

U. S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR
GEOLOGICAL SURVEY

Appendices of Geology of Contaminants in Coal:
Phase I Report of Investigations

By C. B. Cecil, R. W. Stanton, and F. T. Dulong

Open-File Report 81-953-B

This report was prepared under Interagency Agreement EPA-IAG-D8-E685-FR between the U. S. Geological Survey and the U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC. This report is preliminary and has not been reviewed for conformity with USGS editorial standards and stratigraphic nomenclature.

CONTENTS

	Page
Appendix A. Abbreviations used in Appendices B-J -----	1
B. Sample numbers for all bench-channel, complete-channel, and float-sink channel samples for the Homer City #1 and Lucerne #6 mines -----	3
C. Maceral and Petrographic composition of 21 complete-channel and 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed-----	5
D. Derivation of values used in the low-temperature ash, mineral-matter, volume-percent, approximation-----	18
E. Low-temperature ash mineralogy of complete- and bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed-----	24
F. Chemical data (USGS labs) on samples of the Upper Freeport coal bed -----	28
G. Physical chemical data (DOE labs) complete- and bench channel samples of the Upper Freeport coal bed-----	56
H. Summary Statistics for chemical and physical data given in Appendices F and G -----	79
I. Fixed-carbon and Btu values for samples of the Upper Freeport coal bed -----	96
J. Spearman Rank correlation matrices -----	101

Appendix A

Abbreviations used in Appendices B-J

adl	- air dry loss arb	freswel	- see fsi
adloss	- see adl	fsi	- free swelling index arb
Ag	- silver	FUS	- fusinite mmf
arb	- as received basis	fus	- fusinite wc
Al	- aluminum as Al_2O_3	FxC	- fixed carbon arb
As	- arsenic	Ga	- gallium
ash	- USDOE Ash (750°C) arb	Gd	- gadolinium
ASH	- USGS Ash (550°C) arb	Ge	- germanium
Ashdef	- see def	H	- hydrogen arb
ashfld	- see fld	Hf	- hafnium
ashsof	- see sof	Hg	- mercury
Au	- gold	Ho	- holmium
B	- boron	K	- potassium as K_2O
Ba	- barium	I-M	- inertinite maceral group less micrinite mmf
Be	- beryllium	i-m	- inertinite maceral group less micrinite wc
Bi	- bismuth	ID	- inertodetrinite mmf
BTU	- heating value (British thermal units) arb	ILL	- measured intensity Illite, 10Å
btu	- heating value (British thermal units) moist, mmf	In	- indium
C	- carbon arb	INT	- inertinite maceral group mmf
C+T	- collinite + telinite mmf	int	- inertinite maceral group wc
c+t	- collinite + telinite wc	IR	- iridium
Ca	- calcium as CaO	Irl	- relative percent Illite
CAL	- measured intensity Calcite, 3.04A	Iwc	- relative percent Illite, whole coal basis
Cd	- cadmium	K/I	- with %Ka to its right: Kaolinite/illite ratio, peak areas. with %Kp to its right: Kaolinite/illite ratio, peak heights.
Ce	- cerium	KOL	- measured intensity Kaolinite, 7.14Å
Cl	- chlorine	Krl	- relative percent Kaolinite
Co	- cobalt	Kwc	- relative percent Kaolinite, whole coal basis
Cr	- chromium	La	- lanthanum
Crl	- relative percent calcite	Li	- lithium
Cwc	- relative percent calcite, whole coal basis	LMM	- mineral matter (LTA calculation)
Cs	- cesium	LTA	- low temperature ash (100°C) arb
Cu	- copper	Lu	- lutecium
CUT	- cutinite mmf	Mg	- magnesium as MgO
cut	- cutinite wc	MAC	- macrinite mmf
def	- initial ash deformation temperature arb	mac	- macrinite wc
DOE	- U.S. Department of Energy	MIC	- micrinite mmf
Dy	- dysprosium	mic	- micrinite wc
E+M	- exinite + micrinite mmf	mmf	- mineral matter free basis
e+m	- exinite + micrinite wc	Mn	- manganese
Er	- erbium	MnO	- manganese as MnO
Eu	- europium	mtr	- percent moisture arb
EX	- exinite maceral group mmf	N	- nitrogen arb
ex	- exinite maceral group wc	Na	- sodium as Na_2O
F	- fluorine	Nb	- niobium
Fe	- iron as Fe_2O_3	Nd	- neodymium
fixedc	- see FxC		
fld	- ash fluid temperature arb		

Ni	- nickel	USGS	- U.S. Geological Survey
O	- oxygen arb	V	- vanadium
OrS	- organic sulfur arb	VD	- vitrodetrinite mmf
Os	- osmium	vd	- vitrodetrinite wc
P	- phosphorus as P ₂ O ₅	VIT	- vitrinite maceral group mmf
Pb	- lead	vit	- vitrinite maceral group wc
Pd	- palladium	Vol	- volatile matter
Pmm	- Parr mineral matter (calculated)	W	- tungsten
Pr	- praeaseodymium	wc	- whole coal basis
Pr1	- relative percent pyrite	XRD	- X-ray diffraction
Pt	- platinum	Y	- yttrium
Pwc	- relative percent pyrite, whole coal basis	Yb	- ytterbium
PY	- measured intensity Pyrite, 2.71Å	Zn	- zinc
PyS	- pyritic sulfur arb	Zr	- zircon
Qual	- qualified values	%Ka	- percent Kaolinite of total clay peak area
Qrl	- relative percent quartz	%Kp	- percent Kaolinite of total clay p|eak heights
QTZ	- measured intensity Quartz, 4.26Å	(-)	- not detected in point counting
Qwc	- relative percent quartz, whole coal basis		
R	- resinite mmf		
r	- resinite wc		
Rb	- rubidium		
Re	- rhenium		
Rh	- rhodium		
Ru	- ruthenium		
S	- total sulfur arb		
Sb	- antimony		
Sc	- scandium		
SCL	- sclerotinite mmf		
scl	- slcerotninite wc		
Se	- selenium		
SF	- semifusinite mmf		
sf	- semifusinite wc		
Si	- silicon as SiO ₂		
Sm	- samarium		
Sn	- tin		
sof	- ash softening temperature arb		
SO ₃	- sulfite sulfur arb		
SO ₄	- sulfate sulfur arb		
SP	- sporinite mmf		
sp	- sporinite wc		
Sr	- strontium		
T	- trace (less than 5 point counts in 1000)		
Ta	- tantalum		
Tb	- terbium		
Te	- tellurium		
Th	- thorium		
Ti	- titanium as TiO ₂		
Tl	- thallium		
Tm	- thulium		
U	- uranium		

Appendix C. Maceral and petrographic composition of 21 complete-channel and 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed

CONTENTS

Page

Table 1.	Maceral composition of 21 complete-channel and 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed (mineral matter free, vol % basis) -----	6
2	Maceral composition of 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed (mineral matter free, vol. % basis)-----	7
3	Petrographic composition of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed (whole-coal, vol. % basis using Parr formula correction for mineral matter)-----	10
4	Petrographic composition of 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed (whole-coal, vol. % basis using Parr formula correction for mineral matter)-----	11
5	Petrographic composition of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed (whole-coal, vol. % basis using LTA correction for mineral matter)-----	14
6	Petrographic composition of 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed (whole-coal, vol. % basis using LTA correction for mineral matter)-----	15

Appendix B. Sample numbers for all bench-channel, complete-channel and float-sink channel samples for the Homer City #1 and Lucerne #6 Mines

Samples collected April 1977

HOMER CITY #1 MINE

LUCERNE #6 MINE

Sample	Sample Interval* inches (cm)	Interval Thickness inches (cm)	Sample	Sample Interval* inches (cm)	Interval Thickness inches (cm)
HEL-2W-0	0.0-46.9 (0-119.1)	46.9 (119.1)	LUC-NM-0	0.0-82.0 (0-208.3)	82.0 (208.3)
HEL-2W-1	0.0-17.3 (0-43.9)	17.3 (43.9)	LUC-NM-1	0.0-5.0 (0-12.7)	5.0 (12.7)
HEL-2W-2	17.3-23.2 (43.9-58.9)	5.9 (15.0)	LUC-NM-2	5.0-25.0 (12.7-63.5)	20.0 (50.8)
HEL-2W-3	23.2-37.0 (58.9-94.0)	13.8 (35.1)	LUC-NM-3	25.0-33.0 (63.5-83.8)	8.0 (20.3)
HEL-2W-4	37.0-46.9 (94.0-119.1)	9.9 (25.1)	LUC-NM-4	33.0-62.3 (83.8-158.2)	29.3 (74.4)
HEL-4L-0	0.0-31.5 (0-80.0)	31.5 (80.0)	LUC-NM-5	62.3-82.0 (158.2-208.3)	19.7 (50.0)
HEL-4L-1	0.0-10.2 (0-25.9)	10.2 (25.9)	LUC-NM-0	0.0-47.5 (0-120.7)	47.5 (120.7)
HEL-4L-2	10.2-20.0 (25.9-50.8)	9.8 (24.9)	LUC-NM-1	0.0-17.0 (0-43.2)	17.0 (43.2)
HEL-4L-3	20.0-31.5 (50.8-80.0)	11.5 (29.2)	LUC-NM-2	17.0-24.5 (43.2-62.2)	7.5 (19.1)
HEL-2R-0	0.0-48.4 (0-122.9)	48.4 (122.9)	LUC-NM-3	24.5-36.5 (62.2-92.7)	12.0 (30.5)
HEL-2R-1	0.0-22.4 (0-56.9)	22.4 (56.9)	LUC-NM-4	36.5-47.5 (92.7-120.7)	11.0 (27.9)
HEL-2R-2	22.4-29.5 (56.9-74.9)	7.1 (18.0)	LUC-NM1-0	0.0-48.0 (0-121.9)	48.0 (121.9)
HEL-2R-3	29.5-48.4 (74.9-122.9)	18.9 (48.0)	LUC-NM1-1	0.0-23.0 (0-58.4)	23.0 (58.4)
HEL-3SMP-0	0.0-44.5 (0-113.0)	44.5 (113.0)	LUC-NM1-2	23.0-37.0 (58.4-94.0)	14.0 (35.6)
HEL-3SMP-1	0.0-19.3 (0-49.0)	19.3 (49.0)	LUC-NM1-3	37.0-48.0 (94.0-126.9)	11.0 (27.9)
HEL-3SMP-2	19.3-22.1 (49.0-56.1)	2.8 (7.1)	**LUC-NM2-0	0.0-48.3 (0-122.7)	48.3 (122.7)
HEL-3SMP-3	22.1-44.5 (56.1-113.0)	22.4 (56.9)	LUC-NM2-1	0.0-28.0 (0-71.1)	28.0 (71.1)
HEL-4S-0	0.0-43.7 (0-111.0)	43.7 (111.0)	LUC-NM2-2	28.0-39.5 (71.1-100.3)	11.5 (29.2)
HEL-4S-1	0.0-15.1 (0-38.4)	15.1 (38.4)	LUC-NM2-3	39.5-43.0 (100.3-109.2)	3.5 (8.9)
HEL-4S-2	15.1-21.3 (38.4-54.1)	6.2 (15.7)	LUC-NM2-4	43.0-48.3 (109.2-122.7)	5.3 (13.5)
HEL-4S-3	21.3-33.9 (54.1-86.1)	12.6 (32.0)	LUC-NM4-0	0.0-48.8 (0-124.0)	48.8 (124.0)
HEL-4S-4	33.9-43.7 (86.1-111.0)	9.8 (24.9)	LUC-NM4-1	0.0-20.8 (0-52.8)	20.8 (52.8)
			LUC-NM4-2	20.8-48.8 (52.8-124.0)	28.0 (71.1)
			LUC-2N-0	0.0-45.0 (0-114.3)	45.0 (114.3)
			LUC-2N-1	0.0-20.5 (0-52.1)	20.5 (52.1)
			LUC-2N-2	20.5-45.0 (52.1-114.3)	24.5 (62.2)

* Sampled from top to bottom

** Float-sink samples and USGS samples

Appendix B. Continued
Samples collected July 1977

HOMER CITY #1 MINE

LUCERNE #6 MINE

Sample	Sample Interval* inches (cm)	Interval Thickness inches (cm)	Sample	Sample Interval* inches (cm)	Interval Thickness inches (cm)
H2-42P-1.0	0.0-46.5 (0-118.1)	46.5 (118.1)	**L2-WN-5.0	0.0-43.5 (0-110.5)	43.5 (110.5)
**H2-42P-1.1	0.0-18.5 (0-47.0)	18.5 (47.0)	L2-WN-5.1	0.0-19.3 (0-49.0)	19.3 (49.0)
**H2-42P-1.2	18.5-34.0 (47.0-86.4)	15.5 (39.4)	L2-WN-5.2	19.3-35.0 (49.0-88.9)	15.7 (39.9)
**H2-42P-1.3	34.0-46.5 (86.4-118.1)	12.5 (31.8)	L2-WN-5.3	35.0-43.5 (88.9-110.5)	8.5 (21.6)
**H2-3/2WM-1.0	0.0-50.5 (0-128.3)	50.0 (127.0)	**L2-WN-6.0	0.0-40.5 (0-102.9)	40.5 (102.9)
H2-3/2WM-1.1	0.0-19.5 (0-49.5)	19.5 (49.5)	L2-WN-6.1	0.0-14.5 (0-36.8)	14.5 (36.8)
H2-3/2WM-1.2	19.5-36.0 (49.5-91.4)	16.5 (41.9)	L2-WN-6.2	14.5-18.5 (36.8-47.0)	4.0 (10.2)
H2-3/2WM-1.3	36.0-50.0 (91.4-127.0)	14.0 (35.6)	L2-WN-6.3	18.5-30.5 (47.0-77.5)	12.0 (30.5)
**H2-1/4L-2.0	0.0-47.5 (0-120.7)	47.5 (120.7)	L2-WN-6.4	30.5-40.5 (77.5-102.9)	10.0 (25.4)
H2-1/4L-2.1	0.0-21.5 (0-54.6)	21.5 (54.6)	**L2-3/1.5N-1.0	0.0-50.5 (0-128.3)	50.5 (128.3)
H2-1/4L-2.2	21.5-36.0 (54.6-91.4)	14.5 (36.8)	L2-3/1.5N-1.1	0.0-19.0 (0-48.3)	19.0 (48.3)
H2-1/4L-2.3	36.0-47.5 (91.4-120.7)	11.5 (29.2)	L2-3/1.5N-1.2	19.0-39.5 (48.3-100.3)	20.5 (52.1)
**H2-5/3L-1.0	0.0-49.3 (0-125.2)	49.3 (125.2)	L2-3/1.5N-1.3	39.5-50.5 (100.3-128.3)	11.0 (27.9)
H2-5/3L-1.1	0.0-22.0 (0-55.9)	22.0 (55.9)	**L2-16E/NM-2.0	0.0-83.0 (0-210.8)	83.0 (210.8)
H2-5/3L-1.2	22.0-38.0 (55.9-96.5)	16.0 (40.6)	L2-16E/NM-2.1	0.0-22.5 (0-57.2)	22.5 (57.2)
H2-5/3L-1.3	36.0-49.3 (96.5-125.2)	11.3 (28.7)	L2-16E/NM-2.2	22.5-31.0 (57.2-78.7)	8.5 (21.6)
**H2-3N-1.0	0.0-43.0 (0-109.2)	43.0 (109.2)	L2-16E/NM-2.3	31.0-58.0 (78.7-147.3)	27.0 (68.6)
H2-3N-1.1	0.0-19.5 (0-49.5)	19.5 (49.5)	L2-16E/NM-2.4	58.0-72.0 (147.3-182.9)	14.0 (35.6)
H2-3N-1.2	19.5-36.0 (49.5-91.4)	16.5 (41.9)	L2-16E/NM-2.5	72.0-83.0 (182.9-210.8)	11.0 (27.9)
H2-3N-1.3	36.0-43.0 (91.4-109.2)	7.0 (17.8)	**L2-13E-1.0	0.0-83.0 (0-210.8)	83.0 (210.8)
			L2-13E-1.1	0.0-7.0 (0-17.8)	7.0 (17.8)
			L2-13E-1.2	7.0-11.0 (17.8-27.9)	4.0 (10.2)
			L2-13E-1.3	11.0-18.0 (27.9-45.7)	7.0 (17.8)
			L2-13E-1.4	18.0-23.8 (45.7-60.5)	5.8 (14.7)
			L2-13E-1.5	23.8-31.0 (60.5-78.7)	7.2 (18.3)
			L2-13E-1.6	31.0-58.0 (78.7-147.3)	27.0 (68.6)
			L2-13E-1.7	58.0-75.0 (147.3-190.5)	17.0 (43.2)
			L2-13E-1.8	75.0-83.0 (190.5-210.8)	8.0 (20.3)

* Sampled from top to bottom of bed
** Float-sink samples and USGS samples

APPENDIX C

TABLE 1: MACERAL COMPOSITION OF 21 COMPLETE-CHANNEL SAMPLES OF THE
UPPER FREEPORT COAL BED (mineral matter-free, volume percent basis).
Abbreviations are defined in Appendix A

FIELD NO.	MACERAL VARIETIES											GROUP SUMMARIES		
	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	VIT	EX	INT
::: COMPLETE CHANNELS :::														
HEL-2W-0	90	-	1	T	T	3	2	3	-	-	T	90	2	8
HEL-2R-0	89	-	2	T	-	3	3	2	-	-	-	89	2	9
HEL-3SMP-0	90	-	1	T	-	2	3	2	-	-	-	90	1	8
HEL-4L-0	92	-	T	T	-	3	3	T	-	-	T	92	T	8
HEL-4S-0	91	-	1	T	-	T	4	2	-	-	T	91	2	7
LUC-NM-0	81	-	3	T	-	3	5	4	2	-	2	82	3	15
LUC-WM4-0	88	-	4	T	T	1	4	2	-	-	T	88	4	8
LUC-WM1-0	87	-	2	T	-	3	3	3	-	-	-	87	3	10
LUC-WM2-0	89	-	2	T	-	2	4	3	-	-	-	89	2	9
LUC-WM-0	56	2	2	T	T	2	11	9	9	-	9	58	2	40
LUC-2N-0	85	-	4	T	-	2	3	4	-	-	-	86	5	10
H2-42P-1.0	88	-	2	T	1	2	2	4	T	-	-	88	3	9
H2-3/2WM-1.0	89	-	2	T	T	3	3	2	-	-	-	89	3	9
H2-1/4L-2.0	86	-	1	T	-	2	5	4	-	-	T	86	2	12
H2-5/3L-1.0	84	-	2	T	-	4	4	4	-	-	-	84	2	13
H2-3N-1.0	88	-	2	T	T	3	3	2	-	-	-	88	3	9
L2-WM-5.0	84	-	4	T	T	4	2	4	T	-	-	84	5	10
L2-WM-6.0	57	3	1	T	-	3	8	13	8	-	6	60	1	39
L2-3/1.5N-1.0	84	-	3	T	T	3	4	4	-	-	-	85	4	12
L2-16E/NM-2.0	82	-	4	T	-	3	6	3	-	-	T	82	4	13
L2-13E-1.0	79	T	2	T	-	2	7	5	1	-	2	80	2	18
AVERAGES	84	-	2	T	-	3	4	4	1	-	1	84	3	13

APPENDIX C

TABLE 2: MACERAL COMPOSITION OF 75 BENCH-CHANNEL SAMPLES OF THE
UPPER FREEPORT COAL BED (mineral matter-free, volume percent basis).
Abbreviations are defined in Appendix A

FIELD NO.	MACERAL VARIETIES											GROUP SUMMARIES		
	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	VIT	EX	INT
:::: FACIES A ::::														
LUC-NM-1	50	6	2	T	1	1	7	2	11	-	20	56	3	41
LUC-WM-1	39	3	T	T	1	3	20	4	10	-	19	42	2	56
L2-WM-6.1	39	8	T	T	-	2	14	3	19	-	13	48	T	52
L2-13E-1.1	52	7	T	T	2	T	13	2	9	-	15	59	2	39
AVERAGES	45	6	T	T	-	2	13	3	12	-	17	51	2	47
:::: FACIES B ::::														
LUC-NM-2	79	-	1	T	-	4	4	6	4	-	T	79	2	19
LUC-WM-2	41	-	4	T	-	2	17	6	23	T	6	42	4	54
LUC-WM-4	83	-	T	T	-	3	3	4	4	-	1	84	T	16
L2-WM-6.2	65	-	3	T	-	7	9	9	6	-	1	65	3	32
L2-WM-6.4	78	T	1	T	-	4	6	8	T	-	1	79	2	20
L2-13E-1.2	72	-	1	T	T	T	5	14	3	-	3	72	2	26
L2-13E-1.4	84	-	1	T	-	4	6	3	T	-	-	84	2	15
AVERAGES	72	-	2	T	-	4	7	7	6	-	2	72	2	26
:::: FACIES A&B ::::														
L2-16E/NM-2.1	71	-	6	T	T	3	12	5	-	-	2	72	7	22
:::: FACIES A' ::::														
LUC-WM-3	62	4	3	T	-	T	2	21	4	-	3	66	3	31
L2-WM-6.3	57	-	T	T	-	2	2	32	2	-	3	57	1	41
L2-13E-1.3	56	3	T	T	-	T	2	31	1	-	5	59	1	40
AVERAGES	58	2	1	T	-	1	2	28	2	-	4	61	2	38
:::: PARTINGS ::::														
LUC-NM-3	84	T	T	T	-	4	9	T	T	-	1	84	1	15
L2-16E/NM-2.2	84	1	T	T	-	3	10	-	1	-	1	85	-	15
L2-13E-1.5	78	-	1	T	-	3	14	T	2	T	1	78	1	21
AVERAGES	82	T	T	T	-	3	11	-	1	-	1	82	T	17

APPENDIX C

TABLE 2: CONT.

Abbreviations are defined in Appendix A

MACERAL VARIETIES												GROUP SUMMARIES		
FIELD NO.	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	VIT	EX	INT
:::: FACIES C ::::														
HEL-2W-1	89	-	3	T	-	2	1	4	-	-	T	89	3	8
HEL-2W-2	93	-	T	T	-	1	3	1	T	-	T	93	1	6
HEL-2R-1	86	-	4	T	-	2	3	4	-	-	-	86	4	9
HEL-3SMP-1	90	-	2	T	-	1	2	5	-	-	-	90	2	8
HEL-4L-1	92	-	T	T	T	1	3	2	T	-	T	92	T	7
HEL-4S-1	90	-	3	T	-	-	3	3	-	-	-	90	3	7
HEL-4S-2	90	-	T	T	T	1	4	2	-	-	T	91	2	8
LUC-NM-4	81	-	6	T	-	2	4	7	-	-	-	81	6	13
LUC-WM4-1	86	-	7	T	-	T	2	3	-	-	-	86	8	6
LUC-WM1-1	84	-	4	T	-	3	2	6	-	-	-	84	5	11
LUC-WM2-1	88	-	3	T	-	1	2	4	-	-	-	88	4	8
LUC-2N-1	83	-	7	T	T	2	2	5	-	-	-	83	8	9
H2-42P-1.1	84	-	3	T	1	2	2	7	T	-	-	84	5	11
H2-3/2WM-1.1	83	-	4	T	T	2	4	5	-	-	-	83	5	12
H2-1/4L-2.1	82	-	2	T	-	1	5	8	-	-	-	82	3	15
H2-5/3L-1.1	82	-	4	T	T	2	3	9	-	-	-	82	5	14
H2-3N-1.1	89	-	3	T	T	2	2	3	-	-	-	89	4	6
L2-WM-5.1	83	-	5	T	T	2	1	7	-	-	-	83	6	11
L2-3/1.5N-1.1	79	-	7	T	-	1	3	9	-	-	-	79	7	14
L2-16E/NM-2.3	86	-	5	T	-	2	3	5	-	-	-	86	5	10
L2-13E-1.6	85	-	4	T	-	2	4	4	-	-	-	85	5	10
AVERAGES	86	-	4	T	-	2	3	5	-	-	-	86	4	10
:::: FACIES D ::::														
HEL-2W-3	89	-	T	T	1	3	3	2	-	-	1	89	2	9
HEL-4L-2	90	-	T	T	T	6	2	T	T	-	-	90	T	10
HEL-4S-3	92	-	T	T	-	2	5	-	1	-	-	92	-	8
LUC-WM1-2	88	-	T	T	1	5	4	1	-	-	T	88	2	10
LUC-WM2-2	90	-	T	T	-	3	4	T	T	-	T	91	T	9
H2-42P-1.2	88	-	T	T	2	4	3	2	T	-	-	88	3	10
H2-3/2WM-1.2	92	-	T	T	T	4	3	-	-	-	-	92	1	7
H2-1/4L-2.2	89	-	T	T	T	3	5	T	-	-	-	89	1	9
H2-5/3L-1.2	83	T	T	T	-	8	7	-	T	-	-	83	-	16
H2-3N-1.2	90	-	T	T	1	5	2	1	-	-	-	90	2	9
L2-WM-5.2	85	-	4	T	T	5	3	2	-	-	T	85	5	10
L2-3/1.5N-1.2	89	-	T	T	1	2	5	2	-	-	-	89	2	9
L2-16E/NM-2.4	88	-	2	T	-	4	3	T	-	-	-	88	2	8
L2-13E-1.7	91	-	T	T	-	3	5	T	-	-	-	91	T	9
AVERAGES	89	-	T	T	-	4	4	T	-	-	-	89	2	9

APPENDIX C

TABLE 2: CONT.

Abbreviations are defined in Appendix A

FIELD NO.	MACERAL VARIETIES											GROUP SUMMARIES		
	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	VIT	EX	INT
:::: LOWER PARTING ::::														
LUC-WM2-3	77	-	T	T	-	5	13	T	2	-	1	78	-	22
:::: FACIES E ::::														
HEL-2W-4	91	-	T	T	-	4	3	1	-	-	-	91	-	9
HEL-4L-3	93	-	T	T	-	2	4	-	-	-	T	93	-	7
HEL-4S-4	93	-	T	T	-	T	4	T	T	-	1	93	-	7
LUC-WM1-3	91	-	1	T	-	3	3	T	-	-	-	91	1	7
H2-42P-1.3	93	-	1	T	-	1	2	2	-	-	T	93	1	6
H2-3/2WM-1.3	94	-	T	T	-	2	3	T	T	-	-	94	T	6
H2-1/4L-2.3	89	-	T	T	-	2	5	2	-	-	2	89	-	10
H2-5/3L-1.3	90	-	T	T	T	3	3	2	-	-	T	90	1	9
H2-3N-1.3	83	-	T	T	-	4	10	-	T	-	1	83	1	16
L2-WM-5.3	86	-	3	T	T	5	2	1	T	-	T	86	4	10
L2-3/1.5N-1.3	86	T	T	T	-	5	5	1	-	-	T	87	1	12
L2-16E/NM-2.5	87	-	2	T	-	1	5	2	-	-	1	87	3	10
L2-13E-1.8	77	T	T	T	-	3	14	-	1	-	4	77	1	23
AVERAGES	89	-	T	T	-	3	5	1	-	-	1	89	1	10
:::: FACIES D&E ::::														
HEL-2R-2	91	-	T	T	-	3	4	T	-	-	-	91	T	8
HEL-2R-3	90	-	T	T	T	4	3	T	-	-	-	90	1	9
HEL-3SMP-2	86	-	T	T	-	4	7	-	1	-	1	86	-	14
HEL-3SMP-3	92	-	T	T	T	3	3	T	-	-	-	92	T	8
LUC-NM-5	91	-	T	T	T	2	4	T	-	-	-	91	1	7
LUC-WM4-2	89	-	1	T	T	2	5	2	-	-	T	89	2	9
LUC-2N-2	87	-	2	T	-	3	5	2	-	-	-	87	2	10
AVERAGES	90	-	T	T	-	3	4	1	-	-	-	90	1	9
:::: FACIES E (less shale) ::::														
:::: FACIES E (less shale) ::::														
LUC-WM2-4	94	-	T	T	-	1	3	-	-	-	-	94	T	5

APPENDIX C

TABLE 3: PETROGRAPHIC COMPOSITION OF 21 COMPLETE-CHANNEL SAMPLES OF THE UPPER FREEPORT COAL BED (whole-coal, volume percent basis using Parr formula correction for mineral matter).
Abbreviations are defined in Appendix A

MACERAL VARIETIES												GROUP SUMMARIES			
FIELD NO.	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	PMM	VIT	EX	INT
::: COMPLETE CHANNELS :::															
HEL-2W-0	83	-	1	T	-	2	2	2	-	-	T	7	83	2	8
HEL-2R-0	82	-	2	T	-	3	3	2	-	-	-	8	82	2	8
HEL-3SMP-0	85	-	T	T	-	2	3	2	-	-	-	6	85	1	8
HEL-4L-0	81	-	T	T	-	3	3	T	-	-	-	11	81	-	7
HEL-4S-0	84	-	1	T	-	T	3	1	-	-	-	8	84	1	7
LUC-NM-0	72	-	2	T	-	2	4	4	2	-	1	12	72	3	13
LUC-WM4-0	83	-	3	T	-	1	3	2	-	-	T	6	83	4	8
LUC-WM1-0	81	-	2	T	-	3	3	3	-	-	-	7	81	3	9
LUC-WM2-0	79	-	2	T	-	2	3	3	-	-	-	10	79	2	8
LUC-WM-0	46	2	1	T	-	2	9	7	8	-	7	17	48	2	33
LUC-2N-0	79	-	4	T	-	2	3	3	-	-	-	8	79	4	9
H2-42P-1.0	81	-	2	T	1	2	2	4	-	-	-	7	81	3	9
H2-3/2WM-1.0	79	-	2	T	-	2	3	2	-	-	-	11	79	2	8
H2-1/4L-2.0	78	-	1	T	-	2	4	4	-	-	T	10	78	2	11
H2-5/3L-1.0	77	-	2	T	-	4	4	4	-	-	-	9	77	2	12
H2-3N-1.0	82	-	2	T	T	3	3	2	-	-	-	7	82	3	8
L2-WM-5.0	79	-	4	T	T	4	2	4	-	-	-	7	79	5	10
L2-WM-6.0	50	3	T	T	-	3	7	12	7	-	5	13	52	1	34
L2-3/1.5N-1.0	77	-	3	T	-	2	4	4	-	-	-	9	77	4	10
L2-16E/NM-2.0	76	-	3	T	-	2	6	3	-	-	T	8	76	4	12
L2-13E-1.0	67	T	2	T	-	2	6	4	1	-	2	15	68	2	15
AVERAGES	76	-	2	T	-	2	4	3	1	-	1	9	77	2	12

APPENDIX C

TABLE 4: PETROGRAPHIC COMPOSITION OF 75 BENCH-CHANNEL SAMPLES OF THE
UPPER FREEPORT COAL BED (whole-coal, volume percent basis using
Parr formula correction for mineral matter).
Abbreviations are defined in Appendix A

FIELD NO.	MACERAL VARIETIES											GROUP SUMMARIES			
	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	PMM	VIT	EX	INT
:::: FACIES A ::::															
LUC-NM-1	36	4	2	T	T	T	5	2	8	-	14	27	40	2	30
LUC-WM-1	32	2	T	T	T	3	16	3	8	-	16	19	34	1	46
L2-WM-6.1	30	6	T	T	-	1	11	2	15	-	10	25	36	T	39
L2-13E-1.1	37	5	T	T	1	-	9	2	6	-	10	29	42	1	28
AVERAGES	34	4	T	T	-	1	10	2	9	-	13	25	38	1	35
:::: FACIES B ::::															
LUC-NM-2	71	-	T	T	-	4	4	6	3	-	T	11	71	1	17
LUC-WM-2	38	-	3	T	-	2	16	5	21	-	5	8	39	4	50
LUC-WM-4	80	-	T	T	-	3	3	4	4	-	1	4	80	-	15
L2-WM-6.2	61	-	2	T	-	7	9	8	6	-	T	7	61	3	30
L2-WM-6.4	74	T	1	T	-	4	6	8	T	-	T	4	75	2	19
L2-13E-1.2	65	-	1	T	T	T	5	13	2	-	3	10	65	2	24
L2-13E-1.4	75	-	T	T	-	4	6	3	T	-	-	11	75	1	13
AVERAGES	66	-	1	T	-	3	7	7	5	-	2	8	67	2	24
:::: FACIES A&B ::::															
L2-16E/NM-2.1	66	-	5	T	T	3	11	4	-	-	1	8	66	6	20
:::: FACIES A' ::::															
LUC-WM-3	45	3	2	T	-	T	2	16	3	-	2	27	48	2	23
L2-WM-6.3	44	-	T	T	-	2	2	25	2	-	2	23	44	1	32
L2-13E-1.3	39	2	T	T	-	-	2	21	T	-	4	30	41	T	28
AVERAGES	43	2	1	T	-	1	2	21	2	-	3	27	44	1	28
:::: PARTINGS ::::															
LUC-NM-3	46	-	T	T	-	2	5	-	-	-	T	45	46	T	8
L2-16E/NM-2.2	43	T	T	T	-	1	5	-	T	-	T	49	43	-	7
L2-13E-1.5	49	-	T	T	-	2	9	-	2	-	T	37	49	T	13
AVERAGES	46	-	T	T	-	2	6	-	T	-	T	44	46	-	10

APPENDIX C

TABLE 4: CONT.

Abbreviations are defined in Appendix A

MACERAL VARIETIES													GROUP SUMMARIES		
FIELD NO.	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	PMM	VIT	EX	INT
:::: FACIES C ::::															
HEL-2W-1	85	-	2	T	-	2	1	4	-	-	T	4	85	3	8
HEL-2W-2	87	-	T	T	-	1	2	T	-	-	-	6	87	1	5
HEL-2R-1	84	-	4	T	-	2	3	4	-	-	-	3	84	4	9
HEL-3SMP-1	87	-	2	T	-	1	2	4	-	-	-	3	87	2	8
HEL-4L-1	85	-	T	T	-	1	3	1	-	-	T	8	85	T	6
HEL-4S-1	86	-	2	T	-	-	3	3	-	-	-	4	86	3	6
HEL-4S-2	84	-	T	T	T	1	4	2	-	-	T	7	84	1	7
LUC-NM-4	78	-	6	T	-	2	4	6	-	-	-	3	78	6	12
LUC-WM4-1	83	-	7	T	-	T	2	3	-	-	-	3	83	8	6
LUC-WM1-1	81	-	4	T	-	3	2	5	-	-	-	3	81	5	11
LUC-WM2-1	87	-	3	T	-	1	2	4	-	-	-	2	87	3	8
LUC-2N-1	79	-	6	T	-	2	2	5	-	-	-	5	79	7	9
H2-42P-1.1	80	-	3	T	1	2	2	7	-	-	-	5	80	5	10
H2-3/2WM-1.1	79	-	4	T	-	2	4	5	-	-	-	6	79	5	11
H2-1/4L-2.1	77	-	2	T	-	1	5	8	-	-	-	7	77	3	14
H2-5/3L-1.1	78	-	4	T	T	2	3	8	-	-	-	5	78	4	13
H2-3N-1.1	87	-	3	T	T	2	2	2	-	-	-	3	87	4	6
L2-WM-5.1	79	-	5	T	T	2	1	6	-	-	-	5	79	6	10
L2-3/1.5N-1.1	76	-	7	T	-	1	3	9	-	-	-	4	76	7	13
L2-16E/NM-2.3	83	-	4	T	-	2	3	4	-	-	-	3	83	4	9
L2-13E-1.6	81	-	4	T	-	2	4	4	-	-	-	5	81	4	10
AVERAGES	82	-	4	T	-	2	3	5	-	-	-	5	82	4	9
:::: FACIES D ::::															
HEL-2W-3	82	-	T	T	T	2	2	2	-	-	1	8	82	2	8
HEL-4L-2	82	-	T	T	T	5	2	T	T	-	-	9	82	T	9
HEL-4S-3	84	-	T	T	-	2	4	-	1	-	-	8	84	-	7
LUC-WM1-2	81	-	T	T	T	4	3	T	-	-	T	8	81	1	9
LUC-WM2-2	85	-	T	T	-	3	4	T	T	-	T	6	85	-	8
H2-42P-1.2	82	-	T	T	2	4	3	2	-	-	-	6	82	2	9
H2-3/2WM-1.2	86	-	T	T	T	3	3	-	-	-	-	6	86	1	7
H2-1/4L-2.2	81	-	T	T	T	3	4	T	-	-	-	9	81	1	8
H2-5/3L-1.2	76	-	T	T	-	7	7	-	-	-	-	9	76	-	14
H2-3N-1.2	83	-	T	T	T	4	2	1	-	-	-	7	83	2	8
L2-WM-5.2	78	-	4	T	T	5	2	1	-	-	-	8	78	5	10
L2-3/1.5N-1.2	83	-	T	T	1	2	5	1	-	-	-	6	83	2	9
L2-16E/NM-2.4	83	-	1	T	-	4	3	T	-	-	-	7	83	2	3
L2-13E-1.7	84	-	T	T	-	3	4	T	-	-	-	7	84	T	8
AVERAGES	82	-	T	T	-	4	3	T	-	-	-	7	82	1	9

APPENDIX C

TABLE 4: CONT.

Abbreviations are defined in Appendix A

MACERAL VARIETIES													GROUP SUMMARIES			
FIELD NO.	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	PMM	VIT	EX	INT	
:::: LOWER PARTING ::::																
LUC-WM2-3	57	-	T	T	-	4	9	T	2	-	T	27	57	-	16	
:::: FACIES E ::::																
HEL-2W-4	81	-	T	T	-	4	2	T	-	-	-	12	81	-	8	
HEL-4L-3	78	-	T	T	-	2	4	-	-	-	-	16	78	-	6	
HEL-4S-4	78	-	T	T	-	T	3	T	-	-	T	16	78	-	6	
LUC-WM1-3	76	-	1	T	-	2	2	T	-	-	-	17	76	1	6	
H2-42P-1.3	81	-	T	T	-	1	2	1	-	-	T	13	81	1	5	
H2-3/2WM-1.3	80	-	T	T	-	1	2	T	T	-	-	14	80	T	5	
H2-1/4L-2.3	71	-	T	T	-	1	4	1	-	-	2	21	71	-	8	
H2-5/3L-1.3	77	-	T	T	-	3	2	1	-	-	T	14	77	1	7	
H2-3N-1.3	68	-	T	T	-	3	8	-	T	-	T	18	68	T	13	
L2-WM-5.3	75	-	3	T	T	4	2	1	T	-	-	14	75	3	8	
L2-3/1.5N-1.3	73	T	T	T	-	5	4	T	-	-	-	15	74	T	10	
L2-16E/NM-2.5	75	-	2	T	-	1	4	2	-	-	1	13	75	3	9	
L2-13E-1.8	59	-	T	T	-	3	11	-	T	-	3	22	60	T	18	
AVERAGES	75	-	T	T	-	2	4	T	-	-	T	16	75	1	8	
:::: FACIES D&E ::::																
HEL-2R-2	84	-	T	T	-	2	4	T	-	-	-	8	84	-	7	
HEL-2R-3	79	-	T	T	T	4	3	T	-	-	-	12	79	1	7	
HEL-3SMP-2	78	-	T	T	-	3	6	-	1	-	1	9	79	-	12	
HEL-3SMP-3	84	-	T	T	T	3	3	T	-	-	-	9	84	T	7	
LUC-NM-5	82	-	T	T	-	2	3	T	-	-	-	10	82	1	7	
LUC-WM4-2	82	-	T	T	-	2	4	2	-	-	T	8	82	1	8	
LUC-2N-2	78	-	2	T	-	3	4	2	-	-	-	11	78	2	9	
AVERAGES	81	-	T	T	-	3	4	T	-	-	-	10	81	1	8	
:::: FACIES E (less shale) ::::																
LUC-WM2-4	86	-	T	T	-	1	3	-	-	-	-	9	86	T	4	

APPENDIX C

TABLE 5: PETROGRAPHIC COMPOSITION OF 21 COMPLETE-CHANNEL SAMPLES OF THE
UPPER FREEPORT COAL BED (whole-coal, volume percent basis using
LTA correction for mineral matter).
Abbreviations are defined in Appendix A

FIELD NO.	MACERAL VARIETIES											GROUP SUMMARIES			
	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	LMM	VIT	EX	INT
:::: COMPLETE CHANNELS ::::															
HEL-2W-0	83	-	1	T	-	2	2	2	-	-	T	8	83	2	8
HEL-2R-0	82	-	2	T	-	3	3	2	-	-	-	7	82	2	8
HEL-3SMP-0	86	-	T	T	-	2	3	2	-	-	-	5	86	1	8
HEL-4L-0	82	-	T	T	-	3	3	T	-	-	-	11	82	-	7
HEL-4S-0	85	-	1	T	-	T	3	1	-	-	-	6	86	1	7
LUC-NM-0	72	-	2	T	-	2	4	4	2	-	1	12	72	3	13
LUC-WM4-0	83	-	4	T	-	1	3	2	-	-	T	5	83	4	8
LUC-WM1-0	81	-	2	T	-	3	3	3	-	-	-	6	81	3	9
LUC-WM2-0	80	-	2	T	-	2	3	3	-	-	-	10	80	2	8
LUC-WM-0	46	2	1	T	-	2	9	7	8	-	7	17	48	2	33
LUC-2N-0	80	-	4	T	-	2	3	3	-	-	-	7	80	4	9
H2-42P-1.0	82	-	2	T	1	2	2	4	-	-	-	7	82	3	9
H2-3/2WM-1.0	82	-	2	T	-	2	3	2	-	-	-	8	82	2	8
H2-1/4L-2.0	79	-	1	T	-	2	4	4	-	-	T	9	79	2	11
H2-5/3L-1.0	79	-	2	T	-	4	4	4	-	-	-	7	79	2	12
H2-3N-1.0	84	-	2	T	T	3	3	2	-	-	-	5	84	3	8
L2-WM-5.0	79	-	4	T	T	4	2	4	-	-	-	6	79	5	10
L2-WM-6.0	50	3	T	T	-	3	7	12	7	-	5	11	53	1	35
L2-3/1.5N-1.0	78	-	3	T	-	2	4	4	-	-	-	8	78	4	11
L2-16E/NM-2.0	77	-	3	T	-	2	6	3	-	-	T	6	77	4	12
L2-13E-1.0	68	T	2	T	-	2	6	4	1	-	2	13	69	2	16
AVERAGES	77	-	2	T	-	2	4	4	1	-	1	8	77	3	12

APPENDIX C

TABLE 6: PETROGRAPHIC COMPOSITION OF 75 BENCH-CHANNEL SAMPLES OF THE
UPPER FREEPORT COAL BED (whole-coal, volume percent basis using
LTA correction for mineral matter).
Abbreviations are defined in Appendix A

FIELD NO.	MACERAL VARIETIES											GROUP SUMMARIES			
	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	LMM	VIT	EX	INT
:::: FACIES A ::::															
LUC-NM-1	37	4	2	T	T	T	5	2	8	-	14	26	41	2	30
LUC-WM-1	32	2	T	T	T	3	16	3	8	-	16	17	35	1	46
L2-WM-6.1	31	6	T	T	-	1	11	2	15	-	10	22	37	T	40
L2-13E-1.1	38	5	T	T	1	-	9	2	7	-	11	27	43	2	28
AVERAGES	35	4	T	T	-	1	10	2	10	-	13	23	39	2	36
:::: FACIES B ::::															
LUC-NM-2	73	-	1	T	-	4	4	6	3	-	T	7	74	1	18
LUC-WM-2	38	-	3	T	-	2	16	5	21	-	5	8	39	4	50
LUC-WM-4	80	-	T	T	-	3	3	4	4	-	1	4	80	-	15
L2-WM-6.2	61	-	2	T	-	7	9	8	6	-	T	6	61	3	30
L2-WM-6.4	74	T	1	T	-	4	6	8	T	-	T	4	75	2	19
L2-13E-1.2	66	-	1	T	T	T	5	13	2	-	3	8	66	2	24
L2-13E-1.4	77	-	T	T	-	4	6	3	T	-	-	8	78	1	13
AVERAGES	67	-	1	T	-	3	7	7	5	-	2	6	68	2	24
:::: FACIES A&B ::::															
L2-16E/NM-2.1	68	-	6	T	T	3	11	4	-	-	1	5	68	6	21
:::: FACIES A' ::::															
LUC-WM-3	45	3	2	T	-	T	2	16	3	-	2	27	48	2	23
L2-WM-6.3	44	-	T	T	-	2	2	25	2	-	2	23	44	1	32
L2-13E-1.3	38	2	T	T	-	-	2	21	T	-	3	32	40	T	27
AVERAGES	42	2	1	T	-	T	2	20	2	-	3	27	44	1	27
:::: PARTINGS ::::															
LUC-NM-3	45	-	T	T	-	2	5	-	-	-	T	46	46	T	8
L2-16E/NM-2.2	42	T	T	T	-	1	5	-	T	-	T	50	43	-	7
L2-13E-1.5	48	-	T	T	-	2	8	-	1	-	T	38	48	T	13
AVERAGES	45	-	T	T	-	2	6	-	T	-	T	45	45	-	10

APPENDIX C

TABLE 6: CONT.

Abbreviations are defined in Appendix A

MACERAL VARIETIES													GROUP SUMMARIES			
FIELD NO.	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	LMM	VIT	EX	INT	
:::: FACIES C ::::																
HEL-2W-1	84	~	2	T	~	2	1	4	-	-	T	5	84	3	8	
HEL-2W-2	88	-	T	T	-	1	2	T	-	-	-	6	88	1	5	
HEL-2R-1	83	-	4	T	-	2	3	4	-	-	-	4	83	4	9	
HEL-3SMP-1	87	-	2	T	-	1	2	4	-	-	-	3	87	2	8	
HEL-4L-1	84	-	T	T	-	1	3	1	-	-	T	9	84	T	6	
HEL-4S-1	86	-	2	T	-	-	3	3	~	-	-	5	86	3	6	
HEL-4S-2	85	~	T	T	T	1	4	2	-	-	T	6	85	2	7	
LUC-NM-4	79	-	6	T	-	2	4	6	-	-	-	3	79	6	12	
LUC-WM4-1	84	-	7	T	-	T	2	3	-	-	-	2	84	8	6	
LUC-WM1-1	82	-	4	T	-	3	2	5	-	-	-	3	82	5	11	
LUC-WM2-1	87	-	3	T	-	1	2	4	-	-	-	2	87	3	8	
LUC-2N-1	80	-	6	T	-	2	2	5	-	-	-	4	80	7	9	
H2-42P-1.1	82	-	3	T	1	2	2	7	-	-	-	3	82	5	11	
H2-3/2WM-1.1	79	-	4	T	-	2	4	5	-	-	-	5	79	5	11	
H2-1/4L-2.1	79	-	2	T	-	1	5	8	-	-	-	4	79	3	14	
H2-5/3L-1.1	79	-	4	T	T	2	3	8	-	-	-	4	79	4	13	
H2-3N-1.1	87	-	3	T	T	2	2	2	-	-	-	2	87	4	6	
L2-WM-5.1	80	-	5	T	T	2	1	7	-	-	-	4	80	6	10	
L2-3/1.5N-1.1	77	-	7	T	-	1	3	9	-	-	-	3	77	7	13	
L2-16E/NM-2.3	84	-	4	T	-	2	3	4	-	-	-	3	84	4	9	
L2-13E-1.6	82	-	4	T	-	2	4	4	-	-	-	4	82	4	10	
AVERAGES	83	-	4	T	-	2	3	5	-	-	-	4	83	4	9	
:::: FACIES D ::::																
HEL-2W-3	82	-	T	T	T	2	2	2	-	-	1	8	82	2	8	
HEL-4L-2	82	-	T	T	T	5	2	T	T	-	-	8	82	T	9	
HEL-4S-3	85	-	T	T	-	2	4	-	1	-	-	7	85	-	7	
LUC-WM1-2	81	-	T	T	T	4	3	T	-	-	T	8	81	1	9	
LUC-WM2-2	85	-	T	T	-	3	4	T	T	-	T	6	85	-	8	
H2-42P-1.2	82	-	T	T	2	4	3	2	-	-	-	6	82	2	9	
H2-3/2WM-1.2	86	-	T	T	T	3	3	-	-	-	-	6	86	1	7	
H2-1/4L-2.2	83	-	T	T	T	3	4	T	-	-	-	8	83	1	8	
H2-5/3L-1.2	77	-	T	T	-	7	7	-	-	-	-	8	77	-	15	
H2-3N-1.2	84	~	T	T	T	4	2	1	-	-	-	6	84	2	8	
L2-WM-5.2	78	-	4	T	T	5	2	1	-	-	-	8	78	5	10	
L2-3/1.5N-1.2	84	-	T	T	1	2	5	2	-	-	-	5	84	2	9	
L2-16E/NM-2.4	84	-	1	T	-	4	3	T	-	-	-	6	84	2	8	
L2-13E-1.7	85	~	T	T	-	3	4	T	-	-	-	6	85	T	8	
AVERAGES	83	-	T	T	-	4	3	T	-	-	-	7	83	1	9	

APPENDIX C

TABLE 6 : CONT.

Abbreviations are defined in Appendix A

MACERAL VARIETIES												GROUP SUMMARIES			
FIELD NO.	C&T	VD	SP	CU	R	FU	SF	MI	MA	SC	ID	LMM	VIT	EX	INT
:::: LOWER PARTING ::::															
LUC-WM2-3	56	-	T	T	-	4	9	T	2	-	T	27	57	-	16
:::: FACIES E ::::															
HEL-2W-4	78	-	T	T	-	4	2	T	-	-	-	14	78	-	7
HEL-4L-3	78	-	T	T	-	2	4	-	-	-	-	16	78	-	6
HEL-4S-4	79	-	T	T	-	T	3	T	-	-	T	15	79	-	6
LUC-WM1-3	76	-	T	T	-	2	2	T	-	-	-	17	76	1	6
H2-42P-1.3	80	-	T	T	-	1	2	1	-	-	T	13	80	1	5
H2-3/2WM-1.3	83	-	T	T	-	1	3	T	T	-	-	11	83	T	5
H2-1/4L-2.3	74	-	T	T	-	1	4	1	-	-	2	17	74	-	8
H2-5/3L-1.3	78	-	T	T	-	3	2	1	-	-	T	14	78	1	7
H2-3N-1.3	71	-	T	T	-	3	8	-	T	-	T	15	71	T	14
L2-WM-5.3	74	-	2	T	T	4	2	1	T	-	-	15	74	3	8
L2-3/1.5N-1.3	74	T	T	T	-	5	4	T	-	-	-	14	74	T	10
L2-16E/NM-2.5	77	-	2	T	-	1	4	2	-	-	1	11	77	3	9
L2-13E-1.8	58	-	T	T	-	3	11	-	T	-	3	23	59	T	18
AVERAGES	75	-	T	T	-	2	4	T	-	-	T	15	75	1	8
:::: FACIES D&E ::::															
HEL-2R-2	83	-	T	T	-	2	4	T	-	-	-	10	83	-	7
HEL-2R-3	80	-	T	T	T	4	3	T	-	-	-	11	80	1	8
HEL-3SMP-2	80	-	T	T	-	4	7	-	1	-	1	7	80	-	13
HEL-3SMP-3	84	-	T	T	T	3	3	T	-	-	-	9	84	T	7
LUC-NM-5	82	-	T	T	-	2	3	T	-	-	-	10	82	1	7
LUC-WM4-2	84	-	T	T	-	2	4	2	-	-	T	6	84	1	9
LUC-2N-2	78	-	2	T	-	3	4	2	-	-	-	11	78	2	9
AVERAGES	81	-	T	T	-	3	4	T	-	-	-	9	81	1	8
:::: FACIES E (less shale) ::::															
LUC-WM2-4	85	-	T	T	-	1	3	-	-	-	-	10	85	T	4

APPENDIX D

Derivation of values used in the low temperature ash, mineral-matter, volume-percent approximation

The density of 1.22 was determined to be a fair approximation of the density of Upper Freeport coal macerals on a hypothetical ash-free basis. This value was approximated by the following three means:

- 1). A least squares determination between high temperature ash (HTA) and specific gravity (SG) of six sets of twenty-two part washability determinations (three sizes separated at seven gravities plus the fraction less than 100 mesh particle size) yields the relation:

$$SG = 1.22 e^{\text{HTA}}$$

where e = exponential. High-temperature-ash determinations were performed following ASTM(1980) methods, and specific gravity was determined by using a helium gas comparison pycnometer.

Table 1 lists values determined from least squares curve fitting. The index of determination can be used to compare the curve type for the best fit. Curve type 5 actually is the best fit but because it is a hyperbolic model, the intercept (when HTA=0) is quite low. Curve type 2 was chosen, and Table 2 presents the ranked data compared to the calculated values. Figure 1 is a plot of the data used.

- 2). The density of vitrinite of similar rank as that of the Upper Freeport reported as a function of carbon content (dry ash free) is approximately 1.26 (van Krevelen, 1961, p.153).
- 3). The bulk specific gravity of a small block of Upper Freeport vitrain was approximated to be 1.24 by float/sink methods (E. Chao, personal communication).

Because vitrain and vitrinite each contain a few percent ash and the value of 1.22 was determined from extrapolation of the plot between HTA and SG, 1.22 was selected as an average approximation of the density of the Upper Freeport macerals on an ash-free basis.

The density of 2.62 was selected for the average mineral density by estimating the average mineralogical composition of the low-temperature-ash samples (on a pyrite-free basis) from data obtained through X-ray diffraction. The value of 5.01 is

Appendix D,
TABLE 1
LEAST-SQUARES CURVES FIT

CURVE TYPE	INDEX OF DETERMINATION	A	B
1. $Y=A+(B*X)$	.8763	1.19	1.563E-02
2. $Y=X*EXP(B*X)$	.9188	1.226	9.206E-03
3. $Y=A*(X**B)$	.7207	1.01	.1516
4. $Y=A+(B/X)$	.2674	1.664	-1.135
5. $Y=1/(A+B*X)$	.9415	.8007	-5.580E-03
6. $Y=X/(A+B*X)$	.3673	.458	.6243
7. $Y=A+B*LOG(X)$	.647	.8801	.2497

CURVE TYPE	STANDARD ERROR ESTIMATES		
	REGRESSION	A	B
1. $Y=A+(B*X)$	.1162	1.635E-02	5.789E-04
2. $Y=X*EXP(B*X)$	5.412E-02	1.008	2.696E-04
3. $Y=A*(X**B)$	.1004	1.026	9.295E-03
4. $Y=A+(B/X)$	.2827	3.753E-02	.1851
5. $Y=1/(A+B*X)$	2.751E-02	3.871E-03	1.371E-04
6. $Y=X/(A+B*X)$	9.047E-02	5.924E-02	1.201E-02
7. $Y=A+B*LOG(X)$	.1963	4.953E-02	1.817E-02

Appendix D

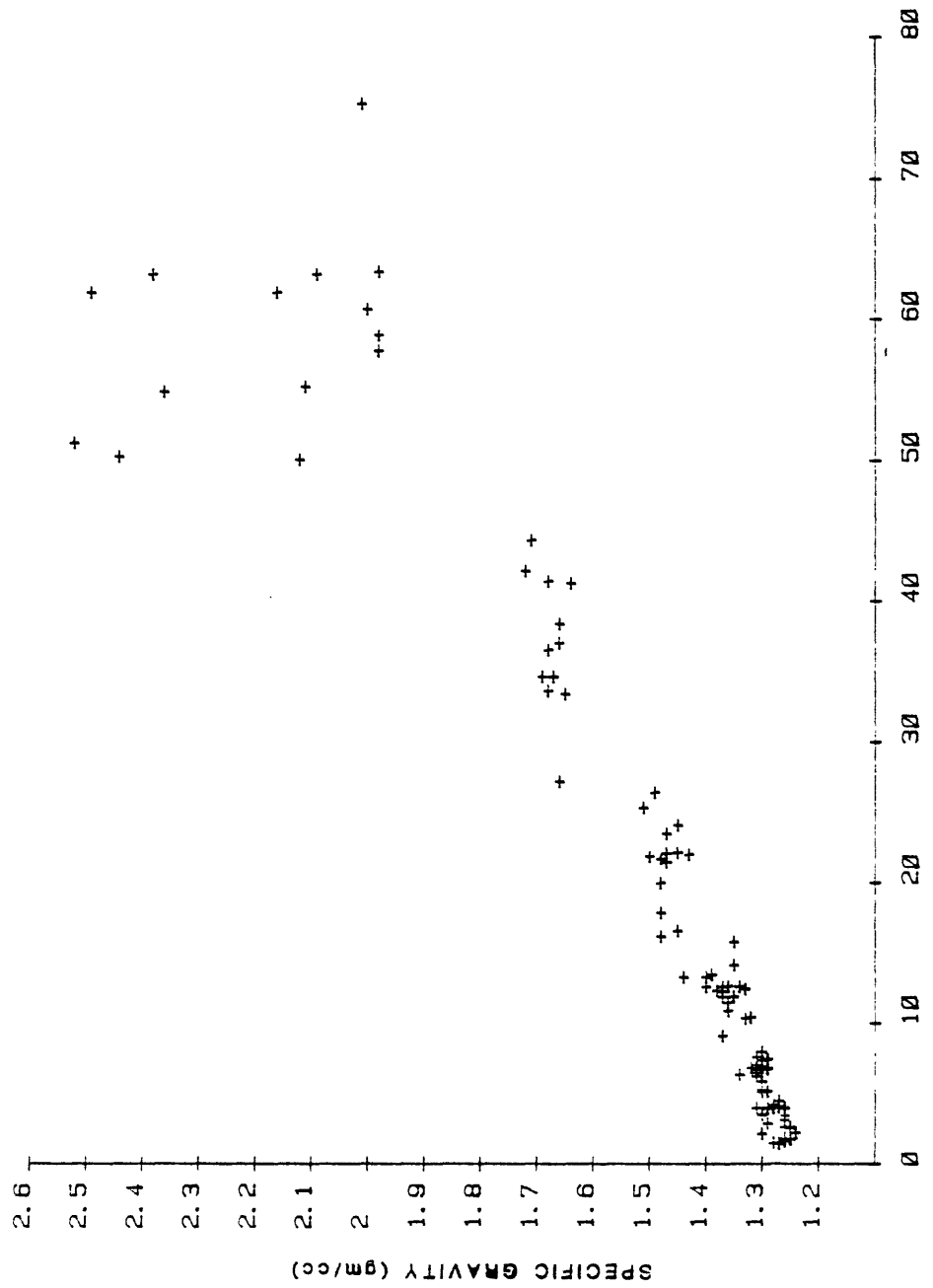
TABLE 2

Y=X*EXP(B*X) IS AN EXPONENTIAL FUNCTION. THE RESULTS
OF A LEAST-SQUARES FIT OF ITS LINEAR TRANSFORM
(SORTED IN ORDER OF ASCENDING VALUES OF X)
ARE AS FOLLOWS:

X-ACTUAL	Y-ACTUAL	Y-CALC	PCT DIFFER
1.44	1.27	1.243	2.2
1.51	1.28	1.243	2.9
1.64	1.26	1.245	1.2
1.78	1.26	1.247	1
1.78	1.25	1.247	.2
2.19	1.3	1.251	3.8
2.22	1.24	1.252	-.9
2.59	1.25	1.256	-.4
2.62	1.25	1.256	-.4
2.62	1.26	1.256	.3
2.94	1.29	1.26	2.3
3.15	1.26	1.262	-.1
3.45	1.26	1.266	-.4
3.51	1.3	1.267	2.6
3.98	1.26	1.272	-.9
3.98	1.29	1.272	1.4
3.98	1.29	1.272	1.4
4	1.31	1.272	2.9
4	1.28	1.272	.6
4.07	1.27	1.273	-.2
4.21	1.28	1.275	.4
4.49	1.27	1.278	-.6
5.14	1.3	1.286	1.1
5.14	1.3	1.286	1.1
5.19	1.29	1.286	.2
5.29	1.3	1.287	.9
5.87	1.3	1.294	.4
6.26	1.31	1.299	.8
6.34	1.34	1.3	3
6.49	1.31	1.302	.6
6.72	1.31	1.305	.4
6.78	1.29	1.305	-1.1
6.81	1.29	1.306	-1.1
6.84	1.3	1.306	-.4
6.84	1.32	1.306	1
6.96	1.3	1.307	-.5
7.07	1.31	1.309	0
7.4	1.3	1.313	-.9
7.47	1.29	1.314	-1.7
7.61	1.31	1.315	-.3
7.61	1.31	1.315	-.3
7.99	1.3	1.32	-1.5
9.12	1.37	1.334	2.7
10.34	1.33	1.349	-1.3
10.44	1.32	1.35	-2.2
10.89	1.36	1.356	.3
10.9	1.36	1.356	.3
11.49	1.36	1.363	-.2
11.9	1.35	1.368	-1.3

Appendix D, TABLE 2 (CONT.)

11.9	1.37	1.368		.1
12.27	1.37	1.373	-.2	
12.33	1.38	1.374		.4
12.43	1.33	1.375	-3.2	
12.59	1.37	1.377	-.5	
12.59	1.34	1.377	-2.6	
12.59	1.4	1.377		1.6
12.63	1.36	1.377	-1.2	
13.28	1.44	1.386		3.9
13.28	1.4	1.386		1
13.47	1.39	1.388		.1
14.14	1.35	1.397	-3.3	
15.77	1.35	1.418	-4.7	
16.18	1.48	1.423		3.9
16.59	1.45	1.429		1.4
17.86	1.48	1.445		2.3
19.95	1.48	1.473		.4
21.47	1.47	1.494	-1.6	
21.47	1.47	1.494	-1.6	
21.7	1.48	1.497	-1.1	
21.7	1.48	1.497	-1.1	
21.85	1.5	1.499		0
22.04	1.43	1.502	-4.8	
22.09	1.47	1.503	-2.1	
22.17	1.45	1.504	-3.5	
23.49	1.47	1.522	-3.4	
24.12	1.45	1.531	-5.3	
25.38	1.51	1.549	-2.5	
26.41	1.49	1.564	-4.7	
27.22	1.66	1.575		5.3
33.46	1.65	1.669	-1.1	
33.66	1.68	1.672		.4
34.65	1.69	1.687		.1
34.65	1.67	1.687	-1	
36.54	1.68	1.717	-2.1	
37.05	1.66	1.725	-3.7	
38.4	1.66	1.746	-4.9	
41.31	1.64	1.794	-8.5	
41.45	1.68	1.796	-6.4	
42.16	1.72	1.808	-4.8	
44.4	1.71	1.845	-7.3	
50.1	2.12	1.945		9
50.32	2.44	1.949		25.2
51.29	2.52	1.966		28.1
54.91	2.36	2.033		16
55.25	2.11	2.039		3.4
57.8	1.98	2.088	-5.1	
58.91	1.98	2.109	-6.1	
60.77	2	2.146	-6.7	
61.96	2.16	2.169	-.4	
61.96	2.49	2.169		14.7
63.27	2.38	2.196		8.4
63.27	2.09	2.196	-4.8	
63.47	1.98	2.2	-9.9	
75.38	2.01	2.455	-18.1	
75.39	2.68	2.455		9.1



the true density of pyrite.

We believe that the LTA approximation of mineral matter derived in this study may be a more representative value and also more accurate than the Parr correction for the samples analyzed in this study. Specifically, this correction takes into account the differing amounts of pyrite among the samples and the true density of the mineral-free coal.

References cited

ASTM (American Society for Testing and Materials), 1980, Standard test method for ash in the analysis sample of coal and coke, D 3174: 1980 Annual Book of ASTM Standards, part 26, p.390-391.

van Krevelen, D.W., 1961, Coal: Elsevier Publishing Co., Amsterdam, p.314.

Appendix E. Low-temperature ash mineralogy of samples of the Upper Freeport coal bed.

Contents

Page

Table 1. Low-temperature ash mineralogy of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.....	25
Table 2. Low-temperature ash mineralogy of 75 bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed.....	26

Appendix E

Table 1 Low-Temperature-Ash Mineralogy of the complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.
See the end of this table for abbreviations used in this table.

Field	LTA	Ill Int	Kaol Int	Qtz Int	Cal Int	Py Int	Sum Int	% Ill		% Kaol		% Qtz		% Cal		% Pyrite		Clay Ratio			
								Rel	WC	Rel	WC	Rel	WC	Rel	WC	Rel	WC	int. area K/I %Kaol	peak ht %Kaol		
HEL-2W-O HEL-2R-O HEL-3SMP-O HEL-4L-O HEL-4S-O	16.20	580	1717	557	1313	1694	5861	10	1.6	29	4.7	10	1.50	22	3.60	24	4.70	2.16	.68	2.96	.75
	14.89	731	2051	728	130	751	4391	17	2.5	47	6.9	17	2.50	3	0.44	17	2.60	1.52	.60	2.81	.74
	11.91	1050	2699	444	747	2160	7100	15	1.8	38	4.5	6	0.74	11	1.30	30	3.60	2.12	.68	2.57	.72
	22.76	857	1868	533	3574	2537	9369	9	2.1	20	4.5	6	1.30	38	8.70	27	6.20	1.62	.62	2.18	.69
	14.10	870	2118	384	1355	1599	6326	14	1.9	33	4.7	6	0.86	21	3.00	25	3.60	1.73	.63	2.43	.71
LUC-WM4-O LUC-WM1-O LUC-WM2-O LUC-WM-O LUC-2N-O	10.89	659	1865	432	165	2104	5225	13	1.4	36	3.9	8	0.90	3	0.34	40	4.40	2.36	.70	2.83	.74
	13.70	624	1744	829	122	1284	4603	14	1.9	38	5.2	18	2.50	3	0.36	28	3.80	2.36	.70	2.57	.72
	19.57	592	2213	1384	260	0	4449	13	2.6	50	9.7	31	6.10	6	1.10	0	0.00	3.03	.75	3.74	.79
	30.77	597	2047	1871	0	360	4875	12	3.8	42	12.9	38	11.80	0	0.00	7	2.30	3.02	.75	3.43	.77
	14.61	745	1730	571	339	1472	4857	15	2.2	36	5.2	12	1.70	7	1.00	30	4.40	1.74	.64	2.32	.70
LUC-NM-O H2-42P-1.0 H2-3/2WM-1.0 H2-1/4L-2.0 H2-5/3L-1.0	23.29	582	1945	765	0	1340	4632	13	2.9	42	9.8	17	3.80	0	0.00	29	6.70	2.49	.71	3.34	.77
	14.08	617	2701	467	525	1649	5959	10	1.5	45	6.4	8	1.10	9	1.20	28	3.90	2.48	.71	4.38	.81
	17.60	651	1709	465	971	1518	5314	12	2.2	32	5.7	9	1.50	18	3.20	29	5.00	1.55	.61	2.63	.72
	19.97	660	1774	467	2348	2032	7281	9	1.8	24	4.9	6	1.30	32	6.40	28	5.60	1.52	.60	2.69	.73
	14.76	784	2177	299	1893	2716	7869	10	1.5	28	4.1	4	0.56	24	3.60	35	5.10	1.92	.66	2.78	.74
H2-3N-1.0 L2-WM-5.0 L2-WM-6.0 L2-3/1.5N-1.0 L2-16E/NM-1.0	10.80	1017	3025	583	1928	389	6942	15	1.6	44	4.7	8	0.91	28	3.00	6	0.61	2.15	.68	2.97	.75
	12.86	767	2195	467	2928	1614	7971	10	1.2	28	3.5	6	0.75	37	4.70	20	2.60	2.14	.68	2.86	.74
	21.34	913	2698	1526	219	352	5708	16	3.4	47	10.0	27	5.70	4	0.82	6	1.30	2.72	.73	2.96	.75
	16.73	544	1705	437	2371	1074	6131	9	1.5	28	4.7	7	1.20	39	6.50	18	2.90	1.79	.64	3.13	.76
	14.35	492	1912	598	246	1219	4756	11	1.5	43	5.8	13	1.80	6	0.74	27	3.70	2.76	.73	3.89	.80
L2-13E-1.0	26.06	803	2255	984	947	1299	6288	13	3.3	36	9.3	16	4.10	15	3.90	21	5.40	2.04	.67	2.81	.74

Illite = Ill, Kaolinite = kaol, Quartz = Qtz, Calcite = Cal, Pyrite = Py

Maximum peak intensity = Int, The sum of the intensity for the five measured minerals = Sum

The relative intensity as a percentage of the sum = Rel

The Clay Ratios were measured two ways, utilizing integrated intensities and the maximum peak intensity (peak heights).

For each case two values were calculated, K/I is the measured intensity for kaolinite divided by the measured intensity of illite.

The %Kaol is the fractional percent of kaolinite is calculated as int kaol/int kaol + ill int.

Appendix E
Table 2 Low-Temperature-Ash Mineralogy of the bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed.
See the end of Appendix E Table 1 for abbreviations used in the table.

Field Number	LTA	Ill Int	Kaol Int	Qtz Int	Cal Int	Py Int	Sum Int	% Ill		% Kaol		% Quartz		% Calcite		% Pyrite		Clay Ratio	
								Rel WC	WC	Rel WC	WC	Rel WC	WC	Rel WC	WC	Int. area K/I %Kaol	peak ht K/I %Kaol		
HEL-2W-1	12.58	301	1766	232	4358	1784	8441	4	0.45	21	2.60	3	0.35	52	6.50	21	2.70	4.70	.82
HEL-2W-2	12.79	999	1971	785	2501	1320	7576	13	1.70	26	3.00	10	1.30	33	4.20	17	2.20	1.26	.56
HEL-2W-3	15.88	1318	2434	1120	988	532	6392	21	3.30	38	6.00	18	2.80	15	2.50	8	1.30	1.46	.59
HEL-2W-4	26.81	456	1156	151	731	1605	4099	11	3.00	28	7.60	4	1.00	18	4.80	39	10.00	1.12	.53
HEL-2R-1	8.19	484	2895	193	386	1117	5075	10	0.78	57	4.70	4	0.31	8	0.62	22	1.80	1.85	.65
HEL-2R-2	19.24	876	1577	878	0	476	3807	23	4.40	41	8.00	23	4.40	0	0.00	13	2.40	5.26	.84
HEL-2R-3	21.10	544	1377	583	238	467	3209	17	3.60	43	9.00	18	3.80	7	1.60	15	3.10	1.81	.64
HEL-3SMP-1	6.49	687	3262	278	292	1835	6354	11	0.70	51	3.30	4	0.28	5	0.30	29	1.90	4.43	.82
HEL-3SMP-2	15.19	1914	2877	1108	0	716	6615	29	4.40	43	6.60	17	2.50	0	0.00	11	1.60	1.09	.52
HEL-3SMP-3	17.37	1178	2649	674	1620	245	6366	19	3.20	42	7.20	11	1.80	25	4.40	4	0.67	1.55	.61
HEL-4L-1	20.26	797	1850	549	4577	1980	9753	8	1.70	19	3.80	6	1.10	47	9.50	20	4.10	1.72	.63
HEL-4L-2	18.04	1148	2259	815	3206	2712	10140	11	2.00	22	4.00	8	1.40	32	5.70	27	4.80	1.50	.60
HEL-4L-3	31.06	640	1514	419	2185	1779	6537	10	3.00	23	7.20	6	2.00	33	10.00	27	6.50	1.47	.60
HEL-4S-1	11.44	252	1341	46	1143	2343	5125	5	0.56	26	3.00	1	0.10	22	2.60	46	5.20	3.54	.78
HEL-4S-2	13.61	972	1931	428	1321	1851	6503	15	2.00	30	4.00	7	0.90	20	2.80	28	3.90	1.39	.58
HEL-4S-3	15.74	1589	2899	657	1206	1624	7975	20	3.10	36	5.70	8	1.30	15	2.40	20	3.20	1.56	.61
HEL-4S-4	28.70	775	2048	434	901	1078	5236	15	4.20	39	11.00	8	2.40	17	4.90	21	5.90	1.62	.62
LUC-NM-1	45.47	454	1198	2086	0	1308	5046	9	4.10	24	11.00	41	19.00	0	0.00	26	12.00	2.82	.74
LUC-NM-2	15.98	268	2333	472	71	1497	4641	6	0.92	50	8.00	10	1.60	2	0.24	32	5.20	6.51	.87
LUC-NM-3	65.04	499	1123	810	0	313	2745	18	12.00	41	27.00	30	19.00	0	0.00	11	7.40	1.35	.57
LUC-NM-4	7.41	208	2199	147	0	2262	4816	4	0.32	46	3.40	3	0.23	0	0.00	47	3.50	7.11	.88
LUC-NM-5	19.98	902	2353	747	0	843	4845	19	3.70	49	9.70	15	3.10	0	0.00	17	3.50	1.83	.65
LUC-WM4-1	5.87	215	1314	47	259	3640	5475	4	0.23	24	1.40	1	0.05	5	0.28	66	3.90	4.88	.83
LUC-WM4-2	14.19	647	1891	441	279	1294	4552	14	2.00	42	5.90	10	1.40	6	0.87	28	4.00	2.51	.72
LUC-WM1-1	7.14	228	2029	298	111	2144	4810	5	0.34	42	3.00	6	0.44	2	0.16	45	3.20	8.18	.89
LUC-WM1-2	16.18	1009	1943	1136	0	1407	5495	18	3.00	35	5.70	21	3.30	0	0.00	26	4.10	1.68	.63
LUC-WM1-3	31.49	560	1115	609	337	884	3465	16	5.10	32	10.00	18	5.50	10	3.10	24	8.00	1.60	.61
LUC-WM2-1	4.25	493	4472	225	2565	202	7957	6	0.26	56	2.40	3	0.12	32	1.40	3	0.11	7.45	.88
LUC-WM2-2	12.01	1782	4313	1199	252	0	7546	24	2.80	57	6.90	16	1.90	3	0.40	0	0.00	2.01	.67
LUC-WM2-3	48.80	431	1436	1580	0	0	3447	13	6.10	42	20.00	46	22.00	0	0.00	0	0.00	2.85	.74
LUC-WM2-4	19.40	463	1882	403	267	432	3447	13	2.60	55	11.00	12	2.30	8	1.50	13	2.40	2.83	.74
LUC-WM-1	31.34	569	2315	2223	0	210	5317	11	3.40	44	14.00	42	13.00	0	0.00	4	1.20	3.79	.79
LUC-WM-2	15.74	448	2340	1881	396	635	5700	8	1.20	41	6.50	33	5.20	7	1.10	11	1.80	5.06	.83
LUC-WM-3	44.33	845	1623	1064	0	485	4017	21	9.30	40	18.00	26	12.00	0	0.00	12	5.40	1.83	.65
LUC-WM-4	8.23	571	4180	843	168	0	5762	10	0.82	73	6.00	15	1.20	3	0.24	0	0.00	5.60	.85
LUC-2N-1	9.81	448	1332	347	307	2234	4668	10	0.94	29	2.80	7	0.73	7	0.65	48	4.70	2.69	.73
LUC-2N-2	21.92	791	1589	426	135	1482	4423	18	3.90	36	7.90	10	2.10	3	0.67	34	7.30	1.46	.59
H2-42P-1.1	7.99	405	3014	408	76	2414	6317	6	0.51	48	3.80	6	0.52	1	0.10	38	3.10	5.21	.84
H2-42P-1.2	12.10	1254	3603	1126	2376	0	8359	15	1.80	43	5.20	13	1.60	28	3.40	0	0.00	2.36	.70
H2-42P-1.3	25.33	514	1755	385	603	983	4240	12	3.10	41	10.00	9	2.30	14	3.60	23	5.90	1.69	.63

Field Number	LTA	Ill Int	Kaol Int	Qtz Int	Cal Int	Py Int	Sum Int	% Ill		% Kaol		% Quartz		% Calcite		% Pyrite		Clay Ratio			
								Rel	WC	Rel	WC	Rel	WC	Rel	WC	Rel	WC	Int. area K/I %Kaol	peak ht K/I %Kaol		
H2-3/2WM-1.1	11.01	211	1371	273	2497	1484	5836	4	0.40	23	2.60	5	0.52	43	4.70	25	2.80	3.00	.75	6.50	.87
H2-3/2WM-1.2	12.87	1635	3115	1267	1664	138	7819	21	2.70	40	5.10	16	2.10	21	2.70	2	0.23	1.52	.60	1.91	.66
H2-3/2WM-1.3	21.68	470	1609	346	524	1208	7506	11	2.30	39	7.70	8	1.70	13	2.50	29	5.80	1.83	.65	3.42	.77
H2-1/4L-2.1	11.20	251	1115	186	6176	3001	10729	2	0.26	10	1.20	2	0.19	58	6.40	28	3.10	1.17	.54	4.44	.82
H2-1/4L-2.2	17.23	973	2288	682	3364	1780	9087	11	1.80	25	4.30	8	1.30	37	6.40	20	3.40	4.29	.81	2.35	.70
H2-1/4L-2.3	32.63	513	1485	561	1996	1277	5832	9	2.90	25	8.30	10	3.10	34	11.00	22	7.10	1.85	.65	2.89	.74
H2-5/3L-4.1	9.55	316	2018	147	1814	2664	6959	5	0.43	29	2.80	2	0.20	26	2.50	38	3.70	5.26	.84	6.39	.86
H2-5/3L-4.2	16.22	1115	2511	767	3687	2600	10680	10	1.70	24	3.80	7	1.20	35	5.60	24	3.90	1.75	.64	2.25	.69
H2-5/3L-4.3	26.77	653	1812	209	888	1496	5058	13	3.50	36	9.60	4	1.10	18	4.70	30	7.90	1.53	.61	2.77	.74
H2-3N-1.1	5.68	611	3451	296	1270	1588	7216	8	0.48	48	2.70	4	0.23	18	1.00	22	1.20	4.17	.81	5.65	.85
H2-3N-1.2	12.62	1591	3586	1125	3997	74	10373	15	1.90	35	4.40	11	1.40	39	4.90	1	0.09	1.86	.65	2.25	.69
H2-3N-1.3	27.28	360	1690	677	453	747	3929	9	2.50	43	12.00	17	4.70	12	3.10	19	5.20	2.35	.70	4.70	.82
L2-WM-5.1	9.89	523	1938	122	5296	3191	11070	5	0.47	18	1.70	1	0.11	48	4.70	29	2.90	2.82	.74	3.71	.79
L2-WM-5.2	15.95	1383	2797	861	1983	1119	8143	17	2.70	34	5.50	11	1.70	24	3.90	14	2.20	1.59	.61	2.02	.67
L2-WM-5.3	28.86	306	1362	611	1338	1758	5375	6	1.60	25	7.30	11	3.30	25	7.20	33	9.40	2.12	.68	4.45	.82
L2-WM-6.1	38.09	784	2043	2123	0	365	5315	15	5.60	38	15.00	40	15.00	0	0.00	7	2.60	2.74	.73	2.61	.72
L2-WM-6.2	12.51	186	1619	410	1210	1596	5021	4	0.46	32	4.00	8	1.00	24	3.00	32	4.00	7.32	.88	8.70	.90
L2-WM-6.3	39.16	1087	2221	1151	0	138	4597	24	9.30	48	19.00	25	9.80	0	0.00	3	1.20	1.62	.62	2.04	.67
L2-WM-6.4	8.62	756	4249	716	0	169	5890	13	1.10	72	6.20	12	1.00	0	0.00	3	0.25	3.96	.80	5.62	.85
L2-3/1.5N-1.1	6.77	270	2434	175	4384	1546	8809	3	0.21	28	1.90	2	0.13	50	3.40	18	1.20	6.26	.86	9.01	.90
L2-3/1.5N-1.2	11.43	1167	2565	459	3290	1407	8888	13	1.50	29	3.30	5	0.59	37	4.20	16	1.80	1.76	.64	2.20	.69
L2-3/1.5N-1.3	27.70	541	1374	247	1565	1119	4846	11	3.10	28	7.90	5	1.40	32	8.90	23	6.40	1.53	.61	2.54	.72
L2-16E/NM-2.1	12.78	224	1564	561	700	2025	5074	4	0.56	31	3.90	11	1.40	14	1.80	10	5.10	5.40	.84	6.98	.87
L2-16E/NM-2.2	68.16	751	1451	728	0	105	3035	25	17.00	48	33.00	24	16.00	0	0.00	3	2.40	1.31	.57	1.93	.66
L2-16E/NM-2.3	6.26	458	2925	141	142	1636	5302	9	0.54	55	3.50	3	0.17	3	0.17	31	1.90	3.91	.80	6.39	.86
L2-16E/NM-2.4	12.41	1363	3331	693	0	211	5598	24	3.00	60	7.40	12	1.50	0	0.00	4	0.47	1.77	.64	2.44	.71
L2-16E/NM-2.5	22.46	554	2071	335	0	1063	4023	14	3.10	51	12.00	8	1.90	0	0.00	26	5.90	2.10	.68	3.74	.79
L2-13E-1.1	45.68	910	2117	1643	282	1316	6268	15	6.60	34	15.00	26	12.00	4	2.10	21	9.60	2.84	.74	2.33	.70
L2-13E-1.2	18.07	491	2320	779	2521	2360	8471	6	1.00	27	4.90	9	1.70	30	5.40	28	5.00	4.85	.83	4.73	.83
L2-13E-1.3	51.36	899	2016	1000	547	807	5269	17	8.80	38	20.00	19	9.70	10	5.30	15	7.90	2.01	.67	2.24	.69
L2-13E-1.4	17.59	303	2720	414	3060	1803	8300	4	0.64	33	5.80	5	0.88	37	6.50	22	3.80	5.40	.84	8.98	.90
L2-13E-1.5	58.02	684	1677	777	299	473	3910	17	10.00	43	25.00	20	12.00	8	4.40	12	7.00	1.31	.57	2.45	.71
L2-13E-1.6	8.44	446	4069	257	3713	1835	10320	4	0.36	39	3.30	2	0.21	36	3.00	18	1.50	7.20	.88	9.12	.90
L2-13E-1.7	13.30	1656	3147	844	201	2637	8485	20	2.60	37	4.90	10	1.30	2	0.32	31	4.10	1.66	.62	1.90	.66
L2-13e-1.8	39.98	557	1979	1032	0	902	4470	12	5.00	44	18.00	23	9.20	0	0.00	20	8.10	1.93	.66	3.55	.78

Appendix F. Chemical data (USGS labs) on samples of the Upper Freeport coal bed.

Contents

	Page
Table 1.1. Chemical analysis (whole coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper-Freeport coal bed.....	29
Table 2.1. Chemical analysis (whole coal basis) of 4 bench-channel samples (A facies) of the Upper Freeport coal bed.....	35
Table 2.2. Chemical analysis (whole coal basis) of 3 bench-channel samples (A' facies) of the Upper Freeport coal bed.....	37
Table 2.3. Chemical analysis (whole coal basis) of 7 bench-channel samples (B facies) of the Upper Freeport coal bed.....	38
Table 2.4. Chemical analysis (whole coal basis) of 3 bench-channel samples (Parting facies) of the Upper Freeport coal bed	40
Table 2.5. Chemical analysis (whole coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the Upper Freeport coal bed.....	41
Table 2.6. Chemical analysis (whole coal basis) of 14 bench-channel samples (D facies) of the Upper Freeport coal bed.....	47
Table 2.7. Chemical analysis (whole coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the Upper Freeport coal bed.....	50

Appendix F

Table 1.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, emission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196291	2.1	1.3	0.26	0.047	0.030	0.086	1.0	0.074	0.03	25	HEL-2W-O
w196296	3.0	1.7	.18	.072	.040	.11	1.1	.10	.04	34	HEL-2R-O
w196300	1.7	1.1	.19	.034	.030	.083	1.8	.066	.02	87	HEL-3SMP-O
w196304	3.5	2.4	.44	.092	.040	.15	2.5	.12	.04	20	HEL-4L-O
w196308	2.8	1.9	.29	.068	.039	.12	1.7	.10	.01	15	HEL-4S-O
w196318	1.9	1.2	.11	.045	.030	.078	1.1	.073	.01	11	LUC-WM4-O
w196321	2.4	1.4	.15	.050	.030	.091	.99	.085	.03	21	LUC-WM1-O
w196325	4.9	2.6	.22	.097	.050	.15	.40	.21	.04	4.0	LUC-WM2-O
w196330	8.2	3.6	.16	.18	.060	.24	1.0	.24	.14	19	LUC-WM-O
w196335	3.0	1.8	.14	.081	.040	.12	1.4	.10	.03	21	LUC-2N-O
w197217	4.2	2.6	.17	.096	.040	.16	1.9	.14	.06	14	LUC-NM-O
w197218	2.8	1.9	.16	.073	.030	.11	1.4	.096	.01L	22	H2-42P-1.0
w197222	3.6	2.3	.31	.089	.041	.14	1.8	.11	.03	50	H2-3/2WM-1.0
w197226	2.7	1.7	.36	.059	.030	.13	3.0	.093	.02L	20	H2-1/4L-2.0
w197230	2.3	1.7	.49	.056	.010	.11	2.0	.079	.03	6.0	H2-5/3L-1.0
w197234	2.7	1.7	.27	.059	.030	.093	.52	.087	.02	36	H2-3N-1.0
w197238	2.2	1.4	.34	.045	.040	.099	1.9	.071	.02	16	L2-WM-5.0
w197242	5.9	3.0	.22	.13	.070	.19	1.1	.17	.13	31	L2-WM-6.0
w197247	2.4	1.7	.51	.069	.030	.10	1.3	.083	.06	12	L2-3/1.5N-1.0
w197251	2.7	1.7	.17	.052	.030	.11	1.9	.079	.03	18	L2-16E/NM-2.0
w197257	6.8	3.0	.076	.13	.051	.21	2.3	.20	.08	22	L2-13E-1.0

Table 1.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Bi-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Field number
w196291	6.9	26	0.8	1.5L	0.12	17	B	3.0	16	1.2	HEL-2W-O
w196296	10	31	1.2	2.0L	.07	23	B	4.7	21	1.4	HEL-2R-O
w196300	3.5	19	.6	1.5L	.06	14	B	2.5	16	.8	HEL-3SMP-O
w196304	12	50	1.1	2.8L	.06	25	B	5.6	25	1.8	HEL-4L-O
w196308	10	35	.9	2.2L	.05	21	B	4.7	20	1.4	HEL-4S-O
w196318	8.2	28	1.1	1.4L	.04	19	B	5.5	16	1.3	LUC-WM4-O
w196321	9.3	36	1.4	1.6L	.05	18	B	4.0	18	1.7	LUC-WM1-O
w196325	24	77	1.6	2.7L	.10	33	290	4.6	28	2.3	LUC-WM2-O
w196330	22	80	2.6	4.3L	.24	82	160	11	42	3.1	LUC-WM-O
w196335	11	56	1.8	2.1L	.06	20	B	7.9	21	1.9	LUC-2N-O
w197217	19	48	1.8	2.9	.25	28	B	4.0	23	1.9	LUC-NM-O
w197218	12	3L	1.5	2.0L	.08	20	B	5.3	24	1.4	H2-42P-1.0
w197222	14	50	1.4	2.6L	.24	23	240	4.4	24	1.9	H2-3/2WM-1.0
w197226	9.4	28	1.2	2.3L	.12	18	170	4.2	21	1.7	H2-1/4L-2.0
w197230	9.6	41	1.5	2.0L	.10	17	B	4.9	20	1.5	H2-5/3L-1.0
w197234	12	49	1.3	1.7L	.16	17	B	4.2	18	1.5	H2-3N-1.0
w197238	8.3	26	1.5	1.8L	.25	15	B	5.5	17	1.4	L2-WM-5.0
w197242	25	78	2.5	3.4L	1.0	53	250	9.0	32	1.7	L2-WM-6.0
w197247	13	62	1.8	1.9L	.21	18	230	5.3	18	1.2	L2-3/1.5N-1.0
w197251	16	71	2.2	2.0L	.25	27	B	6.5	18	1.1	L2-16E/NM-2.0
w197257	28	66	2.0	3.8L	.28	36	240	6.2	32	2.5	L2-13E-1.0

Appendix F

Table 1.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Cu (ppm)	Dy-S (ppm)	Er-S (ppm)	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Ge-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	Field number
w196291	14	2.3L	1.0L	0.30	47	5.2	1.3	2.2	0.7	0.37	HEL-2W-O
w196296	16	2.9L	1.3L	.36	92	5.4	1.3L	2.2	.9	.57	HEL-2R-O
w196300	9.3	2.2L	1.0L	.20	40	3.0	1.4	.40	.6	.76	HEL-3SMP-O
w196304	28	4.1L	1.9L	.41	88	9.3	2.6	2.0	1.0	.48	HEL-4L-O
w196308	20	3.2L	1.4L	.38	92	5.6	1.7	.86	.8	.41	HEL-4S-O
w196318	13	2.1L	.9L	.32	88	4.5	1.1	1.1	.7	.40	LUC-WM4-O
w196321	13	2.4L	1.1L	.39	190	5.7	1.3	1.4	.8	.60	LUC-WM1-O
w196325	20	4.0L	1.8L	.51	190	8.2	1.6	.37L	1.9	.84	LUC-WM2-O
w196330	49	6.3L	2.9L	1.7	190	10	3.7	.57	2.7	.39	LUC-WM-O
w196335	18	3.1L	1.4L	.47	140	6.5	1.8	5.4	.9	.40	LUC-2N-O
w197217	16	4.2L	1.9L	.50	120	7.1	2.5	1.7	1.1	.32	LUC-NM-O
w197218	19	2.9	1.3L	.37	64	8.0	2.0	4.2	.8	.46	H2-42P-1.0
w197222	22	3.8L	1.7L	.39	100	8.4	1.7L	1.2	.9	.29	H2-3/2WM-1.0
w197226	15	3.4L	1.6L	.33	72	6.4	2.7	2.7	.8	.17	H2-1/4L-2.0
w197230	16	2.9L	1.3L	.31	68	6.7	2.5	1.6	.7	.25	H2-5/3L-1.0
w197234	12	2.5L	1.1L	.30	68	5.3	1.5	1.5	.8	.30	H2-3N-1.0
w197238	11	2.6L	1.2L	.29	28	7.4	2.0	2.9	.7	.35	L2-WM-5.0
w197242	36	4.9L	2.2L	1.1	110	11	2.7	.45	1.7	.31	L2-WM-6.0
w197247	15	3.2	1.3L	.33	20L	9.7	2.1	1.8	.5	.32	L2-3/1.5N-1.0
w197251	15	3.8	1.7	.50	67	7.0	2.4	5.1	.7	.31	L2-16E/NM-2.0
w197257	25	5.6L	2.5L	.61	170	9.1	2.5L	.51	1.6	.30	L2-13E-1.0

Appendix F

Table 1.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Ho-S (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Mo-S (ppm)	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Field number
w196291	0.72L	9	12	0.1	14	2.9	0.62	4.7L	8.2	44	HEL-2W-O
w196296	.92L	13	21	.2	14	1.2	1.4	9.6	11	52	HEL-2R-O
w196300	.70L	9	8.9	.1	9.1	1.7	1.0	4.9	5.2	79	HEL-35MP-O
w196304	1.3L	13	26	.2	31	3.1	2.2	8.5L	15	48	HEL-4L-O
w196308	1.0L	12	22	.1	27	1.6	1.2	8.2	8.9	70	HEL-4S-O
w196318	.66L	9	11	.1	18	1.3	.94	6.4L	8.3	35	LUC-WM4-O
w196321	.76L	8	11	.1	8.1	1.7	.87	5.0L	10	31	LUC-WM1-O
w196325	1.3L	16	40	.2	20	1.3	2.9	9.2	17	140	LUC-WM2-O
w196330	2.0L	39	34	.5	34	.86	4.6	32	29	170	LUC-WM-O
w196335	.99L	10	16	.2	24	1.6	1.8	12	16	74	LUC-2N-O
w197217	1.4L	16	35	.2	23	.77	1.9	11	12	180	LUC-NM-O
w197218	2.0L	11	20	.2	12	2.5	1.9	11	16	120	H2-42P-1.0
w197222	1.2L	14	24	.2	26	3.4	1.9	7.9L	12	66	H2-3/2WM-1.0
w197226	1.1L	11	12	.1	45	2.3	1.6	12	11	61	H2-1/4L-2.0
w197230	.92L	6	16	.1	28	2.2	1.2	6.1L	12	92	H2-5/3L-1.0
w197234	.78L	10	18	.1	11	2.1	3.2	5.2L	11	150	H2-3N-1.0
w197238	.83L	8	13	.1	26	1.8	1.8	5.5L	11	48	L2-WM-5.0
w197242	1.6L	27	25	.5	25	1.8	7.4	18	38	290	L2-WM-6.0
w197247	.88L	10	16	.1	30	1.6	2.4	7.3	19	61	L2-3/1.5N-1.0
w197251	1.1	15	16	.2	21	1.8	3.3	15	16	340	L2-16E/NM-2.0
w197257	1.8L	20	43	.2	30	.51L	3.0	14	15	120	L2-13E-1.0

Appendix F

Table 1.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Pb (ppm)	Pr-S (ppm)	Rb (ppm)	Sb (ppm)	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Ta-S (ppm)	Field number
w196291	4.9	7.0L	38L	0.40	3.1	1.8	1.4	0.21	40	47L	HEL-2W-O
w196296	8.3	8.9L	39L	.80	3.9	1.3	1.9	.26L	48	60L	HEL-2R-O
w196300	3.2	6.8L	34L	.60	2.4	2.1	1.3	.20L	38	46L	HEL-3SMP-O
w196304	4.4	13L	32	.70	4.9	1.7	2.2	.37	44	85L	HEL-4L-O
w196308	6.9	9.8L	18	.60	4.0	1.7	1.9	.29L	72	66L	HEL-4S-O
w196318	4.4	6.4L	13	.30	3.2	1.8	1.3	.19L	48	43L	LUC-WM4-O
w196321	6.9	7.4L	16	.50	3.9	1.7	1.5	.22L	46	50L	LUC-WM1-O
w196325	7.3	12L	32	.40	5.7	1.9	2.4	1.6	120	84L	LUC-WM2-O
w196330	18	20L	41	.60	12	13	6.8	.57	98	130L	LUC-WM-O
w196335	13	9.6L	29	1.1	5.1	2.9	1.9	.28L	79	65L	LUC-2N-O
w197217	10	13	27	.30	4.8	2.8	2.6	.39L	85	89L	LUC-NM-O
w197218	9.6	9.1L	19	.60	4.1	1.8	1.8	.27L	67	62L	H2-42P-1.0
w197222	10	12L	30	.60	4.5	1.9	2.0	.34L	51	79L	H2-3/2WM-1.0
w197226	4.7	11L	25	.40	3.8	1.9	1.7	.31L	36	72L	H2-1/4L-2.0
w197230	7.1	9.0L	26	.30	3.6	1.6	1.0	.26L	81	61L	H2-5/3L-1.0
w197234	5.5	7.6L	23	.40	3.4	2.6	1.6	.45	94	52L	H2-3N-1.0
w197238	6.2	8.1L	18	.40	3.6	1.7	1.5	.24L	44	55L	L2-WM-5.0
w197242	19	15L	30	.80	7.4	9.2	5.1	.45L	170	100	L2-WM-6.0
w197247	40	8.6L	16	6.2	3.8	4.9L	1.7	8.3	82	58L	L2-3/1.5N-1.0
w197251	6.5	9.0L	17	.60	4.3	3.0	2.7	.26L	210	61L	L2-16E/NM-2.0
w197257	11	17L	35	.50	6.6	3.4	3.0	.51L	74	120L	L2-13E-1.0

Appendix F

Table 1.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Tb (ppm)	Th (ppm)	Tl-S (ppm)	U (ppm)	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)	Field number
w196291	0.2	3.0L	0.31L	1.2	14	2.7	0.7	24	6.9	HEL-2W-0
w196296	.3	3.0L	.39L	1.1	18	4.3	.9	21	9.2	HEL-2R-0
w196300	.6L	3.0L	2.3	.90	6.8	3.1	.7	11	8.6	HEL-3SMP-0
w196304	.3	4.0	.56L	1.9	24	4.8	1.0	33	13	HEL-4L-0
w196308	.3	3.0L	.43L	1.5	19	4.2	.9	17	11	HEL-4S-0
w196318	.2	3.0L	.28L	1.3	12	3.1	.6	14	6.2	LUC-WM4-0
w196321	.3	3.0L	.33L	1.4	20	4.1	.7	12	9.2	LUC-WM1-0
w196325	.6	3.0L	.55L	2.2	31	7.5	1.1	22	22	LUC-WM2-0
w196330	1	3.0L	.86L	3.0	34	19	2.6	72	34	LUC-WM-0
w196335	.3	3.0L	.42L	1.7	24	7.3	.9	23	17	LUC-2N-0
w197217	.4	4.0	.58L	1.6	23	5.0	.9	21	13	LUC-NM-0
w197218	.3	3.0	.43L	1.4	28	.3L	.8	27	14	H2-42P-1.0
w197222	.2	3.0	.51L	1.6	26	5.8	.8	24	15	H2-3/2WM-1.0
w197226	.2	3.0L	.47L	1.9	20	6.2	.7	19	15	H2-1/4L-2.0
w197230	.3	5.0	.40L	1.5	20	6.5	.5	20	16	H2-5/3L-1.0
w197234	.2	3.0L	.34L	1.5	22	5.9	.6	16	29	H2-3N-1.0
w197238	.3	3.0L	.36L	1.2	15	4.5	.7	21	15	L2-WM-5.0
w197242	1	4.0	.67L	2.0	29	13	2.5	83	38	L2-WM-6.0
w197247	.3	3.0L	.38L	1.6	26	6.0	.7	15	15	L2-3/1.5N-1.0
w197251	.4	3.0L	.40L	1.5	24	13	1.0	18	29	L2-16E/NM-2.0
w197257	.4	9.0	.76L	4.4	30	5.3	1.2	36	23	L2-13E-1.0

Appendix F
Table 2.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 4 bench-channel samples (A facies) of the Upper Freeport coal bed.
Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory.
Emission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196313	10	3.6	0.084	0.14	0.051	0.32	3.7	0.32	0.08	35	LUC-NM-1
w196331	8.9	3.4	.13	.14	.049	.24	.89	.28	.03L	9.0	LUC-WM-1
w197243	9.8	4.4	.15	.17	.11	.29	1.7	.27	.17	28	L2-WM-6.1
w197258	10	5.6	.42	.19	.081	.35	3.2	.35	.08	28	L2-13E-1.1
Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196313	13	87	5.3	0.38	95	B	10	45	2.6	57	LUC-NM-1
w196331	15	81	3.2	.29	97	120	9.6	43	2.3	58	LUC-WM-1
w197243	32	120	4.2	.70	78	100	8.6	47	2.5	52	L2-WM-6.1
w197258	22	110	6.3	.50	88	84	13	52	2.8	59	L2-13E-1.1
Laboratory number	Dy-S (ppm)	Er-S (ppm)	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Ge-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	La (ppm)	Field number
w196313	8.4L	3.8L	1.7	120	10	5.3	8.7	2.9	1.1	47	LUC-NM-1
w196331	6.7	3.2	1.9	130	7.5	5.5	.58	2.7	.38	43	LUC-WM-1
w197243	7.7L	3.5L	1.5	120	19	4.5	1.4	2.2	.50	42	L2-WM-6.1
w197258	9.2L	4.2L	1.6	130	11	6.3	1.7	2.2	.83	44	L2-13E-1.1
Laboratory number	Li (ppm)	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Mo-S (ppm)	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Field number
w196313	33	0.5	91	0.76L	6.1	36	29	120	26	31	LUC-NM-1
w196331	35	.5	28	.87	7.5	38	22	140	26	25	LUC-WM-1
w197243	38	.5	35	1.0	9.4	27	38	210	35	47	L2-WM-6.1
w197258	80	.5	100	.84L	6.3	39	36	180	30	46	L2-13E-1.1
Laboratory number	Sb (ppm)	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Tb (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)	V-S (ppm)	Field number
w196313	0.70	13	7.0	7.7	0.76L	61	1	9.0	3.5	35	LUC-NM-1
w196331	.60	12	9.2	7.4	2.3	87	1	6.0	3.6	29	LUC-WM-1
w197243	1.0	11	8.4	7.6	.70	120	1	10	3.8	49	L2-WM-6.1
w197258	.60	13	8.3	7.5	.84L	67	.9	3.0L	1.0	46	L2-13E-1.1

Appendix F
Table 2.1 Chemical analysis (whole-coal basis) of 4 bench-channel samples (A facies) of the
Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)
w196313	21	3.2	76	53
w196331	29	3.2	64	73
w197243	21	2.8	63	70
w197258	28	2.9	92	59

Appendix F
Table 2.2 Chemical analysis (whole-coal basis) of 3 bench-channel samples (A' facies) of the Upper Freeport coal bed.
Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, emission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196333	10	5.1	0.28	0.35	0.089	0.32	1.4	0.28	0.16	12	LUC-WM-3
w197245	9.5	5.2	.23	.29	.10	.30	1.2	.26	.15	5.0	L2-WM-6.3
w197260	11	5.7	.34	.25	.099	.36	2.9	.28	.17	18	L2-13E-1.3
Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196333	32	120	1.9	0.31	58	150	15	51	4.5	37	LUC-WM-3
w197245	51	170	2.2	.51	55	200	12	51	4.1	33	L2-WM-6.3
w197260	39	150	3.0	1.8	64	130	13	50	3.7	13	L2-13E-1.3
Laboratory number	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Field number
w196333	1.3	220	11	3.9	2.6	0.32	30	39	0.3	62	LUC-WM-3
w197245	.83	200	16	4.0	2.0	.15	29	40	.3	47	L2-WM-6.3
w197260	.96	210	15	5.1	2.0	.52	33	37	.3	82	L2-13E-1.3
Laboratory number	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sb (ppm)	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Field number
w196333	6.6	30	39	190	21	71	0.30	10	17	5.1	LUC-WM-3
w197245	9.5	24	44	250	18	75	.40	9.1	8.6	4.8	L2-WM-6.3
w197260	6.0	42	41	130	19	61	.30	9.7	13	5.4	L2-13E-1.3
Laboratory number	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Tb (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)	Field number
w196333	0.78L	110	0.8	5.0	2.0	37	12	1.9	160	58	LUC-WM-3
w197245	1.1	140	.7	6.0	1.8	51	14	1.6	110	66	L2-WM-6.3
w197260	.86L	120	.7	6.0	2.0	51	17	1.7	130	47	L2-13E-1.3

Appendix F

Table 2.3 Chemical analysis (whole-coal basis) of 7 bench-channel samples (B facies) of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, Emision spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196314	3.1	2.0	0.26	0.044	0.030	0.13	2.1	0.079	0.05	17	LUC-NM-2
w196332	3.5	.62	.35	.074	.020	.11	.96	.13	.08	23	LUC-WM-2
w196334	1.7	1.2	.21	.054	.040	.064	.20	.046	.01L	4.0L	LUC-WM-4
w197244	1.3	.83	.78	.027	.040	.093	2.6	.043	.20	55	L2-WM-6.2
w197246	1.6	1.2	.24	.051	.020	.062	.24	.042	.03	2.0	L2-WM-6.4
w197259	2.6	1.5	.43	.035	.020	.12	2.9	.074	.10	25	L2-13E-1.2
w197261	2.7	1.9	.32	.052	.030	.14	3.9	.087	.03	29	L2-13E-1.4
Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196314	8.2	39	1.0	0.15	24	B	5.8	18	1.0	14	LUC-NM-2
w196332	5.9	41	1.0	.08	35	120	4.9	19	.6	27	LUC-WM-2
w196334	6.2	32	1.5	.10	32	160	12	12	.6	15	LUC-WM-4
w197244	3.9	56	.8	.29	13	170	4.0	5.6	.4L	17	L2-WM-6.2
w197246	9.0	40	1.5	.08	28	150	9.7	11	.4	13	L2-WM-6.4
w197259	H	35	2.3	.16	18	170	14	14	.4	16	L2-13E-1.2
w197261	10	44	.8	.14	14	250	3.2	14	1.1	8.7	L2-13E-1.4
Laboratory number	Er-S (ppm)	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Ge-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Field number
w196314	1.6L	0.47	50	6.3	2.6	2.6	0.7	0.68	12	21	LUC-NM-2
w196332	1.4L	.67	190	4.8	1.6	.41	1.3	.49	19	12	LUC-WM-2
w196334	.8	.54	64	3.4	1.4	.39	.4	.050	13	9.2	LUC-WM-4
w197244	1.2	.28	32	8.3	2.9	2.8	.2	1.0	8	5.8	L2-WM-6.2
w197246	.9	.59	110	5.3	1.6	.45	.4	.040	14	9.0	L2-WM-6.4
w197259	1.5L	.41	34	9.6	2.9	5.8	.6	.86	8	14	L2-13E-1.2
w197261	1.7L	.22	52	6.9	1.7L	.34	.7	.78	7	27	L2-13E-1.4

Appendix F

Table 2.3 Chemical analysis (whole-coal basis) of 7 bench-channel samples (B facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Mo-S (ppm)	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Pr-S (ppm)	Rb (ppm)	Field number
w196314	0.1	32	0.97	1.3	9.8	9.8	160	10	11L	12	LUC-NM-2
w196332	.2	21	1.4	2.6	6.3L	12	260	10	9.3L	19L	LUC-WM-2
w196334	.2	11	1.0	.54	5.7	15	290	6.0	5.2L	17L	LUC-WM-4
w197244	.1	19	4.9	1.3	11	29	1,100	6.6	18	21L	L2-WM-6.2
w197246	.2	12	1.4	.98	5.0	20	550	8.3	5.1L	18L	L2-WM-6.4
w197259	.2	41	2.8	2.2	6.7L	15	61	7.8	9.9L	15L	L2-13E-1.2
w197261	.1	30	1.8	1.7	10	8.4	66	4.2	11L	13	L2-13E-1.4
Laboratory number	Sb (ppm)	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Sr-S (ppm)	Ta-S (ppm)	Tb (ppm)	Th (ppm)	Tl-S (ppm)	U (ppm)	Field number
w196314	0.30	4.1	4.7	2.0	89	74L	0.3	3.0L	0.48L	1.1	LUC-NM-2
w196332	.20	4.3	13	2.6	110	63L	.4	3.0L	.41L	1.5	LUC-WM-2
w196334	.50	4.3	2.8	2.4	140	35L	.4	3.0L	.23L	1.0	LUC-WM-4
w197244	.30	1.3	12	1.4	190	52	.2	3.0L	8.5	.80	L2-WM-6.2
w197246	.60	3.7	2.9	2.9	200	35L	.4	3.0L	.23L	.80	L2-WM-6.4
w197259	.30	3.4	6.6	2.3	70	67L	.4	5.0	.44L	2.1	L2-13E-1.2
w197261	.40	3.3	6.3	1.4	62	77L	.5L	3.0L	.50L	1.1	L2-13E-1.4
Laboratory number	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)						
w196314	12L	4.5	0.7	19	9.5						
w196332	9.2	6.7	1.1	16	26						
w196334	14	6.7	.9	27	6.9						
w197244	7.1	12	.4	12	15						
w197246	16	7.4	.9	19	6.8						
w197259	13	16	1.0	25	20						
w197261	14	4.4	.5	20	12						

Table 2.4 Chemical analysis (whole-coal basis) of 3 bench-channel samples (Parting facies) of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, emission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196315	15	7.6	0.17	0.38	0.15	0.46	1.9	0.60	0.06	4.0	LUC-NM-3
w197253	17	10	.14	.48	.17	.55	1.9	.51	.13	3.0	L2-16E/NM-2.2
w197262	3.7	2.2	.14	.10	.041	.13	.74	.14	.02	14	L2-13E-1.5
Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196315	78	250	2.8	0.06L	65	B	5.5	84	10	34	LUC-NM-3
w197253	120	430	3.3	1.2	72	B	5.2	88	8.0	57	L2-16E/NM-2.2
w197262	24	62	.6	.10	51	36	5.2	61	6.9	6.8	L2-13E-1.5
Laboratory number	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Field number
w196315	0.91	380	25	3.9L	5.1	0.25	34	190	0.4	61	LUC-NM-3
w197253	.99	210	38	7.2	3.7	.060	39	160	.4	66	L2-16E/NM-2.2
w197262	.62	370	6.6	1.7	3.3	.19	28	36	.3	15	L2-13E-1.5
Laboratory number	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sb (ppm)	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Field number
w196315	19	40	21	48	21	120	0.60	17	3.1	3.9	LUC-NM-3
w197253	13	41	41	140	18	110	.80	18	2.7	5.1	L2-16E/NM-2.2
w197262	3.3	8.8	5.6	48	5.3	88	.60	12	3.6	3.2	L2-13E-1.5
Laboratory number	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Tb (ppm)	Th (ppm)	U (ppm)	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)	Field number
w196315	1.7	130	0.5	10	4.0	95	21	2.5	49	150	LUC-NM-3
w197253	3.9	180	.6	15	4.1	130	15	2.5	92	85	L2-16E/NM-2.2
w197262	.45	41	.5	11	3.1	23	4.4	1.7	11	21	L2-13E-1.5

Table 2.5 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, emission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196292	0.80	0.53	0.43	0.015	0.020	0.059	1.7	0.025	0.01	46	HEL-2W-1
w196293	1.9	1.0	.30	.035	.030	.082	1.2	.071	.03	51	HEL-2W-2
w196297	.69	.54	.11	.016	.020	.042	1.0	.024	.20	45	HEL-2R-1
w196301	.70	.58	.078	.013	.010	.043	1.2	.027	.03	33	HEL-3SMP-1
w196305	2.1	1.2	.38	.033	.020	.11	3.0	.072	.01L	30	HEL-4L-1
w196309	.49	.48	.26	.011	.020	.054	2.1	.020	.02	22	HEL-4S-1
w196310	1.8	1.3	.30	.028	.030	.097	2.3	.076	.01L	24	HEL-4S-2
w196316	.53	.47	.099	.010	.020	.035	.94	.020	.02	6.0	LUC-NM-4
w196319	.37	.31	.083	.012	.020	.028	.86	.018	.01	11	LUC-WM4-1
w196322	.87	.64	.086	.019	.020	.046	.96	.028	.02	21	LUC-WM1-1
w196326	.57	.49	.34	.028	.010	.031	.096	.020	.00	1.0	LUC-WM2-1
w196336	1.4	.88	.14	.043	.020	.066	1.4	.039	.03	12	LUC-2N-1
w197219	1.3	.84	.071	.027	.020	.063	1.7	.038	.03	33	H2-42P-1.1
w197223	1.5	.95	.37	.061	.020	.093	3.0	.038	.01L	33	H2-3/2WM-1.1
w197227	.97	.65	.34	.030	.020	.10	5.2	.031	.04	40	H2-1/4L-2.1
w197231	.76	.63	.24	.018	.020	.062	2.4	.023	.02	19	H2-5/3L-1.1
w197235	.70	.57	.15	.016	.010L	.036	.68	.023	.02	11	H2-3N-1.1
w197239	.79	.60	.47	.020	.040	.067	2.5	.026	.02	22	L2-WM-5.1
w197248	.93	.80	.35	.016	.020	.057	1.4	.026	.02	14	L2-3/1.5N-1.1
w197254	.82	.79	.16	.015	.030	.044	.82	.025	.21	8.0	L2-16E/NM-2.3
w197263	.95	.86	.38	.020	.020	.057	1.1	.025	.48	14	L2-13E-1.6

Appendix F

Table 2.5 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196292	1.6	12	0.6	0.03	8.0	B	3.1	7.6	0.3	4.5	HEL-2W-1
w196293	6.0	26	.4	.04	14	B	2.1	13	1.4	6.7	HEL-2W-2
w196297	2.1	10	.9	.02	7.0	B	5.0	6.7	.3	4.0	HEL-2R-1
w196301	1.8	8	.5	.03	5.0	B	3.7	7.4	.3	6.8	HEL-3SMP-1
w196305	4.3	28	1.8	.10	14	B	13	14	1.0	7.2	HEL-4L-1
w196309	3.1	6	.8	.02	5.0	B	4.8	8.1L	.7L	3.3	HEL-4S-1
w196310	6.1	26	.5	.03	11	B	2.2	11	1.2	7.2	HEL-4S-2
w196316	4.6	14	.4	.03	11	B	2.7	4.7	.6L	4.2	LUC-NM-4
w196319	2.7	6	.8	.03	5.0	B	5.1	5.3	.2	2.9	LUC-WM4-1
w196322	2.9	10	1.1	.05	9.0	B	5.0	10	.4	3.9	LUC-WM1-1
w196326	4.8	13	.4	.01	9.0	100	4.0	5.7	.2	3.6	LUC-WM2-1
w196336	4.0	11	1.1	.06	7.0	B	12	11	.3	7.0	LUC-2N-1
w197219	3.7	13	.9	.09	8.0	B	4.8	9.9	.4	4.9	H2-42P-1.1
w197223	3.2	17	1.3	.25	9.0	170	6.7	12	.4	8.1	H2-3/2WM-1.1
w197227	3.9	10	1.7	.15	7.0	200	9.6	6.8	.3	4.1	H2-1/4L-2.1
w197231	2.7	8	1.2	.11	6.0	B	5.6	7.0	.3	4.3	H2-5/3L-1.1
w197235	4.0	8	.9	.02	5.0	B	3.6	5.8	.3	3.9	H2-3N-1.1
w197239	4.3	15	1.6	.18	7.0	B	6.5	6.9	.4	4.7	L2-WM-5.1
w197248	3.8	10	1.3	.08	9.0	150	12	8.4	.3	6.1	L2-3/1.5N-1.1
w197254	13	29	.5	.10	14		3.3	7.6	.3	3.6	L2-16E/NM-2.3
w197263	8.2	29	.5	.06	11	150	3.2	8.3	.3	4.5	L2-13E-1.6

Appendix F

Table 2.5 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Dy-S (ppm)	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Ge-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Field number
w196292	1.6L	0.15	25	3.7	1.2	5.8	0.2	0.66	5	2.8	HEL-2W-1
w196293	2.2L	.19	78	3.5	1.6	.20L	.7	.47	7	6.8	HEL-2W-2
w196297	1.1L	.17	20	2.9	.87	4.3	.3	.91	3	4.0	HEL-2R-1
w196301	1.1L	.12	20L	3.2	.94	2.9	.2	.90	3	3.2	HEL-3SMP-1
w196305	3.0L	.38	36	4.7	2.2	7.7	.6	.94	6	6.6	HEL-4L-1
w196309	1.4L	.11	20L	2.9	2.1L	2.8	.2	.39	3	2.1	HEL-4S-1
w196310	2.6L	.19	60	3.1	2.0	.23L	.6	.31	6	6.5	HEL-4S-2
w196316	.9L	.26	120	1.6	.76	.08	.2	.34	5	3.4	LUC-NM-4
w196319	.7L	.12	84	2.4	.61	1.5	.4L	.28	2	2.0	LUC-WM4-1
w196322	1.2L	.23	52	2.9	.99	3.8	.3	.73	4	5.3	LUC-WM1-1
w196326	.8L	.22	140	1.1	.48	.07L	.3	.14	5	2.6	LUC-WM2-1
w196336	1.7L	.24	120	5.4	.95	8.7	.3	.42	3	6.1	LUC-2N-1
w197219	1.7L	.22	20	4.1	1.4	4.2	.3	.61	4	6.3	H2-42P-1.1
w197223	2.5L	.27	22	7.2	1.9	11	.4	.52	5	10	H2-3/2WM-1.1
w197227	2.7L	.16	26	4.8	2.6	7.4	.2	1.0	4	2.8	H2-1/4L-2.1
w197231	1.6L	.15	26	4.7	1.5	6.4	.2	.39	3	3.9	H2-5/3L-1.1
w197235	1.4L	.15	56	4.0	.56	4.7	.2	.28	1	3.1	H2-3N-1.1
w197239	1.8L	.18	22	5.3	.57L	5.2	.3	.66	4	3.6	L2-WM-5.1
w197248	1.7	.23	20L	4.0	1.4	2.8	.2	.61	4	6.9	L2-3/1.5N-1.1
w197254	1.2L	.31	150	2.1	.80	.11	.2	.17	7	5.8	L2-16E/NM-2.3
w197263	1.5L	.23	76	2.0	1.2	.14L	.6L	.25	6	8.2	L2-13E-1.6

Appendix F
Table 2.5 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the
Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Mo-S (ppm)	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Pr-S (ppm)	Rb (ppm)	Field number
w196292	0.1	18	2.2	0.43	4.0	6.3	39	6.1	4.8L	30L	HEL-2W-1
w196293	.1	13	2.9	1.2	4.6L	5.2	22	2.8	6.7L	20	HEL-2W-2
w196297	.1	7.1	.87	.31	3.7	6.1	26	7.7	3.5L	22L	HEL-2R-1
w196301	.1	3.4	1.6	.47	2.8	6.8	17	2.9	5.2	27L	HEL-3SMP-1
w196305	.1	46	3.7	1.7	10	12	48	1.4L	17	34L	HEL-4L-1
w196309	.1	21	1.6	.46	3.0L	7.2	13	1.6	9.8	28L	HEL-4S-1
w196310	.1	21	2.1	1.6	7.4	5.2	35	2.3	13	34L	HEL-4S-2
w196316	.1L	5.9	.88	.38	5.0	4.6	220	2.0	4.2	19L	LUC-NM-4
w196319	.1L	13	.99	.34	1.6L	5.4	13	1.3	2.3L	16L	LUC-WM4-1
w196322	.1	7.2	.83	.66	3.7	6.1	13	7.2	3.7L	18L	LUC-WM1-1
w196326	.1	12	.70	.33	1.7L	5.9	260	2.2	2.5L	15L	LUC-WM2-1
w196336	.1	28	.63	.24	3.6L	13	22	22	5.4L	14L	LUC-2N-1
w197219	.1	6.1	1.4	.46	5.1	9.1	39	7.0	5.2L	25L	H2-42P-1.1
w197223	.2	220	2.1	.78	5.2L	11	66	6.7	7.6L	27L	H2-3/2WM-1.1
w197227	.1	93	4.6	.98	5.6L	15	26	1.2	8.3L	30L	H2-1/4L-2.1
w197231	.1	20	2.1	.44	3.4L	9.6	26	7.0	5.0L	23L	H2-5/3L-1.1
w197235	.1	6.5	1.1	.13	2.0L	7.7	26	4.2	2.9L	18L	H2-3N-1.1
w197239	.1	34	2.6L	.65	3.8	11	22	5.3	5.5L	23L	L2-WM-5.1
w197248	.1	15	.97	.69	3.4	18	26	26	4.7L	15L	L2-3/1.5N-1.1
w197254	.1	6.4	.48	.21	2.4L	5.8	530	2.0	3.6L	14L	L2-16E/NM-2.3
w197263	.1	21	.68	.34	3.1L	5.0	330	2.9	5.6	13L	L2-13E-1.6

Appendix F

Table 2.5 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Sb (ppm)	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Ta-S (ppm)	Tb (ppm)	Tl-S (ppm)	U (ppm)	Field number
w196292	0.60	1.4	1.5	0.80	0.28	44	33L	0.5L	0.21L	0.70	HEL-2W-1
w196293	.50	2.1	1.7	1.1	.20L	38	46L	.2	.30L	1.2	HEL-2W-2
w196297	1.0	2.2	1.6	.80	.10L	25	23L	.5L	1.6	.90	HEL-2R-1
w196301	.60	1.2	1.5	.60	.21	20	24L	.5L	3.1	.80	HEL-3SMP-1
w196305	.40	2.4	1.0	1.8	.28L	37	63L	.3	.41L	.80	HEL-4L-1
w196309	.20	1.0	1.5	.60	.20	29	30L	.5L	.20L	.40	HEL-4S-1
w196310	.30	2.3	1.8	1.0	.23L	37	53L	.6L	.35L	.90	HEL-4S-2
w196316	.10	1.3	1.9	1.0	.08L	76	19L	.4L	.13L	.90	LUC-NM-4
w196319	.10	1.0	1.7L	.50	.17	37	16L	.4L	.10L	.80	LUC-WM4-1
w196322	.50	3.0	1.7	.80	.11L	29	25L	.5L	.17L	.70	LUC-WM1-1
w196326	.20	1.2	.6	.80	.19	56	17L	.2	.11L	.70	LUC-WM2-1
w196336	1.1	3.0	1.9L	.90	.16L	25	36L	.2	2.4	.90	LUC-2N-1
w197219	.50	1.8	1.4	.90	.15L	30	35L	.2	2.7	.80	H2-42P-1.1
w197223	.90	3.2	1.4	1.1	.22L	47	52L	.2	.34L	.90	H2-3/2WM-1.1
w197227	.20	1.4	1.8	.80	.61	34	56	.6L	.37L	.80	H2-1/4L-2.1
w197231'	.50	1.6	1.1	.70	.15L	27	34L	.2	.22L	.70	H2-5/3L-1.1
w197235	.30	1.2	1.2	.40	.09L	31	20L	.2	1.3	.70	H2-3N-1.1
w197239	.40	2.0	3.2L	.70	.16L	46	37L	.6L	.24L	.60	L2-WM-5.1
w197248	.90	2.2	2.2	1.0	.14L	52	32L	.3	.21L	.70	L2-3/1.5N-1.1
w197254	.20	1.5	3.4L	1.4	.11L	160	24L	.3	.16L	.70	L2-16E/NM-2.3
w197263	.20	1.5	1.6	1.1	.14L	120	31L	.4L	.20L	.70	L2-13E-1.6

Appendix F
Table 2.5 Chemical analysis (whole-coal basis) of 21 bench-channel samples (C facies) of the
Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)
w196292	4.4	3.8	0.5	11	4.5
w196293	9.0	3.2	.5	9.9	11
w196297	4.3	3.0	.4	9.7	4.1
w196301	3.8	2.1	.4	8.3	4.2
w196305	9.1	8.0	.8	39	13
w196309	2.9	2.7	.3	7.8	3.3
w196310	8.8	3.8	.4	9.3	17
w196316	3.9	2.7	.3	5.9	5.0
w196319	2.9	2.6	.3	7.1	3.0
w196322	6.6	3.4	.5	9.4	6.1
w196326	3.6	2.1	.3	6.3	4.1
w196336	10	2.8	.5	17	4.1
w197219	7.6	3.8	.5	14	5.9
w197223	13	8.3	.7	31	8.4
w197227	5.0	5.0	.4	33	7.7
w197231	6.1	3.8	.4	20	4.7
w197235	4.0	2.3	.3	6.9	2.4
w197239	6.8	5.3	.4	8.9	6.7
w197248	8.3	6.2	.5	6.7	7.6
w197254	5.1	1.9	.3	7.4	2.6
w197263	6.8	3.1	.3	6.8	4.8

Table 2.6 Chemical analysis (whole-coal basis) of 14 bench-channel samples (D facies) of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, Emmission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196294	3.2	1.8	0.20	0.052	0.030	0.11	0.68	0.11	0.04	18	HEL-2W-3
w196306	2.5	1.4	.39	.047	.031	.12	2.6	.086	.03	25	HEL-4L-2
w196311	2.6	1.5	.27	.049	.030	.11	1.5	.10	.01L	10	HEL-4S-3
w196323	3.2	1.8	.14	.055	.030	.11	1.1	.11	.03	27	LUC-WM1-2
w196327	2.8	1.7	.13	.063	.030	.092	.18	.11	.02	1.0L	LUC-WM2-2
w197220	2.7	1.7	.37	.062	.030	.095	.22	.089	.01L	1.0	H2-42P-1.2
w197224	3.1	1.8	.24	.056	.020	.10	.27	.096	.02	1.0L	H2-3/2WM-1.2
w197228	2.8	1.7	.40	.052	.030	.12	2.4	.090	.02L	8.0	H2-1/4L-2.2
w197232	3.2	1.8	.87	.067	.030	.13	1.1	.12	.02L	17	H2-5/3L-1.2
w197236	2.9	1.8	.51	.068	.030	.10	.23	.090	.01L	1.0	H2-3N-1.2
w197240	3.0	1.8	.38	.062	.050	.12	1.4	.10	.01L	10	L2-WM-5.2
w197249	2.0	1.3	.33	.038	.020	.088	1.5	.076	.01	28	L2-3/1.5N-1.2
w197255	3.1	2.0	.054	.061	.030	.10	.55	.10	.03	3.0	L2-16E/NM-2.4
w197264	2.7	1.7	.071	.055	.030	.094	.73	.088	.02	5.0	L2-13E-1.7
Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196294	11	41	0.8	0.04	19	B	3.4	19	1.8	11	HEL-2W-3
w196306	6.2	31	.6	.02	16	B	2.6	15	1.3	8.8	HEL-4L-2
w196311	7.5	27	.6L	.05	16	B	2.6	20	1.5	15	HEL-4S-3
w196323	11	46	.8	.04	20	B	2.6	20	2.1	9.1	LUC-WM1-2
w196327	13	46	.8	.07	19	200	2.9	20	1.9	10	LUC-WM2-2
w197220	11	3L	.9	.03	17	B	2.3	21	1.9	9.0	H2-42P-1.2
w197224	14	43	1.0	.11	14	200	2.2	19	1.5	9.1	H2-3/2WM-1.2
w197228	9.6	35	.8	.02	15	180	2.6	19	1.6	8.9	H2-1/4L-2.2
w197232	14	55	1.1	.06	16	B	2.2	19	1.9	11	H2-5/3L-1.2
w197236	14	63	.9	.04	16	B	2.6	18	1.6	9.5	H2-3N-1.2
w197240	13	52	.8	.28	17	B	2.8	22	2.1	9.6	L2-WM-5.2
w197249	7.0	30	.6	.13	13	210	2.7	13	1.1	7.2	L2-3/1.5N-1.2
w197255	19	50	1.4	.18	19	B	2.3	19	1.7	8.8	L2-16E/NM-2.4
w197264	16	35	1.2	.46	18	180	2.9	20	1.7	12	L2-13E-1.7

Appendix F Chemical analysis (whole-coal basis) of 14 bench-channel samples (D facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Ge-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Lu (ppm)	Field number
w196294	0.29	76	6.0	1.3L	0.26L	0.8	0.13	10	12	0.1	HEL-2W-3
w196306	.25	60	6.0	1.8	.29L	.7	.44	8	8.5	.1	HEL-4L-2
w196311	.32	84	4.6	1.8	.26L	.7	.29	9	9.4	.1	HEL-4S-3
w196323	.35	190	5.9	1.6	.27	1.0	.38	9	10	.1	LUC-WM1-2
w196327	.32	40	5.7	1.3	.22L	1.0	.050	8	12	.1	LUC-WM2-2
w197220	.29	72	4.8	1.7	.57	.7	.040	9	11	.1	H2-42P-1.2
w197224	.32	100	5.7	1.4	.25	.8	.020	8	12	.1	H2-3/2WM-1.2
w197228	.27	64	6.2	2.1	.30L	.7	.11	8	8.9	.1	H2-1/4L-2.2
w197232	.32	100	6.4	2.4	.31L	.9	.13	9	19	.1	H2-5/3L-1.2
w197236	.28	80	7.1	1.4	.25L	.8	.060	10	14	.1	H2-3N-1.2
w197240	.33	28	8.6	2.0	.28L	.8	.21	9	11	.1	L2-WM-5.2
w197249	.24	20L	4.8	1.5	.21L	.6	.14	6	8.0	.1	L2-3/1.5N-1.2
w197255	.38	76	6.8	1.5	.25L	.9	.080	10	12	.1	L2-16E/NM-2.4
w197264	.32	88	5.8	1.4	.23L	.9	.070	10	10	.1	L2-13E-1.7

Laboratory number	Mn (ppm)	Mo-S (ppm)	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Pt-S (ppm)	Rb (ppm)	Sb (ppm)	Field number
w196294	9.8	3.0	1.7	8.9	7.9	52	4.7	0.92L	30	0.50	HEL-2W-3
w196306	26	1.9	1.5	6.8L	4.6	44	3.5	1.0L	21	.40	HEL-4L-2
w196311	21	1.3	1.2	9.8	5.4	92	4.6	.90L	29	.40	HEL-4S-3
w196323	8.4	1.5	1.5	9.6	7.4	17	4.8	.94L	26	.40	LUC-WM1-2
w196327	10	1.2	1.8	11	6.7	35	5.3	.77L	39	.30	LUC-WM2-2
w197220	18	2.3	2.6	5.2L	6.2	120	3.6	.80L	30	.30	H2-42P-1.2
w197224	15	3.4	3.0	5.7L	7.6	540	5.2	.86L	23	.40	H2-3/2WM-1.2
w197228	23	1.4	1.5	6.9L	7.7	44	5.7	1.1L	23	.30	H2-1/4L-2.2
w197232	46	2.5	3.5	8.8	8.0	110	5.0	1.1	27	.30	H2-5/3L-1.2
w197236	19	1.6	1.8	5.8L	6.9	210	5.0	.88L	36	.40	H2-3N-1.2
w197240	32	1.8	2.3	6.5L	8.3	61	5.1	.99L	34	.40	L2-WM-5.2
w197249	16	1.2	1.4	4.9L	5.3	35	3.9	.74L	14	.40	L2-3/1.5N-1.2
w197255	7.6	.75	3.0	9.4	7.8	31	4.4	.88L	20	.30	L2-16E/NM-2.4
w197264	8.9	1.4	1.6	6.9	8.1	39	4.3	.79L	29	.40	L2-13E-1.7

Appendix F

Table 2.6 Chemical analysis (whole-coal basis) of 14 bench-channel samples (D facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Ta-S (ppm)	Tb (ppm)	Th (ppm)	Tl-S (ppm)	Tm-S (ppm)	Field number
w196294	3.6	1.2	1.6	0.39	34	60L	0.3	3.0L	0.39L	0.66L	HEL-2W-3
w196306	2.8	1.2	1.4	.29	28	68L	.3	3.0L	.44L	.74L	HEL-4L-2
w196311	3.1	1.1	1.5	.26L	45L	59L	.2	3.0L	.39L	.65L	HEL-4S-3
w196323	4.1	1.7	1.7	.27L	38	62L	.4	3.0L	2.7	.67L	LUC-WM1-2
w196327	3.9	1.5	1.5	.99	41	51L	.3	3.0L	.33L	.55L	LUC-WM2-2
w197220	3.7	.7	1.5	.68	82	52L	.2	3.0L	.36L	.52	H2-42P-1.2
w197224	3.2	1.0	1.6	.37	38	57	.2	3.0L	.37L	.62	H2-3/2WM-1.2
w197228	3.1	1.2	1.5	.30L	33	69L	.2	3.0L	.45L	.75L	H2-1/4L-2.2
w197232	3.4	1.7	1.6	.31L	86	72L	.3	3.0	.47L	.79L	H2-5/3L-1.2
w197236	3.3	1.1	1.5	1.0	99	58L	.2	3.0L	.40L	.63L	H2-3N-1.2
w197240	3.6	1.7	1.7	.28L	51	65L	.6L	3.0L	.42L	.71L	L2-WM-5.2
w197249	2.6	4.6L	1.2	.21L	42	49L	.5L	3.0L	2.1	.53L	L2-3/1.5N-1.2
w197255	3.6	3.7L	1.7	.50	50	58L	.2	3.0L	.38L	.63L	L2-16E/NM-2.4
w197264	3.8	3.5L	1.8	.23L	41	52L	.3	3.0L	.34L	.57L	L2-13E-1.7
Laboratory number	U (ppm)	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)	Field number				
w196294	1.2	18	4.7	0.7	17	16	HEL-2W-3				
w196306	.90	11	4.3	.6	11	16	HEL-4L-2				
w196311	1.2	12	3.1	.7	23	10	HEL-4S-3				
w196323	1.5	20	4.8	.7	12	15	LUC-WM1-2				
w196327	1.5	21	5.6	.7	26	15	LUC-WM2-2				
w197220	1.3	22	.2L	.7	16	30	H2-42P-1.2				
w197224	1.3	22	4.2	.6	16	15	H2-3/2WM-1.2				
w197228	1.1	17	3.3	.6	17	11	H2-1/4L-2.2				
w197232	1.2	25	9.6	.6	19	38	H2-5/3L-1.2				
w197236	1.1	20	4.5	.6	20	14	H2-3N-1.2				
w197240	1.4	20	4.4	.5	16	24	L2-WM-5.2				
w197249	.90	12	4.1	.5	11	13	L2-3/1.5N-1.2				
w197255	1.4	20	3.6	.6	14	15	L2-16E/NM-2.4				
w197264	1.5	19	3.5	.6	58	11	L2-13E-1.7				

Table 2.7 Chemical analysis (whole-coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Geological Survey Analytical Laboratory, emission spec. data are indicated by -S after the element title and the standard deviation should be taken as +50% and -35%, all values presented are expressed in significant digits.

Laboratory number	Si (percent)	Al (percent)	Ca (percent)	Mg (percent)	Na (percent)	K (percent)	Fe (percent)	Ti (percent)	Ag-S (ppm)	As (ppm)	Field number
w196295	4.0	3.0	0.43	0.14	0.060	0.16	1.2	0.14	0.06	10	HEL-2W-4
w196307	5.5	3.5	.47	.17	.061	.22	2.6	.21	.08	16	HEL-4L-3
w196312	7.0	4.5	.28	.21	.071	.26	1.7	.26	.09	10	HEL-4S-4
w196324	6.5	3.9	.35	.17	.070	.24	1.9	.21	.11	45	LUC-WM1-3
w197221	5.3	3.9	.28	.17	.059	.20	1.5	.19	.10	7.0	H2-42P-1.3
w197225	5.9	3.3	.22	.14	.060	.21	1.3	.20	.03L	8.0	H2-3/2WM-1.3
w197229	7.0	4.5	.30	.19	.090	.26	2.8	.25	.13	11	H2-1/4L-2.3
w197233	5.5	4.2	.32	.17	.081	.22	2.3	.19	.11	15	H2-5/3L-1.3
w197237	7.5	4.7	.34	.20	.11	.26	1.6	.26	.13	9.0	H2-3N-1.3
w197241	4.8	3.0	.34	.11	.059	.19	2.9	.16	.09	42	L2-WM-5.3
w197250	4.7	3.4	.74	.12	.050	.20	2.1	.14	.07	32	L2-3/1.5N-1.3
w197256	5.2	3.7	.074	.15	.050	.19	1.4	.16	.09	22	L2-16E/NM-2.5
w197265	8.4	5.1	.089	.19	.079	.29	2.2	.29	.17	47	L2-13E-1.8

Appendix F
Table 2.7 Chemical analysis (whole-coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the
Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	B-S (ppm)	Ba-S (ppm)	Be-S (ppm)	Cd (ppm)	Ce (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cs (ppm)	Cu (ppm)	Field number
w196295	17	62	1.7	0.16	33	B	5.5	37	2.4	48	HEL-2W-4
w196307	17	61	1.6	.17	38	B	7.1	43	3.2	50	HEL-4L-3
w196312	30	110	1.8	.10	44	B	5.8	44	3.1	61	HEL-4S-4
w196324	23	110	3.1	.12	52	B	10	46	4.8	66	LUC-WM1-3
w197221	27	95	2.4	.29	37	B	6.3	40	3.0	49	H2-42P-1.3
w197225	23	91	2.5	.07	34	250	7.2	40	2.7	51	H2-3/2WM-1.3
w197229	35	95	1.9	.25	47	240	5.8	46	4.2	54	H2-1/4L-2.3
w197233	26	85	1.9	.40	43	B	7.8	46	4.0	53	H2-5/3L-1.3
w197237	38	160	3.2	.30	52	B	7.8	50	4.8	50	H2-3N-1.3
w197241	23	78	2.1	.46	23	B	5.1	29	1.7	32	L2-WM-5.3
w197250	24	120	3.1	.41	33	240	7.6	40	2.6	48	L2-3/1.5N-1.3
w197256	21	81	3.2	.32	31	B	6.6	39	2.9	41	L2-16E/NM-2.5
w197265	38	120	3.8	.59	50	200	10	53	3.7	62	L2-13E-1.8

Table 2.7 Chemical analysis (whole-coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Eu (ppm)	F (ppm)	Ga-S (ppm)	Gd-S (ppm)	Ge-S (ppm)	Hf (ppm)	Hg (ppm)	Ir-S (ppm)	La (ppm)	Li (ppm)	Field number
w196295	0.66	180	9.5	2.5	1.4	1.2	0.29	2.9L	20	35	HEL-2W-4
w196307	.68	240	11	2.9	.53L	1.6	.12	4.0L	22	53	HEL-4L-3
w196312	.63	180	15	3.1	.61	1.7	.16	4.6L	24	74	HEL-4S-4
w196324	.99	120	16	2.6	1.7	2.1	.61	4.3L	25	37	LUC-WM1-3
w197221	.70	170	14	2.9	1.5	1.5	.10	3.6L	24	51	H2-42P-1.3
w197225	.57	110	13	2.8	1.3	1.4	.070	3.8L	21	48	H2-3/2WM-1.3
w197229	.72	30	19	4.1	.64L	2.2	.11	4.8	28	60	H2-1/4L-2.3
w197233	.68	130	15	2.9	.53	2.0	.28	4.0L	27	51	H2-5/3L-1.3
w197237	.81	210	15	3.5	.63L	2.4	.27	4.7L	31	72	H2-3N-1.3
w197241	.53	140	14	1.6L	.46L	1.0	.33	3.4L	14	39	L2-WM-5.3
w197250	.62	140	20	3.6	5.3	1.2	.21	3.6L	19	43	L2-3/1.5N-1.3
w197256	.68	180	14	2.7	13	1.4	.15	3.4L	18	47	L2-16E/NM-2.5
w197265	.77	170	20	3.8	1.0	1.9	.33	5.2L	29	69	L2-13E-1.8

Table 2.7 Chemical analysis (whole-coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Lu (ppm)	Mn (ppm)	Mo-S (ppm)	Nb-S (ppm)	Nd-S (ppm)	Ni-S (ppm)	P (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sb (ppm)	Field number
w196295	0.2	25	5.0	1.7	8.9L	21	44	11	43	1.0	HEL-2W-4
w196307	.3	32	1.8	2.4	12L	17	70	13	61	1.1	HEL-4L-3
w196312	.3	37	2.1	5.2	24	25	150	16	42	1.0	HEL-4S-4
w196324	.4	34	2.3	3.7	25	29	61	23	52	1.5	LUC-WM1-3
w197221	.3	22	3.9	3.2	21	29	220	14	46	.90	H2-42P-1.3
w197225	.3	16	6.6	5.1	24	35	1,100	17	36	.90	H2-3/2WM-1.3
w197229	.3	27	2.5	4.1	24	21	110	15	66	1.0	H2-1/4L-2.3
w197233	.3	26	4.5	3.2	22	35	190	19	64	1.0	H2-5/3L-1.3
w197237	.4	26	3.2	4.4	30	38	440	18	79	.90	H2-3N-1.3
w197241	.2	23	3.7	3.9	11L	18	140	9.6	37	.80	L2-WM-5.3
w197250	.3	50	3.6	2.4	11L	38	110	18	33	1.4	L2-3/1.5N-1.3
w197256	.3	16	1.6	2.3	16	25	48	16	37	1.2	L2-16E/NM-2.5
w197265	.4	20	5.2	5.5	25	55	170	33	48	1.4	L2-13E-1.8

Appendix F

Table 2.7 Chemical analysis (whole-coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	Sc (ppm)	Se (ppm)	Sm (ppm)	Sn-S (ppm)	Sr-S (ppm)	Ta-S (ppm)	Tb (ppm)	Th (ppm)	Ti-S (ppm)	U (ppm)	Field number
w196295	6.7	2.1	2.9	0.39L	64	89L	0.4	6.0	0.58L	3.0	HEL-2W-4
w196307	7.9	3.2	3.5	.53L	55	120L	.6	6.0	.79L	3.2	HEL-4L-3
w196312	8.4	2.7	3.6	.92	140	140L	.6	7.0	.92L	3.1	HEL-4S-4
w196324	9.8	3.9	4.1	.57	83	130L	.7	7.0	2.9	3.1	LUC-WM1-3
w197221	7.8	2.9	3.6	.73	160	110L	.5	7.0	.73L	3.0	H2-42P-1.3
w197225	7.6	3.1	3.0	.76	78	120L	.5	5.0	.76L	3.1	H2-3/2WM-1.3
w197229	9.0	3.2	3.9	.64L	73	150L	.5	8.0	.95L	4.0	H2-1/4L-2.3
w197233	8.9	3.2	3.8	.53	130	120	.5	5.0	.80L	3.1	H2-5/3L-1.3
w197237	10	5.2	4.4	.95	350	140L	.6	8.0	.95L	4.0	H2-3N-1.3
w197241	4.8	2.1	2.5	.46L	100	110L	.7L	4.0	.69L	2.3	L2-WM-5.3
w197250	8.2	2.7	3.1	.72	150	110L	.6	4.0	.72L	3.4	L2-3/1.5N-1.3
w197256	8.8	1.9	3.1	.45L	61	100L	.5	8.0	.68L	2.7	L2-16E/NM-2.5
w197265	10	4.8	4.0	.69L	120	160L	.5	11	1.0L	3.2	L2-13E-1.8

Appendix F

Table 2.7 Chemical analysis (whole-coal basis) of 13 bench-channel samples (E facies) of the Upper Freeport coal bed--continued

Laboratory number	V-S (ppm)	Y-S (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr-S (ppm)
w196295	41	10	1.4	42	21
w196307	34	6.1	1.5	69	29
w196312	52	9.5	1.6	46	68
w196324	51	11	1.9	26	46
w197221	63	10	1.4	80	24
w197225	66	10	1.2	46	24
w197229	54	6.4	1.5	45	28
w197233	64	9.3	1.6	48	25
w197237	72	14	1.8	44	32
w197241	41	6.9	.9	27	22
w197250	60	13	1.5	41	24
w197256	50	12	1.7	43	23
w197265	76	12	2.0	59	32

Appendix G. Physical chemical data (DOE labs) on samples of the Upper Freeport coal bed.

Contents

Page

Table 1.1.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.....	57
Table 2.1.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 4 bench-channel samples, A facies, of the Upper Freeport coal bed.....	61
Table 2.2.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 3 bench-channel samples, A' facies, of the Upper Freeport coal bed.....	62
Table 2.3.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 7 bench-channel samples, B facies, of the Upper Freeport coal bed.....	63
Table 2.4.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 3 bench-channel samples, Parting facies, of the Upper Freeport coal bed.....	65
Table 2.5.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed.....	66
Table 2.6.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 14 bench-channel samples, D facies, of the Upper Freeport coal bed.....	70
Table 2.7.	Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur and ash fusion temperature of 13 bench-channel samples, E facies, of the Upper Freeport coal bed.....	74

Appendix G

Table 1.1 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.
Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.
Line 1: as-received basis
Line 2: moisture-free basis
Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis					Ultimate Analysis					Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb		
HEL-2W-O	0.8	26.5	61.2	11.5	4.7	76.8	1.3	3.6	2.1	7,470	13,440		
	---	26.7	61.7	11.6	4.6	77.4	1.3	2.9	2.1	7,530	13,550		
	---	30.2	69.8	---	5.3	87.6	1.5	3.3	2.4	8,510	15,320		
HEL-2R-O	1.3	24.4	61.5	12.8	4.7	74.5	1.3	5.3	1.5	7,330	13,200		
	---	24.7	62.3	13.0	4.6	75.5	1.3	4.2	1.5	7,430	13,370		
	---	28.4	71.6	---	5.3	86.7	1.5	4.8	1.7	8,540	15,370		
HEL-3SMP-O	1.3	25.5	64.1	9.1	4.7	76.8	1.1	5.4	2.8	7,580	13,650		
	---	25.8	64.9	9.2	4.6	77.8	1.1	4.3	2.8	7,680	13,830		
	---	28.5	71.5	---	5.1	85.7	1.2	4.7	3.1	8,470	15,240		
HEL-4L-O	.8	27.1	54.2	17.9	4.4	69.7	1.1	3.7	3.3	6,890	12,400		
	---	27.3	54.6	18.0	4.3	70.3	1.1	3.0	3.3	6,940	12,500		
	---	33.3	66.7	---	5.3	85.7	1.4	3.7	4.1	8,470	15,250		
HEL-4S-O	1.0	25.7	59.8	13.5	4.6	74.3	1.1	4.0	2.4	7,310	13,170		
	---	26.0	60.4	13.6	4.5	75.1	1.1	3.1	2.4	7,390	13,300		
	---	30.1	69.9	---	5.3	86.9	1.3	3.6	2.8	8,560	15,400		
LUC-WM4-O	.9	28.8	61.1	9.2	4.9	78.2	1.3	4.5	2.0	7,750	13,950		
	---	29.1	61.7	9.3	4.8	78.9	1.3	3.7	2.0	7,820	14,080		
	---	32.0	68.0	---	5.3	87.0	1.4	4.1	2.2	8,620	15,520		
LUC-WM1-O	1.5	25.9	60.9	11.7	4.6	75.1	1.2	5.3	2.0	7,240	13,030		
	---	26.3	61.8	11.9	4.5	76.2	1.2	4.0	2.0	7,350	13,230		
	---	29.8	70.2	---	5.1	86.5	1.4	4.6	2.3	8,340	15,020		
LUC-WM2-O	1.3	22.7	58.4	17.6	4.3	70.1	1.3	6.0	.7	6,790	12,230		
	---	23.0	59.2	17.8	4.2	71.0	1.3	4.9	.7	6,880	12,390		
	---	28.0	72.0	---	5.1	86.4	1.6	6.0	.9	8,380	15,080		
LUC-WM-O	1.0	19.2	52.5	27.3	3.7	62.4	1.1	4.6	1.0	6,060	10,900		
	---	19.4	53.0	27.6	3.6	63.0	1.1	3.7	1.0	6,120	11,010		
	---	26.8	73.2	---	5.0	87.0	1.5	5.2	1.4	8,450	15,210		
LUC-2N-O	1.0	28.2	58.3	12.5	4.7	74.7	1.2	5.0	1.9	7,400	13,320		
	---	28.5	58.9	12.6	4.6	75.5	1.2	4.2	1.9	7,480	13,460		
	---	32.6	67.4	---	5.3	86.4	1.4	4.8	2.2	8,560	15,400		
LUC-NM-O	.8	25.1	55.5	18.6	4.4	68.9	1.2	4.5	2.4	6,770	12,180		
	---	25.3	55.9	18.7	4.3	69.5	1.2	3.8	2.4	6,820	12,280		
	---	31.1	68.9	---	5.3	85.5	1.5	4.7	3.0	8,390	15,110		

Appendix G

Table 1.1 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C			
	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid
HEL-2W-O	0.0 --- ---	0.04 .04 .05	1.56 1.57 1.78	0.46 .46 .52	9.0	1,155	1,180	1,305
HEL-2R-O	.0 --- ---	.23 .23 .27	.71 .72 .83	.61 .62 .71	9.0	1,280	1,310	1,400
HEL-3SMP-O	.0 --- ---	.26 .26 .29	1.88 1.90 2.10	.64 .65 .71	9.0	1,080	1,110	1,140
HEL-4L-O	.0 --- ---	.08 .08 .10	2.80 2.82 3.44	.43 .43 .53	8.0	1,160	1,195	1,310
HEL-4S-O	.1 --- ---	.09 .09 .11	1.71 1.73 2.00	.65 .66 .76	9.0	1,180	1,225	1,350
LUC-WM4-O	.2 --- ---	.02 .02 .02	1.34 1.35 1.49	.60 .61 .67	8.0	1,175	1,230	1,350
LUC-WM1-O	.2 --- ---	.21 .21 .24	1.09 1.11 1.26	.75 .76 .86	8.0	1,290	1,315	1,425
LUC-WM2-O	.2 --- ---	.07 .07 .09	.07 .07 .09	.53 .54 .65	8.5	>1,600	>1,600	>1,600
LUC-WM-O	.2 --- ---	.06 .06 .08	.53 .54 .74	.44 .44 .61	1.0	1,505	>1,600	>1,600
LUC-2N-O	.2 --- ---	.07 .07 .08	1.32 1.33 1.53	.48 .48 .55	8.0	1,320	1,380	1,500
LUC-NM-O	.0 --- ---	.13 .13 .16	1.64 1.65 2.03	.59 .59 .73	9.0	1,325	1,380	1,450

Appendix G
Table 1.1 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur,
and ash fusion temperature 21 complete-channel samples of
the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Moisture	Proximate Analysis			Ultimate Analysis					Heat of Combustion		
		Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb	
H2-42P-1.0	1.0	25.7	61.7	11.6	4.7	76.3	1.4	4.3	1.8	7,480	13,460	
	---	26.0	62.3	11.7	4.6	77.1	1.4	3.4	1.8	7,550	13,590	
	---	29.4	70.6	---	5.3	87.3	1.6	3.9	2.1	8,560	15,400	
H2-3/2WM-1.0	1.2	24.3	57.4	17.1	4.4	70.9	1.2	4.0	2.4	6,930	12,480	
	---	24.6	58.1	17.3	4.3	71.8	1.2	3.0	2.4	7,020	12,630	
	---	29.7	70.3	---	5.2	86.8	1.5	3.6	2.9	8,490	15,280	
H2-1/4L-2.0	.7	26.1	58.2	15.0	4.5	72.2	1.2	3.3	3.8	7,180	12,930	
	---	26.3	58.6	15.1	4.5	72.7	1.2	2.7	3.8	7,230	13,020	
	---	31.0	69.0	---	5.2	85.6	1.4	3.2	4.5	8,520	15,340	
H2-5/3L-1.0	1.7	25.1	59.3	13.9	4.5	72.9	1.3	4.8	2.6	7,260	13,070	
	---	25.5	60.3	14.1	4.4	74.2	1.3	3.3	2.6	7,390	13,300	
	---	29.7	70.3	---	5.1	86.4	1.5	3.9	3.1	8,600	15,490	
H2-3N-1.0	1.1	25.6	61.6	11.7	4.6	76.7	1.4	4.7	.9	7,470	13,440	
	---	25.9	62.3	11.8	4.5	77.6	1.4	3.8	.9	7,550	13,590	
	---	29.4	70.6	---	5.1	88.0	1.6	4.3	1.0	8,560	15,410	
L2-WM-5.0	.8	28.8	59.4	11.0	4.7	76.1	1.4	4.6	2.2	7,560	13,620	
	---	29.0	59.9	11.1	4.6	76.7	1.4	3.9	2.2	7,630	13,730	
	---	32.7	67.3	---	5.2	86.3	1.6	4.4	2.5	8,580	15,440	
L2-WM-6.0	.9	20.4	57.9	20.8	4.0	68.6	1.1	4.6	1.0	6,640	11,960	
	---	20.6	58.4	21.0	3.9	69.2	1.1	3.8	1.0	6,700	12,070	
	---	26.1	73.9	---	5.0	87.6	1.4	4.9	1.3	8,480	15,270	
L2-3/1.5N-1.0	.9	23.7	60.7	14.7	4.6	72.8	1.3	4.7	1.8	7,210	12,990	
	---	23.9	61.3	14.8	4.5	73.5	1.3	3.9	1.8	7,280	13,100	
	---	28.1	71.9	---	5.3	86.3	1.5	4.6	2.1	8,550	15,390	
L2-16E/NM-2.0	1.1	28.9	56.9	13.1	4.6	74.0	1.3	4.6	2.4	7,330	13,200	
	---	29.2	57.5	13.2	4.5	74.8	1.3	3.7	2.4	7,410	13,340	
	---	33.7	66.3	---	5.2	86.2	1.5	4.2	2.8	8,550	15,380	
L2-13E-1.0	1.0	24.4	51.3	23.3	4.2	64.6	1.1	4.6	2.3	6,370	11,470	
	---	24.6	51.8	23.5	4.1	65.3	1.1	3.7	2.3	6,440	11,590	
	---	32.2	67.8	---	5.4	85.3	1.5	4.9	3.0	8,420	15,150	

Appendix G
Table 1.1 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Air-dried loss	Forms of sulfur			Ash fusion temperature C			
		Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid
H2-42P-1.0	0.3 --- ---	0.02 .02 .02	1.32 1.33 1.51	0.46 .46 .53	9.0	1,320	1,350	1,415
H2-3/2WM-1.0	.6 --- ---	.05 .05 .06	1.88 1.90 2.30	.44 .45 .54	9.0	1,195	1,245	1,330
H2-1/4L-2.0	.2 --- ---	.05 .05 .06	3.16 3.18 3.75	.60 .60 .71	9.0	1,140	1,165	1,260
H2-5/3L-1.0	.9 --- ---	.11 .11 .13	1.92 1.95 2.27	.56 .57 .66	9.0	1,190	1,220	1,305
H2-3N-1.0	.3 --- ---	.02 .02 .02	.38 .38 .44	.49 .50 .56	9.0	1,360	1,415	1,525
L2-WM-5.0	.3 --- ---	.03 .03 .03	1.43 1.44 1.62	.78 .79 .88	9.0	1,155	1,180	1,305
L2-WM-6.0	.4 --- ---	.12 .12 .15	.34 .34 .43	.50 .50 .64	4.0	1,450	1,510	1,600
L2-3/1.5N-1.0	.5 --- ---	.02 .02 .02	1.30 1.31 1.54	.52 .52 .62	9.0	1,235	1,290	1,345
L2-16E/NM-2.0	.3 --- ---	.05 .05 .06	1.79 1.81 2.09	.60 .61 .70	9.0	1,205	1,270	1,320
L2-13E-1.0	.4 --- ---	.02 .02 .03	1.60 1.62 2.11	.64 .65 .85	8.5	1,405	1,455	1,515

Appendix G

Table 2.1 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 4 bench-channel samples, A facies, of the Upper Freeport coal bed.
 Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.
 Line 1: as-received basis
 Line 2: moisture-free basis
 Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis				Ultimate Analysis					Heat of Combustion	
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb
LUC-NM-1	0.8	19.3	41.8	38.1	3.2	50.1	0.7	3.3	4.5	4,970	8,950
	---	19.5	42.1	38.4	3.1	50.5	.7	2.6	4.5	5,010	9,020
	---	31.6	68.4	---	5.1	82.0	1.1	4.2	7.4	8,140	14,650
LUC-WM-1	1.0	19.0	50.5	29.5	3.7	61.1	1.0	3.8	1.0	5,890	10,610
	---	19.2	51.0	29.8	3.6	61.7	1.0	2.9	1.0	5,950	10,720
	---	27.3	72.7	---	5.2	87.9	1.4	4.2	1.4	8,480	15,260
L2-WM-6.1	1.0	17.1	45.2	36.7	3.2	53.0	.9	4.8	1.5	5,120	9,210
	---	17.3	45.7	37.1	3.1	53.5	.9	4.0	1.5	5,170	9,300
	---	27.4	72.6	---	5.0	85.1	1.4	6.3	2.4	8,210	14,780
L2-13E-1.1	.6	17.9	41.0	40.5	3.1	48.8	.8	2.7	4.0	4,760	8,560
	---	18.0	41.2	40.7	3.1	49.1	.8	2.2	4.0	4,790	8,620
	---	30.4	69.6	---	5.1	82.9	1.4	3.7	6.8	8,080	14,540

Field number	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C		
	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften. fluid
LUC-NM-1	0.1	0.12	3.91	0.51	1.0	1,230	1,290 1,360
	---	.12	3.94	.51			
	---	.20	6.40	.83			
LUC-WM-1	.3	.07	.57	.32	1.0	>1,600	>1,600
	---	.07	.58	.32			
	---	.10	.82	.46			
L2-WM-6.1	.4	.06	.97	.44	1.0	1,450	1,510 >1,600
	---	.06	.98	.44			
	---	.10	1.56	.71			
L2-13E-1.1	.2	.05	3.08	.87	1.0	1,325	1,380 1,435
	---	.05	3.10	.88			
	---	.08	5.23	1.48			

Appendix G

Table 2.2 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 3 bench-channel samples, A' facies, of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.

Line 1: as-received basis

Line 2: moisture-free basis

Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis				Ultimate Analysis					Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb	
LUC-WM-3	1.2	16.6	42.6	39.6	3.3	50.3	0.6	5.3	1.0	4,810	8,660	
	---	16.8	43.1	40.1	3.2	50.9	.6	4.3	1.0	4,870	8,770	
	---	28.0	72.0	---	5.3	85.0	1.0	7.2	1.7	8,130	14,630	
L2-WM-6.3	1.1	17.8	46.2	34.9	3.4	55.3	1.0	4.8	.6	5,330	9,600	
	---	18.0	46.7	35.3	3.3	55.9	1.0	3.9	.6	5,390	9,710	
	---	27.8	72.2	---	5.1	86.4	1.6	6.0	.9	8,330	15,000	
L2-13E-1.3	.6	17.9	39.3	42.2	3.3	47.7	.8	3.3	2.6	4,680	8,430	
	---	18.0	39.5	42.5	3.3	48.0	.8	2.8	2.6	4,710	8,480	
	---	31.3	68.7	---	5.7	83.4	1.4	4.8	4.5	8,190	14,740	
<hr/>												
Forms of sulfur					Ash fusion temperature C							
Field number	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid				
LUC-WM-3	0.3	0.08	0.65	0.24	1.0	>1,600	>1,600	>1,600				
	---	.08	.66	.24								
	---	.14	1.10	.41								
L2-WM-6.3	.5	.14	.16	.32	1.0	>1,600	>1,600	>1,600				
	---	.14	.16	.32								
	---	.22	.25	.50								
L2-13E-1.3	.2	.05	513.02	.38	1.0	1,455	1,515	1,540				
	---	.05	516.11	.38								
	---	.09	896.88	.66								

Appendix G

Table 2.3 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature 7 bench-channel samples, B facies, of the Upper Freeport coal bed.
Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.
Line 1: as-received basis
Line 2: moisture-free basis
Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis				Ultimate Analysis				Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb
LUC-NM-2	1.1 --- ---	26.6 26.9 32.7	54.7 55.3 67.3	17.6 17.8 ---	4.5 4.4 5.4	69.9 70.7 86.0	1.3 1.3 1.6	4.4 3.5 4.2	2.3 2.3 2.8	6,890 6,970 8,480	12,400 12,540 15,260
LUC-WM-2	1.6 --- ---	20.7 21.0 24.2	64.8 65.9 75.8	12.9 13.1 ---	4.3 4.2 4.8	75.2 76.4 88.0	1.2 1.2 1.4	5.0 3.6 4.2	1.4 1.4 1.6	7,270 7,390 8,510	13,090 13,310 15,310
LUC-WM-4	1.3 --- ---	46.6 47.2 50.7	45.3 45.9 49.3	6.8 6.9 ---	4.9 4.8 5.2	81.2 82.3 88.4	1.4 1.4 1.5	5.3 4.2 4.5	.5 .5 .5	7,910 8,010 8,600	14,230 14,420 15,490
L2-WM-6.2	2.7 --- ---	23.4 24.0 26.9	63.7 65.5 73.1	10.2 10.5 ---	4.6 4.4 4.9	74.7 76.8 85.8	1.3 1.3 1.5	6.1 3.8 4.2	3.0 3.1 3.4	7,330 7,540 8,420	13,200 13,570 15,160
L2-WM-6.4	1.0 --- ---	24.8 25.1 27.1	66.7 67.4 72.9	7.5 7.6 ---	4.7 4.6 5.0	80.5 81.3 88.0	1.5 1.5 1.6	5.2 4.4 4.7	.6 .6 .7	7,910 7,990 8,650	14,240 14,390 15,570
L2-13E-1.2	.7 --- ---	26.9 27.1 31.8	57.6 58.0 68.2	14.8 14.9 ---	4.8 4.8 5.6	72.5 73.0 85.8	1.4 1.4 1.7	3.0 2.4 2.8	3.5 3.5 4.1	7,250 7,300 8,580	13,050 13,150 15,450
L2-13E-1.4	.9 --- ---	25.9 26.1 31.1	57.3 57.8 68.9	15.9 16.0 ---	4.4 4.3 5.2	70.0 70.6 84.1	1.2 1.2 1.4	3.4 2.6 3.1	5.0 5.0 6.0	7,020 7,080 8,430	12,630 12,740 15,180

Appendix G

Table 2.3 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature 7 bench-channel samples, B facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C		
	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften. fluid
LUC-NM-2	0.2 --- ---	0.27 .27 .33	1.67 1.69 2.05	0.34 .34 .42	8.0	1,190	1,250 1,365
LUC-WM-2	.5 --- ---	.29 .29 .34	.65 .66 .76	.44 .45 .51	2.0	1,230	1,275 1,425
LUC-WM-4	.6 --- ---	.01 .01 .01	.03 .03 .03	.49 .50 .53	9.0	>1,600	>1,600 >1,600
L2-WM-6.2	1.2 --- ---	.63 .65 .72	1.39 1.43 1.60	1.02 1.05 1.17	9.0	1,125	1,155 1,190
L2-WM-6.4	.4 --- ---	.01 .01 .01	.16 .16 .17	.47 .47 .51	9.0	1,455	1,515 1,540
L2-13E-1.2	.3 --- ---	.06 .06 .07	2.85 2.87 3.37	.60 .60 .71	9.0	1,125	1,180 1,235
L2-13E-1.4	.4 --- ---	.08 .08 .10	3.30 3.33 3.97	1.65 1.66 1.98	9.0	1,095	1,155 1,205

Appendix G

Table 2.4 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 3 bench-channel samples, Parting, of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.

Line 1: as-received basis

Line 2: moisture-free basis

Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis					Ultimate Analysis					Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb		
LUC-NM-3	1.1	15.5	25.7	57.7	2.6	32.0	0.6	5.7	1.5	3,040	5,470		
	---	15.7	26.0	58.3	2.5	32.4	.6	4.8	1.5	3,070	5,530		
	---	37.6	62.4	---	6.0	77.7	1.5	11.5	3.6	7,370	13,270		
L2-16E/NM-2.2	1.3	15.7	21.4	61.6	2.5	28.9	.5	5.6	.9	2,740	4,920		
	---	15.9	21.7	62.4	2.4	29.3	.5	4.5	.9	2,770	4,990		
	---	42.3	57.7	---	6.3	77.9	1.3	12.0	2.4	7,370	13,270		
L2-13E-1.5	1.2	18.2	30.8	49.8	3.0	39.6	.7	4.6	2.3	3,890	7,000		
	---	18.4	31.2	50.4	2.9	40.1	.7	3.6	2.3	3,940	7,080		
	---	37.1	62.9	---	5.9	80.8	1.4	7.2	4.7	7,940	14,280		
Field number	Air-dried loss	Forms of sulfur					Ash fusion temperature C						
		Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid					
LUC-NM-3	0.0	0.07	1.35	0.03	1.0	>1,600	>1,600	>1,600					
	---	.07	1.37	.03									
	---	.17	3.28	.07									
L2-16E/NM-2.2	.3	.05	.70	.13	1.0	1,540	1,540	1,540					
	---	.05	.71	.13									
	---	.13	1.89	.35									
L2-13E-1.5	.5	.03	2.04	.26	1.0	1,235	1,290	1,345					
	---	.03	2.06	.26									
	---	.06	4.16	.53									

Appendix G

Table 2.5 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed.
Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.
Line 1: as-received basis
Line 2: moisture-free basis
Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis				Ultimate Analysis				Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb
HEL-2W-1	1.0 --- ---	29.8 30.1 32.3	62.5 63.1 67.7	6.7 6.8 ---	5.0 4.9 5.3	80.5 81.3 87.2	1.3 1.3 1.4	3.9 3.0 3.3	2.6 2.6 2.8	7,880 7,960 8,540	14,180 14,330 15,370
HEL-2W-2	.8 --- ---	25.8 26.0 28.9	63.5 64.0 71.1	9.9 10.0 ---	4.8 4.7 5.3	78.2 78.8 87.6	1.3 1.3 1.5	3.6 2.9 3.2	2.3 2.3 2.6	7,690 7,760 8,620	13,850 13,960 15,510
HEL-2R-1	1.4 --- ---	24.6 24.9 26.3	68.9 69.9 73.7	5.1 5.2 ---	5.0 4.9 5.2	80.5 81.6 86.1	1.5 1.5 1.6	6.0 4.8 5.1	2.0 2.0 2.1	8,010 8,120 8,570	14,410 14,620 15,420
HEL-3SMP-1	1.5 --- ---	27.0 27.4 28.9	66.5 67.5 71.1	5.0 5.1 ---	5.0 4.9 5.2	81.7 82.9 87.4	1.4 1.4 1.5	4.8 3.5 3.7	2.1 2.1 2.2	7,860 7,980 8,410	14,150 14,370 15,130
HEL-4L-1	.7 --- ---	29.2 29.4 33.7	57.4 57.8 66.3	12.7 12.8 ---	4.4 4.4 5.0	74.2 74.7 85.7	1.2 1.2 1.4	3.1 2.5 2.9	4.3 4.3 5.0	7,340 7,390 8,470	13,210 13,300 15,250
HEL-4S-1	1.2 --- ---	26.0 26.3 28.0	66.9 67.7 72.0	5.9 6.0 ---	5.0 4.9 5.2	80.9 81.9 87.1	1.4 1.4 1.5	3.7 2.7 2.8	3.1 3.1 3.3	7,980 8,070 8,590	14,360 14,530 15,450
HEL-4S-2	1.3 --- ---	25.3 25.6 28.8	62.6 63.4 71.2	10.8 10.9 ---	4.7 4.6 5.2	76.2 77.2 86.7	1.2 1.2 1.4	3.9 2.8 3.1	3.2 3.2 3.6	7,520 7,620 8,560	13,540 13,720 15,410
LUC-NM-4	1.3 --- ---	27.6 28.0 29.4	66.3 67.2 70.6	4.8 4.9 ---	5.1 5.0 5.3	81.5 82.6 86.8	1.4 1.4 1.5	5.2 4.1 4.3	2.0 2.0 2.1	8,060 8,170 8,580	14,510 14,700 15,450
LUC-WM4-1	1.0 --- ---	29.6 29.9 31.3	65.0 65.7 68.7	4.4 4.4 ---	5.1 5.0 5.3	83.2 84.0 87.9	1.4 1.4 1.5	3.7 2.8 3.0	2.2 2.2 2.3	8,270 8,350 8,740	14,880 15,030 15,730
LUC-WM1-1	1.5 --- ---	28.0 28.4 30.0	65.3 66.3 70.0	5.2 5.3 ---	5.0 4.9 5.2	81.3 82.5 87.1	1.4 1.4 1.5	5.4 4.1 4.4	1.7 1.7 1.8	8,000 8,120 8,580	14,400 14,620 15,440
LUC-WM2-1	1.5 --- ---	25.9 26.3 27.3	69.1 70.2 72.7	3.5 3.6 ---	5.1 5.0 5.2	83.7 85.0 88.1	1.4 1.4 1.5	5.6 4.3 4.5	.6 .6 .6	8,170 8,300 8,600	14,710 14,930 15,480

Appendix G

Table 2.5 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Air-dried loss	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C			
		Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid	
HEL-2W-1	0.1 --- ---	0.07 .07 .08	2.04 2.06 2.21	0.44 .44 .48	9.0	1,095	1,120	1,150	
HEL-2W-2	.0 --- ---	.05 .05 .06	1.84 1.85 2.06	.40 .40 .45	9.0	1,145	1,170	1,315	
HEL-2R-1	.0 --- ---	.18 .18 .19	1.01 1.02 1.08	.81 .82 .87	9.0	1,160	1,190	1,345	
HEL-3SMP-1	.2 --- ---	.19 .19 .20	1.27 1.29 1.36	.66 .67 .71	9.0	1,140	1,195	1,320	
HEL-4L-1	.0 --- ---	.02 .02 .02	3.62 3.65 4.18	.62 .62 .72	9.0	1,075	1,130	1,205	
HEL-4S-1	.2 --- ---	.19 .19 .20	2.19 2.22 2.36	.72 .73 .78	9.0	1,160	1,190	1,215	
HEL-4S-2	.3 --- ---	.13 .13 .15	2.28 2.31 2.59	.79 .80 .90	9.0	1,110	1,140	1,255	
LUC-NM-4	.4 --- ---	.10 .10 .11	1.25 1.27 1.33	.68 .69 .72	9.0	1,140	1,200	1,380	
LUC-WM4-1	.2 --- ---	.07 .07 .07	1.43 1.44 1.51	.68 .69 .72	9.0	1,120	1,170	1,295	
LUC-WM1-1	.4 --- ---	.11 .11 .12	.92 .93 .99	.68 .69 .73	9.0	1,140	1,200	1,375	
LUC-WM2-1	.4 --- ---	.02 .02 .02	.02 .02 .02	.55 .56 .58	9.0	1,320	1,350	1,375	

Appendix G
Table 2.5 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Proximate Analysis					Ultimate Analysis					Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb		
LUC-2N-1	0.9	29.0	61.8	8.3	5.0	79.7	1.4	3.3	2.4	7,850	14,130		
	---	29.3	62.4	8.4	4.9	80.4	1.4	2.5	2.4	7,920	14,260		
	---	31.9	68.1	---	5.4	87.8	1.5	2.8	2.6	8,650	15,570		
H2-42P-1.1	1.1	26.2	64.6	8.1	4.8	78.9	1.4	3.8	3.0	7,770	13,980		
	---	26.5	65.3	8.2	4.7	79.8	1.4	2.9	3.0	7,860	14,140		
	---	28.9	71.1	---	5.2	86.9	1.5	3.1	3.3	8,560	15,400		
H2-3/2WM-1.1	1.2	26.4	63.5	8.9	4.8	78.2	1.3	4.4	2.3	7,660	13,800		
	---	26.7	64.3	9.0	4.7	79.1	1.3	3.4	2.3	7,760	13,960		
	---	29.4	70.6	---	5.2	87.0	1.4	3.7	2.6	8,530	15,350		
H2-1/4L-2.1	.8	27.1	62.7	9.4	4.7	76.8	1.2	2.7	5.1	7,670	13,810		
	---	27.3	63.2	9.5	4.6	77.4	1.2	2.0	5.1	7,730	13,920		
	---	30.2	69.8	---	5.1	85.5	1.3	2.2	5.7	8,540	15,380		
H2-5/3L-1.1	1.3	25.9	65.8	7.0	4.8	80.8	1.4	3.1	2.9	7,890	14,200		
	---	26.2	66.7	7.1	4.7	81.9	1.4	2.0	2.9	7,990	14,390		
	---	28.2	71.8	---	5.1	88.1	1.5	2.1	3.2	8,600	15,480		
H2-3N-1.1	1.4	27.2	66.8	4.6	5.0	82.9	1.4	4.7	1.3	8,020	14,440		
	---	27.6	67.7	4.7	4.9	84.1	1.4	3.5	1.3	8,130	14,640		
	---	28.9	71.1	---	5.2	88.2	1.5	3.7	1.4	8,530	15,360		
L2-WM-5.1	.7	29.9	62.2	7.2	4.9	79.6	1.4	3.9	3.0	7,450	13,400		
	---	30.1	62.6	7.3	4.9	80.2	1.4	3.3	3.0	7,500	13,500		
	---	32.5	67.5	---	5.2	86.4	1.5	3.6	3.3	8,080	14,550		
L2-3/1.5N-1.1	1.0	28.5	64.1	6.4	5.0	80.7	1.5	4.5	1.8	8,000	14,390		
	---	28.8	64.7	6.5	4.9	81.5	1.5	3.6	1.8	8,080	14,540		
	---	30.8	69.2	---	5.3	87.1	1.6	3.9	1.9	8,640	15,540		
L2-16E/NM-2.3	1.2	30.1	63.3	5.4	5.1	80.4	1.6	6.1	1.6	8,030	14,450		
	---	30.5	64.1	5.5	5.0	81.4	1.6	5.1	1.6	8,120	14,620		
	---	32.2	67.8	---	5.3	86.1	1.7	5.4	1.7	8,590	15,470		
L2-13E-1.6	1.0	27.7	63.9	7.4	4.9	79.6	1.5	4.7	1.9	7,920	14,250		
	---	28.0	64.5	7.5	4.8	80.4	1.5	3.8	1.9	8,000	14,400		
	---	30.2	69.8	---	5.2	86.9	1.6	4.2	2.1	8,640	15,560		

Appendix G

Table 2.5 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C			
	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid
LUC-2N-1	0.2 --- ---	0.07 .07 .08	1.59 1.60 1.75	0.74 .75 .81	9.0	1,165	1,220	1,330
H2-42P-1.1	.4 --- ---	.04 .04 .04	2.30 2.33 2.53	.66 .67 .73	9.0	1,120	1,205	1,340
H2-3/2WM-1.1	.5 --- ---	.06 .06 .07	1.85 1.87 2.06	.43 .44 .48	9.0	1,140	1,165	1,230
H2-1/4L-2.1	.3 --- ---	.09 .09 .10	4.43 4.47 4.93	.62 .62 .69	9.0	1,070	1,095	1,115
H2-5/3L-1.1	.5 --- ---	.20 .20 .22	2.01 2.04 2.19	.72 .73 .79	9.0	1,110	1,140	1,305
H2-3N-1.1	.5 --- ---	.04 .04 .04	.62 .63 .66	.65 .66 .69	9.0	1,155	1,180	1,320
L2-WM-5.1	.2 --- ---	.12 .12 .13	2.15 2.17 2.33	.73 .74 .79	9.0	1,110	1,140	1,165
L2-3/1.5N-1.1	.4 --- ---	.02 .02 .02	1.33 1.34 1.44	.49 .49 .53	9.0	1,235	1,290	1,345
L2-16E/NM-2.3	.5 --- ---	.02 .02 .02	.90 .91 .96	.64 .65 .69	9.0	1,235	1,295	1,345
L2-13E-1.6	.4 --- ---	.03 .03 .03	1.27 1.28 1.39	.58 .59 .63	9.0	1,515	1,540	1,540

Table 2.6 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 14 bench-channel samples, D facies, of the Upper Freeport coal bed.

Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.

Line 1: as-received basis

Line 2: moisture-free basis

Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis				Ultimate Analysis				Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb
HEL-2W-3	0.8	25.8	60.5	12.9	4.8	76.5	1.3	3.2	1.3	7,450	13,400
	---	26.0	61.0	13.0	4.7	77.1	1.3	2.5	1.3	7,510	13,510
	---	29.9	70.1	---	5.5	88.6	1.5	2.9	1.5	8,630	15,530
HEL-4L-2	1.0	28.4	57.1	13.5	4.5	73.7	1.2	3.5	3.5	7,270	13,090
	---	28.7	57.7	13.6	4.4	74.4	1.2	2.6	3.5	7,340	13,220
	---	33.2	66.8	---	5.1	86.2	1.4	3.1	4.1	8,500	15,310
HEL-4S-3	.8	25.5	61.1	12.6	4.7	75.8	1.3	3.2	2.4	7,410	13,330
	---	25.7	61.6	12.7	4.6	76.4	1.3	2.5	2.4	7,470	13,440
	---	29.4	70.6	---	5.3	87.5	1.5	2.9	2.8	8,550	15,400
LUC-WM1-2	1.4	25.3	60.1	13.2	4.6	74.3	1.3	4.7	1.8	7,280	13,100
	---	25.7	61.0	13.4	4.5	75.4	1.3	3.5	1.8	7,380	13,290
	---	29.6	70.4	---	5.2	87.0	1.5	4.0	2.1	8,520	15,340
LUC-WM2-2	1.4	23.8	64.4	10.4	4.7	77.3	1.4	5.7	.5	6,810	12,260
	---	24.1	65.3	10.5	4.6	78.4	1.4	4.5	.5	6,910	12,440
	---	27.0	73.0	---	5.2	87.6	1.6	5.1	.6	7,730	13,910
H2-42P-1.2	1.1	25.5	63.0	10.4	4.6	77.6	1.3	5.5	.6	7,560	13,610
	---	25.8	63.7	10.5	4.5	78.5	1.3	4.6	.6	7,650	13,760
	---	28.8	71.2	---	5.1	87.7	1.5	5.1	.7	8,540	15,380
H2-3/2WM-1.2	1.3	24.9	62.5	11.3	4.7	77.0	1.3	5.0	.7	7,510	13,530
	---	25.2	63.3	11.4	4.6	78.0	1.3	3.9	.7	7,610	13,700
	---	28.5	71.5	---	5.2	88.1	1.5	4.4	.8	8,600	15,480
H2-1/4L-2.2	1.2	25.5	58.6	14.7	4.4	72.5	1.3	3.7	3.3	7,140	12,860
	---	25.8	59.3	14.9	4.3	73.4	1.3	2.7	3.3	7,230	13,010
	---	30.3	69.7	---	5.1	86.2	1.5	3.1	3.9	8,490	15,290
H2-5/3L-1.2	1.5	24.1	59.5	14.9	4.4	73.9	1.2	4.0	1.5	7,170	12,910
	---	24.5	60.4	15.1	4.3	75.0	1.2	2.7	1.5	7,280	13,110
	---	28.8	71.2	---	5.1	88.4	1.4	3.2	1.8	8,580	15,440
H2-3N-1.2	1.1	25.4	61.9	11.6	4.6	76.7	1.4	3.9	1.9	7,440	13,390
	---	25.7	62.6	11.7	4.5	77.6	1.4	3.0	1.9	7,520	13,540
	---	29.1	70.9	---	5.1	87.9	1.6	3.3	2.2	8,520	15,340
L2-WM-5.2	.8	27.1	58.4	13.7	4.6	74.3	1.3	4.1	2.0	7,300	13,140
	---	27.3	58.9	13.8	4.5	74.9	1.3	3.4	2.0	7,360	13,240
	---	31.7	68.3	---	5.3	86.9	1.5	4.0	2.3	8,540	15,360

Appendix G

Table 2.6 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 14 bench-channel samples, D facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C			
	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid
HEL-2W-3	0.0 --- ---	0.03 .03 .03	0.76 .77 .88	0.49 .49 .57	8.0	1,440	1,470	1,600
HEL-4L-2	.3 --- ---	.02 .02 .02	2.88 2.91 3.37	.58 .59 .68	9.0	1,120	1,150	1,215
HEL-4S-3	.0 --- ---	.05 .05 .06	1.84 1.85 2.12	.48 .48 .55	9.0	1,170	1,200	1,330
LUC-WM1-2	.3 --- ---	.15 .15 .18	1.10 1.12 1.29	.58 .59 .68	8.0	1,305	1,330	1,445
LUC-WM2-2	.5 --- ---	.01 .01 .01	.03 .03 .03	.51 .52 .58	8.0	>1,600	>1,600	>1,600
H2-42P-1.2	.4 --- ---	.01 .01 .01	.03 .03 .03	.56 .57 .63	9.0	1,415	1,475	1,540
H2-3/2WM-1.2	.6 --- ---	.01 .01 .01	.18 .18 .21	.50 .51 .57	9.0	1,525	>1,600	>1,600
H2-1/4L-2.2	.4 --- ---	.02 .02 .02	2.71 2.74 3.22	.61 .62 .73	9.0	1,155	1,180	1,270
H2-5/3L-1.2	.9 --- ---	.06 .06 .07	.92 .93 1.10	.51 .52 .61	9.0	1,260	1,275	1,295
H2-3N-1.2	.5 --- ---	.01 .01 .01	.06 .06 .07	1.86 1.88 2.13	9.0	1,350	1,380	1,525
L2-WM-5.2	.4 --- ---	.03 .03 .04	1.26 1.27 1.47	.67 .68 .78	9.0	1,165	1,195	1,315

Appendix G Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur,
Table 2.6 and ash fusion temperature of 14 bench-channel samples, D facies, of
the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Proximate Analysis				Ultimate Analysis				Heat of Combustion	
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg Btu/lb
L2-3/1.5N-1.2	1.1	26.9	61.8	10.2	4.8	77.1	1.4	4.4	2.0	7,590 13,670
	---	27.2	62.5	10.3	4.7	78.0	1.4	3.5	2.0	7,680 13,820
	---	30.3	69.7	---	5.3	86.9	1.6	3.9	2.3	8,560 15,410
L2-16E/NM-2.4	1.1	27.4	59.6	11.9	4.7	75.5	1.4	5.3	1.1	7,400 13,330
	---	27.7	60.3	12.0	4.6	76.3	1.4	4.4	1.1	7,490 13,470
	---	31.5	68.5	---	5.3	86.8	1.6	5.0	1.3	8,510 15,320
L2-13E-1.7	1.1	27.1	59.5	12.3	4.7	75.2	1.4	5.1	1.3	7,450 13,420
	---	27.4	60.2	12.4	4.6	76.0	1.4	4.2	1.3	7,540 13,570
	---	31.3	68.7	---	5.3	86.8	1.6	4.8	1.5	8,610 15,500

Appendix G

Table 2.6 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 14 bench-channel samples, D facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Air-dried loss	Forms of sulfur			Ash fusion temperature C		
		Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften. fluid
L2-3/1.5N-1.2	0.5	0.04	1.38	0.61	9.0	1,150	1,205 1,265
	---	.04	1.40	.62			
	---	.05	1.56	.69			
L2-16E/NM-2.4	.4	.01	.48	.58	8.5	1,540	1,540
	---	.01	.49	.59			
	---	.01	.55	.67			
L2-13E-1.7	.5	.02	.99	.25	9.0	1,490	1,540
	---	.02	1.00	.25			
	---	.02	1.14	.29			

Table 2.7 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 13 bench-channel samples, E facies, of the Upper Freeport coal bed.
 Analysis performed by the US Department of Energy, Pittsburgh, Pa.
 Line 1: as-received basis
 Line 2: moisture-free basis
 Line 3: moisture- and ash-free basis

Field number	Proximate Analysis					Ultimate Analysis					Heat of Combustion		
	Moisture	Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb		
HEL-2W-4	6.0	20.4	54.7	18.9	4.4	69.8	1.2	4.0	1.7	6,860	12,350		
	---	21.7	58.2	20.1	4.0	74.3	1.3	.0	1.8	7,300	13,140		
	---	27.2	72.8	---	5.0	92.9	1.6	.0	2.3	9,140	16,450		
HEL-4L-3	.9	25.5	49.0	24.6	4.0	63.3	.8	4.1	3.2	6,240	11,240		
	---	25.7	49.4	24.8	3.9	63.9	.8	3.3	3.2	6,300	11,340		
	---	34.2	65.8	---	5.2	85.0	1.1	4.4	4.3	8,380	15,080		
HEL-4S-4	.9	23.8	50.2	25.1	4.1	63.0	1.1	4.8	1.8	6,210	11,170		
	---	24.0	50.7	25.3	4.0	63.6	1.1	4.0	1.8	6,260	11,270		
	---	32.2	67.8	---	5.4	85.1	1.5	5.4	2.4	8,390	15,100		
LUC-WM1-3	2.0	23.5	48.1	26.4	4.0	60.8	1.0	5.4	2.3	5,950	10,710		
	---	24.0	49.1	26.9	3.9	62.0	1.0	3.7	2.3	6,070	10,930		
	---	32.8	67.2	---	5.3	84.9	1.4	5.1	3.2	8,310	14,960		
H2-42P-1.3	1.1	24.5	53.3	21.1	4.3	66.5	1.0	5.5	1.6	6,540	11,780		
	---	24.8	53.9	21.3	4.2	67.2	1.0	4.6	1.6	6,620	11,910		
	---	31.5	68.5	---	5.4	85.5	1.3	5.8	2.1	8,410	15,140		
H2-3/2WM-1.3	1.2	23.6	52.1	23.1	4.1	64.4	1.1	5.9	1.5	6,410	11,540		
	---	23.9	52.7	23.4	4.0	65.2	1.1	4.9	1.5	6,490	11,680		
	---	31.2	68.8	---	5.2	85.1	1.5	6.4	2.0	8,470	15,240		
H2-1/4L-2.3	1.1	22.1	45.6	31.2	3.7	57.3	1.0	3.6	3.2	5,670	10,200		
	---	22.3	46.1	31.5	3.6	57.9	1.0	2.7	3.2	5,730	10,320		
	---	32.6	67.4	---	5.3	84.6	1.5	3.9	4.7	8,370	15,070		
H2-5/3L-1.3	1.5	23.5	52.5	22.5	4.2	65.4	1.1	4.4	2.4	6,410	11,540		
	---	23.9	53.3	22.8	4.1	66.4	1.1	3.1	2.4	6,510	11,720		
	---	30.9	69.1	---	5.3	86.1	1.4	4.0	3.2	8,440	15,190		
H2-3N-1.3	1.0	22.3	48.0	28.7	3.9	60.2	1.1	4.8	1.4	5,850	10,530		
	---	22.5	48.5	29.0	3.8	60.8	1.1	4.0	1.4	5,910	10,640		
	---	31.7	68.3	---	5.4	85.6	1.6	5.6	2.0	8,330	14,990		
L2-WM-5.3	1.0	26.4	51.5	21.1	4.2	66.0	1.2	4.3	3.3	6,560	11,810		
	---	26.7	52.0	21.3	4.1	66.7	1.2	3.4	3.3	6,630	11,930		
	---	33.9	66.1	---	5.2	84.7	1.5	4.4	4.2	8,420	15,160		
L2-3/1.5N-1.3	1.1	25.3	50.1	23.5	4.2	64.6	1.1	4.5	2.1	6,360	11,460		
	---	25.6	50.7	23.8	4.1	65.3	1.1	3.6	2.1	6,440	11,580		
	---	33.6	66.4	---	5.4	85.7	1.5	4.7	2.8	8,440	15,190		

Appendix G Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur,
Table 2.7 and ash fusion temperature of 13 bench-channel samples, E facies, of
the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Air-dried loss	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C			
		Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften.	fluid	
HEL-2W-4	0.0 -- --	0.05 .05 .07	1.22 1.30 1.62	0.41 .44 .55	8.0	1,310	1,340	1,560	
HEL-4L-3	.0 -- --	.02 .02 .03	2.71 2.73 3.64	.46 .46 .62	7.0	1,170	1,200	1,320	
HEL-4S-4	.0 -- --	.06 .06 .08	1.31 1.32 1.77	.44 .44 .59	9.0	1,370	1,425	1,505	
LUC-WM1-3	.5 -- --	.36 .37 .50	1.42 1.45 1.98	.54 .55 .75	7.0	1,350	1,405	1,515	
H2-42P-1.3	.4 -- --	.03 .03 .04	1.01 1.02 1.30	.52 .53 .67	9.0	1,445	1,470	>1,600	
H2-3/2WM-1.3	.5 -- --	.06 .06 .08	1.01 1.02 1.33	.42 .43 .55	9.0	1,480	1,505	1,525	
H2-1/4L-2.3	.3 -- --	.03 .03 .04	2.86 2.89 4.22	.32 .32 .47	8.0	1,445	1,470	1,580	
H2-5/3L-1.3	.6 -- --	.11 .11 .14	1.84 1.87 2.42	.46 .47 .61	9.0	1,300	1,350	1,575	
H2-3N-1.3	.4 -- --	.08 .08 .11	.85 .86 1.21	.43 .43 .61	7.0	1,550	>1,600	>1,600	
L2-WM-5.3	.4 -- --	.09 .09 .12	2.40 2.42 3.08	.77 .78 .99	9.0	1,170	1,200	1,325	
L2-3/1.5N-1.3	.3 -- --	.05 .05 .07	1.62 1.64 2.15	.47 .48 .62	9.0 ^a	1,325	1,380	1,440	

Appendix G

Table 2.7 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 13 bench-channel samples, E facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Moisture	Proximate Analysis			Ultimate Analysis					Heat of Combustion	
		Volatile matter	Fixed carbon	Ash	Hydrogen	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Sulfur	Kcal/kg	Btu/lb
L2-16E/NM-2.5	1.0	27.3	50.4	21.3	4.3	65.9	1.1	5.7	1.7	6,520	11,730
	--	27.6	50.9	21.5	4.2	66.6	1.1	4.9	1.7	6,580	11,850
	---	35.1	64.9	---	5.4	84.8	1.4	6.2	2.2	8,390	15,100
L2-13E-1.8	.9	21.8	44.9	32.4	3.6	55.8	1.0	4.8	2.4	5,520	9,930
	--	22.0	45.3	32.7	3.5	56.3	1.0	4.0	2.4	5,570	10,020
	---	32.7	67.3	---	5.2	83.7	1.5	6.0	3.6	8,270	14,880

Appendix G

Table 2.7 Proximate and ultimate analysis, heat of combustion, forms of sulfur, and ash fusion temperature of 13 bench-channel samples, E facies, of the Upper Freeport coal bed--continued

Field number	Forms of sulfur				Ash fusion temperature C		
	Air-dried loss	Sulfate	Pyritic	Organic	Free swelling	Initial deform.	soften. fluid
L2-16E/NM-2.5	0.4	0.01	1.07	0.58	8.5	1,540	1,540
	---	.01	1.08	.59			
	---	.01	1.38	.75			
L2-13E-1.8	.2	.02	1.91	.52	6.0	1,495	1,540
	---	.02	1.93	.52			
	---	.03	2.86	.78			

Appendix H. Summary statistics for chemical and physical data given in Appendix F and G.

Contents

	Page
Table 1.1. Summary statistics for 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.....	79
Table 2.1. Summary statistics for 4 bench-channel samples, A facies, of the Upper Freeport coal bed.....	81
Table 2.2. Summary statistics for 3 bench-channel samples, A' facies, of the Upper Freeport coal bed.....	83
Table 2.3. Summary statistics for 7 bench-channel samples, B facies, of the Upper Freeport coal bed.....	85
Table 2.4. Summary statistics for 3 bench-channel samples, Parting facies, of the Upper Freeport coal bed.....	87
Table 2.5. Summary statistics for 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed.....	89
Table 2.6. Summary statistics for 14 bench-channel samples, D facies, of the Upper Freeport coal bed.....	91
Table 2.7. Summary statistics for 13 bench-channel samples, E facies, of the Upper Freeport coal bed.....	93

Appendix H

Table 1.1 Summary statistics for 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.
Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 1.1 and G 1.1.
See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero ----	qual -----
usgsash	21	15.38	5.04	9.400	28.70	19.30	14.67	1.35	5.16	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sio2	21	45.76	6.95	36.000	61.00	25.00	45.26	1.16	7.13	0	0
al2o3	21	24.38	1.76	21.000	28.00	7.00	24.32	1.08	1.80	0	0
cao	21	2.49	1.33	0.420	5.70	5.28	2.12	1.83	2.12	0	0
mgo	21	0.81	0.12	0.560	1.04	0.48	0.80	1.17	0.12	0	0
na2o	21	0.34	0.08	0.100	0.45	0.35	0.32	1.36	0.08	0	0
k2o	21	2.54	0.29	2.000	3.00	1.00	2.52	1.12	0.29	0	0
fe2o3	21	15.15	6.32	3.100	27.90	24.80	13.49	1.70	6.47	0	0
mno	21	0.02	0.01	0.010	0.04	0.03	0.02	1.54	0.01	0	0
tio2	21	1.21	0.19	1.000	1.90	0.90	1.20	1.16	0.20	0	0
p2o5	21	0.16	0.12	0.060	0.58	0.52	0.14	1.73	0.12	0	0
so3	19	2.40	0.83	0.880	4.10	3.22	2.24	1.47	0.85	0	2
c1	7	225.26	41.43	163.590	292.80	129.21	221.28	1.21	44.75	0	14

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	19	0.05	0.04	0.009	0.14	0.13	0.04	1.95	0.04	0	2
as	21	24.00	17.38	4.000	87.00	83.00	19.54	1.91	17.80	0	0
b	21	13.50	6.30	3.500	27.94	24.44	12.12	1.61	6.46	0	0
ba	20	47.91	18.96	19.000	80.36	61.36	44.05	1.52	19.45	0	1
be	21	1.52	0.51	0.600	2.58	1.98	1.43	1.43	0.52	0	0
br	21	9.17	3.03	4.211	16.73	12.52	8.71	1.37	3.11	0	0
cd	21	0.18	0.21	0.041	1.03	0.99	0.13	2.22	0.21	0	0
ce	21	25.90	15.25	14.000	82.00	68.00	23.25	1.52	15.63	0	0
co	21	5.40	1.95	2.500	11.30	8.80	5.10	1.39	2.00	0	0
cr	21	22.24	6.44	15.700	42.40	26.70	21.48	1.29	6.60	0	0
cs	21	1.65	0.50	0.800	3.10	2.30	1.58	1.34	0.52	0	0
cu	21	19.14	8.94	9.300	48.79	39.49	17.63	1.47	9.16	0	0
dy	3	3.31	0.38	2.948	3.83	0.88	3.29	1.12	0.46	0	18
eu	21	0.48	0.32	0.200	1.68	1.48	0.42	1.57	0.33	0	0
f	20	101.20	49.24	28.000	190.00	162.00	89.39	1.67	50.52	0	1
ga	21	7.12	1.98	3.000	10.98	7.98	6.82	1.35	2.03	0	0
gd	18	2.06	0.64	1.128	3.73	2.60	1.96	1.36	0.66	0	3
ge	20	1.98	1.41	0.400	5.36	4.96	1.53	2.11	1.45	0	1
hf	21	1.01	0.52	0.500	2.70	2.20	0.92	1.50	0.53	0	0
hg	21	0.41	0.16	0.170	0.84	0.67	0.38	1.44	0.16	0	0
la	21	13.62	7.30	6.000	39.00	33.00	12.30	1.52	7.48	0	0
li	21	20.94	9.65	8.900	43.18	34.28	18.98	1.55	9.89	0	0
lu	21	0.18	0.11	0.100	0.50	0.40	0.16	1.65	0.12	0	0
mn	21	22.76	9.13	8.066	45.24	37.17	20.74	1.57	9.35	0	0
mo	20	1.89	0.69	0.772	3.42	2.65	1.76	1.46	0.71	0	1
nb	21	2.25	1.50	0.618	7.39	6.77	1.88	1.79	1.54	0	0
nd	13	12.58	6.37	4.900	31.57	26.67	11.37	1.54	6.63	0	8
ni	21	14.41	7.13	5.200	38.08	32.88	13.09	1.52	7.31	0	0
pb	21	9.89	7.94	3.200	40.32	37.12	8.13	1.77	8.13	0	0
rb	18	24.83	7.57	13.000	41.00	28.00	23.66	1.37	7.79	0	3
sb	21	0.81	1.22	0.300	6.20	5.90	0.58	1.88	1.25	0	0

sc	21	4.65	1.91	2.400	11.50	9.10	4.37	1.39	1.96	0	0
se	20	2.96	2.73	1.300	12.50	11.20	2.39	1.75	2.80	0	1
sm	21	2.25	1.32	1.000	6.80	5.80	2.01	1.55	1.35	0	0
sn	6	1.93	2.90	0.206	8.32	8.11	0.80	3.38	3.17	0	15
sr	21	77.44	43.06	35.880	211.20	175.32	68.57	1.60	44.12	0	0
tb	20	0.39	0.27	0.200	1.20	1.00	0.34	1.64	0.28	0	1
th	7	4.57	1.92	3.000	9.00	6.00	4.27	1.41	2.07	0	14
u	21	1.73	0.74	0.900	4.40	3.50	1.63	1.40	0.76	0	0
v	21	22.31	6.57	6.800	34.44	27.64	21.10	1.43	6.73	0	0
y	20	6.57	3.92	2.678	19.23	16.55	5.76	1.62	4.02	0	1
yb	21	0.98	0.54	0.500	2.60	2.10	0.88	1.49	0.55	0	0
zn	21	26.11	17.72	11.000	82.88	71.88	22.56	1.63	18.16	0	0
zr	21	17.14	8.75	6.204	38.08	31.88	15.17	1.64	8.97	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, er, ho, in, ir, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, ta, te, tl, tm and w.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual

btu	21	12861.33	751.12	10903.999	13951.00	3047.00	12838.46	1.06	769.67	0	0
ashdef	20	2293.50	198.86	1980.000	2740.00	760.00	2285.12	1.09	204.03	0	1
ashsof	20	2375.25	221.00	2030.000	2910.00	880.00	2365.32	1.10	226.74	0	1
ashfld	20	2528.75	205.59	2080.000	2910.00	830.00	2520.41	1.08	210.93	0	1
freswel	21	8.14	1.93	1.000	9.00	8.00	7.58	1.62	1.98	0	0
moistur	21	1.05	0.25	0.700	1.70	1.00	1.03	1.25	0.25	0	0
volmat	21	25.34	2.44	19.200	28.90	9.70	25.21	1.11	2.50	0	0
fixedc	21	58.66	3.14	51.300	64.10	12.80	58.58	1.06	3.22	0	0
ash	21	14.95	4.55	9.100	27.30	18.20	14.34	1.33	4.66	0	0
hydrogn	21	4.50	0.27	3.700	4.90	1.20	4.49	1.06	0.27	0	0
carbon	21	72.70	4.05	62.400	78.20	15.80	72.58	1.06	4.15	0	0
nitrogn	21	1.23	0.10	1.100	1.40	0.30	1.23	1.09	0.11	0	0
oxygen	21	4.58	0.62	3.300	6.00	2.70	4.53	1.15	0.64	0	0
sulfur	21	2.06	0.75	0.700	3.80	3.10	1.90	1.53	0.77	0	0
sulfate	21	0.08	0.07	0.020	0.26	0.24	0.06	2.27	0.07	0	0
sulfpyr	21	1.42	0.74	0.070	3.16	3.09	1.13	2.31	0.76	0	0
sulforg	21	0.56	0.10	0.430	0.78	0.35	0.55	1.18	0.10	0	0
adloss	16	0.33	0.19	0.100	0.90	0.80	0.29	1.68	0.20	5	0

Appendix II

Table 2.1 Summary statistics for 4 bench-channel samples, A facies, of the Upper Freeport coal bed.
Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.1 and G 2.1.
See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero -----	qual -----
usgsash	4	35.98	4.75	29.000	42.00	13.00	35.65	1.15	5.48	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sio2	4	59.00	5.34	51.000	66.00	15.00	58.75	1.10	6.16	0	0
al2o3	4	22.25	2.68	18.000	25.00	7.00	22.08	1.13	3.10	0	0
cao	4	0.74	0.40	0.310	1.40	1.09	0.64	1.71	0.47	0	0
mgo	4	0.75	0.09	0.610	0.83	0.22	0.74	1.13	0.10	0	0
na2o	4	0.27	0.09	0.180	0.42	0.24	0.26	1.36	0.10	0	0
k2o	4	2.17	0.41	1.800	2.80	1.00	2.14	1.20	0.48	0	0
fe2o3	4	9.07	3.69	4.400	14.00	9.60	8.27	1.56	4.26	0	0
mino	4	0.02	0.01	0.010	0.03	0.02	0.02	1.73	0.01	0	0
tio2	4	1.42	0.11	1.300	1.60	0.30	1.42	1.08	0.13	0	0
p2o5	4	0.10	0.02	0.070	0.14	0.07	0.10	1.28	0.03	0	0
so3	4	0.85	0.23	0.570	1.20	0.63	0.82	1.30	0.26	0	0

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	3	0.11	0.04	0.076	0.17	0.10	0.10	1.45	0.05	0	1
as	4	25.00	9.67	9.000	35.00	26.00	22.29	1.70	11.17	0	0
b	4	20.67	7.21	13.300	31.76	18.46	19.50	1.40	8.32	0	0
ba	4	100.16	16.12	81.200	118.66	37.46	98.85	1.18	18.62	0	0
be	4	4.75	1.17	3.190	6.30	3.11	4.60	1.29	1.35	0	0
br	4	8.31	3.36	4.940	13.19	8.25	7.65	1.50	3.88	0	0
cd	4	0.47	0.15	0.290	0.70	0.41	0.44	1.39	0.18	0	0
ce	4	89.50	7.43	78.000	97.00	19.00	89.18	1.09	8.58	0	0
cl	3	303.33	85.76	200.000	410.00	210.00	290.83	1.34	105.04	0	1
co	4	10.47	1.79	8.600	13.40	4.80	10.33	1.18	2.07	0	0
cr	4	46.60	3.27	42.900	51.70	8.80	46.49	1.07	3.77	0	0
cs	4	2.55	0.18	2.300	2.80	0.50	2.54	1.07	0.21	0	0
cu	4	56.54	2.50	52.350	58.80	6.45	56.48	1.05	2.89	0	0
f	4	125.00	5.00	120.000	130.00	10.00	124.90	1.04	5.77	0	0
ga	4	11.89	4.21	7.540	18.85	11.31	11.23	1.39	4.86	0	0
gd	4	5.42	0.63	4.537	6.30	1.76	5.38	1.12	0.72	0	0
ge	4	3.10	3.28	0.580	8.74	8.16	1.86	2.67	3.79	0	0
hf	4	2.50	0.31	2.200	2.90	0.70	2.48	1.13	0.36	0	0
hg	4	0.70	0.28	0.380	1.10	0.72	0.65	1.52	0.33	0	0
la	4	44.00	1.87	42.000	47.00	5.00	43.96	1.04	2.16	0	0
li	4	46.51	19.31	33.060	79.80	46.74	43.33	1.43	22.30	0	0
mn	4	63.68	32.59	27.840	100.80	72.96	54.67	1.77	37.63	0	0
mo	2	0.96	0.09	0.870	1.05	0.18	0.95	1.10	0.13	0	2
nb	4	7.34	1.33	6.080	9.42	3.34	7.22	1.19	1.53	0	0
nd	4	34.94	4.94	26.524	39.06	12.54	34.55	1.17	5.71	0	0
ni	4	31.28	6.53	21.750	38.39	16.64	30.55	1.25	7.54	0	0
pb	4	29.36	3.60	26.100	34.90	8.80	29.15	1.13	4.16	0	0
rb	4	37.25	9.50	25.000	47.00	22.00	35.98	1.31	10.97	0	0
sb	4	0.72	0.16	0.600	1.00	0.40	0.71	1.23	0.19	0	0
sc	4	12.45	0.77	11.300	13.40	2.10	12.43	1.06	0.89	0	0
se	4	8.22	0.79	7.000	9.20	2.20	8.19	1.10	0.91	0	0
sm	4	7.55	0.11	7.400	7.70	0.30	7.55	1.01	0.13	0	0

sn	2	1.51	0.81	0.698	2.32	1.62	1.27	1.82	1.15	0	2
sr	4	82.54	21.17	60.800	115.17	54.37	79.99	1.28	24.44	0	0
tb	4	1.07	0.13	0.900	1.20	0.30	1.07	1.13	0.15	0	0
th	3	8.33	1.70	6.000	10.00	4.00	8.14	1.25	2.08	0	1
u	4	2.97	1.15	1.000	3.80	2.80	2.63	1.75	1.32	0	0
v	4	39.66	8.17	29.000	48.86	19.86	38.79	1.24	9.43	0	0
y	4	24.82	3.57	21.280	29.00	7.72	24.57	1.16	4.12	0	0
yb	4	3.02	0.18	2.800	3.20	0.40	3.02	1.06	0.21	0	0
zn	4	73.75	11.95	62.820	92.40	29.58	72.84	1.17	13.80	0	0
zr	4	63.57	7.89	53.200	72.50	19.30	63.08	1.13	9.11	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bl, dy, er, ho, in, ir, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, ta, te, tl, tm and w. lu had insufficient variance to calculate statistics.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual
btu	4	9332.75	771.29	8563.999	10608.00	2044.00	9302.21	1.08	890.61	0	0
ashdef	3	2435.00	159.84	2250.000	2640.00	390.00	2429.78	1.07	195.77	0	1
ashsof	3	2538.33	164.13	2350.000	2750.00	400.00	2533.06	1.07	201.02	0	1
ashfld	3	2668.33	179.55	2480.000	2910.00	430.00	2662.39	1.07	219.91	0	1
moistur	4	0.85	0.17	0.600	1.00	0.40	0.83	1.23	0.19	0	0
volmat	4	18.32	0.88	17.100	19.30	2.20	18.30	1.05	1.01	0	0
fixedc	4	44.62	3.74	41.000	50.50	9.50	44.47	1.09	4.32	0	0
bmash	4	36.20	4.10	29.500	40.50	11.00	35.95	1.13	4.73	0	0
hydrogn	4	3.30	0.23	3.100	3.70	0.60	3.29	1.07	0.27	0	0
carbon	4	53.25	4.78	48.800	61.10	12.30	53.04	1.09	5.52	0	0
nitrogn	4	0.85	0.11	0.700	1.00	0.30	0.84	1.14	0.13	0	0
oxygen	4	3.65	0.77	2.700	4.80	2.10	3.57	1.23	0.89	0	0
sulfur	4	2.75	1.52	1.000	4.50	3.50	2.28	1.89	1.76	0	0
sulfate	4	0.07	0.03	0.050	0.12	0.07	0.07	1.39	0.03	0	0
sulfpvr	4	2.13	1.40	0.570	3.91	3.34	1.61	2.22	1.62	0	0
sulforg	4	0.53	0.21	0.320	0.87	0.55	0.50	1.44	0.24	0	0
adloss	4	0.25	0.11	0.100	0.40	0.30	0.22	1.68	0.13	0	0

The parameter freswel has insufficient variance to calculate statistics.

Appendix H

Table 2.2 Summary statistics for 3 bench-channel samples, A' facies, of the Upper Freeport coal bed.
Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.2 and G 2.2.
See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero ----	qual -----
usgsash	3	39.43	2.64	36.500	42.90	6.40	39.35	1.07	3.23	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sio2	3	55.33	1.70	53.000	57.000	4.00	55.31	1.03	2.08	0	0
al2o3	3	25.67	0.94	25.000	27.00	2.00	25.65	1.04	1.15	0	0
cao	3	1.00	0.08	0.900	1.10	0.20	1.00	1.09	0.10	0	0
mgo	3	1.26	0.23	0.950	1.51	0.56	1.24	1.22	0.29	0	0
na2o	3	0.33	0.03	0.310	0.37	0.06	0.33	1.09	0.03	0	0
k2o	3	3.27	0.26	2.900	3.50	0.60	3.26	1.09	0.32	0	0
fe2o3	3	6.50	2.21	4.600	9.60	5.00	6.16	1.38	2.71	0	0
tio2	3	1.17	0.05	1.100	1.20	0.10	1.17	1.04	0.06	0	0
p2o5	3	0.11	0.04	0.070	0.16	0.09	0.11	1.40	0.05	0	0
so3	3	1.20	0.08	1.100	1.30	0.20	1.20	1.07	0.10	0	0
c1	3	160.39	30.05	128.700	200.75	72.05	157.67	1.20	36.80	0	0

The oxide mno has insufficient variance to calculate statistics.

00
U

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	3	0.16	0.01	0.146	0.17	0.03	0.16	1.07	0.01	0	0
as	3	11.67	5.31	5.000	18.00	13.00	10.26	1.71	6.51	0	0
b	3	40.95	7.75	32.287	51.10	18.81	40.23	1.21	9.49	0	0
ba	3	146.08	17.73	124.480	167.90	43.42	145.00	1.13	21.71	0	0
be	3	2.38	0.45	1.945	3.00	1.06	2.34	1.06	0.55	0	0
br	3	13.42	2.55	10.253	16.49	6.24	13.17	1.22	3.12	0	0
cd	3	0.86	0.64	0.311	1.76	1.45	0.65	2.07	0.78	0	0
ce	3	59.00	3.74	55.000	64.00	9.00	58.88	1.06	4.58	0	0
co	3	13.27	1.18	11.800	14.70	2.90	13.21	1.09	1.45	0	0
cr	3	50.40	0.50	49.700	50.80	1.10	50.40	1.01	0.61	0	0
cs	3	4.10	0.33	3.700	4.50	0.80	4.09	1.08	0.40	0	0
cu	3	27.83	10.44	13.299	37.34	24.04	25.36	1.58	12.78	0	0
eu	3	1.02	0.18	0.830	1.27	0.44	1.00	1.19	0.23	0	0
f	3	210.00	8.16	200.000	220.00	20.00	209.84	1.04	10.00	0	0
ga	3	13.85	2.17	10.892	16.06	5.17	13.66	1.18	2.66	0	0
gd	3	4.35	0.57	3.890	5.15	1.26	4.32	1.13	0.69	0	0
hf	3	2.20	0.28	2.000	2.60	0.60	2.18	1.13	0.35	0	0
hg	3	0.33	0.15	0.150	0.52	0.37	0.29	1.67	0.19	0	0
la	3	30.67	1.70	29.000	33.00	4.00	30.62	1.06	2.08	0	0
li	3	38.79	1.16	37.323	40.15	2.83	38.77	1.03	1.42	0	0
mn	3	63.73	13.94	47.450	81.51	34.06	62.21	1.25	17.08	0	0
nb	3	7.37	1.52	6.006	9.49	3.48	7.22	1.22	1.86	0	0
nd	3	31.88	7.19	24.455	41.61	17.16	31.10	1.25	8.81	0	0
ni	3	41.02	2.17	38.511	43.80	5.29	40.97	1.05	2.65	0	0
pb	3	19.13	1.13	17.885	20.62	2.73	19.09	1.06	1.38	0	0
rb	3	69.00	5.89	61.000	75.00	14.00	68.74	1.09	7.21	0	0
sb	3	0.33	0.05	0.300	0.40	0.10	0.33	1.15	0.06	0	0
sc	3	9.70	0.49	9.100	10.30	1.20	9.69	1.05	0.60	0	0
se	3	12.83	3.32	8.600	16.70	8.10	12.38	1.32	4.06	0	0
sm	3	5.10	0.24	4.800	5.40	0.60	5.09	1.05	0.30	0	0

sr	3	119.85	14.04	105.030	138.70	33.67	119.05	1.12	17.19	0	0
tb	3	0.73	0.05	0.700	0.80	0.10	0.73	1.06	0.06	0	0
th	3	5.67	0.47	5.000	6.00	1.00	5.65	1.09	0.58	0	0
u	3	1.93	0.09	1.800	2.00	0.20	1.93	1.05	0.12	0	0
v	3	46.38	6.94	36.566	51.48	14.91	45.82	1.17	8.50	0	0
y	3	14.35	1.78	12.448	16.73	4.28	14.24	1.13	2.18	0	0
yb	3	1.73	0.12	1.600	1.90	0.30	1.73	1.07	0.15	0	0
zn	3	132.56	20.59	109.500	159.49	49.99	130.99	1.17	25.22	0	0
zr	3	57.08	7.61	47.190	65.70	18.51	56.56	1.15	9.32	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, dy, er, ge, ho, in, ir, mo, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, sn, ta, te, tl, tm and w.

The element lu has insufficient variance to calculate statistics.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual
btu	3	8898.00	505.81	8431.999	9601.00	1169.00	8883.93	1.06	619.49	0	0
ashdef	2	2780.00	130.00	2650.000	2910.00	260.00	2776.96	1.05	183.85	0	1
ashsof	2	2835.00	75.00	2760.000	2910.00	150.00	2834.01	1.03	106.07	0	1
ashfld	2	2855.00	55.00	2800.000	2910.00	110.00	2854.47	1.02	77.78	0	1
moistur	3	0.97	0.26	0.600	1.20	0.60	0.93	1.36	0.32	0	0
volmat	3	17.43	0.59	16.600	17.90	1.30	17.42	1.03	0.72	0	0
fixedc	3	42.70	2.82	39.300	46.20	6.90	42.61	1.07	3.45	0	0
ash	3	38.90	3.02	34.900	42.20	7.30	38.78	1.08	3.70	0	0
hydrogn	3	3.33	0.05	3.300	3.40	0.10	3.33	1.01	0.06	0	0
carbon	3	51.10	3.15	47.700	55.30	7.60	51.00	1.06	3.86	0	0
nitrogn	3	0.80	0.16	0.600	1.00	0.40	0.78	1.23	0.20	0	0
oxygen	3	4.47	0.85	3.300	5.30	2.00	4.38	1.23	1.04	0	0
sulfur	3	1.40	0.86	0.600	2.60	2.00	1.16	1.84	1.06	0	0
sulfate	3	0.09	0.04	0.050	0.14	0.09	0.08	1.52	0.05	0	0
sulfpvr	2	0.40	0.24	0.160	0.65	0.49	0.32	2.02	0.35	1	0
sulforg	3	0.31	0.06	0.240	0.38	0.14	0.31	1.21	0.07	0	0
adloss	3	0.33	0.12	0.200	0.50	0.30	0.31	1.45	0.15	0	0

The parameter free swelling index has insufficient variance to calculate statistics.

Appendix H

Table 2.3 Summary statistics for 7 bench-channel samples, B facies, of the Upper Freeport coal bed.
Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.3 and G 2.3.
See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero ----	qual -----
usgsash	7	12.50	3.52	7.500	16.80	9.30	11.95	1.36	3.80	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sio2	7	40.86	9.03	25.000	55.00	30.00	39.77	1.27	9.75	0	0
al2o3	7	20.94	7.29	8.600	31.00	22.40	19.43	1.51	7.87	0	0
cao	7	4.39	2.28	2.300	9.70	7.40	3.96	1.53	2.46	0	0
mgo	7	0.71	0.32	0.400	1.16	0.76	0.64	1.57	0.35	0	0
na2o	7	0.35	0.17	0.190	0.70	0.51	0.31	1.57	0.19	0	0
k2o	7	1.32	0.46	0.450	1.80	1.35	1.21	1.58	0.50	0	0
fe2o3	7	18.96	12.11	3.700	33.40	29.70	13.96	2.38	13.08	0	0
mno	7	0.02	0.01	0.020	0.04	0.02	0.02	1.30	0.01	0	0
tio2	7	0.96	0.28	0.640	1.60	0.96	0.92	1.30	0.30	0	0
p2o5	7	0.80	0.78	0.090	2.20	2.11	0.43	3.30	0.84	0	0
so3	7	4.40	2.90	2.200	11.30	9.10	3.79	1.65	3.14	0	0
cl	6	171.27	39.82	121.930	252.00	130.07	167.12	1.24	43.62	0	1

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	6	0.08	0.06	0.030	0.20	0.17	0.07	1.94	0.06	0	1
as	6	25.17	15.88	2.000	55.00	53.00	17.74	2.83	17.39	0	1
b	6	7.21	2.09	3.920	10.08	6.16	6.88	1.37	2.29	0	1
ba	7	40.90	7.10	32.340	56.00	23.66	40.34	1.18	7.67	0	0
be	7	1.26	0.51	0.784	2.32	1.54	1.18	1.44	0.55	0	0
br	7	7.59	1.70	4.704	9.16	4.45	7.38	1.28	1.84	0	0
cd	7	0.14	0.07	0.082	0.29	0.21	0.13	1.51	0.07	0	0
ce	7	23.43	8.07	13.000	35.00	22.00	21.96	1.44	8.72	0	0
co	7	7.66	3.93	3.200	14.10	10.90	6.68	1.70	4.24	0	0
cr	7	13.37	4.22	5.600	19.30	13.70	12.55	1.46	4.56	0	0
cs	6	0.68	0.27	0.400	1.10	0.70	0.63	1.49	0.30	0	1
cu	7	15.73	5.34	8.736	27.40	18.66	14.93	1.37	5.77	0	0
er	3	0.97	0.19	0.770	1.23	0.46	0.95	1.22	0.24	0	0
eu	7	0.45	0.15	0.220	0.67	0.45	0.43	1.46	0.16	0	0
f	7	76.00	52.44	32.000	190.00	158.00	62.64	1.81	56.64	0	0
ga	7	6.35	1.96	3.388	9.57	6.18	6.04	1.38	2.11	0	0
gd	6	2.17	0.64	1.386	2.91	1.53	2.07	1.36	0.71	0	1
ge	7	1.82	1.91	0.336	5.80	5.46	1.00	3.02	2.06	0	0
hf	7	0.61	0.33	0.200	1.30	1.10	0.53	1.73	0.35	0	0
hg	7	0.56	0.35	0.040	1.00	0.96	0.33	3.62	0.38	0	0
la	7	11.57	3.96	7.000	19.00	12.00	10.93	1.40	4.28	0	0
li	7	14.02	6.88	5.824	26.88	21.06	12.47	1.62	7.43	0	0
lu	7	0.16	0.05	0.100	0.20	0.10	0.15	1.41	0.05	0	0
mn	7	23.63	10.25	10.780	40.60	29.82	21.32	1.59	11.08	0	0
mo	7	2.04	1.31	0.966	4.93	3.96	1.74	1.72	1.41	0	0
nb	7	1.51	0.65	0.539	2.60	2.06	1.36	1.63	0.70	0	0
nd	5	8.26	2.43	4.950	10.75	5.80	7.86	1.38	2.71	0	2
ni	7	15.67	6.57	8.400	29.12	20.72	14.46	1.48	7.10	0	0
pb	7	7.59	2.01	4.200	10.27	6.07	7.30	1.34	2.18	0	0
rb	2	12.50	0.50	12.000	13.00	1.00	12.49	1.04	0.71	0	5
sb	7	0.37	0.13	0.200	0.60	0.40	0.35	1.41	0.14	0	0

sc	7	3.49	0.97	1.300	4.30	3.00	3.28	1.48	1.05	0	0
se	7	6.96	3.88	2.800	13.00	10.20	5.92	1.77	4.19	0	0
sm	7	2.14	0.53	1.400	2.90	1.50	2.07	1.31	0.58	0	0
sr	7	123.45	52.04	62.160	202.50	140.34	112.63	1.54	56.21	0	0
tb	6	0.35	0.08	0.200	0.40	0.20	0.34	1.30	0.08	0	1
u	7	1.20	0.43	0.800	2.10	1.30	1.14	1.38	0.46	0	0
v	6	12.13	3.01	7.056	15.75	8.69	11.70	1.32	3.29	0	1
y	7	8.27	3.97	4.368	15.95	11.58	7.45	1.56	4.29	0	0
yb	7	0.79	0.24	0.400	1.10	0.70	0.74	1.42	0.26	0	0
zn	7	19.80	4.53	12.320	26.95	14.63	19.26	1.27	4.89	0	0
zr	7	13.74	6.66	6.750	26.03	19.28	12.25	1.61	7.20	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, dy, ho, in, ir, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, sn, ta, te, th, tl, tm and w.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual

btu	7	13265.71	667.79	12403.999	14244.00	1840.00	13249.13	1.05	721.29	0	0
ashdef	6	2199.17	219.50	2005.000	2655.00	650.00	2189.02	1.10	240.45	0	1
ashsof	6	2290.83	223.30	2110.000	2755.00	645.00	2280.74	1.10	244.61	0	1
ashfld	6	2420.00	230.09	2170.000	2800.00	630.00	2409.30	1.10	252.05	0	1
freswel	7	7.86	2.42	2.000	9.00	7.00	7.14	1.68	2.61	0	0
moistur	7	1.33	0.62	0.700	2.70	2.00	1.21	1.50	0.67	0	0
volmat	7	27.84	7.91	20.700	46.60	25.90	26.97	1.27	8.54	0	0
fixedc	7	58.59	6.81	45.300	66.70	21.40	58.16	1.13	7.36	0	0
ash	7	12.24	3.88	6.800	17.60	10.80	11.57	1.41	4.19	0	0
hydrogn	7	4.60	0.20	4.300	4.90	0.60	4.60	1.04	0.22	0	0
carbon	7	74.86	4.24	69.900	81.20	11.30	74.74	1.06	4.58	0	0
nitrogn	7	1.33	0.10	1.200	1.50	0.30	1.32	1.08	0.11	0	0
oxygen	7	4.63	1.02	3.000	6.10	3.10	4.51	1.27	1.10	0	0
sulfur	7	2.33	1.52	0.500	5.00	4.50	1.75	2.27	1.64	0	0
sulfate	7	0.19	0.21	0.010	0.63	0.62	0.08	4.56	0.22	0	0
sulfpvr	7	1.44	1.18	0.030	3.30	3.27	0.68	4.91	1.27	0	0
sulforg	7	0.72	0.43	0.340	1.65	1.31	0.62	1.66	0.47	0	0
adloss	7	0.51	0.30	0.200	1.20	1.00	0.45	1.68	0.33	0	0

Appendix H

Table 2.4 Summary statistics for 3 bench-channel samples, Parting facies, of the Upper Freeport coal bed.

Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.4 and G 2.4.

See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero ----	qual -----
usgsash	3	45.40	21.80	15.100	65.50	50.40	38.03	1.93	26.70	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sio2	3	54.67	1.25	53.000	56.00	3.00	54.65	1.02	1.53	0	0
al2o3	3	27.67	1.70	26.000	30.00	4.00	27.62	1.06	2.08	0	0
cao	3	0.68	0.44	0.310	1.30	0.99	0.55	1.85	0.54	0	0
mgo	3	1.16	0.04	1.130	1.21	0.08	1.16	1.03	0.04	0	0
na2o	3	0.36	0.01	0.350	0.37	0.02	0.36	1.02	0.01	0	0
k2o	3	3.70	0.16	3.500	3.90	0.40	3.70	1.05	0.20	0	0
fe2o3	3	5.33	1.20	4.200	7.00	2.80	5.21	1.24	1.47	0	0
tio2	3	1.53	0.21	1.300	1.80	0.50	1.52	1.14	0.25	0	0
p2o5	3	0.05	0.02	0.020	0.07	0.05	0.04	1.70	0.03	0	0
so3	3	1.12	0.55	0.680	1.90	1.22	1.01	1.57	0.67	0	0

The oxide mno and element cl have insufficient variance to calculate statistics.

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	3	0.07	0.05	0.015	0.13	0.12	0.05	2.43	0.06	0	0
as	3	7.00	4.97	3.000	14.00	11.00	5.52	1.95	6.08	0	0
b	3	75.48	40.98	24.160	124.45	100.29	61.63	1.99	50.19	0	0
ba	3	248.14	151.22	61.910	432.30	370.39	188.49	2.27	185.20	0	0
be	3	2.22	1.16	0.604	3.27	2.67	1.77	2.14	1.42	0	0
br	3	6.59	2.56	3.413	9.67	6.26	6.04	1.54	3.13	0	0
cd	2	0.64	0.54	0.100	1.18	1.08	0.34	3.44	0.76	0	1
ce	3	62.67	8.73	51.000	72.00	21.00	62.03	1.16	10.69	0	0
co	3	5.30	0.14	5.200	5.50	0.30	5.30	1.03	0.17	0	0
cr	3	77.80	11.75	61.400	88.30	26.90	76.85	1.17	14.39	0	0
cs	3	8.43	1.46	6.900	10.40	3.50	8.31	1.18	1.79	0	0
cu	3	32.75	20.53	6.795	56.98	50.19	23.72	2.48	25.14	0	0
eu	3	0.84	0.16	0.620	0.99	0.37	0.82	1.23	0.19	0	0
f	3	320.00	77.89	210.000	380.00	170.00	309.08	1.31	95.39	0	0
ga	3	23.22	12.86	6.644	37.99	31.35	18.48	2.10	15.75	0	0
gd	2	4.43	2.77	1.661	7.20	5.54	3.46	2.08	3.92	0	1
hf	3	4.03	0.77	3.300	5.10	1.80	3.96	1.20	0.95	0	0
hg	3	0.17	0.08	0.060	0.25	0.19	0.14	1.86	0.10	0	0
la	3	33.67	4.50	28.000	39.00	11.00	33.36	1.15	5.51	0	0
li	3	129.68	66.87	36.240	189.04	152.80	103.91	2.11	81.90	0	0
lu	3	0.37	0.05	0.300	0.40	0.10	0.36	1.15	0.06	0	0
mn	3	47.10	23.02	14.647	65.50	50.85	38.86	1.99	28.19	0	0
nb	3	11.78	6.43	3.322	18.90	15.58	9.37	2.11	7.88	0	0
nd	3	30.02	15.04	8.758	41.26	32.51	24.37	2.06	18.42	0	0
ni	3	22.44	14.33	5.587	40.61	35.02	16.86	2.28	17.55	0	0
pb	3	14.73	6.74	5.285	20.57	15.29	12.59	1.85	8.26	0	0
rb	3	107.33	14.82	88.000	124.00	36.00	106.28	1.15	18.15	0	0
sb	3	0.67	0.09	0.600	0.80	0.20	0.66	1.15	0.12	0	0
sc	3	15.57	2.59	11.900	17.50	5.60	15.33	1.20	3.18	0	0
se	3	3.13	0.37	2.700	3.60	0.90	3.11	1.12	0.45	0	0
sm	3	4.07	0.78	3.200	5.10	1.90	3.99	1.21	0.96	0	0

sn	3	2.02	1.44	0.453	3.93	3.48	1.44	2.43	1.76	0	0
sr	3	119.20	59.09	40.770	183.40	142.63	99.93	1.91	72.37	0	0
tb	3	0.53	0.05	0.500	0.60	0.10	0.53	1.09	0.06	0	0
th	3	12.00	2.16	10.000	15.00	5.00	11.82	1.19	2.65	0	0
u	3	3.73	0.45	3.100	4.10	1.00	3.70	1.13	0.55	0	0
v	3	82.72	45.01	22.650	131.00	108.35	65.46	2.14	55.13	0	0
y	3	13.34	6.72	4.379	20.57	16.19	11.07	1.95	8.23	0	0
yb	3	2.23	0.38	1.700	2.50	0.80	2.20	1.20	0.46	0	0
zn	3	50.65	32.84	11.325	91.70	80.37	37.04	2.40	40.22	0	0
zr	3	85.47	52.66	21.140	150.12	128.98	64.65	2.28	64.49	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, dy, ef, ge, ho, in, ir, mo, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, ta, te, tl, tm and w.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xm1n	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual
btu	3	5797.33	878.35	4924.000	6999.00	2075.00	5733.51	1.16	1075.76	0	0
ashdef	3	2655.00	286.39	2255.000	2910.00	655.00	2638.76	1.12	350.75	0	0
ashsof	3	2688.33	239.94	2355.000	2910.00	555.00	2677.20	1.10	293.87	0	0
ashfld	3	2721.67	193.84	2455.000	2910.00	455.00	2714.57	1.08	237.40	0	0
moistur	3	1.20	0.08	1.100	1.30	0.20	1.20	1.07	0.10	0	0
volmat	3	16.47	1.23	15.500	18.20	2.70	16.42	1.08	1.50	0	0
fixedc	3	25.97	3.84	21.400	30.80	9.40	25.68	1.16	4.71	0	0
ash	3	56.37	4.91	49.800	61.60	11.80	56.15	1.09	6.01	0	0
hydrogn	3	2.70	0.22	2.500	3.00	0.50	2.69	1.08	0.26	0	0
carbon	3	33.50	4.50	28.900	39.60	10.70	33.21	1.14	5.51	0	0
nitrogn	3	0.60	0.08	0.500	0.70	0.20	0.59	1.15	0.10	0	0
oxygen	3	5.30	0.50	4.600	5.70	1.10	5.28	1.10	0.61	0	0
sulfur	3	1.57	0.57	0.900	2.30	1.40	1.46	1.47	0.70	0	0
sulfate	3	0.05	0.02	0.030	0.07	0.04	0.05	1.42	0.02	0	0
sulfpvr	3	1.36	0.55	0.700	2.04	1.34	1.24	1.55	0.67	0	0
sulforg	3	0.14	0.09	0.030	0.26	0.23	0.10	2.46	0.12	0	0
adloss	2	0.40	0.10	0.300	0.50	0.20	0.39	1.29	0.14	1	0

The parameter free swelling index has insufficient variance to calculate statistics.

Table 2.5 Summary statistics for 21 bench-channel samples, C facies, of the Upper Freeport coal bed.

Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.5 and G 2.5.

See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean -----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero -----	qual -----
usgsash	21	7.32	2.86	3.400							
statistics for following data items on ash basis											
sio2	21	29.14	6.58	16.000	42.00	26.00	28.32	1.28	6.74	0	0
al2o3	21	19.48	4.34	10.000	28.00	18.00	18.95	1.27	4.45	0	0
cao	21	4.83	2.67	1.300	13.00	11.70	4.21	1.69	2.74	0	0
mgo	21	0.54	0.22	0.270	1.24	0.97	0.50	1.42	0.23	0	0
na2o	20	0.43	0.17	0.200	0.79	0.59	0.40	1.46	0.17	0	1
k2o	21	1.17	0.54	0.420	2.50	2.08	1.06	1.56	0.55	0	0
fe2o3	21	31.48	11.62	3.700	61.10	57.40	28.43	1.71	11.91	0	0
mno	21	0.04	0.05	0.010	0.26	0.25	0.03	2.03	0.05	0	0
tio2	21	0.76	0.19	0.430	1.20	0.77	0.73	1.30	0.20	0	0
p2o5	21	0.36	0.61	0.050	2.30	2.25	0.14	3.30	0.63	0	0
so3	18	4.71	2.33	2.100	13.00	10.90	4.31	1.49	2.40	0	3
cl	5	152.90	31.11	99.900	195.20	95.30	149.39	1.25	34.78	1	15
statistics for following data items on whole-coal basis											
ag	18	0.07	0.11	0.004	0.48	0.47	0.03	3.00	0.12	0	3
as	21	23.62	13.83	1.000	51.00	50.00	18.20	2.39	14.18	0	0
b	21	4.34	2.49	1.633	13.25	11.62	3.85	1.60	2.55	0	0
ba	21	14.69	7.57	6.120	29.15	23.03	13.00	1.63	7.76	0	0
be	21	0.92	0.44	0.378	1.79	1.42	0.81	1.64	0.45	0	0
br	21	4.73	1.58	1.264	8.94	7.68	4.44	1.47	1.62	0	0
cd	21	0.07	0.06	0.014	0.25	0.23	0.05	2.26	0.06	0	0
ce	21	8.62	2.89	5.000	14.00	9.00	8.16	1.40	2.96	0	0
co	21	5.62	3.22	2.100	13.10	11.00	4.87	1.68	3.30	0	0
cr	20	8.42	2.53	4.700	13.70	9.00	8.06	1.34	2.60	0	1
cs	19	0.45	0.33	0.200	1.40	1.20	0.38	1.70	0.34	0	2
cu	21	5.02	1.50	2.924	8.06	5.14	4.81	1.34	1.54	0	0
eu	21	0.20	0.07	0.110	0.38	0.27	0.19	1.37	0.07	0	0
f	18	62.94	42.81	20.000	150.00	130.00	49.43	2.02	44.05	0	3
ga	21	3.60	1.41	1.147	7.17	6.02	3.30	1.54	1.44	0	0
gd	19	1.26	0.57	0.481	2.56	2.08	1.13	1.59	0.58	0	2
ge	17	4.69	2.91	0.084	11.20	11.12	2.97	3.85	3.00	0	4
hf	19	0.31	0.15	0.200	0.70	0.50	0.28	1.50	0.16	0	2
hg	21	0.52	0.26	0.140	1.00	0.86	0.46	1.73	0.26	0	0
la	21	4.29	1.55	1.000	7.00	6.00	3.95	1.56	1.59	0	0
li	21	4.88	2.20	1.972	10.42	8.44	4.40	1.58	2.25	0	0
lu	19	0.11	0.02	0.100	0.20	0.10	0.10	1.17	0.02	0	2
mn	21	29.56	47.54	3.380	224.00	220.62	16.13	2.64	48.72	0	0
mo	20	1.62	1.07	0.477	4.64	4.16	1.34	1.84	1.10	0	1
nb	21	0.61	0.42	0.129	1.66	1.53	0.49	1.88	0.43	0	0
nd	10	4.91	2.11	2.808	10.07	7.27	4.56	1.44	2.22	0	11
ni	21	8.38	3.57	4.620	17.94	13.32	7.74	1.47	3.66	0	0
pb	20	5.99	6.35	1.220	25.53	24.31	4.07	2.30	6.52	0	1
pr	6	9.02	4.48	4.200	16.56	12.36	7.96	1.65	4.91	0	15
sb	21	0.46	0.29	0.100	1.10	1.00	0.37	1.99	0.30	0	0
sc	21	1.83	0.66	1.000	3.20	2.20	1.72	1.42	0.67	0	0

se	17	1.50	0.36	0.600	2.20	1.60	1.45	1.34	0.38	0	4
sm	21	0.90	0.30	0.400	1.80	1.40	0.85	1.39	0.31	0	0
sn	6	0.28	0.15	0.170	0.61	0.44	0.25	1.55	0.17	0	15
sr	21	47.68	33.07	19.760	159.00	139.24	40.93	1.65	33.89	0	0
tb	10	0.23	0.05	0.200	0.30	0.10	0.23	1.20	0.05	0	11
tl	5	2.24	0.66	1.333	3.07	1.73	2.14	1.37	0.74	0	16
u	21	0.78	0.15	0.400	1.20	0.80	0.76	1.23	0.15	0	0
v	21	6.32	2.70	2.856	13.44	10.58	5.78	1.53	2.77	0	0
y	21	3.80	1.77	1.908	8.29	6.38	3.47	1.50	1.81	0	0
yb	21	0.43	0.13	0.300	0.80	0.50	0.41	1.32	0.13	0	0
zn	21	13.09	9.38	5.880	38.64	32.76	10.90	1.75	9.61	0	0
zr	21	6.22	3.64	2.408	17.40	14.99	5.42	1.65	3.73	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, dy, er, ho, in, ir, os, pd, pt, rb, re, rh, ru, ta, te, th, tm and w.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual

btu	21	14145.95	412.75	13206.999	14882.00	1675.00	14139.86	1.03	422.95	0	0
ashdef	21	2127.86	172.73	1960.000	2755.00	795.00	2121.60	1.08	177.00	0	0
ashsof	21	2201.67	171.38	2000.000	2800.00	800.00	2195.59	1.08	175.61	0	0
ashfld	21	2369.52	167.88	2040.000	2800.00	760.00	2363.57	1.07	172.02	0	0
moistur	21	1.13	0.26	0.700	1.50	0.80	1.10	1.27	0.26	0	0
volmat	21	27.47	1.63	24.600	30.10	5.50	27.42	1.06	1.67	0	0
fixedc	21	64.41	2.57	57.400	69.10	11.70	64.36	1.04	2.64	0	0
ash	21	6.99	2.31	3.500	12.70	9.20	6.62	1.38	2.37	0	0
hydrogn	21	4.91	0.17	4.400	5.10	0.70	4.91	1.04	0.17	0	0
carbon	21	79.98	2.27	74.200	83.70	9.50	79.94	1.03	2.33	0	0
nitrogn	21	1.38	0.10	1.200	1.60	0.40	1.38	1.08	0.10	0	0
oxygen	21	4.29	0.95	2.700	6.10	3.40	4.19	1.25	0.97	0	0
sulfur	21	2.45	0.97	0.600	5.10	4.50	2.25	1.54	0.99	0	0
sulfate	21	0.09	0.06	0.020	0.20	0.18	0.07	2.18	0.06	0	0
sulfpyr	21	1.73	0.95	0.020	4.43	4.41	1.32	2.83	0.98	0	0
sulforg	21	0.63	0.11	0.400	0.81	0.41	0.62	1.21	0.11	0	0
adloss	18	0.34	0.13	0.100	0.50	0.40	0.31	1.56	0.13	3	0

The parameter free swelling index has insufficient variance to calculate statistics.

Appendix H

Table 2.6 Summary statistics for 14 bench-channel samples, D facies, of the Upper Freeport coal bed.
Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.6 and G 2.6.
See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero -----	qual -----
usgsash	14	12.89	1.50	10.600	15.70	5.10	12.81	1.12	1.56	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sio2	14	47.71	5.71	37.000	55.00	18.00	47.36	1.13	5.93	0	0
al2o3	14	25.14	3.40	18.000	30.00	12.00	24.90	1.15	3.53	0	0
cao	14	3.27	1.89	0.600	7.80	7.20	2.67	2.00	1.97	0	0
mgo	14	0.73	0.12	0.530	0.95	0.42	0.72	1.19	0.13	0	0
na2o	14	0.31	0.06	0.220	0.48	0.26	0.31	1.20	0.06	0	0
k2o	14	2.88	0.38	2.000	3.40	1.40	2.85	1.15	0.40	0	0
fe2o3	14	11.06	7.52	2.300	25.00	22.70	8.29	2.25	7.80	0	0
mno	14	0.02	0.01	0.010	0.04	0.03	0.02	1.54	0.01	0	0
tio2	14	1.28	0.15	0.980	1.60	0.62	1.27	1.13	0.16	0	0
p2o5	14	0.19	0.24	0.030	1.00	0.97	0.12	2.35	0.25	0	0
so3	13	2.96	1.74	0.820	8.10	7.28	2.54	1.74	1.81	0	1
c1	5	193.52	11.97	180.000	212.00	32.00	193.15	1.06	13.39	0	9

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	8	0.03	0.01	0.011	0.04	0.03	0.02	1.42	0.01	0	6
as	12	12.75	9.58	1.000	28.00	27.00	8.01	3.12	10.00	0	2
b	14	11.82	3.39	6.174	18.75	12.58	11.30	1.36	3.51	0	0
ba	13	42.48	10.34	27.090	62.50	35.41	41.21	1.28	10.76	0	1
be	13	0.90	0.22	0.588	1.37	0.79	0.87	1.26	0.23	0	1
br	14	9.34	1.67	7.091	12.33	5.24	9.20	1.19	1.74	0	0
cd	14	0.11	0.12	0.019	0.46	0.44	0.07	2.50	0.13	0	0
ce	14	16.79	1.97	13.000	20.00	7.00	16.67	1.13	2.04	0	0
co	14	2.62	0.31	2.200	3.40	1.20	2.60	1.12	0.32	0	0
cr	14	18.76	2.23	13.000	22.10	9.10	18.61	1.14	2.32	0	0
cs	14	1.69	0.28	1.100	2.10	1.00	1.67	1.19	0.29	0	0
cu	14	9.95	1.92	7.208	15.48	8.27	9.79	1.19	1.99	0	0
eu	14	0.31	0.04	0.240	0.38	0.14	0.30	1.13	0.04	0	0
f	13	81.38	37.22	28.000	190.00	162.00	74.04	1.55	38.74	0	1
ga	14	6.03	1.00	4.644	8.60	3.96	5.95	1.17	1.03	0	0
gd	13	1.67	0.31	1.320	2.35	1.03	1.64	1.19	0.32	0	1
ge	3	0.36	0.15	0.246	0.57	0.32	0.33	1.46	0.18	0	11
hf	14	0.81	0.12	0.600	1.00	0.40	0.80	1.16	0.12	0	0
hg	14	0.15	0.13	0.020	0.44	0.42	0.11	2.34	0.13	0	0
la	14	8.79	1.08	6.000	10.00	4.00	8.71	1.14	1.12	0	0
li	14	11.31	2.60	7.950	18.84	10.89	11.05	1.23	2.70	0	0
mn	14	18.58	10.30	7.625	45.53	37.90	16.17	1.69	10.69	0	0
mo	14	1.80	0.74	0.750	3.44	2.69	1.66	1.49	0.76	0	0
nb	14	2.00	0.69	1.161	3.45	2.29	1.90	1.38	0.72	0	0
nd	7	9.16	1.09	6.893	10.67	3.78	9.08	1.14	1.18	0	7
ni	14	6.98	1.15	4.557	8.32	3.76	6.88	1.20	1.19	0	0
pb	14	4.66	0.61	3.528	5.70	2.17	4.61	1.15	0.63	0	0
rb	14	27.21	6.47	14.000	39.00	25.00	26.38	1.29	6.72	0	0
sb	14	0.37	0.06	0.300	0.50	0.20	0.37	1.17	0.06	0	0
sc	14	3.41	0.41	2.600	4.10	1.50	3.39	1.13	0.42	0	0
se	11	1.28	0.31	0.700	1.70	1.00	1.24	1.30	0.33	0	3

sm	14	1.56	0.14	1.200	1.80	0.60	1.55	1.10	0.15	0	0
sn	7	0.60	0.27	0.294	1.00	0.71	0.55	1.57	0.29	0	7
sr	13	50.95	21.97	27.930	98.75	70.82	47.09	1.46	22.87	0	1
tb	12	0.26	0.06	0.200	0.40	0.20	0.25	1.27	0.07	0	2
tl	2	2.40	0.28	2.120	2.68	0.56	2.38	1.12	0.40	0	12
tm	2	0.57	0.05	0.524	0.61	0.09	0.57	1.08	0.06	0	12
u	14	1.25	0.20	0.900	1.50	0.60	1.23	1.18	0.20	0	0
v	14	18.41	4.14	10.731	25.12	14.39	17.87	1.29	4.30	0	0
y	13	4.59	1.58	3.096	9.58	6.48	4.40	1.32	1.65	0	1
yb	14	0.62	0.07	0.500	0.70	0.20	0.62	1.12	0.07	0	0
zn	14	19.62	11.37	10.600	57.63	47.03	17.67	1.51	11.80	0	0
zr	14	17.23	7.60	10.449	37.68	27.23	15.97	1.44	7.89	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, dy, er, ho, in, ir, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, ta, te, th and w.
lu has insufficient variance to calculate statistics.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual

btu	14	13217.07	353.70	12264.999	13668.00	1403.00	13212.23	1.03	367.05	0	0
ashdef	13	2397.69	267.82	2050.000	2800.00	750.00	2382.83	1.12	278.76	0	1
ashsof	12	2423.75	253.98	2100.000	2800.00	700.00	2410.62	1.11	265.27	0	2
ashfld	12	2562.92	236.15	2220.000	2910.00	690.00	2552.02	1.10	246.65	0	2
freswel	14	8.75	0.41	8.000	9.00	1.00	8.74	1.05	0.43	0	0
moistur	14	1.12	0.22	0.800	1.50	0.70	1.10	1.22	0.23	0	0
volmat	14	25.91	1.26	23.800	28.40	4.60	25.88	1.05	1.30	0	0
fixedc	14	60.57	1.93	57.100	64.40	7.30	60.54	1.03	2.00	0	0
bmash	14	12.40	1.47	10.200	14.90	4.70	12.31	1.13	1.53	0	0
hydrogn	14	4.63	0.12	4.400	4.80	0.40	4.63	1.03	0.13	0	0
carbon	14	75.53	1.53	72.500	77.60	5.10	75.51	1.02	1.59	0	0
nitrogn	14	1.32	0.07	1.200	1.40	0.20	1.32	1.05	0.07	0	0
oxygen	14	4.38	0.82	3.200	5.70	2.50	4.30	1.21	0.85	0	0
sulfur	14	1.71	0.88	0.500	3.50	3.00	1.47	1.77	0.92	0	0
sulfate	14	0.03	0.04	0.010	0.15	0.14	0.02	2.23	0.04	0	0
sulfpvr	13	1.02	0.92	0.030	2.88	2.85	0.48	4.74	0.96	1	0
sulforg	14	0.63	0.35	0.250	1.86	1.61	0.57	1.49	0.37	0	0
adloss	12	0.47	0.15	0.300	0.90	0.60	0.45	1.33	0.16	2	0

Appendix H

Table 2.7 Summary statistics for 13 bench-channel samples, E facies, of the Upper Freeport coal bed.

Excluding zero and qualified values. Data are from Appendix F 2.7 and G 2.7.

See Appendix A for abbreviations used in the table.

data item	values used	mean ----	std dev -----	xmin ----	xmax ----	range -----	geo mean -----	geo dev -----	sigma -----	zero ----	qual ----
usgsash	13	26.81	4.21	19.300	34.50	15.20	26.48	1.17	4.38	0	0
statistics for following data items on ash basis											
sto2	13	47.23	2.94	42.000	52.00	10.00	47.14	1.06	3.06	0	0
al2o3	13	27.92	1.82	25.000	31.00	6.00	27.86	1.07	1.89	0	0
cao	13	1.78	1.02	0.360	4.30	3.94	1.48	1.92	1.06	0	0
ingo	13	1.01	0.12	0.800	1.18	0.38	1.01	1.13	0.12	0	0
na2o	13	0.35	0.05	0.280	0.47	0.19	0.34	1.16	0.06	0	0
k2o	13	3.28	0.32	2.500	3.90	1.40	3.27	1.11	0.34	0	0
fe2o3	13	10.55	3.04	7.100	18.10	11.00	10.17	1.31	3.17	0	0
mno	13	0.01	0.01	0.010	0.03	0.02	0.01	1.48	0.01	0	0
tio2	13	1.26	0.11	1.000	1.40	0.40	1.26	1.09	0.11	0	0
p2o5	13	0.19	0.25	0.050	1.00	0.95	0.12	2.28	0.26	0	0
so3	12	2.02	1.06	0.720	4.70	3.98	1.77	1.68	1.10	0	1
cl	4	232.04	21.19	196.650	253.00	56.35	231.01	1.10	24.47	0	9

statistics for following data items on whole-coal basis

ag	12	0.10	0.03	0.058	0.17	0.11	0.10	1.32	0.03	0	1
as	13	21.08	14.48	7.000	47.00	40.00	16.77	1.95	15.07	0	0
b	13	26.27	6.83	16.632	37.95	21.32	25.40	1.30	7.11	0	0
ba	13	97.35	26.33	60.720	163.80	103.08	94.03	1.30	27.41	0	0
be	13	2.49	0.69	1.584	3.79	2.21	2.39	1.32	0.72	0	0
br	13	12.06	2.30	8.498	18.42	9.92	11.87	1.19	2.40	0	0
cd	13	0.28	0.15	0.071	0.59	0.52	0.24	1.85	0.15	0	0
ce	13	39.77	8.67	23.000	52.00	29.00	38.76	1.26	9.03	0	0
co	13	7.15	1.54	5.100	10.20	5.10	6.99	1.23	1.60	0	0
cr	13	42.39	5.96	28.600	52.90	24.30	41.94	1.16	6.21	0	0
cs	13	3.32	0.90	1.700	4.80	3.10	3.19	1.33	0.93	0	0
cu	13	51.18	8.56	32.060	65.78	33.72	50.40	1.20	8.91	0	0
eu	13	0.70	0.11	0.530	0.99	0.46	0.69	1.16	0.12	0	0
f	13	153.85	50.01	30.000	240.00	210.00	140.83	1.64	52.05	0	0
ga	13	15.02	3.03	9.457	19.92	10.46	14.70	1.23	3.15	0	0
gd	12	3.12	0.49	2.509	4.13	1.62	3.08	1.16	0.51	0	1
ge	9	2.93	3.84	0.532	13.11	12.58	1.67	2.61	4.07	0	4
hf	13	1.66	0.41	1.000	2.40	1.40	1.61	1.29	0.43	0	0
hg	13	0.23	0.14	0.070	0.61	0.54	0.20	1.79	0.15	0	0
la	13	23.23	4.66	14.000	31.00	17.00	22.73	1.24	4.85	0	0
li	13	52.27	12.57	34.740	73.68	38.94	50.80	1.27	13.08	0	0
lu	13	0.31	0.06	0.200	0.40	0.20	0.30	1.23	0.06	0	0
mn	13	27.13	9.11	15.686	50.40	34.71	25.76	1.37	9.48	0	0
mo	13	3.54	1.43	1.582	6.58	5.00	3.25	1.52	1.49	0	0
nb	13	3.62	1.18	1.737	5.52	3.78	3.42	1.42	1.23	0	0
nd	9	23.38	3.66	15.594	30.24	14.65	23.07	1.18	3.88	0	4
ni	13	29.72	10.13	16.896	55.20	38.30	28.16	1.38	10.55	0	0
pb	13	17.04	5.71	9.618	33.12	23.50	16.24	1.35	5.94	0	0
rb	13	49.54	13.51	33.000	79.00	46.00	47.83	1.30	14.06	0	0
sb	13	1.08	0.21	0.800	1.50	0.70	1.06	1.21	0.22	0	0
sc	13	8.32	1.41	4.800	10.30	5.50	8.18	1.21	1.47	0	0

se	13	3.15	0.95	1.900	5.20	3.30	3.02	1.34	0.99	0	0
sm	13	3.50	0.53	2.500	4.40	1.90	3.46	1.17	0.55	0	0
sn	7	0.74	0.14	0.532	0.94	0.41	0.73	1.22	0.16	0	6
sr	13	119.60	73.57	55.440	346.50	291.06	104.58	1.63	76.57	0	0
tb	12	0.54	0.08	0.400	0.70	0.30	0.54	1.15	0.08	0	1
th	13	6.62	1.86	4.000	11.00	7.00	6.36	1.33	1.94	0	0
u	13	3.17	0.44	2.300	4.00	1.70	3.14	1.15	0.46	0	0
v	13	55.74	12.08	34.320	75.90	41.58	54.37	1.26	12.57	0	0
y	13	10.13	2.42	6.072	13.86	7.79	9.82	1.30	2.52	0	0
yb	13	1.54	0.28	0.900	2.00	1.10	1.51	1.22	0.29	0	0
zn	13	47.33	14.19	26.026	80.19	54.16	45.30	1.35	14.77	0	0
zr	13	30.40	12.43	21.230	67.54	46.31	28.64	1.38	12.93	0	0

There were less than two unqualified positive-valued items for au, bi, dy, er, ho, in, ir, os, pd, pr, pt, re, rh, ru, ta, te, tl, tm and w.

statistics for following data items on 'as received' basis

data item	values used	mean	std dev	xmin	xmax	range	geo mean	geo dev	sigma	zero	qual
		----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----
btu	13	11230.08	673.36	9927.999	12353.00	2425.00	11209.46	1.06	700.86	0	0
ashdef	13	2516.54	216.27	2140.000	2820.00	680.00	2507.00	1.09	225.11	0	0
ashsof	13	2581.92	213.84	2190.000	2910.00	720.00	2572.76	1.09	222.58	0	0
ashfld	13	2749.23	161.27	2410.000	2910.00	500.00	2744.26	1.06	167.85	0	0
freswel	13	8.12	1.00	6.000	9.00	3.00	8.05	1.14	1.04	0	0
moistur	13	1.52	1.33	0.900	6.00	5.10	1.26	1.65	1.38	0	0
volmat	13	23.85	1.87	20.400	27.30	6.90	23.77	1.08	1.95	0	0
fixedc	13	50.03	2.77	44.900	54.70	9.80	49.95	1.06	2.89	0	0
ash	13	24.61	3.93	18.900	32.40	13.50	24.31	1.17	4.09	0	0
hydrogn	13	4.08	0.23	3.600	4.40	0.80	4.07	1.06	0.24	0	0
carbon	13	63.31	3.74	55.800	69.80	14.00	63.19	1.06	3.89	0	0
nitrogn	13	1.06	0.10	0.800	1.20	0.40	1.06	1.11	0.10	0	0
oxygen	13	4.75	0.67	3.600	5.90	2.30	4.71	1.15	0.70	0	0
sulfur	13	2.20	0.65	1.400	3.30	1.90	2.11	1.33	0.67	0	0
sulfate	13	0.07	0.09	0.010	0.36	0.35	0.05	2.40	0.09	0	0
sulfpvr	13	1.63	0.64	0.850	2.86	2.01	1.52	1.47	0.67	0	0
sulforg	13	0.49	0.10	0.320	0.77	0.45	0.48	1.22	0.11	0	0
adloss	10	0.40	0.11	0.200	0.60	0.40	0.38	1.35	0.12	3	0

Appendix I. Fixed-carbon and Btu values for samples of the Upper Freeport coal bed

Contents

	Page
Table 1. Calculated fixed carbon (dmmfFxC) and heating value (mmfbtu) for 21 complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed.....	96
Table 2. Calculated fixed carbon (dmmfFxC) and heating value (mmfbtu) for A, A', B and parting facies of the Upper Freeport coal bed.....	97
Table 3. Calculated fixed carbon (dmmfFxC) and heating value (mmfbtu) for C, D and E facies of the Upper Freeport coal bed.....	98

Appendix I

Table 1 Calculated fixed carbon (dmffxC) and heating value (mmfbtu) for 21 complete channel samples of the Upper Freeport coal bed.

fixedc is the US DOE value, as received basis. dmffxC is calculated as follows on a dry, mineral-matter-free basis:
 $fc = fixedc - 0.15 * sulfur$
 $dmffxC = fc / [100 - (moistur + 1.08 * DOEash + 0.55 * sulfur)]$
 $dmffxC = dmffxC * 100$

btu is the US DOE value, as received basis. mmfbtu is calculated as follows on a mineral-matter-free basis:
 $m1 = btu - (50 * sulfur)$
 $m2 = 100 - [(1.08 * DOEash) + (0.55 * sulfur)]$
 $mmfbtu = (m1 / m2) * 100$

fieldid	fixedc	dmffxC	btu	mmfbtu
HEL-2W-O	61.20	71.11	13439.	15428.
HEL-2R-O	61.50	72.90	13200.	15378.
HEL-3-SMP-O	64.10	72.92	13653.	15246.
HEL-4L-O	54.20	68.81	12399.	15515.
HEL-4S-O	59.80	71.53	13167.	15514.
LUC-WM4-O	61.10	69.04	13951.	15569.
LUC-WM1-O	60.90	71.49	13034.	14994.
LUC-WM2-O	58.40	73.51	12229.	15128.
LUC-WM-O	52.50	75.91	10904.	15513.
LUC-2N-O	58.30	68.69	13324.	15481.
LUC-NM-O	55.50	70.88	12178.	15343.
H2-42P-1.0	61.70	71.86	13459.	15459.
H2-3-2WM-1.0	57.40	72.19	12481.	15410.
H2-1-4L-2.0	58.20	71.14	12928.	15589.
H2-1-5-3L-1.0	59.30	71.97	13072.	15489.
H2-3n-1.0	61.60	71.66	13441.	15421.
L2-WM-5.0	59.40	68.60	13616.	15540.
L2-WM-6.0	57.90	75.90	11957.	15466.
L2-3-1.5N-1.0	60.70	73.49	12987.	15514.
L2-16E-NM-2.0	56.90	67.77	13198.	15471.
L2-13E-1.0	51.30	70.21	11471.	15435.

Appendix I

Table 2 Calculated fixed-carbon (dmmFxC) and heating values (mmfbtu) for A, A', B and Parting facies of the Upper Freeport coal bed.

See Table 1 for method of calculation.

[illegible]

Appendix I
Table 3 Calculated fixed carbon (dmmFxC) and heating value (mmfbtu)
for C, D and E facies of the Upper Freeport coal bed.

See Table 1 for method of calculation.

C facies				
fieldd	fixedc	dmmFxC	btu	mmfbtu
HEL-2W-1	62.50	68.76	14185.	15389.
HEL-2W-2	63.50	72.39	13849.	15599.
HEL-2R-1	68.90	74.57	14415.	15328.
HEL-3-SMP-1	66.50	71.98	14151.	15031.
HEL-4L-1	57.40	68.20	13207.	15482.
HEL-4S-1	66.90	73.23	14356.	15449.
HEL-4S-2	62.60	72.85	13542.	15457.
LUC-NM-4	66.30	71.42	14510.	15376.
LUC-WM4-1	65.00	69.51	14882.	15709.
LUC-WM1-1	65.30	70.74	14405.	15324.
LUC-WM2-1	69.10	73.11	14710.	15309.
LUC-2N-1	61.80	69.18	14134.	15620.
H2-42P-1.1	64.60	72.48	13984.	15439.
H2-3-2WM-1.1	63.50	71.83	13796.	15351.
H2-1-4L-2.1	62.70	71.81	13808.	15570.
H2-1-5-3L-1.1	65.80	73.00	14199.	15470.
H2-3N-1.1	66.80	71.68	14436.	15237.
L2-WM-5.1	62.20	68.71	13403.	14632.
L2-3-1.5N-1.1	64.10	70.07	14393.	15530.
L2-16E-NM-2.3	63.30	68.48	14448.	15402.
L2-13E-1.6	63.90	70.71	14252.	15563.

D facies				
fieldd	fixedc	dmmFxC	btu	mmfbtu
HEL-2W-3	60.50	71.32	13405.	15629.
HEL-4L-2	57.10	68.58	13086.	15463.
HEL-4S-3	61.10	72.08	13335.	15534.
LUC-WM1-2	60.10	71.78	13103.	15354.
LUC-WM2-2	64.40	73.86	12265.	13832.
H2-42P-1.2	63.00	72.03	13612.	15358.
H2-3-2WM-1.2	62.50	72.46	13526.	15434.
H2-1-4L-2.2	58.60	71.64	12858.	15421.
H2-1-5-3L-1.2	59.50	72.66	12911.	15450.
H2-3N-1.2	61.90	72.21	13388.	15381.
L2-WM-5.2	58.40	69.74	13137.	15501.
L2-3-1.5N-1.2	61.80	70.87	13668.	15439.
L2-16E-NM-2.4	59.60	69.56	13326.	15335.
L2-13E-1.7	59.50	69.85	13419.	15528.

	fieldid	E facies fixedc	dmmfxc	btu	mmfbtu
HEL-2W-4		54.70	74.94	12353.	15598.
HEL-4L-3		49.00	68.56	11237.	15455.
HEL-4S-4		50.20	70.32	11173.	15414.
LUC-WM1-3		48.10	70.00	10708.	15085.
H2-42P-1.3		53.30	70.53	11777.	15324.
H2-3-2WM-1.3		52.10	71.04	11538.	15443.
H2-1-4L-2.3		45.60	71.12	10204.	15561.
H2-1-5-3L-1.3		52.50	71.54	11545.	15360.
H2-3N-1.3		48.00	71.08	10535.	15337.
L2-WM-5.3		51.50	68.56	11806.	15440.
L2-3-1.5N-1.3		50.10	68.80	11457.	15452.
L2-16E-NM-2.5		50.40	66.81	11730.	15310.
L2-13E-1.8		44.90	70.94	9928.	15400.

Appendix J. Spearman Rank correlation matrices (z-values).

Contents

Page

Table 1.	Comparison of low and high temperature ash contents of bench- and complete-channel samples of the Upper Freeport coal bed and their respective numerical rank order.....	102
Table 2.	Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlations. N = 75, selected chemical data, X-ray mineralogical and maceral data for all bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed....	105
Table 3.	Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlations. N = 75. All bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed.....	112
Table 4.	Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlations. N = 46, selected bench-channel samples with low ash content and heat contents greater than 12,000 Btu of the Upper Freeport coal bed..	134
Table 5.	Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlations. N = 37, bench-channel samples of the C, D and E facies of the Upper Freeport coal bed.....	155
Table 6.	Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlations. N = 53, selected bench-channel samples without partings of the Upper Freeport coal bed.....	176
Table 7.	Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlations. N = 22 selected bench-channel samples with partings of the Upper Freeport coal bed.....	196

Appendix J

Table 1 Comparison of low and high temperature ash contents of bench and complete channel samples of the Upper Freeport coal bed and their respective numerical rank order.

	USGS LTA 150C		USGS HTA 550C		US DOE HTA 750C	
	Rank		Rank		Rank	
HEL-2W-0	16.2	46	10.3	75	11.5	66
HEL-2W-1	12.6	68.5	7.1	85	6.7	86
HEL-2W-2	12.8	66.5	9.9	77	9.9	74
HEL-2W-3	15.9	50	13.1	55.5	12.9	53.5
HEL-2W-4	26.8	21.5	19.3	27.5	18.9	28
HEL-2R-0	14.9	54	13.1	55.5	12.8	55
HEL-2R-1	8.2	86.5	5.1	92	5.1	91
HEL-2R-2	19.2	37	13.4	51	13.2	49.5
HEL-2R-3	21.1	31	18.6	29	20.2	27
HEL-3SMP-0	11.9	74	10.0	76	9.1	77
HEL-3SMP-1	6.5	92	5.2	91	5.0	92
HEL-3SMP-2	15.2	53	14.3	45	14.6	44
HEL-3SMP-3	17.4	42	15.6	39.5	14.7	42
HEL-4L-0	22.8	26	18.5	30	17.9	30
HEL-4L-1	20.3	32	13.8	48	12.7	56
HEL-4L-2	18.0	39	14.7	42	13.5	47.5
HEL-4L-3	31.1	15	26.4	19	24.6	18
HEL-4S-0	14.1	59.5	14.4	44	13.5	47.5
HEL-4S-1	11.4	76.5	6.5	88	5.9	88
HEL-4S-2	13.6	62	11.6	64	10.8	69
HEL-4S-3	15.7	51.5	12.9	57	12.6	57
HEL-4S-4	28.7	18	30.7	14	25.1	17
LUC-NM-0	23.3	25	19.3	27.5	18.6	29
LUC-NM-1	45.5	7	38.0	8	38.1	8
LUC-NM-2	16.0	48.5	16.1	35	16.4	35
LUC-NM-3	65.0	2	55.6	2	57.7	2
LUC-NM-4	7.4	89	4.2	94	4.8	93
LUC-NM-5	20.0	33.5	15.8	37	17.1	33.5
LUC-WM-0	10.9	79	9.4	78	9.2	76
LUC-WM-1	5.9	94	3.4	96	4.4	95
LUC-WM-2	14.2	59	10.8	73	13.0	52
LUC-WM1-0	13.7	61	10.9	72	11.7	62
LUC-WM1-1	7.1	90	5.5	89	5.2	90
LUC-WM1-2	16.2	46	13.4	51	13.2	49.5
LUC-WM1-3	31.5	13	28.6	17	26.4	16
LUC-WM2-0	19.6	35	18.3	31	17.6	31.5
LUC-WM2-1	4.2	96	3.7	95	3.5	96
LUC-WM2-2	12.0	73	11.0	71	10.4	70.5
LUC-WM2-3	48.8	5	42.4	5	42.6	4
LUC-WM2-4	19.4	36	17.3	32	15.5	37

Table 1 ,continued

LUC-WM-0	30.8	16	28.7	16	27.3	15
LUC-WM-1	31.3	14	29.0	15	29.5	13
LUC-WM-2	15.7	51.5	13.7	49	12.9	53.5
LUC-WM-3	44.3	8	38.9	7	39.6	7
LUC-WM-4	8.2	86.5	7.7	81	6.8	85
LUC-2N-0	14.6	56	14.1	46.5	12.5	58
LUC-2N-1	9.8	82	7.9	80	8.3	79
LUC-2N-2	21.9	28	16.0	36	17.6	31.5
H2-42P-1.0	14.1	59.5	13.4	51	11.6	64.5
H2-42P-1.1	8.0	88	7.6	82	8.1	80
H2-42P-1.2	12.1	72	11.4	65.5	10.4	70.5
H2-42P-1.3	25.3	24	24.3	22	21.1	24.5
H2-3/2WM-1.0	17.6	40.5	17.1	33	17.1	33.5
H2-3/2WM-1.1	11.6	75	11.2	69	8.9	78
H2-3/2WM-1.2	12.9	64.5	12.3	61	11.3	67
H2-3/2WM-1.3	21.7	29	25.3	21	23.1	21
H2-1/4L-2.0	20.0	33.5	15.6	39.5	15.0	38
H2-1/4L-2.1	11.2	78	12.2	62	9.4	75
H2-1/4L-2.2	17.2	43	15.0	41	14.7	42
H2-1/4L-2.3	32.6	12	31.8	12	31.2	12
H2-5/3L-1.0	14.8	55	13.2	53.5	13.9	45
H2-5/3L-1.1	9.6	83	7.4	84	7.0	84
H2-5/3L-1.2	16.2	46	15.7	38	14.9	39
H2-5/3L-1.3	26.8	21.5	26.6	18	22.5	22
H2-3N-1.0	10.8	80	11.2	69	11.7	62
H2-3N-1.1	5.7	95	4.3	93	4.6	94
H2-3N-1.2	12.6	68.5	12.5	59.5	11.6	64.5
H2-3N-1.3	27.3	20	31.5	13	28.7	14
L2-WM-5.0	12.9	64.5	11.9	63	11.0	68
L2-WM-5.1	9.9	81	8.1	79	7.2	83
L2-WM-5.2	16.0	48.5	14.1	46.5	13.7	46
L2-WM-5.3	28.9	17	22.9	24	21.1	24.5
L2-WM-6.0	21.3	30	22.4	26	20.8	26
L2-WM-6.1	38.1	11	34.9	10	36.7	9
L2-WM-6.2	12.5	70	11.2	69	10.2	72.5
L2-WM-6.3	39.2	10	36.5	9	34.9	10
L2-WM-6.4	8.6	84	7.5	83	7.5	81
L2-3/1.5N-1.0	16.7	44	12.6	58	14.7	42
L2-3/1.5N-1.1	6.8	91	6.9	86	6.4	87
L2-3/1.5N-1.2	11.4	76.5	10.6	74	10.2	72.5
L2-3/1.5N-1.3	27.7	19	24.0	23	23.5	19

Table 1 ,continued

L2-16E/NM-2.0	14.4	57	13.2	53.5	13.1	51
L2-16E/NM-2.1	12.8	66.5	11.4	65.5	11.7	62
L2-16E/NM-2.2	68.2	1	65.5	1	61.6	1
L2-16E/NM-2.3	6.3	93	5.3	90	5.4	89
L2-16E/NM-2.4	12.4	71	12.5	59.5	11.9	60
L2-16E/NM-2.5	22.5	27	22.6	25	21.3	23
L2-13E-1.0	26.1	23	25.4	20	23.3	20
L2-13E-1.1	45.7	6	42.0	6	40.5	6
L2-13E-1.2	18.1	38	14.5	43	14.8	40
L2-13E-1.3	51.4	4	42.9	4	42.2	5
L2-13E-1.4	17.6	40.5	16.8	34	15.9	36
L2-13E-1.5	58.0	3	51.1	3	49.8	3
L2-13E-1.6	8.4	85	6.8	87	7.4	82
L2-13E-1.7	13.3	63	11.3	67	12.3	59
L2-13E-1.8	40.0	9	34.5	11	32.4	11

Table 2 Tabulated z-values from significant positive Spearman Rank correlations
 z-value = Spearman Rank coefficient * SQROOT (N-1).
 N= 75, all bench channel samples of the Upper Freeport coal bed.
 Selected chemical data are on a whole coal basis.
 X-ray data are from appendix E, and maceral data are from appendix C.

significant (95%) positive correlations, z-value																					
	C	S	Si	Al	Ca	Mg	Na	K	Fe	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SP	MIC	MAC	SCL	Pmm
C	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.56	--	--	--	--	--	2.80	--	--	--
S	--	1.00	--	--	2.28	--	--	--	7.09	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Si	--	--	1.00	8.32	--	8.17	7.42	8.33	--	--	3.13	--	--	--	5.01	--	2.80	--	3.66	--	7.88
Al	--	--	8.32	1.00	--	8.09	7.70	8.41	--	--	2.66	--	--	--	4.43	--	2.39	--	3.14	--	7.81
Ca	--	2.28	--	--	1.00	--	--	--	2.92	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	--	--	8.17	8.09	--	1.00	7.50	8.15	--	--	3.03	--	--	--	4.61	--	2.59	--	3.51	2.26	7.38
Na	--	--	7.42	7.70	--	7.50	1.00	7.58	--	--	2.90	--	--	--	4.47	--	1.95	--	3.73	--	7.14
K	--	--	8.33	8.41	--	8.15	7.58	1.00	--	--	2.60	--	--	--	4.29	--	1.80	--	2.75	--	7.65
Fe	--	7.09	--	--	2.92	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	2.43	--	--	--	--	--	3.17
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	3.13	2.66	--	3.03	2.90	2.60	--	--	1.00	--	4.37	--	3.40	--	2.71	--	3.20	--	3.20
SP	3.56	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	5.52	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.00	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	5.01	4.43	--	4.61	4.47	4.29	2.43	--	3.40	--	--	--	1.00	--	3.97	--	5.23	2.18	5.17
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.90	--	--	--	--
SP	--	--	2.80	2.39	--	2.59	1.95	1.80	--	--	2.71	--	--	--	3.97	1.90	1.00	--	3.01	1.80	3.14
MIC	2.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.52	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--
MAC	--	--	3.66	3.14	--	3.51	3.73	2.75	--	--	3.20	--	--	--	5.23	--	3.01	--	1.00	2.22	3.98
SCL	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	****	--	2.18	--	1.80	--	2.22	1.00	--
Pmm	--	--	7.88	7.81	--	7.38	7.14	7.65	3.17	--	3.20	--	--	--	5.17	--	3.14	--	3.98	--	1.00
c+t	5.88	--	--	--	--	--	--	--	--	6.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	2.68	2.19	--	2.61	2.45	2.16	--	--	5.33	--	--	--	3.31	--	2.56	--	3.12	--	2.76
sp	4.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.27	--	--	--	--	--	5.57	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.57	--	--	--	--	--	--	--	--
r	2.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.86	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	4.44	3.88	--	4.09	4.02	3.74	2.19	--	3.20	--	--	--	8.08	--	3.74	--	5.13	1.77	4.52
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.39	--	--	--	--	--
sf	--	--	1.90	--	--	1.70	--	--	--	--	2.30	--	--	--	3.43	1.90	8.51	--	2.66	1.65	2.29
mic	3.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.54	--	--	--	--	--	8.51	--	--	--
mac	--	--	3.26	2.76	--	3.14	3.41	2.37	--	--	2.78	--	--	--	5.04	--	2.87	--	8.17	2.19	3.57
scl	--	--	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	--	1.70	2.15	3.64	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	--	--	2.29	2.18	--	--
btu	--	3.46	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.59	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	4.26	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.62	--	2.97	--	--	--	5.98	--	--	--
IN	--	--	2.24	1.78	--	2.12	2.18	--	2.04	--	4.04	--	--	--	5.12	1.89	4.57	3.71	5.24	2.31	2.96
vit	5.87	--	--	--	--	--	--	--	--	6.56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	4.28	2.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.34	--	--	2.70	--	--	--	5.76	--	--	--
E+m	3.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.67	--	2.23	4.52	1.66	4.07	4.10	4.79	1.72	1.70
I-M	--	--	4.74	4.31	--	4.47	4.03	3.79	--	--	3.51	--	--	2.13	5.76	4.24	6.40	--	5.59	2.07	4.75
e+m	3.27	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.21	--	--	--	--	--	8.09	--	--	--
i-m	--	--	3.69	3.28	--	3.46	2.97	2.72	--	--	2.79	--	--	--	5.15	4.61	6.47	--	4.98	--	3.63
LTA	--	--	8.04	7.84	--	7.47	7.04	7.81	2.96	--	3.19	--	--	--	5.15	--	2.78	--	3.67	--	8.14
ILL	--	--	2.45	2.52	--	2.24	1.67	3.13	--	2.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
KOL	3.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.52	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	C	S	Si	Al	Ca	Mg	Na	K	Fe	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SP	MIC	MAC	SCL	Pmm
QTZ	--	--	5.09	4.35	--	4.44	3.14	4.42	--	--	2.60	--	--	1.81	4.47	2.36	3.03	--	4.21	1.77	3.85
CAL	--	2.29	--	--	4.93	--	--	--	2.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PY	3.71	5.51	--	--	--	--	--	--	3.51	--	--	2.37	2.32	--	--	--	--	2.00	--	--	--
INT	2.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	--	--
Ir1	--	--	4.88	4.92	--	4.55	3.83	5.46	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.33
Iwc	--	--	7.64	7.47	--	7.05	6.50	7.79	--	--	2.99	--	--	--	4.42	--	2.04	--	2.52	--	6.82
Kr1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kwc	--	--	7.95	7.84	--	7.60	7.11	7.66	--	--	2.93	--	--	--	5.01	--	2.91	--	3.80	1.91	7.22
Qr1	--	--	6.47	5.76	--	5.83	4.79	5.77	--	--	3.23	--	--	--	5.14	1.99	3.38	--	4.09	2.47	5.19
Qwc	--	--	7.85	7.23	--	7.10	6.15	7.30	--	--	2.98	--	--	--	5.43	--	3.24	--	3.86	1.91	6.96
Cr1	--	2.54	--	--	5.06	--	--	--	2.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cwc	--	3.40	2.74	2.80	5.37	2.73	2.36	2.76	3.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.78
Pr1	2.14	4.34	--	--	--	--	--	--	2.74	--	--	2.14	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--
Pwc	--	4.29	3.76	4.05	--	3.67	4.05	3.97	4.97	--	--	--	--	--	3.13	--	--	--	2.01	--	4.65
K/I	3.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.06	--	--	--	--	--	5.02	--	--	--
%Ka	3.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.15	--	--	--	--	--	5.10	--	--	--
K/I	3.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.17	--	--	--	--	--	4.21	--	--	--
%Kp	3.51	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	--	--	--	--	--	4.32	--	--	--

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

C+t	vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M
C 5.88	--	4.22	--	2.17	--	--	--	3.22	--	--	--	--	--	4.26	--	5.87	4.28	--	3.19	--
S --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.46	--	1.67	--	--	2.02	--	--	--
Si --	2.68	--	--	--	4.44	--	1.90	--	3.26	--	--	--	--	--	--	2.24	--	--	--	4.74
Al --	2.19	--	--	3.88	--	--	--	--	2.76	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	4.31
Ca --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg --	2.61	--	--	--	4.09	--	1.70	--	3.14	1.75	--	--	--	--	2.12	--	--	--	--	4.47
Na --	2.45	--	--	--	4.02	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	4.03
K --	2.16	--	--	--	3.74	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79
Fe --	--	--	--	--	2.19	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	2.04	--	--	--	--	--
C+T 6.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.59	--	--	6.56	--	--	--	--
VD --	5.33	--	1.00	--	3.20	--	2.30	--	2.78	--	2.25	--	--	--	4.04	--	--	3.34	--	3.51
SP --	8.27	--	--	--	--	--	--	5.54	--	--	--	--	--	7.62	--	--	6.94	--	6.67	--
CUT --	7.60	--	5.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R --	--	--	--	7.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.97	--	--	2.70	--	2.23	--
ID --	3.31	--	--	--	8.08	--	3.43	--	5.04	1.74	--	--	--	--	5.12	--	--	4.52	--	5.76
FUS --	--	--	--	--	--	8.39	1.90	--	--	--	--	--	--	--	1.89	--	--	1.66	--	4.24
SP --	2.56	--	--	--	3.74	--	8.51	--	2.87	--	--	--	--	--	4.57	--	--	4.07	--	6.40
MIC --	--	5.57	--	--	--	--	--	8.51	--	1.70	2.29	--	--	5.98	3.71	--	5.76	4.10	8.14	--
MAC --	3.12	--	--	--	5.13	--	2.66	--	8.17	2.15	2.18	--	--	--	5.24	--	--	4.79	--	5.59
SCL --	1.20	--	4.60	--	1.77	--	1.65	--	2.19	3.64	--	--	--	--	2.31	--	--	1.72	--	2.07
Pmm --	2.76	--	--	--	4.52	--	2.29	--	3.57	--	--	--	--	--	2.96	--	--	1.70	--	4.75
c+t 1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.53	--	--	8.60	--	--	--	--
vd --	1.00	--	2.60	--	3.24	--	2.28	--	2.78	--	2.23	--	--	--	3.99	--	--	3.44	--	3.38
sp --	--	1.00	--	--	--	--	--	5.63	--	7.00	--	--	--	7.73	--	--	7.17	--	6.66	--
cut --	4.80	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r --	--	--	--	1.00	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	2.86	--	2.11	--
id --	3.24	--	--	--	1.00	--	3.30	--	5.05	--	--	--	--	--	5.08	--	--	4.72	--	5.62
fus --	--	--	--	1.83	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.47	--
sf --	2.28	--	--	--	3.30	--	1.00	--	2.61	--	--	--	--	--	4.47	--	--	4.17	--	6.07
mic --	--	5.63	--	--	--	--	--	1.00	--	--	2.26	--	--	6.04	3.46	--	5.80	3.91	8.16	--
mac --	2.78	--	--	--	5.05	--	2.61	--	1.00	2.22	2.38	--	--	--	5.15	--	--	4.91	--	5.41
scl --	8.20	--	1.60	--	--	--	--	--	2.22	1.00	--	--	--	--	1.99	--	--	1.95	--	--
FxC --	2.23	--	--	--	--	--	--	2.26	2.38	--	1.00	--	--	--	2.58	--	--	3.13	--	--
btu --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	1.65	--
VIT 6.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	6.52	--	--	--	--
EX --	--	7.73	--	3.15	--	--	--	6.04	--	--	--	--	--	1.00	--	--	7.91	1.75	7.17	--
IN --	3.99	--	--	--	5.08	--	4.47	3.46	5.15	1.99	2.58	--	--	--	1.00	--	--	8.26	3.40	6.47
vit 8.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.52	--	--	1.00	--	--	--	--
ex --	--	7.17	--	2.86	--	--	--	5.80	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	6.71	--
in --	3.44	--	--	--	4.72	--	4.17	3.91	4.91	1.95	3.13	--	--	--	8.26	--	--	1.00	3.75	5.89
E+M --	--	6.66	--	2.11	--	--	--	8.16	--	--	--	1.65	--	--	3.40	--	6.71	3.75	1.00	--
I-M --	3.38	--	--	--	5.62	3.47	6.07	--	5.41	--	--	--	--	--	6.47	--	--	5.89	--	1.00
e+m --	--	6.29	--	1.99	--	--	--	8.13	--	--	--	2.00	--	6.77	3.08	--	7.02	3.56	8.31	--
l-m --	2.81	--	--	--	5.17	4.10	6.31	--	4.94	--	--	--	--	--	6.23	--	--	6.03	--	8.40
LTA --	2.76	--	--	--	4.47	--	1.86	--	3.22	--	--	--	--	--	2.21	--	--	--	--	4.59
ILL 1.92	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	--	1.98	--	--	--	--
KOL 3.08	--	--	--	2.75	--	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.11	--	--	--	--
QTZ --	2.44	--	--	--	4.45	1.93	2.75	--	4.07	--	1.85	--	--	--	3.38	--	--	3.02	--	5.74
CAL --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	--	--
PY 1.77	--	2.68	2.32	--	--	--	--	1.98	--	--	--	3.30	--	2.48	--	1.72	2.64	--	2.00	--
INT 2.90	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	2.90	--	--	--	--
Irl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	--	--	1.99
Iwc --	2.56	--	--	--	3.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.88
Krl --	--	--	--	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kwc --	2.46	--	--	--	4.48	--	2.04	--	3.40	--	--	--	--	--	2.46	--	--	--	--	4.81

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

c+t	vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	Fxc	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M
Qr1	--	2.90	--	--	4.84	--	2.86	--	3.75	1.85	--	--	--	--	3.57	--	--	2.74	--	5.72
Qwc	--	2.54	--	--	4.90	--	2.48	--	3.44	--	--	--	--	--	2.86	--	--	1.75	--	5.32
Cr1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.20	--	--	--	--	--	--	--	--
Cwc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr1	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	--	--	1.77	--	--	2.09	--	2.25	--	--	--
Pwc	--	2.40	--	--	2.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.05
K/I	--	--	--	--	--	--	--	5.00	--	--	--	--	--	4.57	2.32	--	4.60	3.15	4.84	--
%Ka	--	4.29	--	--	--	--	--	5.07	--	--	--	--	--	4.65	2.39	--	4.68	3.22	4.93	--
K/I	--	4.27	--	--	--	--	--	4.20	--	--	--	--	--	3.92	--	--	4.07	2.02	3.94	--
%Kp	--	4.30	--	--	--	--	--	4.32	--	--	--	--	--	3.96	--	--	4.10	2.18	4.06	--

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

e+m	i-m	LTA	ILL	KOL	QTZ	CAL	PY	INT	Ir1	IwC	Kr1	KwC	Qr1	QwC	Cr1	CwC	Pr1	PwC	K/I	%Ka
C 3.27	--	--	--	3.84	--	--	3.71	2.99	--	--	--	--	--	--	--	--	2.14	--	3.72	3.69
S 1.65	--	--	--	--	--	2.29	5.51	--	--	--	--	--	--	--	2.54	3.40	4.34	4.29	--	--
SI	3.69	8.04	2.45	--	5.09	--	--	--	4.88	7.64	--	7.95	6.47	7.85	--	2.74	--	3.76	--	--
A1	3.28	7.84	2.52	--	4.35	--	--	--	4.92	7.47	--	7.84	5.76	7.23	--	2.80	--	4.05	--	--
Ca	--	--	--	--	--	4.93	--	--	--	--	--	--	--	--	5.06	5.37	--	--	--	--
Mg	--	7.47	2.24	--	4.44	--	--	--	4.55	7.05	--	7.60	5.83	7.10	--	2.73	--	3.67	--	--
Na	2.97	7.04	1.67	--	3.14	--	--	--	3.83	6.50	--	7.11	4.79	6.15	--	2.36	--	4.05	--	--
K	2.72	7.81	3.13	--	4.42	--	--	--	5.46	7.79	--	7.66	5.77	7.30	--	2.76	--	3.97	--	--
Fe	--	2.96	--	--	--	2.42	3.51	--	--	--	--	--	--	--	2.83	3.99	2.74	4.97	--	--
C+I	--	--	2.83	--	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	2.79	3.19	--	--	2.60	--	--	--	--	2.99	--	2.93	3.23	2.98	--	--	--	--	--	--
SP 6.21	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.14	--	4.06	4.15
CUT	--	--	--	--	--	--	2.32	2.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R 2.13	--	--	--	2.52	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	5.15	5.15	--	--	4.47	--	--	--	--	4.42	--	5.01	5.14	5.43	--	--	--	3.13	--	--
FUS	4.61	--	--	--	2.36	--	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	6.47	2.78	--	--	3.03	--	--	--	--	2.04	--	2.91	3.38	3.24	--	--	--	--	--	--
MIC 8.09	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	5.02	5.10
MAC	4.98	3.67	--	--	4.21	--	--	--	--	2.52	--	3.80	4.09	3.86	--	--	--	2.01	--	--
SCL	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	1.91	2.47	1.91	--	--	--	--	--	--
Pmm	3.63	8.14	--	--	3.85	--	--	--	3.33	6.82	--	7.22	5.19	6.96	--	3.78	--	4.65	--	--
c+I	--	--	1.92	3.08	--	--	1.77	2.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	2.81	2.76	--	--	2.44	--	2.68	--	--	2.56	--	2.46	2.90	2.54	--	--	2.40	--	4.20	4.29
sp 6.29	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r 1.99	--	--	--	2.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	5.17	4.47	--	--	4.45	--	--	--	--	3.89	--	4.48	4.84	4.90	--	--	--	2.71	--	--
fus	4.10	--	--	1.97	1.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	6.31	1.86	--	--	2.75	--	--	--	--	--	--	2.04	2.86	2.48	--	--	--	--	--	--
mic 8.13	--	--	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	3.40	3.75	3.44	--	--	1.66	--	5.00	5.07
mac	4.94	3.22	--	--	4.07	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sc1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FxC	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu 2.00	--	--	--	--	--	2.49	3.30	2.07	--	--	--	--	--	--	2.20	2.26	1.77	--	--	--
VIT	--	--	2.89	--	--	--	2.48	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX 6.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.09	--	4.57	4.65
IN 3.08	6.23	2.21	--	--	3.38	--	1.72	2.90	--	--	--	2.46	3.57	2.86	--	--	--	--	2.32	2.39
vit	--	--	1.98	3.11	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex 7.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in 3.56	6.03	--	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	2.74	1.75	--	--	2.25	--	4.60	4.68
E+m 8.31	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.15	3.22
I-M	8.40	4.59	--	--	5.74	--	2.11	--	1.99	3.88	--	4.81	5.72	5.32	--	--	--	2.05	4.84	4.93
e+m 1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	4.86	4.94
i-m	1.00	3.48	--	--	5.60	--	--	--	--	2.93	--	3.83	5.20	4.50	--	--	--	--	--	--
LTA	3.48	1.00	1.70	--	4.26	--	--	--	3.88	7.33	--	7.51	5.55	7.37	--	4.03	--	4.98	--	--
ILL	--	1.70	1.00	3.86	5.13	--	--	1.84	7.14	4.62	--	2.07	3.37	2.86	--	--	--	--	--	--
KOL	--	--	3.86	1.00	1.65	--	--	3.65	--	--	4.28	--	--	--	--	--	--	--	1.99	2.02
QTZ	5.60	4.26	5.13	1.65	1.00	--	--	--	5.35	5.40	--	4.70	7.67	6.67	--	--	--	--	--	--
CAL	--	--	--	--	1.00	--	1.00	1.73	--	--	--	--	--	--	7.38	5.76	--	--	--	--
PY 2.11	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.63	2.21	2.17	2.26
INT	--	--	1.84	3.65	--	1.73	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ir1	--	3.88	7.14	--	5.35	--	--	--	1.00	7.00	3.16	5.16	5.56	5.36	--	--	--	--	--	--
IwC	--	2.93	7.33	4.62	5.40	--	--	--	7.00	1.00	1.67	7.63	6.54	7.52	--	--	2.76	--	--	--
Kr1	--	--	--	--	--	--	--	--	3.16	1.67	1.00	3.16	2.91	1.71	--	--	--	--	--	--
KwC	--	3.83	7.51	2.07	4.70	--	--	--	5.16	7.63	3.16	1.00	6.66	7.67	--	--	--	3.42	--	--

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

e+m	i-m	LTA	ILL	KOL	QTZ	CAL	PY	INT	IR1	IWC	KR1	KWC	QR1	QWC	CR1	CWC	PR1	PWC	K/I	%Ka
QR1	--	5.20	5.55	3.37	--	7.67	--	--	5.56	6.54	2.91	6.66	1.00	7.93	--	--	--	--	--	--
QWC	--	4.50	7.37	2.86	--	6.67	--	--	5.36	7.52	1.71	7.67	7.93	1.00	--	--	--	2.65	--	--
CR1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	6.09	--	--	--	--
CWC	--	--	4.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.09	1.00	--	2.00	--	--
PR1	1.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	4.19	--	1.74
PWC	--	--	4.98	--	--	--	6.63	--	--	--	--	3.42	--	2.65	--	2.00	4.19	1.00	--	--
K/I	4.86	--	--	--	1.99	--	2.21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	8.59
%Ka	4.94	--	--	2.02	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	8.59	1.00
K/I	4.00	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	6.67	6.70
%Kp	4.11	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.91	--	6.72	6.75
							2.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

LTA	ILL	KOL	QTZ	CAL	PY	INT	IrI	Iwc	KrI	Kwc	QrI	Qwc	CrI	Cwc	PrI	Pwc	K/I	%Ka	K/I	%Kp
C	--	--	3.84	--	--	3.71	2.99	--	--	--	--	--	--	--	2.14	--	3.72	3.69	3.58	3.51
S	--	--	--	2.29	5.51	--	--	--	--	--	--	--	2.54	3.40	4.34	4.29	--	--	--	--
S1	8.04	2.45	5.09	--	--	--	--	4.88	7.64	7.95	6.47	7.85	--	2.74	--	3.76	--	--	--	--
A1	7.84	2.52	4.35	--	--	--	4.92	7.47	--	7.84	5.76	7.23	--	2.80	--	4.05	--	--	--	--
Ca	--	--	--	4.93	--	--	--	--	--	--	--	--	5.06	5.37	--	--	--	--	--	--
Mg	7.47	2.24	4.44	--	--	--	4.55	7.05	--	7.60	5.83	7.10	--	2.73	--	3.67	--	--	--	--
Na	7.04	1.67	3.14	--	--	--	3.83	6.50	--	7.11	4.79	6.15	--	2.36	--	4.05	--	--	--	--
K	7.81	3.13	4.42	--	--	--	5.46	7.79	--	7.66	5.77	7.30	--	2.76	--	3.97	--	--	--	--
Fe	2.96	--	--	2.42	3.51	--	--	--	--	--	--	--	2.83	3.99	2.74	4.97	--	--	--	--
C+T	--	2.83	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	3.19	--	2.60	--	--	--	--	2.99	--	2.93	3.23	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.14	--	4.06	4.15	4.17	4.19
CUT	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	2.52	1.81	--	--	2.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	5.15	--	4.47	--	--	--	--	4.42	--	5.01	5.14	5.43	--	--	--	3.13	--	--	--	--
FUS	--	--	2.36	--	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	2.78	--	3.03	--	--	--	--	2.04	--	2.91	3.38	3.24	--	--	--	--	--	--	--	--
MIC	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	5.02	5.10	4.21	4.32
MAC	3.67	--	4.21	--	--	--	--	2.52	--	3.80	4.09	3.86	--	--	--	2.01	--	--	--	--
SCL	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	1.91	2.47	1.91	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	8.14	--	3.85	--	--	--	3.33	6.82	--	7.22	5.19	6.96	--	3.78	--	4.65	--	--	--	--
C+T	--	1.92	3.08	--	1.77	2.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	2.76	--	2.44	--	2.68	--	--	2.56	--	2.46	2.90	2.54	--	--	2.40	--	4.20	4.29	4.27	4.30
sp	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	2.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	4.47	--	4.45	--	--	--	--	3.89	--	4.48	4.84	4.90	--	--	--	2.71	--	--	--	--
fus	--	1.97	1.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	1.86	--	2.75	--	--	--	--	--	--	2.04	2.86	2.48	--	--	--	--	--	--	--	--
m/c	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	5.00	5.07	4.20	4.32
mac	3.22	--	4.07	--	--	--	--	2.13	--	3.40	3.75	3.44	--	--	--	--	--	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FxC	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	2.49	3.30	2.07	--	--	--	--	--	--	2.20	2.26	1.77	--	--	--	--	--
VIT	--	2.89	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	2.48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.09	--	4.57	4.65	3.92	3.96
IN	2.21	--	3.38	--	--	--	--	--	--	2.46	3.57	2.86	--	--	--	--	2.32	2.39	--	--
vit	--	1.98	3.11	--	1.72	2.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	--
in	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	2.74	1.75	--	--	--	--	4.60	4.68	4.07	4.10
E+M	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.15	3.22	2.02	2.18
I-M	4.59	--	5.74	--	--	--	1.99	3.88	--	4.81	5.72	5.32	--	--	1.72	2.05	4.84	4.93	3.94	4.06
e+m	--	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	3.48	--	5.60	--	--	--	--	2.93	--	3.83	5.20	4.50	--	--	--	--	4.86	4.94	4.00	4.11
LTA	1.00	1.70	4.26	--	--	--	--	7.33	--	7.51	5.55	7.37	--	4.03	--	4.98	--	--	--	--
ILL	1.70	1.00	3.86	5.13	--	1.84	7.14	4.62	--	2.07	3.37	2.86	--	--	--	--	--	--	--	--
KOL	--	3.86	1.00	1.65	--	3.65	--	--	4.28	--	--	--	--	--	--	--	1.99	2.02	--	--
QTZ	4.26	5.13	1.65	1.00	--	--	5.35	5.40	--	4.70	7.67	6.67	--	--	--	--	--	--	--	--
CAL	--	--	--	1.00	--	1.73	--	--	--	--	--	--	7.38	5.76	--	--	--	--	--	--
PY	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.63	2.21	2.17	2.26	2.79	2.80
INT	--	1.84	3.65	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IrI	3.88	7.14	--	5.35	--	--	1.00	7.00	3.16	5.16	5.56	5.36	--	--	--	--	--	--	--	--
Iwc	7.33	4.62	--	--	--	--	7.00	1.00	1.67	7.63	6.54	7.52	--	--	--	2.76	--	--	--	--
KrI	--	--	4.28	--	--	--	3.16	1.67	1.00	3.16	2.91	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--
Kwc	7.51	2.07	--	4.70	--	--	5.16	7.63	3.16	1.00	6.66	7.67	--	--	--	3.42	--	--	--	--

Appendix J Table 2 continued significant (95%) positive correlations, z-value

LTA	ILL	KOL	QTZ	CAL	PY	INT	IRI	IWC	KRI	KWC	QRI	QWC	CRI	CWC	PR1	PWC	K/I	%Ka	K/I	%Kp
QRI 5.55	3.37	--	7.67	--	--	--	5.56	6.54	2.91	6.66	1.00	7.93	--	--	--	--	--	--	--	--
QWC 7.37	2.86	--	6.67	--	--	--	5.36	7.52	1.71	7.67	7.93	1.00	--	--	--	2.65	--	--	--	--
CRI --	--	--	--	7.38	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	6.09	--	--	--	--	--	--
CWC 4.03	--	--	--	5.76	--	--	--	--	--	--	--	--	6.09	1.00	--	2.00	--	--	--	--
PR1 --	--	--	--	--	6.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	4.19	--	1.74	2.89	2.91
PWC 4.98	--	--	--	--	2.21	--	--	2.76	--	3.42	--	2.65	--	2.00	4.19	1.00	--	--	--	--
K/I --	--	1.99	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	8.59	6.67	6.72
%Ka --	--	2.02	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	8.59	1.00	6.70	6.75
K/I --	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	6.67	6.70	1.00	8.58
%Kp --	--	--	--	--	2.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.91	--	6.72	6.75	8.58	1.00

Table 3 Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlation coefficient;

z value = Spearman Rank coefficient + SQROOT (N-1).

N=75, all of the bench-channel samples of the Upper Freeport coal bed..

Chemical data are on a whole coal basis.

BLU	def	sof	fld	fst	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	PYS	OrS	adI	ASH	SI	AI
BLU 1.00	--	--	--	5.02	--	6.46	7.75	--	8.23	8.42	7.28	--	--	--	--	4.32	1.98	--	--	--
def --	1.00	7.90	6.92	--	--	--	--	4.09	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	3.90	5.14	5.34
sof --	7.90	1.00	7.12	--	--	--	--	3.87	--	--	--	3.71	--	--	--	--	--	3.62	4.86	5.09
fld --	6.92	7.12	1.00	--	--	--	--	3.27	--	--	--	3.49	--	--	--	--	--	3.03	4.36	4.44
fst 5.02	--	--	--	1.00	--	5.04	4.39	--	5.14	4.70	5.78	--	1.71	--	--	4.50	2.36	--	--	--
mtr --	--	--	--	--	1.00	--	1.67	--	--	--	--	5.24	--	2.18	--	--	2.14	--	--	--
vol 6.46	--	--	--	5.04	--	1.00	4.57	--	6.73	6.17	6.06	--	2.17	--	1.95	4.13	2.07	--	--	--
fxC 7.75	--	--	--	4.39	1.67	4.57	1.00	--	7.45	7.93	6.83	--	--	--	--	4.26	1.71	--	--	--
ash --	4.09	3.87	3.27	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.42	8.25	8.15
H 8.23	--	--	--	5.14	--	6.73	7.45	--	1.00	8.24	7.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C 8.42	--	--	--	4.70	--	6.17	7.93	--	8.24	1.00	7.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N 7.28	--	--	--	5.78	--	6.06	6.83	--	7.63	7.32	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O --	3.87	3.71	3.49	--	5.24	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	1.80	--	--	--
S --	--	--	--	1.71	--	2.17	--	--	--	--	--	--	1.00	2.05	8.13	3.44	--	--	--	--
S04 --	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	2.05	1.00	--	--	--	--	--	--
PYS --	--	--	--	--	--	1.95	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.92	--	--	--	--
OrS 4.32	--	--	--	4.50	--	4.13	4.26	--	4.35	4.21	4.23	--	8.13	--	--	1.00	--	--	--	--
adI 1.98	--	--	--	2.36	2.14	2.07	1.71	--	1.83	1.74	1.79	1.80	--	--	--	--	1.00	--	--	--
ASH --	3.90	3.62	3.03	--	--	--	--	8.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	8.28	8.19
SI --	5.14	4.86	4.36	--	--	--	--	8.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.28	1.00	8.32
AI --	5.34	5.09	4.44	--	--	--	--	8.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.19	8.32	1.00
Ca --	--	--	--	2.52	--	--	--	--	--	--	--	--	2.28	--	1.67	--	--	--	--	--
Mg --	5.32	5.05	4.48	--	--	--	--	7.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.86	8.17	8.09
Na --	4.49	4.34	3.93	--	--	--	--	7.38	--	--	--	1.88	--	--	--	--	--	7.41	7.42	7.70
K --	5.16	4.89	4.43	--	--	--	--	8.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.03	8.33	8.41
Fe --	--	--	--	--	--	--	--	2.65	--	--	--	--	7.09	2.61	7.23	--	--	3.09	--	--
MnO --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti --	5.01	4.74	4.31	--	--	--	--	8.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.15	8.53	8.21
P --	3.05	2.80	2.30	--	--	--	--	--	--	--	--	2.66	--	--	--	--	--	--	--	--
S03 --	--	--	--	--	--	--	--	2.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.23	2.34	2.25
Cl 4.90	--	--	--	3.77	--	4.53	4.17	--	4.99	4.98	4.81	2.11	--	--	--	2.23	1.74	--	--	--
Ag --	3.37	3.49	3.34	--	--	--	--	4.15	--	--	--	--	5.29	3.37	4.84	2.36	--	4.37	4.39	4.27
As --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B --	5.94	5.69	5.03	--	--	--	--	7.53	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--	7.40	7.80	8.03
Ba --	5.34	5.11	4.51	--	--	--	--	7.79	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	7.80	8.08	8.06
Be --	3.45	3.32	2.50	--	--	--	--	6.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.47	6.21	6.26
Bi --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd --	2.72	2.68	1.89	--	--	--	--	5.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.39	5.11	5.29
Ce --	5.21	5.17	4.80	--	--	--	--	7.76	--	--	--	1.93	--	--	--	--	--	7.60	8.05	7.69
Co --	--	--	--	--	--	--	--	3.24	--	--	--	--	--	--	1.84	--	--	3.44	2.89	2.89
Cr --	5.10	4.87	4.48	--	--	--	--	8.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.86	8.27	8.14
Cs --	4.88	4.62	4.34	--	--	--	--	7.70	--	--	--	1.99	--	--	--	--	--	7.47	7.87	7.90
Cu --	4.64	4.41	3.91	--	--	--	--	7.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.45	7.63	7.41
Dy --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu --	5.20	5.10	4.50	--	--	--	--	7.48	--	--	--	1.95	--	--	--	--	--	7.41	7.78	7.47
F --	3.94	3.76	3.34	--	--	--	--	5.07	--	--	--	2.24	--	--	--	--	--	4.80	5.57	5.17
Ga --	4.26	3.94	3.14	--	--	--	--	7.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.88	7.68	7.85
Gd --	2.15	1.90	--	--	--	--	--	7.09	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	7.46	6.75	6.65
Ge --	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	3.74	--	3.74	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	PyS	OrS	adI	ASH	SI	AI
Hf	--	5.41	5.18	4.80	--	--	--	7.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.74	8.24	7.87
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.95	5.39	4.45	2.72	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	5.29	5.18	4.74	--	--	--	7.81	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	7.67	8.07	7.73
Li	--	5.26	5.02	4.45	--	--	--	7.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.91	8.13	8.21
Lu	--	4.05	4.15	3.31	--	--	--	6.41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.24	6.36	6.34
Mn	--	--	--	--	--	--	--	4.98	--	--	--	2.64	--	--	2.91	--	--	5.45	4.21	4.18
Mo	--	--	--	--	--	--	--	3.62	--	--	--	1.91	--	--	2.14	--	--	3.97	3.29	3.45
Nb	--	4.31	3.93	3.31	--	--	--	7.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.80	8.01	7.72
Nd	--	3.20	3.10	2.79	--	--	--	6.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.50	6.42	6.25
Ni	--	3.37	3.28	2.69	--	--	--	5.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.44	6.17	6.16
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	3.70	3.72	3.64	--	--	--	6.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.17	6.31	6.05
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	1.89	2.02	2.94	--	--	--	5.19	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	4.89	5.34	5.32
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	2.59	2.61	2.54	--	--	--	4.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.95	4.11	4.40
Sc	--	5.33	5.21	4.85	--	--	--	7.94	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	7.72	8.17	7.97
Se	--	1.97	2.36	1.82	--	--	--	5.44	--	--	--	--	--	2.55	--	--	--	5.34	5.03	4.75
Sm	--	5.10	4.99	4.41	--	--	--	7.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.72	8.00	7.76
Sn	--	3.21	3.15	2.32	--	--	--	3.76	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--	4.06	4.15	4.15
Sr	--	4.26	4.27	3.76	--	--	--	4.28	--	--	3.78	--	--	--	--	--	--	4.51	4.68	4.76
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	2.88	3.09	2.22	--	--	--	6.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.08	6.09	5.87
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	2.09	2.25	--	--	--	--	3.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.78	3.00	2.80
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.59	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	4.93	4.61	4.33	--	--	--	7.56	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	7.31	7.76	7.52
V	--	5.62	5.31	4.74	--	--	--	7.73	--	--	2.06	--	--	--	--	--	--	7.76	8.08	8.27
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	2.92	2.77	1.84	--	--	--	6.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.98	6.72	6.52
Yb	--	4.51	4.44	3.96	--	--	--	7.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.65	7.92	7.61
Zn	--	3.69	3.55	3.10	--	--	--	6.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.29	7.16	7.09
Zr	--	3.78	3.48	3.10	--	--	--	7.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.77	7.91	7.53
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	3.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.19	3.13	2.66
SP 3.76	--	--	--	--	2.51	3.84	3.47	--	4.11	3.56	3.27	--	1.65	1.94	--	2.39	--	--	--	--
CUt	--	--	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	3.07	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	2.53	--	--	5.19	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	4.91	5.01	4.43
FUS	--	--	--	--	--	--	--	3.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	2.80	2.39
MIC 2.86	--	--	--	--	--	2.25	2.59	--	3.01	2.80	2.49	--	--	1.87	--	--	--	3.90	3.66	3.14
MAC	--	--	--	--	--	--	--	3.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	3.64	3.49	2.94	--	--	--	8.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.16	7.88	7.81
C+T 5.78	--	--	--	--	2.93	4.41	5.42	--	5.76	5.88	4.54	--	--	--	--	3.08	2.74	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	2.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	2.68	2.19
sp 4.43	--	--	--	--	3.08	4.36	4.09	--	4.75	4.22	3.87	--	--	1.85	--	2.81	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	0	S	S04	PyS	OrS	ad1	ASH	Si	AI
r	2.19	--	--	2.08	--	2.19	2.06	--	2.15	2.17	3.11	--	--	--	--	3.55	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	4.54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.33	4.44	3.88
fus	--	--	--	1.72	2.56	--	--	--	--	--	1.94	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	--	--	--	--	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	1.90	--
mic	3.24	--	--	1.75	--	2.54	3.00	--	3.41	3.22	2.93	--	--	1.84	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	3.52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.49	3.26	2.76
sci	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	--	--	--	--	1.83	--	1.85	--	--	--	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	--
btu	1.73	--	--	2.05	--	2.35	--	--	--	--	--	--	3.46	--	3.69	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.30	--	--	--
EX	4.44	--	--	2.75	--	4.16	4.31	--	4.58	4.26	4.08	--	1.67	1.86	--	3.73	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	2.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.54	2.24	1.78
vit	5.77	--	--	2.90	--	4.36	5.41	--	5.74	5.87	4.53	--	--	--	--	3.08	2.68	--	--	--
ex	4.46	--	--	3.01	--	4.19	4.29	--	4.62	4.28	4.14	--	2.02	--	--	3.39	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	3.33	--	--	1.90	--	2.93	2.97	--	3.54	3.19	3.17	--	--	2.09	--	2.07	--	--	--	--
I-M	--	--	--	--	--	--	--	5.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.81	4.74	4.31
e+m	3.37	1.91	1.72	2.05	--	2.96	3.06	--	3.63	3.27	3.25	--	1.65	1.83	--	1.93	--	--	--	--
i-m	--	--	--	--	--	--	--	4.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.72	3.69	3.28

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	5.32	4.49	5.16	--	--	5.01	3.05	--	--	3.37	--	--	--	5.94	5.34	3.45	--	2.72	5.21	--
sof	--	5.05	4.34	4.89	--	--	4.74	2.80	--	--	3.49	--	--	--	5.69	5.11	3.32	--	2.68	5.17	5.10
fld	--	4.48	3.93	4.43	--	--	4.31	2.30	--	--	3.34	--	--	--	5.03	4.51	2.50	--	1.89	4.80	4.48
fs1	2.52	--	--	--	--	--	--	--	--	3.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	--	7.81	7.38	8.02	2.65	--	8.17	--	2.66	--	4.15	--	--	--	7.53	7.79	6.05	5.25	7.76	3.24	8.09
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	1.88	--	--	--	--	2.66	--	--	2.11	--	--	--	2.45	2.39	--	--	1.93	--	--
S	2.28	--	--	--	7.09	--	--	--	--	--	--	5.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--	--	--	3.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	1.67	--	--	--	7.23	--	--	--	--	--	--	4.84	--	--	--	--	--	--	--	1.84	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--	2.36	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ad1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	7.86	7.41	8.03	3.09	--	8.15	--	3.23	--	4.37	--	--	--	7.40	7.80	6.47	5.39	7.60	3.44	7.86
Si	--	8.17	7.42	8.33	--	--	8.53	--	2.34	--	4.39	--	--	--	7.80	8.08	6.21	5.11	8.05	2.89	8.27
Al	--	8.09	7.70	8.41	--	--	8.21	--	2.25	--	4.27	--	--	--	8.03	8.06	6.26	5.29	7.69	2.89	8.14
Ca	1.00	--	--	--	2.92	--	--	--	6.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	--	1.00	7.50	8.15	--	--	8.14	1.79	2.70	--	4.21	--	--	--	7.86	7.96	6.35	5.37	7.78	3.22	8.03
Na	--	7.50	1.00	7.58	--	--	7.44	2.07	2.30	--	4.50	--	--	--	7.64	7.72	5.91	5.70	7.21	2.91	7.32
K	--	8.15	7.58	1.00	--	--	8.31	--	2.17	--	3.87	--	--	--	7.95	7.91	5.98	4.88	7.57	2.62	8.30
Fe	2.92	--	--	--	1.00	--	--	--	3.10	--	1.95	4.78	--	--	--	--	2.93	3.76	--	3.54	--
MnO	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--
Ti	--	8.14	7.44	8.31	--	--	1.00	--	2.15	--	4.32	--	--	--	7.77	8.05	6.04	5.04	8.02	2.68	8.30
P	--	1.79	2.07	--	--	--	--	1.00	--	--	2.70	--	--	--	2.28	2.73	--	2.44	2.39	--	--
SO3	6.76	2.70	2.30	2.17	3.10	--	2.15	--	1.00	--	3.11	--	--	--	1.96	2.91	1.92	--	1.98	--	1.96
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	4.21	4.50	3.87	1.95	--	4.32	2.70	3.11	--	1.00	1.00	--	--	4.34	4.75	3.43	3.64	4.31	2.95	3.65
As	--	--	--	4.78	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	7.86	7.64	7.95	--	--	7.77	2.28	1.96	--	4.34	--	--	--	1.00	7.99	5.60	5.09	7.50	2.25	7.79
Ba	--	7.96	7.72	7.91	--	--	8.05	2.73	2.91	--	4.75	--	--	--	7.99	1.00	5.78	5.29	7.80	2.54	7.78
Be	--	6.35	5.91	5.98	2.93	--	6.04	--	1.92	--	3.43	--	--	--	5.60	5.78	1.00	6.17	6.10	6.26	5.83
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Cd	--	5.37	5.70	4.88	3.76	2.07	5.04	2.44	--	--	3.64	--	--	--	5.09	5.29	6.17	1.00	5.10	4.97	4.69
Ce	--	7.78	7.21	7.57	--	--	8.02	2.39	1.98	--	4.31	--	--	--	7.50	7.80	6.10	5.10	1.00	3.74	7.85
Co	--	3.22	2.91	2.62	3.54	--	2.68	--	--	--	2.95	--	--	--	2.25	2.54	6.26	4.97	3.74	1.00	2.69
Cr	--	8.03	7.32	8.30	--	--	8.30	--	1.96	--	3.65	--	--	--	7.79	7.78	5.83	4.69	7.85	2.69	1.00
Cs	--	7.68	7.46	8.13	--	--	7.93	--	2.18	--	3.75	--	--	--	7.65	7.73	5.03	4.35	7.36	1.83	8.15
Cu	--	7.42	6.96	7.31	1.77	--	7.60	1.92	2.70	--	4.41	--	--	--	6.77	7.35	6.63	5.21	7.66	3.74	7.21
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	7.69	6.90	7.28	--	--	7.69	2.43	1.95	--	4.40	--	--	--	7.29	7.49	6.75	5.65	8.28	4.40	7.51
F	--	5.53	4.63	5.30	--	--	5.55	2.77	--	--	2.36	--	--	--	5.87	5.43	3.22	2.55	5.64	1.80	5.47
Ga	--	7.77	7.48	7.70	2.67	--	7.53	--	3.09	--	4.21	--	--	--	7.34	7.75	6.66	5.89	6.92	3.49	7.36
Gd	2.32	6.36	6.37	6.28	4.81	--	6.63	1.70	3.89	--	3.90	3.38	--	--	5.75	6.45	6.37	5.75	6.38	4.13	6.19
Ge	--	--	--	--	3.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.93	--
Hf	--	7.96	7.12	8.00	--	--	8.29	--	1.72	--	4.13	6.16	--	--	7.62	7.73	5.60	4.60	7.92	2.53	8.18
Hg	--	--	--	--	4.61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn0	Ti	P	S03	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	7.82	7.36	7.61	--	--	8.05	2.69	2.31	--	4.43	--	--	7.59	7.93	6.13	5.32	8.51	3.56	7.85
Li	--	8.12	7.40	8.02	--	--	8.04	1.78	2.57	--	4.22	--	--	7.83	7.90	6.28	5.25	7.77	3.09	7.99
Lu	--	6.90	6.62	5.98	--	--	6.36	3.13	--	--	3.66	--	--	6.43	6.49	6.91	6.19	6.94	5.03	6.25
Mn	4.45	4.30	3.83	3.90	5.52	1.98	3.95	--	4.88	--	2.68	--	--	3.39	4.00	5.05	4.50	3.70	4.08	3.81
Mo	3.89	3.18	3.01	3.51	3.26	--	3.25	--	4.40	--	--	2.20	--	2.78	3.59	3.05	2.37	2.28	--	3.13
Nb	--	7.60	6.86	7.70	--	--	8.02	1.73	2.49	--	3.70	--	--	7.41	7.80	5.72	4.71	7.36	2.15	7.64
Nd	--	5.98	5.93	6.04	2.64	1.72	6.41	2.10	2.49	--	4.19	--	--	5.72	6.26	5.46	4.56	6.10	3.20	5.88
Ni	--	6.36	6.27	5.92	3.08	--	6.01	2.54	2.83	--	4.58	--	--	5.48	6.26	7.61	6.35	6.18	6.49	5.61
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	6.09	5.55	6.01	2.36	--	6.18	--	--	--	4.19	--	--	5.03	5.82	6.80	5.08	6.20	5.99	5.95
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	5.82	5.80	6.00	--	--	5.50	--	--	--	3.68	--	--	5.70	5.42	3.53	3.23	5.04	3.92	6.07
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	4.32	4.03	4.49	1.79	--	4.07	--	--	--	2.10	--	--	3.49	3.71	5.13	3.45	3.97	4.11	4.34
Sc	--	8.05	7.29	7.94	--	--	8.15	--	--	--	3.90	--	--	7.50	7.72	6.49	5.23	8.27	3.81	8.18
Se	--	4.87	5.08	4.23	2.48	--	4.95	3.07	--	--	3.95	--	--	4.56	5.07	5.01	5.69	5.95	5.36	4.46
Sm	--	7.85	7.13	7.53	--	--	7.90	2.66	2.24	--	4.55	--	--	7.55	7.78	6.73	5.74	8.40	4.36	7.73
Sn	--	4.27	4.25	3.90	--	--	4.33	2.09	--	--	2.50	--	--	4.00	4.40	3.94	3.31	4.02	1.90	3.66
Sr	2.13	5.06	5.40	4.17	--	--	4.62	5.72	3.15	--	4.73	--	--	5.45	6.01	4.14	4.10	5.69	2.51	4.16
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	6.00	5.90	5.59	2.09	--	5.98	--	--	--	3.29	--	--	5.52	5.73	6.21	5.13	6.66	4.76	5.82
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	2.70	2.70	2.30	--	--	3.32	--	--	--	--	--	--	2.79	2.52	2.87	1.82	3.37	--	3.79
Tl	--	--	--	--	2.50	--	--	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	7.62	6.85	7.57	--	--	7.74	--	--	--	3.86	--	--	7.44	7.35	5.67	4.59	7.44	2.29	7.72
V	--	8.12	7.51	8.23	--	--	8.02	1.65	2.45	--	3.97	--	--	7.92	7.98	6.31	5.04	7.55	2.76	8.01
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	1.97	6.56	6.17	6.15	2.74	--	6.59	1.85	3.39	--	3.86	--	--	5.85	6.79	7.23	5.74	6.81	5.26	6.05
Yb	--	7.79	6.75	7.55	--	--	7.86	--	1.97	--	3.83	--	--	7.01	7.40	6.98	5.39	8.16	4.68	7.85
Zn	--	7.29	6.33	7.05	2.66	--	7.04	--	2.48	--	4.19	--	--	6.31	6.64	6.99	6.02	6.74	4.76	6.81
Zr	--	7.53	6.89	7.56	--	--	7.96	--	3.02	--	3.98	--	--	7.06	7.72	5.57	4.55	7.36	2.26	7.51
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	3.03	2.90	2.60	--	--	3.15	2.53	--	--	1.84	--	--	2.64	3.06	3.90	3.58	3.84	2.94	2.95
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	1.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	4.61	4.47	4.29	2.43	--	5.11	1.73	--	--	2.77	--	--	4.13	4.77	4.39	4.61	5.90	4.22	4.80
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	--
SF	--	2.59	1.95	1.80	--	--	3.07	2.10	--	--	1.81	--	--	2.42	2.85	2.37	2.50	3.50	--	2.69
MIC	--	--	--	--	--	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	--
MAC	--	3.51	3.73	2.75	--	--	3.74	3.33	1.70	--	2.44	--	--	3.00	3.89	3.26	3.39	4.51	3.12	3.28
SCL	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	2.42	--	1.72
Pmm	--	7.38	7.14	7.65	3.17	--	7.78	--	2.62	--	3.94	--	--	7.10	7.36	6.14	5.30	7.40	3.82	7.73
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	2.61	2.45	2.16	--	--	2.69	2.60	--	--	1.81	--	--	2.21	2.62	3.70	3.56	3.54	3.05	2.49
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	1.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	4.09	4.02	3.74	2.19	--	4.55	1.96	--	--	2.67	--	--	3.57	4.28	3.96	4.36	5.42	4.00	4.17
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	--	1.70	--	--	--	--	2.19	2.10	--	--	--	--	--	--	1.95	1.67	1.93	2.66	--	1.78

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
mic	--	--	--	--	--	1.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.50	--
mac	--	3.14	3.41	2.37	--	--	3.36	3.51	--	--	2.29	--	--	2.64	3.51	2.98	--	4.14	2.92	2.89
SCI	--	1.75	--	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	3.24	1.81	--	--
FXC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	2.12	2.18	--	2.04	--	2.29	2.80	--	--	2.41	--	--	--	2.55	2.61	4.16	3.15	3.35	1.73
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	1.94	--	2.76	--	--	1.75	--	--	--	--	--	3.39	2.04	2.97	--
E+M	--	--	--	--	--	2.20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--
I-M	--	4.47	4.03	3.79	--	--	4.90	2.61	--	--	2.94	--	--	4.09	4.97	3.36	4.05	5.37	1.88	4.30
e+m	--	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--
i-m	--	3.46	2.97	2.72	--	--	3.89	2.51	--	--	2.31	--	--	3.15	4.03	2.46	3.21	4.44	--	3.27

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	4.88	4.64	--	--	5.20	3.94	4.26	2.15	--	5.41	--	--	--	--	5.29	5.26	4.05	--	--	4.31	3.20
sof	4.62	4.41	--	--	5.10	3.76	3.94	1.90	--	5.18	--	--	--	--	5.18	5.02	4.15	--	--	3.93	3.10
fld	4.34	3.91	--	--	4.50	3.34	3.14	--	--	4.80	--	--	--	--	4.74	4.45	3.31	--	--	3.31	2.79
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	7.70	7.28	--	--	7.48	5.07	7.74	7.09	--	7.97	--	--	--	--	7.81	7.98	6.41	4.98	3.62	7.73	6.13
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	1.99	--	--	--	1.95	2.24	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	3.74	--	4.95	--	--	--	--	--	--	2.64	1.91	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PyS	--	--	--	--	--	--	--	1.73	3.74	--	4.45	--	--	--	--	--	--	2.91	2.14	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	7.47	7.45	--	--	7.41	4.80	7.88	7.46	--	7.74	--	--	--	--	7.67	7.91	6.24	5.45	3.97	7.80	6.50
Si	7.87	7.63	--	--	7.78	5.57	7.68	6.75	--	8.24	--	--	--	--	8.07	8.13	6.36	4.21	3.29	8.01	6.42
Al	7.90	7.41	--	--	7.47	5.17	7.85	6.65	--	7.87	--	--	--	--	7.73	8.21	6.34	4.18	3.45	7.72	6.25
Ca	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.45	--	--	--
Mg	7.68	7.42	--	--	7.69	5.53	7.77	6.36	--	7.96	--	--	--	--	7.82	8.12	6.90	4.30	3.18	7.60	5.98
Na	7.46	6.96	--	--	6.90	4.63	7.48	6.37	--	7.12	--	--	--	--	7.36	7.40	6.62	3.83	3.01	6.86	5.93
K	8.13	7.31	--	--	7.28	5.30	7.70	6.28	--	8.00	--	--	--	--	7.61	8.02	5.98	3.90	3.51	7.70	6.04
Fe	--	1.77	--	--	--	--	2.67	4.81	3.82	--	4.61	--	--	--	--	--	--	5.52	3.26	--	2.64
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.98	--	--	1.72
Ti	7.93	7.60	--	--	7.69	5.55	7.53	6.63	--	8.29	--	--	--	--	8.05	8.04	6.36	3.95	3.25	8.02	6.41
P	--	1.92	--	--	2.43	2.77	--	1.70	--	--	--	--	--	--	2.69	1.78	3.13	--	--	1.73	2.10
SO3	2.18	2.70	--	--	1.95	--	3.09	3.89	--	1.72	--	--	--	--	2.31	2.57	--	4.88	4.40	2.49	2.49
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	3.75	4.41	--	--	4.40	2.36	4.21	3.90	--	4.13	--	--	--	--	4.43	4.22	3.66	2.68	--	3.70	4.19
As	--	--	--	--	--	--	--	--	3.38	--	6.16	--	--	--	--	--	--	--	2.20	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	7.65	6.77	--	--	7.29	5.87	7.34	5.75	--	7.62	--	--	--	--	7.59	7.83	6.43	3.39	2.78	7.41	5.72
Ba	7.73	7.35	--	--	7.49	5.43	7.75	6.45	--	7.73	--	--	--	--	7.93	7.90	6.49	4.00	3.59	7.80	6.26
Be	5.03	6.63	--	--	6.75	3.22	6.66	6.37	--	5.60	--	--	--	--	6.13	6.28	6.91	5.05	3.05	5.72	5.46
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	4.35	5.21	--	--	5.65	2.55	5.89	5.75	--	4.60	--	--	--	--	5.32	5.25	6.19	4.50	2.37	4.71	4.56
Ce	7.36	7.66	--	--	8.28	5.64	6.92	6.38	--	7.92	--	--	--	--	8.51	7.77	6.94	3.70	2.28	7.36	6.10
Co	1.83	3.74	--	--	4.40	1.80	3.49	4.13	2.93	2.53	2.32	--	--	--	3.56	3.09	5.03	4.08	--	2.15	3.20
Cr	8.15	7.21	--	--	7.51	5.47	7.36	6.19	--	8.18	--	--	--	--	7.85	7.99	6.25	3.81	3.13	7.64	5.88
Cs	1.00	6.83	--	--	6.97	5.26	7.21	6.00	--	7.87	--	--	--	--	7.39	7.59	5.77	3.02	3.37	7.27	5.67
Cu	6.83	1.00	--	--	7.69	4.15	7.43	6.57	--	7.10	--	--	--	--	7.73	7.68	6.49	3.93	3.51	6.85	5.70
Dy	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	6.97	7.69	--	--	1.00	5.47	6.99	6.39	--	7.56	--	--	--	--	8.19	7.61	7.27	3.95	2.10	6.94	5.98
F	5.26	4.15	--	--	5.47	1.00	4.10	3.19	--	5.68	--	--	--	--	5.62	5.16	4.67	1.70	--	4.93	4.34
Ga	7.21	7.43	--	--	6.99	4.10	1.00	6.83	--	7.13	--	--	--	--	7.08	7.83	6.66	4.95	4.28	7.16	5.90
Gd	6.00	6.57	--	--	6.39	3.19	6.83	1.00	--	5.90	--	--	--	--	6.54	6.36	5.68	6.39	4.47	6.72	6.09
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	3.16	--	--	--	--	--	--	2.46	--	--	--
Hf	7.87	7.10	--	--	7.56	5.68	7.13	5.90	--	1.00	--	--	--	--	7.88	7.83	6.46	3.49	2.23	7.66	6.03
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	3.16	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
La	7.39	7.73	--	--	8.19	5.62	7.08	6.54	--	7.88	--	--	--	--	1.00	7.79	7.01	3.87	2.70	7.44	6.09
Li	7.59	7.68	--	--	7.61	5.16	7.83	6.36	--	7.83	--	--	--	--	7.79	1.00	6.80	4.06	3.36	7.43	5.89
Lu	5.77	6.49	--	--	7.27	4.67	6.66	5.68	--	6.46	--	--	--	--	7.01	6.80	1.00	4.00	1.75	5.75	5.33
Mn	3.02	3.93	--	--	3.95	1.70	4.95	6.39	2.46	3.49	--	--	--	--	3.87	4.06	4.00	1.00	3.38	4.50	4.75
Mo	3.37	3.51	--	--	2.10	--	4.28	4.47	--	2.23	--	--	--	--	2.70	3.36	1.75	3.38	1.00	4.11	2.60
Nb	7.27	6.85	--	--	6.94	4.93	7.16	6.72	--	7.66	--	--	--	--	7.44	7.43	5.75	4.50	4.11	1.00	6.17
Nd	5.67	5.70	--	--	5.98	4.34	5.90	6.09	--	6.03	--	--	--	--	6.09	5.89	5.33	4.75	2.60	6.17	1.00
Ni	5.29	6.86	--	--	6.56	3.48	6.90	6.35	--	5.35	--	--	--	--	6.31	6.15	6.58	4.62	3.67	5.52	5.39
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	5.19	6.60	--	--	6.45	3.73	6.38	5.37	--	5.82	--	--	--	--	6.16	6.18	5.98	3.70	1.74	5.31	4.89
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	6.26	3.85	--	--	4.51	4.48	4.95	3.77	--	5.65	--	--	--	--	5.10	5.13	4.37	2.58	2.12	4.72	3.58
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	3.68	5.08	--	--	4.12	1.85	4.97	3.05	1.72	3.73	--	--	--	--	4.07	4.81	4.49	--	2.13	2.82	2.16
Sc	7.67	7.59	--	--	8.05	5.31	7.37	6.17	--	8.12	--	--	--	--	8.16	8.06	6.99	3.72	2.44	7.38	5.85
Se	4.38	5.43	--	--	5.94	3.49	4.95	5.44	--	4.91	--	--	--	--	5.83	5.09	6.05	3.58	--	4.68	4.58
Sm	7.16	7.75	--	--	8.43	5.45	7.21	6.76	--	7.72	--	--	--	--	8.37	7.81	7.25	4.27	2.80	7.39	6.05
Sn	3.40	3.76	--	--	3.99	2.21	4.06	3.76	--	3.75	--	--	--	--	3.99	4.19	3.81	3.21	--	4.09	3.46
Sr	4.38	5.32	--	--	5.62	4.19	4.73	4.27	--	4.39	--	--	--	--	5.89	5.25	5.56	2.94	1.88	4.53	3.85
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	5.44	5.93	--	--	6.93	4.25	5.70	5.64	--	6.04	--	--	--	--	6.46	5.95	6.78	3.76	--	5.21	4.80
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	3.24	1.97	--	--	3.12	1.96	2.61	2.18	--	3.70	--	--	--	--	3.52	2.68	3.94	--	--	2.34	1.83
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	7.44	7.39	--	--	7.27	4.96	7.35	5.72	--	7.74	--	--	--	--	7.42	7.77	6.31	2.99	3.09	7.08	5.41
V	7.79	7.56	--	--	7.37	5.08	7.85	6.23	--	7.69	--	--	--	--	7.61	8.20	6.42	3.72	3.73	7.51	5.78
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	5.74	6.94	--	--	7.03	3.67	6.92	7.17	--	6.04	--	--	--	--	6.83	6.55	6.60	5.50	4.31	6.76	5.98
Yb	7.16	7.72	--	--	8.15	4.99	7.26	6.61	--	7.73	--	--	--	--	8.07	7.80	7.13	4.31	2.98	7.21	5.97
Zn	6.12	7.10	--	--	6.87	3.73	6.98	6.49	--	6.46	--	--	--	--	6.81	6.92	5.94	5.00	3.66	6.44	5.79
Zr	7.32	7.05	--	--	6.98	4.84	7.07	6.99	--	7.53	--	--	--	--	7.40	7.32	5.65	4.78	4.06	8.30	6.18
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--	--
VD	2.38	2.97	--	--	4.05	2.92	2.41	3.64	--	3.17	--	--	--	--	3.98	2.33	4.06	3.41	--	3.40	3.06
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	4.27	4.96	--	--	5.57	3.20	4.37	5.54	--	4.69	--	--	--	--	5.78	4.62	4.75	4.03	2.02	5.00	4.51
FUS	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF	2.38	3.17	--	--	3.33	2.23	2.34	3.47	--	2.93	--	--	--	--	3.56	2.96	3.60	2.74	--	3.24	2.88
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--	3.34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	2.86	3.63	--	--	4.17	2.82	3.00	4.41	--	3.27	--	--	--	--	4.33	3.36	3.47	3.17	--	4.26	3.66
SCL	--	--	--	--	2.25	2.47	--	--	--	1.90	--	--	--	--	2.21	2.10	2.42	--	--	1.71	--
Pmm	7.31	6.93	--	--	7.13	4.89	7.47	7.09	--	7.53	--	--	--	--	7.43	7.65	6.35	5.07	3.45	7.45	5.86
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	1.93	2.81	--	--	3.80	2.61	2.01	3.41	--	2.74	--	--	--	--	3.69	1.91	3.78	3.25	--	2.99	2.74
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	1.97	--	2.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	3.72	4.65	--	--	5.08	2.63	3.86	5.24	--	4.02	--	--	--	--	5.32	4.06	4.20	3.53	1.84	4.47	3.82
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	--	2.39	--	--	2.53	1.72	--	2.74	--	2.09	--	--	--	--	2.72	2.07	2.90	2.22	--	2.42	2.24

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	3.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	2.44	3.35	--	--	3.80	2.51	2.62	4.24	--	2.86	--	--	--	--	3.97	3.01	3.10	2.84	--	3.88	3.21
sci	--	--	--	--	1.83	1.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	--	--	--	--
fxc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vii	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.18	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	--	2.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	1.82	--	--	3.03	--	2.09	3.40	--	2.00	2.11	--	--	--	3.14	1.92	3.49	3.09	--	2.58	2.38
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	1.97	--	2.20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	1.96	--	--	2.57	--	--	2.43	--	--	--	1.99	--	2.41	2.39	--	--	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	3.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	3.90	4.52	--	--	5.05	2.89	4.21	4.87	--	4.47	--	--	--	--	5.35	4.43	4.10	3.65	--	5.18	3.76
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	2.02	--	2.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	2.84	3.69	--	--	4.12	1.85	3.23	3.98	--	3.47	--	--	--	--	4.39	3.45	3.19	2.90	--	4.24	2.91

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def 3.37	--	--	3.70	--	--	--	1.89	--	--	--	2.59	5.33	1.97	5.10	3.21	4.26	--	--	--	--	--
sof 3.28	--	--	3.72	--	--	--	2.02	--	--	--	2.61	5.21	2.36	4.99	3.15	4.27	--	2.88	--	2.09	--
fld 2.69	--	--	3.64	--	--	--	2.94	--	--	--	2.54	4.85	1.82	4.41	2.32	3.76	--	3.09	--	2.25	--
fst --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash 5.99	--	--	6.03	--	--	--	5.19	--	--	--	4.04	7.94	5.44	7.80	3.76	4.28	--	6.14	--	3.65	--
H --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O --	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	1.76	--	--	2.13	3.78	--	--	--	--	--
S --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.59
S04 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.55	--	--	--	--	--	--	--	--
Pys --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH 6.44	--	--	6.17	--	--	--	4.89	--	--	--	3.95	7.72	5.34	7.72	4.06	4.51	--	6.08	--	2.78	--
SI 6.17	--	--	6.31	--	--	--	5.34	--	--	--	4.11	8.17	5.03	8.00	4.15	4.68	--	6.09	--	3.00	--
Al 6.16	--	--	6.05	--	--	--	5.32	--	--	--	4.40	7.97	4.75	7.76	4.15	4.76	--	5.87	--	2.80	--
Ca --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--
Mg 6.36	--	--	6.09	--	--	--	5.82	--	--	--	4.32	8.05	4.87	7.85	4.27	5.06	--	6.00	--	2.70	--
Na 6.27	--	--	5.55	--	--	--	5.80	--	--	--	4.03	7.29	5.08	7.13	4.25	5.40	--	5.90	--	2.70	--
K 5.92	--	--	6.01	--	--	--	6.00	--	--	--	4.49	7.94	4.23	7.53	3.90	4.17	--	5.59	--	2.30	--
Fe 3.08	--	--	2.36	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--	2.48	--	--	--	--	2.09	--	--	2.50
MnO --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti 6.01	--	--	6.18	--	--	--	5.50	--	--	--	4.07	8.15	4.95	7.90	4.33	4.62	--	5.98	--	3.32	--
P 2.54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.07	2.66	2.09	5.72	--	--	--	--	--
S03 2.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.24	--	3.15	--	--	--	--	--
Cl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag 4.58	--	--	4.19	--	--	--	3.68	--	--	--	2.10	3.90	3.95	4.55	2.50	4.73	--	3.29	--	--	2.04
As --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B 5.48	--	--	5.03	--	--	--	5.70	--	--	--	3.49	7.50	4.56	7.55	4.00	5.45	--	5.52	--	2.79	--
Ba 6.26,	--	--	5.82	--	--	--	5.42	--	--	--	3.71	7.72	5.07	7.78	4.40	6.01	--	5.73	--	2.52	--
Be 7.61	--	--	6.80	--	--	--	3.53	--	--	--	5.13	6.49	5.01	6.73	3.94	4.14	--	6.21	--	2.87	--
Bi --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd 6.35	--	--	5.08	--	--	--	3.23	--	--	--	3.45	5.23	5.69	5.74	3.31	4.10	--	5.13	--	1.82	--
Ce 6.18	--	--	6.20	--	--	--	5.04	--	--	--	3.97	8.27	5.95	8.40	4.02	5.69	--	6.66	--	3.37	--
Co 6.49	--	--	5.99	--	--	--	3.92	--	--	--	4.11	3.81	5.36	4.36	1.90	2.51	--	4.76	--	--	--
Cr 5.61	--	--	5.95	--	--	--	6.07	--	--	--	4.34	8.18	4.46	7.73	3.66	4.16	--	5.82	--	3.79	--
Cs 5.29	--	--	5.19	--	--	--	6.26	--	--	--	3.68	7.67	4.38	7.16	3.40	4.38	--	5.44	--	3.24	--
Cu 6.86	--	--	6.60	--	--	--	3.85	--	--	--	5.08	7.59	5.43	7.75	3.76	5.32	--	5.93	--	1.97	--
Dy --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu 6.56	--	--	6.45	--	--	--	4.51	--	--	--	4.12	8.05	5.94	8.43	3.99	5.62	--	6.93	--	3.12	--
F 3.48	--	--	3.73	--	--	--	4.48	--	--	--	1.85	5.31	3.49	5.45	2.21	4.19	--	4.25	--	1.96	--
Ga 6.90	--	--	6.38	--	--	--	4.95	--	--	--	4.97	7.37	4.95	7.21	4.06	4.73	--	5.70	--	2.61	--
Gd 6.35	--	--	5.37	--	--	--	3.77	--	--	--	3.05	6.17	5.44	6.76	3.76	4.27	--	5.64	--	2.18	--
Ge --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf 5.35	--	--	5.82	--	--	--	5.65	--	--	--	3.73	8.12	4.91	7.72	3.75	4.39	--	6.04	--	3.70	--
Hg --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La 6.31	--	--	6.16	--	--	--	5.10	--	--	--	4.07	8.16	5.83	3.99	5.89	--	--	--	--	--
Li 6.15	--	--	6.18	--	--	--	5.13	--	--	--	4.81	8.06	5.09	4.19	5.25	--	6.46	--	3.52	--
Lu 6.58	--	--	5.98	--	--	--	4.37	--	--	--	4.49	6.99	6.05	3.81	5.56	--	5.95	--	2.68	--
Mn 4.62	--	--	3.70	--	--	--	2.58	--	--	--	--	3.72	3.58	4.27	2.94	--	6.78	--	3.94	--
Mo 3.67	--	--	1.74	--	--	--	2.12	--	--	--	2.13	2.44	--	--	1.88	--	3.76	--	--	--
Nb 5.52	--	--	5.31	--	--	--	4.72	--	--	--	2.82	7.38	4.68	4.09	4.53	--	--	--	2.34	--
Nd 5.39	--	--	4.89	--	--	--	3.58	--	--	--	2.16	5.85	4.58	3.46	3.85	--	4.80	--	1.83	--
Ni 1.00	1.00	--	7.23	--	--	--	4.20	--	--	--	5.05	6.26	5.99	3.50	5.15	--	5.87	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb 7.23	--	--	1.00	--	--	--	4.45	--	--	--	5.99	6.71	5.59	3.44	3.78	--	5.47	--	2.28	--
Pd	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb 4.20	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	3.15	5.24	3.15	2.05	3.56	--	3.87	--	2.79	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb 5.05	--	--	5.99	--	--	--	3.15	--	--	--	1.00	4.89	2.67	2.32	1.78	--	3.66	--	--	--
Sc 6.26	--	--	6.71	--	--	--	5.24	--	--	--	--	1.00	5.47	4.14	4.76	--	6.55	--	4.03	--
Se 5.99	--	--	5.59	--	--	--	3.15	--	--	--	--	--	1.00	2.62	4.84	--	5.69	--	--	--
Sm 6.66	--	--	6.34	--	--	--	4.82	--	--	--	--	--	--	1.00	5.70	--	6.96	--	3.09	--
Sn 3.50	--	--	3.44	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	4.29	--	2.78	--	--	--
Sr 5.15	--	--	3.78	--	--	--	3.56	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	3.74	--	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Tb 5.87	--	--	5.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	1.88	--
Te	--	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--
Th	--	--	2.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U 5.39	--	--	5.59	--	--	--	4.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
V 6.27	--	--	6.16	--	--	--	5.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y 7.30	--	--	6.39	--	--	--	4.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Yb 6.64	--	--	6.80	--	--	--	4.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zn 6.91	--	--	6.17	--	--	--	4.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zr 5.53	--	--	5.41	--	--	--	4.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD 3.75	--	--	3.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID 4.79	--	--	4.86	--	--	--	3.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF 2.09	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC 3.70	--	--	3.68	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm 6.19	--	--	6.34	--	--	--	5.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd 3.56	--	--	3.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id 4.57	--	--	4.45	--	--	--	3.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.67
mac	3.46	--	3.41	--	--	--	2.04	--	--	--	--	3.47	4.59	4.04	2.98	3.88	--	--	2.83	--	--
sci	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	1.72	--	--	--	--	--	--	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	3.12	--	3.05	--	--	--	2.02	--	--	--	--	2.85	4.69	3.11	2.25	3.03	--	3.07	--	--	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	2.14	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.00	2.02	--	2.25	--	2.10	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	3.44	--	3.43	--	--	--	--	--	--	--	--	5.08	4.90	5.33	3.46	3.91	--	3.36	--	2.30	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	2.44	--	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--	4.13	4.12	4.39	3.22	3.26	--	2.48	--	1.85	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Im	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pnm	c+t
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.76	--	--	--	--	--	2.86	--	--	--	5.78
def	4.93	5.62	--	2.92	4.51	3.69	3.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.64	--
sof	4.61	5.31	--	2.77	4.44	3.55	3.48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	3.49	--
fld	4.33	4.74	--	1.84	3.96	3.10	3.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.94	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.51	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.93
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.53	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.84	1.75	--	--	--	--	2.25	--	--	--	4.41
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.47	--	--	5.19	--	--	2.59	--	--	--	5.42
ash	7.56	7.73	--	6.68	7.78	6.91	7.65	--	3.25	--	--	--	--	--	3.30	--	3.93	--	8.32	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.11	--	--	--	--	--	3.01	--	--	--	5.76
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.56	--	--	--	--	--	2.80	--	--	--	5.88
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.27	--	2.49	--	--	--	2.49	--	--	--	4.54
O	1.78	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.94	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--
PyS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.39	1.83	3.07	--	--	--	--	--	--	--	3.08
adl	--	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.74
ASH	7.31	7.76	--	6.98	7.65	7.29	7.77	--	3.19	--	--	--	4.91	--	2.85	--	3.90	--	8.16	--
Si	7.76	8.08	--	6.72	7.92	7.16	7.91	--	3.13	--	--	--	5.01	--	2.80	--	3.66	--	7.88	--
Al	7.52	8.27	--	6.52	7.61	7.09	7.53	--	2.66	--	--	--	4.43	--	2.39	--	3.14	--	7.81	--
Ca	--	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	7.62	8.12	--	6.56	7.79	7.29	7.53	--	3.03	--	--	--	4.61	--	2.59	--	3.51	2.26	7.38	--
Na	6.85	7.51	--	6.17	6.75	6.33	6.89	--	2.90	--	--	--	4.47	--	1.95	--	3.73	--	7.14	--
K	7.57	8.23	--	6.15	7.55	7.05	7.56	--	2.60	--	--	--	4.29	--	1.80	--	2.75	--	7.65	--
Fe	--	--	--	2.74	--	2.66	--	--	--	--	--	--	2.43	--	--	--	--	--	3.17	--
Mn0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.90	--	--	--	2.06	--	--	--	--
Ti	7.74	8.02	--	6.59	7.86	7.04	7.96	--	3.15	--	--	--	5.11	--	3.07	--	3.74	--	7.78	--
P	--	1.65	--	1.85	--	--	--	--	2.53	--	--	--	1.73	--	2.10	--	3.33	--	--	--
S03	--	2.45	--	3.39	1.97	2.48	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--	2.62	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	3.02	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.28
Ag	3.86	3.97	--	3.86	3.83	4.19	3.98	--	1.84	--	--	--	2.77	--	1.81	--	2.44	--	3.94	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	7.44	7.92	--	5.85	7.01	6.31	7.06	--	2.64	--	--	--	4.13	--	2.42	--	3.00	--	7.10	--
Ba	7.35	7.98	--	6.79	7.40	6.64	7.72	--	3.06	--	--	--	4.77	1.99	2.85	--	3.89	1.78	7.36	--
Be	5.67	6.31	--	7.23	6.98	6.99	5.57	--	3.90	--	--	--	4.39	--	2.37	--	3.26	--	6.14	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	4.59	5.04	--	5.74	5.39	6.02	4.55	--	3.58	--	--	--	4.61	--	2.50	--	3.39	--	5.30	--
Ce	7.44	7.55	--	6.81	8.16	6.74	7.36	--	3.84	--	--	--	5.90	--	3.50	--	4.51	2.42	7.40	--
Co	2.29	2.76	--	5.26	4.68	4.76	2.26	--	2.94	--	--	--	4.22	--	--	2.75	3.12	--	3.82	--
Cr	7.72	8.01	--	6.05	7.85	6.81	7.51	--	2.95	--	--	--	4.80	--	2.69	--	3.28	1.72	7.73	--
Cs	7.44	7.79	--	5.74	7.16	6.12	7.32	--	2.38	--	--	--	4.27	--	2.38	--	2.86	--	7.31	--
Cu	7.39	7.56	--	6.94	7.72	7.10	7.05	--	2.97	--	--	--	4.96	--	3.17	--	3.63	--	6.93	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	7.27	7.37	--	7.03	8.15	6.87	6.98	--	4.05	--	--	--	5.57	--	3.33	--	4.17	2.25	7.13	--
F	4.96	5.08	--	3.67	4.99	3.73	4.84	--	2.92	--	--	--	3.20	--	2.23	--	2.82	2.47	4.89	--
Ga	7.35	7.85	--	6.92	7.26	6.98	7.07	--	2.41	--	--	--	4.37	1.71	2.34	--	3.00	--	7.47	--
Gd	5.72	6.23	--	7.17	6.61	6.49	6.99	--	3.64	--	--	--	5.54	--	3.47	--	4.41	--	7.09	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--
Hf	--	--	--	6.04	7.73	6.46	7.53	--	3.17	--	--	--	4.69	--	2.93	--	3.27	1.90	7.53	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	3.34	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Im	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	C+T
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	7.42	7.61	--	6.83	8.07	6.81	7.40	--	3.98	--	--	--	5.78	--	3.56	--	4.33	2.21	7.43	--
Li	7.77	8.20	--	6.55	7.80	6.92	7.32	--	2.33	--	--	--	4.62	--	2.96	--	3.36	2.10	7.65	--
Lu	6.31	6.42	--	6.60	7.13	5.94	5.65	--	4.06	--	--	--	4.75	--	3.60	--	3.47	2.42	6.35	--
Mn	2.99	3.72	--	5.50	4.31	5.00	4.78	--	3.41	--	--	--	4.03	--	2.74	--	3.17	--	5.07	--
Mo	3.09	3.73	--	4.31	2.98	3.66	4.06	2.11	--	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	3.45	--
Nb	7.08	7.51	--	6.76	7.21	6.44	8.30	--	3.40	--	--	--	5.00	--	3.24	--	4.26	1.71	7.45	--
Nd	5.41	5.78	--	5.98	5.97	5.79	6.18	--	3.06	--	--	--	4.51	--	2.88	--	3.66	--	5.86	--
Ni	5.39	6.27	--	7.30	6.64	6.91	5.53	--	3.75	--	--	--	4.79	--	2.09	--	3.70	--	6.19	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	5.59	6.16	--	6.39	6.80	6.17	5.41	--	3.30	--	--	--	4.86	--	1.97	--	3.68	--	6.34	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	4.58	5.19	--	4.12	4.95	4.44	4.80	--	--	--	--	--	3.60	--	--	--	2.49	--	5.08	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	4.73	4.96	--	3.99	5.03	4.25	3.02	--	--	--	--	--	2.20	--	--	--	--	--	4.29	--
Sc	7.75	7.95	--	6.71	8.28	7.04	7.31	--	3.48	--	--	--	5.45	--	3.27	--	3.86	2.36	7.56	--
Se	4.65	4.36	--	5.86	5.56	4.58	4.75	--	3.65	--	--	--	5.25	--	3.60	--	4.79	--	5.53	--
Sm	7.40	7.60	--	7.15	8.22	7.11	7.33	--	4.20	--	--	--	5.86	--	3.50	--	4.40	2.10	7.49	--
Sn	3.88	4.07	--	4.39	4.03	4.20	4.13	--	1.72	--	--	--	3.23	2.11	2.76	--	3.00	--	3.73	--
Sr	4.37	5.10	--	5.44	4.83	3.99	4.66	--	2.17	--	--	--	3.84	1.71	2.98	--	3.99	--	4.09	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	5.50	5.42	--	5.93	6.72	5.55	5.40	--	3.78	--	--	--	4.83	--	2.27	--	3.17	--	6.14	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	3.41	2.14	--	1.82	3.75	--	2.21	--	--	--	--	--	2.79	--	2.72	--	--	--	3.64	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.84	--	--	--	--
Tm	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	1.00	7.74	--	5.86	7.45	6.44	7.03	--	2.39	--	--	--	4.13	--	3.31	--	2.53	2.14	7.10	--
V	7.74	1.00	--	6.52	7.60	6.95	7.36	--	2.26	--	--	--	4.07	1.81	2.44	--	2.82	--	7.35	--
W	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	5.86	6.52	--	1.00	7.33	6.62	7.07	--	4.05	--	--	--	5.86	--	3.45	--	4.75	1.87	6.73	--
Yb	7.45	7.60	--	7.33	1.00	7.25	7.22	--	3.82	--	--	--	5.91	--	3.44	--	4.20	2.34	7.53	--
Zn	6.44	6.95	--	6.62	7.25	1.00	6.28	--	3.49	--	--	--	4.43	--	2.31	--	3.20	--	6.55	--
Zr	7.03	7.36	--	7.07	7.22	6.28	1.00	--	3.22	--	--	--	5.44	--	3.33	--	4.39	--	7.37	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.57
VD	2.39	2.26	--	4.05	3.82	3.49	3.22	--	1.00	--	--	--	3.40	--	2.71	--	3.20	--	3.20	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	5.52	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	4.13	4.07	--	5.86	5.91	4.43	5.44	--	3.40	--	--	--	1.00	--	3.97	--	5.23	2.18	5.17	--
FUS	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.90	--	--	--	--	--
SF	3.31	2.44	--	3.45	3.44	2.31	3.33	--	2.71	--	--	--	3.97	1.90	1.00	--	3.01	1.80	3.14	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.52	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
MAC	2.53	2.82	--	4.75	4.20	3.20	4.39	--	3.20	--	--	--	5.23	--	3.01	--	1.00	2.22	3.98	--
SCL	2.14	--	--	1.87	2.34	--	--	--	--	--	--	--	2.18	--	1.80	--	2.22	1.00	--	--
Pmm	7.10	7.35	--	6.73	7.53	6.55	7.37	--	3.20	--	--	--	5.17	--	3.14	--	3.98	--	1.00	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	6.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00
vd	2.04	1.83	--	3.81	3.53	3.23	2.82	--	5.33	--	--	--	3.31	--	2.56	--	3.12	--	2.76	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.27	--	--	--	--	--	5.57	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.86	--	--	--	--	--	--	--	--
id	3.56	3.55	--	5.53	5.37	4.12	4.95	--	3.20	--	--	--	8.08	--	3.74	--	5.13	1.77	4.52	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.39	--	--	--	--	--	--
sf	2.44	--	--	2.76	2.61	--	2.54	--	2.30	--	--	--	3.43	1.90	8.51	--	2.66	1.65	2.29	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations. z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	C+T
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.54	--	--	--	--	--	8.51	--	--	--	--
mac	2.18	2.47	--	4.41	3.81	2.89	4.00	--	2.78	--	--	--	5.04	--	2.87	--	8.17	2.19	--	--
scl	1.68	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	--	1.70	2.15	3.64	3.57	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	--	--	2.29	2.18	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	8.59	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.53
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.62	--	2.97	--	--	--	5.98	--	--	--	--
IN	--	--	--	3.96	3.01	2.13	2.86	--	4.04	--	--	--	5.12	1.89	4.57	3.71	5.24	2.31	2.96	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	6.56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.60
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.94	--	2.70	--	--	--	5.76	--	--	--	--
in	--	--	--	2.97	1.85	--	1.72	--	3.34	--	--	--	4.52	1.66	4.07	4.10	4.79	1.72	1.70	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.67	--	2.23	--	--	--	8.14	--	--	--	--
I-M	4.30	4.09	--	5.09	5.02	3.76	5.35	--	3.51	--	--	--	5.76	4.24	6.40	--	5.59	2.07	4.75	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.21	--	2.13	--	--	--	8.09	--	--	--	--
i-m	3.45	3.16	--	4.20	4.05	2.81	4.42	--	2.79	--	--	--	5.15	4.61	6.47	--	4.98	--	3.63	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m
BTU	--	4.43	2.19	--	--	--	3.24	--	--	--	1.73	--	4.44	--	5.77	4.46	--	3.33	--	3.37
def	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--
sof	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.05	--	2.75	--	2.90	3.01	--	1.90	--	2.05
mtr	--	--	--	--	1.72	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	4.36	2.19	--	2.56	--	2.54	--	--	1.83	--	--	4.16	--	4.36	4.19	--	2.93	--	2.96
vol	--	4.09	2.06	--	--	--	3.00	--	--	1.85	--	--	4.31	--	5.41	4.29	--	2.97	--	3.06
ash	2.81	--	--	4.54	--	2.40	--	3.52	--	--	--	--	--	2.75	--	--	--	--	5.10	--
H	--	4.75	2.15	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	4.58	--	5.74	4.62	--	3.54	--	3.63
C	--	4.22	2.17	--	--	--	3.22	--	--	--	--	--	4.26	--	5.87	4.28	--	3.19	--	3.27
N	--	3.87	3.11	--	1.94	--	2.93	--	--	--	--	--	4.08	--	4.53	4.14	--	3.17	--	3.25
O	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.46	--	1.67	--	--	2.02	--	--	--	1.65
S04	--	1.85	--	--	--	--	1.84	--	--	1.66	--	--	1.86	--	--	--	--	2.09	--	1.83
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	2.81	1.83	3.55	--	--	--	--	--	--	--	2.30	3.73	--	3.08	3.39	--	2.07	--	1.93
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.68	--	--	--	--	--
ASH	2.75	--	--	4.33	--	1.95	--	3.49	--	--	--	--	--	2.54	--	--	--	--	4.81	--
Si	2.68	--	--	4.44	--	1.90	--	3.26	--	--	--	--	--	2.24	--	--	--	--	4.74	--
Al	2.19	--	--	3.88	--	--	--	2.76	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	4.31	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	2.61	--	--	4.09	--	1.70	--	3.14	1.75	--	--	--	--	2.12	--	--	--	--	4.47	--
Na	2.45	--	--	4.02	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	4.03	--
K	2.16	--	--	3.74	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	--
Fe	--	--	--	2.19	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--
MnO	--	--	1.91	--	--	--	1.95	--	--	--	--	--	1.76	--	--	1.76	1.94	2.20	--	2.04
Ti	2.69	--	--	4.55	--	2.19	--	3.36	--	--	--	--	--	2.29	--	--	--	--	4.90	--
P	2.60	--	--	1.96	--	2.10	--	3.51	1.96	--	--	--	--	2.80	--	--	2.76	--	2.61	--
S03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	--	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	4.25	1.78	--	--	--	--
Ag	1.81	--	--	2.67	--	--	--	2.29	--	--	--	--	--	2.41	--	--	1.75	--	2.94	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	2.21	--	--	3.57	--	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--
Ba	2.62	--	--	4.28	--	1.95	--	3.51	--	--	--	--	--	2.55	--	--	--	--	4.97	--
Be	3.70	--	--	3.96	--	1.67	--	2.98	--	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--	3.36	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	3.56	--	--	4.36	--	1.93	--	3.24	--	--	--	--	--	4.16	--	--	3.39	--	4.05	--
Ce	3.54	--	--	5.42	--	2.66	--	4.14	1.81	--	--	--	--	3.15	--	--	2.04	--	5.37	--
Co	3.05	--	--	4.00	--	--	2.50	2.92	--	--	--	--	--	3.35	--	--	2.97	2.23	1.88	2.16
Cr	2.49	--	--	4.17	--	1.78	--	2.89	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	4.30	--
Cs	1.93	--	--	3.72	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.90	--
Cu	2.81	--	--	4.65	--	2.39	--	3.35	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--	4.52	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	3.80	--	--	5.08	--	2.53	--	3.80	1.83	--	--	--	--	3.03	--	--	1.96	--	5.05	--
F	2.61	--	--	2.63	--	1.72	--	2.51	1.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--
Ga	2.01	--	--	3.86	--	--	--	2.62	--	--	--	--	--	2.09	--	--	--	--	4.21	--
Gd	3.41	--	--	5.24	--	2.74	--	4.24	--	--	--	--	--	3.40	--	--	2.57	--	4.87	--
Ge	--	1.97	--	--	--	--	1.72	--	--	--	--	--	1.96	--	--	1.97	2.08	--	2.02	--
Hf	2.74	--	--	4.02	--	2.09	--	2.86	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	4.47	--
Hg	--	2.28	--	--	--	--	3.26	--	--	1.71	--	--	2.72	2.11	--	2.20	2.43	3.28	--	2.87
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	et+m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La 3.69	--	--	--	5.32	--	2.73	--	3.97	--	--	--	--	--	3.14	--	--	1.99	--	5.35	--
Li 1.91	--	--	--	4.06	--	2.07	--	3.01	--	--	--	--	--	1.92	--	--	--	--	4.43	--
Lu 3.78	--	--	--	4.20	--	2.90	--	3.10	1.95	--	--	--	--	3.49	--	--	2.41	--	4.10	--
Mn 3.25	--	--	--	3.53	--	2.23	--	2.84	--	--	--	--	--	3.09	--	--	2.39	--	3.65	--
Mo	--	--	--	1.84	--	--	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb 2.99	--	--	--	4.47	--	2.43	--	3.88	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--	--	5.18	--
Nd 2.74	--	--	--	3.82	--	2.21	--	3.21	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	3.76	--
Ni 3.56	--	--	--	4.57	--	--	--	3.46	--	--	--	--	--	3.12	--	--	2.14	--	3.44	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb 3.12	--	--	--	4.45	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	3.05	--	--	2.17	--	3.43	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	3.03	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc 3.09	--	--	--	4.88	--	2.40	--	3.47	1.71	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	5.08	--
Se 3.62	--	--	--	5.04	--	3.01	--	4.59	--	--	--	--	--	4.69	--	--	4.00	--	4.90	--
Sm 3.95	--	--	--	5.39	--	2.66	--	4.04	1.72	--	--	--	--	3.11	--	--	2.02	--	5.33	--
Sn	--	--	--	2.99	--	2.45	--	2.98	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	3.46	--
Sr 1.92	--	--	--	3.71	--	2.49	--	3.88	--	--	--	--	--	3.03	--	--	2.25	--	3.91	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb 3.56	--	--	--	4.28	--	--	--	2.83	--	--	--	--	--	3.07	--	--	2.10	--	3.36	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	2.41	--	2.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.30	--
Ti	--	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U 2.04	--	--	--	3.56	--	2.44	--	2.18	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.30	--
V 1.83	--	--	--	3.55	--	--	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y 3.81	--	--	--	5.53	--	2.76	--	4.41	--	--	--	--	--	3.96	--	--	2.97	--	5.09	--
Yb 3.53	--	--	--	5.37	--	2.61	--	3.81	1.71	--	--	--	--	3.01	--	--	1.85	--	5.02	--
Zn 3.23	--	--	--	4.12	--	--	--	2.89	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	3.76	--
Zr 2.82	--	--	--	4.95	--	2.54	--	4.00	--	--	--	--	--	2.86	--	--	1.72	--	5.35	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.59	--	--	--	6.56	--	--	--	--	--
VD 5.33	--	--	--	3.20	--	2.30	--	2.78	--	2.25	--	--	--	4.04	--	--	3.34	--	3.51	--
SP	8.27	--	--	--	--	--	5.54	--	--	--	--	--	7.62	--	--	6.94	--	6.67	--	6.21
CUT	--	5.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	7.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.97	--	--	2.70	--	2.23	--	2.13
ID 3.31	--	--	--	8.08	--	3.43	--	5.04	1.74	--	--	--	--	5.12	--	--	4.52	--	5.76	--
FUS	--	--	--	--	8.39	1.90	--	--	--	--	--	--	--	1.89	--	--	1.66	--	4.24	--
SF 2.56	--	--	--	3.74	--	8.51	--	2.87	--	--	--	--	--	4.57	--	--	4.07	--	6.40	--
MIC	5.57	--	--	--	--	--	8.51	--	1.70	2.29	--	--	5.98	3.71	--	5.76	4.10	8.14	--	8.09
MAC 3.12	--	--	--	5.13	--	2.66	--	8.17	2.15	2.18	--	--	--	5.24	--	--	4.79	--	5.59	--
SCL	--	--	--	1.77	--	1.65	--	2.19	3.64	--	--	--	--	2.31	--	--	1.72	--	2.07	--
Pmm 2.76	--	--	--	4.52	--	2.29	--	3.57	--	--	--	--	--	2.96	--	--	1.70	--	4.75	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.53	--	--	--	8.60	--	--	--	--	--
vd 1.00	--	--	--	3.24	--	2.28	--	2.78	--	2.23	--	--	--	3.99	--	--	3.44	--	3.38	--
sp	1.00	--	--	--	--	--	5.63	--	--	--	--	--	7.73	--	--	7.17	--	6.66	--	6.29
cut	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	1.00	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	2.86	--	2.11	--	1.99
id 3.24	--	--	--	1.00	--	3.30	--	--	--	--	--	--	--	5.08	--	--	4.72	--	5.62	--
fus	--	--	--	--	1.00	--	--	5.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.47	--
sf	--	--	--	3.30	--	1.00	--	2.61	--	--	--	--	--	4.47	--	--	4.17	--	6.07	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
mic	--	5.63	--	--	--	--	1.00	--	--	2.26	--	--	6.04	3.46	--	5.80	3.91	8.16	--	8.13
mac	2.78	--	--	5.05	--	2.61	--	1.00	2.22	2.38	--	--	--	5.15	--	--	4.91	--	5.41	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	2.22	1.00	--	--	--	--	1.99	--	--	1.95	--	--	--
FxC	2.23	--	--	--	--	--	2.26	2.38	--	1.00	--	--	--	2.58	--	--	3.13	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	1.65	--	2.00
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	6.52	--	--	--	--	--
EX	--	7.73	--	--	--	--	6.04	--	--	--	--	--	1.00	--	--	7.91	1.75	7.17	--	6.77
IN	3.99	--	--	5.08	--	4.47	3.46	5.15	1.99	2.58	--	--	--	1.00	--	--	8.26	3.40	6.47	3.08
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.52	--	--	1.00	--	--	--	--	--
ex	--	7.17	--	--	--	--	5.80	--	--	--	--	--	7.91	--	--	1.00	--	6.71	--	7.02
in	3.44	--	--	4.72	--	4.17	3.91	4.91	1.95	3.13	--	--	1.75	8.26	--	--	1.00	3.75	5.89	3.56
E+M	--	6.66	--	--	--	--	8.16	--	--	--	1.65	--	7.17	3.40	--	6.71	3.75	1.00	--	8.31
I-M	3.38	--	--	5.62	3.47	6.07	--	5.41	--	--	--	--	--	6.47	--	--	5.89	--	1.00	--
e+m	--	6.29	--	--	--	--	8.13	--	--	--	2.00	--	6.77	3.08	--	7.02	3.56	8.31	--	1.00
i-m	2.81	--	--	5.17	4.10	6.31	--	4.94	--	--	--	--	--	6.23	--	--	6.03	--	8.40	--

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
BTU	4.43	2.19	--	--	--	3.24	--	--	--	1.73	--	4.44	--	5.77	4.46	--	3.33	--	3.37
def	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--	--
sof	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	--
f1d	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	3.08	2.08	--	1.72	--	1.75	--	--	--	2.05	--	2.75	--	2.90	3.01	--	1.90	--	2.05
mtv	--	--	--	2.56	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	4.36	2.19	--	--	--	2.54	--	--	--	2.35	--	4.16	--	4.36	4.19	--	2.93	--	2.96
fxC	4.09	2.06	--	--	--	3.00	--	--	1.85	--	--	4.31	--	5.41	4.29	--	2.97	--	3.06
ash	--	--	4.54	--	2.40	--	3.52	--	--	--	--	2.75	--	--	--	--	5.10	--	4.02
H	4.75	2.15	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	4.58	--	5.74	4.62	--	3.54	--	3.63
C	4.22	2.17	--	--	--	3.22	--	--	--	--	--	4.26	--	5.87	4.28	--	3.19	--	3.27
N	3.87	3.11	--	1.94	--	2.93	--	--	--	--	--	4.08	--	4.53	4.14	--	3.17	--	3.25
O	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.46	--	1.67	--	--	2.02	--	--	1.65	--
S04	1.85	--	--	--	--	1.84	--	--	1.66	--	--	1.86	--	--	--	2.09	--	1.83	--
PVS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	2.81	1.83	3.55	--	--	--	--	--	--	--	--	3.73	--	3.08	3.39	--	2.07	--	1.93
adI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.30	--	--	2.68	--	--	--	--	--
ASH	--	--	4.33	--	1.95	--	3.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.72
Si	--	--	4.44	--	1.90	--	3.26	--	--	--	--	2.54	--	--	--	--	4.81	--	3.69
Al	--	--	3.88	--	--	--	2.76	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	4.74	--	3.28
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.31	--	--
Mg	--	--	4.09	--	1.70	--	3.14	1.75	--	--	--	2.12	--	--	--	--	4.47	--	3.46
Na	--	--	4.02	--	--	--	3.41	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	4.03	--	2.97
K	--	--	3.74	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	--	2.72
Fe	--	--	2.19	--	--	--	--	--	--	2.07	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--
MnO	--	1.91	--	--	--	1.95	--	--	--	--	--	1.76	--	1.76	1.94	2.20	--	2.04	--
Ti	--	--	4.55	--	2.19	--	3.36	--	--	--	--	2.29	--	--	--	--	4.90	--	3.89
P	--	--	1.96	--	2.10	--	3.51	1.96	--	--	--	--	--	--	2.76	--	2.61	--	2.51
S03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	--	4.25	1.78	1.75	--	--	2.31
Ag	--	--	2.67	--	--	--	2.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	3.57	--	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.15
Ba	--	--	4.28	--	1.95	--	3.51	--	--	--	--	2.55	--	--	--	--	4.09	--	4.03
Be	--	--	3.96	--	1.67	--	2.98	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--	3.36	--	2.46
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	4.36	--	1.93	--	3.24	--	--	--	--	4.16	--	--	--	3.39	4.05	--	3.21
Ce	--	--	5.42	--	2.66	--	4.14	1.81	--	--	--	3.15	--	--	2.04	2.04	5.37	--	4.44
Co	--	--	4.00	--	--	2.50	2.92	--	--	--	--	3.35	--	--	2.97	2.23	1.88	2.16	--
Cr	--	--	4.17	--	1.78	--	2.89	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	4.30	--	3.27
Cs	--	--	3.72	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.90	--	2.84
Cu	--	--	4.65	--	2.39	--	3.35	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--	4.52	--	3.69
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	--	5.08	--	2.53	--	3.80	1.83	--	--	--	3.03	--	--	1.96	--	5.05	--	4.12
F	--	--	2.63	--	1.72	--	2.51	1.89	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	1.85
Ga	--	--	3.86	--	--	--	2.62	--	--	--	--	2.09	--	--	--	--	4.21	--	3.23
Gd	--	--	5.24	--	2.74	--	4.24	--	--	--	--	3.40	--	--	2.57	--	4.87	--	3.98
Ge	1.97	--	--	--	--	1.72	--	--	--	--	--	1.96	--	1.97	--	2.08	--	2.02	--
Hf	--	--	4.02	--	2.09	--	2.86	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	4.47	--	3.47
Hg	2.28	--	--	--	--	3.26	--	--	1.71	--	--	2.72	--	2.20	2.43	3.28	--	2.87	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FXC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	5.32	--	2.73	--	3.97	--	--	--	--	--	3.14	--	--	1.99	--	5.35	--	4.39
Li	--	--	4.06	--	2.07	--	3.01	--	--	--	--	--	1.92	--	--	--	--	4.43	--	3.45
Lu	--	--	4.20	--	2.90	--	3.10	1.95	--	--	--	--	3.49	--	--	2.41	--	4.10	--	3.19
Mn	--	--	3.53	--	2.23	--	2.84	--	--	--	--	--	3.09	--	--	2.39	--	3.65	--	2.90
Mo	--	--	1.84	--	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	4.47	--	2.43	--	3.88	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--	--	5.18	--	4.24
Nd	--	--	3.82	--	2.21	--	3.21	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	3.76	--	2.91
Ni	--	--	4.57	--	--	--	3.46	--	--	--	--	--	3.12	--	--	2.14	--	3.44	--	2.44
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	4.45	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	3.05	--	--	2.17	--	3.43	--	2.53
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	3.03	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	4.88	--	2.40	--	3.47	1.71	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	5.08	--	4.13
Se	--	--	5.04	--	3.01	--	4.59	--	--	--	--	--	4.69	--	--	4.00	--	4.90	--	4.12
Sm	--	--	5.39	--	2.66	--	4.04	1.72	--	--	--	--	3.11	--	--	2.02	--	5.33	--	4.39
Sn	--	--	2.99	--	2.45	--	2.98	--	--	--	--	--	2.25	--	--	2.25	--	3.46	--	3.22
Sr	--	--	3.71	--	2.49	--	3.88	--	--	--	--	--	3.03	--	--	--	--	3.91	--	3.26
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	4.28	--	--	--	2.83	--	--	--	--	--	3.07	--	--	2.10	--	3.36	--	2.48
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	2.41	--	2.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.30	--	1.85
Tl	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	3.56	--	2.44	--	2.18	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.30	--	3.45
V	--	--	3.55	--	--	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--	3.16
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	5.53	--	2.76	--	4.41	--	--	--	--	--	3.96	--	--	2.97	--	5.09	--	4.20
Yb	--	--	5.37	--	2.61	--	3.81	1.71	--	--	--	--	3.01	--	--	1.85	--	5.02	--	4.05
Zn	--	--	4.12	--	--	--	2.89	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	3.76	--	2.81
Zr	--	--	4.95	--	2.54	--	4.00	--	--	--	--	--	2.86	--	--	1.72	--	5.35	--	4.42
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.59	--	--	--	6.56	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	3.20	--	2.30	--	2.78	--	2.25	--	--	--	4.04	--	--	3.34	6.67	3.51	6.21	2.79
SP 8.27	--	--	--	--	--	5.54	--	--	--	--	--	7.62	--	--	6.94	--	--	--	--	--
CUT	5.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	7.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.97	--	--	2.70	--	2.23	--	2.13	--
ID	--	--	8.08	--	3.43	--	5.04	1.74	--	--	--	--	5.12	--	--	4.52	--	5.76	--	5.15
FUS	--	--	--	8.39	1.90	--	--	--	--	--	--	--	1.89	--	--	1.66	--	4.24	--	4.61
SF	--	--	3.74	--	8.51	--	2.87	--	--	--	--	--	4.57	--	--	4.07	--	6.40	--	6.47
MIC 5.57	--	--	--	--	--	8.51	--	--	--	--	--	5.98	3.71	--	5.76	4.10	8.14	--	8.09	--
MAC	--	--	5.13	--	2.66	--	8.17	2.15	2.29	--	--	--	5.24	--	--	4.79	--	5.59	--	4.98
SCL	--	--	1.77	--	1.65	--	2.19	3.64	2.18	--	--	--	2.31	--	--	1.72	--	2.07	--	--
Pmm	--	--	4.52	--	2.29	--	3.57	--	--	--	--	--	2.96	--	--	1.70	--	4.75	--	3.63
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.53	--	--	--	8.60	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	3.24	--	2.28	--	2.78	--	2.23	--	--	--	3.99	--	--	3.44	6.66	3.38	6.29	2.81
sp 1.00	--	--	--	--	--	5.63	--	--	--	--	--	7.73	--	--	7.17	--	--	--	--	--
cut	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	1.00	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	2.86	--	2.11	--	1.99	--
id	--	--	1.00	--	3.30	--	--	--	--	--	--	--	5.08	--	--	4.72	--	5.62	--	5.17
fus	--	--	--	1.00	--	--	5.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.47	--	4.10
sf	--	--	3.30	--	1.00	--	2.61	--	--	--	--	--	4.47	--	--	4.17	--	6.07	--	6.31

Appendix J Table 3 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	fxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
mic 5.63	--	--	--	--	--	1.00	--	--	2.26	--	--	6.04	3.46	--	5.80	3.91	8.16	--	8.13	--
mac	--	--	5.05	--	2.61	--	1.00	2.22	2.38	--	--	--	5.15	--	--	4.91	--	5.41	--	4.94
scl	--	--	--	--	--	--	2.22	1.00	--	--	--	--	1.99	--	--	1.95	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	2.26	2.38	--	1.00	--	--	--	2.58	--	--	3.13	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	1.65	--	2.00	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	6.52	--	--	--	--	--	--
EX 7.73	--	3.15	--	--	--	6.04	--	--	--	--	--	1.00	--	--	7.91	1.75	7.17	--	6.77	--
IN	--	--	5.08	--	4.47	3.46	5.15	1.99	2.58	--	--	--	1.00	--	--	8.26	3.40	6.47	3.08	6.23
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.52	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--
ex 7.17	--	2.86	--	--	--	5.80	--	--	--	--	--	7.91	--	--	1.00	--	6.71	--	7.02	--
in	--	--	4.72	--	4.17	3.91	4.91	1.95	3.13	--	--	1.75	8.26	--	--	1.00	3.75	5.89	3.56	6.03
E+M 6.66	--	2.11	--	--	--	8.16	--	--	--	1.65	--	7.17	3.40	--	6.71	3.75	1.00	--	8.31	--
I-M	--	--	5.62	3.47	6.07	--	5.41	--	--	--	--	--	6.47	--	--	5.89	--	1.00	--	8.40
e+m 6.29	--	1.99	--	--	--	8.13	--	--	--	2.00	--	6.77	3.08	--	7.02	3.56	8.31	--	1.00	--
i-m	--	--	5.17	4.10	6.31	--	4.94	--	--	--	--	--	6.23	--	--	6.03	--	8.40	--	1.00

Table 4 Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlation coefficient;

z-value = Spearman Rank coefficient * SQROOT (N-1).

N=46, selected bench-channel samples with low ash and heat content greater than 12,000 BTU of the Upper Freeport coal bed. Chemical data are on a whole coal basis.

BIU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	Pys	Or-S	adl	ASH	SI	AI
BIU 1.00	--	--	--	--	--	3.28	4.98	--	5.90	6.25	3.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	1.00	6.16	5.57	--	2.17	--	--	--	--	--	--	3.70	--	--	--	--	--	--	3.09	3.08
sof	6.16	1.00	5.87	--	2.10	--	--	--	--	--	1.74	3.75	--	--	--	--	--	--	2.66	2.74
fld	5.57	5.87	1.00	--	2.27	--	--	--	--	--	1.66	3.49	--	--	--	--	--	--	2.19	2.12
fsi	--	--	--	1.00	--	1.94	--	--	--	--	3.40	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--
mtr	2.17	2.10	2.27	--	1.00	--	--	--	--	--	--	4.40	--	1.72	--	--	--	--	--	--
vol	3.28	--	--	1.94	--	1.00	--	--	3.83	2.79	2.50	--	1.88	--	2.28	--	--	--	--	--
fxC	4.98	--	--	--	--	--	1.00	--	4.32	5.40	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.59	6.11	5.89
H	5.90	--	--	--	--	3.83	4.32	--	1.00	5.86	4.62	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	6.25	--	--	--	--	2.79	5.40	--	5.86	1.00	3.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	3.83	--	1.74	1.66	3.40	--	3.02	--	4.62	3.79	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	3.70	3.75	3.49	--	4.40	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	2.54	6.38	2.89	1.00	--	--	--
S04	--	--	--	--	1.72	1.88	--	--	--	--	--	--	2.54	1.00	2.07	2.43	--	6.02	1.00	5.76
Pys	--	--	--	--	--	2.28	--	--	--	--	--	6.38	2.07	1.00	1.69	--	--	5.76	6.17	1.00
Or-S	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	2.43	1.69	1.00	--	3.34	2.15	1.78
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.19	5.99	5.54
ASH	--	--	--	--	--	--	--	6.59	--	--	--	--	6.22	2.87	6.21	1.69	--	4.06	4.18	4.69
SI	3.09	2.66	2.19	--	--	--	--	6.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.55	6.27	6.29
AI	3.08	2.74	2.12	--	--	--	--	5.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	3.39	3.02	2.46	--	--	--	--	5.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Na	2.21	1.98	--	--	--	--	--	4.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
K	2.94	2.50	2.00	--	--	--	--	5.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	2.94	2.53	2.10	--	--	--	--	5.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.79	6.58	5.96
P	2.90	2.87	1.84	2.38	--	--	--	--	--	--	2.03	2.50	--	--	--	--	--	--	--	--
S03	--	--	--	--	--	2.06	--	2.85	--	3.06	2.58	--	--	--	--	--	--	3.32	2.12	--
Cl	2.99	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	2.12	2.06
Ag	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.00	3.16	3.91	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	4.29	3.97	3.31	--	--	--	--	4.76	--	--	--	2.16	--	--	--	--	--	4.47	5.42	5.66
Ba	3.26	2.95	2.14	--	--	--	--	5.24	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	5.14	5.82	5.61
Be	--	--	--	--	--	--	--	2.56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	2.45	2.45
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	--	2.72	--	--	--	2.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.38	2.12	2.37
Ce	3.39	3.36	2.98	--	--	1.97	--	4.95	--	--	--	2.11	--	1.68	--	--	--	4.72	5.63	5.12
Co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cr	3.27	2.88	2.39	--	--	--	--	5.59	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.37	6.27	5.93
Cs	2.80	2.34	1.91	--	--	--	--	5.20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.07	5.88	5.84
Cu	2.48	2.16	--	--	--	--	--	5.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.20	5.62	5.09
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	3.42	3.36	2.92	--	--	--	--	4.58	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	4.39	5.26	4.73
F	3.48	3.55	3.53	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ga	1.67	--	--	--	--	--	--	5.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.53	5.22	5.25
Gd	--	--	--	--	--	--	--	5.08	--	--	--	--	2.57	--	2.55	--	--	5.55	5.85	5.65

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	0	S	S04	Pys	OrS	ad1	ASH	S1	A1
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.13	--	3.26	--	--	--	--	--
Hf	--	3.56	3.21	2.85	--	--	--	5.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.22	6.25	5.60
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.66	4.37	4.42	2.22	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	3.50	3.30	2.77	--	--	--	5.02	--	--	2.06	--	--	--	--	--	--	4.85	5.62	5.11
Li	--	3.38	3.16	2.68	--	--	--	5.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.53	6.18	6.06
Lu	--	2.26	2.60	1.92	2.85	--	--	2.01	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	1.93	2.39	2.31
Mn	--	--	--	--	--	--	--	3.84	--	--	--	3.37	--	--	3.28	--	--	4.14	2.22	2.14
Mo	--	--	--	--	--	--	--	2.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.40	2.45	2.21
Nb	--	1.94	--	--	--	--	--	5.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.53	5.90	5.38
Nd	--	--	--	--	--	--	--	3.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	3.46	3.32
NI	--	--	--	--	--	--	--	2.35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.67	2.13	1.85
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	--	--	--	--	2.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	2.44	1.98
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	1.98	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	3.48	3.30	3.08	--	--	--	5.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.96	5.93	5.59
Se	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	2.92	--	--	--	--	--	--
Sm	--	3.21	3.11	2.58	--	--	--	5.14	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	4.93	5.60	5.17
Sn	--	1.80	1.77	--	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	2.73	2.77
Sr	--	2.96	3.14	2.24	--	--	--	1.97	--	--	--	3.01	--	--	--	--	--	1.88	2.48	2.27
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	2.15	1.69
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	3.03	2.70	2.55	--	--	--	5.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.99	5.91	5.43
V	--	3.42	2.98	2.34	--	--	--	5.43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.31	6.21	6.29
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	--	--	--	--	--	4.21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.43	3.99	3.60
Yb	--	2.13	2.09	1.69	--	--	--	4.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.93	5.43	4.93
Zn	--	--	--	--	--	--	--	4.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.71	4.43	4.34
Zr	--	--	--	--	--	--	--	5.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.47	5.72	5.06
C+T	--	1.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	2.27
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	3.82	--	--	--	2.24	--	3.15	3.31	4.12	3.52	2.69	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	2.16	1.77	1.67	--	--	--	2.97	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	2.01	2.04	--
SF	--	--	--	--	1.94	--	--	2.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	3.35	3.48
MIC	2.86	--	--	--	2.03	--	2.34	2.65	2.92	2.73	2.39	--	2.09	1.70	2.01	--	--	2.37	2.19	1.81
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	2.04	2.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	--	--	--	--	--	6.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
c+t	1.82	--	--	--	--	--	--	1.66	1.87	2.10	--	--	--	--	--	--	--	6.05	5.29	5.18
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	0	S	S04	Pys	OrS	adI	ASH	S1	A1
sp 3.95	--	--	--	2.20	--	3.23	3.39	--	4.24	3.66	2.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--
r --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--
id --	--	--	--	--	--	--	--	2.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	2.04	--
fus --	2.13	1.75	--	--	--	--	--	2.73	--	--	--	1.81	--	--	--	--	--	2.63	3.16	3.31
m1c 2.96	--	--	--	2.02	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.03	1.86	--
sf --	--	--	--	1.96	--	2.29	2.78	--	3.01	2.85	2.49	--	2.01	1.71	1.91	--	--	--	--	--
mac --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sc1 --	2.04	2.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC --	--	--	--	--	2.65	--	3.21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu --	--	--	--	2.17	--	2.08	--	--	--	--	--	--	2.71	--	3.23	--	--	--	--	--
VIT --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	2.31
EX 3.97	--	--	--	2.49	--	3.34	3.63	--	3.99	3.68	2.98	--	--	--	--	2.35	--	--	--	--
IN --	--	--	--	2.48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
v1t 1.86	--	--	--	--	--	--	1.71	--	1.89	2.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex 4.03	--	--	--	2.46	--	3.44	3.66	--	4.08	3.78	3.04	--	--	--	--	2.28	--	--	--	--
in --	--	--	--	2.56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+m 3.50	--	--	--	2.53	--	3.07	3.04	--	3.66	3.23	3.05	--	2.11	--	2.05	1.79	--	--	--	--
I-M --	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	3.87	3.47
erm 3.58	--	--	--	2.48	--	3.03	3.15	--	3.74	3.34	3.09	--	2.05	--	2.00	1.77	--	--	--	--
i-m --	--	--	--	--	--	--	--	3.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.54	3.73	3.33

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	3.39	2.21	2.94	--	--	2.94	2.90	--	--	--	--	--	4.29	3.26	--	--	3.39	--	3.27
sof	--	3.02	1.98	2.50	--	--	2.53	2.87	--	--	1.82	--	--	3.97	2.95	--	--	3.36	--	2.88
fld	--	2.46	--	2.00	--	--	2.10	1.84	--	--	--	--	--	3.31	2.14	--	--	2.98	--	2.39
fsi	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	--	2.72	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	1.97	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	2.98	5.18	4.08	5.60	--	--	5.89	--	2.85	--	2.37	--	--	4.76	5.24	2.56	2.42	4.95	--	5.59
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	2.03	--	2.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	2.50	--	--	--	--	--	2.16	2.02	--	--	2.11	--	--
S	--	--	--	--	6.22	--	--	--	--	--	--	4.00	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	2.87	--	--	--	--	--	--	3.16	--	--	--	--	--	--	1.68	--
PYS	--	--	--	--	6.21	--	--	--	--	--	--	3.91	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	3.34	5.19	4.06	5.55	1.73	--	5.79	--	3.32	--	2.25	--	--	4.47	5.14	2.89	2.38	4.72	--	5.37
S1	2.15	5.99	4.18	6.27	--	--	6.58	--	2.12	--	2.12	--	--	5.42	5.82	2.45	2.12	5.63	--	6.27
A1	1.78	5.54	4.69	6.29	--	--	5.96	--	--	--	2.06	--	--	5.66	5.61	2.45	2.37	5.12	--	5.93
Ca	1.00	2.06	2.40	1.66	2.10	--	1.89	--	5.42	--	1.73	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--
Mg	2.06	1.00	4.04	5.79	--	--	6.01	--	2.24	--	2.30	--	--	5.24	5.54	2.76	2.25	5.29	--	5.74
Na	2.40	4.04	1.00	4.31	--	--	4.26	--	--	--	2.30	--	--	4.90	4.99	1.80	3.08	4.22	--	3.82
K	1.66	5.79	4.31	1.00	--	--	6.25	--	--	--	--	--	--	5.40	5.21	2.28	1.76	4.81	--	6.27
Fe	2.10	--	--	--	1.00	--	--	--	1.82	--	--	4.42	--	--	--	--	1.88	--	1.90	--
MnO	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	1.89	6.01	4.26	6.25	--	--	1.00	--	1.94	--	2.03	--	--	5.37	5.72	2.17	2.00	5.54	--	6.25
P	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--
SO3	5.42	2.24	--	--	1.82	--	1.94	--	1.00	--	2.52	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	1.94	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	1.73	2.30	2.30	--	--	--	2.03	--	2.52	--	1.00	--	--	1.94	2.57	--	--	2.35	--	--
As	--	--	--	--	4.42	--	--	--	--	--	--	1.00	1.00	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	5.24	4.90	5.40	--	--	5.37	--	--	--	1.94	--	1.00	1.00	5.67	--	1.98	5.38	--	5.21
Ba	2.77	5.54	4.99	5.21	--	--	5.72	1.65	2.45	--	2.57	--	--	5.67	1.00	1.68	2.54	5.67	--	5.12
Be	--	2.76	1.80	2.28	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	1.68	1.00	3.76	2.46	4.13	2.23
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Cd	--	2.25	3.08	1.76	1.88	--	2.00	--	--	--	--	--	--	1.98	2.54	3.76	1.00	2.26	2.30	--
Ce	--	5.29	4.22	4.81	--	--	5.54	--	--	--	2.35	--	--	5.38	5.67	2.46	2.26	1.00	--	5.25
Co	--	--	--	--	1.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.13	2.30	--	1.00	--
Cr	--	5.74	3.82	6.27	--	--	6.25	--	--	--	--	--	--	5.21	5.12	2.23	--	5.25	--	1.00
Cs	1.89	5.27	4.86	6.14	--	--	5.98	--	1.67	--	--	--	--	5.40	5.58	--	--	4.83	--	6.05
Cu	2.37	5.18	4.18	4.91	--	--	5.58	--	2.40	--	2.38	--	--	4.41	5.49	3.00	2.68	5.77	--	5.10
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	5.03	3.54	4.39	--	--	5.10	1.91	--	--	2.58	--	--	4.95	5.31	3.40	2.91	6.29	--	4.78
F	--	2.20	--	1.76	--	--	2.25	2.76	--	--	--	--	--	3.24	2.18	--	--	2.79	--	2.07
Ga	3.15	5.16	4.31	5.09	--	--	4.98	--	2.59	--	2.02	--	--	4.01	5.08	3.35	3.33	3.87	--	4.61
Gd	3.88	3.08	3.10	3.13	3.76	--	3.65	--	3.86	--	2.28	--	--	2.16	3.28	3.11	3.02	3.25	--	3.12
Ge	--	--	--	--	3.32	--	--	--	--	--	--	2.29	--	--	--	2.14	--	--	2.90	--
Hf	--	5.84	3.87	5.93	--	--	6.30	--	--	--	1.78	--	--	5.43	5.41	1.71	--	5.35	--	6.03
Hg	--	--	--	--	4.94	--	--	--	--	--	--	5.15	--	--	--	--	--	--	3.28	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	2.13	5.35	4.52	4.77	--	--	5.51	2.10	--	--	2.41	--	5.41	5.87	2.45	--	2.50	6.51	--	5.13
Li	2.06	5.89	4.20	5.65	--	--	5.97	--	1.96	--	2.57	--	5.42	5.73	2.75	--	2.52	5.71	--	5.89
Lu	--	3.41	3.22	1.69	--	--	2.40	2.35	--	--	2.43	--	3.22	3.30	3.51	--	3.88	3.59	2.10	1.77
Mn	4.68	2.16	--	1.87	4.21	--	1.86	--	4.37	--	--	--	--	--	2.92	--	2.38	--	--	1.95
Mo	3.88	1.96	--	2.32	2.25	--	2.34	--	3.36	--	--	2.34	4.67	2.16	1.69	--	--	--	--	2.12
Nb	2.69	5.25	3.57	5.51	--	--	5.85	--	2.22	--	--	--	3.03	5.34	2.24	--	2.08	4.62	--	5.44
Nd	--	2.97	2.57	2.81	--	--	3.42	--	2.34	--	--	--	3.03	3.64	--	--	2.11	3.05	--	2.90
Ni	1.75	2.54	2.12	--	--	--	1.78	--	1.68	--	2.32	--	--	2.18	5.42	--	3.94	2.36	4.47	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	2.29	--	1.88	--	--	2.11	--	--	--	1.78	--	--	1.93	3.90	--	2.01	2.28	3.25	1.93
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	3.13	2.36	2.69	--	--	2.69	--	--	--	--	--	2.22	2.33	1.67	--	--	2.09	--	3.32
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.98	--	--	--	2.14	--
Sc	--	5.81	3.98	5.56	--	--	5.79	--	--	--	1.93	--	4.88	5.21	3.45	--	2.30	5.92	--	5.83
Se	--	--	1.89	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	1.86	1.71	--	3.06	2.59	2.63	--
Sm	1.71	5.30	3.83	4.71	--	--	5.40	1.70	1.68	--	2.82	--	5.26	5.61	3.30	--	2.84	6.44	--	5.12
Sn	--	2.55	2.71	2.69	--	--	2.98	--	--	--	--	--	2.51	2.89	2.07	--	2.37	2.59	--	2.42
Sr	2.68	2.83	3.27	--	--	--	2.31	4.39	2.35	--	2.48	--	3.54	4.20	--	--	2.29	4.37	--	1.67
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	1.69	2.01	--	--	--	2.09	--	--	--	2.24	--	2.36	2.51	2.90	--	1.89	4.01	2.41	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	5.63	3.76	5.63	--	--	5.92	--	--	--	2.08	--	5.13	5.21	1.91	--	1.84	5.25	--	5.72
V	1.96	6.03	4.43	6.22	--	--	6.04	--	--	--	--	--	5.44	5.70	2.81	--	2.23	5.37	--	6.06
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.69	3.78	3.03	3.19	--	--	3.78	--	3.46	--	1.91	--	2.39	4.16	4.42	--	3.56	4.06	2.22	3.04
Yb	1.79	5.30	2.93	4.89	--	--	5.28	--	1.76	--	1.65	--	3.94	4.68	4.31	--	2.57	5.69	--	5.29
Zn	--	4.75	2.76	4.26	--	--	4.31	--	1.77	--	1.77	--	3.05	3.68	4.46	--	3.20	3.86	--	4.28
Zr	3.22	5.02	3.67	5.23	--	--	5.77	--	2.82	--	--	--	4.30	5.29	1.86	--	1.92	4.73	--	5.17
C+I	--	--	--	3.08	--	--	2.13	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	--	2.85
VD	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	1.75	--	--	1.67	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	2.01	--	1.75	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	3.25	3.11	3.13	--	--	3.29	--	--	--	--	--	3.10	4.04	--	--	2.26	3.35	--	1.68
SF	--	2.19	--	--	--	--	2.24	2.33	--	--	2.26	--	1.91	2.33	--	--	2.29	2.62	--	2.78
MIC	--	--	--	--	2.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.80	--
MAC	1.71	--	--	--	--	--	--	1.80	--	--	1.71	--	--	1.70	--	--	--	2.37	--	--
SCL	--	1.86	--	--	--	--	1.67	2.37	--	--	--	--	--	--	1.69	--	--	2.41	--	--
Pmm	3.31	4.20	3.65	4.79	2.38	--	5.00	--	2.70	--	2.14	--	3.84	4.29	2.78	--	2.45	4.14	--	4.74
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	1.75	--	--	1.67	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	2.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.69	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ld	2.01	--	1.80	--	--	--	2.06	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	2.24	3.35	--	1.70
fus	--	3.18	2.99	2.98	--	--	3.13	--	--	--	--	--	2.99	3.92	--	--	--	3.01	--	2.58

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bt	Cd	Ce	Co	Cr
sf	--	1.91	--	--	--	--	1.93	2.38	--	--	2.13	--	--	2.00	--	--	2.23	2.32	--	--
mic	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.83	--
mac	1.68	--	1.68	--	--	--	--	1.87	--	--	1.72	--	--	1.70	--	--	--	2.35	--	--
sc1	--	1.86	--	--	--	--	1.67	2.37	--	--	--	--	--	--	1.69	--	--	2.41	--	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	3.10	--	--	2.17	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	--	2.86
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--
IN	--	--	--	--	1.83	--	--	2.19	--	--	1.79	--	--	--	--	--	3.11	--	2.26	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--
in	--	--	--	--	1.68	--	--	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	3.00	--	2.31	--
E+M	--	--	--	--	1.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.38	--
I-M	--	3.61	2.73	2.86	--	--	3.89	1.66	--	--	2.36	--	2.95	4.08	--	--	2.41	4.43	--	3.10
e+m	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.39	--
i-m	--	3.56	2.60	2.72	--	--	3.75	1.80	--	--	2.40	--	2.88	4.00	--	--	2.22	4.40	--	2.96

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	2.80	2.48	--	--	3.42	3.48	1.67	--	--	--	3.56	--	--	--	3.50	3.38	2.26	--	--	--	--
sof	2.34	2.16	--	--	3.36	3.55	--	--	--	--	3.21	--	--	--	3.30	3.16	2.60	--	--	1.94	--
fld	1.91	--	--	--	2.92	3.53	--	--	--	--	2.85	--	--	--	2.77	2.68	1.92	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	5.20	5.33	--	--	4.58	--	5.44	5.08	--	5.45	--	--	--	--	5.02	5.72	2.01	3.84	2.97	5.53	3.71
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.06	--	1.97	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	2.57	3.13	--	--	4.66	--	--	--	--	--	--	3.37	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	2.55	3.26	--	--	4.42	--	--	--	--	--	--	3.28	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	5.07	5.20	--	--	4.39	--	5.53	5.26	--	5.22	--	--	--	--	4.85	5.53	1.93	4.14	3.40	5.53	3.79
Si	5.88	5.62	--	--	5.26	2.25	5.22	3.86	--	6.25	--	--	--	--	5.62	6.18	2.39	2.22	2.45	5.90	3.46
Al	5.84	5.09	--	--	4.73	--	5.25	3.69	--	5.60	--	--	--	--	5.11	6.06	2.31	2.14	2.21	5.38	3.32
Ca	1.89	2.37	--	--	--	--	3.15	3.88	--	--	--	--	--	--	2.13	2.06	--	4.68	3.88	2.69	--
Mg	5.27	5.18	--	--	5.03	2.20	5.16	3.08	--	5.84	--	--	--	--	5.35	5.89	3.41	2.16	1.96	5.25	2.97
Na	4.86	4.18	--	--	3.54	--	4.31	3.10	--	3.87	--	--	--	--	4.52	4.20	3.22	--	--	3.57	2.57
K	6.14	4.91	--	--	4.39	1.76	5.09	3.13	--	5.93	--	--	--	--	4.77	5.65	1.69	1.87	2.32	5.51	2.81
Fe	--	--	--	--	--	--	3.76	3.32	--	4.94	--	--	--	--	--	--	--	4.21	2.25	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	5.98	5.58	--	--	5.10	2.25	4.98	3.65	--	6.30	--	--	--	--	5.51	5.97	2.40	1.86	2.34	5.85	3.42
P	--	--	--	--	1.91	2.76	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	2.35	--	--	--	--
S03	1.67	2.40	--	--	--	--	2.59	3.86	--	--	--	--	--	--	2.21	1.96	--	4.37	3.36	2.22	2.34
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	2.38	--	--	2.58	--	2.02	2.28	--	1.78	--	--	--	--	2.41	2.57	2.43	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	2.29	5.15	--	--	--	--	--	--	--	--	2.34	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	5.40	4.41	--	--	4.95	3.24	4.01	2.16	--	5.43	--	--	--	--	5.41	5.42	3.22	--	--	4.67	3.03
Ba	5.58	5.49	--	--	5.31	2.18	5.08	3.28	--	5.41	--	--	--	--	5.87	5.73	3.30	--	2.16	5.34	3.64
Be	--	3.00	--	--	3.40	--	3.35	3.11	2.14	1.71	--	--	--	--	2.45	2.75	3.51	2.92	1.69	2.24	--
B1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	2.68	--	--	2.91	--	3.33	3.02	--	--	--	--	--	--	2.50	2.52	3.88	2.38	--	2.08	2.11
Ce	4.83	5.77	--	--	6.29	2.79	3.87	3.25	--	5.35	--	--	--	--	6.51	5.71	3.59	--	--	4.62	3.05
Co	--	--	--	--	--	--	--	--	2.90	3.28	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--
Cr	6.05	5.10	--	--	4.78	2.07	4.61	3.12	--	6.03	--	--	--	--	5.13	5.89	1.77	1.95	2.12	5.44	2.90
Cs	1.00	4.86	--	--	4.26	1.95	4.55	3.42	--	5.69	--	--	--	--	4.88	5.26	--	--	2.52	5.44	3.37
Cu	4.86	1.00	--	--	5.68	--	5.06	4.24	--	4.95	--	--	--	--	5.96	5.64	3.37	2.14	2.45	4.88	3.27
Dy	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	4.26	5.68	--	--	1.00	2.71	3.92	3.34	--	4.78	--	--	--	--	6.10	5.36	3.93	--	--	4.18	2.74
F	1.95	--	--	--	2.71	1.00	--	--	--	2.74	--	--	--	--	2.80	1.73	--	--	--	--	--
Ga	4.55	5.06	--	--	3.92	--	1.00	4.23	--	4.53	--	--	--	--	4.13	5.17	3.19	3.31	3.34	4.84	3.21
Gd	3.42	4.24	--	--	3.34	--	4.23	1.00	--	2.44	1.72	--	--	--	3.58	3.45	--	4.99	3.82	3.98	3.43
Ge	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	3.16	--	--	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--
Hf	5.69	4.95	--	--	4.78	2.74	4.53	2.44	--	1.00	--	--	--	--	5.20	5.86	2.47	--	--	5.49	3.21
Hg	--	--	--	--	--	--	--	1.72	3.16	--	1.00	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Ir	La	Lu	Mo	Nb	Nd
La 4.88	5.96	5.61	3.79	4.75	3.04
Li 5.26	5.64	1.00	3.50	5.37	3.25
Lu --	3.37	3.50	1.00	1.85	--
Mn --	2.14	2.17	1.00	3.11	2.44
Mo 2.52	2.45	1.82	--	1.00	3.48
Nb 5.44	4.88	5.37	1.85	3.48	1.00
Nd 3.37	3.27	3.25	2.44	3.20	1.00
Ni --	3.46	2.39	3.87	2.09	1.65
Os --	--	--	--	--	--
Pb --	3.39	2.15	2.26	--	--
Pd --	--	--	--	--	--
Pr --	--	--	--	--	--
Pt --	--	--	--	--	--
Rb 3.41	2.63	1.99	--	1.87	--
Re --	--	--	--	--	--
Rh --	--	--	--	--	--
Ru --	--	--	--	--	--
Sb --	1.85	--	--	--	--
Sc 5.10	5.59	5.62	6.10	4.82	2.40
Se --	2.68	2.42	1.95	--	--
Sm 4.55	5.84	6.36	5.70	1.79	2.97
Sn 2.53	2.87	2.75	2.90	2.37	--
Sr 2.17	3.64	4.74	3.43	2.06	1.98
Ta --	--	--	--	--	--
Tb --	3.21	3.50	2.61	--	--
Te --	--	--	--	--	--
Th --	--	--	--	--	--
Ti --	--	--	--	--	--
Tm --	--	--	--	--	--
U 5.33	5.39	5.11	5.79	2.01	2.90
V 5.83	5.45	5.34	6.15	2.31	2.98
W --	--	--	--	--	--
Y 3.15	4.87	4.13	4.21	3.73	2.86
Yb 4.23	5.79	5.45	5.61	2.10	2.84
Zn 3.26	4.64	3.87	4.41	3.15	3.11
Zr 5.46	5.06	4.80	5.15	3.60	3.41
C+T 2.61	--	--	1.74	2.73	--
VD --	1.97	2.05	--	--	--
SP --	--	--	2.34	--	--
CUT --	--	--	--	--	--
R --	--	--	--	--	--
ID --	3.43	3.07	1.99	2.12	1.73
FUS 3.45	3.19	3.26	3.33	2.83	--
SF --	3.05	2.78	2.49	2.12	2.89
MIC --	--	--	--	--	--
MAC --	2.34	2.09	1.72	--	--
SCL --	1.90	2.25	1.97	--	--
Pmm 4.33	4.61	4.17	5.03	2.71	2.78
c+t --	--	--	--	--	--
vd --	1.97	2.05	--	--	--
sp --	--	--	2.34	--	--
cut --	--	--	--	--	--
r --	--	--	--	--	--
id --	3.43	3.06	1.99	1.68	1.69
fus 3.26	3.03	3.13	3.17	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
sf	--	1.91	--	--	--	--	1.93	2.38	--	--	2.13	--	--	--	2.00	--	--	2.23	2.32	--	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	2.33	--	--	2.09	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	2.09	1.73	--	--	--	--	--
scl	--	1.90	--	--	2.04	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	1.97	1.95	--	--	2.11	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.17	--	--	--
VIT 2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	--	1.72	--	--	--	--	--	2.33	--	--	--	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	2.29	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M 3.20	--	4.64	--	--	4.23	--	3.39	3.67	--	3.22	--	--	--	--	4.33	4.05	2.03	2.04	--	3.59	2.54
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m 3.05	--	4.54	--	--	4.20	--	3.22	3.47	--	3.10	--	--	--	--	4.30	3.93	2.00	1.78	--	3.41	2.39

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.48	--	--	--	3.21	1.80	2.96	--	--	--
sof	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.30	--	--	--	3.11	1.77	3.14	--	--	--
fld	--	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	--	3.08	--	--	--	2.58	--	2.24	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash 2.35	--	2.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.09	1.78	5.14	2.45	1.97	--	2.08	--	--	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.01	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	--	--	--	--	--	--
PyS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
QrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH 2.67	--	2.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.96	--	--	--	4.93	2.41	1.88	--	1.87	--
S1 2.13	--	2.44	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	5.93	--	--	--	5.60	2.73	2.48	--	2.15	--
A1 1.85	--	1.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.59	--	--	--	5.17	2.77	2.27	--	1.69	--
Ca 1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	2.68	--	--	--
Mg 2.54	--	2.29	--	--	--	3.13	--	--	--	--	--	5.81	--	--	--	5.30	2.55	2.83	--	1.69	--
Na 2.12	--	--	--	--	--	2.36	--	--	--	--	--	3.98	1.89	--	--	3.83	2.71	3.27	--	2.01	--
K	--	1.88	--	--	--	2.69	--	--	--	1.73	--	5.56	--	--	--	4.71	2.69	--	--	--	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mn0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti 1.78	--	2.11	--	--	--	2.69	--	--	--	--	--	5.79	--	--	--	5.40	2.98	2.31	--	2.09	--
P	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--	4.39	--	--	--
S03 1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	2.35	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag 2.32	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.93	2.85	2.82	--	--	2.48	--	2.24	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	4.88	--	--	--	5.26	2.51	3.54	--	2.36	--
Ba 2.18	--	1.93	--	--	--	2.33	--	--	--	--	--	5.21	1.86	--	--	5.61	2.89	4.20	--	2.51	--
Be 5.42	--	3.90	--	--	--	1.67	--	--	--	2.98	--	3.45	1.71	3.30	2.07	--	--	2.90	--	--	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd 3.94	--	2.01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.30	3.06	2.84	2.37	2.29	--	1.89	--	--	--
Ce 2.36	--	2.28	--	--	--	2.09	--	--	--	--	--	5.92	2.59	6.44	2.59	4.37	--	4.01	--	--	--
Co 4.47	--	3.25	--	--	--	--	--	--	--	2.14	--	2.63	--	--	--	--	--	2.41	--	--	--
Cr	--	1.93	--	--	--	3.32	--	--	--	--	--	5.83	--	--	2.42	1.67	--	--	--	--	--
Cs	--	--	--	--	--	3.41	--	--	--	--	--	5.10	--	--	2.53	2.17	--	--	--	--	--
Cu 3.46	--	3.39	--	--	--	2.63	--	--	--	1.85	--	5.59	2.68	5.84	2.87	3.64	--	3.21	--	--	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu 3.26	--	3.03	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	5.68	2.52	6.50	2.51	4.34	--	4.22	--	--	--
F	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	2.58	--	--	--	--	--
Ga 3.80	--	3.38	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--	4.74	--	--	2.83	1.92	--	1.69	--	--	--
Gd 3.16	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.90	2.42	3.71	1.80	1.71	--	--	--	--	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	--	1.67	--	--	--	2.62	--	--	--	--	--	5.70	--	5.10	2.42	2.30	--	2.09	--	--	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	2.54	--	2.15	--	--	--	1.99	--	--	--	--	5.62	2.42	6.36	2.75	4.74	--	--	--	--	--
Li	2.39	--	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--	6.10	1.95	5.70	2.90	3.43	--	3.50	--	--	--
Lu	3.87	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	3.35	2.99	3.93	2.46	4.40	--	2.61	--	--	--
Mn	2.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	3.47	--	--	--
Mo	2.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	1.65	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--	4.82	--	4.71	2.37	2.06	--	--	--	--	--
Nd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.40	--	2.97	--	1.98	--	--	--	--	--
Ni	1.00	--	4.52	--	--	--	--	--	--	--	2.97	2.91	3.25	3.20	1.80	2.13	--	2.98	--	--	--
Os	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	4.52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.17	3.63	2.31	2.67	2.08	--	--	1.93	--	--	--
Pd	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	2.97	--	4.17	--	--	--	--	--	--	1.00	--	2.20	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	2.91	--	3.63	--	--	--	1.96	--	--	2.20	--	1.00	2.02	5.78	2.97	2.79	--	3.36	--	--	--
Se	3.25	--	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	2.02	1.00	2.57	--	2.94	--	3.79	--	--	--
Sm	3.20	--	2.67	--	--	--	--	--	--	--	--	5.78	2.57	1.00	2.70	4.30	--	3.79	--	--	--
Sn	1.80	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	2.97	--	2.70	1.00	2.33	--	4.18	--	--	--
Sr	2.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.79	2.94	4.30	2.33	1.00	--	2.74	--	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	1.00	--	--	--
Tb	2.98	--	1.93	--	--	--	--	--	--	--	--	3.36	3.79	4.18	--	2.74	--	1.00	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00
U	--	--	1.93	--	--	--	2.63	--	--	--	--	5.63	1.67	5.15	2.69	2.28	--	2.22	--	--	--
V	2.32	--	2.68	--	--	--	2.34	--	--	--	2.02	6.09	--	5.41	2.70	2.58	--	1.83	--	--	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	4.77	--	3.60	--	--	--	1.86	--	--	--	2.03	4.14	3.25	4.48	2.77	3.29	--	3.21	--	--	--
Yb	3.73	--	3.80	--	--	--	2.25	--	--	--	2.59	5.99	1.74	5.90	2.90	2.87	--	3.53	--	--	--
Zn	3.90	--	2.95	--	--	--	2.44	--	--	--	2.25	4.77	--	4.38	2.86	--	--	1.95	--	--	--
Zr	--	--	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	4.69	--	4.66	2.47	2.27	--	--	--	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--
VD	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.43	--	1.86	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	2.41	--	1.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--
FUS	--	--	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	2.59	2.56	3.12	--	2.42	--	2.61	--	--	--
SF	1.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.41	--	2.86	1.95	--	--	--	--	--	--
MIC	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	3.11	3.04	1.80	2.65	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	2.05	--	2.59	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--	1.83	--	2.37	--	--	--	--	--
Pmm	2.83	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	4.22	2.05	4.42	2.30	1.70	--	2.11	--	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.43	--	1.86	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--
id	2.36	--	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	2.60	2.58	3.07	--	2.43	--	2.61	--	--	--
fus	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	3.27	--	2.72	1.82	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
sf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	3.01	2.75	--	2.52	--	--	--	--	--
mic	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	2.01	--	2.66	--	--	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--	1.83	--	2.37	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vIt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	2.43	--	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.51	--	--	2.30	--	1.77	--	--	--
vIt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	2.31	--	1.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.35	--	--	2.41	--	--	--	--	--
E+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	1.74	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	4.11	3.05	4.35	2.24	2.66	--	2.26	--	--	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	1.68	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	4.06	2.97	4.30	2.31	2.70	--	2.24	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tr	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	c+t
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.82	--	--	--	--	--	2.86	--	--	--	1.82
def	3.03	3.42	--	--	2.13	--	--	1.66	--	--	--	--	--	2.16	--	--	--	2.04	--	--
sof	2.70	2.98	--	--	2.09	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--	--	2.27	--	--
fld	2.55	2.34	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	2.24	--	--	--	--	--	1.94	2.03	--	--	--	--
mtc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	3.31	--	--	--	--	--	--	2.65	--	--	--	1.66
ash	5.24	5.43	--	4.21	4.97	4.58	5.47	--	--	--	--	--	2.23	2.97	2.73	--	--	--	6.08	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	4.12	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	--	1.87
C	--	--	--	--	--	--	--	--	3.52	--	--	--	--	--	--	2.73	--	--	--	2.10
N	--	--	--	--	--	--	--	--	2.69	--	--	--	--	--	--	2.39	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.09	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	--
OnS	--	--	--	--	--	--	--	--	1.69	1.68	1.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ad1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	4.99	5.31	--	4.43	4.93	4.71	5.47	--	--	--	--	--	2.01	2.85	2.37	--	--	--	6.05	--
S1	5.91	6.21	--	3.99	5.43	4.43	5.72	1.96	--	--	--	--	2.04	3.35	2.19	--	--	--	5.29	--
A1	5.43	6.29	--	3.60	4.93	4.34	5.06	2.27	--	--	--	--	--	3.48	1.81	--	--	--	5.18	--
Ca	--	1.96	--	3.69	1.79	--	3.22	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	1.71	--	3.31	--
Mg	5.63	6.03	--	3.78	5.30	4.75	5.02	--	--	--	--	--	--	3.25	2.19	--	--	1.86	4.20	--
Na	3.76	4.43	--	3.03	2.93	2.76	3.67	--	--	--	--	--	1.75	3.11	--	--	--	--	3.65	--
K	5.63	6.22	--	3.19	4.89	4.26	5.23	3.08	--	--	--	--	--	3.13	--	--	--	--	4.79	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.14	--	--	2.38	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T1	5.92	6.04	--	3.78	5.28	4.31	5.77	2.13	--	--	--	--	2.05	3.29	2.24	--	--	1.67	5.00	--
P	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	2.08	--	--	--	--	2.33	--	1.80	2.37	--	--
SO3	--	--	--	3.46	1.76	1.77	2.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.70	--
C1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	2.08	--	--	1.91	1.65	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	1.71	--	2.14	--
AS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	5.13	5.44	--	2.39	3.94	3.05	4.30	2.23	--	--	--	--	--	3.10	1.91	--	--	--	3.84	--
Ba	5.21	5.70	--	4.16	4.68	3.68	5.29	--	--	--	--	--	2.08	4.04	2.33	--	1.70	--	4.29	--
Be	1.91	2.81	--	4.42	4.31	4.46	1.86	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	1.69	2.78	--
B1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	1.84	2.23	--	3.56	2.57	3.20	1.92	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--
Ce	5.25	5.37	--	4.06	5.69	3.86	4.73	--	1.67	--	--	--	2.26	--	--	--	--	2.41	2.45	--
Co	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	1.74	--	--	3.35	3.15	2.62	--	2.37	2.41	4.14	--
Cr	5.72	6.06	--	3.04	5.29	4.28	5.17	2.85	--	--	--	--	1.68	2.78	--	--	--	--	4.74	--
Cs	5.33	5.83	--	3.15	4.23	3.26	5.46	2.61	--	--	--	--	--	3.45	--	--	--	--	4.33	--
Cu	5.39	5.45	--	4.87	5.79	4.64	5.06	--	1.97	--	--	--	3.43	3.19	3.05	--	2.34	1.90	4.61	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	4.88	5.11	--	4.34	5.77	4.02	4.28	--	2.15	--	--	--	3.10	2.93	2.85	--	2.14	2.04	3.82	--
F	2.43	1.92	--	--	--	--	--	--	2.57	--	--	--	--	--	--	--	--	2.44	--	--
Ga	4.74	5.28	--	4.64	4.62	4.61	4.64	--	--	--	--	--	1.81	3.46	1.73	--	--	--	4.94	--
Gd	2.94	3.24	--	4.91	3.82	3.67	4.49	--	--	--	--	--	3.32	--	3.18	--	1.78	--	5.11	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	5.82	5.74	--	3.00	4.92	3.69	5.20	2.30	--	--	--	--	--	2.87	1.69	--	--	--	4.40	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	3.15	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Im	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	C+t
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	5.11	5.34	--	4.13	5.45	3.87	4.80	--	2.05	--	--	--	3.07	3.26	2.78	--	2.09	2.25	4.17	--
Li	5.79	6.15	--	4.21	5.61	4.41	5.15	--	--	--	--	--	1.99	3.33	2.49	--	1.72	1.97	5.03	--
Lu	2.74	2.97	--	3.47	3.44	2.60	1.74	--	2.34	--	--	--	--	--	2.58	--	--	1.95	1.88	--
Mn	--	1.82	--	3.68	2.24	3.14	2.73	--	--	--	--	--	2.35	--	2.40	--	--	--	3.91	--
Mo	2.01	2.31	--	3.73	2.10	3.15	3.60	--	--	--	--	--	1.70	--	--	--	--	--	2.71	--
Nb	5.23	5.43	--	4.22	4.63	3.82	6.35	--	--	--	--	--	2.12	2.83	2.12	--	--	2.11	4.94	--
Nd	2.90	2.98	--	2.86	2.84	3.11	3.41	--	--	--	--	--	1.73	--	2.89	--	--	--	2.78	--
Ni	--	2.32	--	4.77	3.73	3.90	--	--	1.88	--	--	--	2.41	--	1.66	1.78	--	--	2.83	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	1.93	2.68	--	3.60	3.80	2.95	--	--	--	--	--	--	1.99	1.79	--	--	--	--	2.47	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	2.63	2.34	--	1.86	2.25	2.44	2.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	2.02	--	2.03	2.59	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	5.63	6.09	--	4.14	5.99	4.77	4.69	--	--	--	--	--	2.59	3.41	2.16	--	--	2.11	4.22	--
Se	1.67	--	--	3.25	1.74	--	--	--	--	--	--	--	2.56	--	3.11	2.26	1.96	--	2.05	--
Sm	5.15	5.41	--	4.48	5.90	4.38	4.66	--	2.43	--	--	--	3.12	2.86	3.04	--	2.05	1.83	4.42	--
Sn	2.69	2.70	--	2.77	2.90	2.86	2.47	1.71	--	--	1.99	--	--	1.95	1.80	--	--	--	2.30	--
Sr	2.28	2.58	--	3.29	2.87	--	2.27	--	1.86	--	--	--	2.42	--	2.65	--	2.59	2.37	1.70	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	2.22	1.83	--	3.21	3.53	1.95	--	--	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--	--	2.11	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	1.00	5.65	--	3.15	4.92	4.25	5.15	1.97	--	--	--	--	--	2.59	2.57	--	--	1.95	4.23	--
V	5.65	1.00	--	4.09	5.49	4.59	5.21	2.04	--	--	--	--	1.83	3.66	1.93	--	--	--	4.60	--
W	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.15	4.09	--	1.00	5.11	4.23	4.69	--	2.20	--	--	--	3.81	2.10	2.39	--	2.09	--	4.31	--
Yb	4.92	5.49	--	5.11	1.00	5.20	4.62	--	1.80	--	--	--	3.37	2.36	2.29	--	1.96	2.06	4.44	--
Zn	4.25	4.59	--	4.23	5.20	1.00	3.38	--	--	--	--	--	1.98	1.68	2.52	--	--	--	3.75	--
Zr	5.15	5.21	--	4.69	4.62	3.38	1.00	--	1.72	--	--	--	2.99	3.04	2.24	--	--	2.11	4.95	--
C+T	1.97	2.04	--	--	--	--	--	1.00	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	5.59
VD	--	--	--	2.20	1.80	--	1.72	--	1.00	1.00	--	--	1.79	--	2.23	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	4.64	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	1.83	--	3.81	3.37	1.98	2.99	--	1.79	--	--	--	1.00	--	2.49	--	3.61	--	2.17	--
FUS	2.59	3.66	--	2.10	2.36	1.68	3.04	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	2.09	--
SF	2.57	1.93	--	2.39	2.29	2.52	2.24	--	2.23	--	--	--	2.49	--	1.00	--	--	1.83	2.31	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.64	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
MAC	--	--	--	2.09	1.96	--	--	--	--	--	--	--	3.61	--	--	--	1.00	--	--	--
SCL	1.95	--	--	--	2.06	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--
Pmm	4.23	4.60	--	4.31	4.44	3.75	4.95	--	--	--	--	--	2.17	2.09	2.31	--	--	--	1.00	1.00
C+t	--	--	--	--	--	--	--	5.59	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	2.20	1.80	--	1.72	--	3.61	6.55	--	--	1.79	--	2.23	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	4.69	--	--	--	--	4.63	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.22	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.16	--	--	--	3.60	--	2.12	--
id	--	1.83	--	3.78	3.33	1.93	3.01	--	1.81	--	--	--	--	6.69	2.47	--	--	--	2.12	--
fus	2.46	3.54	--	1.94	2.22	--	2.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--
Sf	2.29	--	--	2.19	2.01	2.23	2.00	--	2.23	--	--	--	2.35	--	6.68	--	--	1.93	2.06	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	c+t
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.61	--	--	--	--	--	6.70	--	--	--	--
mac	--	--	--	2.07	1.92	--	--	--	--	--	--	--	3.61	--	--	--	6.31	--	--	--
scl	1.95	--	--	--	2.06	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--	3.32	--	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	2.00	2.07	--	--	--	--	--	6.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.59
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.28	--	--	--	--	--	4.82	--	--	--	--
IN	--	--	--	2.60	--	--	--	--	1.86	1.83	--	--	2.60	2.27	3.47	4.12	3.36	1.97	--	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	5.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.70
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.28	--	--	--	--	--	4.83	--	--	--	--
in	--	--	--	2.52	--	--	--	--	1.77	2.02	--	--	2.71	2.07	3.51	4.17	3.39	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.58	--	--	--	--	--	6.39	--	--	--	--
I-M	3.80	3.68	--	3.41	3.80	3.01	4.09	--	--	--	--	--	3.83	4.76	4.81	--	3.33	1.79	3.33	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.57	--	--	--	--	--	6.40	--	--	--	--
i-m	3.71	3.59	--	3.27	3.69	2.92	3.92	--	1.80	--	--	--	3.84	4.85	4.73	--	3.21	1.67	3.06	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	fxc	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	etm
BTU	--	3.95	--	--	--	--	2.96	--	--	--	--	--	3.97	--	1.86	4.03	--	3.50	--	3.58
def	--	--	--	--	2.13	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sof	--	--	--	--	1.75	--	--	--	2.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	2.20	--	--	--	2.02	1.96	--	--	--	2.17	--	2.49	2.48	--	2.46	2.56	2.53	--	2.48
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	3.23	--	--	--	--	2.29	--	--	2.08	--	--	3.34	--	--	3.44	--	3.07	--	3.03
fxc	--	3.39	--	--	--	--	2.78	--	--	3.21	--	--	3.63	--	1.71	3.66	--	3.04	--	3.15
ash	--	--	--	2.19	2.73	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--
H	--	4.24	--	--	--	--	3.01	--	--	--	--	--	3.99	--	1.89	4.08	--	3.66	--	3.74
C	--	3.66	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	--	3.68	--	2.15	3.78	--	3.23	--	3.34
N	--	2.74	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	2.98	--	--	3.04	--	3.05	--	3.09
O	--	--	--	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	2.71	--	--	--	--	--	--	2.11	--	2.05
SO4	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	1.91	--	--	--	3.23	--	--	--	--	--	--	2.05	--	2.00
OrS	--	--	1.68	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	2.35	--	--	2.28	--	1.79	--	1.77
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	--	--	--	1.96	2.63	2.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	--
Si	--	--	--	2.04	3.16	1.86	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	3.87	--
Al	--	--	--	--	3.31	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	3.47	--
Ca	--	--	--	2.01	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	--	--	--	--	3.18	1.91	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.61	--
Na	--	--	--	1.80	2.99	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.73	--
K	--	--	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	3.10	--	--	--	--	--	--	2.86	--
Fe	--	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	2.25	--	--	1.83	--	--	1.68	1.90	--	1.82
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	2.06	3.13	1.93	--	--	1.67	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	3.89	--
P	2.00	2.03	--	--	--	2.38	--	1.87	2.37	--	--	--	--	2.19	--	--	2.25	--	1.66	--
SO3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--	2.36	--
As	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	2.99	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	--	2.95	--
Ba	--	--	--	2.10	3.92	2.00	--	1.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.08	--
Be	1.75	--	--	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	--	2.24	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	3.11	--	--	3.00	--	2.41	--
Ce	1.67	--	--	3.35	3.01	2.32	--	--	2.41	--	--	--	--	2.26	--	--	2.31	3.38	4.43	--
Co	--	1.69	--	--	--	--	3.83	--	--	--	--	--	1.79	--	--	1.87	--	--	--	3.39
Cr	--	--	--	1.70	2.58	--	--	--	--	--	--	2.86	--	--	--	--	--	--	3.10	--
Cr	--	--	--	--	3.26	--	--	--	--	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	3.20	--
Cu	1.97	--	--	3.43	3.03	2.73	--	2.33	1.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.64	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	2.15	--	--	3.06	2.79	2.60	--	2.09	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.23	--
F	2.57	--	--	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ga	--	--	--	1.82	3.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.39	--
Gd	--	--	--	3.25	--	2.92	--	1.75	--	--	--	--	--	2.04	--	--	1.88	--	3.67	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hg	--	1.71	--	--	2.70	--	3.15	--	--	--	--	2.31	1.84	1.72	--	1.85	--	2.89	3.22	2.84
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	2.05	--	--	3.06	3.13	2.47	--	2.09	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.33	--
Li	--	--	--	1.99	3.17	2.16	--	1.73	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.05	--
Lu	2.34	--	--	--	--	2.51	--	--	1.95	--	--	--	--	2.33	--	--	2.29	--	2.03	--
Mn	--	--	--	2.29	--	2.28	--	--	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--
Mo	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	--	2.12	2.72	1.85	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.59	--
Nd	--	--	--	1.69	--	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.54	--
Ni	1.88	--	--	2.36	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	2.43	--	--	2.31	--	1.74	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	1.97	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	1.91	--	1.86	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	--	2.60	3.27	1.88	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.11	--
Se	--	--	--	2.58	--	3.01	--	--	--	--	--	--	--	3.51	--	--	3.35	1.77	3.05	1.75
Sm	2.43	--	--	3.07	2.72	2.75	--	2.00	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.35	--
Sn	--	--	1.99	--	1.82	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	2.41	--	2.24	--
Sr	1.86	--	--	2.43	--	2.52	--	2.66	2.37	--	--	--	--	2.30	--	--	--	--	2.66	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	2.61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--	2.26	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	--	--	2.46	2.29	--	--	1.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.80	--
V	--	--	--	1.83	3.54	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	3.68	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	2.20	--	--	3.78	1.94	2.19	--	2.07	--	--	--	--	--	2.60	--	--	2.52	--	3.41	--
Yb	1.80	--	--	3.33	2.22	2.01	--	1.92	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.80	--
Zn	--	--	--	1.93	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.01	--
Zr	1.72	--	--	3.01	2.91	2.00	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--
C+T	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	6.70	--	--	--	5.57	--	--	--	--	--
VD	3.61	--	--	1.81	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	1.77	--	--	--
SP	--	6.55	--	--	--	--	4.61	--	--	--	--	--	6.28	1.83	--	6.28	2.02	5.58	--	5.57
CUT	--	--	4.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	6.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	1.79	--	--	6.16	--	2.35	--	3.61	--	--	--	--	--	--	--	--	2.71	--	3.83	--
FUS	--	--	--	--	6.69	--	--	--	--	--	--	--	--	2.27	--	--	2.07	--	4.76	--
SF	2.23	--	--	2.47	--	6.68	--	--	1.83	--	--	--	--	3.47	--	--	3.51	--	4.81	--
MIC	--	4.63	--	--	--	--	6.70	--	--	--	--	--	4.82	4.12	--	4.83	4.17	6.39	--	6.40
MAC	--	--	--	3.60	--	--	--	6.31	--	--	--	--	--	3.36	--	--	3.39	--	3.33	--
SOL	--	--	--	2.12	1.85	2.06	--	--	3.32	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	1.79	--
Pmm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.33	--
C+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.59	--	--	--	6.70	--	--	--	--	--
vd	1.00	--	--	1.81	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	1.77	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	4.60	--	--	--	--	--	6.30	1.76	--	6.31	1.96	5.57	--	5.57
cut	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	1.81	--	--	1.00	--	2.33	--	3.60	--	--	--	--	--	2.62	--	--	2.73	--	3.84	--
fus	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	2.12	--	4.74	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
sf	2.23	--	--	2.33	--	1.00	--	--	1.93	--	--	--	--	3.59	--	--	3.65	--	4.67	--
mic	--	4.60	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	4.79	4.10	--	4.80	4.15	6.38	--	6.39
mac	--	--	--	3.60	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	3.41	--	--	3.44	--	3.30	--
sci	--	--	--	--	--	1.93	--	--	1.00	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	1.79	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	5.57	--	--	--	--	--
EX	--	6.30	--	--	--	--	4.79	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
IN	1.86	1.76	--	2.62	2.31	3.59	4.10	3.41	1.97	--	--	--	1.00	2.09	--	6.70	2.26	5.82	--	5.81
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.57	--	--	1.00	--	--	3.73	4.12	3.67
ex	--	6.31	--	--	--	--	4.80	--	--	--	--	--	6.70	2.12	--	1.00	2.28	5.82	--	5.81
in	1.77	1.96	--	2.73	2.12	3.65	4.15	3.44	--	--	--	--	2.26	6.62	--	2.28	1.00	3.85	4.01	3.79
E+M	--	5.57	--	--	--	--	6.38	--	--	--	--	--	5.82	3.73	--	5.82	3.85	1.00	--	6.70
I-M	--	--	--	3.84	4.74	4.67	--	3.30	1.79	--	--	--	--	4.12	--	--	4.01	--	1.00	--
e+m	--	5.57	--	--	--	--	6.39	--	--	--	--	--	5.81	3.67	--	5.81	3.79	6.70	--	1.00
i-m	1.80	--	--	3.85	4.84	4.60	--	3.18	1.67	--	--	--	--	4.08	--	--	4.00	--	6.68	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	Fxc	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	etm	1-m
BTU 3.95	--	--	--	--	--	2.96	--	--	--	--	3.97	--	--	1.86	4.03	--	3.50	--	3.58	--
def --	--	--	--	2.13	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sof --	--	--	--	1.75	--	--	--	2.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fld --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi 2.20	--	--	--	--	2.02	1.96	--	--	--	2.17	2.49	2.48	--	--	2.46	2.56	2.53	--	2.48	--
mtr --	--	--	--	--	--	--	--	--	2.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol 3.23	--	--	--	--	--	2.29	--	--	--	2.08	3.34	--	--	--	3.44	--	3.07	--	3.03	--
fxC 3.39	--	--	--	--	--	2.78	--	--	3.21	--	3.63	--	--	1.71	3.66	--	3.04	4.09	3.15	3.85
ash --	--	--	2.19	2.73	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
H 4.24	--	--	--	--	--	3.01	--	--	--	--	3.99	--	--	1.89	4.08	--	3.66	--	3.74	--
C 3.66	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	3.68	--	--	2.15	3.78	--	3.23	--	3.34	--
N 2.74	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	2.98	--	--	--	3.04	--	3.05	--	3.09	--
O --	--	--	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S --	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	2.71	--	--	--	--	--	--	2.11	--	2.05	--
S04 --	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PyS --	--	--	--	--	--	1.91	--	--	--	3.23	--	--	--	--	--	--	2.05	--	2.00	--
OrS --	1.68	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	2.35	--	--	--	2.28	--	1.79	--	1.77	--
adl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH --	--	--	1.96	2.63	2.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	--	3.54
Si --	--	--	2.04	3.16	1.86	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	--	--	3.87	--	3.73
Al --	--	--	--	3.31	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	3.47	--	3.33
Ca --	--	--	2.01	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg --	--	--	--	3.18	1.91	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.61	--	3.56
Na --	--	--	1.80	2.99	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.73	--	2.60
K --	--	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	3.10	--	--	--	--	--	--	2.86	--	2.72
Fe --	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	2.25	--	--	1.83	--	--	1.68	1.90	--	1.82	--
Mn0 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti --	--	--	2.06	3.13	1.93	--	--	1.67	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	3.89	--	3.75
P 2.03	--	--	--	--	2.38	--	1.87	2.37	--	--	--	--	2.19	--	--	2.25	--	1.66	--	1.80
S03 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag --	--	--	--	--	2.13	--	1.72	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--	2.36	--	2.40
As --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au --	--	--	--	2.99	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	--	2.95	--	2.88
Ba --	--	--	2.10	3.92	2.00	--	1.70	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.08	--	4.00
Be --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bi --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd --	--	--	2.24	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	3.11	--	--	3.00	--	2.41	--	2.22
Ce --	--	--	3.35	3.01	2.32	--	2.35	2.41	--	--	--	--	2.26	--	1.87	2.31	3.38	4.43	3.39	4.40
Co 1.69	--	--	--	--	--	3.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cr --	--	--	1.70	2.58	--	--	--	--	--	--	2.86	--	--	--	--	--	--	3.10	--	2.96
Cs --	--	--	--	3.26	--	--	--	--	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	3.20	--	3.05
Cu --	--	--	3.43	3.03	2.73	--	2.33	1.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.64	--	4.54
Dy --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu --	--	--	3.06	2.79	2.60	--	2.09	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.23	--	4.20
F --	--	--	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ga --	--	--	1.82	3.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.39	--	3.22
Gd --	--	--	3.25	--	2.92	--	1.75	--	--	--	--	--	2.04	--	--	1.88	--	3.67	--	3.47
Ge --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf --	--	--	--	2.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.22	--	3.10
Hg 1.71	--	--	--	--	--	3.15	--	--	--	--	2.31	1.84	1.72	--	1.85	--	2.89	--	2.84	--
Ho --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	3.06	3.13	2.47	--	--	2.09	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.33	--	4.30
Li	--	1.99	3.17	2.16	--	--	1.73	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.05	--	3.93
Lu	--	--	--	2.51	--	--	--	1.95	--	--	--	--	2.33	--	--	2.29	--	2.03	--	2.00
Mn	--	2.29	--	2.28	--	--	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	1.78
Mo	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	2.12	2.72	1.85	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.59	--	3.41
Nd	--	1.69	--	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--	2.43	--	--	2.31	--	2.54	--	2.39
Ni	--	2.36	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	1.68
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	1.97	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	1.91	--	1.86	--	1.83
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	2.60	3.27	1.88	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.11	--	4.06
Se	--	2.58	--	3.01	2.26	--	2.00	--	--	--	--	--	3.51	--	--	3.35	1.77	3.05	1.75	2.97
Sm	--	3.07	2.72	2.75	--	--	2.01	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.35	--	4.30
Sn	1.99	--	1.82	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	2.24	--	2.31
Sr	--	2.43	--	2.52	--	--	2.66	2.37	--	--	--	--	2.30	--	--	2.41	--	2.66	--	2.70
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	2.61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--	--	2.26	--	--	2.24
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	2.46	2.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
V	--	1.83	3.54	--	--	--	--	1.95	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	3.80	--	3.71
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--	--	3.68	--	3.59
Y	--	3.78	1.94	2.19	--	--	2.07	--	--	--	--	--	2.60	--	--	2.52	--	3.41	--	3.27
Yb	--	3.33	2.22	2.01	--	--	1.92	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.80	--	3.69
Zn	--	1.93	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.01	--	2.92
Zr	--	3.01	2.91	2.00	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	--	3.92
C+T	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	6.70	--	--	--	5.57	--	--	--	--	--	--
VD	--	1.81	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	1.77	--	--	--	1.80
SP 6.55	--	--	--	--	--	4.61	--	--	--	--	--	6.28	1.83	--	6.28	2.02	5.58	--	5.57	--
CUT	4.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	6.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	6.16	--	2.35	--	--	3.61	--	--	--	--	--	2.60	--	--	2.71	--	3.83	--	3.84
FUS	--	--	6.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.27	--	--	--	--	4.76	--	4.85
SF	--	2.47	--	6.68	--	--	--	1.83	--	--	--	--	3.47	--	--	3.51	--	4.81	--	4.73
MIC 4.63	--	--	--	--	--	6.70	--	--	--	--	--	4.82	4.12	--	4.83	4.17	6.39	--	6.40	--
MAC	--	3.60	--	--	--	--	6.31	--	--	--	--	--	3.36	--	--	3.39	--	3.33	--	3.21
SCL	--	--	--	1.93	--	--	--	3.32	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	1.79	--	1.67
Pmm	--	2.12	1.85	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.33	--	3.06
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.70	--	--	--	--	--	--
vd	--	1.81	--	2.23	--	--	--	--	--	5.59	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp 1.00	--	--	--	--	--	4.60	--	--	--	--	--	6.30	1.76	--	6.31	1.96	5.57	--	5.57	1.80
cut	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	1.00	--	2.33	--	--	3.60	--	--	--	--	--	2.62	--	--	2.73	--	3.84	--	3.85
fus	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.31	--	--	2.12	--	4.74	--	4.84

Appendix J Table 4 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
sf	--	--	2.33	--	1.00	--	--	1.93	--	--	--	--	3.59	--	--	3.65	--	4.67	--	4.60
mic	4.60	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	4.79	4.10	--	4.80	4.15	6.38	--	6.39	--
mac	--	--	3.60	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	3.41	--	--	3.44	--	3.30	--	3.18
sci	--	--	--	--	1.93	--	--	1.00	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	1.79	--	1.67
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	5.57	--	--	--	--	--	--
EX	6.30	--	--	--	--	4.79	--	--	--	--	--	1.00	2.09	--	6.70	2.26	5.82	--	5.81	--
IN	1.76	--	2.62	2.31	3.59	4.10	3.41	1.97	--	--	--	2.09	1.00	--	2.12	6.62	3.73	4.12	3.67	4.08
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.57	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--
ex	6.31	--	--	--	--	4.80	--	--	--	--	--	6.70	2.12	--	1.00	2.28	5.82	--	5.81	--
in	1.96	--	2.73	2.12	3.65	4.15	3.44	--	--	--	--	2.26	6.62	--	2.28	1.00	3.85	4.01	3.79	4.00
E+M	5.57	--	--	--	--	6.38	--	--	--	--	--	5.82	3.73	--	5.82	3.85	1.00	--	6.70	--
I-M	--	--	3.84	4.74	4.67	--	3.30	1.79	--	--	--	--	4.12	--	--	4.01	--	1.00	--	6.68
e+m	5.57	--	--	--	--	6.39	--	--	--	--	--	5.81	3.67	--	5.81	3.79	6.70	--	1.00	--
i-m	--	--	3.85	4.84	4.60	--	3.18	1.67	--	--	--	--	4.08	--	--	4.00	--	6.68	--	1.00

Table 5 Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlation coefficient;
z-value = Spearman Rank coefficient + SQROOT (N-1).
N=37, bench-channel samples of the C.D.&E facies of the Upper Freeport coal bed. .
Chemical data are on a whole coal basis.

BIU	def	sof	fld	fst	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	PyS	OrS	adI	ASH	SI	AI
BTU 1.00	--	--	--	--	--	3.19	5.08	--	5.50	5.57	3.16	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--
def --	1.00	5.42	4.72	--	2.16	--	--	2.10	--	--	--	3.54	--	--	--	--	--	1.73	3.16	3.47
sof --	5.42	1.00	5.12	--	2.33	--	--	--	--	--	--	3.74	--	--	--	--	--	--	2.64	2.95
fld --	4.72	5.12	1.00	--	2.47	--	--	--	--	--	1.71	3.63	--	--	--	--	--	--	1.99	2.31
fst --	--	--	1.00	--	--	1.87	--	--	--	--	2.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr --	2.16	2.33	2.47	--	1.00	--	--	--	--	--	3.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol 3.19	--	--	--	1.87	--	1.00	--	--	3.47	2.83	2.26	--	2.34	--	2.44	--	--	--	--	--
fxC 5.08	--	--	--	--	--	--	1.00	--	4.82	5.51	3.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash --	2.10	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.90	5.63	5.53
H 5.50	--	--	--	--	--	3.47	4.82	--	1.00	5.59	3.90	--	--	--	--	1.81	--	--	--	--
C 5.57	--	--	--	--	--	2.83	5.51	--	5.59	1.00	3.34	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--
N 3.16	--	--	1.71	2.80	--	2.26	3.06	--	3.90	3.34	1.00	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--
O --	3.54	3.74	3.63	--	3.76	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S --	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	--	1.00	1.80	1.80	5.69	1.93	--	--	--	--
S04 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.80	1.00	--	2.51	--	--	--	--
PyS --	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	5.69	--	--	1.00	--	--	--	--	--
OrS 1.82	--	--	--	--	--	--	--	--	1.81	1.82	1.79	--	1.93	2.51	--	1.00	1.00	--	--	--
adI --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH --	1.73	--	--	--	--	--	--	5.90	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.00	5.51	5.39
SI --	3.16	2.64	1.99	--	--	--	--	5.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.51	1.00	5.94
AI --	3.47	2.95	2.31	--	--	--	--	5.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.39	5.94	1.00
Ca --	--	--	--	--	--	--	--	2.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.22	2.18	1.96
Mg --	3.47	2.92	2.16	--	--	--	--	5.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.02	5.47	5.51
Na --	2.75	2.53	2.12	--	--	--	--	4.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.16	4.43	5.56
K --	3.05	2.54	1.89	--	--	--	--	5.46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.36	5.88	5.84
Fe --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.49	2.14	5.53	--	--	--	--	--
MnO --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti --	3.16	2.69	2.05	--	--	--	--	5.54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.40	5.91	5.90
P --	3.17	3.15	2.18	3.00	--	--	--	--	--	--	2.17	1.87	--	--	--	--	--	--	--	--
S03 --	--	--	--	--	--	--	--	2.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.04	1.82	1.71
Cl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag --	1.79	2.08	2.11	--	--	--	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	2.12
As --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.51	2.61	3.56	--	--	--	--	--
Au --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B --	4.44	4.03	3.29	--	--	--	--	4.53	--	--	--	2.46	--	--	--	--	--	4.23	5.05	5.20
Ba --	3.62	3.25	2.39	--	--	--	--	5.03	--	--	--	1.87	--	--	--	--	--	4.83	5.41	5.43
Be --	--	--	--	--	--	--	--	2.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.11	2.68	2.63
Bi --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd --	--	--	--	2.16	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	2.44	2.50
Ce --	3.72	3.48	3.03	--	--	--	--	5.01	--	--	2.20	--	--	--	--	--	--	4.73	5.42	5.43
Co --	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	2.46	--	--	2.09	--	--	--	--
Cr --	3.31	2.78	2.08	--	--	--	--	5.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.06	5.64	5.63
CS --	3.03	2.58	2.07	--	--	--	--	5.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.89	5.45	5.48
Cu --	2.86	2.39	1.82	--	--	--	--	5.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.21	5.56	5.51
Dy --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu --	3.62	3.42	2.97	--	--	--	--	4.84	--	--	2.19	--	--	--	--	--	--	4.63	5.26	5.26
F --	3.23	3.31	3.14	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	2.04
Ga --	2.06	--	--	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.13	5.13	5.05
Gd --	--	--	--	--	--	--	--	4.83	--	--	--	--	2.89	--	1.81	--	--	5.09	4.02	3.86
Ge --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	SO4	PyS	OrS	adi	ASH	SI	A1
Hf	--	3.85	3.36	2.72	--	--	--	5.04	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	4.75	5.51	5.51
Hg	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	3.80	3.71	3.63	1.87	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	3.83	3.43	2.77	--	--	--	5.13	--	--	--	1.81	--	--	--	--	--	4.89	5.41	5.46
Li	--	3.79	3.29	2.80	--	--	--	5.14	--	--	--	1.90	--	--	--	--	--	4.93	5.68	5.75
Lu	--	2.98	3.10	2.43	2.54	--	--	2.25	--	--	--	2.16	--	--	--	--	--	2.20	2.73	2.98
Mn	--	--	--	--	--	--	--	3.12	--	--	--	--	2.29	--	2.20	--	--	3.52	2.03	1.84
Mo	--	--	--	--	--	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.42	2.56	2.31
Nb	--	2.26	1.71	--	--	--	--	4.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.98	5.20	5.15
Nd	--	--	--	--	--	--	--	3.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.34	3.35	3.26
Ni	--	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.83	2.45	2.29
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	--	1.69	--	--	2.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	2.56	2.42
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	1.73
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	3.41	2.98	2.62	--	--	--	5.06	--	--	--	1.91	--	1.94	--	--	--	4.87	5.58	5.59
Se	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sm	--	3.53	3.24	2.67	--	--	--	5.28	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	5.02	5.49	5.47
Sn	--	1.80	1.77	--	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	2.73	2.77
Sr	--	3.29	3.29	2.49	--	--	--	2.01	--	--	--	2.82	--	--	--	--	--	1.91	2.54	2.63
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	2.57	--	--	2.85	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	2.65	2.96	2.85
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	3.54	3.07	2.84	--	--	--	4.74	--	--	--	1.79	--	--	--	--	--	4.43	5.26	5.30
V	--	3.39	2.92	2.25	--	--	--	5.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.19	5.83	5.83
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	--	--	--	--	--	4.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.71	4.37	4.12
Yb	--	2.28	2.01	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.00	5.28	5.18
Zn	--	--	--	--	--	--	--	4.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.49	4.26	4.07
Zr	--	1.83	--	--	--	--	--	5.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.09	5.17	5.15
C+T	--	2.04	--	--	--	--	--	2.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.47	2.75	2.76
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP 4.25	--	--	--	--	2.36	--	3.61	3.27	4.55	4.18	2.68	--	--	--	--	1.91	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.81	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	--	--	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.39	2.33	2.16
FUS	--	2.53	2.12	2.13	--	--	--	2.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.84	3.44	3.44
SF	--	--	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	1.84	1.86
MIC 4.13	--	--	--	--	--	3.36	3.60	--	3.80	4.12	1.98	--	2.25	--	2.12	2.26	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	--	--	--	--	--	5.94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.91	5.42	5.28
c+t	--	--	--	--	--	--	1.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp 4.31	--	--	--	--	2.35	--	3.63	3.34	4.58	4.25	2.72	--	--	--	--	1.84	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	PyS	OrS	adI	ASH	S1	A1
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.37	2.34	2.16
fus	2.52	2.13	2.10	--	--	--	--	--	2.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.69	3.31	3.32
sf	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mic	4.20	--	--	--	--	3.31	3.72	--	--	3.87	4.21	2.06	--	2.22	--	2.08	2.37	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	3.26	--	3.49	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	1.91	--	--	2.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.49	2.77	2.77
EX	4.33	--	--	2.54	--	3.82	3.59	--	--	4.33	4.32	3.00	--	--	--	--	2.53	--	--	--	--
IN	--	--	--	2.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vit	--	--	--	--	--	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	4.37	--	--	2.51	--	3.87	3.65	--	--	4.41	4.39	3.07	--	--	--	--	2.48	--	--	--	--
in	--	--	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	4.55	--	--	2.09	--	3.87	3.81	--	--	4.29	4.46	2.74	--	1.94	--	1.82	2.56	--	--	--	--
I-M	--	--	--	--	--	--	--	--	3.92	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.64	3.95	3.94
e+m	4.59	2.18	1.77	--	2.00	3.82	3.88	--	--	4.33	4.52	2.78	--	1.91	--	1.80	2.53	--	--	--	--
i-m	--	--	--	--	--	--	--	--	3.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.42	3.80	3.81

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	3.47	2.75	3.05	--	--	3.16	3.17	--	--	1.79	--	--	--	4.44	3.62	--	--	3.72	--	3.31
sof	--	2.92	2.53	2.54	--	--	2.69	3.15	--	--	2.08	--	--	--	4.03	3.25	--	--	3.48	--	2.78
f1d	--	2.16	2.12	1.89	--	--	2.05	2.18	--	--	2.11	--	--	--	3.29	2.39	--	2.16	3.03	--	2.08
fsi	--	--	--	--	--	--	--	3.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	2.88	5.09	4.33	5.46	--	--	5.54	--	2.57	--	1.74	--	--	--	4.53	5.03	2.73	2.05	5.01	--	5.33
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	2.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--	--	--	2.46	1.87	--	--	2.20	--	--
S	--	--	--	--	5.49	--	--	--	--	--	--	3.51	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	2.14	--	--	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--	--	--	--	2.46	--
PYS	--	--	--	--	5.53	--	--	--	--	--	--	3.56	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.09	--
ad1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	3.22	5.02	4.16	5.36	--	--	5.40	--	3.04	--	--	--	--	--	4.23	4.83	3.11	2.10	4.73	--	5.06
S1	2.18	5.47	4.43	5.88	--	--	5.91	--	1.82	--	1.83	--	--	--	5.05	5.41	2.68	2.44	5.42	--	5.64
Al	1.96	5.51	4.56	5.84	--	--	5.90	--	1.71	--	2.12	--	--	--	5.20	5.43	2.63	2.50	5.43	--	5.63
Ca	1.00	2.29	2.28	1.94	--	--	1.84	--	4.98	--	--	--	--	--	1.65	2.64	--	--	1.85	--	1.84
Mg	2.29	1.00	4.37	5.43	--	--	5.45	--	2.23	--	2.03	--	--	--	4.96	5.18	2.97	2.72	5.10	--	5.17
Na	2.28	4.37	1.00	4.53	--	--	4.52	--	--	--	1.95	--	--	--	4.94	4.69	2.28	2.96	4.66	--	4.25
K	1.94	5.43	4.53	1.00	--	--	5.89	--	--	--	--	3.95	--	--	4.95	5.19	2.74	2.50	5.25	--	5.61
Fe	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.98	--
MnO	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	1.84	5.45	4.52	5.89	--	--	1.00	--	1.66	--	1.91	--	--	--	5.03	5.28	2.68	2.50	5.40	--	5.64
P	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	1.91	--	--	--	--	--	--
SO3	4.98	2.23	--	--	--	--	1.66	--	1.00	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	1.81	1.78	--	--	1.69	--	--
Ag	--	2.03	1.95	--	--	--	1.91	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AS	--	--	--	--	3.95	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
B	1.65	4.96	4.94	4.95	--	--	5.03	1.91	--	--	1.81	--	--	--	1.00	5.44	--	2.29	5.48	--	4.69
Ba	2.64	5.18	4.69	5.19	--	--	5.28	--	2.07	--	1.78	--	--	--	5.44	1.00	--	2.23	5.64	--	5.08
Be	--	2.97	2.28	2.74	--	--	2.68	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	3.56	1.65	2.93	2.44
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Cd	--	2.72	2.96	2.50	--	--	2.50	--	--	--	--	--	--	--	2.29	2.23	3.56	1.00	2.01	--	2.03
Ce	1.85	5.10	4.66	5.25	--	--	5.40	--	--	--	1.69	--	--	--	5.48	5.64	1.65	2.01	1.00	--	5.33
Co	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.93	--	--	--	1.00	--
Cr	1.84	5.17	4.25	5.61	--	--	5.64	--	--	--	--	--	--	--	4.69	5.08	2.44	2.03	5.33	--	1.00
Cs	1.88	5.02	4.65	5.47	--	--	5.50	--	--	--	--	--	--	--	4.87	5.15	1.85	1.91	5.31	--	5.45
Cu	2.15	5.18	4.20	5.61	--	--	5.60	--	1.74	--	--	--	--	--	4.57	5.05	2.42	2.17	5.07	--	5.54
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	5.05	4.07	5.05	--	--	5.22	--	--	--	1.90	--	--	--	5.18	5.27	2.66	2.73	5.58	--	5.06
F	--	1.67	--	1.71	--	--	1.78	2.82	--	--	--	--	--	--	3.21	2.34	--	2.61	2.61	--	1.73
Ga	2.51	5.24	4.23	5.23	--	--	5.02	--	2.15	--	--	--	--	--	3.86	4.46	3.66	2.86	4.20	--	4.73
Gd	3.49	3.81	3.16	3.84	2.90	--	3.98	--	3.35	--	--	--	--	--	2.42	3.12	2.90	2.16	3.12	--	3.71
Ge	--	--	--	--	3.26	--	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--	--	2.18	--	--	3.34	--
Hf	--	5.25	4.46	5.55	3.97	--	5.58	--	--	--	1.66	4.80	--	--	5.11	5.22	2.17	2.04	5.37	--	5.30
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.53	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	2.42	5.17	4.89	5.25	--	--	5.32	--	1.85	--	--	--	--	--	--	--	2.20	5.81	--	5.27
Li	2.02	5.50	4.38	5.50	--	--	5.64	--	1.91	--	2.05	--	--	--	--	--	2.41	5.39	--	5.49
Lu	--	3.46	3.94	2.69	--	--	2.77	1.76	--	--	1.75	--	--	--	--	--	3.78	2.84	--	2.28
Mn	4.52	2.43	1.76	1.85	3.25	--	1.84	--	4.28	--	--	--	--	--	--	--	1.81	--	--	1.94
Mo	3.32	2.00	--	2.42	1.93	--	2.28	--	3.19	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	2.39
Nb	2.19	4.74	3.71	5.19	--	--	5.06	--	1.80	--	--	--	--	--	--	--	2.07	4.61	--	4.92
Nd	--	3.39	2.20	3.26	--	--	3.28	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	1.71	3.48	--	3.22
Ni	--	2.74	2.10	2.54	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.30	--	3.26	2.12
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	2.31	--	2.58	--	--	2.51	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--	2.01	2.40
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	2.88	2.57	2.00	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	2.08	--	--	1.80	--	--	--	1.80	--	--	--	--	--	--	--	1.79	1.89
Sc	--	5.36	4.34	5.53	--	--	5.60	--	--	--	1.70	--	--	--	--	--	2.54	5.28	--	5.55
Se	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sm	1.88	5.17	4.25	5.20	--	--	5.35	--	--	--	2.09	--	--	--	--	--	2.58	5.69	--	5.27
Sn	--	2.55	2.71	2.69	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.37	2.59	--	2.42
Sr	2.73	2.95	3.25	2.31	--	--	2.43	2.99	1.97	--	--	--	--	--	--	--	1.82	3.75	--	2.29
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	2.24	3.17	2.83	--	--	2.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.30	--	2.60
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	5.13	3.97	5.31	--	--	5.35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
V	2.17	5.56	4.41	5.72	--	--	5.76	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	2.08	5.12	--	5.15
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.65	5.29	--	5.61
Y	3.29	4.11	3.18	4.23	--	--	4.25	--	3.35	--	--	--	--	--	--	--	2.93	3.55	--	3.77
Yb	1.94	5.09	3.42	5.20	--	--	5.26	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	2.55	4.79	--	5.30
Zn	1.72	4.35	2.68	4.13	--	--	4.23	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	3.18	3.38	--	4.13
Zr	2.71	4.72	3.87	5.14	--	--	5.10	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	1.76	4.74	--	4.89
Ct+T	--	1.97	--	2.88	--	--	2.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.62	--	3.17
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IO	2.10	1.75	2.07	2.36	--	--	2.46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	3.36	2.65	3.39	--	--	3.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	2.65
SF	--	2.02	--	--	--	--	1.94	--	--	--	--	--	2.81	3.49	--	--	--	3.21	--	3.09
MIC	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--	1.67	--	1.75
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.79	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	2.95	4.87	4.16	5.24	--	--	5.31	--	2.67	--	1.81	--	4.26	4.80	2.75	--	2.03	4.74	--	5.01
ct+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	2.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	2.11	1.74	2.12	2.37	--	--	2.46	--	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	2.26	--	2.66
fus	--	3.28	2.53	3.28	--	--	3.18	--	--	--	--	--	2.72	3.38	--	--	--	3.07	--	2.94

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
sf	--	1.73	--	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--
mic	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.87	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sc1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	2.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	1.97	--	2.87	--	--	2.79	--	--	--	--	--	2.44	2.43	--	--	--	2.60	--	3.15
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	1.78	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.35	--
I-M	--	3.83	2.74	3.78	--	--	4.00	--	--	--	--	--	3.14	3.68	--	--	--	3.74	--	3.78
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.39	--
i-m	--	3.74	2.58	3.62	--	--	3.85	--	--	--	--	--	3.07	3.57	--	--	--	3.63	--	3.62

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	3.03	2.86	--	--	3.62	3.23	2.06	--	--	--	--	--	--	--	3.83	3.79	2.98	--	--	--	--
sof	2.58	2.39	--	--	3.42	3.31	--	--	--	3.85	--	--	--	--	3.43	3.29	3.10	--	--	2.26	--
fld	2.07	1.82	--	--	2.97	3.14	--	--	--	2.72	--	--	--	--	2.77	2.80	2.43	--	--	1.71	--
fst	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.54	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	5.13	5.40	--	--	4.84	--	5.02	4.83	--	5.04	--	--	--	--	5.13	5.14	2.25	3.12	3.02	4.99	3.31
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	2.19	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--	1.81	1.90	2.16	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	3.80	--	--	--	--	--	--	2.29	--	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	1.81	2.85	--	3.63	--	--	--	--	--	--	2.20	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	4.89	5.21	--	--	4.63	--	5.13	5.09	--	4.75	--	--	--	--	4.89	4.93	2.20	3.52	3.42	4.98	3.34
Si	5.45	5.56	--	--	5.26	1.95	5.13	4.02	--	5.51	--	--	--	--	5.41	5.68	2.73	2.03	2.56	5.20	3.35
Al	5.48	5.51	--	--	5.26	2.04	5.05	3.86	--	5.51	--	--	--	--	5.46	5.75	2.98	1.84	2.31	5.15	3.26
Ca	1.88	2.15	--	--	--	--	2.51	3.49	--	--	--	--	--	--	2.42	2.02	--	4.52	3.32	2.19	--
Mg	5.02	5.18	--	--	5.05	1.67	5.24	3.81	--	5.25	--	--	--	--	5.17	5.50	3.46	2.43	2.00	4.74	3.39
Na	4.65	4.20	--	--	4.07	--	4.23	3.16	--	4.46	--	--	--	--	4.89	4.38	3.94	1.76	--	3.71	2.20
K	5.47	5.61	--	--	5.05	1.71	5.23	3.84	--	5.55	--	--	--	--	5.25	5.50	2.69	1.85	2.42	5.19	3.26
Fe	--	--	--	--	--	--	--	2.90	3.26	--	3.97	--	--	--	--	--	--	3.25	1.93	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	5.50	5.60	--	--	5.22	1.78	5.02	3.98	--	5.58	--	--	--	--	5.32	5.64	2.77	1.84	2.28	5.06	3.28
P	--	--	--	--	--	2.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--
SO3	--	1.74	--	--	--	--	2.15	3.35	--	--	--	--	--	--	1.85	1.91	--	4.28	3.19	1.80	1.81
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	1.90	--	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	2.05	1.75	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	2.58	--	4.80	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--
B	4.87	4.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ba	5.15	5.05	--	--	5.18	3.21	3.86	2.42	--	5.11	--	--	--	--	5.59	5.08	3.72	--	--	4.30	3.03
Be	1.85	2.42	--	--	5.27	2.34	4.46	3.12	--	5.22	--	--	--	--	5.67	5.49	3.18	--	1.68	4.79	3.35
Bi	--	--	--	--	2.66	--	3.66	2.90	2.18	2.17	--	--	--	--	1.71	2.39	2.93	2.87	2.26	2.41	1.89
Bt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	1.91	2.17	--	--	2.73	--	2.86	2.16	--	2.04	--	--	--	--	2.20	2.41	3.78	1.81	--	2.07	1.71
Ce	5.31	5.07	--	--	5.58	2.61	4.20	3.12	--	5.37	--	--	--	--	5.81	5.39	2.84	--	--	4.61	3.48
Co	--	--	--	--	--	--	--	--	3.34	--	3.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cr	5.45	5.54	--	--	5.06	1.73	4.73	3.71	--	5.30	--	--	--	--	5.27	5.49	2.28	1.94	2.39	4.92	3.22
Cs	1.00	5.17	--	--	4.90	1.93	4.53	3.66	--	5.28	--	--	--	--	5.20	5.28	2.41	--	2.15	5.00	3.09
Cu	5.17	1.00	--	--	4.86	--	5.07	3.76	--	5.24	--	--	--	--	5.17	5.50	2.50	2.01	2.54	4.86	3.22
Dy	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	4.90	4.86	--	--	1.00	2.63	4.24	3.01	--	5.05	--	--	--	--	5.30	5.25	3.19	--	--	4.31	3.34
F	1.93	--	--	--	2.63	1.00	--	--	--	2.23	--	--	--	--	2.61	1.75	--	--	--	--	1.66
Ga	4.53	5.07	--	--	4.24	--	1.00	3.92	--	4.70	--	--	--	--	4.33	4.89	3.47	2.94	2.72	4.40	2.91
Gd	3.66	3.76	--	--	3.01	--	3.92	1.00	--	2.85	--	--	--	--	3.35	3.37	--	4.42	4.02	3.97	2.77
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	3.04	--	--	--	5.24	5.45	2.92	2.48	--	--	--
Hf	5.28	5.24	--	--	5.05	2.23	4.70	2.85	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.78	3.46
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	3.04	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
La	5.20	5.17	--	--	5.30	2.61	4.33	3.35	--	5.24	--	--	--	--	1.00	5.37	3.20	--	1.89	4.77	3.15
Li	5.28	5.50	--	--	5.25	1.75	4.89	3.37	--	5.45	--	--	--	--	5.37	1.00	3.19	--	2.03	4.91	3.40
Lu	2.41	2.50	--	--	3.19	--	3.47	--	--	2.92	--	--	--	--	3.20	3.19	1.00	--	--	1.75	1.83
Mn	--	2.01	--	--	--	--	2.94	4.42	2.48	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	3.25	2.10	2.10
Mo	2.15	2.54	--	--	--	--	2.72	4.02	--	--	--	--	--	--	1.89	2.03	--	3.25	1.00	3.28	--
Nb	5.00	4.86	--	--	4.31	--	4.40	3.97	--	4.78	--	--	--	--	4.77	4.91	1.75	2.10	3.28	1.00	2.87
Nd	3.09	3.22	--	--	3.34	1.66	2.91	2.77	--	3.46	--	--	--	--	3.15	3.40	1.83	2.10	--	2.87	1.00
Ni	--	2.26	--	--	2.23	--	3.87	2.61	2.18	1.77	--	--	--	--	--	1.93	2.90	2.81	2.37	1.79	1.71
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	2.71	--	--	2.22	--	3.36	--	--	2.07	--	--	--	--	--	2.83	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	2.90	2.95	--	--	1.78	--	1.77	--	--	2.36	--	--	--	--	2.22	2.42	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	2.38	--	--	--	--	2.89	--	1.83	--	2.10	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--
Sc	5.25	5.40	--	--	5.22	--	5.09	3.31	--	5.47	--	--	--	--	5.08	5.62	2.91	--	1.75	4.73	3.16
Se	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sm	5.02	5.08	--	--	5.80	2.46	4.36	3.54	--	5.18	--	--	--	--	5.63	5.37	3.03	1.66	1.92	4.71	3.32
Sn	2.53	2.87	--	--	2.51	--	2.83	1.80	--	2.42	--	--	--	--	2.75	2.90	2.46	--	--	2.37	--
Sr	2.76	2.38	--	--	3.49	2.53	1.75	--	--	2.80	--	--	--	--	4.02	3.13	3.79	--	--	2.18	2.13
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	2.99	2.56	--	--	3.41	--	2.74	--	--	3.08	--	--	--	--	2.85	2.58	2.19	--	--	1.85	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	4.98	5.30	--	--	4.91	2.41	4.52	3.06	--	5.28	--	--	--	--	5.00	5.26	2.66	--	1.80	4.51	2.96
V	5.38	5.55	--	--	5.20	1.78	5.18	3.70	--	5.46	--	--	--	--	5.26	5.83	3.10	2.06	2.39	5.09	3.47
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.83	4.14	--	--	3.56	--	4.65	4.47	--	3.72	--	--	--	--	3.48	4.12	2.37	3.62	4.03	4.39	2.86
Yb	4.65	5.29	--	--	4.92	--	5.00	3.89	--	4.88	--	--	--	--	4.60	5.20	2.38	2.20	2.72	4.58	3.53
Zn	3.23	4.43	--	--	3.72	--	4.58	3.97	1.65	3.55	--	--	--	--	3.46	3.92	2.18	3.01	3.27	3.77	3.08
Zr	5.14	4.91	--	--	4.27	--	4.30	4.36	--	4.70	--	--	--	--	4.74	4.96	--	2.42	3.32	5.65	2.91
C+T	2.15	2.90	--	--	2.33	--	--	--	--	2.87	--	--	--	--	2.61	2.56	--	--	1.67	2.50	2.48
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	2.56	2.32	--	--	1.69	--	1.92	2.63	--	1.79	--	--	--	--	1.90	1.82	--	2.21	2.49	2.50	1.93
FUS	3.38	3.27	--	--	3.14	--	3.62	--	--	3.13	--	--	--	--	2.98	3.66	--	--	--	2.97	--
SF	1.69	1.93	--	--	1.95	1.66	--	2.17	--	--	--	--	--	--	1.80	1.85	--	1.79	--	--	1.99
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	4.81	5.15	--	--	4.57	--	4.88	5.05	--	4.72	--	--	--	--	4.90	4.79	2.11	3.30	3.14	4.83	3.32
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	2.58	2.33	--	--	--	--	1.94	2.58	--	1.79	--	--	--	--	1.92	1.82	--	2.17	2.45	2.48	1.83
fus	3.23	3.15	--	--	3.00	--	3.52	--	--	2.99	--	--	--	--	2.87	3.54	--	--	--	2.88	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
sf	--	--	--	--	1.78	1.68	--	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	1.74
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sc1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--
VIT	2.15	2.90	--	--	2.30	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	2.58	2.58	--	--	1.71	2.51	2.56
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vlt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	3.84	3.91	--	--	3.52	--	3.42	2.77	--	3.55	--	--	--	--	3.50	3.86	--	--	--	3.46	1.75
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	3.66	3.75	--	--	3.38	--	3.30	2.55	--	3.43	--	--	--	--	3.38	3.77	--	--	--	3.30	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.41	--	3.53	1.80	3.29	--	--	--	--	--
sof	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.98	--	3.24	1.77	3.29	--	--	--	--	--
fld	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	2.62	--	2.67	--	2.49	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.57	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	2.49	--	2.24	--	--	--	--	--	--	--	--	5.06	--	5.28	2.45	2.01	--	2.85	--	--	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--	1.68	--	2.82	--	2.02	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.04	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PyS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	2.83	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	4.87	--	5.02	2.41	1.91	--	2.65	--	--	--
Si	2.45	--	2.56	--	--	--	1.82	--	--	1.90	--	5.58	--	5.49	2.73	2.54	--	2.96	--	--	--
Al	2.29	--	2.42	--	--	--	1.73	--	--	1.82	--	5.59	--	5.47	2.77	2.63	--	2.85	--	--	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	2.73	--	--	--	--	--
Mg	2.74	--	2.31	--	--	--	2.88	--	--	--	--	5.36	--	5.17	2.55	2.95	--	2.24	--	--	--
Na	2.10	--	--	--	--	--	2.57	--	--	--	--	4.34	1.75	4.25	2.71	3.25	--	3.17	--	--	--
K	2.54	--	2.58	--	--	--	2.00	--	--	2.08	--	5.53	--	5.20	2.69	2.31	--	2.83	--	--	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mn0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	2.31	--	2.51	--	--	--	2.04	--	--	1.80	--	5.60	--	5.35	2.98	2.43	--	2.90	--	--	--
P	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.99	--	--	--	--	--
S03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	1.69	2.09	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ba	--	--	1.74	--	--	--	1.74	--	--	--	--	4.66	--	5.32	2.51	4.04	--	3.09	--	--	--
Be	5.17	--	3.49	--	--	--	2.29	--	--	--	--	5.06	--	5.51	2.89	3.93	--	3.01	--	--	--
Bi	--	--	--	--	--	--	1.80	--	--	2.67	3.10	--	--	2.42	2.07	--	--	1.81	--	--	--
Cd	3.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ce	--	--	1.70	--	--	--	--	--	--	--	--	2.54	--	2.58	2.37	1.82	--	--	--	--	--
Co	--	--	--	--	--	--	2.40	--	--	--	--	5.28	--	5.69	2.59	3.75	--	3.30	--	--	--
Cr	2.12	--	2.01	--	--	--	2.36	--	--	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cs	--	--	2.40	--	--	--	2.89	--	--	1.89	--	5.55	--	5.27	2.42	2.29	--	2.60	--	--	--
Cu	2.26	--	--	--	--	--	2.90	--	--	--	--	5.25	--	5.02	2.53	2.76	--	2.99	--	--	--
Dy	--	--	2.71	--	--	--	2.95	--	--	2.38	--	5.40	--	5.08	2.87	2.38	--	2.56	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	2.23	--	2.22	--	--	--	1.78	--	--	--	--	5.22	--	5.80	2.51	3.49	--	3.41	--	--	--
F	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.46	--	2.53	--	--	--	--	--
Ga	3.87	--	3.36	--	--	--	1.77	--	--	2.89	--	5.09	--	4.36	2.83	1.75	--	2.74	--	--	--
Gd	2.61	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.31	--	3.54	1.80	--	--	--	--	--	--
Ge	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	1.77	--	2.07	--	--	--	2.36	--	--	--	--	5.47	--	5.18	2.42	2.80	--	3.08	--	--	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
Ir	--	--	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	--	--	--	2.42	--	--	--	--	5.08	--	5.63	2.75	4.02	--	2.85	--	--	--
Li	1.93	--	2.83	--	--	--	--	--	--	--	--	5.62	--	5.37	2.90	3.13	--	2.58	--	--	--
Lu	2.90	--	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	2.91	--	3.03	2.46	3.79	--	2.19	--	--	--
Mn	2.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	--	--
Mo	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.75	--	4.71	2.37	2.18	--	1.85	--	--	--
Nb	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.73	--	3.32	--	2.13	--	--	--	--	--
Nd	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.16	--	2.07	1.80	--	--	1.74	--	--	--
Ni	1.00	1.00	3.59	--	--	--	1.83	--	--	2.96	--	2.55	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	3.59	--	1.00	--	--	--	1.99	--	--	4.81	3.39	--	--	1.82	2.08	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	1.00	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	1.83	--	1.99	--	--	1.00	1.00	--	--	--	--	2.46	--	1.77	--	1.76	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	2.96	--	4.81	--	--	--	--	--	--	1.00	--	2.54	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	2.55	--	3.39	--	--	--	2.46	--	--	2.54	1.00	--	1.00	5.19	2.97	2.32	--	2.95	--	--	--
Se	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	2.66	--	--	--
Sm	2.07	--	1.82	--	--	--	1.77	--	--	--	--	5.19	--	1.00	2.70	3.44	--	2.66	--	--	--
Sn	1.80	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	2.97	--	2.70	1.00	2.33	--	3.35	--	--	--
Sr	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	2.32	--	3.44	2.33	1.00	1.00	1.79	--	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--
Tb	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.95	2.66	3.35	--	1.79	--	1.00	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	1.00	1.00
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	1.80	--	1.92	--	--	--	2.16	--	--	1.74	5.30	--	1.75	5.06	2.69	2.44	--	2.57	--	--	--
V	2.49	--	2.98	--	--	--	2.11	--	--	2.14	5.75	--	--	5.31	2.70	2.78	--	2.59	--	--	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.40	--	2.89	--	--	--	2.23	--	--	2.13	4.23	--	1.83	3.73	2.77	2.07	--	2.72	--	--	--
Yb	3.02	--	3.41	--	--	--	2.34	--	--	2.80	5.44	--	--	4.96	2.90	2.01	--	2.43	--	--	--
Zn	4.09	--	3.25	--	--	--	2.97	--	--	2.71	4.35	--	--	3.98	2.86	--	--	1.97	--	--	--
Zr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.79	--	--	4.62	2.47	2.26	--	2.00	--	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.36	--	--	2.78	1.71	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	1.84	--	--	--	--	--	--	--
SF	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.90	--	--	2.97	1.95	--	--	1.71	--	--	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--	--	2.14	1.80	--	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	2.52	--	1.98	--	--	--	--	--	--	--	4.72	--	--	5.08	2.30	1.72	--	2.64	--	--	--
c+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--
fus	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	3.78	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
sf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	1.89	--	--	--	--	--	--	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
scf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.35	--	2.76	1.78	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vif	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	--	3.62	2.24	--	--	--	--	--	--
er+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
l-m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.10	--	3.50	2.31	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Phm	C+t
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.25	--	--	--	--	--	4.13	--	--	--	--
def	3.54	3.39	--	--	2.28	--	1.83	2.04	--	--	--	--	--	2.53	--	--	--	--	--	--
sof	3.07	2.92	--	--	2.01	--	--	--	--	--	--	--	--	2.12	--	--	--	--	--	--
fld	2.84	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	2.36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.61	--	--	--	--	--	3.36	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.27	--	--	--	--	--	3.60	--	--	--	1.70
ash	4.74	5.33	--	4.44	5.02	4.40	5.11	2.72	--	--	--	--	2.47	2.97	2.05	--	--	--	5.94	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.55	--	--	--	--	--	3.80	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	4.18	--	--	--	--	--	--	4.12	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	2.68	--	--	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--
O	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.12	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--	1.81	--	--	--	2.26	--	--	--	--
adI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	4.43	5.19	--	4.71	5.00	4.49	5.09	2.47	--	--	--	--	2.39	2.84	1.77	--	--	--	5.91	--
Si	5.26	5.83	--	4.37	5.28	4.26	5.17	2.75	--	--	--	--	2.33	3.44	1.84	--	--	--	5.42	--
Al	5.30	5.83	--	4.12	5.18	4.07	5.15	2.76	--	--	--	--	2.16	3.44	1.86	--	--	--	5.28	--
Ca	--	2.17	--	3.29	1.94	1.72	2.71	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	--	2.95	--
Mg	5.13	5.56	--	4.11	5.09	4.35	4.72	1.97	--	--	--	--	1.75	3.36	2.02	--	--	--	4.87	--
Na	3.97	4.41	--	3.18	3.42	2.68	3.87	--	--	--	--	--	2.07	2.65	--	--	--	--	4.16	--
K	5.31	5.72	--	4.23	5.20	4.13	5.14	2.88	--	--	--	--	2.36	3.39	--	1.79	--	--	5.24	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mn0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	5.35	5.76	--	4.25	5.26	4.23	5.10	2.77	--	--	--	--	2.46	3.31	1.94	--	--	--	5.31	--
P	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S03	--	1.73	--	3.35	1.81	1.82	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.67	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.81	--
AS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	4.77	4.95	--	2.73	3.78	2.67	4.15	2.48	--	--	--	--	--	2.81	1.96	--	--	--	4.26	--
Ba	4.83	5.38	--	3.89	4.56	3.27	4.90	2.41	--	--	--	--	1.98	3.49	--	--	--	--	4.80	--
Be	1.94	2.89	--	3.75	3.64	4.38	1.83	--	--	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	2.75	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	2.08	2.65	--	2.93	2.55	3.18	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.03	--
Ce	5.12	5.29	--	3.55	4.79	3.38	4.74	2.62	--	--	--	--	2.26	3.21	1.67	--	--	--	4.74	--
Co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--
Cr	5.15	5.61	--	3.77	5.30	4.13	4.89	3.17	--	--	--	--	2.65	3.09	1.75	--	--	--	5.01	--
Cs	4.98	5.38	--	3.83	4.65	3.23	5.14	2.15	--	--	--	--	2.56	3.38	1.69	--	--	--	4.81	--
Cu	5.30	5.55	--	4.14	5.29	4.43	4.91	2.90	--	--	--	--	2.32	3.27	1.93	--	--	--	5.15	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	4.91	5.20	--	3.56	4.92	3.72	4.27	2.33	--	--	--	--	1.69	3.14	1.95	--	--	--	4.57	--
F	2.41	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--
Ga	4.52	5.18	--	4.65	5.00	4.58	4.30	--	--	--	--	--	1.92	3.62	--	--	--	--	4.88	--
Gd	3.06	3.70	--	4.47	3.89	3.97	4.36	--	--	--	--	--	2.63	--	2.17	--	--	--	5.05	--
Ge	--	--	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	5.28	5.46	--	3.72	4.88	3.55	4.70	2.87	--	--	--	--	1.79	3.13	--	--	--	--	4.72	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.61	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Im	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	C+t
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	5.00	5.26	--	3.48	4.60	3.46	4.74	2.61	--	--	--	--	1.90	2.98	1.80	--	--	--	4.90	--
Li	5.26	5.83	--	4.12	5.20	3.92	4.96	2.56	--	--	--	--	1.82	3.66	1.85	--	--	--	4.79	--
Lu	2.66	3.10	--	2.37	2.38	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--
Mn	--	2.06	--	3.62	2.20	3.01	2.42	--	--	--	--	--	2.21	--	1.79	--	--	--	3.30	--
Mo	1.80	2.39	--	4.03	2.72	3.27	3.32	1.67	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	3.14	--
Nb	4.51	5.09	--	4.39	4.58	3.77	5.65	2.50	--	--	--	--	2.50	2.97	--	--	--	--	4.83	--
Nd	2.96	3.47	--	2.86	3.53	3.08	2.91	2.48	--	--	--	--	1.93	--	1.99	--	--	--	3.32	--
Ni	1.80	2.49	--	3.40	3.02	4.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.52	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	1.92	2.98	--	2.89	3.41	3.25	--	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	1.98	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	2.16	2.11	--	2.23	2.34	2.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	1.74	2.14	--	2.13	2.80	2.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SC	5.30	5.75	--	4.23	5.44	4.35	4.79	2.36	--	--	--	--	2.26	3.90	1.91	--	--	--	4.72	--
Se	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sm	5.06	5.31	--	3.73	4.96	3.98	4.62	2.78	--	--	--	--	1.84	2.97	2.14	--	--	--	5.08	--
Sh	2.69	2.70	--	2.77	2.90	2.86	2.47	1.71	--	--	1.99	--	--	1.95	1.80	--	--	--	2.30	--
Sr	2.44	2.78	--	2.07	2.01	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	2.57	2.59	--	2.72	2.43	1.97	2.00	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	2.64	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	1.00	5.29	--	3.28	4.67	3.87	4.52	2.81	--	--	--	--	--	3.04	2.45	--	--	--	4.45	--
V	5.29	1.00	--	4.49	5.41	4.28	5.13	2.37	--	--	--	--	2.32	3.68	2.03	--	--	--	5.02	--
W	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.28	4.49	--	1.00	4.64	4.32	4.67	--	--	--	--	--	2.75	2.28	--	--	--	--	4.41	--
Yb	4.67	5.41	--	4.64	1.00	5.02	4.49	2.68	--	--	--	--	2.55	2.85	--	--	--	--	4.84	--
Zn	3.87	4.28	--	4.32	5.02	1.00	3.38	2.06	--	--	--	--	1.93	1.81	2.21	--	--	--	4.41	--
Zr	4.52	5.13	--	4.67	4.49	3.38	1.00	1.94	--	--	--	--	3.11	3.37	--	--	--	--	4.94	--
C+T	2.81	2.37	--	--	2.68	2.06	1.94	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.61	4.21
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	4.58	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	1.79	--	--	--	--	--	--
ID	--	2.32	--	2.75	2.55	1.93	3.11	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	2.40	--	--	--
FUS	3.04	3.68	--	2.28	2.85	1.81	3.37	--	--	--	1.79	--	--	1.00	--	--	--	--	2.37	--
SF	2.45	2.03	--	--	--	2.21	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	2.62	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.58	--	--	--	--	--	1.00	--	--	2.02	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.40	--	--	--	1.00	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.62	2.02	--	--	1.00	--	--
Pmm	4.45	5.02	--	4.41	4.84	4.41	4.94	2.61	--	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	1.00	--
C+t	--	--	--	--	--	--	--	4.21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.82	--	--	--	--	--	4.62	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--
id	--	2.32	--	2.72	2.49	1.86	3.11	--	--	--	5.63	--	5.47	--	--	--	2.39	--	2.33	--
fus	2.93	3.56	--	2.10	2.70	1.68	3.26	--	--	--	--	1.81	--	5.99	--	--	--	--	2.47	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	c+t
sf	--	2.21	1.74	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	5.97	--	--	--	1.70	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.56	--	--	--	--	--	5.99	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.39	--	--	--	5.55	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	2.80	2.38	--	--	2.66	2.02	2.01	5.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.63	4.21
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.51	--	--	--	--	--	5.01	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.12	--	2.51	--	--	--	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	4.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.00
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.52	--	--	--	--	--	5.01	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	1.93	1.78	2.50	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.21	--	--	--	--	--	5.71	--	--	--	--
I-M	--	3.95	4.03	--	2.41	3.31	2.81	4.02	--	--	--	--	--	2.07	4.86	3.38	--	--	--	3.69	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.17	--	--	--	--	--	5.74	--	--	--	--
i-m	--	3.89	3.88	--	2.20	3.13	2.70	3.86	--	--	--	--	--	2.01	4.93	3.32	--	--	--	3.46	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	etm
BTU	--	4.31	--	--	--	--	4.20	--	--	--	--	--	4.33	--	--	4.37	--	4.55	--	4.59
def	--	--	--	--	2.52	--	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	--	--	--	2.18	--
sof	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--
fld	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	2.35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.54	2.30	--	2.51	2.47	2.09	--	2.00
mttr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	3.63	--	--	--	--	3.31	--	--	1.91	--	--	3.82	--	--	3.87	--	3.87	--	3.82
fxC	--	3.34	--	--	--	--	3.72	--	--	2.05	--	--	3.59	--	1.74	3.65	--	3.81	--	3.88
ash	--	--	--	2.45	2.82	1.73	--	--	--	--	--	2.74	--	--	--	--	--	--	3.92	--
H	--	4.58	--	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	4.33	--	--	4.41	--	4.29	--	4.33
C	--	4.25	--	--	--	--	4.21	--	--	--	--	--	4.32	--	--	4.39	--	4.46	--	4.52
N	--	2.72	--	--	--	--	2.06	--	--	--	--	--	3.00	--	--	3.07	--	2.74	--	2.78
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	2.22	--	--	3.26	--	--	--	--	--	--	--	1.94	--	1.91
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PyS	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	3.49	--	--	--	--	--	--	--	1.82	--	1.80
OrS	--	1.84	--	1.71	--	--	2.37	--	--	--	--	--	2.53	--	--	2.48	--	2.56	--	2.53
ad1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	--	--	2.37	2.69	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	3.64	--
SI	--	--	--	2.34	3.31	--	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	--	3.95	--
Al	--	--	--	2.16	3.32	--	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	--	3.94	--
Ca	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	--	--	--	1.74	3.28	1.73	--	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	3.83	--
Na	--	--	--	2.12	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.74	--
K	--	--	--	2.37	3.28	--	--	--	--	--	--	2.87	--	--	--	--	--	--	3.78	--
Fe	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	2.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	2.46	3.18	1.65	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--	--	--	4.00	--
P	--	2.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	--	--	2.72	1.69	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	3.14	--
Ba	--	--	--	1.99	3.38	--	--	--	--	--	--	2.43	--	--	--	--	--	--	3.68	--
Be	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B1	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	1.86	--	--	--
Ce	--	--	--	2.26	3.07	--	--	--	--	--	--	2.60	--	--	--	--	--	--	3.74	--
Co	--	--	--	--	--	--	2.87	--	--	--	--	--	1.78	--	--	1.86	--	2.35	--	2.39
Cr	--	--	--	2.66	2.94	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	--	--	--	--	3.78	--
Cs	--	--	--	2.58	3.23	--	--	--	--	--	--	2.15	--	--	--	--	--	--	3.84	--
Cu	--	--	--	2.33	3.15	--	--	--	--	--	--	2.90	--	--	--	--	--	--	3.91	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	--	--	--	3.00	1.78	--	--	--	--	--	2.30	--	--	--	--	--	--	3.52	--
F	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ga	--	--	--	1.94	3.52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.42	--
Gd	--	--	--	2.58	--	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.77	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	--	--	--	1.79	2.99	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	--	--	3.55	--
Hg	--	--	--	--	--	--	2.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	2.07
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scf	Fxc	btu	VIT	EX	IN	Vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	1.92	2.87	--	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--	--	--	--	3.50	--
Li	--	--	--	1.82	3.54	--	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--	--	--	--	3.86	--
Lu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mn	--	--	--	2.17	--	1.65	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mo	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	--	2.48	2.88	--	--	--	--	--	--	2.51	--	--	--	--	--	--	3.46	--
Nd	--	--	--	1.83	--	1.74	--	--	--	--	--	2.56	--	--	--	--	--	--	1.75	--
Ni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	--	2.26	3.78	1.65	--	--	--	--	--	2.35	--	--	--	--	--	--	4.19	--
Se	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sm	--	--	--	1.78	2.82	1.89	--	--	--	--	--	2.76	--	--	--	--	--	--	3.62	--
Sn	1.99	--	--	--	1.82	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	2.24	--
Sr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	--	--	2.93	2.21	--	--	--	--	--	2.80	--	--	--	--	--	--	3.95	--
V	--	--	--	2.32	3.56	1.74	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	4.03	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	--	2.72	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	--
Yb	--	--	--	2.49	2.70	--	--	--	--	--	--	2.66	--	--	--	--	--	--	3.31	--
Zn	--	--	--	1.86	1.68	1.96	--	--	--	--	--	2.02	--	--	--	--	--	--	2.81	--
Zr	--	--	--	3.11	3.26	--	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	--	--	--	4.02	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.99	--	--	4.18	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	5.82	--	--	--	--	--	4.56	--	--	--	--	--	5.51	--	--	5.52	1.76	5.21	--	5.17
CUT	--	4.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	5.63	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	--	5.47	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--
FUS	--	--	1.75	--	5.99	--	--	--	--	--	--	--	--	2.12	--	--	1.93	--	4.86	--
SF	--	--	--	--	--	5.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	3.38	--
MIC	4.62	--	--	--	--	--	5.99	--	--	--	--	--	5.01	2.51	--	5.01	2.50	5.71	--	5.74
MAC	--	--	--	2.39	--	--	--	5.55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	--	2.33	2.47	1.70	--	--	--	--	--	2.63	--	--	6.00	--	--	--	3.69	--
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.21	--	--	--	--	--	--	--	--
vd 1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	1.00	--	--	--	--	--	4.60	--	--	--	--	--	5.54	--	--	5.55	1.82	5.24	--	5.21
cut	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	1.00	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	--	1.00	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--
fus	--	--	1.77	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.17	--	--	1.98	--	4.84	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	fxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
sf	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	1.92	--	3.27	--
mic	4.60	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	5.02	2.54	--	5.02	2.55	5.72	--	5.75
mac	--	--	--	2.39	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sci	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	4.19	--	--	--	--	--
EX	5.54	--	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	1.00	2.23	--	5.99	2.43	5.68	--	5.64
IN	--	--	--	--	2.17	1.73	2.54	--	--	--	--	--	2.23	1.00	--	2.29	5.85	2.49	2.23	2.49
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	--	--	1.00	--	--	--	--	--
ex	5.55	--	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	5.99	2.29	--	1.00	2.46	5.68	--	5.65
in	1.82	--	--	--	1.98	1.92	2.55	--	--	--	--	--	2.43	5.85	--	2.46	1.00	2.58	2.13	2.57
E+M	5.24	--	--	--	--	--	5.72	--	--	--	--	--	5.68	2.49	--	5.68	2.58	1.00	--	5.99
I-M	--	--	--	2.10	4.84	3.27	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--	2.13	--	1.00	--
e+m	5.21	--	--	--	--	--	5.75	--	--	--	--	--	5.64	2.49	--	5.65	2.57	5.99	--	1.00
i-m	--	--	--	2.05	4.92	3.22	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--	--	2.10	--	5.97	--

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FXC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m	t-m
BTU 4.31	--	--	--	--	--	4.20	--	--	--	--	--	4.33	--	--	4.37	--	4.55	--	4.59	--
def --	--	--	--	2.52	--	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	--	--	--	2.18	--	2.31
sof --	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	1.87
fld --	--	--	--	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fst 2.35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.54	2.30	--	2.51	2.47	2.09	--	2.00	--
mtr --	--	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol 3.63	--	--	--	--	--	3.31	--	--	--	1.91	--	3.82	--	--	3.87	--	3.87	--	3.82	--
fxC 3.34	--	--	--	--	1.73	3.72	--	--	2.05	--	--	3.59	--	1.74	3.65	--	3.81	--	3.88	--
ash --	--	--	2.45	2.82	--	--	--	--	--	--	2.74	--	--	--	--	--	--	3.92	--	3.71
H 4.58	--	--	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	4.33	--	--	4.41	4.29	4.29	--	4.33	--
C 4.25	--	--	--	--	--	4.21	--	--	--	--	--	4.32	--	--	4.39	4.46	4.46	--	4.52	--
N 2.72	--	--	--	--	--	2.06	--	--	--	--	--	3.00	--	--	3.07	2.74	2.74	--	2.78	--
O --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S --	--	--	--	--	--	2.22	--	--	--	3.26	--	--	--	--	--	1.94	1.94	--	1.91	--
SO4 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS --	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	3.49	--	--	--	--	--	--	1.82	--	1.80	--
OrS 1.84	--	1.71	--	--	--	2.37	--	--	--	--	--	2.53	--	--	2.48	--	2.56	--	2.53	--
adj --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH --	--	--	2.37	2.69	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	3.64	--	3.42
Si --	--	--	2.34	3.31	--	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	--	3.95	--	3.80
Al --	--	--	2.16	3.32	--	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	--	3.94	--	3.81
Ca --	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg --	--	--	1.74	3.28	1.73	--	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	3.83	--	3.74
Na --	--	--	2.12	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.74	--	2.58
K --	--	--	2.37	3.28	--	--	--	--	--	--	2.87	--	--	--	--	--	--	3.78	--	3.62
Fe --	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	2.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MnO --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti --	--	--	2.46	3.18	1.65	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--	--	--	4.00	--	3.85
P 2.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO3 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B --	--	--	--	2.72	1.69	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	3.14	--	3.07
Ba --	--	--	1.99	3.38	--	--	--	--	--	--	2.43	--	--	--	--	--	--	3.68	--	3.57
Be --	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Bi --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	--	--	1.86	--	--	--	--
Ce --	--	--	2.26	3.07	--	--	--	--	--	--	2.60	--	--	--	--	--	--	3.74	--	3.63
Co --	--	--	--	--	--	2.87	--	--	--	--	--	1.78	--	--	1.86	--	2.35	--	2.39	--
Cr --	--	--	2.66	2.94	--	--	--	--	--	--	3.15	--	--	--	--	--	--	3.78	--	3.62
Cs --	--	--	2.58	3.23	--	--	--	--	--	--	2.15	--	--	--	--	--	--	3.84	--	3.66
Cu --	--	--	2.33	3.15	--	--	--	--	--	--	2.90	--	--	--	--	--	--	3.91	--	3.75
Dy --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu --	--	--	--	3.00	1.78	--	--	--	--	--	2.30	--	--	--	--	--	--	3.52	--	3.38
F --	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ga --	--	--	1.94	3.52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.42	--	3.30
Gd --	--	--	2.58	--	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.77	--	2.55
Ge --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf --	--	--	1.79	2.99	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	--	--	3.55	--	3.43
Hg --	--	--	--	--	--	2.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	2.07	--
Ho --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	Vit	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	1.92	2.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.50	--	3.38
Li	--	--	1.82	3.54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.86	--	3.77
Lu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mn	--	--	2.17	--	1.65	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mo	--	--	2.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	2.48	2.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.46	--	3.30
Nd	--	--	1.83	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.75	--	--
Ni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	2.26	3.78	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	--	4.10
Se	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sm	--	--	1.78	2.82	1.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.62	--	3.50
Sn	--	1.99	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.24	--	2.31
Sr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	--	2.93	2.21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.95	--	3.89
V	--	--	2.32	3.56	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.03	--	3.88
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	2.72	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	--	2.20
Yb	--	--	2.49	2.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.31	--	3.13
Zn	--	--	1.86	1.68	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.81	--	2.70
Zr	--	--	3.11	3.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.02	--	3.86
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP 5.82	--	--	--	--	--	4.56	--	--	--	--	--	5.51	--	--	5.52	1.76	5.21	--	5.17	--
CUT	4.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	5.63	--	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	5.47	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	2.01
FUS	--	1.75	--	5.99	--	--	--	--	--	--	--	--	2.12	--	--	1.93	--	4.86	--	4.93
SF	--	--	--	--	5.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	3.38	--	3.32
MIC 4.62	--	--	--	--	--	5.99	--	--	--	--	--	5.01	2.51	--	5.01	2.50	5.71	--	5.74	--
MAC	--	--	2.39	--	--	--	5.55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	2.33	2.47	1.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.69	--	3.46
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	4.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp 1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.54	--	--	5.55	1.82	5.24	--	5.21	--
cut	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	1.00	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	1.00	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	2.05
fus	--	1.77	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.17	--	--	1.98	--	4.84	--	4.92

Appendix J Table 5 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	VIT	ex	in	E+M	I-M	e+m	t-m
sf	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	1.92	--	3.27	--	3.22
mic	4.60	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	5.02	2.54	--	5.02	2.55	5.72	--	5.75	--
mac	--	--	2.39	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	4.19	--	--	--	--	--	--
EX	5.54	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	1.00	2.23	--	5.99	2.43	5.68	--	5.64	--
IN	--	--	--	2.17	1.73	2.54	--	--	--	--	--	2.23	1.00	--	2.29	5.85	2.49	2.23	2.49	2.16
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--
ex	5.55	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	5.99	2.29	--	1.00	2.46	5.68	--	5.65	--
in	1.82	--	--	1.98	1.92	2.55	--	--	--	--	--	2.43	5.85	--	2.46	1.00	2.58	2.13	2.57	2.10
E+M	5.24	--	--	--	--	5.72	--	--	--	--	--	5.68	2.49	--	5.68	2.58	1.00	--	5.99	--
I-M	--	--	--	--	3.27	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--	2.13	--	1.00	--	5.97
e+m	5.21	--	--	2.10	4.84	--	--	--	--	--	--	5.64	2.49	--	5.65	2.57	5.99	--	1.00	--
t-m	--	--	2.05	4.92	3.22	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--	--	2.10	--	5.97	--	1.00

Table 6 Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlation coefficient;
 z-value = Spearman Rank coefficient * SQROOT (N-1).
 N=53, selected bench channel samples without partings of the Upper Freeport coal bed..
 Chemical data are on a whole coal basis.

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	PyS	OrS	adI	ASH	SI	AI
BTU 1 00	--	--	--	3.38	--	4.79	5.96	--	6.63	6.89	5.18	--	--	--	--	2.09	1.90	--	--	--
def	1.00	6.52	5.86	--	--	--	--	2.15	--	--	3.09	--	--	--	--	--	--	1.88	3.60	3.62
sof	6.52	1.00	6.13	--	--	--	--	2.01	--	--	3.03	--	--	--	--	--	--	--	3.31	3.43
fld	5.86	6.13	1.00	--	--	--	--	--	--	--	2.73	--	--	--	--	--	--	--	2.73	2.68
fsi	3.38	--	--	1.00	--	3.84	2.48	--	3.56	2.82	4.85	--	--	--	--	2.97	2.32	--	--	--
mtr	--	--	--	--	1.00	--	2.36	--	--	--	4.99	--	--	--	--	--	2.78	--	--	--
vol	4.79	--	--	3.84	--	1.00	2.32	--	5.17	4.44	4.22	--	1.69	--	1.97	2.11	1.83	--	--	--
fxC	5.96	--	--	2.48	2.36	2.32	1.00	--	5.49	6.25	4.57	1.68	--	--	--	2.17	--	7.13	6.79	6.63
ash	--	2.01	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
H	6.63	--	--	3.56	--	5.17	5.49	--	1.00	6.61	5.74	--	--	--	--	2.17	1.76	--	--	--
C	6.89	--	--	2.82	--	4.44	6.25	--	6.61	1.00	5.15	--	--	--	--	1.92	--	--	--	--
N	5.18	--	--	4.85	--	4.22	4.57	--	5.74	5.15	1.00	1.75	--	--	--	2.15	1.67	--	--	--
O	--	3.09	2.73	--	4.99	--	1.68	--	--	--	1.75	1.00	--	--	--	--	2.06	--	--	--
S	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	1.00	2.26	6.81	3.32	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.26	1.00	1.90	1.68	--	--	--	--
PyS	--	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	6.81	1.90	1.00	2.21	--	--	--	--
OrS	2.09	--	--	2.97	--	2.11	2.17	--	2.17	1.92	2.15	--	3.32	1.68	2.21	1.00	--	--	--	--
adI	1.90	--	--	2.32	2.78	1.83	--	--	1.76	--	1.67	2.06	--	--	--	--	1.00	--	--	--
ASH	--	1.88	--	--	--	--	--	7.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	6.72	6.54
SI	--	3.60	3.31	2.73	--	--	--	6.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.72	1.00	6.82
AI	--	3.62	3.43	2.68	--	--	--	6.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.54	6.82	1.00
Ca	--	--	--	--	--	--	--	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.27	--	--
Mg	--	3.87	3.63	2.96	--	--	--	6.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.13	6.69	6.38
Na	--	2.83	2.78	2.07	--	--	--	5.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.31	5.39	5.76
K	--	3.47	3.19	2.57	--	--	--	6.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.39	6.89	6.91
Fe	--	--	--	--	--	--	--	2.27	--	--	--	--	6.42	2.79	6.43	--	--	2.42	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	3.44	3.18	2.62	--	--	--	6.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.56	7.11	6.67
P	--	3.31	3.23	2.16	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	2.12	--
S03	--	--	--	--	--	--	--	2.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.13	--	--
Cl	4.19	--	--	3.02	--	3.70	3.27	--	4.24	4.32	3.99	--	--	--	--	--	--	3.07	2.99	3.00
Ag	--	2.10	2.39	1.97	--	--	--	3.18	--	--	--	--	4.57	2.98	4.49	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	4.77	4.55	3.78	--	--	--	5.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.53	6.19	6.40
Ba	--	3.81	3.63	2.74	--	--	--	6.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.08	6.56	6.42
Be	--	--	--	--	--	--	--	4.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.49	4.17	4.17
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	--	--	--	--	--	4.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.10	3.93	4.11
Ce	--	3.86	3.92	3.43	--	--	--	5.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.79	6.43	6.07
Co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.84	--	--	--	--	--	--	--
Cr	--	3.72	3.48	2.88	--	--	--	6.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.26	6.88	6.65
CS	--	3.27	3.00	2.48	--	--	--	6.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.02	6.58	6.55
Cu	--	2.96	2.75	2.12	--	--	--	6.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.02	6.31	5.92
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	3.88	3.90	3.35	--	--	--	5.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.56	6.17	5.79
F	--	3.77	3.88	3.84	--	--	--	2.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.67	3.73	3.16
Ga	--	2.37	2.06	--	--	--	--	6.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.34	6.11	6.14
Gd	--	--	--	--	--	--	--	6.02	--	--	--	2.02	1.85	2.06	2.06	--	--	6.14	5.18	5.06
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.43	--	--	3.59	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	f1d	fsi	mtr	vol	fxc	ash	H	C	N	O	S	S04	Pys	OrS	adi	ASH	S1	A1
Hf	--	4.02	3.81	3.34	--	--	--	6.28	--	--	--	--	5.09	4.29	4.91	--	--	6.13	6.84	6.38
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.94	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	3.97	3.88	3.26	--	--	--	6.01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.89	6.43	6.06
Li	--	3.88	3.76	3.17	--	--	--	6.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.36	6.81	6.74
Lu	--	2.90	3.28	2.44	--	--	--	3.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.85	4.16	4.11
Mn	--	--	--	--	--	--	--	4.89	--	--	--	2.90	--	--	2.93	--	--	5.14	3.69	3.63
Mo	--	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--	--	1.79	--	--	1.67	--	--	2.76	1.88	--
Nb	--	2.63	2.28	--	--	--	--	6.35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.36	6.62	6.25
Nd	--	--	--	--	--	--	--	4.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.94	4.76	4.68
Ni	--	--	--	--	--	--	--	4.10	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	4.33	3.94	3.75
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	2.10	2.18	2.02	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.87	4.07	3.75
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	1.65	2.13	--	--	--	2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.65	3.30	2.94
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	3.93	3.85	3.51	--	--	--	6.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.97	6.64	6.41
Se	--	--	--	--	--	--	--	3.62	--	--	--	--	3.06	--	--	--	--	3.51	3.26	2.93
Sm	--	3.73	3.71	3.07	--	--	--	6.09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.95	6.42	6.11
Sn	--	1.98	2.00	--	--	--	--	3.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.02	3.22	3.26
Sr	--	3.43	3.63	2.65	--	--	--	2.87	--	--	2.71	--	--	--	--	--	--	2.80	3.28	3.15
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	2.14	1.80	--	--	--	3.99	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	3.85	4.03	3.73
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	2.16	2.10
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	3.41	3.19	2.91	--	--	--	5.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.72	6.40	6.02
V	--	3.95	3.66	2.92	--	--	--	6.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.18	6.80	6.88
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	--	--	--	--	--	5.41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.56	5.25	4.98
Yb	--	2.76	2.81	2.26	--	--	--	5.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.94	6.30	5.93
Zn	--	--	--	--	--	--	--	5.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.80	5.60	5.54
Zr	--	2.10	1.84	--	--	--	--	6.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.31	6.48	6.03
C+T	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.88	--	--	--
VD	--	2.04	2.06	--	--	--	--	3.05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.05	3.15	2.90
SP 3.76	--	--	--	2.45	--	3.16	3.38	--	4.03	3.52	2.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.80	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	--	--	--	4.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	--	--	--	2.21	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	--	--	3.86	3.90	3.37
SF	--	--	--	--	--	--	--	2.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.37	2.30	1.93
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	3.31	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.20	3.05	2.60
SCL	--	2.13	2.32	2.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	1.68	1.68	--	--	--	--	6.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.75	6.21	6.13
c+t 3.73	--	--	--	--	1.91	2.42	3.55	--	3.79	3.92	2.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	--
sp 4.18	--	2.04	2.06	--	--	3.49	3.76	--	4.42	3.95	3.14	--	--	--	--	--	--	3.02	3.12	2.86
	--	--	--	2.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	f1d	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	0	S	S04	PYS	OrS	ad1	ASH	SI	A1
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	3.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.82	3.89	3.36
fus	--	--	--	1.65	2.28	--	--	--	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.79	1.71	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	3.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.12	3.00	2.55
sc1	2.13	2.32	2.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	1.67	--	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	2.13	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.84	--	3.28	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--
EX 3.71	--	--	--	2.37	--	3.14	3.49	--	3.72	3.48	2.84	--	--	--	1.67	2.41	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	2.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	2.41	2.10
vit 3.74	--	--	--	--	1.87	2.39	3.54	--	3.79	3.93	2.48	--	--	--	--	--	2.81	--	--	--
ex 4.08	--	--	--	2.75	--	3.50	3.82	--	4.08	3.85	3.23	--	--	--	--	2.50	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	2.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M 1.84	--	--	--	--	--	--	--	--	2.06	1.67	--	--	--	--	--	--	--	2.52	2.19	1.85
I-M	1.83	1.76	--	--	--	--	--	5.02	--	--	--	--	--	1.92	--	--	--	--	--	--
e+m 2.00	--	--	--	--	--	--	1.68	--	2.22	1.85	--	--	--	1.85	--	--	--	4.79	4.84	4.48
i-m	1.83	1.72	--	--	--	--	--	4.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.22	4.39	4.00

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	3.87	2.83	3.47	--	--	3.44	3.31	--	--	2.10	--	--	4.77	3.81	--	--	--	3.86	--	3.72
sof	--	3.63	2.78	3.19	--	--	3.18	3.23	--	--	2.39	--	--	4.55	3.63	--	--	--	3.92	--	3.48
fld	--	2.96	2.07	2.57	--	--	2.62	2.16	--	--	1.97	--	--	3.78	2.74	--	--	--	3.43	--	2.88
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	1.97	6.12	5.33	6.42	2.27	--	6.63	--	2.75	--	3.18	--	--	5.72	6.15	4.26	--	4.14	5.95	--	6.40
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	6.42	--	--	--	--	--	--	4.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	2.79	--	--	--	--	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	6.43	--	--	--	--	--	--	4.49	--	--	--	--	--	--	--	1.84	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	2.27	6.13	5.31	6.39	2.42	--	6.56	--	3.13	--	3.07	--	--	5.53	6.08	4.49	--	4.10	5.79	--	6.26
Si	--	6.69	5.39	6.89	--	--	7.11	--	2.12	--	2.99	--	--	6.19	6.56	4.17	--	3.93	6.43	--	6.88
Al	--	6.38	5.76	6.91	--	--	6.67	--	--	--	3.00	--	--	6.40	6.42	4.17	--	4.11	6.07	--	6.65
Ca	1.00	--	--	--	2.03	--	--	--	5.83	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--
Mg	--	1.00	5.31	6.56	--	--	6.70	--	2.27	--	3.14	--	--	6.11	6.37	4.36	--	4.02	6.18	--	6.51
Na	--	5.31	1.00	5.50	--	--	5.43	--	--	--	3.34	--	--	5.83	5.96	3.65	--	4.62	5.40	--	5.16
K	--	6.56	5.50	1.00	--	--	6.86	--	--	--	2.11	--	--	6.24	6.14	4.02	--	3.65	5.83	--	6.88
Fe	2.03	--	--	--	1.00	--	--	--	2.02	--	--	4.84	--	--	--	1.72	--	2.48	--	2.51	--
MnO	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	6.70	5.43	6.86	--	--	1.00	--	1.97	--	2.93	--	--	6.14	6.48	3.99	--	3.84	6.38	--	6.86
P	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	2.35	--	--	2.06	2.43	--	--	--	2.28	--	--
SO3	5.83	2.27	--	--	2.02	--	1.97	--	1.00	--	2.95	--	--	--	2.43	--	--	--	--	--	1.65
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	3.14	3.34	2.11	--	--	2.93	2.35	2.95	--	1.00	--	--	2.99	3.53	2.39	--	2.68	3.23	2.66	2.18
As	--	--	--	--	4.84	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	6.11	5.83	6.24	--	--	6.14	2.06	--	--	2.99	--	--	1.00	6.38	3.44	--	3.73	6.11	--	6.06
Ba	1.78	6.37	5.96	6.14	--	--	6.48	2.43	2.43	--	3.53	--	--	6.38	1.00	3.61	--	4.23	6.43	--	6.07
Be	--	4.36	3.65	4.02	1.72	--	3.99	--	--	--	2.39	--	--	3.44	3.61	1.00	1.00	5.03	4.20	5.19	4.01
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Cd	--	4.02	4.62	3.65	2.48	--	3.84	--	--	--	2.68	--	--	3.73	4.23	5.03	--	1.00	4.01	3.73	3.42
Ce	--	6.18	5.40	5.83	--	--	6.38	2.28	--	--	3.23	--	--	6.11	6.43	4.20	--	4.01	1.00	1.76	6.15
Co	--	--	--	--	2.51	--	--	--	--	--	2.66	--	--	--	--	5.19	--	3.73	1.76	1.00	--
Cr	--	6.51	5.16	6.88	--	--	6.86	--	1.65	--	2.18	--	--	6.06	6.07	4.01	--	3.42	6.15	--	1.00
Cs	--	6.16	5.85	6.76	--	--	6.63	--	1.83	--	2.24	--	--	6.15	6.36	3.27	--	3.45	5.83	--	6.70
Cu	--	5.99	5.25	5.77	--	--	6.31	1.73	2.24	--	3.13	--	--	5.33	6.18	4.51	--	4.15	6.48	1.92	5.93
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	6.00	4.92	5.53	--	--	6.07	2.53	--	--	3.45	--	--	5.81	6.18	4.86	--	4.47	6.92	2.64	5.82
F	--	3.74	2.60	3.38	--	--	3.70	3.23	--	--	1.81	--	--	4.38	3.69	--	--	--	4.09	--	3.60
Ga	2.16	6.06	5.49	6.02	1.78	--	5.92	--	2.60	--	2.96	--	--	5.22	6.03	4.75	--	4.76	5.13	2.05	5.67
Gd	2.69	4.63	4.61	4.65	4.12	--	5.05	--	3.44	--	3.08	--	--	3.79	4.75	4.65	--	4.53	4.78	2.61	4.67
Ge	--	--	--	--	3.48	--	--	--	--	--	--	2.72	--	--	--	1.74	--	--	--	2.62	--
Hf	--	6.55	5.14	6.59	--	--	6.88	--	--	--	2.89	--	--	6.12	6.22	3.68	--	3.45	6.23	--	6.66
Hg	--	--	--	--	5.40	--	--	--	--	--	--	5.64	--	--	--	--	--	--	--	3.43	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	6.23	5.61	5.81	--	--	6.36	2.66	2.09	--	3.30	--	--	--	--	--	4.19	7.07	--	6.07
Li	--	6.62	5.41	6.45	--	--	6.66	--	2.07	--	3.39	--	--	--	--	--	4.18	6.47	--	6.61
Lu	--	4.86	4.69	3.65	--	--	4.18	2.92	--	--	3.38	--	--	--	--	--	5.17	5.01	3.63	3.74
Mn	3.72	3.70	3.14	3.43	4.68	--	3.42	--	4.18	--	2.46	--	--	--	--	--	3.91	2.84	3.21	3.46
Mo	4.04	--	--	1.80	2.29	--	1.78	--	3.52	--	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	6.17	4.97	6.33	--	--	6.58	--	2.13	--	2.16	--	--	--	--	--	3.89	5.72	--	6.29
Nd	--	4.46	4.22	4.36	1.91	--	4.75	--	2.16	--	2.89	--	--	--	--	--	3.88	4.54	2.25	4.43
Ni	--	4.24	3.95	3.45	2.01	--	3.68	--	1.87	--	3.24	--	--	--	--	--	5.20	4.08	5.46	3.39
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	3.96	3.09	3.66	--	--	3.84	--	--	--	2.75	--	--	--	--	--	3.73	3.97	4.54	3.72
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	4.11	3.79	3.99	--	--	3.65	--	--	--	2.94	--	--	--	--	--	2.39	3.15	2.90	4.21
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	1.75	--	2.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	2.38	1.84
Sc	--	6.55	5.23	6.36	--	--	6.56	--	--	--	2.84	--	--	--	--	--	4.04	6.66	2.06	6.56
Se	--	3.02	3.64	2.39	--	--	3.15	2.09	--	--	3.77	--	--	--	--	--	4.53	4.17	3.93	2.47
Sm	--	6.19	5.13	5.77	--	--	6.28	2.36	1.66	--	3.61	--	--	--	--	--	4.44	7.02	2.37	6.06
Sn	--	3.10	3.22	3.13	--	--	3.48	--	--	--	2.23	--	--	--	--	--	2.94	3.20	--	3.02
Sr	2.16	3.58	4.01	2.37	--	--	3.11	5.04	2.48	--	3.58	--	--	--	--	--	3.16	4.82	--	2.61
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	3.73	3.90	3.32	--	--	4.01	--	--	--	3.24	--	--	--	--	--	3.78	5.21	3.75	3.64
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	1.67	2.18	--	1.87	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.73	2.47	--	1.81
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	6.17	4.80	6.17	--	--	6.37	--	--	--	2.82	--	--	--	--	--	3.33	5.92	--	6.19
V	--	6.68	5.56	6.83	--	--	6.67	--	--	--	2.59	--	--	--	--	--	3.92	6.18	--	6.69
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	2.52	5.08	4.52	4.66	2.21	--	5.11	--	3.08	--	2.92	--	--	--	--	--	4.90	5.32	3.78	4.58
Yb	--	6.19	4.48	5.89	--	--	6.20	--	1.73	--	2.59	--	--	--	--	--	4.22	6.50	3.00	6.18
Zn	--	5.83	4.39	5.48	--	--	5.51	--	1.86	--	2.73	--	--	--	--	--	4.70	5.18	3.30	5.49
Zr	2.06	6.01	5.04	6.13	--	--	6.53	--	2.60	--	2.56	--	--	--	--	--	3.77	5.81	--	6.10
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	2.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	3.38	3.04	2.90	--	--	3.22	2.02	--	--	1.75	--	--	--	--	--	3.22	3.43	2.20	3.03
SP	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	3.52	3.54	3.26	2.04	--	3.92	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	3.95	4.81	2.83	3.62
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF	--	2.20	--	--	--	--	2.43	1.91	--	--	2.03	--	--	--	--	--	2.32	2.81	--	1.75
MIC	--	--	--	--	2.13	--	--	1.98	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	4.23	--
MAC	--	3.21	3.31	2.25	--	--	3.10	2.47	--	--	2.72	--	--	--	--	--	3.21	4.05	2.61	2.81
SCL	--	1.92	--	--	--	--	1.73	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	4.16	2.47	--	--
Pmm	2.24	5.44	5.02	5.85	2.94	--	6.01	--	2.60	--	3.00	--	--	--	--	--	4.16	5.39	2.05	5.81
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	3.36	3.02	2.88	--	--	3.21	2.00	--	--	1.75	--	--	--	--	--	3.19	3.45	2.16	3.02
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	3.53	3.57	3.27	1.96	--	3.92	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	3.93	4.81	2.76	3.63
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
sf	--	1.66	--	--	--	--	1.87	1.87	--	--	--	--	--	--	1.69	--	1.92	2.30	--	--
mic	--	--	--	--	2.02	--	--	1.94	--	--	--	--	--	--	--	--	2.17	--	4.20	--
mac	--	3.16	3.31	2.20	--	--	3.05	2.50	--	--	2.70	--	--	2.28	3.38	2.67	3.19	4.00	2.51	2.76
sc1	--	1.92	--	--	--	--	1.73	2.47	--	--	--	--	--	--	1.74	1.83	--	2.47	--	--
FxC	--	2.43	2.25	--	--	--	2.36	--	--	--	2.58	--	--	1.83	2.49	1.77	1.81	1.99	--	2.01
btu	--	--	--	--	2.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	2.65	2.66	--	2.32	--	2.33	2.79	--	--	2.98	--	--	--	2.90	3.38	4.51	3.37	3.64	1.67
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	2.48	2.48	--	2.21	--	2.12	2.88	--	--	2.88	--	--	--	2.74	3.30	4.41	3.24	3.65	--
E+M	--	--	--	--	1.91	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--	3.77	--
I-M	--	4.63	3.92	3.94	--	--	4.87	2.26	--	--	3.16	--	--	3.92	4.96	3.11	3.82	5.40	--	4.20
etm	--	--	--	--	1.76	--	--	1.92	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	--	3.69	--
i-m	--	4.23	3.42	3.49	--	--	4.47	2.06	--	--	2.81	--	--	3.47	4.54	2.57	3.20	5.03	--	3.78

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	3.27	2.96	--	--	3.88	3.77	2.37	--	--	4.02	--	--	--	--	3.97	3.88	2.90	--	--	--	--
sof	3.00	2.75	--	--	3.90	3.88	2.06	--	--	3.81	--	--	--	--	3.88	3.76	3.28	--	--	2.63	--
fld	2.48	2.12	--	--	3.35	3.84	--	--	--	3.34	--	--	--	--	3.26	3.17	2.44	--	--	2.28	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	6.11	6.11	--	--	5.69	2.87	6.27	6.02	--	6.28	--	--	--	--	6.01	6.49	3.90	4.89	2.37	6.35	4.90
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	2.02	3.43	--	5.09	--	--	--	--	--	--	2.90	1.79	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	4.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	2.06	3.59	--	4.91	--	--	--	--	--	--	2.93	1.67	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	6.02	6.02	--	--	5.56	2.67	6.34	6.14	--	6.13	--	--	--	--	5.89	6.36	3.85	5.14	2.76	6.36	4.94
Si	6.58	6.31	--	--	6.17	3.73	6.11	5.18	--	6.84	--	--	--	--	6.43	6.81	4.16	3.69	1.88	6.62	4.76
Al	6.55	5.92	--	--	5.79	3.16	6.14	5.06	--	6.38	--	--	--	--	6.06	6.74	4.11	3.63	--	6.25	4.68
Ca	--	--	--	--	--	--	2.16	2.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.72	4.04	--	--
Mg	6.16	5.99	--	--	6.00	3.74	6.06	4.63	--	6.55	--	--	--	--	6.23	6.62	4.86	3.70	--	6.17	4.46
Na	5.85	5.25	--	--	4.92	2.60	5.49	4.61	--	5.14	--	--	--	--	5.61	5.41	4.69	3.14	--	4.97	4.22
K	6.76	5.77	--	--	5.53	3.38	6.02	4.65	--	6.59	--	--	--	--	5.81	6.45	3.65	3.43	1.80	6.33	4.36
Fe	--	--	--	--	--	--	1.78	4.12	3.48	--	5.40	--	--	--	--	--	--	4.68	2.29	--	1.91
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	6.63	6.31	--	--	6.07	3.70	5.92	5.05	--	6.88	--	--	--	--	6.36	6.66	4.18	3.42	1.78	6.58	4.75
P	--	1.73	--	--	2.53	3.23	--	--	--	--	--	--	--	--	2.66	--	2.92	--	--	--	--
SO3	1.83	2.24	--	--	--	--	2.60	3.44	--	--	--	--	--	--	2.09	2.07	--	4.18	3.52	2.13	2.16
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	2.24	3.13	--	--	3.45	1.81	2.96	3.08	--	2.89	5.64	--	--	--	3.30	3.39	3.38	2.46	--	2.16	2.89
As	--	--	--	--	--	--	--	--	2.72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	6.15	5.33	--	--	5.81	4.38	5.22	3.79	--	6.12	--	--	--	--	6.15	6.24	4.60	2.52	--	5.67	4.23
Ba	6.36	6.18	--	--	6.18	3.69	6.03	4.75	--	6.22	--	--	--	--	6.57	6.49	4.77	3.22	--	6.22	4.78
Be	3.27	4.51	--	--	4.86	--	4.75	4.65	1.74	3.68	--	--	--	--	4.19	4.38	4.95	4.30	--	4.01	3.49
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	3.45	4.15	--	--	4.47	--	4.76	4.53	--	3.45	--	--	--	--	4.19	4.18	5.17	3.91	--	3.89	3.88
Ce	5.83	6.48	--	--	6.92	4.09	5.13	4.78	--	6.23	--	--	--	--	7.07	6.47	5.01	2.84	--	5.72	4.54
Co	--	1.92	--	--	2.64	--	2.05	2.61	2.62	--	3.43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cr	6.70	5.93	--	--	5.82	3.60	5.67	4.67	--	6.66	--	--	--	--	6.07	6.61	3.74	3.46	--	6.29	4.43
Cs	1.00	5.72	--	--	5.44	3.52	5.63	4.85	--	6.39	--	--	--	--	5.87	6.14	3.56	3.02	1.98	6.25	4.63
Cu	5.72	1.00	--	--	6.43	2.96	5.88	5.33	--	5.84	--	--	--	--	6.61	6.35	4.75	3.42	1.88	5.77	4.44
Dy	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	5.44	6.43	--	--	1.00	4.04	5.16	4.83	--	5.84	--	--	--	--	6.78	6.23	5.25	3.05	--	5.41	4.36
F	3.52	2.96	--	--	4.04	1.00	1.93	--	--	4.00	--	--	--	--	4.07	3.34	3.07	--	--	2.87	3.10
Ga	5.63	5.88	--	--	5.16	1.93	1.00	5.36	--	5.56	--	--	--	--	5.32	6.08	4.66	4.54	2.87	5.83	4.50
Gd	4.85	5.33	--	--	4.83	--	5.36	1.00	1.00	4.22	2.23	--	--	--	5.01	4.86	3.57	5.79	3.13	5.26	4.71
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.64	--	--	--	--	--	--	2.50	--	--	--
Hf	6.39	5.84	--	--	5.84	4.00	5.56	4.22	--	1.00	1.00	--	--	--	6.13	6.54	4.23	3.08	--	6.31	4.61
Hg	--	--	--	--	--	--	--	2.23	3.64	--	--	--	--	--	--	--	--	2.40	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
Ir	--	--	--	--	6.78	4.07	5.32	5.01	--	--	6.13	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
Li	5.87	6.61	--	--	6.23	3.34	6.08	4.86	--	6.54	--	--	--	--	1.00	6.40	5.15	3.17	--	5.81	4.53
Lu	6.14	6.35	--	--	5.25	3.07	4.66	3.57	--	4.23	--	--	--	--	6.40	1.00	4.92	3.62	--	6.23	4.59
Mn	3.56	4.75	--	--	3.05	--	4.54	5.79	2.50	3.08	2.40	--	--	--	5.15	4.92	1.00	3.03	--	3.79	3.68
Mo	3.02	3.42	--	--	--	--	4.54	5.79	2.50	3.08	2.40	--	--	--	3.17	3.62	3.03	1.00	2.72	3.85	3.98
Nb	1.98	1.88	--	--	--	--	2.87	3.13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.72	1.00	2.83	--
Nd	6.25	5.77	--	--	5.41	2.87	5.83	5.26	--	6.31	--	--	--	--	5.81	6.23	3.79	3.85	2.83	1.00	4.55
Ni	4.63	4.44	--	--	4.36	3.10	4.50	4.71	--	4.61	--	--	--	--	4.53	4.59	3.68	3.98	--	4.55	1.00
Os	3.04	4.77	--	--	4.71	1.71	5.13	4.65	--	3.18	2.02	--	--	--	4.22	4.13	5.15	4.09	--	3.59	3.61
Pb	--	--	--	--	4.51	1.65	4.69	3.56	--	3.55	1.83	--	--	--	3.87	4.45	4.00	2.89	--	--	2.61
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	4.31	3.16	--	--	2.91	2.98	3.32	2.19	--	3.46	--	--	--	--	3.15	3.16	2.78	2.40	--	3.24	2.18
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	2.51	--	--	1.77	--	2.56	--	1.73	--	1.81	--	--	--	--	2.14	1.95	--	--	--	--
Sc	6.02	6.35	--	--	6.49	3.40	5.74	4.54	--	6.47	--	--	--	--	6.44	6.75	4.85	3.18	--	5.86	4.18
Se	2.84	4.13	--	--	4.14	2.46	3.42	4.07	--	3.01	2.27	--	--	--	4.08	3.69	4.44	2.71	--	3.07	3.63
Sm	5.64	6.52	--	--	7.06	3.90	5.38	5.09	--	6.05	--	--	--	--	6.96	6.47	5.25	3.35	--	5.79	4.48
Sn	3.05	3.37	--	--	3.14	--	3.15	2.57	--	3.06	--	--	--	--	3.31	3.34	3.03	1.83	--	2.98	--
Sr	3.10	4.21	--	--	4.83	3.14	2.88	2.63	--	3.12	--	--	--	--	5.11	4.08	4.88	1.81	--	2.92	2.64
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	3.58	4.53	--	--	5.34	2.87	3.62	3.63	--	4.03	--	--	--	--	4.89	4.27	4.87	2.42	--	3.60	2.97
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	1.70	1.72	--	--	2.33	--	2.10	2.56	--	1.98	1.98	--	--	--	2.47	1.78	2.67	--	--	1.72	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	5.87	5.98	--	--	5.66	3.44	5.54	4.19	--	6.30	--	--	--	--	5.81	6.28	4.04	2.48	--	5.91	4.05
V	6.48	6.14	--	--	6.00	3.41	6.15	4.65	--	6.40	--	--	--	--	6.17	6.78	4.51	3.33	1.82	6.21	4.34
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	4.62	5.81	--	--	5.52	--	5.67	5.91	--	4.57	1.65	--	--	--	5.37	5.40	4.93	4.83	3.04	5.43	4.43
Yb	5.41	6.50	--	--	6.55	2.93	5.64	5.16	--	5.94	--	--	--	--	6.32	6.40	4.91	3.72	--	5.73	4.41
Zn	4.78	5.61	--	--	5.30	2.00	5.67	5.04	--	5.06	--	--	--	--	5.19	5.57	4.30	4.52	2.51	5.16	4.55
Zr	6.26	5.93	--	--	5.50	2.85	5.68	5.62	--	6.12	--	--	--	--	5.85	6.08	3.72	4.03	2.93	6.96	4.68
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--
VD	3.11	3.40	--	--	3.63	3.46	2.84	3.35	--	3.15	--	--	--	--	3.63	3.09	3.78	2.84	--	3.36	2.76
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	3.51	4.67	--	--	4.65	2.09	3.60	4.76	--	3.43	--	--	--	--	4.61	3.76	3.46	3.78	--	3.95	3.82
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF	--	3.24	--	--	2.99	--	1.78	3.11	--	2.04	--	--	--	--	2.93	2.45	2.71	2.32	--	2.28	2.62
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.82	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--
MAC	2.85	3.98	--	--	3.91	1.90	2.85	3.57	--	2.75	--	--	--	--	3.87	3.43	2.76	2.53	--	3.06	3.38
SCL	--	2.07	--	--	2.11	2.41	--	--	--	1.67	--	--	--	--	2.32	2.04	2.00	--	--	2.09	--
Pmm	5.51	5.59	--	--	5.16	2.57	5.91	6.04	--	5.56	--	--	--	--	5.42	6.00	3.81	4.95	2.11	5.94	4.40
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	3.08	3.45	--	--	3.66	3.44	2.81	3.36	--	3.17	--	--	--	--	3.64	3.09	3.80	2.79	--	3.38	2.73
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	3.52	4.67	--	--	4.62	2.08	3.60	4.72	--	3.43	--	--	--	--	4.61	3.76	3.48	3.73	--	3.96	3.79
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
sf	--	2.74	--	--	2.50	--	--	2.59	--	--	--	--	--	--	2.40	1.89	2.38	1.95	--	1.78	2.11
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--
mac	2.81	3.96	--	--	3.84	1.85	2.79	3.54	--	2.71	--	--	--	--	3.83	3.42	2.73	2.45	--	3.01	3.27
sci	--	2.07	--	--	2.11	2.41	--	--	--	1.67	--	--	--	--	2.32	2.04	2.00	--	--	2.09	--
FXC	2.37	2.28	--	--	1.90	2.75	2.10	2.28	--	2.11	--	--	--	--	2.20	2.17	2.12	--	--	2.49	2.06
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	1.67	--	1.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	1.87	3.20	--	--	3.53	--	2.91	3.84	--	1.96	2.14	--	--	--	3.32	2.93	4.09	3.16	--	2.56	2.76
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	1.66	3.01	--	--	3.43	--	2.69	3.71	--	1.79	2.03	--	--	--	3.19	2.73	4.02	3.17	--	2.36	2.77
E+m	--	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	2.55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	4.23	5.47	--	--	5.26	2.16	4.39	4.83	--	4.37	--	--	--	--	5.32	4.95	3.67	3.25	--	4.67	3.71
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	3.75	5.14	--	--	4.87	1.72	3.91	4.23	--	3.98	--	--	--	--	4.94	4.49	3.14	2.62	--	4.21	3.25

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	--	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--	3.93	--	--	1.98	3.43	--	--	--	--	--
sof	--	--	2.18	--	--	--	1.65	--	--	--	--	3.85	--	--	2.00	3.63	--	2.14	--	--	--
fld	--	--	2.02	--	--	--	2.13	--	--	--	--	3.51	--	--	--	2.65	--	1.80	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	4.10	--	3.87	--	--	--	2.64	--	--	--	--	6.06	3.62	6.09	3.03	2.87	--	3.99	--	1.98	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.71	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.06	--	--	--	--	2.13	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	4.33	--	3.87	--	--	--	2.65	--	--	--	--	5.97	3.51	5.95	3.02	2.80	--	3.85	--	1.95	--
Si	3.94	--	4.07	--	--	--	3.30	--	--	--	1.66	6.64	3.26	6.42	3.22	3.28	--	4.03	--	2.16	--
Al	3.75	--	3.75	--	--	--	2.94	--	--	--	2.06	6.41	2.93	6.11	3.26	3.15	--	3.73	--	2.10	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--	--	--	--	--
Mg	4.24	--	3.96	--	--	--	4.11	--	--	--	1.75	6.55	3.02	6.19	3.10	3.58	--	3.73	--	1.67	--
Na	3.95	--	3.09	--	--	--	3.79	--	--	--	--	5.23	3.64	5.13	3.22	4.01	--	3.90	--	2.18	--
K	3.45	--	3.66	--	--	--	3.99	--	--	--	2.14	6.36	2.39	5.77	3.13	2.37	--	3.32	--	--	--
Fe	2.01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	3.68	--	3.84	--	--	--	3.65	--	--	--	--	6.56	3.15	6.28	3.48	3.11	--	4.01	--	2.18	--
P	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.09	2.36	--	5.04	--	--	--	--	--
S03	1.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	2.48	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	3.24	--	2.75	--	--	--	2.94	--	--	--	--	2.84	3.77	3.61	2.23	3.58	--	3.24	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	3.00	--	2.53	--	--	--	3.63	--	--	--	--	5.78	2.81	6.04	2.88	4.21	--	3.83	--	--	--
Ba	4.01	--	3.67	--	--	--	3.75	--	--	--	--	6.11	3.72	6.39	3.37	4.78	--	4.19	--	1.90	--
Be	6.20	--	5.16	--	--	--	2.92	--	--	--	3.38	4.90	3.46	4.80	2.70	2.33	--	4.50	--	2.85	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	5.20	--	3.73	--	--	--	2.39	--	--	--	1.88	4.04	4.53	4.44	2.94	3.16	--	3.78	--	2.73	--
Ce	4.08	--	3.97	--	--	--	3.15	--	--	--	--	6.66	4.17	7.02	3.20	4.82	--	5.21	--	2.47	--
Co	5.46	--	4.54	--	--	--	2.90	--	--	--	2.38	2.06	3.93	2.37	--	--	--	3.75	--	--	--
Cr	3.39	--	3.72	--	--	--	4.21	--	--	--	1.84	6.56	2.47	6.06	3.02	2.61	--	3.64	--	1.81	--
Cs	3.04	--	2.89	--	--	--	4.31	--	--	--	--	6.02	2.84	5.64	3.05	3.10	--	3.58	--	1.70	--
Cu	4.77	--	4.70	--	--	--	3.16	--	--	--	2.51	6.35	4.13	6.52	3.37	4.21	--	4.53	--	1.72	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	4.71	--	4.51	--	--	--	2.91	--	--	--	1.77	6.49	4.14	7.06	3.14	4.83	--	5.34	--	2.33	--
F	1.71	--	1.65	--	--	--	2.98	--	--	--	--	3.40	2.46	3.90	--	3.14	--	2.87	--	--	--
Ga	5.13	--	4.69	--	--	--	3.32	--	--	--	2.56	5.74	3.42	5.38	3.15	2.88	--	3.62	--	2.10	--
Gd	4.65	--	3.56	--	--	--	2.19	--	--	--	--	4.54	4.07	5.09	2.57	2.63	--	3.63	--	2.56	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	3.18	--	3.55	--	--	--	3.46	--	--	--	--	6.47	3.01	6.05	3.06	3.12	--	4.03	--	1.98	--
Hg	2.02	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	1.81	--	2.27	--	--	--	--	--	--	1.98	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	4.22	--	3.87	--	--	--	3.15	--	--	--	--	6.44	4.08	6.96	3.31	5.11	--	--	4.89	--	--
Li	4.13	--	4.45	--	--	--	3.16	--	--	--	2.14	6.75	3.69	6.47	3.34	4.08	--	--	4.27	2.47	--
Lu	5.15	--	4.00	--	--	--	2.78	--	--	--	1.95	4.85	4.44	5.25	3.03	4.88	--	--	4.87	1.78	--
Mn	4.09	--	2.89	--	--	--	2.40	--	--	--	--	3.18	2.71	3.35	1.83	1.81	--	--	2.42	2.67	--
Mo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	3.59	--	3.25	--	--	--	3.24	--	--	--	--	5.86	3.07	5.79	2.98	2.92	--	--	3.60	1.72	--
Nd	3.61	--	2.61	--	--	--	2.18	--	--	--	--	4.18	3.63	4.48	--	2.64	--	--	2.97	--	--
Ni	1.00	--	5.56	--	--	--	2.98	--	--	3.16	4.45	4.69	4.68	2.55	3.21	3.21	--	--	4.43	2.24	--
Os	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	5.56	--	1.00	--	--	--	3.00	--	--	4.41	4.95	3.97	4.25	2.84	2.17	2.17	--	--	3.77	2.62	--
Pd	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	2.98	--	3.00	--	--	--	1.00	--	--	--	--	3.17	2.11	3.00	--	2.43	--	--	2.66	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	3.16	--	4.41	--	--	--	--	--	--	--	1.00	2.69	--	1.86	2.07	--	--	--	--	--	--
Sc	4.45	--	4.95	--	--	--	3.17	--	--	2.69	1.00	3.73	3.73	6.56	3.45	3.53	--	--	4.80	2.41	--
Se	4.69	--	3.97	--	--	--	2.11	--	--	3.73	1.00	4.15	1.72	3.83	3.83	3.83	--	--	4.72	1.78	--
Sm	4.68	--	4.25	--	--	--	3.00	--	--	1.86	6.56	4.15	1.00	3.21	4.79	4.79	--	--	5.31	2.67	--
Sn	2.55	--	2.84	--	--	--	--	--	--	2.07	3.45	1.72	3.21	1.00	2.99	2.99	--	--	1.79	--	--
Sr	3.21	--	2.17	--	--	--	2.43	--	--	--	3.53	3.83	4.79	2.99	1.00	1.00	--	--	3.23	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Tb	4.43	--	3.77	--	--	--	2.66	--	--	--	--	4.80	4.72	5.31	1.79	3.23	--	--	1.00	2.27	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	2.24	--	2.62	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	1.78	2.67	--	--	--	--	1.00	--	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.00
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	3.21	--	3.39	--	--	--	2.69	--	--	1.68	6.18	3.16	5.87	3.11	3.11	3.03	--	--	3.61	1.98	--
V	4.06	--	4.19	--	--	--	3.69	--	--	2.49	6.70	2.75	6.23	3.07	3.07	3.43	--	--	3.67	--	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	5.77	--	4.91	--	--	--	3.07	--	--	2.54	5.38	4.63	5.63	3.28	3.93	3.93	--	--	4.70	2.50	--
Yb	5.03	--	5.06	--	--	--	3.21	--	--	2.99	6.70	3.58	6.64	3.40	3.59	3.59	--	--	4.92	2.39	--
Zn	5.19	--	4.41	--	--	--	3.69	--	--	2.55	5.82	2.95	5.55	3.37	2.44	2.44	--	--	3.89	1.87	--
Zr	3.48	--	3.36	--	--	--	3.32	--	--	--	5.78	3.38	5.76	3.12	3.09	3.09	--	--	3.73	1.81	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	3.54	--	2.70	--	--	--	1.87	--	--	--	3.39	3.11	3.83	--	--	2.00	--	--	3.36	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	4.03	--	3.91	--	--	--	2.20	--	--	--	--	4.29	4.20	4.66	2.45	3.19	--	--	4.30	2.53	--
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.45	2.79	3.13	1.84	2.37	--	--	1.88	--	--
MIC	2.56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.03	--	--	--	--	--	1.67	1.75	--
MAC	3.34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.40	3.78	3.84	1.76	3.33	--	--	3.01	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.21	--	1.92	--	2.49	--	--	--	--	--
Pmm	4.43	--	--	--	--	--	2.36	--	--	1.85	5.45	3.78	5.59	2.91	2.61	2.61	--	--	4.00	2.27	--
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	3.51	--	2.72	--	--	--	1.67	--	--	--	--	3.41	3.10	3.83	--	1.96	--	--	3.42	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	4.00	--	3.90	--	--	--	2.24	--	--	--	--	4.29	4.21	4.63	2.45	3.20	--	--	4.30	2.56	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Tl
sf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.93	2.40	2.60	--	2.01	--	--	--	--	--
mic	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	3.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.37	3.75	3.76	1.83	3.37	--	2.90	--	1.75	--
scl	--	--	3.43	--	--	--	1.80	--	--	--	--	2.21	--	1.92	--	2.49	--	--	--	--	--
fxC	2.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	2.46	1.86	1.96	1.87	--	2.25	--	1.75	--
btu	--	--	3.06	--	--	--	3.27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	4.06	--	3.71	--	--	--	1.72	--	--	--	--	3.11	4.89	3.37	2.16	3.31	--	3.74	--	2.41	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	3.96	--	3.70	--	--	--	1.67	--	--	--	--	2.95	4.78	3.24	2.14	3.41	--	3.55	--	2.47	--
E+m	1.81	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--
I-m	3.35	--	3.44	--	--	--	--	--	--	--	--	5.10	4.37	5.34	2.93	3.46	--	3.82	--	--	--
e+m	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	1.72	--
i-m	2.75	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	4.77	3.82	4.93	2.84	3.07	--	3.29	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	C+T
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.73
def	3.41	3.95	--	--	2.76	--	2.10	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	2.13	1.68	--
sof	3.19	3.66	--	--	2.81	--	1.84	--	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	2.32	1.68	--
fld	2.91	2.92	--	--	2.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	--
fst	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	2.21	--	--	--	--	--	1.91
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.42
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.55
ash	5.91	6.26	--	5.41	5.97	5.71	6.31	--	3.05	--	--	--	4.02	--	2.67	--	3.31	--	6.77	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.92
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.49
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	1.80	--	--	--	--	--	--	--	2.92
adl	--	--	--	--	--	--	--	2.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	5.72	6.18	--	5.56	5.94	5.80	6.31	--	3.05	--	--	--	3.86	--	2.37	--	3.20	--	6.75	--
Si	6.40	6.80	--	5.25	6.30	5.60	6.48	--	3.15	--	--	--	3.90	--	2.30	--	3.05	--	6.21	--
Al	6.02	6.88	--	4.98	5.93	5.54	6.03	--	2.90	--	--	--	3.37	--	1.93	--	2.60	--	6.13	--
Ca	--	--	--	2.52	--	2.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	6.17	6.68	--	5.08	6.19	5.83	6.01	--	3.38	--	--	--	3.52	--	2.20	--	3.21	1.92	5.44	--
Na	4.80	5.56	--	4.52	4.48	4.39	5.04	--	3.04	--	--	--	3.54	--	--	--	3.31	--	5.02	--
K	6.17	6.83	--	4.66	5.89	5.48	6.13	--	2.90	--	--	--	3.26	--	--	--	2.25	--	5.85	--
Fe	--	--	--	2.21	--	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	--	2.13	--	--	2.94	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	6.37	6.67	--	5.11	6.20	5.51	6.53	--	3.22	--	--	--	3.92	--	2.43	--	3.10	1.73	6.01	--
P	--	--	--	--	--	--	--	--	2.02	1.71	--	--	--	--	1.91	1.98	2.47	2.47	--	--
S03	--	--	--	3.08	1.73	1.86	2.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.46
Cl	--	--	--	2.92	2.59	2.73	2.56	2.96	--	--	--	--	2.07	--	2.03	--	2.72	--	3.00	--
Ag	--	2.59	--	--	--	--	--	--	1.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	5.80	6.25	--	3.99	5.10	4.54	5.38	--	3.02	--	--	--	2.73	--	1.78	--	2.31	--	5.06	--
Ba	5.87	6.45	--	5.35	5.73	5.07	6.17	--	3.17	--	--	--	3.85	1.92	2.28	--	3.44	1.74	5.49	--
Be	3.50	4.38	--	5.58	5.50	5.57	3.76	--	3.49	--	--	--	3.53	--	1.66	--	2.70	1.83	4.42	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	3.33	3.92	--	4.90	4.22	4.70	3.77	--	3.22	--	--	--	3.95	--	2.32	2.33	3.21	--	4.16	--
Ce	5.92	6.18	--	5.32	6.50	5.18	5.81	--	3.43	--	--	--	4.81	--	2.81	--	4.05	2.47	5.39	--
Co	--	--	--	3.78	3.00	3.30	--	--	2.20	--	--	--	2.83	--	--	4.23	2.61	--	2.05	--
Cr	6.19	6.69	--	4.58	6.18	5.49	6.10	--	3.03	--	--	--	3.62	--	1.75	--	2.81	--	5.81	--
Cs	5.87	6.48	--	4.62	5.41	4.78	6.26	--	3.11	--	--	--	3.51	--	--	--	2.85	--	5.51	--
Cu	5.98	6.14	--	5.81	6.50	5.61	5.93	--	3.40	--	--	--	4.67	--	3.24	--	3.98	2.07	5.59	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	5.66	6.00	--	5.52	6.55	5.30	5.50	--	3.63	--	--	--	4.65	--	2.99	--	3.91	2.11	5.16	--
F	3.44	3.41	--	--	2.93	2.00	2.85	--	3.46	--	--	--	2.09	--	--	--	1.90	2.41	2.57	--
Ga	5.54	6.15	--	5.67	5.64	5.67	5.68	--	2.84	--	--	--	3.60	--	1.78	--	2.85	--	5.91	--
Gd	4.19	4.65	--	5.91	5.16	5.04	5.62	--	3.35	--	--	--	4.76	--	3.11	--	3.57	--	6.04	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	6.30	6.40	--	4.57	5.94	5.06	6.12	--	3.15	--	--	--	3.43	--	2.04	--	2.75	1.67	5.56	--
Hg	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.82	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	G+t
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	5.81	6.17	--	5.37	6.32	5.19	5.85	--	3.63	--	--	--	4.61	--	2.93	--	3.87	2.32	5.42	--
Li	6.28	6.78	--	5.40	6.40	5.57	6.08	--	3.09	--	--	--	3.76	--	2.45	--	3.43	2.04	6.00	--
Lu	4.04	4.51	--	4.93	4.91	4.30	3.72	--	3.78	--	--	--	3.46	--	2.71	1.82	2.76	2.00	3.81	--
Mn	2.48	3.33	--	4.83	3.72	4.52	4.03	--	2.84	--	--	--	3.78	--	2.32	--	2.53	--	4.95	--
Mo	--	1.82	--	3.04	--	2.51	2.93	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--
Nb	5.91	6.21	--	5.43	5.73	5.16	6.96	--	3.36	--	--	--	3.95	--	2.28	--	3.06	2.09	5.94	--
Nd	4.05	4.34	--	4.43	4.41	4.55	4.68	--	2.76	--	--	--	3.82	--	2.62	--	3.38	--	4.40	--
Ni	3.21	4.06	--	5.77	5.03	5.19	3.48	--	3.54	--	--	--	4.03	--	1.73	2.56	3.34	--	4.43	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	3.39	4.19	--	4.91	5.06	4.41	3.36	--	2.70	--	--	--	3.91	--	--	--	3.45	--	4.15	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	2.69	3.69	--	3.07	3.21	3.69	3.32	--	1.87	--	--	--	2.20	--	--	--	1.96	--	2.36	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	1.68	2.49	--	2.54	2.99	2.55	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--
Sc	6.18	6.70	--	5.38	6.70	5.82	5.78	--	3.39	--	--	--	4.29	--	2.45	--	3.40	2.21	5.45	--
Se	3.16	2.75	--	4.63	3.58	2.95	3.38	--	3.11	--	--	--	4.20	--	2.79	3.03	3.78	--	3.78	--
Sm	5.87	6.23	--	5.63	6.64	5.55	5.76	--	3.83	--	--	--	4.66	--	3.13	--	3.84	1.92	5.59	--
Sn	3.11	3.07	--	3.28	3.40	3.37	3.12	--	--	--	--	1.99	2.45	1.94	1.84	--	1.76	--	2.91	--
Sr	3.03	3.43	--	3.93	3.59	2.44	3.09	--	2.00	--	--	--	3.19	--	2.37	1.67	3.33	2.49	2.61	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	3.61	3.67	--	4.70	4.92	3.89	3.73	--	3.36	--	--	--	4.30	--	1.88	1.67	3.01	--	4.00	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	1.98	--	--	2.50	2.39	1.87	1.81	--	--	--	--	--	2.53	--	--	1.75	--	--	2.27	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	1.00	6.19	--	4.40	5.70	5.17	5.84	--	2.41	--	--	--	3.10	--	2.61	--	2.27	1.92	5.17	--
V	6.19	1.00	--	5.26	6.27	5.66	6.05	--	3.27	--	--	--	3.47	1.71	1.95	--	2.62	--	5.67	--
W	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	4.40	5.26	--	1.00	6.07	5.41	5.76	--	3.61	--	--	--	5.10	--	2.65	--	3.84	1.90	5.49	--
Yb	5.70	6.27	--	6.07	1.00	6.12	5.73	--	3.49	--	--	--	4.83	--	2.54	--	3.75	2.17	5.59	--
Zn	5.17	5.66	--	5.41	6.12	1.00	4.85	--	2.78	--	--	--	4.81	--	2.39	--	3.00	1.75	5.12	--
Zr	5.84	6.05	--	5.76	5.73	4.85	1.00	--	3.47	--	--	--	4.56	--	2.45	--	3.41	2.15	5.94	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	6.42
VD	2.41	3.27	--	3.61	3.49	2.78	3.47	--	1.00	--	--	--	3.33	--	2.07	--	2.66	--	2.88	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	4.48	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	3.10	3.47	--	5.10	4.83	3.81	4.56	--	3.33	--	--	--	1.00	--	2.78	1.94	4.92	1.83	3.98	--
FUS	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--
SF	2.61	1.95	--	2.65	2.54	2.39	2.45	--	2.07	--	--	--	2.78	--	1.00	--	2.09	--	2.38	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.48	--	--	2.78	--	--	1.00	2.11	1.71	--	--
MAC	2.27	2.62	--	3.84	3.75	3.00	3.41	--	2.66	--	--	--	4.92	--	2.09	1.00	2.11	2.33	3.28	--
SCL	1.92	--	--	1.90	2.17	1.75	2.15	--	--	--	--	--	1.83	--	2.09	1.71	2.33	1.00	--	--
Pmm	5.17	5.67	--	5.49	5.59	5.12	5.94	--	2.88	--	--	--	3.98	--	2.38	--	3.28	--	1.00	--
c+t	--	--	--	--	--	--	--	6.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00
vd	2.43	3.23	--	3.64	3.52	2.76	3.51	--	4.35	--	--	--	3.36	--	2.18	--	2.71	--	2.85	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	7.04	--	--	--	--	--	--	--	4.27	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	3.12	3.47	--	5.09	4.80	3.78	4.57	--	3.32	--	--	6.64	6.70	--	2.76	1.93	4.91	1.83	3.94	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.16	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Im	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	c+t
sf	--	2.08	--	--	2.19	2.03	1.83	1.98	--	1.74	--	--	2.33	--	7.16	--	1.81	--	1.87	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.52	--	--	1.83	--	--	7.20	2.03	1.66	--	--
mac	--	2.26	2.59	--	3.77	3.68	2.93	3.34	--	2.46	--	--	4.86	--	2.18	2.11	6.85	2.56	3.20	--
scl	--	1.92	--	--	1.90	2.17	1.75	2.15	--	--	--	--	1.83	--	--	1.71	2.33	3.46	--	--
fxC	--	1.71	1.93	--	2.56	1.84	1.71	2.58	--	2.64	--	--	2.50	--	--	1.74	2.69	--	1.96	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.41
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.59	--	--	--	--	--	4.38	--	--	--	--
IN	--	1.79	2.12	--	4.26	3.24	2.85	3.05	--	3.31	--	--	4.31	--	3.36	4.33	4.80	2.13	3.04	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.21
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.61	--	--	--	--	--	4.24	--	--	--	--
in	--	--	--	--	4.19	3.06	2.68	2.90	--	3.20	--	--	4.37	--	3.44	4.38	4.82	1.81	2.82	--
E+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.45	--	--	--	--	--	6.92	--	--	--	--
I-m	--	4.52	4.51	--	4.69	4.92	4.20	5.06	--	2.59	--	--	4.99	2.96	4.91	--	4.73	1.98	4.46	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.44	--	--	--	--	--	6.91	--	--	--	--
i-m	--	4.21	4.10	--	4.18	4.49	3.69	4.64	--	2.12	--	--	4.63	3.54	5.13	--	4.29	--	3.87	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sc1	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	etm
BTU	--	4.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.71	--	3.74	4.08	--	1.84	--	2.00
def	2.04	--	--	--	--	--	--	--	2.13	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--
sof	2.06	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	2.68	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--	2.75	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	2.28	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	1.87	--	--	--	--	--
vol	--	3.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.14	--	2.39	3.50	--	--	--	--
fxc	--	3.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.49	--	3.54	3.82	--	--	--	1.68
ash	3.02	--	--	3.98	--	2.08	--	3.24	--	1.67	--	--	--	2.80	--	--	2.57	--	5.02	--
H	--	4.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.72	--	3.79	4.08	--	2.06	--	2.22
C	--	3.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.48	--	3.93	3.85	--	1.67	--	1.85
N	--	3.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.84	--	2.48	3.23	--	--	--	--
O	--	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.92	--	1.85
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.28	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	1.70	1.68	2.08	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	--	--	2.50	--	--	--	--
ad1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	2.81	--	--	--	--	--
ASH	3.02	--	--	3.82	--	1.79	--	3.12	--	1.77	--	--	--	2.75	--	--	2.52	--	4.79	--
Si	3.12	--	--	3.89	--	1.71	--	3.00	--	2.13	--	--	--	2.41	--	--	2.19	--	4.84	--
Al	2.86	--	--	3.36	--	--	--	2.55	--	--	--	--	--	2.10	--	--	1.85	--	4.48	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	3.36	--	--	3.53	--	1.66	--	3.16	1.92	2.43	--	--	--	2.65	--	--	2.48	--	4.63	--
Na	3.02	--	--	3.57	--	--	--	3.31	--	2.25	--	--	--	2.66	--	--	2.48	--	3.92	--
K	2.88	--	--	3.27	--	--	--	2.20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.94	--
Fe	--	--	--	1.96	--	--	2.02	--	--	--	2.29	--	--	2.32	--	--	2.21	1.91	--	1.76
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	3.21	--	--	3.92	--	1.87	--	3.05	1.73	2.36	--	--	--	2.33	--	--	2.12	--	4.87	--
P	2.00	--	--	--	--	1.87	1.94	2.50	2.47	--	--	--	--	2.79	--	--	2.88	1.99	2.26	1.92
SO3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	3.43	--	--	--	--	--
Cl	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	1.75	--	--	2.04	--	--	--	2.70	--	2.58	--	--	--	2.98	--	--	2.88	--	3.16	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	2.99	--	--	2.75	--	--	--	2.28	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	3.92	--
Ba	3.13	--	--	3.86	--	1.69	--	3.38	1.74	2.49	--	--	--	2.90	--	--	2.74	--	4.96	--
Be	3.50	--	--	3.47	--	--	--	2.67	1.83	1.77	--	--	--	3.38	--	--	3.30	--	3.11	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	3.19	--	--	3.93	--	1.92	2.17	3.19	--	1.81	--	--	--	4.51	--	--	4.41	2.11	3.82	1.96
Ce	3.45	--	--	4.81	--	2.30	--	4.00	2.47	1.99	--	--	--	3.37	--	--	3.24	--	5.40	--
Co	2.16	--	--	2.76	--	--	4.20	2.51	--	--	--	--	--	3.64	--	--	3.65	3.77	--	3.69
Cr	3.02	--	--	3.63	--	--	--	2.76	--	2.01	--	--	--	1.67	--	--	--	--	4.20	--
Cs	3.08	--	--	3.52	--	--	--	2.81	--	2.37	--	--	--	1.87	--	--	1.66	--	4.23	--
Cu	3.45	--	--	4.67	--	2.74	--	3.96	2.07	2.28	--	--	--	3.20	--	--	3.01	--	5.47	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	3.66	--	--	4.62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F	3.44	--	--	2.08	--	2.50	--	3.84	2.11	1.90	--	--	--	3.53	--	--	3.43	--	5.26	--
Ga	2.81	--	--	3.60	--	--	--	1.85	2.41	2.75	--	--	--	2.91	--	--	2.69	--	2.16	--
Gd	3.36	--	--	4.72	--	--	--	2.79	--	2.10	--	--	--	3.84	--	--	3.71	--	4.39	--
Ge	--	--	--	--	--	2.59	--	3.54	--	2.28	--	--	--	1.67	--	--	--	1.65	4.83	--
Hf	3.17	--	--	3.43	--	--	--	2.71	1.67	2.11	--	--	--	1.96	--	--	1.79	--	4.37	--
Hg	--	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	1.90	2.14	--	1.77	2.03	2.55	--	2.40
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	fcc	btu	VIT	EX	IN	Vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	3.64	--	--	4.61	--	2.40	--	3.83	2.32	2.20	--	--	--	3.32	--	--	3.19	--	--	--
Li	3.09	--	--	3.76	--	1.89	--	3.42	2.04	2.17	--	--	--	2.93	--	--	2.73	--	5.32	--
Lu	3.80	--	--	3.48	--	2.38	1.67	2.73	2.00	2.12	--	--	--	4.09	--	--	4.02	--	4.95	--
Mn	2.79	--	--	3.73	--	1.95	--	2.45	--	--	2.23	--	--	3.16	--	--	3.17	--	3.67	--
Mo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	3.25	--
Nb	3.38	--	--	3.96	--	1.78	--	3.01	2.09	2.49	--	--	--	2.56	--	--	2.36	--	4.67	--
Nd	2.73	--	--	3.79	--	2.11	--	3.27	--	2.06	--	--	--	2.76	--	--	2.77	--	3.71	--
Ni	3.51	--	--	4.00	--	--	2.44	3.30	--	2.84	--	--	--	4.06	--	--	3.96	1.81	3.35	1.68
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	2.72	--	--	3.90	--	--	--	3.43	--	3.06	--	--	--	3.71	--	--	3.70	--	3.44	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	1.67	--	--	2.24	--	--	--	1.80	--	3.27	--	--	--	1.72	--	--	1.67	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	3.41	--	--	4.29	--	1.93	--	3.37	2.21	2.00	--	--	--	3.11	--	--	2.95	--	5.10	--
Se	3.10	--	--	4.21	--	2.40	2.98	3.75	--	2.46	--	--	--	4.89	--	--	4.78	2.53	4.37	2.44
Sm	3.83	--	--	4.63	--	2.60	--	3.76	1.92	1.86	--	--	--	3.37	--	--	3.24	--	5.34	--
Sn	--	--	--	2.45	1.75	--	--	1.83	--	1.96	--	--	--	2.16	--	--	2.14	--	2.93	--
Sr	1.96	--	--	3.20	--	2.01	--	3.37	2.49	1.87	--	--	--	3.31	--	--	3.41	--	3.46	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	3.42	--	--	4.30	--	--	--	2.90	--	2.25	--	--	--	3.74	--	--	3.55	--	3.82	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	2.56	--	--	1.75	--	--	1.75	--	--	--	2.41	--	--	2.47	--	--	1.72
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	2.43	--	--	3.12	--	2.08	--	2.26	1.92	1.71	--	--	--	1.79	--	--	--	--	4.52	--
V	3.23	--	--	3.47	--	--	--	2.59	--	1.93	--	--	--	2.12	--	--	1.92	--	4.51	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.64	--	--	5.09	--	2.19	--	3.77	1.90	2.56	--	--	--	4.26	--	--	4.19	--	4.69	--
Yb	3.52	--	--	4.80	--	2.03	--	3.68	2.17	1.84	--	--	--	3.24	--	--	3.06	--	4.92	--
Zn	2.76	--	--	3.78	--	1.83	--	2.93	1.75	1.71	--	--	--	2.85	--	--	2.68	--	4.20	--
Zr	3.51	--	--	4.57	--	1.98	--	3.34	2.15	2.58	--	--	--	3.05	--	--	2.90	--	5.06	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.20	--	--	6.41	--	--	--	--	--
VD	4.35	--	--	3.32	--	1.74	--	2.46	--	2.64	--	--	--	3.31	--	--	3.20	--	2.59	--
SP	--	7.04	--	--	--	--	4.52	--	--	--	--	--	6.59	--	--	6.61	--	5.45	--	5.44
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	6.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	3.36	--	--	6.70	--	2.33	1.83	4.86	1.83	2.50	--	--	--	4.31	--	--	4.37	--	4.99	--
FUS	--	--	--	--	7.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.96	--
SF	2.18	--	--	2.76	--	7.16	--	2.18	--	--	--	--	--	3.36	--	--	3.44	--	4.91	--
MIC	--	4.27	--	1.93	--	--	7.20	2.11	1.71	1.74	--	--	4.38	4.33	--	4.24	4.38	6.92	--	6.91
MAC	2.71	--	--	4.91	--	1.81	2.03	6.85	2.33	2.69	--	--	--	4.80	--	--	4.82	--	4.73	--
SCL	--	--	--	1.83	--	--	1.66	2.56	3.46	--	--	--	--	2.13	--	--	1.81	--	1.98	--
Pmm	2.85	--	--	3.94	--	1.87	--	3.20	--	1.96	--	--	--	3.04	--	--	2.82	--	4.46	--
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.41	--	--	7.21	--	--	--	--	--
vd	1.00	--	--	3.36	--	1.85	--	2.52	--	2.65	--	--	--	3.34	--	--	3.22	--	2.67	--
sp	--	1.00	--	--	--	--	4.32	--	--	--	--	--	6.61	--	--	6.67	--	5.25	--	5.26
cut	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	3.36	--	--	--	--	2.32	1.82	4.85	1.83	2.52	--	--	--	4.33	--	--	4.38	--	4.99	--
fus	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.64	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sc1	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
sf 1.85	--	--	--	2.32	--	1.00	--	1.90	--	--	--	--	--	3.19	--	--	3.27	--	4.61	--
mic --	4.32	--	--	1.82	--	--	1.00	2.02	1.66	1.73	--	--	4.39	4.23	--	4.27	4.29	6.92	--	6.93
mac 2.52	--	--	--	4.85	--	1.90	2.02	1.00	2.56	2.74	--	--	--	4.80	--	--	4.82	--	4.71	--
sc1 --	--	--	--	1.83	--	--	1.66	2.56	1.00	--	--	--	--	2.13	--	--	1.81	--	1.98	--
FxC 2.65	--	--	--	2.52	--	--	1.73	2.74	--	1.00	--	--	--	2.64	--	--	2.68	--	1.66	--
btu --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	6.40	--	--	--	--	--
EX --	6.61	--	--	--	--	--	4.39	--	--	--	--	--	1.00	--	--	7.17	--	5.42	--	5.41
IN 3.34	--	--	--	4.33	--	3.19	4.23	4.80	2.13	2.64	--	--	--	1.00	--	--	7.14	3.83	5.30	3.70
vit --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.40	--	--	1.00	--	--	--	--	--
ex --	6.67	--	--	--	--	--	4.27	--	--	--	--	--	7.17	--	--	1.00	--	5.28	--	5.29
in 3.22	--	--	--	4.38	--	3.27	4.29	4.82	1.81	2.68	--	--	--	7.14	--	--	1.00	3.93	5.23	3.80
E+M --	5.25	--	--	--	--	--	6.92	--	--	--	--	--	5.42	3.83	--	5.28	3.93	1.00	--	7.20
I-M 2.67	--	--	--	4.99	2.64	4.61	--	4.71	1.98	1.66	--	--	--	5.30	--	--	5.23	--	1.00	--
e+m --	5.26	--	--	--	--	--	6.93	--	--	--	--	--	5.41	3.70	--	5.29	3.80	7.20	--	1.00
i-m 2.22	--	--	--	4.64	3.26	4.92	--	4.29	--	--	--	--	--	4.89	--	--	4.85	--	7.09	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m	i-m
BTU	4.18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.71	--	3.74	4.08	--	1.84	--	2.00	--
def	--	--	--	--	--	--	--	2.13	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--	1.83
sof	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	1.72
fld	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	2.68	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--	2.75	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	2.28	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	1.87	--	--	--	--	--	--
vol	3.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.14	--	2.39	3.50	--	--	--	--	--
fxC	3.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.49	--	3.54	3.82	--	--	--	1.68	--
ash	--	--	3.98	--	2.08	--	3.24	--	1.67	--	--	--	2.80	--	--	2.57	--	5.02	--	4.47
H	4.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.72	--	3.79	4.08	--	2.06	--	2.22	--
C	3.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.48	--	3.93	3.85	--	1.67	--	1.85	--
N	3.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.84	--	2.48	3.23	--	--	--	--	--
O	--	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	2.07	--	--	--	2.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.28	--	1.67	--	--	--	--	1.92	--	1.85	--
PyS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	1.70	1.68	2.08	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	2.81	2.50	--	--	--	--	--
adI	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	--	3.82	--	1.79	--	3.12	--	1.77	--	--	--	2.75	--	--	2.52	--	4.79	--	4.22
Si	--	--	3.89	--	1.71	--	3.00	--	2.13	--	--	--	2.41	--	--	2.19	--	4.84	--	4.39
Al	--	--	3.36	--	--	--	2.55	--	--	--	--	--	2.10	--	--	1.85	--	4.48	--	4.00
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	--	--	3.53	--	1.66	--	3.16	1.92	2.43	--	--	--	2.65	--	--	2.48	--	4.63	--	4.23
Na	--	--	3.57	--	--	--	3.31	--	2.25	--	--	--	2.66	--	--	2.48	--	3.92	--	3.42
K	--	--	3.27	--	--	--	2.20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.94	--	3.49
Fe	--	--	1.96	--	--	2.02	--	--	--	2.29	--	--	2.32	--	--	2.21	1.91	--	1.76	--
Mn0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	3.92	--	1.87	--	3.05	1.73	2.36	--	--	--	2.33	--	--	2.12	--	4.87	--	4.47
P	--	--	--	--	1.87	1.94	2.50	2.47	--	--	--	--	2.79	--	--	2.88	1.99	2.26	1.92	2.06
S03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	3.43	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	2.04	--	--	--	2.70	--	2.58	--	--	--	2.98	--	--	2.88	--	3.16	--	2.81
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	2.75	--	--	--	2.28	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	3.92	--	3.47
Ba	--	--	3.86	--	1.69	--	3.38	1.74	2.49	--	--	--	2.90	--	--	2.74	--	4.96	--	4.54
Be	--	--	3.47	--	--	--	2.67	1.83	1.77	--	--	--	3.38	--	--	3.30	--	3.11	--	2.57
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	3.93	--	1.92	2.17	3.19	--	1.81	--	--	--	4.51	--	--	4.41	2.11	3.82	1.96	3.20
Ce	--	--	4.81	--	2.30	--	4.00	2.47	1.99	--	--	--	3.37	--	--	3.24	--	5.40	--	5.03
Co	--	--	2.76	--	--	4.20	2.51	--	--	--	--	--	3.64	--	--	3.65	3.77	--	3.69	--
Cr	--	--	3.63	--	--	--	2.76	--	2.01	--	--	--	1.67	--	--	--	--	4.20	--	3.78
Cs	--	--	3.52	--	--	--	2.81	--	2.37	--	--	--	1.87	--	--	1.66	--	4.23	--	3.75
Cu	--	--	4.67	--	2.74	--	3.96	2.07	2.28	--	--	--	3.20	--	--	3.01	--	5.47	--	5.14
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	--	4.62	--	2.50	--	3.84	2.11	1.90	--	--	--	3.53	--	--	3.43	--	5.26	--	4.87
F	--	--	2.08	--	--	--	1.85	2.41	2.75	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--	1.72
Ga	--	--	3.60	--	--	--	2.79	--	2.10	--	--	--	2.91	--	--	2.69	--	4.39	--	3.91
Gd	--	--	4.72	--	2.59	--	3.54	--	2.28	--	--	--	3.84	--	--	3.71	--	4.83	--	4.23
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	1.65	--	--	--	--
Hf	--	--	3.43	--	--	--	2.71	1.67	2.11	--	--	--	1.96	--	--	1.79	--	4.37	--	3.98
Hg	--	--	--	--	--	2.77	--	--	--	--	--	1.90	2.14	--	1.77	2.03	2.55	--	2.40	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	etm	i-m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	4.61	--	2.40	--	3.83	2.32	2.20	--	--	--	3.32	--	--	3.19	--	5.32	--	4.94
Li	--	--	3.76	--	1.89	--	3.42	2.04	2.17	--	--	--	2.93	--	--	2.73	--	4.95	--	4.49
Lu	--	--	3.48	--	2.38	1.67	2.73	2.00	2.12	--	--	--	4.09	--	--	4.02	--	3.67	--	3.14
Mn	--	--	3.73	--	1.95	--	2.45	--	--	2.23	--	--	3.16	--	--	3.17	--	3.25	--	2.62
Mo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	3.96	--	1.78	--	3.01	2.09	2.49	--	--	--	2.56	--	--	2.36	--	4.67	--	4.21
Nd	--	--	3.79	--	2.11	--	3.27	--	2.06	--	--	--	2.76	--	--	2.77	--	3.71	--	3.25
Ni	--	--	4.00	--	--	2.44	3.30	--	2.84	--	--	--	4.06	--	--	3.96	1.81	3.35	1.68	2.75
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	3.90	--	--	--	3.43	--	3.06	--	--	--	3.71	--	--	3.70	--	3.44	--	3.02
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	2.24	--	--	--	1.80	--	3.27	--	--	--	1.72	--	--	1.67	--	--	--	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	4.29	--	1.93	--	3.37	2.21	2.00	--	--	--	3.11	--	--	2.95	--	5.10	--	4.77
Se	--	--	4.21	--	2.40	2.98	3.75	--	2.46	--	--	--	4.89	--	--	4.78	2.53	4.37	2.44	3.82
Sm	--	--	4.63	--	2.60	--	3.76	1.92	1.86	--	--	--	3.37	--	--	3.24	--	5.34	--	4.93
Sn	--	--	2.45	1.75	--	--	1.83	--	1.96	--	--	--	2.16	--	--	2.14	--	2.93	--	2.84
Sr	--	--	3.20	--	2.01	--	3.37	2.49	1.87	--	--	--	3.31	--	--	3.41	--	3.46	--	3.07
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	4.30	--	--	--	2.90	--	2.25	--	--	--	3.74	--	--	3.55	--	3.82	--	3.29
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	2.56	--	--	1.75	--	--	1.75	--	--	--	2.41	--	--	2.47	--	--	1.72	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	3.12	--	2.08	--	2.26	1.92	1.71	--	--	--	1.79	--	--	--	--	4.52	--	4.21
V	--	--	3.47	--	--	--	2.59	--	1.93	--	--	--	2.12	--	--	1.92	--	4.51	--	4.10
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	5.09	--	2.19	--	3.77	1.90	2.56	--	--	--	4.26	--	--	4.19	--	4.69	--	4.18
Yb	--	--	4.80	--	2.03	--	3.68	2.17	1.84	--	--	--	3.24	--	--	3.06	--	4.92	--	4.49
Zn	--	--	3.78	--	1.83	--	2.93	1.75	1.71	--	--	--	2.85	--	--	2.68	--	4.20	--	3.69
Zr	--	--	4.57	--	1.98	--	3.34	2.15	2.58	--	--	--	3.05	--	--	2.90	--	5.06	--	4.64
C+T	1.65	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.20	--	--	6.41	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	3.32	--	1.74	--	2.46	--	2.64	--	--	--	3.31	--	--	3.20	--	2.59	--	2.12
SP 7.04	--	--	--	--	--	4.52	--	--	--	--	--	6.59	--	--	6.61	--	5.45	--	5.44	--
CUT	4.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	6.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	6.70	--	2.33	1.83	4.86	1.83	2.50	--	--	--	4.31	--	--	4.37	--	4.99	--	4.63
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.96	--	3.54
SF	--	--	2.76	--	7.16	--	2.18	--	--	--	--	--	3.36	--	--	3.44	--	4.91	--	5.13
MIC 4.27	--	--	1.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.33	--	--	4.38	6.92	--	6.91	--
MAC	--	--	4.91	--	1.81	2.03	6.85	2.33	2.69	--	--	4.38	4.80	--	--	4.82	--	4.73	--	4.29
SCL	--	--	1.83	--	--	1.66	2.56	3.46	--	--	--	--	2.13	--	--	1.81	--	1.98	--	--
Pmm	--	--	3.94	--	1.87	--	3.20	--	1.96	--	--	--	3.04	--	--	2.82	--	4.46	--	3.87
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.41	--	--	7.21	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	3.36	--	1.85	--	2.52	--	2.65	--	--	--	3.34	--	--	3.22	--	2.67	--	2.22
sp 1.00	--	--	--	--	--	4.32	--	--	--	--	--	6.61	--	--	6.67	--	5.25	--	5.26	--
cut	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	1.00	--	2.32	1.82	4.85	1.83	2.52	--	--	--	4.33	--	--	4.38	--	4.99	--	4.64
fus	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.64	--	3.26

Appendix J Table 6 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	etm	i-m
sf	--	--	2.32	--	1.00	--	1.90	--	--	--	--	--	3.19	--	--	3.27	--	4.61	--	4.92
mic	4.32	--	1.82	--	--	1.00	2.02	1.66	1.73	--	--	4.39	4.23	--	4.27	4.29	6.92	--	6.93	--
mac	--	--	4.85	--	1.90	2.02	1.00	2.56	2.74	--	--	--	4.80	--	--	4.82	--	4.71	--	4.29
scl	--	--	1.83	--	--	1.66	2.56	1.00	--	--	--	--	2.13	--	--	1.81	--	1.98	--	--
FxC	--	--	2.52	--	--	1.73	2.74	--	1.00	--	--	--	2.64	--	--	2.68	--	1.66	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	6.40	--	--	--	--	--	--
EX	6.61	--	--	--	--	4.39	--	--	--	--	--	1.00	--	--	7.17	--	5.42	--	5.41	--
IN	--	--	4.33	--	3.19	4.23	4.80	2.13	2.64	--	--	--	1.00	--	--	7.14	3.83	5.30	3.70	4.89
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6.40	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--
ex	6.67	--	--	--	--	4.27	--	--	--	--	--	7.17	--	--	1.00	--	5.28	--	5.29	--
in	--	--	4.38	--	3.27	4.29	4.82	1.81	2.68	--	--	--	7.14	--	--	1.00	3.93	5.23	3.80	4.85
E+M	5.25	--	--	--	--	6.92	--	--	--	--	--	5.42	3.83	--	5.28	3.93	1.00	--	7.20	--
I-M	--	--	4.99	2.64	4.61	--	4.71	1.98	1.66	--	--	--	5.30	--	--	5.23	--	1.00	--	7.09
etm	5.26	--	--	--	--	6.93	--	--	--	--	--	5.41	3.70	--	5.29	3.80	7.20	--	1.00	--
i-m	--	--	4.64	3.26	4.92	--	4.29	--	--	--	--	--	4.89	--	--	4.85	--	7.09	--	1.00

Table 7 Tabulated z-values from significant (95%) positive Spearman Rank correlation coefficient;

z-value = Spearman Rank coefficient * SQR00T (N-1)

N=22, selected bench-channel samples with partings of the Upepper Freeport coal bed.

Chemical data are on a whole coal basis.

BTU	def	sof	fld	fst	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	S04	PyS	OrS	adI	ASH	St	AI
BTU 1.00	--	--	--	2.43	--	3.87	4.48	--	4.44	4.57	3.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def --	1.00	4.19	2.19	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	--	2.63	--	1.70	1.97	2.22
sof --	4.19	1.00	2.22	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	1.77	2.04
fld --	2.19	2.22	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fst 2.43	--	--	--	1.00	--	2.34	2.51	--	2.49	2.43	2.13	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--
mtr --	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	2.03	--	2.10	--	--	--	--	--	--
vol 3.87	--	--	--	2.34	--	1.00	3.46	--	3.98	3.87	3.51	--	--	--	--	2.88	--	--	--	--
fxC 4.48	--	--	--	2.51	--	3.46	1.00	--	4.32	4.48	3.77	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--
ash --	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.87	3.95	3.73
H 4.44	--	--	--	2.49	--	3.98	4.32	--	1.00	4.47	3.87	--	--	--	--	2.75	--	--	--	--
C 4.57	--	--	--	2.43	--	3.87	4.48	--	4.47	1.00	3.88	--	--	--	--	2.63	--	--	--	--
N 3.93	--	--	--	2.13	--	3.51	3.77	--	3.87	3.88	1.00	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--
O --	1.88	1.71	--	--	2.03	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	4.38	--	--	--	--	--
S04 --	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	--	--	--	4.38	1.00	--	--	--	--	--	--
PyS --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.63	2.22	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--
OrS 2.63	--	--	--	2.10	--	2.88	2.34	--	2.75	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
adI --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--
ASH --	1.70	--	--	--	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	4.49	4.49
St --	1.97	1.77	--	--	--	--	--	3.95	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.49	1.00	4.48
AI --	2.22	2.04	--	--	--	--	--	3.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.49	4.48	1.00
Ca --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg --	1.74	--	--	--	--	--	--	3.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.41	4.39	4.44
Na --	1.65	--	--	--	--	--	--	3.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.45	4.37	4.43
K --	1.70	1.66	--	--	--	--	--	3.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.52	4.47	4.49
Fe --	--	--	--	--	--	--	--	1.72	--	--	--	2.91	--	--	2.92	--	--	2.49	2.10	2.12
MnO --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti --	1.71	--	--	--	--	--	--	3.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.48	4.52	4.45
P --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	1.99	2.23
S03 --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag --	--	--	2.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.84	1.74	1.77
As --	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--	1.94	--	2.68	--	2.20	2.10	--	--	--	--
Au --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B --	--	--	--	--	--	--	--	4.01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ba --	1.77	--	--	--	--	--	--	3.75	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	4.14	4.17	4.20
Be --	2.73	2.55	--	--	--	--	--	2.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.08	4.05	4.15
Bi --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.33	3.37	3.54
Cd --	--	--	--	--	--	--	--	2.28	--	--	--	--	1.89	--	1.81	--	--	2.55	2.37	2.51
Ce --	--	--	--	--	--	--	--	4.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	4.07	3.98
Co --	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	2.04	--	--	2.11	--	--	2.00	1.90	1.99
Cr --	--	--	--	--	--	--	--	4.45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.98	4.00	3.90
Cs --	--	--	--	--	--	--	--	4.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.64	3.70	3.59
Cu --	--	1.67	--	--	--	--	--	2.44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.53	3.44	3.50
Dy --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu --	2.22	2.02	--	--	--	--	--	3.62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.97	3.99	4.01
F --	--	--	--	--	--	--	--	3.51	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	2.52	2.29
Ga --	--	1.70	--	--	--	--	--	3.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.08	3.88	4.03
Gd --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.83	3.68	3.77
Ge --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	fxC	ash	H	C	N	O	S	SO4	PYS	OrS	adI	ASH	SI	A1
Hf	--	--	--	--	--	--	--	4.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	3.85	3.78
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.03	--	--	2.75	--	1.80	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	--	--	--	--	4.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.05	4.08	4.04
Li	1.77	--	--	--	--	--	--	3.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.28	4.33	4.30
Lu	1.68	--	--	--	--	--	--	4.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.63	3.73	3.72
Mn	--	--	--	--	--	--	--	3.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.53	3.37	3.34
Mo	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.11	1.99	2.29
Nb	--	--	--	--	--	--	--	3.56	--	--	--	1.90	--	--	--	--	--	3.73	3.83	3.79
Nd	2.29	2.07	--	--	--	--	--	2.98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.81	3.83	3.80
Ni	2.13	2.07	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.24	3.14	3.41
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	1.86	1.91	--	--	--	--	--	2.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.53	3.37	3.61
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	--	--	3.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.47	3.43	3.34
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.58	--	2.47	--	--	1.83	--	1.69
Sc	--	--	--	--	--	--	--	4.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.79	3.85	3.82
Se	--	--	--	--	--	--	--	3.36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.02	3.02	2.86
Sm	--	--	--	--	--	--	--	3.94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.19	4.17	4.17
Sn	2.37	1.95	--	--	--	--	--	2.50	--	--	2.42	--	--	--	--	--	--	3.13	3.21	3.11
Sr	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	3.31	3.14	3.47
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	--	--	--	2.49	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.34	2.31	2.16
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	2.13	2.04	--	--	--	--	--	2.94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	2.11	2.19
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	--	--	--	--	--	4.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.93	3.85	3.75
V	2.17	2.01	--	--	--	--	--	3.34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.09	4.04	4.23
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	2.60	2.37	--	--	--	--	--	2.88	--	--	2.31	--	--	--	--	--	--	3.53	3.56	3.78
Yb	--	--	--	--	--	--	--	4.17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.81	3.89	3.89
Zn	--	--	--	--	--	--	--	2.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.42	3.33	3.40
Zr	--	--	--	--	--	--	--	3.38	--	--	1.93	--	--	--	--	--	--	4.02	3.93	3.99
C+T	--	--	--	2.34	--	1.67	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	1.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	--	--	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	1.84	1.96
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SF	--	--	--	--	--	--	--	3.02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	2.01	1.92
MIC 2.38	--	--	--	2.10	--	2.17	2.27	--	2.90	2.42	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	--	2.85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.06	2.21	2.14
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	--	--	--	--	--	4.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.85	3.91	3.68
c+t 3.90	--	--	--	2.24	--	3.15	4.01	--	3.73	3.89	2.63	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp 1.80	--	--	--	--	--	2.48	--	--	2.30	1.84	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

BTU	def	sof	fld	fsi	mtr	vol	vol	fxC	ash	H	C	N	0	S	S04	PyS	OrS	adi	ASH	Si	AI
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	2.06	--	--	--	--	2.14	--	--	--	2.28	2.04	2.16	--	--	--	--	1.80	--	--	--	--
id	--	--	1.88	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sf	--	--	--	--	--	--	--	--	2.55	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--
mic	2.87	--	--	2.51	--	2.55	2.79	--	--	3.32	2.90	2.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	--	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	2.19	--	--	2.28	--	2.30	2.02	--	--	2.12	2.16	1.85	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	2.37	--	1.66	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	2.57	--	--	--	--	2.49	2.27	--	--	2.96	2.56	2.51	--	--	--	--	2.65	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vit	3.90	--	--	2.23	--	3.13	4.02	--	--	3.74	3.90	2.64	--	--	--	--	2.48	--	--	--	--
ex	2.13	--	--	1.74	--	2.06	1.85	--	--	2.52	2.13	2.20	--	--	--	--	2.01	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	2.47	--	--	1.74	--	2.43	2.18	--	--	2.95	2.49	2.27	--	--	--	--	2.26	--	--	--	--
I-M	--	--	--	--	--	--	--	--	2.89	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	1.89	1.88
e+m	2.25	--	--	2.33	--	2.25	2.04	--	--	2.73	2.26	2.28	--	--	--	--	1.77	--	--	--	--
i-m	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bt	Cd	Ce	Co	Cr
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	1.74	1.65	1.70	--	--	1.71	--	--	--	--	--	--	--	1.77	2.73	--	--	--	--
sof	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.55	--	--	--	--	--
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	--	3.80	3.76	3.86	1.72	--	3.96	--	--	--	--	--	4.01	3.75	2.63	--	2.28	4.32	1.68	4.45
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.94	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	2.91	--	--	--	--	--	--	2.68	--	--	--	--	1.89	--	2.04	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	2.92	--	--	--	--	--	--	2.20	--	--	--	--	1.81	--	2.11	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	--	--	--	--
adi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	4.41	4.45	4.52	2.49	--	4.48	2.10	--	--	1.84	--	--	4.14	4.08	3.33	2.55	4.00	2.00	3.98
Si	--	4.39	4.37	4.47	2.10	--	4.52	1.99	--	--	1.74	--	--	4.17	4.05	3.37	2.37	4.07	1.90	4.00
Al	--	4.44	4.43	4.49	2.12	--	4.45	2.23	--	--	1.77	--	--	4.20	4.15	3.54	2.51	3.98	1.99	3.90
Ca	1.00	--	--	--	2.31	--	--	--	3.62	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.93	--
Mg	--	1.00	4.40	4.44	2.23	--	4.38	2.08	--	--	--	--	--	4.21	4.04	3.20	2.53	4.05	1.87	4.01
Na	--	4.40	1.00	4.38	2.52	--	4.36	2.29	--	--	1.78	--	--	4.13	4.01	3.34	2.74	3.94	1.87	3.92
K	--	4.44	4.38	1.00	2.26	--	4.45	2.04	--	--	1.68	--	--	4.16	4.12	3.28	2.36	4.01	1.96	3.97
Fe	2.31	2.23	2.52	2.26	1.00	--	2.20	--	2.42	--	2.22	--	--	1.77	1.91	2.05	3.52	--	2.74	--
MnO	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	4.38	4.36	4.45	2.20	--	1.00	2.12	--	--	1.77	--	--	4.15	4.09	3.26	2.32	4.12	1.91	4.01
P	--	2.08	2.29	2.04	--	--	2.12	1.00	--	--	1.96	--	--	2.26	2.35	2.17	2.09	1.84	2.22	1.76
SO3	3.62	--	--	--	2.42	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.64	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	2.03	--	--	--
Ag	--	--	1.78	1.68	2.22	--	1.77	1.96	--	--	1.00	--	--	1.65	1.74	1.88	--	--	1.72	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
B	--	4.21	4.13	4.16	1.77	--	4.15	2.26	--	--	1.65	--	--	1.00	4.25	3.04	2.50	4.12	--	4.18
Ba	--	4.04	4.01	4.12	1.91	--	4.09	2.35	1.70	--	1.74	--	--	4.25	1.00	3.65	2.57	3.89	1.93	3.79
Be	--	3.20	3.34	3.28	2.05	--	3.26	2.17	--	--	1.88	--	--	3.04	3.65	1.00	3.18	2.75	2.67	2.63
Bt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
Cd	--	2.53	2.74	2.36	3.52	--	2.32	2.09	--	--	2.03	--	--	2.50	2.57	3.18	1.00	1.95	2.78	2.33
Ce	--	4.05	3.94	4.01	--	--	4.12	1.84	--	--	--	--	--	4.12	3.89	2.75	1.95	1.00	1.76	4.46
Co	1.93	1.87	1.87	1.96	2.74	--	1.91	2.22	2.64	--	1.72	--	--	--	1.93	2.67	2.78	1.76	1.00	1.79
Cr	--	4.01	3.92	3.97	--	--	4.01	1.76	--	--	--	--	--	4.18	3.79	2.63	2.33	4.46	1.79	1.00
Cs	--	3.73	3.54	3.65	--	--	3.69	--	--	--	--	--	--	3.77	3.33	2.16	1.79	4.32	1.65	4.40
Cu	1.80	3.36	3.30	3.59	3.05	--	3.34	2.25	2.26	--	2.46	--	--	2.75	2.99	3.23	2.58	2.70	3.31	2.52
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	4.01	3.87	3.89	--	--	3.91	--	--	--	--	--	--	3.77	3.61	3.43	2.33	4.07	1.91	3.91
F	--	2.43	2.05	2.10	--	--	2.56	--	--	--	--	--	--	2.63	2.36	--	--	2.96	--	2.93
Ga	--	3.95	3.95	4.08	2.76	--	3.79	--	1.69	--	--	--	--	3.90	4.10	3.72	3.23	3.44	2.23	3.57
Gd	--	3.73	3.76	3.71	2.34	--	3.71	2.67	--	--	--	--	--	3.80	3.75	3.01	2.63	3.09	--	3.16
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.16	2.04	--	1.74	--
Hf	--	3.91	3.74	3.80	--	--	3.88	--	--	--	--	2.68	--	3.97	3.53	2.28	1.71	4.44	--	4.43
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	4.10	4.07	4.01	1.68	--	4.14	2.21	--	--	--	--	4.33	3.95	2.79	--	--	2.37	4.46	1.77	4.50
Li	--	4.44	4.22	4.26	2.16	--	4.29	2.08	--	--	--	--	4.10	3.86	3.05	--	--	2.58	3.75	1.68	3.81
Lu	--	3.65	3.66	3.63	--	--	3.69	2.11	--	--	--	--	3.82	3.85	3.66	--	--	2.65	4.08	2.39	4.10
Mn	2.21	3.63	3.38	3.53	2.80	--	3.41	--	2.36	--	--	--	3.21	3.50	2.63	--	--	2.36	3.18	--	3.01
Mo	--	1.78	2.32	2.07	1.79	--	1.97	3.12	1.76	--	--	--	2.60	3.74	2.25	--	--	2.05	1.81	2.18	1.91
Nb	--	3.51	3.78	3.76	--	--	3.94	2.06	--	--	--	--	3.83	3.74	2.55	--	--	--	3.63	--	3.42
Nd	--	3.48	3.74	3.67	2.13	--	3.82	--	--	--	2.35	--	3.46	3.80	3.19	--	--	2.07	3.31	--	3.08
Ni	--	3.11	3.16	3.24	2.68	--	3.05	3.12	2.25	--	2.57	--	2.97	3.52	4.01	--	--	3.33	2.45	3.38	2.39
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	3.28	3.37	3.56	2.63	--	3.33	1.82	1.92	--	2.29	--	2.91	3.45	3.67	--	--	2.98	2.84	3.48	2.83
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	3.57	3.54	3.39	--	--	3.57	--	--	--	--	--	3.58	3.02	--	--	--	1.89	4.07	--	4.20
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	1.68	--	1.85	2.78	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	2.42	--	--	2.82	--	3.94	--
Sc	--	3.90	3.78	3.81	--	--	3.84	--	--	--	--	--	4.01	3.73	2.97	--	--	2.44	4.37	1.88	4.46
Se	--	2.84	2.95	2.86	1.91	--	3.00	2.33	2.33	--	--	--	2.96	2.61	2.09	--	--	2.05	3.55	3.21	3.54
Sm	--	4.24	4.17	4.13	2.03	--	4.15	2.18	--	--	1.66	--	4.09	3.89	3.35	--	--	2.56	4.32	2.25	4.20
Sn	--	3.21	3.11	3.04	--	--	3.18	1.77	--	--	--	--	2.96	3.19	2.75	--	--	--	2.81	--	2.43
Sr	--	3.49	3.44	3.33	1.83	--	3.26	3.11	1.89	--	--	--	3.51	3.92	3.13	--	--	2.42	2.95	--	2.69
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	2.22	2.20	2.35	--	--	2.15	--	--	--	--	--	1.80	2.34	2.45	--	--	1.95	2.55	1.90	2.40
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	2.03	1.73	1.86	--	--	2.10	--	--	--	--	--	2.60	1.70	--	--	--	--	2.82	--	3.10
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	3.85	3.83	3.75	2.19	--	3.81	2.10	2.05	--	--	--	3.91	3.81	2.90	--	--	2.72	4.00	2.17	4.13
V	--	4.00	4.11	4.04	2.26	--	3.99	2.91	1.90	--	1.95	--	3.99	4.10	3.75	--	--	3.04	3.53	2.48	3.54
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	3.49	3.45	3.52	--	--	3.55	1.90	--	--	--	--	3.42	4.02	4.08	--	--	2.44	3.19	1.80	2.96
Yb	--	3.91	3.75	3.86	--	--	3.87	--	--	--	--	--	3.89	3.83	3.36	--	--	2.55	4.27	2.10	4.28
Zn	--	3.44	3.17	3.38	2.90	--	3.29	2.31	1.89	--	2.35	--	2.91	2.78	2.61	--	--	2.96	2.32	2.38	2.51
Zr	--	3.84	3.75	4.04	--	--	4.18	1.83	--	--	--	--	3.58	3.79	2.63	--	--	--	3.82	--	3.47
C+T	1.86	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	2.10	1.87	1.77	--	--	1.98	--	--	--	--	--	2.51	1.88	--	--	--	--	2.23	--	2.47
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.65	--	--	--	--	--	--	--
SF	--	1.89	1.75	1.72	--	--	2.24	--	--	--	--	--	2.43	2.37	1.68	--	--	--	2.82	--	2.76
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	--	1.85	2.10	2.03	--	--	2.46	2.19	--	--	--	--	2.49	2.33	--	--	--	--	2.82	--	2.68
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	3.76	3.76	3.80	1.82	--	3.93	--	--	--	--	--	3.95	3.68	2.60	--	--	2.33	4.30	1.69	4.43
c+t	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ca	Mg	Na	K	Fe	MnO	Ti	P	SO3	Cl	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd	Ce	Co	Cr
sf	--	--	--	--	--	--	1.87	--	--	--	--	--	2.04	1.97	--	--	--	2.41	--	2.31
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	1.77	2.67	--	--	--	--	1.93	1.77	--	--	--	2.13	--	1.93
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	1.98	--	--	--	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.00	1.83	--	--	--	1.86	--	2.19
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	--	1.83	2.06	--	--	--	2.15	--	--	--	--	--	2.52	2.35	1.76	--	--	2.62	--	2.68
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.08	1.96	--	--	--	2.05	--	2.09

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	1.68	--	--	--	2.29
sof	--	1.67	--	--	2.02	--	1.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.07
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash	4.16	2.44	--	--	3.62	2.95	3.51	3.06	--	4.22	--	--	--	--	4.30	3.70	4.02	3.06	1.73	3.56	2.98
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.90	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ad1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	3.64	3.53	--	--	3.97	2.16	4.08	3.83	--	3.79	--	--	--	--	4.05	4.28	3.63	3.53	2.11	3.73	3.81
Si	3.70	3.44	--	--	3.99	2.52	3.88	3.68	--	3.85	--	--	--	--	4.08	4.33	3.73	3.37	1.99	3.83	3.83
A1	3.59	3.50	--	--	4.01	2.29	4.03	3.77	--	3.78	--	--	--	--	4.04	4.30	3.72	3.34	2.29	3.79	3.80
Ca	--	1.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.21	--	--	--	--
Mg	3.73	3.36	--	--	4.01	2.43	3.95	3.73	--	3.91	--	--	--	--	4.10	4.44	3.65	3.63	1.78	3.51	3.48
Na	3.54	3.30	--	--	3.87	2.05	3.95	3.76	--	3.74	--	--	--	--	4.07	4.22	3.66	3.38	2.32	3.78	3.74
K	3.65	3.59	--	--	3.89	2.10	4.08	3.71	--	3.80	--	--	--	--	4.01	4.26	3.63	3.53	2.07	3.76	3.67
Fe	--	3.05	--	--	--	--	2.76	2.34	--	--	--	--	--	--	1.68	2.16	--	2.80	1.79	--	2.13
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	3.69	3.34	--	--	3.91	2.56	3.79	3.71	--	3.88	--	--	--	--	4.14	4.29	3.69	3.41	1.97	3.94	3.82
P	--	2.25	--	--	--	--	--	2.67	--	--	--	--	--	--	2.21	2.08	2.11	--	3.12	2.06	--
SO3	--	2.26	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.36	--	1.76	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	2.46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.35
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	3.77	2.75	--	--	3.77	2.63	3.90	3.80	--	3.97	--	--	--	--	4.33	4.10	3.82	3.21	2.60	3.83	3.46
Ba	3.33	2.99	--	--	3.61	2.36	4.10	3.75	--	3.53	--	--	--	--	3.95	3.86	3.85	3.50	2.37	3.74	3.80
Be	2.16	3.23	--	--	3.43	--	3.72	3.01	2.16	2.28	--	--	--	--	2.79	3.05	3.66	2.63	2.25	2.55	3.19
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	1.79	2.58	--	--	2.33	--	3.23	2.63	2.04	1.71	--	--	--	--	2.37	2.58	2.65	2.36	2.05	--	2.07
Ce	4.32	2.70	--	--	4.07	2.96	3.44	3.09	--	4.44	--	--	--	--	4.46	3.75	4.08	3.18	1.81	3.63	3.31
Co	1.65	3.31	--	--	1.91	--	2.23	--	1.74	--	--	--	--	--	1.77	1.68	2.39	--	2.18	--	--
Cr	4.40	2.52	--	--	3.91	2.93	3.57	3.16	--	4.43	--	--	--	--	4.50	3.81	4.10	3.01	1.91	3.42	3.08
Cs	1.00	2.17	--	--	3.89	2.90	3.09	2.59	--	4.50	--	--	--	--	4.27	3.45	3.79	2.61	--	2.88	2.85
Cu	2.17	1.00	--	--	2.98	--	3.38	2.78	--	2.25	--	--	--	--	2.58	3.08	2.66	2.98	2.19	2.34	2.50
Dy	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	3.89	2.98	--	--	1.00	2.58	3.67	3.13	--	--	--	--	--	--	3.95	3.69	3.95	3.12	--	2.88	3.39
F	2.90	--	--	--	2.58	1.00	1.71	--	--	2.97	--	--	--	--	2.89	2.69	2.57	2.13	--	2.17	1.78
Ga	3.09	3.38	--	--	3.67	1.71	1.00	3.79	1.69	3.19	--	--	--	--	3.55	3.79	3.64	3.80	2.33	3.01	3.51
Gd	2.59	2.78	--	--	3.13	--	3.79	1.00	--	2.90	--	--	--	--	3.32	3.78	2.93	3.14	2.64	3.02	3.22
Ge	--	--	--	--	--	--	1.69	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	--	--	--
Hf	4.50	2.25	--	--	4.01	2.97	3.19	2.90	--	1.00	1.00	--	--	--	4.38	3.63	3.86	2.79	--	3.26	2.92
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--
La	4.27	2.58	--	--	3.95	2.89	3.55	3.32	--	4.38	--	--	--	--	1.00	3.89	4.08	3.00	2.30	3.65	3.25
Li	3.45	3.08	--	--	3.69	2.69	3.79	3.78	--	3.63	--	--	--	--	3.89	1.00	3.40	3.00	1.92	3.40	3.46
Lu	3.79	2.66	--	--	3.95	2.57	3.64	2.93	2.04	3.86	--	--	--	--	4.08	3.40	1.00	2.72	2.09	3.02	3.07
Mn	2.61	2.98	--	--	3.12	2.13	3.80	3.14	--	2.79	--	--	--	--	3.00	3.49	2.72	1.00	--	2.60	3.03
Mo	--	2.19	--	--	--	--	2.33	2.64	--	--	--	--	--	--	2.30	1.92	2.09	--	1.00	2.46	2.00
Nb	2.88	2.34	--	--	2.88	2.17	3.01	3.02	--	3.26	--	--	--	--	3.65	3.40	3.02	2.60	2.46	1.00	3.47
Nd	2.85	2.50	--	--	3.39	1.78	3.51	3.22	--	2.92	--	--	--	--	3.25	3.46	3.07	3.03	2.00	3.47	1.00
Ni	1.84	3.84	--	--	2.76	--	3.60	3.12	--	1.94	--	--	--	--	2.62	2.99	3.06	2.62	2.97	2.27	2.70
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	2.61	3.71	--	--	3.10	--	3.71	2.52	--	2.58	--	--	--	--	2.86	2.96	3.20	2.71	1.99	2.43	3.06
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	4.33	1.78	--	--	3.44	2.69	2.65	2.36	--	4.25	--	--	--	--	4.18	3.31	3.34	2.36	--	2.86	2.67
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	3.13	--	--	1.71	--	2.26	--	2.39	--	--	--	--	--	--	--	2.05	--	--	--	--
Sc	4.33	2.44	--	--	4.02	2.96	3.61	2.98	--	4.37	--	--	--	--	4.34	3.65	4.31	2.96	--	3.17	2.98
Se	3.40	2.84	--	--	3.11	1.79	2.48	2.04	--	3.44	--	--	--	--	3.54	2.63	3.36	1.97	2.17	2.33	1.99
Sm	3.99	3.38	--	--	4.34	2.38	3.80	3.42	--	4.10	--	--	--	--	4.27	3.91	4.10	3.35	1.97	3.26	3.42
Sn	2.23	1.74	--	--	2.73	2.27	2.64	2.67	--	2.42	--	--	--	--	2.53	3.32	2.51	2.65	--	3.04	2.90
Sr	2.10	2.56	--	--	2.82	1.89	3.29	3.30	--	2.43	--	--	--	--	3.09	3.29	2.81	3.12	2.63	3.06	2.97
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	2.28	2.27	--	--	2.39	--	2.39	2.06	2.04	2.11	--	--	--	--	2.06	2.01	2.90	2.34	--	--	2.12
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	2.92	--	--	--	2.68	2.29	--	--	--	2.88	--	--	--	--	3.04	1.85	2.90	--	--	1.83	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	3.83	2.70	--	--	3.61	2.47	3.75	3.59	--	3.89	--	--	--	--	4.10	3.86	3.84	3.26	1.95	2.98	3.21
V	3.06	3.29	--	--	3.52	2.09	3.95	3.62	--	3.25	--	--	--	--	3.78	3.97	3.63	3.01	3.07	3.46	3.58
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	2.63	2.50	--	--	3.61	2.60	3.72	3.22	2.41	2.86	--	--	--	--	3.15	3.41	3.56	3.04	1.93	3.06	3.45
Yb	4.12	2.67	--	--	4.10	3.02	3.70	2.93	1.69	4.16	--	--	--	--	4.17	3.64	4.41	3.07	--	3.10	3.19
Zn	2.23	3.30	--	--	2.64	1.69	3.09	2.86	--	2.20	--	--	--	--	2.67	3.64	2.06	2.64	1.97	1.99	2.75
Zr	3.23	2.94	--	--	3.42	2.27	3.25	3.16	--	3.48	--	--	--	--	3.64	3.58	3.05	3.28	--	3.87	3.50
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	2.24	--	--	--	1.91	--	1.81	2.13	--	2.32	--	--	--	--	2.49	2.13	2.43	--	--	1.90	--
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--
SF	2.45	--	--	--	2.07	2.50	--	1.70	--	2.69	--	--	--	--	2.78	1.92	2.97	--	--	2.45	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	2.09	--	--	--	1.67	2.83	--	1.83	--	2.32	--	--	--	--	2.83	1.82	2.59	--	2.18	3.35	1.74
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	4.11	2.41	--	--	3.59	2.94	3.48	3.03	--	4.17	--	--	--	--	4.28	3.68	3.99	3.11	1.83	3.54	2.98
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant $\tilde{\rho}^{(95\%)}$ positive correlations, z-value

	Cs	Cu	Dy	Er	Eu	F	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	Ir	La	Li	Lu	Mn	Mo	Nb	Nd
sf	2.01	--	--	--	1.69	2.24	--	--	--	2.27	--	--	--	--	2.36	--	2.57	--	--	2.15	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	2.40	--	1.77	--	--	--	--	--	--	2.17	--	1.97	--	2.16	2.69	--
sci	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	1.85	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	--	--	2.17	--	2.41	--	--	1.71	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	2.15	--	--	--	1.91	2.23	1.86	2.04	--	2.39	--	--	--	--	2.79	1.87	2.91	--	--	2.52	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	1.86	--	--	--	--	2.22	--	2.43	--	--	2.14	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
def 2.13	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.37	--	--	--	--	2.13	--
sof 2.07	--	--	1.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	--	--	--	--	2.04	--
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ash 2.25	--	--	2.67	--	--	3.93	--	--	--	--	--	4.37	3.36	3.94	2.50	2.38	--	2.49	--	2.94	--
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.42	1.65	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SO4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH 3.24	--	--	3.53	--	--	3.47	--	--	--	--	1.83	3.79	3.02	4.19	3.13	3.31	--	2.34	--	1.95	--
S1 3.14	--	--	3.37	--	--	3.43	--	--	--	--	--	3.85	3.02	4.17	3.21	3.14	--	2.31	--	2.11	--
Al 3.41	--	--	3.61	--	--	3.34	--	--	--	--	1.69	3.82	2.86	4.17	3.11	3.47	--	2.16	--	2.19	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg 3.11	--	--	3.28	--	--	3.57	--	--	--	--	1.68	3.90	2.84	4.24	3.21	3.49	--	2.22	--	2.03	--
Na 3.16	--	--	3.37	--	--	3.54	--	--	--	--	--	3.78	2.95	4.17	3.11	3.44	--	2.20	--	1.73	--
K 3.24	--	--	3.56	--	--	3.39	--	--	--	--	1.85	3.81	2.86	4.13	3.04	3.33	--	2.35	--	1.86	--
Fe 2.68	--	--	2.63	--	--	--	--	--	--	--	2.78	--	1.91	2.03	--	1.83	--	--	--	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
T1 3.05	--	--	3.33	--	--	3.57	--	--	--	--	--	3.84	3.00	4.15	3.18	3.26	--	2.15	--	2.10	--
P 3.12	--	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	2.33	2.18	1.77	3.11	--	--	--	--	--
SO3 2.25	--	--	1.92	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	--	1.89	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag 2.57	--	--	2.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.66	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B 2.97	--	--	2.91	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ba 3.52	--	--	3.45	--	--	3.58	--	--	--	--	--	4.01	2.96	4.09	2.96	3.51	--	1.80	--	2.60	--
Be 4.01	--	--	3.67	--	--	3.02	--	--	--	--	--	3.73	2.61	3.89	3.19	3.92	--	2.34	--	1.70	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.42	2.97	2.09	3.35	2.75	3.13	--	2.45	--	--	--
Cd 3.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ce 2.45	--	--	2.98	--	--	1.89	--	--	--	--	2.82	2.44	2.05	2.56	--	2.42	--	1.95	--	--	--
Co 3.38	--	--	2.84	--	--	4.07	--	--	--	--	--	4.37	3.55	4.32	2.81	2.95	--	2.55	--	2.82	--
Cr 2.39	--	--	3.48	--	--	--	--	--	--	--	3.94	1.88	3.21	2.25	--	--	--	1.90	--	--	--
Cs 1.84	--	--	2.83	--	--	4.20	--	--	--	--	--	4.46	3.54	4.20	2.43	2.69	--	2.40	--	3.10	--
Cu 3.84	--	--	2.61	--	--	4.33	--	--	--	--	--	4.33	3.40	3.99	2.23	2.10	--	2.28	--	2.92	--
Dy	--	--	3.71	--	--	1.78	--	--	--	--	3.13	2.44	2.84	3.38	1.74	2.56	--	2.27	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu 2.76	--	--	3.10	--	--	--	--	--	--	--	1.71	4.02	3.11	4.34	2.73	2.82	--	2.39	--	2.68	--
F	--	--	--	--	--	2.69	--	--	--	--	--	2.96	1.79	2.38	2.27	1.89	--	--	--	2.29	--
Ga 3.60	--	--	3.71	--	--	2.65	--	--	--	--	2.26	3.61	2.48	3.80	2.64	3.29	--	2.39	--	--	--
Gd 3.12	--	--	2.52	--	--	2.36	--	--	--	--	--	2.98	2.04	3.42	2.67	3.30	--	2.06	--	--	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	--	2.04	--	--	--
Hf 1.94	--	--	2.58	--	--	4.25	--	--	--	--	--	4.37	3.44	4.10	2.42	2.43	--	2.11	--	2.88	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La 2.62	--	--	2.86	--	--	--	4.18	--	--	--	--	4.34	3.54	4.27	2.53	3.09	--	--	--	3.04	--
Li 2.99	--	--	2.96	--	--	--	3.31	--	--	--	--	3.65	2.63	3.91	3.32	3.29	--	2.06	--	1.85	--
Lu 3.06	--	--	3.20	--	--	--	3.34	--	--	--	2.05	4.31	3.36	4.10	2.51	2.81	--	2.01	--	2.90	--
Mn 2.62	--	--	2.71	--	--	--	2.36	--	--	--	--	2.96	1.97	3.35	2.65	3.12	--	2.34	--	--	--
Mo 2.97	--	--	1.99	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.17	1.97	--	2.63	--	--	--	--	--
Nb 2.27	--	--	2.43	--	--	--	2.86	--	--	--	--	3.17	2.33	3.26	3.04	3.06	--	--	--	1.83	--
Nd 2.70	--	--	3.06	--	--	--	2.67	--	--	--	--	2.98	1.99	3.42	2.90	2.97	--	2.12	--	--	--
Ni 1.00	1.00	--	3.95	--	--	--	--	--	--	--	2.81	2.45	2.43	3.08	2.04	3.42	--	2.09	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.01	2.96	2.71	3.17	1.74	2.81	--	2.00	--	--	--
Pb 3.95	--	--	1.00	1.00	--	--	2.12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	2.12	--	--	1.00	1.00	--	--	--	--	3.97	3.17	3.74	2.04	2.16	--	1.74	--	2.73	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb 2.81	--	--	3.01	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.69	2.32	1.93	--	--	--	2.67	--	--	--
Sc 2.45	--	--	2.96	--	--	--	3.97	--	--	--	1.69	1.00	3.34	4.15	2.48	2.52	--	2.52	--	3.33	--
Se 2.43	--	--	2.71	--	--	--	3.17	--	--	--	2.32	3.34	1.00	3.55	--	1.84	--	2.00	--	--	--
Sm 3.08	--	--	3.17	--	--	--	3.74	--	--	--	1.93	4.15	3.55	1.00	2.77	3.23	--	2.79	--	2.49	--
Sn 2.04	--	--	1.74	--	--	--	2.04	--	--	--	--	2.48	--	2.77	1.00	2.94	--	1.81	--	--	--
Sr 3.42	--	--	2.81	--	--	--	2.16	--	--	--	--	2.52	1.84	3.23	2.94	1.00	1.00	1.97	--	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb 2.09	--	--	2.00	--	--	--	1.74	--	--	--	2.67	2.52	2.00	2.79	1.81	1.97	--	1.00	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	2.73	--	--	--	--	3.33	--	2.49	--	--	--	--	1.00	--	--
Th	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U 2.91	--	--	2.90	--	--	--	3.60	--	--	--	1.86	4.03	3.45	3.94	2.65	2.80	--	2.45	--	1.94	--
V 3.97	--	--	3.83	--	--	--	2.80	--	--	--	1.74	3.45	2.90	3.73	2.96	3.71	--	1.69	--	--	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y 3.44	--	--	3.36	--	--	--	2.10	--	--	--	--	3.19	1.86	3.36	3.13	3.64	--	2.10	--	--	--
Yb 2.77	--	--	3.26	--	--	--	3.66	--	--	--	1.94	4.48	3.15	4.16	2.59	2.75	--	2.86	--	3.10	--
Zn 3.37	--	--	3.10	--	--	--	2.25	--	--	--	2.14	2.21	1.94	2.79	2.37	2.72	--	--	--	--	--
Zr 2.53	--	--	3.00	--	--	--	3.15	--	--	--	--	3.25	2.42	3.65	3.00	3.29	--	1.83	--	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ID	--	--	--	--	--	--	2.30	--	--	--	--	2.70	--	2.20	--	--	--	--	--	3.10	--
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	--
SF	--	--	--	--	--	--	2.25	--	--	--	--	3.01	1.81	2.21	1.81	--	--	--	--	3.00	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MAC	--	--	--	--	--	--	2.36	--	--	--	--	2.49	2.13	2.22	2.27	2.13	--	--	--	--	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm 2.21	--	--	2.60	--	--	--	3.92	--	--	--	--	4.32	3.42	3.93	2.56	2.37	--	2.48	--	2.81	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.36	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

	Ni	Os	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	Sb	Sc	Se	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mac	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	1.79	1.68	2.00	2.11	--	--	--	--	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
IN	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	--	--	--	2.64	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.71	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
I-M	--	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	2.85	1.74	2.25	--	1.70	--	--	--	2.52	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
i-m	--	--	--	--	--	--	1.72	--	--	--	--	2.29	--	1.72	--	--	--	--	--	2.06	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Im	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	c+t
BTU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	3.90
def	--	2.17	--	2.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sof	--	2.01	--	2.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	--	2.34	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	2.24
mtr	--	--	--	--	--	--	--	1.67	--	1.76	--	--	--	--	--	2.17	--	--	--	3.15
vol	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	2.27	--	--	--	4.01
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.47	--	3.02	--	2.85	--	4.57	--
ash	4.15	3.34	--	2.88	4.17	2.24	3.38	--	--	--	--	--	--	--	--	2.90	--	--	--	3.73
H	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.42	--	--	--	3.89
C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	1.77	--	--	--	2.63
N	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
O	--	--	--	2.31	--	--	1.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.49
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	3.93	4.09	--	3.53	3.81	3.42	4.02	--	--	--	--	--	1.76	--	1.86	--	2.06	--	3.85	--
Si	3.85	4.04	--	3.56	3.89	3.33	3.93	--	--	--	--	--	1.84	--	2.01	--	2.21	--	3.91	--
Al	3.75	4.23	--	3.78	3.89	3.40	3.99	--	--	--	--	--	1.96	--	1.92	--	2.14	--	3.68	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mg	3.85	4.00	--	3.49	3.91	3.44	3.84	--	--	--	--	--	2.10	--	1.89	--	1.85	--	3.76	--
Na	3.83	4.11	--	3.45	3.75	3.17	3.75	--	--	--	--	--	1.87	--	1.75	--	2.10	--	3.76	--
K	3.75	4.04	--	3.52	3.86	3.38	4.04	--	--	--	--	--	1.77	--	1.72	--	2.03	--	3.80	--
Fe	2.19	2.26	--	--	--	2.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	3.81	3.99	--	3.55	3.87	3.29	4.18	--	--	--	--	--	1.98	--	2.24	--	2.46	--	3.93	--
P	2.10	2.91	--	1.90	--	2.31	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.19	--	--	--
SQ3	2.05	1.90	--	--	--	1.89	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	1.95	--	--	--	2.35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	3.91	3.99	--	3.42	3.89	2.91	3.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ba	3.81	4.10	--	4.02	3.83	2.78	3.79	--	--	--	--	--	2.51	--	2.43	--	2.49	--	3.95	--
Be	2.90	3.75	--	4.08	3.36	2.61	2.63	--	--	--	--	--	1.88	1.65	2.37	--	2.33	--	3.68	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	2.60	--
Cd	2.72	3.04	--	2.44	2.55	2.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ce	4.00	3.53	--	3.19	4.27	2.32	3.82	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--
Co	2.17	2.48	--	1.80	2.10	2.38	--	--	--	--	--	--	2.23	--	2.82	--	2.82	--	4.30	--
Cr	4.13	3.54	--	2.96	4.28	2.51	3.47	--	--	--	--	--	2.47	--	2.76	--	2.68	--	1.69	--
Cs	3.83	3.06	--	2.63	4.12	2.23	3.23	--	--	--	--	--	2.24	--	2.45	--	2.09	--	4.43	--
Cu	2.70	3.29	--	2.50	2.67	3.30	2.94	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.11	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.41	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	3.61	3.52	--	3.61	4.10	2.64	3.42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F	2.47	2.09	--	2.60	3.02	1.69	2.27	--	--	--	--	--	1.91	--	2.07	--	1.67	--	3.59	--
Ga	3.75	3.95	--	3.72	3.70	3.09	3.25	--	--	--	--	--	1.81	--	2.50	--	2.83	--	2.94	--
Gd	3.59	3.62	--	3.22	2.93	2.86	3.16	--	--	--	--	--	2.13	--	1.70	--	1.83	--	3.48	--
Ge	--	--	--	2.41	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	--	3.25	--	2.86	4.16	2.20	3.48	--	--	--	--	--	2.32	--	2.69	--	2.32	--	4.17	--
Hg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	C+T
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	4.10	3.78	--	3.15	4.17	2.67	3.64	--	--	--	--	--	2.49	--	2.78	--	2.83	--	4.28	--
Li	3.86	3.97	--	3.41	3.64	3.64	3.58	--	--	--	--	--	2.13	--	1.92	--	1.82	--	3.68	--
Lu	3.84	3.63	--	3.56	4.41	2.06	3.05	--	--	--	--	--	2.43	1.68	2.97	--	2.59	--	3.99	--
Mn	3.26	3.01	--	3.04	3.07	2.64	3.28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.11	--
Mo	1.95	3.07	--	1.93	--	1.97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.18	--	1.83	--
Nb	2.98	3.46	Nb	3.06	3.10	1.99	3.87	--	--	--	--	--	1.90	--	2.45	--	3.35	--	3.54	--
Nd	3.21	3.58	--	3.45	3.19	2.75	3.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	2.98	--
Ni	2.91	3.97	--	3.44	2.77	3.37	2.53	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.21	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	2.90	3.83	--	3.36	3.26	3.10	3.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.60	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	3.60	2.80	--	2.10	3.66	2.25	3.15	--	--	--	--	--	2.30	--	2.25	--	2.36	--	3.92	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	1.86	1.74	--	--	1.94	2.14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	4.03	3.45	--	3.19	4.48	2.21	3.25	--	--	--	--	--	2.70	--	3.01	--	2.49	--	4.32	--
Se	3.45	2.90	--	1.86	3.15	1.94	2.42	--	--	--	--	--	2.20	--	1.81	--	2.13	--	3.42	--
Sm	3.94	3.73	--	3.36	4.16	2.79	3.65	--	--	--	--	--	--	--	2.21	--	2.22	--	3.93	--
Sn	2.65	2.96	--	3.13	2.59	2.37	3.00	--	--	--	--	--	--	1.71	1.81	--	2.27	--	2.56	--
Sr	2.80	3.71	--	3.64	2.75	2.72	3.29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.13	--	2.37	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	2.45	1.69	--	2.10	2.86	--	1.83	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.48	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	1.94	--	--	--	3.10	--	--	--	--	--	--	--	3.10	--	3.00	--	--	--	2.81	--
Ti	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	1.00	3.72	--	3.07	3.81	2.79	3.06	--	--	--	--	--	2.07	--	2.69	--	2.00	--	4.17	--
V	3.72	1.00	--	3.87	3.54	3.58	3.37	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	2.02	--	3.31	--
W	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	3.07	3.87	--	1.00	3.53	2.54	3.35	--	--	--	--	--	--	--	2.01	--	1.99	--	2.82	--
Yb	3.81	3.54	--	3.53	1.00	2.30	3.39	--	--	--	--	--	2.42	--	2.89	--	2.49	--	4.11	--
Zn	2.79	3.58	--	2.54	2.30	1.00	2.64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.22	--
Zr	3.06	3.37	--	3.35	3.39	2.64	1.00	--	--	--	--	--	--	--	2.21	--	2.61	--	3.34	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.24
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	2.33	--	--	--	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	2.16	--	--	--	--
ID	2.07	--	--	--	2.42	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	3.14	--	1.65	--	2.42	--
FUS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.97	--	2.52	--	--	--
SF	2.69	1.74	--	2.01	2.89	--	2.21	--	--	--	--	--	3.14	1.97	1.00	--	2.82	--	3.00	--
MIC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.33	--	2.16	--	--	--	1.00	--	--	--	--
MAC	2.00	2.02	--	1.99	2.49	--	2.61	--	--	--	--	--	1.65	2.52	2.82	--	1.00	--	2.92	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.42	--	3.00	--	2.92	--	1.00	--
Pmm	4.17	3.31	--	2.82	4.11	2.22	3.34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.92	--	--	1.00
C+T	--	--	--	--	--	--	--	3.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.76	--	--	--	--
cut	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.96	--	--	--	2.52	--	--	--	--
id	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.08	--	2.35	--	--	--	--	--
fus	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.23	--	--	1.71	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

Tm	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr	C+T	VD	SP	CUT	R	ID	FUS	SF	MIC	MAC	SCL	Pmm	c+t
sf	--	2.22	--	1.67	2.47	--	1.96	--	--	--	--	--	3.06	1.94	4.53	--	2.64	--	2.53	--
mic	--	--	--	--	--	--	--	--	2.39	--	--	2.19	--	--	--	4.39	--	--	--	1.89
mac	--	--	--	--	1.73	--	2.03	--	--	--	--	--	--	2.51	2.42	--	4.23	--	2.12	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fxC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.34
VIT	--	--	--	--	--	--	--	4.57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.19
EX	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.69	--	2.63	--	--	--	3.17	--	--	--	--
IN	--	2.10	--	--	2.18	--	--	--	--	--	--	--	3.11	3.04	3.62	--	2.36	--	2.31	--
vit	--	--	--	--	--	--	--	3.24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.58
ex	--	--	--	--	--	--	--	--	2.67	--	--	2.63	--	--	--	3.44	--	--	--	--
in	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.57	2.75	2.98	--	--	--	--	--
E+M	--	--	--	--	--	--	--	--	3.55	--	--	2.77	--	--	--	3.80	--	--	--	--
I-M	--	2.67	1.77	1.95	2.67	--	2.02	--	--	--	--	--	3.30	3.14	4.10	--	3.12	--	2.96	--
e+m	--	--	--	--	--	--	--	--	2.63	--	--	2.55	--	--	--	3.87	--	--	--	--
i-m	--	2.13	--	--	2.09	--	--	--	--	--	--	--	3.25	3.19	3.94	--	2.82	--	2.38	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	sci	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m
BTU	--	1.80	--	2.06	--	--	2.87	--	--	--	2.19	--	2.57	--	3.90	2.13	--	2.47	--	2.25
def	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sof	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fld	--	--	--	1.88	--	--	--	--	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fsi	--	--	--	--	--	--	2.51	--	--	--	2.28	2.37	--	--	2.23	1.74	--	1.74	--	2.33
mttr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	--	2.48	--	2.14	--	--	2.55	--	--	--	2.30	1.66	2.49	--	3.13	2.06	--	2.43	--	2.25
fxc	--	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	2.02	1.78	2.27	--	4.02	1.85	--	2.18	--	2.04
ash	--	--	--	--	--	2.55	--	2.04	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	2.89	--
H	--	2.30	--	2.28	--	--	3.32	--	--	--	2.12	--	2.96	--	3.74	2.52	--	2.95	--	2.73
C	--	1.84	--	2.04	--	--	2.90	--	--	--	2.16	--	2.56	--	3.90	2.13	--	2.49	--	2.26
N	--	--	--	2.16	--	--	2.30	--	--	--	1.85	--	2.51	--	2.64	2.20	--	2.27	--	2.28
O	--	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Or-S	--	2.50	--	1.80	--	--	--	--	--	--	--	--	2.65	--	2.48	2.01	--	2.26	--	1.77
adl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
St	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--
Al	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.89	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	--	--	1.88	--
Mg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.83	--
Na	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.06	--
K	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mn0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	--	1.87	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
P	--	--	--	--	--	--	--	2.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.15	--
S03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
AS	--	--	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	--	--	--	2.04	--	1.93	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	2.52	--
Ba	--	--	--	--	--	1.97	--	1.77	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--	2.35	--
Be	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--
Bt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ce	--	--	--	--	--	2.41	--	2.13	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	--	2.62	--
Co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cr	--	--	--	--	--	2.31	--	1.93	--	--	--	--	--	2.19	--	--	--	--	2.68	--
Cs	--	--	--	--	--	2.01	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	2.15	--
Cu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
F	--	--	--	--	--	2.24	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--
Ga	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--
Gd	--	--	--	1.73	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--
Hf	--	--	--	--	--	2.27	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	--	--	--	--
Hg	--	--	--	--	2.28	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	2.39	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	m1c	mac	sc1	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	--	--	2.36	--	2.17	--	--	--	--	--	2.17	--	--	--	--	2.79	--
Li	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--
Lu	--	--	--	--	--	2.57	--	1.97	--	--	--	--	--	2.41	--	--	--	--	2.91	--
Mn	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mo	--	--	--	--	--	--	--	2.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	--	--	--	2.15	--	2.69	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	2.52	--
Nd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	--	1.89	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	2.34	--
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	--	--	--	2.56	--	1.70	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	2.85	--
Se	--	--	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--
Sm	--	--	--	--	--	1.81	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	--
Sn	--	--	--	--	--	1.70	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sr	--	--	--	--	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	--	2.36	--	2.97	--	--	--	--	--	--	--	2.64	--	--	1.71	--	2.52	--
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	2.67	--
V	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	--
Yb	--	--	--	--	--	2.47	--	1.73	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	2.67	--
Zn	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zr	--	--	--	--	--	1.96	--	2.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.02	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.79	4.57	--	--	3.24	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP	4.16	--	--	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	3.69	--	--	2.67	--	3.55	--	2.63
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	--	3.96	--	--	--	2.19	--	--	--	--	--	2.63	--	--	2.63	--	2.77	--	2.55
ID	--	--	--	4.08	--	3.06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FUS	--	--	--	--	4.23	1.94	--	2.51	--	--	--	--	--	3.11	--	--	2.57	--	3.30	--
SF	--	--	--	2.35	--	4.53	--	2.42	--	--	--	--	--	3.04	--	--	2.75	--	3.14	--
MIC	2.76	--	2.52	--	--	--	4.39	--	--	--	--	--	3.17	--	--	3.44	--	3.80	--	3.87
MAC	--	--	--	--	1.71	2.64	--	4.23	--	--	--	--	--	2.36	--	--	--	--	3.12	--
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	--	--	--	2.53	--	2.12	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	2.96	--	--
c+t	--	--	--	--	--	--	1.89	--	--	--	2.34	3.19	--	--	4.58	--	--	--	--	--
vd	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp	1.00	--	1.97	--	--	--	2.90	--	--	--	--	--	3.93	--	--	3.05	--	3.85	--	3.09
cut	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	1.97	--	1.00	--	--	--	2.62	--	--	--	--	--	2.91	--	--	2.80	--	3.08	--	2.80
id	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	2.52	--	2.51	--
fus	--	--	--	--	1.00	--	--	2.04	--	--	--	--	--	2.13	--	--	2.51	--	2.13	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

vd	sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FXC	btu	VIT	EX	IN	vit	ex	in	E+M	I-M	e+m
sf	--	--	--	2.46	--	1.00	--	2.32	--	--	--	--	--	3.65	--	--	3.17	--	4.02	--
mic	2.90	--	2.62	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	3.35	--	1.90	3.54	--	3.87	--	3.96
mac	--	--	--	--	2.04	2.32	--	1.00	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	2.82	--
scl	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FXC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.82	--	--	2.35	--	--	--	--	1.66
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	1.00	--	--	3.18	--	--	--	--	--
EX	3.93	--	2.91	--	--	--	3.35	--	--	--	--	--	1.00	--	--	3.60	--	4.27	--	3.49
IN	--	--	--	2.38	2.13	3.65	--	1.99	--	--	--	--	--	1.00	--	--	4.08	--	4.05	--
vit	--	--	--	--	--	--	1.90	--	--	--	2.35	3.18	--	--	1.00	--	--	--	--	--
ex	3.05	--	2.80	--	--	--	3.54	--	--	--	--	--	3.60	--	--	1.00	--	3.97	--	4.34
in	--	--	--	2.52	2.51	3.17	--	--	--	--	--	--	--	4.08	--	--	1.00	--	3.45	--
E+M	3.85	--	3.08	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	4.27	--	--	3.97	--	1.00	--	4.00
I-M	--	--	--	2.51	2.13	4.02	--	2.82	--	--	--	--	--	4.05	--	--	3.45	--	1.00	--
e+m	3.09	--	2.80	--	--	--	3.96	--	--	--	1.66	--	3.49	--	--	4.34	--	4.00	--	1.00
i-m	--	--	--	2.78	2.45	3.92	--	2.71	--	--	--	--	--	4.07	--	--	3.84	--	4.45	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	ld	fus	sf	mic	mac	scl	fxc	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m	127
BTU	1.80	2.06	--	--	--	2.87	--	--	--	2.19	--	2.57	--	3.90	2.13	--	2.47	--	2.25	--
def	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sof	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fld	--	--	1.88	--	--	--	--	--	1.74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
fst	--	--	--	--	--	2.51	--	--	--	2.28	2.37	--	--	2.23	1.74	--	1.74	--	2.33	--
mtr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
vol	2.48	2.14	--	--	--	2.55	--	--	--	2.30	1.66	2.49	--	3.13	2.06	--	2.43	--	2.25	--
fxc	--	--	--	--	--	2.79	--	--	--	2.02	1.78	2.27	--	4.02	1.85	--	2.18	--	2.04	--
ash	--	--	--	--	2.55	--	2.04	--	--	--	--	--	2.32	--	--	--	--	2.89	--	2.33
H	2.30	2.28	--	--	--	3.32	--	--	--	2.12	--	2.96	--	3.74	2.52	--	2.95	--	2.73	--
C	1.84	2.04	--	--	--	2.90	--	--	--	2.16	--	2.56	--	3.90	2.13	--	2.49	--	2.26	--
N	--	2.16	--	--	--	2.30	--	--	N	1.85	--	2.51	--	2.64	2.20	--	2.27	--	2.28	--
O	--	--	--	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	--	--	--	--	--	--	--	--	S	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PYS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OrS	2.50	1.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.65	--	2.48	2.01	--	2.26	--	1.77	--
adi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ASH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Si	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--	--
Al	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.89	--	--
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--
Mg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.98	--	--	--	--	--	--	1.83	--	--
Na	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.06	--	--
K	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fe	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MnO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ti	--	--	--	--	1.87	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.15	--	--
P	--	--	--	--	--	2.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.96	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ag	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	1.73	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Au	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	--	2.04	--	--	1.93	--	--	--	--	--	2.00	--	--	--	--	2.52	--	2.08
Ba	--	--	--	1.97	--	--	1.77	--	--	--	--	--	1.83	--	--	--	--	2.35	--	1.96
Be	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.76	--	--
Bi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ce	--	--	--	2.41	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Co	--	--	--	--	--	--	2.13	--	--	--	--	--	1.86	--	--	--	--	2.62	--	2.05
Cr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cr	--	--	--	2.31	--	--	1.93	--	--	--	--	--	2.19	--	--	--	--	2.68	--	2.09
Cs	--	--	--	2.01	--	--	--	--	--	--	--	--	1.85	--	--	--	--	2.15	--	--
Cu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Er	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eu	--	--	--	--	1.69	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.91	--	--
F	--	--	--	2.24	--	--	2.40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.23	--	--
Ga	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.86	--	--
Gd	--	--	1.73	--	--	--	1.77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.04	--	1.78
Ge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Hf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.88	--	--	--	--	2.39	--	1.86
Hg	--	--	--	2.28	--	--	--	--	--	--	--	1.78	--	--	--	--	--	--	--	--
Ho	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
In	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	fxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	ln	E+M	I-M	e+m	127
Ir	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	--	2.36	--	2.17	--	--	--	--	--	2.17	--	--	--	--	2.79	--	2.22
Li	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.87	--	--
Lu	--	--	--	--	2.57	--	1.97	--	--	--	--	--	2.41	--	--	--	--	2.91	--	2.43
Mn	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Mo	--	--	--	--	--	--	2.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb	--	--	--	--	2.15	--	2.69	--	--	--	--	--	1.71	--	--	--	--	2.52	--	2.14
Nd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ni	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Os	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rb	--	--	--	--	1.89	--	--	--	--	--	--	--	2.08	--	--	--	--	2.34	--	1.72
Re	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rh	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ru	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sc	--	--	--	--	2.56	--	1.70	--	--	--	--	--	2.38	--	--	--	--	2.85	--	2.29
Se	--	--	--	--	--	--	1.79	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.74	--	--
Sm	--	--	--	--	1.81	--	1.68	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.25	--	1.72
Sn	--	--	--	--	1.70	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sr	--	--	--	--	--	--	2.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.70	--	--
Ta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Te	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Th	--	--	2.36	--	2.97	--	--	--	--	--	--	--	2.64	--	--	1.71	--	2.52	--	2.06
Tl	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
U	--	--	--	--	2.22	--	--	--	--	--	--	--	2.10	--	--	--	--	2.67	--	2.13
V	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.77	--	--
W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y	--	--	--	--	1.67	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.95	--	--
Yb	--	--	--	--	2.47	--	1.73	--	--	--	--	--	2.18	--	--	--	--	2.67	--	2.09
Zn	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zr	--	--	--	--	1.96	--	2.03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.02	--	--
C+T	--	--	--	--	--	--	--	--	1.79	4.57	--	--	--	3.24	--	--	--	--	--	--
VD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP 4.16	--	--	--	--	--	2.39	--	--	--	--	--	3.69	--	--	2.67	--	3.55	--	2.63	--
CUT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
R	--	3.96	--	--	--	2.19	--	--	--	--	--	2.63	--	--	2.63	--	2.77	--	2.55	--
ID	--	--	4.08	--	3.06	--	--	--	--	--	--	--	3.11	--	--	2.57	--	3.30	--	3.25
FUS	--	--	--	4.23	1.94	--	2.51	--	--	--	--	--	3.04	--	--	2.75	--	3.14	--	3.19
SF	--	--	2.35	--	4.53	--	2.42	--	--	--	--	--	3.62	--	--	2.98	--	4.10	--	3.94
MIC 2.76	--	2.52	--	--	--	4.39	--	--	--	--	--	3.17	2.36	--	3.44	--	3.80	--	3.87	--
MAC	--	--	--	1.71	2.64	--	4.23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.12	--	2.82
SCL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pmm	--	--	--	--	2.53	--	2.12	--	--	--	--	--	2.31	--	--	--	--	2.96	--	2.38
c+t	--	--	--	--	--	1.89	--	--	2.34	3.19	--	--	--	4.58	--	--	--	--	--	--
vd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
sp 1.00	--	1.97	--	--	--	2.90	--	--	--	--	--	3.93	--	--	3.05	--	3.85	--	3.09	--
cut	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
r	1.97	1.00	--	--	--	2.62	--	--	--	--	--	2.91	--	--	2.80	--	3.08	--	2.80	--
id	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.38	--	--	2.52	--	2.51	--	2.78
fus	--	--	--	1.00	--	--	2.04	--	--	--	--	--	2.13	--	--	2.51	--	2.13	--	2.45

Appendix J Table 7 continued significant (95%) positive correlations, z-value

sp	cut	r	id	fus	sf	mic	mac	scl	FxC	btu	VIT	EX	IN	vlt	ex	in	E+M	I-M	e+m	127
sf	--	--	2.46	--	1.00	--	2.32	--	--	--	--	--	3.65	--	--	3.17	--	4.02	--	3.92
mic	2.90	2.62	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	3.35	--	1.90	3.54	--	3.87	--	3.96	--
mac	--	--	--	2.04	2.32	--	1.00	--	--	--	--	--	1.99	--	--	--	--	2.82	--	2.71
scl	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FxC	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
btu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	1.82	--	--	2.35	--	--	--	--	1.66	--
VIT	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.82	1.00	--	--	3.18	--	--	--	--	--	--
EX	3.93	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.00	--	--	3.60	--	4.27	--	3.49	--
IN	--	2.91	2.38	2.13	3.65	3.35	1.99	--	--	--	--	--	1.00	--	--	4.08	--	4.05	--	4.07
vlt	--	--	--	--	--	1.90	--	--	--	2.35	3.18	--	--	1.00	--	--	--	--	--	--
ex	3.05	2.80	--	--	--	3.54	--	--	--	--	--	3.60	--	--	1.00	--	3.97	--	4.34	--
in	--	--	2.52	2.51	3.17	--	--	--	--	--	--	--	4.08	--	--	1.00	--	3.45	--	3.84
E+M	3.85	3.08	--	--	--	3.87	--	--	--	--	--	4.27	--	--	3.97	--	1.00	--	4.00	--
I-M	--	--	2.51	2.13	4.02	--	2.82	--	--	--	--	--	4.05	--	--	3.45	--	1.00	--	4.45
e+m	3.09	2.80	--	--	--	3.96	--	--	--	1.66	--	3.49	--	--	4.34	--	4.00	--	1.00	--
i-m	--	--	2.78	2.45	3.92	--	2.71	--	--	--	--	--	4.07	--	--	3.84	--	4.45	--	1.00