

EFFECTIVE IONIC RADII IN OXIDES AND FLUORIDES

Table 1(a). *Effective ionic radii*

R-C

ION	EC	CN	SP	A-IR	CR	'IR'	ION	EC	CN	SP	A-IR	CR	'IR'
AC+3 6P 6 VI				1.18			CS+1 5P 6 XII					2.02	1.88
AG+1 4D10 II					.81	.67	CU+1 3D10 II					.60	.46
IVSQ					1.16	1.02	VI				.96		
V					1.26	1.12	CU+2 3D 9 IVSQ					.76	.62
VI				1.26	1.29	1.15	V					.79	.65
VII					1.38	1.24	VI				(.72)	.87	.73
VIII					1.44	1.30	OY+3 4F 9 VI				.92	1.048	1.008 R
AG+2 4D 9 VI				.89			VIII					1.17	1.03 R
AG+3 4D 8 IVSQ					.79	.65	ER+3 4F11 VI				.89	1.021	1.01 R
AL+3 2P 6 IV					.53	.39 *	VIII					1.14	1.00 R
V					.62	.48	EU+2 4F 7 VI					1.31	1.17
VI					.670	.530 R*	VIII					1.39	1.25
AM+3 5F 6 VI				1.07	1.15	1.01 R	EU+3 4F 6 VI				.98	1.090	1.050 R
AM+4 5F 5 VI				.92			VIII					1.21	1.07 R
VIII					1.09	.95	F -1 2P 6 II					1.145	1.285
AS+3 4S 2 VI				(.58)			III					1.16	1.30
AS+5 3D10 IV					.475	.335 R*	IV					1.17	1.31
VI					.46	.50	VI				1.33	1.19	1.33
AT+7 5D10 VI					.62		F +7 1S 2 VI				.08		
AU+1 5D10 VI				1.37			FE+2 3D 6 IV			HS		.77	.63
AU+3 5D 8 IVSQ						.84	VI			LS		.75	.61 E
VI				(.85)		.70	HS			HS	.74	.910	.770 R*
B +3 1S 2 III					.16	.02	FE+3 3D 5 IV			HS		.63	.49 *
IV					.26	.12 *	VI			LS		.69	.55 R
VI					.23		HS			HS	.64	.785	.645 R*
BA+2 5P 6 VI				1.34	1.50	1.36	FR+1 6P 6 VI				1.80		
VII					1.53	1.39	GA+3 3D10 IV					.61	.47 *
VIII					1.56	1.42	V					.69	.55
IX					1.61	1.47	VI				.62	.760	.620 R*
X					1.66	1.52 ?	GO+3 4F 7 VI				.97	1.078	.938 R
XII					1.74	1.60	VIII				(.73)	1.20	1.06 R
BE+2 1S 2 III					.31	.17 *	GE+2 4S 2 VI					.54	.40 *
IV					.41	.27 *	GE+4 3D10 IV				.53	.680	.540 R*
VI				.35			VI					-.24	-.38
BI+3 6S 2 V					1.13	.99	H +1 1S 0 I					-.04	-.18
VI				(.96)	1.16	1.02	II					.85	.71 R
VIII					1.25	1.11 R	HF+4 4F14 VI				.78	.97	.83
BI+5 5D10 VI				.74			VIII					1.11	.97
BK+3 5F 8 VI					1.10	.96 R	HG+1 6S 1 III					.83	.69
BK+4 5F 7 VIII					1.07	.93 R	HG+2 5D10 II					1.10	.96
BR-1 4P 6 VI				1.96			IV				1.10	1.16	1.02
BR+7 3D10 VI				.39			VI					1.28	1.14 R
C +4 1S 2 III					.06	-.08	VIII				.91	1.034	.894 R
IV				.15P			VIII					1.16	1.02 R
VI				.16			I -1 5P 6 VI				2.20		
CA+2 3P 6 VI				.99	1.14	1.00	I +5 5S 2 VI				.62	1.09	.95 ?
VII					1.21	1.07	I +7 4D10 VI				.50		
VIII					1.26	1.12 *	IN+3 4D10 VI				.81	.930	.790 R*
IX					1.32	1.18	VIII					1.063	.923 R
X					1.42	1.28	IR+3 5D 6 VI					.87	.73 ?
XII					1.49	1.35	IR+4 5D 5 VI				.68	.77	.63 R
CD+2 4D10 IV					.98	.84	K +1 3P 6 VI				1.33	1.52	1.38
V					1.01	.87	VII					1.60	1.46 ?
VI				.97	1.09	.95	VIII					1.65	1.51 ?
VII					1.14	1.00	IX					1.69	1.55 ?
VIII					1.21	1.07	X					1.73	1.59 ?
XII					1.45	1.31	XII					1.74	1.60 ?
CE+3 6S 1 VI				1.07	1.174	1.034 R	LA+3 4D10 VI				1.14	1.201	1.061 R
VIII					1.28	1.14 R	VII					1.24	1.10
XII					1.43	1.29	VIII					1.32	1.18 R
CE+4 5P 6 VI				.9	.94	.80 ?	IX					1.34	1.20 ?
VIII					1.11	.97 R	X					1.42	1.28
CF+3 6D 1 VI					1.09	.95 R	XII					1.46	1.32 ?
CL-1 3P 6 VI				1.81			LI+1 1S 2 IV					.73	.59
CL+5 3S 2 III					.26	.12	VI				.68	.88	.74
CL+7 2P 6 IV					.34	.20	LU+3 4F14 VI				.85	.988	.848 R
VI				.27			VIII					1.11	.97 R
CM+3 5F 7 VI					1.12	.98 R	MG+2 2P 6 IV				.66	.63	.49
CM+5 5F 6 VIII					1.09	.95 R	VI					.860	.720 R*
CO+2 3D 7 VI			LS		.79	.65 R	VIII					1.03	.89
HS				.72	.875	.735 R*	LS				.80	.81	.67 E
CO+3 3D 6 VI			LS		.665	.525 R	HS					.960	.820 R*
HS				.63	.75	.61	MN+2 3D 5 VI					1.07	.93 R
CR+2 3D 4 VI			LS		.87	.73 E	VIII					.72	.58
HS					.96	.82 R	MN+3 3D 4 V					.72	.58 R
CR+3 3D 3 VI				.63	.755	.615 R*	VI			LS		.79	.65 R
CR+4 3D 2 IV					.58	.44	HS			(.66)		.680	.540 R
VI					.69	.55 R	(.60)					.41	.27
CR+5 3D 1 IV					.490	.350 R	MN+6 3D 1 IV					.40	.26
VIII					.71	.57	MN+7 3P 6 IV						
CR+6 3P 6 IV					.44	.30	VI				.46		
CS+1 5P 6 VI				.52			MO+3 4D 3 VI					.81	.67
IX				1.67	1.84	1.70	MO+4 4D 2 VI				.70	.790	.650 R
X					1.92	1.78	MO+5 4D 1 VI					.77	.63 E
					1.95	1.81	MO+6 4P 6 IV					.56	.42 *

Table 1(a) (cont.)

R-C

ION	EC	CN	SP	A-IR	CR	'IR'	ION	EC	CN	SP	A-IR	CR	'IR'
MO+6 4P 6 V					.64	.50	S +6 2P 6 VI				.30		
		VI		.62	.74	.60 *	Sb+3 5S 2 IVPY					.91	.77
		VII			.85	.71			V		(.76)	.94	.80
N +3 2S 2 VI				(.16)			Sb+5 4D10 VI				.62	.75	.61
N +5 1S 2 III					.02	-.12	Sc+3 3P 6 VI				.81	.870	.730 R*
		VI		.13				VIII				1.01	.87 R
NA+1 2P 6 VI					1.13	.99 ?	SE-2 4P 6 VI				1.98P		
		V			1.14	1.00 ?	SE+4 4S 2 VI				(.50)		
		VI		.97	1.16	1.02	SE+6 3D10 IV					.43	.29
		VII			1.27	1.13 ?			VI		.42		
		VIII			1.30	1.16 ?	SI+4 2P 6 IV					.40	.26 *
		IX			1.46	1.32 ?			VI		.42	.540	.800 R*
NB+2 4D 3 VI					.85	.71 ?	SN+3 4F 5 VI				1.00	1.104	.964 R
NB+3 4D 2 VI					.84	.70 E			VIII			1.23	1.09 R
NB+4 4D 1 VI				(.74)	.83	.69 R	SN+2 5S 2 VI				.93		
NB+5 4P 6 IV					.46	.32 ?			VIII			1.36	1.22 R
		VI			.69	.78	SN+4 4D10 VI				.71	.830	.690 R*
		VII			.80	.66	SR+2 4P 6 VI				1.12	1.30	1.16
NO+3 4F 3 VI				1.04	1.135	.995 R			VII			1.35	1.21
		VII			1.26	1.12 R			VIII			1.39	1.25
		IX			1.23	1.09 ?			X			1.46	1.32
NI+2 3D 8 VI				.69	.840	.700 R*			XII			1.58	1.44
NI+3 3D 7 VI			LS		.70	.56 R	TA+3 5D 2 VI					.81	.67
			MS		.74	.60 E	TA+4 5D 1 VI					.80	.66 R
NP+2 5F 5 VI					1.24	1.10	TA+5 5P 6 VI				.68	.78	.64
NP+3 5F 4 VI				1.10	1.16	1.04 R			VIII			.83	.69
NP+4 5F 3 VI				.95			Tb+3 4F 8 VI				.93	1.063	.923 R
		VIII			1.12	.98 R			VIII			1.18	1.04 R
NP+7 6P 6 VI				.71			Tb+4 4F 7 VI				.81	.90	.76 R
O -2 2P 6 II					1.21	1.35			VIII			1.02	.88
		III			1.22	1.36	TC+4 4D 3 VI				.56	.78	.64 R
		IV			1.24	1.38	TC+7 4P 6 VI				2.21P		
		VI		1.40	1.26	1.40	TE-2 5P 6 VI					.66	.52
		VIII			1.28	1.42	TE+4 5S 2 II						
OS+4 5D 4 VI				.69	.770	.630 R			IV				
P +3 3S 2 VI				(.44)					VI		(.70)		
P +5 2P 6 IV					.31	.17 *	TE+6 4D10 VI				.56		
PA+3 5F 2 VI				1.13			Th+4 6P 6 VI				1.02	1.14	1.00
PA+4 6D 1 VI				.98					VII			1.20	1.06
PA+5 6P 6 VI				.89		1.15			IX			1.23	1.09
		IX			1.09	.95	TI+2 3D 2 VI				1.00	.86	.67 E
PB+2 6S 2 IVPY					1.08	.94	TI+3 3D 1 VI				(.76)	.81	.67 R
		VII		1.20	1.32	1.18	TI+4 3P 6 V					.67	.53
		IX			1.45	1.29			VI		.68	.745	.605 R*
		XI			1.47	1.33	TL+1 6S 2 VI				1.47	1.64	1.50 R
		XII			1.53	1.39			VIII			1.74	1.60 R
					1.63	1.49			XII			1.90	1.76 R
PB+4 5D10 VI				.84	.915	.775 R	TL+3 5D10 VI				.95	1.020	.880 R
		VII			1.08	.94 R			VII			1.14	1.00 R
PD+1 4D 9 VI					.73	.59	TM+3 4F12 VI				.87	1.009	.869 R
PD+2 4D 8 IV50					.78	.64			VII			1.13	.99 R
		VI		(.80)	1.00	.86	U +3 5F 3 VI					1.20	1.06 R
PO+3 4D 7 VI					.90	.76 ?	U +4 5F 2 VI				.97		
PO+4 4D 6 VI				.65	.76	.62 R			VII			1.12	.98
PO+3 4F 4 VI				1.06	1.119	.979 R			VIII			1.14	1.00 R*
PO+4 6S 2 VIII					1.24	1.10 R			IX			1.19	1.05
PO+6 5D10 VI				.67			U +5 5F 1 VI					.90	.76
PR+3 4F 2 VI				1.06	1.153	1.013 R			VII			1.10	.96
		VII			1.28	1.14 R	U +6 6P 6 VI					.59	.45
PR+4 4F 1 VI				.92	.92	.78 ?			IV			.62	.88
		VII			1.13	.99			VI		.80	.89	.75
PT+2 5D 8 VI				(.40)					VII			1.02	.88
PT+4 5D 6 VI				(.65)	.77	.63 R	V +2 3D 3 VI				(.88)	.93	.79
PU+3 5F 5 VI				1.08	1.14	1.00 R	V +3 3D 2 VI				(.74)	.780	.640 R
PU+4 5F 4 VI				.93	.94	.80 ?	V +4 3D 1 VI				(.63)	.73	.59 R
		VII			1.10	.96	V +5 3P 6 IV					.495	.355 R
RA+2 6P 6 VI				1.43					V			.60	.46 *
RB+1 4P 6 VI				(1.47)	1.63	1.49			VI		.59	.66	.54
		VII			1.70	1.56 ?	W +4 5D 2 VI				.70	.790	.630 R
		VIII			1.74	1.60	W +6 5P 6 IV					.55	.41 *
		XII			1.87	1.73			VI		.62	.72	.58
RE+4 5D 3 VI				(.72)	.77	.63 R	Y +3 4P 6 VI				.92	1.032	.892 R*
RE+5 5D 2 VI					.66	.52 ?			VII			1.135	1.015 R*
RE+6 5D 1 VI					.66	.52			IX			1.24	1.10
RE+7 5P 6 IV					.54	.40	Yb+3 4F13 VI				.86	.998	.858 R
		VI		.56	.71	.57			VIII			1.12	.98 R
RH+3 4D 6 VI				.68	.805	.665 R			IV			.74	.60 *
RH+4 4D 5 VI					.755	.615 R			V			.82	.68
RU+3 4D 5 VI					.82	.68			VI		.74	.885	.745 R*
RU+4 4D 4 VI				.67	.760	.620 R	ZR+4 4P 6 VI				.79	.86	.72 R
S -2 3P 6 VI				1.84P					VII			.92	.78
S +4 3S 2 VI				(.37)					VIII			.98	.84
S +6 2P 6 IV					.26	.12 *							

electron configuration, CN - coordination number, SP - electronic spin, A-IR - Ahrens ionic radii (CN = VI, 1952), CR - crystal radii based on $r(\text{F}^{4-}) = 1.19 \text{ \AA}$, 'IR' - effective ionic radii based on $r(\text{O}^{2-}) = 1.40 \text{ \AA}$