

## 9. BASIC STRUCTURAL FEATURES

Table 9.4.1.7. Atomic distances between oxygen and main-group elements in their special oxidation states

Atom pair	<i>N</i>	Mean	s.u.	$d_1$	Smallest 5%	First quartile	Median	Third quartile	$d_2$
Tl <sup>+</sup> —O <sup>2-</sup>	101	265.4	12.9	240.0	244.2	254.2	268.6	275.7	286.0
C <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	308	110.5	4.5	88.0	102.7	108.8	111.2	112.9	124.0
Sn <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	14	201.1	2.3	196.0	196.7	200.2	201.3	202.8	206.0
Pb <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	367	233.2	16.1	190.0	208.1	222.5	232.0	244.2	268.0
N <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	23	115.3	3.5	108.0	110.3	112.8	114.3	117.6	124.0
N <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	166	119.9	5.4	102.0	109.5	116.7	121.5	123.9	130.0
N <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	5	119.0	0.0	118.0	117.8	118.2	118.8	119.4	120.0
P <sup>+</sup> —O <sup>2-</sup>	12	149.7	2.3	146.0	145.9	148.0	149.2	152.0	154.0
P <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	43	149.9	2.1	142.0	146.1	148.7	149.8	151.3	154.0
P <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	10	151.6	1.0	150.0	149.6	150.3	151.2	152.3	154.0
As <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	61	175.1	4.6	164.0	166.1	172.2	175.6	178.4	186.0
Sb <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	101	195.7	5.4	184.0	186.4	192.5	195.3	199.6	208.0
Bi <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	122	227.0	5.4	216.0	218.0	222.7	227.7	231.1	238.0
S <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	9	145.7	2.2	140.0	140.9	144.5	146.5	147.2	148.0
S <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	110	146.3	5.5	130.0	136.2	142.6	147.1	151.0	154.0
S <sup>5+</sup> —O <sup>2-</sup>	38	145.4	2.7	142.0	141.5	143.8	144.9	145.8	156.0
Se <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	125	166.5	3.1	154.0	160.8	164.9	166.5	168.5	176.0
Te <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	124	186.4	4.0	174.0	179.3	184.2	185.9	189.1	198.0
Cl <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	8	156.2	1.5	154.0	154.2	155.0	156.0	157.3	160.0
Cl <sup>5+</sup> —O <sup>2-</sup>	23	145.5	3.9	136.0	139.1	143.2	146.8	148.6	150.0
Br <sup>5+</sup> —O <sup>2-</sup>	11	164.5	0.9	162.0	166.0	164.2	164.6	165.3	166.0
Xe <sup>6+</sup> —O <sup>2-</sup>	4	172.5	1.9	170.0	170.2	171.0	172.0	174.0	176.0

Table 9.4.1.8. Atomic distances between oxygen and transition elements in their preferred and special oxidation states

Atom pair	<i>N</i>	Mean	s.u.	$d_1$	Smallest 5%	First quartile	Median	Third quartile	$d_2$
Y <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	208	228.7	7.6	212.0	217.4	222.3	228.0	235.5	244.0
Ti <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	7	206.4	2.2	202.0	202.7	204.8	206.5	208.2	210.0
Ti <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	79	200.4	4.0	188.0	192.0	197.9	201.7	203.1	208.0
Ti <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	661	188.7	10.2	156.0	169.9	182.2	190.3	196.1	212.0
V <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	10	206.6	3.4	202.0	213.8	204.2	205.5	209.0	214.0
V <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	112	198.0	3.7	188.0	191.7	196.1	197.7	199.8	210.0
V <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	93	165.8	8.8	150.0	156.2	159.3	163.3	171.8	190.0
V <sup>5+</sup> —O <sup>2-</sup>	328	165.1	8.5	142.0	152.8	160.5	164.2	168.8	196.0
Cr <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	13	203.8	2.8	198.0	196.3	201.5	203.7	206.4	208.0
Cr <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	215	196.4	4.0	186.0	190.2	194.0	196.3	198.6	208.0
Cr <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	4	167.5	1.0	166.0	166.1	166.7	167.3	168.0	170.0
Cr <sup>5+</sup> —O <sup>2-</sup>	3	169.0	0.0	168.0	164.3	165.5	167.0	168.5	170.0
Cr <sup>6+</sup> —O <sup>2-</sup>	164	159.9	5.0	144.0	150.8	157.2	159.6	163.1	172.0
Mn <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	507	210.0	10.4	178.0	193.1	204.1	209.8	215.6	240.0
Mn <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	151	191.5	6.1	176.0	181.2	187.6	191.1	195.9	208.0
Mn <sup>4+</sup> —O <sup>2-</sup>	74	191.5	6.1	180.0	182.9	187.3	190.5	194.6	208.0
Mn <sup>7+</sup> —O <sup>2-</sup>	9	158.8	1.6	156.0	154.8	157.1	158.8	159.9	162.0
Fe <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	640	203.6	9.3	172.0	187.3	198.5	203.8	209.3	236.0
Fe <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	900	192.9	9.1	164.0	176.9	187.4	193.4	198.7	224.0
Co <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	263	202.1	7.1	188.0	190.5	196.6	202.6	206.9	222.0
Co <sup>3+</sup> —O <sup>2-</sup>	118	191.8	4.9	176.0	183.9	189.2	191.3	193.9	206.0
Ni <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	282	200.3	7.9	176.0	185.1	195.9	202.4	205.3	218.0
Cu <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	614	193.5	7.3	164.0	180.7	190.2	193.7	196.5	220.0
Zn <sup>2+</sup> —O <sup>2-</sup>	432	198.1	8.0	182.0	186.7	192.4	196.6	203.2	228.0