

Bond distances (*DIST*), CSD refcodes (*Refcode*) and bond valence parameters (*R*) for Ce(IV)-O bonds.

1. Ce bonded to six O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	R
AFOKEL	2.07	2.358	2.062	2.475	2.479	2.266	2.09531
AFOKEL	2.065	2.364	2.067	2.471	2.504	2.261	2.09705
CURQEL	2.432	2.074	2.051	2.371	2.208	2.326	2.06536
CURQIP	2.04	2.07	2.06	2.497	2.404	2.49	2.05602
GAQVEZ	2.062	2.29	2.273	2.321	2.223	2.297	2.08303
JAVXEJ	2.145	2.23	2.136	2.368	2.381	2.23	2.08613
JEZJUT	2.588	2.129	2.576	2.132	2.098	2.099	2.06528
RUGQIT	2.06	2.247	2.074	2.469	2.215	2.324	2.05587
RUGQIT	2.099	2.311	2.026	2.523	2.235	2.275	2.06258
RUGQIT	2.083	2.253	2.051	2.483	2.185	2.263	2.0448
RUGQIT	2.094	2.282	2.065	2.515	2.257	2.279	2.07123
VECCOJ	2.205	2.207	2.183	2.183	2.207	2.205	2.04815
VEMZOC	2.314	2.037	2.046	2.32	2.31	2.33	2.05157
VEMZOC01	2.523	2.094	2.188	2.325	2.338	2.083	2.0784
VIXMEU	2.078	2.321	2.093	2.511	2.242	2.298	2.07959

2. Ce bonded to seven O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	R
BAJGEZ	2.122	2.139	2.131	2.585	2.579	2.127	2.58	2.05573
RUGQIT	2.059	2.332	2.337	2.497	2.519	2.065	2.46	2.07154
RUGQIT	2.073	2.386	2.343	2.449	2.475	2.08	2.533	2.08425
RUGQIT	2.075	2.284	2.312	2.538	2.524	2.027	2.571	2.06777
RUGQIT	2.067	2.359	2.331	2.503	2.502	2.075	2.43	2.07504

3. Ce bonded to eight O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	R
ACACCE	2.395	2.426	2.356	2.425	2.393	2.377	2.365	2.404	2.13538
ACACCE01	2.279	2.331	2.331	2.338	2.279	2.328	2.338	2.328	2.06178
ACACCE02	2.303	2.322	2.331	2.305	2.321	2.366	2.353	2.325	2.07123
ACACCE03	2.347	2.317	2.36	2.333	2.326	2.353	2.329	2.312	2.07781
APUZO	2.375	2.375	2.33	2.33	2.33	2.33	2.375	2.375	2.09535
APUZO	2.372	2.372	2.298	2.298	2.298	2.298	2.372	2.372	2.07669
BEMNUD	2.386	2.324	2.269	2.324	2.383	2.386	2.383	2.269	2.08085
CECATI	2.362	2.357	2.357	2.362	2.362	2.357	2.362	2.357	2.10303
ENESOF	2.528	2.566	2.405	2.55	2.409	2.597	2.416	2.369	2.21429
FEBYIU	2.368	2.308	2.356	2.327	2.381	2.303	2.375	2.343	2.08759

GOVNEK	2.311	2.289	2.386	2.306	2.4	2.253	2.464	2.469	2.09552
GOVNIO	2.408	2.426	2.291	2.397	2.301	2.377	2.333	2.303	2.09462
GOVPOW	2.39	2.425	2.306	2.424	2.309	2.394	2.282	2.289	2.09145
GOVPUC	2.43	2.387	2.292	2.405	2.277	2.413	2.292	2.314	2.09006
IQETUT	2.318	2.339	2.644	2.308	2.225	2.341	2.378	2.249	2.07725
IQETUT	2.314	2.412	2.364	2.4	2.465	2.364	2.331	2.129	2.07769
JAVXAF	2.515	2.583	2.025	2.529	2.527	2.593	2.023	2.52	2.07608
NOJTEL	2.308	2.322	2.335	2.295	2.302	2.358	2.272	2.389	2.06454
PUBVIR	2.331	2.295	2.386	2.311	2.333	2.287	2.309	2.368	2.06964
UKESAE	2.315	2.316	2.32	2.354	2.32	2.352	2.292	2.348	2.07009
VOMDUW	2.324	2.336	2.301	2.304	2.31	2.31	2.284	2.338	2.05651
VOMDUW	2.311	2.317	2.365	2.313	2.299	2.34	2.303	2.313	2.06311
VOMDUW0	2.321	2.335	2.306	2.355	2.32	2.33	2.351	2.361	2.07797
VOMDUW0	2.319	2.349	2.343	2.3	2.319	2.337	2.324	2.368	2.07538
VOMDUW0	2.32	2.319	2.345	2.309	2.333	2.344	2.289	2.301	2.06306
VOMDUW0	2.293	2.306	2.33	2.34	2.296	2.336	2.316	2.335	2.06211
XOHJUZ	2.29	2.329	2.268	2.368	2.296	2.325	2.279	2.307	2.05008
XOHJUZ	2.313	2.336	2.298	2.32	2.31	2.335	2.311	2.326	2.06196
XOHJUZ	2.334	2.307	2.294	2.336	2.315	2.355	2.305	2.289	2.0598
XOHKAG	2.244	2.365	2.243	2.244	2.297	2.365	2.297	2.243	2.02752
XOHKAG	2.38	2.217	2.293	2.38	2.323	2.217	2.323	2.293	2.04207
XOHKAG01	2.306	2.337	2.291	2.306	2.311	2.337	2.311	2.291	2.05442
XOHKAG01	2.322	2.319	2.268	2.322	2.264	2.319	2.264	2.268	2.03578
YAWVEX	2.319	2.328	2.312	2.33	2.328	2.289	2.288	2.343	2.06019
YAWVEX	2.324	2.314	2.314	2.32	2.313	2.33	2.307	2.293	2.05776
ZZZTAG01	2.328	2.303	2.303	2.348	2.328	2.291	2.348	2.291	2.06038

4. Ce bonded to nine O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	DIST9 (D)	R
BEMNUD	2.389	2.514	2.335	2.286	2.308	2.32	2.438	2.596	2.383	2.08466
BEMPAL	2.439	2.478	2.415	2.467	2.287	2.274	2.421	2.484	2.271	2.08283
HURRER	2.498	2.31	2.495	2.31	2.329	2.329	2.498	2.329	2.329	2.07205

5. Ce bonded to ten O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	DIST9 (D)	DIST10 (D)	R
BEMNOX	2.525	2.6	2.543	1.944	2.506	2.54	2.562	2.445	2.519	2.572	2.0713
GUOCCE10	2.451	2.418	2.329	2.348	2.462	2.365	2.424	2.389	2.492	2.328	2.05754
GUPCCE	2.483	2.421	2.485	2.489	2.467	2.435	2.47	2.413	2.429	2.389	2.10756
GUPCCE01	2.437	2.432	2.437	2.427	2.453	2.427	2.448	2.432	2.448	2.453	2.10024
KICKOW	2.393	2.411	2.356	2.364	2.494	2.355	2.411	2.41	2.435	2.374	2.05913

Bond distances (*DIST*), CSD refcodes (*Refcode*) and bond valence parameters (*R*) for Sm(II)-O bonds.

1. Sm bonded to five O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	R
EWEGIW	2.445	2.332	2.508	2.512	2.515	2.116282
EWEGUI	2.473	2.332	2.512	2.574	2.544	2.137666
WIBVAE	2.58	2.29	2.613	2.318	2.581	2.109573
YIKDIF01	2.333	2.558	2.595	2.579	2.338	2.12196
YUGHIR	2.64	2.347	2.568	2.331	2.601	2.134609
YUGHIR1C	2.64	2.347	2.568	2.331	2.601	2.134609

2. Sm bonded to six O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	R
MEWVUF	2.472	2.472	2.472	2.472	2.472	2.472	2.065513
MEWVUF	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.090513
EWURAP	2.503	2.649	2.643	2.494	2.597	2.523	2.156169
EWURIX	2.559	2.618	2.615	2.479	2.602	2.538	2.158594
EWURIX	2.53	2.652	2.612	2.532	2.627	2.492	2.163012
EWURUJ	2.495	2.578	2.628	2.498	2.604	2.525	2.144606
EWUSAQ	2.525	2.589	2.578	2.536	2.612	2.502	2.148494

3. Sm bonded to seven O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	R
ZIMLEM	2.558	2.552	2.552	2.551	2.58	2.558	2.506	2.086894

4. Sm bonded to nine O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	DIST9 (D)	R
HEFGAA	2.675	2.675	2.653	2.653	2.674	2.674	2.653	2.674	2.675	2.110685

5. Sm bonded to ten O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	DIST9 (D)	DIST10 (D)	R
EVAYEF	2.73	2.719	2.755	2.735	2.677	2.748	2.707	2.738	2.729	2.708	2.128465
EVAYEF01	2.749	2.69	2.75	2.782	2.695	2.755	2.74	2.708	2.678	2.756	2.13333
EYIBOD	2.717	2.712	2.706	2.67	2.716	2.751	2.667	2.822	2.707	2.735	2.122558
EYIBOD	2.706	2.755	2.659	2.798	2.702	2.661	2.696	2.78	2.866	2.736	2.135429

Bond distances (*DIST*), CSD refcodes (*Refcode*) and bond valence parameters (*R*) for Eu(II)-O bonds.

1. *Eu bonded to five O atoms.*

Refcode	<i>DIST1 (D)</i>	<i>DIST2 (D)</i>	<i>DIST3 (D)</i>	<i>DIST4 (D)</i>	<i>DIST5 (D)</i>	<i>R</i>
IJOXOU	2.31	2.563	2.313	2.567	2.53	2.097935
IJOXOU	2.352	2.535	2.302	2.578	2.554	2.107119
YURVAI	2.589	2.338	2.515	2.574	2.32	2.109831

2. *Eu bonded to six O atoms.*

Refcode	<i>DIST1 (D)</i>	<i>DIST2 (D)</i>	<i>DIST3 (D)</i>	<i>DIST4 (D)</i>	<i>DIST5 (D)</i>	<i>DIST6 (D)</i>	<i>R</i>
GIZWAN	2.636	2.583	2.475	2.6	2.443	2.495	2.125391
OFOQIJ	2.497	2.595	2.466	2.648	2.465	2.506	2.116973
OFOQIJ	2.605	2.604	2.486	2.315	2.652	2.417	2.086805
VIMMAF	2.496	2.496	2.496	2.496	2.496	2.496	2.089513

3. *Eu bonded to seven O atoms.*

Refcode	<i>DIST1 (D)</i>	<i>DIST2 (D)</i>	<i>DIST3 (D)</i>	<i>DIST4 (D)</i>	<i>DIST5 (D)</i>	<i>DIST6 (D)</i>	<i>DIST7 (D)</i>	<i>R</i>
GIZVOA	2.76	2.637	2.548	2.561	2.42	2.458	2.591	2.090096
GIZVUG	2.69	2.741	2.539	2.6	2.452	2.475	2.603	2.10937
GIZVUG	2.64	2.68	2.625	2.599	2.433	2.485	2.542	2.09905
GIZVUG	2.722	2.659	2.455	2.622	2.475	2.502	2.597	2.100873
GIZVUG	2.783	2.628	2.435	2.576	2.465	2.599	2.509	2.092298

4. *Eu bonded to nine O atoms.*

Refcode	<i>DIST1 (D)</i>	<i>DIST2 (D)</i>	<i>DIST3 (D)</i>	<i>DIST4 (D)</i>	<i>DIST5 (D)</i>	<i>DIST6 (D)</i>	<i>DIST7 (D)</i>	<i>DIST8 (D)</i>	<i>DIST9 (D)</i>	<i>R</i>
HUGLAW	2.66	2.584	2.682	2.696	2.591	2.693	2.671	2.596	2.741	2.096964
HUGLEA	2.651	2.584	2.656	2.633	2.576	2.663	2.698	2.625	2.757	2.089098

5. *Eu bonded to ten O atoms.*

Refcode	<i>DIST1 (D)</i>	<i>DIST2 (D)</i>	<i>DIST3 (D)</i>	<i>DIST4 (D)</i>	<i>DIST5 (D)</i>	<i>DIST6 (D)</i>	<i>DIST7 (D)</i>	<i>DIST8 (D)</i>	<i>DIST9 (D)</i>	<i>DIST10 (D)</i>	<i>R</i>
GUXCAD	2.717	2.705	2.692	2.707	2.741	2.747	2.676	2.738	2.732	2.761	2.125237
GUXCEH	2.707	2.711	2.628	2.72	2.727	2.716	2.711	2.675	2.704	2.647	2.097713

Bond distances (*DIST*), CSD refcodes (*Refcode*) and bond valence parameters (*R*) for Yb(II)-O bonds.

1. Yb bonded to four O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	R
JOTSAM	2.297	2.181	2.297	2.181	1.978008
JOTSAM1C	2.3	2.181	2.3	2.181	1.979272
VATTEP	2.369	2.138	2.381	2.134	1.980044
VATTIT	2.125	2.443	2.182	2.413	2.008552
VATTIT10	2.125	2.443	2.182	2.413	2.008552
ZEYWAB	2.092	2.38	2.067	2.393	1.945404

2. Yb bonded to five O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	R
EWEGOC	2.327	2.201	2.31	2.349	2.494	1.985629
FIDQEO	2.419	2.219	2.232	2.439	2.445	1.997166
IBIFAA	2.426	2.202	2.218	2.397	2.436	1.981939
PEFMUI	2.46	2.213	2.218	2.435	2.48	2.002333
RIJROR	2.406	2.202	2.21	2.496	2.352	1.977066
VATTAL	2.471	2.196	2.216	2.509	2.456	2.005442
ZIWDEO	2.311	2.496	2.539	2.269	2.163	1.990286

3. Yb bonded to six O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	R
HEHWUM	2.346	2.455	2.366	2.47	2.346	2.366	1.981604
IRAKAN	2.39	2.385	2.376	2.39	2.376	2.385	1.977135
IRAKAN	2.411	2.387	2.399	2.411	2.399	2.387	1.992384
RIJRUX	2.496	2.593	2.564	2.498	2.258	2.258	2.011847
UGOTEP	2.396	2.387	2.383	2.396	2.383	2.387	1.98214
DAQFIK	2.369	2.38	2.384	2.369	2.384	2.38	1.971126
NOQYIB	2.362	2.355	2.402	2.362	2.402	2.355	1.965941
NOQYIB	2.385	2.365	2.354	2.385	2.354	2.365	1.961292
POYDUC	2.383	2.369	2.349	2.383	2.349	2.369	1.96025
WIKQIQ	2.381	2.427	2.399	2.395	2.475	2.466	2.015636
ZIMLIQ	2.548	2.495	2.493	2.528	2.539	2.471	2.104806
BEVXIK	2.359	2.373	2.382	2.359	2.382	2.373	1.964726
IQASAU	2.386	2.39	2.381	2.359	2.371	2.374	1.970203

4. Yb bonded to eight O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	R
UGOTOZ	2.564	2.493	2.564	2.403	2.403	2.522	2.493	2.522	1.97773

5. Yb bonded to nine O atoms.

Refcode	DIST1 (D)	DIST2 (D)	DIST3 (D)	DIST4 (D)	DIST5 (D)	DIST6 (D)	DIST7 (D)	DIST8 (D)	DIST9 (D)	R
HEFGEE	2.553	2.486	2.684	2.486	2.553	2.684	2.486	2.553	2.685	2.009071