

Supporting Information

The use of phosphonates for constructing 3d-4f clusters at high oxidation states: synthesis and characterization of two unusual heterometallic CeMn complexes

Mei Wang, Da-Qiang Yuan, Cheng-Bing Ma, Ming-Jian Yuan, Ming-Qiang Hu, Na Li, Hui Chen, Chang-Neng Chen* and Qiu-Tian Liu

Table S1. Selected bond angles [°] for **1**

O5A-Ce1-O5B	105.59(5)	O1B-Ce1-O2	59.22(6)	O1-Mn1-O4	95.39(7)
O5A-Ce1-O5	105.59(5)	O1-Ce1-O2	115.52(5)	O2B-Mn1-O4D	175.45(7)
O5B-Ce1-O5	105.59(5)	O3-Ce1-O2	105.05(4)	O2C-Mn1-O4D	90.64(8)
O5A-Ce1-O1A	72.55(6)	O5A-Ce1-O2B	70.10(5)	O1-Mn1-O4D	95.39(7)
O5B-Ce1-O1A	126.79(6)	O5B-Ce1-O2B	171.93(6)	O4-Mn1-O4D	93.55(11)
O5-Ce1-O1A	126.57(6)	O5-Ce1-O2B	69.89(5)	O2B-Mn1-O7A	90.98(7)
O5A-Ce1-O1B	126.57(6)	O1A-Ce1-O2B	59.22(6)	O2C-Mn1-O7A	90.98(7)
O5B-Ce1-O1B	72.55(6)	O1B-Ce1-O2B	115.52(5)	O1-Mn1-O7A	175.84(10)
O5-Ce1-O1B	126.79(6)	O1-Ce1-O2B	59.27(6)	O4-Mn1-O7A	87.45(7)
O1A-Ce1-O1B	68.57(6)	O3-Ce1-O2B	105.05(4)	O4D-Mn1-O7A	87.45(7)
O5A-Ce1-O1	126.79(6)	O2-Ce1-O2B	113.51(3)	O2E-Mn2-O2A	85.24(10)
O5B-Ce1-O1	126.57(6)	O5A-Ce1-O2A	171.93(6)	O2E-Mn2-O1	85.95(7)
O5-Ce1-O1	72.55(6)	O5B-Ce1-O2A	69.89(5)	O2A-Mn2-O1	85.95(7)
O1A-Ce1-O1	68.57(6)	O5-Ce1-O2A	70.10(5)	O2E-Mn2-O6	175.28(7)
O1B-Ce1-O1	68.57(6)	O1A-Ce1-O2A	115.52(5)	O2A-Mn2-O6	90.34(8)
O5A-Ce1-O3	66.88(4)	O1B-Ce1-O2A	59.27(6)	O1-Mn2-O6	95.43(7)
O5B-Ce1-O3	66.88(4)	O1-Ce1-O2A	59.22(6)	O2E-Mn2-O6D	90.34(8)
O5-Ce1-O3	66.88(4)	O3-Ce1-O2A	105.05(4)	O2A-Mn2-O6D	175.28(7)
O1A-Ce1-O3	139.43(4)	O2-Ce1-O2A	113.51(3)	O1-Mn2-O6D	95.43(7)
O1B-Ce1-O3	139.43(4)	O2B-Ce1-O2A	113.51(3)	O6-Mn2-O6D	94.02(11)
O1-Ce1-O3	139.43(4)	O2B-Mn1-O2C	85.12(10)	O2E-Mn2-O8	91.27(7)
O5A-Ce1-O2	69.89(5)	O2B-Mn1-O1	85.96(7)	O2A-Mn2-O8	91.27(7)
O5B-Ce1-O2	70.10(5)	O2C-Mn1-O1	85.96(7)	O1-Mn2-O8	176.21(10)
O5-Ce1-O2	171.93(6)	O2B-Mn1-O4	90.64(8)	O6-Mn2-O8	87.14(7)
O1A-Ce1-O2	59.27(6)	O2C-Mn1-O4	175.45(7)	O6D-Mn2-O8	87.14(7)

^aSymmetry transformations used to generate equivalent atoms:

A: -y+1,x-y+1,z; B: -x+y,-x+1,z; C: -x+y,-x+1,-z+1/2; D: x,y,-z+1/2; E: -y+1,x-y+1,-z+1/2

Table S2. Selected bond angles [°] for complex **2**

O2-Ce1-O3	73.1(3)	O3-Ce5-O31	67.7(3)	O18-Ce9-O66	69.2(3)
O2-Ce1-O5	73.7(2)	O38-Ce5-O31	85.5(3)	O20-Ce9-O66	74.6(2)
O3-Ce1-O5	140.5(2)	O9-Ce5-O31	134.6(2)	O5-Ce9-O66	127.4(2)
O2-Ce1-O6	149.7(3)	O12-Ce5-O46	74.4(3)	O27-Ce9-O66	146.3(3)
O3-Ce1-O6	111.5(3)	O10-Ce5-O46	69.7(3)	O72-Ce9-O64	71.6(3)
O5-Ce1-O6	108.0(3)	O3-Ce5-O46	127.8(3)	O23-Ce9-O64	147.4(3)
O2-Ce1-O1	60.6(3)	O38-Ce5-O46	144.2(3)	O17-Ce9-O64	74.7(3)
O3-Ce1-O1	72.7(2)	O9-Ce5-O46	132.7(3)	O18-Ce9-O64	68.7(3)
O5-Ce1-O1	72.7(2)	O31-Ce5-O46	75.5(3)	O20-Ce9-O64	132.1(3)
O6-Ce1-O1	149.6(3)	O12-Ce5-O42	132.7(3)	O5-Ce9-O64	129.3(2)
O2-Ce1-O30	77.5(3)	O10-Ce5-O42	69.9(3)	O27-Ce9-O64	74.9(2)
O3-Ce1-O30	123.5(2)	O3-Ce5-O42	126.0(3)	O66-Ce9-O64	102.8(3)
O5-Ce1-O30	68.0(2)	O38-Ce5-O42	72.1(3)	O22-Ce10-O28	91.3(4)
O6-Ce1-O30	75.5(3)	O9-Ce5-O42	72.3(3)	O22-Ce10-O25	81.1(3)
O1-Ce1-O30	128.8(2)	O31-Ce5-O42	142.6(3)	O28-Ce10-O25	77.3(3)
O2-Ce1-O31	77.1(3)	O46-Ce5-O42	105.8(3)	O22-Ce10-O73	89.5(4)
O3-Ce1-O31	68.1(3)	O12-Ce5-O68	142.6(3)	O28-Ce10-O73	76.0(3)
O5-Ce1-O31	123.4(2)	O10-Ce5-O68	106.4(3)	O25-Ce10-O73	151.4(4)
O6-Ce1-O31	77.3(3)	O3-Ce5-O68	134.1(3)	O22-Ce10-O74	116.8(4)
O1-Ce1-O31	128.8(3)	O38-Ce5-O68	78.2(3)	O28-Ce10-O74	134.5(2)
O30-Ce1-O31	58.9(3)	O9-Ce5-O68	138.2(3)	O25-Ce10-O74	138.4(2)
O2-Ce1-O23	127.6(2)	O31-Ce5-O68	79.8(3)	O73-Ce10-O74	69.7(3)
O3-Ce1-O23	121.5(3)	O46-Ce5-O68	68.9(3)	O22-Ce10-O75	67.6(3)
O5-Ce1-O23	66.4(2)	O42-Ce5-O68	66.8(4)	O28-Ce10-O75	135.9(3)
O6-Ce1-O23	77.0(3)	O13-Ce6-O4	66.8(3)	O25-Ce10-O75	132.0(4)
O1-Ce1-O23	75.7(2)	O13-Ce6-O16	74.0(3)	O73-Ce10-O75	66.1(4)
O30-Ce1-O23	114.7(2)	O4-Ce6-O16	67.2(2)	O74-Ce10-O75	49.2(4)
O31-Ce1-O23	154.3(2)	O13-Ce6-O14	65.5(3)	O77 ⁻ -Ce11-O37	76.7(6)
O2-Ce1-O21	128.5(3)	O4-Ce6-O14	119.5(3)	O77 ⁻ -Ce11-O35	96.7(6)
O3-Ce1-O21	67.3(2)	O16-Ce6-O14	65.5(3)	O37-Ce11-O35	103.6(3)
O5-Ce1-O21	121.4(2)	O13-Ce6-O29	135.1(3)	O77 ⁻ -Ce11-O32	161.1(6)
O6-Ce1-O21	77.6(3)	O4-Ce6-O29	69.0(2)	O37-Ce11-O32	85.7(4)
O1-Ce1-O21	76.8(2)	O16-Ce6-O29	82.2(2)	O35-Ce11-O32	80.6(3)
O30-Ce1-O21	153.1(2)	O14-Ce6-O29	135.4(3)	O77 ⁻ -Ce11-O78	61.7(7)
O31-Ce1-O21	114.8(2)	O13-Ce6-O26	84.2(3)	O37-Ce11-O78	138.3(4)
O23-Ce1-O21	58.2(2)	O4-Ce6-O26	68.0(2)	O35-Ce11-O78	85.4(3)
O2-Ce2-O5	73.1(2)	O16-Ce6-O26	135.0(3)	O32-Ce11-O78	136.0(4)
O2-Ce2-O4	72.6(2)	O14-Ce6-O26	137.9(3)	O77 ⁻ -Ce11-O76A	108.1(7)
O5-Ce2-O4	140.3(2)	O29-Ce6-O26	86.6(3)	O37-Ce11-O76A	78.0(4)
O2-Ce2-O8	151.8(3)	O13-Ce6-O56	75.5(3)	O35-Ce11-O76A	154.7(3)
O5-Ce2-O8	110.7(2)	O4-Ce6-O56	128.9(3)	O32-Ce11-O76A	74.3(3)
O4-Ce2-O8	109.0(3)	O16-Ce6-O56	133.0(3)	O78-Ce11-O76A	110.5(3)
O2-Ce2-O1	60.4(3)	O14-Ce6-O56	69.5(3)	O77 ⁻ -Ce11-O78A	72.4(6)
O5-Ce2-O1	72.1(2)	O29-Ce6-O56	143.0(3)	O37-Ce11-O78A	100.7(4)
O4-Ce2-O1	74.0(2)	O26-Ce6-O56	75.2(3)	O35-Ce11-O78A	150.3(3)
O8-Ce2-O1	147.8(3)	O13-Ce6-O54	131.6(3)	O32-Ce11-O78A	118.4(4)
O2-Ce2-O27	126.6(3)	O4-Ce6-O54	127.9(3)	O78-Ce11-O78A	65.0(4)
O5-Ce2-O27	67.8(2)	O16-Ce6-O54	73.4(3)	O76A-Ce11-O78A	48.5(3)
O4-Ce2-O27	120.6(2)	O14-Ce6-O54	68.7(3)	O77-Ce12-O32	86.8(6)
O8-Ce2-O27	77.9(3)	O29-Ce6-O54	73.2(2)	O77-Ce12-O78	94.3(7)
O1-Ce2-O27	73.7(2)	O26-Ce6-O54	143.2(3)	O32-Ce12-O78	164.9(3)
O2-Ce2-O33	80.5(3)	O56-Ce6-O54	102.8(3)	O77-Ce12-O35	108.1(6)
O5-Ce2-O33	68.6(2)	O13-Ce6-O69	142.6(3)	O32-Ce12-O35	80.9(3)
O4-Ce2-O33	123.6(2)	O4-Ce6-O69	129.9(3)	O78-Ce12-O35	84.4(3)
O8-Ce2-O33	75.6(2)	O16-Ce6-O69	140.8(3)	O77-Ce12-O76A	100.9(7)
O1-Ce2-O33	130.8(2)	O14-Ce6-O69	110.6(3)	O32-Ce12-O76A	78.4(3)
O27-Ce2-O33	115.3(2)	O29-Ce6-O69	75.6(3)	O78-Ce12-O76A	116.0(3)
O2-Ce2-O34	78.4(3)	O26-Ce6-O69	75.8(3)	O35-Ce12-O76A	143.1(3)
O5-Ce2-O34	122.4(2)	O56-Ce6-O69	68.9(3)	O77-Ce12-O78A	102.6(6)

O4-Ce2-O34	68.5(2)	O54-Ce6-O69	69.6(3)	O32-Ce12-O78A	127.5(3)
O8-Ce2-O34	76.4(3)	O70-Ce7-O16	142.3(3)	O78-Ce12-O78A	67.0(4)
O1-Ce2-O34	130.8(2)	O70-Ce7-O4	128.9(3)	O35-Ce12-O78A	139.2(4)
O27-Ce2-O34	154.3(2)	O16-Ce7-O4	66.4(2)	O76A-Ce12-O78A	49.1(3)
O33-Ce2-O34	57.9(2)	O70-Ce7-O13	143.0(3)	O77-Ce12-O77'	147.3(7)
O2-Ce2-O29	127.5(3)	O16-Ce7-O13	73.0(3)	O32-Ce12-O77'	125.7(6)
O5-Ce2-O29	122.6(2)	O4-Ce7-O13	65.4(2)	O78-Ce12-O77'	53.5(6)
O4-Ce2-O29	67.3(2)	O70-Ce7-O36	76.3(3)	O12-Mn1-O10	87.0(3)
O8-Ce2-O29	75.4(2)	O16-Ce7-O36	133.4(3)	O12-Mn1-O11	88.3(4)
O1-Ce2-O29	76.7(2)	O4-Ce7-O36	67.5(2)	O10-Mn1-O11	85.7(4)
O27-Ce2-O29	57.7(2)	O13-Ce7-O36	81.6(3)	O12-Mn1-O47	95.3(3)
O33-Ce2-O29	150.9(2)	O70-Ce7-O34	74.4(3)	O10-Mn1-O47	177.6(4)
O34-Ce2-O29	114.6(2)	O16-Ce7-O34	83.0(3)	O11-Mn1-O47	93.7(4)
O3-Ce3-O2	72.0(3)	O4-Ce7-O34	69.6(2)	O12-Mn1-O45	95.2(4)
O3-Ce3-O4	140.4(3)	O13-Ce7-O34	134.4(3)	O10-Mn1-O45	93.4(4)
O2-Ce3-O4	72.4(2)	O36-Ce7-O34	88.0(3)	O11-Mn1-O45	176.3(4)
O3-Ce3-O7	109.9(4)	O70-Ce7-O15	112.3(3)	O47-Mn1-O45	87.1(4)
O2-Ce3-O7	152.0(4)	O16-Ce7-O15	66.3(2)	O12-Mn1-O39	174.9(4)
O4-Ce3-O7	109.7(4)	O4-Ce7-O15	118.7(3)	O10-Mn1-O39	88.6(4)
O3-Ce3-O1	72.7(2)	O13-Ce7-O15	65.2(3)	O11-Mn1-O39	88.7(4)
O2-Ce3-O1	60.5(3)	O36-Ce7-O15	134.7(3)	O47-Mn1-O39	89.1(4)
O4-Ce3-O1	74.9(2)	O34-Ce7-O15	137.2(2)	O45-Mn1-O39	87.7(4)
O7-Ce3-O1	147.4(4)	O70-Ce7-O57	71.5(3)	O9-Mn2-O11	87.9(4)
O3-Ce3-O36	121.1(3)	O16-Ce7-O57	73.5(3)	O9-Mn2-O10	88.0(4)
O2-Ce3-O36	78.6(3)	O4-Ce7-O57	128.1(2)	O11-Mn2-O10	86.2(4)
O4-Ce3-O36	67.2(2)	O13-Ce7-O57	131.1(3)	O9-Mn2-O41	95.4(4)
O7-Ce3-O36	77.0(4)	O36-Ce7-O57	146.3(3)	O11-Mn2-O41	176.7(4)
O1-Ce3-O36	130.9(2)	O34-Ce7-O57	74.1(3)	O10-Mn2-O41	94.5(4)
O3-Ce3-O38	67.6(2)	O15-Ce7-O57	69.1(3)	O9-Mn2-O80	95.6(4)
O2-Ce3-O38	80.9(3)	O70-Ce7-O49	71.3(3)	O11-Mn2-O80	92.3(5)
O4-Ce3-O38	122.6(3)	O16-Ce7-O49	132.5(3)	O10-Mn2-O80	176.1(4)
O7-Ce3-O38	74.7(4)	O4-Ce7-O49	125.9(3)	O41-Mn2-O80	86.7(5)
O1-Ce3-O38	131.3(3)	O13-Ce7-O49	74.0(3)	O9-Mn2-O40	175.5(4)
O36-Ce3-O38	58.1(2)	O36-Ce7-O49	72.7(3)	O11-Mn2-O40	88.6(4)
O3-Ce3-O26	124.1(3)	O34-Ce7-O49	143.6(3)	O10-Mn2-O40	89.0(4)
O2-Ce3-O26	126.1(3)	O15-Ce7-O49	69.2(3)	O41-Mn2-O40	88.2(4)
O4-Ce3-O26	67.1(3)	O57-Ce7-O49	105.3(3)	O80-Mn2-O40	87.4(5)
O7-Ce3-O26	77.2(4)	O20-Ce8-O5	66.7(2)	O13-Mn3-O14	87.5(4)
O1-Ce3-O26	75.4(3)	O20-Ce8-O19	65.7(2)	O13-Mn3-O15	88.1(4)
O36-Ce3-O26	114.5(3)	O5-Ce8-O19	119.3(2)	O14-Mn3-O15	87.5(4)
O38-Ce3-O26	151.9(3)	O20-Ce8-O17	74.7(2)	O13-Mn3-O55	96.4(5)
O3-Ce3-O24	69.1(3)	O5-Ce8-O17	66.8(2)	O14-Mn3-O55	93.6(5)
O2-Ce3-O24	126.6(3)	O19-Ce8-O17	66.0(2)	O15-Mn3-O55	175.4(4)
O4-Ce3-O24	122.1(3)	O20-Ce8-O33	135.9(2)	O13-Mn3-O50	93.7(4)
O7-Ce3-O24	77.1(4)	O5-Ce8-O33	69.6(2)	O14-Mn3-O50	178.7(4)
O1-Ce3-O24	73.8(2)	O19-Ce8-O33	136.6(2)	O15-Mn3-O50	92.2(5)
O36-Ce3-O24	154.1(3)	O17-Ce8-O33	83.2(2)	O55-Mn3-O50	86.6(5)
O38-Ce3-O24	114.7(3)	O20-Ce8-O30	86.2(2)	O13-Mn3-O51	174.9(4)
O26-Ce3-O24	58.5(3)	O5-Ce8-O30	67.6(2)	O14-Mn3-O51	87.9(4)
O9-Ce4-O21	134.4(3)	O19-Ce8-O30	140.7(2)	O15-Mn3-O51	89.3(4)
O9-Ce4-O11	65.8(3)	O17-Ce8-O30	134.4(2)	O55-Mn3-O51	86.2(5)
O21-Ce4-O11	132.1(3)	O33-Ce8-O30	82.7(2)	O50-Mn3-O51	90.9(4)
O9-Ce4-O67	141.6(3)	O20-Ce8-O62	73.9(3)	O16-Mn4-O14	87.5(4)
O21-Ce4-O67	76.7(3)	O5-Ce8-O62	126.5(2)	O16-Mn4-O15	89.0(3)
O11-Ce4-O67	113.5(3)	O19-Ce8-O62	71.0(3)	O14-Mn4-O15	86.5(4)
O9-Ce4-O3	67.5(3)	O17-Ce8-O62	134.1(3)	O16-Mn4-O53	94.4(3)
O21-Ce4-O3	68.0(2)	O33-Ce8-O62	141.7(3)	O14-Mn4-O53	91.6(4)
O11-Ce4-O3	118.8(3)	O30-Ce8-O62	75.3(3)	O15-Mn4-O53	176.0(3)
O67-Ce4-O3	127.7(3)	O20-Ce8-O43	132.0(2)	O16-Mn4-O58	94.8(4)
O9-Ce4-O12	74.0(3)	O5-Ce8-O43	127.3(2)	O14-Mn4-O58	177.3(3)

O21-Ce4-O12	79.0(3)	O19-Ce8-O43	69.1(3)	O15-Mn4-O58	92.2(4)
O11-Ce4-O12	65.7(3)	O17-Ce8-O43	72.9(2)	O53-Mn4-O58	89.5(4)
O67-Ce4-O12	143.1(3)	O33-Ce8-O43	73.2(2)	O16-Mn4-O52	175.6(4)
O3-Ce4-O12	65.1(2)	O30-Ce8-O43	141.2(2)	O14-Mn4-O52	89.1(4)
O9-Ce4-O24	83.2(3)	O62-Ce8-O43	105.8(3)	O15-Mn4-O52	88.0(3)
O21-Ce4-O24	89.5(3)	O20-Ce8-O71	142.2(3)	O53-Mn4-O52	88.5(4)
O11-Ce4-O24	138.2(3)	O5-Ce8-O71	131.2(3)	O58-Mn4-O52	88.5(4)
O67-Ce4-O24	74.1(3)	O19-Ce8-O71	109.5(3)	O17-Mn5-O19	88.9(3)
O3-Ce4-O24	68.4(3)	O17-Ce8-O71	140.1(3)	O17-Mn5-O18	88.6(3)
O12-Ce4-O24	133.1(3)	O33-Ce8-O71	74.9(3)	O19-Mn5-O18	86.4(3)
O9-Ce4-O48	131.3(3)	O30-Ce8-O71	75.7(3)	O17-Mn5-O79	95.5(3)
O21-Ce4-O48	72.4(3)	O62-Ce8-O71	69.5(3)	O19-Mn5-O79	93.4(3)
O11-Ce4-O48	67.8(3)	O43-Ce8-O71	69.0(3)	O18-Mn5-O79	175.9(3)
O67-Ce4-O48	72.0(3)	O72-Ce9-O23	76.7(3)	O17-Mn5-O63	95.6(3)
O3-Ce4-O48	127.3(3)	O72-Ce9-O17	142.1(3)	O19-Mn5-O63	174.9(3)
O12-Ce4-O48	74.4(3)	O23-Ce9-O17	132.0(2)	O18-Mn5-O63	91.2(4)
O24-Ce4-O48	144.4(3)	O72-Ce9-O18	115.3(3)	O79-Mn5-O63	88.6(4)
O9-Ce4-O44	74.2(3)	O23-Ce9-O18	134.1(3)	O17-Mn5-O59	175.9(4)
O21-Ce4-O44	146.3(3)	O17-Ce9-O18	65.9(2)	O19-Mn5-O59	88.3(4)
O11-Ce4-O44	70.2(3)	O72-Ce9-O20	143.4(3)	O18-Mn5-O59	88.3(4)
O67-Ce4-O44	70.3(3)	O23-Ce9-O20	79.1(2)	O79-Mn5-O59	87.7(4)
O3-Ce4-O44	129.1(3)	O17-Ce9-O20	73.8(2)	O63-Mn5-O59	87.1(4)
O12-Ce4-O44	133.1(3)	O18-Ce9-O20	65.8(2)	O20-Mn6-O19	87.8(3)
O24-Ce4-O44	75.1(3)	O72-Ce9-O5	126.1(3)	O20-Mn6-O18	88.6(3)
O48-Ce4-O44	103.1(3)	O23-Ce9-O5	66.5(2)	O19-Mn6-O18	86.8(3)
O12-Ce5-O10	66.0(3)	O17-Ce9-O5	66.4(2)	O20-Mn6-O61	94.5(3)
O12-Ce5-O3	66.6(2)	O18-Ce9-O5	118.5(2)	O19-Mn6-O61	92.6(3)
O10-Ce5-O3	119.4(3)	O20-Ce9-O5	65.4(2)	O18-Mn6-O61	176.8(4)
O12-Ce5-O38	134.1(3)	O72-Ce9-O27	75.0(3)	O20-Mn6-O65	94.7(3)
O10-Ce5-O38	135.6(3)	O23-Ce9-O27	90.3(2)	O19-Mn6-O65	177.4(3)
O3-Ce5-O38	68.2(2)	O17-Ce9-O27	80.1(2)	O18-Mn6-O65	92.7(3)
O12-Ce5-O9	74.4(3)	O18-Ce9-O27	135.2(3)	O61-Mn6-O65	87.7(4)
O10-Ce5-O9	65.5(3)	O20-Ce9-O27	132.2(2)	O20-Mn6-O60	175.4(4)
O3-Ce5-O9	67.2(3)	O5-Ce9-O27	67.6(2)	O19-Mn6-O60	89.1(4)
O38-Ce5-O9	81.8(3)	O72-Ce9-O66	72.5(3)	O18-Mn6-O60	87.7(4)
O12-Ce5-O31	84.3(3)	O23-Ce9-O66	73.7(3)	O61-Mn6-O60	89.1(4)
O10-Ce5-O31	138.9(3)	O17-Ce9-O66	132.5(3)	O65-Mn6-O60	88.3(4)

^aSymmetry transformations used to generate equivalent atoms: A: $-x + 1/2, -y + 3/2, -z$

Table S3. Bond valence Sum Analysis for the Mn, Ce and O Atoms of Complexes **1** and **2**

Complex	atom	BVSs	assigned O.S.	atom	BVSs	assigned group
1	Mn1	4.393	4	O1	1.680	OH ⁻
	Mn2	4.402	4	O2	2.440	O ²⁻
	Ce1	4.213	4	O3	1.352	OH ⁻
2	Mn1	4.353	4	O1	1.503	O ²⁻
	Mn2	4.395	4	O2	2.145	O ²⁻
	Mn3	4.424	4	O3	2.495	O ²⁻
	Mn4	4.227	4	O4	2.479	O ²⁻
	Mn5	4.398	4	O5	2.487	O ²⁻
	Mn6	4.455	4	O6	0.597	OH ⁻
	Ce1	4.624	4	O7	0.582	OH ⁻
	Ce2	4.568	4	O8	0.573	OH ⁻
	Ce3	4.691	4	O9	2.065	O ²⁻
	Ce4	4.633	4	O10	2.167	O ²⁻
	Ce5	4.630	4	O11	2.129	O ²⁻
	Ce6	4.755	4	O12	2.071	O ²⁻
	Ce7	4.678	4	O13	2.132	O ²⁻
	Ce8	4.563	4	O14	2.104	O ²⁻
	Ce9	4.616	4	O15	2.021	O ²⁻
				O16	2.082	O ²⁻
				O17	2.011	O ²⁻
				O18	2.115	O ²⁻
				O19	2.195	O ²⁻
				O20	2.065	O ²⁻
				O67	0.344	H ₂ O
			O68	0.398	H ₂ O	
			O69	0.410	H ₂ O	
			O70	0.507	H ₂ O	
			O71	0.377	H ₂ O	

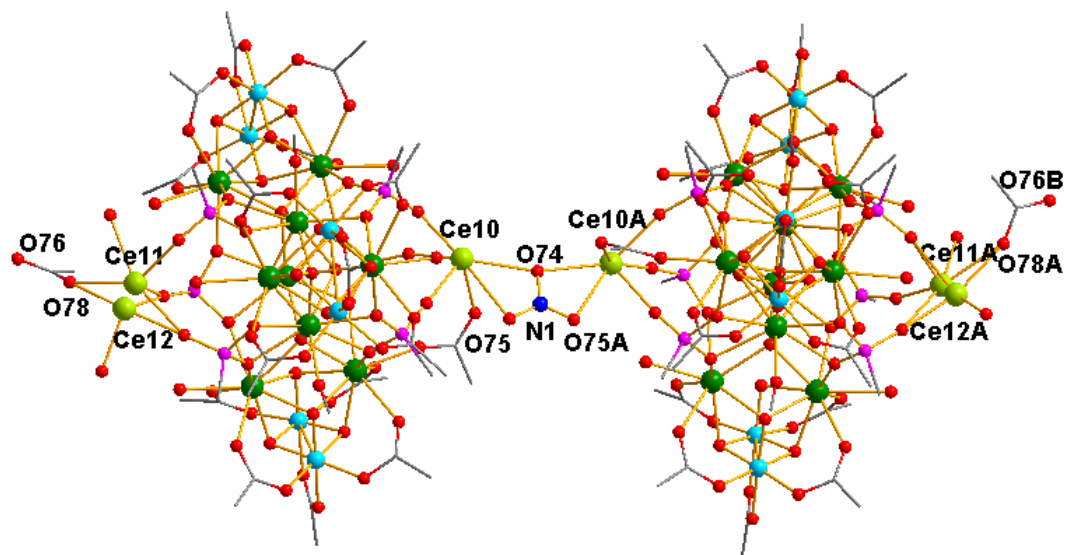


Fig. S1. The repeating unit of **2**. Color code: Mn: azury; Ce^{IV}: green; Ce^{III}: light green; P: purple; O: red; N: blue; C: gray. Hydrogen atoms have been omitted for clarity. Symmetry code: A: $-x + 1/2, -y + 3/2, -z$; B: $-x, y, -z + 1/2$.

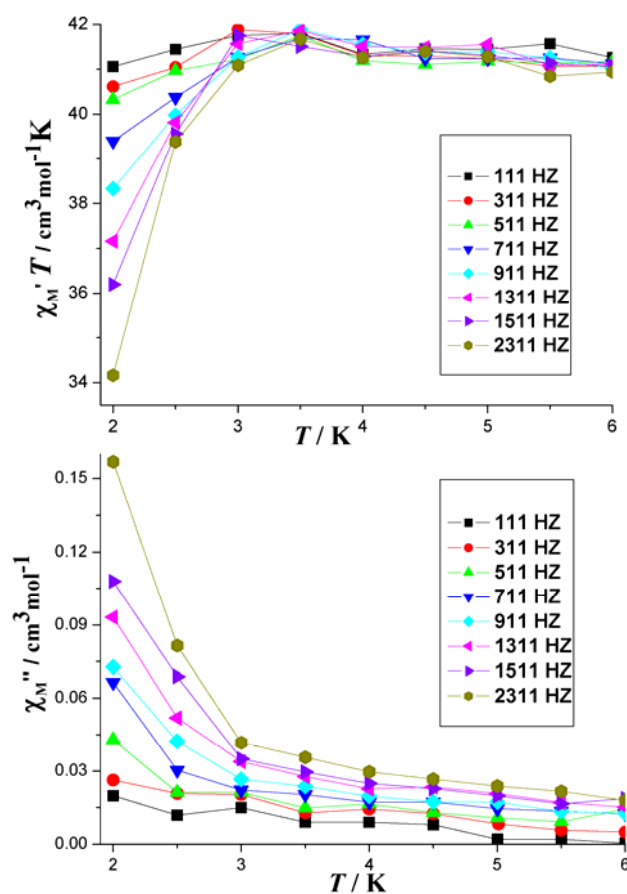


Fig. S2 In-phase ($\chi'_M T$) (top) and out-phase (χ''_M) (bottom) AC susceptibility versus T for complex **1** measured in a 3.0 G AC field oscillating at the indicated frequencies.

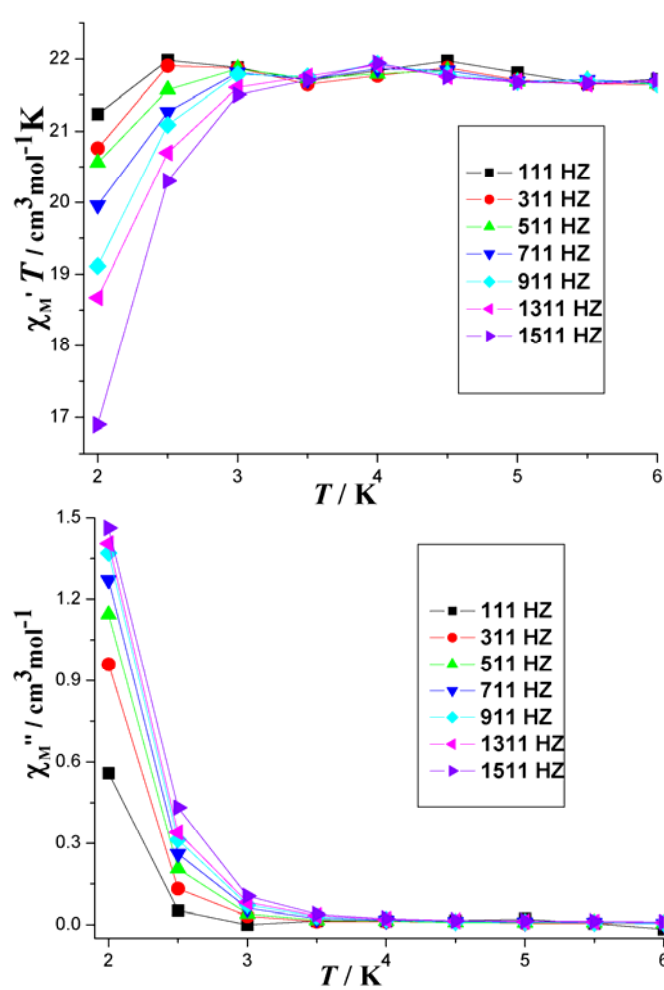


Fig. S3 In-phase ($\chi'_M T$) (top) and out-phase (χ''_M) (bottom) AC susceptibility versus T for complex **2** measured in a 3.0 G AC field oscillating at the indicated frequencies.