

Appendix 1 data of REE concentration (ppm) of bastnaesite in this study.

Name	K-9	MNP4256	DLS118	DLS110	ZJLZ-103	LZ122	DLC43
La	109644	139359	129400	144868	181584	141551	185257
Ce	154026	148164	152397	152397	148571	148571	152397
Pr	16134	12212	12866	12991	11254	13131	10296
Nd	54020	35350	37544	39722	30968	32799	27177
Sm	5372	2286	3019	3154	1512	2158	1314
Eu	1102	338	492	503	197	327	193
Gd	2073	691	1053	1245	527	607	538
Tb	142	32	57	62	19	28	19
Dy	428	72	141	147	35	65	38
Ho	48	6.6	14	14	3.1	6.3	3.6
Er	67	9.7	19	23	7.6	9.8	8.4
Tm	4.0	0.4	0.91	0.90	0.19	0.50	0.23
Yb	12	1.2	2.67	2.91	0.66	1.83	0.80
Lu	0.82	0.08	0.16	0.16	0.04	0.15	0.04

Appendix 2 data bastnaesite raw data of MD belt REE deposits, Sichuan SW China.

	ppm			Th/U	²³⁸ U/ ²⁰⁶ Pb	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	1σ	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	1σ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	1σ	²⁰⁸ Pb/ ²³² Th	1σ	(Ma)	(Ma)
	Pb	Th	U												²⁰⁷ Pb Corr.	Error
MNP4256 01	4.6	1868	10	183	112	9	0.398	0.063	0.492	0.069	0.0090	0.0007	0.00138	0.00002	32	5
MNP4256 02	4.7	1912	11	179	129	10	0.397	0.065	0.425	0.062	0.0078	0.0006	0.00137	0.00002	28	5
MNP4256 03	4.8	1947	11	180	120	10	0.357	0.069	0.409	0.072	0.0083	0.0007	0.00136	0.00002	32	6
MNP4256 04	4.6	1869	10	178	133	11	0.349	0.070	0.362	0.066	0.0075	0.0006	0.00137	0.00002	30	5
MNP4256 05	7.1	2992	6.5	461	84	8	0.562	0.083	0.918	0.110	0.0119	0.0011	0.00133	0.00002	27	9
MNP4256 06	7.8	3286	7.9	418	99	9	0.502	0.076	0.697	0.087	0.0101	0.0009	0.00136	0.00002	27	7
MNP4256 07	8.7	3681	11	325	136	11	0.313	0.061	0.318	0.057	0.0074	0.0006	0.00133	0.00002	31	5
MNP4256 08	5.4	2261	12	192	129	11	0.343	0.073	0.368	0.073	0.0078	0.0007	0.00137	0.00002	31	5
MNP4256 09	5.5	2285	12	193	118	9	0.459	0.062	0.535	0.062	0.0085	0.0006	0.00139	0.00002	26	5
MNP4256 10	5.5	2253	11	205	140	13	0.323	0.081	0.319	0.075	0.0072	0.0007	0.00137	0.00002	30	6
MNP4256 11	6.3	2611	13	199	122	9	0.296	0.055	0.335	0.058	0.0082	0.0006	0.00138	0.00002	36	5
MNP4256 12	6.4	2636	13	203	125	9	0.340	0.060	0.375	0.061	0.0080	0.0006	0.00138	0.00002	32	5
mean	5.9	2467	11	243												
DLS118 01	5.4	2097	13	157	144	11	0.239	0.059	0.228	0.054	0.0070	0.0005	0.00140	0.00003	34	4
DLS118 02	5.4	2149	14	151	136	9	0.259	0.052	0.261	0.049	0.0074	0.0005	0.00140	0.00003	35	4
DLS118 03	5.2	2149	14	150	161	12	0.164	0.059	0.141	0.049	0.0062	0.0005	0.00133	0.00003	34	4
DLS118 04	5.9	2374	18	135	156	11	0.238	0.051	0.209	0.043	0.0064	0.0004	0.00139	0.00003	31	3
DLS118 05	5.5	2244	15	153	144	12	0.317	0.064	0.302	0.055	0.0069	0.0006	0.00136	0.00003	29	4
DLS118 06	6.0	2300	14	164	153	12	0.228	0.066	0.205	0.057	0.0065	0.0005	0.00149	0.00003	32	4
DLS118 07	5.2	2016	13	153	156	12	0.255	0.056	0.225	0.046	0.0064	0.0005	0.00142	0.00003	30	4
DLS118 08	5.7	2282	15	148	151	12	0.228	0.054	0.208	0.047	0.0066	0.0005	0.00138	0.00003	33	4
DLS118 09	5.4	2143	16	136	122	8	0.377	0.048	0.425	0.048	0.0082	0.0005	0.00141	0.00003	31	4
DLS118 10	5.5	2076	18	115	95	6	0.482	0.059	0.699	0.074	0.0105	0.0007	0.00153	0.00003	30	6
DLS118 11	6.3	2458	16	157	142	10	0.272	0.061	0.265	0.056	0.0071	0.0005	0.00145	0.00003	32	4
DLS118 12	6.3	2378	16	147	117	8	0.366	0.052	0.432	0.055	0.0086	0.0006	0.00145	0.00003	33	4
DLS118 13	6.5	2567	16	163	161	12	0.201	0.059	0.172	0.049	0.0062	0.0005	0.00143	0.00003	32	4

DLS118 14	6.7	2439	18	134	95	6	0.502	0.055	0.730	0.068	0.0106	0.0007	0.00147	0.00003	29	6
DLS118 15	4.4	1622	17	93	112	7	0.445	0.052	0.546	0.055	0.0089	0.0005	0.00150	0.00003	28	4
mean	5.7	2220	16	144												
DLS110 01	3.3	1667	11	151	124	17	0.307	0.066	0.340	0.057	0.0081	0.0011	0.00131	0.00004	35	7
DLS110 02	3.6	1761	11	166	126	13	0.310	0.055	0.340	0.050	0.0080	0.0008	0.00142	0.00003	34	5
DLS110 03	2.8	1331	12	113	154	27	0.236	0.064	0.211	0.044	0.0065	0.0011	0.00140	0.00005	32	6
DLS110 04	4.1	1638	12	134	88	8	0.473	0.051	0.741	0.050	0.0114	0.0010	0.00154	0.00004	34	6
DLS110 05	3.9	1803	12	155	160	17	0.232	0.045	0.199	0.032	0.0063	0.0007	0.00154	0.00003	31	4
DLS110 06	4.0	1939	12	161	150	14	0.243	0.041	0.222	0.032	0.0067	0.0006	0.00137	0.00002	32	4
DLS110 07	3.8	1685	11	151	120	10	0.321	0.041	0.369	0.037	0.0084	0.0007	0.00149	0.00003	35	4
DLS110 08	4.2	1899	13	146	80	10	0.541	0.089	0.926	0.096	0.0124	0.0016	0.00151	0.00005	30	10
DLS110 09	2.6	1247	12	104	126	18	0.316	0.066	0.344	0.053	0.0079	0.0012	0.00130	0.00005	34	7
DLS110 10	3.3	1631	12	132	143	13	0.256	0.046	0.246	0.039	0.0070	0.0006	0.00140	0.00003	33	4
DLS110 11	3.9	1925	12	157	115	10	0.351	0.047	0.419	0.044	0.0087	0.0008	0.00139	0.00003	34	5
DLS110 12	4.3	1900	15	128	74	5	0.594	0.051	1.098	0.059	0.0134	0.0009	0.00153	0.00003	27	7
DLS110 13	2.7	1367	12	118	161	24	0.227	0.061	0.195	0.044	0.0062	0.0009	0.00135	0.00004	31	6
DLS110 14	2.7	1255	12	109	104	13	0.388	0.070	0.515	0.067	0.0097	0.0012	0.00147	0.00005	35	7
DLS110 15	3.4	1630	10	161	84	8	0.491	0.066	0.803	0.076	0.0119	0.0012	0.00144	0.00003	33	8
DLS110 16	2.7	1288	11	113	118	12	0.318	0.057	0.372	0.055	0.0085	0.0009	0.00143	0.00004	36	5
DLS110 17	2.8	1291	11	114	82	10	0.494	0.078	0.825	0.090	0.0121	0.0014	0.00157	0.00005	34	9
mean	3.4	1603	12	136												
ZJLZ103 01	4.7	1985	6.3	313	47	3	0.725	0.055	2.108	0.092	0.0211	0.0014	0.00159	0.00003	19	11
ZJLZ103 02	3.6	1783	5.4	333	115	13	0.359	0.065	0.432	0.061	0.0087	0.0010	0.00146	0.00003	34	6
ZJLZ103 03	3.9	1852	5.1	367	53	3	0.695	0.051	1.820	0.078	0.0190	0.0012	0.00152	0.00003	22	10
ZJLZ103 04	2.9	1390	5.7	244	132	14	0.294	0.053	0.306	0.046	0.0076	0.0008	0.00149	0.00003	33	5
ZJLZ103 05	4.2	2053	7.2	286	106	9	0.381	0.047	0.494	0.047	0.0094	0.0008	0.00145	0.00002	35	5
ZJLZ103 06	4.3	1995	4.7	429	62	10	0.626	0.122	1.389	0.170	0.0161	0.0025	0.00145	0.00004	28	17
ZJLZ103 07	3.6	1795	7.1	255	124	22	0.321	0.088	0.356	0.076	0.0081	0.0014	0.00144	0.00004	34	8
ZJLZ103 08	4.6	2113	7.7	274	70	6	0.557	0.058	1.105	0.071	0.0144	0.0012	0.00149	0.00003	33	8
ZJLZ103 09	3.8	1972	6.1	322	111	16	0.368	0.074	0.456	0.066	0.0090	0.0013	0.00143	0.00003	34	7
ZJLZ103 10	3.5	1722	4.0	431	93	12	0.445	0.075	0.662	0.076	0.0108	0.0014	0.00139	0.00003	34	8
ZJLZ103 11	2.9	1399	6.4	219	111	12	0.365	0.054	0.451	0.049	0.0090	0.0009	0.00161	0.00003	34	6

ZJLZ103 12	3.1	1547	5.8	266	139	19	0.277	0.063	0.275	0.050	0.0072	0.0010	0.00143	0.00003	33	6
ZJLZ103 13	3.7	1651	6.6	250	52	3	0.681	0.042	1.798	0.067	0.0192	0.0010	0.00162	0.00003	24	9
ZJLZ103 14	2.8	1402	6.1	229	129	9	0.293	0.035	0.314	0.030	0.0078	0.0006	0.00140	0.00002	34	4
ZJLZ103 15	3.6	1611	15	109	127	9	0.314	0.032	0.340	0.025	0.0079	0.0006	0.00143	0.00003	33	3
ZJLZ103 16	7.4	3642	31	118	118	12	0.334	0.051	0.389	0.044	0.0085	0.0009	0.00148	0.00003	35	5
ZJLZ103 17	4.1	2120	7.6	279	130	15	0.296	0.051	0.314	0.041	0.0077	0.0009	0.00142	0.00003	34	5
ZJLZ103 18	3.1	1528	6.2	248	113	12	0.352	0.053	0.431	0.048	0.0089	0.0009	0.00149	0.00003	35	5
ZJLZ103 19	2.4	1143	5.7	202	140	19	0.264	0.064	0.259	0.053	0.0071	0.0010	0.00146	0.00003	33	6
mean	3.8	1826	7.8	272												
LZ122 01	13	5041	29	171	108	6	0.409	0.049	0.523	0.057	0.0093	0.0005	0.00155	0.00003	32	4
LZ122 02	13	5077	30	167	72	3	0.509	0.031	0.968	0.051	0.0138	0.0005	0.00158	0.00003	37	5
LZ122 03	12	4980	26	190	118	7	0.413	0.046	0.482	0.048	0.0085	0.0005	0.00149	0.00003	29	4
LZ122 04	12	4946	27	186	110	6	0.446	0.042	0.561	0.047	0.0091	0.0005	0.00151	0.00003	29	4
LZ122 05	12	4934	28	176	98	4	0.397	0.036	0.559	0.046	0.0102	0.0005	0.00153	0.00003	36	4
LZ122 06	12	4879	31	158	76	3	0.510	0.030	0.924	0.047	0.0132	0.0005	0.00153	0.00003	35	5
LZ122 07	12	4755	29	163	90	4	0.466	0.036	0.709	0.048	0.0111	0.0005	0.00150	0.00003	33	4
LZ122 08	12	4939	31	160	89	3	0.456	0.029	0.704	0.039	0.0112	0.0004	0.00149	0.00003	35	4
LZ122 09	13	4659	28	164	65	3	0.581	0.043	1.234	0.074	0.0154	0.0007	0.00159	0.00003	32	7
LZ122 10	10	4168	25	164	109	7	0.376	0.054	0.476	0.063	0.0092	0.0006	0.00152	0.00003	34	5
LZ122 11	12	4161	23	182	123	9	0.311	0.060	0.349	0.062	0.0082	0.0006	0.00143	0.00003	35	5
LZ122 12	11	4182	23	186	88	5	0.502	0.050	0.784	0.066	0.0113	0.0007	0.00156	0.00003	31	6
LZ122 13	10	4211	23	182	103	5	0.439	0.042	0.586	0.048	0.0097	0.0005	0.00149	0.00003	31	4
LZ122 14	12	4441	29	153	93	4	0.435	0.036	0.640	0.047	0.0107	0.0005	0.00151	0.00003	35	4
LZ122 15	10	3926	26	149	106	5	0.413	0.036	0.537	0.042	0.0095	0.0004	0.00153	0.00003	33	4
LZ122 16	12	4290	28	153	57	2	0.630	0.031	1.515	0.063	0.0175	0.0006	0.00166	0.00003	30	7
LZ122 17	12	4226	28	153	60	2	0.637	0.033	1.462	0.063	0.0167	0.0006	0.00169	0.00003	27	7
LZ122 18	11	4178	27	155	59	2	0.552	0.028	1.277	0.056	0.0168	0.0005	0.00164	0.00003	39	6
mean	12	4555	27	167												
DLC43 01	0.34	378	3.1	120	236	69	0.346	0.160	0.201	0.072	0.0042	0.0012	0.00061	0.00004	17	7
DLC43 02	0.41	351	2.5	141	70	7	0.639	0.085	1.250	0.109	0.0142	0.0015	0.00083	0.00003	23	11
DLC43 03	0.42	401	2.4	170	78	9	0.618	0.096	1.095	0.109	0.0129	0.0016	0.00074	0.00003	23	11
DLC43 04	2.37	450	2.7	166	53	4	0.718	0.069	1.881	0.114	0.0190	0.0015	0.00085	0.00003	18	12

DLC43 05	0.54	465	3.0	154	86	11	0.602	0.095	0.965	0.094	0.0117	0.0015	0.00087	0.00003	22	10
DLC43 06	0.53	507	3.2	158	111	14	0.543	0.089	0.671	0.071	0.0090	0.0012	0.00074	0.00002	21	7
DLC43 07	0.58	577	3.1	185	107	19	0.559	0.124	0.722	0.098	0.0094	0.0017	0.00069	0.00003	21	10
DLC43 08	0.68	678	3.4	202	187	32	0.200	0.097	0.147	0.067	0.0054	0.0009	0.00071	0.00002	28	6
DLC43 09	0.53	504	3.3	153	173	34	0.434	0.119	0.345	0.066	0.0058	0.0011	0.00071	0.00003	19	7
DLC43 10	0.43	456	3.3	139	192	60	0.406	0.174	0.292	0.086	0.0052	0.0016	0.00065	0.00004	18	9
DLC43 11	0.71	543	3.0	180	50	4	0.711	0.066	1.965	0.105	0.0201	0.0016	0.00091	0.00003	21	13
DLC43 12	0.41	393	3.1	128	232	63	0.351	0.149	0.209	0.068	0.0043	0.0012	0.00063	0.00003	17	7
mean	0.66	475	3.0	158												
