

Table S3. In situ Sr and Nd isotopic compositions of apatite grains in the Shaxiongdong carbonatite.

Sample	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_{220 \text{ Ma}}$	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	$\epsilon_{\text{Nd}}(220 \text{ Ma})$	TDM(Ma)
SXD15-02							
02-01	0.00003	0.70310	0.70310	0.10398	0.51262	2.3	737
02-02	0.00001	0.70302	0.70302	0.10611	0.51268	3.4	667
02-03	0.00000	0.70307	0.70307	0.09979	0.51261	2.2	723
02-04	0.00002	0.70308	0.70308	0.10996	0.51261	1.9	794
02-05	0.00001	0.70315	0.70315	0.10630	0.51261	2	767
02-06	0.00002	0.70314	0.70314	0.12132	0.51268	2.9	776
02-07	0.00001	0.70302	0.70302	0.13743	0.51262	1.3	1059
02-08	0.00001	0.70313	0.70313	0.11777	0.51264	2.3	811
02-09	0.00003	0.70305	0.70305	0.09820	0.51256	1.2	779
02-10	0.00001	0.70302	0.70302	0.11017	0.51263	2.3	766
02-11	0.00001	0.70313	0.70313	0.11462	0.51260	1.6	846
02-12	0.00001	0.70319	0.70319	0.11009	0.51257	1.1	854
02-13	0.00002	0.70311	0.70311	0.11035	0.51262	2.1	782
02-14	0.00003	0.70306	0.70306	0.11373	0.51261	1.8	824
02-15	0.00002	0.70307	0.70307	0.10546	0.51259	1.6	789
02-16	0.00001	0.70305	0.70305	0.10354	0.51260	1.9	762
02-17	0.00002	0.70311	0.70311	0.11860	0.51266	2.6	786
02-18	0.00001	0.70304	0.70304	0.09799	0.51262	2.4	699
02-19	0.00002	0.70305	0.70305	0.10322	0.51263	2.5	718
02-20	0.00002	0.70297	0.70297	0.10800	0.51263	2.3	750
SXD15-04B							
04B-01	0.00001	0.70317	0.70317	0.10678	0.51261	2	770

04B-02	0.00002	0.70318	0.70318	0.13587	0.51265	1.9	979
04B-03	0.00001	0.70323	0.70323	0.13167	0.51263	1.7	966
04B-04	0.00001	0.70313	0.70313	0.13274	0.51261	1.3	1016
04B-05	0.00001	0.70328	0.70328	0.11902	0.51262	1.8	854
04B-06	0.00002	0.70320	0.70320	0.13660	0.51265	1.9	988
04B-07	0.00003	0.70213	0.70213	0.13659	0.51269	2.7	909
04B-08	0.00001	0.70202	0.70202	0.12687	0.51265	2.2	878
04B-10	0.00000	0.70206	0.70206	0.12784	0.51264	2	906
04B-11	0.00001	0.70319	0.70319	0.13157	0.51268	2.7	873
04B-12	0.00001	0.70318	0.70318	0.14083	0.51263	1.4	1087
04B-13	0.00000	0.70304	0.70304	0.13820	0.51265	1.9	1009
04B-14	0.00001	0.70308	0.70308	0.13444	0.51263	1.6	1000
04B-15	0.00002	0.70316	0.70316	0.13411	0.51265	2	958
04B-16	0.00001	0.70313	0.70313	0.13413	0.51263	1.6	996
04B-17	0.00002	0.70321	0.70321	0.14379	0.51264	1.5	1111
04B-18	0.00002	0.70319	0.70319	0.13821	0.51264	1.7	1030
04B-19	0.00002	0.70332	0.70332	0.13432	0.51266	2.2	941
04B-20	0.00002	0.70317	0.70317	0.12840	0.51262	1.6	947
<hr/>							
SXD15-09							
09-1	0.00001	0.70301	0.70301	0.13615	0.51265	1.9	983
09-2	0.00001	0.70307	0.70307	0.16285	0.51267	1.6	1437
09-3	0.00001	0.70297	0.70297	0.12494	0.51263	1.9	893
09-4	0.00002	0.70298	0.70298	0.13280	0.51263	1.6	980
09-5	0.00001	0.70298	0.70298	0.15010	0.51260	0.6	1317
09-6	0.00002	0.70304	0.70304	0.15805	0.51268	1.9	1286
09-7	0.00001	0.70300	0.70300	0.12827	0.51264	2	910

09-8	0.00001	0.70304	0.70304	0.13683	0.51267	2.3	952
09-9	0.00001	0.70298	0.70298	0.14291	0.51264	1.6	1098
09-10	0.00001	0.70299	0.70299	0.14228	0.51265	1.8	1067
09-11	0.00002	0.70296	0.70296	0.14312	0.51262	1.2	1144
09-12	0.00002	0.70304	0.70304	0.14619	0.51261	0.9	1218
09-13	0.00001	0.70300	0.70300	0.12895	0.51260	1.2	989
09-14	0.00002	0.70303	0.70303	0.13206	0.51260	1.1	1027
09-15	0.00002	0.70305	0.70305	0.13721	0.51263	1.5	1036
09-16	0.00001	0.70302	0.70302	0.14736	0.51266	1.8	1125
09-17	0.00001	0.70305	0.70305	0.13126	0.51262	1.5	980
09-18	0.00001	0.70308	0.70308	0.13614	0.51264	1.7	1002
<hr/>							
SXD15-26							
26-01	0.00003	0.70299	0.70299	0.12955	0.51264	1.9	924
26-02	0.00002	0.70294	0.70294	0.13500	0.51269	2.7	891
26-03	0.00039	0.70304	0.70303	0.14093	0.51270	2.8	943
26-04	0.00002	0.70299	0.70299	0.10142	0.51263	2.5	707
26-05	0.00002	0.70300	0.70300	0.14042	0.51267	2.2	998
26-06	0.00001	0.70301	0.70301	0.10999	0.51258	1.3	838
26-07	0.00002	0.70301	0.70301	0.12154	0.51259	1.2	926
26-08	0.00001	0.70298	0.70298	0.17490	0.51271	2	1724
26-09	0.00002	0.70295	0.70295	0.14463	0.51265	1.7	1103
26-10	0.00001	0.70308	0.70308	0.11724	0.51263	2.1	822
26-11	0.00000	0.70302	0.70302	0.13257	0.51266	2.2	921
26-12	0.00002	0.70296	0.70296	0.11512	0.51261	1.7	835
26-13	0.00002	0.70301	0.70301	0.11945	0.51265	2.4	809
26-14	0.00000	0.70295	0.70295	0.10128	0.51260	1.9	746

26-15	0.00002	0.70300	0.70300	0.11072	0.51262	2.1	785
26-16	0.00001	0.70294	0.70294	0.11365	0.51257	1	884
26-17	0.00001	0.70296	0.70296	0.12010	0.51265	2.4	815
26-18	0.00001	0.70301	0.70301	0.10903	0.51263	2.3	758
26-19	0.00001	0.70298	0.70298	0.10012	0.51258	1.6	765
26-20	0.00001	0.70301	0.70301	0.14566	0.51268	2.3	1053

Table S2. In situ Sr and Nd isotopic compositions of apatite grains in the Shaxiongdong syenite.

Sample	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_{435 \text{ Ma}}$	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	$\epsilon_{\text{Nd}}(435 \text{ Ma})$	TDM(Ma)
SXD15-08							
08-01	0.00003	0.70312	0.70312	0.14453	0.51259	1.9	1237
08-02	0.00004	0.70312	0.70312	0.13352	0.51263	3.4	984
08-03	0.00023	0.70318	0.70318	0.15287	0.51261	2	1340
08-04	0.00003	0.70315	0.70314	0.15797	0.51263	2.1	1409
08-05	0.00003	0.70308	0.70308	0.14036	0.51263	2.9	1088
08-06	0.00002	0.70304	0.70304	0.15914	0.51261	1.6	1495
08-07	0.00002	0.70316	0.70316	0.15470	0.51265	2.6	1290
08-08	0.00001	0.70313	0.70313	0.14658	0.51267	3.5	1082
08-09	0.00002	0.70326	0.70326	0.14184	0.51263	3	1095
08-10	0.00001	0.70316	0.70316	0.14859	0.51264	2.6	1201
08-11	0.00002	0.70301	0.70301	0.16711	0.51267	2.2	1577
08-12	0.00002	0.70317	0.70317	0.17439	0.51265	1.5	1927
08-13	0.00002	0.70318	0.70318	0.15307	0.51268	3.3	1177
08-14	0.00002	0.70315	0.70315	0.15982	0.51269	3	1309
08-15	0.00002	0.70313	0.70313	0.16401	0.51268	2.6	1441
08-16	0.00002	0.70313	0.70313	0.16165	0.51269	2.9	1353
08-17	0.00003	0.70309	0.70309	0.14295	0.51267	3.6	1034
08-18	0.00003	0.70313	0.70313	0.14526	0.51257	1.5	1297
SXD15-10							
10-01	0.00002	0.70323	0.70323	0.17339	0.51269	2.3	1737
10-02	0.00002	0.70319	0.70319	0.16987	0.51273	3.3	1448
10-03	0.00002	0.70321	0.70321	0.17246	0.51268	2.2	1731
10-04	0.00002	0.70327	0.70327	0.16923	0.51270	2.7	1551

10-05	0.00002	0.70325	0.70325	0.17379	0.51268	2	1800
10-06	0.00002	0.70332	0.70332	0.16594	0.51267	2.3	1530
10-07	0.00002	0.70328	0.70328	0.16573	0.51265	2	1575
10-08	0.00002	0.70324	0.70324	0.17005	0.51269	2.5	1607
10-09	0.00003	0.70327	0.70327	0.17512	0.51270	2.3	1790
10-10	0.00002	0.70333	0.70333	0.16864	0.51273	3.4	1409
10-11	0.00002	0.70324	0.70324	0.16962	0.51270	2.7	1558
10-12	0.00002	0.70321	0.70321	0.16318	0.51268	2.8	1402
10-13	0.00002	0.70325	0.70325	0.16824	0.51267	2.2	1602
10-14	0.00002	0.70330	0.70330	0.16998	0.51271	2.9	1527
10-15	0.00003	0.70327	0.70327	0.18047	0.51272	2.4	1987
10-16	0.00002	0.70325	0.70325	0.17342	0.51269	2.4	1722
10-17	0.00003	0.70330	0.70330	0.17404	0.51268	2.1	1801
10-18	0.00002	0.70332	0.70332	0.13731	0.51266	3.8	971
10-19	0.00002	0.70323	0.70323	0.15028	0.51267	3.1	1161
10-20	0.00002	0.70326	0.70326	0.17436	0.51268	2.1	1806

Table S3. In situ Sr and Nd isotopic compositions of apatite grains in the Shaxiongdong hornblendite.

Sample	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_{435\text{ Ma}}$	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	$\epsilon_{\text{Nd}}(435\text{ Ma})$	TDM(Ma)
SXD15-21							
21-1	0.00042	0.70346	0.70345	0.11486	0.51262	4.3	812
21-2	0.00366	0.70348	0.70346	0.12628	0.51269	5	800
21-3	0.00027	0.70349	0.70349	0.11847	0.51262	4.1	841
21-4	0.00028	0.70352	0.70352	0.14444	0.51267	3.6	1053
21-5	0.00042	0.70345	0.70344	0.12962	0.51272	5.3	781
21-6	0.00005	0.70343	0.70343	0.11972	0.51264	4.3	825
21-7	0.00307	0.70360	0.70358	0.13324	0.51269	4.5	877
21-8	0.00067	0.70354	0.70353	0.12336	0.51269	5	781
21-9	0.00111	0.70346	0.70346	0.12494	0.51265	4.3	855
21-10	0.00022	0.70338	0.70338	0.11976	0.51266	4.8	792
21-11	0.00027	0.70337	0.70337	0.11834	0.51260	3.7	872
21-12	0.00022	0.70389	0.70389	0.11163	0.51268	5.5	705
21-13	0.00095	0.70359	0.70359	0.12940	0.51258	2.5	1038
21-14	0.00118	0.70345	0.70345	0.12113	0.51271	5.5	733
21-15	0.00018	0.70345	0.70345	0.11927	0.51271	5.7	712
21-16	0.00009	0.70344	0.70344	0.12594	0.51267	4.6	829
21-17	0.00012	0.70338	0.70338	0.12088	0.51264	4.3	833
21-18	0.00010	0.70347	0.70347	0.11436	0.51266	5	752
21-19	0.00142	0.70371	0.70370	0.11524	0.51263	4.3	812
21-20	0.01507	0.70371	0.70362	0.10752	0.51270	6.2	643