

Figure S1

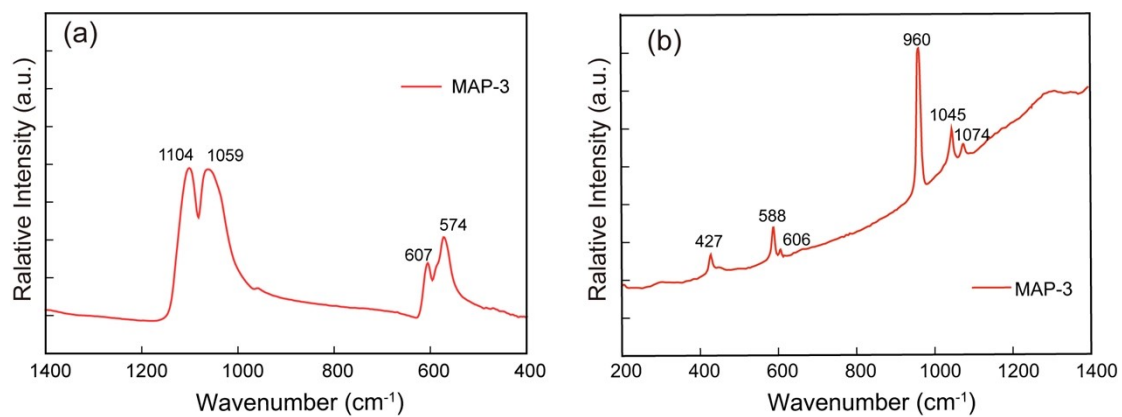


Figure S2

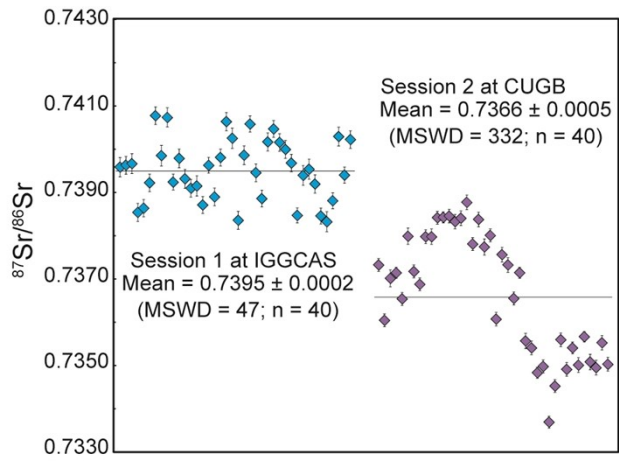
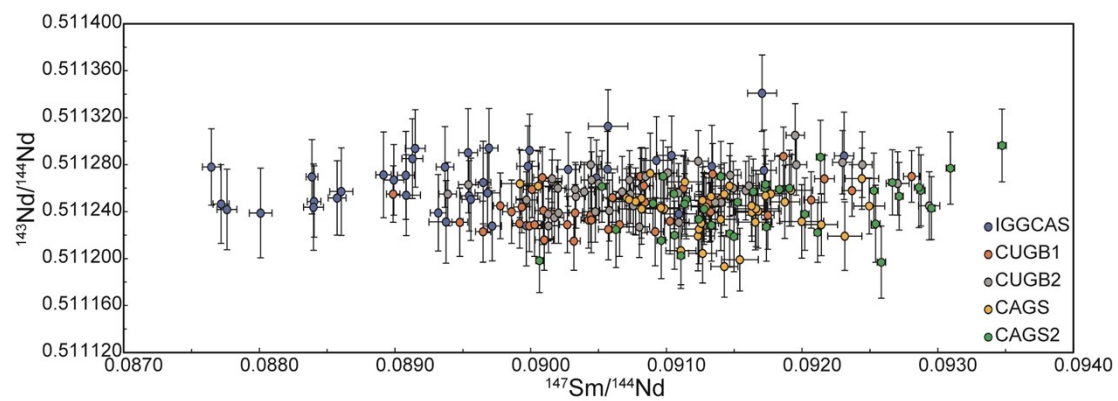


Figure S3



---

**Table S1 Major element composition of MAP-3 apatite by EPMA**

No.	Spot 1	Spot 2	Spot 3	Spot 4	Spot 5	Spot 6	Spot 7	Spot 8	Spot 9	Spot 10
wt. %										
SiO <sub>2</sub>	0.02	0.01	0.05	0.05	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
FeO	0.09	0.09	0.05	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05
MnO	0.04	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
MgO	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
CaO	54.83	54.79	54.67	54.44	54.73	54.72	55.21	54.51	55.05	54.89
Na <sub>2</sub> O	0.18	0.15	0.17	0.16	0.14	0.16	0.12	0.12	0.15	0.15
SrO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.37	0.52	0.52	0.51	0.42	0.48	0.40	0.42	0.37	0.46
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.14	0.10	0.13	0.17	0.14	0.12	0.16	0.21	0.12	0.21
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	41.69	41.53	41.37	41.22	41.34	41.84	41.21	41.50	41.35	40.92
SO <sub>3</sub>	0.15	0.13	0.11	0.09	0.11	0.14	0.11	0.08	0.09	0.09
F	1.86	1.87	1.86	1.99	1.87	1.86	1.77	1.99	1.81	1.99
Cl	1.66	1.68	1.61	1.56	1.58	1.49	1.62	1.55	1.50	1.58
Total	99.88	99.71	99.43	99.13	99.36	99.82	99.58	99.30	99.40	99.21

---

---

**Table S2-1 Trace element composition of MAP-3 apatite by LA-ICPMS**

No.	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5
$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$					
Sr	163	165	—	163	153
Y	720	723	717	735	708
Zr	0.01	0.02	0.06	0.05	0.06
La	1543	1648	1570	1703	1491
Ce	3725	3882	3707	3944	3562
Pr	402	413	415	425	404
Nd	1498	1520	1537	1508	1512
Sm	229	228	223	227	223
Eu	30.5	30.3	29.7	30.6	29.3
Gd	187	187	188	181	185
Tb	21.8	21.7	21.0	21.2	21.1
Dy	121	120	119	120	119
Ho	23.9	23.8	22.9	23.4	23.2
Er	66.6	66.5	66.0	66.4	64.9
Tm	8.40	8.46	8.15	8.28	8.14
Yb	51.6	52.5	51.8	51.8	51.2
Lu	7.98	8.03	7.76	7.83	7.73
Pb	2.78	3.25	3.20	3.08	2.62
Th	20.2	24.5	24.1	24.6	21.1
U	15.7	18.2	18.3	18.6	16.5
n	42	30	28	40	30

\*n denotes the number of analyses

**Table S2-2 Trace element composition of MAP-3 apatite by LA-ICPMS**

Sample	Sr	Y	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Pb	Th	U
Session 1 of LA-ICPMS @ 33 $\mu\text{m}$ , 3 J·cm <sup>-2</sup> , 5Hz																			
MAP-3 01	16 3	724	157 4	381 6	414	154 6	235	31.5	192	22. 4	123	24.4	67.7	8.63	52.1	8.29	2.78	20.2	15.9
MAP-3 02	17 2	708	150 1	370 7	404	150 0	227	31.0	185	21. 6	121	23.6	66.2	8.25	51.4	7.91	2.66	21.1	15.2
MAP-3 03	17 0	707	151 7	368 1	400	148 5	228	29.9	182	21. 4	120	23.8	65.5	8.33	51.1	7.97	2.67	20.8	14.8
MAP-3 04	16 6	713	153 4	368 8	402	149 0	227	30.2	185	21. 8	121	23.7	66.2	8.31	51.7	7.88	2.65	20.1	14.6
MAP-3 05	16 3	744	153 4	374 3	410	155 2	239	31.4	198	23. 1	128	25.0	69.4	8.84	52.9	8.28	2.66	21.2	14.8
MAP-3 06	16 2	745	156 7	374 1	407	152 0	236	31.3	193	22. 9	127	24.9	68.8	8.78	52.4	8.03	3.26	19.0	19.7
MAP-3 07	15 5	760	158 9	380 0	411	154 3	238	31.5	201	23. 4	130	25.5	71.3	8.83	54.0	8.41	3.15	19.2	18.5
MAP-3 08	16 0	768	155 8	375 1	408	154 0	241	31.0	202	23. 8	134	25.9	71.6	8.92	54.8	8.28	2.92	19.8	16.8
MAP-3 09	16 8	711	153 1	369 9	401	149 2	225	30.6	187	21. 6	118	23.4	65.9	8.33	50.9	7.96	2.67	20.4	14.8
MAP-3 10	15 8	700	154 5	371 6	398	147 6	222	29.9	181	21. 3	118	23.2	64.8	8.36	49.9	7.95	2.69	20.5	14.8
MAP-3 11	16 2	715	152 3	371 2	402	150 9	231	30.1	188	21. 8	122	23.8	65.6	8.41	51.5	7.97	2.67	19.5	14.5
MAP-3 12	16 6	737	152 5	369 5	404	152 5	234	31.0	194	22. 5	124	24.8	67.8	8.64	52.0	8.07	2.60	20.2	14.6

---

MAP-3 13	16 2	734	153 9	370 3	402	149 7	233	31.0	194	22. 4	123	24.3	67.3	8.48	52.5	8.01	3.29	18.4	20.1
MAP-3 14	15 9	758	154 4	372 3	406	153 1	240	30.9	200	23. 3	130	25.9	70.7	8.80	53.7	8.15	2.85	19.5	16.7
MAP-3 15	16 4	730	151 0	367 2	403	151 6	234	31.3	190	22. 6	124	24.4	68.4	8.59	53.1	8.18	2.69	20.2	14.6
MAP-3 16	16 6	729	151 7	369 9	404	151 8	234	31.4	191	22. 4	124	24.4	68.4	8.68	52.4	8.13	2.63	20.2	14.7
MAP-3 17	16 8	695	147 7	361 7	391	146 1	223	29.5	183	21. 3	116	23.2	65.0	8.25	49.7	7.78	2.42	19.8	14.3
MAP-3 18	15 8	693	152 6	367 3	394	146 4	222	29.9	180	20. 7	116	23.2	64.5	8.19	49.5	7.82	2.55	20.0	14.5
MAP-3 19	16 5	706	152 8	370 0	400	147 0	225	30.0	182	21. 2	118	23.2	65.7	8.25	51.0	7.88	2.64	20.3	14.7
MAP-3 20	17 4	707	151 3	369 1	401	148 2	227	30.5	185	21. 4	120	23.6	65.8	8.36	51.2	7.92	2.75	20.7	15.0
MAP-3 21	17 7	710	150 1	367 1	397	146 7	227	29.7	184	21. 5	120	23.6	65.6	8.27	50.9	7.78	2.68	19.9	14.6
MAP-3 22	16 7	712	153 8	373 3	403	148 6	226	30.4	183	21. 4	119	23.6	65.3	8.08	50.1	7.93	2.70	21.0	15.1
MAP-3 23	16 0	729	159 2	385 4	415	152 5	236	31.2	191	22. 4	122	24.0	66.4	8.46	52.3	7.96	2.84	20.3	15.7
MAP-3 24	16 4	710	154 3	374 2	404	149 3	227	30.2	184	21. 6	120	23.6	66.4	8.32	50.5	7.84	2.75	19.7	15.3
MAP-3 25	16 3	707	156 2	375 1	402	148 4	222	29.9	181	21. 1	117	23.2	65.2	8.10	51.5	7.76	2.79	20.5	15.6
MAP-3 26	16 8	697	155 0	371 4	398	146 2	219	29.7	177	20. 7	115	23.1	64.4	8.04	50.6	7.94	2.86	21.2	15.6

---

MAP-3 27	15 9	695	160 3	375 0	399	146 4	216	29.8	176	20. 7	115	22.8	63.8	8.17	49.5	7.83	2.83	21.1	15.5
MAP-3 28	16 2	693	157 9	375 1	396	146 1	218	29.8	176	20. 4	114	22.6	63.1	8.09	50.4	7.83	2.79	20.7	15.3
MAP-3 29	16 1	706	153 6	371 1	398	148 8	224	29.9	182	21. 0	118	23.4	65.3	8.18	50.9	7.91	2.73	20.8	14.7
MAP-3 30	16 5	760	153 5	370 3	401	152 3	238	30.6	197	23. 3	128	24.9	69.9	8.67	52.6	8.10	2.87	19.4	16.7
MAP-3 31	16 4	745	155 3	376 3	405	152 0	236	30.8	193	22. 8	125	24.7	68.7	8.59	51.8	8.00	3.20	18.5	20.2
MAP-3 32	16 0	722	154 9	377 0	406	151 9	232	30.8	188	22. 0	122	23.7	66.0	8.46	52.5	7.96	2.78	20.2	15.5
MAP-3 33	16 4	703	151 1	369 7	396	146 9	226	29.7	183	21. 4	117	23.5	65.2	8.29	50.8	7.74	2.70	19.4	15.1
MAP-3 34	16 0	714	155 8	375 8	397	148 0	227	30.0	184	21. 2	118	23.7	65.7	8.19	51.3	7.97	2.71	20.6	14.7
MAP-3 35	15 8	724	155 1	374 8	405	149 8	230	30.4	186	22. 0	122	23.8	66.2	8.32	52.1	7.97	2.76	20.2	15.3
MAP-3 36	15 2	737	157 0	378 6	410	152 7	237	31.3	192	22. 5	124	24.3	68.1	8.59	52.5	8.07	2.66	20.4	14.6
MAP-3 37	16 4	715	154 7	374 3	405	149 8	228	30.7	187	21. 9	121	23.9	67.0	8.37	51.2	8.06	2.73	20.4	15.1
MAP-3 38	15 9	750	155 3	371 6	402	151 0	235	31.0	195	23. 0	127	25.1	69.3	8.62	53.4	8.14	3.22	18.7	19.3
MAP-3 39	16 1	696	156 9	372 5	397	145 9	216	29.8	176	20. 8	114	22.9	64.1	8.28	50.6	7.83	2.80	21.1	15.5
MAP-3 40	16 4	701	156 9	374 8	401	149 1	221	30.3	183	21. 1	117	23.2	65.3	8.10	50.4	7.90	2.75	20.5	15.5



MAP-3 41	16 2	698	155 5	371 6	396	146 8	219	29.8	178	20. 7	116	23.0	64.5	8.11	50.9	7.82	2.73	20.9	15.7
MAP-3 42	16 6	714	152 5	368 0	397	148 9	224	30.8	182	21. 4	119	23.6	65.8	8.19	50.7	7.91	2.72	20.9	14.9
<b>Average</b>	<b>16 3</b>	<b>720</b>	<b>154 3</b>	<b>372 5</b>	<b>402</b>	<b>149 8</b>	<b>229</b>	<b>30.5</b>	<b>187</b>	<b>21. 8</b>	<b>121</b>	<b>23.9</b>	<b>66.6</b>	<b>8.40</b>	<b>51.6</b>	<b>7.98</b>	<b>2.78</b>	<b>20.2</b>	<b>15.7</b>

BCR-2G-01	33 3	31. 9	25.2	50.6	6.37	28.0	6.76	1.87	6.32	1.0 3	6.31	1.16	3.43	0.52 3	2.80	0.45 3	11.0	5.79	1.69
BCR-2G-02	33 4	33. 4	25.6	50.1	6.19	27.4	6.45	1.95	6.51	0.9 8	6.14	1.20	3.33	0.46 6	3.12	0.48 0	10.7	5.93	1.59
BCR-2G-03	32 9	32. 8	24.8	48.9	6.06	27.3	5.90	1.90	6.24	0.9 7	6.05	1.26	3.35	0.48 3	3.31	0.43 9	10.4	5.60	1.58
BCR-2G-04	33 4	33. 2	24.7	50.2	6.20	27.3	6.32	1.83	6.64	0.9 4	5.80	1.21	3.68	0.45 1	3.03	0.50 5	10.4	5.82	1.62
BCR-2G-05	33 0	32. 1	24.9	50.4	6.17	27.5	6.27	1.88	5.89	0.9 2	6.03	1.24	3.23	0.45 5	3.18	0.47 6	10.5	5.70	1.68

Session 2 of LA-ICPMS @ 33 μm, 3 J·cm<sup>-2</sup>, 5Hz

MAP-3 1	16 1	710	157 6	374 9	402	147 7	223	30.2	182	21. 2	117	23.0	65.1	8.42	51.2	8.01	3.00	22.6	16.0
MAP-3 2	16 6	713	151 7	368 3	399	148 3	223	29.8	185	21. 6	118	23.3	66.2	8.26	51.8	7.99	3.05	21.9	15.9
MAP-3 3	17 2	729	155 0	375 6	404	150 8	231	29.9	189	21. 7	122	23.9	67.3	8.43	53.0	8.07	2.86	21.3	16.1
MAP-3 4	16 6	736	155 5	374 7	405	151 0	232	30.6	189	22. 0	122	24.0	67.4	8.61	52.9	8.19	2.78	21.0	16.0
MAP-3 5	16	744	158	380	408	152	235	30.3	194	22.	126	24.5	68.3	8.71	53.6	8.18	2.92	21.4	15.9

	1		4	3		8			8										
MAP-3 6	16 2	741	158 6	381 6	410	152 9	234	30.5	193	22. 5	125	24.6	68.2	8.62	52.3	8.25	2.96	21.4	16.5
MAP-3 7	16 9	732	156 3	375 7	406	151 6	233	30.3	190	22. 3	122	24.1	67.7	8.58	53.9	8.15	3.02	21.2	17.3
MAP-3 8	16 1	737	160 6	385 2	414	153 8	234	30.6	192	22. 3	124	24.2	67.8	8.61	52.6	8.14	3.16	21.5	17.7
MAP-3 9	18 4	731	153 3	375 3	408	151 8	234	30.2	190	22. 0	123	24.0	67.5	8.47	53.0	8.16	3.22	24.2	18.2
MAP-3 10	16 3	731	160 8	385 0	411	153 8	235	30.0	188	22. 2	122	24.2	67.7	8.55	52.6	8.01	3.12	21.8	17.6
MAP-3 11	18 4	715	153 4	372 0	404	150 1	226	29.8	187	22. 0	121	23.4	66.1	8.40	52.0	7.88	3.13	23.3	18.7
MAP-3 12	17 6	730	164 5	389 4	419	154 8	235	30.6	194	22. 5	123	24.3	67.3	8.61	52.7	8.22	3.54	28.9	19.4
MAP-3 13	16 7	736	168 5	396 8	425	157 1	235	31.1	193	22. 3	124	24.4	68.6	8.70	54.6	8.18	3.58	30.3	19.5
MAP-3 14	17 4	734	169 9	399 3	426	157 0	233	30.8	192	22. 4	124	24.5	67.6	8.55	53.4	8.13	3.59	31.0	19.6
MAP-3 15	16 5	731	174 0	404 0	430	157 9	235	31.5	192	22. 1	122	24.3	68.1	8.66	53.0	8.18	3.58	30.1	19.5
MAP-3 16	16 9	722	170 7	400 1	423	156 2	233	30.8	189	22. 1	124	24.0	66.6	8.56	52.2	7.97	3.44	28.2	19.3
MAP-3 17	16 9	723	173 3	402 3	425	156 2	232	30.9	189	22. 2	121	24.0	66.8	8.48	52.6	8.19	3.56	29.6	19.4
MAP-3 18	16 0	720	171 6	398 4	421	154 4	228	30.7	187	21. 6	120	23.9	65.8	8.29	52.6	8.07	3.41	25.4	18.8
MAP-3 19	16	726	171	400	425	154	232	31.2	189	21.	122	23.9	67.1	8.54	52.1	8.15	3.44	26.1	19.1

	4		9	1		7				9									
MAP-3 20	15 3	718	170 9	396 6	419	152 6	226	30.5	184	21. 5	120	23.8	66.3	8.39	51.8	8.07	3.42	23.7	18.6
MAP-3 21	14 5	703	169 6	392 4	412	149 5	219	30.1	178	20. 7	116	23.0	64.8	8.18	51.7	7.83	3.24	22.0	18.0
MAP-3 22	16 1	703	169 2	390 8	412	148 9	219	30.0	177	20. 8	115	22.8	63.9	8.17	51.4	7.83	3.19	24.3	18.2
MAP-3 23	17 4	705	168 5	391 5	412	149 0	220	29.9	179	20. 8	115	23.1	64.3	8.22	51.9	7.79	3.11	24.1	18.5
MAP-3 24	15 2	704	169 1	387 9	406	146 6	219	29.5	177	20. 6	115	22.9	64.1	8.16	51.3	7.86	3.09	22.9	18.2
MAP-3 25	16 0	709	170 5	391 6	412	149 9	221	30.6	181	21. 0	116	23.3	64.9	8.42	52.4	7.83	3.34	24.6	18.6
MAP-3 26	16 4	718	169 1	391 5	412	150 0	225	29.9	184	21. 3	118	23.1	65.2	8.42	52.2	7.82	3.36	25.2	19.0
MAP-3 27	16 3	714	167 2	390 1	411	149 1	223	29.7	181	21. 2	119	23.3	64.8	8.32	52.1	7.91	3.23	24.2	18.6
MAP-3 28	16 5	725	167 4	391 4	413	151 3	224	29.7	185	21. 4	120	23.7	66.7	8.54	52.5	7.95	3.31	24.4	18.6
MAP-3 29	16 6	728	168 4	392 4	413	150 6	224	30.2	185	21. 6	119	23.7	65.2	8.49	52.3	8.02	3.46	26.0	18.9
MAP-3 30	16 1	727	168 5	390 7	413	150 2	223	30.1	183	21. 3	120	23.6	66.3	8.36	51.7	7.89	3.29	23.6	19.0
<b>Average</b>	<b>16 5</b>	<b>723</b>	<b>164 8</b>	<b>388 2</b>	<b>413</b>	<b>152 0</b>	<b>228</b>	<b>30.3</b>	<b>187</b>	<b>21. 7</b>	<b>120</b>	<b>23.8</b>	<b>66.5</b>	<b>8.46</b>	<b>52.5</b>	<b>8.03</b>	<b>3.25</b>	<b>24.5</b>	<b>18.2</b>
BCR-2G-01	33 7	31. 0	25.3	50.6	6.03	27.6	6.70	1.99	6.22	0.9 5	6.03	1.25	3.40	0.49 0	3.49	0.48 0	10.1	5.86	1.64

BCR-2G-02	327	31.5	25.0	49.9	6.19	27.6	6.13	1.91	6.17	1.00	6.22	1.19	3.17	0.456	3.01	0.488	10.0	5.70	1.62
BCR-2G-03	331	31.0	24.6	50.0	6.09	27.4	5.79	1.99	5.83	0.88	5.76	1.16	3.24	0.428	3.00	0.443	10.1	5.40	1.67
BCR-2G-04	329	31.5	24.3	49.4	6.26	26.3	5.87	1.83	6.30	1.00	5.68	1.17	3.33	0.437	3.14	0.460	10.6	5.44	1.67

Session 3 of LA-ICPMS @ 50  $\mu\text{m}$ , 3 J·cm<sup>-2</sup>, 5Hz

MAP-3 01	712	1535	3646	410	1527	221	30.2	187	20.8	118	22.6	67.1	8.12	51.3	7.79	2.72	21.0	15.7
MAP-3 02	724	1534	3661	411	1546	226	30.4	192	21.4	121	23.3	67.1	8.14	52.0	7.80	2.74	20.3	15.8
MAP-3 03	740	1549	3681	413	1560	229	30.4	196	21.9	123	23.7	68.0	8.33	53.1	7.82	2.79	20.9	15.8
MAP-3 04	731	1491	3605	408	1540	228	30.0	193	21.6	122	23.5	67.2	8.24	52.2	7.79	2.72	20.3	16.3
MAP-3 05	723	1484	3589	409	1542	225	29.8	190	21.4	120	23.2	66.4	8.18	52.3	7.67	2.80	20.4	17.1
MAP-3 06	718	1418	3475	397	1490	221	29.4	188	21.4	120	23.3	66.4	8.17	51.9	7.69	6.14	20.6	17.0
MAP-3 07	723	1393	3455	397	1509	221	29.7	190	21.3	120	23.1	66.3	8.15	52.1	7.76	3.02	24.2	18.1
MAP-3 08	715	1429	3495	400	1517	221	29.3	188	21.0	119	22.8	65.6	7.97	51.6	7.55	2.96	21.9	18.1
MAP-3 09	725	1505	3637	413	1556	227	29.6	193	21.5	121	23.5	67.2	8.24	52.7	7.87	3.32	28.6	19.1
MAP-3 10	721	1523	3668	416	1559	226	29.8	192	21.4	121	23.3	66.5	8.26	51.9	7.77	3.34	29.9	19.2

---

MAP-3 11	706	152 7	365 9	414	154 4	224	29.3	189	21. 4	119	23.0	65.4	8.07	51.3	7.67	3.20	28.8	19.1
MAP-3 12	714	153 7	369 7	417	154 9	225	29.7	189	21. 2	120	23.0	65.4	8.14	51.7	7.73	3.23	27.9	19.0
MAP-3 13	710	157 7	373 7	420	155 3	224	29.5	188	20. 9	119	22.8	65.5	8.14	51.2	7.86	3.11	23.9	18.6
MAP-3 14	711	159 7	375 7	419	155 0	222	29.7	186	20. 9	117	22.8	65.5	8.16	52.0	7.73	3.13	24.7	18.8
MAP-3 15	695	158 2	371 3	411	151 1	216	29.3	182	20. 5	115	22.2	63.6	7.92	50.9	7.57	2.97	21.5	17.9
MAP-3 16	698	160 4	372 9	414	150 9	217	29.4	181	20. 2	115	22.1	64.1	8.02	50.3	7.76	3.06	23.7	18.3
MAP-3 17	702	162 3	374 3	414	150 9	216	29.3	181	20. 2	116	22.3	64.2	7.97	51.4	7.74	3.07	23.0	18.1
MAP-3 18	703	161 6	374 2	413	151 1	217	29.3	183	20. 5	116	22.5	64.3	8.04	50.6	7.67	3.12	23.5	18.4
MAP-3 19	711	163 1	377 8	418	152 3	221	29.5	186	20. 6	117	22.6	65.3	8.06	51.4	7.76	3.16	24.4	18.7
MAP-3 20	712	163 4	377 0	418	152 9	219	29.4	185	20. 6	118	22.6	65.2	8.12	51.5	7.71	3.13	23.6	18.5
MAP-3 21	714	163 3	380 3	419	154 2	223	29.9	186	20. 9	119	22.9	66.5	8.18	51.8	7.84	3.28	26.1	19.0
MAP-3 22	713	163 2	378 2	420	153 6	222	30.0	186	20. 8	118	22.9	65.6	8.15	51.9	7.81	3.19	23.4	19.1
MAP-3 23	723	164 5	380 0	421	154 8	222	30.0	187	20. 9	120	23.1	66.3	8.21	52.2	7.83	3.16	23.6	19.0
MAP-3 24	723	163 9	379 4	420	155 0	223	29.8	187	21. 1	120	23.1	67.3	8.26	52.4	7.85	3.23	25.0	19.2

MAP-3 25	736	166 0	383 5	426	156 8	226	30.3	192	21. 6	122	23.4	67.5	8.40	53.0	7.96	3.33	25.5	19.3
MAP-3 26	725	163 4	380 5	421	154 8	224	29.9	190	21. 2	120	23.1	66.6	8.18	51.8	7.74	3.23	24.8	19.2
MAP-3 27	718	162 6	379 8	420	155 2	223	29.7	189	21. 1	120	22.9	66.6	8.27	52.3	7.83	3.27	26.4	19.3
MAP-3 28	723	162 4	379 6	421	155 8	224	29.7	187	21. 1	120	23.0	66.4	8.23	51.8	7.74	3.29	27.1	19.2
MAP-3 29	720	162 6	379 3	420	154 4	222	29.4	187	21. 0	120	22.9	66.2	8.12	52.1	7.84	3.21	24.4	19.2
MAP-3 30	712	160 4	376 5	415	153 0	220	29.2	185	20. 6	118	22.5	65.4	8.14	51.6	7.77	3.18	24.0	19.2
<b>Average</b>	<b>717</b>	<b>157 0</b>	<b>370 7</b>	<b>415</b>	<b>153 7</b>	<b>223</b>	<b>29.7</b>	<b>188</b>	<b>21. 0</b>	<b>119</b>	<b>22.9</b>	<b>66.0</b>	<b>8.15</b>	<b>51.8</b>	<b>7.76</b>	<b>3.20</b>	<b>24.1</b>	<b>18.3</b>
BCR-2G-01	31. 3	24.5	49.9	5.91	26.9	6.07	1.83	5.75	0.9 8	6.16	1.21	3.23	0.47 0	3.40	0.48 1	10.5	5.56	1.62
BCR-2G-02	31. 8	25.0	49.3	5.93	28.8	6.34	2.01	6.43	0.9 7	5.72	1.28	3.57	0.43 5	2.96	0.45 2	10.2	5.50	1.67
BCR-2G-03	31. 5	24.9	50.2	6.14	27.1	6.36	1.96	6.39	1.0 0	5.60	1.32	3.23	0.49 2	3.27	0.47 1	10.3	5.66	1.67
BCR-2G-04	32. 1	24.5	49.3	5.99	28.1	6.16	1.90	6.23	0.9 5	6.23	1.21	3.51	0.41 8	3.02	0.48 9	10.4	5.63	1.61

Session 4 of LA-ICPMS @ 50  $\mu\text{m}$ , 2 J·cm<sup>-2</sup>, 5Hz

MAP-3 01	15 8	734	174 9	398 7	423	151 8	220	30.9	181	21. 1	119	23.4	66.6	8.22	52.1	8.10	3.28	26.0	20.0
MAP-3 02	17	728	173	397	422	150	219	30.5	179	20.	120	23.5	66.0	8.16	52.4	7.89	3.26	26.6	19.9

---

	0		1	4		6			8										
MAP-3 03	16 8	724	173 4	398 3	421	150 0	222	29.9	178	20. 9	119	23.2	66.3	8.12	52.5	7.93	3.25	25.4	20.2
MAP-3 04	16 8	727	174 2	397 4	422	150 5	223	30.2	179	21. 0	118	23.3	66.0	8.25	52.0	7.92	3.24	25.8	20.1
MAP-3 05	15 9	727	173 7	397 7	424	150 0	223	30.0	179	20. 9	118	23.1	66.2	8.36	51.3	7.92	3.21	25.5	20.0
MAP-3 06	16 7	722	173 6	395 4	421	149 9	224	30.0	178	20. 9	120	23.1	65.4	8.23	51.3	7.86	3.20	24.9	20.0
MAP-3 07	15 9	740	173 7	397 4	427	151 7	226	30.4	183	21. 3	121	23.8	67.6	8.34	52.8	7.92	3.26	25.5	19.8
MAP-3 08	16 7	749	175 5	402 1	430	154 0	231	31.1	188	21. 7	123	24.0	68.0	8.32	53.0	7.88	3.41	29.5	20.0
MAP-3 09	16 7	748	176 3	405 2	433	153 8	230	31.2	186	21. 9	123	24.3	68.9	8.43	53.0	8.11	3.31	27.4	20.0
MAP-3 10	16 3	753	173 8	399 4	423	153 3	229	30.8	183	21. 5	124	24.1	68.5	8.54	52.1	8.00	3.22	25.3	19.7
MAP-3 11	16 6	750	172 1	396 1	428	151 8	231	30.4	182	21. 4	121	23.5	68.1	8.41	53.1	7.94	3.28	26.0	19.7
MAP-3 12	15 8	751	173 5	398 6	433	152 6	231	30.7	184	22. 0	123	24.0	68.8	8.56	51.7	7.95	3.30	25.6	19.7
MAP-3 13	15 6	747	172 5	398 2	428	151 5	228	30.6	184	21. 4	121	23.8	67.5	8.45	52.3	7.87	3.20	24.7	19.6
MAP-3 14	16 2	730	170 7	393 0	420	149 6	226	29.9	181	21. 1	120	23.3	66.5	8.28	52.0	7.92	3.22	23.5	18.9
MAP-3 15	16 0	729	171 5	395 6	422	149 8	226	30.5	177	21. 2	118	22.9	65.7	8.16	50.5	7.81	3.15	24.2	19.0
MAP-3 16	15	738	172	396	423	150	226	30.7	179	20.	119	23.7	65.6	8.33	52.7	7.75	3.21	25.2	19.1

---

	3		0	2		2				9									
MAP-3 17	15 7	725	170 3	390 7	417	148 5	222	29.8	175	20. 6	116	22.9	65.4	8.19	51.6	7.86	3.11	24.2	18.6
MAP-3 18	15 7	730	171 1	393 5	419	148 6	222	30.2	177	20. 8	117	23.1	65.6	8.20	51.3	7.66	3.16	24.7	18.7
MAP-3 19	15 8	722	169 9	389 9	416	146 4	221	29.7	175	20. 5	116	22.8	63.8	8.13	50.7	7.78	3.12	24.2	18.6
MAP-3 20	15 6	711	169 2	386 6	414	145 0	218	29.8	172	20. 4	114	22.4	63.3	8.08	49.6	7.56	3.00	23.4	18.1
MAP-3 21	16 1	712	171 8	389 9	413	147 3	215	29.5	174	20. 2	115	22.6	63.6	7.99	52.1	7.56	3.13	24.0	18.5
MAP-3 22	15 5	713	169 6	390 1	416	146 2	220	29.9	172	20. 3	114	22.2	63.7	7.91	50.3	7.74	2.94	22.6	18.0
MAP-3 23	15 9	726	170 1	392 5	423	149 8	228	30.5	178	21. 0	119	22.9	64.5	8.11	51.1	7.79	3.20	23.3	18.4
MAP-3 24	15 6	740	172 3	398 7	435	152 7	231	31.0	182	21. 2	121	23.5	66.1	8.33	51.8	7.70	3.09	23.8	18.7
MAP-3 25	15 9	745	177 1	410 4	444	157 0	236	31.2	187	21. 8	122	23.6	66.5	8.47	52.4	7.74	3.33	29.7	19.2
MAP-3 26	16 1	734	175 3	404 3	440	153 7	232	31.1	184	21. 2	120	23.7	67.1	8.20	52.2	7.76	3.17	26.0	18.8
MAP-3 27	17 3	740	177 8	408 4	442	155 9	234	31.3	186	21. 3	121	23.4	67.2	8.35	51.5	7.88	3.27	29.3	19.1
MAP-3 28	17 0	736	174 7	404 8	441	155 0	234	30.9	185	21. 5	121	23.3	66.6	8.30	51.2	7.76	3.10	28.1	18.9
MAP-3 29	17 0	753	174 3	405 9	440	155 3	233	31.2	188	22. 0	122	23.9	67.3	8.57	52.3	7.87	3.33	29.4	19.4
MAP-3 30	16	736	167	393	428	151	230	31.1	182	21.	119	23.7	66.6	8.17	50.9	7.85	3.04	22.7	18.6



	3		6	5		3			4										
MAP-3 31	17 9	752	167 4	395 0	435	154 5	234	31.3	187	21. 8	123	23.9	68.4	8.61	52.6	7.95	3.19	26.1	19.0
MAP-3 32	16 8	745	165 2	389 5	425	151 5	231	31.2	184	21. 5	120	23.5	66.4	8.33	52.5	7.86	2.86	21.5	17.5
MAP-3 33	16 8	750	164 8	388 6	425	151 9	233	31.0	187	21. 7	123	23.5	67.6	8.42	51.8	7.91	2.82	21.1	17.4
MAP-3 34	16 8	752	162 3	386 9	421	151 7	230	31.1	186	21. 8	123	23.7	68.6	8.45	51.9	7.81	2.74	20.5	16.7
MAP-3 35	16 4	754	163 0	387 3	423	151 4	236	31.5	189	21. 8	124	24.0	68.3	8.51	53.7	7.95	2.64	21.1	16.1
MAP-3 36	15 9	751	162 4	384 9	422	150 6	231	31.0	185	21. 9	123	23.9	68.0	8.51	53.2	7.97	2.63	21.0	16.0
MAP-3 37	16 7	741	160 5	382 1	418	148 6	226	30.9	182	21. 3	120	23.5	66.9	8.21	52.1	7.83	2.68	21.5	16.3
MAP-3 38	15 8	733	162 7	385 7	418	148 7	224	31.1	178	20. 7	117	23.1	66.1	8.27	51.5	7.74	2.62	22.1	16.0
MAP-3 39	16 5	699	159 3	376 0	406	144 2	215	29.9	172	19. 9	114	22.3	63.2	7.91	50.3	7.47	2.57	21.0	15.4
MAP-3 40	16 2	698	159 4	375 8	407	145 3	215	30.2	173	20. 4	114	22.4	62.8	7.81	50.0	7.53	2.55	21.0	15.6
<b>Average</b>	<b>16 3</b>	<b>735</b>	<b>170 3</b>	<b>394 4</b>	<b>425</b>	<b>150 8</b>	<b>227</b>	<b>30.6</b>	<b>181</b>	<b>21. 2</b>	<b>120</b>	<b>23.4</b>	<b>66.4</b>	<b>8.28</b>	<b>51.8</b>	<b>7.83</b>	<b>3.08</b>	<b>24.6</b>	<b>18.6</b>
BCR-2G-01	34 1	32. 0	25.3	50.9	6.43	28.7	6.20	2.06	6.41	0.9 9	6.14	1.30	3.51	0.49 1	3.18	0.50 1	11.1	5.91	1.66
BCR-2G-02	34 1	32. 0	25.7	51.8	6.37	27.4	6.95	1.96	6.33	0.9 9	6.07	1.28	3.14	0.51 8	2.93	0.45 9	10.9	5.79	1.66

BCR-2G-03	33 5	31. 9	25.2	50.8	6.27	27.2	6.48	2.05	6.08	1.0 0	5.78	1.30	3.44	0.50 3	3.10	0.43 6	10.5	5.74	1.68
BCR-2G-04	32 9	31. 1	24.7	49.8	6.21	27.3	6.39	1.97	6.46	0.9 5	5.81	1.28	3.84	0.46 1	3.27	0.44 8	10.6	5.62	1.64
BCR-2G-05	33 4	31. 6	24.9	50.2	6.27	26.8	6.15	1.90	6.09	1.0 2	5.89	1.26	3.38	0.45 7	2.87	0.45 3	10.5	5.82	1.62

Session 5 of LA-ICPMS @ 75  $\mu\text{m}$ , 3 J·cm<sup>-2</sup>, 5Hz

MAP-3 01	14 6	730	147 0	346 7	393	147 3	226	29.2	194	22. 3	124	24.4	68.1	8.55	52.6	8.02	2.80	17.4	18.8
MAP-3 02	14 5	758	146 7	354 7	410	156 0	241	30.8	206	23. 6	131	25.6	70.7	8.74	54.3	8.17	2.35	19.2	14.6
MAP-3 03	14 9	740	145 5	351 4	404	152 9	233	30.1	198	22. 7	127	24.6	68.8	8.61	53.3	8.08	2.38	19.2	15.2
MAP-3 04	15 6	731	142 3	344 8	396	149 0	227	29.4	192	22. 0	123	24.1	67.3	8.40	52.1	7.93	2.41	18.8	15.3
MAP-3 05	15 0	745	145 9	351 0	401	151 0	230	29.7	195	22. 3	125	24.4	68.0	8.49	52.9	7.92	2.43	19.1	15.3
MAP-3 06	15 7	749	145 1	351 1	402	152 0	232	29.9	198	22. 8	127	24.7	68.5	8.50	52.7	8.01	2.55	18.9	16.3
MAP-3 07	15 2	740	147 4	354 8	404	152 4	231	30.0	196	22. 4	125	24.5	67.6	8.41	52.6	7.90	2.69	18.5	17.7
MAP-3 08	15 7	722	144 7	348 7	400	150 3	227	29.6	190	21. 7	121	23.7	66.1	8.22	51.4	7.72	2.69	18.3	18.2
MAP-3 09	15 0	719	145 1	354 0	406	153 1	229	30.1	192	21. 9	122	23.8	66.1	8.26	51.8	7.83	2.36	19.9	14.5
MAP-3 10	15 2	689	143 2	345 1	395	147 2	216	28.8	179	20. 5	115	22.5	63.1	7.92	49.7	7.58	2.29	19.4	14.5

---

MAP-3 11	15 8	694	141 2	342 9	393	147 8	218	28.9	181	20. 6	116	22.6	63.0	7.97	49.9	7.58	2.37	19.9	14.8
MAP-3 12	15 2	698	144 5	350 0	403	151 1	223	29.6	185	20. 9	117	23.0	64.3	8.01	50.6	7.64	2.42	19.5	15.2
MAP-3 13	15 7	685	145 2	349 5	397	148 3	216	29.0	179	20. 3	114	22.3	62.6	7.84	49.5	7.53	2.44	19.6	15.4
MAP-3 14	15 3	674	146 5	350 8	394	145 9	210	28.8	174	19. 8	111	21.9	61.3	7.76	49.2	7.49	2.49	20.5	15.4
MAP-3 15	15 2	669	147 7	352 4	394	145 6	208	28.5	171	19. 6	110	21.5	60.9	7.72	49.0	7.44	2.46	20.6	15.2
MAP-3 16	15 1	673	149 3	352 3	396	146 5	210	28.6	173	19. 5	111	21.8	61.0	7.80	49.6	7.51	2.48	20.7	15.4
MAP-3 17	15 8	691	150 7	358 0	403	149 5	217	29.4	179	20. 4	115	22.4	63.0	7.99	50.6	7.63	2.53	21.3	15.7
MAP-3 18	14 9	703	152 3	360 3	405	150 8	220	29.3	182	20. 7	116	22.7	64.1	8.07	51.1	7.68	2.57	20.7	15.8
MAP-3 19	14 3	714	153 9	363 1	409	152 0	222	29.7	184	21. 1	119	23.3	65.1	8.18	51.7	7.80	2.56	20.3	15.8
MAP-3 20	15 5	722	153 6	363 9	411	153 1	225	29.8	188	21. 3	120	23.4	65.7	8.22	52.0	7.81	2.52	20.6	15.7
MAP-3 21	14 9	712	154 0	363 8	411	153 5	224	29.6	186	21. 2	120	23.4	65.3	8.19	51.7	7.77	2.54	20.6	15.8
MAP-3 22	14 8	709	155 0	365 5	411	153 7	224	29.5	185	21. 0	119	23.0	65.1	8.17	51.4	7.76	2.70	20.3	17.3
MAP-3 23	15 0	704	155 2	365 5	411	153 7	223	29.3	183	20. 8	117	22.9	64.4	8.07	51.1	7.72	2.70	20.6	17.4
MAP-3 24	14 6	696	154 9	363 6	410	152 9	221	29.1	182	20. 7	116	22.9	63.8	8.03	50.9	7.60	2.68	20.9	17.1

MAP-3 25	15 8	699	152 6	362 4	410	153 5	223	29.0	181	20. 8	117	22.7	64.2	8.08	51.3	7.66	2.88	23.9	18.4
MAP-3 26	14 9	695	153 6	362 6	409	152 4	219	28.7	181	20. 5	116	22.6	63.3	8.03	50.8	7.62	2.86	21.9	18.2
MAP-3 27	16 2	695	151 5	362 8	408	153 1	221	28.5	182	20. 7	117	22.8	64.0	8.07	50.9	7.67	3.07	27.6	18.8
MAP-3 28	16 1	693	152 1	362 0	409	152 9	221	28.6	181	20. 5	116	22.5	63.3	7.99	50.9	7.59	2.98	26.3	18.6
MAP-3 29	16 2	701	154 3	366 9	413	154 9	224	28.7	183	20. 7	117	22.8	63.9	8.02	50.7	7.65	3.16	29.2	18.8
MAP-3 30	16 2	699	153 3	365 5	411	154 5	222	28.6	183	20. 6	116	22.6	63.7	7.98	50.9	7.65	3.27	28.4	18.6
<b>Average</b>	<b>15 3</b>	<b>708</b>	<b>149 1</b>	<b>356 2</b>	<b>404</b>	<b>151 2</b>	<b>223</b>	<b>29.3</b>	<b>185</b>	<b>21. 1</b>	<b>119</b>	<b>23.2</b>	<b>64.9</b>	<b>8.14</b>	<b>51.2</b>	<b>7.73</b>	<b>2.62</b>	<b>21.1</b>	<b>16.5</b>
BCR-2G-01	33 4	31. 4	25.5	50.1	6.22	27.3	6.24	1.94	6.50	0.9 1	5.92	1.28	3.23	0.50 2	3.26	0.46 3	10.5	5.61	1.76
BCR-2G-02	33 0	32. 8	24.6	49.9	6.06	28.3	6.52	1.96	5.84	0.9 3	5.69	1.21	3.93	0.43 9	3.22	0.51 9	10.4	5.38	1.60
BCR-2G-03	32 7	31. 4	24.5	49.6	6.12	26.8	6.28	1.99	6.33	0.9 7	5.96	1.26	3.16	0.43 9	3.39	0.48 1	10.4	5.59	1.66
BCR-2G-04	33 2	32. 4	25.0	49.9	5.99	27.4	6.04	1.96	6.31	1.0 4	5.83	1.25	3.17	0.45 8	3.06	0.48 6	10.6	5.65	1.65
<b>MAP-3 Total Average</b>	<b>16 1</b>	<b>721</b>	<b>159 5</b>	<b>377 3</b>	<b>412</b>	<b>151 3</b>	<b>226</b>	<b>30.0</b>	<b>185</b>	<b>21. 0</b>	<b>120</b>	<b>23.0</b>	<b>66.0</b>	<b>8.00</b>	<b>52.0</b>	<b>8.00</b>	<b>3.00</b>	<b>23.0</b>	<b>17.0</b>
<b>BCR-2G</b>	<b>33</b>	<b>31.</b>	<b>24.9</b>	<b>50.1</b>	<b>6.16</b>	<b>27.5</b>	<b>6.29</b>	<b>1.94</b>	<b>6.24</b>	<b>0.9</b>	<b>5.95</b>	<b>1.24</b>	<b>3.39</b>	<b>0.46</b>	<b>3.14</b>	<b>0.47</b>	<b>10.5</b>	<b>5.67</b>	<b>1.65</b>

---

Total  
Average

2 9

7

7

1

Table S3 U-Pb ID-TIMS results for apatite sample MAP-3 from UT.

							Corrected for common Pb														
Weight	U	Th/ U	Pb <sub>c</sub>	Pb*/ Pbc	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	Isotope Ratio						Age (Ma)						%			
						<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2s	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2s	Error Corr	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2s	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2s	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2s	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb		2s	Disc	
mg	μg·g <sup>-1</sup>		(pg )																		
Session 1																					
A1	0.020	21	1.30	7.2	10.7	502	0.13230	0.00030	1.2073	0.0207	0.13	0.0662	0.0011	800.97	1.7	803.95	9.5	812	3	1.5	
											2				3		2		6		
A2	0.015	32	1.27	6.4	13.2	626	0.13219	0.00071	1.2154	0.0173	0.37	0.0667	0.0009	800.34	4.0	807.67	7.9	828	2	3.5	
											9				3		3		8		
A3	0.015	31	1.30	7.7	10.8	506	0.13218	0.00031	1.1995	0.0208	0.13	0.0658	0.0011	800.29	1.7	800.34	9.6	800	3	0.0	
											3				9		0		6		
A4	0.015	38	1.27	4.4	22.6	1099	0.13219	0.00073	1.2050	0.0108	0.63	0.0661	0.0005	800.37	4.1	802.90	4.9	810	1	1.3	
											3				6		8		5		
A5	0.020	27	1.26	6.7	14.4	680	0.13177	0.00043	1.2123	0.0165	0.24	0.0668	0.0009	797.98	2.4	806.25	7.6	829	2	4.0	
											8				7		0		8		
Session 2																					
A1	0.015	32	1.29	3.4	25.0	1202	0.13289	0.00124	1.2130	0.0124	0.92	0.0662	0.0003	804.35	7.0	806.57	5.6	813	8	1.1	
											7				6		9				
A2	0.015	33	1.31	5.5	15.8	753	0.13268	0.00036	1.2144	0.0139	0.28	0.0664	0.0007	803.14	2.0	807.20	6.3	818	2	2.0	
											7				4		6		3		
A3	0.015	30	1.29	3.8	20.1	974	0.13238	0.00133	1.2018	0.0140	0.88	0.0658	0.0004	801.40	7.5	801.42	6.4	801	1	0.0	
											1				7		5		2		
A4	0.015	28	1.27	3.2	22.4	1097	0.13224	0.00030	1.2110	0.0055	0.61	0.0664	0.0002	800.61	1.7	805.63	2.5	820	8	2.5	
											0				4		4				
A5	0.015	33	1.28	7.5	11.9	558	0.13219	0.00026	1.2130	0.0103	0.32	0.0666	0.0005	800.33	1.5	806.55	4.7	824	1	3.0	

---

											0			0		1		7		
A6	0.015	36	1.36	3.7	24.6	1203	0.13194	0.00038	1.2035	0.0059	0.66	0.0662	0.0002	798.91	2.1	802.19	2.7	811	8	1.6
											5				6		1			

---

Notes:

Grain fragment weights are estimated.

Th/U calculated from radiogenic  $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  ratio and  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  age assuming concordance.

Pbc is total common Pb (assuming 1 pg has the isotopic composition of laboratory blank:  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=18.49\pm0.4\%$ ;  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=15.59\pm0.4\%$ ;  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=39.36\pm0.4\%$ , and initial Pb in excess of 1 pg has been corrected using the model of Stacey and Kramers (1975).

$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  corrected for fractionation and common Pb in the spike.

Pb/U ratios corrected for fractionation, common Pb in the spike, and blank.

Disc is percent discordance for the given  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  age

Error Corr is correlation coefficients of X-Y errors on the concordia plot.

Decay constants are those of Jaffey et al. (1971):  $^{238}\text{U}$  and  $^{235}\text{U}$  are  $1.55125 \times 10^{-10}/\text{yr}$  and  $9.8485 \times 10^{-10}/\text{yr}$ .

$^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$  ratio of 137.818 from Hiess et al. (2012) was used.

Table S4 U-Pb ID-TIMS results for apatite sample MAP-3 from CAGS.

No.	Weight/g	Contents ( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )					ratio						Age(Ma)				Rho (7/5-6/8)		
		Pb	Pb <sub>c</sub>	U	<sup>206</sup> Pb / <sup>204</sup> Pb	Err%	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	Err%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	Err%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	Err%	<sup>206</sup> Pb / <sup>238</sup> U	1 $\sigma$	<sup>207</sup> Pb / <sup>235</sup> U	1 $\sigma$		<sup>207</sup> Pb / <sup>206</sup> Pb	1 $\sigma$
1	0.00062	3.89	1.22	16.04	106.93	0.08	0.13211	0.29	1.2004	1.05	0.06593	0.90	799.9	2.3	800.8	8.4	803.3	37.7	0.623
2	0.00073	4.20	1.46	16.28	100.48	0.05	0.13211	0.27	1.2056	0.91	0.06622	0.72	799.9	2.2	803.2	7.3	812.3	30.0	0.794
3	0.00130	3.13	0.41	16.31	274.90	0.08	0.13233	0.11	1.2016	0.55	0.06589	0.49	801.1	0.9	801.3	4.4	801.8	20.4	0.635
4	0.00091	3.39	0.69	16.00	187.79	0.09	0.13218	0.15	1.2001	0.55	0.06588	0.47	800.3	1.2	800.6	4.4	801.6	19.6	0.678
5	0.00075	4.28	1.44	17.04	105.45	0.08	0.13224	0.25	1.1963	0.89	0.06564	0.71	800.6	2.0	798.9	7.1	794.0	29.9	0.792
6	0.00085	4.53	1.77	16.25	87.61	0.06	0.13250	0.34	1.1846	1.11	0.06487	0.86	802.1	2.8	793.5	8.8	769.3	36.4	0.790

Notes:

1. <sup>206</sup>Pb/<sup>204</sup>Pb without correction. Pb/U ratios corrected for fractionation, common Pb in the spike, and blank.
2.  $\lambda_{238} = 1.55125\text{E-}10$ ,  $\lambda_{235} = 9.8485\text{E-}10$  (Jaffey et al., 1971);  $^{238}\text{U}/^{235}\text{U} = 137.818$  (Hiess et al., 2012);
3. Pbc is common Pb, Pb is total Pb (assuming 19-28 pg has the isotopic composition of laboratory blank).
4. Initial Pb has been corrected using the model of Stacey and Kramers (1975).
5. Assuming 1-3 pg U and 19-28 pg Pb has the isotopic composition of laboratory blank



**Table S5 U-Pb data for MAP-3 apatite laser in situ analyses**

Comments	Composition ( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ ) <sup>1)</sup>				Ratios						Age (Ma)		
	Pb	Th	U	Th/U	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	2SE	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	2SE	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	2SE	$^{207}\text{Pb}$ corrected Age	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	2SE
Session 1 of LA-Q-ICPMS @ 33 $\mu\text{m}$ , 3 J $\cdot\text{cm}^{-2}$ , 5 Hz													
MAP-3 01	2.78	20.2	15.9	1.27	1.167	0.090	0.1278	0.0047	0.0621	0.0047	778		28
MAP-3 02	2.66	21.1	15.2	1.39	1.303	0.097	0.1264	0.0042	0.0720	0.0053	761		25
MAP-3 03	2.67	20.8	14.8	1.41	1.272	0.097	0.1301	0.0048	0.0678	0.0051	786		28
MAP-3 04	2.65	20.1	14.6	1.37	1.340	0.100	0.1293	0.0050	0.0737	0.0065	776		30
MAP-3 05	2.66	21.2	14.8	1.43	1.246	0.093	0.1302	0.0047	0.0672	0.0052	787		28
MAP-3 06	3.26	19.0	19.7	0.96	1.245	0.085	0.1300	0.0040	0.0659	0.0046	787		24
MAP-3 07	3.15	19.2	18.5	1.04	1.210	0.083	0.1314	0.0043	0.0637	0.0046	798		26
MAP-3 08	2.92	19.8	16.8	1.18	1.267	0.079	0.1320	0.0044	0.0667	0.0045	798		26
MAP-3 09	2.67	20.4	14.8	1.38	1.361	0.099	0.1306	0.0046	0.0728	0.0059	785		27
MAP-3 10	2.69	20.5	14.8	1.39	1.265	0.096	0.1315	0.0044	0.0665	0.0051	796		26
MAP-3 11	2.67	19.5	14.5	1.35	1.320	0.10	0.1317	0.004	0.0681	0.005	795		28

---

MAP-3 12	2.60	20.2	14.6	1.39	1.230	0.10 0	0.1302	0.004 7 6	0.0639	0.005 7	790	28
MAP-3 13	3.29	18.4	20.1	0.92	1.239	0.08 9	0.1300	0.004 2	0.0633	0.004 5	790	25
MAP-3 14	2.85	19.5	16.7	1.17	1.335	0.09 8	0.1290	0.004 1	0.0697	0.005 4	778	24
MAP-3 15	2.69	20.2	14.6	1.39	1.251	0.09 8	0.1349	0.004 7	0.0675	0.005 7	815	28
MAP-3 16	2.63	20.2	14.7	1.38	1.300	0.08 3	0.1325	0.003 6	0.0694	0.004 4	799	21
MAP-3 17	2.42	19.8	14.3	1.38	1.181	0.09 4	0.1227	0.004 2	0.0698	0.006 0	741	25
MAP-3 18	2.55	20.0	14.5	1.38	1.149	0.09 2	0.1278	0.004 0	0.0637	0.005 0	777	24
MAP-3 19	2.64	20.3	14.7	1.39	1.320	0.11 0	0.1319	0.004 1	0.0693	0.005 7	795	25
MAP-3 20	2.75	20.7	15.0	1.38	1.350	0.10 0	0.1345	0.003 9	0.0696	0.005 4	810	23
MAP-3 21	2.68	19.9	14.6	1.36	1.340	0.10 0	0.1372	0.004 3	0.0672	0.005 1	828	26
MAP-3 22	2.70	21.0	15.1	1.39	1.307	0.08 2	0.1315	0.004 5	0.0702	0.005 1	792	27
MAP-3 23	2.84	20.3	15.7	1.29	1.302	0.08 9	0.1361	0.003 9	0.0651	0.004 5	824	23
MAP-3 24	2.75	19.7	15.3	1.28	1.324	0.08 3	0.1342	0.004 2	0.0671	0.004 3	811	25
MAP-3 25	2.79	20.5	15.6	1.32	1.281	0.08	0.1341	0.004	0.0677	0.004	810	24

---

MAP-3 26	2.86	21.2	15.6	1.36	1.380	0.10 0	0.1370	0.004 2	0.0698	0.005 3	825	25
MAP-3 27	2.83	21.1	15.5	1.36	1.350	0.10 0	0.1402	0.004 6	0.0668	0.005 3	846	27
MAP-3 28	2.79	20.7	15.3	1.36	1.388	0.09 7	0.1365	0.004 4	0.0703	0.005 2	821	26
MAP-3 29	2.73	20.8	14.7	1.42	1.333	0.08 5	0.1342	0.004 3	0.0699	0.004 7	808	25
MAP-3 30	2.87	19.4	16.7	1.16	1.273	0.08 5	0.1293	0.003 8	0.0699	0.005 0	780	23
MAP-3 31	3.20	18.5	20.2	0.91	1.128	0.06 9	0.1253	0.003 5	0.0641	0.004 2	761	21
MAP-3 32	2.78	20.2	15.5	1.30	1.262	0.08 9	0.1302	0.003 8	0.0677	0.004 8	787	23
MAP-3 33	2.70	19.4	15.1	1.28	1.339	0.09 6	0.1329	0.004 1	0.0675	0.005 2	803	24
MAP-3 34	2.71	20.6	14.7	1.40	1.480	0.10 0	0.1335	0.004 4	0.0743	0.005 4	800	26
MAP-3 35	2.76	20.2	15.3	1.32	1.257	0.09 3	0.1331	0.003 9	0.0641	0.004 9	807	23
MAP-3 36	2.66	20.4	14.6	1.39	1.410	0.11 0	0.1331	0.003 9	0.0730	0.005 9	799	23
MAP-3 37	2.73	20.4	15.1	1.35	1.300	0.11 0	0.1335	0.004 0	0.0679	0.005 8	806	24
MAP-3 38	3.22	18.7	19.3	0.97	1.277	0.08 7	0.1330	0.003 8	0.0666	0.004 7	804	23
MAP-3 39	2.80	21.1	15.5	1.36	1.177	0.09	0.1328	0.004	0.0639	0.005	806	24

MAP-3 40	2.75	20.5	15.5	1.32	1.162	0.07 7	0.1303	0.003 8	0.0659	0.004 5	789	23
MAP-3 41	2.73	20.9	15.7	1.33	1.217	0.09 5	0.1259	0.004 5	0.0715	0.005 9	758	27
MAP-3 42	2.72	20.9	14.9	1.40	1.120	0.09 4	0.1294	0.004 1	0.0613	0.005 1	788	25
Session 2 of LA-Q-ICPMS @ 33 $\mu\text{m}$ , 3 J·cm <sup>-2</sup> , 5 Hz												
MAP-3 01	3.00	22.6	16.0	1.41	1.282	0.08 7	0.1353	0.006 5	0.0653	0.004 5	819	38
MAP-3 02	3.05	21.9	15.9	1.38	1.420	0.10 0	0.1383	0.006 8	0.0710	0.004 9	831	40
MAP-3 03	2.86	21.3	16.1	1.33	1.187	0.08 8	0.1316	0.006 5	0.0622	0.004 6	800	39
MAP-3 04	2.78	21.0	16.0	1.32	1.250	0.10 0	0.1294	0.006 2	0.0668	0.005 6	783	37
MAP-3 05	2.92	21.4	15.9	1.34	1.225	0.08 8	0.1357	0.006 7	0.0622	0.004 5	824	40
MAP-3 06	2.96	21.4	16.5	1.30	1.208	0.09 5	0.1345	0.006 4	0.0625	0.004 9	817	38
MAP-3 07	3.02	21.2	17.3	1.22	1.243	0.09 0	0.1336	0.006 3	0.0651	0.004 8	809	37
MAP-3 08	3.16	21.5	17.7	1.21	1.330	0.10 0	0.1342	0.006 4	0.0686	0.005 2	809	38
MAP-3 09	3.22	24.2	18.2	1.32	1.232	0.07 9	0.1300	0.006 2	0.0661	0.004 4	787	37
MAP-3 10	3.12	21.8	17.6	1.23	1.246	0.08	0.1340	0.006	0.0658	0.005	811	38

---

MAP-3 11	3.13	23.3	18.7	1.25	1.203	0.08 4	0.1271	0.006 3	0.0657	0.004 7	771	37
MAP-3 12	3.54	28.9	19.4	1.49	1.192	0.07 7	0.1324	0.006 3	0.0627	0.004 3	804	37
MAP-3 13	3.58	30.3	19.5	1.55	1.215	0.07 6	0.1316	0.006 3	0.0645	0.004 3	798	37
MAP-3 14	3.59	31.0	19.6	1.58	1.242	0.08 6	0.1293	0.006 2	0.0659	0.004 6	783	37
MAP-3 15	3.58	30.1	19.5	1.54	1.183	0.08 2	0.1321	0.006 5	0.0637	0.004 8	802	38
MAP-3 16	3.44	28.2	19.3	1.46	1.149	0.07 7	0.1299	0.006 2	0.0621	0.004 6	790	37
MAP-3 17	3.56	29.6	19.4	1.52	1.261	0.09 6	0.1308	0.006 3	0.0661	0.004 9	792	37
MAP-3 18	3.41	25.4	18.8	1.35	1.252	0.09 5	0.1339	0.006 5	0.0647	0.004 8	811	38
MAP-3 19	3.44	26.1	19.1	1.37	1.211	0.08 5	0.1337	0.006 5	0.0633	0.004 7	812	38
MAP-3 20	3.42	23.7	18.6	1.28	1.290	0.08 3	0.1366	0.006 5	0.0656	0.004 3	826	38
MAP-3 21	3.24	22.0	18.0	1.22	1.289	0.08 5	0.1373	0.006 7	0.0641	0.004 3	832	39
MAP-3 22	3.19	24.3	18.2	1.34	1.192	0.07 7	0.1324	0.006 2	0.0627	0.004 3	804	37
MAP-3 23	3.11	24.1	18.5	1.30	1.084	0.06 7	0.1269	0.006 3	0.0596	0.004 1	775	37
MAP-3 24	3.09	22.9	18.2	1.26	1.223	0.08	0.1281	0.006	0.0661	0.004	776	37

MAP-3 25	3.34	24.6	18.6	1.32	1.298	0.08 9	0.1330	0.006 4	0.0662	0.004 5	805	38
MAP-3 26	3.36	25.2	19.0	1.32	1.228	0.08 7	0.1302	0.006 3	0.0637	0.004 5	791	37
MAP-3 27	3.23	24.2	18.6	1.30	1.175	0.08 1	0.1308	0.006 4	0.0621	0.004 5	796	38
MAP-3 28	3.31	24.4	18.6	1.31	1.269	0.09 4	0.1332	0.006 6	0.0651	0.005 0	807	39
MAP-3 29	3.46	26.0	18.9	1.38	1.300	0.07 8	0.1349	0.006 4	0.0661	0.004 2	816	38
MAP-3 30	3.29	23.6	19.0	1.24	1.254	0.08 2	0.1305	0.006 2	0.0657	0.004 3	791	37

Session 3 of LA-Q-ICPMS @ 50  $\mu\text{m}$ , 3 J·cm<sup>-2</sup>, 5 Hz

MAP_3_1	2.72	21.0	15.7	1.34	1.346	0.05 7	0.1365	0.003 4	0.0712	0.002 8	820	20
MAP_3_2	2.74	20.3	15.8	1.28	1.356	0.05 6	0.1372	0.003 4	0.0711	0.003 1	825	20
MAP_3_3	2.79	20.9	15.8	1.32	1.409	0.06 2	0.1375	0.003 5	0.0734	0.003 3	824	21
MAP_3_4	2.72	20.3	16.3	1.25	1.273	0.05 1	0.1344	0.003 4	0.0679	0.002 8	811	20
MAP_3_5	2.80	20.4	17.1	1.19	1.291	0.04 8	0.1319	0.003 3	0.0695	0.002 4	795	19
MAP_3_6	6.14	20.6	17.0	1.21	6.160	0.56 0	0.1995	0.009 4	0.2170	0.013 0	980	47

---

MAP_3_7	3.02	24.2	18.1	1.34	1.243	0.04 8	0.1322	0.003 2	0.0679	0.002 7	798	19
MAP_3_8	2.96	21.9	18.1	1.21	1.243	0.04 7	0.1311	0.003 3	0.0681	0.002 6	792	19
MAP_3_9	3.32	28.6	19.1	1.50	1.312	0.04 8	0.1323	0.003 3	0.0712	0.002 6	796	19
MAP_3_10	3.34	29.9	19.2	1.56	1.265	0.05 1	0.1318	0.003 3	0.0683	0.002 5	796	19
MAP_3_11	3.20	28.8	19.1	1.51	1.259	0.09 3	0.1253	0.004 3	0.0736	0.004 6	753	25
MAP_3_12	3.23	27.9	19.0	1.47	1.218	0.05 2	0.1301	0.003 2	0.0669	0.002 9	787	19
MAP_3_13	3.11	23.9	18.6	1.28	1.229	0.05 5	0.1325	0.003 3	0.0663	0.003 0	802	20
MAP_3_14	3.13	24.7	18.8	1.32	1.259	0.05 3	0.1312	0.003 3	0.0680	0.002 7	793	19
MAP_3_15	2.97	21.5	17.9	1.20	1.235	0.05 0	0.1330	0.003 3	0.0661	0.002 6	805	19
MAP_3_16	3.06	23.7	18.3	1.30	1.269	0.05 3	0.1315	0.003 2	0.0691	0.002 8	793	19
MAP_3_17	3.07	23.0	18.1	1.27	1.260	0.05 1	0.1356	0.003 5	0.0663	0.002 6	820	21
MAP_3_18	3.12	23.5	18.4	1.28	1.300	0.06 2	0.1353	0.003 4	0.0682	0.002 8	816	20
MAP_3_19	3.16	24.4	18.7	1.30	1.247	0.04 8	0.1330	0.003 4	0.0674	0.002 7	804	20
MAP_3_20	3.13	23.6	18.5	1.27	1.268	0.05 3	0.1337	0.003 3	0.0676	0.002 8	807	19

MAP_3_21	3.28	26.1	19.0	1.38	1.301	0.053	0.1335	0.0034	0.0698	0.0029	804	20
MAP_3_22	3.19	23.4	19.1	1.22	1.230	0.047	0.1334	0.0034	0.0668	0.0026	807	20
MAP_3_23	3.16	23.6	19.0	1.24	1.287	0.050	0.1319	0.0035	0.0693	0.0026	795	21
MAP_3_24	3.23	25.0	19.2	1.30	1.242	0.049	0.1329	0.0035	0.0672	0.0027	803	21
MAP_3_25	3.33	25.5	19.3	1.32	1.282	0.057	0.1343	0.0033	0.0675	0.0027	811	19
MAP_3_26	3.23	24.8	19.2	1.29	1.266	0.045	0.1320	0.0033	0.0680	0.0021	797	19
MAP_3_27	3.27	26.4	19.3	1.37	1.223	0.055	0.1306	0.0034	0.0664	0.0028	790	20
MAP_3_28	3.29	27.1	19.2	1.41	1.203	0.042	0.1323	0.0033	0.0655	0.0025	801	19
MAP_3_29	3.21	24.4	19.2	1.27	1.179	0.047	0.1324	0.0032	0.0640	0.0026	803	19
MAP_3_30	3.18	24.0	19.2	1.25	1.266	0.056	0.1310	0.0032	0.0692	0.0029	790	19
Session 4 of LA-Q-ICPMS @ 75 $\mu\text{m}$ , 3 $\text{J}\cdot\text{cm}^{-2}$ , 5 Hz												
MAP-3 01	3.28	26.0	20.0	1.30	1.310	0.110	0.1293	0.0088	0.0722	0.0063	778	52
MAP-3 02	3.26	26.6	19.9	1.34	1.243	0.095	0.1291	0.0085	0.0676	0.0051	781	50
MAP-3 03	3.25	25.4	20.2	1.26	1.313	0.079	0.1269	0.0084	0.0730	0.0047	763	49



---

MAP-3 04	3.24	25.8	20.1	1.28	1.330	0.10 0	0.1276	0.008 4	0.0735	0.006 1	766	49
MAP-3 05	3.21	25.5	20.0	1.27	1.268	0.09 3	0.1274	0.008 3	0.0703	0.005 6	768	49
MAP-3 06	3.20	24.9	20.0	1.25	1.182	0.08 9	0.1294	0.008 3	0.0646	0.005 4	785	49
MAP-3 07	3.26	25.5	19.8	1.29	1.280	0.11 0	0.1309	0.008 5	0.0688	0.005 8	790	50
MAP-3 08	3.41	29.5	20.0	1.47	1.340	0.08 3	0.1302	0.008 4	0.0722	0.004 3	783	49
MAP-3 09	3.31	27.4	20.0	1.37	1.230	0.10 0	0.1301	0.008 6	0.0640	0.004 6	790	51
MAP-3 10	3.22	25.3	19.7	1.28	1.266	0.08 3	0.1284	0.008 3	0.0703	0.005 2	774	49
MAP-3 11	3.28	26.0	19.7	1.32	1.204	0.08 3	0.1313	0.008 6	0.0656	0.005 3	795	51
MAP-3 12	3.30	25.6	19.7	1.30	1.328	0.08 4	0.1323	0.008 8	0.0698	0.004 4	797	52
MAP-3 13	3.20	24.7	19.6	1.26	1.340	0.09 8	0.1314	0.008 7	0.0715	0.005 1	790	51
MAP-3 14	3.22	23.5	18.9	1.24	1.347	0.07 0	0.1372	0.009 0	0.0700	0.004 0	826	53
MAP-3 15	3.15	24.2	19.0	1.27	1.300	0.10 0	0.1336	0.008 8	0.0686	0.005 7	806	52
MAP-3 16	3.21	25.2	19.1	1.32	1.257	0.08 0	0.1348	0.008 8	0.0664	0.004 5	815	52
MAP-3 17	3.11	24.2	18.6	1.30	1.344	0.09 1	0.1343	0.008 6	0.0704	0.005 0	808	50

---

MAP-3 18	3.16	24.7	18.7	1.32	1.302	0.079	0.1338	0.0090	0.0703	0.0056	806	53
MAP-3 19	3.12	24.2	18.6	1.30	1.245	0.090	0.1335	0.0086	0.0656	0.0048	808	51
MAP-3 20	3.00	23.4	18.1	1.29	1.286	0.082	0.1320	0.0089	0.0678	0.0045	797	52
MAP-3 21	3.13	24.0	18.5	1.30	1.400	0.110	0.1340	0.0089	0.0738	0.0060	803	52
MAP-3 22	2.94	22.6	18.0	1.26	1.346	0.098	0.1325	0.0088	0.0716	0.0057	797	52
MAP-3 23	3.20	23.3	18.4	1.27	1.328	0.093	0.1390	0.0089	0.0667	0.0047	839	52
MAP-3 24	3.09	23.8	18.7	1.27	1.218	0.085	0.1325	0.0085	0.0639	0.0045	804	50
MAP-3 25	3.33	29.7	19.2	1.55	1.258	0.092	0.1318	0.0087	0.0666	0.0044	797	51
MAP-3 26	3.17	26.0	18.8	1.39	1.320	0.100	0.1310	0.0085	0.0691	0.0054	790	50
MAP-3 27	3.27	29.3	19.1	1.53	1.261	0.096	0.1311	0.0084	0.0679	0.0057	792	49
MAP-3 28	3.10	28.1	18.9	1.49	1.187	0.092	0.1267	0.0083	0.0655	0.0050	768	49
MAP-3 29	3.33	29.4	19.4	1.51	1.333	0.083	0.1313	0.0088	0.0721	0.0053	789	51
MAP-3 30	3.04	22.7	18.6	1.22	1.294	0.078	0.1328	0.0087	0.0684	0.0042	801	51
MAP-3 31	3.19	26.1	19.0	1.38	1.240	0.110	0.1324	0.0087	0.0657	0.0058	802	51

MAP-3 32	2.86	21.5	17.5	1.23	1.304	0.09 1	0.1320	0.008 8	0.0694	0.005 2	796	52
MAP-3 33	2.82	21.1	17.4	1.21	1.230	0.12 0	0.1320	0.008 6	0.0661	0.006 0	799	51
MAP-3 34	2.74	20.5	16.7	1.23	1.262	0.09 8	0.1326	0.008 5	0.0666	0.005 2	802	50
MAP-3 35	2.64	21.1	16.1	1.31	1.253	0.09 6	0.1298	0.008 4	0.0677	0.005 5	785	49
MAP-3 36	2.63	21.0	16.0	1.31	1.280	0.11 0	0.1292	0.008 5	0.0686	0.005 6	780	50
MAP-3 37	2.68	21.5	16.3	1.31	1.269	0.07 6	0.1302	0.008 7	0.0677	0.004 2	787	51
MAP-3 38	2.62	22.1	16.0	1.38	1.200	0.11 0	0.1279	0.008 6	0.0668	0.006 6	774	51
MAP-3 39	2.57	21.0	15.4	1.36	1.260	0.12 0	0.1295	0.008 9	0.0673	0.006 6	783	52
MAP-3 40	2.55	21.0	15.6	1.35	1.239	0.09 9	0.1291	0.008 8	0.0676	0.005 6	781	52

Session 5 of LA-Q-ICPMS @ 50  $\mu\text{m}$ , 2  $\text{J}\cdot\text{cm}^{-2}$ , 5 Hz

MAP-3 01	2.80	17.4	18.8	0.93	1.264	0.02 7	0.1343	0.001 7	0.0679	0.001 6	811	10
MAP-3 02	2.35	19.2	14.6	1.31	1.265	0.04 2	0.1327	0.001 7	0.0684	0.002 2	801	10
MAP-3 03	2.38	19.2	15.2	1.26	1.252	0.03 2	0.1312	0.001 7	0.0682	0.001 8	792	10
MAP-3 04	2.41	18.8	15.3	1.23	1.320	0.04	0.1327	0.001	0.0717	0.002	798	11

---

MAP-3 05	2.43	19.1	15.3	1.25	1.274	0.03 5	0.1336	0.001 9 7	0.0687	0.002 2 0	806	10
MAP-3 06	2.55	18.9	16.3	1.16	1.283	0.03 7	0.1341	0.001 9 8	0.0689	0.001 9	809	11
MAP-3 07	2.69	18.5	17.7	1.05	1.265	0.03 4	0.1337	0.001 7	0.0680	0.002 0	807	10
MAP-3 08	2.69	18.3	18.2	1.00	1.235	0.03 2	0.1314	0.001 7	0.0679	0.001 8	794	10
MAP-3 09	2.36	19.9	14.5	1.37	1.288	0.03 5	0.1333	0.001 8	0.0694	0.002 0	803	11
MAP-3 10	2.29	19.4	14.5	1.33	1.286	0.03 7	0.1299	0.001 7	0.0722	0.002 2	781	10
MAP-3 11	2.37	19.9	14.8	1.35	1.250	0.03 8	0.1323	0.001 8	0.0687	0.002 3	798	11
MAP-3 12	2.42	19.5	15.2	1.29	1.285	0.03 6	0.1333	0.001 9	0.0701	0.002 1	803	11
MAP-3 13	2.44	19.6	15.4	1.28	1.272	0.03 3	0.1329	0.001 8	0.0699	0.002 0	801	11
MAP-3 14	2.49	20.5	15.4	1.33	1.312	0.04 0	0.1335	0.001 7	0.0710	0.002 1	803	10
MAP-3 15	2.46	20.6	15.2	1.35	1.263	0.03 6	0.1341	0.001 9	0.0687	0.002 1	809	11
MAP-3 16	2.48	20.7	15.4	1.35	1.277	0.03 6	0.1331	0.001 9	0.0698	0.002 0	802	11
MAP-3 17	2.53	21.3	15.7	1.35	1.284	0.03 5	0.1331	0.001 8	0.0703	0.002 1	801	11
MAP-3 18	2.57	20.7	15.8	1.31	1.262	0.03	0.1358	0.001	0.0676	0.002	820	11

MAP-3 19	2.56	20.3	15.8	1.28	1.269	0.04 0	0.1345	0.001 9	0.0689	0.002 3	811	11
MAP-3 20	2.52	20.6	15.7	1.31	1.283	0.03 7	0.1337	0.001 7	0.0698	0.002 1	805	10
MAP-3 21	2.54	20.6	15.8	1.30	1.281	0.04 7	0.1342	0.001 8	0.0696	0.002 8	809	11
MAP-3 22	2.70	20.3	17.3	1.18	1.273	0.03 3	0.1332	0.001 9	0.0692	0.001 8	803	11
MAP-3 23	2.70	20.6	17.4	1.18	1.258	0.03 2	0.1319	0.001 8	0.0691	0.002 0	796	11
MAP-3 24	2.68	20.9	17.1	1.22	1.271	0.03 6	0.1310	0.001 8	0.0702	0.002 1	789	11
MAP-3 25	2.88	23.9	18.4	1.30	1.212	0.03 1	0.1302	0.001 6	0.0669	0.001 7	788	10
MAP-3 26	2.86	21.9	18.2	1.20	1.259	0.03 7	0.1323	0.001 7	0.0685	0.002 2	798	10
MAP-3 27	3.07	27.6	18.8	1.47	1.227	0.03 6	0.1305	0.001 7	0.0678	0.002 1	789	10
MAP-3 28	2.98	26.3	18.6	1.42	1.232	0.03 1	0.1295	0.001 7	0.0689	0.001 9	782	10
MAP-3 29	3.16	29.2	18.8	1.55	1.285	0.03 6	0.1297	0.001 8	0.0714	0.002 2	781	11
MAP-3 30	3.27	28.4	18.6	1.52	1.566	0.04 8	0.1328	0.001 8	0.0848	0.002 5	786	11

LA-SF-SC-ICPMS @40  $\mu\text{m}$ , 3 J·cm<sup>-2</sup>, 6 Hz

MAP-3 01		21.1	17.6	1.20	1.230	0.03	0.1284	0.002	0.0693	0.002	775	16
----------	--	------	------	------	-------	------	--------	-------	--------	-------	-----	----

---

MAP-3 02	15.6	20.6	0.75 8	1.817	0.08 2	0.1378	0.002 9	0.0951	0.003 8	805	17
MAP-3 03	15.2	20.8	0.73 3	1.315	0.04 5	0.1319	0.002 8	0.0720	0.002 2	793	16
MAP-3 04	15.4	20.7	0.74 4	1.254	0.04 7	0.1316	0.002 8	0.0688	0.002 4	794	17
MAP-3 05	17.1	21.1	0.81 3	1.266	0.04 2	0.1319	0.002 7	0.0693	0.002 0	795	16
MAP-3 06	19.8	19.6	1.01 0	1.252	0.03 5	0.1296	0.002 7	0.0698	0.001 9	781	16
MAP-3 07	14.5	20.9	0.69 5	1.294	0.04 4	0.1335	0.003 1	0.0703	0.002 8	804	18
MAP-3 08	14.6	21.3	0.68 8	1.310	0.04 2	0.1333	0.002 5	0.0710	0.002 3	802	15
MAP-3 09	15.6	21.3	0.73 5	1.286	0.03 8	0.1329	0.002 3	0.0700	0.002 2	801	14
MAP-3 10	15.4	22.0	0.69 9	1.304	0.03 9	0.1332	0.002 9	0.0708	0.002 2	802	17
MAP-3 11	15.4	21.8	0.70 8	1.296	0.04 4	0.1342	0.003 1	0.0705	0.002 5	808	18
MAP-3 12	15.7	22.8	0.68 7	1.312	0.04 1	0.1329	0.002 2	0.0715	0.002 4	799	13
MAP-3 13	15.8	21.7	0.72 9	1.256	0.03 1	0.1298	0.002 8	0.0702	0.002 4	782	16
MAP-3 14	16.0	22.7	0.70 7	1.292	0.04 5	0.1327	0.002 6	0.0703	0.002 3	799	15
MAP-3 15	17.1	21.9	0.78	1.253	0.04	0.1327	0.003	0.0685	0.002	801	19

---

MAP-3 16	17.4	21.6	0.80 3	1.271	0.04 2	0.1314	0.002 6	0.0696	0.002 2	792	15
MAP-3 17	18.5	26.0	0.71 1	1.230	0.04 3	0.1317	0.002 6	0.0674	0.002 5	796	15
MAP-3 18	18.0	24.0	0.75 2	1.297	0.04 3	0.1331	0.003 2	0.0705	0.002 0	801	19
MAP-3 19	19.4	29.9	0.65 1	1.314	0.03 8	0.1325	0.002 2	0.0718	0.002 1	797	13
MAP-3 20	19.6	30.6	0.64 1	1.269	0.04 0	0.1316	0.002 7	0.0698	0.002 2	793	16
MAP-3 21	20.1	30.2	0.66 4	1.234	0.03 2	0.1312	0.002 3	0.0681	0.001 8	792	14
MAP-3 22	19.4	25.5	0.76 2	1.298	0.04 4	0.1358	0.002 8	0.0691	0.001 9	818	16
MAP-3 23	19.1	24.7	0.77 3	1.311	0.03 8	0.1353	0.002 5	0.0702	0.001 9	814	15
MAP-3 24	19.1	24.9	0.76 9	1.398	0.04 5	0.1343	0.002 4	0.0754	0.002 3	804	14
MAP-3 25	18.9	25.1	0.75 3	1.308	0.03 7	0.1348	0.002 4	0.0700	0.002 0	812	14
MAP-3 26	19.2	25.8	0.74 2	1.298	0.03 9	0.1337	0.002 5	0.0703	0.002 0	805	15
MAP-3 27	19.9	27.1	0.73 5	1.328	0.03 5	0.1349	0.002 6	0.0714	0.002 1	811	15
MAP-3 28	19.4	26.1	0.74 3	1.331	0.04 0	0.1354	0.003 2	0.0713	0.002 1	814	19
MAP-3 29	20.6	26.0	0.79	1.266	0.03	0.1344	0.002	0.0682	0.001	811	12

MAP-3 30	20.9	26.3	0.79 3	1.263	0.04 3	0.1311	0.003 1	0.0698	0.002 0	790	18
MAP-3 31	20.0	26.4	0.75 8	1.307	0.03 8	0.1344	0.002 4	0.0709	0.002 2	808	14
MAP-3 32	20.4	27.5	0.74 3	1.276	0.03 9	0.1343	0.002 9	0.0691	0.002 3	810	17
MAP-3 33	20.0	27.2	0.73 6	1.294	0.04 1	0.1308	0.002 6	0.0718	0.002 3	787	15
MAP-3 34	21.0	31.4	0.67 0	1.275	0.03 4	0.1300	0.002 8	0.0708	0.001 9	783	16
MAP-3 35	20.9	26.7	0.78 1	1.261	0.02 9	0.1339	0.002 5	0.0679	0.001 5	808	15
MAP-3 36	20.7	27.4	0.75 6	1.299	0.03 8	0.1361	0.002 8	0.0694	0.002 1	820	16
MAP-3 37	21.5	28.0	0.77 0	1.267	0.03 9	0.1305	0.002 8	0.0705	0.002 1	786	16
MAP-3 38	21.4	28.2	0.75 8	1.304	0.03 9	0.1347	0.002 5	0.0702	0.001 8	811	15
MAP-3 39	22.1	29.8	0.74 4	1.242	0.03 4	0.1324	0.002 6	0.0682	0.001 9	799	15
MAP-3 40	21.4	28.9	0.74 0	1.279	0.04 2	0.1327	0.002 3	0.0696	0.002 1	800	14

LA-MC-ICPMS @ 23  $\mu\text{m}$ , 3  $\text{J}\cdot\text{cm}^{-2}$ , 6 Hz

MAP-3 01				1.291	0.02 0	0.1310	0.003 6	0.0714	0.002 4	788	21
MAP-3 02				1.261	0.02	0.1296	0.003	0.0705	0.002	781	21



---

MAP-3 03	1.270	0.02 2 1	0.1310	0.003 6	0.0701	0.002 3	790	21
MAP-3 04	1.285	0.02 1	0.1327	0.003 7	0.0701	0.002 3	800	21
MAP-3 05	1.284	0.02 1	0.1334	0.003 7	0.0696	0.002 3	804	21
MAP-3 06	1.293	0.02 1	0.1335	0.003 7	0.0700	0.002 3	804	21
MAP-3 07	1.290	0.02 1	0.1341	0.003 7	0.0696	0.002 3	808	21
MAP-3 08	1.300	0.02 1	0.1351	0.003 7	0.0697	0.002 3	814	21
MAP-3 09	1.283	0.02 1	0.1358	0.003 7	0.0684	0.002 3	819	21
MAP-3 10	1.282	0.02 1	0.1364	0.003 7	0.0681	0.002 3	823	22
MAP-3 11	1.263	0.02 0	0.1349	0.003 7	0.0679	0.002 3	814	21
MAP-3 12	1.275	0.02 0	0.1355	0.003 7	0.0680	0.002 3	818	21
MAP-3 13	1.269	0.02 0	0.1345	0.003 7	0.0682	0.002 2	812	21
MAP-3 14	1.260	0.02 2	0.1337	0.003 7	0.0681	0.002 3	807	21
MAP-3 15	1.244	0.02 0	0.1321	0.003 6	0.0683	0.002 3	798	21
MAP-3 16	1.236	0.02	0.1315	0.003	0.0681	0.002	794	21

---

MAP-3 17	1.264	0.02 0	0.1335	0.003 7	0.0685	0.002 3	806	21
MAP-3 18	1.257	0.02 0	0.1324	0.003 6	0.0686	0.002 3	799	21
MAP-3 19	1.246	0.02 0	0.1315	0.003 6	0.0687	0.002 3	794	21
MAP-3 20	1.277	0.02 0	0.1345	0.003 7	0.0687	0.002 3	811	21
MAP-3 21	1.282	0.02 1	0.1336	0.003 7	0.0695	0.002 3	805	21
MAP-3 22	1.268	0.02 2	0.1332	0.003 7	0.0688	0.002 3	803	21
MAP-3 23	1.286	0.02 1	0.1334	0.003 6	0.0697	0.002 3	803	21
MAP-3 24	1.324	0.02 2	0.1355	0.003 7	0.0707	0.002 3	815	21

---

**Table S6 U–Pb data from apatite reference materials and geological samples, using the MAP-3 apatite as primary calibration reference material**

Comments	Composition ( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )			Th/ U	Ratios						Age (Ma)	
	Pb	Th	U		$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	2SE	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	2SE	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	2SE	$^{207}\text{Pb}$ corrected $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ Age	2SE
LA-Q-ICPMS @ 50 $\mu\text{m}$ , 3 J·cm <sup>-2</sup> , 5 Hz												
MAD_1	15.0	627	16.6	37.7	2.154	0.086	0.0906	0.0036	0.1740	0.0085	481	20
MAD_2	14.6	611	15.8	38.8	2.150	0.100	0.0887	0.0037	0.1780	0.0100	469	20
MAD_3	15.0	637	16.5	38.6	1.831	0.095	0.0853	0.0035	0.1564	0.0080	465	19
MAD_4	14.1	599	15.2	39.4	2.115	0.094	0.0892	0.0036	0.1731	0.0085	475	20
MAD_5	14.4	622	15.4	40.5	2.270	0.100	0.0894	0.0036	0.1852	0.0090	467	19
MAD_6	14.1	584	14.6	40.1	2.199	0.094	0.0920	0.0039	0.1733	0.0080	489	21
MAD_7	14.6	611	15.5	39.4	2.360	0.110	0.0907	0.0035	0.1858	0.0087	474	19
MAD_8	13.8	587	14.6	40.2	2.088	0.098	0.0918	0.0037	0.1660	0.0088	493	20
MAD_9	14.2	614	15.9	38.7	2.050	0.110	0.0891	0.0038	0.1661	0.0092	479	21
MAD_10	13.2	568	14.2	40.1	2.144	0.086	0.0887	0.0036	0.1764	0.0085	470	20

---

MAD_11	13.8	612	15.4	39.8	1.896	0.09 5	0.0868	0.003 4	0.1583	0.008 4	472	19
MAD_12	14.1	612	15.3	40.1	2.142	0.09 9	0.0879	0.003 3	0.1777	0.009 1	465	18
MAD_13	14.5	625	15.7	39.9	2.427	0.09 3	0.0919	0.003 6	0.1928	0.008 7	475	19
MAD_14	14.5	626	15.5	40.3	2.291	0.08 3	0.0912	0.003 6	0.1818	0.007 0	479	19
MAD_15	14.5	632	15.8	40.0	2.209	0.09 9	0.0910	0.003 7	0.1766	0.008 3	481	20
MAD_16	14.9	646	15.9	40.6	2.177	0.08 9	0.0878	0.003 5	0.1806	0.007 8	462	19
MAD_17	14.9	645	15.5	41.7	2.436	0.08 3	0.0924	0.003 7	0.1917	0.007 3	478	19
MAD_18	15.0	652	15.5	42.2	2.300	0.10 0	0.0911	0.003 8	0.1830	0.009 0	478	20
MAD_19	14.5	644	15.2	42.3	2.121	0.08 5	0.0917	0.003 8	0.1670	0.007 0	492	21
MAD_20	13.9	620	14.5	42.9	2.267	0.09 3	0.0912	0.003 6	0.1783	0.007 7	481	19
MAD_21	14.3	641	15.1	42.6	2.210	0.11 0	0.0898	0.003 6	0.1774	0.008 6	475	20
MAD_22	13.7	595	14.4	41.5	2.166	0.09 8	0.0920	0.003 8	0.1760	0.010 0	487	21
MAD_23	15.0	661	15.8	41.8	2.166	0.09 6	0.0905	0.003 8	0.1759	0.009 6	479	21
MAD_24	14.3	645	15.3	42.2	2.170	0.11 0	0.0874	0.003 5	0.1799	0.009 0	461	19

---

MAD_25	15.2	687	16.0	42.8	2.292	0.09 4	0.0903	0.003 8	0.1854	0.008 4	472	20
MAD_26	13.9	626	14.6	42.9	2.563	0.09 5	0.0928	0.003 7	0.2009	0.008 2	474	19
MAD_27	15.5	707	16.9	42.0	2.216	0.09 6	0.0899	0.003 5	0.1797	0.008 2	474	19
MAD_28	13.6	616	14.7	41.9	2.390	0.10 0	0.0899	0.003 6	0.1934	0.008 6	464	19
MAD_29	14.8	697	16.3	42.7	1.822	0.08 4	0.0847	0.003 4	0.1549	0.007 2	463	19
MAD_30	14.0	636	15.3	41.7	2.290	0.10 0	0.0893	0.003 6	0.1862	0.008 6	466	19
MAD_31	14.3	656	15.5	42.4	2.180	0.10 0	0.0863	0.003 5	0.1841	0.009 6	452	19
MAD_32	13.6	630	15.0	41.9	2.112	0.09 5	0.0882	0.003 4	0.1738	0.008 0	469	18
MAD_33	14.3	667	15.5	43.1	2.290	0.09 8	0.0885	0.003 6	0.1877	0.008 4	461	19
MAD_34	12.1	562	13.2	42.7	2.590	0.13 0	0.0928	0.004 3	0.2020	0.011 0	473	23
MAD_35	13.9	656	15.1	43.4	2.013	0.09 4	0.0863	0.003 3	0.1687	0.008 3	462	18
MAD_36	13.7	631	14.9	42.5	2.630	0.11 0	0.0934	0.003 7	0.2031	0.008 6	475	19
MAD_37	13.8	647	15.0	43.2	2.231	0.09 8	0.0893	0.003 5	0.1805	0.008 4	470	19
MAD_38	13.5	614	14.3	42.9	2.600	0.10 0	0.0937	0.003 8	0.2034	0.009 2	477	20

---

MAD_39	13.6	644	14.6	44.1	1.964	0.09 3	0.0868	0.003 6	0.1640	0.008 3	468	20
MAD_40	12.9	619	14.4	43.0	1.939	0.09 9	0.0858	0.003 4	0.1631	0.008 9	463	19
Durango_1	0.38 1	191	10.6	18.0	0.188	0.03 6	0.0066	0.000 7	0.2400	0.056 0	32	4
Durango_2	0.37 6	187	10.5	17.9	0.230	0.04 9	0.0070	0.000 7	0.2770	0.075 0	32	5
Durango_3	0.38 7	190	10.6	18.0	0.174	0.04 1	0.0064	0.000 9	0.2440	0.060 0	31	5
Durango_4	0.38 3	187	10.3	18.2	0.251	0.04 9	0.0069	0.000 8	0.2720	0.058 0	32	5
Durango_5	0.36 9	190	10.5	18.1	0.214	0.03 8	0.0061	0.000 6	0.3100	0.071 0	26	4
Durango_6	0.37 4	189	10.4	18.1	0.194	0.03 3	0.0062	0.000 6	0.2600	0.049 0	29	4
Durango_7	0.37 6	187	10.3	18.2	0.207	0.04 2	0.0068	0.000 7	0.2600	0.063 0	32	5
Durango_8	0.39 1	190	10.5	18.1	0.217	0.03 4	0.0068	0.000 6	0.2900	0.063 0	30	4
Durango_9	0.39 5	194	10.6	18.2	0.207	0.04 1	0.0067	0.001 0	0.2650	0.067 0	31	6
Durango_10	0.33 7	192	10.5	18.2	0.166	0.04 9	0.0058	0.001 1	0.2670	0.087 0	27	7
Durango_11	0.40 3	193	10.4	18.5	0.208	0.04 0	0.0072	0.000 9	0.2680	0.069 0	33	6
Durango_12	0.40	192	10.4	18.4	0.222	0.05	0.0071	0.000	0.2400	0.072	35	6

---

Durango_13	0.37 4	193	10.5	18.4	0.241	0.04 4	0.0069	0.000 9	0.2770	0.054 0	31	5
Durango_14	0.36 3	192	10.5	18.3	0.231	0.04 2	0.0064	0.000 7	0.2990	0.063 0	28	5
Durango_15	0.39 3	195	10.5	18.6	0.247	0.06 3	0.0071	0.001 3	0.2650	0.072 0	33	7
Durango_16	0.39 6	194	10.4	18.7	0.251	0.04 2	0.0071	0.000 6	0.2780	0.051 0	32	4
Durango_17	0.37 3	191	10.4	18.4	0.209	0.04 6	0.0073	0.000 8	0.2470	0.068 0	35	6
Durango_18	0.37 9	191	10.4	18.5	0.200	0.03 6	0.0071	0.000 7	0.2230	0.044 0	35	4
Durango_19	0.36 8	192	10.3	18.7	0.221	0.04 9	0.0072	0.001 2	0.3040	0.084 0	31	7
Durango_20	0.37 6	194	10.4	18.6	0.246	0.03 6	0.0067	0.000 6	0.3000	0.050 0	29	4
Durango_21	0.39 1	197	10.5	18.7	0.236	0.05 3	0.0069	0.001 0	0.2810	0.077 0	31	6
Durango_22	0.37 6	194	10.4	18.6	0.223	0.03 3	0.0064	0.000 7	0.3140	0.063 0	27	4
Durango_23	0.38 6	198	10.6	18.7	0.199	0.04 4	0.0072	0.000 8	0.2100	0.055 0	37	5
Durango_24	0.35 9	196	10.5	18.7	0.198	0.03 2	0.0059	0.000 6	0.2810	0.058 0	27	4
Durango_25	0.38 4	198	10.5	18.9	0.194	0.03 0	0.0068	0.000 7	0.2610	0.051 0	32	4
Durango_26	0.35	198	10.5	18.8	0.200	0.03	0.0066	0.000	0.2500	0.057	31	5

---

Durango_27	0.37 6	200	10.7	18.7	0.200	0.03 9	0.0072	0.000 7	0.2250	0.051 0	36	5
Durango_28	0.38 2	199	10.5	18.8	0.222	0.03 7	0.0069	0.000 7	0.2480	0.046 0	33	4
Durango_29	0.37 3	197	10.5	18.8	0.177	0.04 2	0.0067	0.000 9	0.2120	0.053 0	34	5
Durango_30	0.37 6	200	10.7	18.7	0.235	0.03 7	0.0069	0.000 7	0.2710	0.048 0	32	4
Durango_31	0.39 1	199	10.7	18.7	0.222	0.03 3	0.0069	0.000 7	0.2640	0.049 0	32	4
Durango_32	0.40 2	199	10.4	19.0	0.237	0.05 1	0.0064	0.000 8	0.3340	0.090 0	26	6
Durango_33	0.39 9	201	10.6	18.9	0.243	0.04 6	0.0065	0.000 8	0.2960	0.057 0	29	5
Durango_34	0.38 5	200	10.5	19.1	0.229	0.04 5	0.0071	0.000 7	0.2430	0.056 0	34	5
Durango_35	0.36 6	201	10.5	19.1	0.222	0.04 2	0.0060	0.000 7	0.3390	0.077 0	24	5
Durango_36	0.38 6	200	10.5	19.1	0.208	0.03 3	0.0067	0.000 7	0.2640	0.047 0	31	4
Durango_37	0.37 0	198	10.5	18.9	0.191	0.04 7	0.0066	0.001 1	0.2710	0.073 0	30	6
Durango_38	0.36 6	200	10.4	19.2	0.190	0.03 9	0.0068	0.001 0	0.2360	0.082 0	33	6
Durango_39	0.40 8	205	10.7	19.2	0.192	0.06 9	0.0072	0.001 1	0.2170	0.080 0	36	7
Durango_40	0.39	201	10.5	19.2	0.194	0.04	0.0067	0.001	0.2660	0.095	31	7



---

	8					9		0		0		
401_1	4.35	122	16.0	7.61	0.785	0.05 3	0.0898	0.003 0	0.0638	0.004 4	551	18
401_2	4.72	135	16.3	8.28	0.809	0.04 9	0.0873	0.002 9	0.0677	0.004 4	533	18
401_3	4.57	130	16.1	8.10	0.853	0.05 3	0.0880	0.002 9	0.0709	0.004 7	536	17
401_4	4.55	133	15.4	8.61	0.874	0.07 0	0.0873	0.002 8	0.0738	0.006 0	529	17
401_5	4.72	136	16.2	8.40	0.825	0.05 9	0.0878	0.002 8	0.0690	0.005 5	536	17
401_6	3.91	107	15.3	7.02	0.865	0.06 5	0.0888	0.003 1	0.0719	0.005 6	540	19
401_7	4.81	139	16.2	8.58	0.893	0.05 7	0.0905	0.003 1	0.0730	0.005 1	549	19
401_8	4.18	118	16.0	7.36	0.876	0.07 3	0.0881	0.002 9	0.0723	0.006 1	535	18
401_9	4.35	123	14.9	8.28	1.210	0.13 0	0.0935	0.003 5	0.0960	0.010 0	551	21
401_10	4.18	116	16.2	7.15	0.747	0.05 0	0.0873	0.003 2	0.0627	0.004 6	537	19
401_11	3.96	105	15.0	7.02	1.121	0.08 6	0.0907	0.003 1	0.0897	0.006 5	539	19
401_12	4.30	123	16.3	7.56	0.774	0.05 9	0.0873	0.002 7	0.0640	0.005 0	536	16
401_13	4.22	120	16.3	7.37	0.734	0.05 5	0.0876	0.003 0	0.0612	0.004 7	539	18

---

401_14	4.44	130	16.5	7.85	0.794	0.047	0.0851	0.0029	0.0681	0.0044	520	18
401_15	4.14	117	16.3	7.20	0.803	0.059	0.0870	0.0027	0.0672	0.0051	532	16
401_16	4.46	129	16.4	7.85	0.770	0.058	0.0886	0.0030	0.0635	0.0050	544	18
401_17	4.34	126	16.4	7.70	0.748	0.054	0.0885	0.0028	0.0614	0.0045	545	17
401_18	4.40	131	16.5	7.95	0.735	0.064	0.0858	0.0029	0.0622	0.0054	528	18
401_19	4.49	132	16.7	7.88	0.799	0.060	0.0871	0.0029	0.0671	0.0052	533	18
401_20	4.49	132	16.5	8.00	0.822	0.057	0.0877	0.0027	0.0691	0.0051	535	16
401_21	4.51	132	16.6	7.99	0.821	0.072	0.0882	0.0031	0.0684	0.0064	538	19
401_22	4.39	131	16.4	8.01	0.720	0.060	0.0862	0.0028	0.0609	0.0052	531	17
401_23	4.49	132	16.6	7.94	0.798	0.057	0.0867	0.0030	0.0673	0.0051	530	18
401_24	4.33	129	16.4	7.84	0.804	0.056	0.0870	0.0028	0.0669	0.0048	532	17
401_25	4.49	135	16.6	8.13	0.787	0.056	0.0872	0.0033	0.0667	0.0053	533	20
401_26	4.26	129	16.3	7.89	0.743	0.057	0.0855	0.0028	0.0636	0.0054	525	17
401_27	4.46	133	16.5	8.06	0.781	0.054	0.0882	0.0029	0.0640	0.0044	541	18

---

401_28	4.60	132	16.4	8.05	0.795	0.05 9	0.0905	0.003 1	0.0645	0.004 9	555	19
401_29	4.47	130	16.6	7.84	0.788	0.04 8	0.0880	0.003 1	0.0660	0.004 5	539	19
401_30	4.38	133	16.5	8.10	0.774	0.05 3	0.0877	0.003 0	0.0642	0.004 4	538	18
401_31	4.28	130	16.4	7.89	0.816	0.05 6	0.0859	0.002 9	0.0695	0.005 0	524	18
401_32	4.41	135	16.4	8.21	0.829	0.05 5	0.0858	0.003 0	0.0715	0.005 3	522	18
401_33	4.36	134	16.4	8.13	0.815	0.05 4	0.0861	0.002 8	0.0694	0.005 1	525	17
401_34	4.39	134	16.4	8.16	0.808	0.05 4	0.0864	0.002 9	0.0681	0.004 7	528	18
401_35	4.36	134	16.4	8.19	0.843	0.05 6	0.0851	0.002 9	0.0721	0.004 8	518	17
401_36	4.39	135	16.4	8.22	0.798	0.06 7	0.0866	0.002 9	0.0675	0.006 0	529	18
401_37	4.36	136	16.4	8.30	0.776	0.04 9	0.0858	0.003 1	0.0661	0.004 2	526	19
401_38	4.36	137	16.5	8.31	0.777	0.04 9	0.0839	0.002 8	0.0686	0.004 9	513	17
401_39	4.55	137	16.7	8.24	0.784	0.06 1	0.0886	0.003 0	0.0639	0.005 0	544	18
401_40	4.37	138	16.5	8.37	0.846	0.06 1	0.0848	0.002 9	0.0731	0.005 5	515	18
Sume_1	52.8	1957	44.0	44.5	1.756	0.05	0.1019	0.001	0.1243	0.004	558	12

---

Sume_2	54.5	1979	43.1	45.9	1.921	0.05 5	0.1041	0.002 1	0.1339	0.003 9	559	13
Sume_3	52.1	1939	44.4	43.7	1.605	0.05 3	0.1005	0.001 8	0.1158	0.004 0	559	11
Sume_4	54.4	2036	52.2	39.0	1.538	0.06 8	0.0983	0.002 4	0.1122	0.005 6	551	15
Sume_5	63.1	2295	51.5	44.6	1.946	0.06 7	0.1042	0.001 9	0.1350	0.004 2	558	12
Sume_6	57.5	2051	44.0	46.6	2.141	0.05 9	0.1072	0.001 9	0.1443	0.004 2	564	13
Sume_7	59.8	2165	44.9	48.3	1.977	0.05 2	0.1059	0.002 0	0.1355	0.004 1	567	13
Sume_8	61.7	2304	48.6	47.4	1.840	0.05 2	0.1031	0.001 9	0.1300	0.004 1	558	12
Sume_9	65.6	2443	54.8	44.6	1.593	0.03 7	0.1017	0.001 8	0.1128	0.002 7	569	11
Sume_10	60.1	2193	46.8	46.9	2.377	0.06 5	0.1097	0.001 9	0.1577	0.004 8	561	13
Sume_11	55.5	2069	42.3	48.9	1.918	0.04 9	0.1043	0.002 0	0.1333	0.003 7	561	13
Sume_12	63.7	2424	52.8	45.9	1.761	0.04 3	0.1015	0.001 7	0.1258	0.003 5	554	11
Sume_13	56.8	2144	46.1	46.5	1.831	0.05 8	0.1044	0.001 9	0.1271	0.004 1	568	12
Sume_14	54.7	2064	42.8	48.2	1.988	0.06 7	0.1058	0.001 9	0.1361	0.004 7	566	13
Sume_15	64.0	2341	52.5	44.6	2.396	0.05	0.1104	0.002	0.1578	0.003	565	14

---

Sume_16	63.7	2330	54.9	42.5	2.195	0.05 4	0.1107	0.001 9	0.1444	0.004 1	582	13
Sume_17	58.7	2269	52.9	42.9	1.999	0.04 8	0.1065	0.001 8	0.1360	0.003 5	569	12
Sume_18	65.5	2433	61.1	39.9	2.650	0.05 4	0.1125	0.002 0	0.1697	0.003 9	561	14
Sume_19	66.1	2475	67.3	36.8	2.250	0.04 7	0.1086	0.001 8	0.1502	0.003 5	564	12
Sume_20	62.4	2337	58.3	40.1	2.647	0.05 9	0.1121	0.002 1	0.1704	0.004 0	558	14
Sume_21	63.2	2336	60.1	38.9	2.676	0.05 9	0.1141	0.002 1	0.1698	0.003 8	569	14
Sume_22	64.5	2450	63.6	38.6	2.411	0.05 5	0.1105	0.001 8	0.1565	0.003 2	567	12
Sume_23	61.7	2357	59.1	39.9	2.373	0.05 8	0.1110	0.001 9	0.1548	0.004 0	571	13
Sume_24	62.3	2340	54.7	42.8	2.860	0.07 4	0.1156	0.002 2	0.1794	0.004 7	565	15
Sume_25	62.4	2354	59.8	39.4	3.149	0.06 5	0.1173	0.002 0	0.1941	0.003 8	555	15
Sume_26	66.4	2491	61.9	40.2	3.045	0.05 2	0.1167	0.002 0	0.1882	0.003 3	559	15
Sume_27	67.0	2511	64.4	39.0	3.121	0.05 9	0.1177	0.002 0	0.1919	0.003 6	559	15
Sume_28	61.3	2364	62.5	37.8	2.460	0.05 7	0.1071	0.002 0	0.1663	0.003 7	539	13
Sume_29	62.7	2446	61.6	39.7	2.357	0.05	0.1090	0.001	0.1570	0.003	559	12

---

Sume_30	58.2	2309	55.4	41.7	1.973	0.05 4	0.1050	0.001 8	0.1359	0.004 0	562	12
Sume_31	60.3	2330	57.6	40.4	2.760	0.06 4	0.1140	0.002 2	0.1743	0.003 7	563	15
Sume_32	59.9	2315	54.1	42.8	2.736	0.05 3	0.1120	0.002 0	0.1769	0.003 8	550	14
Sume_33	62.3	2430	57.2	42.5	2.282	0.05 1	0.1096	0.001 9	0.1505	0.003 8	569	13
Sume_34	61.8	2384	54.5	43.7	2.108	0.05 7	0.1079	0.002 0	0.1413	0.004 2	571	13
Sume_35	69.1	2684	64.8	41.4	2.275	0.04 8	0.1068	0.001 7	0.1541	0.003 2	551	12
Sume_36	67.0	2578	62.6	41.2	2.463	0.05 6	0.1103	0.001 9	0.1622	0.003 9	559	13
Sume_37	65.8	2433	59.7	40.8	2.582	0.05 9	0.1139	0.002 0	0.1648	0.003 8	574	14
Sume_38	63.9	2403	61.4	39.1	2.295	0.05 6	0.1078	0.001 8	0.1539	0.003 6	556	12
Sume_39	61.4	2337	58.2	40.2	1.906	0.03 9	0.1059	0.001 9	0.1305	0.003 1	572	12
Sume_40	64.2	2501	59.5	42.1	1.539	0.04 6	0.1011	0.001 7	0.1100	0.003 4	569	11
YW282-4 01	5.57	313	35.5	8.83	1.983	0.06 8	0.0415	0.001 7	0.3470	0.014 0	175	9
YW282-4 02	5.12	277	32.0	8.66	2.062	0.06 7	0.0430	0.001 8	0.3560	0.016 0	179	9

---

YW282-4 03	5.58	316	35.6	8.89	1.859	0.06 3	0.0418	0.001 8	0.3270	0.012 0	182	9
YW282-4 04	3.18	137	15.0	9.13	3.560	0.14 0	0.0543	0.002 5	0.4770	0.018 0	178	11
YW282-4 05	1.88	0	1.2	0.28	48.600	2.30 0	0.4100	0.025 0	0.8850	0.048 0	145	15 3
YW282-4 06	1.06	2	1.9	1.15	16.500	0.85 0	0.1542	0.009 7	0.8190	0.058 0	128	68
YW282-4 07	6.07	326	36.2	9.01	1.977	0.09 7	0.0429	0.001 8	0.3310	0.014 0	186	9
YW282-4 08	4.98	213	26.7	7.98	3.180	0.11 0	0.0522	0.002 2	0.4470	0.017 0	183	11
YW282-4 09	1.28	14	4.3	3.26	7.710	0.40 0	0.0920	0.005 2	0.6310	0.044 0	200	32
YW282-4 10	5.58	332	35.8	9.27	1.876	0.07 2	0.0404	0.001 8	0.3400	0.014 0	173	9
YW282-4 11	5.60	228	27.6	8.26	3.160	0.13 0	0.0553	0.002 5	0.4180	0.016 0	205	12
YW282-4 12	3.13	128	14.2	9.00	3.820	0.12 0	0.0578	0.002 5	0.4920	0.023 0	184	13
YW282-4 13	5.68	307	34.2	8.98	2.031	0.07 9	0.0439	0.001 7	0.3360	0.014 0	189	9
YW282-4 14	5.10	259	28.4	9.13	2.337	0.09 0	0.0461	0.001 9	0.3680	0.015 0	187	9
YW282-4 15	5.44	276	31.5	8.76	2.201	0.09 2	0.0443	0.001 7	0.3630	0.018 0	182	9
YW282-4 16	2.12	0	0.9	0.32	72.300	4.00 0	0.6030	0.041 0	0.9030	0.046 0	135	21 9

---

YW282-4 17	6.08	257	31.1	8.28	2.979	0.09 2	0.0494	0.002 0	0.4420	0.017 0	175	10
YW282-4 18	3.51	149	16.0	9.31	3.550	0.15 0	0.0541	0.002 3	0.4850	0.025 0	175	13
YW282-4 19	5.31	297	33.8	8.78	1.782	0.05 9	0.0403	0.001 7	0.3270	0.013 0	176	8
YW282-4 20	3.02	113	13.8	8.17	3.800	0.19 0	0.0578	0.003 5	0.4820	0.024 0	188	16
YW282-4 21	4.41	228	26.4	8.64	2.269	0.09 2	0.0442	0.002 0	0.3700	0.016 0	179	10
YW282-4 22	3.03	149	16.0	9.31	3.070	0.13 0	0.0505	0.002 3	0.4450	0.022 0	178	12
YW282-4 23	3.76	192	22.4	8.58	2.174	0.09 3	0.0443	0.001 9	0.3580	0.018 0	183	10
YW282-4 24	1.29	0.47	1.7	0.27	22.800	1.50 0	0.2110	0.016 0	0.8110	0.056 0	<del>186</del>	<del>90</del>
YW282-4 25	1.51	9	6.3	1.42	6.020	0.30 0	0.0768	0.004 5	0.5800	0.031 0	195	22
YW282-4 26	3.16	126	15.4	8.22	3.400	0.16 0	0.0547	0.002 6	0.4580	0.023 0	187	13
YW282-4 27	5.63	300	33.6	8.92	1.987	0.09 5	0.0446	0.002 5	0.3330	0.015 0	193	12
YW282-4 28	3.51	135	14.7	9.15	3.950	0.15 0	0.0605	0.002 7	0.4810	0.022 0	197	14
YW282-4 29	4.56	213	27.4	7.76	2.500	0.16 0	0.0484	0.002 4	0.3830	0.022 0	192	12
YW282-4 30	2.51	36	8.4	4.28	6.840	0.29 0	0.0861	0.004 2	0.5800	0.025 0	219	20



YW282-4 31	2.23	16	9.6	1.62	5.710	0.21 0	0.0724	0.003 6	0.5800	0.026 0	391	19
SG178_01_1	0.48 6	36.08	8.77	4.11	0.554	0.08 1	0.0221	0.001 5	0.1880	0.024 0	117	9
SG178_01_2	0.37 3	28.80	6.88	4.19	0.491	0.06 0	0.0212	0.001 4	0.1800	0.026 0	114	9
SG178_01_3	0.17 8	8.90	3.34	2.67	0.750	0.15 0	0.0262	0.003 5	0.2310	0.052 0	130	21
SG178_01_4	0.67 9	59.97	13.66	4.39	0.327	0.03 8	0.0222	0.001 2	0.1120	0.014 0	131	8
SG178_01_5	0.45 1	35.04	9.10	3.85	0.482	0.08 7	0.0217	0.001 8	0.1650	0.031 0	119	11
SG178_01_6	0.38 3	28.11	8.14	3.45	0.469	0.05 4	0.0215	0.001 5	0.1690	0.022 0	117	9
SG178_01_7	0.22 1	13.48	4.28	3.15	0.537	0.06 8	0.0253	0.002 2	0.1740	0.026 0	137	13
SG178_01_8	0.37 9	32.04	7.41	4.32	0.416	0.06 3	0.0204	0.001 7	0.1580	0.025 0	113	10
SG178_01_9	0.77 2	65.45	14.66	4.46	0.365	0.03 6	0.0214	0.001 0	0.1250	0.013 0	124	6
SG178_01_1 0	0.40 1	30.74	7.67	4.01	0.488	0.06 6	0.0227	0.001 8	0.1700	0.028 0	124	11
SG178_01_1 1	0.57 9	48.74	10.57	4.61	0.480	0.05 7	0.0216	0.001 2	0.1660	0.021 0	118	8
SG178_01_1 2	0.50 3	41.45	9.82	4.22	0.419	0.05 4	0.0220	0.001 4	0.1430	0.019 0	124	9
SG178_01_1	0.45	34.66	9.23	3.76	0.399	0.05	0.0232	0.001	0.1280	0.017	134	9

3	9					0		4		0		
SG178_01_1	0.41	32.96	7.35	4.48	0.588	0.06	0.0223	0.001	0.2060	0.027	115	10
4	9					0		6		0		
SG178_01_1	0.20	9.77	3.28	2.98	0.950	0.15	0.0257	0.003	0.2950	0.057	115	18
5	3					0		0		0		
SG178_01_1	0.20	6.39	2.37	2.70	1.780	0.21	0.0343	0.003	0.4380	0.064	115	24
6	2					0		3		0		
SG178_01_1	0.69	52.21	12.87	4.06	0.529	0.05	0.0224	0.001	0.1780	0.021	120	7
7	0					4		1		0		
SG178_01_1	0.55	46.53	11.23	4.14	0.417	0.03	0.0210	0.001	0.1500	0.015	118	7
8	0					9		2		0		
SG178_01_1	0.35	26.01	6.69	3.89	0.599	0.07	0.0223	0.001	0.2090	0.031	115	10
9	4					9		6		0		
SG178_01_2	0.41	34.11	7.47	4.57	0.561	0.06	0.0220	0.001	0.2110	0.034	113	11
0	1					5		8		0		
SG178_01_2	0.20	6.36	2.44	2.60	1.770	0.22	0.0330	0.002	0.4090	0.055	118	21
1	7					0		9		0		
SG178_01_2	0.32	23.54	6.42	3.67	0.544	0.07	0.0230	0.001	0.1890	0.031	122	10
2	6					0		6		0		
SG178_01_2	0.54	44.23	10.76	4.11	0.434	0.05	0.0227	0.001	0.1420	0.018	128	8
3	2					2		3		0		
SG178_01_2	0.40	31.61	8.15	3.88	0.481	0.05	0.0234	0.001	0.1540	0.019	130	10
4	8					8		6		0		
SG178_01_2	0.29	21.08	5.74	3.67	0.674	0.09	0.0240	0.001	0.2170	0.035	122	11
5	8					0		7		0		
SG178_01_2	0.44	38.53	8.14	4.74	0.541	0.06	0.0230	0.001	0.1830	0.024	123	10
6	1					4		7		0		
SG178_01_2	0.39	34.83	7.93	4.39	0.474	0.06	0.0237	0.001	0.1540	0.023	132	11

7	8												
SG178_01_2	0.48	42.62	9.76	4.37	0.437	0.05	0.0218	0.001	0.1510	0.021	122	8	
8	9					0		2		0			
SG178_01_2	0.35	29.37	7.21	4.07	0.496	0.06	0.0211	0.001	0.1780	0.026	114	9	
9	1					7		3		0			
SG178_01_3	1.11	116.1	24.09	4.82	0.287	0.03	0.0204	0.000	0.1020	0.012	122	5	
0	7	0				4		8		0			
SG178_01_3	0.39	33.47	8.45	3.96	0.411	0.05	0.0216	0.001	0.1380	0.020	123	9	
1	4					7		4		0			
SG178_01_3	0.36	29.92	7.02	4.26	0.465	0.06	0.0249	0.001	0.1450	0.021	140	10	
2	7					3		6		0			
SG178_01_3	0.34	27.77	6.37	4.36	0.556	0.07	0.0246	0.001	0.1850	0.032	131	11	
3	4					8		7		0			
SG178_01_3	0.29	26.61	6.33	4.20	0.413	0.06	0.0217	0.001	0.1510	0.027	121	10	
4	8					5		6		0			
SG178_01_3	0.54	49.80	10.54	4.72	0.436	0.05	0.0221	0.001	0.1510	0.020	124	8	
5	9					4		2		0			
SG178_01_3	0.23	14.49	4.36	3.32	0.670	0.10	0.0244	0.001	0.2050	0.036	126	12	
6	1					0		8		0			
SG178_01_3	0.20	14.80	4.00	3.70	0.710	0.13	0.0248	0.002	0.2180	0.043	126	16	
7	5					0		6		0			
SG178_01_3	0.25	12.07	3.81	3.17	1.130	0.14	0.0280	0.002	0.3510	0.062	113	18	
8	3					0		5		0			
SG178_01_3	0.37	13.86	3.85	3.60	1.920	0.31	0.0343	0.003	0.4210	0.066	120	24	
9	1					0		4		0			
SG178_01_4	0.74	70.95	15.04	4.72	0.347	0.04	0.0210	0.001	0.1230	0.016	122	8	
0	9					0		2		0			
SG178_01_4	0.26	15.95	4.78	3.33	0.800	0.10	0.0243	0.001	0.2680	0.039	114	12	

---

1	1					0		7		0			
SG178_01_4	0.21	8.86	3.12	2.84	1.230	0.18	0.0318	0.002	0.3070	0.057		139	20
2	2					0		7		0			
SG178_01_4	0.37	29.99	7.79	3.85	0.430	0.06	0.0219	0.001	0.1510	0.024		122	10
3	5					3		6		0			
SG178_01_4	0.47	37.95	9.25	4.10	0.482	0.05	0.0222	0.001	0.1640	0.021		122	9
4	1					5		4		0			
SG178_01_4	0.72	68.10	14.70	4.63	0.386	0.03	0.0216	0.001	0.1340	0.015		124	7
5	2					8		1		0			
SG178_01_4	0.33	27.42	6.45	4.25	0.538	0.09	0.0227	0.001	0.1810	0.033		122	12
6	4					8		8		0			
SG178_01_4	0.51	41.13	10.06	4.09	0.535	0.04	0.0216	0.001	0.1860	0.020		115	8
7	3					9		2		0			
SG178_01_4	0.57	50.98	12.44	4.10	0.288	0.03	0.0214	0.001	0.1060	0.014		127	8
8	9					8		3		0			
SG178_01_4	0.51	42.64	10.63	4.01	0.452	0.05	0.0225	0.001	0.1590	0.022		124	8
9	9					2		3		0			
SG178_01_5	0.42	37.97	9.24	4.11	0.341	0.04	0.0215	0.001	0.1210	0.020		125	8
0	7					9		3		0			
SG178_01_5	0.40	33.94	7.67	4.43	0.515	0.06	0.0229	0.001	0.1750	0.026		124	9
1	8					5		4		0			
SG178_01_5	0.30	25.23	5.86	4.31	0.471	0.07	0.0227	0.001	0.1540	0.025		126	10
2	5					0		6		0			
SG178_01_5	0.31	22.58	5.89	3.83	0.505	0.06	0.0238	0.001	0.1680	0.025		130	10
3	8					7		6		0			
SG178_01_5	0.21	12.49	3.92	3.19	0.798	0.09	0.0260	0.002	0.2600	0.036		123	14
4	7					2		4		0			

---

---

**Table S7-1 Sr isotopic analytical results of MAP-3 apatite**

<b>Session</b>	<b>Rb (<math>\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}</math>)</b>	<b>Sr (<math>\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}</math>)</b>	<b>Er/Sr</b>	<b>Yb/Sr</b>	<b><math>^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}</math></b>	<b><math>2\sigma</math></b>	<b><math>^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}</math></b>	<b><math>2\sigma</math></b>
IGGCAS	0.0869	160	0.41	0.32	0.0025	0.00004	0.7394	0.0002
CUGB					—	—	0.7366	0.0005

**Table S7-2 Sr isotopic composition of the MAP-3 apatite by LA-MC-ICP-MS**

Sample	$^{84}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	2s	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	2s	$^{84}\text{Sr}/^{88}\text{Sr}$	2s	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	2s
Session 1 of IGGCAS @ 150 $\mu\text{m}$ , 6 J·cm <sup>-2</sup> , 6 Hz								
MAP-3-1	0.0795	0.0013	0.73957	0.00022	0.00949	0.00015	0.0027	0.0001
MAP-3-2	0.0807	0.0013	0.73962	0.00021	0.00963	0.00015	0.0027	0.0000
MAP-3-3	0.0806	0.0013	0.73965	0.00023	0.00963	0.00015	0.0027	0.0000
MAP-3-4	0.0803	0.0013	0.73852	0.00021	0.00959	0.00015	0.0026	0.0000
MAP-3-5	0.0793	0.0012	0.73861	0.00020	0.00947	0.00014	0.0027	0.0000
MAP-3-6	0.0797	0.0012	0.73920	0.00021	0.00951	0.00014	0.0026	0.0000
MAP-3-7	0.0802	0.0011	0.74077	0.00021	0.00957	0.00014	0.0027	0.0000
MAP-3-8	0.0816	0.0012	0.73984	0.00024	0.00975	0.00015	0.0025	0.0000
MAP-3-9	0.0820	0.0012	0.74073	0.00022	0.00979	0.00015	0.0026	0.0000
MAP-3-10	0.0780	0.0012	0.73922	0.00019	0.00931	0.00014	0.0026	0.0000
MAP-3-11	0.0821	0.0011	0.73977	0.00022	0.00980	0.00014	0.0026	0.0000
MAP-3-12	0.0799	0.0012	0.73930	0.00022	0.00954	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-13	0.0777	0.0012	0.73908	0.00020	0.00928	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-14	0.0802	0.0013	0.73913	0.00023	0.00958	0.00015	0.0025	0.0000
MAP-3-15	0.0796	0.0012	0.73869	0.00020	0.00951	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-16	0.0807	0.0011	0.73961	0.00018	0.00964	0.00013	0.0028	0.0001
MAP-3-17	0.0793	0.0013	0.73888	0.00021	0.00947	0.00015	0.0025	0.0000
MAP-3-18	0.0800	0.0011	0.73979	0.00020	0.00955	0.00013	0.0025	0.0000
MAP-3-19	0.0793	0.0012	0.74063	0.00021	0.00947	0.00015	0.0026	0.0000
MAP-3-20	0.0802	0.0013	0.74024	0.00024	0.00958	0.00016	0.0025	0.0000
MAP-3-21	0.0764	0.0013	0.73833	0.00021	0.00913	0.00015	0.0023	0.0000
MAP-3-22	0.0797	0.0011	0.73985	0.00022	0.00952	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-23	0.0812	0.0011	0.74057	0.00019	0.00970	0.00013	0.0026	0.0000

---

MAP-3-24	0.0801	0.0012	0.73944	0.00021	0.00956	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-25	0.0795	0.0013	0.73884	0.00020	0.00949	0.00016	0.0025	0.0000
MAP-3-26	0.0819	0.0013	0.74016	0.00021	0.00978	0.00016	0.0026	0.0000
MAP-3-27	0.0809	0.0011	0.74046	0.00019	0.00966	0.00013	0.0026	0.0000
MAP-3-28	0.0794	0.0011	0.74015	0.00020	0.00948	0.00013	0.0026	0.0000
MAP-3-29	0.0800	0.0012	0.73998	0.00021	0.00956	0.00014	0.0026	0.0000
MAP-3-30	0.0785	0.0012	0.73967	0.00020	0.00937	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-31	0.0790	0.0011	0.73844	0.00018	0.00944	0.00013	0.0023	0.0000
MAP-3-32	0.0774	0.0013	0.73938	0.00023	0.00924	0.00015	0.0024	0.0000
MAP-3-33	0.0804	0.0013	0.73952	0.00023	0.00959	0.00016	0.0024	0.0000
MAP-3-34	0.0782	0.0012	0.73918	0.00021	0.00933	0.00015	0.0024	0.0000
MAP-3-35	0.0789	0.0011	0.73843	0.00019	0.00941	0.00013	0.0023	0.0000
MAP-3-36	0.0782	0.0013	0.73830	0.00023	0.00933	0.00015	0.0024	0.0000
MAP-3-37	0.0786	0.0012	0.73879	0.00019	0.00939	0.00014	0.0024	0.0000
MAP-3-38	0.0814	0.0011	0.74028	0.00022	0.00972	0.00014	0.0027	0.0000
MAP-3-39	0.0822	0.0011	0.73938	0.00019	0.00981	0.00014	0.0025	0.0000
MAP-3-40	0.0797	0.0012	0.74021	0.00021	0.00952	0.00014	0.0026	0.0000
AP1-01	0.0573	0.0003	0.71145	0.00006	0.00684	0.00004	0.0001	0.0000
AP1-02	0.0584	0.0004	0.71163	0.00007	0.00697	0.00004	0.0001	0.0000
AP1-03	0.0571	0.0004	0.71143	0.00007	0.00682	0.00004	0.0001	0.0000
AP1-04	0.0577	0.0004	0.71154	0.00007	0.00689	0.00005	0.0001	0.0000
AP1-05	0.0571	0.0004	0.71140	0.00008	0.00682	0.00005	0.0001	0.0000

Note:AP1 as secondary RMs

---

Sample	$^{84}\text{Sr}/$ $^{86}\text{Sr}$	2s	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	2s
--------	---------------------------------------	----	---------------------------------	----

---

Session 2 of CUGB @ 90  $\mu\text{m}$ , 5  $\text{J}\cdot\text{cm}^{-2}$ , 6 Hz

---

MAP-3-1	0.0641	0.0001	0.73731	0.00015
MAP-3-2	0.0637	0.0001	0.73602	0.00015
MAP-3-3	0.0641	0.0001	0.73699	0.00020
MAP-3-4	0.0641	0.0001	0.73713	0.00013
MAP-3-5	0.0638	0.0001	0.73652	0.00015
MAP-3-6	0.0643	0.0001	0.73797	0.00019
MAP-3-7	0.0640	0.0001	0.73716	0.00015
MAP-3-8	0.0639	0.0001	0.73686	0.00015
MAP-3-9	0.0642	0.0001	0.73796	0.00016
MAP-3-10	0.0642	0.0001	0.73797	0.00018
MAP-3-11	0.0644	0.0001	0.73840	0.00015
MAP-3-12	0.0643	0.0001	0.73842	0.00013
MAP-3-13	0.0642	0.0001	0.73845	0.00016
MAP-3-14	0.0642	0.0001	0.73831	0.00017
MAP-3-15	0.0643	0.0001	0.73839	0.00017
MAP-3-16	0.0644	0.0001	0.73877	0.00017
MAP-3-17	0.0641	0.0001	0.73780	0.00015
MAP-3-18	0.0642	0.0001	0.73837	0.00017
MAP-3-19	0.0641	0.0001	0.73773	0.00019
MAP-3-20	0.0642	0.0001	0.73800	0.00015
MAP-3-21	0.0634	0.0001	0.73605	0.00016
MAP-3-22	0.0639	0.0001	0.73755	0.00017
MAP-3-23	0.0638	0.0001	0.73731	0.00017
MAP-3-24	0.0636	0.0001	0.73653	0.00015
MAP-3-25	0.0637	0.0001	0.73714	0.00013
MAP-3-26	0.0633	0.0001	0.73554	0.00018
MAP-3-27	0.0634	0.0001	0.73538	0.00016
MAP-3-28	0.0632	0.0001	0.73480	0.00013



---

MAP-3-29	0.0633	0.0001	0.73496	0.00015
MAP-3-30	0.0629	0.0001	0.73366	0.00014
MAP-3-31	0.0633	0.0001	0.73448	0.00015
MAP-3-32	0.0636	0.0001	0.73557	0.00016
MAP-3-33	0.0634	0.0001	0.73487	0.00016
MAP-3-34	0.0635	0.0001	0.73537	0.00014
MAP-3-35	0.0633	0.0001	0.73497	0.00017
MAP-3-36	0.0636	0.0001	0.73563	0.00012
MAP-3-37	0.0633	0.0001	0.73504	0.00018
MAP-3-38	0.0634	0.0001	0.73491	0.00017
MAP-3-39	0.0637	0.0001	0.73548	0.00017
MAP-3-40	0.0634	0.0001	0.73498	0.00016

Durango-01	0.0581	0.0000	0.70582	0.00007
Durango-02	0.0582	0.0000	0.70586	0.00007
Durango-03	0.0580	0.0000	0.70580	0.00007
Durango-04	0.0581	0.0000	0.70590	0.00008
Durango-05	0.0581	0.0001	0.70585	0.00008

---

Note: Durango as secondary RMs

**Table S8-1 Nd isotopic composition of the MAP-3 apatite by Solution-TIMS at CUGB**

Sample	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	2s
Solution-TIMS		
MAP-3-1	0.511258	0.000010
MAP-3-2	0.511248	0.000010
MAP-3-3	0.511256	0.000010
MAP-3-4	0.511262	0.000010
MAP-3-5	0.511239	0.000010
MAP-3-6	0.511231	0.000010
MAP-3-7	0.511242	0.000010
MAP-3-8	0.511263	0.000010

**Table S8-2 Nd isotopic composition of the MAP-3 apatite by ID-TIMS at CAGS**

Sample	Sm	Nd	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	2s
ID-TIMS					
MAP-3-1	224	1520	0.0892	0.511247	0.000006
MAP-3-2	225	1542	0.0881	0.511243	0.000007
MAP-3-3	225	1535	0.0885	0.511249	0.000008
<b>2SD</b>			<b>0.0011</b>		

**Table S8-3 Nd isotopic composition of the MAP-3 apatite by LA-MC-ICP-MS**

Sample	<sup>147</sup> Sm/ <sup>144</sup> Nd	2s	<sup>145</sup> Nd/ <sup>144</sup> Nd	2s	<sup>143</sup> Nd/ <sup>144</sup> Nd	2s	<sup>143</sup> Nd/ <sup>144</sup> Nd	eNd(0)	2s	eNd(t)	2s
Session 1 of IGGCAS @ 65 μm, 5 J·cm <sup>-2</sup> , 6 Hz											
MAP-3-1	0.0911	0.0001	0.348405	0.000020	0.51123 8	0.00003 2	0.510760	-27.31	2	-16.53	0.62
MAP-3-2	0.0900	0.0001	0.348412	0.000020	0.51129 2	0.00003 1	0.510819	-26.25	0	-15.36	0.60
MAP-3-3	0.0910	0.0001	0.348379	0.000020	0.51128 8	0.00003 4	0.510810	-26.34	5	-15.55	0.66
MAP-3-4	0.0908	0.0001	0.348413	0.000021	0.51126 1	0.00003 4	0.510784	-26.86	5	-16.05	0.66
MAP-3-5	0.0890	0.0001	0.348425	0.000017	0.51126 7	0.00003 0	0.510800	-26.74	9	-15.75	0.59
MAP-3-6	0.0884	0.0001	0.348375	0.000019	0.51124 9	0.00003 0	0.510784	-27.10	9	-16.05	0.59
MAP-3-7	0.0894	0.0001	0.348426	0.000019	0.51123 1	0.00003 5	0.510762	-27.44	9	-16.49	0.69
MAP-3-8	0.0891	0.0001	0.348409	0.000018	0.51128 5	0.00003 4	0.510817	-26.39	6	-15.41	0.66
MAP-3-9	0.0886	0.0001	0.348397	0.000021	0.51125 7	0.00003 7	0.510792	-26.94	3	-15.90	0.73
MAP-3-10	0.0884	0.0001	0.348391	0.000020	0.51124 4	0.00003 7	0.510780	-27.20	2	-16.14	0.72
MAP-3-11	0.0889	0.0001	0.348414	0.000021	0.51127 1	0.00003 6	0.510804	-26.66	1	-15.66	0.71
MAP-3-12	0.0886	0.0001	0.348409	0.000021	0.51125 2	0.00003 2	0.510786	-27.04	2	-16.01	0.62

MAP-3-13	0.0895	0.0001	0.348393	0.000020	0.51125 3	0.00003 0	0.510783	-27.01	0.5 9	-16.07	0.59
MAP-3-14	0.0897	0.0001	0.348386	0.000022	0.51126 5	0.00003 5	0.510794	-26.79	0.6 9	-15.86	0.69
MAP-3-15	0.0897	0.0001	0.348411	0.000018	0.51122 8	0.00003 0	0.510757	-27.51	0.5 8	-16.59	0.58
MAP-3-16	0.0900	0.0001	0.348392	0.000021	0.51122 8	0.00003 4	0.510756	-27.50	0.6 7	-16.61	0.67
MAP-3-17	0.0900	0.0001	0.348390	0.000021	0.51127 9	0.00003 4	0.510806	-26.52	0.6 7	-15.62	0.67
MAP-3-18	0.0906	0.0001	0.348411	0.000020	0.51131 3	0.00003 1	0.510837	-25.85	0.6 1	-15.02	0.61
MAP-3-19	0.0903	0.0001	0.348390	0.000019	0.51127 6	0.00003 2	0.510802	-26.57	0.6 1	-15.70	0.62
MAP-3-20	0.0891	0.0001	0.348398	0.000018	0.51129 4	0.00003 3	0.510826	-26.22	0.6 4	-15.24	0.64
MAP-3-21	0.0893	0.0001	0.348381	0.000018	0.51123 9	0.00003 3	0.510770	-27.29	0.6 4	-16.33	0.64
MAP-3-22	0.0891	0.0001	0.348413	0.000020	0.51127 1	0.00003 7	0.510803	-26.67	0.7 3	-15.68	0.73
MAP-3-23	0.0891	0.0001	0.348408	0.000021	0.51125 4	0.00003 4	0.510786	-27.00	0.6 7	-16.01	0.67
MAP-3-24	0.0897	0.0001	0.348386	0.000022	0.51129 4	0.00003 4	0.510823	-26.22	0.6 6	-15.29	0.66
MAP-3-25	0.0877	0.0001	0.348384	0.000022	0.51124 6	0.00003 4	0.510786	-27.14	0.6 5	-16.02	0.66
MAP-3-26	0.0880	0.0001	0.348349	0.000022	0.51123 9	0.00003 8	0.510777	-27.29	0.7 5	-16.20	0.75

---

MAP-3-27	0.0884	0.0000	0.348386	0.000019	0.51127 0	0.00003 2	0.510805	-26.69	2	-15.64	0.62
MAP-3-28	0.0909	0.0001	0.348400	0.000021	0.51128 4	0.00003 7	0.510806	-26.42	3	-15.62	0.73
MAP-3-29	0.0906	0.0001	0.348382	0.000020	0.51127 6	0.00003 2	0.510800	-26.57	3	-15.73	0.63
MAP-3-30	0.0905	0.0001	0.348378	0.000019	0.51126 9	0.00003 2	0.510794	-26.71	3	-15.87	0.63
MAP-3-31	0.0896	0.0001	0.348363	0.000020	0.51125 0	0.00003 5	0.510780	-27.07	8	-16.13	0.68
MAP-3-32	0.0894	0.0001	0.348415	0.000020	0.51127 8	0.00003 4	0.510809	-26.53	7	-15.57	0.67
MAP-3-33	0.0897	0.0001	0.348384	0.000022	0.51125 6	0.00003 4	0.510785	-26.96	6	-16.03	0.66
MAP-3-34	0.0895	0.0001	0.348385	0.000020	0.51129 0	0.00003 7	0.510820	-26.29	3	-15.35	0.73
MAP-3-35	0.0876	0.0001	0.348398	0.000020	0.51127 8	0.00003 3	0.510818	-26.53	3	-15.39	0.64
MAP-3-36	0.0878	0.0001	0.348392	0.000021	0.51124 2	0.00003 4	0.510781	-27.23	7	-16.11	0.67
MAP-3-37	0.0913	0.0001	0.348402	0.000020	0.51127 8	0.00003 5	0.510799	-26.52	8	-15.76	0.68
MAP-3-38	0.0917	0.0001	0.348381	0.000019	0.51127 5	0.00003 5	0.510793	-26.59	7	-15.87	0.67
MAP-3-39	0.0923	0.0001	0.348365	0.000021	0.51128 8	0.00003 7	0.510803	-26.34	3	-15.69	0.73
MAP-3-40	0.0917	0.0001	0.348404	0.000021	0.51134 1	0.00003 3	0.510859	-25.30	3	-14.58	0.64

<b>Mean</b>	<b>0.0897</b>				<b>0.51126</b>						
					<b>7</b>			<b>-26.7</b>		<b>-15.8</b>	
<b>2SD</b>	<b>0.0023</b>				<b>0.00004</b>						
					<b>8</b>			<b>0.9</b>		<b>0.9</b>	
<b>RSD(%)</b>	<b>2.57</b>				<b>0.01</b>			<b>-3.48</b>		<b>-5.39</b>	

AP1-01	0.0827	0.0000	0.348395	0.000021	0.51132	0.00002	0.510892				
					<b>6</b>	<b>8</b>					
AP1-02	0.0825	0.0001	0.348389	0.000017	0.51135	0.00003	0.510921				
					<b>4</b>	<b>1</b>					
AP1-03	0.0828	0.0001	0.348381	0.000020	0.51132	0.00003	0.510889				
					<b>4</b>	<b>3</b>					
AP1-04	0.0825	0.0000	0.348394	0.000019	0.51132	0.00003	0.510896				
					<b>9</b>	<b>2</b>					
AP1-05	0.0830	0.0001	0.348378	0.000019	0.51131	0.00003	0.510874				
					<b>0</b>	<b>2</b>					

<b>Mean</b>	<b>0.0827</b>				<b>0.51132</b>						
					<b>9</b>						
<b>2SD</b>	<b>0.0005</b>				<b>0.00003</b>						
					<b>2</b>						
<b>RSD(%)</b>	<b>0.56</b>				<b>0.01</b>						

Note: AP1 as secondary RMs

Session 2 of CUGB @ 75  $\mu\text{m}$ , 5 J·cm<sup>-2</sup>, 6 Hz

MAP-3-1	0.0903	0.0001	0.348427	0.000015	0.51122	0.00002	0.510755		0.4		
					<b>9</b>	<b>4</b>		<b>-27.49</b>	<b>7</b>	<b>-17.08</b>	<b>0.47</b>
MAP-3-2	0.0903	0.0000	0.348426	0.000015	0.51121	0.00002	0.510741	<b>-27.76</b>	<b>0.4</b>	<b>-17.36</b>	<b>0.49</b>

---

MAP-3-3	0.0908	0.0000	0.348421	0.000014	5 0.51127 0	5 0.00002 4	0.510793	-26.69	9 0.4 7	-16.33	0.47
MAP-3-4	0.0910	0.0000	0.348442	0.000016	2 0.51123	8 0.00002	0.510754	-27.43	5 0.5	-17.10	0.55
MAP-3-5	0.0913	0.0001	0.348432	0.000012	9 0.51123	5 0.00002	0.510759	-27.29	9 0.4	-17.00	0.49
MAP-3-6	0.0904	0.0001	0.348425	0.000014	3 0.51123	4 0.00002	0.510758	-27.41	7 0.4	-17.02	0.47
MAP-3-7	0.0906	0.0001	0.348434	0.000013	5 0.51122	6 0.00002	0.510749	-27.56	1 0.5	-17.19	0.51
MAP-3-8	0.0909	0.0001	0.348420	0.000015	3 0.51122	9 0.00002	0.510745	-27.60	7 0.5	-17.26	0.57
MAP-3-9	0.0907	0.0001	0.348430	0.000014	9 0.51122	7 0.00002	0.510753	-27.49	3 0.5	-17.12	0.53
MAP-3-10	0.0904	0.0001	0.348416	0.000017	7 0.51123	3 0.00002	0.510762	-27.33	5 0.4	-16.94	0.45
MAP-3-11	0.0901	0.0001	0.348421	0.000015	6 0.51121	6 0.00002	0.510743	-27.74	1 0.5	-17.31	0.51
MAP-3-12	0.0895	0.0001	0.348428	0.000016	1 0.51123	9 0.00002	0.510761	-27.45	7 0.5	-16.95	0.57
MAP-3-13	0.0890	0.0000	0.348430	0.000017	5 0.51125	4 0.00002	0.510788	-26.98	7 0.4	-16.43	0.47
MAP-3-14	0.0898	0.0001	0.348433	0.000016	5 0.51124	8 0.00002	0.510773	-27.17	5 0.5	-16.71	0.55
MAP-3-15	0.0904	0.0001	0.348424	0.000015	3 0.51123	8 0.00002	0.510758	-27.41	5 0.5	-17.02	0.55
MAP-3-16	0.0901	0.0001	0.348428	0.000016	5 0.51124	5 0.00002	0.510768	-27.25	9 0.5	-16.82	0.57

---

MAP-3-17	0.0900	0.0001	0.348426	0.000016	0.51122 8	0.00002 2	0.510755	-27.50	7 3	0.4 -17.07	0.43
MAP-3-18	0.0899	0.0001	0.348422	0.000018	0.51123 0	0.00002 1	0.510758	-27.47	7 1	0.4 -17.02	0.41
MAP-3-19	0.0899	0.0001	0.348440	0.000014	0.51124 4	0.00002 2	0.510772	-27.19	7 3	0.4 -16.75	0.43
MAP-3-20	0.0903	0.0001	0.348429	0.000016	0.51123 9	0.00002 4	0.510765	-27.29	7 7	0.4 -16.89	0.47
MAP-3-21	0.0908	0.0001	0.348425	0.000013	0.51124 8	0.00002 6	0.510771	-27.11	7 1	0.5 -16.77	0.51
MAP-3-22	0.0914	0.0001	0.348436	0.000014	0.51125 1	0.00002 9	0.510771	-27.06	7 7	0.5 -16.77	0.57
MAP-3-23	0.0913	0.0001	0.348430	0.000015	0.51124 0	0.00002 5	0.510760	-27.27	7 9	0.4 -16.98	0.49
MAP-3-24	0.0917	0.0000	0.348435	0.000015	0.51123 7	0.00002 9	0.510755	-27.33	7 7	0.5 -17.08	0.57
MAP-3-25	0.0924	0.0001	0.348433	0.000015	0.51125 8	0.00002 2	0.510773	-26.92	7 3	0.4 -16.74	0.43
MAP-3-26	0.0928	0.0001	0.348426	0.000016	0.51127 0	0.00002 2	0.510783	-26.69	7 3	0.4 -16.55	0.43
MAP-3-27	0.0921	0.0001	0.348433	0.000016	0.51125 0	0.00002 4	0.510766	-27.08	7 7	0.4 -16.86	0.47
MAP-3-28	0.0913	0.0001	0.348436	0.000013	0.51124 8	0.00002 5	0.510768	-27.11	7 9	0.4 -16.82	0.49
MAP-3-29	0.0900	0.0001	0.348410	0.000015	0.51122 9	0.00002 7	0.510756	-27.49	7 3	0.5 -17.05	0.53
MAP-3-30	0.0896	0.0001	0.348408	0.000018	0.51122	0.00002	0.510752	-27.60	7 0.5	0.4 -17.13	0.51



MAP-3-31	0.0900	0.0001	0.348416	0.000016	3 0.51125	6 0.00002	0.510786	1 0.4	7 -26.90	-16.46	0.47
MAP-3-32	0.0911	0.0001	0.348419	0.000013	9 0.51126	4 0.00002	0.510781	7 0.5	3 -26.88	-16.56	0.53
MAP-3-33	0.0913	0.0001	0.348423	0.000014	0 0.51127	7 0.00002	0.510792	3 0.5	1 -26.65	-16.35	0.51
MAP-3-34	0.0906	0.0001	0.348420	0.000015	2 0.51125	6 0.00002	0.510776	1 0.4	1 -27.04	-16.66	0.41
MAP-3-35	0.0901	0.0001	0.348421	0.000013	2 0.51126	1 0.00002	0.510796	1 0.5	1 -26.71	-16.28	0.51
MAP-3-36	0.0899	0.0001	0.348416	0.000015	9 0.51124	6 0.00002	0.510768	1 0.5	3 -27.27	-16.82	0.53
MAP-3-37	0.0902	0.0001	0.348424	0.000015	0 0.51123	7 0.00002	0.510764	3 0.4	1 -27.31	-16.89	0.41
MAP-3-38	0.0908	0.0001	0.348433	0.000015	8 0.51126	1 0.00002	0.510785	1 0.4	5 -26.84	-16.49	0.45
MAP-3-39	0.0919	0.0001	0.348432	0.000014	2 0.51128	3 0.00002	0.510805	5 0.4	9 -26.35	-16.12	0.49
MAP-3-40	0.0922	0.0001	0.348423	0.000015	7 0.51126	5 0.00002	0.510784	9 0.3	9 -26.72	-16.52	0.39
<b>Mean</b>	<b>0.0907</b>				<b>0.51124</b>				<b>-27.2</b>	<b>-16.8</b>	
<b>2SD</b>	<b>0.0017</b>				<b>0.00003</b>				<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	
<b>RSD(%)</b>	<b>1.87</b>				<b>0.01</b>				<b>-2.44</b>	<b>-3.56</b>	
Durango-01	0.0947	0.0002	0.348431	0.000014	4 0.51245	0.00002	0.511955				



---

MAP-3-7	0.0907	0.0001	0.348410	0.000015	0.51125 5	0.00002 5	0.510778	-26.98	0.4 9	-16.58	0.49
MAP-3-8	0.0911	0.0001	0.348423	0.000013	0.51125 6	0.00002 5	0.510778	-26.96	0.4 9	-16.60	0.49
MAP-3-9	0.0912	0.0001	0.348415	0.000015	0.51128 3	0.00002 6	0.510804	-26.43	0.5 1	-16.09	0.51
MAP-3-10	0.0914	0.0001	0.348416	0.000018	0.51124 8	0.00002 9	0.510768	-27.11	0.5 7	-16.79	0.57
MAP-3-11	0.0915	0.0001	0.348429	0.000015	0.51126 0	0.00002 3	0.510779	-26.88	0.4 5	-16.57	0.45
MAP-3-12	0.0915	0.0001	0.348408	0.000016	0.51127 1	0.00002 7	0.510791	-26.67	0.5 3	-16.35	0.53
MAP-3-13	0.0914	0.0001	0.348437	0.000015	0.51124 8	0.00002 3	0.510768	-27.11	0.4 5	-16.79	0.45
MAP-3-14	0.0910	0.0001	0.348428	0.000014	0.51127 3	0.00002 2	0.510795	-26.63	0.4 3	-16.26	0.43
MAP-3-15	0.0907	0.0001	0.348425	0.000014	0.51126 7	0.00002 5	0.510790	-26.74	0.4 9	-16.35	0.49
MAP-3-16	0.0908	0.0001	0.348420	0.000015	0.51122 7	0.00002 6	0.510750	-27.52	0.5 1	-17.14	0.51
MAP-3-17	0.0908	0.0001	0.348419	0.000016	0.51124 5	0.00002 4	0.510768	-27.17	0.4 7	-16.78	0.47
MAP-3-18	0.0907	0.0001	0.348423	0.000015	0.51125 7	0.00003 0	0.510781	-26.94	0.5 9	-16.54	0.59
MAP-3-19	0.0904	0.0001	0.348434	0.000014	0.51126 7	0.00002 4	0.510792	-26.74	0.4 7	-16.32	0.47
MAP-3-20	0.0902	0.0001	0.348421	0.000015	0.51126	0.00002	0.510794	-26.72	0.4	-16.27	0.49

MAP-3-21	0.0900	0.0001	0.348416	0.000014	0.51125 0	0.00002 4	0.510777	-27.08	0.4 7	-16.60	0.47
MAP-3-22	0.0895	0.0001	0.348419	0.000018	0.51126 3	0.00002 4	0.510793	-26.82	0.4 7	-16.30	0.47
MAP-3-23	0.0894	0.0001	0.348434	0.000014	0.51125 5	0.00002 7	0.510786	-26.98	0.5 3	-16.44	0.53
MAP-3-24	0.0901	0.0001	0.348425	0.000014	0.51122 8	0.00002 3	0.510755	-27.50	0.4 5	-17.05	0.45
MAP-3-25	0.0906	0.0001	0.348421	0.000016	0.51124 1	0.00002 6	0.510765	-27.25	0.5 1	-16.84	0.51
MAP-3-26	0.0904	0.0001	0.348408	0.000013	0.51128 0	0.00002 3	0.510805	-26.49	0.4 5	-16.06	0.45
MAP-3-27	0.0902	0.0001	0.348433	0.000014	0.51123 9	0.00002 6	0.510765	-27.29	0.5 1	-16.84	0.51
MAP-3-28	0.0904	0.0001	0.348437	0.000013	0.51125 7	0.00002 5	0.510782	-26.94	0.4 9	-16.51	0.49
MAP-3-29	0.0903	0.0001	0.348428	0.000015	0.51125 9	0.00002 3	0.510785	-26.90	0.4 5	-16.46	0.45
MAP-3-30	0.0905	0.0001	0.348424	0.000018	0.51126 4	0.00002 3	0.510789	-26.80	0.4 5	-16.38	0.45
MAP-3-31	0.0908	0.0001	0.348427	0.000015	0.51127 0	0.00002 4	0.510793	-26.69	0.4 7	-16.30	0.47
MAP-3-32	0.0911	0.0001	0.348422	0.000019	0.51123 1	0.00002 2	0.510753	-27.45	0.4 3	-17.09	0.43
MAP-3-33	0.0916	0.0001	0.348411	0.000014	0.51125 8	0.00002 5	0.510777	-26.92	0.4 9	-16.62	0.49
MAP-3-34	0.0916	0.0001	0.348427	0.000015	0.51126	0.00002	0.510781	-26.84	0.4	-16.54	0.49

MAP-3-35	0.0919	0.0001	0.348433	0.000015	0.51130 5	0.00002 7	0.510822	-26.00	0.5 3	-15.74	0.53
MAP-3-36	0.0923	0.0001	0.348407	0.000013	0.51128 2	0.00002 7	0.510797	-26.45	0.5 3	-16.22	0.53
MAP-3-37	0.0929	0.0001	0.348436	0.000015	0.51124 5	0.00002 9	0.510757	-27.17	0.5 7	-17.01	0.57
MAP-3-38	0.0927	0.0001	0.348427	0.000012	0.51126 4	0.00002 7	0.510777	-26.80	0.5 3	-16.62	0.53
MAP-3-39	0.0924	0.0001	0.348436	0.000015	0.51128 0	0.00002 8	0.510794	-26.49	0.5 5	-16.28	0.55
MAP-3-40	0.0920	0.0001	0.348423	0.000015	0.51128 0	0.00002 6	0.510797	-26.49	0.5 1	-16.23	0.51
<b>Mean</b>	<b>0.0909</b>				<b>0.51125 8</b>			<b>-26.9</b>		<b>-16.5</b>	
<b>2SD</b>	<b>0.0017</b>				<b>0.00003 4</b>			<b>0.7</b>		<b>0.6</b>	
<b>RSD(%)</b>	<b>1.83</b>				<b>0.01</b>			<b>-2.43</b>		<b>-3.73</b>	
Durango-01	0.0945	0.0002	0.348435	0.000013	0.51247 2	0.00002 4	0.511975				
Durango-02	0.0946	0.0002	0.348435	0.000016	0.51247 9	0.00002 4	0.511982				
Durango-03	0.0946	0.0002	0.348422	0.000014	0.51248 3	0.00002 1	0.511986				
Durango-04	0.0945	0.0002	0.348418	0.000013	0.51245 8	0.00002 2	0.511961				
Durango-05	0.0946	0.0002	0.348427	0.000014	0.51246	0.00002	0.511965				



---

MAP-3-11	0.0917	0.0002	0.348441	0.000018	0.51124 0	0.00003 2	0.510759	-27.26	1	-16.54	0.62
MAP-3-12	0.0921	0.0001	0.348428	0.000015	0.51122 9	0.00002 6	0.510745	-27.49	2	-16.82	0.52
MAP-3-13	0.0919	0.0002	0.348404	0.000017	0.51125 8	0.00003 0	0.510775	-26.92	9	-16.22	0.60
MAP-3-14	0.0920	0.0002	0.348420	0.000017	0.51123 2	0.00003 1	0.510748	-27.43	1	-16.75	0.61
MAP-3-15	0.0925	0.0001	0.348441	0.000015	0.51124 5	0.00002 4	0.510759	-27.18	7	-16.54	0.47
MAP-3-16	0.0924	0.0001	0.348447	0.000016	0.51126 8	0.00002 6	0.510783	-26.72	1	-16.08	0.51
MAP-3-17	0.0923	0.0001	0.348430	0.000017	0.51121 9	0.00002 9	0.510734	-27.68	7	-17.03	0.57
MAP-3-18	0.0917	0.0002	0.348430	0.000015	0.51124 3	0.00003 2	0.510761	-27.22	3	-16.50	0.63
MAP-3-19	0.0918	0.0001	0.348413	0.000015	0.51125 5	0.00002 8	0.510773	-26.98	5	-16.27	0.55
MAP-3-20	0.0916	0.0001	0.348422	0.000015	0.51124 5	0.00002 6	0.510764	-27.17	0	-16.45	0.50
MAP-3-21	0.0917	0.0001	0.348401	0.000015	0.51123 1	0.00002 4	0.510750	-27.44	6	-16.72	0.46
MAP-3-22	0.0917	0.0001	0.348446	0.000014	0.51125 4	0.00002 7	0.510772	-27.00	2	-16.29	0.53
MAP-3-23	0.0913	0.0001	0.348426	0.000015	0.51125 0	0.00002 8	0.510770	-27.08	6	-16.32	0.56
MAP-3-24	0.0914	0.0001	0.348407	0.000014	0.51125	0.00002	0.510775	-26.98	0.5	-16.23	0.52

---

MAP-3-25	0.0914	0.0001	0.348413	0.000015	5 0.51123 3	7 0.00002 7	0.510753	-27.40	2 0.5	-16.65	0.52
MAP-3-26	0.0908	0.0001	0.348429	0.000016	9 0.51124	8 0.00002	0.510772	-27.10	6 0.5	-16.29	0.56
MAP-3-27	0.0907	0.0001	0.348425	0.000015	2 0.51125	5 0.00002	0.510775	-27.04	8 0.4	-16.22	0.48
MAP-3-28	0.0907	0.0001	0.348425	0.000015	2 0.51125	5 0.00002	0.510775	-27.04	8 0.4	-16.22	0.48
MAP-3-29	0.0901	0.0001	0.348409	0.000015	2 0.51126	0 0.00003	0.510789	-26.85	8 0.5	-15.96	0.58
MAP-3-30	0.0899	0.0001	0.348413	0.000015	4 0.51126	9 0.00002	0.510792	-26.81	6 0.5	-15.91	0.57
MAP-3-31	0.0907	0.0001	0.348412	0.000017	0 0.51125	8 0.00002	0.510774	-27.07	4 0.5	-16.25	0.54
MAP-3-32	0.0913	0.0001	0.348437	0.000014	4 0.51120	5 0.00002	0.510725	-27.96	9 0.4	-17.20	0.49
MAP-3-33	0.0914	0.0001	0.348422	0.000014	3 0.51119	6 0.00002	0.510713	-28.18	1 0.5	-17.44	0.51
MAP-3-34	0.0913	0.0001	0.348462	0.000017	3 0.51125	7 0.00002	0.510773	-27.02	2 0.5	-16.26	0.52
MAP-3-35	0.0911	0.0001	0.348411	0.000014	7 0.51120	9 0.00002	0.510728	-27.92	6 0.5	-17.14	0.56
MAP-3-36	0.0913	0.0001	0.348410	0.000015	4 0.51124	5 0.00002	0.510764	-27.19	8 0.4	-16.44	0.48
MAP-3-37	0.0910	0.0001	0.348429	0.000015	2 0.51124	7 0.00002	0.510765	-27.22	2 0.5	-16.43	0.52
MAP-3-38	0.0910	0.0001	0.348429	0.000014	5 0.51124	7 0.00002	0.510766	-27.20	0.5	-16.41	0.56



					3	9			6		
MAP-3-39	0.0911	0.0001	0.348420	0.000016	0.51126	0.00002	0.510787		0.5		
					5	7		-26.78	3	-16.00	0.53
MAP-3-40	0.0915	0.0001	0.348445	0.000014	0.51126	0.00002	0.510781		0.5		
					2	6		-26.85	1	-16.10	0.51
<b>Mean</b>	<b>0.0913</b>				<b>0.51124</b>						
					<b>2</b>			<b>-27.2</b>		<b>-16.5</b>	
<b>2SD</b>	<b>0.0011</b>				<b>0.00003</b>						
					<b>7</b>			<b>0.7</b>		<b>0.8</b>	
<b>RSD(%)</b>	<b>1.24</b>				<b>0.01</b>			<b>-2.68</b>		<b>-4.63</b>	
Durango-01	0.0863	0.0002	0.348430	0.000017	0.51243	0.00003	0.511982				
					5	3					
Durango-02	0.0869	0.0001	0.348411	0.000017	0.51243	0.00003	0.511975				
					1	0					
Durango-03	0.0865	0.0001	0.348429	0.000017	0.51244	0.00002	0.511987				
					1	9					
Durango-04	0.0869	0.0001	0.348428	0.000017	0.51240	0.00002	0.511948				
					4	7					
Durango-05	0.0866	0.0001	0.348413	0.000018	0.51241	0.00003	0.511957				
					2	1					
<b>Mean</b>	<b>0.0866</b>				<b>0.51242</b>						
					<b>5</b>						
<b>2SD</b>	<b>0.0005</b>				<b>0.00003</b>						
					<b>2</b>						
<b>RSD(%)</b>	<b>0.62</b>				<b>0.01</b>						

Note: Durango as secondary RMs

Session 5 of CAGS @ 40  $\mu\text{m}$ , 15  $\text{J}\cdot\text{cm}^{-2}$ , 5 Hz

MAP-3-1	0.0910	0.0002	0.348403	0.000032	0.51121 5	0.00003 2	0.510738	-27.75	0.6 3	-16.96	0.63
MAP-3-2	0.0913	0.0001	0.348414	0.000018	0.51122 8	0.00003 1	0.510749	-27.50	0.6 0	-16.74	0.60
MAP-3-3	0.0917	0.0001	0.348422	0.000016	0.51122 7	0.00002 9	0.510745	-27.52	0.5 7	-16.81	0.57
MAP-3-4	0.0919	0.0001	0.348433	0.000016	0.51126 0	0.00003 2	0.510777	-26.88	0.6 3	-16.19	0.63
MAP-3-5	0.0920	0.0001	0.348438	0.000016	0.51123 8	0.00003 1	0.510755	-27.31	0.6 0	-16.63	0.60
MAP-3-6	0.0926	0.0001	0.348434	0.000015	0.51119 7	0.00003 1	0.510711	-28.11	0.6 0	-17.49	0.60
MAP-3-7	0.0925	0.0001	0.000017	0.348406	0.51123 0	0.00003 3	0.510744	-27.47	0.6 4	-16.84	0.64
MAP-3-8	0.0927	0.0001	0.348445	0.000014	0.51125 3	0.00002 9	0.510766	-27.02	0.5 6	-16.40	0.56
MAP-3-9	0.0930	0.0001	0.348427	0.000016	0.51124 3	0.00002 7	0.510755	-27.21	0.5 2	-16.62	0.52
MAP-3-10	0.0921	0.0001	0.348447	0.000016	0.51122 2	0.00002 6	0.510738	-27.62	0.5 0	-16.94	0.50
MAP-3-11	0.0915	0.0001	0.348409	0.000016	0.51122 1	0.00002 9	0.510741	-27.64	0.5 6	-16.90	0.56
MAP-3-12	0.0915	0.0001	0.348412	0.000015	0.51121 9	0.00003 0	0.510738	-27.68	0.5 9	-16.95	0.59
MAP-3-13	0.0916	0.0001	0.348424	0.000015	0.51125 7	0.00002 8	0.510776	-26.94	0.5 4	-16.21	0.54
MAP-3-14	0.0918	0.0001	0.348430	0.000017	0.51125	0.00002	0.510777	-26.90	0.5	-16.19	0.57

---

MAP-3-15	0.0911	0.0002	0.348436	0.000016	9 0.51125 0	9 0.00003 4	0.510772	-27.07	6 0.6 5	-16.30	0.66
MAP-3-16	0.0912	0.0001	0.348415	0.000015	4 0.51123 4	0 0.00003 0	0.510754	-27.40	0.5 8	-16.63	0.58
MAP-3-17	0.0911	0.0001	0.348429	0.000017	5 0.51125 5	0 0.00003 0	0.510777	-26.97	0.5 8	-16.19	0.58
MAP-3-18	0.0911	0.0001	0.348429	0.000017	5 0.51125 5	0 0.00003 0	0.510777	-26.97	0.5 8	-16.19	0.58
MAP-3-19	0.0901	0.0001	0.348421	0.000016	8 0.51119 8	7 0.00002 7	0.510725	-28.08	0.5 3	-17.20	0.53
MAP-3-20	0.0905	0.0001	0.348427	0.000016	1 0.51126 1	0 0.00003 0	0.510786	-26.85	0.5 9	-16.02	0.59
MAP-3-21	0.0913	0.0001	0.348428	0.000017	2 0.51124 2	8 0.00002 8	0.510763	-27.23	0.5 4	-16.47	0.54
MAP-3-22	0.0913	0.0001	0.348418	0.000015	2 0.51124 2	0 0.00003 0	0.510763	-27.23	0.5 9	-16.47	0.59
MAP-3-23	0.0909	0.0001	0.348419	0.000014	7 0.51124 7	5 0.00002 5	0.510769	-27.14	0.4 8	-16.34	0.48
MAP-3-24	0.0911	0.0001	0.348439	0.000015	7 0.51124 7	6 0.00002 6	0.510768	-27.14	0.5 0	-16.37	0.50
MAP-3-25	0.0911	0.0001	0.348440	0.000016	3 0.51120 3	8 0.00002 8	0.510724	-28.00	0.5 5	-17.22	0.55
MAP-3-26	0.0911	0.0001	0.348410	0.000014	0 0.51122 0	9 0.00002 9	0.510742	-27.66	0.5 7	-16.88	0.57
MAP-3-27	0.0915	0.0001	0.348429	0.000014	8 0.51124 8	7 0.00002 7	0.510767	-27.11	0.5 4	-16.38	0.54
MAP-3-28	0.0914	0.0001	0.348411	0.000016	0.51127	0.00003	0.510790	-26.69	0.5	-15.94	0.59

					0	0			9		
MAP-3-29	0.0917	0.0001	0.348413	0.000015	0.51126	0.00002	0.510778	-26.88	0.5	-16.16	0.53
					0	7			3		
MAP-3-30	0.0921	0.0002	0.348409	0.000016	0.51128	0.00003	0.510803	-26.37	0.6	-15.69	0.61
					6	1			1		
MAP-3-31	0.0925	0.0002	0.348419	0.000017	0.51125	0.00003	0.510772	-26.92	0.6	-16.29	0.63
					8	2			2		
MAP-3-32	0.0929	0.0002	0.348426	0.000014	0.51125	0.00003	0.510770	-26.92	0.5	-16.32	0.59
					8	0			9		
MAP-3-33	0.0931	0.0002	0.348424	0.000017	0.51127	0.00003	0.510788	-26.55	0.6	-15.97	0.60
					7	1			0		
MAP-3-34	0.0935	0.0001	0.348433	0.000017	0.51129	0.00003	0.510805	-26.17	0.6	-15.64	0.61
					6	1			1		
MAP-3-35	0.0929	0.0002	0.348419	0.000017	0.51126	0.00003	0.510773	-26.87	0.6	-16.27	0.67
					1	4			7		
MAP-3-36	0.0927	0.0001	0.348427	0.000018	0.51126	0.00002	0.510778	-26.79	0.5	-16.17	0.54
					5	8			4		
MAP-3-37	0.0917	0.0001	0.348423	0.000016	0.51126	0.00003	0.510782	-26.82	0.5	-16.10	0.58
					3	0			8		
MAP-3-38	0.0910	0.0001	0.348419	0.000018	0.51127	0.00003	0.510792	-26.68	0.6	-15.89	0.60
					0	1			0		
MAP-3-39	0.0906	0.0002	0.348437	0.000017	0.51122	0.00003	0.510749	-27.57	0.6	-16.74	0.63
					5	2			3		

**Mean**

**0.0917**

**0.51124**

**5**

**-27.2**

**-16.5**

**2SD**

**0.0016**

**0.00004**

**6**

**0.9**

**0.9**

**RSD(%)**

**1.74**

**0.01**

**-3.32**

**-5.17**

---

Durango-01	0.0866	0.0001	0.348409	0.000018	0.51246 1	0.00002 9	0.512006
Durango-02	0.0866	0.0001	0.348425	0.000017	0.51242 5	0.00002 8	0.511970
Durango-03	0.0865	0.0001	0.348422	0.000017	0.51241 8	0.00002 9	0.511964
Durango-04	0.0866	0.0001	0.348435	0.000017	0.51247 4	0.00003 0	0.512019
Durango-05	0.0869	0.0001	0.348434	0.000017	0.51248 2	0.00002 6	0.512026

**Mean**

**0.0866**

**0.51245**

**2**

**2SD**

**0.0003**

**0.00005**

**8**

**RSD(%)**

**0.35**

**0.01**

Note: Durango as secondary RMs