

В. И. МИХЕЕНКО

О ВОЗРАСТЕ КИМБЕРЛИТОВ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 11 IV 1974)

В настоящей статье приводятся новые данные, подтверждающие сделанный ранее вывод о верхнетриасовом возрасте трубки «Мир»⁽⁹⁾, и высказывается мнение на основании известных материалов, что верхний триас для Сибирской платформы был эпохой рождения всех ее кимберлитовых тел.

Между трубками «Мир» и «Спутник», разделенными пространством в 113 м, и в стороны от них прослежена сплошная кимберлитовая жила. По наблюдаемому взаимоотношению этих тел легко устанавливается, что сначала возникла трубка «Спутник», затем ее пересекла жила, позже, разрушив участок этой жилы, появилась трубка «Мир».

Кимберлиты трубок несхожи по составу, но особенно примечательно значительное различие их ксеногенного материала. В трубке «Мир» встречаются обломки осадочных пород нижнего ордовика и долеритов из интрузии, пробитой трубкой на глубине нескольких сот метров. Долерит черный, крепкий, плагиоклаз в нем в разной степени замещен серпентином и сохранился пироксен. Магнезиальный метасоматоз долерита полностью определяется геохимическими условиями его положения в серпентине кимберлита (табл. 1, обр. №№ 7, 13, содержание — вес. %).

Аргоновый возраст интрузии 267 млн лет, что соответствует середине пермского периода⁽⁹⁾.

В кимберлите «Спутника» также содержатся обломки пород ордовика, но особенно много здесь рыхлого песчано-глинистого осадочного материала светло-серого и ярко-бурого цветов, совершенно отсутствующего в кимберлите трубки «Мир». Песчаная фракция сложена зернами кварца и плагиоклаза, в глинистой фракции много монтмориллонита. Осадки эти сцементированы твердым кимберлитом с зернами свежего форстерита, следовательно не испытавшего поверхностного выветривания. От дневной поверхности до глубины 15—20 м осадки занимают 30—40% объема трубки, ниже содержание их резко уменьшается до полного исчезновения.

На окраине трубки «Спутник», противоположной трубке «Мир», до глубины 8—10 м и также в твердом кимберлите заключено много крупных обломков сильно выветренного долерита. Выветривание затронуло центральные зоны даже самых крупных обломков в форме шестигранных столбов длиной до 2 м. Важно отметить, что эти столбы по форме аналогичны столбам пермо-триасовых базальтов на северо-востоке Тунгусской синеклизы⁽⁷⁾. На столбах-ксенолитах сохранилась рыхлая светло-серая масса в виде корки с реликтами плагиоклаза и интерсертальной структуры. Химический анализ (табл. 1, обр. № 644) этой массы показал, что из базальта вынесены в большом количестве железо, магний и известь, при этом оставшееся железо почти полностью представлено окисной формой. Рентгеноструктурным и термическим анализами совместно с микроскопией установлено в рыхлой массе базальта большое количество монтмориллонита и каолинит.

Сравнение степени сохранности ксенолитов базальта с ксенолитами других пород и с вмещающим кимберлитом убеждает в том, что сиалитное выветривание базальта произошло на дневной поверхности. В кимберлит

обломки такого базальта попали уже в момент формирования трубки, падая сверху в открывшуюся тектоническую трещину в земной коре.

В геохронометрической лаборатории Иркутского геологического управления под руководством А. А. Лопаты определен в декабре 1973 г. Ag-возраст долерита из кимберлита трубки «Спутник». Образец для анализа был взят из центра шестигранного 2-метрового столба долерита. Возраст долерита равен 238 млн лет, что соответствует нижнему триасу на границе перми.

Ближайший базальтовый покров находится в Алакитском кимберлитовом районе. $P_2^2-T_1^1$ — его достоверный геологический возраст, полностью совпавший с его Ag-возрастом (230; 247; 252 млн лет; среднее 243 млн лет) (?). Этим в какой-то степени подтверждается надежность значения Ag-возраста долерита из трубки «Спутник», явно представляющего собой обломок выветренного на дневной поверхности Р—Т-покрова. Такая сходимость Ag-возрастов определилась, вероятно, сохранностью плагиоклаза в базальте, в то время как пироксен полностью химически изменен.

Под базальтом в Алакитском районе, вблизи трубки «Москвичка», обнаружена 12-метровая монтмориллонитовая кора выветривания на основных туфах (табл. 1, обр. № 10760). Сравнение продуктов коры выветривания нижнетриасовых магматических пород на северо-востоке и востоке Тунгусской синеклизы выявляет сходство процессов химического выветривания, указывающих на аналогию климатических условий корообразования.

Таблица 1

№№ п.п.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	NiO	SO ₃	-H ₂ O	+H ₂ O	П.п.п.	Сумма
1	44,02	2,25	17,51	8,56	2,31	0,02	3,14	6,81	2,54	0,94	0,27	0,05	0,02	1,89	2,12	0,26	7,41	100,14
2	44,48	2,31	16,05	3,89	0,72	0,02	2,00	5,03	1,42	2,43	0,06	0,06	0,01	6,16	5,58	7,32	1,58	100,12
3	41,72	1,55	13,24	3,58	7,50	0,14	13,39	7,85	1,22	2,13	0,28	0,04	0,01	—	0,61	5,00	1,96	100,22
4	45,89	2,92	13,72	3,68	9,48	0,26	8,13	7,61	2,65	2,07	0,44	—	—	—	2,20	—	1,30	100,35
5	49,22	1,01	15,57	1,99	8,94	0,15	8,67	11,77	1,59	0,72	0,09	—	—	—	0,58	—	0,86	101,16
6	42,11	0,80	19,97	15,27	0,29	0,07	3,16	1,42	0,07	0,04	0,06	—	—	—	5,96	—	10,14	99,38
7	44,14	2,09	15,08	10,14	0,53	0,65	3,87	2,38	0,71	1,47	0,23	0,02	0,06	1,76	—	6,77	10,10	100,00
8	29,79	0,82	2,67	6,70	2,51	0,18	22,46	15,86	0,12	0,33	0,33	—	—	—	—	—	29,95	100,35
9	27,33	1,55	2,33	6,73	3,09	0,14	27,59	10,20	0,23	0,92	0,55	—	—	—	—	—	13,06	99,78
10	28,16	1,59	2,59	6,40	3,16	0,16	28,38	9,43	0,53	1,18	0,62	0,13	0,13	0,32	1,02	10,23	5,97	100,00

Примечание. № 1 — обломок базальта в кимберлите трубки «Спутник» (обр. № 712); № 2 — рыхлый буровато-белый выветренный базальт в тр. «Спутник» (обр. № 644); № 3 — обломок долерита в кимберлите тр. «Мир» (обр. № 713); № 4 — долерит интрузии, прорывающей тр. «Мир» (обр. № БМ-1); № 5 — базальт, прорывающий тр. «Москвичка» (обр. № 145); № 6 — кора выветривания на туфах, перекрытых базальтом обр. № 145 (обр. № 10760); № 7 — кимберлит тр. «Спутник», глубина до 8 м (ср. из 3 анализов); № 8 — кимберлит тр. «Мир» (№ 8 — гл. до 5 м; № 9 — гл. 600 м, № 10 — гл. 1200 м; ср. из 6 анализов).

Этот вывод подтверждается данными истории палеогеографического развития Сибирской платформы.

В конце герцинского тектогенеза (конец Р и начало Т) образовался в северном полушарии между Кордильерами и Верхоянским хребтом единый материк — Лавразия. Тектонический покой и равномерность климата могли в эту эпоху продолжаться в течение всего T_3 (12—13 млн лет). Такие условия выделяют T_3 как эпоху мощного корообразования на всей территории Сибирской платформы (12). Известно также, что монтмориллонит появляется при выветривании основных пород в условиях щелочной среды, которая возможна при сухом и полусухом умеренном и теплом климате, что соответствует пустынным и полупустынным зонам. При таком климате продукты выветривания покрываются защитной коркой — загаром пустыни, долго сохраняющим первичную форму выветренных пород. Подобная корка могла сохранять наблюдаемые ныне на поверхности базальтовых глыб-ксенолитов трубки «Спутник» рыхлые продукты коры выветривания.

Если в трубке «Спутник», образовавшейся несколько раньше трубки «Мир», содержатся обломки базальта T_1 , выветренные в течение T_{2-3} , возраст обеих трубок не древнее T_2 . Некоторые трубки в этом районе перекрыты осадками J_1 (13), останец которых был обнаружен также на трубке «Мир» (9). Следовательно, формирование кимберлитовых тел Мало-Ботубинского района произошло не раньше T_2 и не позже T_3 .

В Алакитском кимберлитовом районе трубка «Москвичка» пробила осадки $P_2^2—T_1^2$ и базальтовый покров аналогичного возраста (10). Соседние трубки «Сытыканская», «Победа» и «Восток» перекрыты такими же осадками и тем же базальтовым покровом. Кимберлит захороненных трубок в контакте с перекрывающими осадками рассланцован (8, 16). В рассланцованном кимберлите при оптическом изучении хорошо видна структура течения, появление которой может быть связано только с процессом внедрения породы под осадки $P_2^2—T_1^2$ (8). Убедительным доказательством внедрения кимберлитов Сибири под осадки и базальты могут служить десятки кимберлитовых силлов Южной Африки, площадь которых достигает иногда 74 000 м² при мощности 40 м (15).

На основании перечисленных данных возраст кимберлитовых тел Алакитского района является, очевидно, посленижнетриасовым.

В Куойкском кимберлитовом районе отдельные трубки прорывают отложения перми, в Средне-Оленекском районе в трубке «Аэрогеологическая» содержатся обломки траппов, и она частично перекрыта осадками J_1 (?) (5). Возраст трубки «Обнаженной» из Куойкского района, определяемый ранее как верхнеюрский — нижнемеловой, в настоящее время вследствие плохой сохранности белемнита считается в значительной степени условным (14).

Одной из характерных особенностей кимберлита является минеральный состав его связующей массы. От поверхности до глубины 1200 м, достигнутой скважинами, он сложен серпентином и карбонатом. Постоянным остается и его химический состав на протяжении всей глубины (табл. 1, №№ 8—10). Этим определяется, что серпентинизация и карбонатизация кимберлитов совершенно не связаны с поверхностными процессами гипергенеза и выветривания (11). Несоответствие полностью измененной связующей массы кимберлита и совершенно свежих флогопитов в ней, а также другие данные приводят к мнению, что флогопиты выросли в кимберлите в процессе движения его в трубках и трещинах и являются, очевидно, стресс-минералами. Аг-возраст флогопитов от 335 до 1400 млн лет (1, 2, 6, 14) не только не соответствует геологическому возрасту трубок, но и не отражает даже истинного возраста самих флогопитов. Следовательно, К—Аг-метод совершенно непригоден для определения возраста кимберлитов по флогопиту, а тем более по связующей массе (4, 5).

Кимберлит с его карбонат-серпентинном, составляющим всегда более половины объема породы, легко подвержен поверхностному выветриванию в сравнении со всеми породами, вмещающими его на территории Восточной Сибири. В Южной Африке кора выветривания на трубках (бурая и голубая земля) достигает мощности 40 м и более (3). В Восточной Сибири из сотен трубок только одна, перекрытая осадками J_1 , имеет 12-метровую кору выветривания, при этом лишь на небольшом ее участке (13).

Согласно мнению большинства геологов, формирование кимберлитовых тел Восточной Сибири длилось от S_1 до Sr_1 (5, 14, 16), т. е. в течение 6 геологических периодов. В соответствии с таким мнением, значительное количество кимберлитовых трубок должны содержать мощную кору выветривания, образовавшуюся в условиях очень теплого климата в Р и Т. К тому же, в T_2 установлено мощное корообразование на территории Сибирской платформы, которое не могло не отразиться на кимберлитах (12). В действительности сохранность всех кимберлитов Восточной Сибири у поверхности такая же, как и на глубине 1200 м. Не согласуется такая продолжительность кимберлитобразования также с качественным различием сменившихся в течение 6 периодов тектоно-магматических циклов на Сибирской платформе.

На основании изложенных материалов нам представляется, что формирование кимберлитовых тел Сибирской платформы произошло в T_2 , после эпохи мощного корообразования, и связано с интенсивным подъемом территории и уничтожением кор выветривания. Быстрый подъем платформы сменился резким опусканием, и глубоковрезанный рельеф оказался перекрытым осадками J_1 , сохранившими кимберлиты от выветривания в последующие эпохи (10).

Поступило
9 IV 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ф. В. Каминский, С. В. Потапов, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1967).
² В. В. Ковальский, В. И. Михеенко, Н. И. Ненашев, В сборн. Тр. XIV сессии Комиссии по опред. абсолютн. возр. геол. формаций, «Наука», 1967. ³ И. Т. Козлов, Литол. и полезн. ископ., № 2 (1969). ⁴ В. Л. Масайтис, М. В. Михайлов и др., Геол. и геофиз., № 11 (1971). ⁵ В. А. Милашев, М. А. Крутоярский, В кн. Геол. Сиб. платформы, 1966. ⁶ В. И. Михеенко, Н. И. Ненашев, В сборн. Тр. IX сессии Комиссии по опред. абсолютн. возр. геол. формаций, Изд. АН СССР, 1961. ⁷ В. И. Михеенко, Н. И. Ненашев, В сборн. Тр. X сессии Комиссии по опред. абсолютн. возр. геол. формаций, Изд. АН СССР, 1962. ⁸ В. И. Михеенко, Геол. и геофиз., № 2 (1962). ⁹ В. И. Михеенко, Н. И. Ненашев, Геол. и геофиз., № 5 (1969). ¹⁰ В. И. Михеенко, ДАН, т. 187, № 5 (1969). ¹¹ В. И. Михеенко, ДАН, т. 202, № 5 (1972). ¹² В. П. Петров, Основы учения о древних корах выветривания, 1967. ¹³ И. С. Рожков, Ю. М. Мельник, А. Д. Харьков, ДАН, т. 188, № 5 (1969). ¹⁴ Н. Н. Сарсадский, В. А. Благулькина, Ю. И. Силин, ДАН, т. 168, № 2 (1966). ¹⁵ В. С. Трофимов, Сов. геол., № 11 (1968). ¹⁶ А. Д. Харьков, Геол. и геофиз., № 4 (1967).