

В. П. АФАНАСЬЕВ, И. Н. ИВАНОВ, В. И. КОПТИЛЬ, А. Д. ХАРЬКИВ

**ТИПОМОРФИЗМ АЛМАЗОВ ИЗ КИМБЕРЛИТОВЫХ ЖИЛ
И ВОЗМОЖНЫЕ КОРЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ АЛМАЗОНОСНЫХ
РОССЫПЕЙ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ**

(Представлено академиком В. С. Соболевым 30 I 1973)

Установление в последнее время алмазности кимберлитовых жил Якутии и своеобразие их алмазов послужили поводом для более детального изучения морфологии последних.

Количество изученных алмазов из кимберлитовых жил Якутии явно недостаточно для глубоких статистических обобщений, однако ряд устойчиво повторяющихся черт, а также сопоставление с алмазами из кимберлитовых жил Лесной Гвинеи позволяют высказать некоторые предположения, представляющие практический интерес.

Подавляющее большинство алмазов из кимберлитовых жил имеет ромбододекаэдрический габитус. Кристаллы, как правило, сложно деформированы, с дефектной окраской, сильно трещиноваты; значительная часть их содержит тонкодисперсные и хлопьевидные включения эпигенетического графита; поверхности ромбододекаэдра пересекаются массой полос пластической деформации, подчеркиваемых шагреньевым рельефом (см. рис. 1).

Шагрень, контролирующая полосы пластической деформации, — чрезвычайно характерный и постоянно присутствующий атрибут жильных алмазов, поэтому мы остановимся на ней более детально. Полосы деформации, являющиеся следами плоскостей скольжения по {111} на поверхности кристалла, могут образовывать на грани ромбододекаэдра три системы: одна ориентирована вдоль длинной диагонали ромба, две другие пересекаются с ней под углом в $54^{\circ}44'$; шагрень ориентирована вдоль длинной диагонали ромба и представляет собой удлиненные бугорки, расширяющиеся к острому углу ромбической грани, причем расширенный конец резко обрывается на линии деформации. Таким образом, полоса пластической деформации фиксируется на поверхности кристалла торцами шагрени. Обычно полосы деформации присутствуют на алмазах не поодиночке, а параллельными системами: развитие шагрени, фиксирующей их, приводит к образованию ступенчатого рельефа (см. рис. 1). Наиболее интенсивно этот рельеф выражен в периферических частях выпуклогранных поверхностей ромбододекаэдра; по направлению к центру, где поверхность выполаживается до нормального положения {110}, контрастность рельефа уменьшается, зачастую до полного исчезновения. На ромбододекаэдрических поверхностях фиксируются только две из трех возможных систем полос пластической деформации; не наблюдаются полосы вдоль длинной диагонали ромба, так как их ориентировка совпадает с ориентировкой шагрени.

На алмазах из жил описанный тип скульптуры развит в разной степени: от тончайшей шагрени, присутствующей на небольших участках и придающей алмазу шелковистый блеск, до сплошного интенсивного развития ее по всему кристаллу.

Для более детального изучения шагрени в цилиндрической камере был снят ряд фотограмм. На фотограммах слабый равномерный засвет от шагрени как бы накладывается на световую картину кривогранных поверхностей ромбододекаэдра; по мере увеличения интенсивности развития шагре-

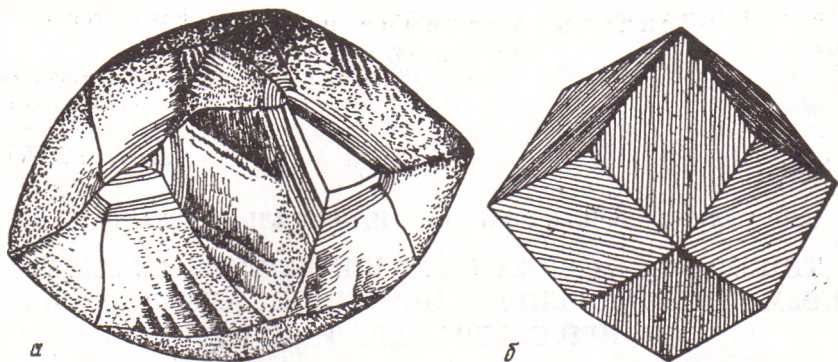


Рис. 1. Ромбододекаэдрические алмазы из жилы А-21 (а) и трубки Мир (б). а — 60X, видны полосы деформации и шагреня; б — 50X. Внизу — деталь поверхности ромбододекаэдрического алмаза с шагренем из жилы А-21. 270X

ни засвет от нее приобретает доминирующее положение и полностью формирует световую картину.

Изложенное свидетельствует о том, что шагрень своим происхождением обязана частичному растворению, т. е. является эпигенетической. Признание частичного растворения ни в коей мере не касается проблемы генезиса округлых форм алмаза. В этом вопросе авторы придерживаются теории роста. Однако при формировании кимберлитового тела алмаз неизбежно попадает в термодинамическую область нестабильного существования, в которой при высокой температуре, повышенной активности кислорода и достаточно длительном времени застывания кимберлитового расплава может происходить частичное растворение, а поскольку полосы пластической деформации являются линиями скопления дислокаций, растворение локализуется именно на них. Если макроморфология алмазов определяется

ростом, то микроморфология в значительной мере определяется растворением.

Имеет смысл более детально остановиться на характеристике алмазов из жил Лесной Гвинеи, являющейся областью широкого развития алмазных пород жильной фации (¹⁻³). Здесь в верхнем течении р. Бауле и на междуречье Бауле — Мандала находятся кимберлитовые жилы и образовавшиеся за их счет россыпи, содержащие алмазы, резко отличающиеся от алмазов из расположенных несколько севернее кимберлитовых трубок и получившие название алмазов «фенарийского типа». Это в подавляющем своем большинстве сложнодеформированные чечевицеобразные, реже клиновидные кристаллы ромбододекаэдрического габитуса, несущие характерную тонкую «запозистую» штриховку, переходящую в шагреню, и пересекающиеся полосы пластической деформации. В целом алмазы низкого качества, окрашены в бурый цвет, содержат точечные включения графита.

Содержание алмазов по габитусным типам в некоторых кимберлитовых телах Лесной Гвинеи (бассейна р. Бауле) следующее (табл. 1).

Таблица 1

Название кимберлитового тела	Алмазы «фенарийского типа», %	Число изуч. алмазов	Распредел. алмазов по габитусным типам, %			
			октаэдры	крист. переходн. формы	ромбододекаэдры	кубы
Жила Фенария	94,8	270	0,1	0,7	98,9	—
Тело № 14 (штокверк)	—	405	50,1	24,0	24,4	1,5
Трубка № 1	5,5	73	16,4	9,6	74,0	—
» № 2	4,1	170	3,5	11,2	85,3	—
» № 3	8,9	303	35,6	18,5	44,9	1,0
» № 4	8,5	118	11,0	17,8	71,2	—
» № 6	9,1	11	36,4	18,2	45,4	—
» № 9	—	7	100,0	—	—	—
» Антошка	22,2	356	12,9	7,0	77,8	2,3

Таким образом, алмазы из кимберлитовых жил Якутии и Лесной Гвинеи по морфологическим признакам весьма близки между собой и резко отличаются от алмазов расположенных поблизости кимберлитовых трубок.

На основании изучения алмазов из кимберлитовых жил Якутии и Гвинеи представляется возможным предварительно выделить следующие характерные для них черты, являющиеся, видимо, типоморфными: 1) резкое преобладание кристаллов ромбододекаэдрического габитуса; 2) присутствие на алмазах шагреню, вскрывающей полосы пластической деформации; 3) низкая степень совершенства алмазов, трещиноватость, дефектная окраска, сильная искаженность форм; 4) проявления магматического растворения, помимо шагреню.

Среди перечисленных типоморфных черт следует выделять первичные — ромбододекаэдрический габитус и вторичные — шагреню и эндогенная матировка. Таким образом, перечисленные черты отражают всю историю формирования алмазов.

Характерные для жильных алмазов черты мы находим у алмазов из россыпей севера Сибирской платформы, особенно восточного склона Анабарского щита. Здесь также резко преобладают кристаллы ромбододекаэдрического габитуса с широко развитой шагреню и полосами пластической деформации; алмазы сильно искажены, как правило, — это уплощение или удлинение по оси третьего порядка. Характерна низкая степень совершенства, выражающаяся в трещиноватости, дымчатости, дефектной окраске. Около 5% камней имеют на поверхности эндогенную матировку (^{4, 5}).

На своеобразие условий кристаллизации алмазов из упомянутых россыпей указывает и тот факт, что встречающийся в них как сингенетическое

включение гранат в большинстве случаев низкохромистый оранжевый, в то время как в алмазах Мало-Ботуобинского и Далдыно-Алакитского районов преобладает высокохромистый малиново-красный.

Известные на севере Западной Якутии кимберлитовые трубки содержат алмазы, существенно отличающиеся по морфологии от россыпных, что, наряду с убогой алмазоносностью, не позволяет считать их источником питания россыпей. В то же время, продолжая аналогию с Лесной Гвинеей, отметим, что содержание алмазов в жилах достигает 20–25 каратов на 1 м³ кимберлита, в то время как в трубках, расположенных в том же районе, содержание не превышает 2 каратов на 1 м³ породы (в среднем 0,15 карата на 1 м³) (^{1, 2}).

В бассейнах рек восточного склона Анабарского щита встречаются гексагональные таблитчатые кристаллы пикроильменита с корродированной округленной поверхностью. На наш взгляд, они являются аналогами идиоморфных кристаллов пикроильменита таблитчатого и ромбододекаэдрического габитуса из кимберлитовых жил Гвинейско-Либерийского щита (^{1, 2}).

Косвенным указанием на жильный источник алмазов россыпей севера Якутской алмазоносной провинции является резко повышенное содержание пикроильменита и низкое — пиропса, так как аналогичное соотношение установлено в алмазоносных жилах Якутии и Гвиней.

Итак, для россыпей восточного склона Анабарского щита можно предполагать источником алмазов кимберлитовые жилы. Однако широкое развитие мезозойских, палеозойских и четвертичных отложений (⁶) затрудняет поиски кимберлитовых жил, имеющих, вероятно, среднепалеозойский возраст. Использование геофизических методов, в частности наиболее эффективного — магнитометрической съемки, вряд ли дает положительные результаты из-за малой мощности предполагаемых здесь кимберлитовых жил, а также из-за возможного развития на них коры выветривания, которая, как установлено в Мало-Ботуобинском районе, обычно слабомагнитная. Предположение о наличии коры выветривания на кимберлитах основано на постоянном присутствии в россыпях повышенного количества своеобразных псевдокубических зерен пиропса, образование которых связывается с корами выветривания (⁷).

Алмазная лаборатория
Центрального научно-исследовательского геологоразведочного
института цветных и благородных металлов
г. Мирный

Поступило
24 I 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. М. Владимиров и др., Геология и петрография изверженных пород юго-восточной части Гвинейско-Либерийского щита, «Наука», 1971. ² А. А. Кухаренко и др., Сов. геол., № 6 (1971). ³ И. Т. Козлов, Сов. геол., № 6 (1966). ⁴ З. В. Бартошинский, Мин. сборн. Львовск. гос. унив., № 20, в. 3 (1966). ⁵ З. В. Бартошинский, Геология и геофизика, № 3 (1967). ⁶ Б. И. Прокопчук, ДАН, 189, № 6 (1969). ⁷ А. Д. Харьков и др., Геология и геофизика, № 7 (1970).