

ЦАРАПИНЫ НА АЛМАЗЕ Р. БОЛЬШАЯ КУОНАМКА

Помазанский Б.С.¹ (PomazanskiyBS@alrosa.ru), Земнухов А.Л.² (ZemnuhovAL@alanab.ru), Антонова Т.А.¹ (AntonovaTA@alrosa.ru), Липашова А.Н.¹ (LipashovaAN@alrosa.ru), Желонкин Р.Ю.² (ZhelonkinRY@alanab.ru)

Якутское отделение. ¹ АК «АЛРОСА» (ПАО), Научно-исследовательское геологоразведочное предприятие, ² АО «Алмазы Анабара».

SCRATCHES ON THE DIAMOND FROM BOLSHAJA KUONAMKA RIVER

Pomazanskiy B.S.¹, Zemnuhov A.L.¹, Antonova T.V.¹, Lipashova A.N.¹, Zhelonkin R.Yu.²

¹ Geo-Scientific Investigation Enterprise, ALROSA PJSC. ² JSC Almazы Anabara

Твердость минерала определяет его способность сопротивления абразивному воздействию среды. Самым твёрдым минералом является алмаз. По минералогической шкале твердости Мооса алмазу присвоена максимальное значение 10, а аналитические определения свидетельствуют о том, что этот минерал минимум в 3 раза твёрже своего ближайшего соседа по шкале корунда (Вечерин, 1997, Солодова, 2008).

Природные алмазы кристаллизуются одними из первых минералов в глубинных условиях при экстремально высоких давлениях и температурах. Отличительными особенностями алмаза является высокая твердость, упругость, но вместе с тем хрупкость. Эти особенности определяют природу поведения алмаза при образовании россыпных месторождений этого уникального минерала.

Геологическими наблюдениями выявлены сортировка исходной совокупности по размеру, качеству и габитусу зерен, признаки истирания природных алмазов в процессе переноса. В россыпях дальнего переноса аллювиального или прибрежно-морского генезиса алмазы крупнее, качественнее и характеризуются повышенным содержанием округлых алмазов додекаэдридного габитуса. В процессе транспортировки трещиноватые алмазы разрушаются, мелкие кристаллы локализуются в ближней области переноса. Вследствие многочисленных ударов и трения очевидно более интенсивное разрушение монокристаллов октаэдрического и кубического габитуса. При прочих равных условиях это во многом обусловлено углами и конфигурацией смежных поверхностей, определяющих форму с более выступающими, чем у кривогранных додекаэдридов, вершинами и ребрами (Граханов, 2007, Шмаков, 2008 и др.).

На кристаллах алмаза из россыпей установлены визуально заметные и скрытые признаки механических воздействий. Под бинокляром и электронным микроскопом легко определяются сколы, выколки как повреждения вследствие многочисленных ударов, а также шероховатые или приполированные поверхности на месте вершин, рёбер кристалл. Последние появляются в

результате различных видов трение в процессе транспортировки. Рентгенотопографическими исследованиями на гранях октаэдра из трубки Мир без визуальных признаков механических воздействий были выявлены наличие скрытых точек ударов. Аналогичные явления не исключены на алмазах из россыпей (Афанасьев, 2010, Зинчук, 2003, Методические рекомендации..., 2004).

До настоящего времени среди алмазов из коренных источников и россыпей не были отмечены кристаллы с царапинами на поверхности. Алмаз с многочисленными царапинами обнаружен в естественной выборке алмазов россыпи в аллювии и террасовых отложениях р. Большая Куонамка.

Кристалл алмаза является целым, бесцветным, без трещин и включений округлым додекаэдроидом I разновидности (по классификации Ю.Л. Орлова) размерно-весового класса 3gr (по Sity). На некоторых вершинах и отдельных участках ребер лишь небольшие площади шероховатых поверхностей истирания слабой степени (рис.1).



Рис.1 Облик алмаза р. Большая Куонамка

Многочисленные царапины развиты по всей поверхности додекаэдроида. Царапины различной длины, ширины, глубины проникновения в алмаз и относительного времени образования. Длина варьирует от нескольких микрон до 1,5мм, ширина царапин не превышает 15мкм. Дно и боковые области царапин сформированы многочисленными микросколовыми поверхностями. Интересной морфологической особенностью многих царапин является наличие серии закономерно изогнутых в плане микропустот. Последние, возможно, являются открытыми частями проникающих в алмаз микротрещин. Такие микротрещины могут появляться вследствие разрядки напряжений в процессе появления царапины. По форме, склонению серий микросколовых поверхностей, ориентировке микротрещин разрядки напряжений в плане царапин прослеживается направление движения природного индентора. Все царапины

заканчиваются на встречном ребре додекаэдроида, но гранный шов поверхности нередко не является препятствием для их распространения. Нами не отмечено случаев расположения единой царапины на смежных поверхностях кривогранного додекаэдроида. Прослеживание распространения и характера взаимных пересечений царапин различного облика, глубины заложения позволяет установить разное относительное время их появления (Рис 2.).

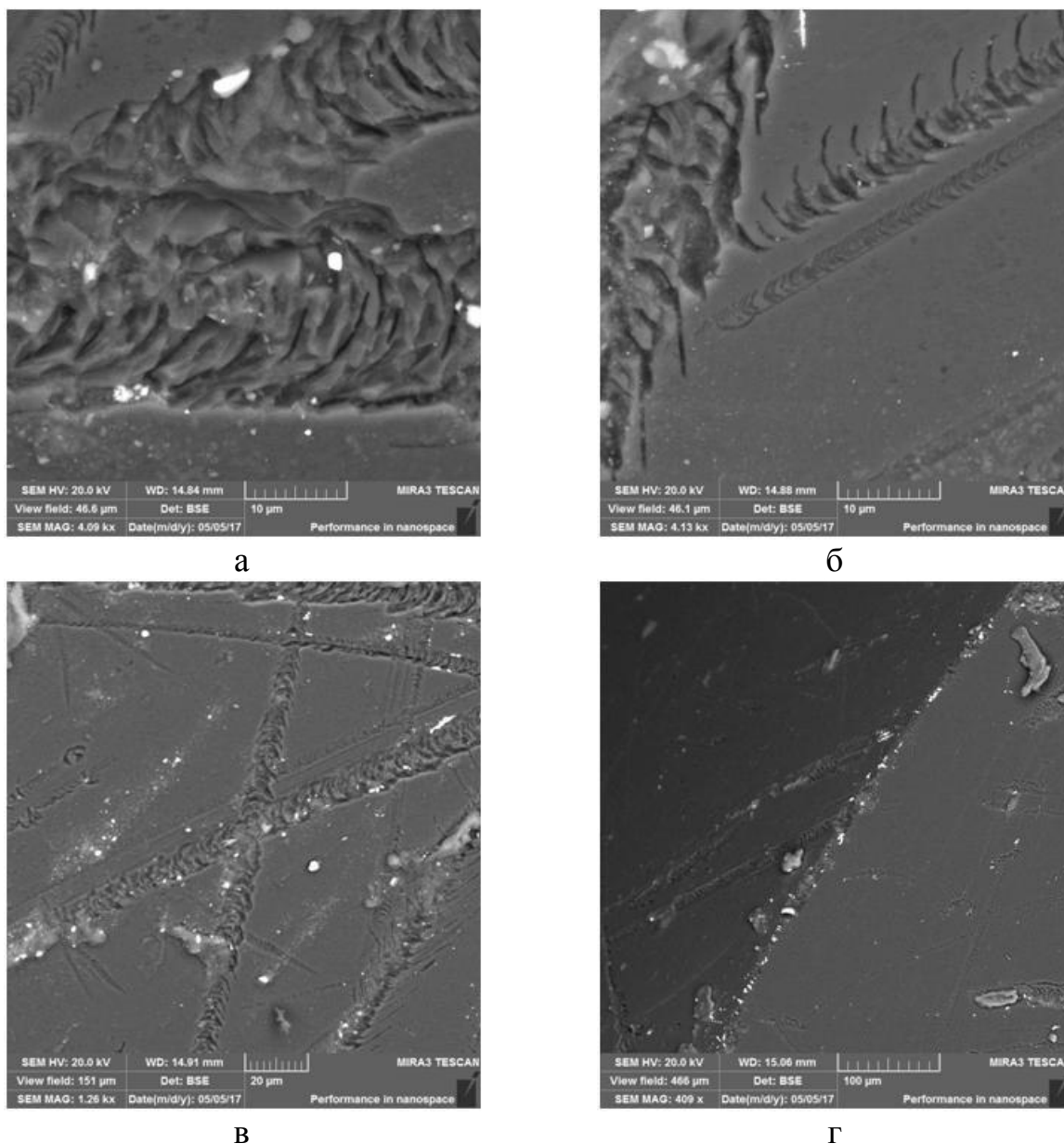


Рис. 2. Морфологические особенности царапин: а) строение дна и боковых поверхностей; б) царапины с (без) трещин разрядки напряжений; в) пересечения царапин; г) завершение царапин на ребре додекаэдроида

Необычно высокая плотность царапин на единичном кристалле выборки на фоне полного отсутствия кристаллов с царапинами в данной и других выборках поставили вопрос о гипотезах относительно природных условий появления такого случая. Техногенная природа царапин нами отвергнута по объективным причинам.

Притёртости рёбер и отдельных вершин свидетельствуют о трении кристалла и материала окружающей среды. Появление протяжённых и глубоких царапин на твёрдом алмазе возможно при наличии индентора с близкой к алмазу твёрдостью или другого кристалла алмаза. Необходимым фактором для нанесения протяжённой царапины на кривогранной поверхности додекаэдроида является также достаточно сильная фиксация взаимодействующих алмаза или индентора. Быстрое существенное проворачивание додекаэдроида в момент нанесения царапины отсутствовало.

Наиболее вероятной природой индентора нами предполагается редкий случай продолжительного по времени нахождения в контакте двух кристаллов алмаза. Таких условий в водной среде нет, но их наличие более вероятно в условно пластичной среде ледника. В качестве ещё одного варианта индентора допускаются насыщенные микроалмазами очень твёрдые импактные породы Попигайской астроблемы. В последнем случае следует важный геологический вывод о направлении сноса материала в россыпь р. Большая Куонамка. Ранее на северо-западное направление сноса материала в россыпи северо-восточной части Якутской алмазоносной провинции указывалось в производственных отчётах специалистов АК «АЛРОСА» (ПАО).

Афанасьев В.П., Зинчук Н.Н., Похиленко Н.П. Поисковая минералогия алмаза. – Новосибирск. Академическое изд-во «Гео», 2010. 650с.

Вечерин П.П., Журавлев В.В., Квасков Ю.А. и др. Природные алмазы России. – М.: Полярон, 1997. С. 304.

Граханов С.А., Шаталов В.И., Штыров В.А., Кычкин В.Р., Сулейманов А.М. Россыпи алмазов России. Новосибирск. Академическое изд-во «Гео», 2007. - 457с.

Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Типоморфизм алмазов Сибирской платформы. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. 603с.

Методические рекомендации по изучению алмазов в геологоразведочном комплексе /Под ред. Н.Н. Зинчука. Якутск ГУ «Изд-во СО РАН», 2004

Солодова Ю.П., Николаев М.В., Курбатов К.К. Геммология алмаза: учебное пособие. – М.: ЗАО «Издательство «Агат»», 2008. 416с.

Шмаков И.И. Геологическая эволюция алмазоносных морских россыпей побережья юго-западной Африки //Геология и разведка, 2008. №3. С. 43-48.