

В. П. КОРНИЛОВА, З. В. СПЕЦИУС, Б. С. ПОМАЗАНСКИЙ (НИГП АК «АЛРОСА»)

**Петрографо-минералогические особенности  
и целесообразность переоценки алмазоносности  
кимберлитовых трубок Лорик и Светлана (Западно-Укукитское поле, Якутия)**

Приведен вещественный состав пород, индикаторных минералов и алмазов из кимберлитов трубок Лорик и Светлана Западно-Укукитского поля. Состав гранатов и хромитов, а также особенности морфологии и физических характеристик алмазов этих трубок указывают на, вероятно, повышенную продуктивность кимберлитов этих трубок и свидетельствуют о целесообразности их переопробования для переоценки их алмазоносности.

Ключевые слова: *кимберлиты, индикаторные минералы, алмазы.*

V. P. KORNILOVA, Z. V. SPETSIUS, B. S. POMAZANSKIY (NIGP JSC «ALROSA»)

**Petrographic-mineralogical peculiarities  
and feasibility of kimberlite pipes Loric and Svetlana grade re-estimation  
(West-Ukukitsky field, Yakutia)**

In the paper are given data on rock composition and peculiarities of indicator minerals and diamonds from two kimberlite pipes of the West-Ukukitsky field Loric and Svetlana. Garnets and chromites composition as well morphology and physical properties of diamonds suggesting about possible high grade of these pipes and subsequently about feasibility of their grade re-estimation.

Keywords: *kimberlites, indicator minerals, diamonds.*

**Введение.** Характерной особенностью северной части Якутской алмазоносной провинции (ЯАП), расположенной в бассейнах рек Оленек и Анабар, являются широко распространенные разнообразные по фациальной принадлежности тела кимберлитовой формации. В основном это тела с низкой и убогой алмазоносностью. На этой территории пока известна только одна трубка – Малокуонапская в Куранахском поле, содержание алмазов в которой близко к промышленному.

В Западно-Укукитском поле, расположенном в пределах Анабаро-Оленекской ветви распространения кимберлитовых пород северной части ЯАП (рис. 1), известны четыре алмазосодержащие трубки, две из них (Светлана и Лорик) с повышенными количествами алмазов и индикаторных минералов алмазоносных и потенциально алмазоносных парагенезисов.

Кимберлитовые тела и не заверенные наземными работами аэромагнитные аномалии этого поля локализируются в основном в бассейне рек Укукит и Омонос (левые притоки р. Оленек), в зоне север-северо-восточного простирания протяженностью 150–200 и шириной до 50 км. Единичные кимберлитовые тела располагаются на правом берегу р. Укукит (в том числе трубки Светлана и Лорик) и на левом берегу р. Омонос. Сегодня в пределах поля 90 кимберлитовых тел, представленных трубками, дайками и штоками, и 29 незаверенных аномалий трубчатого и даечного типов, при этом трубки и аномалии трубчатого типа составляют около 43 % от всех обнаруженных тел. Кимберлиты прорывают карбонатные породы верхнего кембрия

и в большинстве случаев перекрыты делювиальными образованиями. Единичные тела обнажаются в береговых обрывах или образуют элювиальные развалы на склонах водоразделов. В плане трубки взрыва имеют неправильно овальные, овальные, изометричные, реже сложные очертания. Вытянутость длинных осей трубок и штоков, а также простирание даек преимущественно северо-восточное, и лишь незначительная часть тел имеет северо-западную, субмеридиональную или субширотную ориентировку. Трубки сложены кимберлитовыми брекчиями, дайки и штоки – кимберлитами интрузивной фации слюдистых, монтчеллитовых и меллитовых разновидностей.

Трубки Светлана и Лорик открыты в 1985 г. геологами ПГО «Аэрогеология» при заверке аэромагнитных аномалий. В 1989 г. они дополнительно изучены Амакинской ГРЭ. На каждой трубке пройдено по 10 шурфов, обогащено около 160–170 т руды. При опробовании из кимберлитов трубки Светлана извлечено 1152 кристалла алмазов (средний вес 6,6 мг), из кимберлитов трубки Лорик – 216 кристаллов (средний вес 3,73 мг).

**Петрографическая характеристика кимберлитов.** Трубки Светлана и Лорик имеют простое строение и выполнены кимберлитовыми брекчиями. Содержание ксеногенного материала в породах 10–15 %. Представлен он обломками известняков, редко углистых сланцев, песчаников. Отмечаются единичные обломки серпентинизированных ультраосновных пород.

*Трубка Лорик.* Неправильно-вытянутой формы размером 80 × 280 м. Выполнена автолитовой кимберлитовой брекчий. В кимберлитах трубки размеры автолитовых образований от 0,2 до 10, редко до 50–60 мм. Структура автолитов ядерная или порфировая. Размеры ядерных автолитов зависят в основном от размеров ядра. Ширина оболочек не превышает 0,05–0,1, редко достигает 0,7 мм и более.

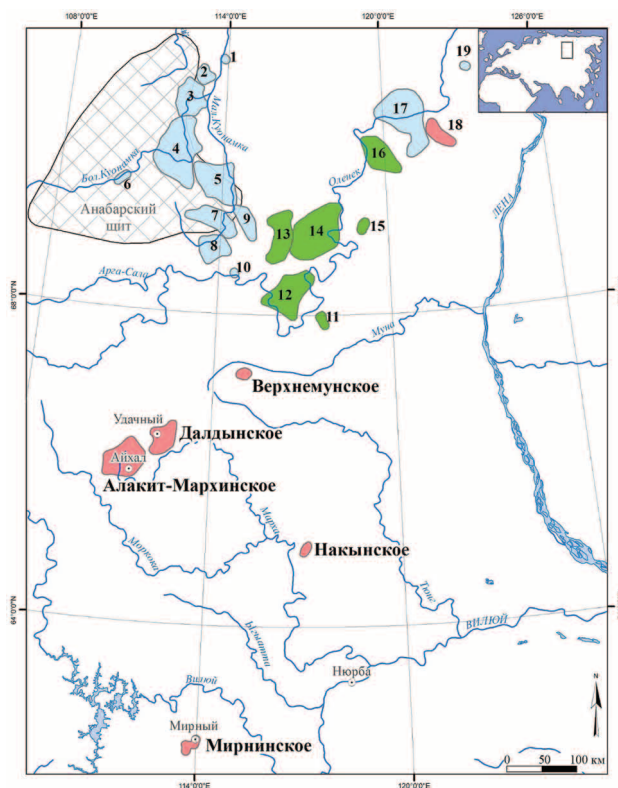
В подавляющем большинстве случаев в ядрах автолитов располагаются одиночные псевдоморфозы серпентина и карбоната по оливину, реже вкрапленники пикроильменита, флогопита или ксенолиты осадочных пород.

Окружающие ядра узкие оболочки имеют афировую структуру. Состоят они из тонкой смеси хлорита, серпентина и рудного минерала, отмечаются более крупные (0,03–0,1 мм) выделения перовскита. Более широкие оболочки имеют порфировую структуру. Порфировые выделения – мелкие (0,1–0,3 мм) псевдоморфозы серпентина и карбоната по оливину.

Автолиты, имеющие порфировую структуру, состоят из порфирировых вкрапленников – псевдоморфоз по оливину, которые погружены в основную массу из иголочек и мелких чешуек флогопита размером 0,05–0,1 мм, серпентина, отдельных микрозерен карбоната, пылевидных выделений и полиминеральных футляровидных выделений окисно-рудных минералов и перовскита величиной от нескольких сотых долей до 0,08–0,1 мм. Размеры вкрапленников 0,1–2 мм. Перовскит представлен зернами с различной степенью идиоморфизма и замещения другими минералами. Необходимо отметить, что в объеме породы это замещение проявлено крайне неравномерно. Одновременно присутствует совершенно неизменный перовскит, частично замещенный анатазом и ильменитизированный с поверхности. В ядре каждого полиминерального футляровидного выделения находится кристалл или неправильное зерно хромпикотита, которое, как правило, к своей периферии постепенно переходит в высокохромистый титаномагнезиоферрит. Наружная футляровидная оболочка полиминерального выделения, как и в кимберлитах большинства других трубок, сложена неравномерно-зернистым агрегатом кристаллов и неправильных зерен из окислов и соединений элементов железа и титана. Как правило, оболочка имеет отчетливо кубический или ромбоэдрический габитус. В единичных случаях полиминеральные футляровидные выделения в кимберлитах трубки Лорик достигают размеров 0,5–0,6 мм и представляют собой уже выделения порфирового характера. Полиминеральные выделения служат характерным компонентом мезостаза кимберлита-цемента брекчий из трубок южных полей Якутской провинции, где исследованы достаточно полно [5].

Пылевидные выделения окисно-рудных минералов и перовскит присутствуют не только в виде рассеянной вкрапленности, но и формируют скопления по периферии псевдоморфоз по оливину.

Связующая (межавтолитовая) масса – карбонат, в меньшей мере серпентин. Рудная минерализация в ней отсутствует. Карбонат иногда в виде кристификационных кайм нарастает на автолиты. В интерстициях между каймами развит серпентин. Размеры выделений карбоната 0,05–0,2 мм.



**Рис. 1.** Схема расположения кимберлитовых полей Якутской провинции [2]

Цифрой 13 обозначено Западно-Укуитское поле. Цвет поля указывает на возраст его формирования: зеленый – 419–410, красный – 380–347, голубой – 231–156 млн лет

*Трубка Светлана.* Неправильно-овальной формы размером 100 × 220 м. Кимберлитовые породы трубки интенсивно серпентинизированы, у мелких автолитов отсутствуют четкие ограничения, они часто неправильной формы, между ними имеются перемычки. Все это, а также низкий процент (10 %) связующей (межавтолитовой) массы определяют переходную от массивной к автолитовой текстуру кимберлита-цемента. Возможно, что такой текстурный рисунок породы приобрела за счет наложенной серпентинизации.

Единичные более или менее хорошо образованные автолиты имеют порфировую структуру, где порфирировые вкрапленники представлены псевдоморфозами серпентина по оливину величиной 0,25–0,6 мм и погружены в микрозернистую основную массу флогопит-карбонат-серпентинового или серпентинового состава, насыщенную мелкими (пылевой размерности) окисно-рудными минералами и более крупными (до 0,1 мм) зернами перовскита. Более крупные вкрапленники оливина замещены серпентином с низким дупреломлением петельчатой структуры, в петлях которого иногда располагается рудный минерал. По периферии эти вкрапленники окружены тонкой (не более 0,05 мм) каймой из бурого изотропного серпентина (хризотила). Мелкие вкрапленники оливина замещены изотропным микрочешуйчатым серпентином. Иголочки флогопита в основной массе размером 0,03–0,1 мм, нередко серпентинизированы и хлоритизированы. Карбонат присутствует в виде микрозерен и отдельных более крупных (до 0,1–0,2 мм) зерен и их сростков. Характеристика

Химический состав кимберлитовых пород трубок Лорик и Светлана (вес. %)

Компоненты	Трубка Лорик			Трубка Светлана			
	1	2	3	4	5	6	7
SiO <sub>2</sub>	29,31	29,65	28,9	30,24	30,41	29,87	30,83
TiO <sub>2</sub>	1,59	1,57	1,46	1,62	1,46	1,43	1,35
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,27	3,32	3,71	3,04	3,02	2,34	2,34
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,16	0,16	0,12	0,2	0,17	0,21	0,13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,93	5,03	5,14	7,6	6,47	7,37	7
FeO	2,29	2,13	2,54	1,98	2,07	1,24	1,7
MnO	0,05	0,08	0,06	0,1	0,1	0,09	0,09
NiO	0,12	0,15	0,12	0,23	0,23	0,2	0,17
CoO	0,009	0,005	0,006	0,009	0,008	0,009	0,008
MgO	27,31	28,4	28,34	29,82	30,15	29,88	31,42
CaO	11,06	10,71	10,51	8,46	7,39	9,06	7,04
BaO	0,09	0,05	0,07	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.
SrO	0,05	0,06	0,08	Не опр.	Не опр.	0,07	0,17
Na <sub>2</sub> O	0,32	0,24	0,42	0,13	0,25	0,28	0,15
K <sub>2</sub> O	0,78	0,44	0,78	1,13	1,1	0,49	0,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,69	0,66	0,62	0,55	0,48	0,48	0,42
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	9,58	10,15	9,74	9,94	11,27	11,24	11,45
S <sub>общ</sub>	0,06	0,36	0,03	0,04	0,06	0,04	0,05
CO <sub>2</sub>	8,2	7,29	7,3	4,44	4,98	5,89	5,43
Li <sub>2</sub> O	0,0032	0,0025	0,005	Не опр.	Не опр.	0,001	0,0032
Rb <sub>2</sub> O	0,0045	0	0,005	Не опр.	Не опр.	0,003	0,0031
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,04	0,03	0,02	Не опр.	Не опр.	0,03	0,02
F	0,32	0,27	0,3	Не опр.	Не опр.	0,12	0,16
Сумма	100,24	100,76	100,3	99,529	99,62	100,3	100,43
Сумма без F	99,92	100,49	99,98	99,53	99,62	100,22	100,27
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,94	0,73	0,52	1,36	0,86	1,19	1,14

Примечание. Анализы выполнены в ИГ ЯФСО АН СССР, аналитики Л. П. Шадрина, Н. Л. Гомзякова.

окисно-рудной минерализации этой трубки почти полностью соответствует характеристике трубки Лорик. Можно отметить лишь количественное преобладание пылевидной вкрапленности над более крупными рудными выделениями, более крупные размеры перовскита и очень тонкие оболочки (во многих случаях исчезающе тонкие), окружающие полиминеральные футляровидные выделения мезостазиса, по сравнению с кимберлитами из трубки Лорик.

Химический состав пород довольно сходный (табл. 1). Общее для кимберлитовых брекчий трубок Лорик и Светлана – высокое содержание оксида магния (27,31–31,4 вес.%), примерно равные содержания кремния (28,9–30,83 мас.%), низкие содержания оксида кальция и углекислоты (более низкие в трубке Светлана). Количество двуокиси титана в породах не превышает 1,62, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 0,12 до 0,21 мас.%. Более высокое содержание воды и более высокие отношения окисного железа к закисному в породах трубки Светлана 3,83–5,94, в породах трубки Лорик 2,02–2,36.

**Характеристика индикаторных минералов и алмазов.** Особенность индикаторных минералов из этих трубок (гранатов, хромшпинелидов, клинопироксенов) – распространение зерен алмазоносных парагенезисов, что не свойственно остальным трубкам поля. Мы воспользовались анализами гранатов и хромшпинелидов, полученными в ИГАМБ СО РАН методом частичного анализа.

*Гранат.* Из тяжелой фракции кимберлитов трубки Светлана проанализированы 223 зерна граната. Около 21 % выборки составляют алмандины коровых пород фундамента, к которым отнесены зерна, содержащие более 27 мас.% FeO. Среди гранатов глубинных парагенезисов (176 зерен) в основном пиропы лерцолитового парагенезиса, менее распространены гранаты дунит-гарцбургитового и крайне редки гранаты верлитового парагенезиса. Около 19% зерен (рис. 2) располагается в поле гранатов алмазоносного дунит-гарцбургитового парагенезиса. Доля таких гранатов в некоторых месторождениях Алакит-Мархинского поля не превышает 15 %. Количество не содержащих хрома гранатов (часть

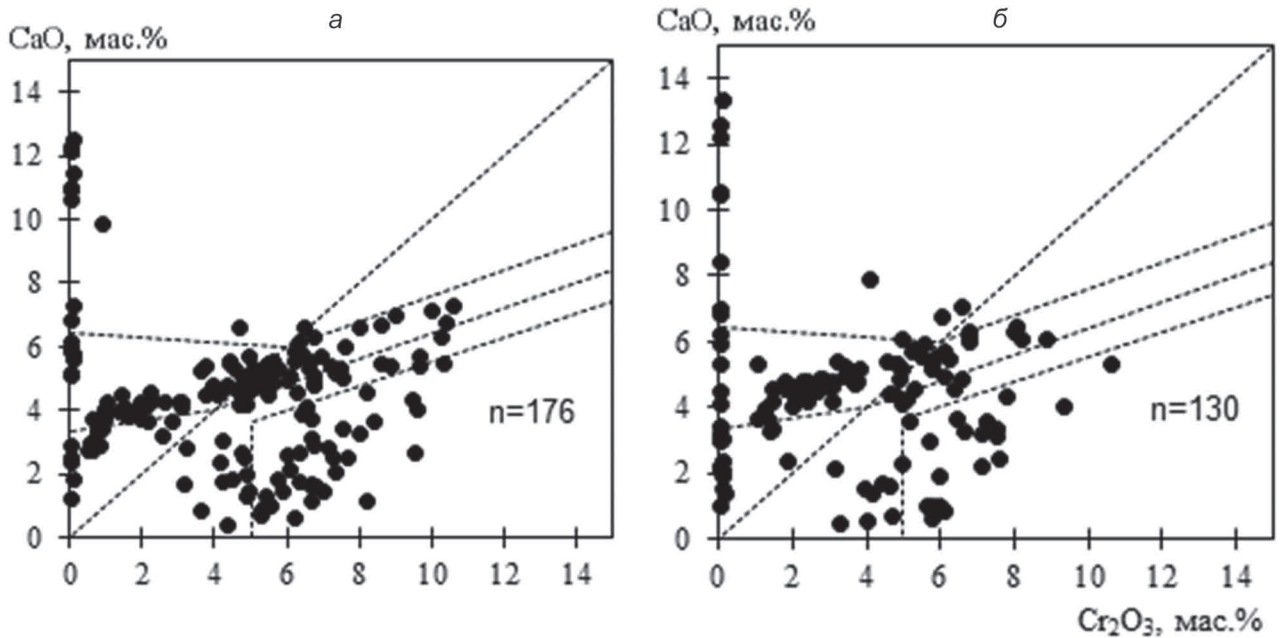


Рис. 2. Фигуративные точки составов гранатов в координатах  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ – $\text{CaO}$  из трубок Светлана (а) и Лорик (б), по [4]

их предположительно эклогитового парагенезиса, в том числе алмазоносного) составляет 9,65 %. В целом в гранатах глубинных парагенезисов содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,01 до 10,6,  $\text{CaO}$  от 0,4 до 12,5 мас. %.

Гранаты из трубки Лорик имеют широкий диапазон изменения содержания  $\text{CaO}$  0–13,3,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0,02–10,64 и  $\text{FeO}$  3,77–35,05 мас. %. Из 156 проанализированных зерен из кимберлитов трубки Лорик 16% составляют альмандины коровых пород фундамента ( $\text{FeO} \geq 27$  мас. %). Среди гранатов глубинных парагенезисов (130 зерен) в основном пиропы лерцолитового парагенезиса, менее распространены гранаты дунит-гарцбургитового и редки гранаты верлитового парагенезиса. Доля гранатов алмазоносного дунит-гарцбургитового парагенезиса 13,8 % от всей выборки (рис. 2). Количество не содержащих хрома гранатов, часть из них предположительно эклогитового парагенезиса, составляет 22,3 %.

**Шпинель.** Изучен состав 310 зерен хромшпинелидов из кимберлитов трубки Лорик и 311 зерен из трубки Светлана. Проанализированные шпинели дают широкие вариации содержания оксидов хрома, алюминия и титана. Состав их изменяется от алюмохромшпинелей до хромшпинелей. Содержание в минералах  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  17,9–68,2,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2,8–51,3,  $\text{TiO}_2$  0,01–6,7 мас. %, причем в 74,9 % зерен из трубки Светлана и в 80,6 % зерен из трубки Лорик содержание оксида хрома превышает 50 мас. %. Количество зерен алмазной ассоциации 2,6 % для трубки Светлана и 1,3 % для трубки Лорик. Доля зерен, содержащих более 1 мас. %  $\text{TiO}_2$ , в трубке Светлана составляет 45,5 % выборки, в трубке Лорик 47,1 % (рис. 3). Количество хромитов алмазной ассоциации в трубке Айхал 4,2 %, а в трубке Юбилейная 3,4 % в АКБ, тогда как в ПК они не обнаружены. Кроме того, в трубке Юбилейная также высока доля хромитов (60,1 %) с повышенным содержанием  $\text{TiO}_2$ .

**Алмазы.** Данные по алмазам трубки Светлана получены в результате исследования морфологии 379 кристаллов и закономерностей распределения примеси азота в 89 алмазах. Вся коллекция алмазов

составляла 890 штук общим весом 12,437 карат. По массе наиболее продуктивны классы  $-4...+2$  и  $-2...+1$  мм (53,1 и 25,4 %). На долю кристаллов класса  $-1...+0,5$  мм приходится всего 10,2 % от общей массы всех кристаллов, а класса  $-0,5...+0,2$  мм – 2,2 % (табл. 2). Для алмазов этой трубки характерен повышенный средний вес кристаллов по сравнению с другими малопродуктивными трубками (табл. 2).

В трубке Лорик изучены 103 алмаза общим весом 1,734 карата. Средний вес алмазов низкий – 3,4 мг. В коллекции алмазы размером  $-4...+0,2$  мм. Наибольшее количество кристаллов класса  $-1...+0,5$  мм (47 %), но по массе наиболее продуктивен класс  $-2...+1$  мм (68,1%).

В изученной коллекции трубки Светлана в одинаковой степени присутствуют алмазы основных габитусных форм: октаэдры, ламинарные ромбододекаэдры, кристаллы переходной между ними формы и округлые алмазы додекаэдронидной формы. Доля алмазов каждой формы 18–21 %. Ламинарные кристаллы преобладают над округлыми (табл. 3).

В трубке Лорик преобладают (37 %) алмазы октаэдрического габитуса. На ламинарные ромбододекаэдры и переходной формы кристаллы приходится по 21–22 % от всего количества алмазов коллекции. Содержание округлых алмазов невысокое, около 9 % (табл. 3).

В коллекциях трубок Светлана и Лорик большинство изученных алмазов (42,5 и 51,5 %) целые и незначительно поврежденные. На поврежденных кристаллах преобладают протомагматические сколы (24,5 и 31,1 %) и их комбинации с механическими (30,1 и 14,5 %). Подавляющее большинство выборки – трещиноватые камни. Скульптуры травления граней отмечаются у 67 % алмазов из трубки Светлана и 58 % алмазов из трубки Лорик. Чаше всего встречаются шрамы и треугольные впадины, отмечается наличие алмазов с кавернами (до 3 %).

Алмазы трубки Светлана хорошего качества. Основную долю составляют кристаллы категории «прозрачные» (88,1 %) при заметном количестве полупрозрачных и непрозрачных камней (в сумме

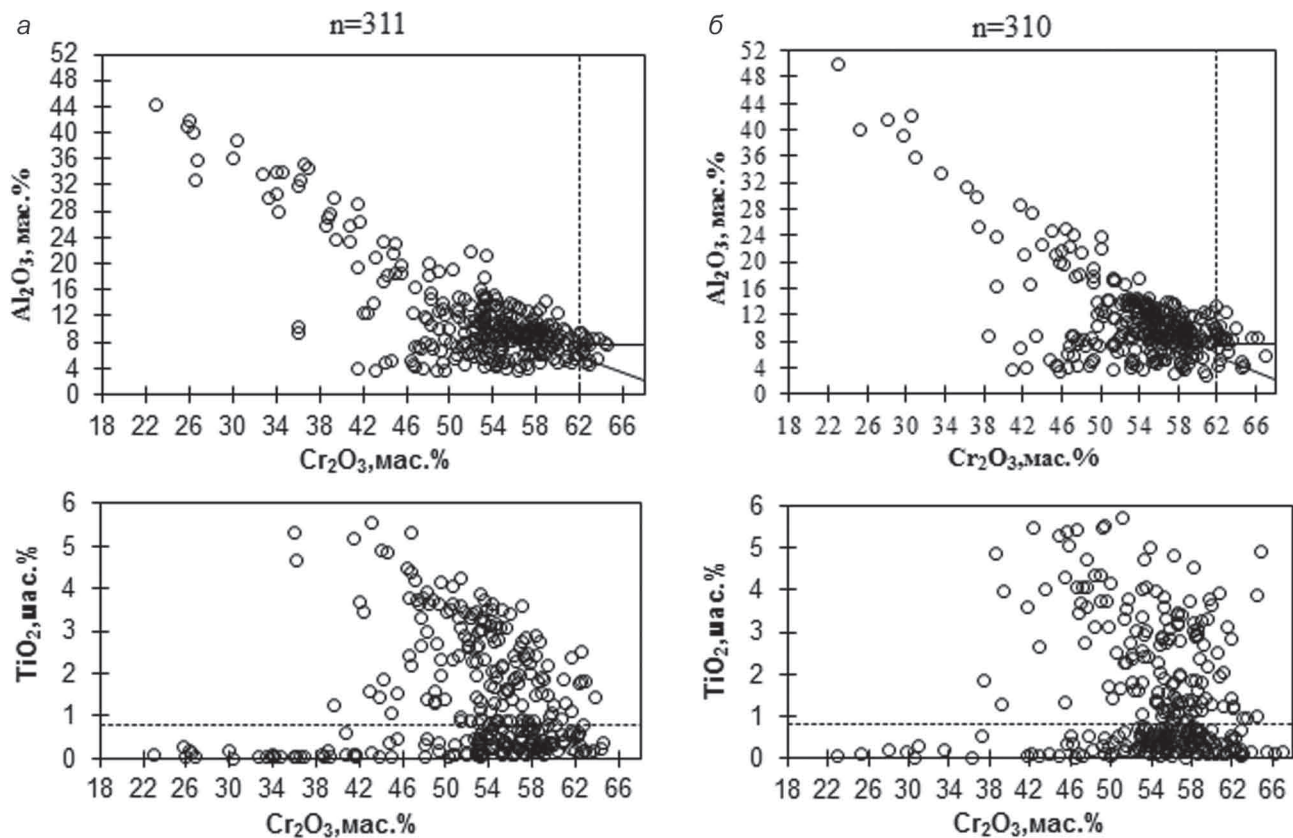


Рис. 3. Фигуративные точки состава хромшпинелидов в координатах  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ – $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ – $\text{TiO}_2$  из трубок Светлана (а) и Лорик (б)

Таблица 2

Гранулометрический состав и средний вес алмазов из кимберлитов трубок Анабарского района

Трубка	Всего изучено		Средний вес, мг	Классы крупности, кол/вес, %			
	штук	мг		–8...+4	–4...+2	–2...+1	–1...+0,5
Ленинград	333	2250	6,7	0,3/9,1	4,5/37,6	43,5/44,7	51,7/8,6
Русловая	942	3768	4,0	0,0/0,0	2,2/39,5	25,8/44,0	72,0/16,5
Лорик	103	347	3,4	0,0/0,0	1,9/17,3	28,1/68,1	46,6/11,6
Светлана	379	2429	6,6	0,3/9,2	5,5/54,4	23,7/26,3	70,5/10,1
Дьянга	1186	4495	3,8	0,0/0,0	1,6/18,2	32,8/52,2	65,6/29,0
Аэрогеологическая	54	251	4,7	0,0/0,0	1,8/12,9	42,6/73,2	55,6/13,9
Малокуонапская	1684	4599	2,7	0,1/4,4	2,5/40,6	12,2/32,0	85,2/23,0
Университетская	405	888	2,2	0,0/0,0	0,0/0,0	17,5/49,1	82,5/50,9

Таблица 3

Морфология и фотолюминесценция алмазов из трубок Светлана, Лорик и Юбилейная

Трубка	Кол-во	Октаэдры	Переходные формы	Ламинарные ромбододек.	Округлые	Сине-голубые	Желто-зеленые	Розово-сиреневые
Светлана	379	19,8	18,7	17,7	20,1	21,6	25,1	34,3
Юбилейная	953	19,0	15,0	20,1	27,1	31,0	23,6	30,8
Лорик	103	36,9	22,3	20,4	8,7	1,9	18,5	68,0

Примечание. Характеристика морфологии алмазов приведена согласно классификации [1].

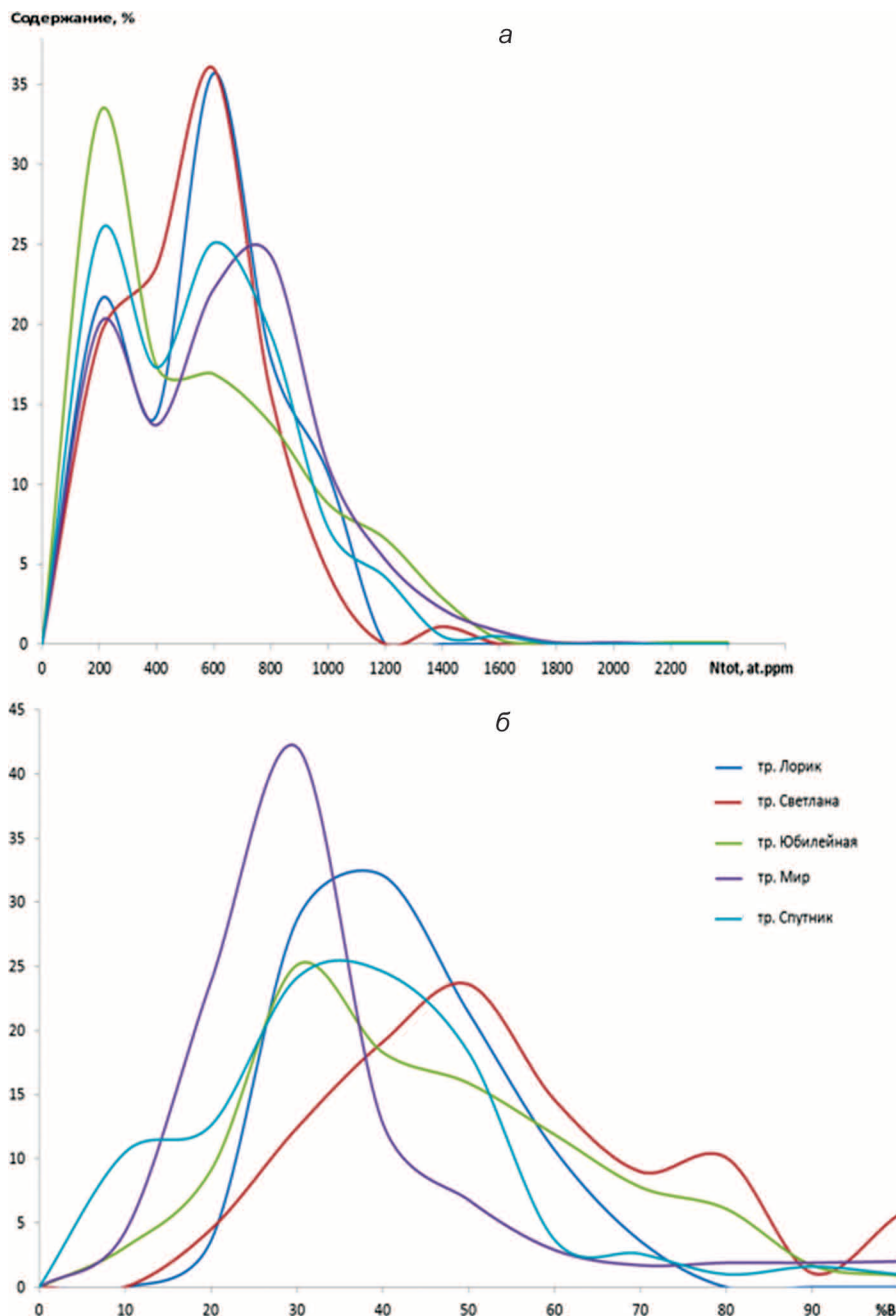


Рис. 4. Распределение алмазов из трубок Лорик, Светлана, Юбилейная, Мир, Спутник по суммарному содержанию (а) и степени агрегации (б) примеси азота

8 %). Алмазы категории «весьма прозрачные» составляют 4,2 %. Практически аналогичная картина в трубке Лорик. Содержание окрашенных кристаллов в трубке Светлана невелико (13,7 %). Все они дымчато-коричневые и серые. Наличие окраски определено лишь для нескольких (из 103 шт.) изученных кристаллов трубки Лорик.

Большинство алмазов трубки Светлана содержит включения (61,5 %). Подавляющее большинство (45%) представлено графит-сульфидной ассоциацией. Отмечаются кристаллы с включениями оливина и хромита. Доля алмазов с включениями в трубке Лорик достигает 66%. Характер включений аналогичен включениям в алмазах трубки Светлана.

Из данных табл. 3 видно, что в коллекциях трубок Светлана и Лорик наиболее часто встречаются алмазы с розово-сиреневой фотолюминесценцией.

В трубке Светлана таких кристаллов 34,3 %, а в коллекции из трубки Лорик их 68,0 %. Доля алмазов с желто-зеленым или желтым свечением в трубке Светлана 25,1 %, а в трубке Лорик 18,5 %. В коллекции трубки Лорик очень редко (не более 3 %) встречаются алмазы с сине-голубым свечением. Доля таких алмазов в трубке Светлана 21,6 %.

Во всех ИК-спектрах проанализированные образцы из трубки Светлана обнаруживают поглощение в однофотонной области, что указывает на принадлежность большей части кристаллов к спектральному типу I; «безазотных» алмазов типа IIa (с суммарным азотом менее 25 at. ppm) не выявлено. У всех исследованных алмазов наряду с A-центрами отмечаются азотные V1-дефекты, что позволяет отнести эти образцы к смешанному типу IaAB. Кривая распределения алмазов трубки

Светлана по суммарному содержанию примеси азота практически одномодальная с четким максимумом в среднеазотном (около 600 ат. ppm) диапазоне и незначительным перегибом в низкоазотной (около 200 ат. ppm) части. Трубка Светлана характеризуется повышенной степенью агрегации примеси азота. Основной максимум на кривой распределения (рис. 4) находится в области %В (50 %) с наличием дополнительного максимума в области %В (80 %).

Кривая распределения алмазов трубки Лорик по суммарному содержанию примеси азота двухмодальная с максимумами в низкоазотном (около 200 ат. ppm) и среднеазотном (около 600 ат. ppm) диапазонах. Среднеазотных кристаллов в коллекции больше, чем низкоазотных (< 100 ат. ppm). Алмазы трубки Лорик отличаются повышенной степенью агрегации, что отражено в кривой распределения с широким максимумом степени агрегации азота в области %В (30–50 %).

В алмазах характеризуемых трубок, как в целом и для некоторых других кимберлитовых тел этого поля и отдельных трубок Далдыно-Алакитского района, доминируют среднеазотистые с повышенной агрегацией примеси кристаллов, обогащенные В2-центрами средних размеров, содержащие малые концентрации примеси водорода.

Как по морфологии кристаллов, так и по характеру свечения в УФ-лучах алмазы из трубки Светлана обнаруживают определенное сходство с алмазами из трубки Юбилейная. По характеру цветов свечения в ультрафиолете кристаллы в заметной степени приближаются к некоторым источникам Мирнинского кимберлитового поля, где преобладают кристаллы октаэдров с розово-сиреневым свечением в ультрафиолете. Но в отличие от вышеуказанных объектов трубка Светлана имеет существенно более высокую долю алмазов с высокой степенью агрегации примеси азота.

Высокое содержание кристаллов октаэдрического габитуса, выраженное доминирование алмазов с розово-сиреневым свечением, заметно приближает характеристики кристаллов из трубки Лорик к таким объектам Мало-Ботуобинского района, как, например, трубка Спутник. По суммарному содержанию и степени агрегации примеси азота и водорода алмазы выборки из трубки Лорик также близки к алмазам трубки Спутник. В выборке из трубки Лорик существенно более высокое содержание округлых алмазов (табл. 3).

Таким образом, большинство алмазов трубок Светлана и Лорик представляет собой целые и незначительно поврежденные слаботрещиноватые кристаллы (октаэдры, переходной формы кристаллы, ламинарные ромбододекаэдры) I разновидности, по Ю. Л. Орлову [3]. Для них характерны скульптуры травления, пониженное содержание окрашенных камней с графит-сульфидными включениями, преобладание розово-сиреневой фотолюминесценции.

По комплексу свойств алмазы трубок Светлана и Лорик не являются прямыми аналогами объектов других районов, в том числе и промышленных. Однако ряд параметров заметно сближает их с отдельными телами Далдыно-Алакитского (как например, трубка Юбилейная) и Малоботуобинского (трубка Спутник) районов. В трубках Светлана и Лорик достаточно высоко содержание ламинарных кристаллов, а доля округлых кристаллов

не превышает критического значения «критерия В. И. Коптиля» и не исключает отношения объектов к потенциально среднеалмазоносным.

Близость алмазов трубки Светлана по комплексу свойств к алмазам трубки Юбилейная свидетельствует о высокой вероятности обнаружения крупных кристаллов алмазов в кимберлитах трубки Светлана, которые периодически встречались в процессе опробования этой трубки. Примером также могут служить и кимберлиты Лесото, где общее содержание алмазов в кимберлитах невысокое (несколько десятков карат на 100 т породы), однако выше содержание крупных камней и камней хорошего качества.

В процессе опробования кимберлитов трубки Светлана встречен алмаз класса –8...+4 (1,12 карат) II категории качества. Он является техническим обломком более крупного ромбододекаэдроиды I разновидности с кавернами, который был раздроблен на 40 фрагментов (исходный вес 4,4 карата). С его учетом средний вес алмазов трубки Светлана составит 7,3 мг – один из наиболее высоких для трубок ЯАП.

Хотя трубка Светлана относительно небольшая по размеру (100 × 220 м), содержание и распределение алмазов в отдельных скважинах различно. Этот факт не исключает наличия в трубке и обогащенных рудных столбов.

**Заключение.** Кимберлитовые брекчии, слагающие трубки Светлана и Лорик Западно-Укукитского поля, отличаются от других трубок северной части Якутской алмазоносной провинции следующие особенности:

- разнообразие парагенетических ассоциаций глубинных минералов кимберлитов;
- повышенное количество гранатов алмазной ассоциации и присутствие небольшого количества хромитов алмазной ассоциации;
- широкое распространение высокотитанистых хромитов, в том числе содержащих выше 50 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- высокое содержание кристаллов октаэдрического габитуса в алмазах этих трубок.

Таким образом, состав пиропов и хромитов из трубок Светлана и Лорик свидетельствует о повышенной продуктивности кимберлитов этих трубок, которая, возможно, соответствует среднеалмазоносным источникам. Следует отметить достаточно близкое сходство состава хромитов из трубок Светлана и Лорик и трубки Юбилейная по повышенным содержаниям высокотитанистых хромшпинелидов и по распределению хромшпинелидов алмазоносных и потенциально алмазоносных парагенезисов. Этот вывод указывает на сходство кимберлитов трубок Светлана и Лорик со среднеалмазоносными кимберлитами Алакит-Мархинского поля и предполагает более высокую продуктивность рассматриваемых объектов, что установлено в ходе разведочных работ. Все это подтверждает целесообразность крупнообъемного опробования кимберлитов этих трубок.

1. Бартошинский З.В. Сравнительная характеристика алмазов из различных алмазоносных районов Западной Якутии // Геология и геофизика. 1961. № 6. – С. 40–50.

2. Костровицкий С.И., Специус З.В., Яковлев Д.А. и др. Атлас коренных месторождений алмазов Якутской кимберлитовой провинции. – Мирный, 2015. – 480 с.

3. Орлов Ю.Л. Минералогия алмаза. – Москва: Наука, 1973. – 223 с.

4. Соболев Н.В. Глубинные включения в кимберлитах и проблема состава верхней мантии. – Новосибирск, 1974. – 264 с.

5. Филиппов Н.Д. Минералы-окислы хрома, железа и титана в породах кимберлитовой формации Якутии. – Якутск, 1989. – 103 с.

2. Kostrovitsky S.I., Spetsius Z.V., Yakovlev D.A. et al. Atlas korennyh mestorozhdeniyalmazov Yakutskoy kimberlitovoy provincii [Atlas of primary diamond deposits of Yakutian kimberlite province]. Mirny. 2015. 480 p.

3. Orlov Yu.L. Mineralogiya almaza [Mineralogy of diamond]. Nauka: Moscow. 1973. 223 p.

4. Sobolev N.V. Glubinnye vklyucheniya v kimberlitah i problema sostava verkhney mantii [Deep-seated inclusions in kimberlites and the problem of upper mantle composition]. Novosibirsk. 1974. 264 p.

5. Philipov N.D. Mineraly-okisly hroma, zheleza i titana v porodah kimberlitovoy formacii Yakutii [Oxide minerals of chrome, iron and titanium in rocks of kimberlite formation of Yakutia]. Yakutsk. 1989. 103 p.

1. Bartoshinsky Z.V. Comparative characteristic of diamonds from different diamondiferous districts of West Yakutia. *Geologiya i geofizika*. 1961. No 6, pp. 40–50. (In Russian).

---

*Корнилова Виктория Петровна* – вед. науч. сотрудник, НИГП АК «АЛРОСА»<sup>1</sup>. <kornilovavp@alrosa.ru>

*Специс Здислав Витольдович* – доктор геол.-минер. наук, зав. лаб., НИГП АК «АЛРОСА»<sup>1</sup>. <spetsiuszv@alrosa.ru>

*Помазанский Богдан Степанович* – зав. отделом, НИГП АК «АЛРОСА»<sup>1</sup>. <pomazanskiybs@alrosa.ru>

*Kornilova Viktoriya Petrovna* – Leading Researcher, NIGP JSC «ALROSA»<sup>1</sup>. <kornilovavp@alrosa.ru>

*Spetsius Zdislav Vitol'dovich* – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Head of the laboratory, NIGP JSC «ALROSA»<sup>1</sup>. <spetsiuszv@alrosa.ru>

*Pomazanskiy Bogdan Stepanovich* – Head of the entire department, NIGP JSC «ALROSA»<sup>1</sup>. <pomazanskiybs@alrosa.ru>

<sup>1</sup> Научно-исследовательское геологоразведочное предприятие АК «АЛРОСА» (ПАО). Чернышевское шоссе, д. 16, г. Мирный, 678170, Республика Саха (Якутия), Россия.

Geo-Scientific Research Enterprise, Joint Stock Company «Alrosa». 16 Chernyshevskoye Shosse, 678170, Mirny, Republic of Sakha (Yakutia), Russia.