

УДК 549.211:550.4

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КРУПНЫХ АЛМАЗОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЯКУТИИ

© 2024 г. Л. Д. Бардухинов^{а, *}, Е. М. Седых^а, А. А. Евстратов^б, К. В. Гаранин^б,
Н. Н. Зинчук^с

^аВилуйская ГРЭ АК “АЛРОСА” (ПАО), ул. Вилуйская, 7Б, Мирный, Республика Саха (Якутия), 678174 Россия

^бАК “АЛРОСА” (ПАО), ул. Ленина, 6, Мирный, Республика Саха (Якутия), 678174 Россия

^сЗападно-Якутский научный центр (ЗЯНЦ) АН РС (Я), ул. Тихонова, 5, стр. 1, Мирный,
Республика Саха (Якутия), 678170 Россия

*E-mail: bardukhinovld@alrosa.ru

Поступила в редакцию 13.02.2023 г.

После доработки 05.02.2024 г.

Принята к публикации 24.02.2024 г.

Впервые проведено изучение представительного количества алмазов массой более 10.8 карат, извлеченных из месторождений Якутии в процессе раздельного обогащения руды каждой кимберлитовой трубки. Показано, что по таким типоморфным характеристикам алмаза, как габитус, содержание и агрегация азота, концентрация водорода в алмазе, возможно проводить предварительную оценку месторождения для прогноза наличия крупных и особо крупных алмазов. Установлено, что крупные алмазы из месторождений Далдыно-Алаkitского района имеют широкие вариации примеси азота и ее агрегаций по сравнению с алмазами из Малоботуобинского и Среднемархинского районов. Определено, что содержание крупных алмазов в трубках Якутии обратно пропорционально количеству округлых додекаэдров. Наиболее перспективными для обнаружения крупных алмазов являются те месторождения, в которых большинство алмазов принадлежат одной популяции – среднеазотным низкоагрегированным алмазам, которые формировались при температуре ~1100°C. По данным изучения коллекций алмазов показано, что в кимберлитовых трубках с повышенным содержанием азота в алмазах отмечается увеличение доли крупных алмазов в месторождении. Напротив, по агрегации азота в алмазах, как параметру постростовой истории, наблюдается отрицательная корреляция с содержанием крупных алмазов. Показано, что в исследованных коллекциях существует отрицательная корреляция между содержанием водорода в кристаллах алмаза и алмазоносностью месторождения, а также содержанием крупных алмазов.

Ключевые слова: алмазы, включения, ИК-спектроскопия, типоморфизм алмазов, Сибирская платформа

DOI: 10.31857/S0016777024040022, **EDN:** cbcgua

ВВЕДЕНИЕ

В прошлом веке малопродуктивные кимберлиты с очень низким содержанием алмазов в тонне обработанной руды не представляли коммерческого интереса у крупных мировых компаний в силу низкой экономической рентабельности разработки таких рудопроявлений. Переломным моментом во взглядах на перспективность освоения подобных месторождений послужило обнаружение в низкоалмазных телах Карове (Ботсвана) и Летсенг (Лесото) крупных дорогостоящих кристаллов, и тогда в отработку были вовлечены объекты с невысоким содержанием алмазов в кимберлитах, но с повышенной долей крупных высокосортных кристаллов.

На сегодняшний день на территории Сибирской платформы в Якутской алмазоносной провинции (ЯАП) известно большое количество кимберлитовых трубок с низкой и убогой алмазоносностью, разработка которых экономически не оправдана. В то же время существуют примеры месторождений (трубки Зарница, Деймос, Комсомольская), где основной вклад в высокую среднюю стоимость алмазного сырья оказывают находки крупных кристаллов. Известно, что алмазы больших размеров встречаются редко. Особо крупные алмазы традиционно продаются поштучно на аукционах, где пользуются большим спросом в силу своей уникальности, а следовательно, имеют высокую стоимость.

За более чем пятидесятилетнюю историю акционерной компании “АЛРОСА” (ПАО) (до 1992 года

ПНО “ЯКУТАЛМАЗ”) накоплен значительный объем информации о результатах изучения таких редких ценных кристаллов. Алмазам-гигантам хорошего качества, вес которых достигает 50 и более карат, часто присваивали собственные имена, связанные со значимыми событиями или именами выдающихся людей, тем самым выделяя их как “именные алмазы”. Необходимо отметить, что с 2005 г. было принято решение не присваивать “имена” таким алмазам, а указывать наименование факту извлечения алмаза.

В связи с особенностью образования крупных алмазов, мировое научное сообщество выделяет их в отдельную группу (Bowen, Ferraris et al., 2009; Moore, 2014), для таких алмазов принято применять аббревиатуру “CLIPPIR” (Cullinan-like, Large, Inclusion-Poor, Pure, Irregular, and Resorbed), что соответствует их основным характеристическим особенностям – “Подобный Куллинану, Крупный, Бедный на включения, Чистый, Неправильной формы и Растворенный”.

Изучение крупных алмазов достаточно проблематично, особенно разрушающими методами, вследствие их высокой стоимости и ограниченного доступа к ним. Исследованиям крупных алмазов посвящена небольшая серия публикаций (Evan et al., 2016; Smith et al., 2016; D’Haenens-Johansson et al., 2017), в которых предпринята попытка установить генезис таких кристаллов на основании исследования включений в них. Важное доказательство того, что крупные алмазы кристаллизовались из восстановительной металлической жидкой фазы, было найдено при определении включений затвердевшего Fe-Ni-C-S расплава, сопровождаемого тонким жидким слоем метана-водорода и иногда мейджоритовым гранатом (Evan et al., 2016). В опубликованных данных часто сообщается о сверхглубинном происхождении алмазов-гигантов (Smith et al., 2016). Имеются сведения, что крупные алмазы из кимберлитов тр. Карове в основном не содержат азота и относятся к типу Па по физической классификации (Вечерин и др., 1997), либо содержат азот в высокоагрегированной форме (тип IaB). Также ранее установлено, что среди крупных индивидов встречаются алмазы перидотитового и эклогитового парагенезисов, относящиеся к типу Па (Moore, 2014). На представительной коллекции алмазов крупностью +10.8 карат показано, что доля алмазов типа Па резко возрастает при рассмотрении только алмазов крупных классов (Evan et al., 2017).

В последние годы на примере изучения включений в алмазах из кимберлитов Карове было показано, что в основном это эклогитовые алмазы (53%).

Алмазов перидотитового парагенезиса установлено несколько меньше (44%), и всего 2% алмазов обладают признаками сублитосферного происхождения. Индивидуальным отличием месторождения Карове можно считать наличие алмазов с включениями эклогитового мейджоритового граната (Motsamai et al., 2018).

Изучение крупных алмазов позволяет решать научные задачи, связанные с определением их генезиса, а также прогнозировать качество алмазного сырья. Достаточно высокое их содержание в месторождении существенно повышает среднюю стоимость алмазного сырья, однако процесс обнаружения таких алмазов весьма сложный и дорогостоящий. Для того чтобы оценить кимберлитовое тело по критерию перспективности обнаружения крупных алмазов, требуется колоссальное вложение средств в разведочные работы. Такие алмазы в кимберлитовом теле присутствуют достаточно редко, поэтому спрогнозировать их наличие в изучаемой породе – сложная задача.

Чтобы сформировать статистически представительный результат исследований по изучению, морфологическим, структурным, физическим и минералого-геохимическим характеристикам крупных алмазов с привязкой к конкретному месторождению, в АК “АЛРОСА” (ПАО) в 2022 г. проведено раздельное обогащение руд основных обрабатываемых кимберлитовых трубок и песков россыпей Якутии. Данная работа направлена на детальное изучение извлеченных крупных алмазов весом более 10.8 карат. Целью работы является получение новых данных по характеристикам крупных алмазов Якутии для создания статистически значимой модели распределения и типоморфных особенностей алмазов в изученных месторождениях.

ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

В данной работе проведено исследование крупных алмазов из четырнадцати промышленных месторождений ЯАП. Коллекция общим весом 6657 карат состояла из 377 образцов алмазов ювелирного и околуювелирного качества весом более 10.8 карат каждый, отобранных из разрабатываемых АК “АЛРОСА” (ПАО) коренных и россыпных месторождений четырех алмазоносных районов Сибирской платформы (СП): Далдыно-Алакитского (ДААР), Мунского (МАР), Среднемархинского (СМАР) и Мало-Ботуобинского (МБАР). Согласно классификации (ГОСТ Р 51519.1–99), используемой в АК “АЛРОСА” для сортировки

алмазного сырья, класс крупности +10.8 карат — самый крупный весовой размер алмазов.

Образцы для исследования (фиг. 1) были извлечены при экспериментальном раздельном обогащении руд промышленных кимберлитовых трубок: Айхал в количестве 28 шт., Заря — 3 шт., Юбилейная — 42 шт., Зарница — 9 шт., Удачная — 32 шт., Заполярная — 10 шт., Деймос — 10 шт., Ботуобинская — 30 шт., Нюрбинская — 50 шт., Интернациональная — 50 шт. и россыпей: Нюрбинская (пески) — 20 шт., Водораздельные галечники — 11 шт., отложения р. Ирелях — 45 шт. Алмазы индустриальной серии (Voart) не вошли в коллекцию для изучения, отбирались только кристаллы ювелирного и околоювелирного качества.

Для анализа типоморфных характеристик алмазов и содержания крупных кристаллов в месторождении взяты результаты изучения алмазов из геологических проб коренных месторождений, при этом крупные алмазы были представлены классом +1.8 карат, достаточно представительным в количественном отношении.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение алмазов проводилось с применением методов микроскопии и спектроскопии. В рамках данной работы проведено исследование особенностей морфологии, оптико-спектроскопических свойств и качественных характеристик алмазов, а также фазового состава минеральных включений в них.

Минералогическое описание алмазов выполнено с помощью бинокля Leica Wild M420 и биноклярного микроскопа Leica M205 с высокочувствительной цифровой видеокамерой Leica DFC495 под управлением лицензионного ПО “Leica Application Suite” (LAS) version 4.1.0 build 1264.

Изучение *окраски алмазов* проводилось в диапазоне волн 380–850 нм на спектрофотометре Shimadzu UV2550 (Япония) с широким диапазоном изменения спектральной щели — от 0.1 до 5 нм.

Для возбуждения *фотолюминесценции* при характеристике цвета свечения использован лазер АИЛ-3 с длиной волны 337 нм. Съемка спектров фотолюминесценции кристаллов алмазов выполнена с использованием возможностей КР-микроскопа InVia. Источник возбуждения лазер КР-микроскопа, λ 325 нм, мощность 20 мВт.

Спектроскопия комбинационного рассеяния (КР-спектроскопия, Рамановская спектроскопия). Съемка спектров комбинационного рассеяния включений в алмазах выполнена на

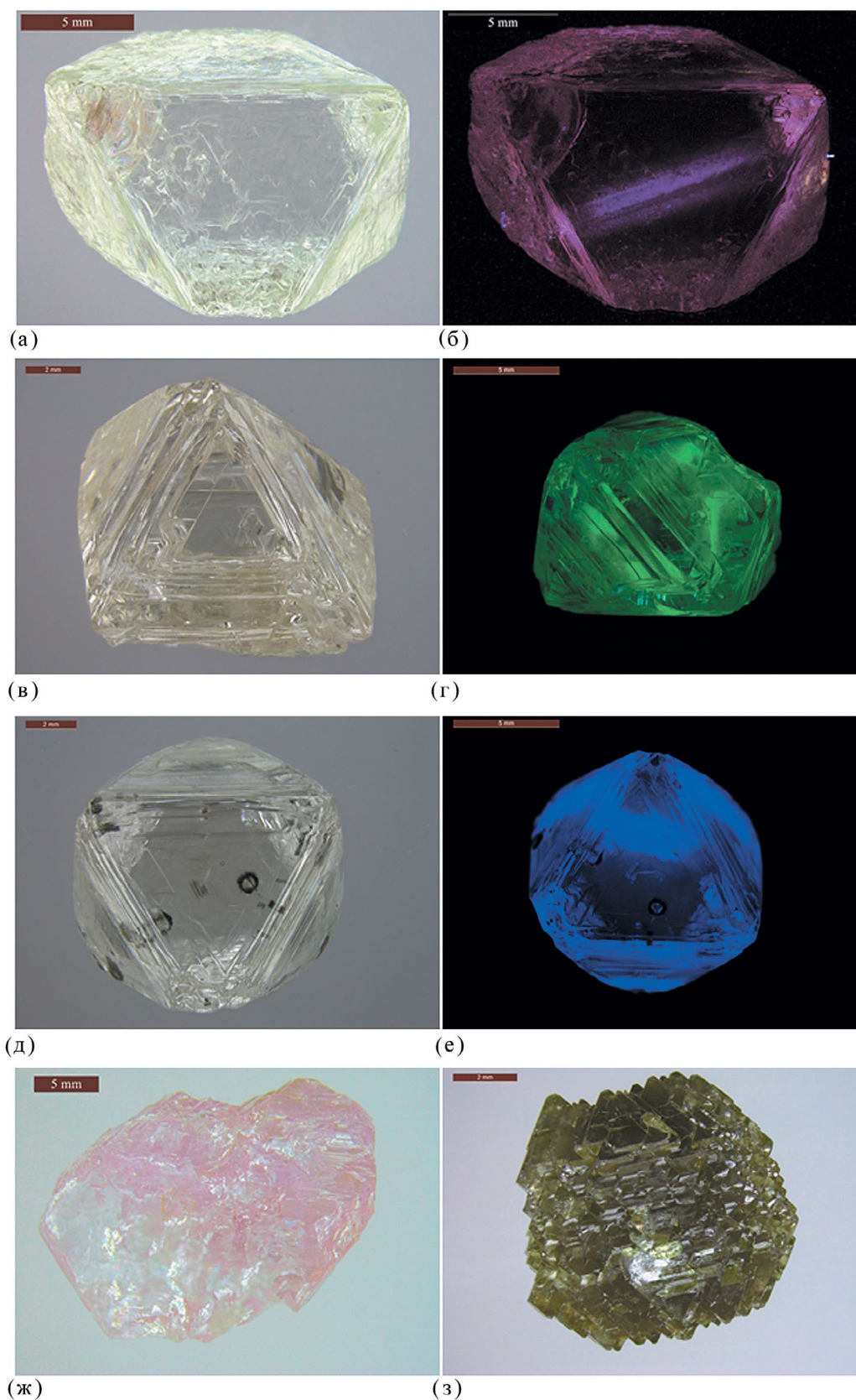
КР-микроскопе Renishaw InVia (Великобритания). Все спектры были сняты при комнатной температуре. Источник возбуждения — твердотельный лазер КР-микроскопа, $\lambda = 532$ нм, мощность — 100 мВт. Использовалась отражательная голографическая дифракционная решетка 1800 лин/мм, измеряемый спектральный диапазон при возбуждающем излучении 532 нм составлял $0 \div 1800 \text{ см}^{-1}$. Объектив 50× (Leica). Приемником излучения служила Пельтье-охлаждаемая CCD-матрица 1024×256 , размер пикселя 26 мкм. Заявленное производителем спектральное разрешение, не ниже 0.5 см^{-1} в видимом диапазоне (при использовании соответствующих комбинаций источников света, объективов и решеток), воспроизводимость не ниже 0.1 см^{-1} .

ИК-спектроскопические исследования (съемка инфракрасных спектров) алмазов проводились на ИК-Фурье-спектрометре Bruker VERTEX 70 в комплексе с ИК-микроскопом Hyperion 2000. Диапазон измерений $400\text{--}5500 \text{ см}^{-1}$. Была выполнена съемка интегральных (со всего объема кристалла) спектров. Нормирование спектров осуществлялось по поглощению в двухфонной области (Бокий и др, 1986; Zaitsev, 2001). По спектрам определялись концентрации C-, A-, B1-, B2-дефектов алмазов. Коэффициенты поглощения на частотах 1973 и 2500 см^{-1} соответственно, $\alpha_{1973} = 12.5 \text{ см}^{-1}$ и $\alpha_{2500} = 4.9 \text{ см}^{-1}$ были выбраны в качестве параметров внутреннего стандарта.

Идентификация минеральных включений проведена методом комбинационного рассеяния (Рамановская спектроскопия).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство изученных алмазов относится к I разновидности по Ю.Л. Орлову (Орлов, 1973). Кристаллы алмаза октаэдрической формы были встречены во всех месторождениях, наибольшее количество отмечено в месторождениях МБАР (табл. 1, стр. 374–383). Алмазы переходной формы ряда октаэдр-ромбододекаэдр установлены в 13 из 14 месторождений (фиг. 2а). Реже встречаются ламинарные ромбододекаэдры, округлые додекаэдровиды, кубы и комбинационные формы. Из других разновидностей по Ю.Л. Орлову были выявлены кубы III разновидности (тр. Заря), алмазы в оболочке IV разновидности (трубки Айхал, Ботуобинская и Нюрбинская) и поликристаллические сростки VIII разновидности (тр. Айхал, рос. р. Ирелях).

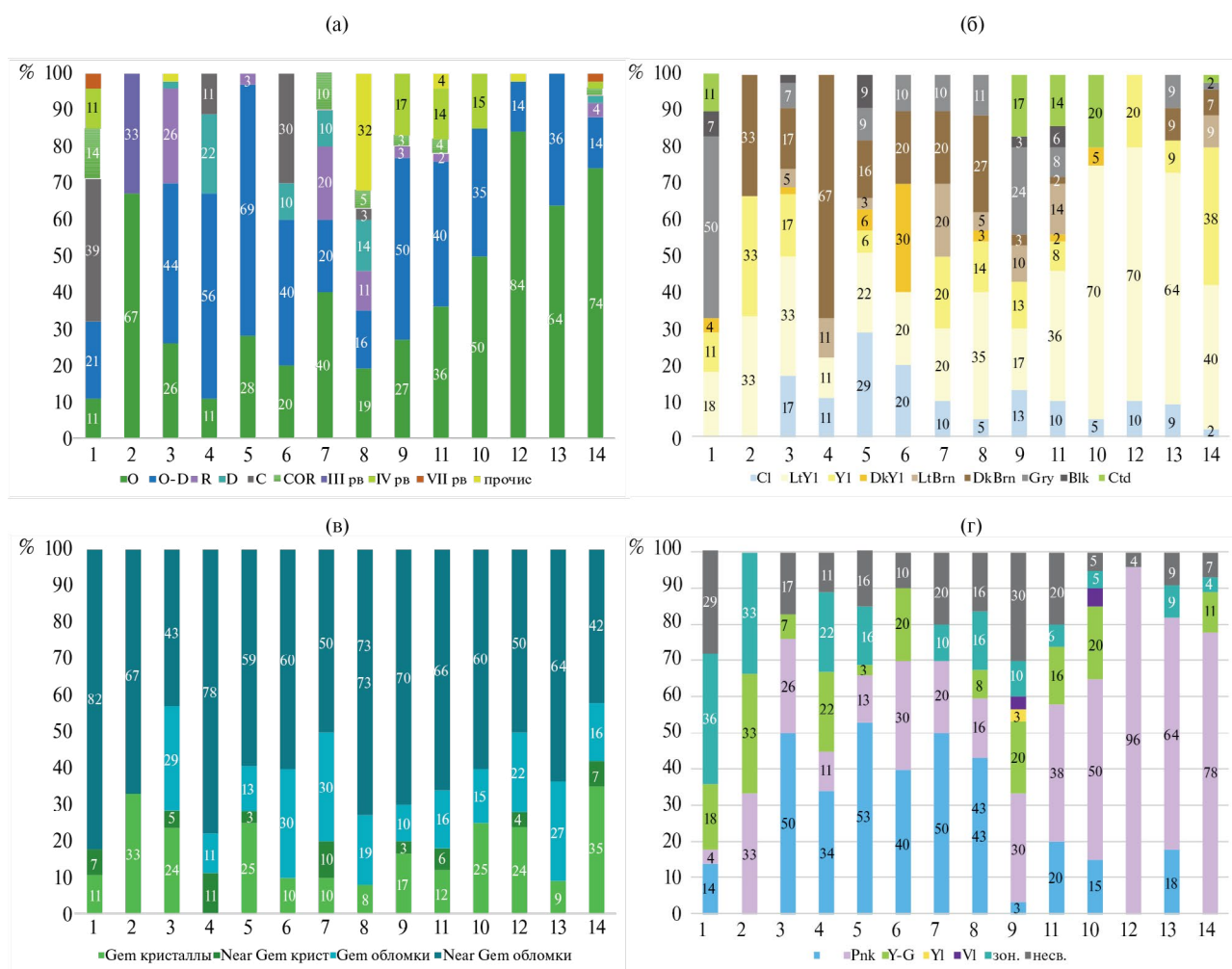


Фиг. 1. Фотографии изученных алмазов (а, б) (цвет ФЛ) — тр. Интернациональная (№242); (в, г) (цвет ФЛ) — тр. Нюрбинская (№167); (д, е) (цвет ФЛ) — тр. Удачная (№79); (ж) — тр. Ботуобинская (№135); (з) — тр. Ботуобинская (№125).

При визуальном изучении поверхности алмаза описаны различные виды скульптур (табл. 1, стр. 374–383). Особенно выделяется трубка Нюрбинская (92% алмазов со скульптурами). Чаще встречаются фигуры травления в виде треугольных впадин (максимальное количество в трубках Нюрбинская, Зарница и Интернациональная), а также “шрамы” — каналы травления различной протяженности и глубины. По количеству шрамов на поверхности доминируют алмазы трубки Айхал и Зарница. Отмечены также четырехугольные впадины (максимальное количество в тр. Айхал), каверны (тр. Заполярная), полосы пластической

деформации (тр. Зарница), черепитчатая скульптура (тр. Зарница) и коррозия (рос. Новинка). Наибольшее количество алмазов без скульптур отмечено в тр. Ботуобинская.

Среди крупных алмазов встречаются кристаллы различной окраски: бесцветные, желтые и коричневые разной насыщенности, серые, черные (фиг. 2б). В большинстве месторождений преобладают алмазы желтого ряда, чаще слабонасыщенные. Особенно много таких алмазов в месторождениях МБАР. В трубках Айхал, Ботуобинская и Нюрбинская зафиксированы алмазы в оболочке



Фиг. 2. Основные характеристики изученных крупных алмазов из месторождений Якутии.

1 – тр. Айхал, 2 – тр. Заря, 3 – тр. Юбилейная, 4 – тр. Зарница, 5 – тр. Удачная, 6 – тр. Заполярная, 7 – тр. Деймос, 8 – тр. Новинка, 9 – тр. Ботуобинская, 10 – тр. Нюрбинская, 11 – рос. Нюрбинская-пески, 12 – тр. Интернациональная, 13 – рос. Водораздельные галечники, 14 – отложения р. Ирелях;

а – габитус: О – октаэдр, О-Д – переходная форма ряда октаэдр-додекаэдр, R – ламинарный ромбододекаэдр, D – округлый додекаэдроид, С – куб, COR – комбинационная форма, III pv, IV pv, VIII pv – разновидности по Ю.Л. Орлову; б – группы по цвету: Cl – бесцветные, Lt Yl – светло-желтые, Yl – желтые, Dk Yl – насыщенно-желтые, Lt Brn – светло-коричневые, Dk Brn – темно-коричневые, Gry – серые, Blk – черные, Ctd – алмазы в оболочке;

в – сортность: Gem – ювелирные алмазы; Near Gem – околоювелирные алмазы; г – цвета фотолуминесценции: Bl – сине-голубой; Pnk – розово-сиреневый; Y-G – желто-зеленый; VI – фиолетовый.

(IV разновидность по классификации Ю.Л. Орлова) с насыщенным желто-зеленым цветом внешней зоны и более светлым ядром.

Большинство крупных алмазов содержат минеральные включения (91%). Наиболее распространены графит и различные сульфиды, содержащиеся в 83% изученных алмазов. В КР-спектрах включения графита имеют одну интенсивную полосу около 1580 см^{-1} (G-полоса). В связи с тем, что нет методики расчета минерального состава сульфидных включений по данным КР-спектроскопии, в работе все сульфидные включения объединены в единую группу.

Остальные обнаруженные включения представлены как минералами перидотитовой ассоциации (оливин, хромит, малиновый пироп, энстатит), так и эклогитовой (оранжевый гранат, омфациит). В крупных алмазах нами были обнаружены включения, встречающиеся в алмазах довольно редко, — например флогопит. Флогопит в виде кристаллов октаэдрической формы был отмечен в алмазах трубок Юбилейная, Ботуобинская, Нюрбинская, Интернациональная и россыпи Водораздельные галечники. Октаэдрический габитус флогопита, предположительно, связан с наследованием формы минерала-хозяина. Известно, что частота встречаемости включений флогопита в алмазах сравнительно низкая (0.1%) (Соболев и др., 2009; Meyer, 1987). Вместе с тем флогопит является ведущим индикатором мантийного метасоматоза (O'Reilly, Griffin, 2013), что с учетом повышенной распространенности таковых в изученных нами алмазах (до 10% в некоторых месторождениях) (табл. 1) может свидетельствовать о ведущей роли летучих компонентов в образовании крупных алмазов и указывает на значительные отличия от алмазов "CLIPPIR".

На стоимость алмазов влияют их размер, кристаллографическая форма, наличие дефектов в виде трещин и включений, прозрачность и цвет (ГОСТ Р 51519.1–99). Крупные алмазы ювелирного качества отмечены во всех месторождениях, наиболее высокая доля приходится на россыпные месторождения, что связано с естественной природной сортировкой (фиг. 2в).

В изученных алмазах преобладающими цветами фотолюминесценции являются сине-голубой и розово-сиреневый (фиг. 1, фиг. 2г), причем среди алмазов Далдыно-Алакитского и Мунского районов доминируют кристаллы с сине-голубой фотолюминесценцией, а Малоботуобинского и Средне-Мархинского — с розово-сиреневой. Такое соотношение алмазов по цветам фотолюминесценции

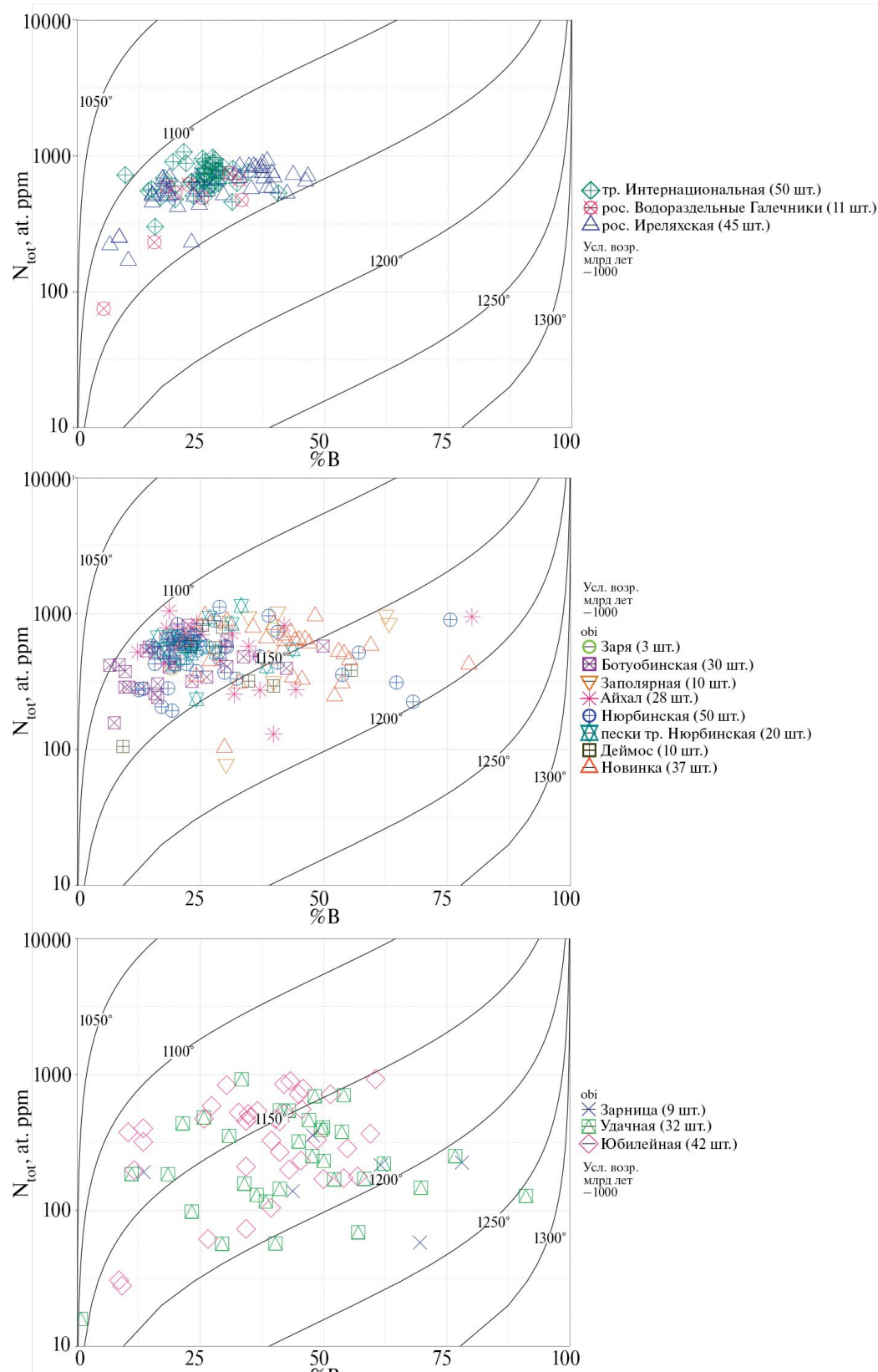
соответствует данным из большого массива мелких алмазов (База данных "RSEARCH — АЛМАЗЫ") (Забелин и др., 2016) из геологических проб соответствующих месторождений, а также ранее опубликованным работам (Зинчук и др., 2001; Зинчук, Бардухинов, 2021, 2022_{1–3}). В большинстве месторождений были отмечены алмазы с желто-зеленой фотолюминесценцией, фиолетовой и единичный случай с желтой (тр. Ботуобинская), а также не светящиеся индивиды (максимальное количество — в трубках Ботуобинская и Айхал). Отмечены также алмазы с зональным свечением — комбинацией двух цветов фотолюминесценции в разных зонах, однако такие образцы присутствуют не во всех изученных месторождениях.

Изучение фотолюминесцентной спектроскопии крупных алмазов показало, что в спектрах свечения 357 кристаллов (94%) присутствует полоса N3 (415 нм), в 241 алмазах (64%) она доминирует, определяя розово-сиреневый, синий (голубой) цвет свечения (табл. 1, стр. 374–383). Полосы N3 (503 нм) зарегистрированы в спектрах люминесценции у 70 алмазов (19%) и 12% алмазов, она доминирует в спектрах. Кристаллов с бесструктурной полосой люминесценции с максимумом 640 нм 127 кристаллов (34%).

В таблице (табл. 1, стр. 374–383) представлены результаты определения общего содержания азота (суммарное содержание азота в A и B1 формах), концентрация азота в A-форме, B1-форме, B% (агрегация азота), интенсивность поглощения B2-центра, положение полосы B2-центра, интенсивность поглощения на линии 3107 см^{-1} (H-центр).

В целом содержание общего азота в крупных алмазах находится в широком диапазоне и варьирует от 0 до 1142 at. ppm (фиг. 3, табл. 1). Преобладают кристаллы со средней концентрацией структурного азота 400–950 at. ppm и агрегацией 20–40%. При этом в выборках из месторождений ДААР, СМАР и МАР обнаружено 19 безазотных алмазов (N_{tot} менее 25 at. ppm), представленные ламинарными ромбододекаэдрами, переходными формами и кубическим габитусом I разновидности по Орлову Ю.Л. (Орлов, 1973).

На диаграмме распределения алмазов по концентрации суммарного азота (N_{tot}) и степени агрегации (B%) (фиг. 3) месторождения ДААР образуют обширное облако точек, что может указывать на формирование таких алмазов в результате нескольких этапов алмазообразования. Как видно из фиг. 4, содержание крупных алмазов в месторождении коррелирует с уровнем агрегации алмазов, зависящим от особенностей роста или постростовых



Фиг. 3. Распределение значений концентрации суммарного азота (N_{tot}) и степени агрегации азота (%B) в крупных алмазах из промышленных месторождений Якутии. Значения нанесены на диаграмму Тейлора (Taylor, 1990). Месторождения сгруппированы по трем диаграммам с учетом вариации примеси азота (от узкой до широкой).

изменений алмаза. В то же время крупные алмазы из СМАР и МБАР на диаграмме (фиг. 3) достаточно плотно сгруппированы, в частности данные по алмазам из тр. Интернациональная практически одинаковые, что свидетельствует о единых температурно-временных параметрах и мантийных условиях образования алмаза. Таким образом, можно предположить, что наиболее продуктивными на крупные алмазы являются те месторождения, в которых большинство алмазов принадлежат одной популяции — среднеазотным низкоагрегированным алмазам (температуры формирования алмаза $\sim 1100^\circ\text{C}$).

Отличительной особенностью изученных алмазов является очень низкая интенсивность или полное отсутствие линии 3107 см^{-1} в ИК-спектрах, которую обычно связывают с примесью водорода, в виде дефекта VN_3H (Goss et al., 2014). В наших исследованиях только для 11 кристаллов зафиксированы коэффициенты поглощения более 2 см^{-1} , при этом установлено, что в одном кристалле интенсивность полосы 3107 см^{-1} достигала 4.9 см^{-1} . Новые исследования водородсодержащих центров современными методами SIMS (масс-спектрометрия вторичных ионов) показали, что только часть водорода находится в оптически-активной форме и может быть определена спектральными методами (Каминский и др., 2020). В то же время в работах (Хачатрян и др., 2008; Fritsch, Hainschwang et al., 2007; Хачатрян, Анашкина, 2021) концентрацию водородсодержащих дефектов, определенную методом ИК-спектроскопии, связывают с механизмами роста и мантийными условиями алмазообразования. Экспериментально установлено, что при определенных условиях образование алмаза происходит в результате реакции диссоциации метана. Побочным продуктом данного процесса является водород (Sokol et al., 2017; Kolesnikov et al., 2009), который может входить в структуру алмаза, что с учетом наших данных о низком содержании водорода в крупных алмазах, свидетельствует о неблагоприятном факторе наличия повышенных концентраций водорода при алмазообразовании крупных индивидов. На этом основании можно сделать вывод о том, что повышенные значения концентрации водорода в алмазах не только отрицательно сказываются на общей алмазоносности месторождения, но и в целом контролируют снижение содержания крупных алмазов.

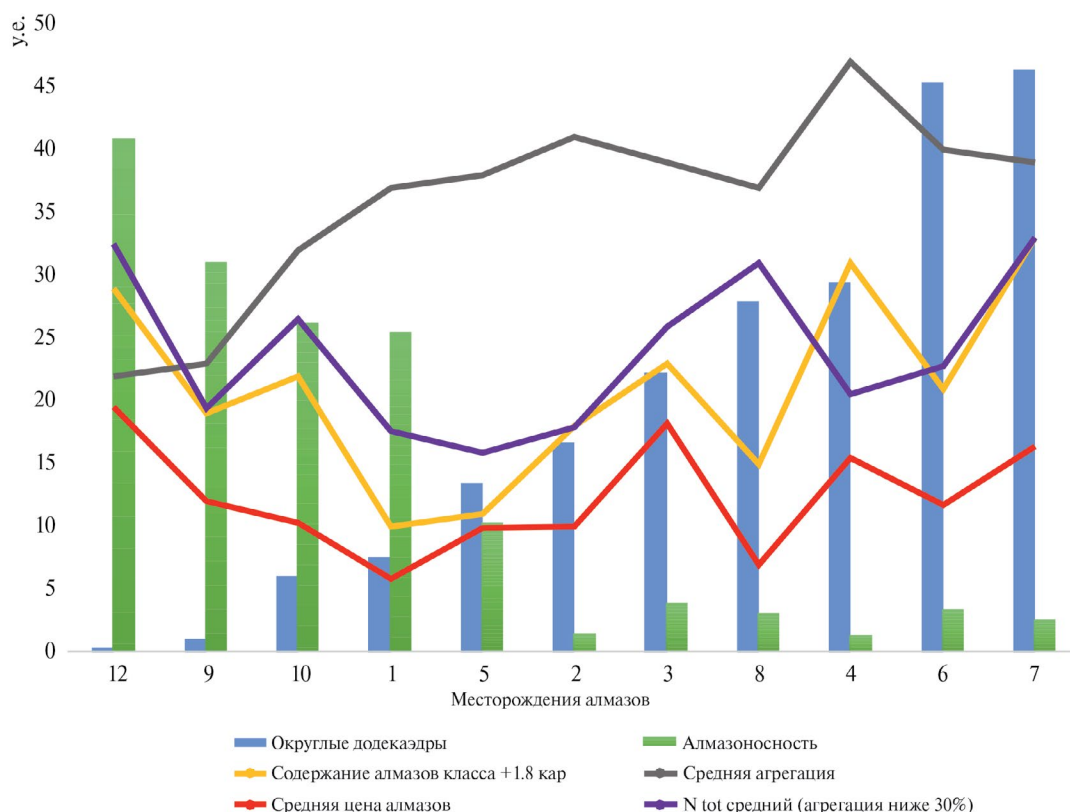
Согласно морфологическому критерию алмазоносности, сформулированному В.И. Коптилем (Зинчук, Коптиль и др., 2001), если доля кристаллов додекаэдридов превышает 18–20%, кимберлитовое тело можно отнести к категории

низкоалмазоносных. Помимо этого, в литературе описана корреляция между распределением азота и водорода в алмазах и алмазоносностью месторождения (Хачатрян, Анашкина, 2021). С одной стороны, указанные зависимости могут иметь место для части Якутских месторождений, с другой стороны — для месторождений, имеющих широкие вариации концентрации азота (несколько генераций алмазов, разделенных по времени и температуре), применять усредненные значения, по нашему мнению, не совсем корректно.

В нашей работе предпринята попытка на основании изучения крупных алмазов сопоставить различные типоморфные характеристики алмазов в месторождении с содержанием крупных кристаллов. Необходимо отметить, что усредненные данные по азоту приведены для выборок алмазов с агрегацией примеси ниже 30%, так как проведенное исследование крупных алмазов показало доминирование низкоагрегированных алмазов. На фиг. 4 отображены результаты изучения алмазов из геологических проб коренных месторождений (База данных “RSEARCH – АЛМАЗЫ”) с представительным количеством изученных алмазов всех классов крупности по трубкам: тр. Айхал — 806 шт., тр. Заря — 3440 шт., тр. Юбилейная — 3105 шт., тр. Зарница — 4089 шт., тр. Удачная — 6299 шт., тр. Заполярная (2664 шт.), тр. Деймос (181 шт.), тр. Новинка (3235 шт.), тр. Ботуобинская (1504 шт.), тр. Нюрбинская — 6050 шт., тр. Интернациональная — 3141 шт. (Забелин, Ковальчук и др., 2016). Все значения представлены в условных единицах. На фиг. 4 трубки расположены в порядке увеличения доли округлых алмазов. Установлено, что содержание алмазов в этих трубках обратно пропорционально количеству округлых додекаэдридов.

Наряду с морфологией алмаза на фиг. 4 вынесены усредненные данные по общему содержанию азота и его агрегации (База данных “RSEARCH – АЛМАЗЫ”), а также содержание крупных алмазов класса +1.8 карат, достаточно представительного в количественном отношении. Как видно из рисунка, с ростом содержания азота в алмазах увеличивается доля крупных алмазов в месторождении. Напротив, по агрегации азота в алмазах, как показателю постростовой истории, отмечена отрицательная зависимость с содержанием крупных алмазов.

На примере месторождений Мунского района (трубки Деймос, Заполярная и Новинка) отчетливо наблюдается обратная зависимость между концентрацией азота и алмазоносностью в связи с тем, что



Фиг. 4. Корреляционные зависимости основных характеристик алмазов.
Месторождения: см. фиг. 2.

Примечание: округлые додекаэдры, %; алмазоносность, кар/т; содержание алмазов класса +1.8 карат в алмазном сырье, %; средняя цена алмазов, \$/кар (данные ЦСА, 2022 г.); N_{tot} средний, ат.ррм — усредненное содержание азота в алмазах; средняя агрегация, % — усредненная агрегация примеси азота.

именно в этих кимберлитовых телах значительно выше доля округлых алмазов, отражающая степень воздействия на алмазы процессов растворения и, соответственно, специфичные условия эволюции алмазов данных месторождений. В этом ключе месторождения Деймос, Заполярная и Новинка представляют особый интерес, так как при низкой суммарной алмазоносности в них часто находят крупные и особо крупные (более 50 карат) алмазы.

Статистические результаты по содержанию крупных алмазов (+1.8 карат) показывают, что для высокоалмазоносных месторождений Интернациональная, Ботуобинская, Нюрбинская и Айхал наблюдается обратная корреляция между количеством округлых алмазов и долей крупных, содержанием и ценой алмазного сырья (фиг. 4). Напротив, для остальных рассматриваемых месторождений с повышенной долей додекаэдроидов прослеживается почти прямая зависимость. Это можно объяснить тем, что процентное содержание округлых додекаэдров, которые являются формой растворения (Сонин, Жимулев, 2002), показывает степень

влияния процессов растворения в месторождении — чем больше их количество, тем интенсивнее происходили процессы и тем меньше алмазного сырья наблюдается в трубке. Так как растворению без остатка в первую очередь подвергаются мелкие алмазы, то меняется распределение кристаллов по классам крупности в пробе, вследствие чего закономерно возрастает доля крупных алмазов по отношению к остальным классам крупности. Средняя цена алмазов по месторождениям зависит от многих факторов — форма кристаллов, наличие дефектов, цветовые характеристики. Однако распределение по крупности — самый важный фактор, влияющий на стоимость алмазного сырья. На фиг. 4 прослеживается прямая зависимость средней цены алмазов от количества крупных кристаллов в изучаемых месторождениях. Несколько искажают картину показатели трубок Ботуобинская и Юбилейная вследствие высокого качества и стоимости алмазов крупных классов, резко повышающих среднюю цену алмазного сырья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые проведено изучение представительного количества алмазов массой более 10.8 карат из промышленных месторождений Якутии, извлеченных в процессе раздельного обогащения руды каждой изучаемой кимберлитовой трубки.

На основании полученных данных можно прогнозировать наличие крупных алмазов при предварительной оценке месторождений. Так, по нашему мнению, сочетание определенным образом морфологических и оптико-спектроскопических параметров алмазов из геологических коллекций может указывать на вероятность обнаружения крупных индивидов.

Определены типоморфные особенности изученных алмазов для тел с различным содержанием крупных алмазов и качеством алмазного сырья. Среди алмазов геологических коллекций установлено широкое распространение октаэдров для кимберлитовых тел с высокой долей крупных алмазов; с понижением содержания крупных алмазов в кимберлитах растет доля переходных форм и округлых додекаэдров. Для большинства кимберлитовых трубок, где доля среднеазотных (500–800 ppm) низкоагрегированных (до 30%) кристаллов повышена (более 50%) в сочетании с пониженным содержанием примеси водорода (H_{sp} до 1.5 см^{-1}) и округлых додекаэдров (менее 20%), можно ожидать наличие крупных алмазов. Наряду с этим для кимберлитов с высоким содержанием округлых алмазов (более 20%) и повышенным усредненным значением азота (для группы низкоагрегированных алмазов) также существует вероятность обнаружения крупных кристаллов, что, по нашему мнению, связано с процессами природного растворения мелких кристаллов. В таких месторождениях возрастает количество алмазов крупных классов в добытой партии и, соответственно, средней цены за карат алмазного сырья. Именно поэтому добыча алмазного сырья из месторождений с низкой (убогой) алмазонасностью (тр. Зарница, Деймос) рентабельна за счет повышенной доли алмазов крупных классов.

В дальнейших работах по этому направлению необходимо провести ревизию известных кимберлитовых тел ЯАП на наличие крупных и особо крупных алмазов по данным геологических коллекций.

Проведенное исследование показало аномальную распространенность включений флогопита в крупных алмазах (до 10% в некоторых месторождениях), что может косвенно свидетельствовать об их образовании в процессах мантийного

метасоматоза при активном участии летучих компонентов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую признательность коллективу лаборатории комплексного изучения алмазов Вилюйской ГРЭ за помощь в проведении исследований. Особую благодарность выражаем за предоставленную информационную поддержку и организационно-сопроводительную работу коллективу Центра сортировки алмазов в лице директора С.С. Лаврентьева и главным геологам Горно-обогатительных комбинатов В.Г. Мухоплеву, И.А. Зайцеву и А.С. Коноплеву

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бокий Г.Б., Безруков Г.Н., Ключев Ю.А., Налётов А.М., Непша В.И. Природные и синтетические алмазы. М.: Наука, 1986. 222 с.
- Вечерин П.П., Журавлев В.В., Квасков В.Б., Ключев Ю.А., Красильников А.В., Самойлович М.И., Суходольская О.В. Природные алмазы России // Ред. Квасков В.Б. М.: Полярон, 1997. 160 с.
- ГОСТ Р 51519.2-99. Алмазы природные необработанные. Классификация. Основные признаки.
- Забелин А.В., Ковальчук О.Е., Помазанский Б.С. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2016620793 Российская Федерация. "RSEARCH - АЛМАЗЫ": № 2016620536: дата поступления 28.04.2016: дата гос. регистрации 15.06.2016; правообладатель АК "АЛРОСА" (ПАО).
- Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. О специфике изучения алмаза при прогнозно-поисковых работах (на примере Сибирской платформы) // Руды и металлы. 2021. № 3. С. 59–75 / Ores and metals 2021. № 3. Р. 59–75. <https://doi.org/10.47765/0869-5997-2021-10018>
- Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. Алмазы из низкопродуктивных кимберлитов // Руды и металлы № 1/2022₁. С. 77–93 / Ores and metals. 2022. № 1. Р. 77–93. <https://doi.org/10.47765/0869-5997-2022-10004>
- Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. Алмазы из полупромышленных кимберлитов // Вестник Воронежского государственного университета. 2022₂. Серия: геология № 2. С. 32–45. <https://doi.org/10.17308/geology.2022.2/9277>
- Зинчук Н.Н., Бардухинов Л.Д. О специфике докембрийских источников алмазов в россыпях // Вестник Пермского ун-та. Геология. 2022₃. Т. 21. № 2. С. 149–166.

- Зинчук Н.Н., Коптиль В.И., Махин А.И. Об основных типоморфных особенностях алмазов в краевых частях Восточно-Европейской и Сибирской платформ // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2001. № 4. С. 22–35.
- Каминский Ф.В., Шиловреева С.Н., Бер Б.Я., Казанцев Д.Ю. Количественное определение водорода в природном алмазе с использованием масс-спектрометрии вторичных ионов (SIMS) // Докл. РАН. Науки о земле. 2020. Т. 494. № 1. С. 43–48.
- Орлов Ю.Л. Минералогия алмаза. М.: Наука, 1973.
- Соболев Н.В., Логвинова А.М., Ефимова Э.С. Сингенетические включения флогопита в алмазах кимберлитов: свидетельство роли летучих в образовании алмазов // Геология и геофизика. 2009. Т. 50. № 12. С. 158–160.
- Сонин В.М., Жимулев Е.И., Афанасьев В.П., Ченуров А.И. Генетические аспекты морфологии алмазов // Геология руд. месторождений. 2002. Т. 44. № 4. С. 331–341.
- Хачатрян Г.К., Анашкина Н.Е. Соотношение между распределением структурных примесей в кристаллах алмаза и алмазоносностью кимберлитовых трубок (на примере Архангельской области и Якутии) // Руды и металлы. 2021. №3. С. 114–130.
- Хачатрян Г.К., Палажченко В.К., Гаранин В.К., Иванников П.В., Веричев Е.М. Генезис “неравновесных” кристаллов алмаза из кимберлитовой трубки им. Карпинского-1 по данным катодной люминесценции и ИК-спектроскопии // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2008. № 2. С. 38–45.
- Bowen D.C., Ferraris R.D., Palmer C.E., Ward J.D. On the unusual characteristics of the diamonds from Letšeng-la-Terae kimberlites, Lesotho. Lithos, 2009. V. 112S. P. 767–774.
- Ulrika F.S., D’Haenens-Johansson, Evan M. Smith, Karen V. Smit, Wuyi Wang, Thomas M. Moses. The 812-carat pure Type IaB constellation diamond from Karowe – part of an even larger rough? // Extended Abstracts. 11th International Kimberlite Conference. Gaborone. Botswana. 11IKC-4611. 2017.
- Fritsch E., Hainschwang T., Massi L., Rondeau B. Hydrogen-related optical centres in natural diamond: an update // New Diamond and Frontier Carbon Technology. 2007. V. 17. № 2. P. 63–88.
- Goss J.P., Briddon P.R., Hill V., Jones R., Rayson M.J. Identification of the Structure of the 3107 cm⁻¹ H-related Defect in Diamond // Journal of Physics: Condensed Matter. 2014. V. 26. P. 145801. <https://doi.org/10.1088/0953-8984/26/14/145801>
- Kolesnikov A., Kutcherov V.G., Goncharov A.F. Methane-derived hydrocarbons produced under upper-mantle conditions // Nat. Geosci. 2009. V. 2(8). P. 566–570.
- Meyer H.O.A. Inclusions in diamonds / Ed. P.H. Nixon // Mantle xenoliths. Wiley. Chichester. 1987. P. 501–522.
- Moore A.E. The origin of large irregular gem-quality type II diamonds and the rarity of blue type IIb varieties // South African J Geol. 2014. V. 117. P. 219–236.
- Motsamai T., Harris J.W., Stachel T., Pearson D.G., Armstrong J. Mineral inclusions in diamonds from Karowe Mine, Botswana: super-deep sources for super-sized diamonds? // Mineralogy and Petrology. 2018. V. 112 (Suppl 1). P. 169–180.
- O’Reilly S.Y., Griffin W. Mantle metasomatism // Metasomatism and the chemical transformation of rock. Springer. 2013. P. 471–533.
- Smith E.M., Shirey S.B., Wang W. The very deep origin of the world’s biggest diamonds // Gems & Gemology. 2017. V. LIII. P. 388–403.
- Smith E.M., Shirey S.B., Nestola F., Bullock E.S., Wang J., Richardson S.H., Wang W. Large gem diamonds from metallic liquid in Earth’s deep mantle // Science. 2016. 354. P. 1403–1405.
- Sokol A.G., Tomilenko A.A., Bul’bak T.A., Palyanova G.A., Sokol I.A., Palyanov Y.N. Carbon and Nitrogen Speciation in N-poor C-O-H-N Fluids at 6.3 GPa and 1100–1400°C // Scientific Reports 2017. V. 7 (1). P. 1–19.
- Taylor W.R. Nitrogen-defect aggregation characteristics of some Australian diamonds: time-temperature constraints on the source regions of pipe and alluvial diamonds // Amer. Mineral. 1990. V. 75. P. 1290–1310.
- Taylor W.R., Jaques A.L., Ridd M. Nitrogen-defect aggregation characteristics of some Australasian diamonds: time-temperature constraints on the source regions of pipe and alluvial diamonds // Amer. Miner. 1990. V. 75. P. 1290–1310.
- Zaitsev A.M. Optical properties of diamond: A data handbook // Springer Berlin Heidelberg. 2001. 502 p.

THE FIRST RESULTS OF THE STUDY OF LARGE DIAMONDS FROM INDUSTRIAL DEPOSITS OF YAKUTIA

L. D. Bardukhinov¹, E. M. Sedykh¹, A. A. Evstratov², K. V. Garanin², N. N. Zinchuk³

¹*Vilyuyskaya Geological Exploration Expedition PJSC "ALROSA", ul. Vilyuyskaya, 7B, Mirny,
Republic of Sakha (Yakutia), 678174 Russia*

²*Public Joint Stock Company "ALROSA" ul. Lenina, Mirny, 6, Republic of Sakha (Yakutia), 678175 Russia*

³*West Yakut Scientific Center, ul. Tikhonova 5, b. 1, Mirny, Republic of Sakha (Yakutia), 678170 Russia*

**e-mail: bardukhinovld@alrosa.ru*

A representative amount of diamonds larger than 10,8 carats extracted from deposits of Yakutia during the separate ore processing of each kimberlite pipe has been studied for the first time. It is shown that according to such typomorphic characteristics of a diamond as habitus, nitrogen content and aggregation, hydrogen concentration in a diamond, it is possible to carry out a preliminary evaluation of the deposit to predict the presence of large and giant diamonds. It has been established that large diamonds from the deposits of the Daldyn-Alakitsky area have a wide variations of nitrogen impurity and its aggregations in comparison with diamonds from the Malobotuobinsky, Srednemarkhinsky areas. It is determined that the content of large diamonds in the pipes of Yakutia is inversely proportional to the number of rounded dodecahedroids. The most promising deposits for finding of large diamonds are those in which the majority of diamonds belong to one population – average nitrogen low-aggregated diamonds that were formed at a temperature of ~1100°C. According to the study of geological collections of diamonds, it is shown that in kimberlite pipes with an increased nitrogen content in diamonds, a raising in the proportion of large diamonds in the deposit is noted. On the contrary, according to the aggregation of nitrogen in diamonds, as a parameter of the post-growth history, there is a negative correlation with the content of large diamonds. Increased value concentrations of hydrogen in diamonds not only negatively affect the total diamond content of the deposit, but also generally control the decrease in the content of large diamonds.

Keywords: diamonds, inclusions, IR spectroscopy, typomorphism of diamonds, Siberian platform

Таблица 1. Основные характеристики образцов крупных алмазов из промышленных месторождений Якутии

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность, разнородность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотolumин	Ntot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ФЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ДЛАР	Трубка Айхал	40,78	Near Gem	IV pb	Ctd	КТ, ЧрпСк	Gr, Sf	несв.	—	—	—	—	—	520, N3
2			29,49	“	I pb /C	Gry	КТ, ЧрВп	Gr	несв.	—	—	—	—	—	540, N3
3			28,23	“	I pb /C	Blk	КТ, ЧрВп	Gr	несв.	—	—	—	—	—	540
4			23,17	“	I pb /O-D	Gry	КТ, ЧрВп, Кв	Gr	несв.	—	—	—	—	—	N3, 640
5			18,01	“	I pb /C	Gry	ЧрВп	Gr	зон.	—	—	—	—	—	540
6			16,41	“	VIII pb	Yl	КТ	Gr	несв.	—	—	—	—	—	640, N3
7			12,90	“	I pb /O	Yl	КТ, ЧрВп	Gr, Sf	зон.	130,1	39,8	1,7	1361,9	0,4	N3
8			12,34	“	I pb /O-D	Blk	КТ, ЧрВп	Gr, Sf	зон.	273,8	37,0	4,7	1362,0	0,2	540, N3
9			15,88	Gem	I pb /O-D	Lt Yl	нет	Ol, Chr, Gr, Sf	Bl	426,7	17,5	0,9	1369,3	0,0	N3
10			15,61	“	I pb /O	Lt Yl	КТ, ЧрВп	нет	Pnk	255,5	31,8	4,1	1361,7	0,1	N3, S3
11			13,42	“	I pb /O	Lt Yl	ЧрВп	Gr	несв.	522,0	12,2	0,6	1369,7	0,0	N3, 640
12			10,95	“	I pb /O-D	Dk Yl	КТ, ЧрВп	Gr	Bl	948,5	80,0	14,7	1369,4	0,7	N3, S3, H3
13			22,84	“	I pb /O-D	Yl	КТ, ЧрВп	Gr	зон.	716,6	31,4	11,5	1365,6	0,2	N3, 640
14			20,35	Near Gem	I pb /C	Gry	ЧрВп	Gr, Sf	зон.	699,1	25,2	1,3	1364,0	0,9	540, N3
15			38,95	“	I pb /COR	Gry	КТ, ЧрВп	Gr, Sf	зон.	488,3	36,1	0,5	1363,0	1,7	540, N3
16			14,39	“	I pb /C	Gry	КТ, ЧрВп	Gr	Yl-Grm	580,6	29,8	1,6	1362,2	1,0	540, N3
17			11,52	“	IV pb	Ctd	нет	Gr	несв.	786,1	23,3	3,6	1370,3	0,1	520
18			23,95	“	I pb	Ctd	ЧрВп	Gr	несв.	581,7	19,7	2,8	1366,7	0,0	520, N3
19			29,87	“	I pb /COR	Gry	ЧрВп	Gr	зон.	575,9	34,7	1,4	1361,1	0,8	520, N3
20			13,04	“	I pb /COR	Gry	КТ, ЧрВп	Gr	Yl-Grm	781,8	18,1	0,9	1366,9	0,5	520
21			44,95	“	I pb /C	Gry	ЧрВп	нет	Yl-Grm	847,5	24,2	3,4	1367,5	0,5	520
22			26,04	“	I pb /C	Gry	КТ, ЧрВп	Gr, Sf	зон.	820,9	42,0	4,0	1365,7	0,8	520
23			32,39	“	I pb /C	Gry	КТ	нет	зон.	—	—	—	—	—	520
24			13,08	“	I pb /COR	Gry	КТ	нет	Bl	455,3	28,9	2,9	1361,9	0,7	520, N3
25			16,67	“	I pb /C	Lt Yl	КТ	Gr, Sf	Yl-Grm	654,7	21,7	2,3	1363,6	0,6	520, N3
26			12,98	“	I pb /O-D	Lt Yl	КТ, ЧрВп	Gr	Bl	276,3	44,3	5,5	1362,1	0,3	N3
27			12,55	“	I pb /C	Gry	КТ	нет	Yl-Grm	1047,6	18,7	0,8	1368,5	0,8	520
28			11,44	“	I pb /C	Gry	нет	нет	зон.	810,4	20,3	1,3	1363,1	0,6	520
29		Трубка Западная	12,96	Gem	O	Lt Yl	ЧрВп	Chr	Pnk	393,9	19,1	3,3	1363,6	0,0	N3, S3
30		Near Gem	18,47	“	O	Yl	ЧрВп	Gr	зон.	766,6	39,8	7,2	1363,6	0,2	N3, 640
31		“	15,81	“	III pb	Dk Brn	нет	Gr	Yl-Grm	—	—	—	—	—	540, N3
32		Трубка Юбилейная	36,82	Gem	I pb /O	Yl	КТ	Gr	Pnk	716,5	45,0	8,8	1364,6	0,2	N3, S3
33			19,93	“	I pb /O	Yl	КТ, ЧрВп	Gr	Pnk	787,8	45,8	8,2	1364,8	0,2	N3, S3
34			17,04	“	I pb /O-D	Lt Yl	нет	нет	Pnk	473,3	25,7	4,2	1364,6	0,1	N3, S3
35			15,51	“	I pb /O-D	Dk Yl	КТ, ЧрВп	нет	Bl	924,2	60,5	12,9	1360,4	0,3	N3
36			15,03	“	I pb /O-D	Yl	нет	Chr	Pnk	455,0	34,3	8,3	1363,5	0,1	N3
37			31,64	“	I pb /O	Yl	КТ	Gr	Pnk	588,2	27,3	5,2	1365,6	0,1	N3, S3
38			14,51	“	I pb /O-D	Lt Yl	нет	Ol, Pt, Sf	Bl	366,8	59,5	12,5	1362,7	0,1	N3
39			14,21	“	I pb /O-D	Lt Yl	нет	En, Sf	Bl	485,5	35,1	12,6	1363,6	0,1	N3
40			12,74	“	I pb /O-D	Lt Yl	КТ, ЧрВп	Chr	Bl	524,8	32,8	7,3	1364,2	0,1	N3
41			12,34	“	I pb /O	Lt Yl	ЧрВп	Омп, Phl	Pnk	401,1	13,4	1,0	1365,4	0,0	N3, S3
42			11,61	“	I pb /O-D	Lt Yl	КТ	нет	Pnk	835,6	30,3	8,7	1367,5	0,1	N3
43			11,13	“	I pb /O-D	Yl	нет	Gr	Bl	512,9	42,0	15,0	1363,6	0,1	N3, S3

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотолумин	Ntot, at. Ppm	%B, %	B ₂ , см-1	V B ₂ , см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ФЛ
1	ДЛАР	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
44			10,81	Gem	I pv/R	Yl	нет	Gr	Bl	512,5	34,7	8,4	1363,6	0,1	N3
45			39,06	“	I pv/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Chr, Gr, Sf	Bl	285,8	54,8	5,5	1360,4	0,0	N3
46			17,63	“	I pv/O-D	Cl	КТ, ТрВп	Ol, Gr, Sf	Bl	173,0	54,1	4,0	1361,4	0,1	N3
47			16,88	“	I pv/O-D	Cl	КТ	Ol, Gr	несв.	198,1	11,5	0,7	1362,7	0,1	N3, S3
48			21,82	Near Gem	I pv/R	Gry	КТ	Gr, Sf	Bl	471,2	40,2	7,1	1363,7	0,1	N3
49			21,64	“	I pv/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Phl, Gr	Bl	539,7	36,6	9,0	1363,1	0,1	N3, S3
50			19,01	“	I pv/O	Dk Brn	КТ, ТрВп	Ol, Gr, Sf	несв.	73,1	34,3	1,2	1360,5	0,1	520, N3, H3, 536
51			18,69	“	I pv/O-D	Dk Brn	Кв, ТрВп	Gr, Sf	Yl-Gm	28,0	9,1	0,1	1360,9	0,0	H3, N3, 536, 491
52			18,42	“	I pv/O-D	Lt Yl	КТ	Gr	Pnk	893,4	43,2	10,7	1365,6	0,3	N3, 640
53			15,35	“	I pv/D	Blk	КТ	Gr	несв.	—	—	—	—	—	640, N3
54			15,03	“	прочие	Dk Brn	КТ	Gr	несв.	—	—	—	—	—	520, H3, N3, H4, 536, 575
55			13,74	“	I pv/R	Yl	КТ	Gr	Yl-Gm	850,2	42,0	11,7	1370,4	1,7	N3, S3, H4, 536
56			12,98	“	I pv/R	Gry	ЧтВп	Gr, Sf	Bl	268,9	41,1	5,4	1363,6	0,4	N3
57			12,30	“	I pv/O-D	Dk Brn	ППД, ТрВп	Gr, Sf	несв.	232,5	45,4	5,6	1361,5	0,0	520, N3, H3, 536
58			11,80	“	I pv/R	Dk Brn	КТ, Кв	Gr	несв.	1,3	0,0	0,3	1370,5	0,9	N3, H4, 536, 575
59			11,28	Gem	I pv/O-D	Gry	ППД, КТ, ТрВп	Gr, Sf	Bl	104,6	39,3	1,9	1360,8	0,2	N3, H3, S3, 491
60			11,04	Near Gem	I pv/O-D	Dk Brn	КТ, ТрВп	нет	несв.	—	—	—	—	—	540, N3
61			12,71	“	I pv/O-D	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Bl	331,2	48,7	7,2	1363,7	0,2	N3, S3, S2, 536
62			11,24	“	I pv/R	Lt Brn	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Yl-Gm	30,6	8,5	0,1	1360,5	0,0	H3, N3, 536, 491
63			12,66	“	I pv/R	Cl	Mг	Gr	Bl	170,2	50,0	2,8	1361,0	0,7	N3
64			20,71	Gem	I pv/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Bl	199,2	43,0	3,6	1361,4	0,2	N3
65			13,03	“	I pv/O	Cl	ТрВп	Gr	Pnk	319,6	13,4	1,8	1363,2	0,0	N3, S3, 536
66			11,56	“	I pv/O	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Bl	327,3	39,4	6,9	1361,7	0,2	N3, H3, S3
67			15,95	“	I pv/R	Dk Brn	нет	Gr	Bl	554,3	45,6	11,1	1364,6	0,1	N3
68			14,88	“	I pv/O-D	Cl	нет	Ol, Pr, Gr, Sf	Bl	178,1	56,9	4,3	1361,1	0,1	N3
69			14,50	Near Gem	I pv/R	Cl	КТ	Gr	Bl	210,1	34,3	4,2	1361,7	0,1	N3
70			13,28	“	I pv/R	Cl	ЧтВп	Gr, Sf	Bl	61,7	26,5	0,8	1360,2	0,1	N3
71			11,84	“	I pv/O	Lt Brn	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	714,7	51,4	8,9	1364,3	0,3	640, N3, S1
72			11,56	“	I pv/R	Lt Yl	ТрВп	Chr	Bl	451,9	41,1	10,8	1363,7	0,1	N3
73			11,01	“	I pv/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	375,7	10,3	1,0	1365,6	0,0	N3, 520
74	Трубка Удланная		34,03	Gem	I pv/O	Dk Yl	нет	En, Gr, Sf	Bl	692,8	48,2	9,1	1362,5	0,2	N3, S3
75			15,32	“	I pv/O	Yl	ТрВп	Ol, Gr	Bl	542,2	42,9	9,4	1364,6	0,1	N3, S3
76			13,04	“	I pv/O	Yl	ТрВп	Chr, Gr, Sf	Pnk	437,0	21,4	3,9	1364,7	0,1	N3, S3, 640
77			12,57	“	I pv/O-D	Lt Yl	КТ	Ol, Chr, Gr, Sf	Bl	321,2	45,0	6,6	1362,3	0,2	N3, H3, S3, 536
78			12,22	“	I pv/O-D	Cl	КТ	Ol, Pr, Gr, Sf	Bl	56,9	29,4	0,9	1360,4	0,1	N3
79			11,55	“	I pv/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Pr, Gr, Sf	Bl	220,8	62,2	5,7	1362,5	0,0	N3
80			28,57	Near Gem	I pv/O-D	Blk	ТрВп	Gr	зон.	127,9	91,0	1,2	1360,7	0,8	N3
81			18,64	“	I pv/O	Blk	нет	Gr	зон.	391,3	49,5	6,6	1366,6	0,3	N3
82			15,52	“	I pv/O-D	Cl	ТрВп	Ol, Pr, Gr, Sf	зон.	69,1	57,0	1,0	1361,7	0,5	N3

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотolumин	Ntot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ФЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
83	ДЛАР	Трыбка Удланая	14,66	"	I pv /O-D	Dk Bm	ППД, КТ, ТрВп	Ol	несв.	185,4	11,0	0,5	1362,7	0,0	H3, N3, H4, 536, 491
84			14,27	"	I pv /O-D	Lt Bm	нет	Gr	Bl	57,3	40,2	0,9	1361,5	0,2	H3, N3, H4, 536, 491
85			13,47	"	I pv /O	Lt Yl	ТрВп	Chr	Bl	544,6	41,2	12,0	1363,6	0,1	N3, S3
86			13,64	"	I pv /O-D	Dk Bm	КТ, ТрВп	Gr	несв.	98,1	23,3	1,0	1361,1	0,0	520, N3, H3, 536
87			12,88	"	I pv /O-D	Gry	ППД, ТрВп	Ol, Gr	Bl	250,8	76,7	4,1	1362,5	0,7	N3
88			12,16	"	I pv /O	Cl	ТрВп	Chr	Bl	378,9	53,7	7,7	1361,8	0,3	N3
89			11,32	"	I pv /R	Dk Bm	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm	169,1	52,1	2,9	1362,1	0,4	N3, H3, 536
90			10,95	"	I pv /O-D	Cl	КТ	Gr, Sf	Bl	353,7	30,8	6,1	1363,0	0,1	N3
91			14,52	Gem	I pv /O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	184,6	18,4	1,3	1362,3	0,0	N3, 640
92			11,53	"	I pv /O-D	Cl	ТрВп	Ol, Pr, Chr	Bl	116,4	38,3	2,3	1361,6	0,1	N3
93		Трыбка Зарница	11,77	"	I pv /O	Dk Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	920,9	33,4	11,8	1369,4	0,2	N3, S3, 640
94			16,75	"	I pv /O	Lt Yl	ТрВп	Gr	Pnk	482,7	25,7	4,8	1363,7	0,0	N3, 640
95			13,45	Gem	I pv /O-D	Cl	ТрВп	Gr, Sf	Bl	250,9	47,7	5,4	1361,9	0,1	N3
96			12,60	"	I pv /O-D	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Bl	407,6	49,9	8,7	1362,0	0,4	N3
97			15,11	Near Gem	I pv /O-D	Cl	ТрВп	Gr, Sf	Bl	157,3	33,9	2,3	1361,2	0,2	N3, H3
98			12,76	"	I pv /O-D	Gry	КТ	Gr, Sf	зон.	232,0	50,0	6,2	1363,0	0,5	N3
99			13,89	"	I pv /O-D	Lt Yl	ТрВп	нет	Bl	143,9	41,1	2,7	1360,7	0,1	N3
100			11,74	"	I pv /O-D	Dk Bm	КТ	Gr, Sf	зон.	461,2	47,0	6,1	1362,0	0,9	N3, S1, 536
101			14,13	"	I pv /O-D	Dk Bm	КТ, ТрВп, ППД	Gr, Sf	несв.	170,9	58,2	3,5	1361,0	0,2	H3, N3, S1, 536
102			11,08	"	I pv /O-D	Gry	КТ, ТрВп	Gr	Bl	146,9	69,7	2,7	1360,9	0,4	N3, H3, 536
103		Трыбка Зарница	14,19	"	I pv /O-D	Cl	нет	Ol, Gr, Sf	несв.	15,9	0,8	0,0	1360,2	0,0	H3, N3
104			11,04	"	I pv /O	Blk	КТ, ТрВп	Gr, Sf	несв.	703,5	54,1	7,9	1362,5	0,5	640, S3, N3, 536
105			11,59	"	I pv /O-D	Cl	ТрВп	Ol, Chr, Gr, Sf	Bl	130,0	36,4	2,5	1361,1	0,1	540, N3
106			47,51	Near Gem	I pv /O-D	Dk Bm	КТ, ТрВп	Gr	зон.	356,9	47,8	7,8	1361,5	0,8	520, N3, H3, 536
107			19,38	"	I pv /O-D	Dk Bm	КТ, ТрВп	Gr	зон.	—	—	—	—	—	520, N3, H3, 536
108			19,15	"	I pv /D	Dk Bm	КТ, ТрВп, ППД	Gr	несв.	0,0	0,0	0,0	—	0,0	N3, H3, 536, 575
109			18,49	"	I pv /O-D	Dk Bm	КТ, ТрВп, ЧпрСк	Gr	Yl-Grm	58,0	69,5	0,2	1361,2	0,5	520, N3, 536
110			16,59	"	I pv /D	Dk Bm	ППД	Gr	Bl	138,7	43,7	0,1	1371,4	1,9	N3, H3, 536
111			14,89	"	I pv /O-D	Dk Bm	ТрВп	Gr	Bl	215,5	61,5	5,3	1361,9	0,1	520, N3, H3, 536
112			10,98	"	I pv /O	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	Bl	225,0	78,1	6,2	1362,5	0,4	N3, H3, H4, 680
113		Трыбка Ботобинская	11,28	"	I pv /C	Lt Yl	ЧрВп	Gr	Yl-Grm	0,0	0,0	0,0	—	0,0	H3, N3, H4, 536, 575, 491
114			14,55	Gem	I pv /O-D	Cl	нет	Gr	Pnk	191,3	13,5	0,8	1362,7	0,0	N3
115			36,96	Near Gem	IV pv	Cld	ТрВп	Gr	Yl-Grm	288,3	9,7	0,0	1375,8	0,0	H3, N3, S3 640, N3
116			64,34	"	I pv /O-D	Gry	ТрВп	Gr	несв.	408,0	30,4	0,6	1363,3	0,9	S2, N3, H3, N3, H3
117	СМАР	Трыбка Ботобинская	31,21	"	IV pv	Cld	ТрВп	Gr	Yl-Grm	566,4	14,6	0,5	1376,7	0,5	S2, N3, H3, N3, H3
118			41,24	"	IV pv	Cld	КТ, ТрВп	Gr, Sf	несв.	304,7	16,3	1,0	1365,0	0,0	N3, H3
119			32,11	"	I pv /R	Gry	КТ	Gr, Sf	зон.	420,8	8,5	0,5	1368,8	0,2	N3, S3, 640
120			12,43	"	I pv /COR	Gry	нет	Gr	зон.	512,7	15,7	0,7	1374,5	0,5	S2, N3, H3, S3, 550
121			12,01	"	I pv /O	Cl	ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm	416,8	6,6	0,3	1369,5	0,1	640

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотоплюмин	Ntot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров Φ1
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
122	СМАР	Трубка Водобинская	11,32	“	1 рв/O-D	Lt Bm	нет	Gr	Yl	257,0	15,7	0,4	1366,8	0,0	H3, N3, S36, полдеф
123			15,96	“	IV рв	Cld	ТрВп	Gr	Yl-Grm зон.	533,2	14,0	0,7	1370,6	0,0	N3, S40
124			13,00	“	1 рв/O-D	Gry	нет	Gr, Sf	Yl-Grm зон.	341,4	26,2	1,0	1364,1	0,6	N3, H3, 640
125			11,84	“	IV рв	Cld	нет	Gr	Yl-Grm зон.	241,3	16,3	0,1	1374,7	0,2	H3, N3, H4
126			15,43	Gem	1 рв/O-D	Yl	нет	Gr	Yl-Grm зон.	4,5	25,7	0,0	1358,3	0,1	575, S1, S3, N3
127			12,40	“	1 рв/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	404,9	18,7	1,4	1364,6	0,1	N3, 640
128			15,90	“	1 рв/O	Yl	КТ, ТрВп	Chr	Pnk	819,9	22,5	5,0	1367,5	0,1	N3, 640
129			11,67	“	1 рв/O	Cl	КТ	Ol, Pr	Pnk	426,6	19,8	2,7	1365,5	0,0	N3, 640
130			29,60	“	1 рв/O-D	Lt Yl	нет	Phi, Gr	Pnk	630,1	30,3	5,3	1366,2	0,2	640, N3
131			18,97	Near Gem	1 рв/O	Lt Yl	нет	Gr	Pnk	446,0	19,8	3,1	1364,2	0,0	N3, 640
132			11,42	“	1 рв/O-D	Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	688,0	20,6	2,6	1369,4	0,1	640, N3
133			18,80	“	1 рв/O	Gry	нет	Gr	Yl-Grm зон.	517,5	17,5	1,8	1366,3	0,0	640, N4
134			17,78	“	1 рв/O	Lt Bm	нет	Gr	Yl-Grm зон.	288,5	10,5	0,7	1366,0	0,0	N3, S20
135			11,58	“	1 рв/O-D	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm зон.	375,9	9,7	0,2	1369,2	1,2	N3, S20
136			11,55	“	1 рв/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm зон.	481,6	33,7	2,5	1364,3	0,1	520, N3, H3
137			14,18	“	1 рв/O-D	Gry	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm зон.	396,6	42,4	2,2	1366,9	0,3	520
138			29,91	“	1 рв/O-D	Blk	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm зон.	577,1	49,8	4,9	1373,3	2,6	640, N3
139			10,93	“	1 рв/O-D	Dk Bm	КТ	Gr	Yl-Grm зон.	282,1	13,1	0,8	1364,8	0,0	520, H3, N3, S36
140			14,40	Gem	1 рв/O	Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	598,2	20,9	3,7	1367,3	0,1	N3, S3, S36, 640
141			11,89	“	1 рв/O	Lt Yl	ТрВп	Ant, Phi, Grt, Omp,	Pnk	593,5	19,4	3,0	1367,5	0,5	640, N3
142			16,77	“	1 рв/O-D	Cl	нет	Gr, Sf	Bl	317,6	23,3	3,6	1362,4	0,0	N3
143			24,49	Near Gem	1 рв/O-D	Cl	КТ	Gr	Pnk	157,5	7,5	0,3	1363,3	0,0	520, N3, H3
144			31,69	“	1 рв/O-D	Gry	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm	646,8	17,9	1,3	1372,9	0,3	640, N3
145			36,62	Gem	1 рв/O	Yl	ТрВп	нет	Pnk	610,1	19,5	3,5	1366,3	0,0	N3, S3, 640
146			23,33	“	1 рв/O	Cl	ТрВп	Grt, Omp	Bl	193,4	19,2	0,8	1363,6	0,0	N3, H3, S2, S3, S36
147			14,68	“	1 рв/O	Lt Yl	нет	Grt, Sf	Pnk	273,8	12,5	1,2	1363,5	0,1	N3, H3, 640
148			13,02	“	1 рв/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	664,8	23,1	1,3	1368,3	1,4	N3, H3, S3, 640
149			11,57	“	1 рв/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Gr	Bl	516,1	57,1	13,9	1362,3	0,3	N3
150			31,64	Near Gem	1 рв/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Grt, Gr	Yl-Grm	536,1	24,2	2,1	1369,6	0,4	N3, S3, S36, 623, 640
151			23,62	“	1 рв/O	Blk	КТ, ТрВп	Gr	зон.	891,1	27,8	5,3	1363,4	0,3	520, N3
152			19,39	“	1 рв/O-D	Lt Yl	ТрВп	Grt, Gr, Sf	Yl-Grm	580,5	15,2	1,2	1370,3	1,1	540, N3, S3
153			17,64	“	1 рв/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	538,0	22,5	4,2	1365,1	0,1	640, N3
154			16,49	“	1 рв/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Grt, Omp,	Pnk	575,9	26,2	4,1	1367,4	0,2	640, N3
155			16,24	“	1 рв/O-D	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm	697,8	21,4	1,5	1368,2	2,0	540
156			13,47	“	1 рв/O-D	Blk	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm	693,2	23,6	4,1	1366,4	0,3	520, N3, H3
157			13,31	“	1 рв/O-D	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm	—	—	—	—	—	640, N3
158			13,28	“	1 рв/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Grt, Omp, Gr, Sf	Pnk	469,7	18,9	2,8	1367,7	0,2	N3, 640
159			13,13	“	1 рв/O-D	Lt Bm	КТ, ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	282,4	18,4	1,9	1362,6	0,0	520, N3, H3
160			12,52	“	1 рв/O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	557,6	15,5	1,1	1370,8	0,5	N3, S3, S36, 640
161			12,47	“	1 рв/O-D	Dk Bm	ППД	Rt, Gr, Sf	Yl-Grm	206,1	17,1	1,2	1363,9	0,1	520, H3, N3

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотомиксин	Niот, ат. Ppm	%B, %	B ₂ , см-1	V B ₂ , см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ФЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
162	СМАР	Трубка Норбинская	11,52	"	IV пв	Cld	КТ, ТрВп	нет	несв.	761,2	24,2	1,5	1366,1	1,5	520
163			11,07	"	I пв / R	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	зон.	468,5	28,8	3,4	1365,0	0,9	N3
164			11,06	"	I пв / COR	Gry	ТрВп, ЧтВп	Gr	Bl	484,1	37,0	4,4	1365,9	0,6	N3
165			18,06	Gem	I пв / O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Grт, Omp, Gr, Sf	Pnk	425,5	22,2	2,9	1367,2	0,1	540, N3, S3, H3
166			15,42	"	I пв / O	Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Bl	354,9	53,7	7,6	1362,2	0,3	N3
167			12,48	"	I пв / O	Yl	ТрВп	Gr	Yl-Grm	630,9	20,9	1,8	1368,3	2,3	N3, S3, H3, S2, 536,
168			18,51	Near Gem	I пв / O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr	несв.	0,0	0,0	0,0	-	0,0	N3
169			16,12	"	I пв / O	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	734,5	40,7	6,3	1368,2	0,7	640, N3
170			13,85	"	IV пв	Cld	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	648,4	18,4	3,1	1367,5	0,2	N3, S3, 640
171			12,96	"	I пв / O	Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Bl	964,7	38,8	19,0	1365,6	0,5	N3, S3
172			11,42	"	I пв / O	Lt Bm	КТ, ТрВп	Grт, Omp, Gr, Sf	Bl	592,4	23,1	4,7	1365,3	0,2	520, N3
173			11,41	"	I пв / O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Grт, Omp, Gr, Sf	Yl-Grm	630,5	24,7	3,7	1367,0	0,8	N3, S3, 640
174			11,04	"	I пв / O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	572,8	23,1	5,2	1365,4	0,2	N3, 640
175			19,14	Gem	I пв / O	Dk Yl	ТрВп, Кв	Gr	Bl	900,8	75,6	11,0	1374,4	0,8	N3, S3
176			12,52	"	I пв / O	Cl	КТ, ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	484,3	18,7	2,8	1366,0	0,1	N3, S3, 536, 640
177			16,64	Near Gem	I пв / O	Cl	ТрВп	Phil, Chr, Gr, Sf	Pnk	427,0	15,7	2,1	1364,9	0,0	N3, 640
178			12,48	"	I пв / O-D	Gry	ТрВп, ЧтВп	Gr, Sf	Pnk	377,4	24,2	1,3	1365,1	0,0	N3, 640
179			18,94	"	прочие	Lt Yl	нет	Gr	несв.	0,0	0,0	0,0	1397,4	0,0	N3, H4, H3, 575, 491, 640
180			12,62	"	I пв / O-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm	613,2	21,4	2,5	1368,0	0,3	N3, 640
181			14,19	"	IV пв	Cld	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm	568,6	30,3	1,8	1369,0	2,2	540, N3, S2, S3, H4
182			11,44	"	прочие	Gry	нет	Gr	несв.	0,0	0,0	0,0	1362,9	0,0	не светящийся
183			12,13	"	IV пв	Cld	ТрВп	Gr, Sf	Bl	436,4	40,7	6,9	1362,7	0,1	N3
184			18,30	Gem	I пв / O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Phil, Gr	Pnk	626,6	23,6	4,8	1365,6	0,1	N3, 640
185			16,42	"	I пв / O-D	Cl	ТрВп, Кв	Sf	зон.	280,4	13,4	1,2	1363,9	0,0	N3, 640
186			14,15	"	I пв / O	Lt Yl	ТрВп	Ol	Bl	311,2	64,7	7,5	1361,7	0,3	N3
187			12,40	"	I пв / O-D	Lt Yl	Кв	Ol, Gr, Sf	Bl	225,0	68,0	5,7	1362,2	0,2	N3
188			14,06	Near Gem	I пв / O-D	Cl	ТрВп, Кв	Gr, Sf	Pnk	836,4	20,3	2,0	1367,7	0,9	640, N3, S3
189			30,78	"	IV пв	Cld	ТрВп	Gr, Sf	несв.	332,4	32,3	3,0	1368,1	0,9	N3, H3, S3, 491, 540, N3, S2, S3, H4
190			11,64	"	IV пв	Cld	КТ, ТрВп	Gr	Yl-Grm	637,5	20,9	1,8	1367,8	0,9	-
191			56,06	"	I пв / COR	Blk	КТ, ТрВп	Gr	несв.	5,3	0,0	0,0	1375,0	0,0	640, N3
192			14,08	"	I пв / O	Gry	КТ	Gr	Pnk	1121,0	28,8	5,0	1373,5	0,9	N3, 640
193			12,42	"	I пв / O-D	Lt Bm	нет	Gr, Sf	Pnk	368,7	29,8	1,4	1371,5	1,5	N3, 640
194			13,24	"	IV пв	Cld	КТ	Gr, Sf	несв.	574,8	30,0	2,4	1371,4	2,2	N3, 520
195			23,04	Gem	I пв / O	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	551,2	18,1	2,2	1366,6	0,0	N3, 640
196			24,54	"	I пв / O	Lt Yl	нет	Gr	Pnk	469,7	21,4	3,6	1364,3	0,1	N3, 700
197			11,81	"	I пв / O	Dk Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	934,2	26,8	7,1	1369,4	0,1	N3, S3, 536, 640
198			12,96	"	I пв / O-D	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Bl	409,1	38,4	7,3	1363,0	0,0	N3, H3
199			16,32	"	I пв / O	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	514,3	16,9	2,0	1366,8	0,1	N3
200			33,76	Near Gem	I пв / O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm	611,2	20,8	3,3	1365,8	0,5	550, N3

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотолюмин	Ntot, at. Ppm	%B, %	B ₂ , см-1	V B ₂ , см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ФЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
201	СМАР	Россышь Нюрбинская (пески)	33,05	"	I пв./O	Lt Yl	Kp, TpBn	Gr, Sf	Pnk	561,2	25,3	4,8	1365,7	0,0	N3
202			23,54	"	I пв./O-D	Lt Yl	KT, TpBn	Gr, Sf	зон.	683,2	18,7	4,8	1371,1	1,0	640, N3
203			16,16	"	I пв./O-D	Lt Yl	KT, TpBn	Gr	Pnk	421,0	19,5	2,8	1365,0	0,1	540, N3
204			11,91	"	I пв./O-D	Cl	KT	Gr, Sf	Bl	234,8	24,2	3,0	1362,5	0,1	N3
205			16,00	Gem	I пв./O-D	Lt Yl	ЧрВп	Omp, Gr, Sf	Bl	521,1	28,2	7,1	1363,6	0,2	N3
206			11,24	"	I пв./O	Lt Yl	нет	Omp, Rt	Pnk	600,5	23,6	4,9	1365,6	0,0	N3, S20
207			10,83	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Gr, Sf	Yl-Gm	658,9	20,4	1,7	1369,4	2,9	N3, S3, H4, S1
208			35,65	Near Gem	I пв./O	Gm	TpBn	Gr	Pnk	671,0	16,3	1,3	1372,7	0,3	540, N3, H3, S3
209			24,63	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Grt, Omp, Gr, Sf	VI	545,0	43,7	16,7	1363,6	0,1	N3
210			14,37	"	IV пв	Cld	KT, TpBn	Gr, Sf	несв.	506,7	23,1	2,7	1367,3	1,0	N3, H3
211			14,23	"	IV пв	Cld	KT, TpBn	Gr, Sf	Yl-Gm	658,5	19,5	1,1	1372,3	1,4	540, N3, H4, S3
212			13,70	"	I пв./O-D	Lt Yl	KT, TpBn	Omp, Gr, Sf	Pnk	569,0	21,9	4,0	1366,0	0,1	640, N3
213			12,11	"	I пв./O-D	Lt Yl	нет	Sf	Pnk	1142,0	33,2	7,4	1371,2	1,0	640, N3
214			11,56	"	IV пв	Cld	KT	Gr	Yl-Gm	840,2	31,3	0,5	1362,7	4,2	540
215			11,98	Gem	I пв./O	Yl	KT, TpBn	нет	Pnk	1068,7	21,6	4,9	1371,4	0,1	N3, S3
216	МБАР	Трубка Интернациональная	13,99	"	I пв./O	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	642,1	24,2	4,4	1365,1	0,1	N3, S3
217			15,85	"	I пв./O	Yl	KT, TpBn	нет	Pnk	761,5	29,0	7,9	1365,6	0,1	N3, S3, S36
218			15,99	"	I пв./O-D	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	955,2	25,4	5,7	1371,4	0,1	N3, S3, S36
219			15,03	"	I пв./O-D	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	604,4	26,8	6,2	1365,3	0,1	N3, S3, S36
220			25,76	Near Gem	I пв./O	Lt Yl	TpBn	Gr, Sf	Pnk	638,5	23,1	5,6	1365,6	0,1	640, N3
221			24,75	"	I пв./O	Lt Yl	TpBn	Gr, Sf	Pnk	—	—	—	—	—	640, N3
222			16,84	"	I пв./O	Lt Yl	TpBn	Gr, Sf	Pnk	905,2	25,8	5,4	1371,4	0,3	640, N3
223			11,60	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	нет	Pnk	936,0	27,8	7,2	1371,4	0,4	540
224			14,08	"	I пв./O-D	Lt Yl	нет	Gr	Pnk	787,0	27,9	7,2	1367,5	0,1	640, N3
225			11,42	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Gr, Sf	Pnk	884,7	27,8	9,8	1367,6	0,1	640, N3
226			11,22	"	I пв./O	Yl	Kp	Gr	Pnk	723,9	28,1	7,2	1366,2	0,1	N3, S3, S36
227			18,16	Gem	I пв./O	Yl	TpBn	Gr	Pnk	722,1	9,7	2,2	1371,4	0,6	640, N3
228			17,03	"	I пв./O	Yl	KT, TpBn	Gr	Pnk	496,7	16,9	3,5	1364,9	0,1	N3, S3, H3
229			17,18	"	I пв./O	Yl	TpBn	Gr	Pnk	619,4	24,2	5,7	1365,2	0,1	N3, S3, S36
230			13,68	"	I пв./O	Lt Yl	TpBn	Gr, Sf	несв.	971,4	27,4	4,6	1373,3	0,2	N3, S3
231			11,72	"	прочие	Lt Yl	нет	Gr	Pnk	621,6	18,1	2,5	1369,4	0,1	N3, S3, S36
232			11,25	"	I пв./O	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	457,6	31,3	7,1	1365,4	0,1	N3, S3, S36
233			11,31	Near Gem	I пв./O	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	832,8	29,4	9,3	1367,5	0,1	640, N3
234			11,36	"	I пв./O	Lt Yl	TpBn	Gr	Pnk	881,3	27,4	5,6	1369,4	0,1	N3, 640
235			14,01	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Gr, Sf	Pnk	779,5	28,2	6,9	1365,6	0,1	640, N3
236			13,58	"	I пв./O	Lt Yl	TpBn	Gr, Sf	Pnk	551,7	14,4	1,1	1367,5	0,0	640, N3
237			25,36	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Gr, Sf	Pnk	597,6	24,7	5,4	1365,3	0,1	640, N3
238			23,18	"	I пв./O	Lt Yl	KT	Gr	Pnk	741,0	25,7	6,1	1366,3	0,1	N3, 640
239			11,56	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Gr	Pnk	733,8	26,2	4,0	1367,5	0,1	N3, 640
240			13,78	"	I пв./O	Lt Yl	KT, TpBn	Gr, Sf	Pnk	654,4	25,7	6,7	1365,6	0,1	640, N3
241			14,01	"	I пв./O	Yl	KT, TpBn	Gr	Pnk	881,7	22,0	6,0	1367,5	0,2	640, N3

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильс, разнородность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фототомии	Niot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ФЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
242	МБАР	Трубка Интернациональная	20,92	Gem	1 рв/О	Yl	ТрВп	Gr	Pnk	616,8	27,2	6,0	1365,1	0,1	N3, S3
243			20,62	"	1 рв/О	Yl	ТрВп	Gr	Pnk	686,5	17,5	2,5	1369,7	0,3	N3, S3
244			28,15	"	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	802,3	25,9	12,8	1368,5	0,5	640, N3
245			10,83	"	1 рв/О	Yl	КТ, ТрВп	Phl, Ol, Gr	Pnk	802,0	31,5	8,0	1367,5	0,1	640, N3, S3
246			10,91	"	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	757,6	34,5	10,6	1365,6	0,2	N3, S3, 640
247			18,29	Near Gem	1 рв/О	Cl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	478,4	19,8	3,1	1364,7	0,0	N3, 640
248			18,62	"	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Gr	Pnk	507,7	23,5	4,7	1364,0	0,1	N3, 640
249			11,79	"	1 рв/О-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	629,6	28,6	4,9	1365,6	0,1	640, N3
250			12,84	"	1 рв/О	Cl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	601,3	19,8	2,9	1367,7	0,1	N3, 640
251			11,88	"	1 рв/О-D	Lt Yl	КТ, ТрВп, Кв	Gr	Pnk	630,0	32,3	10,8	1365,6	0,3	N3, 640
252			13,41	Gem	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	813,1	25,4	6,1	1367,5	0,1	N3, 640
253			19,28	"	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Phl, Gr	Pnk	780,7	28,6	6,5	1365,6	0,1	640, N3
254			14,10	"	1 рв/О	Cl	КТ	Gr, Sf	несв.	301,0	15,7	1,0	1364,0	0,0	N3, 640
255			10,94	"	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Gr	Pnk	903,9	19,4	3,0	1371,4	0,1	N3, 640
256			12,96	"	1 рв/О-D	Lt Yl	ТрВп	Phl, En, Gr, Sf	Pnk	674,3	25,7	4,7	1367,5	0,0	N3, H3, 640
257			12,23	"	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Gr	Pnk	750,5	25,7	6,2	1365,6	0,1	N3, 640
258			15,05	Near Gem	1 рв/О-D	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	685,8	29,1	10,6	1365,6	0,1	N3, S3, 536, 640
259			15,16	"	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Chr, Gr	Pnk	607,8	27,8	6,9	1365,6	0,2	640, N3
260			20,66	"	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf, Phl, Ol, Phl, Ol	Pnk	530,7	40,7	5,6	1366,9	0,2	N3, 640
261			15,09	"	1 рв/О	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	645,1	23,1	6,5	1365,5	0,1	N3, 640
262			18,59	"	1 рв/О	Cl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	500,8	25,7	4,9	1364,7	0,1	N3, S3, 640
263			13,34	"	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Gr	Pnk	574,7	26,5	5,6	1365,0	0,1	N3, S3, 640
264			15,57	Gem	1 рв/О	Cl	ТрВп	Phl, Gr, Sf	Pnk	569,4	15,0	1,9	1369,4	0,0	640, N3
265	Россыпь Водораздельные галечники		11,20	Gem	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Chr	Pnk	668,9	32,8	14,7	1365,6	0,2	N3, S3
266			15,41	"	1 рв/О-D	Cl	нет	Gr	Bl	75,2	5,3	0,1	1353,0	0,6	N3, S1, S2
267			13,22	Near Gem	1 рв/О-D	Gry	нет	Gr	зон.	—	—	—	—	—	N3, S1
268			13,44	"	1 рв/О	Lt Yl	нет	Phl, Gr, Sf	Pnk	531,3	19,8	3,9	1365,2	0,0	N3, S3, 536
269			77,46	Gem	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Gr, Omf, Gr	Pnk	473,6	33,2	7,0	1366,6	0,0	N3, 640
270			17,33	Near Gem	1 рв/О-D	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	616,8	22,5	3,7	1368,0	0,8	N3, S3, 536
271			14,90	"	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	602,5	18,1	2,3	1370,8	0,5	N3, S3, 536
272			14,63	"	1 рв/О-D	Lt Yl	КТ, Кв	Chr, Gr, Sf	Pnk	—	—	—	—	—	640, N3
273			14,03	"	1 рв/О	Yl	КТ, ТрВп	Chr	Bl	741,8	30,8	9,2	1365,2	0,3	N3, S3, 536
274			24,60	Near Gem	1 рв/О	Lt Yl	КТ, ТрВп	Omf, Gr, Sf	Pnk	492,6	25,2	4,6	1364,6	0,1	N3, 640
275			15,92	Gem	1 рв/О	Dk Brn	КТ, ТрВп	Gr, Sf	несв.	231,5	15,6	1,7	1362,1	0,0	N3, 640, 520, N3, S1
276			19,94	Gem	1 рв/О	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	454,5	15,2	1,6	1365,1	0,0	N3, S3
277			16,59	Near Gem	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	Gr, Sf	Pnk	517,5	15,2	1,3	1367,8	0,1	N3, 640
278			12,66	"	1 рв/О	Yl	нет	Gr	Pnk	877,8	37,5	15,9	1366,5	0,3	640, N3
279			11,72	Gem	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	нет	Pnk	838,9	32,8	9,6	1369,9	0,3	N3, S3, 536
280			13,39	"	1 рв/О	Lt Yl	ТрВп	нет	Pnk	676,6	17,3	1,9	1369,4	0,1	N3, S3, H3

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабитус, разновидность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотолюмин	Niot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ΦЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
281	МБАР	Россыпи р. Иреших	11,32	"	I пв/O	Yl	нет	Chr	Pnk	840,2	35,7	16,7	1367,1	0,3	N3, S3, 536
282			13,86	"	I пв/O	Lt Bm	КТ	нет	Pnk	514,0	18,7	1,4	1367,9	0,5	H3, N3, 536, 491
283			12,52	"	I пв/O	Yl	нет	Ol, Gr, Sf	Pnk	821,3	36,1	11,8	1365,6	0,3	N3, S3, 536
284			22,64	Near Gem	I пв/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	569,3	24,2	4,4	1367,6	0,3	N3, S3
285			15,05	"	I пв/R	Dk Bm	ТрВп	Gr, Sf	несв.	169,8	10,3	0,0	1353,1	0,0	H3, S3, 536, 491
286			13,05	"	I пв/O-D	Lt Yl	ТрВп	Grt	Yl-Grm	220,5	6,6	0,0	1363,9	0,5	N3, S2, H4, H3
287			11,67	Gem	I пв/O	Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	818,5	37,0	16,2	1365,6	0,3	N3, S3, 640
288			11,07	"	I пв/O-D	Lt Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	421,3	20,3	2,1	1366,9	0,4	N3, S3, 536, 640
289			14,88	Near Gem	I пв/D	Dk Bm	ППД	Gr	несв.	250,1	8,5	0,0	1383,0	0,1	540, N3 N3, S3, H3, H4, 536, 491
290			11,93	Gem	I пв/O-D	Lt Bm	ЧтВп	Gr	Pnk	501,8	23,6	3,7	1367,9	0,6	640, N3
291			11,58	Near Gem	IV пв	Cld	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	708,8	46,6	11,0	1372,4	0,6	640, N3
292			10,89	"	I пв/O	Lt Yl	ТрВп	Gr	Pnk	504,7	15,2	2,1	1364,9	0,1	640, N3
293			17,88	"	I пв/O	Dk Bm	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	694,4	39,8	9,9	1366,3	0,2	640, N3
294			12,88	Gem	I пв/O	Lt Yl	нет	Omp, Gr, Sf	Pnk	549,0	26,2	5,2	1364,2	0,1	N3, 640
295			18,15	Near Gem	I пв/O	Lt Bm	ТрВп	Gr, Sf	Yl-Grm	249,8	8,5	0,5	1363,6	0,0	H3, N3, 536
296			14,33	"	I пв/O	Lt Yl	ТрВп	Omp	Yl-Grm	502,8	18,1	2,7	1364,6	0,8	540, N3
297			12,97	Gem	I пв/O	Yl	ТрВп	Chr	Pnk	687,3	32,8	9,2	1365,4	0,2	N3, S3, 536
298			12,94	Near Gem	I пв/O	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	570,3	35,2	10,2	1365,1	0,3	N3
299			13,09	Gem	I пв/O	Yl	ТрВп	Ol	Pnk	752,5	35,0	13,2	1365,6	0,3	N3, S3, 536
300			11,23	"	I пв/O	Cl	нет	Ol, Chr, Gr	Pnk	749,4	37,5	11,0	1365,0	0,3	N3, S3, 536
301			19,73	Near Gem	I пв/O-D	Yl	КТ, ТрВп	Gr	несв.	725,8	43,7	8,2	1364,1	0,6	N3, 640
302			23,17	"	I пв/O-D	Yl	нет	Gr	Yl-Grm	513,9	29,6	3,6	1367,6	1,3	H3, N3
303			14,03	"	I пв/COR	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Yl-Grm	438,1	24,7	0,5	1372,0	0,2	N3, H3, S3
304			11,66	Gem	I пв/O	Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	813,4	37,5	4,7	1368,8	0,1	N3, S3
305			12,11	Near Gem	I пв/O	Yl	КТ, ТрВп	нет	Pnk	646,8	46,2	8,1	1365,4	0,3	N3, H3, S3, 536
306			12,10	Gem	I пв/O	Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	750,3	39,3	11,6	1366,0	0,3	N3, S3, 536
307			12,05	"	I пв/O	Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	918,5	38,4	15,7	1366,5	0,3	N3, S3, 536
308			14,16	Near Gem	I пв/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Ol, Gr	Pnk	584,3	39,3	6,0	1369,4	0,3	640, N3
309			19,39	Near Gem	I пв/O	Yl	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	670,2	28,3	4,8	1366,3	0,1	640, N3
310			10,91	Gem	I пв/O	Lt Yl	КТ	Grt, Omp, Gr, Sf	Pnk	551,9	18,3	2,1	1366,8	0,1	640, N3
311			18,54	"	I пв/O	Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	Pnk	835,7	34,7	12,9	1366,0	0,1	N3, S3, 640
312			11,28	"	I пв/O	Lt Yl	ТрВп	Dia, Mg	Pnk	575,1	17,5	1,9	1365,8	0,0	N3, 540
313			13,69	"	I пв/O	Lt Yl	ТрВп	Ol, Gr	Pnk	645,4	17,5	2,8	1367,4	0,1	N3, S3, 536, 640
314			11,96	"	I пв/O	Lt Yl	нет	Omp, Dia, Sf	Pnk	694,2	18,7	2,7	1368,8	0,1	N3, 640
315			17,81	"	I пв/O	Yl	КТ, ТрВп	Ol, Pr, Gr	Pnk	684,5	37,7	8,1	1365,6	0,3	N3, S3, 536, 640
316			14,78	Near Gem	VIII пв	Gry	нет	Gr	Pnk зон.	230,5	23,1	2,4	1361,8	1,8	N3, 640
317			11,01	"	I пв/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	725,8	31,9	9,2	1365,5	0,2	N3, 640

Таблица 1. Продолжение.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильс, разнородность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотолунии	Ntot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров Φ1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
318	МАР	Трубка Запоярская	10,82	“	Гр/O-D	Yl	КТ	Gr, Sf	Pnk	688,4	24,2	3,6	1370,7	0,2	640, N3
319			12,48	Gem	Гр/O	Lt Yl	нет	Gr	Pnk	581,0	38,4	8,1	1363,8	0,2	N3, 640
320			36,96	Near Gem	Гр/R	Yl	ТрВп	Gr, Sf	зон.	529,2	42,4	6,0	1370,9	0,4	N3, 640
321			13,09	Near Gem	Гр/O-D	Cl	ТрВп	Ol, Pr, Gr, Sf	Bl	78,2	30,2	1,1	1360,1	0,1	N3
322			13,44	“	Гр/O-D	Lt Yl	ТрВп	Gr	Pnk	722,6	23,6	4,5	1368,7	0,3	N3, S3, 640
323			12,80	“	Гр/C	Dk Bm	Кв, ЧтВп, ППД	Gr	несв.	0,0	0,0	0,0	-	0,0	H4, N3, H3, 575, 491
324			13,86	“	Гр/O	Lt Yl	КТ, ТрВп	Gr	Pnk	884,9	29,0	6,5	1371,4	0,3	N3, S3, 536, 640
325			14,18	“	Гр/O-D	Cl	КТ	Gr, Sf	Bl	-	-	-	-	-	N3
326			11,42	“	Гр/D	Gru	Кв	Gr	Bl	318,2	39,8	10,5	1362,7	0,1	S3, N3, S2, 536, 575, 623
327			17,74	Gem	Гр/C	Dk Yl	нет	нет	Yl-Grm	978,4	62,5	13,5	1366,3	4,1	S3, N3, S2, 536, 575, 623
328		Трубка Деймос	18,89	“	Гр/C	Dk Bm	ЧтВп	нет	Yl-Grm	954,9	34,7	10,6	1374,6	4,9	S3, N3, S2, 536, 575, 623
329			11,10	“	Гр/O	Dk Yl	ТрВп	Ol	Pnk	1032,7	40,7	21,7	1367,5	0,4	N3, S3, 640
330			12,13	“	Гр/O-D	Dk Yl	КТ, ТрВп, ППД	Gr	Bl	848,8	63,2	12,7	1362,7	0,3	N3, S3
331			20,08	Gem	Гр/D	Dk Bm	ППД	Gr, Sf	несв.	0,0	0,0	0,0	-	0,0	H3, N3, H4, 536, 575, 491
332		Трубка Леймос	12,04	“	Гр/O	Yl	Кр, ТрВп	нет	Pnk	822,2	25,4	5,1	1368,6	0,3	N3, S3, 640
333			11,42	“	Гр/O	Cl	ТрВп	Gr, Sf	Bl	105,4	9,3	0,4	1361,8	0,0	H3, N3, 536
334			10,95	“	Гр/R	Lt Bm	ТрВп	Gr	Bl	383,0	55,5	8,1	1362,9	0,3	N3, H3, 536, 491
335			37,25	Near Gem	Гр/COR	Dk Bm	ТрВп	Gr	несв.	-	-	-	-	-	520, N3
336		Трубка Новинка	27,71	“	Гр/O-D	Gru	ТрВп	Gr, Sf	Bl	293,3	39,8	5,6	1360,4	0,1	N3
337			24,34	“	Гр/O	Lt Yl	ТрВп	Ol, Gr, Sf	зон.	572,8	23,1	2,8	1366,7	0,4	N3, S3, 536, 640
338			15,40	“	Гр/O-D	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Bl	319,6	34,7	5,5	1362,4	0,1	N3
339			11,48	“	Гр/O	Lt Bm	КТ, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	793,2	29,5	5,8	1371,4	0,3	640, N3
340			10,94	“	Гр/R	Yl	ЧтВп	Gr, Sf	Bl	561,6	28,0	10,9	1364,6	0,1	N3
341			63,63	Near Gem	прочие	Dk Bm	ЧтВп	Gr	Yl-Grm	0,0	0,0	0,0	1345,0	0,0	N3, H3, H4, S1, 491, 536, 575
342			63,76	Gem	Гр/COR	Dk Bm	ЧтВп, ППД	Gr	несв.	0,0	0,0	0,0	1375,0	0,0	N3, H3, H4, S1, 491, 536, 575
343			65,44	Near Gem	Гр/COR	Dk Bm	ЧтВп, ППД	Gr	Yl-Grm	630,3	42,0	3,6	1375,3	2,1	640, N3, S3
344			78,13	“	Гр/R	Dk Bm	ЧтВп, ППД	Gr	несв.	0,0	0,0	0,4	1396,5	4,3	520, N3, H4
345			37,42	Gem	Гр/O	Lt Yl	ЧтВп, ППД, ЧтВп, Кр	Gr, Sf	Bl	307,1	32,8	4,9	1361,7	0,0	N3, H3
346			12,70	“	прочие	Dk Bm	ЧтВп	Gr	Bl	0,0	0,0	0,0	1348,7	0,0	N3, H3, H4, 491, 536, 575
347			11,63	Gem	Гр/O	Dk Bm	КТ, Кр	Gr	несв.	0,0	0,0	0,1	1394,5	0,0	N3
348			19,11	Near Gem	Гр/O-D	Lt Yl	Кр, ТрВп, Кв	Gr	Pnk	631,2	44,1	5,1	1364,4	0,4	N3, 640
349			21,33	“	Гр/O-D	Cl	ТрВп	Omp, Gr, Sf	Bl	339,9	43,7	6,7	1362,1	0,0	N3
350			45,01	“	Гр/D	Lt Yl	нет	Gr	зон.	506,0	54,1	8,0	1370,4	0,2	N3
351			15,49	Gem	Гр/O	Yl	Кр, ТрВп	Pr, Gr	Bl	659,9	38,4	9,8	1364,5	0,2	N3, 640
352			22,37	Near Gem	Гр/O-D	Yl	Кр, ТрВп	нет	Bl	734,3	43,2	9,5	1365,0	0,2	N3

Таблица 1. Окончание.

N	Район	Месторождение	Вес, кар	Сортность	Лабильность, разнородность по Ю.Л. Орлову	Группы по цвету	Особенности поверхности	Минеральные включения	Цвет фотоминерации	Ntot, at. Ppm	%B, %	B2, см-1	V B2, см-1	H, см-1	Центры по данным спектров ΦЛ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
353	МАР	Трубка Новинка	22,32	"	прочие	Gry	нет	Gr, Sf	зон.	1,3	100,0	0,0	1367,5	0,2	N3, H4, 536, 575
354			15,77	Gem	1 рв / O	Yl	Кр, ТрВп, ЧтВп	Gr, Sf	Bl	540,9	41,5	8,6	1364,9	0,2	N3, H3, S3, 536, 526
355			17,26	"	1 рв / O-D	Lt Yl	ТрВп	Ol, Gr	Pnk	888,9	30,3	6,3	1369,4	0,3	N3, S3, 536, 640
356			11,69	Near Gem	1 рв / C	Gry	Кт, ЧтВп	Gr	Yl-Grn	831,9	39,8	2,4	1366,2	1,1	540, H4
357			27,38	"	прочие	Lt Yl	КТ	Gr	Bl	641,9	45,0	7,9	1364,9	0,1	N3
358			27,66	Gem	1 рв / O-D	Lt Yl	Кр	Ol, Gr	Pnk	692,7	42,0	8,4	1367,5	0,0	N3, H3, 640
359			30,62	Near Gem	1 рв / D	Lt Yl	нет	Gr, Sf	Pnk	448,5	27,0	5,3	1363,7	0,0	N3, 640
360			17,33	"	1 рв / D	Gry	Кр, ТрВп	Gr	Pnk	628,4	21,9	3,9	1367,5	0,1	640, N3
361			11,35	"	1 рв / R	Lt Yl	нет	Gr	зон.	790,8	35,7	6,3	1374,5	1,5	540, N3
362			15,97	"	прочие	Lt Yl	КТ, Кв	Gr	Bl	525,8	53,0	13,6	1364,7	0,1	N3
363			11,35	"	прочие	Lt Yl	КТ, Кв, Кр	Gr	Bl	460,5	38,8	6,8	1362,8	0,0	N3
364			15,01	"	прочие	Lt Bm	нет	Gr, Sf	несв.	0,0	0,0	0,1	1397,7	0,1	540, N3, H4
365			11,07	"	прочие	Dk Bm	ППД	Gr	несв.	344,2	24,2	5,5	1361,7	0,0	520, N3
366			17,88	Gem	1 рв / R	Lt Yl	КТ	Grt, Gr	Bl	454,0	55,2	10,9	1363,3	0,1	N3, S2, S3, 536
367			15,89	"	1 рв / R	Cl	КТ	Pr, Gr, Sf	Bl	103,2	29,8	1,6	1361,8	0,0	N3, 640
368			28,65	Near Gem	1 рв / D	Yl	КТ, Кв	Gr	зон.	—	—	—	—	—	640, N3
369			14,63	"	1 рв / O-D	Dk Bm	Кр, ТрВп, ППД	Gr	несв.	327,0	45,6	6,3	1363,6	0,0	N3
370			11,55	"	1 рв / O	Lt Yl	Кр, ТрВп	Gr, Sf	Pnk	968,9	25,9	6,7	1369,4	0,2	N3, S3, 536, 640
371			11,64	"	1 рв / O	Lt Bm	Кр, ТрВп	Gr	Bl	307,3	53,7	8,7	1362,4	0,3	N3
372			25,99	"	прочие	Lt Yl	КТ	Gr, Sf	Bl	646,8	46,2	11,2	1365,6	0,1	N3
373			24,83	"	прочие	Gry	нет	Gr	Bl	604,5	47,0	10,8	1362,7	0,1	N3
374			24,33	"	прочие	Dk Bm	КТ	Gr	зон.	422,5	79,4	11,6	1362,7	0,1	N3, H3, 491, 536, 575
375			29,61	"	1 рв / O	Yl	Кр, ТрВп, Кв	Gr, Sf	Bl	581,7	59,5	8,5	1364,4	0,4	N3
376			13,26	"	прочие	Dk Yl	нет	Omp, Gr	Bl	959,5	48,2	16,6	1368,6	0,1	N3
377			13,33	"	1 рв / D	Dk Bm	КТ, ППД	Ol, Gr, Sf	зон.	247,0	52,1	5,5	1361,7	0,1	N3, H4, H3, 491, 536

Примечание. ДААР – Дадлыно-Алакитский алмазоносный район, МАР – Мунский район, СМАР – Среднемархинский район, МБАР – Малоботубинский район, Gem – ювелирные алмазы, Near Gem – околонуевелирные алмазы, O – октаэдр, O-D – переходная форма ряда октаэдр-додекаэдр, R – ламинарный ромбодекаэдр, D – округлый додекаэдр, C – куб, COR – комбинационная форма, Cl – бесцветный, Lt Yl – светло-желтый, Yl – желтый, Dk Yl – насыщенно-желтый, Lt Bm – светло-коричневый, Dk Bm – темно-коричневый, Gry – зеленый, Cld – в оболочке, Blk – черный, KT – каналы травления, ЧтпСк – черепица – черепица – черепица – черепица, Кв – каверны, Мт – матировка, ЧтВп – четырехугольные впадины, ТрВп – треугольные впадины, ППД – полосы пластической деформации, Кр – коррозия, Gr – графит, Sf – сульфид, Ol – оливин, Chr – хромит, Dia – алмаз, Phl – флогопит, Ant – анатаз, Grt – гранат, Mg – магнезит, Pr – пироп, Ep – энстатит, Omp – омфациит, Rt – рутил, Bl – сине-голубой, Pnk – розово-сиреневый, Yl-Grn – желто-зеленый, Yl – фиолетовый, зон. – зональный, несв. – несветящийся, нет – отсутствуют, «-» – данные не определены.