

УДК 549.211:553.81(25)

АЛМАЗЫ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ РОССЫПЕЙ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ. СТАТЬЯ 3. ТУНГУССКАЯ СУБПРОВИНЦИЯ

Н.Н. Зинчук, В.И. Коптиль

Западно-Якутский научный центр Академии наук Республики Саха (Якутия), Мирный

Поступила в редакцию 10.11.16

Результаты комплексного исследования типоморфных особенностей алмазов из современных россыпей и проявлений Тунгусской алмазоносной субпровинции (ТАС) позволили выделить в южной части отдельные алмазоносные области, районы и поля, для которых можно прогнозировать типы первоисточников и уровень их потенциальной рудоносности. Протяженность россыпных проявлений и россыпей современного возраста в ТАС, сформированных преимущественно за счет размыва и переотложения разновозрастных древних коллекторов, которые обычно выходят за пределы алмазоносного района, может превышать сотни километров. Среди алмазов в этих россыпях значительную долю составляют округлые алмазы уральского (бразильского) типа, практически отсутствующие в высокопродуктивных телах Сибирской платформы (СП). Следует отметить полигенность минералогических ассоциаций алмазов из современных россыпей юга СП в пределах отдельных алмазоносных районов с широким проявлением россыпной алмазоносности, достигающей повышенных концентраций вместе с алмазопоявлениями каменноугольного возраста (Тычанский, Тарыдакский и Шушукский ореолы). Важное значение имеет использование типоморфных особенностей кристаллов для восстановления экзогенной истории алмазов на пути от их источников до мест современного нахождения в россыпях, что позволит получить новые сведения о направлениях сноса алмазоносного материала.

Ключевые слова: алмазы, алмазоносные районы, россыпи, Тунгусская алмазоносная субпровинция.

Zinchuk N.N., Koptil V.I. Diamonds from modern deposits of Siberian Platform. 3. Tunguska Subprovince. Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Geological Series. 2017. Volume 92, part 5. P. 86–92.

Results of complex investigations of typomorphic features of diamonds from modern placers and occurrences of Tunguska diamondiferous subprovince (TDS) allowed distinguishing individual diamondiferous areas, regions and fields in the southern part, for which types of original sources and level of their potential ore content may be forecasted. The length of placer occurrences and placers of modern age in TDS, formed mainly due to erosion and redeposition of different in age ancient collectors, which usually go out beyond the diamondiferous region, may exceed hundreds of kilometers. Among the diamonds in these placers rounded diamonds of the Ural (Brazil) type, practically absent in high-productive bodies of the Siberian Platform (SP), constitute a significant part. One should note polygeny of mineralogical associations of diamonds from modern placers of the SP south within individual diamondiferous regions with broad occurrence of placer diamondiferousness, reaching increased concentrations together with diamond occurrences of carbon age (Tychan, Tarydak and Shushuk haloes). Utilization of typomorphic features of crystals for reconstruction of exogenous history of diamonds on the way from their sources to the places of modern location in placers has important significance, which will allow receiving new evidence about directions of diamondiferous material drift.

Key words: diamonds, diamondiferous regions, placers, Tunguska diamondiferous subprovince.

Россыпи Тунгусской алмазоносной субпровинции

В предыдущих статьях были рассмотрены особенности алмазов из россыпей Центрально-Сибирской (Зинчук, Коптиль, 2016) и Лено-Анабарской (Зинчук, Коптиль, 2017) субпровинций Сибирской платформы. Здесь мы даем краткую характеристику россыпных алмазов Тунгусской субпровинции.

Тунгусская алмазоносная субпровинция (ТУС) занимает обширную юго-западную часть Сибирской платформы (СП), охватывая бассейны рек Ангара,

Подкаменная и Нижняя Тунгуска и верхнего течения р. Чона. Большие размеры ТУС связаны с включением в ее состав всех известных россыпных алмазопоявлений кайнозойского возраста внутренней глубокопогруженной части Тунгусской синеклизы, не имеющих промышленного значения и характеризующихся неясным происхождением. На уровне современного среза в геологическом строении ТАС участвуют докембрийские (Присаянье), кембрийские, ордовикские, силурийские, средне- и верхнепалеозойские, мезозойские и кайнозойские

осадочные формации, а также интрузивные образования различного возраста и состава, в том числе низкоалмазные лампроитовые дайки Ингашинского поля и туфовые трубки взрыва лампроитов с барофильной минерализацией (Граханов и др., 2007; Зинчук и др., 1997, 1999а, б; Зинчук, Коптиль, 2003). В фундаменте закартированы Ангарская, Бирюсинская и Камовская кратонные области. В структурах осадочного чехла значительная часть территории располагается в областях сочленения антеклиз и синеклиз, осложненных протяженными разнонаправленными зонами разломов глубокого заложения. Открытие в середине XX в. в центральной части СП первых алмазоносных кимберлитовых диатрем и связанных с ними алмазоносных россыпей, имеющих промышленное значение, привело к концентрации в пределах Якутской алмазоносной провинции (ЯАП) основных объемов прогнозно-поисковых работ (Аргунов и др., 1985; Аргунов, Зинчук, 1987; Афанасьев и др., 2000, 2010; Бартошинский, 1983; Бескрованов, Генштафт, 1981; Вааг и др., 1990). Перспективы остальных потенциально алмазоносных территорий СП остаются до настоящего времени слабореализованными. В их число входит и ТАС, где геолого-поисковые работы на алмазы в течение последних 50–60 лет проводились в незначительных объемах. Поэтому степень описания ТАС на алмазы несопоставимо ниже изученности Центрально-Сибирской (ЦСАС) и Лено-Анабарской (ЛААС) алмазоносных субпровинций. Однако за более чем 60-летний период здесь выявлены непромышленные россыпи алмазов и большое количество ореолов индикаторных минералов кимберлитов (ИМК), локализованных преимущественно в верхнепалеозойских и кайнозойских толщах. На основе выявленных структурно-тектонических предпосылок и минералогических признаков в составе ТАС выделяются (Гневушев, Бартошинский, 1970; Гневушев, Шемянина, 1970; Граханов и др., 2007; Зинчук, Коптиль, 2003) Нижне-Тунгусский, Тычанский, Илим-Катангский, Муроквинский, Чуно-Бирюсинский и Присянский алмазоносные районы.

Нижне-Тунгусский алмазоносный район (НТАР) пространственно занимает обширную территорию бассейнов рек Нижняя Тунгуска и Чона. От известного в центре СП Малоботубинского алмазоносного района (МБАР) он удален к юго-западу на 300–400 км и характеризуется сходной с последним диспозицией в структурном плане осадочного чехла. Южный фланг НТАР охватывает зону сочленения Непско-Ботубинской антеклизы с Тунгусской синеклизой. В своде антеклизы глубина залегания фундамента составляет 1,1–1,2 км. Северный фланг занимает внутреннюю погруженную часть Тунгусской синеклизы. Нижне-верхнепалеозойский структурный план района осложнен конседиментационными структурами Ангаро-Вилуйского наложенного мезозойского прогиба.

Открытие этого района было связано с находкой первого на СП кристалла алмаза в русловых отложениях р. Малая Ерема. Последующими поисковыми работами возрастная диапозон алмазоносных отложений был значительно расширен, так как при опробовании керна скважин единичные мелкие кристаллы были обнаружены в морских отложениях тушамской свиты и в континентальных терригенных образованиях базального горизонта пеляткинской свиты верхней перми. Однако все значимые россыпные проявления алмазов локализованы в четвертичных аллювиальных отложениях р. Нижняя Тунгуска и ее боковых притоков. В бассейне р. Нижняя Тунгуска основная масса находок алмазов приурочена к косовому аллювию современных водотоков. Только по р. Большая Ерема алмазы встречаются и в террасовых отложениях. В составе алмазов резко (до 98%) преобладают кристаллы I разновидности; присутствуют (до 1,7%) поликристаллические сростки VI разновидности, по классификации Ю.Л. Орлова (1984), и единичные сложные двойники додекаэдров VII разновидности с облегченным изотопным составом углерода. По фотолуминесцентным особенностям преобладают кристаллы с сине-голубым (> 50%), зеленым (20%) и розово-сиреневым (17%) свечением. В целом в составе россыпей бассейна р. Нижняя Тунгуска свыше половины составляют кристаллы, близкие по своим свойствам к таковым из терригенных докембрийских формаций других регионов Мира (Кухаренко, 1955; Метелкина и др., 1976; Орлов, 1984; Харьков и др., 1998). В то же время по высокому количеству округлых камней (46%) и умеренному суммарному содержанию октаэдров и переходных форм (27%) нижнетунгусские алмазы из современных проявлений наиболее близки к кристаллам Верхнемунского кимберлитового поля (ВМКП) ЦСАС. На максимально закрытой площади русловые россыпи бассейна р. Нижняя Тунгуска сформированы за счет размыва и переотложения более древних коллекторов алмазов (Зинчук и др., 1999а, б, 2003), которыми могут быть более древние верхнепалеозойские, мезозойские и, возможно, неоген-нижнечетвертичные отложения.

Тычанский алмазоносный район территориально входит в состав Красноярского края. В условных границах он охватывает бассейн верхнего течения р. Подкаменная Тунгуска. В структурном отношении район расположен в пределах Камовского кратона архейской консолидации, в зоне сочленения Байкитской антеклизы и Тунгусской синеклизы, осложненной Ковино-Кординской зоной глубинных разломов северо-восточного простираения. Глубина залегания фундамента предполагается в пределах 3–5 км. В отношении россыпной алмазоносности определенный интерес представляет Байкитская россыпная зона, линейно вытянутая более чем на 250 км вдоль юго-западного борта Тунгусской синеклизы и включающая Тычанский и Муроквинский алмазоносные районы. В Тычанском

районе алмазы выявлены в каменноугольных и четвертичных отложениях. Наиболее значимые площадные и линейные ореолы рассеяния алмазов установлены в бассейне рек Тарыдак и Тычана — правых притоков р. Подкаменная Тунгуска. Русловая россыпь р. Тычана выявлена в процессе крупно-объемного опробования современного аллювия реки в ее нижнем течении. В количественном отношении доминируют алмазы размером крупнее 1 мм (до 90% кристаллов). В составе алмазов преобладают кристаллы I разновидности. В морфологическом спектре октаэдры составляют 15%, переходные формы — до 15%, ламинарные ромбододекаэдры — до 6%, типичные округлые алмазы — до 56%. Такой габитусный состав алмазов русловой россыпи р. Тычана резко отличается от их состава в расположенной рядом каменноугольной россыпи.

Илимо-Катангский алмазоносный район условно выделяется непосредственно к югу от Нижне-Тунгусского района, охватывая обширную площадь Ангара-Нижнетунгусского месторождения, включающую бассейны рек Тушамы, Ангара, Катанга, Илим и Непа. В структурном плане осадочного чехла район занимает зону сочленения Непско-Ботуобинской антеклизы и Присяно-Енисейской синеклизы, осложненную серией разломов глубокого заложения. Магматические образования представлены среднепалеозойскими и мезозойскими комплексами пород трапповой формации. Косвенные признаки алмазоносности выявлены пока только в бассейновых отложениях тушамской свиты нижнего карбона в пределах Икской и Тушамской поисковых площадей. К настоящему времени россыпные проявления в регионе установлены в русловых отложениях рек Тушамы, Илим, Катанга и Непа. В гранулометрическом составе доминируют зерна алмаза крупнее 1 мм. В морфологическом спектре резко преобладают ромбододекаэдры (до 61%) при явно подчиненном количестве октаэдров (до 19%) и переходных форм (до 13%). Целые кристаллы составляют половину зерен. При сильном механическом износе кристаллов алмазов и пиропов очевидно формирование русловых россыпей за счет размыва и переотложения более древних коллекторов.

Муро-Ковинский алмазоносный район охватывает бассейн среднего течения р. Кова и верховьев р. Мура. В структуре фундамента он располагается в центральной части Ангарского кратона. В пределах района находится южный фланг Ковино-Кординской зоны глубинных разломов с проявлениями среднепалеозойского и мезозойского базитового магматизма. Пространственно к зоне помимо современных отложений приурочены четыре разновозрастных коллектора ИМК: нижнекаменноугольный (мурская свита), средне-верхнекаменноугольный (катская свита), нижеюрский (перемыславская свита) и неоген-четвертичный. В русловом аллювии р. Кова найдено несколько десятков мелких алмазов. Октаэдрические формы составляют 25%, ромбододекаэдрические — 42%, бесформенные осколки —

13%. Количество кристаллов со следами механического износа выкрашивания не превышает 20%. Из-за низкой концентрации алмазов в русловых отложениях они все отнесены к категории алмазопоявлений.

Чуно-Бирюсинский алмазоносный район располагается непосредственно к югу от Муро-Ковинского. В условных границах он занимает бассейны рек Чуны, Бирюсы, Чукша, Турма, Уда и Тангуй-Удинский. Морфоструктурный план нижнепалеозойского цоколя на данной территории определяют Присяно-Енисейская синеклиза и Непско-Ботуобинская антеклиза. В составе магматических образований наряду с мезозойскими интрузиями долеритов ангаро-тассевского комплекса предположительно выделяются базальтовые интрузии среднепалеозойского возраста. Среди осадочных терригенных формаций ИМК обнаружены в пробах баероновской свиты нижнего карбона, в неоген-четвертичных и современных аллювиальных отложениях. В спектре алмазов из руслового аллювия доминируют (до 98%) кристаллы I разновидности с единичными кубами II разновидности и полубаласа VI разновидности и карбонадо. По морфологии в составе I разновидности преобладают (до 49%) типично округлые алмазы, среди которых скрытослоистые разности уральского типа (31%) преобладают над додекаэдроидными жильного типа. Значительно (23%) количество октаэдров при невысоких (до 8%) содержаниях переходных форм и ламинарных ромбододекаэдров (до 10%). Особенности алмазов россыпей района являются: высокое содержание кристаллов с признаками природного травления, большое количество природных камней с зелеными и бурыми пятнами пигментации, свойственными обычно (Метелкина и др., 1976) для докембрийских терригенных формаций. Преобладание целых высокопрозрачных бесцветных кристаллов позволяет предполагать наличие на этой территории рентабельных для эксплуатации россыпей алмазов как древнего, так и современного возраста.

В целом в пределах ТАС по типоморфным особенностям алмазов выделены (Галимов, 1980; Граханов и др., 2007; Зинчук и др., 1997) две области — *Байкитская*, включающая северную часть Енисейского кряжа и Байкитскую антеклизу, и *Южно-Тунгусская*. Заметное различие алмазов из современных отложений в бассейне р. Тычана свидетельствует о множественности коренных источников в данном регионе. Кристаллы крупнее, чем индивиды большинства современных россыпей юго-запада СП. Среди них преобладают (рис. 1) кристаллы класса $-2+1$ мм (около 75%) при высоком ($> 25\%$) количестве алмазов класса $-4+2$ мм и при единичных находках мелких индивидов класса $-1+0,5$ мм. О крупности свидетельствует распределение по массе: на долю камней массой до 10 мг приходится лишь 25%. Преобладают ламинарные кристаллы ряда октаэдр — ромбододекаэдр (преимущественно октаэдры) при заметном ($> 25\%$) содержании округлых в основном с шагренью и полосами пластиче-

ской деформации. Для сравнения отметим, что в россыпях системы рек Ирелях, Малая Ботуобия и Вилой (ЦСАС), на расстоянии около 300 км от трубки Мир (Зинчук, Коптиль, 2003; Зинчук и др., 1999а, б) содержание округлых алмазов уральского типа превышает 20%, что сопоставимо с данными для Тычанской площади. Большинство кристаллов представлено (рис. 2 и 3) бесцветными высокопрозрачными алмазами, слабоокрашенных индивидов лишь 35%. Около 20% составляют кристаллы с зелеными пятнами пигментации. В ультрафиолетовых лучах преобладают индивиды с розово-сиреневым (> 50%) и сине-голубым (35%) свечением. Содержание алмазов с твердыми включениями превышает 40%. Преобладают эпигенетические включения графита, часто в ассоциации с сульфидами, кристаллов с сингенетическими включениями 6%. Большинство включений представлено минералами из ультраосновной ассоциации, но доля включений эклогитовой ассоциации (омфациит+оранжевый гранат) весьма весома (40%). Среди алмазов Южно-Тунгусской области (бассейн р. Нижняя Тунгуска) преобладают кристаллы с сине-голубой фотолуминесценцией при близких содержаниях индивидов с зеленым (20%) и розово-сиреневым (17%) свечением, в чем они напоминают кристаллы из нижнекаменноугольных и современных отложений Кютюнгдинской области и ее юго-западного и северо-восточного обрамления. Содержание твердых включений в алмазах около 25%, в том числе сингенетических 6%, причем среди последних высокая (20%) доля включений эклогитовой ассоциации (оранжевый гранат). Нечто подобное отмечено для алмазов из россыпей северо-востока СП. По степени сохранности (целостности) преобладают (более половины) целые и в незначительной степени поврежденные индивиды при примерно равных соотношениях (до 20%) обломанных кристаллов и обломков. Вместе с тем более 75% всех алмазов не имеют трещин при значительном (>17%) содержании кристаллов с механическим износом выкрашивания и 4% индивидов с серповидными трещинами и ромбическим узором, причем последняя цифра максимальна для россыпей СП. Отсутствуют алмазы с механическим износом истирания, который характерен для россыпей северо-востока СП. Приведенные данные свидетельствуют о неоднократном перемыве и переотложении алмазов, обусловивших естественную сортировку и значительную удаленность от первоисточников. Этот факт дополняет предположение о множественности первоисточников алмазов Южно-Тунгусской области, причем молодой (мезозойский) кимберлитовый магматизм не оказал существенного влияния на алмазоносность современных аллювиальных отложений региона.

Для алмазов *Присаянья* (Чуно-Бирюсинский район) отмечена повышенная крупность при высокой средней массе кристаллов (39 мг), что близко к среднему весу из россыпей Урала, имеющих слож-

ную экзогенную историю (Граханов и др., 2007; Зинчук, Коптиль, 2003). Характерной особенностью изученных кристаллов является резкое (97,9%) преобладание бесцветных, реже эпигенетически окрашенных в дымчато-коричневые (из-за пластической деформации), а также в зеленые цвета морской волны и желто-бурые (из-за пигментации радиационного происхождения) алмазов I разновидности различной морфологии. Встречены единичные равномерно окрашенные в янтарно-желтый цвет кубы II разновидности, бесцветные полубаласы VI разновидности и серо-стальные карбонадо бразильского типа X разновидности (Кухаренко, 1955; Метелкина и др., 1976; Харьков и др., 1998). По своим кристалломорфологическим особенностям среди кристаллов I разновидности преобладают (48,9%) типичные округлые алмазы уральского (бразильского) типа в основном додекаэдриды, реже (4,8%) октаэдриды. Следует отметить довольно высокое (22,1%) содержание кристаллов октаэдрического габитуса в основном со сноповидной штриховкой (7,6%) и полицентрически растущими гранями (7,6%), а также плоскогранных острореберных октаэдров (3,4%). При сравнительно невысоком содержании кристаллов переходной формы (7,6%) и ламинарных ромбододекаэдров (9,6%) обращает на себя внимание преобладание гладкогранных скрытослоистых округлых алмазов (в сумме 31%) над додекаэдридами с шагренью и полосами пластической деформации (17,9%). Для алмазов характерно низкое (12,1%) содержание двойников и значительное (70,4%) количество кристаллов с признаками природного травления, представленными преимущественно леденцовой скульптурой в виде сглаживания (оплавления) вершин, ребер и гранных швов кристаллов. Алмазам присуща высокая степень прозрачности и значительное (42,1%) содержание окрашенных камней, в основном за счет приповерхностной бледно-зеленой окраски цвета морской волны радиационного происхождения (16,6%), которая снимается при их огранке в бриллианты. Общее содержание индивидов с признаками слабого ожелезнения очень низкое (5,5%). Особенность изученных алмазов — максимальное количество пигментированных камней с зелеными и особенно бурыми пятнами пигментации, что является типоморфным признаком кристаллов из терригенных алмазоносных формаций Мира докембрийского возраста. Их общее содержание составляет более 1/3 (34,4%) от общего количества индивидов, причем среди них (25,5%) преобладают зеленые пятна пигментации, также наблюдается позеленение по трещинам (3,4%) радиационного происхождения. Алмазы с бурыми пятнами пигментации (4,1%), а также с комбинацией буро-зеленых (1,4%) по степени распространенности занимают первое место на СП наряду с бассейном р. Нижняя Тунгуска (8,1%), хотя их суммарное содержание в результате метаморфогенного отжига при $t > 550\text{--}600^\circ\text{C}$ в Присаянье составляет 8,6% (пятна бурые, буро-зеленые и желто-



Рис. 1. Алмазы из современных отложений р. Нижняя Тунгуска

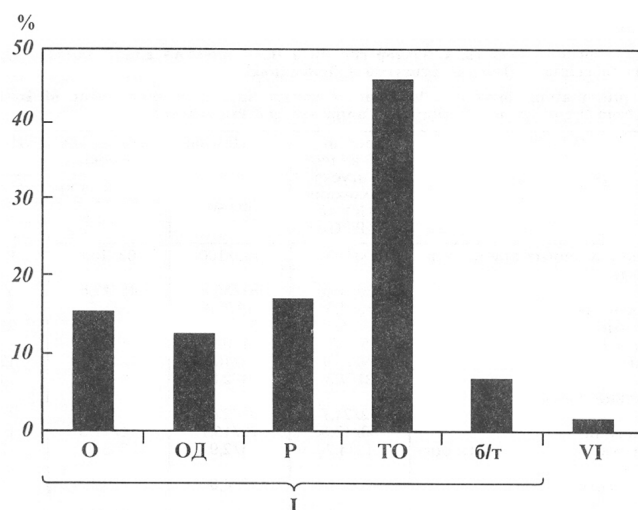


Рис. 2. Типоморфные особенности алмазов бассейна р. Нижняя Тунгуска:

I, VI – разновидности алмазов по Ю.Л. Орлову (О – октаэдр, ОД – переходные формы, Р – ламинарные ромбододекаэдр, ТО – сумма типично округлых алмазов, б/г – осколки)

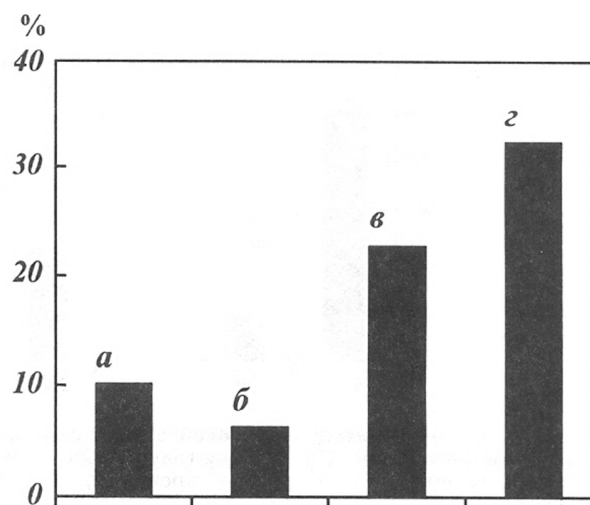


Рис. 3. Некоторые типоморфные особенности алмазов бассейна р. Нижняя Тунгуска:

а – двойники и сростки, б – двойники, в – окрашенные алмазы, г – алмазы с твердыми включениями

бурые, окраска радиационного происхождения). Типоморфными особенностями алмазов Присаянья следует считать повышенную крупность кристаллов при средней массе 39,0 мг, резкое преобладание типичных округлых алмазов уральского или бразильского типа (додекаэдровиды, реже октаэдровиды) при единичных находках желтых кубов II разновидности, бесцветных балласов VI разновидности и черных карбонадо бразильского типа X разновидности, низкое содержание двойников и сростков, высокую долю кристаллов с леденцовой скульптурой, реже со своеобразными кавернами без штриховки на днище и тригонтриоктаэдровидов растворения,

очень высокую степень прозрачности, невысокую роль алмазов с лилово-коричневой окраской при преобладании кристаллов с эпигенетической поверхностной окраской цвета морской волны, зелеными и бурыми пятнами пигментации радиационного происхождения с их последующим отжигом при $t > 550^\circ\text{C}$ во вторичном коллекторе, низкое содержание индивидов с сингенетическими графит-сульфидными включениями и при высоком содержании сингенетических включений, преимущественно эклогитового парагенезиса, высокую степень сохранности (целостность) и низкую степень трещиноватости, а также высокое содержание кристал-

лов со своеобразным механическим износом (выкрашивание, фигуры удара и ромбический узор трещин) при полном отсутствии износа истирания, высокое качество алмазного сырья. В целом по своим типоморфным особенностям изученные алмазы близки к кристаллам из россыпей бассейна р. Нижняя Тунгуска, что может, на наш взгляд, свидетельствовать о генеральном направлении сноса с юго-запада (Присянье) на северо-восток в пределы Иркутского амфитеатра начиная с протерозоя. Судя по присутствию балласов в россыпях бассейна р. Нижняя Тунгуска, карбонадо в бассейне верхнего течения р. Виллой и балласов тунгусского типа в Средне-Мархинском алмазоносном районе (СМАР), типичных округлых алмазов и тригонтриоктаэдров I разновидности, снос мог достигать зоны сочленения Тунгусской синеклизы и Анабарской антеклизы (междуречье рек Марха и Тюнг).

Проведенный нами (Зинчук, Коптиль, 2003; Зинчук и др., 1997, 1999б) анализ типоморфных особенностей алмазов Байkitской и Южно-Тунгусской областей Тунгусской субпровинции подтверждает их различие, что предполагает различную роль коренных источников отдельных эпох кимберлитового магматизма в формировании алмазоносных отложений. Наиболее благоприятна для поисков богатых коренных источников алмазов среднепалеозойского возраста территория Байkitской области. Насколько позволяет судить опосредованность Южно-Тунгусской области, наибольшее влияние на формирование россыпей алмазов здесь оказала докембрийская фаза кимберлитового магматизма в Присянье и других подобных структурах южного обрамления СП, откуда кристаллы сносились в Иркутский амфитеатр. Возможные коренные источники среднего палеозоя и мезозоя убогалмазоносны и не оказали заметного влияния на россыпную алмазоносность региона. Все это соответствует мнению о приуроченности областей распространения округлых алмазов к полям развития докембрийских терригенных формаций Мира (Метелкина и др., 1976; Харьков и др., 1998).

Обсуждение результатов и выводы

Результаты комплексного исследования типоморфных особенностей алмазов из современных россыпей ТАС позволили выделять в южной части СП отдельные алмазоносные области, районы и поля, для которых можно прогнозировать тип первоисточников, уровень их потенциальной рудоносности, а также качество алмазного сырья. Результаты комплексного минералогического исследования алмазов из россыпей и проявлений ТАС и их сравнение с кристаллами из других субпровинций и полей СП показал, что первые характеризуются определенным комплексом типоморфных особенностей и набором минералогических ассоциаций. Протяженность россыпей современного возраста в ТАС, сформированных преимущественно за счет размыва и переотложения разновозрастных

древних вторичных коллекторов, которые обычно выходят за пределы алмазоносного района, может превышать сотни километров. Их алмазоносность заметно снижается вниз по течению водотоков I порядка. Среди алмазов в этих россыпях значительную долю составляют округлые алмазы уральского (бразильского) типа, практически отсутствующие в высокопродуктивных кимберлитовых телах МБАР и СМАР в ассоциации с желто-оранжевыми кубоидами II разновидности и балласами VI разновидности (тунгусского и уральского типа), часть из которых с признаками травления, не характерными для кристаллов из трубок среднепалеозойского возраста, а также механического износа. Следует отметить полигенность минералогических ассоциаций алмазов из современных россыпей ТАС в пределах отдельных алмазоносных районов с широким проявлением россыпной алмазоносности, достигающей повышенных концентраций вместе с алмазопоявлениями каменноугольного возраста (Тычанский, Тарыдакский и Шушукский ореолы). Локальный прогноз их коренных источников возможен при более крупномасштабных исследованиях с использованием электронной базы данных по кристалльному минералогическому изучению алмазов с детальными исследованиями по смежным направлениям с обязательным привлечением и анализом всех имеющихся геологических материалов по этим территориям, что определяет стратегию ведения алмазопроисловых работ в регионе. Комплекс особенностей алмазов из россыпей ТАС по морфологии, окраске, твердым включениям, внутреннему строению, фотолюминесценции, примесному составу свидетельствует о множественности первоисточников и наличию в пределах района еще не открытых кимберлитовых тел. Среди них могут быть месторождения с высоким содержанием алмазов. Отмечено существование регионального минералогического фона типичных округлых алмазов в современных россыпях, который не затухает даже при наложении на него алмазов из высокоалмазоносных каменноугольных коллекторов и россыпей, имеющих совпадающие с ними по площади россыпные ореолы позднепалеозойского возраста в ТАС. Важное значение имеет использование типоморфных особенностей кристаллов для восстановления экзогенной истории алмазов на пути от коренных источников до мест современного нахождения в россыпях, для палеографических реконструкций распространения древних продуктивных отложений и выяснения направлений сноса алмазоносного материала. Проведенное на примере Тунгусской субпровинции СП минералогическое районирование территории россыпной алмазоносности по типоморфным особенностям алмазов показывает возможности локализации перспективных площадей и поиска коренных источников этого минерала, который является значительно более устойчивым в экзогенных условиях по сравнению с другими мантийными образованиями.

ЛИТЕРАТУРА

- Аргунов К.П., Захарова В.Р., Зинчук Н.Н. Методическое руководство по изучению и использованию алмазов при типизации кимберлитовых трубок. Свердловск: Уралгеология, 1985. 105 с.
- Аргунов К.П., Зинчук Н.Н. Онтогенез алмазов // Исследование высокобарических минералов / Ред. М.Л. Солин. М.: ИФЗ АН СССР, 1987. С. 166–186.
- Афанасьев В.П., Ефимова Э.С., Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Атлас морфологии алмазов России. Новосибирск: НИЦ ОИГГМ, 2000. 291 с.
- Афанасьев В.П., Зинчук Н.Н., Похиленко Н.П. Поисковая минералогия алмаза. Новосибирск: Гео, 2010. 650 с.
- Бартошинский З.В. Минералогическая классификация природных алмазов // Минерал. журн. 1983. Т. 5, № 5. С. 84–93.
- Бескрованов В.В., Генштафт Ю.С. К вопросу о генезисе округлых форм кристаллов природного алмаза // Самородное минералообразование в магматическом процессе. Тез. докл. / Ред. В.В. Ковальский. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1981. С. 32–36.
- Вааг О.В., Матухин Р.Г., Шульгин А.Ю. Тычанский алмазоносный коллектор в юго-западной части Тунгусской синеклизы // Геология позднего докембрия и палеозоя Сибири. Тез. докл. научно-практ. конф. 21–23 ноября 1990 г. Новосибирск, 1990. С. 127–132.
- Галимов Э.М., Ивановская И.Н., Каминский Ф.В. и др. Новые данные по изотопному составу углерода алмазов из различных районов Советского Союза // Тр. ЦНИГРИ. 1980. Т. 125. С. 19–29.
- Гневушев М.А., Бартошинский З.В. К морфологии якутских алмазов // Тр. Якутского фил. СО АН СССР. Сер. геол. 1959. Вып. 4. С. 74–92.
- Гневушев М.А., Шемянина Е.И. Опыт классификации кристаллов алмаза // Минерал. сб. Львовского ун-та. 1970. № 24, вып. 1. С. 45–52.
- Граханов С.А., Шаталов В.И., Штыров В.А. и др. Россыпи алмазов России. Новосибирск: Гео, 2007. 457 с.
- Зинчук Н.Н., Зуев В.М., Коптиль В.И., Черный С.Д. Стратегия ведения и результаты алмазопроисковых работ // Горный вестн. 1997. № 3. С. 53–57.
- Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Типоморфизм алмазов Сибирской платформы. М.: Недра, 2003. 603 с.
- Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Алмазы из современных россыпей Сибирской платформы. Статья 1. Центрально-Сибирская субпровинция // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2016. Т. 91, вып. 6. С. 41–48.
- Зинчук Н.Н., Коптиль В.И. Алмазы из современных россыпей Сибирской платформы. Статья 2. Лено-Анабарская субпровинция // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2017. Т. 92, вып. 2. С. 65–82.
- Зинчук Н.Н., Коптиль В.И., Борис Е.И. Основные аспекты разномасштабного районирования территорий по типоморфным особенностям алмазов (на примере Сибирской платформы) // Геол. рудных месторождений. 1999а. Т. 41, № 6. С. 516–526.
- Зинчук Н.Н., Коптиль В.И., Борис Е.И., Липашова А.Н. Типоморфизм алмазов из россыпей Сибирской платформы как основа поисков алмазных месторождений // Руды и металлы. 1999б. № 3. С. 18–30.
- Кухаренко А.А. Алмазы Урала. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 515 с.
- Метелкина М.П., Прокопчук Б.И., Суходольская О.В., Францессон Е.В. Докембрийские алмазоносные формации Мира. М.: Недра, 1976. 134 с.
- Орлов Ю.Л. Минералогия алмаза. 2-е изд. М.: Наука, 1984. 264 с.
- Прокопчук Б.И. Алмазоносные россыпи и методика их прогнозирования и поисков. М.: Недра, 1979. 248 с.
- Харькив А.Д., Зинчук Н.Н., Крючков А.И. Коренные месторождения алмазов Мира. М.: Недра, 1998. 555 с.

Сведения об авторах: Зинчук Николай Николаевич — докт. геол.-минерал. наук, профессор, академик АН РС (Я), председатель Западно-Якутского научного центра АН РС (Я); e-mail: nnzinchuk@rambler.ru; Коптиль Василий Иванович — канд. геол.-минерал. наук, вед. науч. сотр. Западно-Якутского научного центра АН РС (Я)