

УДК 549.211:553.81:25

**М. М. ЗІНЧУК**, д-р геол.-мінерал. наук, професор, академік АН РС (Я), голова Західноякутського наукового центру (ЗЯНЦ) Академії наук Республіки Саха (Якутія), м. Мирний, nnzinchuk@rambler.ru, ORCID-0000-0002-9682-3022,

**В. І. КОПТІЛЬ**, канд. геол.-мінерал. наук, провідний науковий співробітник Західноякутського наукового центру (ЗЯНЦ) Академії наук Республіки Саха (Якутія), м. Мирний

# ОСОБЛИВОСТІ АЛМАЗІВ ІЗ СУЧАСНИХ РОЗСИПІВ НА ТЕРИТОРІЯХ ПЕРЕДБАЧУВАНОВОГО ПОШИРЕННЯ ДАВНІХ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ПРОДУКТИВНОГО МАТЕРІАЛУ

## ОСОБЕННОСТИ АЛМАЗОВ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ РОССЫПЕЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДРЕВНИХ ПОСТАВЩИКОВ ПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

(Матеріал друкується мовою оригіналу)

По результатам комплексного исследования типоморфных особенностей алмазов из современных россыпей и проявлений Тунгусской алмазоносной субпровинции (ТАС) Сибирской платформы (СП) выделены в южной части отдельные алмазоносные области, районы и поля, для которых спрогнозированы типы первоисточников и уровень их потенциальной рудоносности. Протяженность россыпных проявлений и россыпей современного возраста в ТАС, сформированных за счет размыва и переотложения разновозрастных древних коллекторов, выходящих за пределы алмазоносного района, может превышать сотни километров. Отметим полигенность минералогических ассоциаций алмазов из современных россыпей юга СП в пределах отдельных алмазоносных районов с широким проявлением россыпной алмазоносности, достигающей повышенных концентраций вместе с алмазопроявлениями карбонового возраста (Тычанский, Тарыдакский и Шушукский ореолы).

**Ключевые слова:** Тунгусская алмазоносная субпровинция, современные россыпи алмазов, Сибирская платформа.

*N. N. Zinchuk, West-Yakutian Scientific Centre of RS (Y) AS, Mirny, nnzinchuk@rambler.ru, ORCID-0000-0002-9682-3022, V. I. Koptil, West-Yakutian Scientific Centre of RS (Y) AS, Mirny*

SPECIFIC FEATURES OF DIAMONDS FROM MODERN PLACERS ON TERRITORIES OF ASSUMED DISTRIBUTION OF ANCIENT PRODUCTIVE MATERIAL SUPPLIERS

Results of complex investigations of typomorphic features of diamonds from modern placers and occurrences of Tunguskaya diamondiferous sub-province (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 (Tychansky, Tarydaksy and Shushuksy 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.

**Keywords:** Tunguskaya diamondiferous sub-province, modern placers of diamonds, Siberian platform.

Россыпи кайнозойского и современного возрастов известны [1–3, 5–8, 15–17] в юго-западной части Сибирской платформы (СП) в пределах Тунгусской алмазоносной субпровинции (ТАС), занимающей обширную юго-западную часть региона, охватывая бассейны рек Ангара, Подкаменная и Нижняя Тунгуска и бассейн верхнего течения р. Чона. Большие размеры ТАС связаны с включением в её состав всех известных россыпных алмазопоявлений кайнозойского и современно-четвертичного возрастов внутренней глубокопогруженной части Тунгусской синеклизы (ТС), не имеющих промышленного значения, но характеризующихся неясным проис-

хождением. 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 низкоалмазоносные лампроитовые дайки Ингашинского поля и туфовые трубки взрыва лампроитов с барофильной минерализацией [4–8]. В фундаменте описываемой территории закартированы Ангарская, Бирюсинская и Камовская кратонные области. В структурах осадочного чехла значительная часть территории располагается в зонах сочленения антеклиз и синеклиз, осложненных протяженными разнонаправленными зонами разломов глубокого за-

ложения. Открытие в середине XX века 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 [1–4, 9–13]. Перспективы остальных потенциально алмазоносных территорий СП остаются до настоящего времени слабо реализованными. В их число входит и ТАС, расположенная на юго-западе СП в бассейне р. Нижняя Тунгуска и Присаянье, где геолого-поисковые работы на алмазы в течение последних 50–60 лет проводились в незначительных объемах. Поэтому степень опойскования 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 отложениях. На основе выявленных структурно-тектонических предпосылок и минералогических признаков в составе ТАС выделяются [8–11]: Нижне-Тунгусский, Тычанский, Илим-Катангский, Муру-Ковинский, Чуно-Бирюсинский и Присаянский 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 ТС. В своде антеклизы глубина залегания фундамента составляет 1,1–1,2 км. Северный фланг занимает внутреннюю погруженную часть ТС. Нижне-верхнепалеозойский структурный план района осложнен конседиментационными структурами Ангаро-Вилуйского наложенного мезозойского прогиба (АВНМП). Открытие этого района было связано с находкой первого на СП кристалла алмаза в русловых отложениях р. Малая Ерема. Последующими поисковыми работами возрастной диапазон алмазоносных отложений был значительно расширен, так как при опробовании керна скважин единичные мелкие кристаллы были обнаружены в морских отложениях тушамской свиты и континентальных терригенных образованиях базального горизонта пеляткинской свиты верхней перми. Однако все значимые россыпные проявления алмазов локализованы в четвертичных аллювиальных отложениях р. Нижняя Тунгуска и её боковых притоков. В бассейне р. Нижняя Тунгуска основная масса находок алмазов приурочена к косовому аллювию современных водотоков. Только по р. Большая Ерема алмазы встречены и в террасовых отложениях. В составе алмазов резко (до 98 %) преобладают кристаллы I разновидности; присутствуют (до 1,7 %) поликристаллические сростки VI разновидности и единичные сложные двойники додекаэдров VII разновидности с облегченным изотопным составом углерода. По фотолюминесцентным 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 [8–11]. 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 Верхнемуонского кимберлитового поля (ВМКП) ЦСАС. На максимально закрытой площади русловые россыпи бассейна р. Нижняя Тунгуска сформированы за счет размыва и переотложения более древних коллекторов алмазов [15–17], которыми могут быть верхнепалеозойские, мезозойские и возможные неоген-нижнечетвертичные отложения.

*Тычанский алмазоносный район* (ТАР) 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 ТС, осложненной Ковино-Кординской зоной глубинных разломов северо-восточного простирания. 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 ТС, включающая Тычанский и Муру-Ковинский алмазоносные районы. В рассматриваемом ТАР 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 крупнообъемного опробования современного аллювия реки в её нижнем течении. В количественном отношении доминируют алмазы размером крупнее 1 мм (до 90 % кристаллов). В составе алмазов доминируют 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.

*Илим-Катангский алмазоносный район* (ИКАР) условно выделяется непосредственно к югу от Нижне-Тунгусского района, охватывая обширную площадь Ангаро-Нижне-тунгусского месторождения, включающую бассейны рек Тушама, Ангара, Катанга, Илим и Непа. В структурном плане осадочного чехла район занимает зону сочленения Непско-Ботубинской антеклизы и Присаяно-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 раннего карбона в пределах Икской и Тушамской поисковых площадей. К настоящему времени россыпные проявления в регионе установлены в русловых отложениях рек Тушама, 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 и пиропов очевидно формирование русловых россыпей за счет размыва и переотложения более древних коллекторов.

*Муру-Ковинский алмазоносный район* (МКАР) 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: нижнекарбонный (мурская свита), средне-верхнекарбонный (катская свита), нижнеюрский (перяславская 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 превышают 20 %. Из-за низкой концентрации алмазов в русловых отложениях рек региона они все отнесены к категории алмазопоявлений.

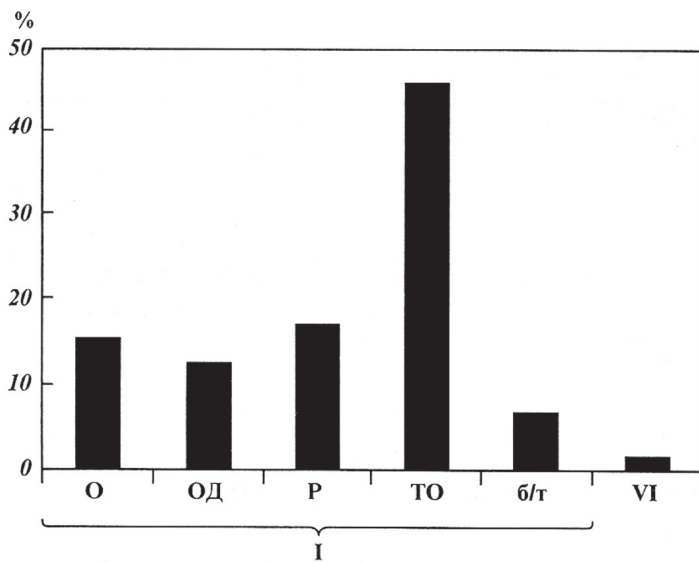
*Чуно-Бирюсинский алмазосный район (ЧБАР)* располагается непосредственно к югу от МКАР. В условных границах он занимает бассейны рек Чуня, Бирюса, Чукша, Турма, Уда и Тангуй-Удинский. Морфоструктурный план нижнепалеозойского цоколя на данной территории определяют Присяжно-Енисейская синеклиза и Непско-Ботуобинская антеклиза. В составе магматических образований, наряду с мезозойскими интрузиями долеритов ангаро-тасевского комплекса, предположительно выделяются базальтовые интрузии среднепалеозойского возраста. Среди осадочных терригенных формаций ИМК обнаружены в пробах баерновской свиты нижнего карбона, неоген-четвертичных и современных аллювиальных отложениях. В спектре алмазов из руслового аллювия доминируют (до 98 %) кристаллы I разновидности с единичными кубами II разновидности и полубалласа VI разновидности и карбонадо. По морфологии в составе I разновидности преобладают (до 49 %) типично округлые алмазы, среди которых скрытослоистые разности уральского типа достигают до 31 %. 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 бурными пятнами пигментации, свойственными обычно [16–17] 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 возрастов.

В целом в пределах ТАС по типоморфным особенностям алмазов выделены [7–10] 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 (фото) 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 пластической деформации. Для сравнения отметим, что в россыпях системы рек Ирелях, Малая Ботуобия и Вилюй (ЦСАС), на расстоянии около 300 км от трубки Мир [12–15], содержание округлых алмазов уральского типа превышает 20 %, что сопоставимо с данными для Тычанской площади. Большинство кристаллов представлено (рис. 1 и 2) 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

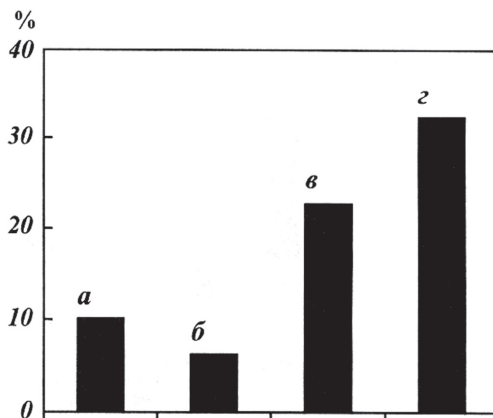


Фото. Алмазы из современных отложений р. Нижняя Тунгуска (ТАС)



**Рис. 1. Типоморфные особенности алмазов бассейна р. Нижняя Тунгуска (ТАС)**

I, VI – разновидности алмазов по Ю. Л. Орлову (O – октаэдри, OD – переходные формы, P – ламинарные ромбододекаэдри, TO – сумма типично округлых алмазов, б/г – осколки)



**Рис. 2. Некоторые типоморфные особенности алмазов бассейна р. Нижняя Тунгуска**

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

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 синеголубой фотолюминесценцией при близких содержаниях индивидов с зеленым (20 %) и розово-сиреневым (17 %) свечением, в чем они напоминают алмазы из нижнекаменноугольных и современных отложений Кютюнгинской 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 пример-

но равных соотношениях (до 20 %) обломанных кристаллов и обломков. 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, характерные для россыпей северо-востока СП. Изложенное свидетельствует о неоднократном перемыве и переотложении алмазов, обусловивших естественную сортировку и значительную удаленность от первоисточников, что дополняет предположение о множественности первоисточников минерала Южно-Тунгусской области, причем молодой (мезозойский) кимберлитовый магматизм не оказал существенного влияния на алмазоносность современных аллювиальных отложений региона.

Для алмазов *Присаянья* (Чуно-Бирюсинский район) характерна повышенная крупность при высокой средней массе кристаллов (39 мг), что близко к средней массе из россыпей Урала, имеющих сложную экзогенную историю [8–13]. 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 полубалласы VI разновидности и серо-стальные карбонадо бразильского типа X разновидности [17–21]. 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 сноподобной штриховкой (7,6 %) и полицентрически растущими гранями (7,6 %), а также плоскогранных островершинных 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 высокое (70,4 %) количество кристаллов с признаками природного травления, представленных 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 %), которое снимается при их огранке в бриллианты. Общее содержание индивидов с признаками слабого ожелезнения очень низкое (5,5 %). Особенностью изученных алмазов является максимальное количество пигментированных камней с зелеными и особенно бурными 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 позеленение по трещинам (3,4 %) радиационного происхождения. Содержание алмазов с бурными пятнами пигмен-

тации (4,1 %), а также комбинацией буро-зеленых (1,4 %) по степени распространенности занимает первое место на СП, наряду с бассейном р. Нижняя Тунгуска (8,1 %), хотя их суммарное содержание, подверженное метаморфогенному отжигу при  $t > 550\text{--}600\text{ }^\circ\text{C}$ , в Присаянье составляет 8,6 % (пятна бурые, буро-зеленые и желто-бурые, окраска радиационного происхождения), что близко к кристаллам бассейна р. Нижняя Тунгуска. Типоморфными особенностями алмазов Присаянья являются: повышенная крупность кристаллов при средней массе 39 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, высокая роль кристаллов с леденцовой скульптурой, реже своеобразными кавернами без штриховки на днище и тригонтриоктаэдровидов растворения; очень высокая степень прозрачности; невысокая концентрация алмазов с лилово-коричневой окраской при преобладании кристаллов с эпигенетической поверхностной окраской цвета морской волны, зелеными и бурными пятнами пигментации радиационного происхождения с их последующим отжигом при  $t > 550\text{ }^\circ\text{C}$  во вторичном коллекторе; низкое содержание индивидов с сингенетическими графит-сульфидными включениями и при высоком содержании сингенетических включений, преимущественно эклогитового парагенезиса; высокая степень сохранности (целостность) и низкая степень трещиноватости, а также высокое содержание кристаллов 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 (Присаянье) на северо-восток в пределах Иркутского амфитеатра, начиная с протерозоя. Судя по присутствию балласов в россыпях бассейна р. Нижняя Тунгуска, карбонадо в бассейне верхнего течения р. Вилюй и балласов тунгусского типа в Средне-Мархинском алмазоносном районе (СМАР), типичных округлых алмазов и тригонтриоктаэдров I разновидности, снос мог достигать зоны сочленения ТС и Анабарской антеклизы (междуречье рр. Марха и Тюнг). Проведенный нами [12–15] анализ типоморфных особенностей алмазов Байкитской и Южно-Тунгусской областей ТАС 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 Байкитской области. Судя по опойскованности Южно-Тунгусской области, наибольшее влияние на формирование россыпей алмазов здесь оказала докембрийская фаза кимберлитового магматизма в Присаянье и других подобных структурах южного обрамления СП, откуда кристаллы сносились в Иркутский амфитеатр. Возможные коренные источники среднего палеозоя и мезозоя были убогоалмазоносны 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 [17].

Таким образом, результаты комплексного исследования типоморфных особенностей алмазов из современных россы-

пей 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 показало, 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 продуктивности, достигающей повышенных концентраций вместе с алмазопоявлениями карбонового возраста (Тычанский, Тарыдакский и Шушукский ореолы). Локальный прогноз их коренных источников возможен при более крупномасштабных исследованиях с использованием электронной базы данных покрystalного минералогического изучения алмазов с детальными исследованиями по смежным направлениям с обязательным привлечением и анализом всех имеющихся геологических материалов по этим территориям, что определяет стратегию ведения алмазопойсковых 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 затушевывается даже при наложении на него алмазов из высокоалмазоносных карбоновых 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 палеогеографических реконструкций распространения древних продуктивных отложений и выяснения направлений сноса алмазоносного материала. Проведенное на примере ТАС СП минералогическое районирование территории россыпной алмазоносности по типоморфным особенностям алмазов показывает возможности проведения локализации перспективных площадей и поиска коренных источников этого минерала, более устойчивого в экзогенных условиях по сравнению с другими мантийными образованиями.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аргунов К. П., Зинчук Н. Н. Онтогенез алмазов//Сб.: Исследования высокобарических минералов. – М.: ИФЗ АН СССР, 1987. – С. 166–186.
2. Афанасьев В. П., Ефимова Э. С., Зинчук Н. Н., Коптиль В. И. Атлас морфологии алмазов России. – Новосибирск: СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 2000. – 291 с.
3. Афанасьев В. П., Зинчук Н. Н., Похиленко Н. П. Поисковая минералогия алмаза. – Новосибирск: Гео, 2010. – 650 с.
4. Бартошинский З. В. Минералогическая классификация природных алмазов//Минералогич. журнал. – 1983. – Т. 5. – № 5. – С. 84–93.
5. Бобриевич А. П., Илупин И. П., Козлов И. Т. и др. Петрография и минералогия кимберлитовых пород Якутии. – М.: Недра, 1964. – 192 с.
6. Галимов Э. М. Вариации изотопного состава алмазов и связь их с условиями алмазообразования//Геохимия. – 1984. – № 8. – С. 1 091–1 117.
7. Гневусhev М. А., Бартошинский З. В. К морфологии якутских алмазов//Тр. ЯФ СО АН СССР. Сер. геолог. – 1959. – Вып. 4. – С. 74–92.
8. Граханов С. А., Шаталов В. И., Штыров В. А. и др. Россыпи алмазов России. – Новосибирск: Гео, 2007. – 457 с.
9. Зинчук Н. Н., Коптиль В. И. Особенности коренной алмазоносности Сибирской платформы//Российская Арктика: геологическая история, минералогия, экология. – С.-Пб.: ВСЕГЕИ, 2002. – С. 586–602.
10. Зинчук Н. Н., Коптиль В. И. Типоморфизм алмазов Сибирской платформы. – М.: Недра, 2003. – 603 с.
11. Зинчук Н. Н., Коптиль В. И., Борис Е. И. и др. Принципы классификации и районирования территорий по алмазам (на примере Сибирской платформы)//Вестник Воронежского ун-та. Геология. – 1998. – № 5. – С. 208–225.
12. Зинчук Н. Н., Коптиль В. И., Липашова А. Н. Типоморфные особенности алмазов из кимберлитовых тел Сибирской платформы в связи с прогнозированием и поисками месторождений алмазов//Вестник Воронежского ун-та. Геология. – 1999. – № 7. – С. 155–166.
13. Квасница В. Н., Зинчук Н. Н., Коптиль В. И. Типоморфизм микрокристаллов алмаза. – М.: Недра, 1999. – 223 с.
14. Орлов Ю. Л. Минералогия алмаза. 2-е изд. – М.: Наука, 1984. – 264 с.
15. Соболев Н. В. О минералогических критериях алмазоносности кимберлитов//Геология и геофизика. – 1971. – № 3. – С. 70–80.
16. Харьков А. Д., Зинчук Н. Н., Крючков А. И. Коренные месторождения алмазов Мира. – М.: Недра, 1998. – 555 с.
17. Харьков А. Д., Квасница В. Н., Сафронов А. Ф., Зинчук Н. Н. Типоморфизм алмаза и его минералов-спутников из кимберлитов. – Киев: Наукова думка, 1989. – 184 с.

## REFERENCES

1. Argunov K. P., Zinchuk N. N. Some issues of natural diamonds ontogeny//Coll.: Investigation of high-barometric minerals. – Moskva: IFZ AN SSSR, 1987. – P. 166–186. (In Russian).
2. Afanasev V. P., Efimova Je. S., Zinchuk N. N., Koptil V. I. Atlas of diamond morphology of Russia. – Novosibirsk: SB RAS, SRC OIGGM, 2000. – 291 p. (In Russian).
3. Afanasev V. P., Zinchuk N. N., Pohilenko N. P. Prospecting mineralogy of diamond. – Novosibirsk: Geo, 2010. – 650 p. (In Russian).
4. Bartoshinskij Z. V. Mineralogical classification of natural diamonds//Mineral. journal. – 1983. – V. 5. – № 5. – P. 84–93. (In Russian).
5. Bobrievich A. P., Ilupin I. P., Kozlov I. T. et al. Petrography and mineralogy of kimberlite rocks of Yakutia. – Moskva: Nedra, 1964. – 192 p. (In Russian).
6. Galimov Je. M. Variations of isotopic composition of diamonds and their relationship with conditions of diamond formation//Geochemistry. – 1984. – № 8. – P. 1 091–1 117. (In Russian).
7. Gnevushev M. A., Bartoshinskij Z. V. To morphology of Yakutian diamonds//Proceedings of SB YS of the USSR AS. Geol. series. – 1959. – Is. 4. – P. 74–92. (In Russian).
8. Grahonov S. A., Shatalov V. I., Shtyrov V. A. et al. Diamond placers of Russia. – Novosibirsk: Geo, 2007. – 457 p. (In Russian).
9. Zinchuk N. N., Koptil V. I. Specific features of primary diamondiferousness of the Siberian platform//Coll.: Russian Arctic: geological

history, minerageny, geoecology. – Sankt-Peterburg: VSEGEI, 2002. – P. 586–602. (In Russian).

10. Zinchuk N. N., Koptil V. I. Typomorphism of diamonds of the Siberian platform. – Moskva: Nedra, 2003. – 603 p. (In Russian).
11. Zinchuk N. N., Koptil V. I., Boris E. I. et al. Principles of classification and zoning of territories on diamonds (on the example of the Siberian platform)//Bull. Voronezh Un. Geology. – 1998. – № 5. – P. 208–225. (In Russian).
12. Zinchuk N. N., Koptil V. I., Boris E. I., Lipashova A. N. Typomorphic features of diamonds from kimberlite bodies of the Siberian platform in connection with forecasting and prospecting of diamond deposits//Bull. Voronezh Un. Geology. – 1999. – № 7. – P. 155–166. (In Russian).
13. Kvasnica V. N., Zinchuk N. N., Koptil V. I. Typomorphism of diamond microcrystals. – Moskva: Nedra, 1999. – 223 p. (In Russian).
14. Orlov Ye. L. Mineralogy of diamond. 2<sup>nd</sup> ed. – Moskva: Nauka, 1984. – 264 p. (In Russian).
15. Sobolev N. V. About mineralogical criteria of kimberlites diamondiferousness//Geology and geophysics. – 1971. – № 3. – P. 70–80. (In Russian).
16. Harkiv A. D., Zinchuk N. N., Krjuchkov A. I. Primary diamond deposits of the World. – Moskva: Nedra, 1998. – 555 p. (In Russian).
17. Harkiv A. D., Kvasnica V. N., Safronov A. F., Zinchuk N. N. Typomorphism of diamond and its accessory minerals from kimberlites. – Kyiv: Naukova Dumka, 1989. – 184 p. (In Russian).

Рукопис отримано 19.01.2017.