

U-Pb ДАТИРОВАНИЕ ЦИРКОНОВ ИЗ АЛЛЮВИЯ РЕК И ВТОРИЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ЯКУТСКОЙ АЛМАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

На арктических территориях Якутии известно много россыпей с высокими содержаниями алмазов, но коренные источники последних до сих пор неизвестны, поэтому остро стоит проблема коренной алмазности Якутской Арктики. Уровень алмазности кимберлитовых тел северо-востока Сибирской платформы крайне низкий, и они не могут быть основными поставщиками алмазов в древние и современные россыпи. В рамках поисков решения данной проблемы были изучены выборки цирконов из аллювия рек Эбелях, Чимидикян, Лена, Муна и Молодо, а также из гравелитов карнийского яруса триаса участка Булкур. Полученные данные по U-Pb датированию помогают воссоздать историю, характер и последовательность проявления кимберлитового магматизма и путей миграции кимберлитового материала и алмазов.

Ключевые слова: циркон, U-Pb возраст, Якутия, Арктика, кимберлит, алмаз.

Циркон – уникальный минерал, который благодаря стабильной кристаллической структуре не изменяется с течением времени и поэтому хранит информацию о событиях, происходивших в геологической истории Земли, включая её раннюю эволюцию, древнейшие эрозии, эпохи и циклы образования и распада суперконтинентов.

Магматические породы подвержены разрушению и эрозии и являются источником для формирования осадочных комплексов. Датирование цирконов из осадочных, в том числе аллювиальных, коллекторов позволяет получить гораздо более достоверную информацию о магматических процессах в исследуемом регионе, чем датирование развитых здесь магматических комплексов. Циркон, в отличие от других индикаторных минералов кимберлитов (ИМК), обладает высокой абразивной устойчивостью и может транспортироваться вместе с алмазами на большие расстояния. Это свойство позволяет использовать его в качестве трассёра при реконструкции путей миграции алмазов от первоисточников в современные россыпи.

Датировка цирконов, ассоциированных с аллювиальными алмазами, в свою очередь, даёт возможность определить возраст первичного источника алмазов россыпей, что может быть использовано при поисковых работах на коренные источники алмазов. В частности, это позволит локализовать поисковые работы с учётом стратиграфии, поскольку значительная часть Сибирского кратона покрыта мощным слоем осадочных формаций, и планировать рациональное поисковое бурение. Возможность применения цирконов для поисковых работ на алмазы впервые опробована на выборке объёмом 30 зёрен из вторичного коллектора р. Блюфиш [11]. По результатам датирования выборки был обна-



Агашев Алексей Михайлович¹

кандидат геолого-минералогических наук
старший научный сотрудник
agashev@igm.nsc.ru

Серов Илья Викторович²

кандидат геолого-минералогических наук
начальник отдела поисковой геологии
SerovIV@alrosa.ru

Орихаши Юджи³

профессор
oripachi@hirosaki-u.ac.jp

Толстов Александр Васильевич⁴

доктор геолого-минералогических наук
директор
TolstovAV@alrosa.ru

Николенко Евгений Игоревич^{1,4}

кандидат геолого-минералогических наук
старший научный сотрудник
nevgeny@igm.nsc.ru

Похиленко Николай Петрович¹

доктор геолого-минералогических наук
академик РАН
научный руководитель
cheif@igm.nsc.ru

¹ ФГБУН Институт геологии и минералогии
им. В.С.Соболева СО РАН,
г. Новосибирск

² АК «АЛРОСА» (ПАО),
г. Мирный

³ Department of Earth and Environmental
Sciences, Hirosaki University,
Hirosaki, Japan

⁴ Научно-исследовательское геологическое
предприятие АК «АЛРОСА» (ПАО),
г. Мирный



ружен кимберлитовый циркон юрского возраста, соответствующий времени внедрения трубки Джериго.

Кимберлитовый магматизм на Сибирской платформе представлен четырьмя этапами, отвечающими силурийскому, девонскому, триасовому и юрскому возрастам [3–5]. Все промышленно значимые кимберлиты имеют девонский возраст и расположены на юге Якутской алмазоносной провинции (ЯАП). Несмотря на активные поиски в пределах ЯАП, новые месторождения со значительными ресурсами за последние 10 лет не были обнаружены. В настоящее время на территории, приуроченной к кимберлитоконтролирующей Вилюйско-Мархинской зоне глубинных разломов, выделены отдельные, перспективные для поисков, локальные участки, перекрытые, как правило, морскими, терригенными отложениями и терригенно-осадочными образованиями трапповой формации [8, 9]. На арктических территориях Якутии (север Сибирской платформы) известны многочисленные россыпи с высокими содержаниями алмазов. На многих из них ведётся промышленная добыча, но коренные источники алмазов до сих пор не установлены. В связи с этим сейчас остро стоит проблема коренной алмазоносности данной территории, которая представляет собой как научный, так и практический интерес. Уровень алмазоносности кимберлитовых тел северо-востока Сибирской платформы крайне низкий, и они не могут быть основными поставщиками алмазов в древние и современные россыпи. Исключение составляет единственная раннемезозойская трубка Малокуонапская, расположенная в юго-восточной части Лено-Анабарской субпровинции в верховьях р. Малая Куонамка [10].

В работах С.А.Граханова и др. [1, 2] приведены сведения о возрасте цирконов из аллювиальных проб Лено-Анабарского междуречья. Подавляющее большинство полученных датировок соответствует мезозойским этапам кимберлитового магматизма, на основании чего авторами сделан вывод о триасовом возрасте коренных источников алмазных россыпей северо-востока Сибирской платформы. Единичные цирконы позднедевонского возраста обнаружены в аллювии р. Улахан-Уэттах, верховьях р. Биллях и в осадочных породах нуччаюринской свиты.

В настоящей работе изучена выборка цирконов из аллювия нескольких рек и одного вторичного коллектора ЯАП в целях разработки и апроба-

ции методики применения циркона как индикатора дальнего переноса алмазов и выявления их коренного источника. Проанализированы выборки цирконов из аллювия рек Эбелях, Чимидикян, Лена, Муна и Молодо, а также из гравелитов карнийского яруса триаса участка Булкур. Для датирования отбирались только крупные цирконы (размером >0,5 мм, большинство из них >1 мм) так называемой кимберлитовой морфологии (зёрна неправильной, часто с закруглёнными (оплавленными) гранями, формы, характерной для мантийных цирконов из кимберлитов).

Ближайшие к россыпям р. Эбелях кимберлитовые поля Старореченское, Орто-Ыаргынское и Эбеляхское (рис. 1) юрского возраста. Поля триасового возраста расположены значительно южнее, вдоль долины р. Малая Куонамка и на левом берегу р. Эбелях. Последняя протекает в кембрийских осадочных породах, хотя на водораздельных участках присутствуют реликты гравелитов, содержащих алмазы предположительно каменноугольного возраста. По некоторым данным [1], в гравелитах присутствуют цирконы триасового и пермского возрастов.

Наиболее близко к местам опробования р. Чимидикян размещается Верхне-Мунское кимберлитовое поле девонского возраста. В бассейне реки сохранились юрские осадочные отложения. Вблизи точек отбора проб на р. Муна расположены Чомурдахское и Севернэйское, а в верховьях её – Верхне-Мунское кимберлитовые поля. Они имеют среднепалеозойский возраст (S–D). Дельта р. Лена и гравелиты триаса находятся на северо-восточной окраине Сибирской платформы, а ближайшее к ним Хорбусуонское поле – на расстоянии примерно 150 км. Триасовые кимберлитовые поля на Оленёкском поднятии пока не выявлены, все известные кимберлитовые поля данного возраста приурочены к восточному склону Анабарского щита.

Аналитические работы выполнены на масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой в Токийском Университете (Япония). Для точечного опробования цирконов использовалась лазерная абляция с диаметром луча 30 мкм. Качество анализов контролировалось по международному стандарту циркона 91 500. Детально аналитические методы описаны в работе [15]. Большинство зёрен цирконов были проанализированы в одной точке, что вкупе с низкими содержаниями U и Pb в ман-

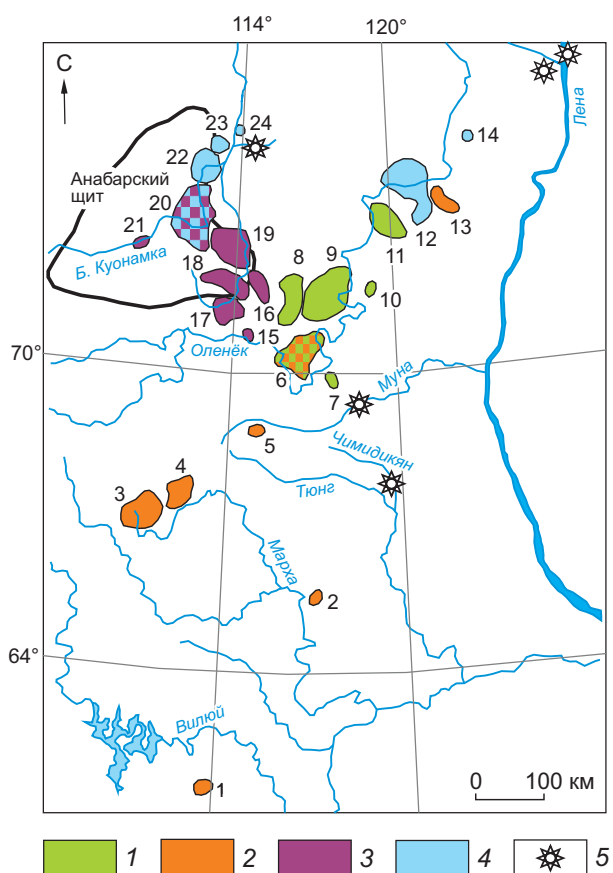


Рис. 1. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИМБЕРЛИТОВЫХ ПОЛЕЙ ЯКУТСКОЙ КИМБЕРЛИТОВОЙ ПРОВИНЦИИ И ТОЧЕК ОТБОРА ЦИРКОНОВ:

кимберлитовые поля: 1 – силурийского, 2 – девонского, 3 – триасового, 4 – юрского возрастов (1 – Мирнинское, 2 – Накынское, 3 – Алакитское, 4 – Далдынское, 5 – Верхне-Мунское, 6 – Чомурдахское, 7 – Севернэйское, 8 – Западное Укукитское, 9 – Восточное Укукитское, 10 – Верх-Моторчунское, 11 – Мерчимденское, 12 – Куойско-Молодинское, 13 – Толуопское, 14 – Хорбусуонское, 15 – Усть-Селигирское, 16 – Лучаканское, 17 – Куранахское, 18 – Беригиндинское, 19 – Дюкенское, 20 – Ары-Мастаское, 21 – Верхне-Куонамское, 22 – Старо-Реченское, 23 – Орто-Ыаргыньское, 24 – Эбеляхское); 5 – точки опробования на цирконы

тийных цирконах даёт сравнительно большое стандартное отклонение при определении возраста. Однако для данного исследования этого вполне достаточно. Несколько цирконов проанализированы в четырёх и более точках, и рассчитанные по ним конкордантные возраста в целом совпадают с основными пиками возрастов, полученными при обработке всех данных.

Алмазоносная россыпь р. Эбелях. Цирконы из россыпи по результатам U-Pb датирования представлены триасовыми и юрскими популяциями. Триасовые цирконы составляют около 1/3 популяции с пиком распределения возрастов ~230 млн лет (рис. 2). Цирконы юрского возраста имеют основной пик распределения возрастов в районе 170 млн лет и поздний возраст с пиком 150 млн лет. Сходные результаты приведены в работе [1]: из 10 цирконов три триасового возраста, семь – юрского. Небольшая выборка цирконов из россыпи р. Эбелях также датирована [14], установлен исключительно триасовый возраст. При этом цирконы девонского возраста, соответствующие основному этапу алмазоносного кимберлитового магматизма Сибирской платформы, в выборке из россыпи р. Эбелях не были обнаружены. Разновозрастные популяции цирконов отличаются по химическому составу. В частности, отношения U/Th в юрских цирконах в пределах 0,7–1,6, в триасовых – >2–5.

Исходя из полученного распределения возрастов, предполагается, что источником поступления материала в район р. Эбелях в основном служили кимберлитовые поля мезозойского возраста, локализованные западнее р. Анабар (см. рис. 1). Возможен также привнос цирконов из Куойско-Молодинского поля. В качестве второстепенного источника сноса могут быть кимберлитовые поля триасового возраста, расположенные на восточном склоне Анабарского щита значительно южнее р. Эбелях.

Аллювий р. Чимидикян. Популяция цирконов из аллювия реки представлена почти исключительно цирконами юрского возраста с двумя максимумами распределения возрастов 170 и 194 млн лет (см. рис. 2). Возраст молодой группы юрских цирконов соответствует средневзвешенному возрасту юрских цирконов из россыпи р. Эбелях. Четыре циркона имеют доюрский возраст, из них только одно зерно – триасовый, одно – пермский (285 млн лет). Близкий возраст (276–292 млн лет) имеют пять цирконов из алмазоносных конгломератов р. Ырас-Юрях (левобережье р. Эбелях) [1], одно зерно – ордовикский (465 млн лет), одно – среднепротерозойский (1300 млн лет).

Цирконы девонского возраста, соответствующего основному этапу алмазоносного кимберлитового магматизма Сибирской платформы, в выборке из аллювия р. Чимидикян не были обнаружены. Полученные результаты свидетельствуют о

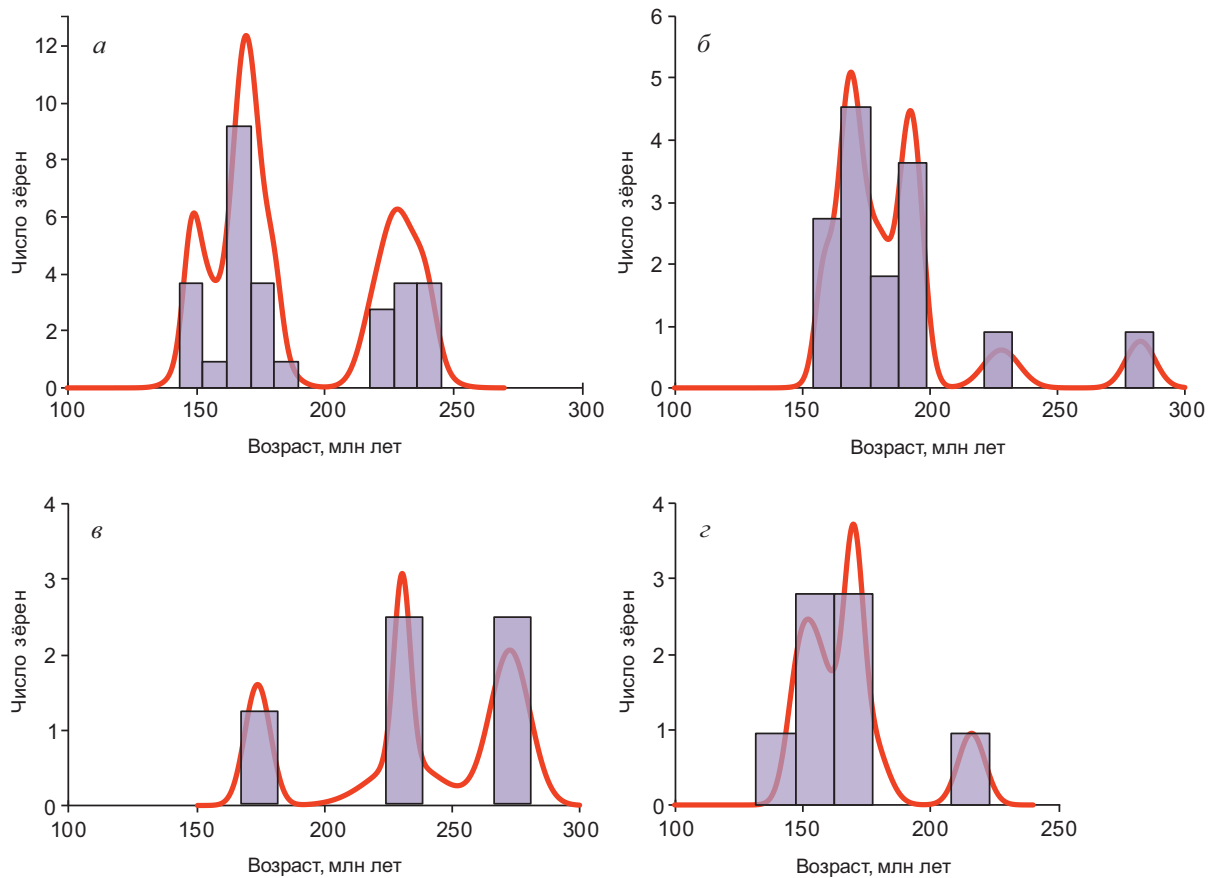


Рис. 2. ГИСТОГРАММЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТОВ ЦИРКОНОВ ИЗ АЛЛЮВИЯ РЕК ЭБЕЛЯХ (а), ЧИМИДИКЯН (б), МУНА (в) И ДЕЛЬТЫ р. ЛЕНА (з)

том, что основной источник поступления кимберлитовых цирконов в аллювий реки – юрские кимберлиты, расположенные значительно севернее. При этом привнос материала (в частности, цирконов) из близлежащего Верхне-Мунского кимберлитового поля не наблюдается. Возможным источником цирконов данной россыпи являются осадочные породы юрского возраста, развитые в нижнем и среднем течении р. Чимидикян.

Аллювий в дельте р. Лена. В пробе из аллювия среди популяции цирконов очень мало зёрен кимберлитового облика. Всего изучено 10 зёрен. Два имеют раннепротерозойский возраст (~1,85 млрд лет), отвечающий времени амальгамации Сибирского кратона и характерный для большей части коровых цирконов Сибирской платформы [12], одно – триасовый (см. рис. 2), а все остальные – юрский с пиками 170 и 150 млн лет, соответствующими максимумам распределения юрских цирконов россыпи р. Эбелях. Раннеюрские цирконы, харак-

терные для аллювия р. Чимидикян, здесь не найдены. Отсутствуют и цирконы среднепалеозойского возраста, соответствующего основному этапу алмазоносного кимберлитового магматизма Сибирской платформы. Полученные данные указывают на Оленёкское поднятие как на возможный источник сноса кимберлитового материала в современный аллювий нижнего течения р. Лена.

Аллювий рек Муна и Молодо. Из аллювия р. Муна проанализированы только пять зёрен цирконов кимберлитового облика. Одно зерно юрского возраста, два – триасового и два – пермского. Следует отметить, что по одному зерну цирконов пермского возраста было отобрано в аллювии р. Чимидикян и в гравелитах карнийского яруса триаса. По такой небольшой выборке говорить об источниках сноса преждевременно. Цирконы продуктивного девонского цикла кимберлитового магматизма в аллювии р. Муна, как и в предыдущих объектах, пока не обнаружены. Из алмазоносной россы-

пи р. Молодо были изучены два зерна цирконов: одно имеет кембрийский возраст, другое – пермский (300 млн лет). Подчеркнём, что это уже пятое зерно циркона пермского возраста, найденное в аллювии рек и вторичных коллекторах севера Сибирской платформы.

Карнийский ярус триасового периода, участок Булкур. Популяция кимберлитовых цирконов из гравелитов карнийского яруса представлена цирконами триасового и пермского возрастов (рис. 3). Средневзвешенный возраст данной популяции составляет 237 ± 3 млн лет, что на семь миллионов лет больше средневзвешенного возраста триасовых цирконов алмазоносной россыпи р. Эбелях. Последнее обусловлено наличием цирконов с возрастными, примерно соответствующими границе пермского и триасового периодов, и нередко немного древнее возраста внедрения сибирских траппов 248–251 млн лет [16]. Триасовые цирконы имеют два пика возрастов 232 и 244 млн лет. Только три зерна из проанализированной выборки древнее основной популяции: одно пермского возраста (280 млн лет), два – позднепротерозойского (630 и 870 млн лет). В работе Е.Ф.Летникова и др. [7] триасовые цирконы из гравелитов карнийского яруса отнесены к этапу трахитового вулканизма. Практически во всех триасовых цирконах карнийского яруса отношения U/Pb находятся в интервале 2–5, как и в цирконах того же возраста из россыпи р. Эбелях. Цирконы среднепалеозойского возраста, соответствующего основному этапу алмазоносного кимберлитового магматизма Сибирской платформы, в гравелитах карнийского яруса не обнаружены. Полученные результаты указывают на то, что в триасовое время снос континентального материала из района Прианабарья происходил в северном и северо-восточном направлениях.

По результатам U-Pb датирования цирконов кимберлитового облика из аллювия рек севера ЯАП и гравелитов карнийского яруса можно сделать следующие выводы об истории развития и источниках сноса кимберлитового материала. Доминирующее большинство цирконов из аллювия рек имеют юрский возраст (рис. 4). Распределение возрастов юрских цирконов указывает на три цикла активности кимберлитового магматизма в течение юрского времени: 150, 170 и 193 млн лет с преобладающим этапом ~170–172 млн лет, который проявлен на всех изученных объектах. Главным тектоническим процессом, определившим ши-

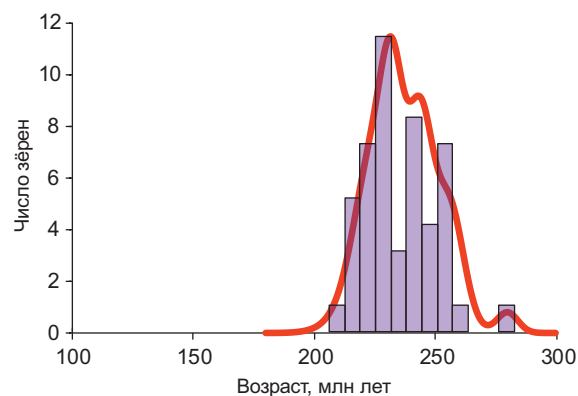


Рис. 3. ГИСТОГРАММА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТОВ ЦИРКОНОВ ИЗ ГРАВЕЛИТОВ КАРНИЙСКОГО ЯРУСА ТРИАСА, УЧАСТОК БУЛКУР

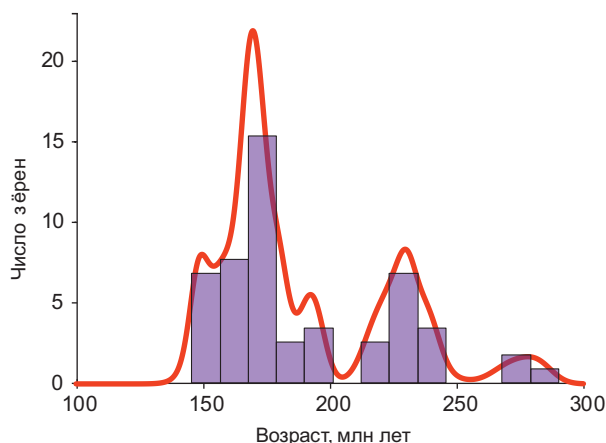


Рис. 4. СУММАРНЫЙ ГРАФИК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ U-Pb ВОЗРАСТОВ ЦИРКОНОВ ПО ИЗУЧЕННЫМ АЛЛЮВИАЛЬНЫМ ОБЪЕКТАМ СЕВЕРА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (без учёта цирконов из гравелитов карнийского яруса)

рокий разнос кимберлитового материала и алмазов в юре по окраинам Сибирской платформы, было восходящее движение земной коры в районе Оленёкского поднятия. Трансгрессия моря в юрское время и сопутствующая эрозия обеспечивали перемещение кимберлитового материала во все стороны от Оленёкского поднятия, в том числе алмазов эбеляхского типа, которые диагностированы в протяжённой полосе юрских осадочных пород от названного поднятия до среднего течения р. Тюнг [2].

Данные авторов по возрасту цирконов подтверждают эти выводы, а также то, что источни-

ком поступления цирконов в современный аллювий р. Чимидикян являются юрские осадочные породы. Преобладающий источник привноса материала в район р. Эбелях – кимберлитовые поля мезозойского возраста, расположенные западнее р. Анабар. Можно предполагать поступление цирконов из Куойско-Молодинского поля. Второстепенный источник сноса – кимберлитовые поля триасового возраста на восточном склоне Анабарского щита южнее р. Эбелях. Цирконы, как и алмазы, прошли через несколько этапов переотложения во вторичных коллекторах, прежде чем попасть в современный аллювий р. Анабар и её притоков.

Главным тектоническим процессом в триасовое время, определяющим снос кимберлитового материала на севере Сибирской платформы, было воздымание в районе Анабарского щита. Сопутствующая ему эрозия обеспечила масштабный снос кимберлитового материала, преимущественно в северном и восточном направлениях, о чём свидетельствует резкое преобладание цирконов триасового возраста в гравелитах карнийского яруса на северной окраине континента. В пределах Оленёкского поднятия триасовые кимберлиты пока не диагностированы, но, принимая во внимание слабую изученность кимберлитов этого района (кроме Беенчима-Куойского поля), их присутствие нельзя исключать на данном этапе изучения.

По мнению ряда исследователей [2], источниками алмазов и цирконов в гравелитах карнийского яруса могут быть неизвестные кимберлитовые поля триасового возраста, расположенные в акватории моря Лаптевых и на погребённом архейском массиве в дельте р. Лена. Зарубежные учёные связывают формирование отложений карнийского яруса с плювиальным событием (резкий и сравнительно кратковременный смыв терригенного материала с континентов в результате наводнения, вызванного обильными осадками). Такие отложения зафиксированы по окраинам континентов во многих регионах земного шара [13].

Во всех рассмотренных объектах отсутствуют цирконы продуктивного девонского цикла кимберлитового магматизма, который проявлен на юге ЯАП. Это позволяет сделать вывод о том, что алмазы северных россыпей и карнийского яруса имеют местный источник, и кимберлитовый материал с юга ЯАП на север в последевонское время не поступал. Последнее, учитывая ограниченность изученной выборки цирконов, не исключает при-

сутствие среднепалеозойских кимберлитов на севере ЯАП. Так, датированное включение рутила в алмазе из россыпи р. Эбелях [6] имеет возраст 356 млн лет. По одному зерну циркона девонского возраста было обнаружено [1] в верховьях р. Биллях и в гравелитах нючаюрязгинской свиты Кютюнгдинского грабена.

В аллювии рек Муна, Чимидикян и Молодо, а также в гравелитах карнийского яруса найдены пять зёрен цирконов пермского возраста. На основании этого можно предполагать проявление на Сибирской платформе ранее неизвестного этапа кимберлитового магматизма. Кроме того, в популяции цирконов из гравелитов карнийского яруса присутствуют цирконы с возрастом границы перми и триаса, т. е. они чуть древнее периода внедрения Сибирских траппов. Возможно, именно кимберлиты данного этапа магматизма были источником алмазов карнийского яруса.

Итак, полученные данные по U-Pb датированию помогают воссоздать историю, характер и последовательность проявления кимберлитового магматизма, тектонических процессов и путей миграции кимберлитового материала и алмазов на Сибирском кратоне в пределах Якутской кимберлитовой провинции. Всё это диктует необходимость более детального и масштабного изучения цирконов из аллювия рек, вторичных коллекторов и алмазоносных россыпей всей территории Сибирского кратона.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-05-70064 и по государственному заданию ИГМ СО РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Граханов С.А., Зинчук Н.Н., Соболев Н.В. Возраст прогнозируемых коренных источников алмазов на северо-востоке Сибирской платформы // Докл. АН. 2015. Т. 465. № 6. С. 715–719.
2. Граханов С.А., Смелов А.П. Возраст прогнозируемых коренных источников алмазов на севере Якутии // Отечественная геология. 2011. № 5. С. 56–64.
3. Дэвис Г.Л., Соболев Н.В., Харьков А.Д. Новые данные о возрасте кимберлитов Якутии, полученные уран-свинцовым методом по цирконам // Докл. АН СССР. 1980. Т. 254. № 1. С. 175–179.
4. Зайцев А.И., Смелов А.П. Изотопная геохронология пород кимберлитовой формации Якутской провинции. – Якутск: ООО РИЦ «Офсет», 2010.

5. *Новые данные о возрасте кимберлитов Якутской алмазоносной провинции / А.М.Агашев, Н.П.Похиленко, А.В.Толстов и др. // Докл. РАН. 2004. Т. 399. № 1. С. 95–99.*
6. *Палеозойский U-Pb-возраст включения рутила в алмазе V–VII разновидности из россыпей северо-востока Сибирской платформы / В.П.Афанасьев, А.М.Агашев, Ю.Орихаши и др. // Докл. РАН. 2009. Т. 428. № 2. С. 228–232.*
7. *Позднетриасовый этап магматической активности высококалийного трахитового вулканизма Северо-востока Сибирской платформы: Свидетельства в осадочной летописи / Е.Ф.Летникова, А.Э.Изох, Е.И.Николенько и др. // Докл. РАН. 2014. Т. 459. № 3. С. 1–5.*
8. *Проценко Е.В., Горев Н.И. Тектонические особенности размещения кимберлитовых тел и их использование при прогнозировании (на примере кимберлитовых полей Западной Якутии) // Руды и металлы. 2017. № 4. С. 62–69.*
9. *Проценко Е.В., Толстов А.В., Горев Н.И. Критерии поисков кимберлитов и новые перспективы коренной алмазности Якутии // Руды и металлы. 2018. № 4. С. 14–23.*
10. *Уникальные особенности состава вкрапленников оливина посттрапповой алмазоносной кимберлитовой трубки Малокуонапская, Якутия / Н.В.Соболев, А.В.Соболев, А.А.Томиленко и др. // Докл. РАН. 2015. Т. 463. № 5. С. 587.*
11. *Цирконы из осадочного коллектора долины реки Блюфиш (Северо-Западные территории Канады) и возможный возраст кимберлитового магматизма площади Лена-Вест / А.М.Агашев, С.С.Кулигин, Ю.Орихаши и др. // Докл. РАН. 2008. Т. 421. № 1. С. 76–79.*
12. *Age, provenance and Precambrian evolution of the Anabar shield from U-Pb and Lu-Hf isotope data on detrital zircons, and the history of the northern and central Siberian craton / J.L.Paquette, D.A.Ionov, A.M.Agashev et al. // Precambrian Research. 2017. Vol. 301. P. 134–144.*
13. *Arche A., López-Gómez J. The Carnian Pluvial Event in Western Europe: New data from Iberia and correlation with the Western Neotethys and Eastern North America–NW Africa regions // Earth-Science Reviews. 2014. Vol. 128. P. 196–231.*
14. *Mantle sources of kimberlites through time: A U-Pb and Lu-Hf isotope study of zircon megacrysts from the Siberian diamond fields / J.Sun, S.Tappe, S.I.Kostrovitsky et al. // Chemical Geology. 2018. Vol. 479. P. 228–240.*
15. *Orihashi Y., Nakai S., Hirata T. U-Pb age determination for seven standard zircons using inductively coupled plasma-mass spectrometry coupled with frequency quintupled Nd-YAG ($\lambda=213$ nm) laser ablation system: Comparison with LA-ICP-MS zircon analyses with a NIST glass reference material // Resource Geology. 2008. Vol. 58. P. 101–123.*
16. *Siberian Traps large igneous province: evidence for two flood basalt pulses around the Permo-Triassic boundary and in the Middle Triassic, and contemporaneous granitic magmatism / A.V.Ivanov, H.He, L.Yan et al. // Earth-Science Reviews. 2013. Vol. 122. P. 58–76.*

U-Pb ZIRCON DATING FROM RIVER ALLUVIUM AND SECONDARY COLLECTORS OF YAKUTIAN DIAMONDIFEROUS PROVINCE

A.M.Agashev¹, I.V.Serov², Yu.Orihashi³, A.V.Tolstov⁴, E.I.Nikolenko^{1,4}, N.P.Pokhilenko¹
 (¹V.S.Sobolev Institute of Geology and Mineralogy of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk; ²«ALROSA JSC», Mirny; ³Department of Earth and Environmental Sciences, Hirosaki University, Hirosaki, Japan; ⁴NIGP «ALROSA JSC», Mirny)

Arctic Yakutia territories contain many diamondiferous placers but primary diamond sources are unknown so far; therefore, the problem of Yakutia Arctic region is pressing. Kimberlite bodies of the northeastern Siberian platform have extremely low diamond content and they cannot be main diamond suppliers to old and present-day placers. As part of this problem solution, zircon samples from Ebelyakh, Chimidikyan, Lena, Muna and Molodo rivers as well as from Carnian Triassic gravel gritstones of Belkur area were studied. The U-Pb dating data obtained help to reconstruct kimberlite magmatism history, pattern and occurrence sequence and migration paths of kimberlite material and diamonds.

Keywords: zircon, U-Pb age, Yakutia, Arctic region, kimberlite, diamond.

