

УДК 549.271.3:553.068.51(571.651)

¹⁹⁰Pt–⁴He-ВОЗРАСТ САМОРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ПЛАТИНЫ БАЙМСКОГО РОССЫПНОГО ЗОЛОТОНОСНОГО УЗЛА, ЗАПАДНАЯ ЧУКОТКА

© 2022 г. Е. А. Власов^{1,*}, Е. С. Иванова^{2,3}, А. Г. Мочалов^{3,**}, О. В. Якубович^{2,3}

Представлено академиком РАН Д.Ю. Пушаровским 22.06.22 г.

Поступило 22.06.2022 г.

После доработки 19.07.2022 г.

Принято к публикации 24.07.2022 г.

Изложены результаты ¹⁹⁰Pt–⁴He-датирования россыпеобразующих минералов группы самородной платины (РМП) из Баймского россыпного золотоносного узла (Западная Чукотка, Россия). РМП представлены изоферроплатиной состава – Pt_{3+x}Fe_{1-x} и Pt₃Fe. Получены результаты измерений ¹⁹⁰Pt и ⁴He в 14 образцах РМП. В результате проведенного ¹⁹⁰Pt–⁴He-датирования РМП впервые установлено существование двух групп зерен, имеющих различный возраст – 148 ± 6 и 188 ± 4 млн лет. Предполагается существование двух разновозрастных коренных источников, сходных по своему генетическому типу: 1) поздний – 148 ± 6 млн лет баймского габбро-долеритового, габбро-пироксенитового комплекса (J_{3b}); 2) ранний – 188 ± 4 млн лет. РМП попадают в аллювиальные золотые россыпи в основном из пород волжского яруса J_{3v2-3} (титонского века) – промежуточного коллектора МПГ. Коллектором РМП могут быть осадочные породы или эксплозивные брекчии андезитобазальтов волжского яруса.

Ключевые слова: минералы платиновой группы, Баймский россыпной узел, Западная Чукотка, ¹⁹⁰Pt–⁴He-датирование

DOI: 10.31857/S2686739722700050

ВВЕДЕНИЕ

Во второй половине XX века на Западной Чукотке в золотоносных россыпях Алучинского поднятия были обнаружены минералы платиновой группы (МПГ). Первые исследования МПГ были проведены в СВКНИИ ДВО АН СССР и ВНИИ-1 МЦМ СССР [1]. МПГ как попутные зерна были обнаружены практически во всех россыпях самородного золота Баймского россыпного золотоносного узла (расположен в Билибинском р-не на западе Чукотского АО, рис. 1). Наиболее крупные россыпи (ныне уже отработанные) связаны с верховьями р. Баимка и р. Омчак и их небольшими притоками. В 90-е годы прошлого столетия были проведены специализированные исследования по изучению минералогии элемен-

тов платиновой группы (ЭПГ) ([1–3] и др.). Основными результатами исследований МПГ платинометальных россыпных проявлений Алучинского поднятия были следующие положения.

1. “Шлиховая платина” относится к иридиоплатиновому и платиновому минералого-геохимическим типам и представлена: 1) главным образом, изоферроплатиной, в которой распределение железа имеет бимодальный характер 16–20 и 24–28 ат. %; 2) второстепенное значение имеет самородная платина; 3) редкими являются куперит, сперрилит, самородный иридий, самородный осмий, боуит, купрородсит, лаурит, прассоит, холлингвортит и др.

2. Из распространенных потенциальных россыпеобразующих формаций: 1) мантийных дунит-гарцбургитовых комплексов офиолитов, или 2) кумулятивных габбро-пироксенитовых комплексов, по всем признакам коренными источниками МПГ являются последние.

3. Характеристика состава россыпеобразующих минералов группы самородной платины (РМП) отличается от таковых распространенных в кумулятивных сериях ультраосновных пород офиолитов, что не позволяло считать коренными

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

³ Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: user420@geol.msu.ru

**E-mail: mag1950@mail.ru

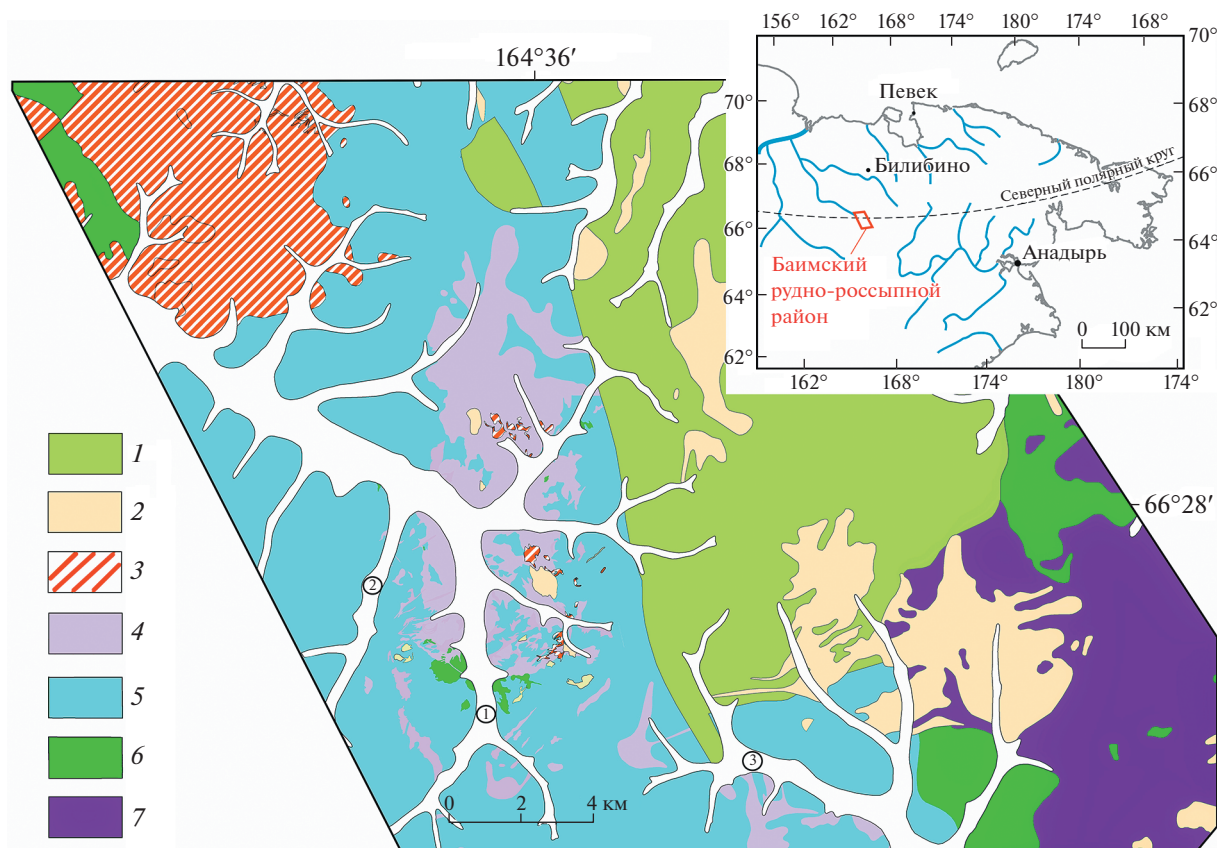


Рис. 1. Схема геологического строения Баимского россыпного золотоносного узла (использована геологическая карта масштаба 1 : 100000, составленная А.Г. Сапегиним в 2014 г., с использованием материалов Аноյской ГРЭ СВГТУ [2]). 1 – породы айнакургинской свиты (K_{1an}): песчаники, алевролиты, аргиллиты, прослой угля; 2 – омчакский гранодиоритовый комплекс (K_{1o}); 3 – егдэгкычский габбромонцит–сиенитовый комплекс (K_{1e}); 4 – Весеннинский гранодиоритовый комплекс (K_{1vs}); 5 – породы волжского яруса (титонского века): J_3v_2 – андезитобазальты, андезиты, туфы среднего состава, туффиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, песчаники, алевролиты; J_3v_3 – лавобрекчии, туфолавы, туфы среднего состава, трахоандезиты и дациандезиты и их туфолавы, туфопесчаники, туфоконгломераты, алевролиты; 6 – баимский габбро-долеритовый, габбро-пироксенитовый комплекс (J_3b); 7 – алучинский комплекс (T_1a): дуниты, перидотиты, пироксениты, габбро. Белым цветом показаны аллювиальные отложения четвертичного периода (Q_{III-IV}): галечники, пески, глины, илы. Цифрами в кружках отмечены пробы РМП для $^{190}Pt-^4He$ -датирования из россыпей золота: 1 – р. Баимка, 2 – руч. 1-й Весенний, 3 – р. Омчак.

источниками породы алучинского комплекс (T_1a): дуниты, перидотиты, пироксениты.

4. Шлиховые ореолы МПГ приурочены к водотокам, размывающим отложения верхней толщи волжского (титонского) века и судя по комплексу минералогических признаков (сортировки и окатанности зерен, минералов-сростков силикатов и оксидов и др.) поступают в россыпи из промежуточных литофицированных коллекторов.

Важный шаг в решении проблемы датирования МПГ был сделан в ИГГД РАН Ю.А. Шуколюковым с коллегами, благодаря разработке метода изотопного $^{190}Pt-^4He$ -датирования [4]. В предлагаемой статье изложены результаты $^{190}Pt-^4He$ -датирования РМП из россыпных проявлений р. Баимка и ее притока руч. 1-й Весенний и верховья р. Омчак (рис. 1). Сведения о $^{190}Pt-^4He$ -возрасте

РМП позволяют установить связи между платинометальным рудообразованием и геологическими событиями Алучинского поднятия, а следовательно, улучшить критерии прогноза перспектив платиноносности территорий Западной Чукотки.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Алучинское поднятие входит в состав восточного блока Алазейско-Алучинской магматической зоны. Эта зона на юго-востоке перекрывается образованиями Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Это выразилось во влиянии процессов магмо- и тектогенеза Тихоокеанского пояса на геологическое развитие района, формирование разнообразных комплексов и ассоциаций

ций осадочных, вулканических, интрузивных пород и метасоматических комплексов ([2, 5] и др.).

В геологическом строении района распространения золотоносных россыпей Алучинского поднятия с МПГ большей частью принимают участие вулканогенно-терригенные отложения волжского яруса (титонского века 145–151 млн лет) мальмской эпохи (J_3v_2 – J_3v_3). Здесь доминируют туфы и туфолавы среднего состава, конгломераты и песчаники (рис. 1). В северо-восточной части района распространены песчаники, алевролиты, аргиллиты с прослоями угля айнакуртинской свиты берриасского века ранней меловой эпохи (K_1an) (рис. 1).

К ранним интрузивным образованиям района относятся мантийные дунит-гарцбургитовые и габбро-пироксенитовые магматические комплексы офиолитов алучинского комплекса. По данным А.В. Ганелина возраст пород комплекса укладывается в диапазон 226–306 млн лет [6].

Вулканогенные породы кимериджского века и габбро-долеритовые и клинопироксенит-габбровые интрузии баимского комплекса (J_3b) объединены в кимеридж-ранневолжскую ($J_3 km$ – J_3v_1) ассоциацию 148–154 млн лет [7].

Отложения волжского яруса (J_3v_2 – J_3v_3) провраны интрузивными и субвулканическими телами нескольких магматических комплексов, весеннинского (K_1vs) гранодиоритового, егдэгкычского (K_1e) габбро-монзонит-сиенитового и омчакского (K_1o) гранодиоритового (рис. 1). Со второй фазой егдэгкычского комплекса связаны практически все известные $\text{Cu} \pm \text{Mo} \pm \text{Au}$ -порфировые рудные объекты района, включая крупное месторождение Песчанка. По данным U – Pb -датирования циркона, возраст пород егдэгкычского комплекса составляет 139–143 млн лет ([8] и др.), порфировая Cu – $\text{Au} \pm \text{Mo}$ -минерализация имеет возраст 144.1 ± 1.5 млн лет [9]. Медно-порфировые и эпитеральные Au – Ag -объекты, связанные с егдэгкычским комплексом, и являются источником золота россыпей Баимского россыпного золотоносного узла.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ

В процессе данных исследований была изучена коллекция зерен РМП (120 шт.) из золотых россыпей р. Баимка, руч. 1-й Весенний и р. Омчак. Среди РМП главным является изоферроплатина состава – $\text{Pt}_{3.3-3.2}\text{Fe}_{0.7-0.8}$, второстепенным – изоферроплатина состава Pt_3Fe . В зернах изоферроплатины $\text{Pt}_{3.3-3.2}\text{Fe}_{0.7-0.8}$ установлены микронные включения: самородный осмий, лаурит-эрлихманит, кашинит-боуит, купрородсит-купроиродсит, василит, фаза с составом Pd_3Te и борнит. В зернах изоферроплатины Pt_3Fe установлены мик-

ронные включения: хонгшит, куперит, миассит, ирарсит-холлингвортит, сперрилит и полкановит. По периферии или по трещинам зерен изоферроплатины $\text{Pt}_{3.3-3.2}\text{Fe}_{0.7-0.8}$ наблюдается замещение вторичной изоферроплатиной состава Pt_3Fe .

По типу включений силикатов и оксидов зерна РМП разделены на два типа. Первый тип – изометричные включения (до 50 мкм), сложенные стеклоподобными криптоагрегатами силикатов (их валовый состав близок к составу амфибола), иногда с боуитом и кристаллическими индивидуальными клинопироксена и магнетита. С этой группой минералов ранее были описаны индивидуальны плагиоклаза [2]. Второй тип – включения округлой или неправильной формы, заполняющие каверны и микротрещины изоферроплатины в виде агрегатов с микрокластическими структурами. Они представлены главным образом кварцем и каолинитом, менее распространенными являются: мусковит, хлорит, плагиоклаз, полевые шпаты, амфибол, барит, кальцит, гематит и фазы состава Ti-O , Ca-S-O , Pb-Al-P-O .

Полученные в ходе данной работы результаты по минералогии РМП в целом подтвердили результаты ранних исследований и сделанные по ним выводы ([1–3] и др.). Так, первая группа включений сингенетичны МПГ. Вторая группа включений в кавернах и дислокационных трещинах РМП отнесена к кластогенному парагенезису из литофицированных осадочных пород волжского яруса. В настоящий период все микронные включения в РМП (МПГ, силикаты, оксиды и др.) находятся в процессе до исследования и будут являться темой самостоятельных публикаций, которые дополняют ранние работы этого направления.

МЕТОД $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ -ДАТИРОВАНИЯ И ИЗУЧЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ

Возраст РМП определен по результатам $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ -изотопного датирования [4]. Для этого было выбрано 14 зерен изоферроплатины состава $\text{Pt}_{3.3-3.2}\text{Fe}_{0.7-0.8}$. Полный химический состав РМП изучен на рентгеноспектральном микроанализаторе (РСМА, Cameca SX-100, аналитик Н.Н. Кононкова, ГЕОХИ РАН). Эти образцы выбраны после предварительного исследованием всех 120 зерен на сканирующем электронном микроскопе с энергодисперсионным спектрометром (ЭДСМА, Jeol JSM-IT500, геологический ф-т МГУ, аналитик Н.Н. Кошлякова). 10 изученных зерен РМП были без видимых включений МПГ и силикатов, по два зерна с включениями силикатов первого и второго типов.

Измерение концентрации радиогенного гелия выполнено с использованием магнитно-сектор-

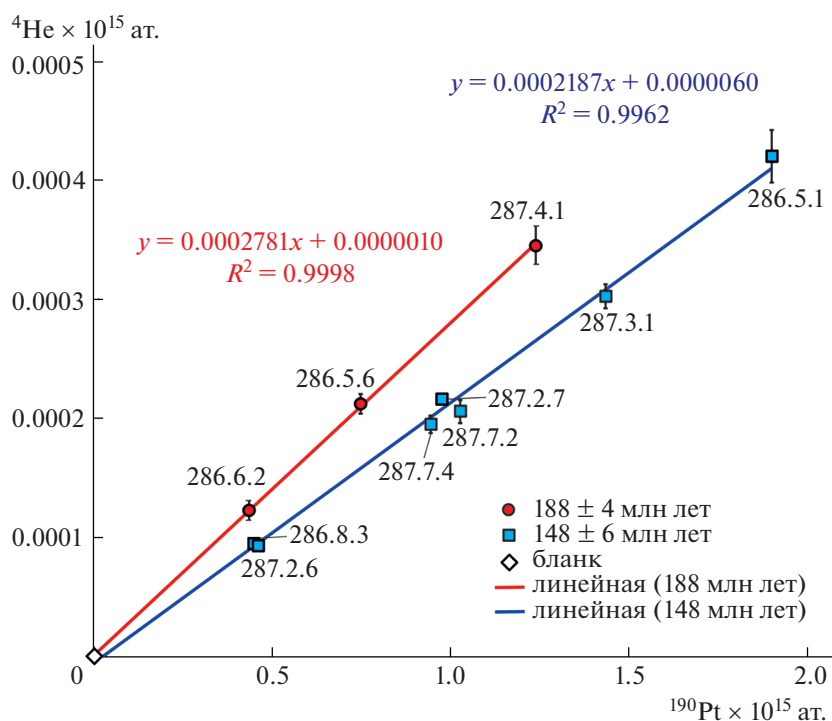


Рис. 2. ^{190}Pt – ^4He -“изохроны” РМП Баимского россыпного золотоносного узла. Для образцов РМП (табл. 1) соответственно: 148 и 188 млн лет.

ного масс-спектрометрического комплекса МСУ-Г-01-М (ИГГД РАН) [4]. Калибровка масс-спектрометра выполнена по метеоритному эталону Княгиня с известной концентрацией гелия ($1.24 \pm 0.02 \times 10^{-5} \text{ см}^3/\text{г } ^4\text{He}$) [10]. Для проведения анализа образцы с добавлением чистой меди (99.95% Cu) в соотношении 1: 3(Cu) были завернуты в танталовую фольгу. Крупные зерна были предварительно разделены механическим путем с применением инструмента из твердых сплавов на фрагменты, пригодные по массе для датирования (0.3–3 мг). Значения бланка, определенные при нагреве медной проволоки с танталовой фольгой в танталовой кювете при 1400°C , составляют около 3×10^9 ат. гелия. Гелий, выделяющийся при температуре менее 1000°C , не учитывается в расчете ^{190}Pt – ^4He -возраста [11]. В случае высоких содержаний (более 10%) подобного низкотемпературного гелия измерения не учитываются при получении возрастных значений. В вычислениях возраста РМП использована константа распада ^{190}Pt , равная $1.477 \times 10^{-12} \text{ лет}^{-1}$, а изотопная распространенность изотопа ^{190}Pt – 0.01296% [12]. При расчете ошибки определения ^{190}Pt – ^4He -возраста ошибка определения константы скорости распада ^{190}Pt , ее изотопной распространенности, а также систематическая ошибка, связанная с определением концентрации гелия в стандарте Княгиня, не учитывались. Значение ошибки

^{190}Pt – ^4He -возраста – это аналитическая ошибка измерения содержания ^{190}Pt и ^4He . Для образцов, разделенных на несколько проб, приведены как значения возраста, определенные для фрагментов, так и средневзвешенные значения возраста для зерна целиком (табл. 1). Построение изохроны производилось по отдельным зернам, а не их фрагментам (рис. 2). Это связано с тем, что деформация зерен приводит к некоторому перераспределению дефектов, содержащих гелий, что увеличивает дисперсию для каждого отдельного фрагмента. Средневзвешенный же возраст остается неизменным [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Полученные данные по содержанию Pt и ^4He и расчетному ^{190}Pt – ^4He -возрасту отдельных зерен РМП из россыпей Баимского россыпного узла свидетельствовали о присутствии двух разновозрастных групп – ранних и более поздних (табл. 1). Представленные в статье данные (табл. 1) невозможно изобразить одной изохроной. Статистическая обработка полученных данных (табл. 1) позволяет выделить 2-е изохроны с ^{190}Pt – ^4He -возрастом: 188 ± 4 млн лет и 148 ± 6 млн лет (рис. 2).

Таблица 1. Содержание Pt, ^4He и $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ -возраст РМП Баимского россыпного золотоносного узла

Номер образца	Навеска, мг	Проба Pt, мас. %	$^4\text{He} \times 10^{10}$, ат	1σ	$^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ -возраст	$\pm (1\sigma)$
					млн лет	
1 группа – 148 ± 6 млн лет						
286.5.1 Б	1.480	89.0	11.15	0.14	143	2
286.5.1 В	1.896	89.0	14.78	0.36	148	4
286.5.1 Г	1.965	89.0	16.09	0.26	156	2
286.5.1					148	5
286.8.3	1.288	87.0	9.48	0.14	143	2
287–2.6 А	1.339	86.0	9.31	0.26	137	4
287–2.7 А	2.837	86.0	21.58	0.43	150	3
287–3.1 А	2.201	87.0	16.48	0.20	146	2
287–3.1 Б	1.926	87.0	13.73	0.29	139	3
287–3.1					144	3
287–7.2 А*	1.328	89.0	13.47	0.28	193	4
287–7.2 Б	0.838	89.0	5.94	0.17	135	4
287–7.2 В	2.049	89.0	14.63	0.28	136	3
287–7.2					135	5
287–7.4 Г	1.389	88.0	9.88	0.17	137	2
287–7.4 Д	1.298	88.0	9.58	0.21	142	3
287–7.4					139	4
2 группа – 188 ± 4 млн лет						
286.5.6 В	1.05	89.0	10.81	0.28	196	5
286.5.6 Г	1.049	89.0	10.32	0.15	187	3
286.5.6 Ж*	1.948	89.0	17.56	0.27	171	3
286.5.6					189	4
286–6.2 Б	0.863	90.0	8.84	0.24	193	5
286–6.2 В	0.341	90.0	3.37	0.14	186	8
286–6.2					191	7
287–4.1 А	2.759	89.0	27.04	0.40	186	3
287–4.1 Б	0.724	89.0	7.38	0.23	194	6
287–4.1						5

* – количество низкотемпературного гелия превышает 10% от общего количества гелия в образце, и эти зерна не были использованы для расчета средневзвешенного значения возраста и для построения изохрон (выделены полужирным).

ОБСУЖДЕНИЕ

РМП выделенных двух возрастных групп – 188 ± 4 млн лет и 148 ± 6 млн лет по основным своим характеристикам практически не различается: имеет сходный состав изоферроплатины $\text{Pt}_{3.3-3.2}\text{Fe}_{0.7-0.8}$ и один и тот же набор включений МПГ, силикатов и окислов.

Пока по незначительному фактическому материалу можно говорить о следующих нюансах.

1) Условно можно сказать, что большая часть проанализированных зерен $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ -возрастом – 148 ± 6 млн лет (табл. 1, рис. 2) содержит больше

сингенетических РМП микронных включений стеклоподобных криптоагрегатов силикатов (с валовым составом, близким амфиболу), боуит, клинопироксен и магнетит. Такие минералы включения характерны для баимского габбро-долеритового и габбро-пироксенитового комплекса (J_3b) [2, 3].

2) В составе РМП ранней группы – 188 ± 4 млн лет незначительно преобладает палладий (рис. 3). Их коренным источником могли бы быть необнаруженные в районе габбро-пироксениты тоарского века ранней юры, характерные для баимского комплекса. Увеличенное содержание Pd в

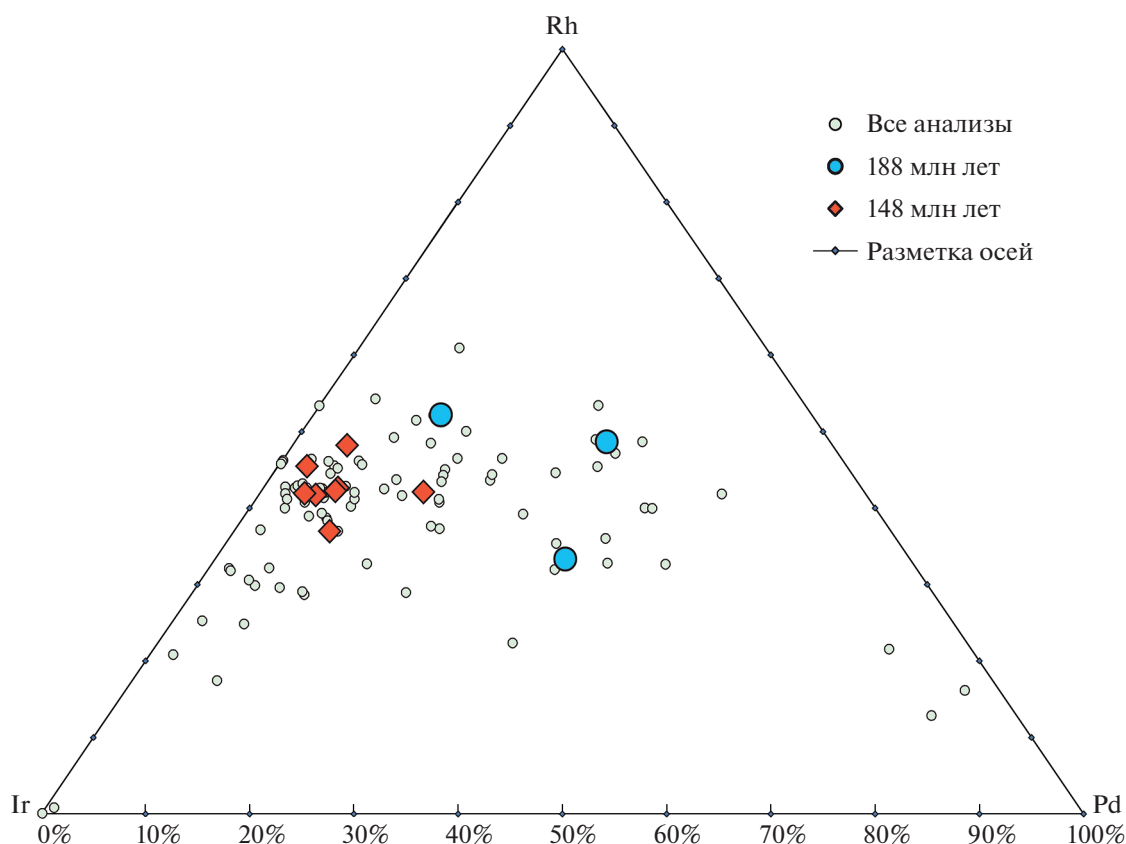


Рис. 3. Соотношения атомарных количеств Ir, Rh и Pd в РМП Баимского россыпного золотоносного узла. 188 млн лет, 148 млн лет — обозначения образцов, по которым выделен соответствующий ^{190}Pt – ^4He -возраст.

изоферроплатине (рис. 3) характерно для кумулятивных комплексов изоферроплатины офиолитов [1, 2], поэтому можно предположить, что коренным источником являются габбро кумулятивной серии алучинского комплекса (Т₁а) офиолитов. В этом случае диапазон возраста пород алучинского комплекса [6] надо увеличить до 188–306 млн лет.

РМП попадают в аллювиальные россыпи золота в основном из пород волжского яруса J_{3v2-3} (титонского века) — промежуточного коллектора МПГ. Коллектором РМП являются осадочные породы (конгломераты), но могут быть и эксплозивные брекчии андезит-базальтового состава волжского яруса, подобно флюидно-эксплозивным брекчиям железомарганцевого месторождения Поперечное (Малый Хинган, Дальний Восток) [14, 15]. Где появление МПГ ^{190}Pt – (Pt–He) ^4He возраста — 125 ± 21 млн лет в породах позднего рифея–венда связано с их выносом в составе высокоомобильных пересыщенных флюидами расплавов андезит-дацитового состава.

В заключение можно однозначно констатировать, в Баимском россыпном золотоносном узле в результате проведенного ^{190}Pt – ^4He -датирования,

впервые установлен возраст РМП, ранний — 188 ± 4 млн лет и поздний — 148 ± 6 млн лет.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают признательность Н.Н. Кононковой и Н.Н. Кошляковой за практическую помощь в проведении исследований, И.А. Калько за помощь в оформлении рисунков.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 22-27-00342.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мочалов А.Г. “Шлиховая платина” россыпией Дальнего Востока России: Дис. ... д-ра геол.-мин. наук. М.: ИГЕМ. 2001. 296 с.
2. Горностаев С.С. Геологические условия нахождения и состав минералов платиновых элементов в районе Алучинского поднятия (Западная Чукотка): Дис. ... канд. геол.-мин. наук. Воронеж: ВГУ, 1994. 236 с.
3. Gornostayev S.S., Dodatko A.D., Laajoki K.V.O., Mochalov A.G. Origin of platinum-bearing placers in the

- Aluchin horst, Russian Far East // *Economic Geology*. 2000. V. 95. P. 549–558.
4. Шуколюков Ю.А., Якубович О.В., Мочалов А.Г., Котов А.Б., Сальникова Е.Б., Яковлева С.З., Корнеев С.И., Гороховский Б.М. Новый изотопный геохронометр для прямого датирования самородных минералов платины ($^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ метод) // *Петрология*. 2012. Т. 20. № 6. С. 545–559.
 5. Лычагин П.П. Магматизм центральных районов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВО АН СССР. 1989. 120 с.
 6. Ганелин А.В. Офиолитовые комплексы Западной Чукотки (строение, возраст, состав, геодинамические обстановки формирования) // *Труды Геологического института*. 2017. Вып. 613. 178 с.
 7. Каминский В.Г. Медно-порфировое оруденение центральной части Баймской металлогенической зоны // *Советская геология*. 1987. № 6. С. 49–54.
 8. Moll-Stalcup E.J., Lane L.S., Cecile M.P., Gorodinsky M.E. Geochemistry and U-Pb geochronology of arc-related magmatic rocks, Northeastern Russia // *Abstr. Geol. Soc. Am. 91st Ann. Cordilleran Section*. 1995. V. 27. № 5. P. 65.
 9. Chitalin A.F., Baksheev I.A., Nikolaev Y.N., Djedjeya G.T., Khabibullina Y.N., Müller D. Porphyry Cu–Au ± Mo mineralization 1 hosted by potassic igneous rocks: implications from the giant Peschanka porphyry deposit, Baimka Trend (North East Siberia, Russia) // *Geological Society Special Publication*. 2021. P. 513.
 10. Schultz L., Franke L. Helium, neon, and argon in meteorites: a data collection // *Meteoritics & Planetary Science*. 2004. V. 39. № 11. P. 1889–1890.
 11. Якубович О.В. Новый $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ метод изотопной геохронологии для датирования минералов платины: Дис. ... канд. геол.-мин. наук. Санкт-Петербург: СПбГУ. 2013. 125 с.
 12. Walker R.J., Morgan J.W., Beary E.S., Smoliar M.I., Czamanske G.K., Horan M.F. Applications of the $^{190}\text{Pt}-^{186}\text{Os}$ isotope system to geochemistry and cosmochemistry // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1997. V. 61. P. 4799–4807.
 13. Мочалов А.Г., Якубович О.В., Золотарев А.А. Структурные изменения и сохранность радиогенного ^4He в минералах платины при механических деформациях // *ДАН*. 2018. Т. 480. № 1. С. 85–89.
 14. Ханчук А.И., Мочалов А.Г., Рассказов И.Ю., Якубович О.В., Бердников Н.В., Невструев В.Г. Изотопный возраст самородной платины из флюидолитов андезитового состава месторождения Поперечное (Малый Хинган, Россия) // *Тихоокеанская геология*. 2020. Т. 39. № 1. С. 48–52.
 15. Berdnikov N.V., Nevstruev V.G., Kepezhinskas P.K., Mochalov A.G., Yakubovich O.V. PGE mineralization in andesite explosive breccias associated with the Poperechny iron-manganese deposit (Lesser Khingán, Far East Russia): whole-rock geochemical, $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ isotopic, and mineralogical evidence // *Ore Geology Reviews*. 2020. V. 118. P. 103352.

$^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ DATING OF NATIVE PLATINUM MINERALS OF THE BAIMKA GOLD PLACER CLUSTER, WESTERN CHUKOTKA

E. A. Vlasov^{a,#}, E. S. Ivanova^{b,c}, A. G. Mochalov^{c,##}, and O. V. Yakubovich^{b,c}

^a Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

^b Institute of Precambrian Geology and Geochronology of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation

^c St Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

[#] E-mail: user420@geol.msu.ru

^{##} E-mail: mag1950@mail.ru

Presented by Academician of the RAS D.Y. Pyshcharovskiy June 22, 2022

The results of $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ dating of placer-forming minerals of platinum (PMP) from the Baimskiy cluster of the gold placers (Western Chukotka, Russia) are presented. PMPs are represented by isoferroplatinum with composition of $\text{Pt}_{3+x}\text{Fe}_{1-x}$ and Pt_3Fe . Concentrations of ^{190}Pt and ^4He in 14 PMP samples were obtained. Results of $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ dating for the first time revealed the existence of two age clusters of PMP: 148 ± 6 and 188 ± 4 Ma. The primary sources of PMP, which is similar in their genetic type, but have different ages is assumed: 1) late – 148 ± 6 Ma of the Baimskiy complex (J_3b); 2) early – 188 ± 4 Ma. PMPs enter alluvial gold placers mainly from the intermediate PGM reservoir which is composed by the rocks of the Volgian stage J_{3v2-3} (Titonian). Thus the source reservoir PMPs might be sedimentary rocks and/or explosive breccias of andesite-basalt of the Volgian stage.

Keywords: platinum group minerals, Baimka gold placer cluster, Western Chukotka, $^{190}\text{Pt}-^4\text{He}$ dating