

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
АЛАЗЕЙСКО-ОЛОЙСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ (ЗАПАДНАЯ ЧУКОТКА)****Т.В. Кара***ООО «УК Полюс», Тверской бульвар 13, кор. 1, г. Москва, 123104; e-mail: KaraTV@polyus.com, taras_kara@mail.ru*

Поступила в редакцию 19 июня 2017 г.

Представлены новые данные о возрасте интрузивных и субвулканических пород в Олойской зоне на Чукотке, которая вмещает важные в промышленном отношении золото-полиметаллические и медно-порфиновые рудопроявления Бургахчанской перспективной площади. Впервые надежно определен возраст интрузивных пород Ничанского и Вукнейского массивов, а также вмещающих вулканических пород зыбкинской свиты в Ненканской и Вукваамской структурно-фациальных зонах Чукотки. U-Pb SHRIMP датирование цирконов из трех проб монцитонитов Ничанского массива и трех проб Вукнейского массива, относимых к егдэгкычскому комплексу, показало берриас-валанжинский возраст со средневозвешенными значениями от 143 до 139 ± 2 млн лет. Полученные датировки коррелируют с возрастом диорит- и монцитонит-порфиринов Егдэгкычского массива на месторождении Песчанка, указывают на потенциально промышленную перспективность изученных интрузивных комплексов. Рудоносные интрузивы прорывают вулканогенно-осадочные образования зыбкинской свиты, для которой по цирконам получен U-Pb возраст 146.5 ± 3 млн лет.

Ключевые слова: U-Pb геохронология, циркон, интрузии, Алазейско-Олойская складчатая система, Чукотка.

ВВЕДЕНИЕ

Олойская зона Алазейско-Олойской складчатой системы расположена в северном обрамлении Колымо-Омолонского супертеррейна (рис. 1 А) и сложена преимущественно верхнеюрско-раннемеловыми псефит-граувакковыми и глинисто-граувакковыми осадочными породами, а также известково-щелочными андезибазальтами, андезитами и дацитами [5, 7]. По формационным и петрохимическим особенностям вулканических сопоставимы с комплексами вулканических островных дуг [5]. Район интересен в первую очередь проявлениями медно-молибден-порфириновых месторождений, наиболее крупное из которых, Песчанка, локализовано в монцитонитах Егдэгкычского массива, для которого получены берриас-валанжинские даты U-Pb методом по циркону [3, 11]. По данным Re-Os изохронного датирования молибденовая минерализация на месторождении имеет практически такой же возраст [4]. Перспективным является исследование интрузивных комплексов аналогичного типа по всей площади Олойской зоны, особенно в поздне-мезозойских впадинах Пеженско-Ненканской структурно-фациальной подзоны (рис. 1). Данные по возра-

сту и вещественному составу тектоно-магматических комплексов, дополняющие структурные данные, являются одним из важных параметров, позволяющих прогнозировать участки, перспективные на обнаружение оруденения, формировавшегося в сходных обстановках. На изучаемой территории Пеженско-Ненканская структурно-фациальная зона представлена своей восточной Ненканской частью, которую для определенности в данной работе будем именовать Ненканской СФЗ на западе и Вукваамской СФЗ на востоке (рис. 1). Впадины сложены разновозрастными деформированными тектоническими пластинами вулканогенных и туфотерригенных комплексов, которые Л.М. Парфенов относил к окраинно-континентальным вулканическим дугам [7], а Б.А. Натальин – к островодужным [5]. Ненканская и Вукваамская СФЗ разделены Алучинским массивом – наиболее древним образованием изучаемой территории, представленным офиолитовым комплексом и имеющим субмеридиональное простираение, дискордантное структурам Алазейско-Олойской складчатой системы. На юго-западе Ненканская СФЗ тектонически граничит с Нембондинской СФЗ (рис. 1). Вопрос структурной

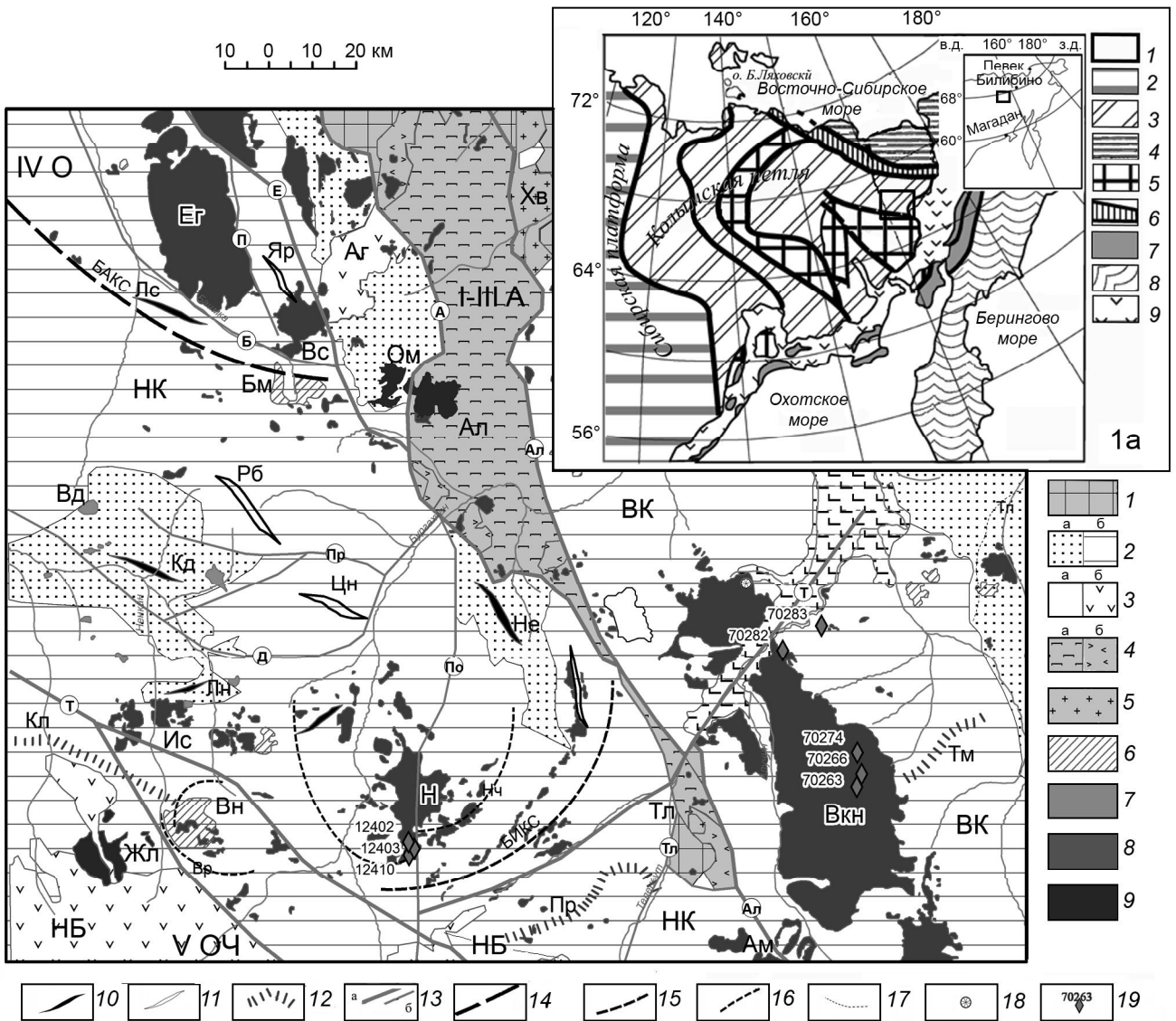


Рис 1. Схема тектонического районирования юго-западной части Чукотки с местами отбора проб на абсолютный возраст для U-Pb датировки [14], со схемой основных тектонических элементов Северо-Востока Азии [8] на врезке и расположением района работ.

Врезка 1а: 1 – район работ – Бургахчанская площадь, 2 – Сибирская платформа, 3 – Верхояно-Колымская складчатая область, 4 – Чукотская складчатая область, 5 – структурно-фациальные зоны с докембрийским основанием, 6 – Южно-Анюйская сутура, 7 – Западно-Корякская складчатая область, 8 – Корякско-Камчатская складчатая область, 9 – Охотско-Чукотский вулканический пояс.

I. Структурное районирование. 1 – Алучинская зона (I-III A). Первый–третий структурные ярусы: образования среднего-верхнего девона, верхнего карбона–нижней перми и верхнего триаса–нижней юры; 2 – Олойская мегазона (IV O). Четвертый структурный ярус: а – среднеюрские образования нижнего подъяруса, б – верхнеюрские–бериасские образования верхнего подъяруса. НК – Ненканская СФЗ, ВК – Вукнейская СФЗ; 3 – Охотско-Чукотский вулканический пояс (V OЧ). Пятый структурный ярус: а – аптские вулканотерригенные молассоиды нижнего подъяруса, б – существенно вулканогенные образования верхнего подъяруса. АГ – Агнаутальская мульда, НБ – Нембондинская СФЗ. **II. Интрузивные и субвулканические образования.** Позднепалеозойские комплексы: 4 – базит-ультрабазитовые комплексы офиолитовой ассоциации (первомайский реститовый дунит-перидотитовый и алучинский кумулятивный дунит-пироксенит-габбровый): а – преимущественно ультрамафиты, б – преимущественно габброиды, Ал – Алучинский полихронный массив; 5 – гранитоидные комплексы: хивавчанский гранитный (Хв – хивавчанский блок) и орловский плагиогранитный (Тл – теленеутский блок). Позднемезозойские комплексы: 6 – позднемезозойские субвулканы ненканского трахидацит-андезитового комплекса: Бм – Баимский, Вн – Верхне-Ненканский; 7 – позднеюрский баимский габбро-диабазовый комплекс: Вд – шток г. Видной; 8 – раннемеловые интрузивные комплексы: весенинский гранодиоритовый (Вс – Весенинская интрузия, Ис – интрузия г. Истоковый, Вн – Верхне-Ненканская), егдэгкычский габбро-монцит-сиенитовый (Ег – Егдэгкычский, Вкн – Вукнейский батолиты, Н – Ничанский плутон); 9 – Ранне-позднемеловые интрузивные комплексы: ранне-позднемеловой олойский габбро-гранодиоритовый (Жл – интрузия г. Желтой, Ам – Анмандалканская), позднемеловой омчакский гранодио-

принадлежности Нембондинской СФЗ к Охотско-Чукотскому поясу остается дискуссионным. Она рассматривалась разными авторами либо как подзона Олойской СФЗ, либо как составная (трансформная) часть Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса, раннего, альбского этапа его становления [1, 9].

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

На стадии завершения позднеюрского–раннемелового окраинно-континентального этапа развития Алазейско-Олойской складчатой системы происходило формирование раннемеловых порфиново-эпитепидальных систем Баимской рудной зоны, включающей рудные системы медно-порфирового месторождения Песчанка и рудопроявления Бургахчанской площади. Медно-порфировые месторождения Баимской рудной зоны тесно ассоциируют с позднеюрским–раннемеловым вулканоплутоническим комплексом [10]. Рудная зона протягивается субпараллельно Южно-Ануйской сuture, имеющей покровно-складчатое строение с наложенными правосдвиговыми деформациями [5, 9]. Эта коллизийная сutura маркирует зону раннемелового закрытия мезозойского океанического бассейна, который разделял два микроконтинента – Колымо-Омолонский супертеррейн и Чукотку [2, 8, 11]. Перекрывается сutura постколлизийным окраинно-континентальным Охотско-Чукотским вулканогенным поясом, магматизм начальных этапов развития которого рассматривается некоторыми исследователями как связанный с трансформным скольжением литосферных плит калифорнийского типа [9].

В тектонической эволюции геологических структур устанавливается шесть этапов развития, соответствующих этапам геодинамического развития территории: среднепалеозойский, позднепалеозойский–раннемезозойский, среднемезозойский, позднемезозойские ранний и поздний и кайнозойский, которым соответствуют шесть структурных ярусов. Эти этапы прерывались периодами тектонических деформаций и структурных перестроек. Алучинскую структурно-фациальную зону слагают образования первых трех этапов – от средне-верхнедевонских вулканических пород канской свиты (первый этап), позднекаменноугольных–раннепермских и позднепалеозойских офи-

олитов (второй этап) до поздне триасово–раннеюрских образований третьего этапа. Четвертый ярус, образования которого имеют наибольшее распространение на площади, подразделяют на два подъяруса: нижний – среднеюрские терригенные отложения (основание Ненканской СФЗ), верхний – вулканогенно-осадочные позднеюрские–берриасские образования (верхняя часть Ненканской СФЗ и Вукваамская СФЗ).

В пятый структурный ярус отнесены образования завершающие позднемезозойскую складчатость: аптская моласса Айнахургенской впадины, вулканиды Нембондинской СФЗ и интрузии ранне-позднемелового и позднемелового возраста.

Шестой структурный ярус составляют рыхлые отложения и вулканиды квартала, выполняющие днища межгорных долин (рис. 1).

Ненканская структурно-фациальная зона

Ненканская СФЗ охватывает бассейны р. Ненкан, среднее течение р. Бургахчан, низовья р. Теленеут. На востоке структура ограничена Ануйско-Алучинской зоной глубинных разломов, на юге граничит с Нембондинским лавовым полем.

В предшествующих работах зона охарактеризована как раннеорогенная впадина со сложным внутренним строением [6, 7], по данным некоторых исследователей [8], она представляет собой часть островной дуги.

Восточная часть Ненканской СФЗ выполнена отложениями различной формационной принадлежности с возрастом от бата до берриаса общей мощностью около 3000 м. Основание впадины составляют тонкотерригенные песчано-алевролит-сланцевые формации мощностью 0.8–1.0 км, вскрывающиеся в ядерной части структуры. Отложения сматы в пологие широкие брахиформные складки с четко выраженными центральными замыканиями, часто осложненными на крыльях сбросо-взбросовыми нарушениями. В пределах СФЗ выделяется Бургахчанская интрузивно-купольная структура, с купольными структурами более низких порядков – Вернинской и Ничанской, с которыми связаны золото-меднопорфировые проявления. Субвулканические образования представляют ненканский трахидациандезитовый комплекс и весен-

ритовый (Ом – Омчакская интрузия). **III. Пликативные структуры:** 10 – антиклинали: Лс – Лиственичная, Кд – Кедровская, Лн – Линейная, Не – Нечакская; 11 – синклинали: Яр – Ярганская, Рб – Рубежнинская, Цн – Центральная; 12 – моноклинали: Кл – Кельчинская, Пр – Проткинская, Тм – Туманинская. **IV. Разрывные нарушения:** 13 – главные разломы (а): А – Ануйский, Ал – Алучинский, Е – Егдэгкычский, Т – Тантынский; прочие разломы (б): Тл – Теленеутский, Б – Баимский, П – Песчанковский, Д – Дуговой, Пр – Провальнинский, По – Проткоочгенский. **V. Кольцевые структуры:** 14 – структура центрального типа 1 порядка: БАКС – Большеануйская кольцевая структура; 15 – серия разломов, подчеркивающая структуры 2 порядка: БИКС – Бургахчанская интрузивно-купольная структура; 16 – мелкие кольцевые структуры низших порядков: Вр – Вернинская, Нч – Ничанская. **VI. Прочие обозначения:** 17 – границы тополеводской (Тп) тектоно-магматической зоны; 18 – потухшие вулканы неоплейстоцена; 19 – места отбора проб и их номера.

нинский гипабиссальный комплекс умеренно кислого состава, а также покровные фации весеннинской свиты. Субвулканический ненканский комплекс представлен силлами, штоками и дайками трахиандезитов, дацитов, риодацитов, базальтов.

Гипабиссальные интрузии представлены весеннинским гранодиорит-диоритовым комплексом (143–141 млн лет), включающим штоки и линейные тела диорит-порфиритов, кварцевых диорит-порфиритов, гранодиорит-порфиров и егдэгкычским габбро-монцонит-сиенитовым комплексом (144–141 млн лет), представленным многофазными интрузиями габбро-диоритов – монцодиоритов, монцодиорит-порфиритов, кварцевых сиенитов [3, 10]. При этом монцонитоиды егдэгкычского комплекса прорывают диоритовые порфириты весеннинского комплекса. Одинаковый изотопный возраст, но разный состав и структурные взаимоотношения егдэгкычского и весеннинского комплексов могут указывать на сосуществование в начале раннего мела различных магматических очагов, служивших источниками вещества при их формировании. Вулканический комплекс представлен стратифицированными верхнеюрскими–нижнемеловыми и нижнемеловыми вулканогенными образованиями – лавами и туфами базальтов, андезитов, риолитов, туффитами, туфопесчаниками и туфогравелитами.

Вукваамская структурно-фациальная зона

Вукваамская СФЗ расположена к востоку от Алучинского массива, включает бассейны рек Алучин и Вукваам и р. Теленеут от впадения в нее р. Алучин до их слияния с р. Вукваам. Она протягивается в субмеридиональном направлении, далее к востоку погружаясь под нижнемеловые отложения наложенной Айнахургенской впадины (рис. 1). На западе тектонически ограничена Алучинским субмеридиональным массивом, параллельно которому внедрен Вукнейский интрузивный массив габбро-монцонит-сиенитовой формации егдэгкычского комплекса. В северной части СФЗ развиты отложения андезибазальтового зыбкинского комплекса поздней юры (оксфорд–кимеридж) мощностью 900–1500 м и туфо-песчано-конгломератовые покровные фации зыбкинской свиты. В северо-восточной части зоны распространены дациандезитовые покровные фации поздней юры (кимеридж-ранний титон) росомахинской свиты, к которой также относят отдельные выходы туфов, туффитов кислого и среднего состава, туфопесчаников, туфоалевролитов и прослойки аргиллитов, андезитов, дацитов, песчаники, алевролиты. Мощность отложенной свиты 250–500 м.

На юге и юго-востоке распространены базальт-дациандезитовые покровные вулканические фации

прозраченской свиты раннего мела (берриас) мощностью 250–500 м. На западе андезибазальты покровных фаций раннего мела (поздний берриас) представлены тальниковской толщей, имеющей мощность до 500 м, и риолит-дацитовыми покровными фациями диргувеевской свиты раннего мела (альб) мощностью 300–500 м.

Полифазный Вукнейский батолит (ВК на рис. 1) сложен образованиями егдэгкычского комплекса, в состав которого входят габброиды, монцодиориты, кварцевые монцонитоиды, сиениты. Массив и вмещающие его породы системой субширотных и субмеридиональных разрывных нарушений разбиты на серию крупных блоков. Стратифицированные образования представлены вулканотерригенными отложениями прозрачинской свиты нижнего берриаса и глуховской свиты верхнего титона. Мощность вулканогенно-осадочных верхнеюрских–раннемеловых отложений возрастает с севера на юг, в южной части более развиты вулканогенные образования, в северной – осадочные. В целом, строение и формационная принадлежность Вукваамской и Ненканской впадин во многом сходны, характеризуются значительными объемами позднеюрско-меловых вулканических пород.

Состав пород и характер разреза Ненканской и Вукваамской СФЗ свидетельствуют о принадлежности отложений верхней юры–берриаса к раннеорогенной молассе. При этом отложения оксфорда и кимериджа в пределах обоих блоков обнаруживают значительное сходство, тогда как разрезы волжского и берриасского ярусов в разных частях этих СФЗ имеют довольно много различий [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОТОПНО-ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Отобранные пробы характеризуют Ничанский и Вукнейский интрузивные массивы Ненканской и Вукваамской СФЗ, соответственно, а также вулканогенно-осадочные отложения зыбкинской свиты средней-верхней юры в обрамлении Вукнейского массива. Всего отобрано и проанализировано 8 проб: по 3 пробы из интрузивов Ничанского и Вукнейского массивов и 2 пробы из вулканогенной части юрских вулканогенно-осадочных отложений Вукваамской СФЗ.

Цирконы из образцов выделены в лаборатории ФГУПП «ВСЕГЕИ» по стандартной методике с использованием тяжелых жидкостей. Измерения изотопных отношений выполнены на ионном микрозонде SHRIMP-II в ЦИИ «ВСЕГЕИ» (г. Санкт-Петербург) по стандартной методике [13] с использованием стандартов TEMORA.

Для проб 12402, 12403, 12410, отобранных из монцодиоритов и гранодиоритов Ничанского массива

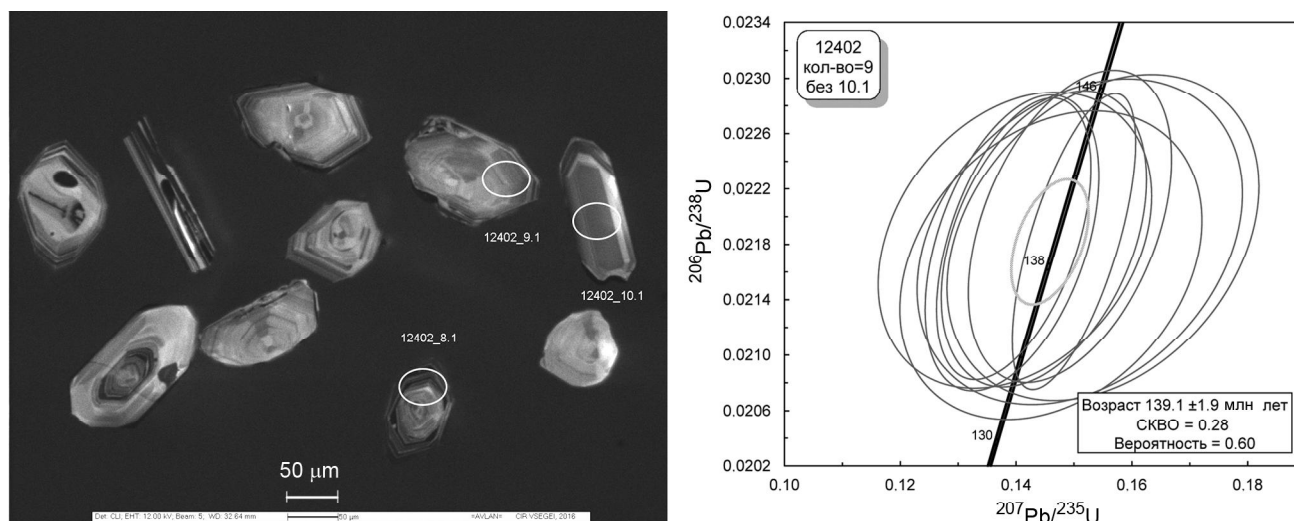


Рис. 2. Катодоллюминесцентные снимки кристаллов циркона и график Тера-Вассербурга для образца 12402. Сплошная линия – конкордия, эллипсы показывают погрешность измерений.

(Ненканская СФЗ), характерны рыжевато-желтоватые, прозрачные, идиоморфные длиннопризматические и изометричные кристаллы циркона и их обломки, некоторые с рыжими и бесцветными включениями и трещинками. Большинство с грубой осцилляционной зональностью, характерной для цирконов магматических пород, некоторые с тонкой и секториальной зональностью или ее следами (рис. 2).

Проба 12402. Проанализировано 10 кристаллов, в катодоллюминесцентном изображении цирконы с умеренным (6.1) и ярким свечением, большинство с грубой осцилляционной и секториальной зональностью, а 3.1, 8.1 и 9.1 с тонкой и секториальной зональностью. U/Pb методом для всех 9-ти цирконов, кроме 10.1, получен конкордантный возраст 139.1 ± 1.9 млн лет (СКВО = 0.28, вероятность 0.60), (рис. 2). Вариации содержания урана и тория в индивидуальных кристаллах: U = 104–749 г/т, Th = 42–51 и 120–643 г/т, Th/U = 0.43–0.89 (табл.).

Проба 12403. Для всех 12 цирконов получен конкордантный возраст 141.3 ± 1.1 млн лет (СКВО = 1.4, вероятность = 0.845). Содержания урана и тория варьируют в следующих пределах: U = 140–457 г/т, Th = 81–334 г/т, Th/U = 0.37–0.82. (рис. 3).

Проба 12410. Средневзвешенный конкордантный возраст для 12-ти кристаллов циркона составил 142.2 ± 1.2 млн лет (СКВО = 1.3, вероятность = 0.845). Концентрации урана и тория варьируют в похожих пределах с предыдущими образцами: U = 102–591 г/т, Th = 52–313 г/т, Th/U = 0.34–0.83 (рис. 3).

Таким образом, для всех проб Ничанского массива средневзвешенные $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ возрасты находятся

в интервале от 139.2 до 142.2 млн лет, что соответствует валанжину и берриасу и согласуется с современными представлениями о возрасте нижнемеловых интрузивных массивов егдэгкычского комплекса [12].

В пробах 70263, 70266, 70274, отобранных из кварцевых и роговообманковых монцодиоритов и гранодиоритов различных фаз Вукнейского массива, представляющего Вукваамскую СФЗ, отделенную от Ненканской СФЗ Алучинской структурно-фациальной зоной меридионального простирания, преобладают желтые, прозрачные, идиоморфные призматические кристаллы цирконов и их обломки, некоторые с трещинками и рыжими включениями. В катодоллюминесцентном изображении цирконы с ярким или умеренным свечением, с грубой осцилляционной зональностью или ее следами (рис. 4), в образце 70263 все с грубой и секториальной зональностью.

Проба 70263. Для всех десяти измеренных цирконов получен конкордантный возраст 139.3 ± 1.9 млн лет (СКВО = 0.77, вероятность = 0.84). Содержания урана и тория: U = 41–77 г/т, Th = 21–50 г/т, Th/U = 0.41–0.68 (рис. 4).

Проба 70266. В десяти измеренных цирконах средневзвешенный конкордантный возраст составил 142.5 ± 1.2 млн лет (СКВО = 0.19, вероятность = 0.66; рис. 5), а содержания урана и тория варьируют в пределах: U = 324–878 и 1053 г/т, Th = 218–944 и 1279 г/т, Th/U = 0.70–1.25.

Проба 70274. В десяти измеренных цирконах получен средневзвешенный конкордантный возраст 143.6 ± 0.5 млн лет (СКВО = 0.19, вероятность = 0.66). Содержания урана и тория: U = 659 и 1019–1522 г/т,

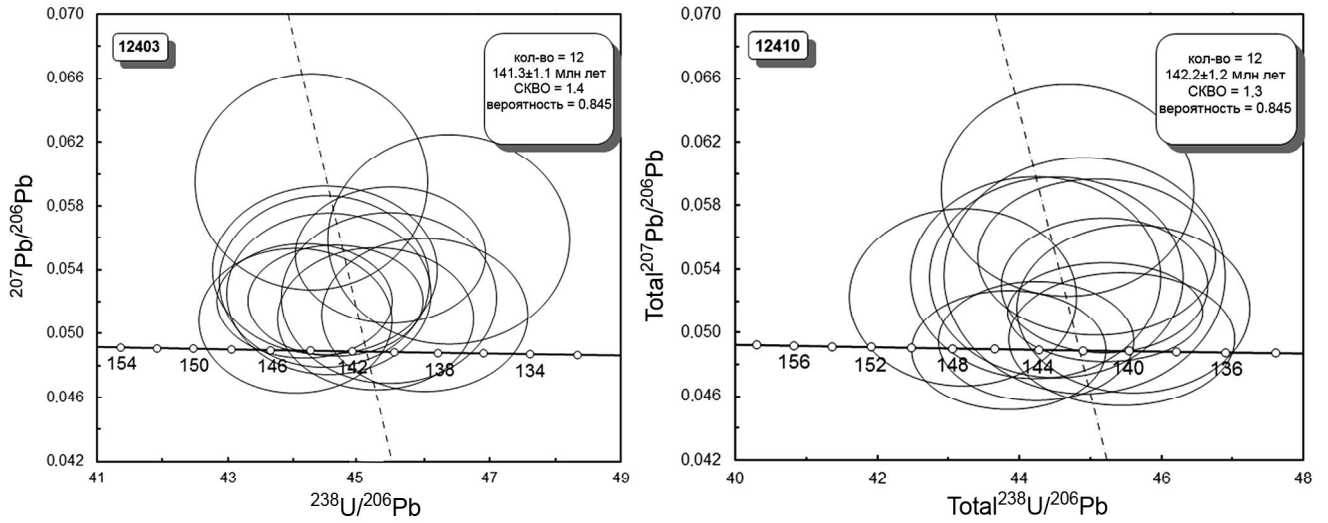


Рис. 3. Графики Тера-Вассербурга для образцов 12403 и 12410. Сплошная линия – конкордия, эллипсы показывают погрешность измерений.

Таблица. Результаты U-Pb SHRIMP-датирования цирконов из магматических пород Олойской зоны.

№	Образец	U г/г	Th г/г	Th/U	Конк. U-Pb возраст, млн лет	СКВО	Вероятность	N
1	12402	104–749	120–643	0.43–0.89	139.1 ± 1.9	0.28	0.84	10
2	12403	140–457	81–334	0.37–0.82	141.3 ± 1.1	1.4	0.845	12
3	12410	102–591	52–313	0.34–0.83	142.2 ± 1.2	1.3	0.845	12
4	70263	41–77	21–50	0.41–0.68	139.3 ± 1.9	0.77	0.84	10
5	70266	324–878	218–944	0.70–1.25	142.5 ± 1.2	0.19	0.66	10
6	70274	1019–1522	431–947	0.53–0.91	143.6 ± 0.5	0.19	0.66	10
7	70282	163–253	151–161	0.29–0.72	146.8 ± 2.1	0.41	0.84	10
8	70283	30–86	8–40	0.29–0.48	147.1 ± 2.7	0.16	0.69	10

Примечание. Приведены вариации концентраций U и Th в проанализированных индивидуальных кристаллах цирконов, а также средневзвешенное значение U-Pb возраста. СКВО-среднеквадратичное взвешенное отклонение, N – количество датированных кристаллов.

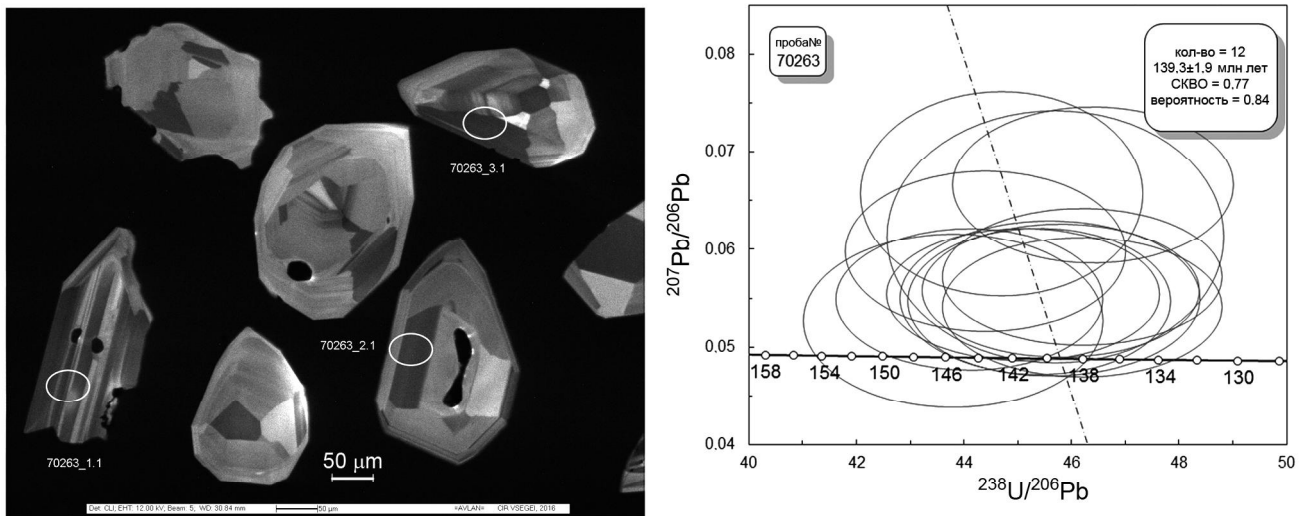


Рис. 4. Катодолуминесцентные снимки кристаллов циркона и график Тера-Вассербурга для образца 70263. Сплошная линия – конкордия, эллипсы показывают погрешность измерений.

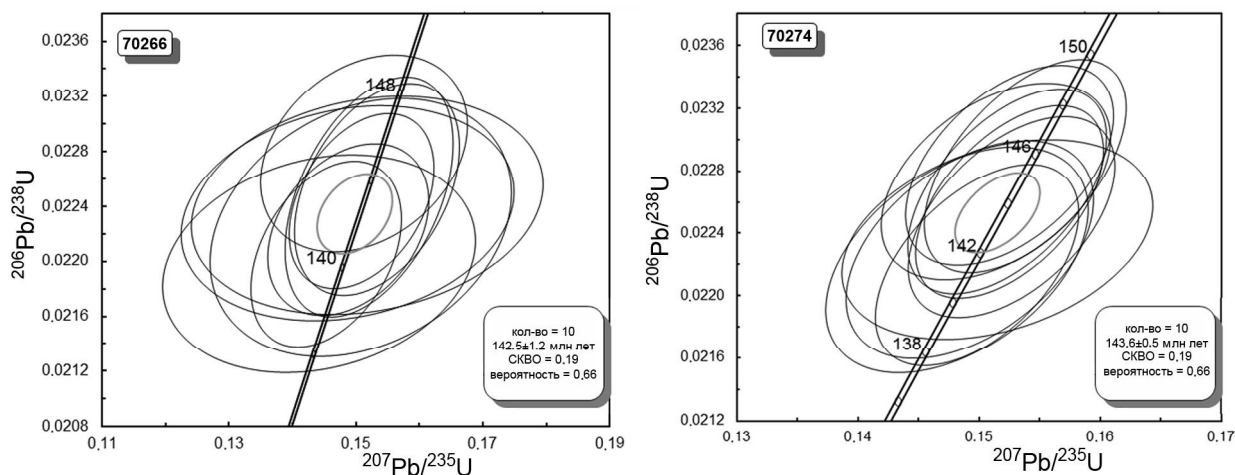


Рис. 5. Графики Тера-Вассербурга для образцов 70266 и 70274.

Сплошная линия – конкордия, эллипсы показывают погрешность измерений.

Th = 431–947 и 1015–1140 г/т, Th/U = 0.53–0.91 (рис. 5).

Для проб по участку Вукней U-Pb возраста цирконов варьируют от 139.3 до 143.6 млн лет, то есть практически полностью отвечают бериасу и низам валанжина.

Из вмещающего Вукнейский массив вулканогенно-осадочного комплекса были отобраны пробы 70282 и 70283, представляющие флюидалный дацит и кристаллокластический туф зыбкинской свиты. Возраст свиты ранее устанавливался структурно по взаимоотношениям с интрузивами и палеонтологически по осадочной части разреза как верхнеюрский.

В пробах 70282 и 70283 присутствуют желтые, рыжевато-желтые, прозрачные, субидиоморфные и идиоморфные призматические кристаллы и их обломки, некоторые с включениями. В катодолуминесцентном изображении цирконы обычного для вулканических пород габитуса с грубой и тонкой осцилляционной зональностью (рис. 6).

Проба 70282. Для всех цирконов получен средневзвешенный конкордантный возраст 146.8 ± 2.1 млн лет (СКВО = 0.41, вероятность 0.84), (рис. 6). Содержания урана и тория варьируют: U = 34–81 и 163–253 г/т, Th = 9–70 и 151–161 г/т, Th/U = 0.29–0.72 (рис. 6).

Проба 70283. U-Pb возраст составил 147.1 ± 2.7 млн лет (СКВО = 0.16, вероятность = 0.69), интервалы концентраций урана и тория: U = 30–86 г/т, Th = 8–40 г/т, Th/U = 0.29–0.48. В целом для образцов, отобранных из вулканогенной части разреза зыбкинской свиты, полученный U-Pb возраст укладывается в границы титонского века (рис. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Меднопорфировое оруденение крупного месторождения Песчанка связано с интрузивами егдэгкычского комплекса, поэтому надежная оценка возраста магматических пород играет важную роль для научно обоснованного направления поисков этой минерализации в регионе. Возраст егдэгкычского интрузивного комплекса по данным U-Pb датирования цирконов довольно уверенно определен как берриас-валанжинский. Ранее, классическим U-Pb ТИМС-методом для трех фракций циркона из монцодиоритов Егдэгкычского массива на месторождении Песчанка получены согласованные значения возраста 142 млн лет [12], однако без указания погрешностей и деталей измерений. Позже, методом LA-ICP-MS по цирконам из магматических пород рудного поля Находка эти даты были воспроизведены, получены U-Pb возрасты от 138.5 до 141.2 ± 0.5 –1.6 млн лет [3]. Наконец, в 2015 г. Дж. Амато с коллегами приводят близкие результаты и для монцонитов Егдэгкычского плутона с U-Pb возрастом цирконов от 135 ± 4 до 144 ± 3 млн лет [11].

Близкий изотопный возраст егдыгкычского и весенинского интрузивных комплексов, учитывая их структурные взаимоотношения, может указывать на сосуществование в начале раннего мела различных магматических очагов, генерирующих медно-молибден-порфировое оруденение. Молибденовая минерализация, по данным Re-Os изохронного датирования, формировалась 138 ± 11 млн лет назад, что в пределах ошибки отвечает возрасту интрузивных пород [4]. Интрузивные тела весенинского комплекса на Бургахчанской площади проявлены только в пределах Ненканской СФЗ и не отмечались на территории Вукваамской

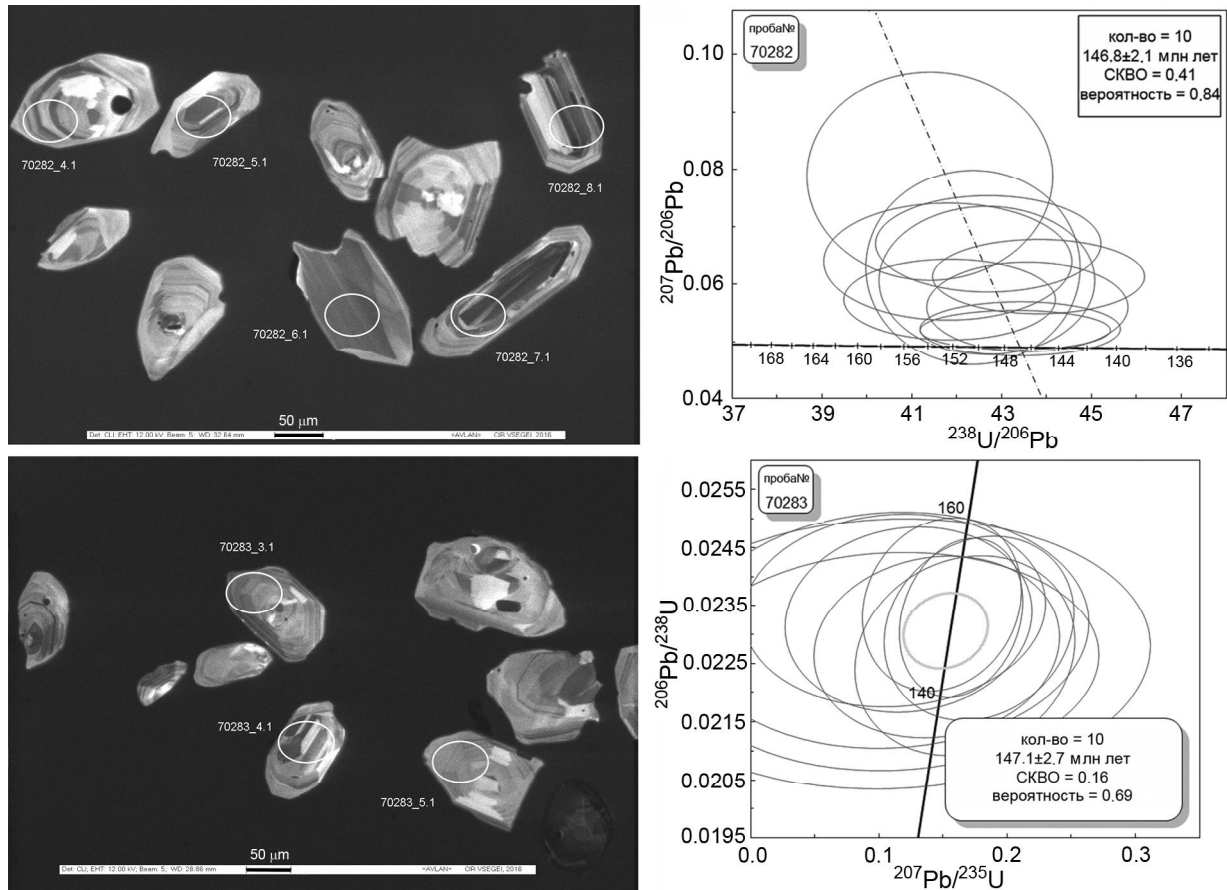


Рис. 6. Катодоллюминесцентные снимки кристаллов циркона и графики Тера-Вассербурга для образцов 70282 и 70283. Сплошная линия – конкордия, эллипсы показывают погрешность измерений.

СФЗ. Тела егдэгкычского комплекса распространены в пределах обеих структурно-фациальных зон.

Массиву Вукней Вукваамской СФЗ также присущи характерные черты медно-порфировой системы, однако вопрос о возможности выявления промышленного медно-порфирового оруденения в пределах Вукнейского рудного узла, где геологическая ситуация и характер геохимических аномалий сходны с таковыми района месторождения Песчанка, пока остается неразрешенным.

Рудная минерализация в пределах рудных узлов и полей контролируется различными структурными элементами второго и более высоких порядков, которые сопровождают крупные материнские разрывные нарушения преимущественно сдвигового типа. Рудная минерализация изучаемой площади генетически связана с интрузивными массивами и приурочена к их контактам с вмещающими вулканогенно-осадочными комплексами или контактам отдельных разновозрастных фаз сложнопостроенных массивов. Таким образом, определяя возраст массивов, мы получаем представление о возрастных рамках оруденения.

Возраст и вещественный состав пород зыбкинской свиты позволяет подтвердить вывод о существовании в позднеюрское время в пределах изучаемой территории морского бассейна и активной вулканической деятельности, характерной для островодужных обстановок. Ранее возраст вулканогенно-осадочных пород свиты изотопными методами не датировался.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные по возрасту и вещественному составу егдэгкычского магматического комплекса дополняют структурные данные и являются важным фактором, позволяющим прогнозировать участки, перспективные на обнаружение медно-порфирового и золотого оруденения.

Впервые надежно определен возраст интрузивных пород Ничанского и Вукнейского массивов, а также вмещающих вулканических пород зыбкинской свиты в Ненканской и Вукваамской структурно-фациальных зонах Чукотки. Возраст монцитонитов Ничанского и Вукнейского массивов, относимых к

егдэгкычскому рудоносному комплексу, по данным U-Pb SHRIMP датирования цирконов берриас-валанжинский, средневзвешенные даты для шести образцов варьируют от 143 до 139 ± 2 млн лет. Полученные датировки коррелируют с возрастом диорит- и монзонит-порфириров Егдэгкычского массива на месторождении Песчанка [3,11], указывают на потенциально промышленную перспективность изученных интрузивных комплексов. Рудоносные интрузивы прорывают вулканогенно-осадочные образования зыбкинской свиты, для которой по цирконам получен U-Pb возраст 146.5 ± 3 млн лет.

Автор статьи благодарит за практическую помощь в процессе работы над статьей В.В. Акинина и С.Д. Соколова, за полезные замечания и рекомендации А.В. Ганелина, С.М. Каткова, П.Л. Тихомирова.

При подготовке статьи использованы результаты исследований, выполненных в ходе поисково-оценочных работ на золотое и медно-порфировое оруденение на Бургахчанских перспективных площадях АО «Полюс».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белый В.Ф. Формации и тектоника Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1978. 213 с.
2. Бондаренко Г.Е., Лэйер П., Соколов С.Д. и др. Реконструкция истории Южно-Анжуйского палеоокеана по данным Ag/Ag датирования: Материалы XXXVI тектонического совещания. Т. 1. М.: ГЕОС, 2003. С. 60–64.
3. Котова М.С., Нагорная Е.В., Аносова М.О., Костицын Ю.А., Бакшеев И.А., Николаев Ю.Н., Калько И.А. Датирование метасоматического процесса и рудоносных гранитоидов медно-порфировых месторождений Находкинское рудного поля (Западная Чукотка): Материалы V Российской конференции по изотопной геохронологии, г. Москва. 2012 г. М.: ИГЕМ РАН. С. 181–184.
4. Нагорная Е.В. Минералогия и зональность молибден-медно-порфирового рудного поля Находка, Чукотка: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. М.: МГУ. 2013. 27 с.
5. Натальин Б.А. Раннемезозойские эвгеосинклинальные системы северной части тихоокеанского обрамления. М.: Наука, 1984. 136 с.
6. Паракецов К.В., Паракецова Г.И. Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1989. 298 с.
7. Парфенов Л.М. Континентальные окраины и островные дуги в мезозоидах северо-востока Азии. Новосибирск: Наука, 1984. 192 с.
8. Соколов С.Д., Тучкова М.И., Ганелин А.В., Бондаренко Г.Е., Лэйер П. Тектоника Южно-Анжуйской сутуры (Северо-Восток Азии) / Геотектоника. 2015. № 1. С. 5–30.
9. Ханчук И.А. Под. ред. Геодинамика, магматизм и металлогения востока России. Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 144–152; С. 651–653.
10. Читалин А.Ф., Усенко В.В., Фомичев Е.В. Баимская рудная зона – кластер крупных месторождений цветных и драгоценных металлов на западе Чукотского АО. Минеральные ресурсы России // Экономика и управление. 2013. № 6.
11. Amato J.M., Toro J., Akinin V.V., Hampton B.A. et al. Tectonic evolution of the Mesozoic South Anyui suture zone, eastern Russia: A critical component of paleogeographic reconstructions of the Arctic region // Geosphere 2015. V. 11, N 5. P. 1530–1564.
12. Moll-Stalcup E. J., Krogh T.E., Kamo S., Lane L., Cecile M.P., Gorodinsky M.E. Geochemistry and U-Pb geochronology of arc-related magmatic rocks, Northeastern Russia // GSA meeting 91st Ann. Cordilleran Section. 1995. V. 27, N 5. P. 65.
13. Williams I.S. U-Th-Pb geochronology by ion microprobe / Eds. M.A. McKibben, W.C. Shanks III, W.I. Ridley. Applications of microanalytical techniques to understanding mineralizing processes // Rev. Econ. Geol. 1998. V. 7. P. 1–35.

ФОНДОВАЯ:

14. Фурман А.О., «Отчет о работах по объекту «Оценка перспектив благороднометалльного оруденения Бургахчанской площади» за 2004–2006 гг., Билибино, 2006. Кн. 1. 199 с.

Рекомендована к печати В.В. Акининым

T.V. Kara

New geochronological data for the magmatic rocks of the Alazey-Oloy fold belt (Western Chukotka)

New data on the age of magmatic and volcanic-sedimentary complexes of the Alasey-Oloy fold belt in Chukotka are presented. The Alasey-Oloy fold belt includes commercially significant porphyry-epithermal and porphyry-copper manifestations of the Burgakhchan field. For the first time the age of the intrusive rocks in the Nichan and Vukney massives and country volcanic rocks of the Zybkin Formation in the Nenkan and Vukvaam structure-facial zones was determined. The U-Pb SHRIMP zircon dating from three monzonite samples from the Nichan massif and three samples from the Vukney area related to the Egdygkych complex reveals the Valanginian-Berriasian age of $143\text{--}139 \pm 2$ Ma. The dating obtained are in good agreement with the age of diorites and monzonites of the Egdygkych complex determined on the Peschanka deposit and is testimony to a good commercial potential of the studied intrusive complexes. Ore intrusives break volcanosedimentary complexes of the Zybkin formation which U-Pb SHRIMP zircon age is dated as 146.5 ± 2.7 Ma.

Key words: U-Pb geochronology, zircon, intrusions, Chukotka.