

ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.73; 551.24

**ПОЗДНЕКЕМБРИЙСКИЕ (~490 МЛН ЛЕТ) ОСТРОВОДУЖНЫЕ
ВУЛКАНИТЫ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ (КЫРГЫЗСТАН):
ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
U–Pb-ДАТИРОВАНИЯ ЦИРКОНА**

© 2023 г. Д. В. Алексеев^{1,*}, Я. Рокас-Аграмонте², А. А. Третьяков¹, А. Гердес^{3,4}

Представлено академиком РАН К.Е. Дегтяревым 01.08.2023 г.

Поступило 01.08.2023 г.

После доработки 02.08.2023 г.

Принято к публикации 04.08.2023 г.

Задачей исследования являлось определение возраста наиболее древних островодужных вулканических серий Северного Тянь-Шаня с целью уточнения ранних этапов эволюции субдукционных систем в западных областях Центрально-Азиатского складчатого пояса. Проведено U–Pb (LA–ICP–MS)-датирование цирконов в андезитовых туфах султансаринской и таштамбекторской свит, относившихся ранее к нижнему кембрию и среднему кембрию – нижнему ордовика соответственно. Полученные оценки возраста 491 ± 3 и 487 ± 3 млн лет свидетельствуют, что обе свиты имеют позднекембрийский возраст и представляют образования крупной магматической дуги с гетерогенным фундаментом, эволюционировавшей в Северном Тянь-Шане в конце кембрия и начале ордовика.

Ключевые слова: U–Pb-датирование, цирконы, островодужные вулканы, кембрий, Северный Тянь-Шань

DOI: 10.31857/S2686739723601722, **EDN:** LNYADO

ВВЕДЕНИЕ

Ранние этапы эволюции Центрально-Азиатского складчатого пояса (ЦАСП) – крупнейшего аккреционного орогена Земли [1–3], остаются слабо охарактеризованными из-за недостатка данных о местоположении и возрасте наиболее древних субдукционных систем, контролировавших процессы аккреции в позднем докембрии и раннем палеозое. Предшествующие исследования показали, что островные дуги в западных областях ЦАСП существовали с раннего кембрия в Северном Тянь-Шане (СТШ) на территории Киргизии, в Бошекуль-Чингизской области Северного и Восточного Казахстана и в Северо-Западной Джунгарии на западе КНР [2, 4–8]. Однако изотопные датировки кембрийских островодужных магматических пород ограничиваются

единичными анализами, а определение возрастов вулканических серий по фауне осложняется как из-за редкости окаменелостей, так и вследствие деформаций, нарушающих первичные структурные и стратиграфические соотношения толщ. С целью обоснования возраста древнейших островодужных вулканических серий СТШ, нами было выполнено U–Pb (LA–ICPMS)-датирование циркона из туфов султансаринской и таштамбекторской свит, развитых, соответственно, в центральных и восточных областях СТШ (рис. 1) [9, 10].

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Северный Тянь-Шань (СТШ) представляет сложно-построенный складчато-надвиговый комплекс, сформировавшийся в раннем палеозое и претерпевший дальнейшую тектоническую переработку в позднепалеозойское и кайнозойское время. Основным элементом структуры является Северо-Тянь-Шаньский (Иссык-Кульский) микроконтинент с корой мезопротерозойского возраста [11]. С севера и юга он ограничивается, соответственно, Джалаир-Найманской и Киргиз-Терской (КТ) офиолитовыми шовными зонами, сформировавшимися на месте раннепалеозойских бассейнов с корой океанического типа [4].

¹Геологический институт Российской академии наук, Москва, Россия

²Christian Albrechts University in Kiel, Kiel, Germany

³Goethe University Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Germany

⁴Frankfurt Isotope and Element Research Center (FIERCE), Frankfurt am Main, Germany

*E-mail: dvalxeiev@mail.ru

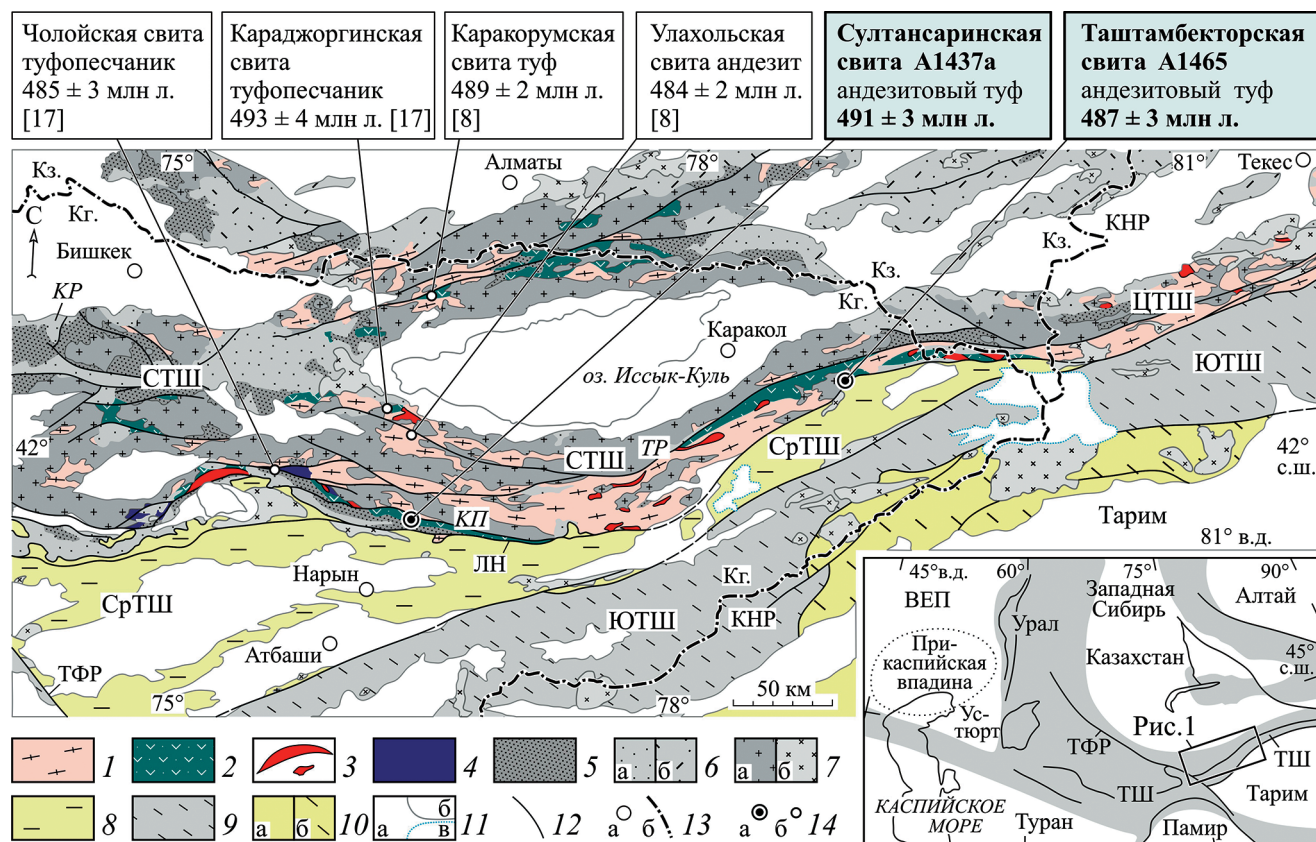


Рис. 1. Геологическая карта центрального сектора Тянь-Шаня по [8] с изменениями. 1–5 – Северный Тянь-Шань: 1 – докембрийские и раннепалеозойские метаморфические комплексы; 2–4 – кембрий и нижний ордовик: 2 – островодужные вулканы и осадочные породы, 3 – гранитоиды, 4 – офиолиты Киргизско-Терской зоны; 5 – средний ордовик – нижний силур; 6 – девон, карбон и пермь: (а) осадочные породы, (б) вулканы; 7 – гранитоиды: (а) ордовикские и силурийские, (б) девонские, каменноугольные и пермские; 8 – Средний Тянь-Шань; 9 – Южный Тянь-Шань; 10 – докембрийские и палеозойские породы Таримского блока: (а) в пределах кратона и (б) в Южно-Тянь-Шанском складчатом поясе; 11 – (а) мезозойские и кайнозойские отложения, (б) озеро, (в) ледник; 12 – разлом; 13 – (а) город, (б) государственная граница; 14 – места отбора проб: (а) эта работа, (б) другие. Сокращения: СТШ, ЦТШ, СрТШ, ЮТШ – Северный, Центральный, Средний и Южный Тянь-Шань соответственно; КР, КП, ТР – Киргизский, Капкатасский и Терский хребты соответственно; ТФР – Талас-Ферганский разлом, ЛН – Линия Николаева, Кг. – Кыргызстан; Кз. – Казахстан, КНР – Китай. Обозначены места отбора проб и U–Pb-возрасты кембрийских вулканических пород в СТШ из этой и предыдущих исследований.

В кембрии и ордовике в пределах континентального блока СТШ эволюционировала крупная магматическая дуга, прослеживаемая более чем на 1000 км от западного окончания Киргизского хребта до китайского Центрального Тянь-Шаня (ЦТШ) (рис. 1). Дуга претерпела несколько тектонических перестроек, по-видимому, сопровождавшихся сменой направления субдукции, вследствие аккреционных событий в раннем и среднем ордовике, и прекратила существование в позднем ордовике после столкновения с Актауджунгарским микроконтинентом [3, 4, 6, 8].

Островодужные комплексы кембрия и нижнего ордовика развиты также в единой полосе с офиолитами в КТ зоне на южном фланге СТШ (рис. 1). Ранее они рассматривались либо как самостоятельная океаническая дуга, причленившаяся к южной окраине микроконтинента СТШ в

позднем кембрии или раннем ордовике [4, 9, 12], либо как краевые части Северо-Тянь-Шаньской континентальной дуги, локально распространявшейся в пределы задугового бассейна [8].

Наиболее древние островодужные вулканические серии развиты в центральной и восточной областях КТ зоны в хребтах Капкатас и Терской Алатау (рис. 1) [5, 9, 10]. В хребте Капкатас в районе месторождения Султансары основание разреза составляют подушечные массивные и миндалекаменные базальты бельтепшинской свиты, отвечающие по составу островодужным толеитам [5]. Стратиграфически выше лежат слабо-дифференцированные известково-щелочные вулканы султансаринской свиты, представленные агломератами и лапиллиевыми туфами, андезитами и дацитами, чередующимися с туфобрекчиями, туфопесчаниками и горизонтами известняков в

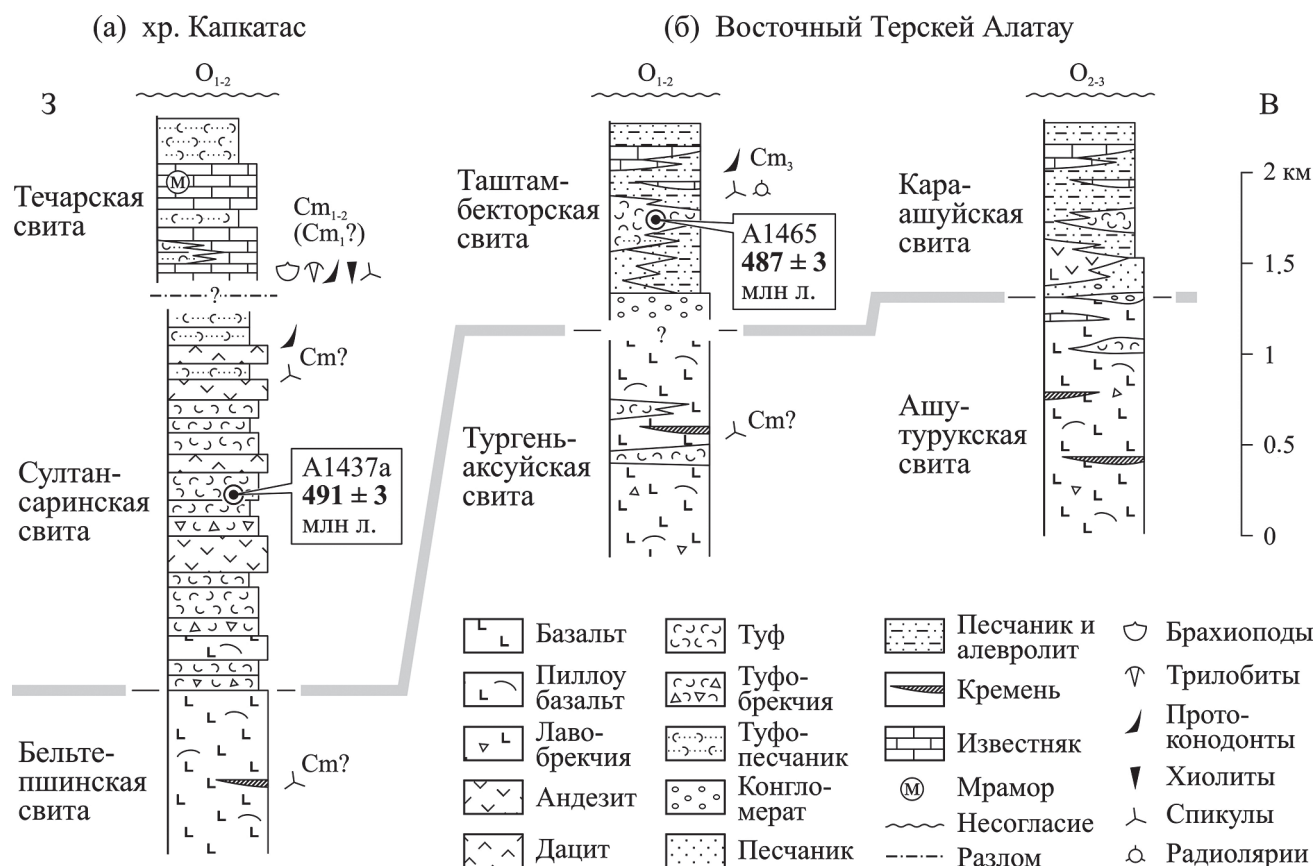


Рис. 2. Схема стратиграфической корреляции кембрийских вулканических толщ Северного Тянь-Шаня по [9, 10, 13]. Обозначены точки опробования и U–Pb-возрасты образцов туфов из этого исследования.

верхней части разреза (рис. 2 а). Геохимические характеристики пород бельтепшинской и султансаринской свит свидетельствуют об островодужных обстановках вулканизма [5, 9], а положительные значения $\varepsilon\text{Nd} = +5.3$ и $+3.7$ базальтов и андезитов указывают на ювенильные источники магм [8].

Ранее считалось, что султансаринская свита сменяется вверх по разрезу течарской свитой, сложенной известняками и песчанистыми известняками с горизонтами карбонатных брекчий, туфопесчаников и глинистых сланцев [9, 13]. Наши данные позволяют предполагать, что течарская свита, по-видимому, имеет тектонический контакт с залегающими структурно ниже породами бельтепшинской и султансаринской свит. С размывом и стратиграфическим перерывом течарская свита перекрывается песчаниками нижнего–среднего ордовика [9].

В кремнистых прослоях в вулканитах бельтепшинской и султансаринской свит были найдены спикулы губок и протоконодонты [10]. В известняках течарской свиты собраны трилобиты и брахиоподы, характерные для отложений нижнего и среднего кембрия, а также хиолиты, хиолитель-

минты и протоконодонты, встречающиеся в отложениях ботомского яруса нижнего кембрия [9, 13]. На основании фаунистических определений, бельтепшинская, султансаринская и течарская свиты относились разными авторами либо к нижнему кембрию [9, 13], либо к нижнему кембрию(?), среднему кембрию и среднему кембрию–нижнему ордовика соответственно [10].

В восточной части хребта Терской Алатау вероятными стратиграфическими аналогами бельтепшинской свиты считаются аштурукская и турген'-аксуйская свиты, сложенные подушечными и массивными толеитовыми базальтами (рис. 2 б). Их возраст условно считается раннекембрийским на основании единичных находок спикул губок и радиолярий [10]. Лежащие стратиграфически выше известково-щелочные вулканиды, туфы и терригенные отложения карашуйской и таштамбекторской свит рассматриваются как возможные стратиграфические аналоги султансаринской свиты [5]. Их возраст оценивался в широком диапазоне от среднего кембрия до раннего ордовика по положению в разрезе ниже фаунистически охарактеризованных отложений нижнего и среднего ордовика и единичным определениям

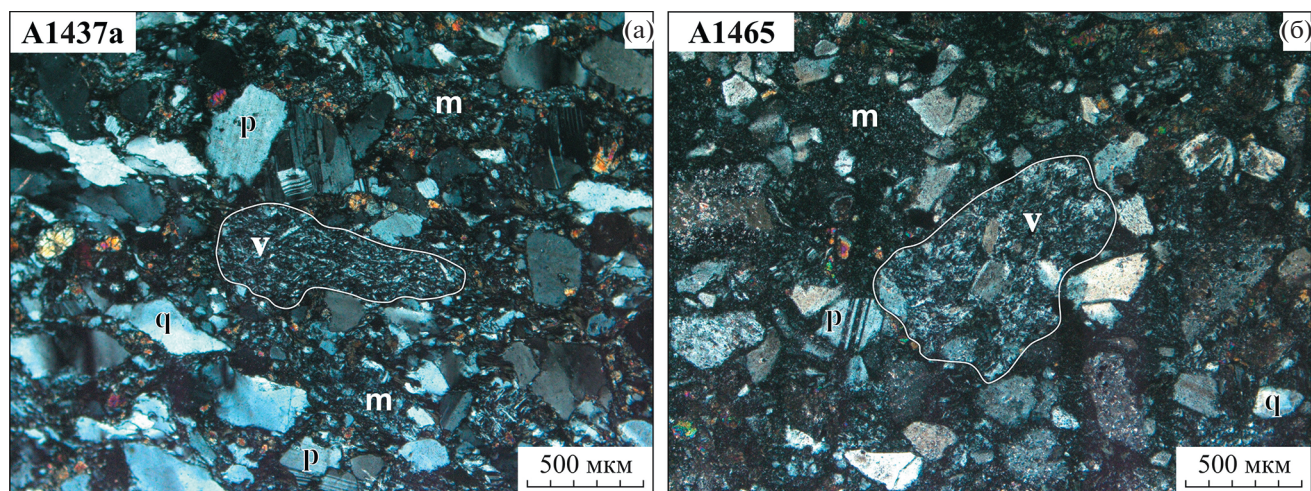


Рис. 3. Фотографии шлифов датированных образцов андезитовых туфов султансаринской (а) и таштамбекторской (б) свит. Состав обломков: р — плагиоклаз, q — кварц, v — вулканическая порода (андезит); m — матрикс (тонкозернистый туф).

позднекембрийских протоконодонтов в отложениях таштамбекторской свиты [10].

МАТЕРИАЛ, МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Для U—Pb-датирования циркона были отобраны два образца из разрезов султансаринской и таштамбекторской свит в центральных и восточных областях СТШ соответственно [14]. Образец A1437a (41°46′06″ с.ш. 76°15′55″ в.д.; рис. 1, 2 а) взят в стратотипической области султансаринской свиты на северном склоне хребта Капкатас в районе месторождения Султансары из средней части разреза в пачке переслаивания голубовато-зеленых туфов, агломератовых туфов, туфобрекчий, туфопесчаников и андезитов. Вторым образцом — A1465 (42°22′00″ с.ш. 79°02′33″ в.д.; рис. 1, 2 б), отобран в восточной части хребта Терской Алатау на южном склоне перевала Чон-Ашу у дороги Каракол-Иныльчек из разреза таштамбекторской свиты, слагающей субширотный тектонический блок непосредственно к северу от разломов Линии Николаева (рис. 1). Разрез представлен зелеными рассланцеванными туфами, туфобрекчиями и туфопесчаниками, содержащими тонкие линзовидные прослои и единичные мощные (до 10 м) пласты светло-серых средне-плитчатых мраморизованных известняков.

Оба образца представлены среднезернистыми лито-кристаллокластическими андезитовыми туфами. Породы сложены угловатыми несортированными обломками кристаллов плагиоклаза перемешанного состава от олигоклаза до андезина (до 60–70% от общего числа зерен), кварца (10–30%) и плагиоклаз-порфировых андезитов (5–20%) (рис. 3 а, б). Отмечаются единичные обломки щелочного полевого шпата, кремнистых алевроли-

тов и рудного минерала. Средний размер обломков составляет 0.1–0.3 мм, отдельные фрагменты достигают 3–5 мм. Пространство между обломками выполнено тонким туфогенным (рис. 3 а) или туфогенно-кремнистым матриксом (рис. 3 б), на который приходится до 30–50% от общего объема породы.

Выделение циркона было выполнено в Институте геологии и геохронологии докембрия (ИГГД РАН, Санкт-Петербург, Россия) по стандартной методике с применением тяжелых жидкостей. Цирконы для анализа были отобраны вручную под биноклем в Кильском университете (Германия), залиты эпоксидной смолой и сошлифованы и приполированы с целью вскрыть внутренние области зерен. Снимки в режиме катодолюминесценции (КЛ) выполнены на установке Electron Microprobe в Университете Майнца с использованием “JEOL” JXA-8200.

Изотопный анализ (U—Pb) выполнен на установке LA-ICP-MS во Франкфуртском Центре Исследования Изотопов и Элементов (FIERCE), (Германия) с использованием масс-спектрометра “Thermo Scientific Element” XR. Характеристики прибора описаны в Gerdes and Zeh [15] и приведены в дополнительных материалах (табл. 1).

Цирконы в образцах A1437a и A1465 представлены визуально сходными популяциями. Средний размер зерен варьирует от 70 до 350 мкм. В образце A1437a преобладают субидiomорфные и идиоморфные изометричные и слабо-удлиненные кристаллы и обломки кристаллов с отчетливо выраженными пирамидальными или слабо округленными окончаниями. Присутствуют единичные зерна округлой и неправильной формы (рис. 4 а). В образце A1465 цирконы имеют пре-

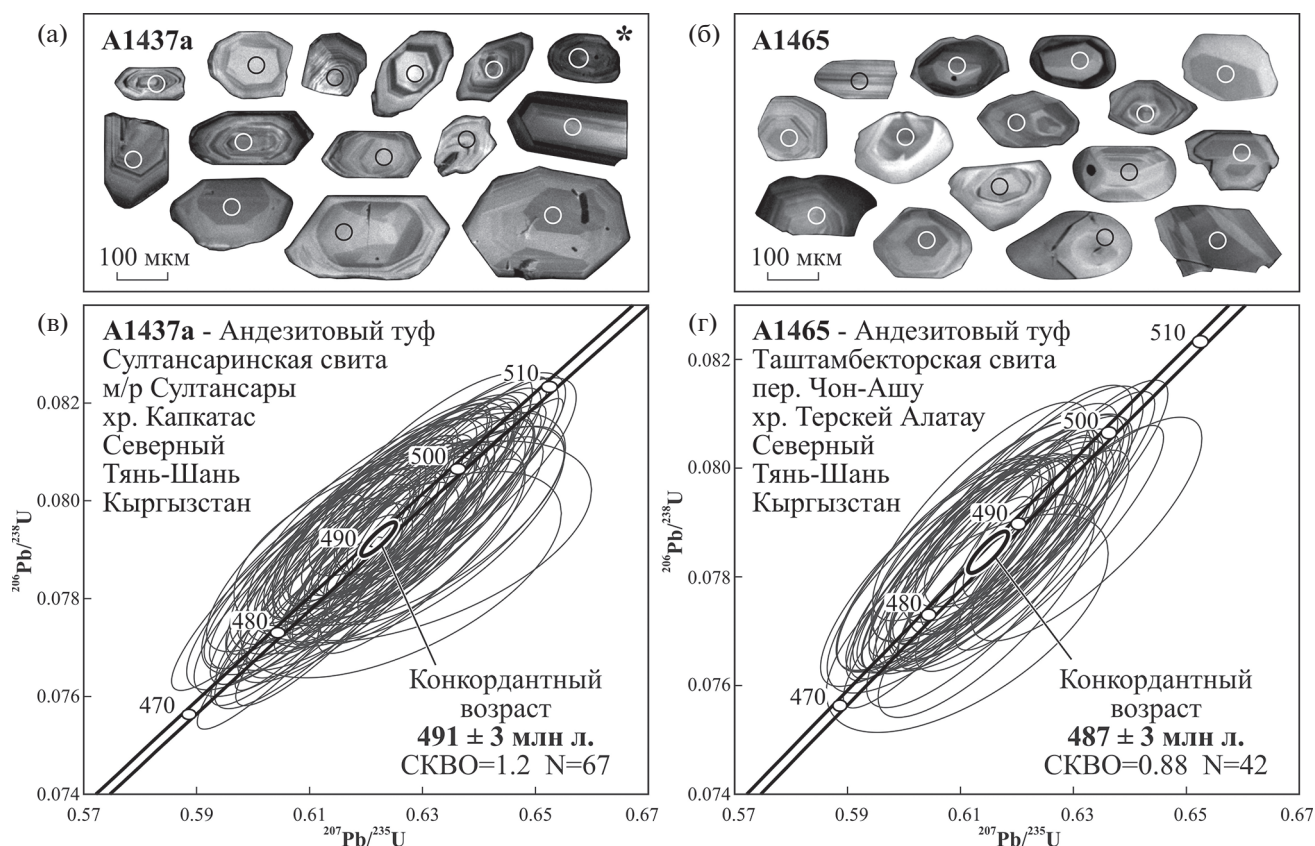


Рис. 4. а), б): Изображения датированных зерен циркона, выполненные в режиме катодолуминесценции. Звездочкой * обозначено единичное докембрийское зерно. в), г): Диаграммы с конкордией для цирконов из андезитовых туфов султансаринской (в) и таштамбекторской (г) свит. Эллипсы для каждого анализа определяются ошибкой 2-сигма. Конкордантный возраст рассчитан с ошибкой на уровне 2-сигма. Аналитические данные приведены в сопроводительных материалах (табл. 2).

имущественно закругленные окончания, а идиоморфные кристаллы представлены в незначительном количестве (рис. 4 б). В режиме катодолуминесценции в большинстве зерен проявляется концентрическая или секторальная осцилляторная зональность, характерная для магматических цирконов (рис. 4 а, б). В единичных зернах наблюдаются тонкие каймы магматического происхождения. Метаморфические каймы и обрастания отсутствуют.

Точки для U–Pb-датирования цирконов были выбраны по КЛ-снимкам, как в пределах участков с осцилляторной зональностью, так и в областях с однородным строением (рис. 4 а, в). В образцах A1437a и A1465 было датировано в общей сложности 68 и 42 зерна соответственно. Дискордантность анализов составляет менее 10%. Результаты анализов и оценки возраста приведены в сопроводительных материалах (табл. 2, и обобщены на диаграммах с конкордией (рис. 4 в, г)).

В образце A1437a 67 анализов с незначительно варьирующими отношениями $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ образуют конкордантный кластер, соответствующий

среднему значению возраста 491 ± 3 Ма (СКВО = 1.2) (рис. 4 в). Одно зерно округлой формы, предположительно детритового происхождения (обозначено * на рис. 4 а), имеет значительно более древний возраст 1833 ± 7 млн лет (сопроводительные материалы, табл. 2, анализ 1437a_1.47). В образце A1465 42 конкордантных анализа образуют единый кластер, по которому рассчитан средний возраст 487 ± 3 млн лет (СКВО = 0.88) (рис. 4 г).

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Призматический габитус кристаллов, отчетливая осцилляторная зональность, проявляющаяся в режиме КЛ (рис. 4 а, б), и относительно высокие Th/U-отношения (~0.2–1.1) (сопроводительные материалы, табл. 2) указывают на магматическое происхождение датированных цирконов. Поскольку изученные породы представляют туфы, мы предполагаем, что возраст цирконов отражает время вулканической активности. Отсутствие окатанности и сортировки обломков в туфах и обилие тонкого туфогенного матрикса, слагаю-

шего до 20–40% от общего объема породы (рис. 3 а, б), указывают, что пирокластический материал отлагался в непосредственной близости от вулканического центра и не подвергался последующему переотложению.

Совпадающие в пределах погрешности оценки возраста туфов султансаринской и таштамбекторской свит 491 ± 3 и 487 ± 3 млн лет (рис. 4) показывают, что обе свиты относятся к верхнему кембрию [16]. Они представляют единый стратиграфический уровень с ранее датированными вулканогенно-осадочными и вулканическими породами чолойской (485 ± 3 млн лет), караджоргинской (493 ± 4 млн лет), улахольской (484 ± 2 млн лет) и каракорумской (489 ± 2 млн лет) свит (рис. 1) [8, 17]. Султансаринская и чолойская свиты, содержащие значительные объемы лав и аггломератовых туфов, накапливались в непосредственной близости к активным вулканам, а преимущественно туфо-песчанистые и песчанистые фации улахольской, караджоргинской и таштамбекторской свит формировались на удалении от вулканических центров.

Гранитоиды, с возрастными в диапазоне от 506 ± 5 до 481 ± 4 млн лет — близкие по времени формирования с вулканитами, широко распространены на южном фланге СТШ и в Центральном Тянь-Шане на территории КНР (рис. 1) [8, 12, 14]. Большинство интрузий имеет магматические контакты с докембрийскими комплексами Северо-Тянь-Шаньского микроконтинента, что указывает на их формирование в обстановках континентальной дуги. Единичные массивы прорывают также пиллоу-базальты и офиолитовые габбро в КТ-зоне. Варьирующие в широких пределах значения ϵNd по породе и ϵHf в цирконах показывают, что и гранитоиды, и вулканиты представляют породы как корового, так и ювенильного происхождения [8, 12]. Различные изотопные характеристики пород могут отражать как гетерогенный характер фундамента, так и различную степень плавления докембрийского субстрата на разных участках дуги [8]. Одинаковый возраст и совместное развитие в пределах единого пояса предполагают, что позднекембрийские гранитоиды СТШ и вулканиты султансаринской и таштамбекторской свит представляют образования единой магматической дуги.

В существующих тектонических моделях одним из основных элементов раннепалеозойской структуры СТШ считается нижнекембрийская энсиматическая островная дуга, к типовым комплексам которой относятся вулканиты бельтепшинской и султансаринской свит и их аналоги [4, 5, 8, 9, 12]. Результаты нашего исследования показывают, что вулканиты султансаринской свиты имеют позднекембрийский возраст и относятся к более молодой магматической дуге с гетероген-

ным фундаментом, эволюционировавшей в СТШ в позднем кембрии и раннем ордовике ~510–475 млн лет [8]. Предлагавшаяся ранее реконструкция раннекембрийской энсиматической дуги в КТ-зоне, основывавшаяся на предположении о раннекембрийском возрасте султансаринской свиты, полученными данными не подтверждается и требует дополнительного обоснования или пересмотра.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны директору НС РАН в г. Бишкеке А.К. Рыбину и сотрудникам НС РАН за поддержку в организации полевых работ в Тянь-Шане, и А.В. Миколайчуку за обсуждение материалов. Изотопное датирование было выполнено благодаря содействию FIERCE (contribution #138).

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Полевые исследования в Тянь-Шане выполнены за счет средств гранта РНФ 22-17-00069.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натанов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. 1990. М: "Недра" 328 с.
2. Моссаковский А.А., Руженцев С.В., Самыгин С.Г., Хераскова Т.Н. Централь-Азиатский складчатый пояс: геодинамическая эволюция и история формирования // Геотектоника. 1993. № 6. С. 3–32.
3. Windley B.F., Alexeiev D.V., Xiao W.J., Kröner A., Badarch G. Tectonic models for accretion of the Central Asian Orogenic Belt // J. of the Geol. Society, London. 2007. V. 164. P. 31–47.
4. Бакиров А.Б., Максумова Р.А. Геодинамическая эволюция литосферы Тянь-Шаня // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. № 10. С. 1435–1443.
5. Гесь М.Д. Террейновая структура и геодинамическая эволюция каледонид Тянь-Шаня. Бишкек: Алтын тамга, 2008. 159 с.
6. Дегтярев К.Е. Тектоническая эволюция раннепалеозойских островодужных систем и формирование континентальной коры каледонид Казахстана // Труды ГИН. Вып. 602. Москва: "Геос", 2012. 318 с.
7. Ren R., Han B.F., Xu Z., Zhou Y.Z., Liu B., Zhang L., Chen J.F., Su L., Li J., Li X.H., Li Q.L. When did the subduction first initiate in the southern Paleo-Asian Ocean: New constraints from a Cambrian intra-oceanic arc system in West Junggar, NW China // Earth and Planet. Sci. Let. 2014. V. 388. P. 222–236.
8. Alexeiev D.V., Kröner A., Kovach V.P., Tretyakov A.A., Rojas-Agramonte Y., Degtyarev K.E., Mikolaichuk A.V., Wong J., Kiselev V.V. Evolution of Cambrian and Early Ordovician arcs in the Kyrgyz North Tianshan: Insights from U–Pb zircon ages and geochemical data // Gondwana Res. 2019. V. 66. P. 93–115.
9. Миколайчук А.В., Куренков С.А., Дегтярев К.Е., Рубцов В.И. Основные этапы геодинамической эво-

- люции Северного Тянь-Шаня в позднем докембрии — раннем палеозое // Геотектоника. 1997. № 6. С. 16–34.
10. *Дженчураева А.В., Захаров И.Л., Жуков Ю.В., Гетман О.Ф., Максумова Р.А., Неевин А.В., Ногаева Л.П., Риненберг Р.Е.* Стратифицированные образования Кыргызстана. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2015. 338 с.
 11. *Kröner A., Alexeiev D.V., Rojas-Agramonte Y., Hegner E., Wong J., Belousova E., Mikolaichuk A.V., Seltmann R., Liu D., Kiselev V.V.* Mesoproterozoic (Grenville-age) terranes in the Kyrgyz North Tianshan: Zircon ages and Nd–Hf isotopic constraints on the origin and evolution of basement blocks in the southern Central Asian Orogen // *Gondwana Res.* 2013. V. 23. P. 272–295.
 12. *Konopelko D., Seltmann R., Dolgoplova A., Safonova I., Glorie S., De Grave J., Sun M.* Adakite-like granitoids of Songkultau: A relic of juvenile Cambrian arc in Kyrgyz Tien Shan // *Geoscience Frontiers.* 2021. V. 12. P. 147–160.
 13. *Миколайчук А.В., Мамбетов А.М., Мисюс П.П.* К вопросу о стратиграфическом объеме и возрасте капкатасской серии (нижний кембрий) Северного Тянь-Шаня // *Стратиграфия. Геологическая корреляция.* 1997. Т. 5. № 1. С. 79–85.
 14. Геологическая карта Кыргызской республики, масштаб 1 : 500 000. Турсунгазиев Б.Т., Петров О.В. (ред.). Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2008.
 15. *Gerdes A., Zeh A.* Zircon formation versus zircon alteration—new insights from combined V–Ph and Lu–Hf in situ LA–ICP–MS analyses, and consequences for the interpretation of Archean zircon from the Central Zone of the Limpopo Belt // *Chem. Geol.* 2009. V. 261. Is. 3–4. P. 230–243.
 16. *Geologic Time Scale. Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M.* (eds.). Amsterdam: Elsevier, 2020.
 17. *Rojas-Agramonte Y., Kröner A., Alexeiev D.V., Jeffreys T., Khudoley A.K., Wong J., Geng H., Shu L., Semiletkin S.A., Mikolaichuk A.V., Kiselev V.V., Yang J., Seltman R.* Detrital and igneous zircon ages for supracrustal rocks of the Kyrgyz Tianshan and palaeogeographic implications // *Gondwana Res.* 2014. V. 26. P. 957–974.

LATE CAMBRIAN (~490 MA) ARC VOLCANIC ROCKS OF THE NORTH TIANSHAN OF KYRGYZSTAN: AGE CONSTRAINTS FROM U–Pb ZIRCON DATING

D. V. Alexeiev^{a, #}, Y. Rojas-Agramonte^b, A. A. Tretyakov^a, and A. Gerdes^{c, d}

^a*Geological institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

^b*Christian Albrecht University in Kiel, Kiel, Germany*

^c*Goethe University Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Germany*

^d*Frankfurt Isotope and Element Research Center (FIERCE), Frankfurt am Main, Germany*

[#]*E-mail: dvalexeiev@mail.ru*

Presented by Academician of the RAS K.E. Degtyarev August 1, 2023

In the present contribution, we aim to determine the age of the oldest arc-related volcanic units in the North Tianshan of Kyrgyzstan (NTS) to better understand the early evolution of subduction systems in the western part of the Central Asian Orogenic Belt. We conducted zircon U–Pb dating (LA–ICP–MS) on andesitic tuffs from the Sultansary and Tashtambektor formations, which were previously believed to be of early Cambrian and middle Cambrian to early Ordovician age, respectively. Our results reveal age estimates of 491 ± 3 and 487 ± 3 Ma for these formations, indicating that both units are late Cambrian in age. The volcanic rocks belong to a major magmatic arc with a heterogeneous basement that evolved in the NTS during the late Cambrian and early Ordovician.

Keywords: U–Pb dating, zircons, arc volcanic rocks, Cambrian, North Tianshan