

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Ситкиной Дарьи Романовны на тему: «Pb-Pb возраст и корреляция докембрийских и раннепалеозойских карбонатных пород Тункинского хребта Восточного Саяна», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертация Ситкиной Дарьи Романовны на тему: «Pb-Pb возраст и корреляция докембрийских и раннепалеозойских карбонатных пород Тункинского хребта Восточного Саяна» состоит из Введения, шести глав, Заключения, Списка использованной литературы из 200 наименований.

Введение является стандартным для диссертационных работ и отражает постановку проблемы, цели и задачи исследования, основные защищаемые положения, личный вклад автора и т.д.

Конкретные замечания к Введению:

Стр. 5. Цели и задачи. Цель 4. «Геохимический анализ для определения концентрации малых элементов» ... (Mg/Ca ...). - Очевидно надо было написать «для определения концентрации главных (Ca, Mg) и малых (Mn, Fe, Sr) элементов...»

Стр. 6. Что такое «химическое выделение Ca, Mg, Mn, Fe, Sr»? – для анализа проба просто растворялась в азотной кислоте и раствор анализировался при помощи атомной эмиссии. Никакого химического выделения элементов не осуществлялось.

Глава 1. Возможности U-Pb метода для определения возраста осадочных карбонатных отложений.

В этой главе автор дает обзор возможностей применения U-Pb изотопной системы для датирования осадочных карбонатных отложений. Приводит основные уравнения расчета возраста, описывает механизмы вхождения в карбонатные минералы U и Pb, а также их постседиментационной миграции. Обсуждает методические аспекты выбора наиболее подходящих образцов для датирования. Приводит примеры датирования карбонатов в различных регионах мира.

Замечания к главе 1 общего характера - Подробность описания примеров датирования карбонатов представляется несколько избыточной.

### Конкретные замечания

- Стр. 11. Отношение  $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$  в современных исследования уточнено до  $1/137.818$  [Hess et al. 2012 Science, v. 335, p. 1610-1614], что приводит к смещению датировки, полученной по уравнению 1.7 примерно на  $1 \pm 0.5$  млн лет для интервала датировок, полученных в данной работе. Такое смещение рассчитанного возраста не является критичным для целей этой работы. Тем не менее, следует использовать уточненное значение.
- Стр. 17 – наличие детритового компонента, наверное, не является признаками вторичных изменений?

### Глава 2. Геологическое строение Восточного Саяна

В этой главе дается описание геологического строения Тувино-Монгольского массива с упором на осадочные отложения, а также строение осадочных толщ Тункинского хребта, также относимых к Тувино-Монгольскому массиву. Причем по Тункинскому хребту использованы в том числе полевые наблюдения автора.

Замечаний к этой главе нет.

### Глава 3. Аналитическая методика

В этой главе дается описание аналитических методов исследований.

Общее замечание - Осталось непонятным, каким образом определялись концентрации Са и Mg.

### Глава 4. Петрографическое, минералогическое и изотопно-геохимическое изучение карбонатных пород Тункинского хребта

В этой главе автор описывает изученные обнажения, приводит петрографические, минералогические, геохимические и изотопно-геохимические характеристики образцов. Делает вывод о том, какие из образцов пригодны для датирования. Глава хорошо иллюстрирована.

Общее замечание к главе 4 – следует писать г/т, а не ppm, чтобы не смешивать русский и английский.

Конкретное замечание – стр. 66. Наверное, амфибол нельзя называть терригенной примесью, тогда как выше говорится, что это минерал – индикатор метаморфических преобразований.

Глава 5. Результаты изучения U-Pb (Pb-Pb) системы карбонатных пород Тункинского хребта.

Эта глава является основной, ради чего проделан весь предшествующий комплекс исследований. В ней приводятся результаты датирования карбонатных пород. Замечаний к этой главе нет.

Глава 6. Геохронологические выводы и корреляции.

Эта глава использует данные Pb-Pb датирования карбонатов и их изотопно-геохимические характеристики для региональных и глобальных корреляций. Комбинируя данные прямого датирования и изотопно-геохимические корреляции, автор дает ограничения на возраст изученных стратиграфических подразделений. Используя литературные данные и полученные в работе собственные результаты, автор предлагает схему эволюции Тувино-монгольского массива.

Общее замечание – не указана точка зрения, что Тувино-Монгольский массив не был частью Сибирского кратона, основанная на результатах датирования детритового циркона из рифейских песчаников Дархатской серии [Демонтерова и др., Доклады АН, 2011, т. 441, с. 358-362; Ivanov et al., International Geology Review, 2014, v. 56, p. 954-958.]. В этих же работах показано, что до 750-650 млн лет назад. Тувино-Монгольский массив был пространственно разобщен с Сибирской платформой.

Общее замечание ко всему тексту – В тексте большое количество опечаток, грамматических ошибок, повторов слов, особенно проблема с запятыми.

Несмотря на высказанные замечания, общее впечатление о работе: Диссертация Ситкиной Дарьи Романовны «Pb-Pb возраст и корреляция докембрийских и раннепалеозойских карбонатных пород Тункинского хребта Восточного Саяна» является цельной работой, в которой все главы последовательны, объединены внутренней логикой, выводы подтверждены полученными результатами.

С учетом всего вышесказанного полагаю:

Содержание диссертации Ситкиной Дарьи Романовны на тему: «Pb-Pb возраст и корреляция докембрийских и раннепалеозойских карбонатных пород Тункинского хребта Восточного Саяна» соответствует специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых;

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли

знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Диссертация соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ситкина Дарья Романовна заслуживает присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Доктор геолого-минералогических наук,  
профессор РАН,  
заместитель директора Института земной  
коры Сибирского отделения российской  
академии наук



Иванов Алексей Викторович.

25 декабря 2023 г.

Подпись Иванова А В \_\_\_\_\_ заверяю  
Кадрово-правовой отдел Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук  
Васнецова К Ю А В Ситкина Д Р  
«25» 12 2023 г.

