

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Замятина Дмитрия Александровича**

**«Кристаллохимия и спектроскопия циркона в решении вопросов его микронного химического U-Th-Pb-датирования»**, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – «минералогия, кристаллография»

Диссертационная работа Д.А. Замятина посвящена изучению кристаллохимии и спектроскопии циркона. Автором исследовалось метамиктное состояние циркона с применением комплекса локальных аналитических методик, проводилось химическое датирование минерала и выявлялись признаки вторичных преобразований на примере проб из нескольких геологических объектов Урала. Рукопись состоит из введения, заключения и четырех глав. Автором получены новые данные по кристаллохимии, спектроскопии и химического датирования акцессорного циркона из некоторых объектов Урала. Автор проделал значительную работу в рамках диссертационного исследования и опубликовал пять статей в журналах по списку ВАК.

К сожалению, достоинство у данной диссертации, на взгляд рецензента, только одно, это хорошая компилятивная работа в области физики циркона, а точнее его спектроскопии и отчасти кристаллохимии. За обилием ссылок на зарубежных исследователей становится непонятным авторский вклад в проделанную работу, за исключением химического датирования некоторых цирконов из объектов Урала, но об этом чуть ниже...

В качестве крупных замечаний можно отметить следующее:

1. Из упомянутых диссертантом пяти статей в журналах по списку ВАК, зарубежная работа в "Mineralogy and Petrology" еще не опубликована, у неё статус "в печати"... в лучшем случае она будет опубликована в 2018 году.

2. Все три защищаемые положения, по стилю написания, находятся за гранью понимания. Первое защищаемое положение гласит, что если сделать все существующие в мире анализы для одного зерна циркона, то это охарактеризует его метамиктное состояние... так никто с этим не спорит, только где здесь научная проблематика, которую должен защищать диссертант? Второе защищаемое положение про атомистическое моделирование метамиктного циркона сильно перебивается с работами ведущих московских исследователей в этой области (Н.Н. Ереминым и ныне покойным В.С. Урусовым) и сколько здесь сделано диссертантом? Третье защищаемое положение сначала дублирует первое положение с установкой, что опять надо сделать много анализов, чтобы приступить к химическому датированию метамиктного циркона!? Это же абсурд, всем давно известно, что "метамиктизация – это переход кристаллических минералов в аморфное состояние в результате радиоактивного превращения элементов, входящих в их состав" и система в этом случае всегда открытая, а значит датировать такие минералы нельзя!

3. Есть большие вопросы к диссертанту по цитированию чужих исследований... хорошее цитирование зарубежных работ (аж 200 работ против 87 русских авторов) резко контрастирует со "слепо-глухонемым" состоянием по отношению к своим соотечественникам. Где цитирование работ по химическому датированию минералов от российских микронников-аналитиков В.В. Хиллер, А.А. Мухановой, Д.Б. Петрова, С.М. Пилюгина, А.Н. Конилова, Н.С. Карманова и др.? Из 87 русских работ из списка литературы на долю Д.А. Замятина (с первым авторством и в со-



авторстве) приходится почти половина публикаций!?! Т.е. диссертант пытается показать, что в России только он занимается проблемами химического датирования, что совсем не так.

4. Про нецитирование диссертантом работ В.В. Хиллер можно сказать отдельным пунктом, т.к. во-первых, она работает с ним на одном рабочем месте, а во-вторых, опубликовала более 30 статей по списку ВАК о химическом датировании. Некоторые публикации В.В. Хиллер про химическое датирование циркона (и изоструктурного ему коффинита) на всякий случай приведу:

**Хиллер В.В.**, Ерохин Ю.В., Захаров А.В., Иванов К.С. Th-U-Pb-датирование пегматитов Липовского рудного поля (Урал) по трем минералам // Докл. АН, 2014. Т. 455. № 2. С. 216-219.

**Хиллер В.В.**, Ерохин Ю.В., Губин В.А., Мустафина А.Р. Химическое датирование цирконов из гранитных пегматитов Адуйского массива (Средний Урал) // Минералогия во всем пространстве сего слова. Годичное собрание РМО и Федоровская сессия 2012. СПб., 2012. С. 378-380.

**Хиллер В.В.**, Ерохин Ю.В., Губин В.А. Микрозондовое химическое U-Th-Pb-датирование циркона // VIII Всероссийская конференция по рентгеноспектральному анализу. Иркутск: ИЗК СО РАН, 2014. С. 129.

**Хиллер В.В.**, Докукина К.А. Химическое Th-U-Pb изохронное (СНМЕ) датирование цирконов из высокобарной кислой лейкосомы района с. Гридино (Беломорская эклогитовая провинция) // Науки о Земле, 2016. № 3. С. 5-24.

Лиханов И.И., Ножкин А.Д., Ревердатто В.В., Козлов П.С., **Хиллер В.В.** Р-Т-эволюция метаморфизма как следствие позднепалеопротерозойских процессов внутриплитного растяжения на юго-западной окраине Сибирского кратона // Доклады АН, 2015. Т. 465. № 1. С. 82-86.

Лиханов И.И., Ножкин А.Д., Ревердатто В.В., Крылов А.А., Козлов П.С., **Хиллер В.В.** Метаморфическая эволюция ультравысоко-температурных железисто-глиноземистых гранулитов Южно-Енисейского кряжа и тектонические следствия // Петрология, 2016. Т. 24. № 4. С. 423-440.

5. Есть в работе Д.А. Замятина большие фрагменты заимствования текста из книги "Вотяков С.Л., Щапова Ю.В., Хиллер В.В. Кристаллохимия и физика радиационно-термических эффектов в ряде U-Th-содержащих минералов как основа для их химического микрозондового датирования. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2011. 340 с.". Особенно в главе 3 про атомистическое моделирование циркона. Значительная часть рисунков и текста этой главы заимствованы диссертантом из главы 5 монографии своих коллег. Местами видно, что диссертант попытался скрыть этот факт заимствования путем переписывания текстовой нагрузки (но не его смысла), но ссылки на статьи, рисунки и таблицы указывают на обратное.

6. Теперь к вопросу, что есть метамиктный циркон? Формулировка диссертанта, что метамиктный циркон – это смесь аморфного кремнезема с включениями нанодисперсного кубического  $ZrO_2$  и молекулярной группировки ( $UO_2^{2+}$ ) очень удивляет. Со слов диссертанта метамиктный циркон является урансодержащим опалом (аморфный кремнезем с водой) с нановключениями кубического  $ZrO_2$ , который даже в природе не установлен!?! Очень похоже, что диссертант не разбирается в минералогии, и абсолютно не думая, веря цифрам и спектрам, пишет ерунду! Ну, и понятное дело, такую жуткую смесь минералов можно было и не пытаться датировать...

7. Про примеры как бы "удачного" датирования циркона приведенные в диссертации... не буду касаться всех, остановлюсь на самом вопиющем примере, цирконе из пегматитов Шарташского массива. Диссертантом даже опубликована статья в Докладах АН в соавторстве с С.Л. Во-



тяковым и С.В. Прибавкиным. К слову, последним автором в 2013 году был определен изотопный возраст циркона из вмещающих эти пегматиты гранитоидов как 305-302 млн лет. Химическое датирование циркона из пегматитов показало странное несовпадение: средневзвешенный возраст в  $303 \pm 3$  млн лет и изохронный –  $311 \pm 7$  млн лет!? Сама изохрона состоит из некоторых выкинутых точек "неправильного" циркона и всё равно уходит ниже начала координат, что говорит об нарушенности системы! Об этом же говорят возраста, парагенетических циркону, коффинита ( $321 \pm 9$  млн лет) и уранинита ( $317 \pm 2$  млн лет), т.к. кристаллизация пегматита в геологическом плане проходит практически мгновенно. Т.е. по мнению диссертанта жильные пегматиты сформировались раньше самого Шарташского гранитного массива? Можно предположить, что методика химического датирования у Д.А. Замятина очень хромает или просто неправильная.

На мелких ошибках и неточностях не будем останавливаться, т.к. общая картина вполне понятна. Представленная рукопись выглядит сумбурным нагромождением анализов и спектров с обильными ссылками на зарубежных авторов и на себя. Очень печально, что Д.А. Замятин взялся за химическое датирование, т.к. своими публикациями и диссертацией он дискредитирует столь замечательный метод. На мой взгляд, это связано с неправильным выбором специальности, диссертанту надо было идти по "01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов". Кстати, именно для этой специальности в паспорте прописано изучение физики кристаллов, кристаллохимии и атомной структуры решетки, чему так много посвящено в рукописи Д.А. Замятина.

Таким образом, диссертационная работа Д.А. Замятина не отвечает специальности 25.00.05 – «минералогия, кристаллография», а диссертант **недостойн присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.**

Ерохин Юрий Викторович

Кандидат геолого-минералогических наук (25.00.05)

Ведущий научный сотрудник лаб. региональной геологии и геотектоники ФГБУН Института геологии и геохимии УрО РАН (ИГГ УрО РАН), Председатель Уральского отделения Российского минералогического общества

Адрес: 620016 г. Екатеринбург ул. Академика Вонсовского, 15

Адрес электронной почты: erokhin-yu@yandex.ru

Рабочий телефон: +7 (343) 287-90-40

Я, Ерохин Юрий Викторович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д999.081.03 и их дальнейшую обработку.

22 сентября 2017 г.

Место печати

Подпись

Подпись в.н.с. Ерохина Ю.В. заверяю

