

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Кадебской Ольги Ивановны, представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов, на тему:
«Минеральные и геохимические индикаторы природных процессов в подземных карстовых ландшафтах Урала»

Тема диссертации О.И. Кадебской безусловно весьма актуальна. Можно согласиться с автором, что ряд природных факторов делают пещеры их уникальным объектом для выявления специфики проявления геохимических процессов в условиях широтной климатической зональности Урала. Высокая значимость исследования обусловлена применением автором современных недавно появившихся изотопно-геохимических, минералогических и биологических индикаторов значительных температурных колебаний и применением автором для объектов исследования $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ датирования пещерных карбонатных образований.

Представленная для оппонирования диссертация состоит введения, шести глав, заключения и списка литературы. В начале работы диссертант дает характеристику карстовых объектов различных широтных зон Урала.

Вторая глава диссертационной работы посвящена методологическим вопросам изучения карстового минералообразования, методам изучения минерального вещества и детальному описанию наиболее значимых карстовых образований, выступающих в роли объектов исследования. В первом разделе представлен ландшафтно-геохимический подход, позволяющий всеобъемлюще оценить особенности территории и установить взаимосвязь и трансформацию химических элементов рассматриваемой среды. Индикацию геохимических процессов в карстовых ландшафтах автор проводит по параметрам условий современного минералообразования, составу основных продуктов вторичного минералообразования и

палеогеохимическим построениям с использованием современных технологий и изотопного анализа. Во втором разделе приведены собственные материалы автора, которые дают полное представление о пространственных границах объектов исследований, их природных условиях и особенностях образования карстовых ландшафтов.

Третья глава посвящена результатам изучения геохимических барьеров карстовых ландшафтов с использованием изотопии С и О карбонатов, где выявлены новые типы минералообразующих обстановок различных микроклиматических зон. Также представлено отражение современной широтной зональности на геохимических барьерах подземных карстовых объектов с учетом микроклиматических особенностей пещер.

В четвертой главе приводятся результаты минералогического, геохимического и геохронологического изучения минерального вещества, сформировавшегося в древних криогенных обстановках Урала. По результатам абсолютного датирования натечных образований методами плазменной и термоионизационной масс-спектрометрии проведены палеогеографические реконструкции прошлого. Выполненное впервые для России U/Th – датирование криогенных карбонатов из уральских пещер свидетельствует о динамике глубины вечной мерзлоты неоднократно в течение последних 700 тыс. лет.

Пятая глава посвящена процессам фосфоритообразования в карстовых ландшафтах Урала под действием органических кислот, присутствующих в отходах жизнедеятельности пещерных животных. Автором установлены вертикальная зональность в распределении новообразованных фосфатных минеральных фаз. Геохимические данные позволяют пересматривать вопрос о геологическом возрасте карстовых объектов.

В шестой главе охарактеризовано значение карстовых ландшафтов в системе особо охраняемых природных территорий Урала. Предложенная автором ландшафтно-географическая оценка и выявленные минеральные и геохимические индикаторы позволили провести типизацию подземных

карстовых ландшафтов на территории Урала по критериям ценности и выделить новые объекты природного наследия.

Заключение содержит изложение основных научных и практических результатов диссертационной работы.

Суть работы выражена в пяти защищаемых положениях, в должной мере обоснованных в тексте диссертационной работы.

Результаты исследований базируются на обширном фактическом материале, полученном в ходе полевых работ при непосредственном участии О.И. Кадебской. Достоверность результатов определяется тем фактом, что при выполнении лабораторных исследований автор использовал сертифицированное отечественное и зарубежное аналитическое оборудование.

Высокая научная значимость работы обусловлена тем, что диссертантом впервые получены данные о криогенных пещерных карбонатах из разных климатических зон Урала, отражающие степень изменения климата на протяжении четвертичного периода. О.И. Кадебской впервые прослежены механизмы структурной и вещественной трансформации пород на примере карбонатно-сульфатных и карбонатных массивов. В Кунгурской Ледяной пещере выявлены новые минералы, распределение которых согласуется с ее климатической зональностью. Диссертантом установлена широтная зональность современного минералообразования в пещерах Урала и впервые выявлены фосфоритовые породы, связанные с отложением плейстоценового костного материала на Урале. Полученные геохимические данные позволили пересмотреть геологический возраст отложений в ряде пещер Урала. Минеральные и геохимические индикаторы теплых и холодных периодов в четвертичной истории позволили автору выделить новые объекты природного наследия среди карстовых ландшафтов Урала.

Высокая практическая значимость работы заключается в установленных закономерностях формирования криогенных пещерных образований, которые хорошо фиксируются по морфологии и изотопному составу

кислорода и углерода. Это позволяет использовать разработанную методику для реконструкции палеоклиматических событий в пределах Урала.

Хочется так же высказать некоторые замечания к работе:

1. Название и содержание работы возможно соответствует и геолого-минералогическим наукам, а не только географическим.

2. Не совсем понятно, каким методом и на каком приборе проводилось U-Th датирование пещерных карбонатов? Какова точность и погрешность анализа? В работе упомянуто, что "Впервые при помощи U/Th метода плазменной и термоионизационной масс-спектрометрии получены датировки криогенных пещерных карбонатов..."

3. Не совсем корректно представлен список публикаций по теме диссертации. Журнал "Инженерные изыскания" (так пункт 1 в статьях по списку ВАК) в 2008 г. не входил в список ВАК, а был включен туда только в 2010 году. Некоторые статьи опубликованы в непрофильных для специальности журналах, таких как Медицинский журнал.

По содержанию представленная диссертационная работа соответствует специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов и областям исследований, перечисленных в паспорте специальности и содержит все необходимые элементы, присущие диссертациям на соискание доктора географических наук.

Автореферат соответствует содержанию диссертации. У автора имеется 87 научных публикаций, в том числе 19 статей в изданиях из списка ВАК, в которых раскрыты все защищаемые положения.

Диссертационная работа О.И. Кадебской представляет собой глубоко продуманное, логически четко построенное, взвешенное и законченное на данном этапе исследование, которое вносит существенный вклад в изучение карстового процесса в целом.

Таким образом, диссертация **Кадебской Ольги Ивановны**, представленная на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография,

география почв и геохимия ландшафтов, на тему: **«Минеральные и геохимические индикаторы природных процессов в подземных карстовых ландшафтах Урала»** соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук.

Доктор геолого-минералогических наук,
академик Российской академии наук,
советник Российской академии наук
Виктор Алексеевич Коротеев

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук (ИГГ УрО РАН)
620016, г. Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, 15
Телефон: (343) 287-90-42
e-mail: koroteev@igg.uran.ru

15.05.2017

Коротеев В. А. Коробеев /

