

## ОТЗЫВ

официального оппонента дг-мн Г.П. Киселева  
на диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-  
минералогических наук по специальности 25.00.09 – «Геохимия,  
геохимические методы поисков полезных ископаемых» Восель Юлии  
Сергеевны «Геохимия урана в современных карбонатных  
отложениях малых озер (формы нахождения и изотопные отношения  
 $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ )»

Киселев Георгий Петрович, доктор геолого-минералогических наук по двум специальностям 25-00-11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения» и 25-00-36 «Геоэкология» в настоящее время работает заведующим лаборатории экологической радиологии в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте экологических проблем Севера Уральского отделения Российской академии наук (ИЭПС УрО РАН). Адрес: 163000, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины 109. Тел: 8 9115756817, эл. почта: kiselevgp@yandex.ru

Квалификационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН). Работа основана на собственных многолетних исследованиях автора. По теме диссертации автором опубликовано 5 научных трудов в журналах из списка ВАК. Апробация работы проведена на многочисленных международных и российских конференциях в течение последних пяти лет. Диссертационная работа представлена в виде рукописи на 112 стр и состоит из введения, пяти глав, включающих 58 рисунков и 13 таблиц, заключения, приложений, списка литературы, содержащего 132 наименования. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Во введении диссертации изложены актуальность, цель и задачи, научная новизна полученных результатов, их практическое значение, показана апробация работы, приведены защищаемые положения.

Актуальность исследования в первую очередь определяется современными тенденциями в развитии понимания геологических процессов на начальных стадиях диагенеза. Для этого требуются инновационные методы исследования, позволяющие увидеть быстрые процессы образования новых минералов и их преобразований в период переходов от окислительных к восстановительным условиям при диагенезе осадков. Донные осадки в данном случае являются идеальным объектом, а предложенные методы их исследования, включающие селективное разложение минералов, измерение концентраций химических элементов и радиоактивных параметров изотопов урана, связанных между собой



эффектом Чердынцева-Чалова это инновационный подход к изучению процессов диагенеза.

Фактический материал, полученный автором в процессе работы по теме диссертации, является объективным, объемным и содержательным, позволяющим объективно доказывать решение поставленных задач, демонстрировать реальный минералогический мир при формировании донных осадков на ранней стадии диагенеза.

Научная новизна работы заключается в раскрытии процессов раннего диагенеза в донных осадках малых озер с формированием трудно растворимых минеральных комплексов U(IV) хемогенного происхождения. Хемогенное происхождение комплексов U(IV) автором удачно доказывается наличием избытка урана-234 в урановых минералах. Использование неравновесного урана как индикатора при изучении процессов диагенеза донных осадков малых озер является новым направлением в геохимических исследованиях.

Практическая ценность работы по мнению оппонента заключается в раскрытии механизма накопления хемогенного урана в донных осадках малых озер в условиях ранней стадии диагенеза, что имеет значение при прогнозе и поисках месторождений урана осадочного типа. При этом однако оппонент не увидел возможность использовать новообразованные фазы U(IV) в разрезах осадков при палеоклиматических реконструкциях.

Защищаемые положения в диссертации следующие:

1. В осадках изученных озер доминируют подвижные (ионообменные и связанные с гидроксидами Fe и Mn, карбонатами и органическим веществом) формы урана. Изотопные отношения этих форм U соответствуют изотопным отношениям озерных вод, что свидетельствует об их аутигенном происхождении.

**Против этого защищаемого положения у оппонента возражений нет.**

2. По вертикальным профилям изученных донных осадков выделяются горизонты, где в твердом остатке, оставшемся после четырех стадий селективного растворения, изотопное урановое отношение  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  значительно превышает 1, что свидетельствует о присутствии слабо растворимых новообразованных фаз урана в этих остатках. Показано, что эти формы по своим химическим свойствам соответствуют собственным минеральным фазам U(IV). Данные радиогрaфии не противоречат существованию таких фаз. **Это защищаемое положение является скорее главным во всей диссертационной работе, оно хорошо иллюстрировано фактическим материалом и фундаментально обосновано.**
3. Новообразованные слабо растворимые формы U распределяются в вертикальном профиле озерных отложений не равномерно и локализованы в восстановленной части разреза, что подтверждает его

присутствие в виде собственных минеральных фаз U(IV). В профилях донных осадков не выявлено связи между изменением валовых концентраций урана и сменой окислительно-восстановительных условий. **Это защищаемое положение вытекает как суммарный результат полученных данных по донным осадкам разных озер. Возможно были бы получены другие результаты, если бы отбиралось несколько колонок из одного озера.**

Диссертационная работа написана достаточно сложно, растянуты данные по озерам, отсутствует внутреннее обобщение данных. При этом работа является законченным фундаментальным трудом, что ставит представленную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук в разряд исследований, в которых разработаны теоретические и практические положения, вносящие новые знания в науку геохимия.

Считаю, что поставленные в диссертационной работе задачи решены, положения, выдвинутые автором на защиту, доказаны, а научный подход решения задач диагенеза озерных осадков имеют научную новизну и практической значение

Замечания у оппонента имеются к некоторым фразам текстовой части и изложены лично автору, а так же изложены в тексте данного отзыва, на которые должны быть даны весомые ответы.

Объем, содержание и выводы проведенных исследований указывают на высокий научный уровень автора, представленная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

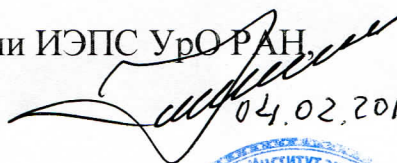
Зав. лаб. экологической радиологии ИЭПС УрО РАН,

Дг-мн

Г.П. Киселев

Подпись Г.П. Киселева

Заверяю:

  
04.02.2016

