

Отзыв официального оппонента
д.г.-м.н., профессора Птицына Алексея Борисовича
на диссертацию Саевой Ольги Петровны «Взаимодействие техногенных
дренажных потоков с природными геохимическими барьерами»,
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-
минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия,
геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Выбранная тема диссертации чрезвычайно актуальна. Интенсивное накопление отходов горнорудной промышленности – бедных руд, пустых (условно) пород и хвостов обогащения стало уже проблемой мирового масштаба. Эта проблема ставит перед наукой и производством две взаимосвязанные задачи: предотвращение загрязнения окружающей среды высокотоксичными веществами и доизвлечение из отходов горнорудной промышленности полезных компонентов. Диссертация О.П. Саевой вносит существенный вклад в решение этих задач.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения. Объем – 167 страниц текста, иллюстрируется 70 рисунками и 38 таблицами. Список литературы включает 168 наименований.

В первой главе приведен емкий и хорошо организованный обзор литературных данных, убедительно обосновывающий выбор методологических аспектов диссертационной работы.

Вторая глава посвящена характеристике объектов исследования, расположенных в Кемеровской (большинство) и Челябинской областях.

В третьей главе изложена методология исследований. Автором освоено большое число методов: полевые исследования, включающие отбор проб, полевые измерения быстроменяющихся параметров; лабораторные анализы современными методами; эксперименты: лабораторные и натурные (в мезокосмах, методика которых изложена в 4 главе); наконец – термодинамическое моделирование. Подобное сочетание различных методов исследований обеспечивает достаточную надежность получаемых результатов.

В четвертой главе даны описания проведенных экспериментов. Всего автором выполнено 7 типов экспериментов по взаимодействию растворов с различными геохимическими барьерами, натурные эксперименты в мезокосмах. Кроме того, были проведены эксперименты по извлечению меди из растворов методами электролиза (в том числе с предварительным концентрированием ионообменными смолами) и цементации.

В пятой главе приведены результаты экспериментов. Среди них отметим следующие.

1. Оценка опасности отходов через определение кислотопродуцирующего и нейтрализующего потенциалов. Идея в общем-то не нова, однако в данной работе она доведена до практического применения (прописан алгоритм и проведены расчеты), которое заслуживает широкого

распространения и не только в России. Пожалуй этот метод следует сделать обязательным при выполнении ОВОС?

2. Главный результат работы – эффективность различных геохимических барьеров, реально существующих на исследованных объектах, для иммобилизации токсичных элементов, образовавшихся в результате геотехногенных процессов. Здесь О.П. Саевой получен значительный объем надежных экспериментальных данных, имеющих общенаучное значение.

3. В качестве практического приложения (научная задача №3 на стр.4) выполнены эксперименты по количественному извлечению меди из дренажных и концентрированных растворов методами электролиза и цементации. Здесь следует отметить, что для цементации меди более эффективен оказался алюминий, чем железо. Правда остаются вопросы: 1. почему при цементации на алюминиевую стружку процесс идет экзотермично и с выделением водорода, а при цементации на железную стружку этого не наблюдается? 2. Не представляет ли выделение тепла и водорода опасности для людей и технологического процесса?

Представленная к защите диссертационная работа производит хорошее впечатление. Запланированные и проведенные эксперименты разных типов удачно дополняют друг друга. Используемые в работе современные методы анализа и высокое качество экспериментов обеспечивают надежность полученных результатов.

Выбор объектов исследования хорошо продуман и обоснован во введении.

Поставленные в работе задачи диссертантом решены.

Работа написана четко, хорошим языком, без стилистических огрехов (повторов, излишних подробностей).

Замечания.

Защищаемые положения сформулированы недостаточно четко, вследствие чего затруднено восприятие предмета защиты. Например, первое предложение первого защищаемого положения не содержит новизны. Защищаемая сущность этого положения выясняется лишь в последнем предложении, которое разумнее было бы вынести в начало. Утверждение «о невозможности саморекультивации территорий» слишком категорично. Нельзя быть уверенным, что автором рассмотрены все возможные сценарии.

Третье защищаемое положение в приведенном виде скорее можно рассматривать лишь как обоснование защищаемого положения, а не его формулировку.

В главе 3. «Методология исследований» ничего не сказано об использовании метода электротомографии. Непонятно, участвовала ли О.П. Саева лично в этих работах или только пользовалась чужими результатами (ссылки на авторство рисунков 5.15 и 5.16 в главе 5 отсутствуют).

В работе ничего не сказано о биологической составляющей исследованных техногенных озер. Между тем, в системах «вода – порода»

биогеохимические процессы (особенно с участием микроорганизмов, которые есть везде) играют существенную, а иногда даже определяющую роль.

Комплексность представленной к защите работы, конечно, является плюсом, поскольку характеризует разнообразие освоенных диссертантом методик. Однако она же обернулась минусом, поскольку привела к некоторой поверхностности отдельных разделов работы. (Опыты без должного числа повторов, обеспечивающих хотя бы минимальную статистическую обработку, можно рассматривать лишь как поисковые). С этим же связана и трудность в интерпретации результатов. Это хорошо видно из «Заключения», в которое вошли только: краткая характеристика техногенных растворов, эффективность использования геохимических барьеров для очистки растворов и методы извлечения полезных компонентов (главным образом – меди). Другие результаты работы, в том числе и результаты поисковых экспериментов, а также перспективы дальнейших исследований в Заключении не обсуждаются. Между тем, обсуждать есть что.

Эксперименты в мезокосмах имеют самостоятельное значение. К сожалению, этот метод пока еще недостаточно используется исследователями, хотя он весьма перспективен, особенно для изучения динамики экосистем в условиях различных воздействий. По результатам таких экспериментов можно, например, прогнозировать элементы деградации биосферы, а, соответственно, и ухудшение качества жизни. В этом разделе автор кратко рассматривает некоторые вопросы биогеохимии, которые для водных экосистем чрезвычайно важны и вполне могли бы стать предметом самостоятельной кандидатской диссертации, поскольку тема эта очень широка.

В работе фактически сделана заявка на перспективность исследований динамики техногенных водоемов в зависимости от климатических факторов: температуры и количества осадков. Такие исследования могут иметь большое научное и практическое значение, как для геохимии, так и для экологии. Особенно, в сочетании с развивающимися в настоящее время работами по исследованию динамики природных и природно-техногенных водоемов в связи с изменениями климата, в рамках решения крупной фундаментальной проблемы «Динамика современной биосферы под действием климатических факторов и техногенной нагрузки».

Заслуживает обсуждения и дальнейшего исследования предположение о возможной стратификации большого Харитоновского озера: причины, возможность меромиксии, роль микроорганизмов, изменение с глубиной окислительного потенциала и других геохимических показателей.

Перечисленные позиции достойны того, чтобы быть включены в Заключение.

Оценивая диссертационную работу О.П. Саевой в целом, следует констатировать что диссертант продемонстрировала свою высокую квалификацию: способность творчески прорабатывать результаты

предшественников, планировать исследования, показала владение различными методиками, способность обрабатывать полученные результаты. Все это говорит о том, что О.П.Саева сформировалась в грамотного самостоятельного специалиста.

Соискателем внесен существенный вклад в решение научной проблемы «Предотвращение загрязнения окружающей среды высокотоксичными веществами и доизвлечение из отходов горнорудной промышленности полезных компонентов», имеющей важное социально-экономическое и экологическое значение.

Заключение: диссертационная работа О.П. Саевой является многоплановым исследованием, посвящена актуальной геоэкологической проблеме, вносит существенный вклад в фундаментальную науку и имеет практическую значимость. Поэтому, несмотря на сделанные замечания, работу в целом следует оценить положительно.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор О.П. Саева заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Автореферат раскрывает основное содержание диссертации.

Д.г.-м.н., профессор

А.Б.Птицын

Птицын Алексей Борисович, Новосибирский государственный университет, доктор геолого-минералогических наук, профессор, адрес: 630090, Новосибирск, ул. Терешковой, 4, кв. 7. E-mail aleksei_pticyn@mail.ru, тел. 8-913-479-0405 .

