

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу **Филимоновой Людмилы Михайловны «Исследование геоэкологических особенностей снегового покрова в зоне влияния алюминиевого завода с использованием метода физико-химического моделирования»** представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология

Цель работы Людмилы Михайловны – изучение влияния газопылевых выбросов алюминиевых производств на процессы преобразования атмосферных осадков, основанное на сочетании прецизионных аналитических методов и физико-химическом (термодинамическом) моделировании.

В современной геоэкологии существуют хорошо зарекомендовавшие себя способы экспериментальных исследований и инженерных расчетов, с помощью которых определяются физико-химические свойства природных сред и состав продуктов техногенеза. Одновременно решаются практические задачи, например, определение суммарной техногенной нагрузки. Эти приемы подробно изложены в научной и справочной литературе, из которой следует, что недостаточно высокая точность определения химико-аналитической информации может привести к необратимым последствиям.

Методическое несовершенство подходов, применяемых в изучении геохимических процессов в зонах высокой техногенной нагрузки, становится основным препятствием на пути решения многих экологических проблем. Поэтому наиболее значимым результатом в диссертационной работе Филимоновой Л.М., являются новые методы расчета минерального состава твердых аэрозолей и равновесных с ними водных растворов. Это следует рассматривать как предметное расширение развиваемого в Институте геохимии СО РАН подхода к задачам экологических исследований.

Важным достоинством соискателя является способность самостоятельно конкретизировать стоящую перед ней сложную геоэкологическую проблему как задачу полевых исследований, а затем теоретически обосновать физико-химические закономерности процессов, приводящих к образованию тех веществ, которые обнаружены аналитически. Как научному руководителю мне оставалось только помочь Людмиле Михайловне перевести эту задачу на строгий язык термодинамики. В результате в короткий срок были не только освоены методы термодинамического моделирования, но и выполнены все необходимые расчеты, связанные с определением форм существования токсичных элементов, существование которых ранее только предполагалось.

В рамках генеральной цели – разработки компьютерных средств изучения техногенной нагрузки в зоне крупных промышленных центров с помощью современных ГИС-технологии и физико-химического моделирования были поставлены и решены следующие задачи: дано количественное описание распределения химических элементов в снеговом покрове, определены параметры техногенной нагрузки, разработана физико-химическая модель преобразования газопылевых выбросов в окружающей среде и определены формы существования элементов-загрязнителей в растворе и твердых фазах. Решение этих задач составило содержание трех надежно обоснованных защищаемых положений.

Теоретические и прикладные исследования процессов взаимодействия промышленных выбросов с природными водами особенно важны при прогнозировании изменения глобального состояния окружающей среды. В этом направлении рассматриваемая работа является своевременной, поскольку дан высокоточный анализ фоновых и аномальных состояний атмосферных осадков в зонах интенсивной антропогенной нагрузки. Найдены индикаторные элементы продуктов газопылевых выбросов алюминиевых производств. Основное внимание уделено поведению

химических веществ в системе «снеговая вода – равновесные минералы», включая процессы образования аутигенных фаз. Определены минерализация, рН, реальные содержания макрокомпонентов. Сделан вывод о том, что в зонах с повышенной техногенной нагрузкой содержание ионов в снеговой воде возрастает с вполне определенной закономерностью. Выявлены физико-химические параметры, в которых преобладают гидроокислы или фториды или хлориды.

Однако соискатель при формировании термодинамических моделей был вынужден сделать некоторые допущения. Учитываются только равновесные минералы гиббсит, гетит, каолинит, манганит, фторапатит. Впрочем, это не помешало соискателю сделать в целом правильный вывод – *преобразование аэрозолей в зоне непосредственного воздействия алюминиевого завода имеет ряд существенных особенностей, токсичные элементы накапливаются в водном растворе.*

Наиболее значимым результатом в диссертационной работе является согласованное применение современных методов исследования геоэкологических процессов. В частности, детальная статистическая обработка химико-аналитических данных, разработка методов ГИС-анализа, позволяющих обнаруживать источники загрязнения, и физико-химическая модель, предсказывающая поведение токсичных элементов. Это хороший результат, основа для дальнейших исследований. Получены заслуживающие внимания данные, их большая часть опубликована.

По правилам научному руководителю полагается, но, признавая необходимость оценки недостатков диссертационной работы, не будем подробно останавливаться на этом вопросе. Не потому, что данная работа от них свободна. Они имеются. Однако носят не принципиальный характер и не снижают общую высокую оценку, поскольку, связаны, главным образом, с особенностями аналитических работ, а это слишком специальная тема, которая выходит за пределы диссертационного проекта.

Подведем общий итог, работа «Исследование геоэкологических особенностей снегового покрова в зоне влияния алюминиевого завода с использованием методом физико-химического моделирования» содержит решение актуальной научной задачи, имеющей существенное значение в геоэкологических исследованиях и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама соискатель заслуживает присуждения ей искомой степени. Рекомендую Ученому Совету присудить Л.М. Филимоновой квалификацию кандидата геолого-минералогических наук по специальностям 25.00.36 – Геоэкология.

Старший научный сотрудник лаборатории геохимии окружающей среды и физико-химического моделирования Института геохимии СО РАН, кандидат геол.-мин.наук,



Бычинский В.А.

23 мая 2017 г.

