

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Коробовой Елены Михайловны на тему: «Генезис и закономерности пространственной организации современных биогеохимических провинций», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Цели, задачи, методы, фактический материал, выводы докторской диссертация Е. М. Коробовой «Генезис и закономерности пространственной организации современных биогеохимических провинций» актуальны. Они посвящены разработке теории и методов экологического контроля состояния окружающей среды, методов оценки ее экологического состояния.

Начало мировых исследований в данном направлении положено работами В.И. Вернадского, В.В. Ковальского, А.П. Виноградова. Они находятся в полном соответствии с современными международными экологическими программами. На конференции ЮНЕСКО в Париже в 1968 году разработаны рекомендации по организации Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Главная ее задача: раннее обнаружение и предупреждение наступающих антропогенных изменений в состоянии природной среды, которые могут нанести вред благосостоянию людей. В 1971 г в Стокгольме прошла конференция Международного комитета ученых по окружающей среде ООН, где была принята природоохранная программа МАБ (Men and Biosphere). В развитие этого направления в 1972 г принята - Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), которая является ведущим учреждением в мире по проблемам окружающей среды. В 1992 году в Рио-де-Жанейро состоялась - конференция ООН по окружающей среде и развитию при участии представителей из 179 стран. Принята декларация, она гласила: «для достижения устойчивого развития общества защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса его развития»

В России в соответствии с мировыми программами начато выполнение Программы контроля и охраны окружающей среды. В 1978 году принято постановление Совета Министров СССР о создании Общегосударственной системы наблюдения и контроля состояния природной среды (ОГКНСК), которое в 2008 году преобразовано в - Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Основной задачей его является оценка загрязнения природной среды.

Результаты научных исследований Е. М. Коробовой представляют собой весомый вклад в развитие новых направлений биогеохимии. Е.М.Коробова с 1975 г начала работать

в этом направлении под руководством В.В. Ковальского. Объектом ее исследований явились биогеохимические провинции (БГХ). По определению А.П. Виноградова, В.В. Ковальского, биогеохимические провинции - это области на поверхности Земли, различающиеся по содержанию в почвах, водах и других средах химических веществ, их соединений, с которыми связаны определенные биологические реакции с участием местной флоры и фауны.

Образование этих провинций произошло в ходе геологической истории и почвообразовательных процессов на поверхности Земли, которые и привели к формированию на поверхности Земли провинций – с нормальным, избыточным, недостаточным содержанием различных химических элементов. Такие отклонения могут вызывать нарушения в состоянии живых организмов (в том числе и здоровья людей). Эти нарушения могут быть обеспечены как природными, так и антропогенными причинами. В условиях растущей антропогенной нагрузки на природные среды анализ биогеохимических провинций имеет и научное, и практическое значение.

Диссертация Е.М. Коробовой посвящена изучению современных биогеохимических провинций. Выполнено оно в полном соответствии с определением понятия о биогеохимических провинциях как территории, объединенной общими закономерностями распределения химических элементов между компонентами биогеоценоза (почвообразующие породы, природные воды, почвы, живые организмы). Важнейшими вопросами биогеохимии являются взаимоотношения между химическими элементами почвы и живыми организмами (растения, животные, человек). Определение предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в почвах - одна из наиболее трудно решаемых задач в биогеохимии. Уровни ПДК химических веществ в почвах могут быть найдены по концентрации загрязняющих веществ в органах живых организмов, связанных с почвами потоками веществ. Это могут быть плоды, листья растений разных видов, выращиваемых на этих почвах, ткани животных, их шерсть, молоко), плоды культур, выращенных на этих почвах, их вегетативные органы. Нормируется содержание химических элементов в организмах, обитающих на этих землях (возможно, в составе растений, произрастающих на них, т.е. в плодах, в их вегетативных органах). Величины предельно допустимых количеств (ПДК) химических веществ в разных средах - это информативный показатель для характеристики и оценки состояния каждой из сред.

Информативным для нормирования различных химических веществ в природных средах может быть тот уровень содержания химических элементов в этих средах, который обеспечивает допустимое состояние различных живых организмов, обитающих в исследуемых почвах (это могут быть органы растений (листья, цветы),

выращенные на анализируемых почвах, в органах животных (их ткань, шерсть, молоко) обитающих в этих почвах).

Учение о современных биогеохимических провинциях в настоящее время является важнейшим вопросом в биогеохимии т.к. оно позволяет вывить влияние современных техногенных процессов на живые организмы, том числе на здоровье человека.

На основе характеристики ландшафтов страны решаются задачи не только локального (регионального) экологического мониторинга, но и глобального мониторинга, показатели эффективности которого позволяют оценить глобальное загрязнение на планете. Методология проведения настоящих исследований обеспечивает достоверность полученных результатов.

Достоверность полученных результатов достигается также использованием надежных методов анализа, которые обеспечивают правильность полученных результатов, применением стандартных образцов и информативных статистических показателей их анализа.

Новизна выполненного исследования обеспечена результатами анализа биогеохимической обстановки в различных природных и техногенных ландшафтах страны, развитием и совершенствованием методов их изучения.

Результаты диссертационной работы Е.М. Коробовой докладывались и обсуждались на российских и международных конференциях и семинарах, опубликованы в 35 статьях в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах, 11 тематических сборниках.

Полученные диссертантом результаты значимы для развития теории и методов биогеохимии. Они способствуют выполнению государственных программ по обеспечению безопасного состояния окружающей среды, по обеспечению здоровья людей в условиях высокой техногенной нагрузки на природные среды. Результаты, полученные Е.М. Коробовой, будут использованы для разработки эффективных показателей предельно допустимых уровней содержания химических веществ в природных средах.

Оценка содержания диссертации и ее завершенности. Диссертация Е.М. Коробовой содержит 329 страниц текста и состоит из введения, пяти глав, выводов, заключения и списка литературы из 1027 источников, содержит 129 рисунков и 55 таблиц.

Во введении обоснована актуальность обсуждаемой проблемы, определены цель, объект и предмет исследования, рассмотрена история вопроса с кратким анализом биогеохимического подхода В.И. Вернадского и его развития в геохимии, почвоведении, геохимии ландшафта, экогеохимии, биогеоценологии, геохимической экологии, медицинской геохимии. Рассмотрены подходы к районированию биосферы в геохимии,

геохимии ландшафтов и биогеохимии, описана используемая методология, приведен объем выполненных работ, перечислены примеры ее апробации на всероссийских и международных конференциях, школах и симпозиумах.

Отмечен личный вклад автора в развитие основных положений биогеохимии, в совершенствование методов исследования биогеохимических провинций.

В первой главе «Концепция устойчивости биосферы как саморегулируемой системы» проведен анализ эмпирических и теоретических положений биогеохимии, геохимии биосферы, экологии, биогеоценологии, почвоведения, на основе чего сделан вывод о том, что планетная система первичной биосферы, будучи саморегулируемой и сбалансированной в целом, одновременно должна была быть сбалансирована и в отдельных ее частях, причем применительно к любому из элементов, так или иначе участвующих в синтезе и круговороте живого вещества. На многочисленных примерах из литературы автор показывает, что из установленных эмпирических фактов и закономерностей следует, что в процессе эволюции первичной биосферы происходит постоянное увеличение разнообразия, благодаря способности живых организмов приспосабливаться и влиять на среду обитания - неуклонное улучшение эколого-геохимических условий существования возрастающего числа биоценозов. При этом вследствие жесткой конкуренции ослабленные по какой-либо причине (в т.ч. геохимической) виды элиминируются в течение одного-двух поколений. В связи с этим теоретически в первичной биосфере устойчиво существующие виды и биоценозы пребывают в возможно оптимальных для себя условиях. При этом формирование почв определенного типа и вида и структуры почвенного покрова может интерпретироваться как отражение распределения в пространстве устойчивых зональных и интразональных БИК. Противоречие с положением об обязательном проявлении эндемических заболеваний геохимической природы в биогеохимических провинциях снимается при рассмотрении вопроса в историко-геологическом аспекте. На основе анализа публикаций, посвященных изучению биогеохимических эндемий, автор показывает, что устойчивые зарегистрированные заболевания такого рода (эндемический зоб, цинга, флюороз и т.п.) наблюдались только у человека и интродуцированных им видов, заселяющих территории, не соответствующих экологическим параметрам их генетической адаптации. Таким образом, автор приходит к защищаемому положению о том, что эндемические заболевания геохимической природы не имели значимых предпосылок возникновения в условиях ненарушенной биосферы и их появление явилось прямым следствием развития человеческой цивилизации как геологической силы, нарушившей функционирование природных механизмов саморегуляции и самоорганизации в результате тотального расселения, трансформации сложившихся круговоротов и загрязнения

окружающей среды.

Во второй главе «Теория и методология эколого-геохимического районирования ноосферы» рассмотрены в аспекте перехода первичной биосферы в ноосферу, которая трактуется как качественно новое состояние биосферы в связи с появлением человека, ознаменовавшего окончание периода абсолютного господства саморегуляции природных геохимических процессов. С одной стороны, направленное совершенствование вида *Homo sapiens* в процессе эволюции обеспечило ему еще на стадии первичной биосферы идеальное соответствие его метаболизма геохимическим условиям среды существования, с другой – обладая способностью выживать в непривычных для себя условиях и развивая производство человек трансформирует изначально идеальную для всех других видов среду обитания, что угрожает серьезными последствиями, в том числе и самому человеку. На основании этого делается вывод о том, что для оценки и предотвращения негативных последствий необходимо количественно определить значения естественного геохимического оптимума и разработать подход, позволяющий однозначно фиксировать отклонения от него. Решение задачи основывается на сформулированном положении о двуслойности современной ноосферы, которая характеризуется тем, что в первичную естественно-природную структуру биосферы встроена новообразованная техногенная структура, сформированная химическими элементами и соединениями, поступающими в окружающую среду специфическим образом, в специфической форме и с несвойственной природным системам скоростью. Исходя из этого, предлагается различать базовое естественно-природное и природно-техногенное районирование биосферы, нацеленное на оценку риска проявления биогеохимических эндемических заболеваний.

В третьей главе пространственная структура биогеохимических провинций природного генезиса рассмотрена на примере исследований автором биогеохимической структуры Прикаспийско-Аральского субрегиона биосферы с повышенным содержанием бора и Нечерноземного региона Русской равнины с пониженным содержанием меди, кобальта и йода. На основе полученных данных автором установлены закономерности естественного пространственного распределения указанных химических элементов, разработаны и реализованы принципы их картографирования и районирования на региональном и локальном уровне с учетом литогеохимических и ландшафтно-геохимических факторов дифференциации. На базе критерия эколого-геохимических пороговых концентраций В.В.Ковальского впервые выявлены территории наиболее вероятного появления эндемических заболеваний геохимической природы. Показано, что в условиях общего дефицита супераквальные ландшафты являются областями относительного накопления меди, кобальта и йода и могут рассматриваться в качестве источников дополнительного

поступления этих элементов в пищевые цепи.

В четвертой главе дан обзор и приведены результаты изучения автором и под его руководством пространственной структуры биогеохимических провинций техногенного генезиса на примере распределения техногенных тяжелых металлов (Cu, Ni, Zn) и радионуклидов (^{137}Cs и ^{90}Sr) в низовьях рек Енисея и Печоры и в зоне воздействия аварии на Чернобыльской АЭС. На конкретных примерах распределения указанных элементов в почвах и растениях показано, что пространственная конфигурация техногенных биогеохимических провинций представляет собой в подавляющем большинстве случаев упорядоченные аномалии моно- или полицентрической структуры благодаря воздействию глобальных, региональных и локальных факторов на выброс вещества из точечного источника, что находит отражение в параметрах частотной гистограммы и позволяет упростить процедуру их индикации, идентификации и картирования.

В пятой главе «Построение карт риска заболеваемости ЩЖ, спровоцированного сочетанным воздействием «йодного удара» и йододефицита» на примере построения карт риска заболеваемости щитовидной железы в Брянской области продемонстрирована разработанная автором методология построения карт риска, обусловленного сочетанным воздействием геохимических факторов естественно-природного и техногенного происхождения (дефицита стабильного йода и загрязнения территории радиоактивными изотопами йода). Полученная карта верифицирована собственными экспериментальными геохимическими и медицинскими данными, предоставленными автору Брянским клинико-диагностическим центром в рамках руководимых им проектов РФФИ.

В выводах и заключении в тезисной форме представлены общий ход проведенных исследований, полученные результаты и теоретические обобщения, показаны новизна, теоретическое и практическое значение работы.

Автореферат соответствует основным положениям диссертации и в полном объеме отражает основное содержание диссертационной работы Е.М. Коробовой, выводы и рекомендации.

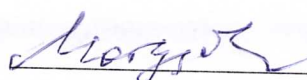
Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертационная работа Коробовой Елены Михайловны «Генезис и закономерности пространственной организации современных биогеохимических провинций», представленная на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная

проблема, имеющая важное значение для познания закономерностей пространственной организации современной ноосферы как этапа коэволюции природно-техногенных систем для мониторинга состояния и охраны окружающей среды, совершенствования методов профилактики микроэлементозов у человека и культивируемых растений и животных.

По актуальности темы, научной новизне, теоретической и практической значимости, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций диссертация «Генезис и закономерности пространственной организации современных биогеохимических провинций» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Коробова Елена Михайловна, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Официальный оппонент – Мотузова Галина Васильевна,
доктор биологических наук профессор МГУ им. М.В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, стр. 12. Факультет почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова
Москва, 119991

 Мотузова Г.В.

(расшифровка подписи)

02 ноября 2016 г.

