

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Москальчука Леонида Николаевича
«Научное обоснование использования твердых отходов горных предприятий
путем разработки технологии получения и применения органоминеральных сорбентов
для реабилитации почв, загрязненных радионуклидами», представленной на соискание
ученой степени доктора технических наук по специальности
25.00.36 – геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность).

Диссертационная работа посвящена разработке научных основ использования твердых отходов горных предприятий путем разработки технологии получения и применения органоминеральных сорбентов для повышения иммобилизационной способности дерново-подзолистых почв, загрязненных радионуклидами, в системе почва – почвенный раствор – растение. Данная проблема имеет конкретное практическое назначение – использование глинисто-соляных шламов (ГСШ) ОАО «Беларуськалий» в качестве матричного материала для получения органоминеральных сорбентов радионуклидов, предназначенных для реабилитации загрязненных радионуклидами дерново-подзолистых почв Беларуси.

Важность выбранного соискателем направления исследований обусловлена задачей. Площадь радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных почв Республики Беларусь составляет более 1,8 млн. га, и принимая во внимание длительность периодов полураспада радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr , можно констатировать, что проблема их реабилитации является чрезвычайно актуальной.

Автором проведены исследование и оценка физико-химических и сорбционных свойств глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» и анализ известных способов и технологий получения органоминеральных сорбентов; анализ практики применения известных методов и выбор из них наиболее для реабилитации почв, загрязненных радионуклидами; выполнено математическое моделирование миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr , разработаны его модели в реальной среде, в системе почва – почвенный раствор – растение, и технологическая схема получения органоминеральных сорбентов радионуклидов на основе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий»; оценены экологическая и экономическая эффективность применения органоминеральных сорбентов для реабилитации дерново-подзолистых почв Беларуси, загрязненных радионуклидами.

В работе выполнен большой объем экспериментальных исследований, использован современный комплекс физических методов исследования, приведенный в тексте автореферата, что не вызывает сомнений в достоверности и представительности полученных данных. Результаты исследований автора дополняют имеющиеся данные и расширяют теоретические представления о поведении радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в сорбционных и ионообменных процессах в твердых отходах горно-перерабатывающей (ГСШ ОАО «Беларуськалий») и химической (гидролизный лигнин) промышленности и объектах окружающей среды (почва, сапропели). Разработан оригинальный методологический подход по подбору и оценке эффективности потенциальных сорбентов (в лабораторных условиях) для иммобилизации радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в системе почва – почвенный раствор на основе изучения физико-химических свойств почвы, сорбента и их сравнительной оценке.

Положительным моментом работы является то, что проведено математическое моделирование миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr , данные которого могут быть использованы при долгосрочном прогнозировании миграции радионуклидов в системе

почва – почвенный раствор – растение в случае радиационной аварии на АЭС, а также для оценки эффективности реабилитационных мероприятий, направленных на дальнейшее обеспечение радиационной безопасности населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях.

На основе разработанного автором методологического подхода получены эффективные органоминеральные сорбенты радионуклидов, имеющие низкую себестоимость. Установлена эффективность применения данных органоминеральных сорбентов для реабилитации дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв Беларуси. Разработаны технические условия на составы органоминеральных сорбентов (проект ТУ ВУ 190341033.001-2014) и подготовлены рекомендации по созданию промышленного производства органоминеральных сорбентов радионуклидов. Получено 2 патента Республики Беларусь на технологию производства органоминеральных сорбентов из глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» и других сорбционных материалов.

Следует заметить, что в Институте экспериментальной минералогии РАН (г.Черноголовка) коллективом под руководством Котельникова А.Р. в 1990-х гг. была разработана Концепция обращения с радиоактивными отходами и иммобилизации радионуклидов Cs, Sr, Rb, REE, Ag, Pd, Rh, I минеральными матричными материалами, проведенные исследования показали, что высокой устойчивостью к процессам выщелачивания радионуклидов средней и низкой активности обладают кристаллические матричные материалы - глины, цеолиты и цементные композиции; были синтезированы и протестированы материалы для иммобилизации и схемы их применения (например, Котельников А.Р., Ахмеджанова Г.М., Суворова В.А. Минералы и их твердые растворы – матрицы для иммобилизации радиоактивных отходов // Геохимия. 1999. № 2. С. 192-200; Котельников А.Р., Суворова В.А., Тихомирова В.И. и др. Минеральные матричные материалы для иммобилизации радионуклидов // В сб.: Экспериментальная минералогия: некоторые итоги на рубеже столетий. М.: Наука. 2004. т. 2. С. 209-240).

Некоторые замечания по работе. В тексте автореферата, стр. 7, говорится, что предметом исследования являются, в том числе «морфологические, минералогические... характеристики шламов», вероятно, автор имеет ввиду минеральный состав, поскольку минералы (их индивиды), из которых состоят шламы, имеют характеристики (свойства) и морфологию, которые и изучают физическими методами исследования, на стр. 9 - состав не «минералогический», а минеральный.

На стр. 8 как метод исследования определено прогнозирование, однако прогнозирование – это скорее результат проведенных исследований (заключение).

С. 15. Автор изучает четыре пробы отходов производства сильвинитовой руды на ОАО «Беларуськалий» – глинисто-солевые шламы, представляющие собой взвешенный осадок глины в насыщенном растворе солей, из которых в дальнейшем по данным химического анализа, обоснованно сосредотачивает исследования на одной пробе ГСП-1, состоящей из водорастворимой части (KCl и NaCl) и нерастворимого остатка, из которой получают три пробы (с. 17) - непонятно, как формируются эти три пробы, «морфологическую структуру» (что имеется ввиду) и элементный состав которых изучаются.

С. 18. «Агрегаты иллита характеризуются пластинчатой структурой и состоят из плотноупакованных пластинчатых элементов» – что автор понимает под пластинчатыми элементами.

На с. 20 автореферата недостаточно четко прописано обоснование выбора минералов для сравнительного анализа сорбции, на с. 23 сапропеля, лигнина; в таблице 3, графе «Наименование минерала», написано трепел (это горная порода) и ГСП-1 (это шлам, смесь).

С. 23 - из текста автореферата неясно, данные таблицы 4. «Значения обменных форм ^{137}Cs и ^{90}Sr , ЕКО и $\text{RIP}(\text{K})_{\text{обм}}$ для различных сорбционных материалов» – являются оригинальными, экспериментальными, установленными автором или нет.

Результаты данной работы имеют важное практическое значение, поскольку автор предлагает способ реабилитации загрязненных радионуклидами почв на основе разработанной технология переработки накопившихся в Солигорском промышленном районе твердых отходов ОАО «Беларуськалий» – глинисто-солевых шламов, что направлено на решение экологических проблем утилизации накопленных техногенных отходов, для экологически безопасного сельскохозяйственного производства и повышения радиационной безопасности населения.

Автореферат и опубликованные статьи отражают основное содержание диссертации и личный вклад диссертанта.

Судя по автореферату, диссертационная работа Москальчука Л.Н. выполнена на высоком научном уровне, обладает научной новизной, практической значимостью, соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям, а ее автор, Москальчук Леонид Николаевич, достоин присуждения ему искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность).

Зав. минералогическим отделом
ФГУП «Всероссийский институт минерального сырья
им. Н.М. Федоровского» (ФГУП «ВИМС»)
119017 Москва, Старомонетный переулок, д.31
доктор геолого-минералогических наук
тел. 8(495) 951-74-49; e-mail: vims-ozhogina@mail.ru

Елена Германовна Ожогина

Старший научный сотрудник
минералогического отдела
ФГУП «Всероссийский институт минерального сырья
им. Н.М. Федоровского» (ФГУП «ВИМС»)
119017 Москва, Старомонетный переулок, д.31
доктор технических наук
тел.8(495) 950-34-15; e-mail: yak_oa@mail.ru

Ольга Александровна Якушина