

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

В результате хозяйственной деятельности на территориях расположения предприятий, которые занимаются переработкой природных материалов, накопились огромные объемы твердых промышленных отходов. Эти отходы представляют экологическую угрозу для территории, на которой они располагаются в виде отвалов. В тоже время некоторые отходы могут быть использованы для народнохозяйственной деятельности и принести ощутимый экономический эффект.

К настоящему времени на территории Солигорского промышленного района в районе расположения ОАО «Беларуськалий», которое занимается переработкой силвинитовой руды, накопились огромные объемы твердых промышленных отходов порядка 1015,0 млн т (по состоянию на 01.01.2014). Экологическая ситуация, сложившаяся с размещением на поверхности земли в Солигорском районе больших объемов твердых промышленных отходов ОАО «Беларуськалий» экспертами-экологами оценивается для окружающей среды как критическая, и это требует принятия мер для предотвращения дальнейшего загрязнения.

Этих отходов, которые представляют собой галитовые и глинисто-солевые шламы (ГСШ), накоплено более 104,3 млн тонн, они складированы в солеотвалах и шламохранилищах, не используются в дальнейшем, и наблюдается постоянное увеличение объемов накопления этих отходов на 1,5–3 млн т ежегодно. Кроме того в Республике Беларусь существует проблема радиоактивного загрязнения огромных площадей сельскохозяйственных почв (более 1,8 млн га), и их реабилитация долго будет оставаться чрезвычайно актуальной.

Одним из перспективных направлений утилизации ГСШ ОАО «Беларуськалий» является получение на их основе матричных материалов сорбентов радионуклидов. Предлагаемый подход позволит вовлечь данный материал в хозяйственный оборот, и использовать полученный на его основе сорбционный материал для реабилитации радиоактивно загрязненных почв.

Это позволит значительно улучшить сложную экологическую ситуацию с накопленными отходами в ОАО «Беларуськалий», и реабилитировать территории, загрязненные радионуклидами в связи с аварией на Чернобыльской АЭС. В этой связи решение проблемы утилизации глинисто-солевых шламов, накопившихся в Республике Беларусь, является весьма актуальной научной и прикладной работой, которая позволит решить важную народно-хозяйственную задачу в республике.

Отсутствие эффективных и дешевых сорбционных материалов, методологии их подбора, достоверных методов оценки эффективности их применения, математических моделей, позволяющих описать механизм миграции радионуклидов в системе почва – растение сдерживает реабилитации загрязненных радионуклидами дерново-подзолистых почв Беларуси. Для этого необходимо создать промышленное производство недорогих сорбентов для радионуклидов на основе ГСШ.

Исходя из этого, целью работы является разработка 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.

Исходя из опыта ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС эффективными мерами для предотвращения дальнейшей миграции радионуклидов в объектах окружающей среды (почва, поверхностные и грунтовые воды) являются решение задачи, которая позволит увеличить фиксацию техногенных радионуклидов почвой, и предотвратить дальнейшую миграции по трофическим цепям. Для этой цели можно использовать минеральные сорбенты радионуклидов и почвенные добавки (мелиоранты), в качестве которых уже были использованы глинистые минералы, обладающие слоистой структурой (монтмориллонит, вермикулит, иллит и др.), калийные удобрения (для ^{137}Cs) и карбонатных пород (для ^{90}Sr).

Следовательно, повышение содержания глинистых частиц и слоистых минералов в почвах, загрязненных радионуклидами, может быть одним из основных факторов, способствующих необменной сорбции ^{137}Cs и ^{90}Sr в дерново-подзолистых почвах.

Из сказанного следуют актуальность и важность целенаправленных исследований в области использования ГСШ ОАО «Беларуськалий» в качестве матричного материала для получения органоминеральных сорбентов радионуклидов, предназначенных для реабилитации загрязненных радионуклидами дерново-подзолистых почв Беларуси.

Автором решен ряд сложных научных задач, имеющих также прикладное значение. В первую очередь к ним относятся:

- научное обоснование возможности использования глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» в качестве матричного материала для получения органоминеральных сорбентов радионуклидов различного состава;
- получены количественные данные и систематизированы сорбционные, селективные и кинетические показатели для твердых отходов горно-перерабатывающей (глинисто-солевые шламы ОАО «Беларуськалий») и химической (гидролизный лигнин) промышленности, природного минерального сырья (сапропели) и дерново-подзолистых почв в отношении радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr ;
- разработаны модели миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в системе почва – почвенный раствор – растение, позволяющие выполнить подбор промышленных отходов и природного минерального сырья для разработки составов органоминеральных сорбентов радионуклидов с оптимальными физико-химическими и сорбционными свойствами;
- предложен методологический подход, позволяющий выполнить подбор компонентов для получения органоминеральных сорбентов радионуклидов на основе данных об обменной форме радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr , емкости катионного обмена (ЕКО) и обменного потенциала связывания радиоцезия $\text{RIP}(\text{K})_{\text{обм}}$ для сорбционных материалов различного происхождения;
- получены органоминеральные сорбенты радионуклидов на основе твердых отходов горно-перерабатывающей (глинисто-солевые шламы ОАО «Беларуськалий») и химической (гидролизный лигнин) промышленности, местного минерального сырья (сапропели) и выполнена оценка экологической эффективности

их применения для снижения миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr из почвы в растения;

- разработана технологическая схема получения органоминеральных сорбентов радионуклидов на основе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий» и других сорбционных материалов, которые имеют низкую себестоимость.

Автором показана эффективность применения органоминеральных сорбентов для реабилитации дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв Беларуси, загрязненных радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr и сделаны рекомендации по созданию промышленного производства сорбентов на основе ГСШ ОАО «Беларуськалий» и других сорбционных материалов. Разработаны составы органоминеральных сорбентов на основе глинисто-солевых шламов ОАО «Беларуськалий», сапропелей и гидролизного лигнина для реабилитации загрязненных радионуклидами дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв республики, позволяющие обеспечить снижение миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в растения на данных типах почв в 2–4 раза.

Автор выполнил теоретические исследования, позволившие разработать методологию подбора и оценки эффективности потенциальных сорбентов для иммобилизации радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в системе почва – почвенный раствор на основе основных физико-химических свойств почв и сорбента. Выявлены основные показатели: $\alpha_{\text{обм}}(^{90}\text{Sr})/\text{ЕКО}$ – для ^{90}Sr , $\alpha_{\text{обм}}(^{137}\text{Cs})/\text{RIP}(\text{K})_{\text{обм}}$ – для ^{137}Cs , по которым можно проводить сравнительную оценку.

Этот подход позволит развить перспективное научное направление по разработке органоминеральных сорбентов радионуклидов для любых глинисто-солевых шламов.

Результаты исследований дополняют имеющиеся данные и расширяют теоретические представления о поведении радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в сорбционных и ионообменных процессах в системе почва – почвенный раствор – растение при реабилитации территории

Полученные математические модели миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr могут быть использованы при долгосрочном прогнозе миграции радионуклидов в системе почва – почвенный раствор – растение в случае радиационной аварии для аналогичных почв.

Полученные теоретические и экспериментальные результаты вносят значительный вклад в развитие актуального научного направления – создание современных технологий получения на основе твердых отходов горно-перерабатывающей и химической (гидролизный лигнин) промышленности, природного минерального сырья (сапропели) эффективных и экологически безопасных сорбентов.

Результаты данной работы имеют большое прикладное значение в связи с утилизацией накопившихся в Солигорском промышленном районе твердых отходов (глинисто-солевые шламы) ОАО «Беларуськалий» и, одновременно, решает проблемы реабилитации загрязненных радионуклидами почв. Это позволит повысить радиационную безопасность населения Республики Беларусь.

Хочется отметить, что в работе использовали для проведения лабораторных исследований современную высокоточную аппаратную базу и современные методические подходы. Это существенно поднимает уровень научных исследований. Экспрессное измерение дисперсного состава твердых частиц, исследования на сканирующем электронном микроскопе JSM-5610LV (фирма

JEOL), изучение фазового состава проб почвы с применением рентгенофазового анализа на дифрактометре (CuK_α -излучение), все это позволило получить автору огромный фактический материал, который он грамотно использовал в своих исследованиях.

По теме диссертации опубликовано 68 научных работ, в том числе монография, 28 статей в реферируемых журналах, 12 статей в сборниках материалов конференций, 24 тезисы докладов и 2 патента.

При рецензировании автореферата возникло ряд вопросов, требующих разъяснения.

В обосновании актуальности исследования автор говорит, что на сегодня отсутствуют фундаментальные исследования, посвященные изучению сорбционной способности ГСШ ОАО «Беларуськалий» по отношению к радионуклидам ^{137}Cs и ^{90}Sr . Однако существуют фундаментальные работы академика ВАСХНИЛ В.М. Клечковского и академика РАН Р.М. Алексахина, в которых проводили исследования по миграции разных радионуклидов в системе: разные виды почв - растительность - с/х продукция. Как автор использовал этот материал в своих работах?

К автореферату имеется ряд замечаний:

1. По тексту использованы нестандартизованные термины, такие как нормативно допустимая сельскохозяйственная продукция.
2. В работе получена такая информативная характеристика, характеризующая сорбционную ёмкость образцов ГСШ-1 и ГСШ-1б, как БЭТ по десорбции азота, но дальше эта характеристика нигде не использовалась. Почему?

Сформулированные вопросы и замечания не снижают общей положительной оценки представленной Л.Н. Москальчук диссертационной работы, не снижают качество исследований и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

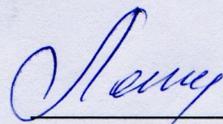
На основании ознакомления с содержанием диссертации, автореферата, опубликованных автором работ можно сделать следующее заключение. В целом автореферат диссертации выполнен и представлен как фундаментальная научная работа, в которой изложены основные выполненные автором исследования, а также разработаны теоретические положения, общая совокупность которых является решением научной проблемы на хорошем научно-техническом уровне и представляет собой завершённое научное исследование.

Весьма импонирует тот факт, что соискатель использует междисциплинарный подход. В работе на основе системного анализа и информационных технологий получены новые технические и технологические решения актуальной проблемы по научному обоснованию использования твердых отходов горных предприятий путем разработки технологии получения и применения органоминеральных сорбентов для реабилитации почв, загрязненных радионуклидами методологии разработки. Внедрение данной технологии внесет значительный вклад в решение экологических проблем окружающей среды, возникающих при накоплении большого объёма промышленных отходов, развитие направления по использованию промышленных отходов для решения народнохозяйственных задач по реабилитации территорий, имеющих радиационное загрязнение.

Диссертационная работа Л.Н. Москальчук «Научное обоснование использования твердых отходов горных предприятий путем разработки технологии

Диссертационная работа Л.Н. Москальчук «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 своей актуальности, научной новизне, практической значимости полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, отвечает критериям и требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утв. Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Москальчук Леонид Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Доктор биологических наук,
кандидат химических наук,


Лащенко
Татьяна Николаевна

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
Отдел радиационной безопасности населения
Лаборатория регулирующего надзора за объектами наследия
Ведущий научный сотрудник
Россия, Москва, 123182 г. Москва, ул. Живописная, д. 46; E-mail:
tlaschenova@yandex.ru; tlaschenova@gmail.com;
Т. сл: +7 (499) 1909418
Моб: +7 910 4049110
Факс: +7(499) 1909681

Подпись Т.Н.Лащенко удостоверяю:

Ученый секретарь ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
Кандидат медицинских наук


Евгений Владимирович
Голобородько

«26» октября 2015 г.

