

В ТГУ разрабатывается инновационная ресурсосберегающая технология биоконверсии высокодисперсных отходов

Ежегодно в России вырабатываются миллионы тонн металлургических шламов – высокодисперсных отходов, которые накапливаются в шламонакопителях и отвалах. Эти отходы содержат в своем составе соединения железа, магния, кальция, цинка, свинца и др. элементов. Накопленные шламы – причина экологических проблем регионов с развитой металлургией и экономических проблем предприятий данной индустрии. Представленные на рынке методы переработки шламов очень дороги - в среднем, 9300 руб. за тонну. Таким образом, российская металлургическая отрасль должна тратить ежегодно сотни миллионов рублей на утилизацию шламов. В связи с этим, абсолютное большинство таких отходов остаются в шламонакопителях.



Рис. 1. Шламонакопитель металлургического комбината

Одним из возможных путей решения данной проблемы является биоконверсия – переработка отходов с помощью живых организмов. В частности, в США и Западной Европе значительное количество шламовых отходов используется в сельском хозяйстве в качестве удобрения.

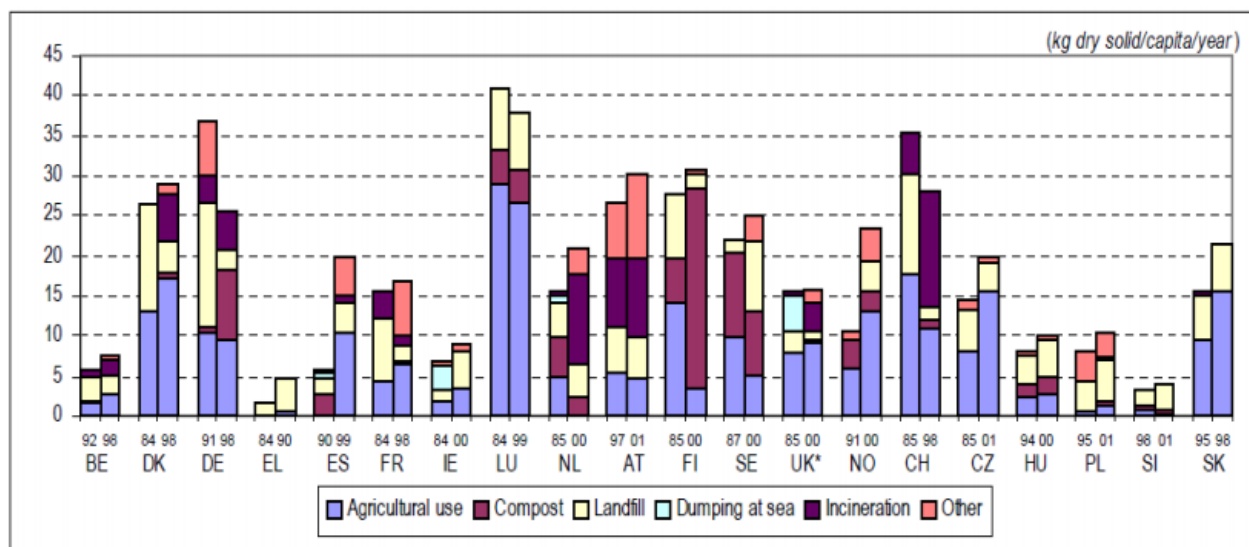


Рис. 2. Использование шламов всех типов в странах ЕС

Помимо непосредственного использования шламов в сельском хозяйстве, часто встречается использование растений-гипераккумуляторов тяжелых металлов для фиторемедиации (например – Edenfern™).



Рис. 3. Edenfern™ - запатентованная технология очистки почв от тяжелых металлов с помощью растений

В рамках инициированного Технологической платформой «Материалы и технологии металлургии» проекта по поиску путей биологической переработки высокодисперсных металлургических отходов ТГУ имени Г.Р. Державина, как активный участник экологического направления деятельности Техплатформы, получил поддержку Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2013 годы» (Госконтракт №14.512.12.0002 от 22.02.2013 г). Исследовались образцы высокодисперсных отходов черной металлургии (шламов) производства ОАО «Северсталь».

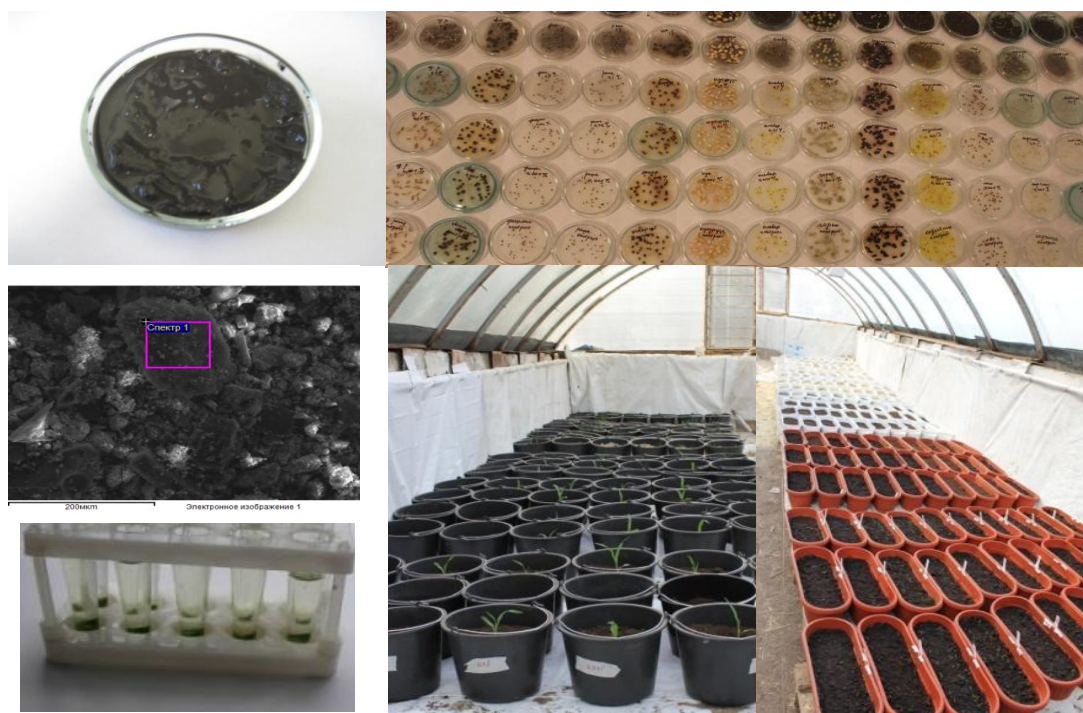


Рис. 4. Проведение исследований по проекту

В ходе выполнения проекта в лабораторных условиях и в теплице было установлено, что в определенных концентрациях шламы способны стимулировать развитие ряда важных сельскохозяйственных культур, таких, как кукуруза, свекла, лен и рапс. При этом особое внимание уделялось безопасности разрабатываемой технологии – на всех стадиях эксперимента контролировалось содержание тяжелых металлов в различных частях растений. Результаты исследований были использованы при оценке технико-экономического потенциала, при этом выяснилось, что использование металлургических шламов вместо удобрений для обогащения почв имеет значительную экономическую эффективность, от 27 до 47% по сравнению с традиционными удобрениями.

Таким образом, можно отметить, что исследователи ТГУ имени Г.Р.Державина успешно справился с поставленной задачей. Полученные научные результаты в перспективе могут дать значительный социально-экономический эффект, поскольку создают предпосылки для создания эффективной технологии ликвидации огромных золошламовых накоплений металлургического происхождения, а также получения дешевого источника удобрений. Инновационная разработка перспективна для использования как организациями-участниками Технологической платформы «Материалы и технологии металлургии», так и широким кругом других заинтересованных организаций.

**А.А. Гусев, заведующий лабораторией медицинской экологии и
нанотоксикологии НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы»
ТГУ им.Г.Р.Державина**