

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ СКЛАДИРОВАНИЯ ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ОТХОДОВ КАЛИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Белорусский национальный технический университет  
Факультет горного дела и инженерной экологии

Лапинская В.О., гр. 102311

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Басалай И.А.

Хвостовое хозяйство калийного производства связано с устройством солеотвалов (терриконов) из твердых галитовых отходов обогащения руды, строительством и эксплуатацией шламохранилищ для складирования жидких глинисто-солевых шламов. При существующих способах обогащения руд количество отходов и занимаемая ими площадь будет интенсивно увеличиваться.

Отличительной особенностью галитовых и шламовых отходов является высокое (до 95%) содержание в них легкорастворимых в воде солей. При воздействии атмосферных осадков на солеотвалы и шламохранилища образуются и накапливаются хлоридно-натриевые рассолы, что приводит к химическому загрязнению почв с тенденцией расширения площадей засоления. Кроме того, причинами распространения засоления на значительные территории являются ветровая и водная эрозия, а также выбросы соляной пыли от обогатительных фабрик, что усиливает общую картину засоления. Оседая на почве, соляные выбросы загрязняют верхний плодородный слой.

В связи с этим, особую актуальность приобретают способы предотвращения и минимизации засоления почв, а также способы их рекультивации в районе производственной деятельности предприятия.

Одним из действенных направлений предотвращения и минимизации засоления является рациональное размещение и устройство солеотвалов и шламохранилищ с учетом районирования территории шахтных полей действующих и перспективных рудоуправлений. Установлена возможность использования отработанных шламохранилищ в качестве основания расширяемых солеотвалов, что позволяет значительно сократить площади, занимаемые отходами, а также снизить затраты на создание противодиффузионного экрана в их основании [1, 2].

Разработана технология регенерации отработанных шламохранилищ, которая дает возможность неоднократно использовать построенные емкости для складирования шламовых отходов. Наиболее предпочтительным, с точки зрения использования шламовых отходов как источника полезного продукта *KCl* и микроэлементов, является производство новых форм удобрений и мелиорантов, которые прошли успешные испытания в сельском хозяйстве.

Проблема отчуждения земель в результате их засоления стоит особо остро, так как ежегодно наблюдается рост техногенной нагрузки на почвы на фоне природных особенностей, благоприятных для формирования этого явления. В связи с этим, немаловажное внимание уделяется способам ликвидации хранилищ отходов калийной промышленности и рекультивации земель. Так, разработан способ ликвидации солеотвалов на калийных рудниках [4] путем закачки образовавшихся на площади его ложа соледержащих вод в подземный водоносный горизонт.

Целый ряд разработок направлен на совершенствование методов подземного складирования отходов калийной промышленности, как твердых галитовых, так и жидких глинисто-солевых, а также токсичных отходов других производств. Ведутся работы в направлении совершенствования способов отвалообразования отходов калийного производства, сокращения площадей, занимаемых хранилищами отходов.

Разработана технология совместного складирования галитовых и шламовых отходов, позволяющая исключить строительство шламохранилищ, а также сократить площадь земель, отводимых под хвостовое хозяйство [5]. При совместном складировании отходов содержание глинистых шламов до 25% не вызывает существенного изменения показателей общей прочности смеси, а по сравнению со свежими чистыми галитами, даже несколько ее повышает.

В работе [6] предлагается способ подземного хранения жидких отходов промышленного производства, заключающийся в закачивании различных по составу отходов в гидравлически изолированные друг от друга участки пласта.

Солеотвалы, шламохранилища и рассолосборники существенно влияют на состояние окружающей среды, химический состав поверхностных, подземных вод и почв в пределах зоны их влияния. В связи с этим целью большинства разработок является снижение влияния скоплений отходов калийной промышленности на окружающую среду.

Авторы запатентованных разработок предлагают методы предотвращения засоления почв при формировании солеотвалов [7], повышения эффективности гидроизоляции солеотвала путем торкретирования его поверхности глинисто-солевым шламом [8], повышения эффективности отвалообразования [9] путем заполнения зон выемки пород и концентричного размещения отходов обогащения в отвал с ориентацией мелкой и средней фракций в верхних слоях отвала, позволяющие снизить негативное воздействие на окружающую среду [10].

Физические свойства, процессы влаго-, воздухо- и теплопереноса в засоленных почвах имеют свою специфику, отличающуюся от процессов в незасоленных почвах. Соответственно и растительный покров реагирует не только на содержание и состав солей, но и на наличие в почве доступной влаги, воздуха, тепла, т.е. на физические условия роста и развития, которые зависят от изменения состава и содержания солей. Особая роль здесь принадлежит физическим свойствам, определяющим транспортную функцию почвы. Засоление почв является серьезной причиной снижения плодородия почвенных систем, обеднения их видового состава, а также затрудняет естественные процессы самовосстановления и самоочищения почв.

#### Список использованных источников

1. Королев В.А. Мониторинг геологической среды: учебник / под редакцией В.Т. Трофимова. – М.: МГУ, 1995. – 272 с.
2. ОАО «Белгорхимпром». Оценка экологических рисков в регионе освоения Старобинского месторождения калийных солей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bmci.by/news4.html> – Дата доступа: 04.11.2014.
3. Миннихметов И.С. Рекультивация земель: методические указания / под редакцией Ишбулатов М.Г. – Уфа: БГАУ, 2012. – 20 с.
4. Современные проблемы науки и образования. Проблемы освоения крупнейших калийных месторождений мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/106-7513> – Дата доступа: 06.11.2014.
5. Способ ликвидации солеотвалов на калийных рудниках: патент РФ № 2355887, 20.05.2009/ Б.А. Крайнев, С.П. Дьяков, А.И. Шумахер, В.В. Белкин; заявитель ОАО "Уралкалий".
6. Способ подземного складирования жидких отходов производств: патент РФ № 2128140, 27.03.1999 / В.Н. Никифоров, Ю.С. Кузнецов и др.; заявитель ОАО "Запсибгазпром".
7. Способ формирования солеотвалов: патент СССР № 1270332, 15.11.1986/ В.П. Ильин, В.П. Клементьев и др.; заявитель Белорусский филиал Всесоюзного научно-исследовательского и проектного института галургии.
8. Способ изоляции солеотвалов на калийных рудниках: патент РФ № 2273735, 27.04.2006/ В.В. Белкин, В.И. Платыгин, Н.В. Кузнецов; заявитель ОАО "Уралкалий".
9. Способ отвалообразования и устройство для его осуществления: патент РФ № 2117156, 10.08.1998 / Н.П. Хрунина, Л.Т. Крупская, Ю.А. Мамаев, Т.О. Хрунин; заявитель Институт горного дела Дальневосточного отделения РАН.
10. Способ создания дренажа в основании накопителей отходов: патент РФ № 2368729, 27.09.2009 / С.П. Вострецов; заявитель ОАО "Галургия".