

УДК504.05

**БАСАЛАЙ И.А.,ГУЦЕВА Е.Ю., БНТУ
г. Минск**

**ПРОБЛЕМЫ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ШЛАМОВЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ СОЛИ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Современные промышленные предприятия оказывают постоянно возрастающее негативное воздействие на окружающую среду. Высокий уровень антропогенного воздействия на компоненты природной среды характерен для предприятий, занимающихся добычей и переработкой полезных ископаемых.

Соль (хлористый натрий) является важным элементом, обеспечивающим жизнедеятельность человека и животного мира, а также товаром, имеющим широчайший спектр промышленного применения. Однако ее производство сопровождается разнообразными воздействиями на все компоненты окружающей среды, одним из воздействий является образование большого количества шламовых отходов, которые складываются в хранилищах, что приводит к последующему их увеличению.

ОАО «Мозырьсоль» является крупнейшим производителем вакуум-выварочной пищевой соли на территории СНГ и Западной Европы. Добыча соли на данном предприятии производится на рассолопромыслебесшахтным способом - подземным растворением через буровые скважины, с получением хлоридно-натриевых рассолов, содержащих 300-310 г/л NaCl.

Технологическая схема производства пищевой соли на ОАО «Мозырьсоль» представлена на рисунке 1. Получаемый хлоридно-натриевый рассол транспортируется на основную производственную площадку, где он проходит стадию очистки от солей жесткости и механических примесей в отделении рассолоочистки.

Очищенный рассол подается в отделение выпаривания. На производстве установлены тривыпарные установки. Каждая установка состоит из 4-х выпарных корпусов с выносной греющей камерой. В результате вакуум-выпаривания получается солепulpа, которая проходит дальнейшие стадии сгущения, центрифугирования и сушки.

Сгущение солепulpы происходит в емкостях-сгустителях типа «Брандес», куда для промывки соли от маточного рассола подается очищенный рассол.

Выделение твердой фазы осуществляется на фильтрующих горизонтальных центрифугах с пульсирующей выгрузкой осадка. Для снижения слеживаемости отцентрифугированная соль обрабатывается раствором железистосинеродистого калия (ФЦК).

Сушка влажной соли происходит в прямоточных сушильных барабанах. Для этого на производстве установлены сушильные установки с использованием нагретого горячего воздуха. Соль влажностью 0,1% проходит через электромагнитные вибрационные грохота для удаления крупных частиц соли (более 1,2 мм) и комков.

В технологическом цикле переработки рассолов в процессе очистки неочищенного рассола непрерывно образуется шламовая суспензия (шламовые отходы). Выделение шламовой суспензии происходит при отстаивании подогретого неочищенного рассола, смешанного с содой каустической (NaOH , едкий натр), содой кальцинированной (Na_2CO_3 , карбонат натрия) и 0,025% раствором флокулянта, в отстойниках. Соотношение твердой и жидкой фаз шламовой суспензии составляет 1:5. Состав шламовой суспензии на ОАО «Мозырьсоль» и ее физические свойства представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав шламовой суспензии на ОАО «Мозырьсоль»[1]

	Вещество	Процент содержания, %	Физические свойства
Твердая фаза	CaCO ₃	92,0	Плотность – 1310-1360 кг/м ³
	Mg(OH) ₂	7,6	
Жидкая фаза	H ₂ O	74,41	Температура – 20 – 40°C
	NaCl	24,78	
	Na ₂ SO ₄	0,755	
	Na ₂ CO ₃	0,021	
	NaOH	0,01	

Норматив образования шламовых отходов на данном производстве – 0,053 т на 1 т продукции или 1,78 кг на 1 м³ сырого рассола. Так при годовом объеме производства соли в 480 тыс. т соли в год образуется более 25 тыс. т. шламовых отходов, которые направляются в шламохранилища. Количество накопленных шламовых отходов на предприятии в настоящее время превышает 35 тыс. м³[1].

Следует отметить, что ввиду технической сложности решения проблем утилизации или переработки шламовых отходов, складированных в шламохранилищах ОАО «Мозырьсоль» до настоящего времени отсутствуют промышленные способы и методы их утилизации (переработки).

Постоянное увеличение объемов шламовых отходов и складирования их в хранилищах приводит к воздействию отходов и подобных объектов на окружающую среду.

Воздействие на окружающую среду шламовых отходов велико и многогранно и приводит к трансформации всех компонентов окружающей среды. Основными причинами загрязнения окружающей среды являются воздействие на шламонакопитель атмосферных осадков, воздушных потоков, поверхностных вод, температуры, микроорганизмов. Все эти виды воздействия относятся к постоянно действующим внешним факторам, среди внутренних факторов можно отметить химический и минералогический составы, дисперсность, пористость, водопроницаемость и другие. Техногенное воздействие хранилищ имеет эколого-геохимические последствия и обусловлено резким увеличением дисперсности горной массы[2].

Засоление подземных вод на участках расположения шламохранилищ осуществляется путем инфильтрации рассолов через его днище, борта и основания дамб. В результате шламохранилища могут оказывать существенное влияние на химический состав как подземных, поверхностных вод и почв в пределах зоны их влияния, и создавать угрозу источникам хозяйственно-бытового водоснабжения.

Значительной проблемой является также то, что для размещения шламовых отходов занимают значительные земельные ресурсы, которые выводятся из сельскохозяйственного оборота.

В этой связи, разработка способов и технологий утилизации данных промышленных отходов является актуальной научной и прикладной задачей. Для повышения эффективности природоохранных работ и улучшения экологического состояния территорий, размещенных вблизи от горнодобывающих предприятий, необходимо использовать технологию, при которой отходы производства доводятся до товарной продукции или сырья с целью использования для нужд производства или других областей.

Известно, что по своим физическим свойствам шламовые отходы относятся к глинистым материалам и обладают рядом важных физико-химических свойств (гидрофильность, набухание, высокая удельная поверхность и дисперсность), что обуславливает целесообразность их практического применения в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Физико-химические и токсикологические свойства отходов производства пищевой соли позволяют использовать различные способы утилизации. Подсохшие шламы и глина могут быть востребованы в сельском хозяйстве для обработки почв, в горнодобывающей промышленности для нейтрализации шахтных вод угольных шахт и восстановления ландшафтов в местах добычи серосодержащих полезных ископаемых, в строительстве для производства различных стройматериалов и конструкций, на газонефтедобывающих предприятиях, для получения буровых растворов, а также в дорожной отрасли для получения заполнителя для асфальтобетонных смесей [3].

Шламовые отходы могут служить источником получения карбоната кальция, который в настоящее время широко востребован в народном хозяйстве. Очищенный от посторонних примесей карбонат кальция широко применяется в пищевой, бумажной, лакокрасочной промышленности, в производстве пластмасс, резины, продукции бытовой химии, а также в строительстве [4].

После удаления водного раствора солей отход оказывается близким по составу к глинисто-карбонатно-ангидритным мергелям, которые могут использоваться при производстве гипса, цементного клинкера, стекла, керамики и др. По результатам некоторых опытно-промышленных исследований имеется возможность использования частично обезвоженных шламов в производстве аглопорита. Также шламы могут быть использованы в качестве добавок-интенсификаторов твердения и минеральных пластификаторов строительных растворов, как наполнители резины и др. [5].

Имеются исследования по получению из шламовых отходов кормовых добавок (моно-дикальцийфосфатов) [4].

Исходя из изложенного, и учитывая воздействие производства поваренной соли на все компоненты природной среды, является очевидным, что подход к решению экологических проблем должен быть комплексным. Он должен включать в себя долговременные и плановые мероприятия, направленные на все сферы жизни общества. Реализация проектов по использованию или переработке шламовых отходов в товарный продукт значительно снизит объемы накопления отходов, а также уменьшит воздействия шламонакопителя на окружающую среду.

Поэтому в настоящее время необходимо реализовывать проекты, которые смогут минимизировать ущерб, наносимый шламовыми отходами, принимая во внимание разработанные рядом исследователей современные способы переработки отходов.

Библиографический список

1. Оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности по объекту: «Реконструкция существующих мощностей ОАО «Мозырьсоль» с увеличением производительности до 480 тысяч тонн соли в год»: Отчет о ОВОС (этап 2) / РУП «Бел НИЦ «Экология»; Руководитель В.В. Ходин; А.В. Демидов; Н.А. Кульбеда и др.- Минск, 2013. – 78с.
2. Голубцова А.Н., Карманова С.В. Оценка воздействия на объекты окружающей среды при строительстве шламонакопителяусольского калийного комбината // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2015. - №3 – 20-33.
3. Крепышева И.В., Рудакова Л.В., Козлов С.Г. Физико-химические и токсикологические свойства шлама содового производства // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. №1 - 335-342.
4. Шаблонский В.О., Тучковская А.В., Рухля В.А., Пан О.Г., Ивашина О.В., Васюченлк Н.Н. Использование шламовых отходов производства ОАО «Мозырьсоль» // Энерго и материалосберегающие экологические чистые технологии: тез. докл. IX междунар. науч.-техн. конф. – Гродно: ГрГУ, 2011. – 169 с.
5. Стройматериалы из отходов [Электронный ресурс].-2017.- Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-110-stroitelnye-materialy/22.htm>