

4. Козырев С.А., Власова Е.А. Газовая вредность взрывчатых веществ, применяемых в горнодобывающей промышленности. Горная промышленность. 2021;(5):106–111. DOI: 10.30686/1609-9192-2021-5-106-111.

5. ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»

6. Филатова Е.Н. Моделирование загрязнения атмосферы по оперативным данным. Дис. канд. физ.-мат. наук. – Санкт-Петербург, 2005. с. 100.

УДК 502.57

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ХРАНЕНИЕМ ОТХОДОВ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ

Ласица Д.Р., студент

Научный руководитель Веремейчик Л.А.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье проведён анализ вредного воздействия производства калийных удобрений на окружающую среду, рассмотрены методы снижения вредного воздействия шламохранилищ на почвы и воды, были сделаны выводы о перспективности применения современных технологий изоляции в Беларуси.

Ключевые слова: производство калийных удобрений, засоление почв и вод, шламохранилища, изоляция шламохранилищ.

На данный момент, Беларусь занимает третье место в мире по производству калийных удобрений, производя их более 7,5 млн т в год [1]. Столь объёмное производство обуславливает необходимость учёта экологического воздействия производства калийных удобрений на окружающую среду.

Одной из экологических проблем производства калийных удобрений является большое количество отходов (образуется до 5 т отходов на 1 т произведённого калийного удобрения), данные отходы хранятся в шламохранилищах. Шламохранилища занимают значительные площади, в результате огромные земельные территории выпадают из использования. Кроме того, шламохранилища засоляют почву, а также загрязняют подземные и поверхностные воды [2].

Повышенные концентрации солей в почве приводят к снижению их плодородия, а повышение солёности вод делает их непригодными для использования в быту, сельском хозяйстве и промышленности. Поэтому очень важным является вопрос о способах недопущения попадания содержимого шламохранилищ в окружающую среду. На данный момент наиболее распространённым способом изоляции загрязняющих веществ является

применение грунтов с низким коэффициентом фильтрации, таких как глины. Помимо данного способа в настоящее время появляются более надёжные и совершенные способы, например, использование геомембран [3].

Использование глины для защиты от просачивания из шламохранилищ является более дешёвым способом, но существенным его недостатком является то, что при взаимодействии рассолов в шламохранилище с глиной, у последней ухудшаются её изоляционные свойства, в результате чего, поступление в окружающую среду веществ, приводящих к засаливанию почв и вод, возрастает. Ещё одним недостатком использования глины является то, что при взаимодействии глины с хранящимися в шламохранилищах рассолами, глины могут терять свои прочностные характеристики [3].

Именно поэтому, применение современных технологий (геомембран) в изоляции шламохранилищ играет важнейшую роль, так как геомембраны обладают высокими изоляционными и прочностными свойствами, но в отличие от глин, их характеристики при взаимодействии с содержащимся в шламохранилищах рассолом не ухудшаются [4].

Применение современных технологий изоляции имеет важное значение и для Беларуси. Так, в связи с разработкой Старобинского месторождения накопилось более 800 млн т отходов, которые занимают около 1400 га земли. С учетом продолжающейся разработкой данного месторождения, вышеприведённые цифры будут только расти, что может привести к загрязнению еще большей территории [5].

На основе вышесказанного можно сделать вывод о том, что хранение отходов производства калийных удобрений может нанести ущерб окружающей среде. В настоящее время на территориях, которые занимают шламохранилища и за пределами данных территорий наблюдается засоление почв и вод. Беларусь является одним из мировых лидеров по производству калийных удобрений, в результате чего, образовались значительные объёмы отходов, из этого следует необходимость и большая перспективность использования геомембран в шламохранилищах Беларуси, так как это позволит уменьшить значительное негативное воздействие хранения отходов калийной промышленности на окружающую среду.

Литература:

1. Топ-10 стран по производству калийных удобрений [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/ZjaOckfELIYzUOjN> (дата обращения 14.04.2025).
2. Лискова М.Ю. Негативное воздействие, оказываемое на окружающую среду предприятиями по добыче и обогащению калийно-магниевых солей / М.Ю. Лискова // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2017. – Т.16. - №1. – С. 82–88.

3 Хайрулина Е.А. Воздействие фильтрационных вод шламохранилища с солесодержащими отходами на поверхностные и подземные воды / Е.А. Хайрулина // Географический вестник. – 2018. – №2. – С. 145–155.

4. Свиридова В.Т. Применение геомембран для изоляции хранилищ промышленных отходов / В.Т. Свиридова // Экология и охрана окружающей среды. – 2014. – Т.14. - №1. – С. 74-76.

5. Лебедевич М.В. Оценка экологических рисков при производстве калийных удобрений на ОАО «Беларуськалий» / М.В. Лебедевич // Полесский государственный университет. – 2014. – С. 81-83.

УДК 666.972

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗЦОВ БЕТОНА, СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА

**Логвин В.В., учащаяся УО «Национальный детский технопарк»
Научные руководители – Зеленухо Е.В., Скуратович И.В.
Белорусский национальный технический университет, Беларусь**

Проведены исследования физико-механических свойств образцов бетона, полученного с использованием отходов производства: золы от сжигания торфа, металлошлаков и фосфогипса. Полученные результаты предложено использовать для изготовления бетонного груза для противовеса лифтов.

Ключевые слова: бетонная смесь, отходы производства, зола от сжигания торфа, фосфогипс, металлошлак, груз для противовеса лифта, прочность бетона, водопоглощение бетона.

Изготовление и подготовка бетонной смеси – процесс, от которого напрямую зависят дальнейшие характеристики бетонных изделий. Помимо основных ресурсов, используемых для создания смеси, допускается применение добавок, которые позволяют не только усилить уже имеющиеся свойства смеси, но и наделить её новыми. В нашей работе такими добавками стали металлошлак сталеплавильный, отходы от сжигания золы и фосфогипс, которые использовались в качестве замены части цемента. Данные бетонные смеси в дальнейшем предлагается использовать для изготовления груза для противовеса лифтов.

Оптимальным вариантом для создания экспериментальных образцов было выбрано следующее соотношение компонентов по объему: одна часть цемента, три части песка, одна часть щебня. Процентное содержание в образцах отходов производства представлено в таблице 1.

В нашем эксперименте цемент, песок, щебень, пластификатор смешивались с водой, затем пробы заливались в силиконовую форму, с