

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ТОРФА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Трухан Д.А., Кобель П.Д., учащиеся УО «Национальный детский технопарк»

Научные руководители Цыганова А.А., Благовещенская Т.С.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье рассмотрены ключевые направления использования золы от сжигания торфа в Республике Беларусь. Оценена перспектива применения золы от сжигания торфа с учетом химического анализа образцов от сжигания торфа на содержание тяжелых металлов и степени их миграции в водный раствор.

Ключевые слова отход, зола от сжигания торфа, тяжелые металлы, миграция токсичных элементов, воздействие на окружающую среду, аграрный сектор.

Тепловые электростанции и котельные, работающие на твердом топливе, производят большое количество отходов в виде золы и шлака. Такие отходы хранятся в специально оборудованных хранилищах, называемых золоотвалами. Золоотвалы представляют собой сложные инженерные сооружения, к производству и эксплуатации которых предъявляются жесткие требования. В Республике Беларусь функционирует 11 золоотвалов общей мощностью 34904,95 тыс. т в год и общей площадью в 46,9593 га.

Для утилизации (обезвреживания) некоторых видов отходов применяется метод сжигания, благодаря которому возможно снизить класс опасности отходов, уменьшить до 90 % их объем и получить энергию. При сжигании образуется зола, которая по весу составляет до 25 % от первоначального объема отходов. В такой золе достаточно высокое содержание токсичных соединений и тяжелых металлов, что ограничивает возможности применения (использования) данных отходов. Помимо этого, следует учитывать, что состав золы будет постоянно меняться в зависимости от сжигаемого топлива и отходов, а значит, каждая партия золы подлежит определению степени и класса опасности на платной основе.

Проблема также в том, что в нынешних условиях предприятия переходят с газа на местные виды топлива – торф и мазут. Для Беларуси, где имеются значительные запасы торфа и развита торфодобывающая промышленность, проблема использования золы от сжигания торфа является особенно актуальной. За хранение (захоронение) отходов производства предприятия платят экологические налоги, хранение или захоронение отходов негативно влияет на компоненты окружающей среды. Поэтому актуальным является поиск возможностей использования золы от сжигания торфа. В нашей стране есть несколько основных направлений в использовании золы от сжигания торфа,

такие как: сельское хозяйство, строительство, рекультивация земель, однако таких альтернативных захоронению (хранению) недостаточно и значительное количество данного отхода по-прежнему складывается в золоотвалах.

В последние годы в стране уделяется повышенное внимание вопросам охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, что стимулирует поиск эффективных способов переработки и использования золы. Рассмотрим экологические аспекты воздействия золы от сжигания торфа на компоненты окружающей природной среды. Зола от сжигания торфа является отходом производства, который может содержать различные загрязняющие вещества, такие как тяжелые металлы. Неправильное хранение и утилизация золы может привести к загрязнению почвы, воды и воздуха [1].

В рамках исследования ставилась задача определить концентрацию тяжелых металлов в золе, полученной при сжигании местных видов топлива. Это было необходимо для оценки возможности применения золы в сельскохозяйственных целях, в частности, в качестве удобрения. Содержание тяжелых металлов в пробах золы от сжигания торфа более крупной фракции после циклона анализировалось методом атомно-адсорбционной спектроскопии. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты химического анализа образца золы от сжигания торфа (валовый состав)

Определяемый элемент	Обнаружено в образце, мг/кг
Медь	6,0
Цинк	6,9
Никель	8,5
Кадмий	Не обнаружено
Свинец	3,7
Марганец	90,0
Общий хром	8,5
Железо	8600,0

В таблице 1 представлены средние значения валового состава золы, проанализированной в пяти образцах за месяц. Максимальные значения в образцах золы от сжигания торфа были по содержанию железа и марганца.

Для оценки миграции компонентов золы был проведен эксперимент: образец золы помещали в подкисленную до pH 4.3 дистиллированную воду на 3 суток при комнатной температуре. Результаты представлены в таблице 2.

Согласно результатам анализа миграции, переход основных токсичных элементов в водный раствор был незначительным для большинства элементов. Лишь марганец и железо продемонстрировали незначительное вымывание. Исследование химического состава золы, полученной при сжигании местных видов топлива, показало, что содержание тяжелых металлов (меди, цинка, никеля, свинца, общего хрома) в валовом составе золы находится на низком

уровне, а кадмий не обнаружен. Основными элементами, присутствующими в значительных концентрациях, являются железо и марганец, которые являются важными микроэлементами для растений [2].

Таблица 2 – Миграция компонентов из образца от сжигания золы в дистиллированную воду

Определяемый элемент	Содержание элемента в навеске(100г), мг	Обнаружено в образце мг/л
Медь	0,6	Не обнаружено
Цинк	0,69	Не обнаружено
Никель	0,85	Не обнаружено
Кадмий	Не обнаружено	Не обнаружено
Свинец	0,37	Не обнаружено
Марганец	0,90	0,06
Общий хром	0,85	Не обнаружено
Хром(6+)	-	Не обнаружено
Хром(3+)	-	Не обнаружено
Железо	860	0,18

Железо – важный микроэлемент для растений, необходимый для фотосинтеза, дыхания и синтеза хлорофилла. Как дефицит, так и избыток железа вредны. Дефицит вызывает хлороз и замедляет рост, а избыток токсичен и нарушает усвоение других элементов. Оба состояния негативно влияют на корни. Контроль уровня железа в почве важен для сельского хозяйства для обеспечения здоровья растений и урожайности, включая мониторинг и использование устойчивых сортов.

Марганец – важный микроэлемент, необходимый для роста растений, участвующий в фотосинтезе, дыхании, синтезе аминокислот и антиоксидантной защите. Дефицит марганца - вызывает хлороз, замедляет рост, ослабляет корни и нарушает метаболизм.

Проведенные исследования показали, что зола от сжигания торфа представляет собой перспективный источник питательных веществ для сельскохозяйственных культур и может быть эффективно использована в качестве удобрения, поскольку зола содержит ценные макро- и микроэлементы необходимые для нормального роста и развития растений.

Литература:

1. Головатый С.Е. Тяжелые металлы в агро системах. Мн.: В.Ю.А., 2002. – 240 с.
2. Вильдфлуш И.Р., Цыганов А.Р., Лапа В.В., Персикова Т.Ф. Рациональное применение удобрений. – Горки, 2002. – 322 с
УДК 614.8.01, 634-322