

Ю.Г. Янута, вед. науч. сотр., канд. техн. наук,  
А.М. Абрамец, вед. науч. сотр., канд. техн. наук,  
Е.А. Якута, стажер, мл. науч. сотр.

(Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск)

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФЯНОЙ ЗОЛЫ  
ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗОЛЬНЫМ ОТХОДАМ  
ОАО «ТБЗ УСЯЖ»**

Применение торфа в качестве топлива приводит к образованию зольных отходов. В зависимости от вида торфа, степени его метаморфизма, количество минеральных компонентов в нем варьируется в значительных пределах [1]. В настоящее время торфяная зола относится к III классу опасности, что вызывает необходимость в разработке способов ее переработки. Используемые в настоящее время подходы к переработки зольных отходов можно разделить на две группы. К первой группе относятся способы промышленной переработки золы. Отличительной особенностью методов отнесенных к этой группе является то, что первый этап включает сбор зольных отходов из мест их первичного накопления. Эти методы являются перспективными, однако требуют дополнительных затрат на транспортировку отхода к месту их переработки. В настоящее время в Республике данная группа методов переработки зольных отходов не нашла широкого применения. Ко второй группе методов относятся методы переработки, которые могут быть организованы в месте из образования. При этом может быть применен индивидуальный подход к разработке материала.

В качестве объекта исследования была использована торфяная зола ОАО «ТБЗ Усяж». На предприятии образуется два типа золы: подовая зола и зола уноса. Подовая зола представлена крупными спекшимися остеклованными агрегатами, использование которых в дальнейшем производства требует стадии дробления. Гранулометрический состав золы уноса ОАО «ТБЗ Усяж» определен по ГОСТ 2093-82. Подвижность катионов в золе изучали путем обработки золы водными растворами кислоты различной концентрации. Содержание катионов  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  определяли титриметрически.

Одним из возможных направлений использования зольных отходов является создание на его основе мелиоративных материалов. С целью оценки эффективности материала в качестве мелиоранта использовали тест-культуру Ежи сборной (*Dactylis glomerata*), что связано с ее активным использованием для создания газонов как в виде монокультуры, так и в травосмесях.

Сложность в использовании золы обусловлена высокой ее ще-

лочностью. Несмотря на схожесть макроэлементного состава, свойства зольных остатков торфа значительно различаются. Если для золы ОАО «Житковичский торфобрикетный завод» рН водной суспензии составляет 10,05[2], то для золы ОАО «ТБЗ Усяж» данный показатель составляет 12,93. Высокое содержание в золе ОАО «ТБЗ Усяж» катионов  $Ca^{2+}$  создает предпосылки для ее использования в качестве компонентов для создания дорожных покрытий внутрихозяйственного назначения. Однако применения золы сталкивается с необходимостью ее нейтрализации, что приводит к необходимости дополнительных затрат на нейтрализующий компонент.

Наиболее простым способом является применение золы в качестве компонента мелиоративных материалов. Использование золы в этом направлении также связано с необходимостью ее нейтрализации. В качестве нейтрализующего материала может быть использован торф. В таблице 1 представлена динамика изменения реакции среды смеси торф : зола при различном их сочетании.

**Таблица 1 - Динамика изменения рН среды модельных систем**

Соотношение торф : зола, %	исх.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	264 ч.	384 ч.	600 ч.	888 ч.
100:0	6,74	6,73	6,73	6,68	6,75	6,74	6,76	6,73	6,74
70:30	10,55	10,42	10,38	10,38	10,34	9,84	9,44	9,4	9,34
50:50	12,4	12,16	12,18	12,18	12,08	11,94	11,67	11,6	11,53
30:70	12,32	12,29	12,18	12,17	12,12	12,13	11,99	11,91	11,92
0:100	12,92	12,94	12,98	12,92	12,86	12,91	12,91	12,88	12,87

Как следует из таблицы 1, установление равновесия является динамическим процессом. В этом случае, кроме соотношения торф:зола для установления равновесия важным является и влажность смеси и гранулометрический состав. В исследованиях по разработке мелиоранта использована торфяная зола с размером частиц менее 2 мм. При создании таких материалов, гранулометрические свойства материала важны, что предполагает необходимость в стадии сепарации или сепарации и дробления золы. Уменьшение размеров частиц приводит к росту подвижности катионов  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ . Данный факт может быть использован для снижения подвижности гуминовых соединений в мелиоранте за счет их связывания в труднорастворимые комплексы.

В таблице 2 приведены результаты вегетационных испытаний модельных смесей мелиоранта.

**Таблица 2 - Результаты вегетационных испытаний модельных смесей**

Соотношение торф:зола, %	Количество всходов, шт	Масса вегетативной части, г
100:0	127	0,931
70:30	123	0,6711
50:50	151	0,9699
30:70	163	1,1363
0:100	72	0,3508

Исходя из данных табл. 2 видно, что оптимальный интервал соотношений торф:зола при разработке мелиоративных материалов от 50:50 до 30:70. При разработке состава мелиоранта следует принимать во внимание особенности используемых травосмесей при последующем озеленении. В некоторых случаях введения торфа в качестве раскислителя недостаточно, и требует дополнительного введения материала-раскислителя.

Полученные данные положены в основу разработки нормативно-технической документации на мелиорант почв торфо-золистый технический. Проведены токсиколого-гигиенические испытания разработанного материала показавшие, что он относится к IV классу опасности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лиштван, И.И. Основные свойства торфа и методы их определения / И.И. Лиштван, Н.Т. Король. – Минск: Наука и техника, 1975. – 320 с.
2. Использование торфяной золы при получении мелиоративных препаратов Янута Ю.Г., Абрамец А.М., Першай Н.С. / Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии: материалы Междунар. науч-техн. конф. в 2 томах, Том 2, Минск, 26 - 28 ноября 2014 г. / Мин-во образования Республики Беларусь, УО «Белорус. гос. технол. ун-т»; редкол.: И.М. Жарский [и др.]. – Минск: БГТУ, 2014.– С. 369-372.

УДК 628.316.12:661.183.6

Е.Г. Сапон, асп., sapon@belstu.by  
В.Н. Марцуль, доц., канд. техн. наук  
(БГТУ, г. Минск)

#### **МЕХАНИЗМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФОСФАТОВ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНЫМ ШЛАКОМ**

Одним из вариантов ограничения поступления фосфатов в водные объекты является очистка сточных вод с применением сорбционных материалов с высоким потенциалом удаления фосфора (ПУФ). По