

Ю.Г. Янута, зав. лабораторией, канд. техн. наук
(Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск);

В.Н. Алейникова, науч. сотр.
(Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск);

Е.Ю. Дорожко, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ДИНАМИКА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ПЕРЕХОДНОГО ТОРФА

Геологические запасы торфа в Республике Беларусь оцениваются на уровне более 4,0 млрд. т, а ежегодный объем добычи составляет около 1,7 млн. т. Подавляющее количество добываемого торфа используется в качестве твердого горючего ископаемого, что не раскрывает заложенный в данном сырье потенциал. Следует констатировать, что в последние годы доля нетопливного использования торфа увеличивается, и на 2021 год превысила 10 % от общего объема добытого торфа. Основными направлениями нетопливного использования торфа являются производство грунтов, органоминеральных удобрений. Среди нетопливного использования торфа высока доля производства жидких органических материалов и, в первую очередь, гуматов. Известны такие жидкие препараты на основе торфа как окси-, гидрогуматы, гуматы калия, аммония, комплексные препараты содержащие микроэлементы.

Основной стадией получения таких препаратов является перевод гуминовых веществ (ГВ) в растворимую форму посредством воздействия щелочными реагентами.

Целью исследований являлось изучение динамики извлечения ГВ из переходного торфа.

ГВ представляют собой широкий класс соединений, отличающихся структурой, свойствами, содержанием функциональных групп. В почвоведении принято их классифицировать по способности к растворению на гумин, т.е. соединения нерастворимые в водных растворах во всем диапазоне рН; гуминовые кислоты (ГК) – соединения растворимые в диапазоне рН от 1–2 до 12 и фульвокислоты – соединения растворимые во всем диапазоне рН. В химии твердого топлива органическую массу каустобиолитов дифференцируют по способности растворяться в различных средах. Так выделяют битумы – вещества растворимые в органических растворителях, вещества растворимые в слабых кислотах – сахара и легкогидролизуемые компоненты, ГВ – соединения растворимы в щелочных растворах, с дифференциацией на ГК и фульвокислоты; трудногидролизуемые вещества – компоненты каустобиолитов, переходящие в раствор при воздействии концентрированных

минеральных кислот (такие соединения принято называть целлюлозный компонентом каустобиолитов). В остатке остается нерастворимый органический компонент, который называют негидролизуемые вещества или лигнин. Существует несколько разновидностей метода группового анализа, но в работе использован метод, описание которого представлено в [1]. С целью более детального описания торфяного сырья был проведен ботанический анализ и определена степень разложения торфа согласно [1]. Общетехнические параметры определяли по [2].

Влажность исходного торфяного сырья 45,8 %, зольность 17,4, степень разложения 30 %, ботанический состав: береза – 10 %, сосна – 10 %, тростник – 15 %, осоки – 45 % вахта – 5 % сфагновые низинные мхи – 10 %, песок – 5 %. Результаты группового анализа представлены на рисунке 1.

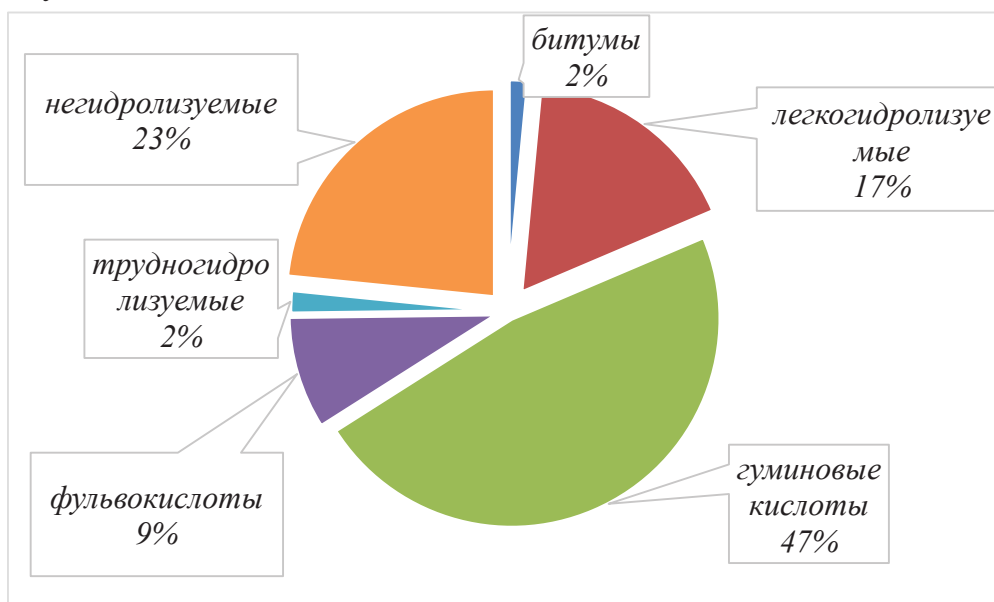


Рисунок 1 – Групповой состав органической массы переходного торфа

С целью выделения ГВ проводили обработку торфа водным раствором NaOH при гидромодуле 1:10. Количество вводимой щелочи было таковым, что рН суспензии составляла 12. Время обработки – 24 часа, после чего суспензию разделяли центрифугированием при следующих параметрах: время разделения – 20 минут, частота вращения ротора 4500 об/мин. Фугат объединяли в емкость, а твердый осадок обрабатывали раствором NaOH как указано ранее. Количество обработок составляло 6. Полученный фугат содержит не только ГК, но и другие компоненты. С целью определения выхода ГК, осуществляли их осаждение обработкой 1 н. HCl путем понижения рН фугата до 2. Отделение ГК осуществляли центрифугированием при условиях, указанных

ранее. Известно, что предварительная обработка раствором HCl приводит к увеличению выхода ГК из торфа. Было изучено влияние предварительной кислотной обработки на выход ГК. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

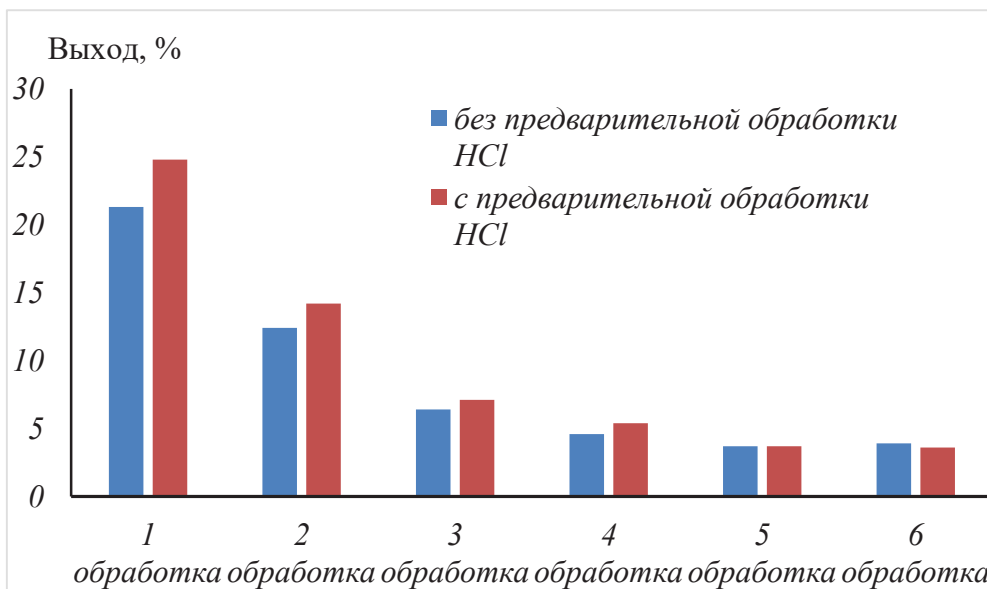


Рисунок 2 – Выход ГК из переходного торфа в зависимости от кратности обработки

Таким образом показано, что щелочная обработка торфа не позволяет полностью извлечь содержащиеся в исходном сырье ГК. Их выход зависит от кратности обработки, однако первая щелочная обработка позволяет извлечь ГК количество которых сопоставимо с извлеченными ГК за последующие 5 обработок. Предварительная кислотная обработка переходного торфа позволяет повысить степень извлечения ГК до 96 % от количества, определенного методом группового анализа. Однако при осаждении ГК возможно соосаждение и других компонентов торфа способных растворяться в щелочной среде и переходить в осадок при подкислении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лиштван И. И., Король Н. Т. Основные свойства торфа и методы их определения. Минск: Наука и техника, 1975. – 320 с.

2. СТБ 2042-2010 Торф. Методы определения влаги и зольности. – Минск: Госстандарт, 2010. – 9 с.