

ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫВНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лесные ресурсы являются национальным богатством Республики Беларусь. Согласно данным статистической отчетности [1] по состоянию на начало 2020 года доля лесных земель составляла 42,5% от всей площади земельных угодий страны. Общий запас лесных насаждений равен 1831,8 млн. м³, при этом в 2019 году заготовлено 27,0 млн. м³ ликвидной древесины. В процессе заготовки, обработки и переработки древесины образуются древесные отходы. Количество древесных отходов, образовавшихся в Республике Беларусь в 2019 году, составило 2426,52 тыс. т. Несмотря на значительный объем использования рассматриваемых отходов в различных областях народного хозяйства, проблема переработки древесных отходов является актуальной.

Проблема использования древесных отходов обусловлена несколькими аспектами:

- 1) большим разнообразием древесных отходов;
- 2) рассредоточением мест образования отходов: при заготовке, обработке и переработке древесины, в процессе использования продукции из древесных материалов;
- 3) разнообразным дисперсным и химическим составом отходов (некоторые виды древесных материалов в процессе производства продукции подвергаются пропитке растворами химических соединений, смешиваются со связующими веществами и др.);
- 4) отсутствием налаженной системы сбора древесных отходов, образующихся в процессе использования продукции из древесных материалов.

Все вышеуказанное усложняет процесс вовлечения древесных отходов в хозяйственный оборот.

Одним из перспективных направлений применения древесных отходов является их использование в качестве сорбционных материалов при очистке сточных вод и газовоздушных выбросов от высокотоксичных веществ. Применение целлюлозосодержащих материалов в природоохранной деятельности и, в частности, в практике очистки загрязненных газовоздушных потоков и сточных вод, известно давно. В настоящее время идет поиск способов модификации древесных отходов для увеличения их сорбционной емкости за счет химических и (или) физических воздействий.

Цель работы – определение сорбционных свойств древесных отходов, обработанных раствором карбамида, в отношении ионов меди и никеля.

В исследованиях использовали модельные сточные воды –аналог промывных стоков, образующихся в гальваническом производстве и содержащих ионы тяжелых металлов. Определение концентраций ионов меди и никеля проводили титриметрическим методом [2] в растворе после взаимодействия металлов с модифицированными древесными опилками в течение 2 часов. В качестве сорбента применяли древесные опилки, обработанные раствором карбамида, отмытые от пропиточного раствора дистиллированной водой и высушенные при 105 °С. Начальные концентрации ионов тяжелых металлов в растворе изменялись в диапазоне 0,1-2,0 г/дм³.

Установлено, обработка древесных опилок раствором карбамида способствует активации поверхности сорбента и увеличивает его сорбционную емкость в отношении ионов меди на 16% по сравнению с исходными образцами древесных отходов. Применение модифицированных древесных отходов в качестве сорбента ионов никеля, содержащихся в воде, не столь эффективно. В данном случае, величины сорбционной емкости для исходных и модифицированных древесных отходов практически равны.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования древесных отходов в процессах очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов. Для извлечения ионов меди из гальванических стоков целесообразным является применение модифицированных древесных отходов, полученных путем химической активации поверхности сорбента за счет обработки последнего раствором карбамида. Реализация такого процесса очистки является экономически целесообразной при наличии в непосредственной близости от промышленного объекта с гальваническими цехами деревообрабатывающего производства, поскольку это минимизирует затраты на транспортировку отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь. Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2020. – 203 с.

2. Лихачева, А.В. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие для студ. / А.В. Лихачева, Л.А. Шибека. – Минск: БГТУ, 2011. – 204 с.