

•экономический – снижение себестоимости продукции, суммы экологического налога, получение дополнительного дохода, повышение уровня инвестиционной привлекательности.

Таким образом, можно сделать вывод, что деятельность по внедрению ресурсосберегающих проектов и технологий комплексного использования ресурсов недр в стратегической перспективе необходима и целесообразна в условиях Донецкой Народной Республики.

Для повышения эколого-экономической эффективности деятельности отечественных горнодобывающих предприятий автор рекомендует совершенствование государственного механизма управления в сфере недропользования на основе внедрения следующих инструментов:

1. Предоставление льгот по налогу на прибыль тем предприятиям, которые будут внедрять технологии по комплексному использованию недр. Льгота должна быть существенной и предоставляться на конкретный срок (либо на срок окупаемости проекта, либо на более длительный срок в зависимости от внедряемых технологических решений).

2. Упразднение пошлин при импорте технологического оборудования с целью значительного снижения капитальных затрат на его приобретение.

3. Разработка организационно-правового механизма использования средств из бюджетных экологических фондов на реализацию проектов по КИРН. Эти средства можно направлять на целевое финансирование или рассматривать как предоставление экологического кредита со стороны государства с помощью его финансовых учреждений.

Список использованных источников:

1. О налоговой системе : Закон Донецкой Народной Республики от 25.12.2015 № 99-ІНС // <https://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyaty/zakony/zakon-o-nalogovoj-sisteme-donetskoj-narodnoj-respubliki/>
2. Технологические и организационные аспекты комплексного использования ресурсов угольных месторождений : монография / С. С. Гребенкин, Е. С. Матлак, М. Н. Шафоростова. – Донецк: «ВИК», 2010. – 519 с.
3. Шафоростова, М. Н. Эколого-экономические аспекты комплексного использования недр / М. Н. Шафоростова // Проблемы экологии. – Донецк: ДОННТУ, 2014. – № 1 (33). – С. 80-87.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТА ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

*к.х.н. Шибeka Л.А., Косевич Е.В.
УО «Белорусский государственный
технологический университет»,
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В работе исследованы сорбционные свойства древесных отходов. Изучено влияние на изменение степени извлечения ионов тяжелых металлов из воды химических и термических способов воздействия на сорбент.

Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов является одной из проблем, стоящих перед предприятиями, производственный цикл которых предусматривает образование таких стоков. Наиболее остро эта задача стоит перед промышленными объектами, имеющими гальванические производства.

Для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов применяются различные методы очистки: химические, физико-химические, биологические. Наибольшее распространение в настоящее время на практике получили реагентные и электрохимические способы очистки. Данные способы очистки характеризуются рядом достоинств: способностью очищать воды разнообразного химического состава, высокой эффективностью очистки, возможностью очищать большие объемы сточных вод и др. Однако, несмотря на преимущества данных методов очистки, образующиеся очищенные воды не всегда соответствуют технологическим требованиям и не могут быть возвращены в производство.

Целью работы является получение и исследование свойств новых сорбентов, изготавливаемых из доступных природных материалов. Объектом исследований выступали древесные опилки – отход производства, полученный на одном из деревообрабатывающих предприятий Республики Беларусь, а также древесные опилки, подвергшиеся химической (растворами карбамида или ортофосфата натрия) и термической (выдержке при температуре 145 °С) обработке.

Исследование сорбционных свойств исходных и модифицированных древесных опилок осуществляли на модельных сточных водах, содержащих ионы железа или цинка. Начальная концентрация железа общего в растворе изменялась в диапазоне 5-200 мг/дм³; ионов цинка – 0,1-2 г/дм³. Выбор рабочих исходных концентраций ионов тяжелых металлов в пробах обусловлен содержанием изучаемых металлов в промывных сточных водах гальванических производств при нанесении цинкового покрытия на детали.

Определение сорбционной емкости материалов проводили в статических условиях при времени взаимодействия фаз, равном 2 часам. В растворе после отделения сорбента определяли содержание ионов металлов. Установление концентрации общего железа осуществляли фотометрическим методом [1], ионов цинка – титриметрическим методом [2]. На основании полученных результатов, с учетом исходной концентрации металла в пробе и навески сорбента, производили расчет сорбционной емкости материала.

Результаты определения сорбционных свойств исходных и модифицированных древесных опилок по ионам железа представлены на рисунке 1.

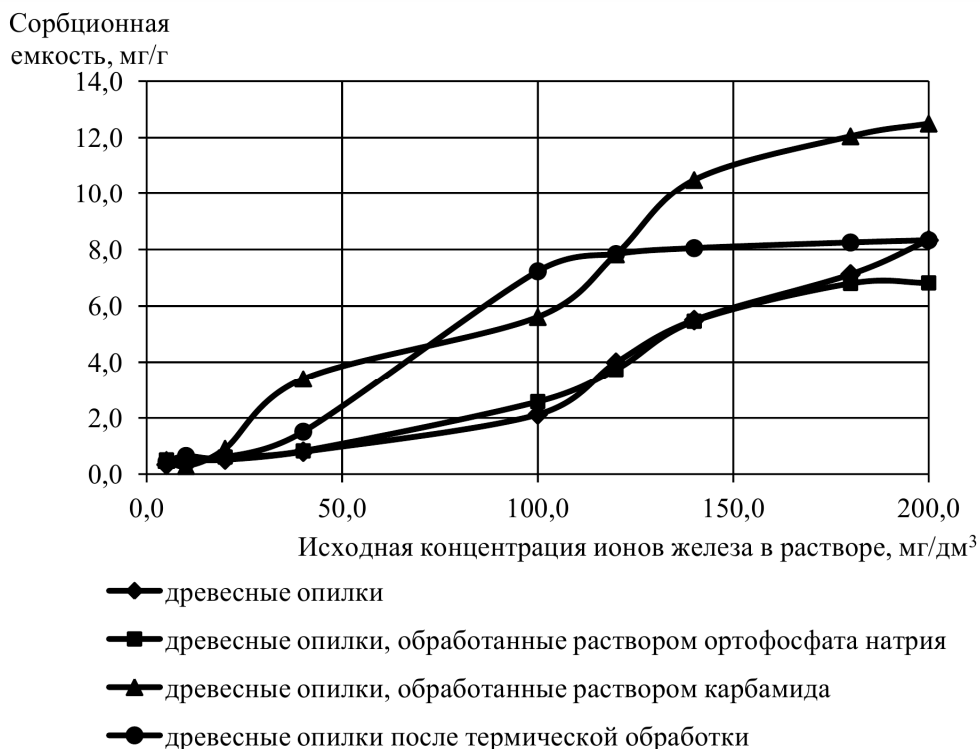


Рисунок 1 – Сорбционные свойства древесных отходов по ионам железа

Установлено, что наилучшими сорбционными свойствами характеризуется образец древесных отходов, обработанный карбамидом. Предельная величина сорбционной емкости данного образца в рассматриваемом диапазоне начальных концентраций железа составляет 12,5 мг/г. Вероятно, это обусловлено образованием на поверхности сорбента реакционноспособных функциональных групп: карбоксильных, аминогрупп и других.

Термическая обработка древесных опилок во всем исследуемом диапазоне исходных концентраций ионов железа в растворе также способствует увеличению сорбционных свойств отходов. Однако, предельная величина сорбционной емкости такого образца соизмерима с величиной предельной емкости исходных древесных опилок. Наблюдаемые явления, вероятно, обусловлены преобладанием механизма физической сорбции ионов железа. Объяснением этой гипотеза может служить факт термической деструкции макромолекул целлюлозы и ее производных, присутствующих в составе природного сорбента.

Обработка древесных отходов раствором ортофосфата натрия практически не изменяет ход сорбционной зависимости, что свидетельствует о неэффективности такого воздействия на сорбент.

Результаты определения сорбционных свойств древесных опилок по ионам цинка представлены на рисунке 2.

Результаты исследований показывают, что наблюдается разный ход сорбционных зависимостей для рассматриваемых образцов. Для исходных образцов имеет место быстрый рост сорбционной емкости в диапазоне начальных концентраций ионов цинка 0,1-0,6 г/дм³. Для остальных образцов

характерно плавное увеличение сорбционной емкости в более широком диапазоне начальных концентраций металла в пробе: для образцов, подвергшихся термической обработке, в диапазоне концентраций 0,1-0,8 г/дм³; для древесных опилок, обработанных раствором карбамида, – 0,1-1,0 г/дм³; для древесных опилок, обработанных раствором ортофосфатом натрия, – 0,1-1,4 г/дм³.



Рисунок 2 – Сорбционные свойства древесных отходов по ионам цинка

Представленные результаты свидетельствуют о высокой величине сорбционной емкости у древесных опилок, подвергшихся термической обработке, минимальной – у отходов, обработанных раствором карбамида. Установлено, что обработка древесных отходов раствором ортофосфата натрия также не приводит к росту сорбционных свойств исследуемого материала в отношении ионов цинка. Таким образом, химическая обработка древесных опилок не приводит к увеличению сорбционных свойств древесных опилок по ионам цинка.

Результаты исследований свидетельствуют о преобладании различных механизмов сорбции ионов железа и цинка образцами древесных отходов. В результате проведенного сравнительного анализа указанных выше сорбентов, можно сделать вывод, что для извлечения ионов железа из воды целесообразно применять древесные опилки, обработанные раствором карбамидом; для ионов цинка – древесные отходы после термической обработки.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использование древесных отходов в качестве сорбента для доочистки вод от ионов тяжелых

металлов после реагентной или электрохимической очистки сточных вод гальванических производств.

Список использованных источников

1. Жарская, Т.А. Мониторинг окружающей среды: лаб. практикум / Т.А. Жарская, А.В. Лихачева. – Минск: БГТУ, 2006. – 214 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.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНОЙ ЗОЛЫ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

*к.х.н. Шибека Л.А., Бельская Т.Г.
УО «Белорусский государственный
технологический университет»,
Минск, Республика Беларусь*

***Аннотация.** В работе исследованы фитотоксические свойства древесной золы. Изучено влияние на прорастание и длину корней и проростков семян горчицы белой водной вытяжки, полученной из древесного зольного остатка. Установлено, что имеет место частичное угнетение процессов прорастания семян данной культуры. Полученные результаты свидетельствуют об ограниченном применении древесной золы на сельскохозяйственных землях.*

Несмотря на большое разнообразие топливно-энергетических ресурсов древесное топливо также используется, в настоящее время, для получения тепловой энергии. Процессы сжигания рассматриваемого вида топлива имеют место в личных хозяйствах (особенно в сельской местности для отопления жилых домов), а также в теплоэнергетических установках, размещенных в котельных деревообрабатывающих предприятий, где в качестве топлива обычно выступают древесные отходы: древесная щепка, опилки, пыль и др.

При сжигании некондиционных видов древесины образуется зольный остаток. Обычно он не находит применение в хозяйственной деятельности и подлежит хранению или захоронению.

Древесная зола, как отход, имеет третий класс опасности [2]. Вместе с тем, известно использование древесной золы в качестве удобрения. Последнее обусловлено присутствием в составе древесной золы питательных элементов (калия, азота, фосфора и др.), а также способностью зольного остатка нейтрализовать повышенную кислотность почвы. Несмотря на вышеуказанные достоинства древесной золы, как удобрения, данный вид отхода может угнетать развитие и рост отдельных видов сельскохозяйственных культур и способствовать накоплению в них высокотоксичных соединений (например, ионов тяжелых металлов). Использование в пищу таких культур человеком может вызвать в дальнейшем возникновение у него различных заболеваний или отклонений от нормального функционирования отдельных органов и систем.