

Мероприятия по борьбе с загрязнением поверхностных вод:

- развитие безотходных и безводных технологий; внедрение систем оборотного водоснабжения;
- очистка сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых и др.);
- закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты;
- очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей.

Главный загрязнитель поверхностных вод сточные воды. Наиболее действенным способом защиты поверхностных вод от загрязнения их сточными водами, является разработка и внедрение безводной и безотходной технологии производства, начальным этапом которой является создание оборотного водоснабжения. При организации такой системы в нее включают ряд очистных сооружений и установок, что позволяет создать замкнутый цикл использования производственных и бытовых сточных вод. При таком способе водоподготовки сточные воды все время находятся в обороте и попадание их в поверхностные водоемы полностью исключено.

Ввиду огромного многообразия состава сточных вод существуют различные способы их очистки: механический, физико-химический, химический, биологический и др. В зависимости от степени вредности и характера загрязнений очистка сточных вод может производиться каким-либо одним способом или комплексом методов (комбинированный способ). В процессе очистки предусматривают обработку осадка и обеззараживание сточных вод перед сбросом их в водоем.

Меры борьбы с загрязнением подземных вод подразделяются на профилактические и специальные. Профилактические меры основаны на:

- совершенствовании методов очистки сточных вод, чтобы исключить попадание загрязненных стоков в подземные воды;
- внедрении производств с бессточными технологиями;
- тщательном экранировании чаши бассейнов с промышленными отходами;
- снижении опасных газодымовых выбросов на предприятиях;
- регламентировании использования пестицидов и удобрений в сельском хозяйстве и т. д.

Важнейшей мерой предупреждения загрязнения подземных вод в районах водозаборов является устройство вокруг них зон санитарной охраны. Зоны санитарной охраны (ЗСО) — это территории вокруг водозаборов, предназначенные для предотвращения возможности загрязнения подземных вод. Состоят они из трех поясов. Первый пояс (зона строгого режима) включает территорию на расстоянии 30-50 м от водозабора. Здесь запрещается находиться посторонним лицам и проводить какие-либо работы, не связанные с эксплуатацией водозабора. Второй пояс предназначен для защиты водоносного горизонта от бактериальных загрязнений, а третий — от химических загрязнений. На их территории запрещается размещение любых объектов — шламохранилищ, животноводческих комплексов, птицефабрик и других, способных вызвать химическое или бактериальное загрязнение. При этом запрещается также использовать минеральные удобрения и пестициды, производить промышленную рубку леса. Ограничивается или запрещается и другая производственная и хозяйственная деятельность человека.

Специальные мероприятия по защите подземных вод от загрязнения направлены на перехват загрязненных вод с помощью дренажа, а также на изоляцию источников загрязнения от остальной части водоносного горизонта противодиффузионные завесы. Для ликвидации локальных очагов загрязнения используются длительные откачки загрязненных подземных вод из специальных скважин.

Таким образом, на современном этапе развития человечества проблема загрязнения, а, следовательно, рациональное использование и охрана водных ресурсов очень актуальна. Переход человечества к более рациональному использованию водных ресурсов и защита их от загрязнения является необходимым условием сохранения водного природного богатства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кочановский А.М. и др. Очистка и использование сточных вод. — М.: Химия, 2006 г.
2. Беличенко Ю.П., Швецов М.Н. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. — М.: Россельхозиздат, 2006 г.
3. Жуков А.И., Монгайт И.Л., Родзиллер И.Д. Методы очистки производственных сточных вод М.: Стройиздат.

УДК 502.55:665.6:661.183

### **СОРБЕНТЫ ДЛЯ АВАРИЙНОГО РОЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Майорова Е.И.*

Якубовский С.Ф., к.х.н, доцент, Булавка Ю.А., к.т.н

Полоцкий государственный университет

Нефтяные загрязнения окружающей среды во многом выделяются среди прочих. Известно, например, что литр нефти лишает кислорода 40 тысяч литров воды, тонна нефти загрязняет 12 кв. км водной поверхности

[1]. На кафедре химии и технологии переработки нефти и газа УО «ПГУ» ведутся разработки в области импортозамещающих инновационных технологий ликвидации проливов нефтепродуктов путем получения нефтяных сорбентов на основе местных отходов лесной и сельскохозяйственной промышленности. Исследована возможность использования в качестве сорбентов для ликвидации нефтяных разливов целлюлозо- и лигнинсодержащих местных древесных отходов и отходов растениеводства. В качестве объекта исследования выбраны опилки и кора сосны, солома злаковых культур в виде топливных гранул (пеллет) и околоплодники рапса и редьки.

Поглощающая способность по отношению к нефти и нефтепродуктам сорбентов в нативном виде фракций 0,25-1 мм, полученных из отходов лесной и сельскохозяйственной промышленности представлена в виде графической зависимости изменения сорбционной способности от плотности сорбтива (рис. 1).

Исследуемые образцы можно отнести к объемно-пористым сорбентам, поглощающим загрязнители за счет капиллярных сил и удерживающих его в объеме за счет адгезии, кроме того установили ряд закономерностей:

- для большинства образцов установлена линейная зависимость – увеличение плотности нефтепродукта приводит к возрастанию сорбционной способности, что вероятно связано с увеличением энергии адгезионной связи сорбируемого вещества с поверхностью сорбции и различиями в физико-химических свойствах этих нефтепродуктов;

- поглощающая способность сорбентов на основе древесных отходов коррелирует с содержанием целлюлозы в сорбенте, чем выше содержание целлюлозы, тем больше степень поглощения нефтепродукта;

- экономически эффективная сорбционная способность (свыше 3,0 г/г) установлена для опилок и коры сосны, замечено, что отходы деревообработки в два раза более эффективны, чем отходы растениеводства при поглощении различных *нефтепродуктов* (керосина, дизельного топлива (ДТ) и вакуумного дистиллята 4-го погона (ВД-4)).

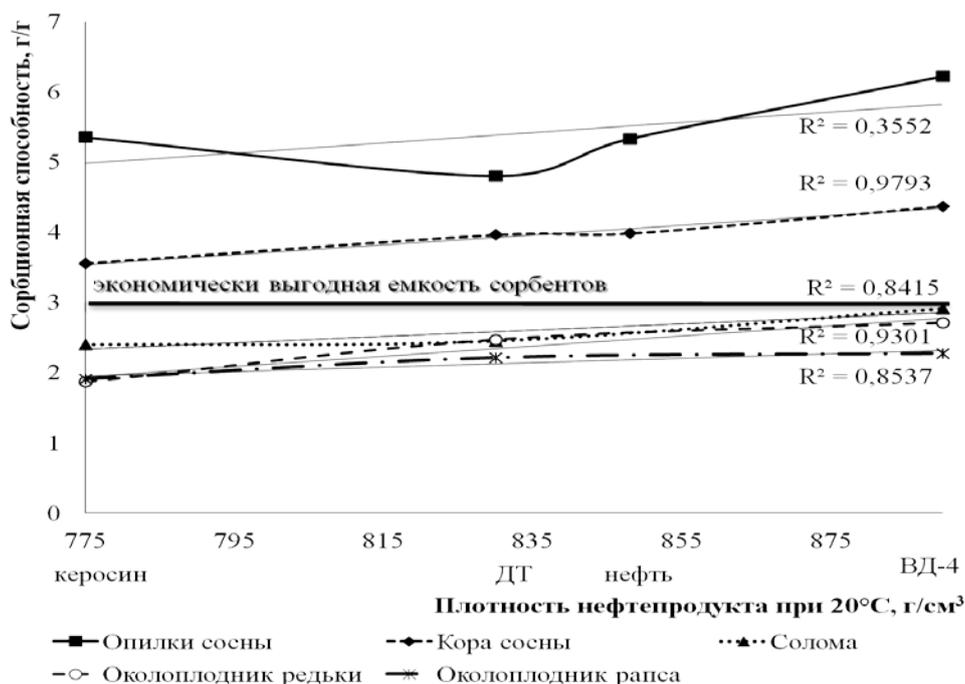


Рисунок 1 – Сорбционная способность по отношению к нефти и нефтепродуктам

Установлено, что отходы растениеводства показывают высокие результаты по сорбции нефти в отличие от других нефтепродуктов. Способность к сорбции нефти у соломы злаковых культур в нативном виде, в 1,6 раза выше, чем к ДТ, а у околоплодника рапса в 3,8 раза больше поглощается нефти, чем ДТ при близкой плотности сорбтива. После экстрагирования щелочью сорбционная способность по отношению к дизельному топливу и нефти древесных отходов, увеличилась на 15-27%, а для соломы и околоплодника редьки в 1,6-3,2 раза, данный факт, вероятно, связан с тем, что реагентная обработка растительного сырья позволяет увеличить долю аморфных зон целлюлозы, что положительно сказывается на повышении удельной поверхности и адсорбционной способности материала.

Благодаря экологической чистоте, широкой сырьевой базе, достаточной нефтеемкости при низкой стоимости сорбенты на основе местных отходов лесной и сельскохозяйственной промышленности могут успешно конкурировать с промышленно производимыми импортными аналогами, например, сорбентами типа Питсорб (Канада), Турбоджет (Франция) [1] в технологических процессах очистки, концентрирования и удаления нефти и нефтепродуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сорбционные свойства природных целлюлозо- и лигнинсодержащих отходов для сбора проливов нефтепродуктов / С.Ф. Якубовский, Ю.А. Булавка, Л.А. Попкова, С.С. Писарева // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки. – 2013. – № 11. – С. 110-115.