

*Химические науки*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ МАСЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ГРЕЧИХИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

Громыко Н.В., Ямансарова Э.Т.

*Башкирский государственный университет, Уфа,  
e-mail: umatovo114000@yandex.ru*

Проблема очистки природных вод от нефтепродуктов является актуальной в настоящее время в связи с интенсивным развитием промышленности, увеличением частоты разлива нефти, высокой биологической опасностью нефтепродуктов для живых организмов. Согласно последним исследованиям наиболее перспективным и рациональным методом сбора разлившихся нефтепродуктов является сорбционный способ. С использованием сорбции можно удалить до 90% органических загрязняющих веществ. Исследования последних лет показывают, что довольно дорогие промышленные сорбенты могут быть заменены на полученные из природного сырья или отходов производства. В частности, известны материалы на основе отходов переработки подсолнечника, люцерны, фасоли, рисовой и гречневой шелухи, древесных опилок. Использование таких сорбентов обусловлено их достаточно высокой емкостью, избирательностью, дешевизной.

Данное исследование направлено на разработку методов получения сорбентов на основе растительных отходов как альтернативного способа для эффективного извлечения нефтепродуктов с поверхности природных вод, которые ухудшают органолептические, санитарно-гигиенические, экологические и потребительские свойства. В качестве исходного природного материала использованы лузга подсолнечника и шелуха гречихи, являющиеся многотоннажными отходами в пищевой промышленности, что одновременно свяжет проблему их утилизации с улучшением экологического состояния водных ресурсов. Таким образом, данное исследование позволяет решить проблему эффективного использования отходов, образующихся при выращивании и очистке подсолнечника гречихи, при сохранении посевных площадей и урожайностью. Для получения различных сорбционных материалов исходное сырье промывается с целью удаления растворимых полисахаридов, липидов и красящих веществ водным раствором этанола (1:1) и горячей дистиллированной водой. В дальнейшем проводится замачивание материалов в концентриро-

ванной соляной кислоте с последующим инклюдированием 33% раствором едкого натра (кислотно-щелочной сорбент) либо кипячением в 4% растворе гидроксида натрия, после чего производили заморозку материала при -20°C с последующей дефростацией острым паром (низкотемпературный сорбент). Полученные препараты впоследствии тщательно промывали дистиллированной водой, высушивали в сушильном шкафу при температуре + 80°C до постоянной массы. Высушенный материал измельчается до частиц размером 1-2 мм. Сорбционную активность образцов лузги подсолнечника и шелухи гречихи по отношению к растворенным нефтепродуктам исследовали фотоколориметрическим методом, приготовив модельные растворы бензина (плотность 0,694 г/мл) и дизельного топлива (плотность 0,780 г/мл). Для исследования сорбционной емкости образцы сорбентов (1 грамм) помещали в конические колбы, добавляя 50 мл модельного раствора бензина или дизельного топлива. Содержание нефтепродуктов в растворе измеряли до и после контактирования раствора с сорбентов. Растворы выдерживали 30 мин при энергичном перемешивании, после чего отфильтровывали и из фильтрата нефтепродукт. В дальнейшем после удаления экстрагента, прибавляли 10 мл концентрированной серной кислоты и оставляли смесь на кипящей водяной бане на 5 мин. Охлажденные растворы колориметрировали при длине волны 440 нм. На основании результатов сорбции рассчитали величину статической емкости сорбентов (СОЕ), эффективность сорбции (Е) и коэффициент распределения (К) (таблица).

В результате исследования кинетики сорбции нефтепродуктов установлено, что наиболее эффективным сорбентом является шелуха гречихи, подвергнутая низкотемпературной обработке острым паром, которая способна извлечь из воды до 85% нефтяных загрязнений. Наименьшей сорбционной емкостью обладает инклюдированная лузга подсолнечника. Все изученные материалы удаляют нефтепродукты в большей степени (в 2-4 раза) по сравнению с активированным углем благодаря модификации структуры пор растительного сырья в ходе низкотемпературной или кислотно-щелочной обработки. Результаты свидетельствуют о том, что растительные отходы могут успешно применяться в качестве высокоэффективных, дешевых сорбционных материалов в отношении к различным загрязняющим веществам, одновременно позволяя связать их рациональную утилизацию.

№	Сорбционный материал	Сорбция бензина			Сорбция дизельного топлива		
		Е, %	СОЕ, мг/г сорбента	К	Е, %	СОЕ, мг/г сорбента	К
1	Лузга подсолнечника, подвергнутая кислотно-щелочной обработке	51.4	5.7	0.0106	66.4	16.2	0.0197
2	Лузга подсолнечника, подвергнутая низкотемпературной обработке	67.6	7.5	0.0208	66.0	16.0	0.0194
3	Шелуха гречихи, подвергнутая кислотно-щелочной обработке	77.5	9.3	0.0342	85.7	20.9	0.0597
4	Шелуха гречихи, подвергнутая низкотемпературной обработке	57.1	6.6	0.0147	61.9	15.1	0.0162
5	Уголь активированный медицинский марки БАУ ( для сравнения)	23.4	2.6	0.0031	52.1	12.7	0.0109