

УДК628.3

Оржеховский А.А., аспирант

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТОРФА

***Аннотация.** Экспериментально исследована поглотительная способность отработанных торфяных сорбентов после их механического отжима.*

Для удаления аварийных разливов нефти и нефтепродуктов и очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты, в частности, смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), используют различные сорбенты, как природные, так и искусственные. Природные сорбенты более перспективны, они обладают достаточно высокой сорбционной емкостью и гораздо дешевле, чем искусственные. Поскольку отработанные сорбенты довольно сильно насыщены нефтепродуктами, то они должны подвергаться утилизации. В этом отношении природные сорбенты в большей мере по сравнению с искусственными отвечают экологическим требованиям, поскольку допускают утилизацию сжиганием, а также могут подвергаться биоразложению в результате действия микроорганизмов. Перед утилизацией из отработанных сорбентов извлекают содержащиеся в них нефтепродукты, для чего применяются центрифугирование или механический отжим. При весьма значительном извлечении нефтепродуктов сорбенты могут быть использованы вторично. Степень извлечения нефтепродуктов зависит от свойств материала сорбента и особенностей его пропитки. Так, при очистке сточных вод сорбент поглощает как нефтепродукты, так и воду, причем и нефтепродукты, и вода могут находиться в сорбенте в разном объеме соотношении и с разной силой могут быть связаны с материалом сорбента.

Одним из наиболее распространенных природных сорбентов является торф. Эффективность его использования для очистки сточных вод от нефтепродуктов определяется его поглотительной способностью в отношении воды и нефтепродуктов. В данной статье

ставилась задача предварительно исследовать особенности влияния отжима отработанного торфа на его поглотительную способность. Исследования проводились на примере верхового сфагнового мочажинного торфа.

Методика экспериментов заключалась в следующем. Мешочек из ткани типа «спанбонд», содержащий навеску сухого торфа, погружали в пропитывающую жидкость: 1) воду, 2) отработанное моторное масло 10W-40 и 3) концентрат Simerial 810 LB, который служит для приготовления водомасляных эмульсионных смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при обработке металлов резанием. Пропитку вели в течение 24 часов, затем извлекали мешочек с торфом из жидкости и давали свободно стечь излишкам жидкости в течение 1 часа, после чего определяли поглотительную способность торфа в отношении каждой из указанных жидкостей. Далее пропитанный жидкостью мешочек с содержащимся в нем торфом подвергали механическому отжиму, разрыхляли отжатый торф и проводили с ним описанные выше экспериментальные процедуры.

Поглотительную способность сухого торфа вычисляли по формуле $c_{ст} = m_{жст}/m_{ст}$, где $m_{жст}$ – масса жидкости, пропитавшей сухой торф; $m_{ст}$ – масса сухого торфа до пропитки; $m_{жст} = m_{пт} - m_{ст}$, где $m_{пт}$ – масса торфа пропитанного жидкостью. Поглотительную способность пропитанного жидкостью торфа после отжима вычисляли по формуле $c_{от} = m_{жот}/m_{от}$, где $m_{жот}$ – масса жидкости, пропитавшей отжатый торф; $m_{от}$ – масса отжатого торфа; $m_{жот} = m_{опт} - m_{от}$, где $m_{опт}$ – масса отжатого повторно пропитанного торфа. Степень отжима вычисляли по формуле $\gamma = m_{ож}/m_{жст}$, где $m_{ож}$ – масса отжатой из торфа жидкости. Значения масс измеряли на аналитических весах с точностью 1 мг. Поскольку торф во время взвешивания находился в мешочке, то из полученных результатов взвешивания вычитали предварительно измеренную массу мешочка (как сухого, так и пропитанного жидкостью).

Измеренные значения масс указаны в табл. 1, а вычисленные с учетом их показатели $c_{ст}$, $c_{от}$ и γ – в табл. 2.

В дополнительных экспериментах в качестве пропитывающей жидкости использовали 5% водомасляную эмульсионную СОЖ, приготовленную на основе концентрата Simerial 810 LB. Сухой сорбент загрузали в стеклянную трубку диаметром 8 мм. Высота слоя торфа

составляла 4 см. В трубку заливали эмульсию массой 4 г и проводили ее фильтрацию через слой торфа. Масса эмульсии, прошедшей через сухой торф, составила 1,98 г, а поглощенной сухим торфом – 2,02 г. Отработанный торф извлекали из трубки, помещали в мешочек из ткани типа «спанбонд» и подвергали механическому отжиму. Масса отжатой эмульсии составила 0,34 г. После отжима торф разрыхляли, снова загружали в трубку (высота слоя сорбента также составляла 4 см) и повторяли описанные выше экспериментальные процедуры. Масса эмульсии, прошедшей через отжатый торф, составила 3,31 г, а поглощенной отжатым торфом – 0,69 г.

Таблица 1 – Значения параметров $m_{ст}$, $m_{пт}$, $m_{от}$, $m_{опт}$ и $m_{ож}$ (г)

Пропитывающая жидкость	$m_{ст}$	$m_{пт}$	$m_{от}$	$m_{опт}$	$m_{ож}$
Вода	1	5,406	4,397	9,273	1,01
Моторное масло	1	9,599	5,719	9,997	3,88
Концентрат Cimperial	1	10,959	6,277	8,895	4,68

Таблица 2 – Значения показателей $c_{ст}$, $c_{от}$ и γ

Пропитывающая жидкость	$c_{ст}$	$c_{от}$	γ
Вода	4,41	1,109	0,23
Моторное масло	8,60	0,748	0,45
Концентрат Cimperial 810 LB	9,96	0,417	0,47

Исследования показали, что отработанный торф после отжима имеет заметно меньшую поглощательную способность, чем сухой торф. Вместе с тем она может быть сопоставима с поглощательной способностью некоторых других сорбентов, например, кварцевого песка (0,3 – 1,5) [1]. Поглощательную способность отработанного торфа можно повысить с повышением степени отжима. Это, в свою очередь, сможет позволить вторично использовать отработанный торф для сорбционной очистки сточных вод от нефтепродуктов.

Список использованной литературы

1. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей / Е.В. Веприкова [и др.] // J. Siberian Federal Univ. Chemistry. – 2010. – №2. – С. 284-304.

Abstract. The sorption capacity of used peat sorbents after their mechanical wringing are studied experimentally.