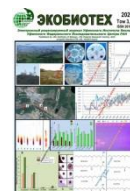




ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

http://ecobiotech-journal.ru



ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УНИВЕРСАЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХСЯ НА УФИМСКИХ НПЗ

Галиуллина Ю.Р.*, Кулагин А.А.

Башкирский государственный педагогический университет
им.М.Акмиллы, Уфа (Россия)

*E-mail: geksan14@yandex.ru

Определена эффективность использования и ёмкость нефтепоглощения природного крупнодисперсного гидрофильного изотропно-пористого универсального сорбента Canadian Sphagnum «Peat Moss» и органических мелкодисперсных гидрофильных изотропно-пористых сорбентов: «Лессорб», «Профсорб», «СЦН-2» по отношению к различным средам и продуктам нефтепереработки. Метод количественного анализа был проведен согласно ГОСТ 33627-2015. Полученные результаты показали, что высокая сорбционная способность наблюдается при разливе бензина, керосина и олифы у сорбентов «Лессорб и СЦН-2, при разливе масла – у сорбентов «Peat Moss», «Лессорб и «СЦН-2, при разливе бензола, п-ксилола и о-ксилола – у сорбентов «Профсорб, «СЦН-2».

Ключевые слова: Peat Moss, Лессорб, Профсорб, СЦН-2, сорбционная способность, нефтепродукты, бензин, керосин, олифа, масло, бензол, п-ксилол, о-ксилол

INVESTIGATION OF QUALITY CHARACTERISTICS OF UNIVERSAL SORBENTS USED AT UFA REFINERIES

Galiullina Yu.R.*, Kulagin A.A.

Akmulla Bashkir State Pedagogical University,
Ufa (Russia)

*E-mail: geksan14@yandex.ru

Determined the efficiency of use and capacity of oil absorption of natural large-dispersed hydrophilic isotropic-porous universal sorbent “Canadian Sphagnum Peat Moss” and organic finely-dispersed coarse hydrophilic isotropic-porous sorbents: “Profisorb”, “Lessorb”, “STsN-2” in relation to various environments and products of oil refining.

The quantitative analysis method was carried out according to GOST 33627-2015.

The obtained results showed that the high absorption capacity when bottling gasoline, kerosene and drying oil sorbents “Lessorb” and “STsN-2”, when bottling oil sorbents No. 1, “Lessorb” and “STsN-2”, when bottling benzene, p-xylene and o-xylene – sorbents “Profso”, “STsN-2”.

Keywords: sorbents, Peat Moss, Lessorb, Profisorb, STsN-2, sorption capacity, oil products, gasoline, kerosene, drying oil, oil, benzene, p-xylene, o-xylene.

Поступила в редакцию: 15.09.2020

DOI: [10.31163/2618-964X-2020-3-4-667-672](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2020-3-4-667-672)

ВВЕДЕНИЕ

Начало развития нефтяной промышленности Республики Башкортостан было положено 16 мая 1932 года. В настоящий момент Уфимские нефтеперерабатывающие заводы производят широкий спектр высококачественных продуктов нефтехимии, которые реализуются на внутренних и внешних рынках. Совокупная мощность по переработке составляет 23,2 млн. тонн в год. Но наряду со значительными успехами переработки стоит ряд важнейших экологических проблем, одной из которых является разлив сырья нефтехимической переработки нефти, иногда превосходящий по масштабам, распространению и количеству источников загрязнения окружающей среды любой вредный фактор [Арипов, 1970].

Нефтяные углеводороды являются наиболее распространенными и экологически опасными по токсичности, длительности и устойчивости действия.

С каждым годом увеличиваются мощности нефтеперерабатывающих установок. Возрастает количество производимой продукции. Техногенное воздействие на окружающую среду не ослабевает. Увеличиваются неизбежные аварии. Поэтому, ликвидация разливов продуктов нефтехимии остается актуальной проблемой в настоящее время.

Наиболее сложным является сбор разливов на поверхности воды.

Среди существующих способов очистки водных и почвенно-грунтовых сред эффективными и доступными являются технологии, предусматривающие использование сорбционно-активных материалов [Тарасевич, 1981]. Основная задача при выборе таких материалов состоит в поиске сорбента с наилучшими показателями сорбционной емкости, оптимальной стоимости и возможности связывания гидрофобных углеводородов в условиях любой влажности. На данный момент существует обширный диапазон сорбентов с высокими техническими показателями. Одним из наиболее значимых показателей - является поглотительная способность сорбента, от которой, в свою очередь, будет зависеть степень абсорбции того или иного продукта нефтехимии. В своей работе я проанализирую поглотительную способность сорбентов различных веществ, для последующего применения их на нефтеперерабатывающих установках [Мигалатий и др., 2004].

Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время на Уфимских НПЗ отсутствует полная и консолидированная информация о технических характеристиках, используемых сорбентов. Нефтеперерабатывающие предприятия производят около 60 видов продуктов нефтепереработки, каждый из которых имеет возможность разлива в процессе эксплуатации установки или во время происшествия техногенной аварии. В целях снижения антропогенного воздействия при разливах нефтепродуктов на окружающую среду и оперативного подбора того или иного сорбента, для утилизации определенного вида нефтепродукта было исследовано влияние источников загрязнения на сорбционную способность следующих сорбентов [Аренс, Гридин, 1997]: Canadian Sphagnum «Peat Moss» (далее сорбент №1), «Лессорб» (далее сорбент №2), «Профсорб» (далее сорбент №3), «СЦН-2» (далее сорбент №4).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть научного исследования проводилась в лаборатории с приточно-вытяжной вентиляцией, оснащенной вытяжным шкафом, аналитическими весами, секундомером и химической посудой. Метод количественного анализа был проведен согласно ГОСТ 33627-2015.

В ходе эксперимента все условия ГОСТ33627-2015 были соблюдены, за исключением времени нахождения сорбента в жидкости, в целях выявления зависимости сорбционных способностей сорбента от времени поглощения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате эксперимента были получены следующие данные (табл. 1):

самые высокие показатели сорбционной способности по отношению ко всем нефтепродуктам проявил сорбент №4, а самые низкие – сорбент №1. Установлена зависимость сорбционной способности от вида нефтепродукта: сорбент №1 имеет высокий коэффициент нефтепоглощения на масле (0,040 кг\кг), низкие значения на бензоле и

керосине (0,023 кг\кг) и средние на ароматических у\в (0,026, 0,027 кг\кг). Сорбент №2 показал высокие показатели нефтепоглощения на керосине, масле и олифе (0,041, 0,040 кг\кг), низкие – на бензине (0,032 кг\кг) и средние на ароматических у\в (0,034, 0,036 кг\кг). Сорбент №3 имел самые высокие значения нефтепоглощения на бензоле и ортоксилале (0,038, 0,039 кг\кг), низкими значения были на бензине (0,028 кг\кг) и средними на керосине, масле и олифе (0,031, 0,033 кг\кг). Сорбент №4 отличился высокими показателями сорбционной способности на ортоксилале и олифе (0,055, 0,052 кг\кг), низкими значениями на бензоле и бензине (0,041, 0,042 кг\кг) и средними на керосине, параксилале и масле (0,043, 0,044, 0,045 кг\кг).

Таблица 1. Зависимость показателей сорбционной способности сорбентов от вида источника загрязнения, кг/кг

Сорбент	Нефтепродукт						
	бензин	керосин	масло	олифа	бензол	параксилал	ортоксилал
Сорбент №1	0,023	0,023	0,040	0,027	0,026	0,026	0,030
Сорбент №2	0,032	0,041	0,040	0,040	0,034	0,036	0,034
Сорбент №3	0,028	0,031	0,031	0,033	0,039	0,038	0,039
Сорбент №4	0,042	0,043	0,045	0,052	0,041	0,044	0,055

Так же была установлено, что повторное использование сорбентов сильно снижает сорбционную способность сорбентов №4, 2, 3, однако показатели сорбент №1 были меньше на всего 0,03 кг. (табл. 2).

Таблица 2. Зависимость показателей сорбционной способности сорбентов при их повторном использовании, кг/кг

Источник загрязнения	Повторно используемый сорбент			
	Использ. Сорб. №1	Использ. Сорб. №2	Использ. Сорб. №3	Использ. Сорб. №4
Бензин	0,020	0,021	0,018	0,025

В ходе анализа, было выявлено, что первые 15, 30, 45 минут нефтепоглощение сорбента отличается от последующих 1440 мин на 0,01-0,03 кг. Таким образом анализ сорбционных характеристик показал, что оптимальное время поглощения нефтепродукта сорбентами составляет 60-80 минут (рис.1-7).

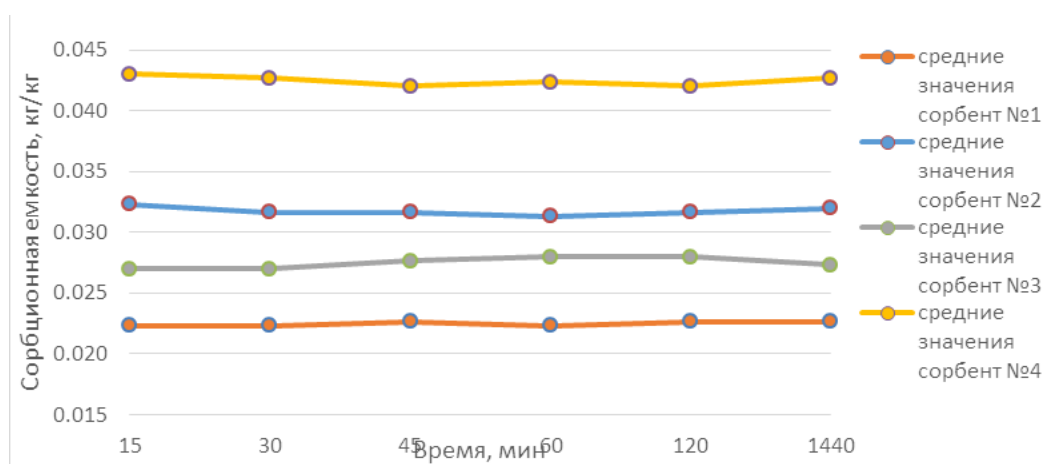


Рис. 1. Зависимости среднего значения сорбционной емкости сорбентов №1-4 на среде – бензин в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

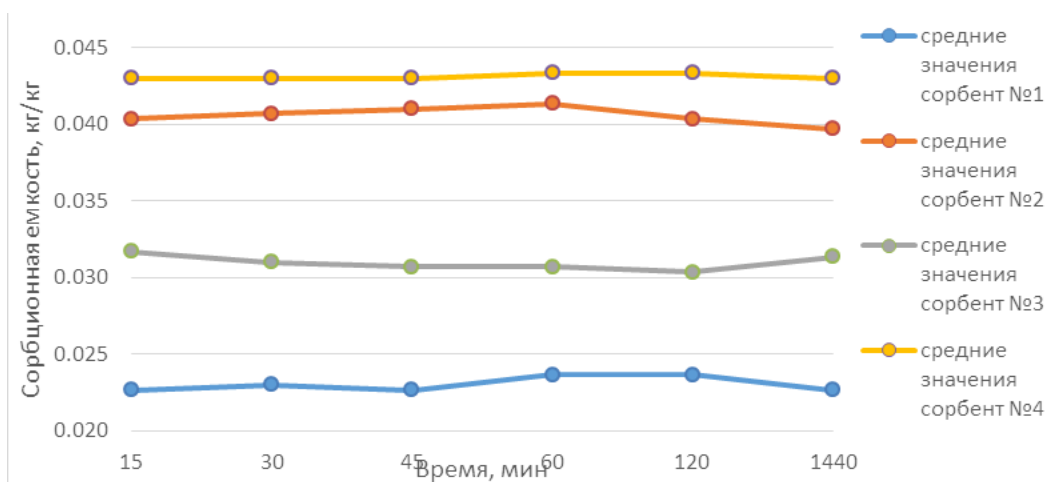


Рис. 2. Зависимость среднего значения сорбционной емкости сорбентов №№1-4 на среде – керосин в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

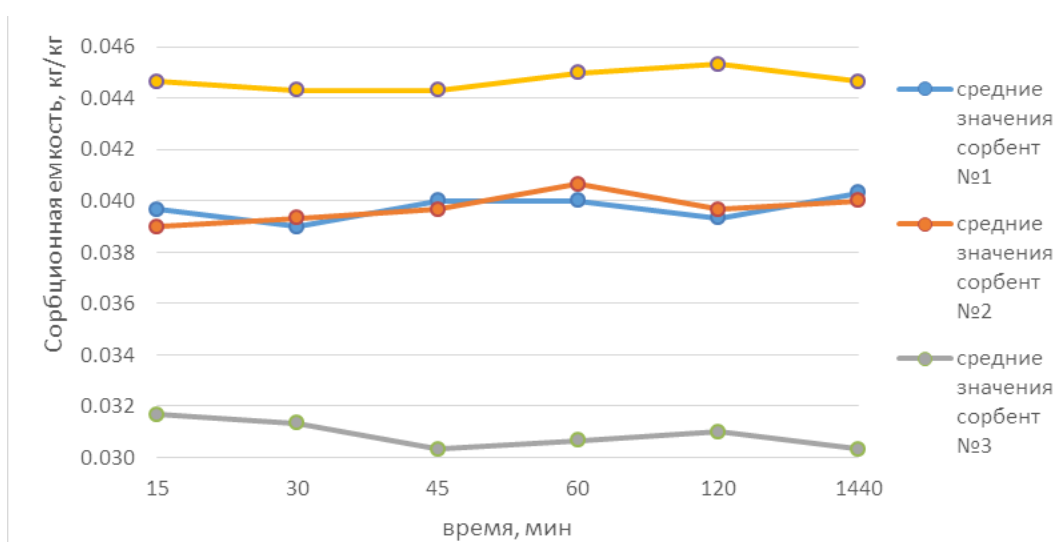


Рис. 3. Зависимость среднего значения сорбционной емкости сорбентов №№1-4 на среде – моторное масло в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

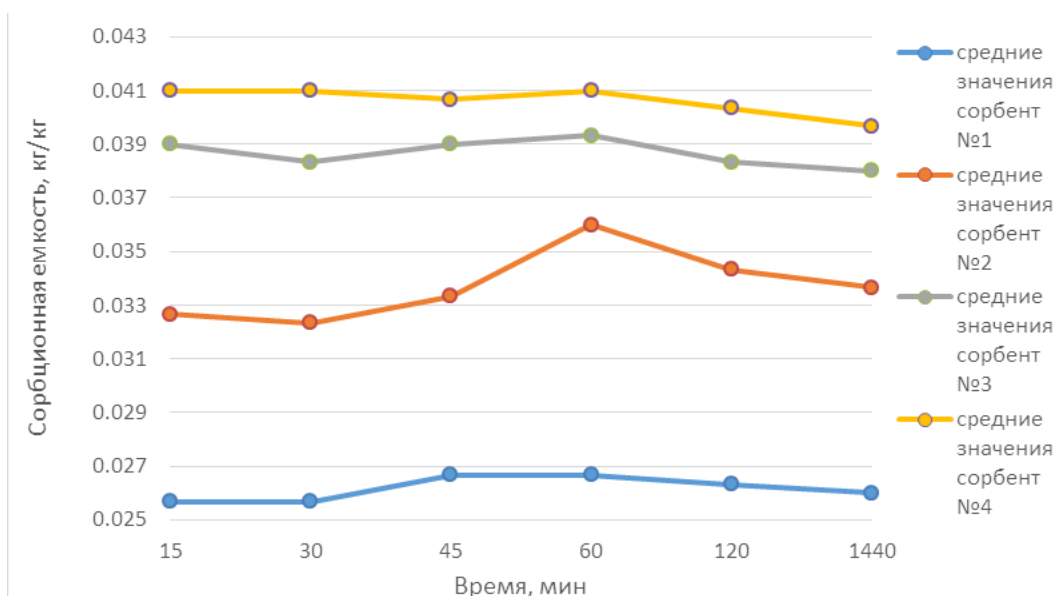


Рис. 4. Зависимость среднего значения сорбционной емкости сорбентов №№1-4 на среде – бензол в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

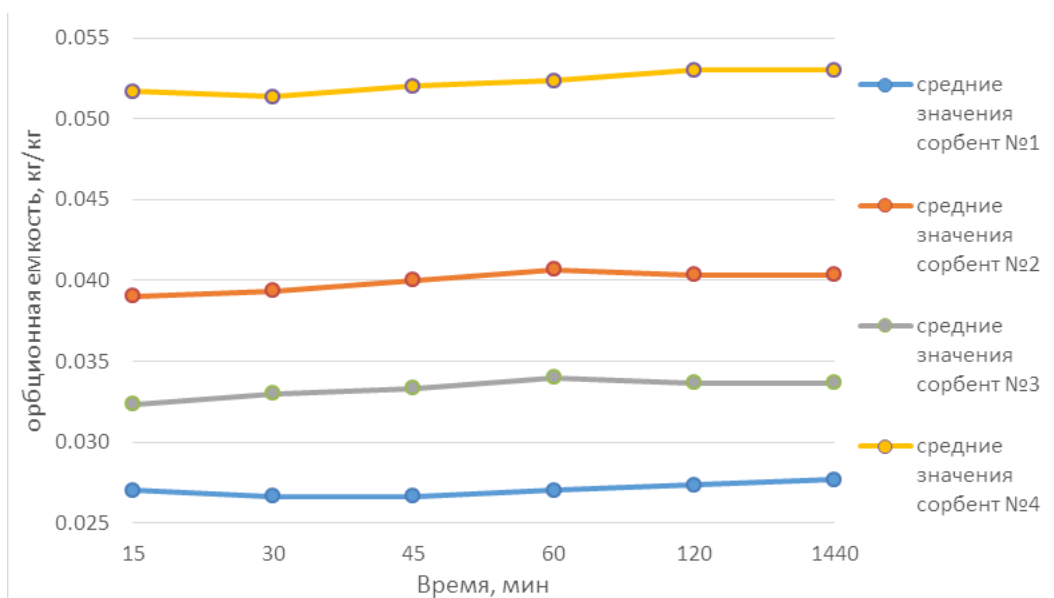


Рис. 5. Зависимость среднего значения сорбционной емкости сорбентов №№1-4 на среде – олифа в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

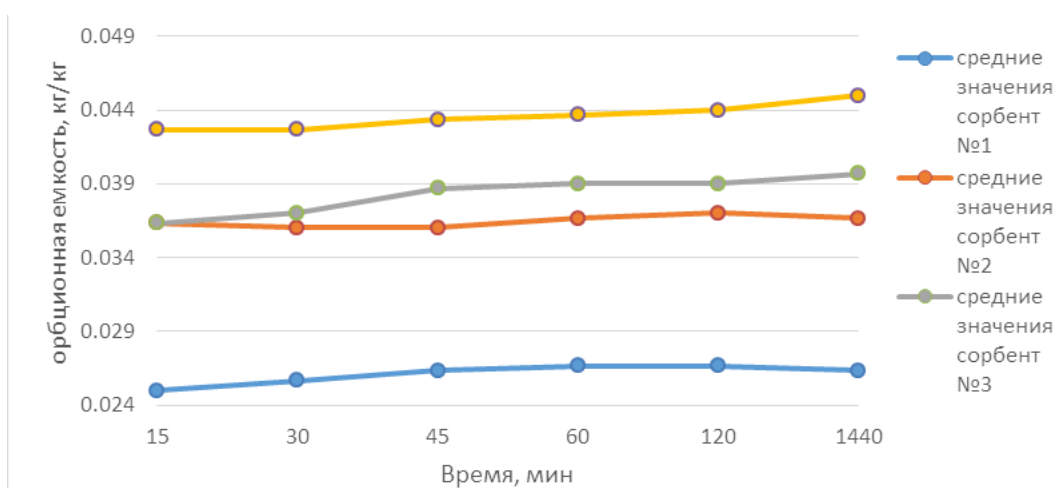


Рис. 6. Зависимость среднего значения сорбционной емкости сорбентов №№1-4 на среде – параксиллол в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

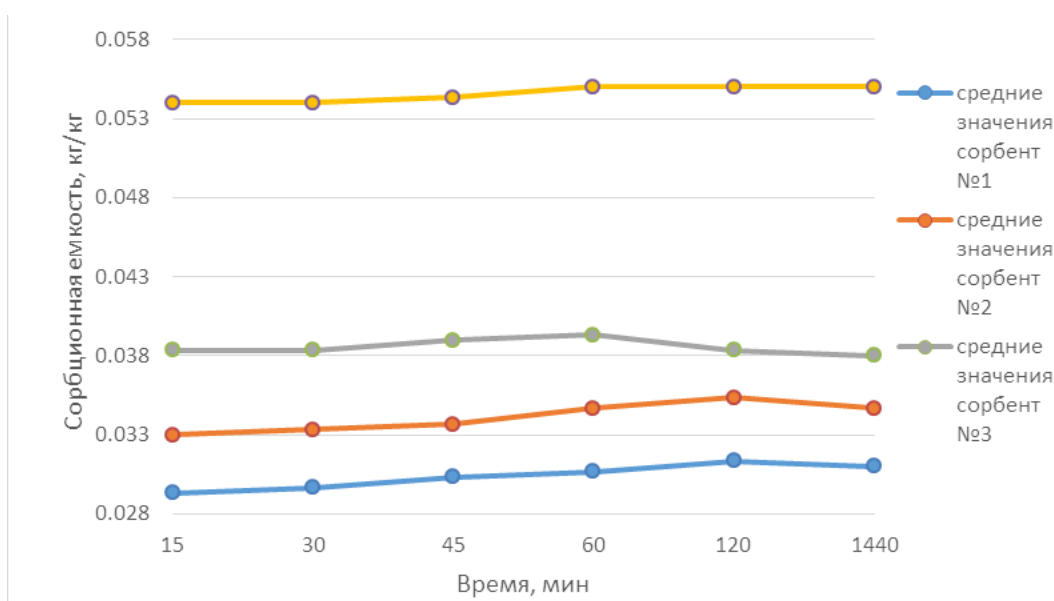


Рис. 7. Зависимость среднего значения сорбционной емкости сорбентов №№1-4 на среде – ортоксиллол в зависимости от времени пребывания сорбентов в среде

ВЫВОДЫ

Из полученных данных можно сделать вывод, что сорбционная способность сорбентов зависит не только от конкретного вида нефтепродукта, но и от времени сорбции и отличается от, заявленных покупателем, сорбционных характеристик сорбентов. Так же было установлено, что показатель нефтепоглощения некоторых сорбентов остается эффективным при повторном использовании абсорбентов.

Полученные данные помогут создать эффективную базу качественных характеристик сорбентов, используемых на Уфимских НПЗ, которая позволит оперативно подбирать сорбент для ликвидации разливов различных нефтепродуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аренс В.Ж., Гридин О.М. Эффективные сорбенты для ликвидации нефтяных разливов // Экология и промышленность России. 1997. № 2. С. 32–37.
2. Арипов Э.А. Природные минеральные сорбенты, их активирование и модифицирование. Ташкент: Фан, 1970. 248 с. 252 с.
3. Мигалатий Е.В., Никифоров А.Ф., Анкин Ю.В. и др. Физико-химические процессы очистки воды: Учебное пособие. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. 160 с.
4. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. Киев: Наукова Думка, 1981. 206 с.