

БӨЛІМ: ЖАЛПЫ РУБРИКА

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД АКТИВИРОВАННЫМ УГЛЕМ (АДСОРБЕНТАМИ), РЕАЛЬНО ЛИ?!ЖАРИЯЛАНДЫ
14.05.2024СІЛТЕМЕ
<https://bilimger.kz/153043/>**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД АКТИВИРОВАННЫМ
УГЛЕМ (АДСОРБЕНТАМИ), РЕАЛЬНО ЛИ?!**

Байсалова Акмарал Даутбековна

Высший колледж новых технологии им. М.Утебаева

В современном мире особое значение приобретают возможности комплексной утилизации местных отходов производства и получение на их основе адсорбентов, которые с успехом могут быть применены в различных отраслях народного хозяйства. Адсорбционный процесс широко используют для глубокой очистки и осушки технологических потоков, улучшения качества сырья и продуктов.

В настоящее время в качестве эффективных адсорбентов на отечественных предприятиях в основном применяются активные угли, глинопорошки, силикагели из других стран. В связи с этим актуальным является замена привозного сырья местными отходами производства с предварительным исследованием их физико-химических свойств и активизацией адсорбционных

свойств в заданном направлении, связанным с получением особо активных центров на поверхности. Возможность получения модифицированных адсорбентов позволяет считать разработку технологии и аппаратного оформления получения активированных углей на основе костных отходов острой и весьма актуальной народнохозяйственной задачей.

В ходе проведенных теоретических изучений и экспериментальных исследований нами предлагается процесс очистки, которые позволяет использовать фруктовые костные отходы пищевой промышленности в качестве адсорбирующего материала.

Данный метод повысить эффективность очистки от нефти и нефтепродуктов поверхности воды за счет увеличения степени и простоты сбора нефти и нефтепродуктов (коэффициент адсорбции 2,5-3) .

В результате проведенных работ установлены закономерности адсорбции нефтепродуктов. Анализ полученных данных свидетельствует об удовлетворительной адсорбционной способности изучаемых активированных углей и подтвердили возможность повышения адсорбции нефтепродуктов почти в 2 раза.

Для выявления наиболее эффективных поглотителей нефтепродуктов нами были проведены опыты по адсорбции гексано- и хлороформоэкстрагируемых нефтепродуктов в предлагаемой конструкции адсорбера. В качестве адсорбентов испытывались полученные нами наиболее эффективные активированные угли из скорлупы косточек. Наиболее быстро адсорбция нефтепродуктов протекает на скорлупе диаметром 1×10^{-4} м (рисунок 1). Максимальная адсорбция нефтепродуктов для активированной скорлупы косточек наступает за (1,2 - 2) часа, но уже при одночасовом жидкофазном контактировании адсорбента с нефтепродуктом мы наблюдаем величины адсорбции порядка (90-95)% от максимально достижимых. Наиболее быстро кинетика адсорбционного процесса протекает при извлечении из растворов хлороформоэкстрагируемых нефтепродуктов (0,5 часа), а наиболее медленно - при адсорбции гексаноэкстрагируемых нефтепродуктов (2 часа), что связано с природой функциональных групп сорбируемого нефтепродукта[1,2].

Сравнивая результаты, полученные при исследовании процесса очистки нефтесодержащих сточных вод при помощи скорлупы косточек, а также глины и коагулянтов, мы видим, что эффект очистки с активированной скорлупой косточек (95,5 % при дозе 4 кг/м³) больше, чем эффект очистки с коагулянтами и глинами (88,5- 71) %. Оптимальная скорость водного потока - $6,667 \times 10^{-3}$ м/с. При адсорбции нефтепродуктов полученными активированными углями при массовой концентрации нефтепродуктов от 0,05 кг/м³ до 0,1 кг/м³ получены хорошие адсорбционные свойства скорлупы косточек обработанной хлористым цинком с коэффициентом пропитки 0,4 с последующей активацией в потоке CO₂ при температуре 773 К, которые обусловлены развитой внешней поверхностью и переходной пористостью адсорбента. При сравнении адсорбционной способности предлагаемого адсорбента и активированного промышленного угля ОУ-А видно, что предлагаемый активированный уголь адсорбирует больше нефтепродуктов, чем уголь ОУ-А (0,03 кг/кг и 0,025 кг/кг соответственно).

Анализ полученных зависимостей и экспериментальных значений кинетики адсорбции нефтепродуктов на активированной скорлупе фруктовых косточек позволил нам определить механизм диффузии в пористом адсорбенте. Установлено влияние кинетики адсорбции на степень извлечения нефтепродуктов из водного потока. Выявлена десорбция из слоя адсорбента. Определены кинетические кривые десорбции

нефтепродуктов при различных температурах, изменения концентрации нефтепродуктов в конденсате паров в процессе десорбции, влияние числа адсорбционно-десорбционных циклов на активность активированной скорлупы косточек. Высокая степень десорбции достигается при 403 К.

После каждой серии из 5 адсорбционно-десорбционных циклов у активированной скорлупы косточек наблюдается 5% падение активности, в дальнейшем падение происходит незначительно.

Для проверки возможности распространения полученных результатов на реальные сточные воды, содержащие нефтепродукты, поставлена серия экспериментов с натуральной сточной водой, которые подтвердили результаты, полученные в лабораторных опытах с растворами нефтепродуктов[3].

Величина адсорбции, A кг/кг

Продолжительность адсорбции, t с

Рисунок 1 – Зависимость адсорбции нефтепродуктов от продолжительности

1 – диаметр частиц адсорбента $1 \cdot 10^{-4}$ м; 2 – диаметр частиц адсорбента

$5 \cdot 10^{-4}$ м; 3 – диаметр частиц адсорбента $1 \cdot 10^{-3}$ м.

Разработаны аппаратное оформление и технологическая схема адсорбционной очистки сточных вод от нефтепродуктов и предложены практические рекомендации по рациональному выбору конструктивных и режимных параметров аппарата, которые могут быть использованы при создании нового и модернизации существующего оборудования, для глубокой очистки сточных вод. Использование в процессе очистки сточных вод активированной скорлупы косточек и разработанного адсорбера позволяет повысить эффективность очистки до 99%. Предложена математическая модель адсорбции нефтепродуктов в слое активированных фруктовых косточек и рекомендована в качестве составной части методики расчета эффективной схемы

очистки нефтесодержащих сточных вод в адсорбере. Предложено уравнение для определения коэффициента проникновения и улавливания, дифференциальное уравнение связывающее объемный поток с изменением концентрации загрязняющего улавливаемого компонента.

Литература:

1. Игнатьева В. Е., Фахретдинов Р. Н. Новые экологически чистые технологии повышения нефтеотдачи на основе отходов производства // Там же. С. 116.
2. Джигит О.М., Дубинин М.М., Киселев А.В., Щербаков К.Д. Структура активных углей и адсорбция из растворов //ДАН СССР.-1946.- т.54, №2. – С.141-143.
3. 62. Джигит О.М., Дубинин М.М., Киселев А.В., Щербаков К.Д. Структура активных углей и адсорбция из растворов. //ДАН СССР. – т. 54. – 1946. №2. – 141-143. с.

ҚМ АА Куәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.