

## АДСОРБЦИЯ И ДЕСОРБЦИЯ СТЭКА НА АКТИВИРОВАННОМ УГЛЕ В СТАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Д. П. АВETИСЯН, Н. Г. КАРАПЕТЯН и А. С. ТАРХАНЫ

Определены изотермы адсорбции эмульгатора—СТЭК (натриевые соли нефтяных сульфокислот) из его водного раствора на активированных углях марок: А, АГ-3, БАУ, КАД-иодный, АГН, АР-3.

Исследована десорбция СТЭК'а с угля различными растворителями.

СТЭК применяется как эмульгатор при эмульсионной полимеризации хлоропрена. В стадии получения каучука СТЭК, попадая в сточные воды, не подвергается биологическому окислению.

Концентрация СТЭК'а в водоемах выше 1 мг/л оказывает вредное воздействие на флору и фауну водоемов. В связи с этим особое значение приобретает локальная очистка сточных вод от СТЭК'а концентрация которого в сточных водах достигает 500—700 мг/л.

В данной статье изложены исследования по разработке способа очистки сточных вод от эмульгатора СТЭК.

### Экспериментальная часть

СТЭК — прозрачная и легкоподвижная жидкость с удельным весом 1,068—1,075.

Из испытанных нами методов очистки сточных вод от СТЭК'а: коагуляция солями алюминия, экстракция высшими спиртами, сорбция на ионообменных смолах и на активированном угле, наиболее эффективным оказался метод адсорбции на активированном угле следующих марок: ОУ сухой марки А, АГ-3, БАУ, КАД-иодный, АГН, АР-3.

С целью сравнительной оценки сорбционной способности исследуемых углей нами были определены изотермы адсорбции СТЭК'а на этих углях. В 250 мл колбы заливалось по 100 мл раствора с различными содержаниями СТЭК'а, и 1 г угля; взбалтывалось в течение 8—9 часов, до установления равновесия. После фильтрования определялась равновесная концентрация СТЭК'а в растворе колориметрическим методом Эванса. По разности исходной и равновесной концентраций определялось адсорбированное количество СТЭК'а. Графическое изображение опытных изотерм адсорбции дано на рисунке 1.

Полученные изотермы адсорбции описываются уравнением Фрейндлиха  $a = \alpha C_p^{1/n}$  [1], константы которого определены соответствующим графиком в координатах  $\lg a - \lg c$  (рис. 2). Опытные данные адсорбции

СТЭК'а удовлетворительно совпадают с данными, рассчитанными по уравнению Фрейндлиха. Из изотерм адсорбции следует, что наибольшую емкость по СТЭК'у имеет уголь ОУ сухой марки «А». Но будучи тонкодисперсным порошком, он затрудняет фильтрацию сточной воды через его слой. Очистка воды углем марки «А» возможна при условии контакта угля с водой во взвешенном слое [2].

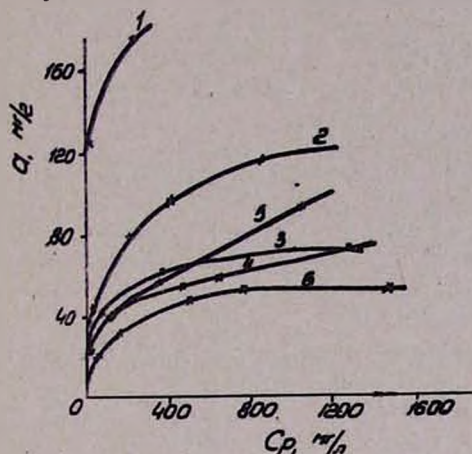


Рис. 1. Изотермы адсорбции СТЭК'а на углях различных марок: 1 — ОУ сухой марки «А», 2 — АГ, 3 — БАУ, 4 — КАД-йодный, 5 — АГН, 6 — АР-3.

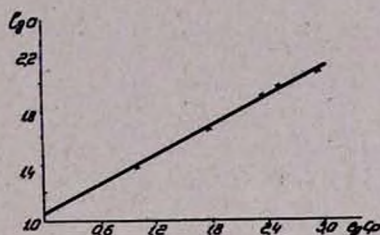


Рис. 2. Логарифмическая зависимость равновесной концентрации СТЭК'а от адсорбированного количества на угле АГ для определения коэффициентов уравнения Фрейндлиха.

Следующую наибольшую емкость по СТЭК'у имеет уголь марки АГ и дальнейшие исследования проводились на этом угле. Исследование кинетики адсорбции СТЭК'а в статических условиях проводилось следующим образом: в коническую 1 л колбу заливали отмеренный объем (400 мл) водного раствора СТЭК'а определенной концентрации и загружали нагеску угля. Затем раствор перемешивался. Через определенные промежутки времени отбирали пробы раствора для определения концентрации СТЭК'а, и по этим данным судили о ходе адсорбции СТЭК'а во времени. Кривая изменения адсорбированного количества СТЭК'а во времени представлена на рисунке 3. Ход кривой показывает, что за 8 часов устанавливается адсорбционное равновесие, а также заметно замедление скорости процесса поглощения по мере насыщения угля.

*Десорбция СТЭКа с активированного угля в статических условиях.* Согласно теории Поляни [3], значительной десорбции вещества можно достичь, применяя растворитель, характеризующийся высоким адсорбционным потенциалом к адсорбенту

$$A_{кр} = RT \ln \frac{C_s}{C_p},$$

где  $C_s$  — концентрация насыщенного раствора,  
 $C_p$  — равновесная концентрация.

Из уравнения следует, что величина адсорбции из растворов будет уменьшаться с ростом адсорбционного потенциала растворителя.

Как показали работы Измайловой и Мушинской [4], наиболее широко применяемыми в промышленности растворителями являются ацетон, хлороформ, этанол, метанол, вода. Наиболее высокий адсорбционный потенциал к углю имеет ацетон.

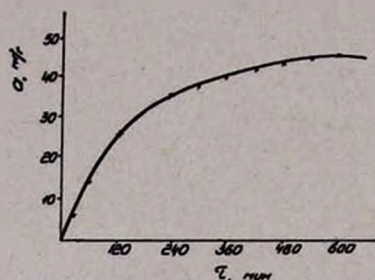


Рис. 3. Кинетика адсорбции СТЭК'а в зависимости от времени на угле АГ.

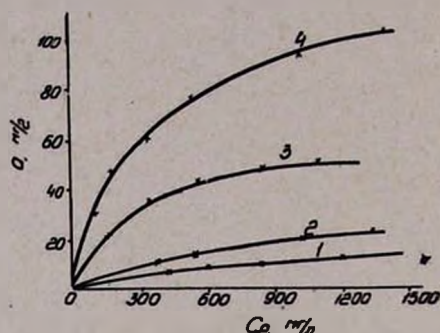


Рис. 4. Изотермы адсорбции СТЭК'а из различных растворителей на угле АГ. 1 — ацетон, 2 — этанол, 3 — хлороформ, 4 — вода.

Нами были получены изотермы адсорбции СТЭК'а на угле из разных растворителей. Испытаны ацетон, этиловый спирт, хлороформ, дихлорэтан, бензол, вода. СТЭК плохо растворяется в бензоле и в дихлорэтаноле, вследствие чего невозможно было получить изотермы адсорбции из них.

На рисунке 4 представлены изотермы адсорбции СТЭК'а из ацетона, этилового спирта, хлороформа и воды.

Из изотерм следует, что наиболее подходящим растворителем для десорбции СТЭК'а является ацетон, так как изотерма адсорбции из него лежит ниже остальных.

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт полимерных продуктов

Поступило 20 XII 1966

### СТЭК-ի ԱԴՍՈՐԲՑԻԱՆ ԵՎ ԴԵՍՈՐԲՑԻԱՆ ԱԿՏԻՎԱՅԻՐԱԾ ԱՇՈՒՆԻ ՎՐԱ ՍՏԱՏԻԿ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ջ. Փ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Ն. Գ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ Լ. Հ. Ս. ԲԱՐԽԱՆՅԱՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Որոշված են ՄՏԵԿ-ի (նաֆթալին սուլֆոթթոնների նատրիումական աղերի) ադսորբցիոն իզոթերմները ՕՄ չոր մականիշի Ա, ԱԳ, ԲԱՄ, ԿԱԴ, ԱԴՆ, ԱՐ-3, ածուխների վրա: Բավարար չափով ապացուցված է, որ այդ իզոթերմները համապատասխանում են ֆրեյնդլիխի հավասարմանը:

Որպես СТЭК-ի լավագույն ադսորբենտ ընտրված է АГ մականիշի ածուխը, որի վրա СТЭК-ի ադսորբցիոն հավասարակշռությունը հաստատվում է 8 ժամում:

Ստանաանիված է ածուխից СТЭК-ի դեսորբցիան տարբեր լուծիչներով՝ աղետոնով, էթանոլով, բլորոֆորմով, դիբլորէթանով, բենզոլով և ջրով: Դրանցից ամենաէֆֆեկտիվը աղետոնն է:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. М. Дубинин «Физико-химические основы сорбционной техники, ОНТИ, Москва, 1935 г.
2. Сборник статей «Исследования в области промышленного применения сорбентов», изд. АН СССР, Москва, 1961, стр. 105.
3. W. Helne, M. Polanyi, Z. phys. Chem., 132, 384 (1958).
4. Н. А. Измайлов, С. Х. Мушинская, Укр. хим. ж., 20, 478 (1954)