

## АДСОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ МОДЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Одной из важнейших проблем текстильной промышленности является содержание в сточных водах предприятий красителей различной природы. Современные текстильные красители представляют собой органические вещества, стойкие к физическим, химическим и биологическим воздействиям. Попадая в сточные воды, эти соединения лишь в незначительной мере подвергаются деструкции и извлечению на очистных сооружениях. В то же время, попав в природный водоем, красители ухудшают органолептические показатели воды, вносят ионы тяжелых металлов, образуют токсичные продукты частичного распада в течение длительного периода времени.

Существуют различные способы очистки сточных вод, которые используются как отдельно, так и комплексно. Первичная и вторичная очистка (отстаивание, фильтрация, седиментация, биологическая очистка, коагуляция и флокуляция) позволяет извлекать частицы веществ, бактерии и т.д., но она не позволяет избавиться от растворенных веществ, в том числе органических красителей. Растворенные вещества можно удалить адсорбцией (на активированных углях, неорганических материалах, ионитах, биомассах); окислением (радиационным, биологическим, электрохимическим, химическим, термическим и т.д.).

Цель работы – изучение возможности использования активированного угля для очистки модельных растворов сточных вод текстильных предприятий от органических красителей. В качестве адсорбата выступали промышленные активные и кислотные красители «Bezema» (Швейцария), применяемые для крашения белковых, полиамидных и целлюлозных волокон. Активный краситель Bezaktiv Rot S-matrix 150 в своем составе содержит функциональные группы, придающие молекулам красителя растворимость в воде ( $-\text{SO}_3\text{Na}$ ,  $-\text{COONa}$ ), активную и реакционную группу или атом ( $-\text{Cl}$ ,  $-\text{OSO}_3\text{H}$  и др.). Исследуемый кислотный краситель Bemacid Rot F-GS представляет собой сульфопроизводное дисазокрасителей.

В качестве адсорбента применялся уголь активированный марки БАУ-А, который широко используется для адсорбции из растворов и водных сред и характеризуется адсорбционной активностью по йоду не менее 60%, суммарным объемом пор по воде не менее  $1,6 \text{ см}^3/\text{г}$  и насыпной плотностью не более  $240 \text{ г}/\text{дм}^3$ . Использовался как исходный полидисперсный уголь, так и предварительно измельченный уголь фракции менее  $0,25 \text{ мм}$ .

Для изучения адсорбционной активности активированного угля по отношению к исследуемым красителям готовили серию модельных растворов красителей объемом по  $20 \text{ см}^3$  с начальными концентрациями  $0,08\text{--}0,02 \text{ г}/\text{дм}^3$ , в которые помещали навески адсорбента одинаковой массы ( $0,1 \text{ г}$ ).

Для количественного определения содержания исследуемых красителей в модельных растворах использовали колориметрический метод.

Установлено, что активный краситель Bezaktiv Rot практически полностью адсорбируется углем из модельных растворов. При этом оптические плотности растворов после установления адсорбционного равновесия близки к нулю, а степень очистки составляет более 99%. В то же время, после установления адсорбционного равновесия в системе, содержащей кислотный краситель Bemacid Rot, растворы имеют устойчивую окраску различной интенсивности. Анализ концентрационной зависимости адсорбции красителя показал, что во всех областях равновесных концентраций адсорбция описывается уравнением Лэнгмюра. Установлено, что предельная адсорбция кислотного красителя на угле находится на уровне  $32,7 \text{ г}/\text{г}$ , константа адсорбционного равновесия составляет  $0,58 \text{ дм}^3/\text{г}$ . Степень очистки модельных растворов по отношению к указанному красителю находится в пределах  $91,2\text{--}95,7\%$ .