

ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ НА АДСОРБЦИЮ ФЕНОЛА АКТИВИРОВАННЫМИ УГЛЯМИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А.Г. Дмитриенкова, Т.А. Кулькова, А.В. Ларин

*Учреждение Российской академии наук Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН (ИФХЭ РАН)
119991, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4. E-mail: larin@phychе.ac.ru*

Исследована пористая структура трех промышленных образцов активных углей методом статической адсорбции фенола из водных растворов с целью выбора наилучшего адсорбента и адсорбционной способности фенола по отношению к выбранным объектам исследования.

При 328 К статическим методом измерены изотермы адсорбции фенола активированными углями в широком диапазоне изменения концентрации исследуемого вещества. Объектами исследования являлись следующие марки активированных углей: промышленный уголь на основе торфа сернисто-калиевой активации СКТ-6А, промышленный уголь парогазовой активации на каменноугольной основе АГ-5, непромышленный уголь на полимерной основе D1564. Параметры пористой структуры, определенные по изотермам низкотемпературной адсорбции паров азота, соответствуют следующим значениям: $W_0 = 0,68 \text{ см}^3/\text{г}$, $S_{\text{БЕТ}} = 2070 \text{ м}^2/\text{г}$, $E_0 = 19,8 \text{ кДж/моль}$, $x_0 = 0,65 \text{ нм}$ для СКТ-6А; $W_0 = 0,28 \text{ см}^3/\text{г}$, $E_0 = 19,0 \text{ кДж/моль}$, $S_{\text{МЕ}} = 50 \text{ м}^2/\text{г}$ для АГ-5; $W_0 = 0,51 \text{ см}^3/\text{г}$, $E_0 = 18,2 \text{ кДж/моль}$, $x_0 = 0,65 \text{ нм}$, $S_{\text{МЕ}} = 26 \text{ м}^2/\text{г}$ для D1564.

Для обработки экспериментальных данных проведены аппроксимации полученных изотерм с использованием различных адсорбционных моделей. Для исследуемых модельных систем рассмотрены условия соблюдения теории объемного заполнения микропор с различным показателем степени n . Получены предельные величины адсорбции по уравнению Дубинина–Астахова–Стекли с показателем степени $n=4$. Для образцов углей СКТ-6А и D1564 эти значения близки и составляют 4,07 и 3,75 ммоль/г соответственно. Для адсорбента АГ-5 величина предельной адсорбции имеет более низкое значение и составляет 1,86 ммоль/г.

Установлено, что степень заполнения адсорбционного пространства в интервале $C_{\text{eq}}/C = 0,006$ – $0,021$ составляет $W/W_0 = 85 \%$ для СКТ-6А, 91% - D1564, 71% - АГ-5 от предельного объема микропор изучаемого адсорбента.

Таким образом, наибольшей степенью заполнения обладает активированный микропористый уголь на полимерной основе D1564. В исследуемом диапазоне концентраций наиболее целесообразно использовать активированные угли СКТ - 6А и D1564.

Из экспериментальных изотерм адсорбции получены основные сведения о сорбционных свойствах активированных углей и характере сорбции фенола на нем.