

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДНЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИТ ИЗ АНТРАЦИТА КУЗБАССА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ МЕТАНА

А.В. Бервено, В.П. Бервено, С.Ю. Лырщиков, Е.О. Пенцак,
Е.А. Устинов

*Институт химии твёрдого тела и механохимии СО РАН,
630128 Новосибирск, ул. Кутателадзе, 18*

Углеродные молекулярные сита (УМС) используются для выделения чистых газов (O_2 , N_2 из воздуха; H_2 , CO из синтез-газа), концентрирования метана. В России производства УМС нет. В нашей лаборатории разработаны научные основы получения УМС с заданными свойствами.

Цель работы: Изучить сорбционные свойства и распределение микропор по размерам в УМС из каменноугольного сырья Кузбасса.

Объект исследования: адсорбенты из антрацита Кузбасса, с разной степенью обгара.

Методика работы: для определения условий получения УМС из антрацитов изучали характеристики полученных сорбентов в зависимости от степени обгара. Для изучения УМС использовали ИК-спектроскопию, газовую хроматографию, электронную сканирующую микроскопию и энергодисперсионный спектрометр. Для изучения пористости использовали сорбцию в УМС бензола, воды, метанола. Для анализа распределения пор по размерам в качестве сорбата использовали водород, углекислый газ и азот (на сорбомере).

Результаты работы: Изучены углеродные сорбенты с молекулярно-ситовыми свойствами, полученные из антрацита Кузбасса. Установлено, что сорбционная ёмкость адсорбентов увеличивается до обгара 36,6% и далее с увеличением обгара существенно уменьшается – это говорит о схлопывании полученных пор. Из антрацита с обгаром около 15% получено УМС с весьма узким распределением пор по размерам (рисунок 1).

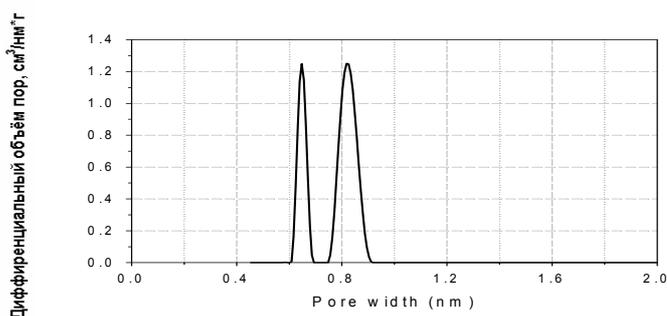


Рис. 1. Распределение пор по размерам в образце акт Ширина пор, нм угля из антрацита с обгаром около 15% (по адсорбции водорода при 77К).

Как видно из полученных данных, углеродный сорбент имеет поры двух видов - с размером около 0,65 нм и 0,85 нм. Объем больших пор приблизительно в два раза больше, чем узких. Суммарная площадь поверхности сорбента $S = 408.4 \text{ м}^2/\text{г}$, поверхность мезопор - $S_{me} = 52.3 \text{ м}^2/\text{г}$, объем микропор - $V_{mi} = 0.154 \text{ см}^3/\text{г}$. Это объясняется наличием двух видов нанотекстурных фрагментов в исходном углеродном материале. В результате проведения работы из антрацитов Кузбасса наноструктурированные углеродные сорбенты с микропористыми свойствами, эффективные в разделении CO/H_2 .