

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/reshenie-zadach/440835>

**Тип работы:** Решение задач

**Предмет:** Химия

-

Задание 1. По экспериментально полученным данным адсорбции азота при 77 К на образце  $Al_2O_3$  постройте изотерму адсорбции. Проведите ее анализ. Рассчитайте удельную поверхность методом БЭТ. Сделайте вывод о пористой структуре исследуемого образца.

Решение:

На рисунке 1 представлена изотерма адсорбции.

Рис. 1 Изотерма адсорбции азота на образце  $Al_2O_3$  при 77 К

Как видно из рис.1, изотерма представляет собой S-образную кривую, соответствующую случаю полимолекулярной адсорбции. Согласно классификации Брунауэра (или классификация по БДДТ) данная изотерма соответствует IV типу, поскольку наблюдается несовпадение кривых адсорбции и десорбции, что свидетельствует о наличии мезопор. Несовпадение изотерм адсорбции и десорбции в области относительных давлений от 0,5 до 0,96 свидетельствует о капиллярной конденсации. При этом тип петли гистерезиса можно отнести к H4, который наблюдается в материалах, содержащих щелевидные поры. Наличие петли H4 также указывает на наличие микропор в исследуемом материале.

Для определения удельной поверхности по БЭТ представим экспериментальные данные в координатах линейной формы уравнения БЭТ, используя экспериментальные точки, соответствующие пределам применимости данного уравнения. Исходные данные и результаты расчетов приведены в табл. 1

Таблица 1

Данные для построения зависимости в координатах линейной формы уравнения БЭТ

$p/p_s$  0,058 0,068 0,088 0,097 0,117 0,126 0,155 0,184 0,212 0,241 0,271 0,3

$A$ , ммоль/г 0,563 0,581 0,614 0,628 0,658 0,67 0,709 0,746 0,783 0,82 0,857 0,894

$(\frac{p}{p_s} / (1 - \frac{p}{p_s})) / (A(1 - \frac{p}{p_s}) - \frac{p}{p_s})$

г/моль 109,4 125,6 157,2 171,1 201,4 215,2 258,7 302,3 343,6 387,2 433,8 479,4

При меньших относительных давлениях оказывает влияние энергетическая неоднородность поверхности адсорбента, при больших – начинает проявлять себя взаимодействие соседних молекул адсорбата между собой в пределах одного слоя. Оба фактора приводят к нарушению положений теории БЭТ и, следовательно, отклонению от линейности

На рис. 2 представлен график построенный на основании рассчитанных значений.

Рис. 2 Изотерма адсорбции азота на образце  $Al_2O_3$  при 77 К в координатах линейной формы уравнения БЭТ  
Из графика находим:

$1 / (A_{\infty} - C) = 23 \text{ г/моль}$

$C - 1 / (A_{\infty} - C) = 1517,3 \text{ г/моль}$

Отсюда рассчитываем величину  $A_{\infty} = 0,000659 \text{ моль/г}$  и значение удельной поверхности:

$S_{уд} = A_{\infty} \cdot N_A \cdot \omega = 0,000659 \text{ моль/г} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 0,162 \cdot 10^{-18} \text{ м}^2 = 64,27 \text{ м}^2/\text{г}$

Задание 2. Рассчитайте и постройте интегральные и дифференциальные кривые распределения объема и поверхности мезопор по размерам, используя метод Пирса. Определите общий объем и поверхность мезопор. Молярный объем азота примите равным  $34,6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{моль}$ , поверхностное натяжение  $\sigma = 8,72 \text{ мДж/м}^2$ . Для расчета зависимости  $t = f(P/P_s)$  используйте уравнение Гаркинса-Юра.

Решение:

В таблице 2 приведены результаты расчёта для щелевых пор, необходимые для построения кривых распределения пор для образца  $Al_2O_3$  при 77 К. На основании этих данных построены интегральные и дифференциальные кривые распределения объёма пор (рис. 3 и 4) и поверхности пор (рис. 5 и 6) по

размерам

-

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/reshenie-zadach/440835>