

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. В. ЦИЦИШВИЛИ и Д. Н. БАРНАБИШВИЛИ

**О ВЛИЯНИИ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА
ОТБЕЛИВАЮЩИХ ГЛИН**

(Представлено академиком М. М. Дубининым 22 VII 1953)

Трудности исследования природных сорбентов могут быть сейчас уже успешно преодолены на основании фундаментальных результатов, полученных советской школой физико-химиков по связи структуры сорбентов с сорбционными свойствами (1-3).

Свойства глин могут быть изменены путем химической, термической и других обработок.

Рядом исследований установлено, что кислотная обработка * некоторых типов глин ведет к значительному росту их сорбционной способности (1). Мало изучено влияние кислотной обработки на характер пористости глин, причем результаты требуют осторожного подхода.

Так например, Е. В. Алексеевский и П. В. Платонова (4) на основании данных по влиянию сернокислотной обработки на сорбционные свойства (по бензолу) и пористость крымского кила делают заключение, что кислотная обработка увеличивает диаметр пор глин и снижает их активность по парам и газам. Последняя часть этого утверждения едва ли может иметь общее значение. В наших исследованиях по сорбции паров на грузинских бентонитовых глинах мы получили ряд результатов, которые освещают характер влияния сернокислотной обработки (активации) на пористость бентонитовых глин.

Химическую обработку сорбентов вели растворами серной кислоты различных концентраций при нагревании до кипения и энергичном перемешивании. После активации глины промывали до полного удаления сульфат-ионов и сушили. Порошкообразные сорбенты прессовали в таблетки, которые затем измельчали в зерна. Исследование сорбции и десорбции паров бензола проводили на сорбционной установке с кварцевыми микровесами, согласно М. М. Дубинину и К. В. Чмутову (5).

Адсорбенты в виде зерен (диаметр 1—2 мм) помещались в специальные чашечки и вводились в сорбционные трубки. Эвакуирование сорбентов проводилось вначале при комнатной температуре, а затем

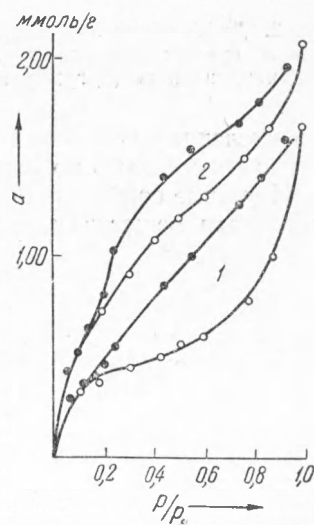


Рис. 1. Изотермы сорбции и десорбции природного (1) и активированного (2) гумбрин

* Здесь подразумевается серно- и солянокислотная обработка

при 100° до достижения предельного вакуума («прилипания ртути»). Сорбционные трубки термостатировались. Измерение проводилось при 20°.

Нами были получены на вышеуказанных сорбентах изотермы сорбции и десорбции паров бензола, которые позволяют высказать ряд соображений относительно характера пористости глин и влияния на нее сернокислотной обработки. В качестве примера приводим изотермы сорбции и десорбции, а также дифференциальные структурные кривые для природного и обработанного серной кислотой гумбрина (см. рис. 1 и 2).

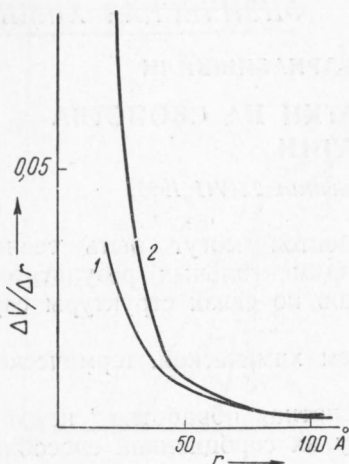


Рис. 2. Дифференциальные структурные кривые природного (1) и активированного (2) гумбрина

Обработка полученных нами изотерм бензола на глинах с точки зрения представлений М. М. Дубинина и его сотрудников (2) о структурных типах сорбентов показывает, что как природные, так и активированные грузинские отбеливающие глины следует причислить к сорбентам со смешанной пористостью. К аналогичному выводу приходим в результате анализа дифференциальных структурных кривых. Эти же кривые показывают, что преобладающими порами как у природного, так и у активированного гумбрина являются поры с «эффективными радиусами» от 20 до 50—60 Å. Объем пор большего размера составляет небольшую долю от общего объема пор. В результате сернокислотной обработки (активации) значительно растет объем вышеуказанных преобладающих пор; заметного роста пор большего размера не наблюдается.

Из приведенных нами изотерм видно, что кислотная обработка гумбрина значительно увеличивает его сорбционную способность по парам бензола.

Изучение сорбционной способности этих же образцов гумбрина по растворенным веществам, а также других образцов природных и активиро-

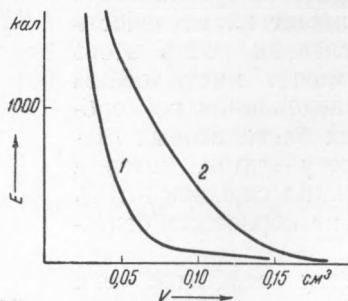


Рис. 3. Зависимость адсорбционного потенциала от сорбционного объема для природного (1) и активированного (2) гумбрина

ванных грузинских отбеливающих глин показывает большой рост отбеливающей способности в результате сернокислотной обработки. Так как сорбция нежелательных примесей * пищевых жиров, минеральных масел и других продуктов протекает, по всей вероятности, главным образом, в относительно крупных порах (20 ÷ 60 Å), то кислотная обработка ча-

* Молекулы нежелательных примесей часто обладают большим молекулярным весом.

стично сводится к увеличению объема этих пор. В результате активации растет также и удельная поверхность глин.

Кроме этого, необходимо подчеркнуть, что сернокислотная обработка не только значительно увеличивает пористость, но также существенно изменяет структуру сорбента. В этом нетрудно убедиться, если сравнить кривые, выражающие зависимость адсорбционного потенциала от сорбционного объема для природных и обработанных серной кислотой глин. В качестве примера приводим эти кривые для природного и активированного гумбина (см. рис. 3); из рассмотрения этих кривых видно, что работа отрыва бензола от поверхности активированного гумбина в несколько раз превосходит работу отрыва бензола от поверхности природного гумбина.

Институт химии им. П. Г. Меликишвили
Академии наук Груз.ССР

Поступило
10 II 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Сборн. Бентонитовые глины Грузинской ССР, под общ. ред. А. А. Твалчрелидзе. Тбилиси, 1941. ² М. М. Дубинин, Вестн. АН СССР, № 3 (1949); Усп. химии., 21, 513 (1952). ³ О. М. Джигит, М. А. Зайцева и др., Тр. НИИЦЕМЕНТ, 97 (1950); В. Т. Быков, ДАН, 79, 621 (1951); Изв. АН СССР, ОХН, в. 5 и 6 (1951). ⁴ Е. В. Алексеевский, П. В. Платонова, ЖПХ, 12, 1357 (1939). ⁵ М. М. Дубинин, К. В. Чматов, Физико-химические основы противогазового дела, М., 1939.