

К ВОПРОСУ ПОВЕРХНОСТИ ПРОМОТОРА НА НОСИТЕЛЕ

Р. Х. Бурштейн

В работе Г. К. Борескова и А. П. Карнаухова [1] был подвергнут критике метод определения поверхности платины, нанесенной на уголь, разработанный Р. Х. Бурштейн, П. И. Левиным и С. М. Петровым [2].

Этот метод заключается в том, что измеряется адсорбция водорода на чистом угле и на платинированном угле при комнатной температуре, соответствующей минимуму на изобаре адсорбции водорода на угле. Из разницы между количеством водорода, адсорбированного на чистом и активированном угле, определялись размеры кристаллов платины, причем предполагалось, что один атом платины, находящийся на поверхности, адсорбирует один атом водорода.

Исходя из данных, полученных при определении совершенно аналогичным методом, при нескольких других условиях, величины поверхности платины на силикагеле, Г. К. Боресков и А. П. Карнаухов пришли к выводу, что в нашей работе была допущена ошибка в определении поверхности платины в 15%. Этот вывод основан на том, что, по мнению указанных авторов, мы не учитывали уменьшения пористости платинированного угля по сравнению с неплатинированным углем, в то время как на силикагеле ими было найдено уменьшение поверхности после платинировки соответствующей 0,2% Pt на 15%.

На основании данных, приведенных в нашей работе, цитированной выше, я считаю, что вывод Г. К. Борескова и А. П. Карнаухова, возможно, правильный для силикагеля, не находится в согласии с экспериментальными данными, полученными на угле. Это видно из следующих фактов: на угле при комнатной температуре наблюдается только обратимая адсорбция водорода, на платине же в этих условиях адсорбция водорода необратима. По нашим данным, десорбция с чистого угля равна десорбции с платинированного угля. В случае уменьшения поверхности носителя (угля) при платинировании, десорбция водорода с платинированного угля должна быть меньше, чем десорбция с неплатинированного. В действительности этого не наблюдается. Далее, изменение давления от 0,2 до 2 мм не изменило адсорбции водорода на платине, что свидетельствует о полном покрытии поверхности. Адсорбция же водорода на угле при 0,2 мм уменьшилась примерно в 10 раз по сравнению с адсорбцией при 2 мм. При давлении 0,2 мм адсорбция водорода на угле составляла лишь 10% от адсорбции на платине. Таким образом, изменение поверхности угля на 15% при платинировании, предполагаемое указанными выше авторами, могло бы привести к изменению вычисленной поверхности платины лишь на 1,5%. Следующим убедительным доводом в правильности наших выводов являются результаты, полученные с углями, содержащими различные количества платины. Эти опыты показали, что при изменении содержания платины на угле от 0,02 до 1% пропорционально увеличивается количество водорода, адсорбированного на платине. Рентгеновские исследования наших углей показали, что размер кристаллов платины не меняется с увеличением содержания платины в угле, что также было подтверждено результатами Г. К. Борескова и А. П. Карнаухова в случае платинированного силикагеля.

Наблюдаемое различие полученных нами данных для величины поверхности платины на угле и данных указанных авторов для поверхности платины на силикагеле (в 2 раза), с одной стороны, связано с тем, что в наших опытах платинированный уголь прокаливался при 900°, а платинированный силикагель в опытах Г. К. Борескова и А. П. Карнаухова прокаливался при 600°. Изменение температуры прокаливания силикагеля от 550 до 600° приводило к изменению поверхности платины примерно в 2 раза. Таким образом, имеется основание предполагать, что повышение температуры до 900° может привести к образованию на поверхности силикагеля кристаллов платины такого же размера, как на угле. С другой стороны, на величину поверхности платины может иметь влияние также природа носителя. Наконец, следует указать, что уменьшение величины поверхности носителя при платинировании может иметь место, если поры закрыты с обеих сторон. Образование кристалла платины с одной стороны поры не должно приводить к изменению поверхности.

Академия наук СССР
Институт физической химии
Москва

Поступила
26. II. 1953

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. К. Боресков и А. П. Карнаухов, Журн. физ. химии, 26, 1814, 1952.
2. Р. Х. Бурштейн, П. И. Левин и С. М. Петров, Журн. физ. химии, 5, 209, 1934.
3. Р. Х. Бурштейн, Диссертация. Физико-хим. ин-т им. Л. Я. Карпова, 1941.