18a-A2-3

活性炭のヨウ素吸着時における構造解析

Structural analysis of activated carbon under I_2 adsorption

長岡技大(院)⁰山田 拓実,戸田 宏枝,戸田 育民,大塩 茂夫,

小松 啓志, 村松 寛之, 姫野 修司, 齋藤 秀俊

Nagaoka Univ. Tech. ^OT. Yamada, H. Toda, I. Toda, S. Ohshio,

K. Komatsu, H. Muramatsu, S. Himeno, H. Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

[緒書]前回の報告で、水吸着時の活性炭の結晶構造を X 線回折(XRD)法により分析し、水の吸着 によって活性炭の黒鉛層間距離が 0.35 nm の幅に均一化したことを報告した¹⁾。これより、吸着質の分 子径によって黒鉛層間距離の広がりに違いがあると考えられる。例えば水とヨウ素の分子径を考える と、水の分子径は 0.38 nm であるのに対しヨウ素は 0.67 nm と大きく、水と同様にヨウ素が活性炭に吸 着されると、①黒鉛層間距離が 0.67 nm 以上へ拡張する、②吸着量が過剰となり結晶構造の規則性が破 綻する、以上の 2 点が予想される。本報告では、活性炭にヨウ素を液相吸着させ、ヨウ素吸着量に 対する結晶構造の変化を評価した。

[実験方法] 比表面積 2220 m²/g、全細孔容積 1.67 cm³/g の活性炭を試料とした。十分に乾燥させた活性炭 0.1 g を、0.0005 -0.003 mol/L のヨウ素溶液に入れ、温度 25℃の条件下で 3 h 浸漬処理を行った。浸漬終了後、ヨウ素溶液中から活性炭を回収し、残渣溶液においてチオ硫酸ナトリウム溶液を用いて滴定を行った。滴定により得た残渣溶液のヨウ素濃度からヨウ素の吸着量を算出した。回収した活性炭を 100℃、24 h の条件で乾燥処理し、X 線回折(XRD)法で結晶構造を評価した。

[結果と考察] 今回使用した活性炭のヨウ素の最大吸着量は 0.161 g/g であった。Figure 1 にヨウ素 吸着前後における活性炭の XRD パターンを示す。吸着前の活性炭はグラファイトの乱層構造であ る(02)面並びに(10)面のブロードな回折線が確認された。ヨウ素を吸着させた活性炭では、吸着量 が増加する毎に(02)面回折線の中心角が低角度側にシフトしていきブロードに変化した。Figure 2 にヨウ素吸着量と相間距離 d₀₂の関係を示す。吸着前の活性炭における d₀₂ は 0.376 nm であった。一方、ヨウ素吸着後では d₀₂が増加する傾向を示し、ヨウ素吸着量の増加に伴い 0.376 – 0.413 nm へと変化した。以上の結果から、グラファイトの乱層構造の層間にヨウ素が侵入する事により層間距離が増大し、吸着量が増加すると結晶構造の規則性が徐々に破綻していく様子を確認した。



© 2013年 応用物理学会