活性ペントナイトによる色素の吸着

Adsorption of Colouring Matter by Active Charcoal

土屋 亮 吉
Ryokichi TSUCHIYA

北海道岩内産ペントナイトの硫酸並びに加熱活性化を施したものへの有機染料マラカイトグリーン、フクシン、エオシン及びフルオレッセインの吸着をデュボスク比色計にて測定した結果を簡単に報告する。(紙面の都合上圖表は大部省いた。)

(1) 恒温吸着では鹽基性染料の吸着が酸性染料のその 10 乃至 20 倍もある酸性白土とは趣を異にし、兩者同程度か或は寧ろ酸性染料が優れるやにさへ思はれる。

(2) 鹽酸或は苛性ソーダ添加による影響はマラカイトグリーン及びフクシンでは鹽基性側、エオシンでは酸性側に於て化學變化のために測定を阻まれたが他の範圍では大體鹽基性染料に於ては鹽基性度大となるに従ひ吸着量増し酸性染料に於ては其の逆となる傾向が殊にフルオレッセインに於て第1圖の如く顯著に現はれた。

(3) 中性鹽類として NaCl 或は $MgSO_4$ 添加により吸着量は何れも増加した。

(4) アルコール溶媒のエオシンは水の場合より吸着量小である。これはエオシンのアルコールに對する溶解度が水に對するよりも大きいためであらう。

(5) 容積 v cc 中に y mol の物質を溶かした溶液と m g の吸着剤とより成る系に於て吸着量を x とすれば次の關係がある。

$$dx = \lambda \frac{y-x}{v} dm$$

茲に λ は恒数である。 y と v とを不變として積分すれば

第1圖 フルオレッセインの吸着に及ぼす酸性度及び鹽基性度の影響

第1表 吸着剤の量とフクシンの吸着量
 $v=50$ cc $y=5.9763 \times 10^{-5}$ mol- (25°C)

ペントナイトの量 (m)	平衡濃度 g/l	吸着量 $\times 10^5$ mol (x)	λ
0.3035	0.1099	4.343	213.7
0.2005	0.1670	3.503	220.0
0.1021	0.2561	2.183	222.6
0.0503	0.3227	1.196	221.9

$$\lambda = \frac{v}{m} \ln \frac{y}{y-x} = 2.302 \frac{v}{m} \log \frac{y}{y-x}$$

これは一定濃度の吸着媒の一定量下にあつて吸着剤の量と吸着量とが一つの恒数によつて結ばれることを示すもので第1表の如く λ が此の程度の恒常性を保つことは上の理論式の正しいこと、従つて又 Freundlich 式からの大きな偏異のないことを裏書してゐる。

(6) Freundlich 恒温吸着式

$$\frac{x}{m} = a = \alpha c^{1/n}$$

より吸着率 (%) を y , 吸着媒の初濃度を c_0 として

$$m = \frac{Ay}{(100-y)^N}$$

なる吸着示性式²⁾ が導き出される。茲に

m : 吸着剤の量 (g)

$$A = \frac{1}{c_0^N \alpha} \quad N = \frac{1}{n}$$

一般に吸着力試験にはメチレンブルーが用ひられるのであるが、ここでフクシンを用ひて測定した吸着率を第2圖に於ける四者に就いて比較した。圖上より或同一吸着率を現すべき吸着剤添加量を求めこれら逆数の比を採ればこれが各吸着剤の吸着力の比を表はすことになる。硫酸活性ベントナイトを標準にとつて1とした時の各吸着剤の吸着力を第2表に掲げる。

第2圖 各種吸着剤の吸着率

第2表 吸着力の比較

吸着率 (%)	未活性ベントナイト	硫酸活性ベントナイト	塩酸活性ベントナイト	活性炭
70	0.622	1.0	1.100	2.348
55	0.640	1.0	1.259	1.907
40	0.815	1.0	1.470	2.000
25	0.488	1.0	1.051	1.414

終りに臨み終始御懇篤なる御指導を賜りました石川總雄教授に厚く御禮申上ます。

(昭和二十二年八月二十八日受領) (東北帝國大學理學部化學教室石川研究室)

[文献] 1) Freundlich: "Kapillarchemie" Bd. I, S. 249.

2) 小林, 山本: 工業化學雜誌, 37 (1934), 414.