

22) Perrin (水島, 玉虫, 植村氏譯): 原子 (1912)

比較的早く發展し, 而も不可視の爲に直接的證明を缺いて居た(氣體)分子運動論からの論理的歸結が, 可視的條件の下にコロイド粒子の運動の直接觀測に依て見事に證明された事は, 分子運動論の理論的正しさのみならず, 分子の實在の最も直接的證明として極めて意義の深いものであつた. Perrin の Brown 運動に関する實驗的研究が如何なる理論的根據を以て企圖され如何なる方法を以て行はれ, 如何なる結果を科學の基礎に對して與へたかと云ふ事は, 科學的精神を學ばんとする吾々初學の者にとつて誠によい教材である計りでなく, 又科學的認識論上の好題目を實例を以て吾々に投げかけるものと思はれる.

原子論もコロイド化學もその後益々飛躍的發展を續けて居るが, この書物を貫く科學精神は依然活々として吾々に迫る. 加ふるに文章の流麗平易な事も一層この書に對する親しみを持たせる.

23) T. Svedberg: *Herstellung Kolloider Lösungen* (1909), *Formation of Colloid*.

少し古いが實驗に関する良書である.

24) Bartell: *Laboratory Manual of Colloid and Surface Chemistry* (1936) 187頁

これは Michigan 大學で用ひられて居る學生練習實驗用の指導書で, 相當丁寧に記述されて居る上に, 必要な文獻も舉げてあるから便利である.

第十三章 觸媒實驗

§ 35 觸媒の製法

實驗室に於て觸媒反應を研究する場合觸媒としては纖維の金屬, 板狀の金屬, 粉末狀の金屬を用ふる等種々の場合がある. 纖維及板狀の場合には研究者の欲する金屬の適當の大きさのものをを用ふれば足りるのであるが, 粉末狀のものは適當の製法に依らないと其の活性が一定せず, 又活性を大ならしむ事が出来ない. 茲に一例として Ni 觸媒の製法を述べよう.

1) Ni 觸媒(粉末狀)

普通 NiO を還元して作るのであるが, 之は硝酸=ツケルを 300°C に於て熱し完全に脱硝して製する (Nitron 10% 醋酸溶液で試験し NO_3^- の反應を呈しないまで脱硝を續ける). 而して之を直接反應管に入れ恒温槽を $280^{\circ}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 附近に保つて精製水素(電解水素を熱せる白金アスベスト上を通したものを)を約一晝夜通して還元す. 然し斯様にして得たる Ni は多量の水素を吸着してゐるが故に, 此の溫度に於て Cenco hyvac pump と Langmuir の水銀擴散ポンプに依つて一晝夜以上眞空に引いて充分に水素を脱着して實驗に用ひる.

2) 擔持觸媒の製法

一般に粉末狀觸媒は之を擔體(例, 珪酸ゲル, 活性炭, 酸性白土, 珪藻土等)に擔持せしめる場合にはその活性度や耐久力を増加するものである. 今一例として珪酸ゲルを擔體とせる Ni 觸媒に就いて述べて見よう.

例, 珪酸ゲルを擔體とせる Ni 觸媒の製法

a) 珪酸ゲル

比重 1.08 の珪酸ソーダ溶液を $1\text{N}\cdot\text{HCl}$ 中に滴下して攪拌すると或量に達して凝固する.

之を數日間透析して後適當に水分を切つて灌腸器様の硝子管からトコロテン式に押出して棒状となし空中にて自然乾燥後更に 300°C 附近で數時間眞空乾燥する。後適當の長さの棒状にして用ひる。

b) 擔持 Ni 觸媒

上記珪酸ゲルを硝酸ニツケル溶液中に投じ充分溶液を吸収せしめて後取出し、300°C 位で乾燥脱硝し酸化ニツケルとなす。之を入れたる反應管を裝置に設置せる後更に充分眞空となし 300°C 附近で精製水素を通じて約一晝夜還元する。後充分水素を脱着せしめて實驗に使用する。

§ 36 觸媒作用の參考書

A) 理論的若しくは一般的な書物

堀場, 觸媒作用の理論 (觸媒化學講座) (昭13).

Schwab, *Katalyse vom Standpunkt der chemischen Kinetik* (1931).

Taylor and Spence, 同上の英譯追補 (1937).

Griffith, *The Mechanism of Contact Catalysis* (1936).

Hinshelwood, *Kinetics of Chemical Change in Gaseous Systems* (1933).

Rideal and Taylor, *Catalysis in Theory and Practice* (1926).

Sauter, *Heterogene Katalyse* (1930).

Nyrop, *The Catalytic Action of Surfaces* (1937).

B) 種々の觸媒或は反應等を調べるに都合よき書

Rideal and Taylor, 前出.

Sabatier, *La Catalyse en Chimie Organique*. (久保田, 柏木譯) (昭4).

Maxted, *Catalysis and its Industrial Applications* (1933).

Hilditsch and Hall, *Catalytic Process in Applied Chemistry* (1937).

Krczil, *Adsorptionsstoffe in der Kontaktkatalyse* (1938).

久保田, 有機化學に於ける接觸反應 (岩波講座: 物理と化學).

日本學術振興會編, 我國に於ける觸媒作用の研究 (昭11).

C) 特殊な方面の書

Frankenburger, *Katalytische Umsetzungen in homogenen und enzymatischen System* (1937).

Ipatieff, *Catalytic Reaction at High Pressures and Temperatures* (1936).

Hückel, *Katalyse mit kolloiden Metallen* (1927).

Krögel, *Grenzflächen-Katalyse* (1933) (吸着觸媒反應による粉末金屬の電氣的, 磁氣的, 並に機械的性質の變化の研究).

Mittasch, *Ueber Katalyse u. Katalysatoren in Chemie und Biologie* (1936).

D) 吸着に關する參考書

1) Gregg, *The Adsorption of Gases by Solids* (Methuen, 1934). 餘り詳細な記載は無いがポケット用小參考書として便利である.

2) McBain, *The Sorption of Gases by Solids* (Routledge, 1932). 比較的詳細に實驗的事實を網羅してある.

3) Faraday Society Discussion, *The Adsorption of Gases by Solids* (Gurney & Jackson, 1932) 吸着に關する代表的論文が記載されてある. 従つて之を一讀すれば實驗並に理論の兩方面に於て得る處が多い.

4) Hückel, *Adsorption und Kapillarkondensation* (Leipzig, (1928). 熱力學的見地より吸着を観た書で内容は主として吸着力を電氣的な意味と結びつけて論を進めてゐる。

5) Smithells, *Gases and Metals* (Chapman & Hall, 1937). 内容は吸着, 擴散, 溶解の三部分よりなり瓦斯-固體間の相互作用を比較的簡明に纏めてある。

6) de Boer, *Electron Emission & Adsorption Phenomena* (Cambridge, 1935). (獨譯, Johann Ambrasius Barth, 1937). 理論的記載に豊富な絶好の参考書である。固體の理論を加味して吸着を観てゐる點が特徴である。

7) Dohse u. Mark, *Die Adsorption von Gasen u. Dämpfen an festen Körpern* (Akad. Verlag., 1933). 熱力學的並に分子動力學的に吸着を観察した本で理論的記載に富める好い参考書である。

8) 以下に記載する本は觸媒反應に主眼點を置いたものであるが吸着に関する事項も相當あるので列挙する。

Rideal, *An Introduction to Surface Chemistry* (Cambridge, 1930).

◎Adam, *The Physics & Chemistry of Surfaces* (Oxford, 1938).

Krögel, *Grenzflächen-Katalyse* (Hirzel, 1933).

Sauter, *Heterogene Katalyse* (Theodor Steinkopf, 1930).

◎Griffith, *The Mechanism of Contact Catalysis* (Oxford, 1936).

Nyrop, *The Catalytic Action of Surfaces* (Williams & Norgate, 1937).

◎Schwab, *Katalyse vom Standpunkt der chemischen Kinetik* (Springer, 1931).

◎Taylor & Spence, 同上の英譯本 (van Nostrand, 1937).

Hinshelwood, *Kinetics of Chemical Change in Gaseous Systems* (Oxford, 1933).

Frankenburger, *Katalytische Umsetzungen in homogenen und enzymatischen System* (Leipzig, 1937).

Hückel, *Katalyse mit kolloiden Metallen* (Leipzig, 1927).

Rideal & Taylor, *Catalysis in Theory and Practice* (London, 1926).

◎Maxted, *Catalysis and its Industrial Applications* (Churchill, 1933).

Ipattiff, *Catalytic Reaction at High Pressures and Temperatures* (MacMillan, 1936).

Hilditch & Hall, *Catalytic Process in Applied Chemistry* (Chapman & Hall, 1937).

Mittasch, *Ueber Katalyse u. Katalysatoren in Chemie u. Biologie* (Springer, 1936).

第十四章 雜

§ 37 液體空氣で失敗した話

これは今思つてもゾツとする話であるが、もう五六年も前の事である。内徑8—9糎計りのデューワー瓶を山下君につくらせたが、こんなに大きくなると山下先生にも少々無理だつたと見えて上縁にまだ大火傷の跡の様に引きつれた凹凸が大部残つて居た。當然こんな所は熱變化に對して最も弱い所であるから始めは充分注意深く扱つて居たが、液體空氣を一杯入れても案外どうもならないので、すつかり油斷してしまつた。フエーダーマノメーターをこのデューワー瓶に入れ之に波々と九分目位迄液體空氣を注いで行つたがまだ少し中のフエーダーの部分が見える