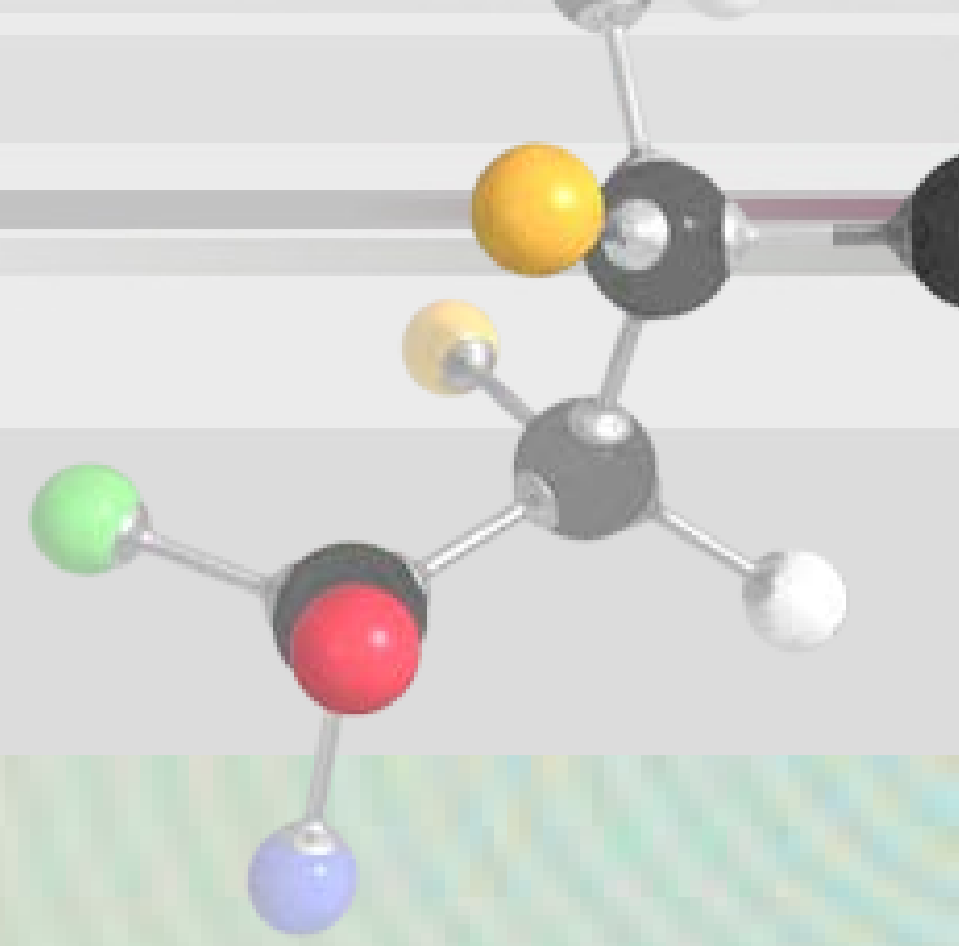




# 化工實驗(一)



## 流體流動

### 實驗目的

1. 學習浮子流量計之校正。
2. 學習孔口流量計、文氏流量計原理，研討孔口係數與雷諾數之關係。
3. 測定流體流經圓管之摩擦損失，探討摩擦係數與雷諾數之關係。
4. 測定流體流經閥件之摩擦損失，

### 實驗原理與公式

本實驗探討的項目有：

1. 浮子流量計(Rotameter)；
2. 孔口流量計(Orifice flow meter)；
3. 文氏流量計(Venturi flow meter)；
4. 水平直管的摩擦損失；
5. 閥附件的摩擦損失；
6. 擴大及縮小之摩擦損失。

由白努利方程式，做簡化可以得到描述各種浮子流量計與閥件之能量平衡方程式，其原始之方程式如下：

$$\frac{P_2 - P_1}{\rho} + (Z_2 - Z_1)g + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2} + \Sigma l_{wf} = 0$$



流體流動實驗裝置圖

## 篩析與旋風分離

### 實驗目的

1. 學習標準篩(Sieve)及篩振盪機(Sieve shaker)之使用方法。
2. 利用篩析法來測定粉粒體之粒徑分佈。
3. 瞭解皮托管流量計原理。
4. 測定頻率、風速對旋風分離效率之影響。

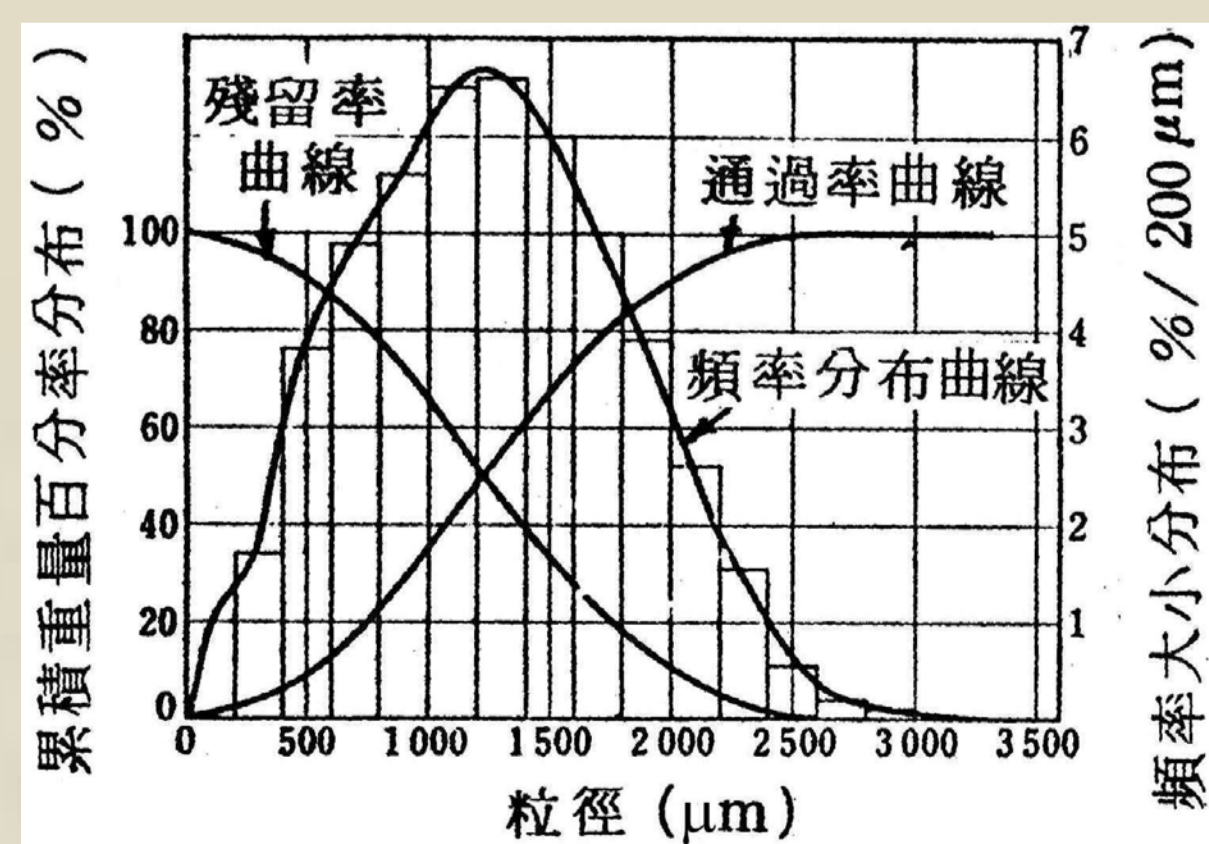
### 實驗原理與公式

篩析在化工廠中常用於控制與分析固體顆粒之大小，粉體粒徑以通過標準篩之網眼決定。篩網每邊長一吋所含之篩孔數為網目(mesh)及篩號，現今最通用者為泰勒(Tyler)標準篩，其線徑有一定的規定，例如泰勒200號篩，每邊長一吋有篩孔200個，線徑0.0021吋，因此篩孔長度為0.005吋扣除0.0021吋，孔徑大小為0.0029吋(0.074 mm)。粒徑分佈表示法常以累積分佈曲線、頻率分佈曲線、R-R-S分佈曲線表示。

- (1) 累積分佈曲線：殘留率指累積殘留在篩網上之粒子重，佔全部試料重的百分比。

$$R = \int_{D_p}^{D_{p,max}} f(D_p) d(D_p) = \frac{\sum W_i}{W_0} \times 100$$

- (2) 頻率分佈曲線：篩上粒子重佔試料總重之百分比對平均粒徑作圖。



粒徑分佈曲線圖

- (3) R-R-S分佈曲線(Rosin-Rammler Size distribution)

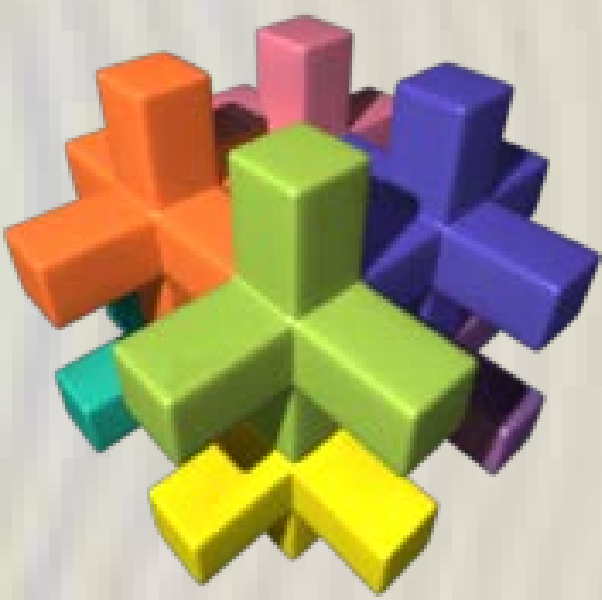
$$R = 100 \exp(-bD_p^n)$$



篩析實驗裝置圖



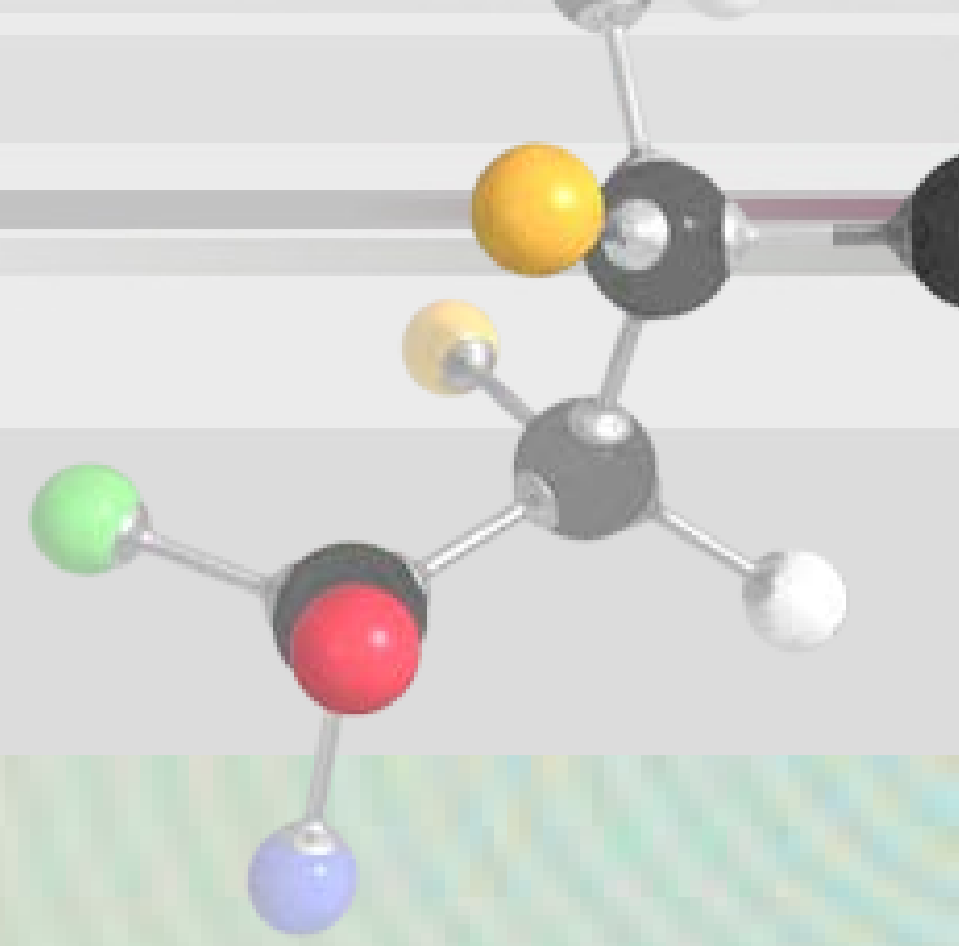
旋風分離實驗裝置圖







# 化工實驗(一)



## 射流時間之測定

### 實驗目的

1. 測定曹底連接排管之射流時間。
2. 流體黏度、排出管內徑與長度對射流時間之影響。
3. 與理論推導之公式相印證。

### 實驗原理與公式

當置於一直立圓形槽中之不可壓縮性牛頓液體，流經於一連接槽底之排出管時，假設在管入口處之入口損失與水槽之摩擦損失可忽略，則a, b兩點間之機械能平衡式可白努利(Bernoulli)方程式表示：

$$\frac{P_b - P_a}{\rho} + \frac{u_b^2 - u_a^2}{2} - g(L + H) + l_{wf} = 0$$

忽略動能項後可得

$$u_b^2 = \frac{R_0 g(L + H)}{fL}$$



黏度計



射流實驗裝置

## 流體化床

### 實驗目的

1. 探討粉粒體流體化時熱傳與壓降之影響。

### 實驗原理與公式

工業中屢有流體通過多孔床或粒子床之操作，藉流體與粉體間密切接觸完成反應，如：催化反應器與氣體吸收塔，目的在增加反應面積或吸收面積。而流體化床效率遠比多孔床大，惟流體化床造成的壓力落差，易使粒子破損，為其缺點。固體流體化之另一用途為利用流體輸送粒子。

爾根(Ergun)導出，當一壓降經一填充床之空隙時應該對應於最小流體化空隙度( $\epsilon_{mf}$ )和式(2)所得之單位面積重量之關係。爾根關係式如下：

$$\frac{\Delta P}{h_m} = 150 \frac{(1 - \epsilon_{mf})^2 \mu \bar{V}_s}{\epsilon_{mf}^3 (\phi D_p)^2} + 1.75 \frac{\rho \bar{V}_s^2}{\phi_s D_p} \left( \frac{1 - \epsilon_{mf}}{\epsilon_{mf}^3} \right)$$

氣體流體化床由於氣泡不斷的產生，固體粒子持續循環，因此具有良好且均勻之混合性。



流體化床實驗裝置

## 配管實習

### 實驗目的

1. 學習配管作業，並熟練配管工具的使用與配管正確安裝方法。
2. 認識各種管件名稱與符號，並瞭解各管件用途。

### 實驗公式

管子標準以管號(Schedule Number)表示，定義

$$\text{管號} = 1000 \times P/S$$

P為管內使用時操作壓力，

S為材料所能容許強度，

SUPER STAINLESS  
STEEL PIPE CUTTER  
TC105H



切管刀



電動絞牙機

