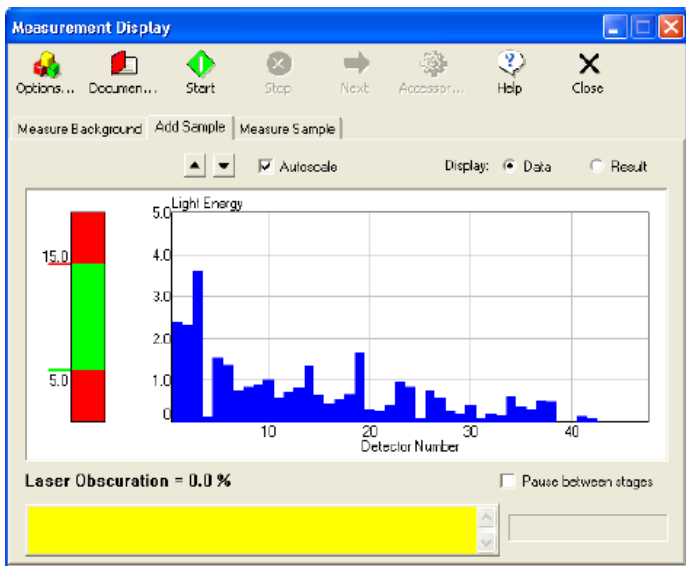


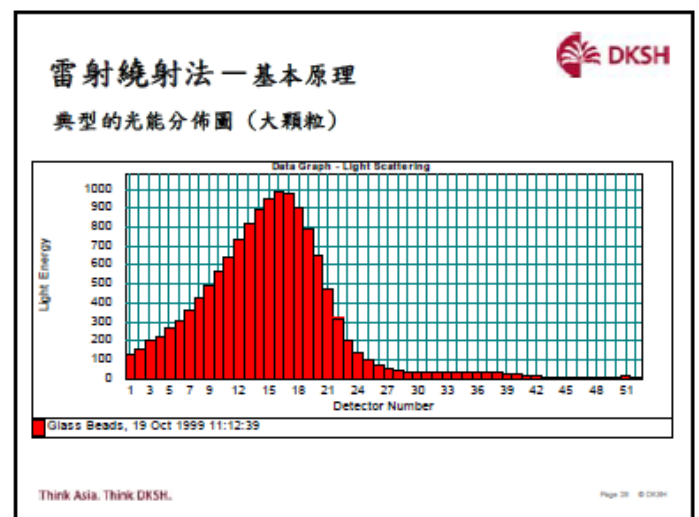
中原大學 薄膜中心 儀器簡介 - 5.雷射粒徑分析儀 MasterSizer2000

<p>儀器編號 : 5</p> <p>中英文名稱 雷射粒徑測量儀</p> <p>廠牌/型號 Malvern /MasterSizer 2000</p> <p>大昌華嘉代理</p>	<p>功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 濕式的粒徑量測 2. 乾式的粒徑量測 3. 雷射光繞射法的動態範圍: 0.01~3500 μm 4.
---	--

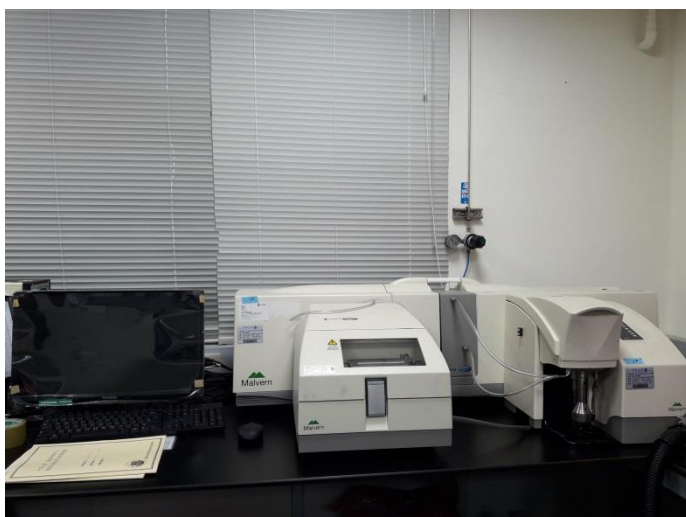
圖例-1:加入樣品後的粒徑分布



圖例-2: 粒徑分布圖



儀器外觀



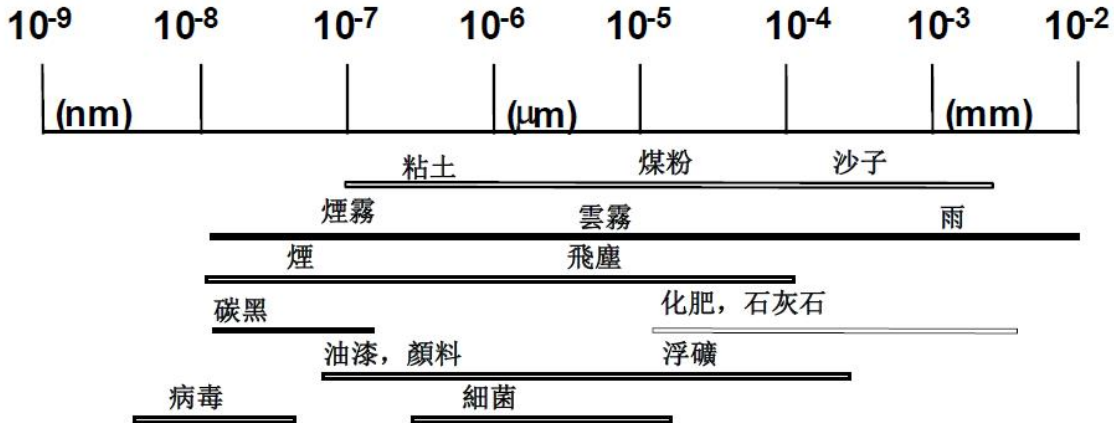
乾式粒徑量測:



分析原理:

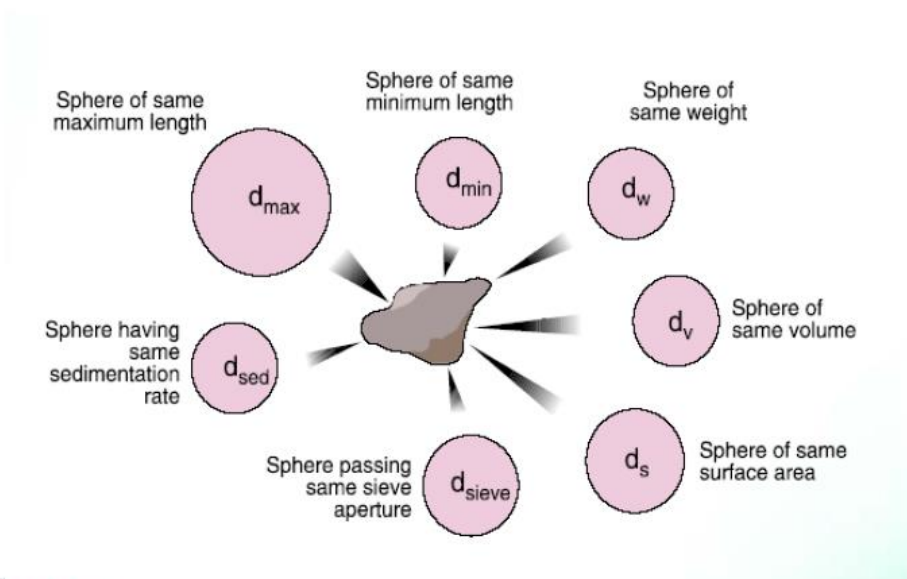


基本概念 — 顆粒無處不在且大小不一...

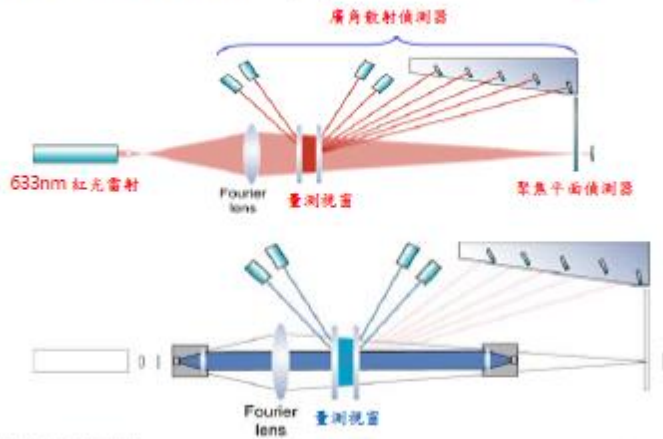


基本概念 — 等效圓球

- ▶ 所有的顆粒測量方法都是測量顆粒的某種特性，然後在這個測量參數的基礎上給出相對應的等效球徑（或者是圓的直徑）



Mastersizer 2000光學系統



Think Asia. Think DKSH.

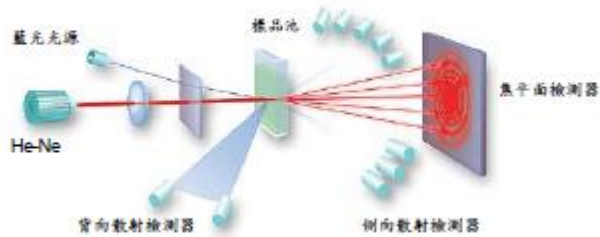
Page 18 © DKSH

雷射繞射法—基本原理



雷射繞射法所測試的是什麼呢？

—雷射繞射法測量的是一組顆粒的繞射光在不同角度下的強度分佈

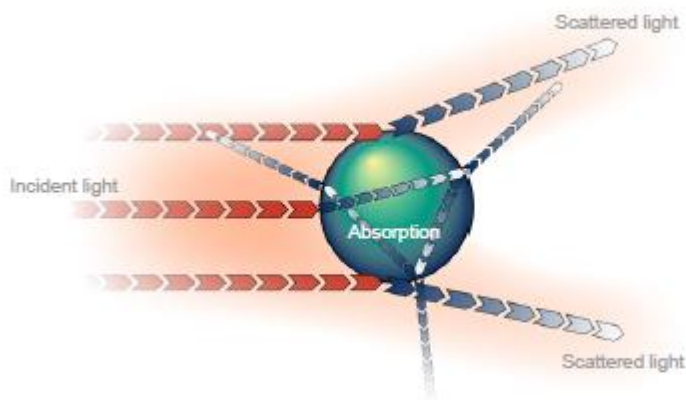


藍光的作用：光強與粒徑的4次方成正比，與入射光波長的4次方成反比，藍光波長為470nm，主要用於增強對小顆粒檢測的靈敏度！

Think Asia. Think DKSH.

Page 20 © DKSH

Mie氏理論 光散射模型



Think Asia. Think DKSH.

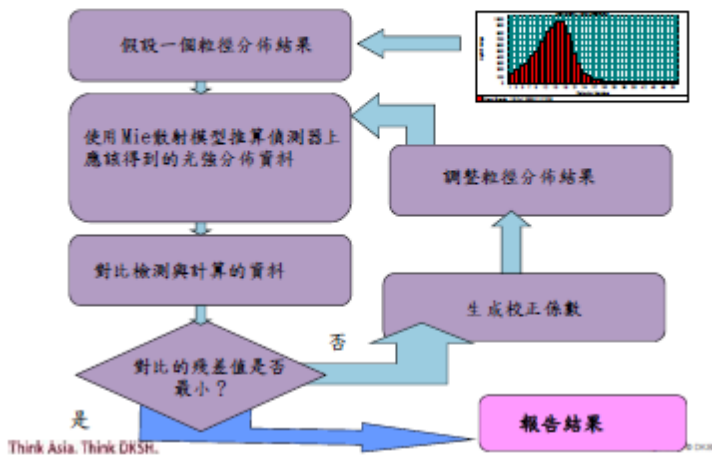
Page 21 © DKSH

雷射繞射法—如何得到粒徑分佈結果？



- 雷射繞射法測量的一組未知粒徑的顆粒在不同角度下的散射光強的分佈
- 但是Lorenz-Mie氏理論是用來推算一組已知尺寸的顆粒的散射光強度的分佈
- 那麼如何解決這個問題？

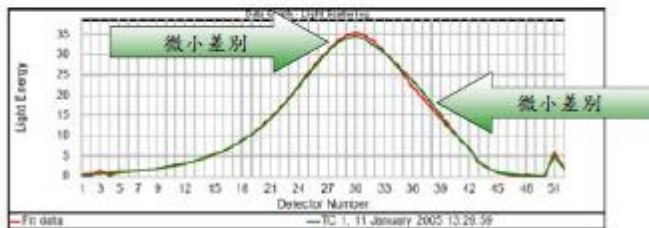
雷射繞射法—如何得到粒徑分佈結果？



雷射繞射法—如何得到粒徑分佈結果？



- 理論的光強分佈資料顯示為紅色，實際測量的光強分佈資料顯示為綠色。
- 兩條曲線之間的面積差定量計算後定義為殘差，並顯示在報告上



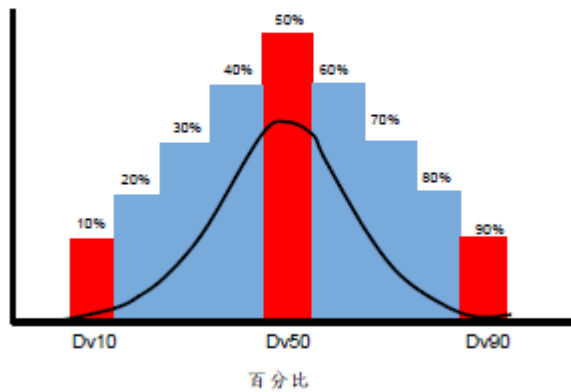
雷射繞射法 - 如何得到粒徑分佈結果?



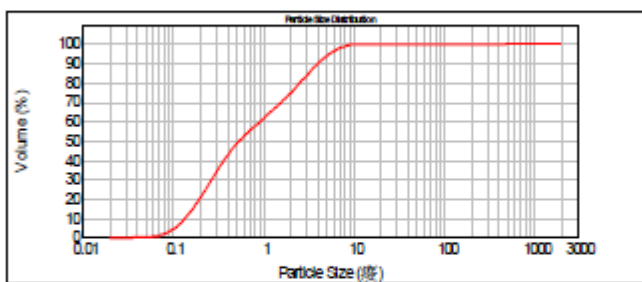
> 小結:

- 我們實際測量的是顆粒在不同角度下散射光強的分佈
- 然後通過數學反演的方法來推算粒徑分佈，並計算理論的光強分佈，然後與實際光能分佈圖做比較
- 最後的結果可以通過“擬合(fit)”報告來查看...

雷射繞射法 - 結果表徵



雷射繞射法 - 結果表徵



d(0.1):0.137μm

d(0.5):0.539μm

d(0.9):4.030μm

如何選擇分散方法,乾法還是濕法?

首先考慮是否有適當的溶劑分散樣品

1. 溶解性:樣品在該溶劑中是否可溶,不溶還是微溶
2. 反應:樣品與介質是否會發生反應?介質是否會腐蝕儀器?
3. 懸浮性:樣品是否可以比較好的懸浮在介質中
4. 分散劑的介質
黏度/純度/折光率/透明度

選擇濕法的理由

1. 材料有一定的危險性,如有毒,易爆等等
2. 樣品顆粒很大-特別是密度很大
3. 樣品非常黏
4. 樣品非常細(比如小於 1 微米)-當顆粒越小,團聚力越大,可以總是傾向於團聚在一起
5. 樣品顆粒易碎

選擇乾法的理由

1. 顆粒可以很容易的分散而不被打碎
2. 如果想看到團聚狀態下的顆粒,如造粒後的粒徑
3. 樣品可以懸浮在空氣流中
4. 特殊性質的樣品,如磁性材料
建議在樣品測試之前用顯微鏡觀察樣品形狀,考察樣品是否易碎

乾法測量-選擇合適的樣品盤

1. 通用樣品盤
2. 用於大量的樣品測量
3. 進樣門-用於控制流動性很好的樣品流動
4. 通常門寬度較大,不過對於容易流動的粉末顆粒,門寬度相應減小
5. 進樣速度-確保樣品顆粒流動平穩,同時遮光度不超過 6%



資料來源:

Think Asia. Think DKSH.