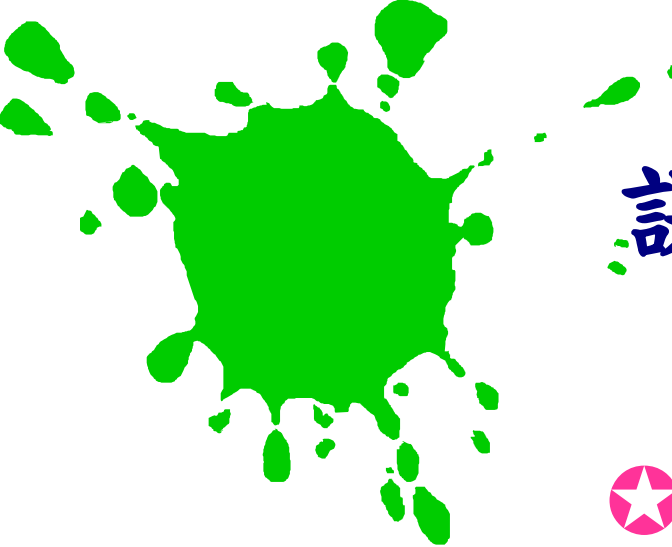




溶液的介紹



課程大綱

- ★ 溶液的組成
- ★ 溶液的種類
- ★ 膠體

溶液的定義

- ★由兩種或兩種以上的純物質混合而成的均勻、單相混合物。
- ★沒有固定的組成與性質。
- ★溶液中所含的純物質仍保有各自的化學性質。

溶液 = 溶質 + 溶劑

溶液的定義

★糖溶於水而成的均勻糖水中：

溶質(solute)---糖

溶劑(solvent)---水

溶液(solution)---糖水

★通常溶液中量較多者為**溶劑**；
量較少者為**溶質**。



溶液的種類

- ★依溶劑分類
- ★依溶液狀態分類
- ★依溶液導電性分類
- ★依溶質粒子分類

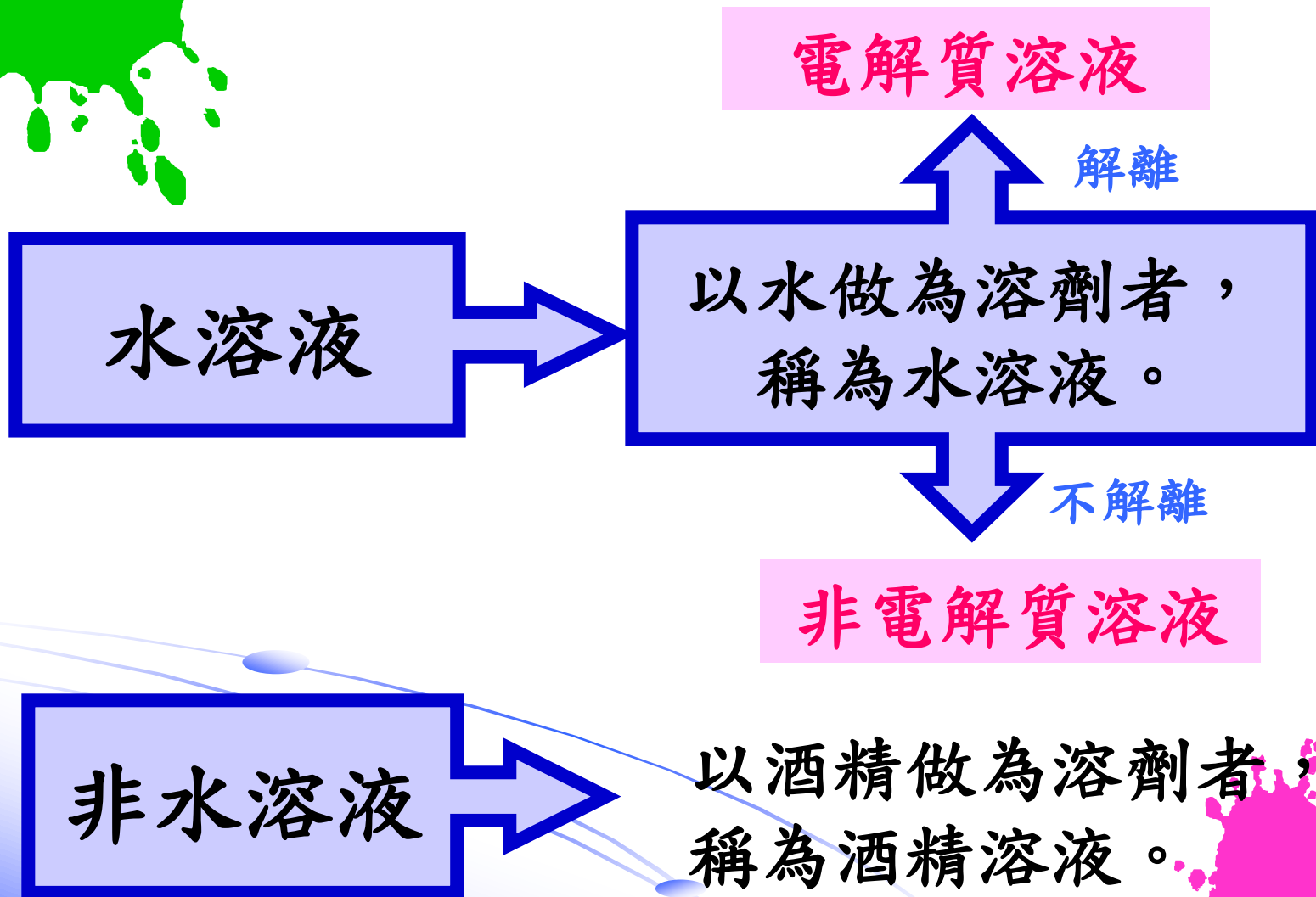
依溶劑來區分溶液的種類

★ 以水為溶劑所構成之溶液稱為**水溶液** (aqueous solution)。

一般無機化學、分析化學實驗通常都在水溶液中進行。

★ 不以水為溶劑所構成之溶液稱為**非水溶液** (nonaqueous solution)，常以其溶劑名稱呼，例如碘溶於四氯化碳中，則稱為碘之四氯化碳溶液。

水溶液與非水溶液



依溶液狀態來區分溶液的種類(一)

★ 氣態溶液

★ 液態溶液

★ 固態溶液

由不同氣體依任何比例相互混合而形成，又稱為混合氣體。

由兩種以上物質混合而成的均勻固體，又稱為固溶體。

許多化學反應主要是在液態溶液中進行。最常見的為以水當溶劑的水溶液。

依溶液狀態來區分溶液的種類(二)

溶液狀態	溶劑狀態	溶質狀態	實際例子
氣態	氣態	氣態	空氣
液態	液態	氣態	二氧化碳溶於水
		液態	乙醇溶於水
		固態	糖溶於水
固態	固態	氣態	氫被鉑吸收
		液態	汞溶於金
		固態	銀於金(合金)



依溶液導電性 來區分溶液的種類

- ★ **電解質溶液**: 酸、鹼、鹽的水溶液能導電。如食鹽水、氨水等。
- ★ **非電解質溶液**: 不能導電。如蔗糖、乙醇、甘油、尿素等。



依溶質粒子 來區分溶液的種類

- ★ **真溶液**:由溶質與溶劑所構成，溶液粒子為分子或離子，粒子直徑為 10^{-10}m 。
- ★ **膠體溶液**:大量微小粒子(直徑為 $10^{-9}\sim 10^{-7}\text{m}$)分散在氣體、液體與固體中所構成的物質。



膠體溶液的組成

★ **分散質**: 膠體中的溶質稱之。

❖ 構成的相稱分散相。

★ **分散媒**: 膠體中的溶劑稱之。

❖ 分散媒所構成的相稱為連續相。

膠體溶液與真溶液的區分

真 溶 液	膠 體 溶 液
溶劑	分散媒
溶質	分散質
溶液粒子為 分子或離子	溶液粒子為高分子、 結合的粒子或吸附於 溶劑分子的離子。
粒子直徑 10^{-10}m	粒子直徑 $10^{-9}\sim 10^{-7}\text{m}$



膠體溶液的種類

★ 溶膠(sol)

★ 凝膠(gel)

★ 乳液(emulsion)

★ 泡沫(foam)

★ 固體泡沫(solid foam)

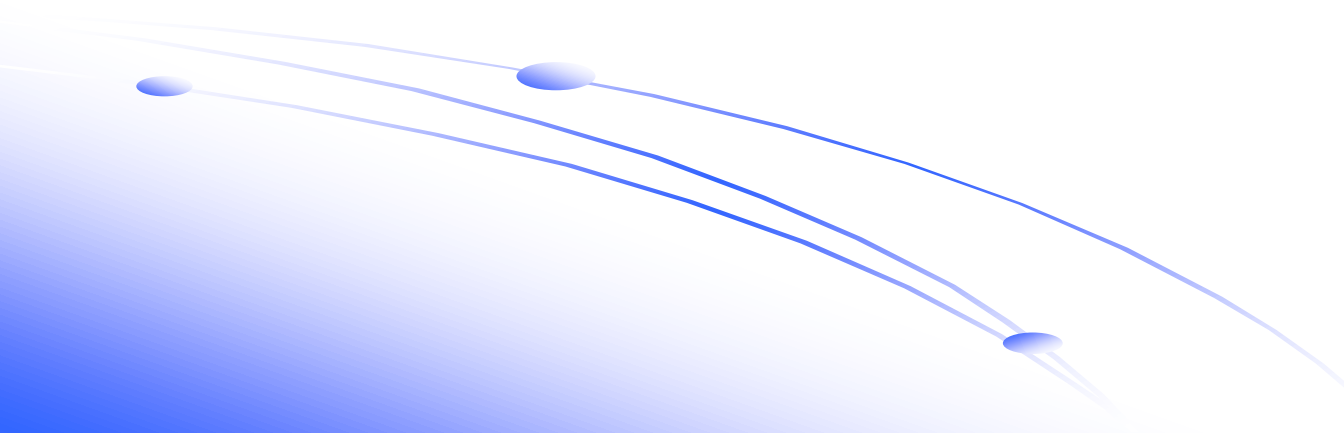
★ 固體乳液(solid emulsion)





溶膠(sol)

- ★ 固相粒子分散於液相中
- ★ 例如：油漆、墨汁





氣溶膠(aerosol)

- ★以空氣(或氣體)為分散媒的膠體。
- ★煙是一種固體粒子分散在空氣的膠體。
- ★霧是一種空氣中含有水氣的膠體。

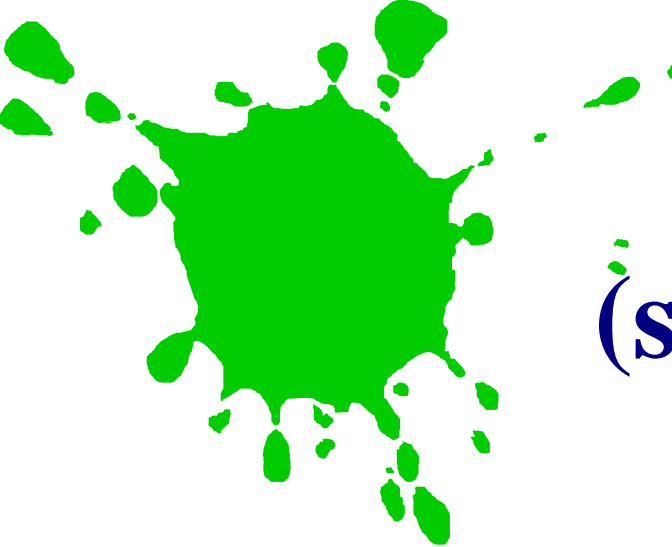
凝膠(gel)

- ★如果凍、布丁等。
- ★果凍中的蛋白質分子內的親水基會吸引水分子。
- ★在熱水中果凍的蛋白質分子鬆開其螺旋結構而與水分子形成氫鍵。
- ★冷卻時蛋白質包容很多的水分子與糖、香料等分子互相連結，成為水分子分散在蛋白質的膠體結構。



乳液(emulsion)

- ★液體粒子分散到液相中。
- ★如美奶滋是小水滴分散到植物油中所形成的乳液。



固體乳液 (solid emulsion)

- ★液相分散到固相中。
- ★冰淇淋即是。



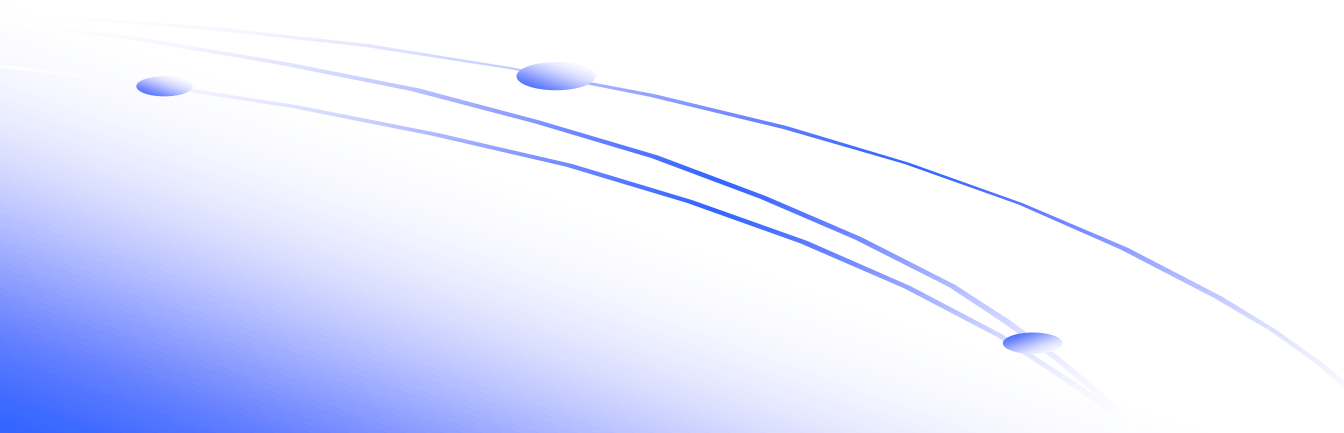
泡沫(foam)

- ★ 氣相氣泡分散懸浮到液相中，產生懸浮液。
- ★ 滅火器所噴出的泡沫是CO₂分散到含有泡沫劑的水溶液中，形成泡沫膠體。



固體泡沫 (solid foam)

- ★ 氣相分散到固相中。
- ★ 保麗龍即是。



膠體溶液的種類整理

分散相	連續相	種類	例子
固體	氣體	氣溶膠	煙、氣塵、細菌、病毒
液體	氣體	氣溶膠	霧、髮膠
固體	液體	溶膠或凝膠	油墨、油漆
液體	液體	乳液	美奶滋
氣體	液體	泡沫	滅火器泡沫
固體	固體	固體懸浮液	有色玻璃
液體	固體	固體乳液	冰淇淋
氣體	固體	固體泡沫	發泡保麗龍



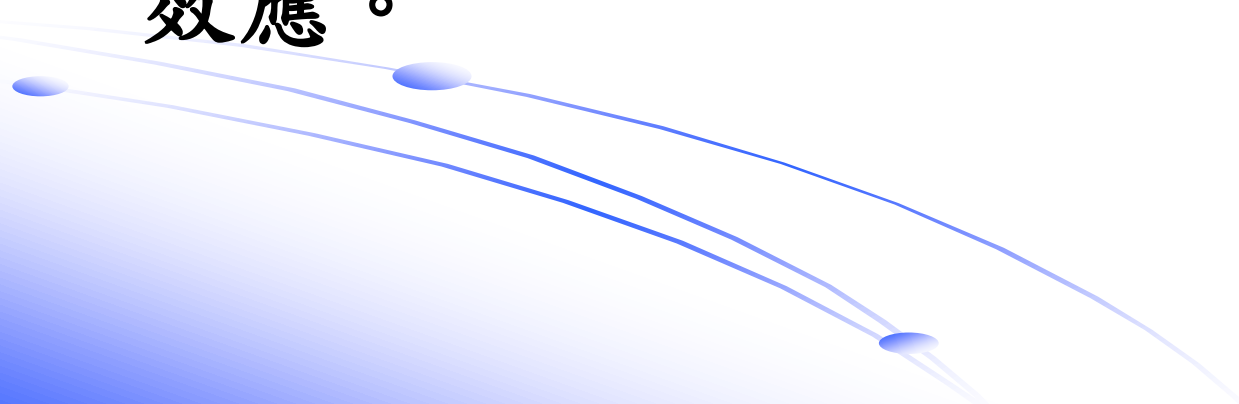
膠體溶液的特性

- ★ 廷得耳效應
- ★ 布朗運動
- ★ 膠體粒子的帶電性



廷得耳效應 (Tyndall effect)

- ★ 當光線在含有膠體粒子的溶液中進行時，此等粒子干涉光的傳播，並使光的部份能朝向各方向散射，則產生一條明亮之光帶，稱為廷得耳效應。





布朗運動

(Brownian movement)

- ★ 當光線通過膠體溶液，而以超顯微鏡在垂直光線之方向觀察膠體溶液，可見膠體粒子成無數光點並急速地作不規則折射運動，此稱為布朗運動。



布朗運動成因

- ★ 分散質受各方向分散媒的撞擊，因分散質構造不均勻，受各方撞擊不等，造成合力不等於零，使得分散質沿合力方向作不規則的雜亂運動。

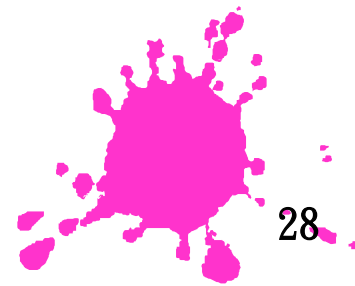
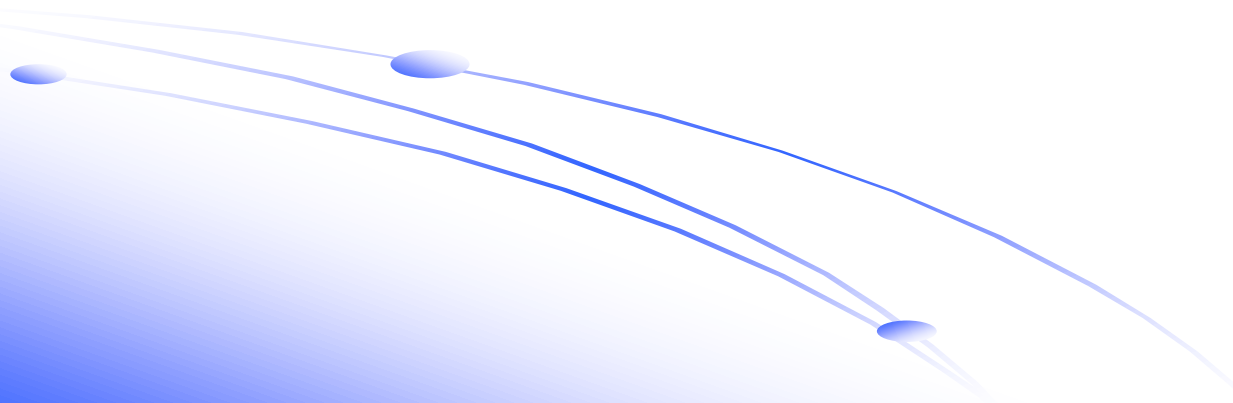
膠體粒子的帶電性成因

- ★ 膠體粒子吸附溶液中已有的離子，而使膠體粒子帶電性。
- ★ 金屬氫氧化物[$\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 等]常吸附陽離子而帶正電荷。
- ★ 金屬硫化物(CdS 、 PbS 等)吸附陰離子而帶負電荷。



膠體溶液不沈澱的原因

- ★ 膠體粒子有相同的靜電(正電荷或負電荷)而產生靜電斥力，才能使膠體粒子持久分散於介質中。





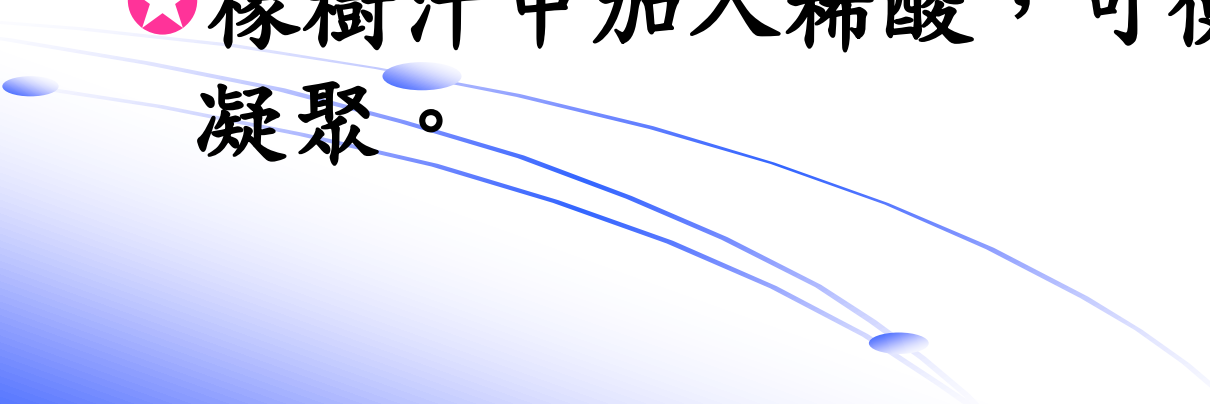
凝聚

(coagulation，又稱凝析)

- ★ 膠體溶液中加入少許的電解質，則膠體所帶的電荷，立即被電性相反的電荷離子中和而凝聚析出，此種使膠質粒子析出的過程稱之。



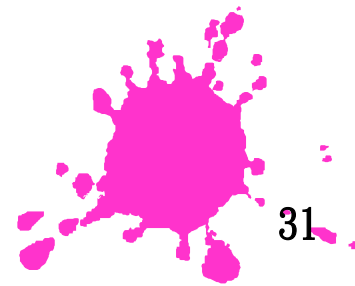
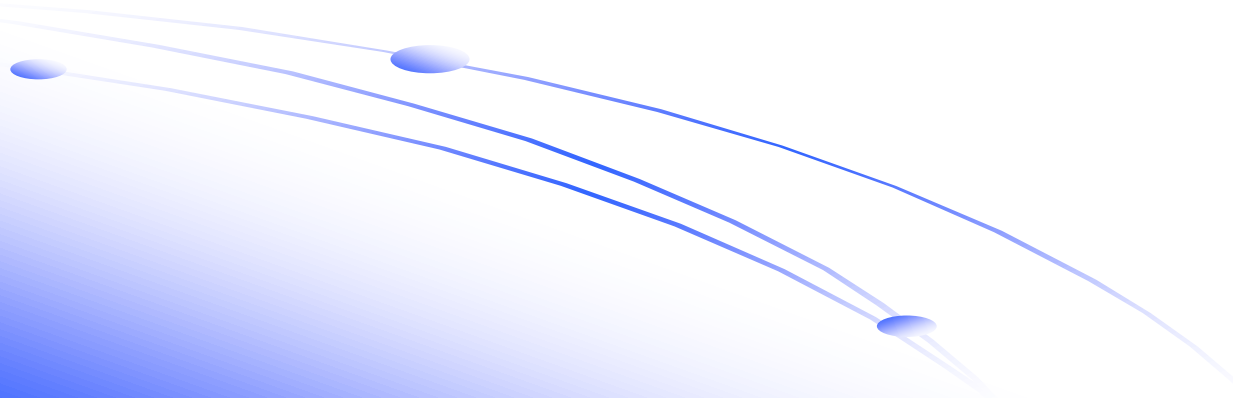
凝聚例子

- ★石膏加到豆漿中，則其中蛋白質即凝聚成豆腐。
 - ★食醋加到豆漿中，則膠質析出，鹹豆漿成蛋花狀。
 - ★橡樹汁中加入稀酸，可使生橡皮凝聚。
- 



電泳(electrophoresis)

★膠體溶液加入一電場或電壓，帶電的膠體粒子受相反電性的電極吸引移動，移動到電極被電極上的靜電中和而凝聚析出沈澱。





透析(Dialysis)

- ★ 因電解質能使膠體粒子凝聚發生沈澱，為了維持膠體溶液的安定性，必須將溶液中的電解質除去，此方法稱之。



血液透析

★ 血液透析是指將血液進行透析處理，利用此人工處理過程，移除身體代謝產生的廢物和過多的水分；又稱為人工腎臟。



血液透析的原理(一)

- ★經由半透膜的兩端血液及透析液中的分子，經濃度的差異而互相產生自由擴散的現象(Diffusion)叫作透析作用。

血液透析的原理(二)

● 半透膜可能人工腎臟的中空纖維膜或是腹部的腹膜。如此即可使血液中的尿毒分子，得以經透析液帶出體外。如果在透析液邊加上負壓或高透析壓物質如高濃度葡萄糖，則會使血液中的水份大量的移到透析液中，而帶離人體，此種作用即叫做超過濾(Ultrafiltration)。



血液透析的原理(三)

- ★ 在透析治療時，通常有兩種物理作用力在進行。一種是擴散(Diffusion)，另一種是超過濾(Ultrafiltration)。