

目 錄

誌謝	I
中文摘要	II
英文摘要	III
目錄	IV
表目錄	VII
圖目錄	VIII
符號說明	X
第一章 緒論	1
第二章 文獻回顧	3
2-1 膠體發展回顧	3
2-2 膠體系統的分類	4
2-3 膠體的形狀	5
2-4 膠體分散溶液	6
2-5 親媒性及疏媒性膠體系統	6
2-6 膠體的表面電荷	8
2-7 電雙層理論	10
2-8 固定電位及固定電荷	11
2-9 膠體懸浮液的穩定性和 DLVO	13
2-10 膠體系統中的作用力	16

2-10.1 電雙層排斥力-----	16
2-10.2 凡得瓦爾吸引力-----	18
2-10.3 短距離排斥力-----	18
2-11 有機高分子助凝劑-----	21

第三章 基本原理-----23

3-1 凝聚理論-----	23
3-1.1 電雙層交互作用能-----	23
3-1.2 膠體粒子間之倫敦-凡得瓦爾作用能-----	25
3-2 膠體凝聚之動力理論-----	27
3-2.1 凝聚理論-----	28
3-2.2 快速凝聚理論-----	29
3-2.3 慢速凝集理論—穩定度比例理論式-----	30
3-2.4 濁度分析-----	31
3-3 蘭謬等溫吸附方程式-----	36

第四章 凝聚沉降實驗-----37

4-1 實驗目的-----	37
4-2 實驗材料-----	37
4-3 實驗儀器及設備-----	38
4-4 溶液的配製-----	39

4-5 實驗步驟-----	40
第五章 結果與討論-----	43
5-1 單一粒徑膠體溶液穩定度的實驗值比較-----	43
5-2 不同粒徑膠體混合溶液穩定度的實驗值比較-----	45
5-3 表面電位對膠體溶液穩定度的影響-----	48
5-4 Langmuir 等溫吸附圖和聚丙烯醯胺最大飽和吸附量-----	49
第六章 結論-----	56
參考文獻-----	57
附錄-----	58
附錄 A.-----	58
附錄 B.-----	63
附錄 C.-----	70
附錄 D.-----	81
附錄 E.-----	86

表目錄

表[2-1]兩相膠體分散溶液分類-----	7
表[5-1] 0.807 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	52
表[5-2] 1.1 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	52
表[5-3] 3.04 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	52
表[5-4] 6.2 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	53
表[5-5] 0.807 μm +1.1 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	53
表[5-6] 0.807 μm +3.04 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	53
表[5-7] 0.807 μm +6.2 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	54
表[5-8] 1.1 μm +3.04 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	54
表[5-9] 1.1 μm +6.2 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	54
表[5-10] 3.04 μm +6.2 μm 膠體粒子 Langmuir 方程式參數-----	55

圖目錄

圖[2-1] DLVO 總交互作用能曲線， $V(1)$ 及 $V(2)$ 得自不同排斥曲線， $V_R(1)$ 及 $V_R(2)$ 與吸引曲線 V_A 之總合-----	16
圖[2-2] The diagram of electric double layer-----	18
圖[2-3]The interaction potential energy curves which contain the Born repulsive force and the structure force-----	22
圖[2-4]聚合物破壞膠體粒子穩定性之架橋模式-----	24
圖[3-1] Hamaker 常數 $A_{13}, A_{32}, A_{12}, A_{33}$ 的釋義圖-----	28
圖[5-1] Experimental vaules of the stability ratio (W_{ii}) for $6.2 \mu m$ colloids at different PAM concentrations without or with $10^{-4} M$ and $10^{-2} M$ NaCl.-----	46
圖[5-2] Experimental vaules of the stability ratio (W_{ii})for $0.807 \mu m$ colloids at different PAM concentrations without or with $10^{-4} M$ and $10^{-2} M$ NaCl.-----	46
圖[5-3] Experimental vaules of the stability ratio (W_{mix}) for $0.807 \mu m$ and $6.2 \mu m$ colloids at different PAM concentrations without or with $10^{-4} M$ and $10^{-2} M$ NaCl.-----	49
圖[5-4] Plots of the zeta potential values for polystyrene colloids (particle diameter: $0.807 \mu m$)at $25^{\circ}C$, as a function of the PAM concentration without or with $10^{-4} M$ and $10^{-2} M$ NaCl.-----	49

圖[5-5] Langmuir adsorption isotherms of PAM without or with 10^{-4} M NaCl
and 10^{-2} M NaCl onto $0.807 \mu\text{m}$ particles.-----52

圖[5-6] Langmuir adsorption isotherms of PAM without or with 10^{-4} M NaCl
and 10^{-2} M NaCl onto $6.2 \mu\text{m}$ particles.-----52

符號說明

英文字母

A	Hamaker 常數
A_{131}	相同膠體粒子與介質水的 Hamaker 常數
A_{132}	不同膠體粒子與介質水的 Hamaker 常數
a_1, a_2	不同膠體粒子粒徑
b	Langmuir 常數，與吸附鍵的強度有關
C_D	雙膠體粒子的消失係數
C_S	單一膠體粒子的消失係數
C_e	吸附物的平衡濃度
D_0	膠體擴散係數
e	電子數
H_0	膠體粒子表面間隔距離
k_2	慢速凝集速率常數
k_2^0	擴散速率控制時的膠體凝聚速率常數
k_B	波茲曼常數
k_{ii}	相同粒徑膠體粒子的凝集速率常數
k_{ij}	不同粒徑膠體粒子的凝集速率常數
n_0	膠體溶液初始的粒子濃度
n	時間 t 時的膠體粒子濃度

n_p	膠體粒子折射率
n_m	水溶液折射率
N_j	粒子 j 在膠體懸浮溶液中的濃度(粒子數/單位體積溶液)
N_{0i}	i 物質膠體溶液初始的粒子濃度
N_{total}	兩膠體粒子等濃度混合的總濃度
Q_e	平衡時所吸附的量
Q_m	單層吸附之最大量
s	球形膠體粒子粒徑修正係數
t	時間
T	溫度
V_R^{HHF}	兩不同膠體粒子電雙層重疊時的交互作用能
V_A	凡得瓦爾吸引作用位能
V_{total}	兩顆膠體粒子間的總交互作用位能
W_{ii}	相同粒徑膠體粒子混合的穩定度比例
W_{ij}	不同粒徑膠體粒子等濃度混合的穩定度比例
W_{mix}	混合型膠體粒子總穩定度比例
X_j	濃度分率= N_j/N_{total} , $X_1+X_2=1$
Z_i	反電荷離子電荷數

希臘字母

γ	黏度比
$\Delta \rho$	密度差 = $\rho_s - \rho_f$
κ	電雙層厚度的倒數
Ψ_{di}	i 物質膠體的表面電位
ε	溶液分子的介電常數
ε_0	真空狀態下的介電常數
μ_f	膠體溶液黏度
ρ_s	膠體粒子密度
ρ_f	水溶液密度
λ_{ij}	膠體粒子粒徑比 = a_i/a_j
θ	入射光與反射光最小夾角
α	膠體粒子的凝集效率
λ_0	濁度計散射光波長
τ_0	初始膠體粒子濁度
τ	某時間下膠體粒子的濁度
ν	阻滯係數