



以反應型乳化劑製備丙烯酸酯乳液之研究

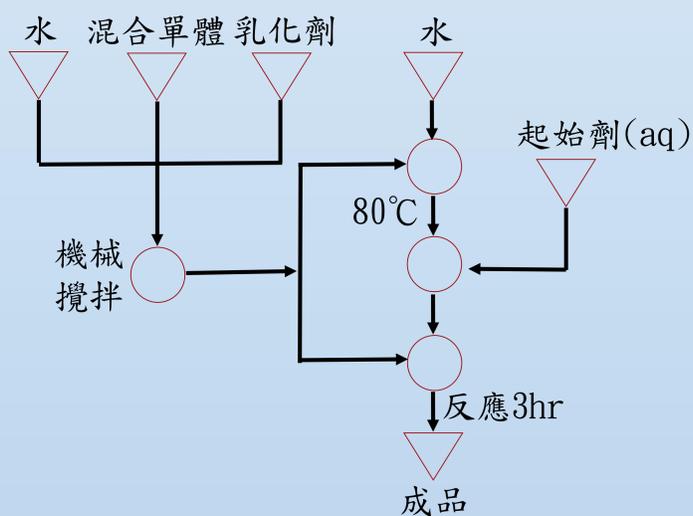
王品翔、陳奕宏、楊修銘、蔡平賜*

摘要

在水性丙烯酸酯之聚合反應中乳化劑的選擇常導致製備出之乳液的耐水性呈現出很大之差異。本研究提出以反應型乳化劑(AR-10)、陰離子乳化劑及陽離子乳化劑等三種乳化劑製備出乳液，探討不同乳化劑及乳化劑用量對乳化聚合穩定性(凝膠率)、固含量、耐水性之影響；再對乳液進行疏水改質並測量其水滴靜態水接觸角判斷此塗料的疏水效果。

實驗結果顯示以反應型乳化劑製備出之丙烯酸酯乳液在50%高固含量下仍有相當低之凝膠率約0.6044%，乳液成膜後之耐水性高達120hr，優於陰離子乳化劑及陽離子乳化劑所製備出之乳液；當反應型乳化劑用量為3%時，成膜後有最佳之耐水性(高於120hr)；改質乳液隨疏水改質劑用量由0%增加至2%，成膜之水滴靜態水接觸角可由76.4°提升至94.2°已達疏水效果，當疏水改質劑用量達30%時水滴靜態接觸角最高可達107.9°。

實驗



丙烯酸酯乳液製作流程圖

結果

表1 不同乳化劑對聚合穩定性之影響

MMA/2-EHA : 7/3 , 80 °C			
3% 乳化劑	反應型	陰離子	陽離子
固含量 (%)	49.1973	48.4092	5.0382
凝膠率 (%)	0.6044	2.1816	88.9236

聚合穩定性對於乳化劑之不同影響甚大，使用反應型乳化劑時擁有最低凝膠率0.6044%；並且成功製備出高固含量高達50%之乳液。

表2 不同乳化劑製備出之乳液對耐水性之影響

	12 hr	24 hr	48 hr	120 hr
市售乳液				
陰離子 乳化劑 3%				
反應型 乳化劑 3%				

所有乳液成膜後之耐水性接隨時間增加而下降，陰離子乳化劑與市售乳液皆在12與24hr出現皺紋，反觀反應型乳化劑製作出之乳液在120hr無出現皺紋表示具有絕對優勢之耐水性。

表3 不同乳化劑用量製備出之乳液對耐水性之影響

反應型 乳化劑	1%	2%	3%	4%	5%
凝膠率(%)	0.6877	0.6105	0.6044	0.5703	0.5359
耐水性	超過 120hr 	超過 120hr 	超過 120hr 	48hr 	24hr

凝膠率隨乳化劑用量而下降，表明增加乳化劑用量可提升膠體穩定性而降低凝膠率，且乳化劑用量1~3%耐水性皆超過120hr；但因乳化劑用量1、2%之乳液黏度不佳不易塗膜，故選用乳化劑用量3%作為最佳條件。

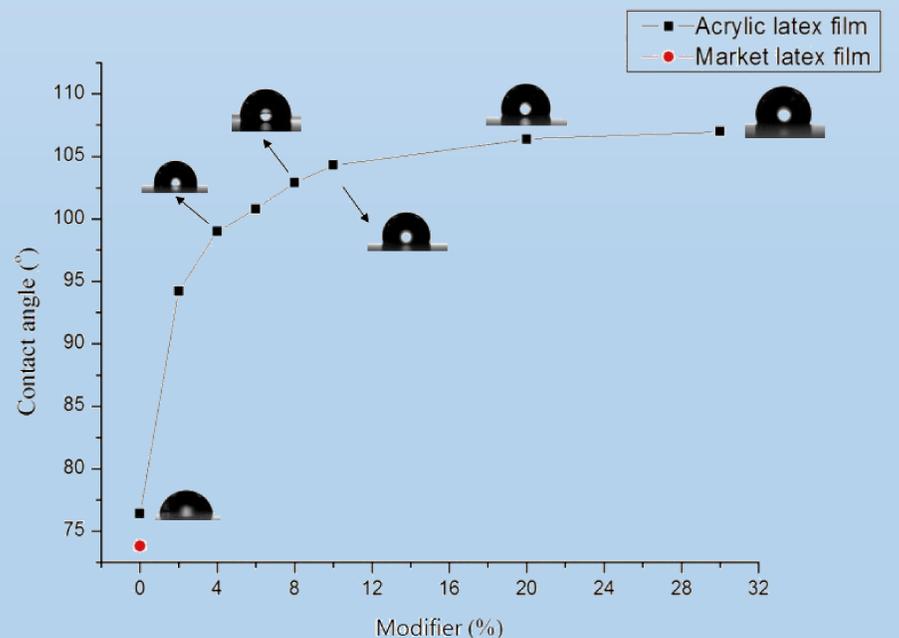


圖1 為不同改質劑用量對靜態水接觸角之影響，改質劑用量2%時靜態水接觸角為94.2°已達疏水效果，改質劑用量達30%時靜態接觸角高達107.9°。

結論

1. 以反應型乳化劑製備出之丙烯酸酯乳液有最低之凝膠率(0.6044%)，優於陰、陽離子型乳化劑。
2. 比較三種乳化劑所製得之乳液成膜後進行耐水性測試，以反應型乳化劑有最佳之耐水性(120hr)
3. 以不同用量之反應型乳化劑所製得乳液成膜後進行耐水性測試，在用量為3%時有最佳塗抹條件與耐水性。
4. 由水滴靜態接觸角得隨改質劑用量增加(0%~30%)水接觸角由76.4°提升至107.9°，並且在改質劑用量達6%時已達疏水之效果。