



奈米流體成核過冷卻溫度及釋冷之實驗研究

(Research on experimenting with subcooling temperature by the nucleation and melting thermal in nanofluids)

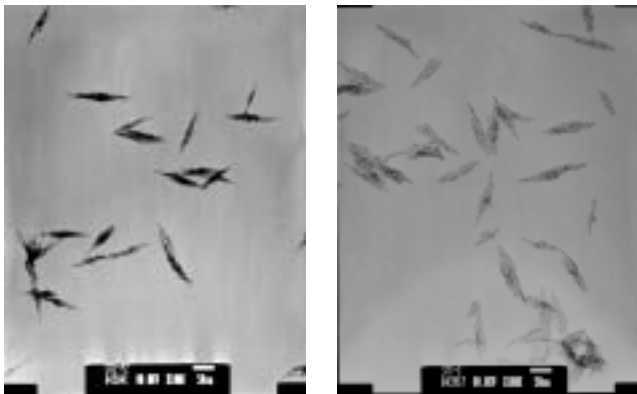
指導教授：卓清松 博士

專題學生：沈一宏 郭育廷

壹、目的

利用實驗與數值方法探討奈米流體結冰成核之過冷卻度及釋冷效果，初步探討奈米流體在儲冷設備上應用的可行性。

貳、奈米流體微觀結構



0.25vol%

0.5vol%

圖 1 氧化銅奈米流體 TEM 照片

氧化銅奈米流體，其形狀為針狀，長度分佈在 20~100 奈米間。長寬比約四分之一。

參、影響奈米流體熱傳效果之因素

影響奈米流體熱傳因子主要有三個，包括顆粒材質，粒徑尺寸大小及所加入的體積濃度等，另外，實驗腔體的結構也是影響的重要因素。

肆、研究方法

利用研究不同的冷卻溫度 及不同的體積濃度對奈米流體結冰成核之現象，分析其在相態變化過程中，物質相變的現象和顯熱、潛熱之間的變化；並與純水同步進行實驗比對。

伍、研究成果

- 1.外部冷卻溫度越低，流體過冷卻度越大。
- 2.改變氧化銅奈米流體在試體中的體積濃度，結果發現三種不同的體積濃度過冷卻點與冰點都比水的低。
- 3.奈米流體的過冷卻溫度比水為低，但成核與回升到凝固點的溫度變化速率比水要快。
- 4.以潛熱量來說，還是以水的儲冰效能為佳。而且水之釋冷速率也比氧化銅奈米流體低。

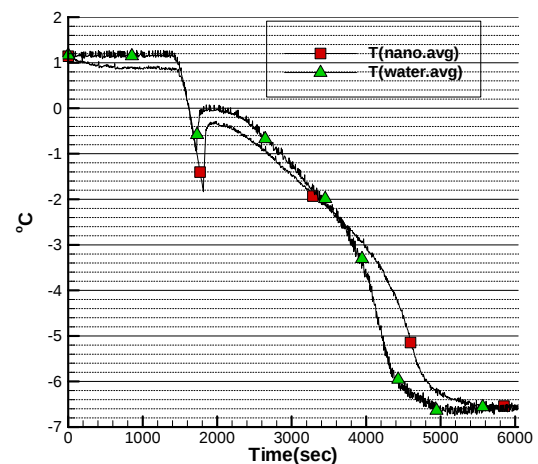


圖 2 奈米流體與水總平均溫度曲線圖

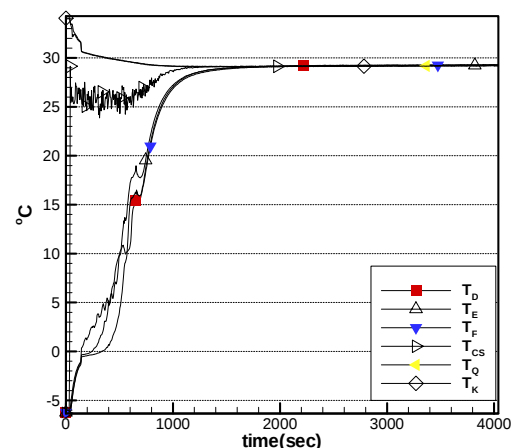


圖 3 奈米流體釋冷溫度曲線圖