

2012 年高中生「化學創意實驗闖關比賽」

複賽題目(二)：魚兒水中游

◎ 前言：

奈米磁性微顆粒可以做靶向藥劑、腫瘤治療、基因篩選或細胞分離、核磁影像檢測等生醫用途。其中靶向藥劑，就是運用磁性微顆粒作為藥物載體(Drug carriers)，注射入生物體內，再於體外施以磁場，導航控制磁性微粒子在體內的移動，使具藥物的複合微顆粒移置於病變部位，進行藥物釋放或治療的目的。

磁性奈米顆粒亦用於癌症細胞的診斷和治療；由於癌細胞與正常細胞的表面醣鏈具有差異，於磁性顆粒外部包覆物質結合特定抗體蛋白或分子，可以做為癌細胞檢測或治療。此外，磁性微顆粒可直接用於熱療法(Hyperthermia)腫瘤醫治，例如使用磁性顆粒注射入癌腫瘤區，施以高頻電磁輻射，磁性顆粒吸收電磁波能量而升高局部區之溫度，因癌腫細胞對高溫度承受程度較正常細胞為低，控制輻射強度與時間，使溫度達到癌腫細胞受損而不影響正常細胞，可以有效控制癌腫瘤體積，在小老鼠和白兔等動物體內的臨床實驗，已證實局部熱療的效果。

◎ 目的：

1. 溶液分散性：利用高中實驗室現有設備，製備具有良好分散性的磁性奈米顆粒溶液。
2. 溶液順磁性：將磁性奈米顆粒溶液分裝於微量離心管，蓋緊瓶蓋，放在裝有水中的水槽中，利用強力磁鐵吸引微量離心管(裝有磁性奈米顆粒)脫離水面，放入另一燒杯中。

◎ 藥品與器材：

1. 「魚兒水中游」主辦單位提供：
 - a、塑膠水槽：1 個
 - b、燒杯：1 個
 - c、強力磁鐵：3 個
 - d、30cm 釣魚線：1 束
 - e、透明膠帶：1 捲
 - f、竹筷：3 支
 - g、美工刀：1 把
 - h、實驗報告：1 份
2. 參賽隊伍自備塑膠微量離心管(1.5mL，含蓋)約 40 個，其他器材與藥品請自備。

◎ 評分標準：

1. 在 1 分鐘內，3 位組員同時用釣竿釣魚，利用強力磁鐵吸引微量離心管（裝有磁性奈米顆粒）脫離水面，放入另一燒杯中，塑膠水槽和燒杯間隔 30 公分，每釣入一個微量離心管，即得 2 分，最多 80 分。若未釣進燒杯內則不予計分，也不可將離心管重新放回塑膠水槽內。
2. 在比賽中所利用的反應或藥品與他組相似性愈低，則創意可列入加分。