



Synthesis of fluorescent carbon nanodots using *Hemerocallis fulva* as precursors for biological imaging

利用金針花製備螢光碳奈米點應用於生物成像

摘要

本篇首次使用金針花粉(*Hemerocallis fulva*)和氫氧化鈉(sodium hydroxide)，透過水熱法(240°C, 12 hr)合成發螢光的碳奈米點(carbon nanodots, CNDs)。此碳奈米點具有良好的穩定性，此碳奈米點具有良好的光穩定性、時間穩定性、pH值穩定性、高耐鹽度以及在許多金屬離子與農藥存在下不會有任何反應發生。此碳奈米點有良好的生物相容性，已成功應用於豐年蝦及洋蔥表皮的生物成像。

結果與討論

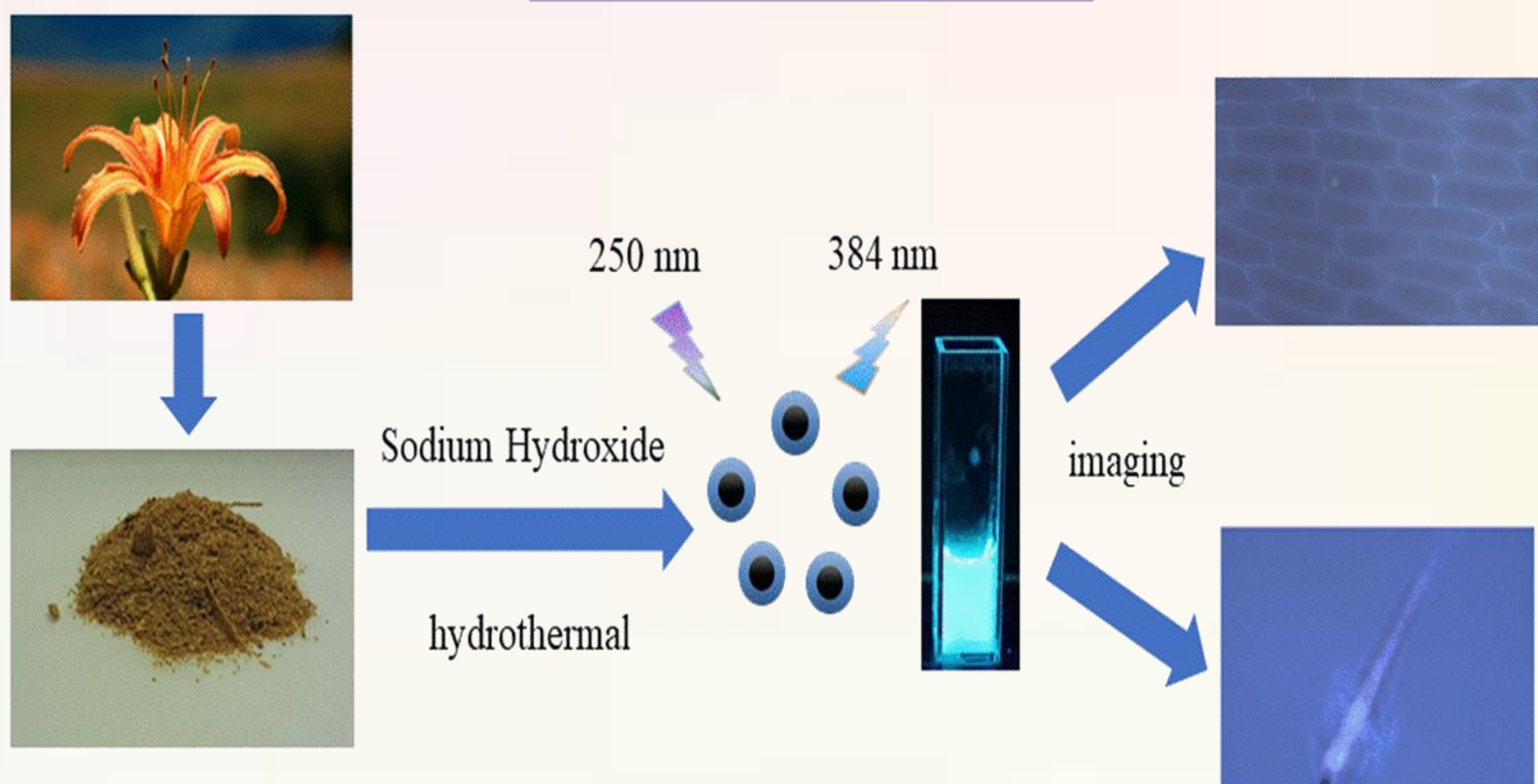


Figure 1 用CNDs生物成像的反應機制圖

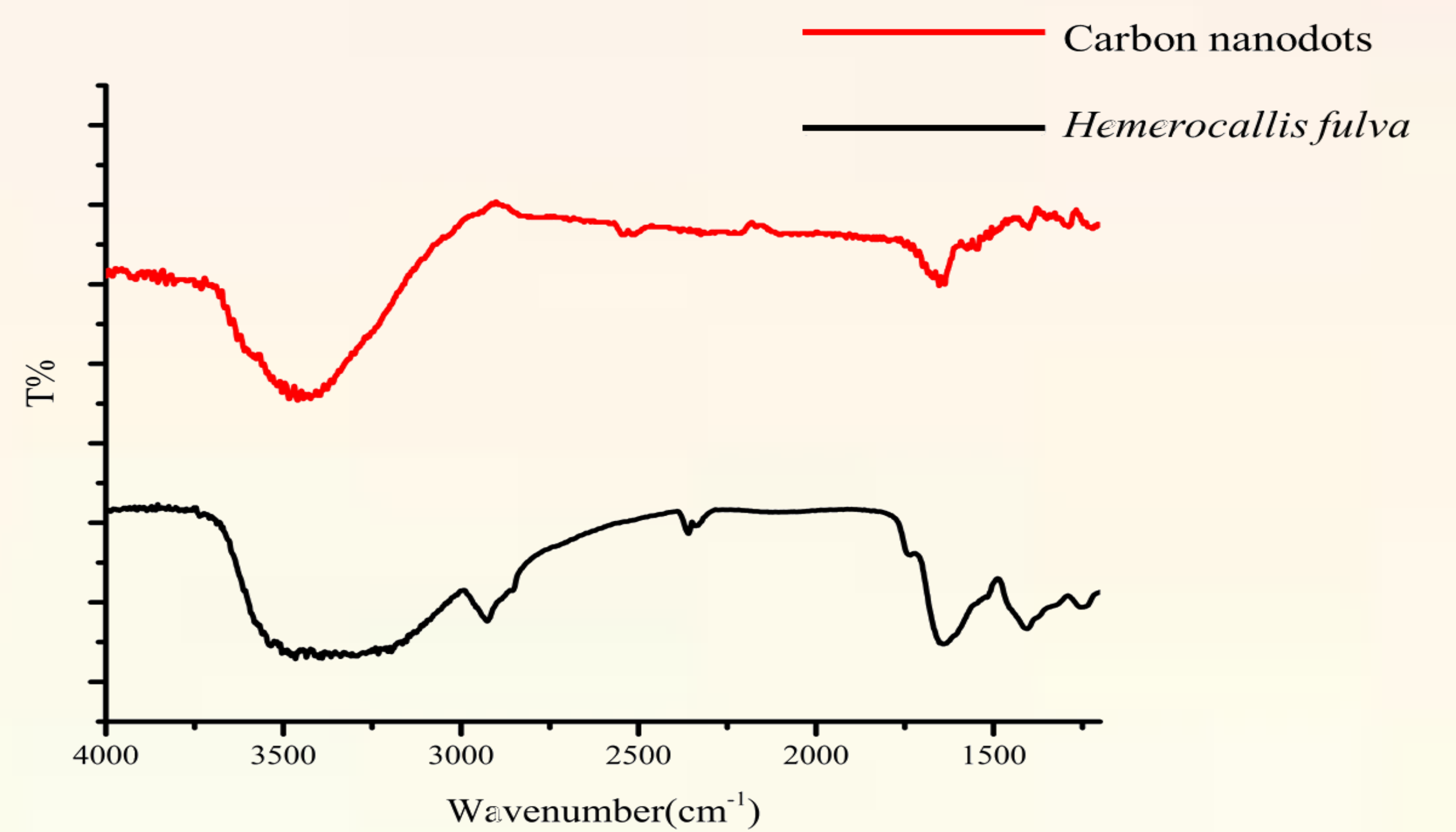


Figure 2 CNDs與金針花粉的FT-IR光譜圖

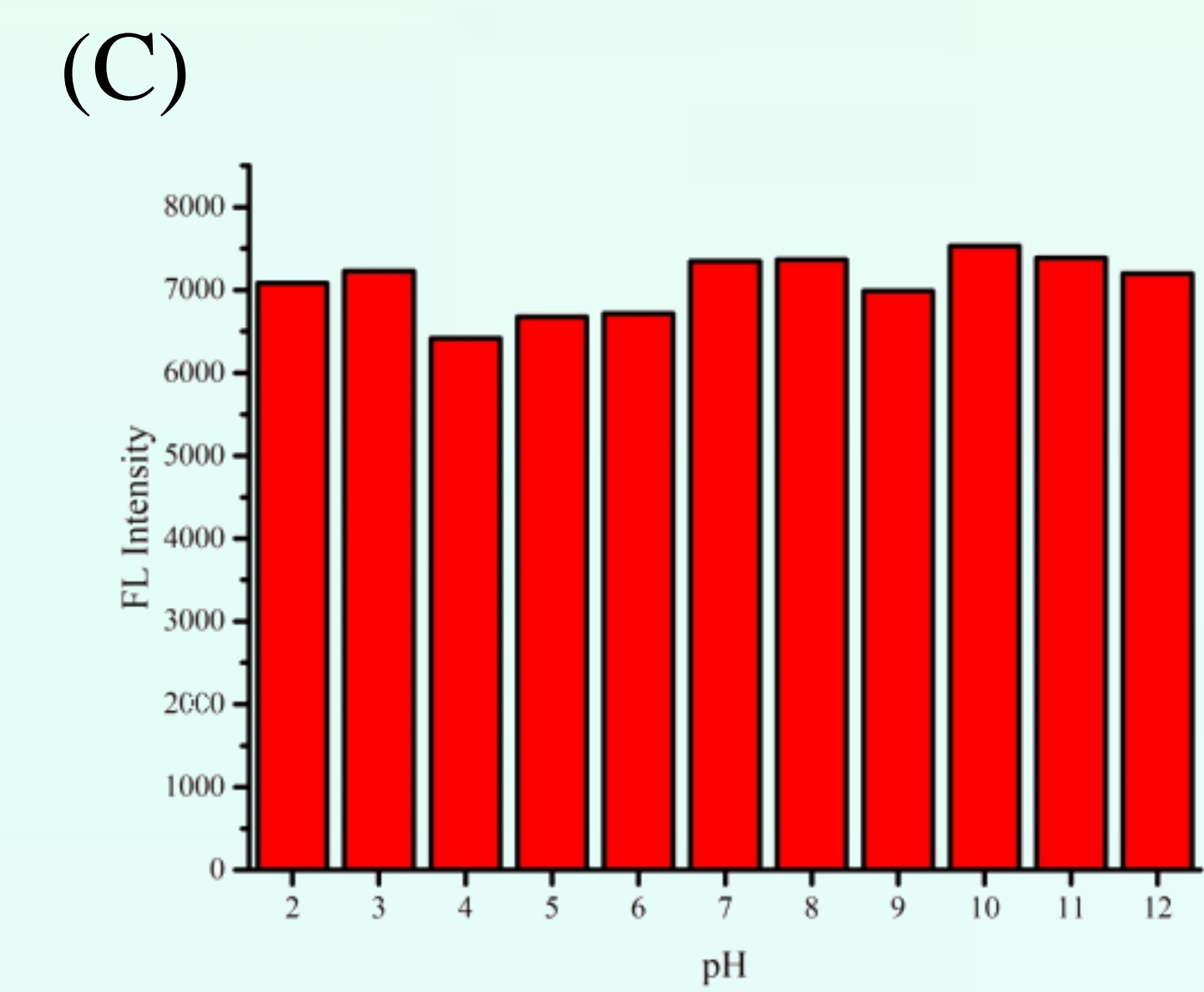
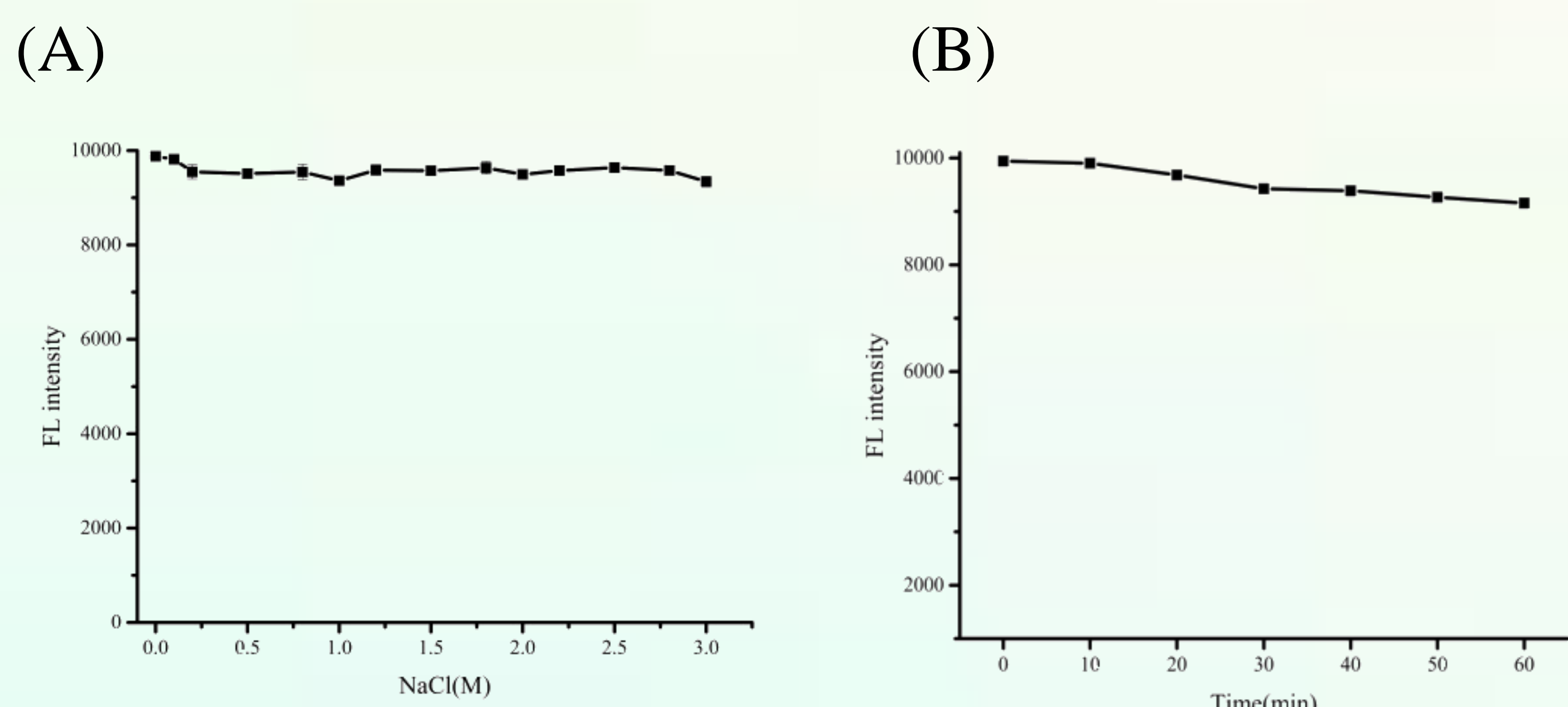


Figure 3 (A) CNDs於不同離子強度的螢光變化。(B) CNDs於波長為365 nm UV燈下照射60分鐘的螢光變化。(C) CNDs於不同pH值環境下的螢光圖

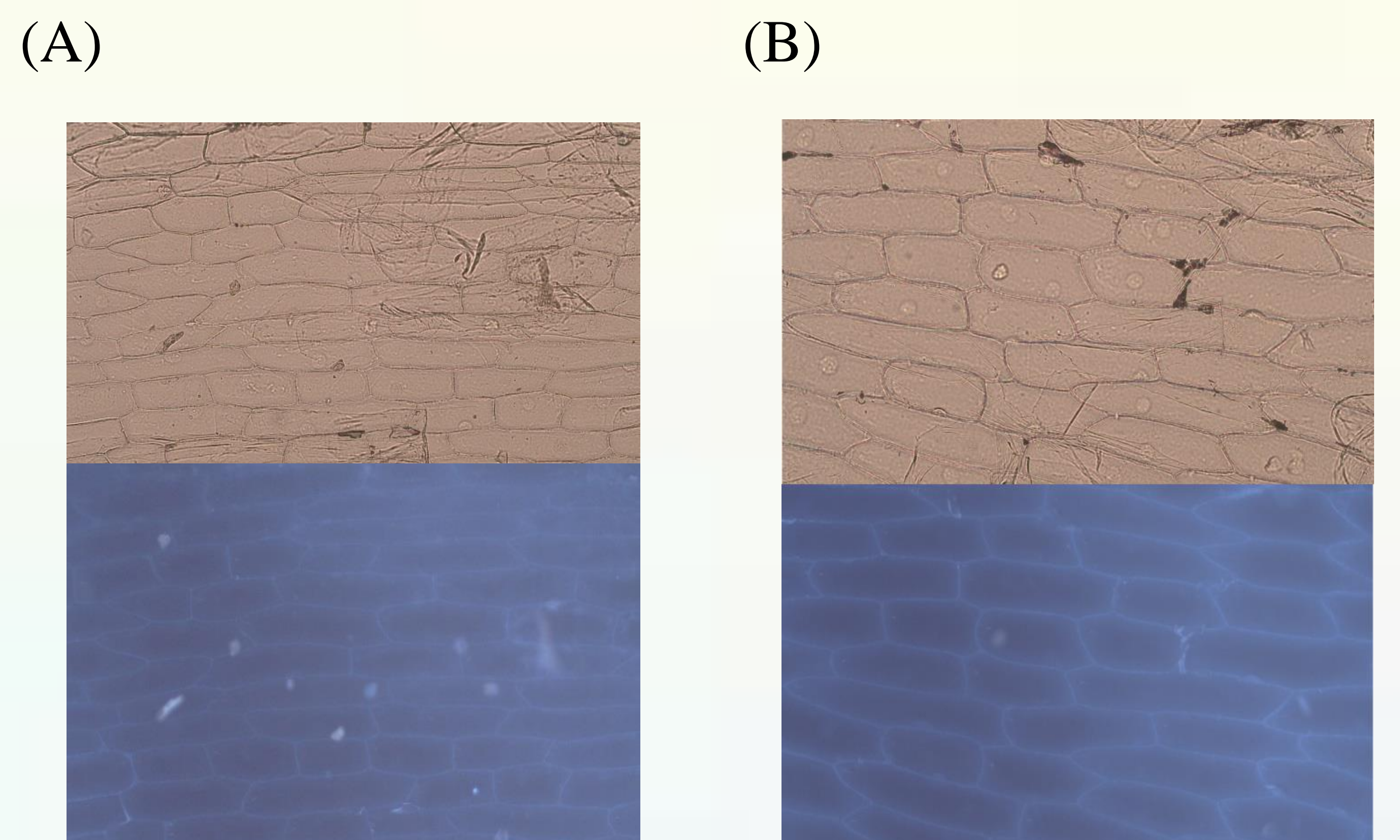


Figure 4 CNDs放入洋蔥表皮細胞孵育 (A) 30 mins (B) 60 mins

結論

本研究首次採用金針花與氫氧化鈉，透過水熱法(240°C, 12 hr)成功開發低成本、快速、簡便的碳奈米點(CNDs)。UV光譜在255 nm 處有一個吸收峰，最佳激發波長為250 nm，放射波長為384 nm，具有藍色螢光，所合成之CNDs於1小時長時間光照、高離子強度、不同pH值，不同農藥與金屬離子下仍可維持其性質之穩定性。在上述的這些穩定性的探討下，可應用於洋蔥表皮細胞與豐年蝦的螢光生物成像，結果證實了此CNDs在生物成像應用中有作為探針的潛力。未來可望結合生醫工程或其他技術，應用於人體中癌細胞的顯影。

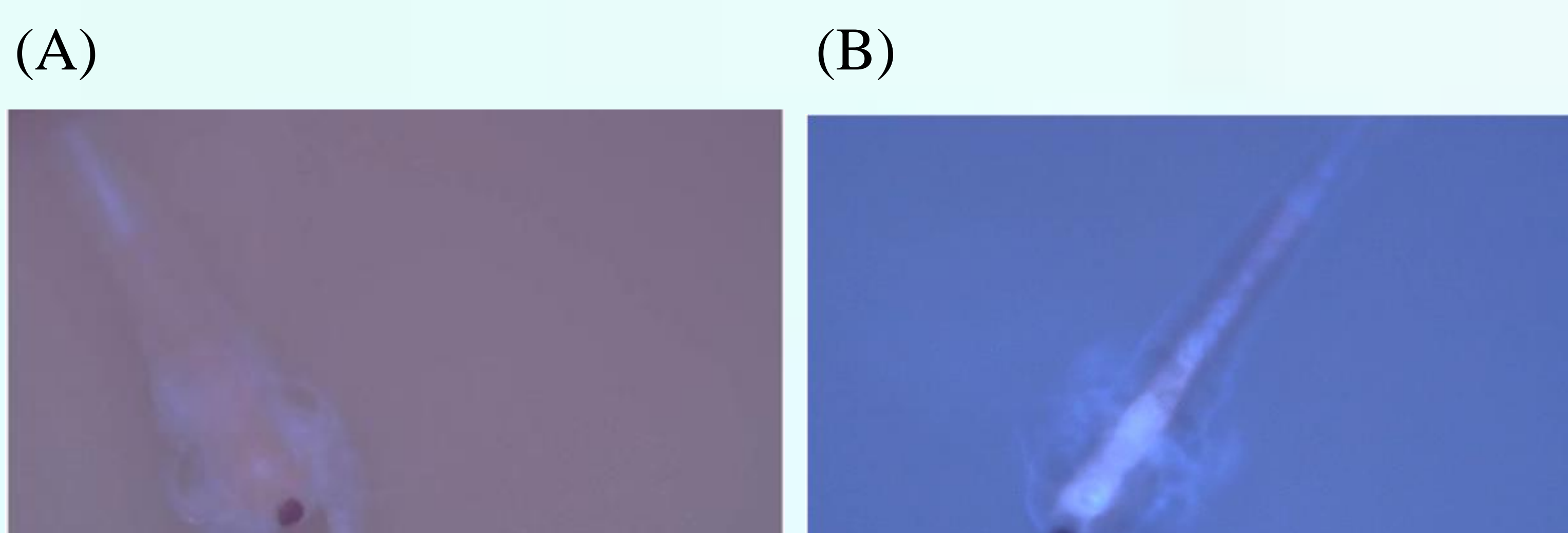


Figure 5 CNDs放入豐年蝦孵育 (A) 未加CNDs (B) 孵育2天