

第2屆大專校院綠色化學創意競賽 創意說明書

一、主題

添加含鈣物質進行下水污泥灰中磷之回收

二、動機

磷是地球上所有生物生長所不可或缺的營養元素之一;但磷與碳及氮的循環不同，在人工開採或天然侵蝕後，最終歸宿是深海的沉積層中，而沉入深海的磷只有少部分可通過魚類或海鳥返回陸地，因此磷在生物圈中大部分是單向流動，可說是一種難以循環的寶貴資源。磷的應用相當廣泛，農業上可用於生產肥料、動物飼料，工業上亦為磷酸、火藥的製造及半導體製程等所需的元素。近年來，由於全球人口快速的成長，對磷的需求也逐漸增加。且磷的來源幾乎全都仰賴國外進口，不像水資源般已有成熟的回收再利用技術，亦不像化石燃料般已有許多再生能源可以替代。且根據文獻指出全世界的磷礦蘊藏量，若不考慮無法開採與沒有經濟效益的礦藏，以目前的使用速度來看，僅剩50-100年。未來對於磷資源的需求也會更為提高，如何確保磷資源的來源與穩定供給，是目前最重要的課題。都市生活污水中的磷，主要來自於含磷有機物、合成洗滌劑、化肥農藥以及各類動物的排泄物，經過污水處理廠處理後，大部分被去除而進入下水污泥中，因此下水污泥含有相當程度的磷。根據營建署的調查報告指出，台灣的下水污泥產生量年約54,860噸，目前焚化處理亦屬於國內最主要之下水污泥處理之方法，且根據文獻指出，經焚化處理後下水污泥灰中磷含量可濃縮至8%-15%，以文獻值估算台灣可得4,388-8,229噸之磷資源相當於我國每年氮、磷、鉀之進口量約16%-30%。若能將磷從下水污泥灰中進行回收將可促進磷資源的循環再利用。

三、目的

本研究嘗試添加大自然界就有之物質(如大理石等)進行下水污泥中磷之回收，達到環保之目的，而不使用強酸、強鹼之化學藥劑進行下水污泥中磷之浸漬，以防下水污泥中之重金屬溶出，亦會造成後續廢水處理之問題。

四、設計大綱 (含流程圖及照片更佳)

先行調查國內外從事下水污泥磷回收有關之文獻，並統整各個方法之優缺點。根據文獻指出添加氧化鈣可使下水污泥中磷之型態進行轉換，由於大自然界中大理石主要成分為碳酸鈣，故可選用大理石進行回收。

