

Poster 61

醇-水溶液加熱法製備奈米黏粒 ZrO_2 觸媒降解土壤中柴油之研究
The Study of Using Nano Clay ZrO_2 superfine powder catalyst to
Degrade Diesel in Soil with Alcohol-Water Dissolving Method

郭叔隆¹、吳明洋²、李建南¹

¹建利環保顧問股份有限公司 singsuey@ms28.hinet.net

²義守大學土木與生態工程學系

摘要

本研究主要利用醇-水溶液加熱法，將 $ZrOCl_2$ 水溶液緩慢加熱後產生沉澱，產生的沉澱物利用機械攪拌及離子交換的方式將 ZrO_2 直接交換至土壤黏粒中，形成以土壤黏粒為反應載體的奈米黏粒 ZrO_2 觸媒，並配合可見光(納燈)的照射下產生之光催化作用，藉以破壞土壤中柴油之有機結構，並達到土壤污染復育之目的。過去許多研究文獻中皆為直接利用 $ZrOCl_2$ 水溶液製備 ZrO_2 超微粉體，本研究特將此製備方法進一步利用離子交換方式鍵結在蒙特石之內外表面上，主要係考量蒙特石黏粒具有粒徑小、比表面積大及CEC(陽離子交換容量)高之特性，極適合作為觸媒載體。於製備過程中，高溫處理過之黏粒 ZrO_2 觸媒經FT-IR鑑定發現官能基(如-OH, H-O-H, Si-O, O-Si-O)並未受到高溫破壞，且經過高溫鍛燒下， ZrO_2 的單斜相結構並未明顯的增加，亦表示在醇-水溶液加熱法下 ZrO_2 的結構仍舊保持完整狀態。

本研究將製備之奈米 ZrO_2 超微粉體應用在土壤中柴油的降解上，在配合一般能量較小的可見光照射下，氧化柴油污染土壤之去除效率頗為良好。如添加 0.08 wt%的奈米 ZrO_2 黏粒於受柴油污染的土壤中，於光照 100 min下即可達到 95%的降解率，研判所添加之 ZrO_2 超微粉體具有極佳能隙及良好之導電率，可有效的扮演電子捕捉者延遲電子電洞對再結合之角色，且可增加可見光區(400~800 nm)之吸收率，使得 ZrO_2 黏粒觸媒在處理柴油污染物之效果頗佳。另外，本研究亦進一步進行柴油礦化作用，用以觀察柴油污染物是否轉變為其他化合物。研究顯示柴油礦化作用隨著處理污染物之降解作用而減少，此表示污染物所含之有機碳化合物濃度經過催化降解下已漸生成為較無害之無機碳化合物等最終產物。

關鍵字：醇-水溶液加熱法、奈米黏粒 ZrO_2 觸媒、柴油、降解、礦化作用