

表面工程应用实例

[例 55] 光催化薄膜纳米材料在空气净化中的应用

光催化现象自 1972 年由日本东京大学发现以来，在光解水制氢气、空气净化、水体净化、杀菌消毒以及肿瘤治疗等较多领域表现出极大的应用前景。光催化主要利用光照条件下光催化剂表面产生的电子-空穴及其产生的一系列活性物种的超强氧化还原能力，可以无选择性地降解或消灭空气中的有毒气体和细菌病毒。光催化氧化还原过程中，其主要产物为 CO_2 、 N_2 以及其它无毒无机物，净化效果彻底，不存在二次污染，且无额外耗能或耗能很少。

光催化纳米管阵列薄膜因具有大比表面积、完整晶型和可修饰性强等特点，在空气净化中展现出独特的优势。由淮海工学院与天津科技大学联合研制的空气净化器所用的光催化二氧化钛薄膜，是采用传统的阳极氧化法在钛箔表面制备而成，厚度为 $2\sim 4\ \mu\text{m}$ ，纳米管直径为 $50\sim 80\ \text{nm}$ 。该薄膜置于空气净化器中，在可见光（波长 $400\sim 800\ \text{nm}$ ）条件下照射 3.5 h 后，对甲醛等这种常见室内污染气体的降解率高达 90%。

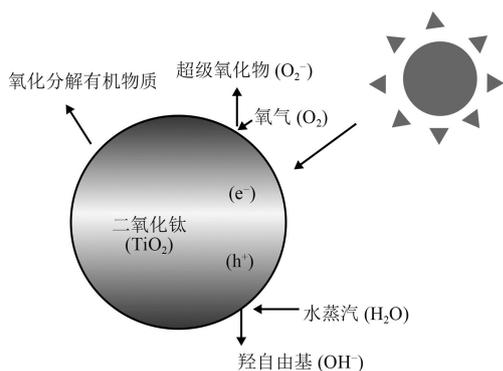


图 1 光催化中氧化还原的原理图

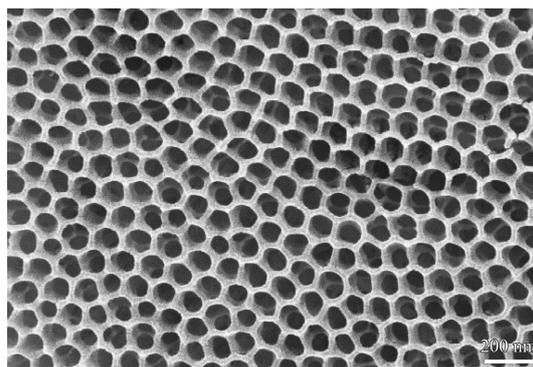


图 2 光催化薄膜的 SEM 形貌

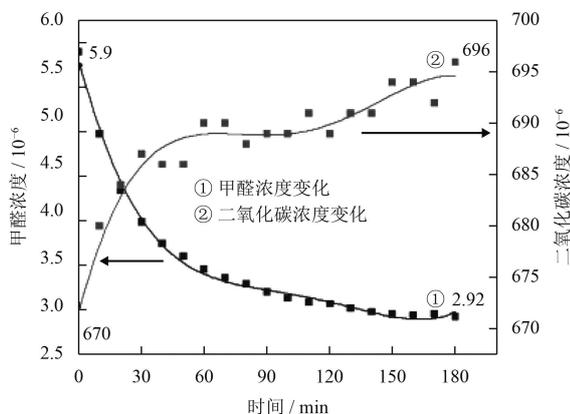


图 3 光催化薄膜的甲醛降解率随时间的变化



图 4 光催化薄膜空气净化器