

## 산화철 나노튜브의 개발과 활용에 관한 연구 Development and application study of iron nanotube film

전정의<sup>1)</sup> · 장준원<sup>2)</sup> · 박재우<sup>3)</sup>

Jung-Eui Jun, Jun-Won Jang, and Jae-Woo Park

### 요 지

본 연구는 양극산화를 이용하여 철 박막의 표면을 산화시켜 나노사이즈의 튜브형태를 가지고 있는 나노튜브를 개발하는 것이다. 제작된 산화철 나노튜브는 기존의 파우더 형태의 철과 비교하여 더 넓은 표면적을 가지며 다양한 형태로 가공이 가능하다. 또한 2차 오염물질의 발생이 없으므로 오염물질 정화에 보다 효율적으로 사용 된다.

핵심용어 : 양극산화, 나노튜브, 산화철, 전해질

- 
- 1) 한양대학교 토목공학과 석사과정 E-mail: jjju216@hanmail.net
  - 2) 한양대학교 토목공학과 박사과정
  - 3) 정회원 한양대학교 토목공학과 교수

## PAMAM Dendrimer를 이용한 Cd 제거 효율 및 환경 적용성 평가 Evaluation of Cadmium Removal Efficiency and Environmental Application Possibility Using PAMAM Dendrimer

이한욱<sup>1)</sup> · 장준원<sup>2)</sup> · 박재우<sup>3)</sup>

Lee, Han Uk · Jang, Jun Won · Park, Jae-Woo

### 요 지

덴드리머는 최근 전 세계적으로 주목받고 있는 신나노소재이다. 덴드리머는 중심부(Core), 내부반복요소(Branch repeating units), 그리고 말단기 그룹(Terminal group)의 3 부분으로 구성되어 있다. 덴드리머를 합성할 때 위의 3가지 부분을 목적에 따라 용통성 있게 조절할 수 있어서 다양한 종류의 덴드리머를 합성할 수 있고 높은 수용성과 유기용매 가용성 때문에 화학, 의학, 물리학, 생물학 등등 폭 넓은 분야에서 연구하고 있다. Poly(amidoamine) (PAMAM) 덴드리머는 ethylenediamine(EDA) 중심부와 NH<sub>2</sub> groups의 말단기를 가지고 있으며 Michael addition과 ester amidation 반응을 반복적으로 수행하면서 합성한다. Ethylenediamine(EDA) 과 100 equiv. methylacrylate(MA)를 methanol에 용해시켜 35°C에서 2시간 동안 반응 시킨다. 반응시킨 solution을 Rotary Evaporator를 이용하여 용매를 증발시킨 후에 남은 용액을 silica gel로 채워져 있는 컬럼을 통과시키는 컬럼 크로마토그래피 방법을 이용하여 불순물을 제거한다. 불순물을 제거한 결과물을 다시 methanol에 용해시킨 후 100 equiv. EDA와 35°C에서 2시간동안 반응시키고 Rotary Evaporator를 이용하여 용매를 증발시켜 0세대의 PAMAM dendrimer를 얻는다. 카드뮴은 인체에 해로운 대표적인 중금속 중 하나이다. 카드뮴은 간, 신장, 폐 등 신체장기뿐만 아니라 뼈와 근육에도 축적되어 골연화증, 골조송증 등을 유발하며 암을 유발할 수 있는 발암 물질이고 유전독성을 가지고 있다. 카드뮴 중독으로 인해 일어난 사례 중 대표적으로 일본의 Itai-Itai 병을 들 수 있다. 덴드리머는 중금속과 결합하여 복합체를 형성한다. 덴드리머가 중금속과 복합체를 만드는 특성을 이용해 카드뮴 제거 효율을 조사하고 Citric acid와 제거 효율을 비교하였다. 결과적으로 덴드리머를 이용하여 카드뮴을 제거한 경우가 다른 경우보다 효율이 월등히 좋은 것으로 나타났다. 합성한 PAMAM 덴드리머는 <sup>1</sup>H spectroscopy와 Scanning Electron Microscope (SEM)으로 분석하였고, 카드뮴의 농도는 Atomic Absorption Spectrophotometer(AAS)을 이용하여 분석하였다.

핵심용어 : 나노소재, 덴드리머, PAMAM, 카드뮴, 중금속, 복합체

- 
- 1) 한양대학교 토목공학과 석사과정 E-mail: seraphim4u@hanyang.ac.kr
  - 2) 한양대학교 토목공학과 박사과정
  - 3) 정회원 한양대학교 토목공학과 교수