

나노TiO₂계 화합물과 응용

황용길[†], 길상철^{*}

한국과학기술정보연구원 ReSEAT 프로그램; ^{*}한국과학기술정보연구원
(ywygil@reseat.re.kr[†])

나노이산화티타늄은 인체에는 화장품, 의약, 식품분야 등에 쓰이고 외부 환경 재료에는 광촉매로서 유독가스 정화제, 옥내 외 항균, 수소발생 가시광 응답형 촉매 및 멤브레인 필터 등과 전자소재용 유전재료, 발광 재료 등 용도가 다양하다. 나노 산화티타늄 화합물의 제조법은 수열합성법, 기상법 등 여러 방법이 있다.

이들에 대한 리뷰의 목적은 2009년도 정부의 투자 계획 중에서 본제목에 관련되는 핵심 산업 재원 원천기술 개발, 태양광, 풍력 등의 신재생 에너지 개발, 록색 기술 개발을 통한 에너지절약형 LED 개발, 차세대 핵심환경 기술 개발, 핵심나노기반기술개발 등의 개발을 위하여 4,363억 원의 예산을 편성하고 연구자와 기술자들이 참여하여 유익한 실적이 창출되기를 원하고 있으므로 본 발표자들은 이 분야에서 연구하는 연구자와 기술자들에게 이 분야에 관련되는 자료를 참고로 제시하는데 있다.

페로브스카이트형 산화물인 유전재료(BaTiO₃), 발광재료(CaTiO₃:Pr³⁺+적색), 박막형 반응기재료(Ca_{0.8}Sr_{0.2}TiO₃), 등의 여러 가지 산화물은 류통식 급속 승온 수열 합성법, 겔 졸 법, 수열 합성법 등 여러 방법에 의하여 페로브스카이트형 산화물 입자 직경이 약 20nm~100nm 범위까지 합성된다.

태양광을 조사하여 물을분해 해서 수소를 생산하는 산화티타늄계 가시광 응답형 Vis-TiO₂ 박막은 기상법으로 제조하는데 한 예로써 RF 스퍼터링법으로 박막을 제조하여 수소와 산소를 회수하였으며, 황도프산화티타늄, 질소 도프 산화티타늄은 유기물 분해에 의한 공해제거, NO_x 제거 등 환경정화에 사용되고, 고온 고압수법/산화티타늄 복합기술에 의해서는 바이오매스 분해 하고, 일종의 수열법인 개량형 HyCOM 법은 가시광 응답성 산화티타늄을 합성하여 NO가스 제거에 사용한다. 이들 여러 방법에 관한 것을 소개하고자 한다.

Keywords: 페로브스카이트형 산화물,가시광응답형 산화티타늄,발광제,초임계수 이상

TiO₂/Carbon felt의 광전기 화학반응에 의한 퍼클로레이트 이온 제거

김중우, 민형섭^{*}, 주병권^{**}, 이전국^{*†}

한국과학기술연구원, 고려대학교 전기전자전파공학과; ^{*}한국과학기술연구원;
^{**}고려대학교 전기전자전파공학부
(jkleemc@kist.re.kr[†])

퍼클로레이트 이온(ClO₄⁻)는 자연적으로 혹은 인공적으로 만들어지며 퍼클로릭산이나 암모늄 퍼클로레이트 나, 포타슘 퍼클로레이트 혹은 소듐퍼클로레이트 염의 형태로 존재하며, 물에 아주 잘 녹고, 끓여도 제거되지 않으며, 활성 탄소와 같은 광물에도 흡착 되지 않는 성질로 인해, 기존 물리적인 정수 방법으로는 제거하기 어렵다. 또한 우리 몸에 흡수되면, 요오드가 갑상선에 흡수되는 작용을 방해하여 갑상선 기능장애를 초래한다. 이러한 퍼클로레이트 이온의 제거방법으로는 이온교환법이나 생물학적 방법 등이 개발되어져 있으나, 제거 시스템에 이동 및 안전한 농도까지 제거 등의 문제점으로 인한 퍼클로레이트 이온을 환원시키는 촉매 환원 반응에 의한 퍼클로레이트 이온 제거 기술 개발이 필요하다.

이런 촉매 환원에 필요한 수소 환원제를 발생시키기 위해서, 본 연구에서는 Carbon felt 위에 DC magnetron sputtering에 의한 thin film TiO₂과 regine을 이용한 powder TiO₂ 시편을 제작하였다. 이렇게 제작 된 TiO₂/Carbon felt의 미세구조 및 특성은 XRD, SEM, UV-vis-NIR 등을 통하여 분석하였다. UV 조사에 의해 TiO₂/Carbon felt 시편의 산소와 수소 발생과 DC bias의 걸어주었을 때 산소와 수소 발생 차이 등을 비교하였고, 이에 따른 퍼클로레이트 이온의 분해 영향을 알아보았다.

Keywords: TiO₂, Perchlorate ion