

고효율 색소결합 유-무기 하이브리드 레이저 재료의 제조와 특성평가

곽승연, 양승철, 김재홍¹, 이강인², 이종훈², 배병수[†]

KAIST 신소재공학과; ¹영남대학교 디스플레이 화학공학부; ²영남대학교 물리학과
(bsbae@kaist.ac.kr[†])

레이저 색소 분자간의 회합을 막음으로써 높은 레이저 효율을 갖는 고체 색소 레이저를 제조하기 위해 레이저 색소인 DCM을 유-무기 하이브리드 재료에 화학적으로 결합시켰다. 수산화기를 기능기로 갖는 DCM을 합성하여 이를 솔-젤반응의 전구체로 활용하였다. 유기실란을 DCM과 함께 솔-젤반응을 시킴으로써 DCM이 결합된 유무기 하이브리드 재료를 제조하였다. DCM이 결합된 유-무기 하이브리드 재료는 유기물과 무기물의 특성을 각각 갖고 있기 때문에 용액공정을 통해 고체 색소 레이저를 단시간에 제작할 수가 있을 뿐만 아니라 열적 및 광학적으로 우수한 특성을 보여주었다. Nd:YAG 레이저를 여기광으로 이용하여 DCM이 결합된 유-무기 하이브리드 재료의 레이저 효율을 측정하여 DCM을 유기용매에 녹인 색소 레이저의 레이저 효율과 비교하였다. DCM이 결합된 유-무기 하이브리드 재료는 DCM의 농도가 높아질 수록 유기용매를 이용한 색소 레이저에 비해서 더 높은 레이저 효율을 가지는 것을 관찰하였다. 이는 DCM이 결합된 유-무기 하이브리드 재료에 각각의 DCM 분자가 실록산 망목구조와 화학적으로 결합이 되어있기 때문에 하이브리드 재료에 안정적으로 존재할 수 있게 되고 망목구조에 둘러쌓여 분자간의 회합이 방지되는 효과를 가지게 되기 때문이다.

Keywords: 유-무기 하이브리드재료, 색소 레이저, 솔-젤 공정, 형광체

인가된 압력에 의한 탄소나노튜브 전극 특성 향상

전주희, 최지혁, 문경주, 강윤희, 이태일, 명재민[†]

연세대학교 신소재공학부 정보전자재료연구실
(jmmyoung@yonsei.ac.kr[†])

대표적인 투명 전극 재료인 indium tin oxide(ITO)의 경우, 우수한 투과성과 낮은 면저항을 기반으로 차세대 디스플레이 이용 전극으로 각광 받고 있다. 하지만 제조 단가가 높으며 brittle 하여 유연 디스플레이에 적용이 어려우며 대면적 제조가 어렵다는 단점이 있어 이를 대체할 수 있는 새로운 물질이 필요한 실정이다. 대표적인 후보 물질로는 탄소 육각형이 서로 연결된 관 형태인 탄소나노튜브가 있으며 뛰어난 전기 전도도와 물리적 특성을 투명 전극에 적용하기 위한 연구가 활발히 진행 중이다.

본 연구에서는 탄소나노튜브 투명 전극 제조 시 잔여 분산제 제거 및 doping의 효과를 위해 수행되는 산처리 공정을 하지 않고 투명 전극의 특성을 향상 시키는 연구를 진행하였다. 제작된 박막에 압력을 인가하여 탄소나노튜브 네트워크의 향상과 두께의 감소를 얻을 수 있었다. 실험에 사용된 탄소나노튜브는 아크 방전 공정으로 합성된 2nm의 single wall 탄소나노튜브이며 이를 분산제인 sodium dodecyl sulfate(SDS)에 분산하여 용액형태로 제작하여 사용하였다. 분산제를 제거하기 위해 탈이온수를 사용하였으며 고분자 mold를 사용하여 압력을 인가하여 그에 따른 전기적, 광학적 변화를 관찰하였다.

제조된 SWCNT 박막은 four point probe measurement를 이용하여 sheet resistance를 측정하였고 UV-vis를 이용하여 투과도와 반사도 등의 광학적 특성을 측정하였다. 박막의 표면은 field emission scanning electron microscope (FESEM)과 Atomic force microscope(AFM)를 이용하여 관찰하였다.

Keywords: carbon nanotube, conductive films, transparent, press