

Extraordinary Light Harvesting Technology: Upconversion

김재혁[†]

부산대학교

(jaehyuk.kim@pusan.ac.kr[†])

광에너지 상향 전환 기술(Upconversion, UC)이란, 낮은 에너지의 두 개 혹은 그 이상의 광자를 이용해 높은 에너지를 가지는 하나의 광자를 생산해내는 기술로 신개념 광에너지 변환 및 증폭 기술의 하나이다. Upconversion 공정은 긴 파장의 광자들을 흡수·융합하여 짧은 파장의 광자를 생성함으로써 Anti-Stokes emission을 발생시킨다.

비전통적인 방식의 분광학적 특성을 보이는 UC 현상은 광자를 이용하는 다양한 분야에 적용될 수 있다. 구체적으로, 태양광의 흡광 스펙트럼 영역에 한계를 지니는 태양전지의 효율을 향상시키거나, 광촉매의 효율 향상, 비전통적 방식의 Bioimaging 기술에도 적용될 수 있다. 특히, 순수한 유기소재를 기반으로 구현되는 UC 공정인 삼중항-삼중항 소멸을 이용한 Upconversion은 다른 UC 공정에 비해 많은 특징점을 가지고 있어 최근 10년간 학계를 중심으로 크게 주목받고 있다. 연구의 역사가 오래되지 않은 분야인 만큼, 효율향상 기법과 관련 소재 개발, 기작분석 등의 다양한 연구주제가 산적해 있으며 본 발표에서는 삼중항-삼중항 소멸법에 기반한 Upconversion에 대해 간략히 소개하고, 이를 이용하여 광촉매의 광감응도를 향상시킨 실험적 사례와 그 응용에 대해 토의한다.