

광촉매입자 표면에서의 광강도 노이즈현상

최문규*, 김정무, 강창일
홍익대학교 화학공학과

(moonkyu@wow.hongik.ac.kr*)

광촉매 반응에서 빛의 강도(intensity)는 일종의 반응물로서 포함된다. 광촉매표면 반응에 있어서 양자역학적 영향이 반응에 미치는 효과에 대해서 아직 밝혀지지 않은 것이 많다. 예비연구의 결과로서 밝혀진 바에 따르면 이층구의 표면 광세기가 광전자공학장치에서 예측되고 실험으로 증명할 수 있는 shot noise와 유사한 많은 noise를 볼 수 있었다.

빛과 입자는 그 크기가 같은 정도일 때 상호작용을 한다. 1 마이크로미터 정도의 크기를 갖는 입자도 그 내부구성물질의 크기정도는 나노 수준이다. 이렇게 작은 부분과 광은 양자역학적으로 상호작용하고 그 결과로서 노이즈 현상을 보이게 된다. 따라서 입자 내 반복단위의 크기를 변화시키면서 파장에 따른 노이즈의 크기변화를 연구할 필요가 있다.

무작정한 브라운 힘에 의하여 유체의 에너지가 미립자에 전달되었다가 다시 유체 속으로 소산(dissipation)되듯이 광촉매 표면에서의 광자분포의 요동(fluctuation)이 광에너지의 광촉매입자로의 흡수를 가능하게 한다. 이 흡수된 광에너지가 어떤 메커니즘을 통하여 광촉매 표면에 있는 반응물에 작용함으로써 반응을 활성화시킨다고 추정할 수 있다. 본 연구를 통해서 광촉매표면에서의 국소적 광세기 요동현상을 규명하고 예측하며 나아가 반응속도를 증진시키는 데 도움이 되는 방법을 찾을 수 있을 것이다. 광촉매반응에서 촉매입자 표면의 광에너지 분포를, 반응실험을 통하여 반응속도식을 도출하는 과정에 포함시키기 위한 이론적 타당성을 제시함을 목적으로 한다.