

Multi-faceted Pt tailored Pd nanocube catalysts for direct synthesis of hydrogen peroxide:  
formation of Pd hydride and Pd-Pt alloy sites

한근호<sup>1</sup>, XiaoXiangyun<sup>2</sup>, 홍재영<sup>3</sup>, 이규준<sup>3</sup>, 박수형<sup>3</sup>,  
안재평<sup>3</sup>, 이관영<sup>1,4,†</sup>, 유태경<sup>5</sup>

<sup>1</sup>고려대학교; <sup>2</sup>경희대학교 화학공학과; <sup>3</sup>한국과학기술연구원; <sup>4</sup>KU-KIST 그린스쿨, 고려대  
학교; <sup>5</sup>경희대학교

(kylee@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

도전적인 촉매반응으로 대표되는 과산화수소 직접합성 공정은, 열역학적으로 자발적인 부  
반응들을 억제할 수 있고 삼상반응에서 기인하는 낮은 전환율을 극복할 수 있는 고성능 촉  
매개발을 통해서 실제화될 수 있음. Pd 단일금속의 우수한 성능을 바탕으로 표면을 개질하  
는 이종금속 촉매개발 연구가 다수 수행되어 왔으며, Au나 Pt를 함께 사용한 Pd-Au 또는 Pd-  
Pt 이종금속 촉매가 높은 촉매활성을 나타낸 바 있음. 특히, 본 연구실의 선행연구 중 Pd-Pt  
는 직접합성 반응의 전환율과 선택도를 동시에 향상시킬 수 있는 잠재성을 확인한 바 있음.  
본 연구에서는 정밀 제어된 Pd 나노큐브 표면에 별도의 수집, 세척과정을 요하지 않는 합성  
법을 개발하여 팔라듐 표면에 Pt 셸을 형성시켰음. Pt의 양에 따라 Pd 큐브 표면에 Pt 원자가  
증착되는 거동을 확인하였고, 부분적으로 면지수가 높은 high-index facet이 형성되었음. Pt  
단일금속으로 이루어진 촉매에 비해 Pd-Pt 이종금속 촉매 시스템은 외려 더 높은 수소전환  
성능을 나타냈을 뿐만 아니라, Pd-Pt alloy sites가 과산화수소 선택도를 90% 이상으로 향상시  
켰음.