

# PONTAS METÁLICAS EM FOTOCATALISADORES NANOCRISTALINOS DE HETEROESTRUTURAS PIRAMIDAIAS PbSe/CdSe/CdS

Whi Dong Kim<sup>1</sup>, Chaewon Pak<sup>1</sup>, Ju Young Woo<sup>1</sup>, Kangha Lee<sup>1</sup>, Fábio Baum<sup>2</sup> and Doh C. Lee<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical and Biomolecular Engineering, KAIST Institute for the Nanocentury, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)

<sup>2</sup>Acadêmico de Engenharia Química – ULBRA – fabio.baum@kaist.ac.kr

KAIST

LEE  
LABORATÓRIO DE ESTUDOS ELETROQUÍMICOS

## INTRODUÇÃO

Para aumentar o rendimento dos processos fotocatalíticos, esforços tem sido realizados para aproveitar o espectro da luz solar de forma efetiva. Nanocristais de calcogenetos metálicos, tais como seleneto de cádmio ou chumbo, apresentam potencial para responder a este desafio. Alterações em sua morfologia e composição mostraram-se promissoras formas de melhorar seu desempenho. Neste trabalho, foram sintetizadas heteroestruturas nanocristalinas piramidais (HNCs) compostas de um caroço de seleneto de chumbo, uma casca de seleneto de cádmio, e uma segunda casca, que lhe dá a forma de pirâmide, de sulfeto de cádmio.

## PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O caroço, composto de PbSe foi sintetizado a partir do método de injeção a quente, onde o precursor de selênio (seleneto de trioctilfosfina) foi adicionado ao precursor de chumbo a 170 °C. Oleato de cádmio foi adicionado à solução contendo o caroço, para obtenção da estrutura PbSe/CdSe. A forma piramidal, PbSe/CdSe/CdS, foi obtida através de injeções alternadas dos precursores de cádmio e enxofre para a formação da casca de CdS. Nanopartículas de ouro foram crescidas nos vértices da pirâmide. A morfologia e a composição foram caracterizadas através de Difração de Raios X e Microscopia Eletrônica de Transmissão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em baixas concentrações (Au:HNC = 1200:1), houve crescimento de nanocristais de ouro nos quatro vértices da pirâmide (Figuras 1 e 2). Com o aumento da concentração do precursor de ouro (Au:HNC = 2300:1), um comportamento anômalo foi observado: o crescimento de apenas um grande nanocristal de ouro no vértice da pirâmide, com o concomitante desaparecimento dos cristais nos demais vértices.

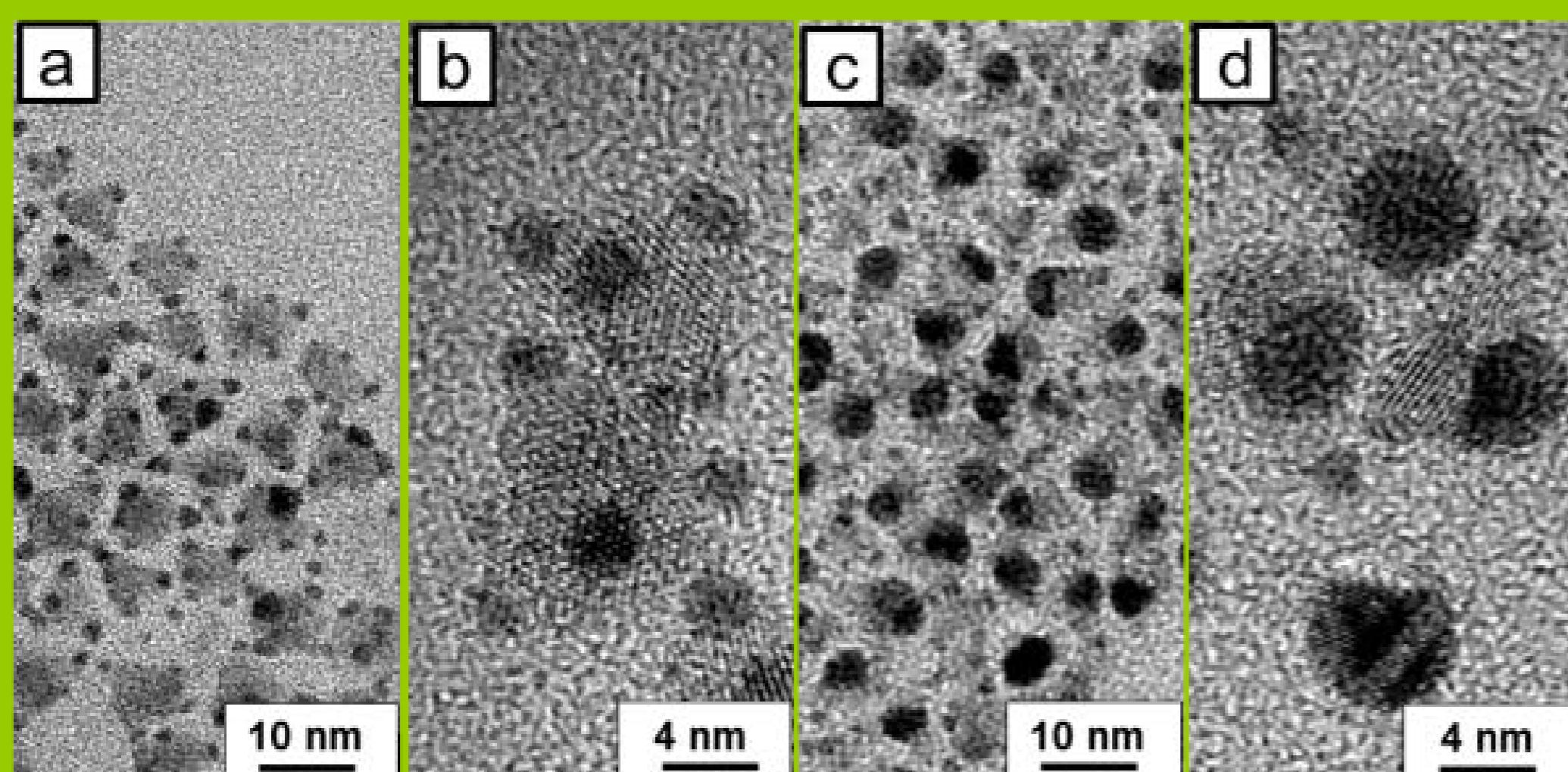


Figura 1: HR-TEM das HNCs de PbSe/CdSe/CdS. (a,b) Au:HNC = 1200:1. (c, b) Au:HNC = 2300:1.

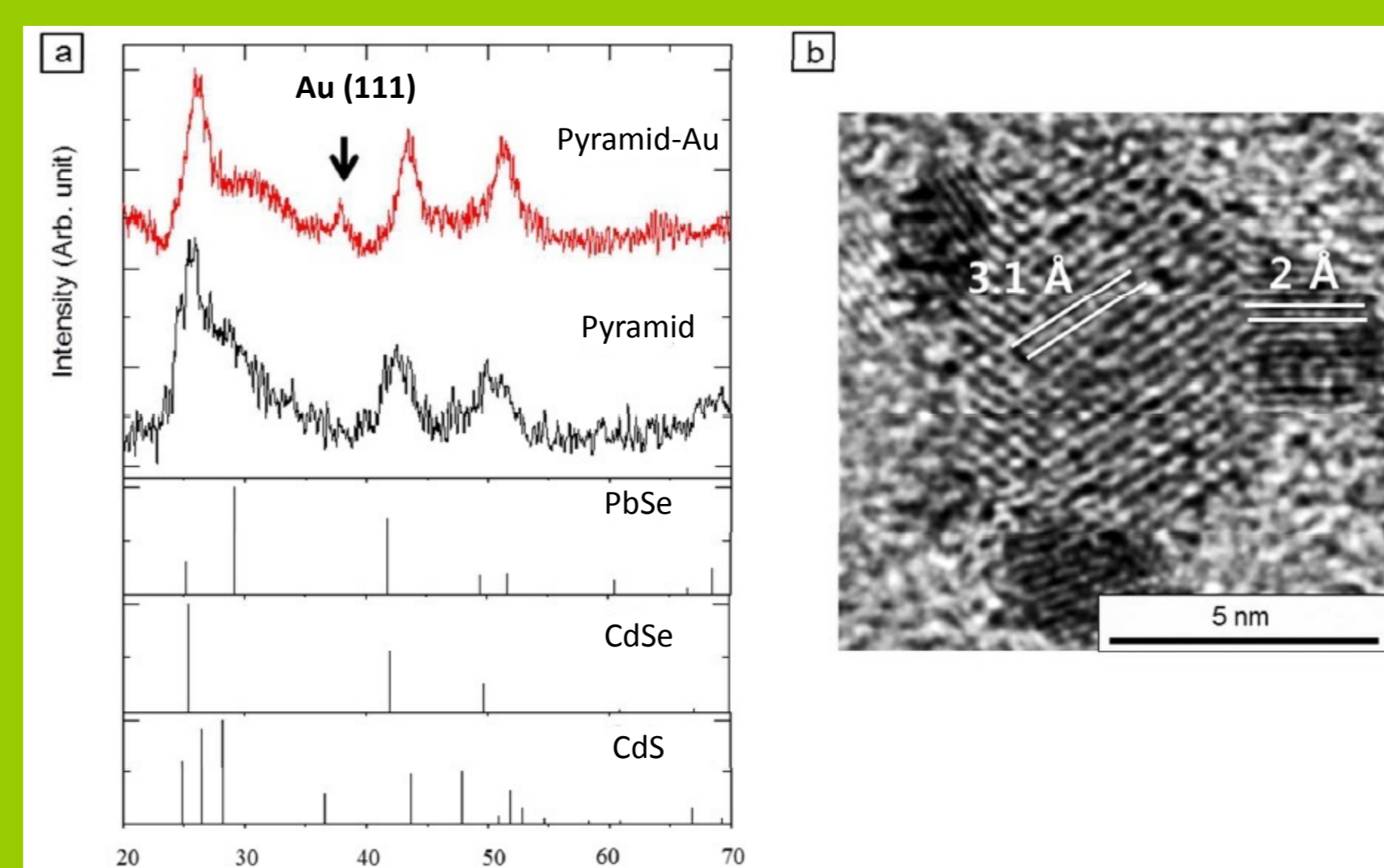


Figura 2: (a) Difratoograma de Raios X do HNC (abaixo) e Au-HNC (acima). (b) TEM de uma estrutura Au-HNC.

## CONCLUSÃO

O crescimento de nanopartículas de ouro nos quatro vértices da heteroestrutura nanocristalina piramidal é fortemente afetado pela concentração dos precursores de ouro.

## REFERÊNCIAS

- C. Pak, J. Y. Woo, K. Lee, W. D. Kim, Y. Yoo and D. C. Lee, *J. Phys. Chem. C*, 2012, 116, 25407.  
D. C. Lee, I. Robel, J. M. Pietryga and V. I. Klimov, *J. Am. Chem. Soc.*, 2010, 132, 9960.  
T. Mokari, C. G. Sztrum, A. Salant, E. Rabani and U. Banin, *Nat. Mater.*, 2005, 4, 855.

## APOIO