NI-002 << 분과초청 >>

Synthesis of Nanomaterials such as fluorescent-magnetic Nanoclusters and Frequency Doubling Nanowires for Bioapplications

Jinhoo Jeong, Seungwook Kim, and Woong Kim*

Department of Materials Science and Engineering, Korea University

Fluorescent-magnetic nanoclusters were synthesized for biomedical applications. The nanoclusters consisted of superparamagnetic core-nanoclusters, highly fluorescent shell of nanocrystals, and lipid A. Magnetic cores were used for both magnetic resonance imaging (MRI) and cell separation. Fluorescent shell was used for optical imaging. The lipid-A-loaded nanoclusters were up-taken by dendritic cells via phagocytosis, which successfully activated dendritic cells. The dendritic cells were migrated to lymph nodes and spleen of mice. The results showed that our novel nanoclusters can play a role as an efficient optical and magnetic imaging, a cell separating and a pathogen mimetic agent at the same time. Additionally, synthesis of wavelength conversion nanowires will be discussed, which may be used as an optical nanoprobe in biological studies.

Keywords: nanomaterials, nanowires, multifunctional, nanoclusters, conversion

NI-003 << 분과초청 >>

이중발광 코어/쉘 나노형광체

장호성, 우경자, 임기필

한국과학기술연구원

란탄족 원소가 도핑된 세라믹 나노결정, 즉, 나노형광체는 도핑되는 원소의 종류에 따라 다양한 색을 발광할 수 있다. 일반적으로 형광체는 외부에너지에 의해 여기된 후 흡수한 에너지 보다 작은 에너지의 가시광을 발광하게 된다. 이러한 현상은 downconversion 발광으로 알려져 있다. 그러나 모체에 Yb3+와 Er3+를 도핑하는 경우 적외선을 흡수하여 가시광선을 발광하는 upconversion 현상이 관찰된다. Upconversion 형광체를 이용하여 적외선을 가시광으로 변환시키면 sub-band gap 손실을 줄임으로써 태양전지 효율을 높일 수 있고, 바이오 이미징 감도를 높일 수도 있다. 그러나, upconversion 발광기구에서는 두 개의 적외선 광자가 흡수되어 하나의 가시광 광자가 방출되기 때문에 upconversion 발광 효율은 downconversion 발광 효율에 비하여 매우 낮은 특성을 보인다. 특히 형광체의 크기가 작아져 나노미터 영역의 크기가 되면 효율이 더욱 낮아지기 때문에 upconversion 나노형광체의 경우 효율을 증가시키기 위하여 형광체 주위로 결정질 쉘을 형성시키는 것이 필요하다. 이 때, 결정질 쉘에 downconversion 특성을 보일 수 있는 란탄족 원소를 도핑하는 경우 upconversion 발광 강도가 증대될 뿐 아니라, 하나의 나노입자에서 upconversion과 downconversion 두 가지 서로 다른 발광 특성을 관찰할 수 있다. 본 발표에서는 단일 나노입자에서 upconversion과 downconversion 발광을 보이는 이중발광 코어/쉘 나노형광체의 발광 특성에 대하여 논의하고자 한다.

Keywords: nanophosphor, core/shell, upconversion, downconversion, photoluminescence