

# 연구실적물 블라인드 처리 기준

한국기초과학지원연구원 박사후연구원 공개채용은 「**평등한 기회, 공정한 과정을 위한 공공기관 블라인드 채용 가이드라인**」을 따르고 있습니다. 이에 응시원서 작성 시 첨부하는 연구실적물(논문, 특허) 증빙자료의 블라인드 처리 기준에 대해 다음과 같이 안내드리며, 반드시 유의사항을 숙지하시어 전형과정에서 불이익을 받지 않도록 유의하시기 바랍니다.

## 1. 논문 실적(초록)의 블라인드 처리 기준(2p. 참고)

<b>블라인드 처리 항목</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 저자소속 등 인적사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지원자 본인뿐만 아니라 모든 저자의 소속, 이메일(출신학교 노출 가능)</li> <li>- 교신저자 등 별도로 기재된 소속, 연락처, 이메일</li> <li>- 저널에 따라 페이지 상/하단에 기재된 저자정보(인적사항, 성명)</li> </ul> </li> <li>2. 사사문구(acknowledgments)</li> <li>3. 학위논문 내 학교 워터마크(watermark)</li> <li>4. 첨부파일 명칭은 게재논문(1), 게재논문(2)와 같이 변경 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 첨부파일 명칭에 이름 등의 개인정보를 포함하지 않도록 유의</li> </ul> </li> </ol>
<b>블라인드 미처리 항목</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 저널명, 논문명, 주요 Article info(게재권호, ISSN 등)</li> </ol>

## 2. 특허 실적의 블라인드 처리 기준(3p. 참고)

<b>블라인드 처리 항목</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 특허권자, 발명자 인적사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지원자 본인뿐만 아니라 모든 공동발명자 주소, 소속(출신학교 노출 가능)</li> </ul> </li> <li>2. 사사문구(acknowledgments)</li> <li>3. 첨부파일 명칭은 특허(1), 특허(2)와 같이 변경 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 첨부파일 명칭에 이름 등의 개인정보를 포함하지 않도록 유의</li> </ul> </li> </ol>
<b>블라인드 미처리 항목</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 특허번호, 등록일자 및 발명의 명칭 등 특허 기본정보</li> </ol>

[블라인드 처리 샘플(논문초록)]

블라인드 처리 샘플(논문)

Nano Energy 38 (2017) 51–58

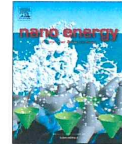


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Nano Energy

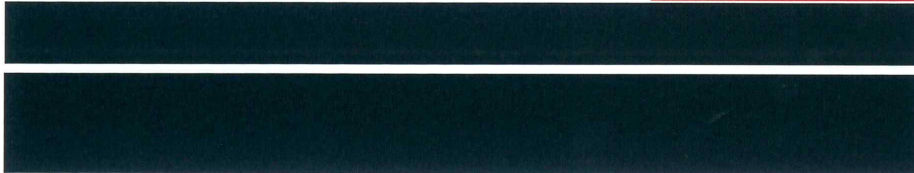
journal homepage: [www.elsevier.com/locate/nanoen](http://www.elsevier.com/locate/nanoen)



Full paper

High efficiency perovskite light-emitting diodes of ligand-engineered colloidal formamidinium lead bromide nanoparticles

저자 이름 : 블라인드 처리



ARTICLE INFO

**Keywords:**  
Formamidinium lead bromide  
Nanoparticle  
Light-emitting diodes  
Charge injection  
Luminescence efficiency

ABSTRACT

저자 소속 : 블라인드 처리

Formamidinium (FA,  $\text{CH}(\text{NH}_2)_2$ ) lead bromide perovskite ( $\text{FAPbBr}_3$ ) nanoparticles (NPs) are promising emitters due to their high stability and ability to emit pure green color in both film and solution states. Even though various types of metal halide NP emitters in solution have shown high photoluminescence quantum efficiencies (PLQEs), electroluminescence efficiencies of the light-emitting diodes (LEDs) using the NP films are still much poorer, possibly due to the insulating ligands which can impede the charge injection and transport in films. Therefore, the organic ligand of NPs should be designed to facilitate charge injection and transport in LEDs. Here, we synthesize ligand-engineered colloidal  $\text{FAPbBr}_3$  NPs at RT and demonstrate high efficiency perovskite NP LEDs based on the  $\text{FAPbBr}_3$  NPs. Control of ligand length reduces trap-assisted recombination of carriers at the surface traps, and thus maximizes the PLQE of  $\text{FAPbBr}_3$  NPs. Ligand engineering can also improve the charge injection and transport capability in  $\text{FAPbBr}_3$  NP films. With this ligand engineering method, we achieve maximum current efficiency of 9.16 cd/A in LEDs based on  $\text{FAPbBr}_3$  NPs, which is the highest efficiency in  $\text{FAPbBr}_3$  NP-LEDs to date. The ligand engineering method reported here can be a simple way to improve the luminescence efficiency of optoelectronic devices based on perovskite NP LEDs.

1. Introduction

Organic-inorganic hybrid perovskite (OIP) materials are promising emitters due to widely-tunable emission wavelength ( $400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 780 \text{ nm}$ ), high color purity with narrow full width at half maximum (FWHM)  $\sim 20 \text{ nm}$  and low material cost [1–10]. Furthermore, their solution-processability as polycrystalline bulk films has allowed a rapid increase in electroluminescence (EL) efficiency from 0.1% of external quantum efficiency *EQE* to 11.7% in only three years by reducing perovskite grain size or by incorporating various organic ammonium moieties in their crystals [1–10]. Nevertheless, polycrystalline bulk films of OIPs still need to overcome low photoluminescence quantum efficiency (PLQE) at low excitation density ( $< 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ ), and low EL efficiency at low current density, due to low radiative recombination rate of electron-hole pairs under these conditions [1–7,11].

Colloidal OIP nanoparticles (NPs) can be another form of OIP emitters that can achieve high EL efficiency by efficiently confining the exciton in perovskite NPs ( $\leq 20 \text{ nm}$ ) [1,11]. Recently, bright-green-emitting colloidal OIP-NPs based on methylammonium (MA,  $\text{CH}_3\text{NH}_3$ ) lead bromide ( $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ ) have been demonstrated and high PLQE ( $\sim 90\%$ ) have been achieved [11,12]. Furthermore, their simple synthesis process at room temperature (RT) showed great possibility for wide use in industry [11,12]. However, EL device made of the colloidal  $\text{MAPbBr}_3$ -NPs still showed much poorer EL efficiencies (current efficiency *CE*–11.49 cd/A and *EQE*–3.8%) [13] than did  $\text{MAPbBr}_3$  polycrystalline bulk film-based light-emitting diodes (LEDs) (*CE*–42.9 cd/A and *EQE*–8.53%) [2] possibly due to inefficient charge injection and transport though the insulating ligand. Furthermore, MA cation can reduce the stability of the perovskite crystal under heat, moisture and light [14], so  $\text{MAPbBr}_3$ -based colloidal perovskite NPs are not sufficiently stable.

\* Corresponding author.

저자 이름, 저자 관련 정보(E-mail, 연락처) : 블라인드 처리

<http://dx.doi.org/10.1016/j.nanoen.2017.05.002>  
Received 31 March 2017; Received in revised form 29 April 2017; Accepted 1 May 2017  
Available online 05 May 2017  
2211-2855/ © 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.

# [블라인드 처리 샘플(특허)]

등록특허 10-1065805

## 블라인드 처리 샘플(특허)



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월19일  
(11) 등록번호 10-1065805  
(24) 등록일자 2011년09월09일

(51) Int. Cl.  
G01N 1/36 (2006.01) G01N 23/20 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0052638  
(22) 출원일자 2009년06월15일  
심사청구일자 2009년06월15일  
(65) 공개번호 10-2010-0134155  
(43) 공개일자 2010년12월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP11174004 A\*  
JP2000040483 A\*  
JP2005098863 A\*  
JP2007024614 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(72) 발명자

(74) 대리인  
김원준

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 신동혁

(54) 분말 엑스-선 회절 분석을 위한 샘플 홀더

### (57) 요약

본 발명은 샘플을 수용하는 샘플 수용부가 형성되어 있는 본체부; 엑스-선을 투과시키고 진공도에 견딜 수 있으며, 본체부의 상면을 덮는 필름; 및 중앙이 관통되어 있으며 상기 필름을 사이에 두고 상기 본체부와 체결되어 상기 샘플 수용부를 밀폐시키는 덮개;를 포함하여 이루어진 분말 엑스-선 회절 분석 장비에 사용되는 샘플 홀더에 관한 것이다.

본 발명의 샘플 홀더에 의하면 엑스-선 회절 분석 조건에서 휘발성이 있는 시료에 대해서도 엑스-선 회절 패턴을 용이하게 얻을 수 있을 뿐 아니라, 샘플 홀더의 높이 조절이 용이하므로 샘플의 높이 변화로 인한 피크의 이동을 용이하게 보정할 수 있다.

대표도 - 도1

