

2016학년도 KAIST 부설 한국과학영재학교 R&E 학생 연구제안서		
연구주제	국문	나노 입자의 합성을 통한 실생활에 응용 가능한 효과에 대한 연구
	영문	Study the Effects of Synthesizing and Utilizing Nanoparticles
연구분야	대분야	공학 ( ) 수학 ( ) 물리 ( ) 화학 (O) 생물 ( ) 지구과학 ( ) 정보과학 ( )
	중분야	
연구기간	2016년 3월 1일 ~ 2016년 12월 31일 (10개월)	
<p>본인은 위 학생들의 R&amp;E 연구제안서를 검토하였음을 확인합니다.</p> <p>2015년 11월 30일</p> <p>확인교원 _____ (인)</p> <p>KAIST 부설 한국과학영재학교 기획.연구부 귀중</p>		

작성요령
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아래의 양식에 맞춰 A4용지 3페이지 내외로 작성하시오. (한글 2007 이상에서 작성)</li> <li>○제출마감: <b>2015년 11월 30일(월) 17:00까지 (마감 엄수)</b></li> <li>○제출방법: 팀원들이 함께 서식을 작성하여 파일 및 출력물은 대표 1인이 제출</li> <li>○제출처: [파일] <a href="mailto:rne.ksa@kaist.ac.kr">rne.ksa@kaist.ac.kr</a> (윤혜미) / [원본] 본관 1202호 (기획.연구부)</li> </ul>
연구 키워드
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ nanoparticle</li> <li>○ nanoparticle synthesis</li> <li>○ Applications for real life</li> </ul> <p>※ 최대 5개까지 기재하시오.</p>

연구 요약
<p>○ nanoparticle들은 다양한 부분에서 뛰어난 효과들을 보여 많은 연구들이 이루어져 나가고 있다. 이 연구는 여러 nanoparticle의 제법의 조사와 합성을 통하여 성질 분석을 통한 nanoparticle이 가진 실생활에 줄 효과를 찾아내고 실제로 활용하는 것을 주 목표로 한다.</p>
연구제안서
<p>○ 연구의 목적 및 동기</p> <p>최근에 늦게까지 휴대폰을 하는 경우가 많아져서, 낮에 피로감이 들거나 눈이 아픈 일이 많았다. 우리 팀은 휴대폰이 어떻게 눈에 피로감을 주는지 알아보고, 그 원인이 blue light라는 것을 알게 되었다. 여기에서 발생하는 blue light를 조금이라도 차단하기 위해서 휴대폰의 app store에서는 blue light filter라고 하는 mobile application들이 있다. 그러나 실제로 이 app을 download해서 써본 결과, 본래 사용하던 것과 큰 차이가 없었으며 오히려 눈이 더 아프고 피로해지기만 했다. 이 현상에 대해 조사해 본 결과 blue light filter application들은 blue 빛과 보색 관계에 있는 yellow 빛을 일반적인 휴대폰이 내보내는 빛에서 더 방출한다. 인체의 눈에 좋지 않은 영향을 주는 파장의 빛인 blue의 양을 줄이는 게 아니라, yellow 계열의 빛을 더욱 강하게 하여 휴대폰 화면을 노랗게 만들어 blue light를 filtering한다고 착각하게 만들기 때문에 실제로 bluelight를 줄여주는 효과는 없다. 처음 이것을 깨달았을 때엔 어떻게 이 문제를 해결할 수 있을 까 고민했는데, nanoparticle 중에서도 metal oxide nanoparticle중 하나인 titanium dioxide nanoparticle는 UV light를 잘 흡수한다는 사실을 알게 되었다. 그러나 titanium dioxide nanoparticle을 필름에 coating한 후 파장 420nm~460nm 빛의 투과율 그래프를 분석했을 때 bluelight의 흡수에는 효과를 보이지 않았다. 하지만, titanium dioxide nanoparticle 아닌 다른 nanoparticle들 중에서 blue light를 잘 흡수하는 nanoparticle이 존재하는지 궁금하였다.</p> <p>○ 연구 배경 및 목표</p> <p>21세기에 예상되는 6대 기술혁명(IT, BT, NT, CT, ET, ST) 중 하나인 'NT, nano technology'가 현재 세계에서 많이 주목받고 있다. 현재 nanoparticle들을 이용한 탄소 나노 튜브같은 제품들이 세계에서 많이 연구되고 있다고 한다. 또한 많은 제품들이 머지 않아 우주 산업 같은 미래의 산업을 리드한다고 전문가들은 분석하고 있다. 이런 미래 산업을 이끌 과학기술인 NT를 바탕으로 하는 본 연구는 앞서 연구 동기에서 적은 것처럼 여러 nanoparticle에 대한 blue light의 흡광 효과를 조사하고, 이 흡광 효과를 이용하여 실제로 사용 가능한 제품을 만드는 것을 목표로 한다.</p>

○ 연구내용 및 방법

먼저 Nanoparticle에 대해 기본적인 이해를 통해 nanoparticle이 무엇이며, 어떤 성질들을 가지고 있기에 미래 산업에서 사용되는지 확인하고, nanoparticle들이 현재 어느 방면에서 연구되고 있는지 알아본다.

그 다음 아래와 같은 연구 방법을 통해 연구를 진행한다.

1. nanoparticle 특유의 성질들이 Blue light absorbtion에 어떤 효과를 줄 수 있는지 조사한다.
  2. 여러 논문을 조사해 활용하기에 적합하다고 생각하는 성질을 가진 nanoparticle을 몇 가지 찾는다.
  3. 조사한 nanoparticle을 활용할 model을 설계한다.
  4. 조사한 nanopartile의 가장 효과적인 합성법을 논문 조사를 통해 알아본다.
  5. 조사한 합성법에 따라 nanoparticle 합성 실험을 한다.
  6. 합성이 끝난 뒤, blue light 흡광도에 대해 nanoparticle이 이를 만족하고 있는지 UV spectrum을 통해 확인한다.
  7. nanoparticle을 활용할 model에 따라 실생활에 활용해 볼 수 있도록 제작을 하여 효과가 있는지 확인한다.
- 1에서 7의 작업을 반복하여 최종적으로 가장 실생활에 도움이 되는 model을 제작하여 많은 조사를 통해 blue light를 흡수할 수 있는 효과적인 성질을 가졌으며 아직 잘 알려져 있지 않은 nanoparticle을 찾는 것이 본 연구의 내용이다.

○ 연구계획

처음 연구를 진행하기 전 먼저 조사를 하여 nanoparticle이 무엇인지를 알고 어떤 성질들이 가진 성질들이 어떤 것이 있는지 배우고 이를 실질적으로 이용할 수 있는 방안을 생각한 후 nanoparticle에서 blue light 흡광도에 대한 가설을 세운다. 그리고 그 방안에 가장 적합한 nanoparticle을 찾고, 각각의 nanoparticle의 합성법에 대해 조사한다.

그 다음 조사한 합성법에 따라 nanoparticle들을 합성한 후 이를 TEM이나 여러 장비들을 통해 관찰하면서 크기, 특징, 형태 등을 기록한 후, 더 이상적인 입자를 찾기 위해 여러 nanoparticle을 합성한 뒤, 처음 세운 가설에 따라 제작한 nanoparticle들을 우리가 제시한 여러 조건이나 기준에 따라 분석해(ex. 앞서 blue light effect에서 소개한 파장 420~460nm 빛의 흡광도)보고, 제시된 기준에 가장 효과를 보인 nanoparticle을 찾는다. 그 다음, 가설에서 세웠던 기준에 가장 효과를 보인 nanoparticle을 직접 시험할 수 있도록 이를 활용할 수 있는 물건이나 model을 제작해 구현할 계획이다.

○ 참고문헌

Sol-Gel 법에 의한 TiO<sub>2</sub> 코팅 Sol의 제조와 평가

(김현규, 황동원, 배상원, 이경희, 이재성, Theories and Applications of Chem. Eng., 2002, Vol. 8, No. 2)

[별첨2] 분야분류표

대분야	중분야	비고
공학	기계(1), 재료(2), 화학공정(3), 바이오시스템(4), 원자력(5), 사전오염 예방.정정(6), 환경오염제어.관리(7), 환경소재.부품.설비(8), 환경보전.복원(9), 환경정보화(10), 환경예측.감시(11), 측정.분석(12), 에너지.자원관련(13), 생태학(14), 기타(0)	
수학	대수학(1), 해석학(2), 위상수학(3), 기하학(4), 확률통계(5), 응용수학(6), 전산수학(7), 기타(0)	
물리	입자.장(1), 열.통계(2), 원자핵(3), 유체.플라즈마(4), 광학(5), 응집물질(6), 원자.분자(7), 천체.우주(8), 복합(9), 기타(0)	
화학	물리화학(1), 유기화학(2), 무기화학(3), 분석화학(4), 고분자(5), 생화학(6), 광화학(7), 전기화학(8), 융합화학(9), 기타(0)	
생물	생물학(1), 유전공학(2), 단백질.탄수화물.지(방)질(3), 세포.조직(4), 생물공정.대사(5), 생물정보학(6), 나노바이오(7), 생물자원관련(8), 생물위해성(9), 미생물학(10), 기타(0)	
지구과학	지질(1), 지구물리(2), 지구화학(3), 대기과학(4), 기후학(5), 해양과학(6), 지구시스템과학(7), 우주.항공.천문.해양(8), 기타(0)	
정보과학	컴퓨터(1), 시스템소프트웨어(2), 소프트웨어(3), 보안(4), 콘텐츠관련(5), 그래픽.게임.애니메이션(6), 기타(0)	