

2016학년도 KAIST 부설 한국과학영재학교 R&E 학생 연구제안서		
연구주제	국문	기체가 충전된 용액의 초음파 발광
	영문	Sonoluminescence of gas-charged solution
연구분야	대분야	공학 ( ) 수학 ( ) 물리 (○) 화학 ( ) 생물 ( ) 지구과학 ( ) 정보과학 ( )
	중분야	(9) 복합
연구기간	2016년 3월 1일 ~ 2016년 12월 31일 (10개월)	
<p>본인은 위 학생들의 R&amp;E 연구제안서를 검토하였음을 확인합니다.</p> <p>2015년    월    일</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> (윤희미) / [원본] 본관 1202호 (기획·연구부)</li> </ul>
연구 키워드
<ul style="list-style-type: none"> <li>○초음파발광(Sonoluminescence), 초음파(Ultrasonic), 공동 현상(Cavitation)</li> </ul>
연구 요약
<p>○액체에 기체(일반적으로 비활성기체)를 충전시킨 뒤 트랜스듀서로 아래에 초음파를 가해주면 액체 내부의 기포가 정상파에 의해 액체 내부에 갇히는 공동 현상이 일어난다. 이 때 기포가 팽창과 수축을 반복하면서 빛이 발생하는데 이 빛은 용질, 용매, 초음파의 주파수 등에 따라 변화한다. 이번 연구에서는 SL이 발생할 때의 용질, 용매와 기포를 발생시킬 때 사용하는 기체에 따른 발광의 차이에 대해 알아볼 것이다.</p>

연구제안서
<p>○연구의 목적 및 동기</p> <p>2학기 연구기초세미나에서 초음파발광에서 수용액(루미놀, 탄산나트륨, 황산리튬)에 아르곤 가스를 충전시킨 뒤 발광의 정도를 분석하는 연구를 하였다. 하지만 발광은 육안으로 매우 희미하게 보일 정도였고 인위적으로 기체를 충전하거나 용질의 농도를 조절하는 방법을 생각해보았다.</p> <p>○연구 배경 및 목표</p> <p>초음파발광에서</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 여러 종류의 기체를 인위적으로 충전하거나</li> <li>(2) 물을 비롯한 여러 용매를 사용하거나</li> <li>(3) 금속이온을 포함한 용질을 사용하는 방법으로 빛의 파장과 강도를 측정할 것이다.</li> </ol> <p>○연구내용 및 방법</p> <p>용액이 담긴 용기의 아래쪽에 초음파발진기를 부착하고, 초음파를 발생시킨 뒤 용액의 높이를 맞추어 캐비테이션이 일어나게 한다. 이 과정에서 암실에서 보면 희미하게 보이는 빛이 관찰되는데, 이 빛을 노출 시간을 늘린 사진기나 분광기를 사용해서 분석한다.</p> <p>연구 내용으로는 정상파가 일어나는 지점(nodal point)을 정량적으로 맞추는 것과, 그 과정에서 발생하는 빛(초음파발광)에 대한 분석을 중점적으로 다룰 것이다.</p> <p>○연구계획</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 정상파가 발생하는 지점을 찾는 정량적인 방법을 연구한다.</li> <li>(2) 질소, 아르곤, 제논, 크립톤과 같은 기체를 오랜 시간동안 과량을 주입하여 충전시키거나 노출을 용액 내부에 넣어서 버블을 만들어서 캐비테이션을 일으키고, 이에 따른 초음파발광을 분석한다.</li> <li>(3) 루미놀을 비롯한 여러 용질을 다양한 용매에 녹인 용액에 대하여 초음파 발광의 결과를 분석한다.</li> </ol> <p>○참고문헌</p>

[별첨2] 분야분류표

대분야	중분야	비고
공학	기계(1), 재료(2), 화학공학(3), 바이오시스템(4), 원자력(5), 사전오염 예방.청정(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)	