

2016학년도 KAIST 부설 한국과학영재학교 <b>R&amp;E 학생 연구제안서</b>		
연구주제	국문	초음파 인가를 통한 용융 금속의 계면제어
	영문	Utilization of Supersonic Atomization for the Control of Metal Interface
연구분야	대분야	공학 (o) 수학 ( ) 물리 ( ) 화학 ( ) 생물 ( ) 지구과학 ( ) 정보과학 ( )
	중분야	재료공학
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>		

<b>작성요령</b>
○ 아래의 양식에 맞춰 A4용지 3페이지 내외로 작성하시오. (한글 2007 이상에서 작성) ○제출마감: <b>2015년 11월 30일(월) 17:00까지 (마감 엄수)</b> ○제출방법: 팀원들이 함께 서식을 작성하여 파일 및 출력물은 대표 1인이 제출 ○제출처: [파일] <a href="mailto:rne.ksa@kaist.ac.kr">rne.ksa@kaist.ac.kr</a> (윤혜미) / [원본] 본관 1202호 (기획·연구부)
<b>연구 키워드</b>
○ 초음파, 무화, 용융 금속, 금속 계면 ※ 최대 5개까지 기재하시오.
<b>연구 요약</b>
○ 연구의 목표는 계면이 다른 두 용융 금속을 초음파를 이용해 혼합하여 공학적 물성을 개선하는 것이다. 세부적으로는 현재 나와 있는 관련 연구에서 사용한 금속의 범위를 확장시키는 동시에 특성의 관찰에 이어 보다 정량적인 연구를 시도할 것이다. 연구 방법은 연구소의 인프라를 활용하여 Sonotroid로 용융 금속에 초음파를 인가하면서

Sonotroid의 모양 및 초음파의 특성을 변수로 하고, 혼합된 두 금속의 침투된 정도와 세립자가 되어있는 정도는 굳은 합금을 얇게 잘라 부식시켜 관찰하거나 SEM 기기를 이용해 관찰한다. 이 연구에서 최종적으로 밝혀내고자 하는 바는 초음파의 진폭, 진동수, 파형 등의 특성과 합금에서 두 금속의 침투된 정도의 관계를 밝혀내는 것이다.
<b>연구제안서</b>
○ 연구의 목적 및 동기 화학적 방식의 신물질 제조가 아닌 나와 있는 두 물질을 물리적으로 혼합하여 공학적 물성을 좋게 하는 것이 연구의 목적이다. 세부적으로는 계면이 달라 잘 섞이지 않는 두 금속을 초음파를 이용해 잘 침투시켜 무화한 후 굳히는 방법으로 금속의 공학적 물성을 좋게 할 계획이다. 이때 이번 연구에서는 초음파의 진동수와 진폭, 파형등을 통하여 금속의 침투 정도를 결정하여 금속의 계면 제어를 실현시킴으로서 정량적인 연구를 할 계획이다.
○ 연구 배경 및 목표 현재 Al - Pb 금속처럼 밀도가 달라 잘 섞이지 않는 금속을 초음파 무화를 통해 침투를 잘 시키는 것과 같은 것은 연구가 되어 있다. 하지만 이런 연구가 진행 되지 않은 금속 조합들이 있고 또 정량적인 연구를 통해 금속의 침투 정도를 결정짓는 것 역시 아직 미흡 하다고 할 수 있다. 우리 팀은 이번 연구를 통해 계면이 달라 잘 섞이지 않는 두 금속을 초음파를 이용해 잘 침투시켜 무화한 후 굳히는 방법으로 금속의 공학적 물성을 좋게 하는 것을 목표로 삼고 있고, 이 과정에서 금속의 침투 정도도 결정할 수 있는 정량적인 제어를 시도 해 볼 것이다.
○ 연구내용 및 방법 연구소의 인프라를 활용하여 용융된 두 금속에 Sonotroid를 통해 초음파를 인가해 준다. 이때 Sonotroid의 모양과 진동수, 진폭 등에 변화를 주면 특정 비율로 섞여 있는 두 금속의 침투도와 세립자 되어 있는 정도를 얇게 자른 금속을 부식시켜 관찰하거나 SEM 기기를 이용하여 관찰하여 침투된 정도의 퍼센트와, 모양, 진동수, 진폭과의 관계를 밝힌다.
○ 연구계획 용융된 두 금속에 Sonotroid를 통해 초음파를 인가해 준다. 이때 Sonotroid의 모양과 진동수, 진폭 등에 변화를 주면 특정 비율로 섞여 있는 두 금속의 침투도와 세립자 되어 있는 정도를 얇게 자른 금속을 부식시켜 관찰하거나 SEM 기기를 이용하여 관찰하여 침투된 정도의 퍼센트와, 모양, 진동수, 진폭과의 관계를 밝힌다.
○ 참고문헌 박한범; 초음파진동 조사장 내에서 Al-Pb계 합금의 제조 및 조직, 한국주조공학회지 (2002) 238-244 Qingyou Han; Ultrasonic processing of materials, The Minerals, Metals & Materials Society and ASM International (2015)

[별첨2] 분야분류표

대분야	중분야	비고
공학	기계(1), 재료(2), 화학공정(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)	2
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)	