

가상 햅틱소자용 고출력 압전 세라믹 소재 개발 : 류정호 교수님

1. 과제목표
가상 햅틱 소자에 적용 가능한 압전 세라믹 소재의 제작과, 전기기계적 특성 (압전 특성, 공진특성, 고주파 진동) 분석을 통한 최적 조성 확보
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
1. 가상 햅틱 소자에 필요한 압전 특성 문헌 조사 및 후보 조성군 선정 (참여기업 자문) 2. 압전 세라믹 소재의 제작 (분말합성, 성형, 소결, 가공, 전극처리, 분극) 3. 압전 세라믹 소재의 특성 분석 (밀도, 결정상, 유전, 강유전, 압전 특성) 4. 공진 주파수에서의 진동 속도 측정법 개발과 제작된 압전 세라믹의 진동속도 분석 5. 소재의 압전 특성과 가상 햅틱 소자의 적용 가능성 파악 (참여기업 공동)
3. 기대효과 및 활용방안
미래 햅틱 소자 및 시스템에 대한 이해와 전자 세라믹 소재의 실제 적용 분야 지식, 소재/소자 제작 기술 습득 전기, 전자, 기계공학을 융합한 압전 소자의 특성 분석 평가 방법 학습 심화

전기자동차용 배터리방열소재 제조 및 실습 : 한주환 교수님

1. 과제목표
- 저비중($2.4g/cm^3$) 6 W/m-k 급 비산화물 방열소재 제조 1) 고열전도도 비산화물 세라믹 방열필러와 실리콘수지 혼합 복합소재 제조 2) 상온 경화를 통한 6W/m-K급 배터리 방열소재 제조
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
본 과제에서는 전기자동차의 배터리시스템에 사용되고 있는 6W/m-k급 이상의 방열소재 제조 공정기술을 배우고, 이를 이용 다양한 곳(예를 들면 전자부품 분야)에 응용하기 위한 제품화에 대해 배워 볼 예정이다. (1) 2액형 실리콘수지 주재 - 경화제 조성 선정 (2) 주재와 경화제 각각에 3종의 세라믹 방열필러 혼합 (3) 주재/경화제 페이스트를 2액형 주사기에 주입 (4) 2액형 주사기를 이용 주재+경화제 혼합 페이스트 주사 및 sheet 형으로 성형 (5) 상온에서 24시간 경화 -> 열전도도/경도 측정 -> 미세조직 분석
3. 기대효과 및 활용방안
본 과제에서 개발되는 비산화물 방열소재는 전기자동차 배터리시스템에 적용이 가능하며, 더 나아가서는 전자회로부품 방열용으로 사용될 수 있는 등 매우 유망한 기술이다.

반도체/디스플레이 제작 구조재용 알루미늄 분말 특성 개선 : 윤당혁 교수님

1. 과제목표
- 반도체/디스플레이 제작 장비의 구조재로 사용되는 알루미늄 분말 특성 및 소결성 개선 - MgO 첨가방법 및 첨가량에 따른 비정상 입자성장 억제 및 소결밀도 향상
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
- 국산 이소결 알루미늄에 MgO 첨가재의 종류 및 첨가량에 따른 소결 미세구조 영향 평가 - MgO 첨가재의 종류 및 첨가량별 분말의 고온 수처리를 통한 이소결 알루미늄 표면 개질 - 알루미늄 분말의 표면 및 물리적 특성 평가 - 알루미늄 소결체의 비정상 입자성장 억제 방법 도출
3. 기대효과 및 활용방안
- 참여 학생들의 알루미늄 분말 제조 방법 및 산업분야에서의 활용에 대한 이해도 고취 - 분말의 개질과 표면특성이 소결특성에 미치는 영향에 대한 이해 - 분말 기본 특성 평가에 대한 이해

페라이트계 스테인리스강의 미세조직과 인장거동에 미치는 고온질화처리의 영향 : 강지현 교수님(1)

1. 과제목표
페라이트계 스테인리스강의 미세조직과 인장거동에 대한 고온질화처리의 효과 규명
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
<ul style="list-style-type: none"> - 온도에 따른 평형 질소용해도 계산 - 계산 결과와 문헌조사를 통한 고온질화처리 조건 결정 - 미세조직 관찰 (OM, SEM, EPMA) - 표면으로부터 깊이에 따른 경도 분석 - 인장 시험 및 인장거동 분석 - 변형 후 미세조직 관찰 - 미세조직-기계적 성질 상관성 고찰 (참여기업 관계자 자문)
3. 기대효과 및 활용방안
<ul style="list-style-type: none"> - 페라이트계 스테인리스강의 고강도화 - 고온질화처리의 심화 이해 - 미세조직-기계적 성질 간 상관성 이해

철강 재료의 수소취성에 미치는 초기 미세조직의 영향 : 강지현 교수님(2)

1. 과제목표
페라이트 vs 페라이트+펄라이트 조직을 갖는 철강 재료의 수소취성 비교 분석
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
<ul style="list-style-type: none"> - 미세조직 분석 - 수소투과도 측정 - Slow-strain-rate testing을 통한 수소취성 평가 - 파면 관찰 - 수소취성과 미세조직 간 상관성 고찰 (참여기업 관계자 자문) - 수소취성 개선방안 제안 (참여기업 관계자 자문)
3. 기대효과 및 활용방안
<ul style="list-style-type: none"> - 수소취성에 미치는 미세조직학적 인자 파악 - 수소취성 평가 방법의 이해

페플라스틱을 활용한 전기로용 친환경 가탄재 개발 : 백응을 교수님

1. 과제목표
○페플라스틱을 포함한 친환경 가탄재 제조
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
<ul style="list-style-type: none"> ○CaO-SiO₂-MgO-FeO-Al₂O₃ 등의 산화물간의 혼합물 제조 ○고온 열처리를 통한 슬래그 제조 ○페플라스틱 첨가 유무에 따른 접촉각 및 부피 변화 측정 (참여기업 시제품 평가)
3. 기대효과 및 활용방안
<ul style="list-style-type: none"> ○페플라스틱을 활용한 CO₂저감용 가탄재를 이해할 수 있다. ○슬래그 생성 기구와 고온 화학 반응에 대해 이해할 수 있다.

1GPa 급 초고강도 타이타늄 합금 상변태 분을 측정 : 박노근 교수님(1)

1. 과제목표
1000 MPa 이상의 인장강도를 갖는 타이타늄 합금의 열처리를 통해 상변태 및 상분율 측정을 수행함.
2. 과제수행 내용 (참여기업 관계자 활동 계획 포함)
- 타이타늄 합금을 고온 열처리 후 냉각 조건에 따른 상변태 거동 이해 - 온도별 시간별 실시간 전기 전도도 측정을 위한 기구물 제작 - 시간별 전기 전도도 변화와 상분율간의 관계 이해 - 상분율 차이를 갖는 시편의 기계적 물성 평가 및 미세조직 비교
3. 기대효과 및 활용방안
- 초고강도 타이타늄 합금의 상변태 거동 및 기계적 물성과의 관계를 이해할 수 있다.

파이썬을 활용한 LNG 저장용 스테인리스강의 극저온 인장 거동 분석 : 박노근 교수님(2)

1. 과제목표
파이썬을 활용한 DIC 영상 분석을 통해 극저온에서 스테인리스강의 인장 거동을 이해할 수 있다.
2. 과제수행 내용 (참여기관(①②)의 관계자 활동 계획 포함)
- 파이썬 기초 교육 및 영상 편집 - 극저온 물성 평가용 시제품 제작(아우라테크) - DIC 분석 (Kyoto Univ., Prof. Gao) - 파이썬 영상 편집 및 인장 곡선 도출 - 시편의 미세구조 관찰
3. 기대효과 및 활용방안
최신 많은 활용을 하고 있는 파이썬을 활용하여, 극저온에서의 금속재료의 기계적 물성을 정확히 분석할 수 있다.