



왕겨의 전처리를 통한 왕겨 유래 실리카의 제조방법

| | | | | | | |
|------|--------------------|------|------|-------------|------------------|-------|
| 키워드 | 나노융합 신소재, 실리카 나노소재 | | | 보유기관 | 충남대학교 | |
| 연구자 | 성용주 교수 | | | 개발수준 | 연구실 성능검증 (TRL-3) | |
| 권리현황 | 권리구분 | 권리상태 | 출원국가 | 출원일 | 특허번호 | 발명자 |
| | 특허 | 등록 | 한국 | 2017.12.18. | 10-2029261 | 성용주 외 |

기술 개요

| | |
|------|--|
| 기술정의 | 본 발명은 왕겨로부터 왕겨 유래 실리카의 추출 시, 왕겨 표면에 리그닌으로 구성된 치밀한 구조를 분리하고 화학적으로 개질함으로써 전처리 이후 적용되는 알칼리 용액을 통한 추출 공정의 적용 조건을 완화하여 저에너지 공정으로 보다 손쉽게 실리카를 석출하는 방법에 관한 기술임 |
| 기술특징 | 전처리를 통해 왕겨 외피의 리그닌을 파괴 및 개질하여 저에너지 및 고효율로 실리카를 추출 및 제조할 수 있는 효과가 있음 |
| 대표도면 | <p style="text-align: center;">전처리 공정 조건 가혹도 증가 →</p> <p style="text-align: center;">일반왕겨 (비교예 1) ClO2 4%, 상온 (실시예 1) ClO2 8%, 상온 (실시예 2) ClO2 4%, 80°C (실시예 3) ClO2 8%, 80°C (실시예 4)</p> <p style="text-align: center;"><전처리 공정 이후의 왕겨와 전처리되지 않은 왕겨를 육안으로 관찰한 사진></p> |

기술의 차별성 및 우수성

- 기존의 실리카 분리방법들은 왕겨 내 셀룰로오스와 실리카, 리그닌이 상호간 강한 화학적 결합과 복잡하고 치밀한 표면구조로 형성되었기 때문에 고에너지와 다단계의 복잡한 공정단계를 적용하는 것들이 대부분임
- 본 발명은 왕겨 표면에 집중적으로 존재하는 리그닌 성분을 파괴하거나 개질하여 실리카 추출 시, 왕겨 섬유 등에 대한 영향이 적고 리그닌과 급속히 반응하게 하여 리그닌만을 선택적으로 파괴 및 연화시켜 원활한 개질이 가능함

기술개발 현황

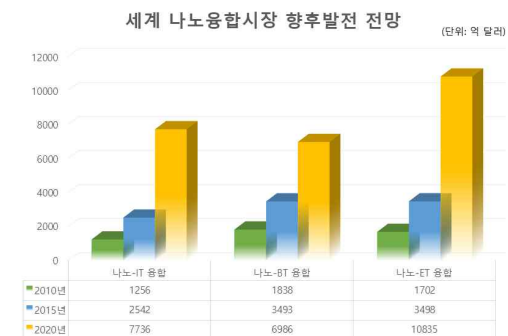
- 실리카 나노입자는 안정성, 낮은 독성, 큰 비표면적 및 작은 입자 크기 등으로 다양한 분야에서 활용되며 꾸준한 연구개발이 이루어지고 있음
- DGIST에서는 다공성 탄소 대신 다공성 실리카를 사용한 수명·안정성 등이 개선된 리튬-황 전지 개발
- 부산대에서는 독성물질인 '6가 크롬'에 실리카 나노입자를 흡착하는 과정을 통해 상대적으로 낮은 독성을 가지는 3가 크롬으로 변환하는 기술을 개발함
- KIST와 경희대학교는 산화 실리콘(실리카) 표면에 파장 변환 나노물질과 금속구조체를 형성하고, 바둑판 모양으로 배열하여 근적외선을 가시광선으로 파장을 변환시켜 시각화 할 수 있는 '다기능성 광필름'을 개발

시장 개요

| | |
|-------------|--|
| 시장 분류 | <ul style="list-style-type: none"> 본 기술은 왕겨의 전처리를 통한 왕겨 유래 실리카의 제조방법에 관한 기술로, 크게 나노융합산업에 포함되며, 산화물 나노소재 분야에 활용 가능함 |
| 시장분류별 정의·특성 | <ul style="list-style-type: none"> 나노융합산업은 나노기술과 기존 기술을 접목(융합)하여 기존 제품을 개선 또는 혁신하거나 완전히 새로운 나노 성능에 의존하는 제품을 창출하는 산업을 의미 산화물 나노소재에 속하는 실리카 나노소재는 반도체 (웨이브의 연마제), 페인트 (특수 도료, 염료, 잉크의 첨가제), 고무위 타이어 및 종이 충전제, 약물저장 및 전달체, 에너지변환 촉매 담체, 실리콘 (실리콘 러버, 실란트 첨가제), 화장품 (고가 제품의 보습제) 광섬유 및 태양전지의 첨가제, 광학 렌즈 코팅제, 김서림 방지용 코팅제 등 다양한 용도로 활용됨 |

국내·외 시장현황 및 전망

세계 나노융합산업의 전망



출처 : 경남신문 발레내용 재구성

시장 유망성

새로운 혁신 기술을 창출하는 미래성장 산업

- 나노소재 세계시장은 2017년 930억 달러에서 2021년 18조 2,857억 달러로 연평균 32.4% 성장 전망
- 나노 바이오 세계시장은 2017년 4,538억 달러에서 2021년 7,649억 달러로 연평균 13.9% 성장 전망
- 나노 소자 세계시장은 2017년 8,982억 달러에서 2021년 2조 9,833억 달러로 연평균 35.0% 성장 전망
- 나노 공정·측정·장비의 세계시장은 2017년 1,101억 달러에서 2021년 1,552억 달러로 연평균 8.9% 성장 전망

나노소재 분야 주요 경쟁사

| 업체명 | 특징 |
|---------|--|
| 한솔케미칼 | 삼성 SDI와 함께 차세대 배터리 소재인 실리온계 음극활물질 제품 양산을 계획 중 |
| 남해화학(주) | 일본의 토소실리카(Tosoh Silca)와 실리카 합작 생산법인 설립 및 친환경 타이어 시장 수요 대응 예정 |