

유도결합플라즈마(ICP)를 이용한 실리콘 나노입자 제조 기술

플라즈마 퍼짐 현상을 최소화하여 실리콘 나노입자의 입도 및 품질을 향상시킬 수 있는 유도결합플라즈마(ICP: Inductive Coupled Plasma)를 이용한 실리콘 나노입자 제조 장치의 제조 기술
외벽에 ICP 코일이 권취되고, 내부에 튜브가 삽입되는 반응기를 포함하며
실리콘 나노입자 형성용 1차 가스 및 표면 처리용 2차 가스가 튜브의 내측 및 외측으로 분리 공급

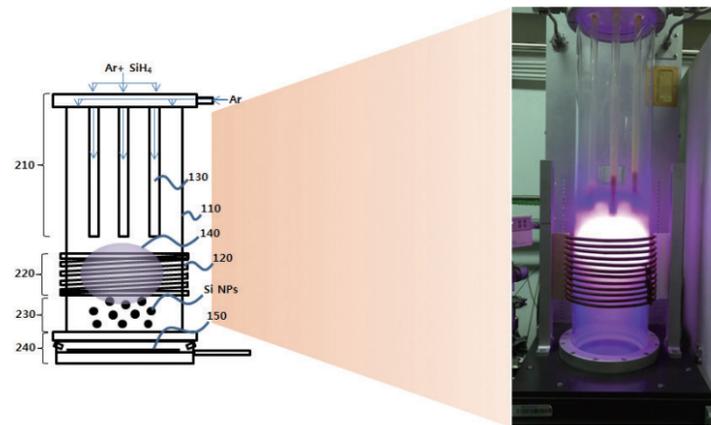
기술의 적용처

응용분야	적용제품
이차전지, 태양전지, OLED, 반도체 등	전지 음극재, 광변환/광전변환, 인쇄전자 소재, 3D 프린터



기술의 특징점

- 1차 가스와 2차 가스가 분리·공급됨으로써, ICP 코일에 의해 형성되는 플라즈마 영역을 미세하게 제어
- 장치 내부의 튜브가 플라즈마 영역 최소화하여 플라즈마 밀도를 높이며, 체류시간 감소 ⇒ 입도 특성 및 품질 향상 (체류시간 짧을수록 입도 작아지며, 높은 결정성과 균일한 입도 분포를 가짐)



실리콘 나노입자 제조장치 개념도

문의
한국에너지기술연구원
기술사업화실

TEL
042-860-3465

E-mail
kier-tlo@kier.re.kr

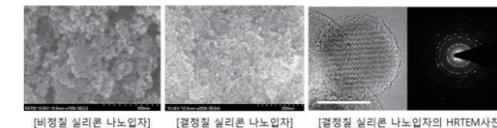
기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
반응기 내부의 플라즈마 퍼짐 현상 존재함 ⇒ 넓은 범위의 플라즈마 반응 영역 형성함	플라즈마 퍼짐 현상을 최소화함 ⇒ 좁은 범위의 고밀도 플라즈마 반응영역 형성함
실리콘 나노입자의 입도 제어 어려움	실리콘 나노입자의 입도 제어 용이함 (1~100nm의 입도를 가짐)
반응 시간이 길어짐	반응 시간을 최소화함

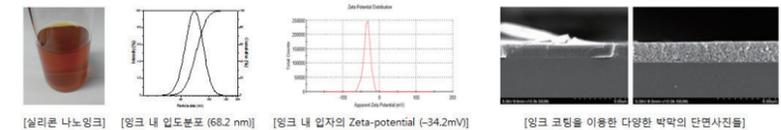
실험 및 실증 데이터

유도결합플라즈마(ICP)를 이용한 실리콘 나노입자 제조 기술

- 10nm 이하의 입도를 갖는 단결정, 구형의 고품질 실리콘 나노입자 제조



실리콘 나노입자 분산을 통한 나노잉크 제조 기술



기술의 성숙도



유도결합플라즈마(ICP)를 이용한 실리콘 나노입자 제조 기술

- Lab-scale 시제품 개발 [TRL 4] 단계
 - 고효율화 기술개발 진행
 - 양산모사 공정 기술 확보
 - 준 pilot 수준의 설비 구축 및 시제품 제작

발명 명칭	실리콘 나노입자 제조장치		
등록번호	10-1508166	등록일자	2015. 03. 27.
발명 명칭	ICP를 이용한 실리콘 나노입자 제조 장치		
등록번호	10-1395654	등록일자	2014. 05. 09.
발명 명칭	ICP를 이용한 실리콘 나노입자 제조 장치		
등록번호	10-1053836	등록일자	2011. 07. 28.

지재권의 관련현황