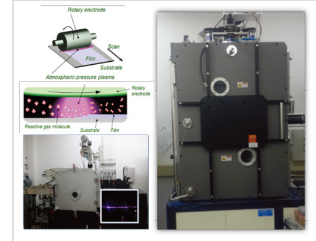


상압 플라즈마 표면 처리 기술

Technology Of Surface Treatment and Thin Film By Using Plasma-enhanced Chemical Vapor Deposition At High Working Pressure **TRL5**

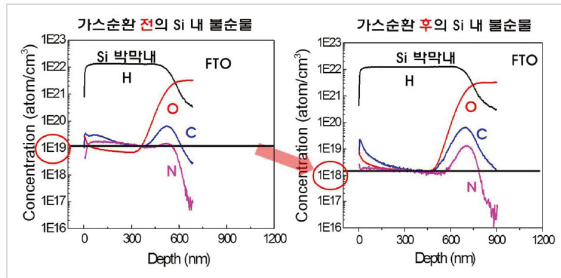
기술내용

- 0.1~1기압의 압력에서 고밀도 플라즈마를 발생하여 빠른 속도로 에칭, 기능성 박막 증착 등을 처리할 수 있는 기술 및 장비
- 태양전지용 Si 박막 소재의 기존 기술 한계를 뛰어넘는 신개념의 고품위 실리콘 반도체 박막 합성법 원천기술 개발
- 반사방지막 내구성을 향상시키기 위한 보호막 형성 기술



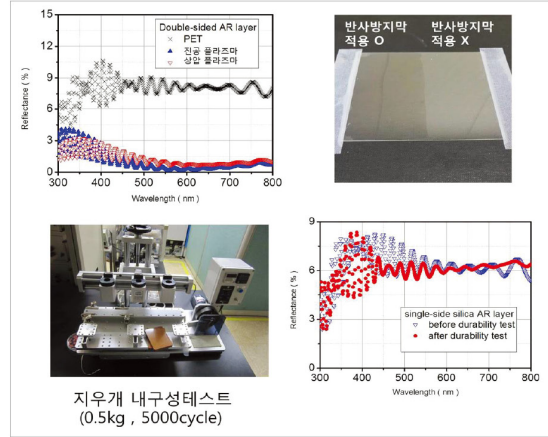
실리콘 박막 태양전지 응용

- 고품질의 미세결정질 실리콘 소재 합성
 - 박막내 산소 불순물 $1.5 \times 10^{18} \text{ atom/cm}^3$ 달성
- 0.1 기압에서 미세결정질 실리콘 태양전지 효율 7%
- 기판 폭 1m 급 대면적 증착 장비 제작
 - 실리콘 박막 비균일도 <math>< \pm 10\%</math>



반사방지막 응용

- 반사방지막 적용시 반사도 <math>< 1\%</math> 달성
- 500 g / 5000 회 내구성 확보



우수성

- 전극의 고속 회전으로 인한 높은 속도의 점성 유체 흐름으로 인해 높은 균일도 확보
- 고속 회전으로 인한 이물질 혼입 염려 없음
- 대면적 용이 (현재 기판 폭 20cm ~ 1000cm 처리 가능)
- 기판 손상의 염려 없음(높은 압력으로 인한 낮은 이온에너지)

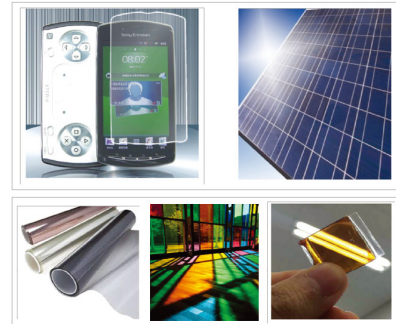
• [특허] KR10-1004061 대기압 플라즈마 CVD 장치용 반응기와 이를 이용한 박막 형성방법

사업성

- 2030년 태양전지 시장은 130GW로서 2005년 1GW에 비해 130배까지 성장하고, 실리콘을 포함한 박막 태양전지의 시장 점유율 또한 30% 이상 증가할 것으로 예상

활용 분야

- BIPV
 - Building Integrated Photo Voltaic, 건물 일체형 태양광 발전
- 유연기판형 태양전지
- 디스플레이

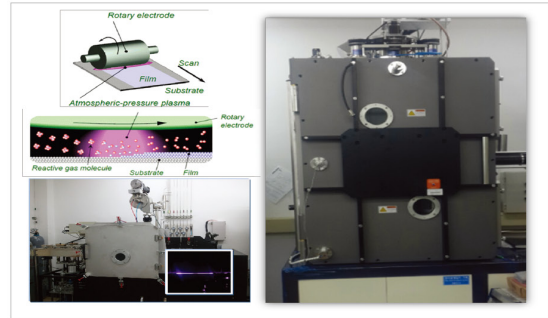


Surface Treatment by Using Plasma-enhanced Chemical Vapor Deposition at High Working Pressure

TRL5

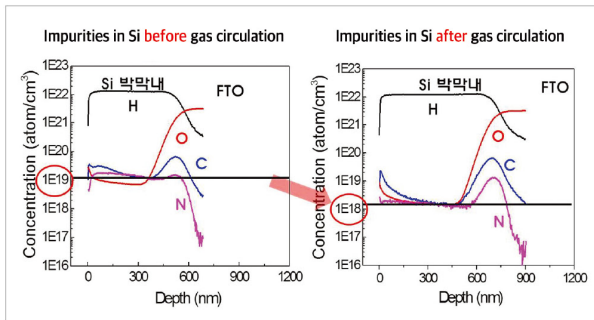
Technology Overview

- Technology and equipment to perform etching and functional thin film deposition at high speed by generating highly intensive plasma at 0.1 to 1 pressure
- Proprietary technology to synthesize high performance silicon semiconductor thin films that can push the frontier of Si thin films for solar panels
- Protective film to improve the durability of the anti-reflection film



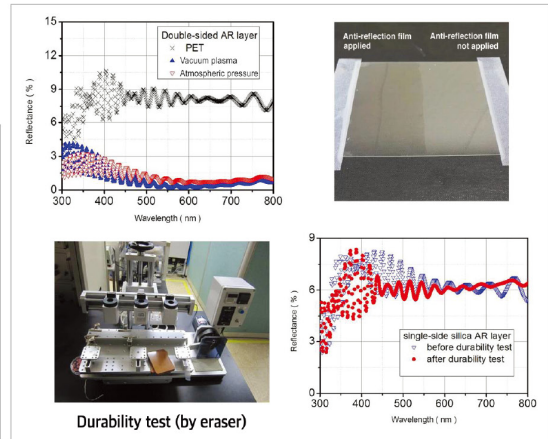
Application of silicon thin film solar cells

- Synthesis of high quality fine crystal silicon (Oxygen impurity within thin film <math>< 1.5 \times 10^{18}</math> atom/cm³)
- Fabricating large area deposition equipment having efficiency of 7 percent for fine crystal silicon solar cells at 0.1 bar and substrate width of 1 meter (Non-uniformity of silicon thin film <math>< \pm 10\%</math>)



Application of anti-reflection films

- Reflection when the film is applied: <math>< 1\%</math>
- Durability of 500 g / 5000 times



Highlights and Strengths

- High level of uniformity achieved by fast moving viscous liquid powered by electrode's fast revolution
- High speed eliminates the risk of foreign matter penetration
- Applicable to large area (current substrate width of 20cm to 1000 cm)
- No risk of substrate damage (low ion energy due to high pressure)
- [Patent] KR10-1004061 A REACTOR FOR AN ATMOSPHERIC PLASMA CVD APPARATUS AND A METHOD FOR FORMING THIN LAYER USING THE SAME

Business Cases

- The solar cell market will expand by over 1300 percent from 1 GW in 2003 to 130 GW by 2030. The market share of thin film solar cells (including those made of silicon) will increase by over 30 percent.

Applications

- Building integrated photovoltaic generation
- Flexible substrate solar cells
- Displays

