

課題番号 : F-18-FA-0006
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 光エネルギー変換デバイスの開発
 Program Title(English) : Development of light energy conversion device
 利用者名(日本語) : 久保敏
 Username(English) : S. Kubo
 所属名(日本語) : FTC コーポレーション
 Affiliation(English) : FTC Corporation ,,
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、CVD、光電池、

1. 概要(Summary)

光エネルギーへ変換デバイスには、ベース基板を受光効率の良い形状及び変換効率の良い素材構成 過酷な環境に耐える耐候性の高い保護膜を低コストで製造するプロセスを確立することが必要である。 それらを製品用途別に最適基板材料及び材料に適した加工方法 それらの材料形状に適した保護膜 歩留まりも考慮しながら前年に引き続き試作評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 プラズマ CVD,減圧 CVD,リアクティブイオンエッチャー,コータ/デベロッパ,マスクアライナ,走査型電子顕微鏡,超純水製造装置,レーザーマイクロスコープ

【実験方法】

①ベース形状形成

シリコン,セラミック,ガラス サファイアに Poly Si 又は SiO₂ を成膜して フォトリソ設備及びRIE Wetエッチを使用し特殊形状形成し評価

シリコン,石英,セラミック,サファイアに SiO₂ 及び Poly Si その他の膜を成膜 フォトリソ設備を利用しそれらの膜と密着性やエッチレートの違いや選択性を利用し特殊形状を形成し評価

②最適保護膜

基板 素子との相性 界面処理 膜自体の耐候性 UP を目指し 成膜前のアッシングをガス種換え SiO₂ SiN SiON,TEOS 膜を温度,膜厚等の成膜条件を振ったり,積層を行い屈折率,吸収率,密着強度,透湿,紫外線劣化,ステップカバレッジ,電流リークの評価

3. 結果と考察(Results and Discussion)

①ベース形状形成

サファイアで実用レベルの目処は立ったが、さらに平行してローコスト高効率形状を Poly Si とSiN(LP-CVD PE-CVD)と TEOS 等との組み合わせた加工方法で検討継続中

②高耐候性保護膜の検討

電流リーク及び透湿による耐久性劣化を断面形状のテーパ及び R 化で対策検討していたが基板材料の熱膨張係数によって高温で成膜した膜は成膜時の温度ストレスによりステップカバレッジ部でのクラックが防げず低温成膜,プラズマアシスト,アニールによる低応力膜,積層膜で応力の相殺を狙った膜の評価 基板材料毎に膜種成膜条件も最適化検討 新たな問題として不活性ガスによるクリーニングにより膜の再表面の変質及びコーナ部等の膜減りによる新たにリークの原因になり得ることが解り それらを極薄膜用いて評価継続中

石英 サファイアベース試作 歩留まり推移

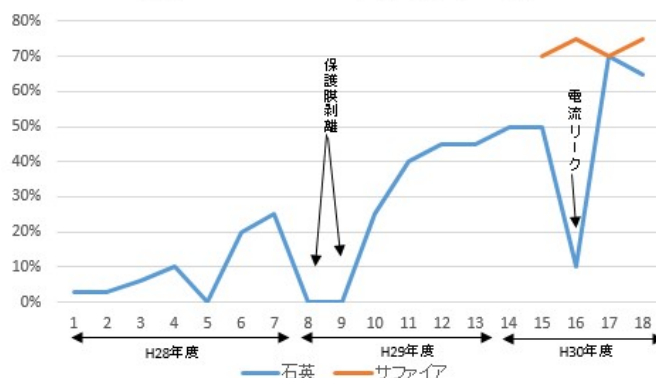


Fig.1 Yield transition

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし