



Laboratori celle solari in silicio cristallino

Nei Laboratori celle solari in silicio cristallino vengono sviluppati sia processi innovativi per la produzione di celle convenzionali, al fine di contribuire allo sviluppo delle industrie italiane di settore, sia processi di produzione di celle per moduli a concentrazione.

Potenziati utenti: industrie italiane di settore.

Nei Laboratori del Centro Ricerche Casaccia vengono sviluppati processi innovativi quali:

- processi basati su screen printing ad alta risoluzione;
- processi di deposizione a bassa temperatura di film di passivazione basati su materiali di nuovo tipo (es. Al_2O_3);
- processi in plasma per il miglioramento del confinamento ottico tramite la riduzione della riflettività frontale e l'aumento di quella posteriore tramite l'uso di specchi del tipo DBR (Dielectric Bragg Reflector);
- realizzazione di celle con processi a bassa temperatura (eterogiunzioni) e con entrambi i contatti (interdigitati) sul retro;
- realizzazione a bassa temperatura di contatti ohmici tramite processi laser localizzati;
- tecniche di caratterizzazione per il controllo della qualità dei processi industriali.

Tra i risultati di risultati di rilievo si citano:

- la messa a punto su scala industriale di celle a contatti sepolti realizzati via laser e serigrafia ad alta risoluzione con efficienza del 17% su silicio multicristallino e del 18% su silicio monocristallino;

Foto in alto:
particolare di forno a tubi per lo sviluppo di
processi di drogaggio per diffusione
ad alta temperatura

Laboratorio per lo sviluppo dei contatti
elettrici di celle solari in silicio cristallino con
sistema di screen printing e forni per
essiccare e sinterizzare le paste
serigrafiche conduttive



- il brevetto della cella back contact ad eterogiunzione BEHIND.

I Laboratori della Casaccia sono dotati di:

- "linea pilota" di serigrafia e dicing per la realizzazione di celle di tipo commerciale;
- forno a tubo da 8" per lo sviluppo di processi di drogaggio per diffusione ad alta temperatura del silicio con fosforo o boro e di processi di ossidazione termica passivanti;
- PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition) per la deposizione di strati di nitrato di silicio passivanti e antiriflesso per scarica in plasma;
- clean room per processi tipici della microelettronica, come fotolitografia dei contatti metallici e deposizione sottovuoto di metalli e ossidi, cappe per trattamenti chimici, sistemi da vuoto per deposizioni di metalli e film antiriflesso tramite sputtering ed evaporazione e-beam;
- sistemi di caratterizzazione per dispositivi e materiali tra cui il Silicon-Wafer Lifetime Tester WCT-100 (Sinton);
- Strumentazione per la caratterizzazione delle celle solari (IV al buio e sotto illuminazione standard AM1.5 classe A e misure di risposta spettrale);
- dispositivi per microscopia ottica ed elettronica.

Nei Laboratori del Centro Ricerche Portici vengono sviluppati processi di produzione per celle solari da utilizzare in moduli a concentrazione.

I Laboratori sono dotati di:

- forno a tubo da 6" per lo sviluppo di processi di drogaggio per diffusione ad alta temperatura del silicio con fosforo o boro e di processi di ossidazione termica passivanti;
- PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition) per la deposizione di strati di nitrato di silicio passivanti e antiriflesso per scarica in plasma;
- clean room per processi tipici della microelettronica, come fotolitografia dei contatti metallici e deposizione sottovuoto di metalli e ossidi, cappe per trattamenti chimici, sistemi da vuoto per deposizioni di metalli e film antiriflesso tramite sputtering ed evaporazione e-beam;
- sistemi di caratterizzazione per dispositivi e materiali tra cui il Silicon-Wafer Lifetime Tester WCT-100 (Sinton);
- dispositivi per microscopia ottica ed elettronica;
- RTP (rapid thermal processing);
- strumentazione per la caratterizzazione delle celle solari (IV al buio e sotto illuminazione standard AM1.5 classe A e misure di risposta spettrale).

Processi di passivazione superficiale di celle solari via Rapid Thermal Annealing



Tra i risultati di risultati di rilievo si citano:

- cella da 0,64 cm², efficienza 22% a 100 soli
- cella da 1,21 cm², efficienza 20% a 200 soli.

Referenti

Alberto Mittiga, Mario Tucci,
Carlo Privato
alberto.mittiga@enea.it
mario.tucci@enea.it
carlo.privato@enea.it