

Sommario

Gli impianti per la produzione di energia elettrica sfruttando l'energia solare con la tecnologia a concentrazione ad alta temperatura (Solare Termodinamico), per ottimizzare l'efficienza richiedono lo sviluppo di materiali innovativi, in grado di minimizzare la quantità di energia dispersa per riflessione.

In questo lavoro, sono stati preparati rivestimenti antiriflesso a base di silice porosa per incrementare la trasmittanza solare dei componenti in vetro presenti nei tubi ricevitori dell'impianto. L'esametildisilazano (HMDS) è stato impiegato per ottenere un rivestimento con proprietà idrofobiche al fine di incrementare il tempo di vita dei rivestimenti antiriflesso. I rivestimenti sono stati ottenuti con la tecnica di sol-gel dip-coating: i sol precursori sono stati preparati mediante catalisi basica del tetraetossisilano (TEOS) e aggiunte successive di HMDS. I rivestimenti preparati hanno mostrato bassi indici di rifrazione (1.13 - 1.20) e un incremento della trasmittanza solare dal 91.5% al 96.8%. L'impiego dell'HMDS ha notevolmente incrementato l'angolo di contatto dell'acqua sul rivestimento poroso di silice (da 20 a 130°), evidenziando le migliori proprietà idrofobiche.

Parole chiave: silica colloidale; rivestimenti antiriflesso; impianti solari termodinamici; sol-gel dip-coating; proprietà idrofobiche

Abstract

The solar power plants based on high temperature concentration technology (Solar Thermodynamic), in order to optimize plant efficiency requires the development of innovative materials able to decrease the energy losses by reflection. Porous silica antireflective coatings were prepared in order to increase the solar transmittance of glass equipments present in the plant receiver tubes. The hexamethyldisilazane (HMDS) was used to obtain a coating with hydrophobic properties in order to increase the lifetime of the antireflective coatings. The coatings were obtained by sol-gel dip-coating technique: precursor sols were prepared by basic catalysis of tetraethoxysilane (TEOS) and following additions of HMDS. Prepared coatings showed low refractive indexes (1.13 - 1.20) and a solar transmittance increase from 91.5% to 96.8%. The contact angle of water on the porous silica coating was greatly improved by the use of HMDS (from 20 to 130°), highlighting the improved hydrophobic properties.

Key words: colloidal silica; antireflective coatings; thermodynamic solar power plant; sol-gel dip-coating; hydrophobic properties