

Invenția se referă la domeniul convertirii energiei solare și poate fi utilizată la elaborarea celulelor solare fotoelectrochimice.

Este cunoscută celula solară fotoelectrochimică care include doi electrozi, unul din ei fiind fotoelectrodul de semiconductor de tip n CdS, altul auxiliar din metal. Ambii electrozi sunt incluși în soluție de electrolit ce conține un sistem redox [1].

Dezavantajul acestei celule fotoelectrochimice constă în faptul că fotoelectrodul posedă o stabilitate relativ mică, ceea ce conduce la micșorarea timpului de viață a celulei.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea timpului de viață a celulei, adică în mărirea stabilității celulei.

Problema se soluționează prin aceea că în celula solară fotoelectrochimică care include un fotoelectrod și un contraelectrod amplasăm în soluție de electrolit ce conține un sistem redox fotoelectrodul este executat din semiconductor de tip n ZnIn₂S₄, iar în calitate de electrolit este folosită soluția apoasă de Na₂S₄ - Na₂S₂.

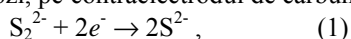
Rezultatul invenției constă în schimbul reciproc de ioni de sulf de pe suprafața fotoelectrodului și din soluția de electrolit, ceea ce duce la micșorarea fotocoroziunii fotoelectrodului. Fotoelectrodul fiind

confeționat dintr-un semiconductor de tip n ZnIn₂S₄ stratificat și pe suprafața lui fiind prezent un strat monoatomic de sulf, iar în electrolit având loc reacția de oxido-reducere tot între ionii de sulf, rezultă că fotoelectrodul va fi corodat neesențial de către electrolit. Deci se micșorează coeficientul de fotocorozie a fotoelectrodului de semiconductor și ca rezultat se va mări stabilitatea fotoelectrodului, adică și timpul de viață a celulei.

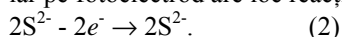
În figură este reprezentată schema celulei solare fotoelectrochimice. Celula solară fotoelectrochimică include un vas din sticlă organică 1 cu soluție apoasă a mixturii Na₂S₄ - Na₂S₂ 2, în care este amplasat contraelectrodul de cărbune 3, pe unul din pereții vasului este instalat fotoelectrodul de semiconductor de tip n ZnIn₂S₄ 4, astfel încât suprafața lui activă să contacteze cu electrolitul, iar în partea opusă a fotoelectrodului este depus un contact ohmic din In 5.

Celula fotoelectrochimică funcționează în felul următor:

În soluția apoasă a mixturii Na₂S₄ - Na₂S₂ 2 are loc reacția oxido-reducere, care constă din două reacții pe electrozi, pe contraelectrodul de cărbune 3 are loc reacția:



iar pe fotoelectrod are loc reacția:



La iluminarea fotoelectrodului de semiconductor de tip n ZnIn₂S₄ 4, prin pereții vasului de sticlă organică 1 și electrolitul mixturii Na₂S₄ - Na₂S₂ 2, care sunt optic transparent, în tot spectrul vizibil sarcinile electrice fotogenerate în semiconductor sunt separate de către câmpul electric intern puternic ce apare în regiunea stratului electric dublu la interfața de contact a celor două faze: electrolit/semiconductor. Acest câmp parțial pătrunde și în volumul semiconductorului lângă suprafața lui. Deoarece semiconductorul nostru ZnIn₂S₄ este de tip n , golurile fotogenerate sunt repartizate spre suprafața semiconductorului, iar electronii în volumul semiconductorului.

Golurile de la suprafața semiconductorului recombinează cu electronii conform reacției (1) care are loc pe fotoelectrodul de semiconductor. Electronii fotogenerați prin circuitul extern se deplasează spre contraelectrodul de cărbune, unde participă la reacția inversă (2).

Datorită faptului că în procesul de funcționare a celulei solare fotoelectrochimice are loc schimbul reciproc de ioni de sulf de pe stratul monoatomic prezent pe suprafața fotoelectrodului și a celor din soluția apoasă a mixturii Na₂S₄ - Na₂S₂, fotocoroziunea fotoelectrodului de semiconductor de tip n ZnIn₂S₄ se micșorează de 3-4 ori față de cazul celei mai apropiate soluții.