

## RESUM (Valencià)

L'hidrogen és un proveïdor d'energia que ja ha demostrat la seva capacitat per reemplaçar el petroli com a combustible, però els mitjans de producció actuals continuen essent fortament emissors dels gasos responsables d'efecte hivernacle. La fotoelectròlisi de l'aigua és un procés que, a partir de l'energia solar, separa els compostos elementals d'aigua com l'hidrogen i l'oxigen utilitzant un semiconductor amb propietats físiques adequades. La hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) és un material prometedor per a aquesta aplicació a causa de la seva estabilitat química i capacitat d'absorbir una porció significativa de la llum (amb un gap entre 2,0 i 2,2 eV). Malgrat aquestes propietats avantatjoses, hi ha limitacions intrínseques per a l'ús d'òxid de ferro per a la descomposició fotoelectroquímica de l'aigua. La primera restricció és la posició de la seva banda de conducció que és inferior al potencial de reducció d'aigua. Aquesta limitació es pot superar mitjançant l'addició en sèrie d'un segon material, en tàndem, que absorbirà una part complementària de l'espectre solar i portar els electrons a un nivell d'energia més alt que el potencial per a l'alliberament d'hidrogen. El segon obstacle prové del desacord entre la curta durada de la difusió dels portadors de càrrega i la llarga profunditat de penetració de la llum. Per tant, és necessari controlar la morfologia dels elèctrodes d'hematita en una escala de mida similar a la longitud del forat del transport.

En aquesta tesi, es presenta un nou concepte per millorar el rendiment fotoelectroquímic. Mitjançant el mètode hidrotermal es van dipositar capes primes de hematita Cr-doped sobre substrats de vidre conductor. També s'han preparat electroquímicament heterounions de tipus p-CuSCN/n- $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dipositant seqüencialment una capa de  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  i altra de CuSCN sobre substrats FTO ( $\text{SnO}_2\text{:F}$ ). Finalment, s'han produït cèl·lules solars de perovskites i óxid de ferro. Per això es va depositar una capa prima, densa i uniforme d'òxid de ferro ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) com a capa de transport d'electrons (ETL) en lloc de diòxid de titani ( $\text{TiO}_2$ ) que s'utilitza convencionalment en les cèl·lules fotovoltaïques de perovskita híbrida del tipus  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  (SGP). Aquest últim dispositiu va mostrar un augment del fotocorrent del 20% i una IPCE30 vegades superior a la hematita simple, la qual cosa suggereix una millor conversió a longitud d'ones per sobre de 500 nm.

**Paraules clau:** Fotoelectroquímica, divisió d'aigua, producció d'hidrogen, evolució d'oxigen, semiconductors d'òxids metàl·lics, hematita, òxid de ferro, nanoestructures.