

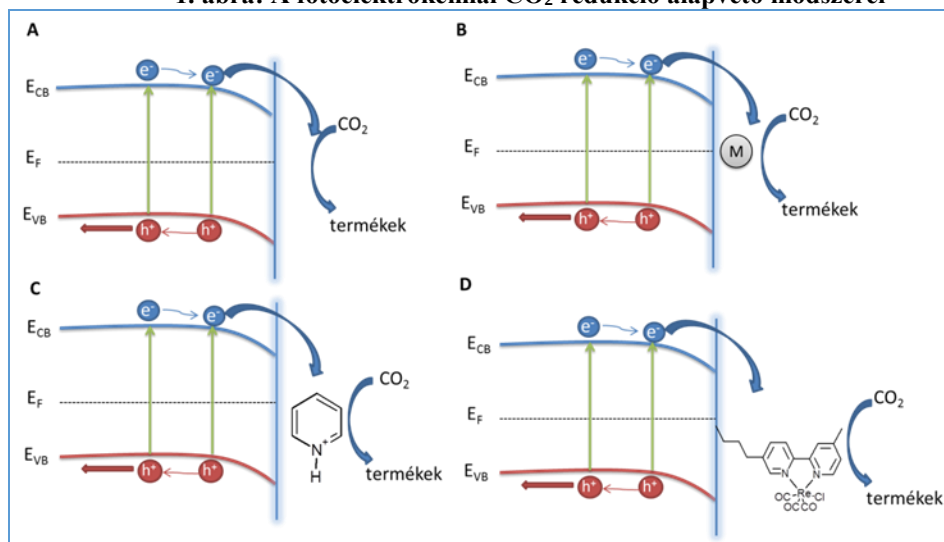
CO₂ FOTOELEKTROKÉMIAI ÁTALAKÍTÁSA TÜZELŐANYAGOKKÁ VEZETŐ POLIMER ELEKTRÓDOKON

Hursán Dorottya, Janáky Csaba, Visy Csaba

SZTE Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék, 6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.

Napjainkban a fokozódó energia- és környezetvédelmi problémák megoldása érdekében egyre nagyobb figyelem irányul a légköri CO₂ mennyiségének csökkentésére. A számos módszer közül azoknak van kiemelkedő jelentőségük, melyek képesek a CO₂-ot közvetlenül felhasználható tüzelőanyagokká (pl. metanol) átalakítani. A CO₂-redukciós folyamatok jelentős energiaigénye miatt előtérbe kerülnek a napenergia segítségével működő eljárások, különös tekintettel a környezeti hőmérsékleten és légköri nyomáson működő fotoelektrokémiai módszerekre.

1. ábra: A fotoelektrokémiai CO₂ redukció alapvető módszerei



Munkám során különböző vezető polimer (polipirrol, poli-3,4-etiléndioxi-tiofén, polianilin) fotokatódok CO₂ redukcióban mutatott fotoelektrokatalitikus aktivitását vizsgáltuk. Az elektrokémiai úton előállított polimer rétegek katalitikus viselkedését fotoelektrokémiai módszerekkel (fotovoltammetria, potenciosztatikus mérések) tanulmányoztuk. A N₂ és CO₂ atmoszférában felvett fotovoltammogramok alapján megállapítottuk, hogy mindhárom polimer a p-típusú félvezetőkre jellemző redukciós fotoáramot mutat, melynek nagysága és megindulásának potenciálja eltér CO₂ hiányában és

annak jelenlétében. Ez a különbség egyértelműen a CO₂ redukcióban mutatott katalitikus aktivitást jelzi.

A három vizsgált polimer közül a polianilin esetén tapasztaltuk a legjelentősebb hatást, feltehetően a jó CO₂-adszorpciós képessége miatt, ezért a részletesebb vizsgálatokat ezzel a polimerrel végeztük. A fotoáram nagysága a potenciosztatikus mérések alapján, akár ötszörös értéket is elér a CO₂ jelenlétében. A CO₂ redukció és a vele versengő protonredukció elkülönítése érdekében vizsgálatokat végeztünk N₂ atmoszférában a CO₂-dal telített oldat pH-jával megegyező pH-n. Ezzel bizonyítottuk, hogy a megnövekedett katalitikus aktivitás CO₂ atmoszférában nem a nagyobb hidrogénion-koncentráció miatt van, hanem a CO₂ redukciójához köthető. A keletkező termékek detektálását hosszú idejű elektrolízist (2 óra, -0,4 V vs. Ag/AgCl) követően GC-MS mérésekkel végeztük, melynek során redukciós termékként alkoholok jelenlétét sikerült kimutatni.

A továbbiakban a keletkező termékek időfüggésének vizsgálatát szeretnénk elvégezni, illetve további nitrogén tartalmú vezető polimerek alkalmazhatóságát szeretnénk vizsgálni fotoelektrokémiai CO₂ redukciós folyamatokban.