$SrTiO_3$ fotokatalizátor aktivitásnövekedésének vizsgálata újrafelhasználási mérések során

Investigation of the increase in the photocatalytic activity of $SrTiO_3$ during reuseability measurements

KEKK Amanda, Mahsa ABEDI, Dr. PAP Zsolt, Dr. GYULAVÁRI Tamás

Szegedi Tudományegyetem Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék,
6720. Szeged, Rerrich Béla tér 1, HU-6720

Babeş-Bolyai Tudományegyetem,
Nanostrukturált Anyagok és Bio-Nano Felületek Központja,
Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézete,
Treboniu Laurian 42, Kolozsvár, RO-400271

Babeş-Bolyai Tudományegyetem,
3B Központ, Clinicilor 5–7, Kolozsvár, RO-400006

gyulavarit@chem.u-szeged.hu

ABSTRACT

In this study, I synthesized $SrTiO_3$ photocatalysts, which belong to the perovskite group, using hydrothermal and sol-gel synthesis methods. In the former case, the samples were heat-treated in an autoclave at high pressure and temperature, while in the latter case, they were heat-treated by rapid calcination at various temperatures. Then, I measured the photocatalytic activity of the samples using phenol as a model pollutant and examined the stability and reusability of the catalysts over several consecutive degradation cycles. I characterized the structural, morphological, optical, and surface properties of the photocatalysts using XRD, SEM, DRS, FTIR, and XPS. During the photocatalytic activity experiments, I observed an unusual increase in activity as the number of usage cycles increased; to investigate the underlying mechanism, we developed a model based on an artificial neural network.

Keywords: $SrTiO_3$, rapid calcination, heterogeneous photocatalysis, reusability, artificial neural network

KIVONAT

Jelen munkában a perovszkitok csoportjába tartozó $SrTiO_3$ fotokatalizátorokat állítottam elő hidrotermális és szol-gél szintézis módszerekkel. Ezt követően a minták fotokatalitikus aktivitását fenol modellszennyezővel mértem fel, a katalizátorok stabilitását és újrafelhasználhatóságát pedig több egymást követő bontási ciklus során vizsgáltam. A fotokatalizátorok szerkezeti, morfológiai, optikai és felületi tulajdonságait XRD, SEM, DRS, FTIR és XPS módszerekkel jellemeztem. A fotokatalitikus aktivitási kísérletek során szokatlan aktivitásnövekedést tapasztaltam a felhasználási ciklusok számának növekedésével, melynek hátterének feltárásához mesterséges neurális hálózaton alapuló modellt építettünk fel.

Kulcsszavak: $SrTiO_3$, gyors kalcinálás, heterogén fotokatalízis, újrafelhasználhatóság, mesterséges neurális hálózat