

SOLYMOS Karolina^{1,4}, ARIYA Badam¹, Dr. BABCSÁNYI Izabella⁴, Dr. PAP Zsolt^{1,2,3}

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

²Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Nanostrukturált Anyagok és Bio-Nano Felületek Központja, Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézete, Treboniu Laurian 42, Kolozsvár, RO-400271

³Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Alkalmazott Természettudományi Kutatás-Fejlesztési és Innovációs Intézet, Fántánele 30, Kolozsvár, RO-400294

⁴ Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatika Kar, Geoinformatikai, Természeti és Környezeti Földrajzi Tanszék, Egyetem u. 2, Szeged, HU-6720

solymoskarolina@geo.u-szeged.hu

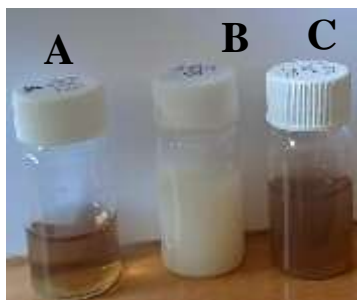
Bevezetés

A TiO₂ nanorészecskék különböző útvonalakon keresztül kerülhetnek a környezetbe. Ezen anyagok fő befogadója a talaj lesz, amely által bemosódhatnak a felszín alatti vízkészletekbe. A kutatásunk célja a TiO₂ nanorészecskék és különböző típusú talajoldatok egymással való interakciójának vizsgálata. Az ezzel kapcsolatos legfontosabb kérdések, hogy:

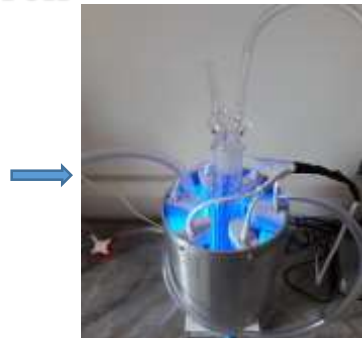
- a különböző kristályfázisú TiO₂ részecskéknél hogyan változnak meg a felületi tulajdonságai (aggregáció, adszorpció) talajkivonatokban; illetve
- az anyag fotokatalitikus aktivitása.

Módszerek

Két különböző típusú talajt választottunk ki, amelyek eltérő kémhatással (savanyú/gyéngén lúgos) és szervesanyag-tartalommal (alacsony/magas) rendelkeznek. A kísérlet folyamán a talajkivonatokat deionizált vízzel készítettük el (talaj:d.v. = 1:2,5), és eltérő kristályszerkezetű TiO₂ részecskéket alkalmaztunk (tiszta rutilt és anatáz) hozzá



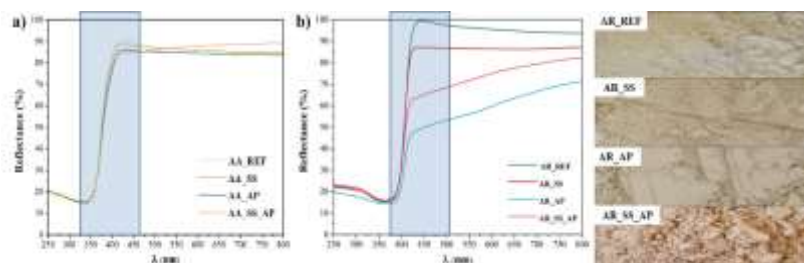
A. Talajoldat
B. TiO₂ törzsoldat
C. Talajoldat TiO₂ törzsoldattal



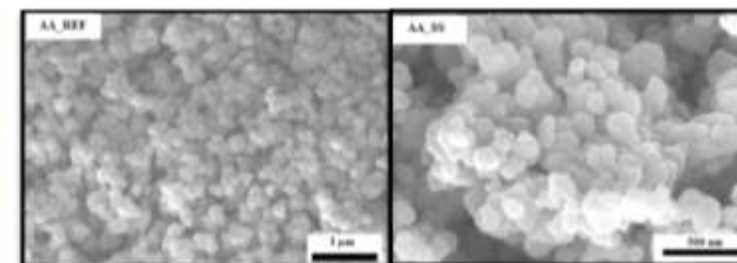
A TiO₂ fotokatalitikus aktivitását a talajoldattal való kölcsönhatásukat követően fenol bontásával vizsgáltuk (c₀,fenol = 0,1 mM; lebontás: UV fény).

A talajkivonatokban adszorbeálódott nanorészecskék esetleges morfológiai változásait pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM), az optikai tulajdonságokat diffúz reflektancia spektroszkópiával (DRS), a felszínit pedig (részecskék felületén megkötődött szerves anyag, hidrofilitás változása) infravörös spektroszkópiával (IR) határoztuk meg.

DRS

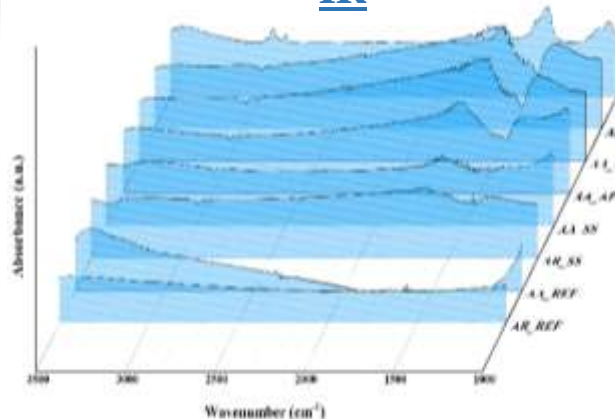


Eredmények



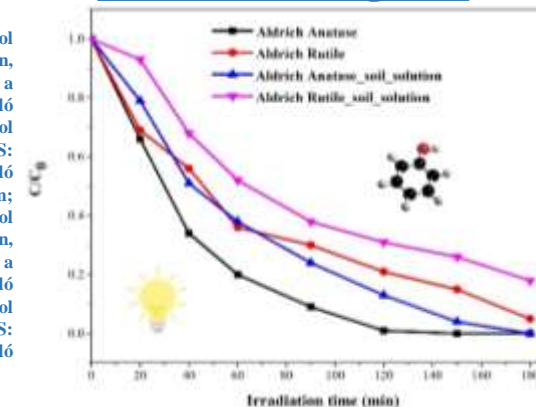
SEM

IR



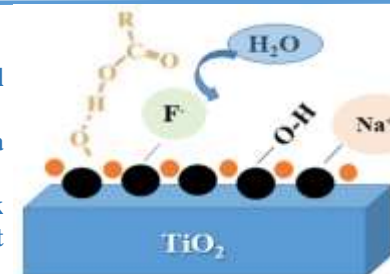
Jelm.: AA a fenol lebontása után, AA_SS_AP: AA a talajoldattal való kölcsönhatás és a fenol lebomlása után; AA_SS: AA a talajoldattal való kölcsönhatás után; AR_AP: AR a fenol lebomlása után, AR_SS_AP: AR a talajoldattal való kölcsönhatás és a fenol lebomlása után, AR_SS: AR a talajoldattal való kölcsönhatás után.

Fenol bomlási görbe



Összefoglalva

SEM: a referencia nanorészecskék és a talajoldatokkal kölcsönhatásba léptetett között nem voltak jelentős változásokat.
IR: az anatáz és a rutil hidrofilitása növekedett a talajoldatokban.
A talajoldatokkal való interakció után, a TiO₂ nanorészecskék fotokatalitikus aktivitása csökkent a felületükben bekövetkezett változások miatt.



Köszönetnyilvánítás:

A kutatást a 2019-2.1.13-TÉT_IN-2020-00015 és TKP2021-NVA-19 projektek támogatták.