

Magyar Kémikusok Egyesülete Csongrád Megyei Csoportja és a
Magyar Kémikusok Egyesülete rendezvénye



XLV. KÉMIAI ELŐADÓI NAPOK

Előadás összefoglalók

Szegedi Akadémiai Bizottság Székháza
Szeged, 2022. október 25-27.

Szerkesztették

Takács Dóra

Vargáné Árok Zsófia

SZTE TTIK Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék

ISBN 978-615-6018-15-1

TARTALOMJEGYZÉK

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE ÁLTAL NÍVÓDÍJJAL KITÜNTETETT DIPLOMADOLGOZATOK	4
ÁTTEKINTŐ PROGRAM / SHORT PROGRAM.....	5
RÉSZLETES PROGRAM / DETAILED PROGRAM.....	6
KÖZÖSSÉGI PROGRAMOK	10
SOCIAL PROGRAM.....	11
ABSZTRAKTFÜZET	12
PLENÁRIS ELŐADÁS I.....	13
NÍVÓDÍJAS ELŐADÁSOK SZEKCIÓJA I.....	15
NÍVÓDÍJAS ELŐADÁSOK SZEKCIÓJA II.	21
ANALITIKAI ÉS KÖRNYEZETI KÉMIA SZEKCIÓ.	28
PLENÁRIS ELŐADÁS II.	35
ANYAGTUDOMÁNY SZEKCIÓ.	37
SZERVES KÉMIA SZEKCIÓ I.	45
SZERVES KÉMIA SZEKCIÓ II.....	51
ENGLISH SESSION I.	57
ENGLISH SESSION II.....	63
A XLV. KÉMIAI ELŐADÓI NAPOK KONFERENCIA	
KIADVÁNYKÖTETÉBE BENYÚJTOTT KÖZLEMÉNYEK.....	69
UV/S ₂ O ₈ ²⁻ ÉS UV/VUV/S ₂ O ₈ ²⁻ HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA A TRIMETOPRIM ÁTALAKÍTÁSÁRA	70
PEROXO-DISZULFÁT ION (PDS) HATÁSA BIOI FOTOKATALIZÁTOROK AKTIVITÁSÁRA	77
SELECTIVE TRANSFORMATION OF NORBORNENE AND OXANORBORNENE B-AMINO ACID DERIVATIVES INTO NOVEL FUNCTIONALIZED AZAHETEROCYCLES VIA RING-REARRANGEMENT METATHESIS	84
SYNTHESIS OF NOVEL FLUOROPHORES	91
2022. ÉVI KÉMIAI ELŐADÓI NAPOKAT TÁMOGATTÁK	98

UV/S₂O₈²⁻ és UV/VUV/S₂O₈²⁻ hatékonyságának vizsgálata a trimetoprim átalakítására

Szirmai Adrienn, Farkas Luca, Alapi Tünde

Szegedi Tudományegyetem, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szeged, Dóm tér 7.

Az antibiotikumok elengedhetetlenek számos fertőzés kezelésében, mind a humán gyógyászat, mind az állattenyésztés területén. Azonban ezek a gyógyszer hatóanyagok az élő szervezetben nem hasznosulnak teljes mértékben, így változatlan formában, vagy részlegesen metabolizálva, biológiai aktivitásukat gyakran megőrizve bekerülnek a szennyvízbe. A biológiai víztisztítás nem elegendően hatékony a lebontásukban, így a gyógyszer hatóanyagok és metabolitjaik megjelennek a tisztított szennyvízben és kikerülhetnek a környezetünkbe. Mindez antibiotikum rezisztens baktériumtörzsek kialakulásához vezet, melyek terjedése napjaink egyik legsúlyosabb globális problémájává vált. Jelenleg évente több mint 700 000 ember hal meg antibiotikum rezisztens baktériumtörzs által okozott fertőzésben. Mindez szükségessé tette kiegészítő víztisztítási eljárások alkalmazását, melyek segítségével ezen perzisztens, biológiai aktivitással rendelkező szennyezők maradéktalanul eltávolíthatók a kezelt szennyvízből. A nagyhatékonyságú oxidációs eljárások során ez a folyamat reaktív gyökökkel, elsősorban hidroxilgyökökkel ($\cdot\text{OH}$) való reakciókon keresztül valósul meg. Az utóbbi évtizedben a $\cdot\text{OH}$ mellett, kedvező tulajdonságai miatt a szulfát gyökion ($\text{SO}_4^{\cdot-}$) alkalmazásának vizsgálata is előtérbe került.

Munkánk során a vízkezelésben elterjedten alkalmazott, kizárólag 254 nm-en (UV), vagy 185 (VUV) és 254 nm-en egyaránt sugárzó kisnyomású higanygőzlámpákat használtunk fényforrásként a trimetoprim (TRIM), egy biológiailag nehezen lebomló antibiotikum átalakítására. Az UV fotolízis önmagában nem volt hatékony, viszont a 185 nm-es VUV fotonok hatására képződő $\cdot\text{OH}$ jelentősen megnövelte az átalakulás és mineralizáció sebességét egyaránt. Nátrium-peroxo-diszulfát ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$; PDS) hozzáadása a $\text{SO}_4^{\cdot-}$ fotolitikus képződésén keresztül jelentősen fokozta a hatékonyságot mind UV, mind UV/VUV fotolízis esetén. A kis intenzitású VUV fény additív hatása elsősorban kisebb PDS koncentrációknál ($<1,0 \times 10^{-3}$ M) nyilvánult meg. A $\cdot\text{OH}$ és $\text{SO}_4^{\cdot-}$ hozzájárulását vizsgálva a TRIM átalakulásához, $5,0 \times 10^{-4}$ M PDS esetén a $\cdot\text{OH}$ szerepét még szignifikánsnak találtuk, nagyobb PDS koncentrációknál viszont mindkét esetben a $\text{SO}_4^{\cdot-}$ volt a domináns reakciópartner. Vizsgáltuk biológiailag tisztított szennyvíz, mint mátrix és az abban található szervetlen ionok (Cl^- és HCO_3^-) hatását is. A mátrix hatására a TRIM átalakulási és mineralizációs sebessége szignifikánsan csökkent, az inhibíció mértéke azonban jelentősen kisebb volt UV/VUV fotolízis, mint UV fotolízis során. A Cl^- és HCO_3^- annak ellenére, hogy jelentős gyökfogó hatással rendelkeznek, csak enyhe negatív hatást fejtettek ki a TRIM átalakulási sebességére, ami részben a belőlük képződő másodlagos gyökök (klórtartalmú reaktív részecskék, $\text{Cl}^{\cdot}$ és $\text{CO}_3^{\cdot-}$) szerepével értelmezhető. Eredményeink arra is rávilágítottak, hogy a Cl^- jelenléte a $\text{SO}_4^{\cdot-}$ mellett a képződő klórtartalmú reaktív részecskéken keresztül megnöveli a klórozott köztitermékek képződésének sebességét, ezáltal pedig fokozhatja a kezelt oldat toxicitását.

A publikáció az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-22-3-SZTE-398 számú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs alaphól finanszírozott szakmai támogatásával készült. Alapi Tünde témavezető köszönetét fejezi ki a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) FK132742 számú OTKA pályázatának a kutatás anyagi támogatásáért.