



### **NVKP\_16-1-2016-0045 : Innovatív fotooxidációs víztisztítási technológia kidolgozása szerves mikroszennyezők eltávolítására biológiai úton tisztított szennyvizekből**

A felszíni vizekbe kibocsátott, kommunális szennyvizek szerves mikroszennyezőket tartalmazhatnak, azok biológiai úton történő lebontásának korlátozott volta miatt. A szennyvízkezelő telepre befolyó, valamint a kezelt, elfolyó víz elemzése alapján bebizonyosodott, hogy több, vényköteles és szabad forgalmú humán gyógyszer hatóanyagának koncentrációja nem csökken jelentős mértékben a szennyvízkezelés során.

Projektünkben a szerves mikroszennyezők koncentrációjának meghatározására GC-MS/MS és LC-MS/MS módszereket dolgozunk ki, amelyek lehetővé teszik a technológiafejlesztés folyamatos kontrollját. Titándioxid, ózon és UV-fény együttes alkalmazásával nagyhatékonyságú foto-oxidációs eljárás kidolgozását és demonstrációs ipari megvalósítását tervezzük biológiai úton tisztított szennyvizek kezelésére. A  $\text{TiO}_2$  fotokatalizátor különlegesen hatékony a szennyvizek fertőtlenítésére, az ózon fotolízisével pedig nagyon eredményesen végezhető el a szennyvizek szerves szennyezőinek eltávolítása. Jelentős szinergikus hatás érvényesülését írták le a szakirodalomban az említett módszerek kombinálásakor. Laboratóriumi körülmények között kivitelezett kísérletekben meg kívánjuk határozni a titán-dioxid alkalmazásán alapuló fotokatalitikus oxidáció hatásfokát néhány, a kémiai tulajdonságok által befolyásolt biológiai lebonthatóság és a piaci forgalom alapján kiválasztott vegyület esetében. A következő lépésben a katalizátort hordozón kívánjuk rögzíteni, ezáltal utat nyitva a konténerbe történő telepítésnek. A konténerbe építhető fotokatalitikus reaktorban egy új, a projekt keretében kifejlesztett, vákuum-UV tartományban is emittáló fényforrást alkalmazunk.

#### **A 2017. februárjában indult három éves projekt főbb feladatai és célkitűzései:**

- A célvegyületek koncentrációjának a fotokatalitikus oxidáció hatására történő változásának követésére alkalmas analitikai módszerek kidolgozása, folyamatos fejlesztése és alkalmazása
- Ultraibolya fényforrás fényintenzitásának és hullámhosszának változtatása a fotokatalitikus reaktorban történő felhasználás szempontjainak figyelembe vételével, valamint a módosított fényforrás gyártásához szükséges eszközök megtervezése és kivitelezése.
- Laboratóriumi fotoreaktor tervezése
- Titán-dioxid hordozóra történő felvitelére és rögzítésére szolgáló módszerek kísérleti tanulmányozása
- Titán-dioxid szuszpenzió és hordozón rögzített titán-dioxid fotokatalitikus aktivitásának kísérleti meghatározása a célvegyületekre vonatkozóan
- Konténerbe építhető, oxidációs fotokatalitikus reaktor alkalmazásán alapuló vízkezelő technológia tervezése és kivitelezése
- Az elkészült konténer teszttüzeme biológiailag tisztított szennyvíz szerves mikroszennyezőinek eltávolítására
- Modell vízszennyezők laboratóriumi kísérleteivel jellemezzük az UV-fény+ $\text{O}_3$ , UV-fény+ $\text{TiO}_2$ (szuszpenzió) és UV-fény+ $\text{TiO}_2$ (szuszpenzió)+ $\text{O}_3$  fotooxidációs módszerek hatékonyságát.
- Eljárást dolgozunk ki a  $\text{TiO}_2$  fotokatalizátor rögzítésére szemcsés hordozón és kerámiapapír felületen.
- Felületanalitikai módszerekkel és fotokatalitikus kísérletek elvégzésével jellemezzük a gyártás reprodukálhatóságát és a rögzítés tartósságát.
- A laboratóriumi kísérletek eredményei alapján fotooxidációt alkalmazó konténeres eljárást dolgozunk ki és berendezést készítünk a projekt során kifejlesztett fényforrás felhasználásával.
- A léptéknövelés hatásának vizsgálata céljából helyszíni reakciókinetikai és fotokémiai méréseket végzünk a konténeres technológia alkalmazásával.

A projektet az MTA Természettudományi Kutatóközponton belül Dr. Dóbé Sándor koordinálja.

**A projekt főbb adatai:**

Résztvevők:

- Eötvös Loránd Tudományegyetem , konzorciumvezető
- Lighttech Lámpatechnológiai Kft.
- Inwatech Környezetvédelmi Kft.
- MTA TTK Anyag- és Környezetkémiai Intézet (AKI)

Pénzügyi adatok:

- Teljes költségvetés: 687 632 614 Ft
- Ebből az NKFI Hivatal támogatása: 528 279 556 Ft (76,83 %)

Futamidő:

- 2017. február 1 - 2020. január 31.

Támogató:

- Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap