

Nagyhatékonyságú oxidációs eljárások alkalmazása a szennyvízkezelésben

Témavezető: Dr. Takács Erzsébet

Vízszennyezők

- AMBI
- Bisphenol A
- Carisoprodol
- Chloramphenicol
- Diclofenac
- Dimethylformamide
- Hydroquinone
- Ibuprofen
- Isoproturon
- Nalidixic acid
- p-NTS

Szennyezők besorolása

- Biodegradálható
- Nem biodegradálható
- Toxikus
- Zahn-Wellens teszt
- Microtox teszt

- Ha biodegradálható – biológiai szennyvízkezelésre továbbítható
- Ha nem biodegradálható vagy toxikus – Kémiai előkezelés szükséges

Kémiai kezelés – Fenton reakció

- $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{OH}\cdot + \text{OH}^-$
- $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{OOH}\cdot + \text{H}^+$
- $\text{Fe}^{2+} + \text{OH}\cdot \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^-$
- $\text{Fe}^{3+} + h\nu \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{OH}\cdot$

- A Fe^{3+} a stabilabb forma

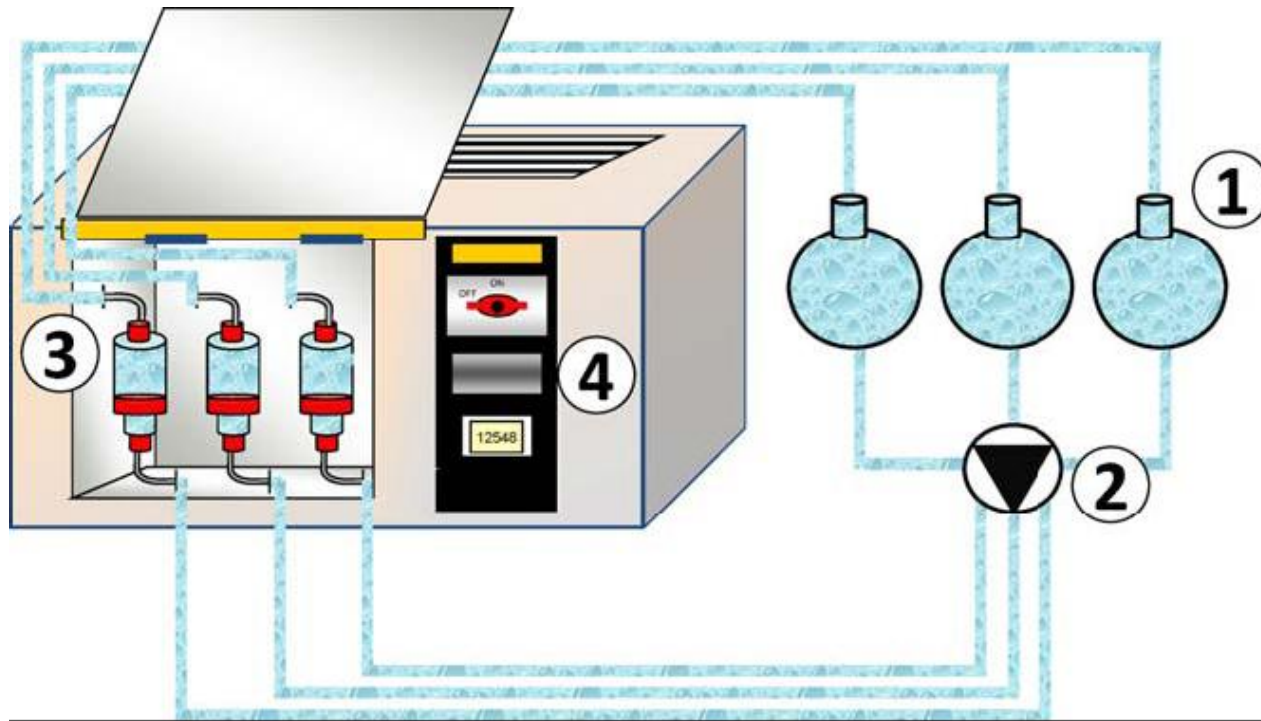
Fotoreaktor



Katalizátor

- Oldott vas forrás
- Polimer felülethez kötött (PE,PET,PVF)
- Felülethez kötött TiO₂ + vas
- Vas vagy vas oxid

Photocatalytic setup



- (1) tanks, (2) peristaltic pump, (3) photo-reactors, (4) solar simulator

Suntest CPS Lamp

- Cut off < 290 nm
- IR szűrő – túlmelegedés ellen szükséges
- Reakcióhőmérséklet: 30°C

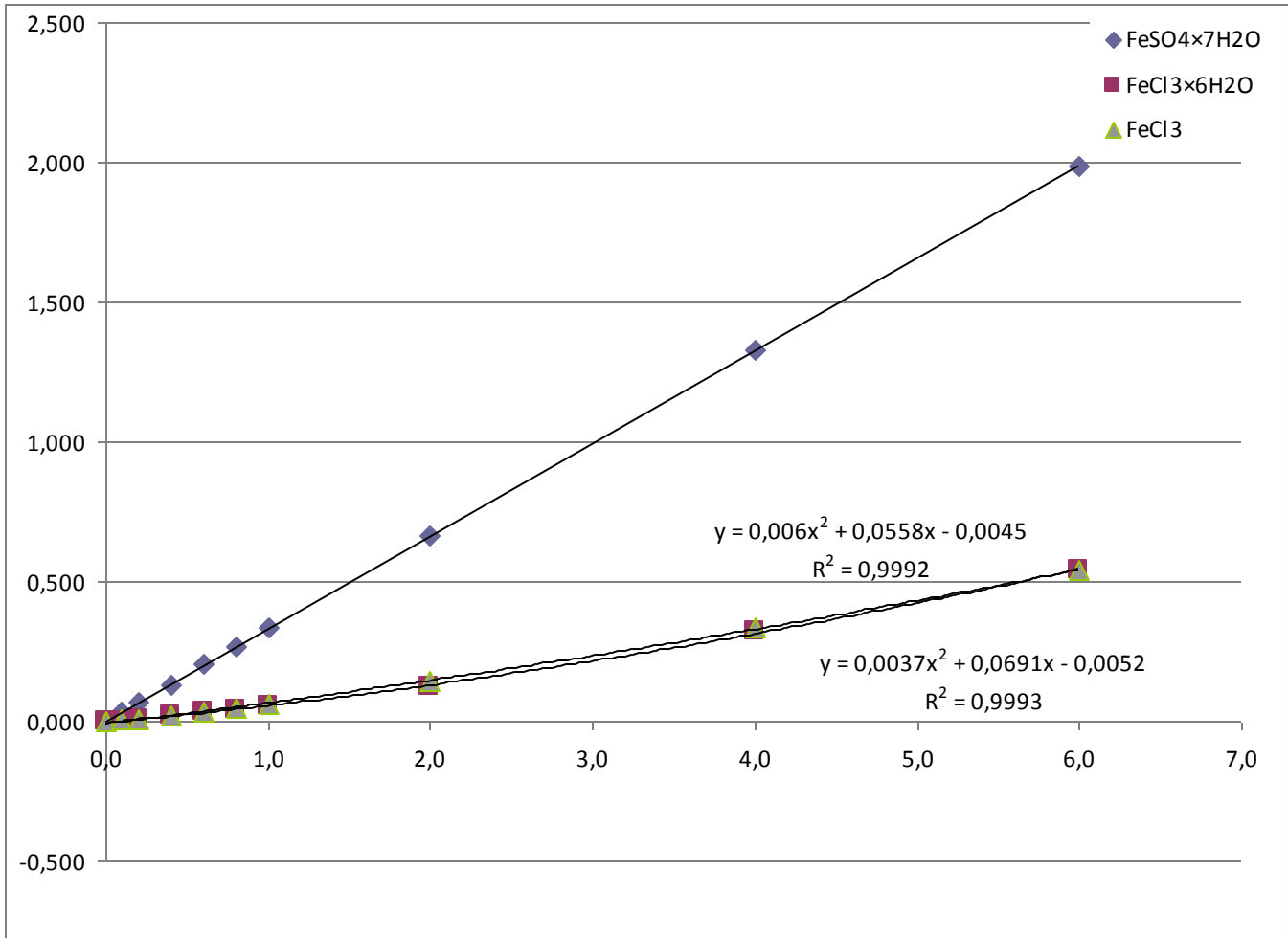
- Vas-ion koncentráció
 - Peroxid koncentráció
 - HPLC (DAD, UV/Vis, RI)
 - TOC
-
- Degradációs kísérlet után a termékek kategorizálása

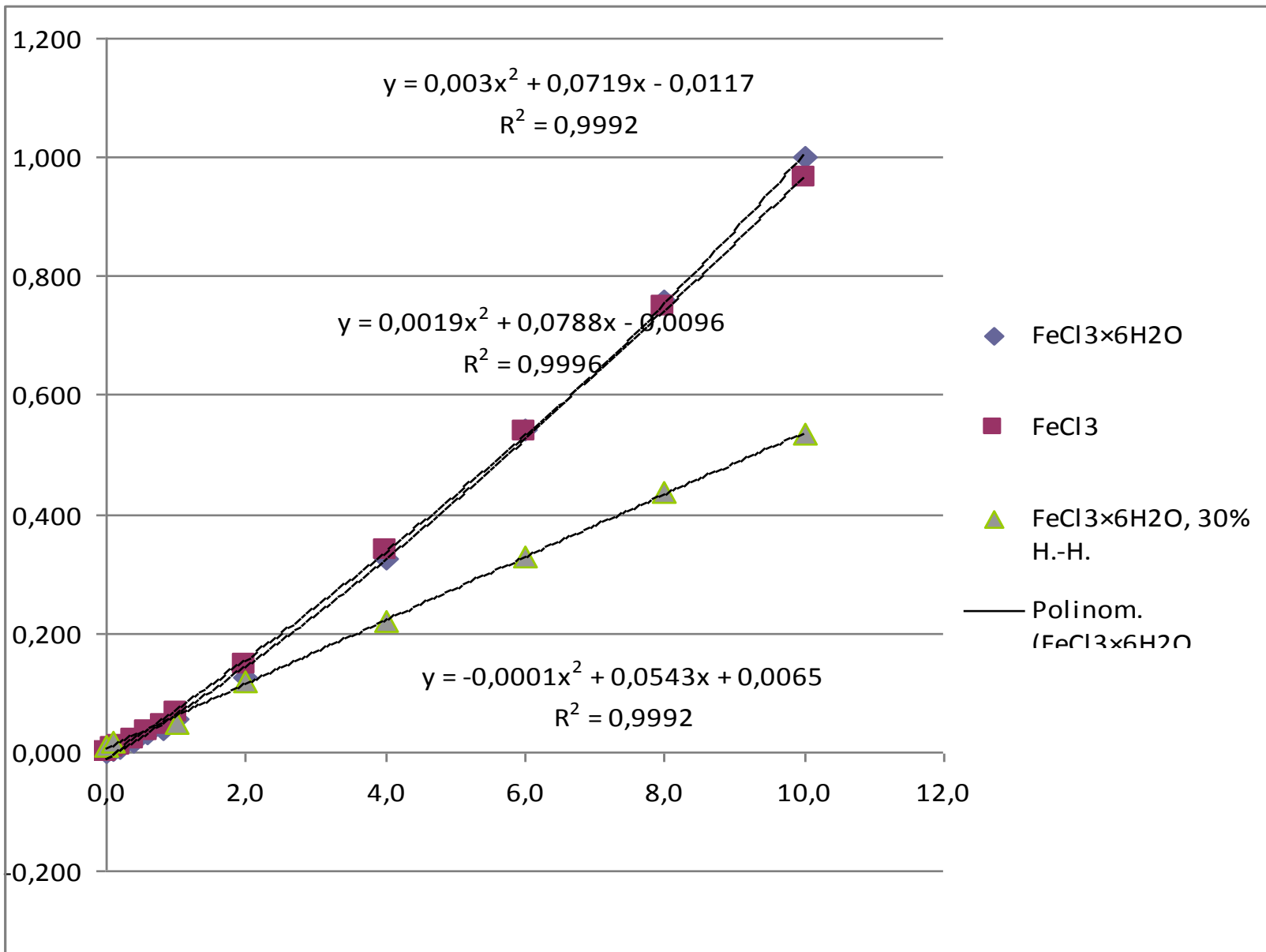
Vas-mérés

- Ferrozín-módszer
- ISO 6332;1988

Ferrozín-módszer

- Ferrozín molekula Fe^{2+} -vel lila komplexet képez
- Fe^{3+} redukálására hydroxilamine-hydrochloride
- pH 4,6-ra pufferálva
- Abs. mérés 562nm-en



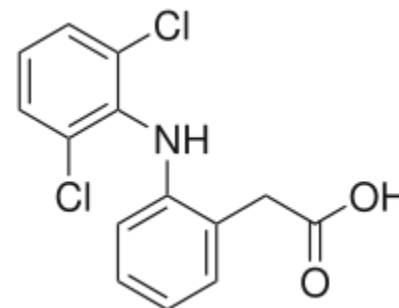


ISO 6332;1988

- 1,10-phenantroline + Fe^{2+} vörös színű komplex
- H.-H. redukálószer
- Abs. mérés 510nm-en

Diclofenac

- 100mg/L diclofenac
- 20mg/L vas-ion
- 10-20szoros moláris mennyiségű H₂O₂



Problémák

- FeCl₃-oldat savas (pH 2-3), ez az optimális a Fenton-reakcióhoz
- A diclofenac kicsapódik az oldatból a vas hozzáadása után
- Kolloidszerű oldatot képez ami időben stabil
- Peroxid adagolás bontja a Fe-Diclofenac komplexet
- A méréshez levett mintát erősen lúgosítani kell, hogy elbomoljon a komplex, ellenben a HPLC mérés közben ha a vas is jelen van, újra kicsapódik és eltömi a kolonnát, mivel az eluens pH-ja gyengén savas