

UPOTREBA FENTONOVOG REAGENSA U ŠARŽNIM POSTUPCIMA OBEZBOJAVANJA OBOJENE OTPADNE VODE



Ana Dajić, Milica Karanac, Marina Mihajlović

Prisustvo raznih zagađujućih materija u industrijskim otpadnim vodama dovodi do zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda. Kako su ove zagađujuće materije prepoznate kao visoko toksične i kancerogene, čak i kada su prisutne u vrlo malim koncentracijama, njihovo uklanjanje je veoma važno.





Procesing '21 3. i 4. jun 2021, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

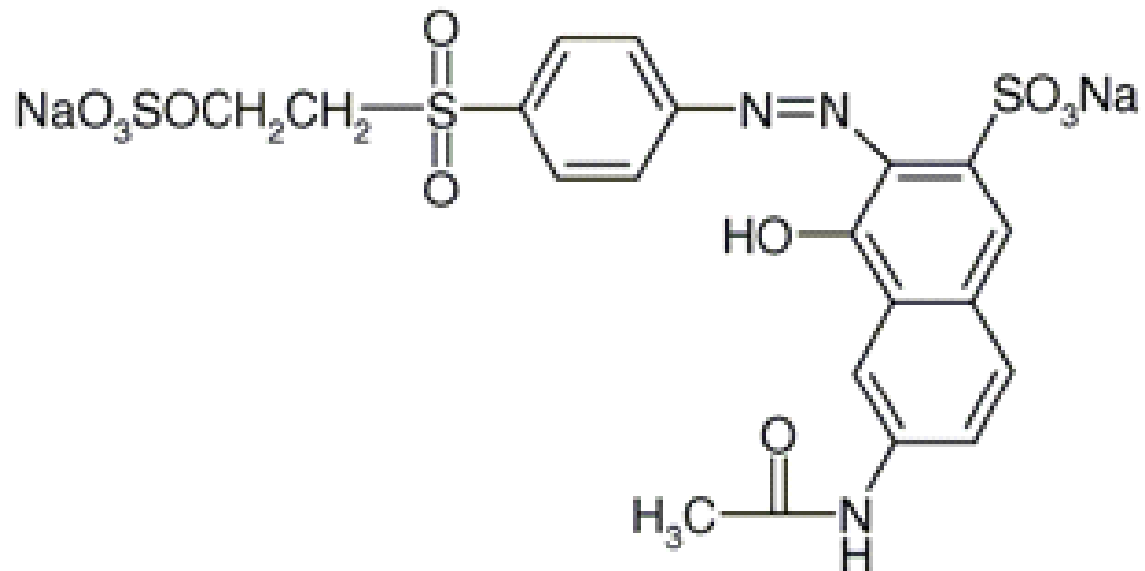
Jedna metoda koja u pojedinačnim slučajevima daje zavidne rezultate je alternativni tretman tzv. unapređeni oksidativni procesi. Ovaj proces je veoma uspešan a kao posledicu nema neželjene nus proizvode. Jednostavnost, ekonomičnost i dostupnost gvožđa i vodonik-peroksida doprineli su tome da se Fentonov proces izdvoji od ostalih naprednih oksidativnih procesa. Koliko će Fentonov process biti uspešan u konkretnom slučaju zavisi od karakteristika same zagađujuće materije kao i uslova pod kojim se proces izvodi. Katalitičko-oksidativna smeša vodonik preroksida i jona gvožđa naziva se Fentonov reagens. U pristvu dvovalentnog gvožđa, razgradnjom vodonik peroksida nastaje hidroksilni radikal i što je glavna karakteristika Fentonovog procesa.



Klasična Fentonova reakcija, predstavlja inicijalni korak stvaranja visoko reaktivnih $\text{OH}\cdot$ radikala. Gvožđe u ovoj reakciji predstavlja katalizator dok se vodonik-peroksid tokom reakcije neprekidno troši i on predstavlja pogonsku silu reakcije. Uspeh oksidacionih Fenton procesa je rezultat aktivnosti različitih radikala koji se generišu tokom procesa. Ključni parametri od kojih zavisi uspeh reakcije su:

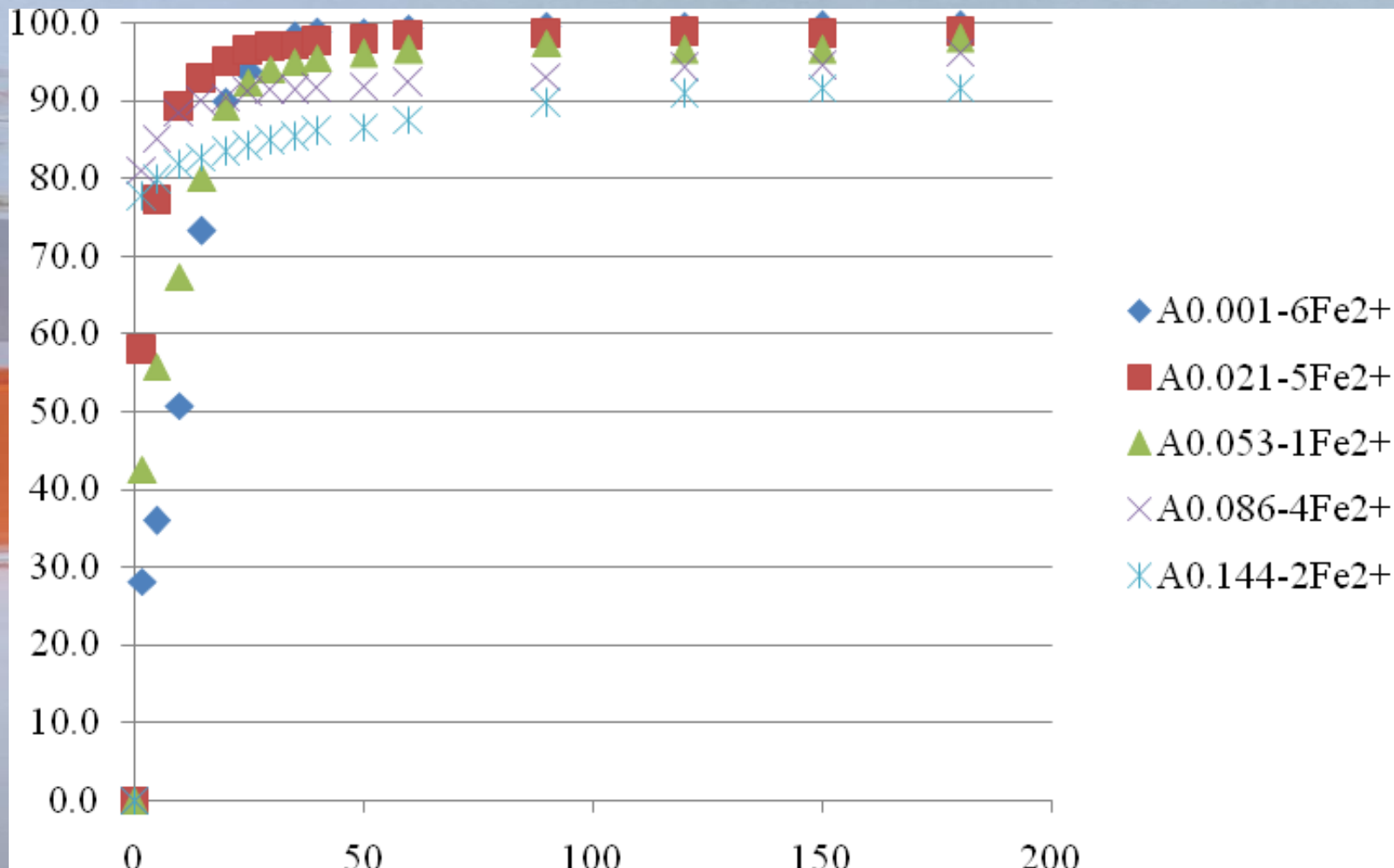
- Koncentracija i odnos učesnika reakcije: $[\text{Fe}^{2+}]$, $[\text{Fe}^{3+}]$ i $[\text{H}_2\text{O}_2]$ kao i
- Uslovi pod kojima se izvodi reakcija: pH vrednost, temperatura, dužina trajanja reakcije, prisustvo OH radikala i prisustvo organskih i neorganskih zagađivača.

Fentonov proces oksidacije je najefikasniji kada je pH vrednost smeše približno 3, odnosno u kiseloj sredini.

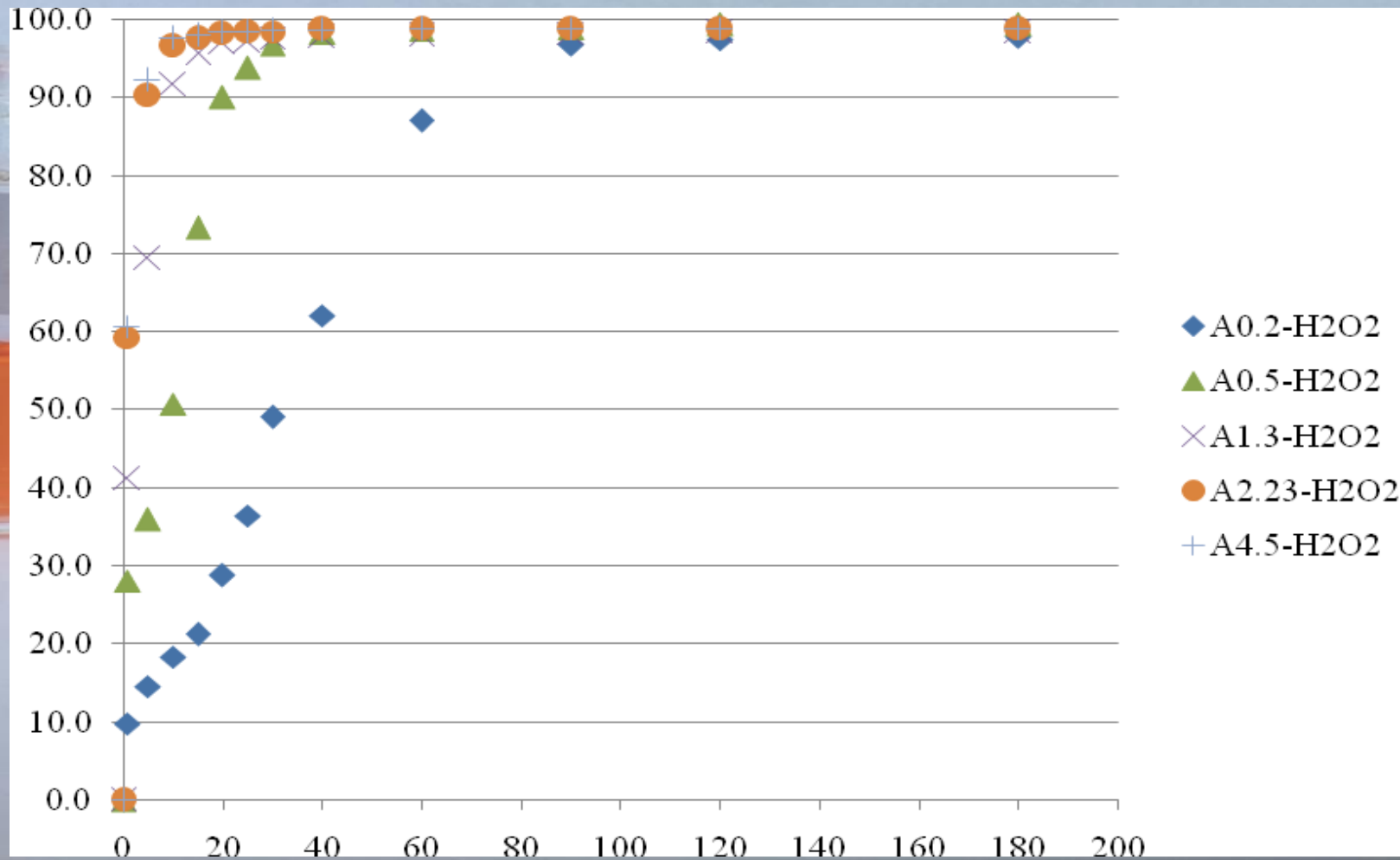


- Složeni mehanizam razgradnje organskih molekula počinje oksidaciju hidroksilnim radikalima, nastavlja se direktnom oksidacijom vodonik-peroksidom i oksidacijom drugih radikala i međusobnom reakcijom radikala.
- Fe^{2+} sa vodonik-peroksidom prelazi u Fe^{3+} formirajući u tom procesu hidroksilni radikal i hidroksidni jon. Fe^{3+} se redukuje nazad u Fe^{2+} formirajući hidrogenperoksilni radikal i proton. Nakon tretmana otpadne vode opterećene ovim zagađujućim materijama, proizvodi degradacije su najčešće aromatični amini i fenolne supstance od kojih daljom oksidacijom nastaju alifatične i karboksilne kiseline.

Uticaj količine gvožđa u reakcionoj smeši na uspeh obezbojavanja u zavisnosti od vremena



Uticaj količine vodonik-peroksida u reakcionoj smeši na uspeh obezbojavanja u zavisnosti od vremena



Prikazani rezultati dobijeni su u eksperimentima koji su deo i straživanja ispitivanja mogućnosti uklanjanja sintetskih boja u kontinualnim sistemima. U radu je ispitana mogućnost obezbojavanja otpadne vode opterećene bojom ro16 u šaržnom sistemu. Reakcija je izvođena pri pH vrednosti smeše 3. Ispitan je uticaj količine gvožđa i količine vodonik peroksida na uspeh obezbojavanja. Ova ispitivanja, pokazala su da se uklanjanje visokih koncentracija boje iz simuliranih otpadnih voda uspešno može postići rastvorima Fentonovog reagensa niskih koncentracija. Nedostatak Fenton tretmana je u tome što ova reakcija pokazuje uspeh u uskom opsegu pH vrednosti reakcione smeše. pH vrednost tretirane otpadne vode na kraju procesa je između 2 i 3 što je posebno nepovoljno sa aspekta ispuštanja otpadne vode u vodoprijemnike. Dalja istraživanja pored ispitivanja optimalnih uslova za izvođenje reakcije pozabaviće se i problematikom pH vrednosti tretirane otpadne vode pre ispuštanja u vodoprijemnike.

Hvala na pažnji!