

Sudiul proceselor electrochimice de eliminare a micropoluantilor din efluenți industriali.
Chim. Carmen Ionela Alexandru, Conducător științific Prof.Univ.Dr.Ing. Ilie Siminiceanu

În lucrare s-a studiat degradarea Cristal Violetului (CV) din apă prin *procedeele electrochimice de oxidare avansată*: oxidare anodică (OA), electro- Fenton (EF) și foto-electro-Fenton (FEF). CV este un colorant utilizat în cantități mari, în special în industria textilă. Peste 15% din colorant se pierde în apa reziduală. Metodele convenționale de tratare a apei reziduale nu asigură mineralizarea completă a CV care este un poluant toxic și cancerigen. S-a folosit o instalație experimentală originală care a inclus o celulă necompartimentată cu catod de C- PTFE difuzie O₂ și anod de Pt sau de BDD. În anul 2005, când s-au obținut datele experimentale, utilizarea anodului de diamant dopat cu bor (BDD) în instalații de depoluare a apei era o noutate pe plan mondial. Obiectivele studiilor teoretice și experimentale efectuate în această lucrare au fost următoarele.

1. Fundamentarea sistemului ales pentru studiu, pe baza datelor recente din literatură: importanța economică a CV, proprietățile fizico chimice, toxicitatea și potențialul cancerigen, impactul CV asupra mediului acvatic. Rezultatele acestor studii sunt prezentate în **capitolul 1**.
2. Analiza performanțelor procedeele convenționale existente de epurare a apelor uzate care conțin coloranți din industria textilă. Este capabilă instalația de tratare biologică cu nămol activ să mineralizeze CV? Răspunsul la această întrebare este căutat în **capitolul 2**.
3. Studiul procedeele de oxidare avansată (AOP), bazate pe oxidarea cu radicali hidroxil generați *in situ*, în vederea alegerii procedeele aplicate în cercetările proprii. Rezultatele acestor studii teoretice sunt prezentate în **capitolul 3** și sunt finalizate cu alegerea procedeele electrochimice de oxidare avansată OA, EF și FEF.
4. Conceperea unei instalații originale și flexibile care să permită studiul celor trei procedee electrochimice alese. Originalitatea constă în utilizarea anodului de diamant dopat cu bor (BDD) și compararea cu anodul de Pt. Descrierea instalației, a protocolului experimental și a programului experimental sunt expuse în **capitolul 4**.
5. Sunt cele 3 procedee capabile, și în ce condiții, să genereze o concentrație suficient de mare de peroxid de hidrogen la catod, pentru oxidarea avansată a CV? Rezultatele acestor experimente preliminare, pentru cele 3 procedee, pentru intervale largi de variație a factorilor specifici, sunt prezentate în primul paragraf din **capitolul 5**.
6. Determinarea curbilor cinetice TOC (carbon organic total)-timp și grad de mineralizare-timp la oxidarea anodică (OA) pentru anod de Pt și/sau BDD.
7. Determinarea curbilor cinetice TOC (carbon organic total)-timp și grad de mineralizare-timp la metoda electro-Fenton (EF) și identificarea valorilor optime ale celor 7 *factorilor specifici*: natura anodului, intensitatea curentului, doza de ioni de cupru din soluție, pH, doza de fer, temperatura, concentrația inițială a CV.
8. Determinări similare la metoda foto-electro Fenton (FEF) la valorile parametrilor, găsite optime în cazul EF. Rezultatele privind îndeplinirea obiectivelor 6, 7, 8 sunt prezentate în paragrafele 5.2, 5.3, 5.4.
9. Elucidarea mecanismului procesului de mineralizare electrochimică a CV și modelarea matematică cinetică, identificarea constantelor cinetice necesare proiectării reactorului industrial. Acest obiectiv complex este urmărit în **capitolul 6**.
10. Determinarea experimentală a randamentului de curent al mineralizării și a consumului specific de energie electrică în cele 3 procedee electrochimice studiate. Rezultatele sunt prezentate și comentate în **capitolul 7**.

Capitolul 8, Concluzii generale, prezintă modul în care au fost îndeplinite cele 10 obiective propuse. Lucrarea se încheie cu *Notații și indici, Bibliografie, Anexele* ce conțin datele primare obținute la degradarea CV (Anexa 1 conține date cu privire la TOC corespunzător degradării CV în timp prin cele trei procedee: OA, EF, FEF ; Anexa 2 conține date obținute pentru evaluarea criteriilor de performanță: randamentul de curent și consumul specific de energie) și *Lista lucrărilor proprii*.

Activitatea științifică în cadrul tezei de doctorat (selectiv):

Lucrări publicate în reviste

1. Alexandru C.-I., Siminiceanu I., *Analele Științifice ale Universității „Al.I. Cuza” Iași, Seria Chimie, tomul XIV, nr.1, 2006.*
2. Siminiceanu I., Alexandru C., Brillas E., *Revista de Chimie*, 11, **2006**, 1082-1085(**indexată ISI**).
3. Siminiceanu I., Alexandru C., Brillas E., *Analele Științifice ale Universității “Al.I.Cuza” Iasi, tomul XIV, Nr. 1, 2006.*
4. Siminiceanu I., Alexandru C.-I., *Buletinul Inst. Polit. Iași, Tom 52(56), 3-4, Chimie și Inginerie Chimică, 2006, 41.*
5. Siminiceanu I., Alexandru C.-I., Brillas E., *Environmental Engineering and Management Journal*, 7(1), **2008**, 9- 12 (**indexată ISI**).

Participarea cu lucrări la simpozioane și conferințe

1. *Int. Conference of Physical Chemistry, ROMPHYS-CHEM- 12*, sept. 6- 8, 2006, Bucharest, 127.
2. *Le 4^e Colloque Franco-Roumain de Chimie Appliquée (CoFrRoCA)*, 28 juin-2 juillet 2006, France, p.177-178 (ISBN: 973-8392-17-9).
3. IMEKO- TC19, Iasi, 2007
4. *Proceedings of the 1st Applied Sciences Symp.(ASS-2007)*, April 13- 15, 2007, Alma Mater, 245-251 (ISSN 1843-1003)
5. *Actes du 5^{em} Colloque Franco-Roumain de Chimie Appliquée (CoFrRoCA 2008)*, Bacau, juin 26- 28, 2008, 186
6. *The 28th National Conference of Chemistry*, 6-8 Octombrie 2004, Calimanesti-Caciulata, Valcea, Romania, p.235 (ISBN: 973-8488-74-5)
7. *4th International Conference Environmental Engineering and Management Sustainable Use of Natural Resources ICEEM/04*, 2007, Iasi, Romania
8. *A XXX a Conferință Națională de Chimie*, 8-10 octombrie, 2008, Călimănești-Căciulata, Vâlcea, România