

REZUMAT

ECO TEHNOLOGIE PENTRU DETECTIA SI RETINEREA IONILOR DE METALE GRELE DIN APE UZATE- ACRONIM: ASIPARI

Contract :301 E/ 2011

Finanțare: Buget de Stat

Programul: INOVARE MODUL 5

Autoritatea Contractantă: UEFISCDI

Contractor: SC IPA SA

Proiectul s-a desfasurat urmare a parteneriatului Romania-Israel in cadrul programului Eureka si in care IPA SA alaturi de SINOMED FILTRATION Ltd au promovat proiectul cu denumirea „ **Green technology for detection and removal of heavy metal ions from wastewater**” **Propunere de proiect are numarul de inregistrare EUREKA E!5823 si acronimul ASIPARI.**

Propunerea de proiect ASIPARI de realizare a unui sistem de detectie ioni de metale grele din ape uzate, a aparut din necesitatea controlului parametrilor tehnologici din procesul de depunere galvanica (pH, To,Conductivitate etc.) precum si a controlului concentratiilor de ioni metalici din apele reziduale rezultate. Sinomed Filtration Ltd, a dezvoltat un procedeu pentru tratatrea apelor uzate industriale care contin metale grele. Procesul se bazeaza pe indepartarea metalelor din apele uzate prin precipitarea metalelor sub forma de ferite. Feritele metalice sunt stabile din punct de vedere chimic si pot fi evacuate intr-un depozit de deseuri netoxice.

In cadrul parteneriatului, IPA SA a avut sarcina de cercetare –proiectare -realizare a unui sistem de determinare a concentratiilor de ioni metalici din ape uzate.

Realizarea prototipului s-a facut prin coroborarea rezultatelor obtinute in primele doua etape ale proiectului precum si a rezultatelor experimentarilor si testarilor desfasurate in aceasta etapa III a proiectului , experimentari ce au vizat partea de tehnica de determinare electrochimica ,experimentari privind partea de dozare esantionare a probei de masurare si nu in ultimul rind experimentari privind partea de monitorizare stocare si transmisie de date .

Sistemul de determinare a concentratiilor de ioni metalici din ape uzate SIS ASV - 01 (fig 1), este un sistem flexibil deschis avind aplicabilitate in diverse aplicatii pornid de la partea industriala de control al parametrilor de proces si mediu pina la partea didactica de instruire si formare in domeniul determinarilor voltametrice a concentratiilor de ioni metalici si nu numai din medii apoase.Produsul poate fi un instrument facil in domeniul cercetarii chimiei ,biochimiei ,medicinii,etc .



Fig.1

Structural sistemul este prezentat in figura 2

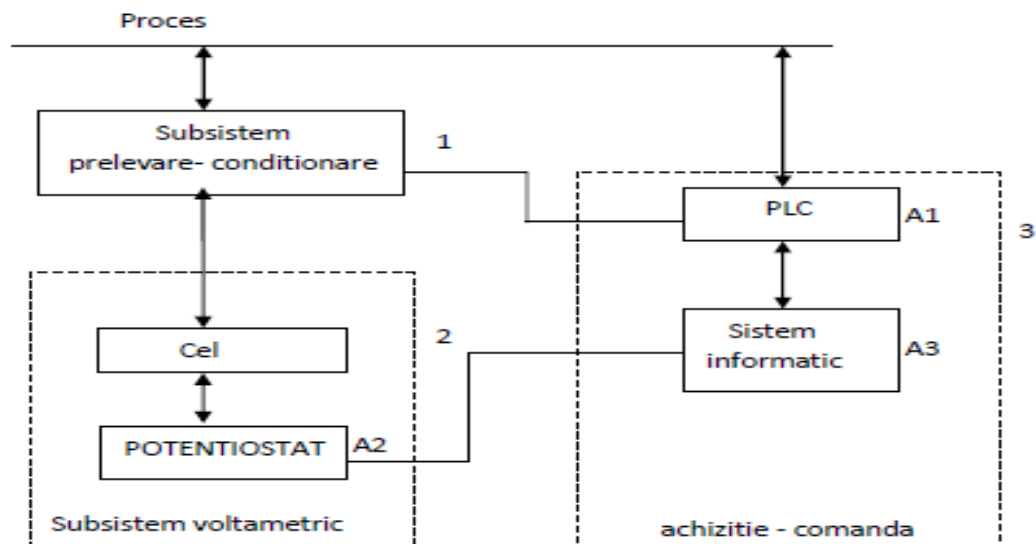


Fig.2

si are in componenta :

- Sistem de prelevare –conditionare proba de apa (1)
- Sistem voltametric de masurare (2)
- Sistem de achizitie si comanda (3)

Conceptual, ideea de la care s-a pornit a fost aceea de a realiza un sistem integrat, de proces, care sa contribuie la dezvoltarea si sustinerea tehnicii de masurare voltametrica de stripping ce utilizeaza structuri de electrozi serigrafiați al caror electrod de lucru este altul decit cel pe baza de mercur.

Metodele electroanalitice, în special analiza de stripping, sunt utilizate ca metode alternative care competiționează cu spectrometria atomică sau alte tehnici care se ocupă cu determinarea analiților la nivel de urme. Tehnicile voltametriei de stripping reprezintă o alternativă interesantă pentru detecția nivelelor de urme de metale grele în diferite matrice. Aceste tehnici prezintă o sensibilitate semnificativă datorită abilității unice de a preconcentra analitul în timpul etapei de acumulare pe electrodul de lucru, urmată de combinarea cu tehnicile de măsurare impulsionale care generează un raport semnal/zgomot favorabil.

Laboratoarele în care se realizează măsurări de stripping au utilizat până nu demult electrozi pe bază de mercur. Înlocuirea acestor electrozi cu noile strip-uri consumabile este o alternativă care prezintă multe avantaje pentru aceste determinări. Un astfel de strip este constituit dintr-un electrod de lucru de carbon, aur etc., un electrod de referință și un electrod auxiliar, care sunt serigrafiați pe un suport de plastic sau ceramic. Stripul poate fi considerat astfel ca fiind o celulă electrochimică, pe care este plasată picătura de probă.

Determinările voltametrice, în general, presupun o serie de activități și operații pregătitoare destul de laborioase și costisitoare, legate de prelevarea-condiționarea probelor de apă.

Noutatea acestui produs este aceea ca s-a realizat un sistem integrat, având ca bază un subsistem de determinare voltametrică de stripping, la care se atașează un subsistem de prelevare –condiționare format din micropompe peristaltice ale căror motoare sunt de tip pas cu pas comandate de un automat programabil prin intermediul unor drivere specializate. Sistemul conceput poate funcționa în regim manual, în care fiecare pompă este programată manual cu ajutorul unui automat programabil sau în regim automat în care comenzile

pompelor se realizează după un algoritm prestabilit. Sistemul de determinare voltametrică astfel realizat, elimină intervenția operatorului în procesul de prelevare – condiționare probă de apă precum și riscurile la care poate fi supus operatorul ca urmare a manipulării de vase cu substanțe periculoase ce se utilizează în cadrul determinărilor voltametrice.

În procesul de determinare voltametrică, aerarea și agitarea electrolitului este foarte importantă pentru acuratețea determinărilor.

Prototipul realizat rezolvă această problemă prin utilizarea unei celule (Cel) special construită pentru a utiliza structuri de senzori planari depuși serigrafic pe suport ceramic și prin care curgerea analitului, supus determinărilor, este realizată prin intermediul unei pompe din sistemul de prelevare, comandată de un automat programabil prin intermediul unui driver. Utilizând acest sistem se poate regla debitul, sensul de curgere precum și timpul de acționare al pompei.

Pentru măsurări voltametrice, trebuie ridicate curbele de etalonare pentru a putea avea precizie și acuratețe în determinări. În prezent, probele etalon de diferite concentrații pentru elementele ce trebuie identificate în analiză, se realizează manual fiind un procedeu laborios care necesită timpi de lucru mari.

Subsistemul de prelevare al sistemului, cu funcționare în regim manual sau automat, rezolvă această problemă. Sistemul poate realiza concentrații și diluții succesive ale probelor, ceea ce oferă precizie și timp de lucru redus, comparativ cu procedura clasică de laborator, în ridicarea curbelor de calibrare-etalonare.

Sistemul de dozare propus asigură precizie foarte bună având în vedere că acționarea pompelor se face cu motoare pas cu pas.

Prezentul produs se adresează în general aplicațiilor din zona proceselor industriale, însă un astfel de sistem poate fi utilizat cu succes și în laboratoarele didactice și de cercetare oferind precizie în dozare, acuratețe în determinări și timpi de lucru mici.

Cuplarea electrozilor serigrafiați (strip-uri) cu tehnicile de stripping prezintă o alternativă la analiza de stripping convențională. Astfel, se elimină problemele legate de utilizarea celulelor electrochimice convenționale: manevrarea greoaie, proceduri de curățare lungi și necesitatea etapei de dezaerare, utilizând tehnici electrochimice mai puțin influențate de interferența oxigenului.

În cadrul etapei III a fost elaborată documentația necesară depunerii unui brevet de invenție referitor la sistemul de detecție realizat în acest proiect. Cererea de brevet a fost depusă la OSIM cu nr. A/00906 din 27.11.2013.