

RAPORT STIINTIFIC SI TEHNIC

(RST)

I.OBIECTIVE GENERALE ALE PROIECTULUI

Proiectul isi propune abordarea unor aspecte noi in domeniul tehnologiilor de monitorizare si remediere a calitatii mediului, prin folosirea unor noi materiale hibride bio-organice-anorganice nanostructurate cu proprietati de retinere selectiva si care sa permita elaborarea unui nou sistem integrat de detectie si retinere a ionilor anorganici din medii apoase.

Prezentul proiect este în conformitate cu obiectivele programului 4 și ale prioritatii tematice 7.1. Materiale avansate, iar obiectivele specifice vizate de activitatea de cercetare aferente proiectului sunt 7.1.6. Materiale si biomateriale pentru cresterea calitatii vietii. Prin aceasta proiectul se incadreaza in directia de cercetare 7. Materiale, procese si produse inovative, urmărind integrarea tehnologică a agenților economici a căror activitate prejudiciază mediul înconjurător, în conformitate cu cerințele și reglementările Uniunii Europene.

Noile normative europene ce reglementeaza nivelul admis al poluantilor din mediul inconjurator impun dezvoltarea unor sistemele de monitorizare a calitatii factorilor de mediu cu performante superioare celor disponibile in prezent, precum si a unor noi tehnologii de reducere a nivelului de poluare in limitele admise.

Proiectul isi propune sinteza unor noi materiale suport hibride pe baza de silice si utilizarea acestora pentru imobilizarea (bio)complexantilor, care vor fi utilizate ulterior în două direcții: obținerea unor senzori electrochimici cu sensibilitate și selectivitate ridicate și fixarea și recuperarea selectivă a ionilor anorganici din medii apoase diluate poluate.

Introducerea funcțiunilor organice în structura silicică conduce la o creștere a flexibilității filmelor și fibrelor mezoporoase și o reducere a friabilității coloanelor monolit. Funcționalizarea silicilor permite un control riguros al suprafeței, modificarea caracterului hidofil /hidrofob al acesteia, modificarea reactivității și protecția suprafeței, modificarea proprietăților de ansamblu ale materialului și stabilitatea acestuia față de hidroliză. Acest proiect își propune utilizarea unor (bio)complexanți imobilizați în materiale silicice mezoporoase, pentru decontaminarea apelor uzate de ioni anorganici.

Materialele astfel obtinute se vor procesa sub o forma care sa permita dezvoltarea unui subsistem de retinere si recuperare selectiva a ionilor anorganici din medii apoase. Aceste materiale se vor testa in laborator, in conditii statice si hidrodinamice.

O altă direcție spre care vor fi canalizate activitățile de cercetare va fi aceea de a găsi noi aplicații în monitorizarea mediului folosind electrozi modificați chimic pentru stripping electrochimic.

Noi ne propunem realizarea de senzori miniaturizați care să cupleze mai multe funcții pe aceeași suprafață (permeabilitatea selectivă, preconcentrarea sau cataliză) și care să poată fi încorporați într-un sistem automat de monitorizare în flux. Biosenzorii astfel obținuți vor constitui componenta de bază a subsistemului de detecție (măsurare) a ionilor anorganici. Subsistemele de retinere si detectie a ionilor anorganici elaborate vor fi asamblate intr-un sistem integrat de monitorizare . Acesta va fi utilizat pentru realizarea unor studii de caz pentru ape contaminate .

Sistemul de detectie si monitorizare va urmarii parametrii la intrarea in sistemul de purificare (retinere) si parametrii la iesirea din sistemul de retinere, furnizind datele necesare

pentru a putea închide circuitul într-o buclă de reglare automată a instalației de purificare. Sistemul de detecție și monitorizare va avea în componența sa, senzorii de detecție precum și un subsistem de achiziție și prelucrare date compus din: sistem informatic de monitorizare și prelucrare date; sistem de achiziție și transmisie date.

Acest echipament este destinat achiziției de mărimi analogice și numerice corespunzătoare traductoarelor din flux, prelucrării lor și prin interfața serială (RS232 sau RS485) comunicarea cu un sistem centralizat de urmărire și control.

Obiectivele generale și specifice ale proiectului

- Obținerea și caracterizarea biochelatanților de interes;
- Sinteza și caracterizarea de noi materiale hibride bio-organice-anorganice nanostructurate cu rol de detecție și retenție a ionilor anorganici;
- Procesarea materialelor hibride sintetizate și caracterizate;
- Testarea în laborator a materialelor hibride procesate pentru retenția ionilor anorganici din medii apoase în regim static;
- Elaborarea și caracterizarea unui sistem de detecție utilizând materiale hibride;
- Elaborarea subsistemului de retenție a ionilor anorganici pe materiale hibride și caracterizarea acestuia;
- Realizarea experimentală și testarea sistemului integrat pentru controlul și purificarea apelor poluate.

II.OBIECTIVELE FAZEI a IVa

Etapa IV a avut ca obiectiv :”Elaborarea modelului experimental (schema bloc) pentru subsistemul informatic de monitorizare și achiziție date pentru sistemul integrat “-

Structurarea hardware

III REZUMATUL FAZEI

Activitățile desfășurate în cadrul etapei a IV a din cadrul proiectului au avut ca obiective principale : Elaborarea modelului experimental (schema bloc) pentru subsistemul informatic de monitorizare și achiziție date pentru sistemul integrat- Structurarea hardware

În ultimele decenii sistemele de automatizare, achiziție, monitorizare au fost marcate în mod evident de dinamica echipamentelor de tehnică de calcul și a structurilor moderne de telecomunicații.

Cerințele actuale în domeniul echipamentelor industriale de achiziție, monitorizare și comandă sunt din cele mai diverse, însă toate au un punct comun: posibilitatea realizării unei comunicații “la distanță”. Această cerință se bucură de mai multe posibile rezolvări, însă, pentru fiecare aplicație în parte este necesară o analiză atentă și implicațiile la care conduce o soluție prost aleasă. De exemplu, o monitorizare fără fir, prin intermediul rețelelor de telefonie mobilă, nu poate fi făcută decât în cazul în care există cel puțin un operator care să furnizeze servicii în zona în care se face monitorizarea (să aibă acoperire). De asemenea, o astfel de monitorizare implică o serie de costuri periodice (de genul abonamentelor pentru serviciile GSM), însă are avantajul unor costuri mici (sau nule) de întreținere și, de asemenea, costuri inițiale relativ scăzute. O monitorizare la distanță prin fir, poate conduce la o independență față de o infrastructură a unei terțe persoane (nu este necesară utilizarea rețelei unui operator GSM, de

exemplu) însă implică costuri mari de întreținere și de implementare. Același lucru este valabil și în cazul utilizării unei rețele proprii de comunicație fără fir (radio), caz în care costurile de implementare sunt cu atât mai mari.

Proiectul prezintă o soluție modernă de achiziție și monitorizare la distanță.

Monitorizarea se face atât local cât și la distanță, prin intermediul unui calculator.

La proiectarea sistemului de monitorizare și achiziție s-a luat în calcul utilizarea în paralel a mai multor sisteme de achiziție de sine statatoare, fiecare dintre ele având 8 intrări analogice. Fiecare canal analogic este prevăzut cu convertor propriu analogic / digital de 12 biti, ceea ce face posibilă achiziția simultană a tuturor canalelor.

Achiziția simultană a canalelor analogice ale tuturor echipamentelor este asigurată prin intermediul unui modul de comandă sincronă, aceasta fiind validată suplimentar de o comandă furnizată de PC, acesta având în această structură echipamentul master.

În cazul în care se dorește achiziția unui număr mai mic de semnale, echipamentele pot lucra și într-o configurație simplificată (1, 2 sau 3 echipamente în loc de 4), singura grijă pe care trebuie să o aibă utilizatorul fiind aceea de a configura software sistemul.

Echipamentele sunt legate între ele prin intermediul unei rețele RS485, full-duplex. Este evident faptul că timpul de transfer al datelor către calculator este direct proporțional cu numărul de echipamente conectate în rețea. Această structură permite în mod evident cuplarea unui număr mai mare de echipamente, numărul total fiind limitat de rețeaua 485 în sine.

Structural sistemul de monitorizare și achiziție este prezentat în fig. 1 anexa și este compus din

- subsistemul de achiziție
- subsistemul informatic compus din PC + software de monitorizare - prelucrare date

Aferent fazei activitatea principală a fost legată de realizarea fizică ca model experimental a sistemului de achiziție .

Echipamentul este destinat achiziționării, prelucrării și monitorizării unor semnale analogice și interpretării de semnale de tip numeric. De asemenea, sistemul poate fi folosit ca și echipament de comandă fiind prevăzut cu ieșiri numerice izolate galvanic și având și posibilitatea conectării directe a unor relee.

El permite stocarea datelor pe o perioadă de timp în memoria de tip NVRAM (RAM cu baterie) sau în memoriile seriale de tip EEPROM.

Prin intermediul tastaturii matriceale și a afișorului dcu cristale lichide se pot seta o serie de parametri și se pot afișa local parametri critici sau mesaje de avertizare.

Echipamentul dispune de un port de comunicație serială de tip RS232 . Acest lucru îi permite transmiterea datelor la distanță (prin cablu sau radio, cu ajutorul unui modem radio) la un calculator în vederea memorării, prelucrării, și afișării în formă grafică (**Fig.1**).

Suplimentar se poate utiliza un port serial RS485. Portul de comunicație de tip RS485 permite legarea mai multor echipamente de acest tip în rețea, toate fiind conectate la un server care prin intermediul unui LAN poate transmite date la alte stații conectate la rețea (clienți). Astfel orice client poate avea acces indirect la orice echipament din rețea la un moment dat .

Echipamentul este compus din următoarele module:

- unitate centrală (UC);
- modul achiziție semnale analogice cu separare galvanică (AIN-ISO);
- modul separare galvanică pentru intrări/ieșiri de tip numeric (MIO-ISO);
- modul comunicație serială RS484 cu separare galvanică (RS485);

- surse alimentare, de asemenea, separate galvanic (SA);

Între caracteristicile echipamentului, se remarcă următoarele:

- sistem bazat pe microcontroler pe 8 biți din familia 80C51
- 8 intrări analogice (semnal unificat 4-20 mA) izolate galvanic;
- convertor analog-numeric pe 12 biți, cu interfață serială tip SPI.
- afișaj alfanumeric cu cristale lichide (LCD) tip 2 linii x 16 caractere;
- port pentru tastatură matriceală cu 64 de taste (8x8);
- port comunicație serială RS232 (sau suplimentar RS485 full-duplex);
- memorie de date externă de tip RAM de 32 KO sau 128 KO cu paginare (4 pagini a 32KO);
- ceas de timp real RTC72421;
- circuit monitorizare tensiune de alimentare și watch-dog MAX691;
- două memorii EEPROM de tip serial tip 24C04 cu interfață I2C-BUS;
- memorie externă de date și program de tip EPROM de 32KO;
- două porturi de intrare pe 8 biți;
- două porturi de ieșire pe 8 biți;
- un port de intrare/ieșire (bidirecțional) pe 8 biți; fiecare bit se poate configura, individual, ca intrare sau ieșire;
- unitatea centrală are oscilator cu cuarț la 11,0592MHz;
- două intrări de numărare ce pot fi folosite pentru contorizarea unor evenimente externe;
- două intrări de tip întrerupere pentru sesizarea de evenimente externe

Modul de concepere a echipamentului permite utilizarea acestuia într-o gamă foarte largă și foarte diversă de aplicații. Pot fi amintite aici:

- sisteme de achiziție și monitorizare industriale;
- sisteme de supraveghere;
- comanda la distanță a unor elemente de execuție;
- sisteme de supraveghere a unor persoane bolnave (necesar și un GPS);
- sisteme de navigare (necesar și un GPS) etc.