



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00998

(22) Data de depozit: 12.12.2012

(41) Data publicării cererii:
29.08.2014 BOPI nr. 8/2014

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU ECOLOGIE
INDUSTRIALĂ,
STR. DRUMUL PODUL DÂMBOVIȚEI
NR. 71-73, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SMARANDA MĂȘU, CALEA ARADULUI,
BL. 34, AP. 9, TIMIȘOARA, TM, RO;
• MARGARETA NICOLAU,
ȘOS. GIURGIULUI NR.125, BL. 4A, SC. 2,
AP. 53, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) MODEL DE DETERMINARE A DOZEI DE COAGULANT ÎN
TRATAREA APELOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN SCOP POTABIL ÎN
RAPORT CU PARAMETRII SPECTROFOTOMETRICI

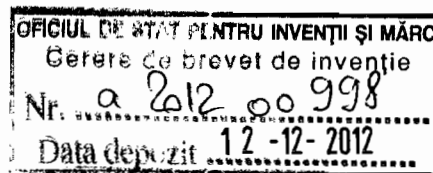
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de determinare a dozei optime de agent de coagulare pe bază de săruri polinucleare de aluminiu, pentru ape de suprafață, tratate în scop potabil. Procedeu conform invenției constă în folosirea unei ecuații de gradul I, $y=ax-b$, unde y reprezintă doza optimă de agent de coagulare, cum ar fi policlorură bazică de aluminiu cu raport molar OH/Al de 2,2...2,45, x este un parametru spectrofotometric de caracterizare globală a compoziției apei, absorbanța la

lungimea de undă 365 nm, A365, x aparținând domeniului 0,030...0,083 cm^{-1} , a are valoarea de 127,56, b are valoarea de 3,2694, iar coeficientul de corelare este $R^2 = 0,9254$, măsurătoarea fiind făcută fără consum suplimentar de reactivi și fără alterarea structurilor componentelor materiei organice naturale din proba de apă analizată.

Revendicări: 5





MODEL DE DETERMINARE A DOZEI DE COAGULANT ÎN TRATAREA APELOR DE SUPRAFAȚĂ ÎN SCOP POTABIL ÎN RAPORT CU PARAMETRII SPECTROFOTOMETRICI

AUTORI: MĂȘU SMARANDA, NICOLAU MARGARETA

Invenția se referă la *elaborarea unui model de determinare a dozei optime de agent de coagulare pe bază de săruri polinucleare de aluminiu pentru ape de suprafață, tratate în scop potabil, pe baza compoziției și concentrației acestora, exprimate prin parametri spectrofotometrici.. Modelul de determinare a dozei optime de agent de coagulare pe bază de săruri polinucleare de aluminiu reprezintă dependența între absorbanta la lungimea de undă 365nm (A365), variabila x și doza optimă de agent de coagulare, variabila Y. Modelul este exprimat printr-o ecuație de tip $Y = a \cdot x \pm b$, cu coeficient de corelare $R^2=0,9251$. Modelul a fost elaborat pentru o apă de suprafață curgătoare și validarea modelului matematic pentru determinarea dozelor optime de agent de coagulare săruri polinucleare de aluminiu s-a realizat pe diferite ape de suprafață curgătoare din vestul și sud-vestul României.*

Determinarea dozelor optime de agenți de coagulare din procesul de coagulare a apelor de suprafață destinate apei potabile este vitală, deoarece o doză insuficientă va duce la calitatea neconformă normelor de calitate în vigoare a apei tratate. Pe de altă parte, doze de agent de coagulare care sunt prea mari pot determina, o cantitate remanentă de ioni de aluminiu care depășește normele naționale în vigoare și pune în pericol sănătatea omului, dar și prețuri de cost ridicate ale reactivului de coagulare. În mod tradițional, metodele utilizate pentru a determina doza optimă de agent de coagulare se efectuează prin Jar-Test. Sistemul Jar- Test este costisitor, mare consumator de timp și nu permite răspunsuri în timp real la schimbările în calitatea apei de suprafață. Factorii principali care intervin în procesul de coagulare sunt legați pe de o parte de caracteristicile apei de suprafață și de cealaltă parte de variabilele de proces tehnologic: natura și doza optimă de agent de coagulare./1-6/. Modelarea este o metoda des utilizată în practica uzinală, care poate fi folosită pentru a depăși aceste inconveniente. /7-11/. Unele metode de determinare a dozei optime de agent de coagulare folosesc o serie de parametri rezultați din cuantificarea turbidității apei de suprafață ca măsură a conținutului de particule în suspensie; /12/., cuantificarea turbidității, a culorii/13/. cuantificarea turbidității, cuantificarea materiei organice naturale (MON) prin măsurarea carbonului organic total (TOC), prin măsurarea carbonului organic dizolvat (DOC), prin măsurarea absorbției la lungimea de undă 254nm (A254), urmate de calcule ale unor parametri de absorbție specifică în domeniul ultraviolet (SUVA) ca raportul dintre absorbanta A254 și DOC, sau raportul dintre absorbanta A254 și TOC, care în final conduc la un algoritm greoi. /14-15/.

Absorbanta A365 este un indicator al gradului de hidrofobicitate a materiei organice dizolvate din apa de suprafață, și totodată corespunde fracțiunii de compuși ai materiei organice DOC cu un grad de condensare mai avansat și compuși cu mase moleculare mai mari. A365 este măsura absorbției la lungimea de undă $\lambda=365\text{nm}$ (a apelor de suprafață filtrate prin filtre de $0,45\mu$). Parametrul a fost selectat deoarece indică prezența unor compuși cu caracter predominant hidrofob, rezultați din metabolismul heterotrof acvatic, compuși organici cu funcțiuni multiple de tipul substanțelor humice, cu caracter aromatic, cu funcțiuni pe bază de azot. Acest parametru este o măsură implicată în procesul de coagulare adsorbtivă și de antrenare prin agregatele mari parțial neutralizate de către speciile înalt polimerizate de Al din agenți de coagulare. /16-19

Agentul de coagulare utilizat la *elaborarea modelului de determinare a dozei optime este policlorura bazică de aluminiu, PCBA care prezintă un amestec de săruri solubile polivalente de*

aluminiiu, respectiv un conținut ridicat de specii înalt polimerizate Agentul de coagulare PCBA selectat pentru obținerea de apă potabilă determină o destabilizare adsorptivă parțială a particulelor coloidale și o neutralizare adsorbivă a substanțelor humice solubile. Acest coagulant determină formarea în apa de suprafață a unei mase floconoase care are rol de a realiza centre cu formare de conglomerate sau punți între compușii MON din apa de tratat și sistemul de polimeri anorganici, componenți ai agentului de coagulare cu greutate moleculară medie și mare /20-23/.

Probele de apă de suprafață pe baza cărora s-a elaborat modelul de determinare a dozei optime de agent de coagulare pe bază de săruri polinucleare de aluminiu s-au prelevat dintr-o apă de suprafață curgătoare de șes, pe perioada unui an calendaristic și prezintă caracteristici determinate de condiții alotrofe și autotrofe, de regimul climatic și de nivelul de precipitații al zonei. Pentru a putea stabili dacă există și se poate exprima cantitativ o relație între parametrii spectrofotometrici de absorbantă A365 și dozele optime de agenți de coagulare, s-au caracterizat 42 probe de apă de suprafață, din punct de vedere al principalilor parametri fizico-chimici: parametri indicatori convenționali, respectiv turbiditate, încărcare organică exprimată prin oxidabilitate, CCO-Mn, culoare exprimată prin absorbanta la lungimea de unda $\lambda=436\text{nm}$ (A436), TOC, parametri indicatori neconvenționali, respectiv DOC, A254, A365, absorbanta specifică SUVA (raport A254/DOC) și parametri indicatori auxiliari DOC/TOC și A365/DOC. Domeniile de variație ale acestor parametri sunt prezentate în tabelul nr.1.

Tabelul nr. 1. Caracterizarea probelor de apă

Nr. Crt	Parametrii				
	1.	Parametrii indicatori convenționali	Turbiditatea [°NTU]	CCOMn [mgO ₂ /l]	Culoare A436 [cm ⁻¹]
		12-65	2,85-11,26	0,008.-0,045	3.03-12.73
2	Parametrii indicatori neconvenționali	DOC [mgC/l]	A254 [cm ⁻¹]	A365 [cm ⁻¹]	SUVA254 [l/mg.m]
		2.58-8,05	0,057.-0,206	0,030.-0,076	1.37-3,48
3	Parametrii indicatorii auxiliari	DOC/TOC		A365/DOC	
		0,7-0,9.		0,70 -1,90	

Apele prezintă sisteme de suspensii fine și coloidale și cantități variabile de substanțe organice dizolvate (DOC), care influențează cantitatea optimă de agent de coagulare. Probele de apă de suprafață studiate sunt slab colorate. Substanțele organice dizolvate sunt prezente în cantități mari în apele de suprafață, astfel încât raportul DOC/TOC este cuprins în domeniul 0,7-0,9. Compușii organici cu masa moleculară mare, cu caracter aromatic pronunțat definiți prin parametrul A365 sunt cuprinși în domeniul 0,030.-0,076 cm⁻¹. Ponderea compușilor A365, cu caracter preponderent hidrofob din totalul compușilor organici dizolvați DOC, respectiv raportul A365/DOC este cuprins în domeniu larg între 0,70 -1,90. Pentru multe surse de apă sarcina totală negativă este asociată cu turbiditatea (particule fine și coloizi) și se ia prea puțin în considerare sarcina negativă a MON dizolvate. De exemplu o apă ce conține o cantitate de argilă de 3 mg/l, prezintă o suprafață tipică negativă de 0,1 $\mu\text{eq}/\text{mg}$ ceea ce duce în final la o sarcină totală de 3 mg x 0,1 $\mu\text{eq}/\text{mg}$ = 0,3 $\mu\text{eq}/\text{mg}$ (turbiditatea se poate încadra în domeniul 1 – 10 NTU) Se știe că din MON, peste 50% este reprezentat de acizi humici.. Într-o apă de suprafață caracterizată prin parametrul TOC cu valoare de 3 mg C/l, sarcina negativă masică pentru carbon din acid fulvic humic este 10 $\mu\text{eq}/\text{mg}$ TOC, la pH neutru. Această sarcină asociată cu MON este de 15 $\mu\text{eq}/\text{l}$ (cașadar pentru o valoare de 3 mg TOC/l rezultă 3 x 0,5 x 10 $\mu\text{eq}/\text{mg}$ = 15 $\mu\text{eq}/\text{l}$), adică de 50 de ori mai mare decât pentru 3 mg particule.24-25

Pentru îndepărtarea prin coagulare a materiei organice aflată în stare dizolvată sau coloidală și în suspensie din probe de apă prelevate din canalul Bega, s-au determinat prin metoda Jar-Test dozele optime (DO) pentru 2 agenți de coagulare: un agent clasic, sulfatul de aluminiu și un agent prehidrolizat din săruri de aluminiu, policlorură bazică de aluminiu, (PCBA), acesta din urmă fiind preparat conform unui brevet național al autorului /26/. Dozele optime de agent de coagulare, sulfat de aluminiu au fost cuprinse în domeniul 0,25 – 7,5 mgAl/l, iar dozele optime de agent de coagulare PCBA pentru apele de suprafață studiate au fost cuprinse în domeniul 0,20 – 6,9 mgAl/l. Dozele optime de agent de coagulare PCBA sunt egale cu doza optimă de sulfat de aluminiu pentru 30% din probele tratate și mai reduse cu 15-50% pentru restul de 70% de probe de apă de suprafață tratate. S-a studiat relația dintre doza optimă de agent de coagulare pentru cei doi agenți de coagulare utilizați și parametru A365, pentru a se vedea eficiența agentului de coagulare selectat. S-a stabilit ecuația $Y = 84,448x - 1,559$ cu coeficient de corelare $R^2 = 0,7294$ pentru perechile de parametri $Y = DO$ sulfat de aluminiu și $x = A365$ și ecuația $Y = 137,56x - 3,2694$, cu un coeficient de corelare $R^2 = 0,9254$, pentru perechile de parametri $Y = DO$ de PCBA și $x = A365$.

Pe baza datelor obținute s-a elaborat un model de determinare a dozei optime de agent de coagulare pe bază de săruri polinucleare de aluminiu pentru ape de suprafață, tratate în scop potabil, pe baza compoziției și concentrației acestora, exprimate prin parametri spectrofotometrici. Procedeele de elaborare a modelului se realizează în trei etape:

1. Etapa de determinare a parametrului A365 pentru probe de apă de suprafață prelevate din râul Bega pe perioada de un an calendaristic prin analize spectrofotometrice
2. Etapa de determinare a dozei optime de sulfat de aluminiu și PCBA cu grad de bazicitate 76% caracterizată prin raportul molar OH/Al = 2,2, prin metoda Jar Test. Mecanismul de neutralizare de sarcină, adsorbție/antrenare a materiei organice solide și dizolvate sau a complecșilor formați între specii metalice de coagulant și materia organică, este efectuat prin intermediul unor specii încărcate electric pe bază de Al și/sau precipitate amorfe de Al (OH)₃. Speciile polimere ale agentului de coagulare și speciile polimere ale materiei organice naturale cu masă molară mare și medie pot acționa în procesul de coagulare prin procese suplimentare de adsorbție :
3. Etapa de prelucrare matematică a datelor obținute din analiza celor doi parametri A365 și doza optimă de agent de coagulare. *Elaborarea modelului* are la bază metoda clasică capabilă să arate o combinație optimă a 2 factori fără influențe majore cu alți termeni. Modelul elaborat poate stabili o funcție, între acești factori de proces/parametrii. Modelul arată o combinație optimă a 2 parametri importanți: materia organică dizolvată cu caracter preponderent hidrofoab exprimată prin (A365) și doza optimă de agent de coagulare cu specii înalt prepolimerizate, policlorura bazică de Al caracterizată cu grad de bazicitate 76%.
4. Modelul conceptual de determinare a dozei optime pentru coagulare adsorbțivă și prin antrenare, prin intermediul agenților de coagulare prehidrolizați este redat de ecuația $y = 137,56x - 3,2694$, cu un coeficient de corelare $R^2 = 0,9254$, așa cum este prezentat în figura nr.1. Modelul elaborat prezintă valabilitate pentru ape de suprafață curgătoare caracterizate prin valorile absorbanțelor cuprinse în domeniul $A_{365} = 0,030 - 0,076 \text{ cm}^{-1}$.

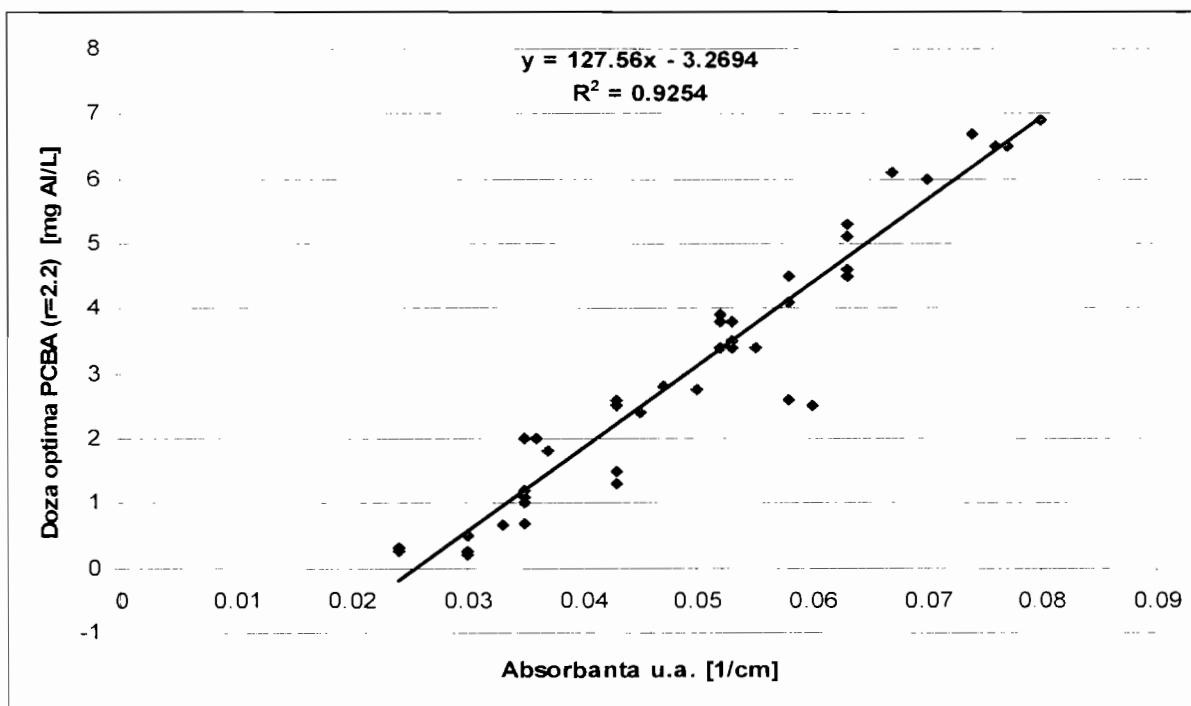


Figura nr. 1. Variația dozelor optime de PCBA, $r = 2.2$, în funcție de parametrii spectrofotometrici, A_{365} ai apei inițiale

Apele tratate cu dozele optime de agent de coagulare PCBA, caracterizat prin raportul molar OH/Al = 2.2 au prezentat următoarele caracteristici:

1. Turbiditatea reziduală și culoarea reziduală a probelor tratate cu dozele optime de polimerizant bazic de aluminiu se află în limitele prescrise de normele în vigoare;
2. Agentul de coagulare PCBA, determină în majoritatea probelor tratate cu doze optime o eficiență mai mare de reducere a substanțelor organice exprimate prin CCO-Mn, față de eficiențele de reducere obținute în probele tratate cu doze optime de sulfat de aluminiu. Cele mai mari eficiențe de reducere ale CCO-Mn au fost obținute pentru sursele de ape prelevate iarna și primăvara, perioade când apele de suprafață au o mare încărcare de compuși, expresie a CCO-Mn;
3. Speciile prepolimerizate, componente ale agentului de coagulare PCBA au determinat obținerea unei eficiențe de reducere mai mare cu 10-13% a materiei organice exprimată prin TOC, decât cea obținută în probe de apă de suprafață tratate cu sulfat de aluminiu în perioade dificile de iarnă. Pentru sursele de apă prelevate în perioada de vară, eficiența de reducere TOC este cu 26% mai mare decât cea obținută în proba tratată cu sulfat de aluminiu. Obținerea unei eficiențe mai mari la reducerea TOC din sursele de apă naturală când se utilizează specii prepolimerizate este evidentă și se datorează tipului și dimensiunii speciilor coagulante, cu acțiune mai largă asupra componentelor MON. Prin procesele de destabilizare adsorbțivă se formează agregate de coagulare mai voluminoase și mai grele care în procesul de separare gravitațională vor dezvolta interacțiuni ale materiei organice agregate și destabilizate parțial, cu materia organică dizolvată neutră din punct de vedere electric sau cu încărcare electrică, așa precum substanțele humice. O combinație a procedurilor de destabilizare a compușilor cu sarcină electrică, urmată de antrenare prin intermediul agregatelor formate, determină de fapt un proces de coagulare avansată, respectiv o eficiență majorată a procesului de coagulare..
4. Din studiul spectrelor de absorbție obținute la variația dozei de agent de coagulare, sulfat de aluminiu și polimerizant bazic de aluminiu, obținute pentru probele tratate, se stabilește că în unele

cazuri doza optimă determinată pe baza valorilor prescrise prin parametrii convenționali este mai mare decât cea care corespunde unor valori minime ale încărcării cu MON, corespunzătoare parametrilor spectroscopici. Proba tratată, corespunzătoare acestei doze pentru care se trasează spectrele de absorbție, este filtrată, operație prin care din probă se elimină particulele fine și coloidale responsabile de turbiditatea reziduală din probă. Spectrele de absorbție din probele tratate demonstrează că utilizarea policlorură bazică de aluminiu la doze optime mai mici decât dozele optime de sulfat aluminiu, au determinat obținerea unui supernatant cu caracteristici superioare celor obținute la utilizarea agentului clasic.

Modelul elaborat este susținut de:

1. Natura și cantitatea de materie organică dizolvată exprimată prin indicatorul de hidrofobicitate A365

2. Natura și cantitatea de Al aflat sub forme de specii înalt polimerizate prezente în agentul de coagulare, PCBA, caracterizat prin raportul molar r , $\text{OH}/\text{Al} = 2.2$.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

-indică tratabilitatea apei de suprafață prin coagulare cu săruri polinucleare de Al caracterizate prin raportul molar r , $\text{OH}/\text{Al} = 2.2$ și calitatea procesului de coagulare; indică o eficiență mai mare de reducere a substanțelor organice exprimate prin parametrii indicatori convenționali, față de eficiențele de reducere obținute în probele de apă de suprafață din canalul Bega tratate cu doze optime de sulfat de aluminiu;

-indică o corelare bună a dozei optime de agent de coagulare, PCBA, cu A365, fracțiunea cu caracter hidrofob din compoziția MON cu posibilitate de utilizare industrială, în uzinele de tratare a apei în scop potabil,

-indică posibilitatea de caracterizare cantitativă și calitativă corectă, simplă, rapidă, economică și ușor de determinat a MON a apei de suprafață, și anume a fracției hidrofobe printr-un parametru spectrofotometric A365, fără alterarea/ modificarea substanțelor pe parcursul analizei.

Validarea modelului matematic elaborat pentru determinarea dozelor optime de PCBA bazat pe caracteristici ale apei de suprafață din canalul Bega pentru diferite alte ape de suprafață curgătoare.

Pentru verificarea relației stabilite între doza optimă de agent de coagulare și parametrul spectrofotometric A 365 pentru probe de apă prelevate din Bega, s-a efectuat aplicarea modelului pe alte ape de suprafață, iar rezultatele obținute se constituie în tot atâtea exemple de ilustrare a propunerii de invenție. S-au caracterizat probe de apă de suprafață fluviul Dunărea (tronson Dubova-Orșova-Turnu Severin), râurile Barzava, Dobra, Mureș și Timiș și s-au efectuat testele de determinare experimentală a dozei optime, prin metoda Jar-Test. S-au determinat dozele optime de PCBA, care s-au comparat cu cele calculate conform modelului elaborat, prin invenție.

În tabelul nr 2 sunt prezentate caracteristici ale apelor de suprafață turbiditatea și absorbanta A365, dozele optime rezultate experimental, prin aplicarea metodei Jar- Test și dozele calculate în cazul utilizării PCBA, caracterizată prin raportul molar $\text{OH}/\text{Al} = 2.2$, ca agent de coagulare

Doza optimă stabilită prin metoda Jar Test se determină în conformitate cu valorile reziduale prescrise de normele în vigoare ale parametrilor indicatori convenționali: turbiditate, CCOMn și culoare din probele tratate:turbiditate limita maximă admisă 5 °NTU, consum chimic de oxigen CCOMn, cu limita maximă admisă 5 mgO₂/l și lipsa culorii. Această doză se situează la începutul platoului de turbiditate reziduală și nu conduce în general la o eficiență satisfăcătoare a reducerii materiei organice exprimate prin TOC, DOC sau parametrii spectrofotometrici

Tabelul nr. 2 Doze optime de agent de coagulare PCBA, determinate experimental și prin modelul propus pentru diverse ape de suprafață

Nr. crt.	Probe ape de suprafață prelevate-Regim hidro climatic	Turbiditate ⁰ NTU	A365 [cm ⁻¹]	DO PCBA Metoda Jar Test [mg /L]	DO PCBA Calculată prin model [mg /L]	*DO PCBA calculată prin model — DO PCBA determinată prin metoda Jar-Test	
						[mg /L]	[%]
1	Barzava / debut ploi de toamnă	17,5-	0,0322	0,80	0,83	0,03	3,8%
2	Dobra /vara/ ploi abundente	65,0	0,085	6,9	7,5	0,60	15,0
3	Dunăre Turnu Severin 1 seceta	26,0	0,035	1,0	1,19	0,19	19,0
4	Dunăre Turnu Severin 2 / seceta	30,0	0,040	1,50	1,83	0,33	22,0
5	Mureș / secetă	25,5	0,032	0,65	0,81	0,16	24,6
6	Timiș / vara/ ploi abundente	50,0	0,078	6,00	6,68	0,68	11,3

* Doza optimă stabilită prin modelul propus, este mai ridicată decât doza determinată experimental deoarece este conformă cu cererea de agent de coagulare a materiei organice, cu caracter hidrofob A365. Această doză se situează în limitele platoului de turbiditate reziduală și determină obținerea unei probe de apă tratată care pe lângă faptul că respectă valorile impuse de normele în vigoare, poate fi caracterizată de valori mici pentru TOC ($TOC \leq 2\text{mg/L}/24//$) și valori mici pentru parametrii spectrofotometrici (exemplu valori A365 sub limita de detecție)

Se disting cazurile:

○ Ape curgătoare prelevate în perioada de vară, caracterizată de ploi torențiale în amonte, în cazul râurilor Timiș și Dobra. Turbiditatea a fost cuprinsă în domeniul 50 -65⁰ NTU Absorbanta A365 a fost cuprinsă în domeniul 0,078 -0,085 [cm⁻¹], ceea ce indică faptul că apa a avut încărcare mare de suspensii, sisteme coloidale și substanțe dizolvate sub formă de compuși humici cu caracter hidrofob. Dozele optime de agent de coagulare policlorură bazică de aluminiu determinate prin metoda Jar Test au fost cuprinse în domeniul de 6,00 -6,9 [mgAl/L]. Dozele optime experimentale au fost mai mici decât cele estimate prin intermediul ecuației modelului propus cu 11,3-15,0%. Diferențele între DO calculate și determinate experimental sunt de 0,6-0,68 mgAl/L, ceea ce scoate în evidență valabilitatea modelului. Corectitudinea lui este verificată tocmai prin faptul că DO de agent de coagulare este cerută de fracțiunea hidrofobă solubilă, A365, iar materia în suspensie are o pondere redusă, solicitând un surplus mic de reactiv aferent formării de floccule sedimentabile:

○ Ape curgătoare prelevate în perioada de toamnă succedată unei perioade de secetă Mureș, probele de apă Dunăre 1 și Dunăre 2. Turbiditatea a fost cuprinsă în domeniul 25,5 -30,0⁰NTU iar compușii A365 au fost cuprinși în domeniul 0,032 - 0,04 [cm⁻¹]. Dozele optime calculate conform modelului propus s-au situat în domeniul 0,81 - 1,83 [mgAl/L]. Dozele optime stabilite prin metoda Jar Test au fost cu 19-25% mai mici decât cele stabilite conform modelului

conceptual. Diferențele între DO calculate și determinate experimental au fost de 0,16-0,33 mgAl/L;

○ Ape curgătoare prelevate în perioada de toamnă cu debut de ploi tipice, Barzava. Turbiditatea a fost $17,5^0$ NTU, iar ponderea fracțiunii de compuși hidrofobi a fost $A_{365} = 0,0322$ [cm^{-1}]. Doza optimă calculată conform modelului propus s-a situat în domeniul 0,83 [mgAl/L]. iar cea stabilită prin metoda Jar Test a fost cu 3,8% mai mică decât cele stabilite conform modelului conceptual. Diferența între DO calculată și determinată experimental a fost de 0,03 mgAl/L;

Dozele de agent de coagulare calculate asigură pe lângă neutralizarea sarcinii sistemelor de particule fine și coloidale și a materiei dizolvate hidrofobe, suportul necesar pentru o serie de fenomene: de absorbție, neutralizare adsorbivă, coprecipitare și înglobare de compuși, etc. care participă la aglomerarea materiei în flocoane sedimentabile.

9-2012-00998

Revendicări depuse conform
art. 15 alin. 7 din legea nr. 64 / 1991
la data de 14.01.2013

55

Revendicări:

1. Model conceptual de determinare a dozei optime de coagulant prehidrolizat utilizat în tratarea apelor de suprafață în scop potabil, policlorură bazică de aluminiu cu raportul molar $\text{OH/Al} = 2,2$, **caracterizat prin aceea că** ecuația $y = 148,43x - 4,321$ cu $R^2 = 0,9251$, corelează parametrul y ce definește doza optimă de coagulant, cu parametrul x , ce definește valorile absorbției A365, care se obțin printr-o măsurătoare simplă și rapidă, fără consum suplimentar de reactivi și fără alterarea structurilor componentelor materiei organice naturale din proba de apă analizată, ca măsură a absorbției luminii la lungimea de undă $\lambda = 365\text{nm}$.
2. Doza optimă conform revendicării 1 **este caracterizată prin aceea că** este mai ridicată decât doza optimă determinată experimental, deoarece este conformă cu cererea de agent de coagulare a materiei organice prezentă în stare coloidală și dizolvată, cu caracter predominant hidrofob, rezultată din metabolismul heterotrof acvatic, materie ce conține compuși organici cu funcțiuni multiple de tipul substanțelor humice, cu caracter aromatic, cu funcțiuni pe bază de azot, etc. cu masă moleculară medie și mare.
3. Doza optimă conform revendicării 1 **este caracterizată prin aceea că** se situează în limitele platoului de turbiditate reziduală și determină obținerea unei probe de apă tratată care respectă valorile impuse de normele naționale în vigoare, pentru parametrii indicatori convenționali, oxidabilitate, turbiditate, culoare, cât și valorile specificate de norme internaționale pentru parametrul $\text{TOC} \leq 2\text{mg/L}$, iar valorile pentru parametru indicator neconvențional A365, au fost sub limita de detecție.
4. Agentul de coagulare prehidrolizat, policlorură bazică de aluminiu utilizat în tratarea apelor de suprafață în scop potabil este caracterizat prin aceea că prezintă un grad ridicat de bazicitate, prin raportul molar $r = \text{OH/Al} = 2,2$, acesta fiind responsabil de prezența speciilor pozitive polivalente de aluminiu componente ale agentului de coagulare înalt polimerizat.
5. Procedul de coagulare cu policlorură bazică de aluminiu, conform revendicării 1 **este caracterizat prin aceea că** speciile pozitive, înalt polimerizate de aluminiu tratează turbiditatea apei prin mecanisme de neutralizare parțială de sarcină și procese adsorbitive care facilitează formarea prin ciocniri repetate a flocculelor sedimentabile cu eliminare avansată a acestora sub acțiunea forței gravitaționale, concomitent cu componente ale materiei organice naturale dizolvate, așa precum substanțele humice predominant hidrofobe (A365), prin mecanisme care dezvoltă interacțiuni fizico-chimice între speciile înalt polimerizate ale agentului de coagulare și compuși cu masă moleculară suficient de mare care să determine procese de coprecipitare și procese de antrenare și adsorbție prin intermediul flocculelor sedimentabile, separate gravitațional.