



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2021 00340**

(22) Data de depozit: **16/06/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2022** BOPI nr. **12/2022**

(71) Solicitant:

- **STIMPEX S.A.**, STR.NICOLAE TECLU NR.46-48, SECTOR 3, BUCUREȘTI, RO;
- **ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ "FERDINAND I"**, BD.GEORGE COȘBUC, NR.39-49, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
- **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM**, SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- **ISTRATE MARCEL**, STR.COLENTINA NR.19, SAT MOGOȘOAIA, COMUNA MOGOȘOAIA, IF, RO;
- **ROTARIU TRAIAN**, STR.INV.SÂRBU CONSTANTIN, NR.5A, SAT DUDU, COMUNA CHIAJNA, IF, RO;
- **TOADER GABRIELA**, ALEEA LEREȘTI, NR.6, BL.D2, SC.B, ET.1, AP.13, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;

- **MOLDOVAN ELENA ANDREEA**, STR.GAROAFEI, NR.6, SC.D, AP.49, BISTRIȚA, BN, RO;
- **ESANU SORIN RĂZVAN**, STR.ORȘOVA, NR.6, BL.G1, SC.5, ET.4, AP.85, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PULPEA DANIELA**, STR.IONIȚĂ CEGAN, NR.1, BL.P17, SC.1, ET.2, AP.12, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
- **DÎRLOMAN FLORIN MARIAN**, STR.PRIDVORULUI, NR.15, BL.12, SC.3, ET.4, AP.51, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **PODARU ALICE IONELA**, NR.136, SAT CRÂNGURILE DE JOS, COMUNA CRÂNGURILE, DB, RO;
- **IODACHE TANȚA VERONA**, ALEEA DOLINA, NR.6, BL.70, SC.1, ET.1, AP.4, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **GAVRILĂ ANA-MIHAELA**, BD.ALEXANDRU OBREGIA NR.50, BL.R11, SC.B, AP.69, ET.6, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **NANOCOMPOZITE POLIMERICE BIODEGRADABILE, CU PROPRIETĂȚI PELICULOGENE, DESTINATE DECONTAMINĂRII SUPRAFEȚELOR ȘI PROCEDEU PENTRU OBTINEREA ȘI UTILIZAREA ACESTORA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor nanocompozite polimerice cu proprietăți peliculogene utilizate pentru decontaminarea suprafețelor. Procedeu, conform invenției, constă în etapele de: preparare a unor soluții polimerice apoase de concentrație 3,2...14% formate dintr-un amestec de trei polimeri conștând în 3...10% alcool polivinilic, 0,1...2% alginat de sodiu și 0,1...2% gelatină, care sunt solubili în apă, (la

25...90°C, timp de 2...24 h), în care se dispersează 0,1...2% nano-bentonită hidrofilă, respectiv, nano-saponit și agent de decontaminare, se adaugă 2...5% glicerină, urmează răcirea și depozitarea soluțiilor de decontaminare rezultate.

Revendicări: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## NANOCOMPOZITE POLIMERICE BIODEGRADABILE, CU PROPRIETĂȚI PELICULOGENE, DESTINATE DECONTAMINĂRII SUPRAFEȚELOR ȘI PROCEDEU PENTRU OBTINEREA ȘI UTILIZAREA ACESTORA

Prezenta invenție se referă la obținerea unor nanocompozite polimerice biodegradabile, cu proprietăți peliculogene, destinate îndepărtării contaminanților de pe diferite tipuri de suprafețe și la un procedeu pentru obținerea și utilizarea acestora.

Decontaminarea eficientă a suprafețelor reprezintă, mai ales în contextul actual al pandemiei de COVID 19, o provocare atât pentru domeniul medical cât și pentru cel al cercetării. Îndepărtarea agenților contaminanți de pe suprafețele cu care intrăm în contact ar trebui să constituie o prioritate deoarece un mediu mai sigur exprimă garanția unei vieți mai sănătoase.

Decontaminarea poate fi definită, pe scurt, ca fiind totalitatea măsurilor întreprinse în vederea neutralizării / îndepărtării agenților contaminanți.

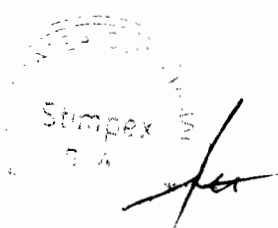
Contaminanții sunt agenți de natură chimică, biologică, radiologică sau nucleară care prezintă un impact negativ asupra mediului și/sau asupra sănătății umane. Atunci când aceștia sunt dispersați pe suprafețe de interes și prezintă persistență, este imperativă găsirea de metode pentru a-i înlătura eficient. În cazul în care ei nu sunt neutralizați ci doar îndepărtați de pe suprafețele de interes, ulterior trebuie acordată o atenție deosebită și deșeurilor rezultate în urma procesului de decontaminare.

Există mai multe tipuri de agenți contaminanți: biologici (ex. bacterii, virusuri, fungi), radiologici (ex. materiale radioactive:  $^{235}\text{U}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ) și chimici, care se împart la rândul lor în organici (ex. combustibili, pesticide, erbicide, insecticide, substanțe toxice de luptă, solvenți organici) și anorganici (ex. amoniac,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , săruri sau metale grele: plumb, mercur, crom, arsen), etc. Agenții contaminanți se găsesc în mediu în stare solidă, lichidă sau gazoasă, în consecință, contaminarea este posibilă oriunde.

Dintre toate mediile în care se poate regăsi contaminarea (aer, apă, sol, alimente, pe diverse obiecte, ș.a.), este necesară acordarea unei atenții sporite suprafețelor contaminate deoarece, prin contactul direct cu acestea, agenții contaminanți pot ajunge cel mai repede și cel mai ușor în organism, acest lucru având ulterior consecințe grave asupra sănătății persoanei infectate/intoxicate.

Decontaminarea suprafețelor se poate realiza prin mai multe metode fizice sau chimice: aspirare, ștergere sau măturare umedă, spălare cu apă, spălare cu solvenți, spălare cu soluții de decontaminare, folosirea de emulsii sau spume, utilizarea gelurilor, utilizarea peliculelor exfoliante, ș.a. Aceste metode, deși sunt eficiente în îndepărtarea agentului contaminant, generează o cantitate însemnată de deșeuri (chimice, biologice, radiologice) în urma procesului de decontaminare, ceea ce reprezintă un mare dezavantaj.

În funcție de natura mediului contaminat (suprafață plană, conducte, echipamente, ș.a.), agenții de decontaminare pot fi înglobați în pelicule, spume, hidrogeluri, ș.a. (R.R. Parra, V.F. Medina, J.L. Conca, The use of fixatives for response to a radiation dispersal device attack – a



*Adin*



review of the current (2009) state-of-the-art, Journal of Environmental Radioactivity, Volume 100, Issue 11, 2009, Pages 923-934)

Există și varianta de a fixa contaminanții pe suprafață, cu ajutorul unor pelicule care să constituie o barieră între suprafața contaminată și aer, până în momentul în care aceasta va putea fi îndepărtată împreună cu agentul contaminant. Fixarea contaminanților pe suprafață se utilizează pentru a preveni migrarea acestora în cazul în care procesul de decontaminare nu se poate realiza la acel moment. Există două metode prin care se poate realiza fixarea contaminanților pe suprafețe: prin aplicarea unei membrane/pelicule care să acopere suprafața contaminată, împiedicând astfel contactul cu agenții contaminanți sau prin aplicarea unei pelicule care să și lege chimic agenții contaminanți. Așadar, unele pelicule/membrane de fixare pot fi utilizate pentru acoperirea suprafețelor contaminate dar și pentru decontaminarea efectivă.

În literatura de specialitate se regăsesc mai multe metode de decontaminare a suprafețelor, fiecare dintre acestea prezentând avantaje și dezavantaje specifice. Decontaminarea cu materiale care au proprietăți peliculogene pare să fie totuși cea mai avantajoasă, deoarece cantitatea de deșeuri generate post-decontaminare este mult mai redusă. În continuare, sunt prezentate câteva dintre cele mai importante lucrări în care au fost descrise metode de decontaminarea suprafețelor cu ajutorul unor folii/pelicule polimerice ce pot fi ulterior îndepărtate prin exfoliere:

Weichselgartner H., în lucrarea intitulată Decontamination with pasty pickling agents forming a strippable foil (1991) descrie o metodă de decontaminare in-situ prin aplicarea pe suprafața contaminată (într-un proces care constă într-o etapă sau în mai multe etape) a unor agenți chimici agresivi, care determină diluarea și adsorbția contaminantului și apoi se întăresc pentru a forma o folie. Deși această metodă ar genera un volum mai redus de deșeuri secundare, dezavantajul ei constă în toxicitatea agenților decontaminați utilizați.

D. Chiper, C.S. Tuta, S.E. Manea, G.G. Bubueanu, Decontamination of Tritium Contaminated Surfaces Using Strippable Polymeric Gel, Rev. Chim., 71 (3), 2020, 269-281 au utilizat produsele DeconGel1108 și DeconGel 1102, produse de CBI Polymers (USA) pentru decontaminarea suprafețelor. Dezavantajul acestor soluții de decontaminare constă în faptul că acestea conțin solvenți toxici iar gradele de decontaminare obținute nu au depășit 75%.

M.A. Ebadian, în Raportul tehnic intitulat Assessment of strippable coatings for deactivation and decommissioning (1999), descrie comparativ performanțele unor soluții de decontaminare comerciale existente. Deși aceste produse aveau capacitatea de a forma filme polimerice rezistente la încercări mecanice de tip: tracțiune, abraziune sau exfoliere, gradul de decontaminare realizat prin intermediul lor se situa la doar 60%, în cele mai multe dintre cazuri.

H.N. Gray, B. Jorgensen, D.L. McClaugherty, A. Kippenberger, în Smart Polymeric Coatings for Surface Decontamination, Ind. Eng. Chem. Res. 2001, 40, 16, 3540–3546 au descris modalitatea de obținere a unor acoperiri polimerice „inteligente” capabile atât de detecția cât și de îndepărtarea metalelor grele sau radioactive de pe suprafețele contaminate, însă dezavantajele acestor soluții de decontaminare constau în faptul că agenții de decontaminare utilizați nu sunt biodegradabili, generând astfel deșeuri post-decontaminare suplimentare.

Sumax 3  
[Signature]

[Signature]



D.Banerjee, U. Sandhya , S.A. Khot and C. Srinivas, în Raportul tehnic Development of strippable gel for surface decontamination applications (2015) descriu folosirea unui gel pe bază de alcool polivinilic și glicerină pentru decontaminarea suprafețelor. Dezavantajul acestor soluții de decontaminare este reprezentat de faptul că ele sunt corozive, deoarece conțin și acid azotic sau acid clorhidric, ceea ce poate afecta integritatea suprafețelor decontaminate.

J.Wang, G. Liu, L.Zhao, S.Wang and J. Li, Research on nuclear emergency decontamination technology based on strippable coating, J Radioanal Nucl Chem 322, 1049–1054 (2019) au folosit o emulsie acrilică pentru a obține pelicule exfoliante. Deși contaminanții au fost îndepărtați în proporție de până la 78%, materialele utilizate nu sunt biodegradabile, generând astfel probleme suplimentare legate de tratarea deșeurilor rezultate în urma procesului de decontaminare.

În brevetul australian AU 2013245420 B2 al cărui autor este Chilcott Robert se prezintă o metodă de decontaminare care presupune utilizarea unor polimeri care conțin acid itaconic, acid 2-trifluorometilacrilic, N,N'- metilenbisacrilamidă, acid metacrilic, acid urocanic sau monomeri vinilici. Dezavantajul acestei invenții constă în toxicitatea monomerilor utilizați cât și în generarea de deșeuri suplimentare deoarece polimerii obținuți nu sunt biodegradabili.

În brevetul US 9.458,419 B2- Edgington *et al.* sunt prezentate niște soluții apoase pe bază de alcool polivinilic ce pot fi întrebuințate pentru decontaminarea suprafețelor. Această metodă are dezavantajul că utilizează agenți de complexare care nu sunt biodegradabili precum acidul dietiltriaminopentaacetic (DTPA) iar soluțiile de decontaminare sunt și corozive întrucât conțin cantități însemnate de NaOH.

În brevetul WO 2013/023021 A1- Edgington *et al.* sunt prezentate o multitudine de variante de soluții polimerice pe bază de polimeri vinilici, acrilici sau celulozici ce ar putea fi folosite pentru decontaminare însă dezavantajul acestora constă în indicațiile de a folosi solvenți volatili și toxici pentru solubilizarea acestor polimeri cât și agenți de complexare non-biodegradabili precum EDTA sau DTPA sau compuși corozivi precum NaOH.

Așa cum reiese și din literatura de specialitate, dintre toate metodele de decontaminare a suprafețelor, utilizarea peliculelor exfoliante se remarcă deoarece prezintă mai multe avantaje: ușurința aplicării, capacitatea de curățare sporită, pot fi utilizate pe diverse tipuri de suprafețe, costuri reduse, ș.a.. Peliculele de decontaminare existente au însă și unele dezavantaje: conțin materiale sau solvenți toxici, conțin materiale care nu sunt biodegradabile și nu asigură întotdeauna un grad ridicat de decontaminare.

În acest context, această invenție propune o alternativă „prietenosă cu mediul”, în acord cu principiile „chimiei verzi”, reprezentată printr-o metodă inovatoare de decontaminare ce utilizează nanocompozite polimerice exfoliante, care se prepară cu ușurință (prin simpla amestecare a elementelor componente), folosind materii prime ieftine (apă, polimeri hidrosolubili și agenți de decontaminare specifici), netoxice (pot fi preparate și utilizate fără să prezinte riscuri) și biodegradabile (nu generează deșeuri suplimentare după decontaminare). Această metodă de decontaminare este eficientă (asigură un grad de decontaminare ridicat) și rapidă (în maxim 24 ore peliculele pot fi detașate cu ușurință, lăsând curată suprafața pe care au fost aplicate).



Aceste nanocompozite polimerice cu proprietăți peliculogene prezintă și alte numeroase avantaje, în comparație cu alte metode, datorită ușurinței cu care se aplică soluția dedecontaminare din care ele se obțin, a capacității acestor soluții de a pătrunde și în porii/microfisurile materialului, a capacității de a capta, îngloba și de îndepărta agentul contaminant, generând cantități reduse de deșeuri după procesul de decontaminare, costuri reduse de operare, aplicabilitate, compatibilitate cu diferite tipuri de suprafețe (metalice, ceramice, polimerice, lemn, beton, sticlă etc.) ș.a.

Principiul acestei metode de decontaminare constă, în primă fază, în aplicarea unei soluții polimerice apoase pe suprafața contaminată. Apoi, agentul de decontaminare conținut de această soluție interacționează cu agentul contaminant, care este extras de pe suprafața contaminată și este înglobat și fixat în matricea nanocompozitului. După uscare, pelicula polimerică poate fi îndepărtată cu ușurință, prin simpla exfoliere mecanică, suprafața rămânând astfel decontaminată. Ea va fi ulterior tratată ca deșeu chimic, biologic sau radiologic (în funcție de agentul contaminant pe care îl va îngloba), dar marele avantaj al acestei metode îl reprezintă faptul că aceste pelicule fiind subțiri și maleabile, pot fi compactate și depozitate în siguranță.


Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție constă în prepararea unor soluții de decontaminare netoxice și biodegradabile, care au o capacitate remarcabilă de a capta și îngloba agentul contaminant (de natură chimică, biologică sau radiologică) în matricea nanocompozitului polimeric, formând ulterior pelicule rezistente ce pot fi exfoliate cu ușurință. Fiind biodegradabile, aceste nanocompozite polimerice nu vor genera probleme suplimentare legate de tratarea deșeurilor.

Această invenție, care constă în obținerea unor nanocompozite polimerice cu proprietăți peliculogene, destinate decontaminării suprafețelor cât și în procedeul pentru obținerea și utilizarea acestora, înlătură dezavantajele metodelor descrise anterior prin faptul că materialele utilizate pentru sinteză sunt netoxice și biodegradabile, prin modalitatea în care acționează asupra agenților contaminanți (chimici, biologici sau radiologici), prin eficacitatea lor cât și prin proprietățile lor remarcabile.

Această invenție prezintă următoarele avantaje:

1. Utilizează apa ca solvent.
2. Utilizează polimeri hidrosolubili biodegradabili.
3. Utilizează agenți de decontaminare care asigură un grad de decontaminare ridicat.
4. Utilizează argile hidrofile care au atât rolul de a adsorbi contaminanții cât și de a conferi peliculelor obținute rezistență mecanică, ceea ce facilitează procesul de exfoliere.
5. Rețeta de bază a soluțiilor de decontaminare poate fi adaptată în funcție de tipul agentului contaminant, putând fi utilizată pentru înlăturarea agenților chimici (iperită, levizită, tabun, sarin, soman, Vx sau alți agenți chimici), biologici (bacterii, virusuri, toxine microbiene, ciuperci patogene sau alți agenți biologici), cât și a metalelor grele (Pb, Hg, Cd, As sau alte metale grele) sau radioactive ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{57}\text{Co}$  sau alte materiale radiologice).
6. Soluțiile de decontaminare pot fi aplicate cu ușurință, pe orice tip de suprafață prin turnare, aplicare cu pensula sau pulverizare.

Stampa  
74





7. Această metodă de decontaminare asigură un grad de decontaminare ridicat, datorită capacității acestor materiale de a prelua și îngloba agenții chimici, biologici sau radiologici de pe suprafețele contaminante.
8. Peliculele nanocompozite prezintă proprietăți mecanice care permit utilizatorului să realizeze cu ușurință procesul de exfoliere. Fiind maleabile, acestea pot fi compactate după încheierea procesului de exfoliere, reducând astfel volumul ocupat în etapa de depozitare a deșeurilor.

Toate valorile exprimate procentual în prezenta invenție reprezintă procente de masă.

Nanocompozitele polimerice biodegradabile, cu proprietăți peliculogene, destinate decontaminării suprafețelor și procedeul pentru obținerea și utilizarea acestora înlătură dezavantajele procedeelelor menționate anterior prin aceea că se prepară o soluție polimerică apoasă de concentrație 3,2...14%, alcătuită dintr-un amestec de trei polimeri constând în 3...10% alcool polivinilic (de masă moleculară 85,000...124,000 Da și grad de hidroliză 87...99%) și 0,1...2% alginat de sodiu și 0,1...2% gelatină, care sunt solubili în apă (la 25...90 °C, 2...24 ore), în care se dispersează 0,1...2% nano-bentonită hidrofилă sau 0,1...2% nano-saponit și 0,1...2% agent de decontaminare (constând în agenți de complexare pentru metale grele și/sau radioactive: acid iminodisuccinic sau acid poliaspartic sau acid etilendiamino -N,N'-disuccinic sau acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic; agenți pentru decontaminarea agenților chimici și/sau biologici: nanoparticule de argint sau nanoparticule de cupru sau nanoparticule de oxid de zinc sau nanoparticule de dioxid de titan sau dioxid de zirconiu sau dioxid de ceriu; agenți oxidanți: apă oxigenată sau percarbonat de sodiu și tetraacetilendiamină sau persulfat de amoniu sau borax sau dicloroizocianurat de sodiu) și la final se adaugă 2...5% glicerina, iar după răcire, soluția de decontaminare astfel obținută poate fi depozitată într-un recipient închis, la temperatura ambiantă, ferit de lumina directă a soarelui, până la momentul în care este aplicată pe suprafața contaminată, prin turnare sau aplicare cu pensula sau aplicare cu ajutorul unei role sau prin pulverizare, după care este lăsată să decontamineze și să se usuce complet (8...48 ore), iar ulterior aceasta poate fi exfoliată, apoi poate fi compactată și introdusă într-un recipient etichetat corespunzător (ca deșeu chimic, biologic sau radioactiv).

Următoarele exemple indică metodele preferate pentru obținerea materialelor nanocompozite pentru înlăturarea metalelor grele sau radioactive de pe suprafețele contaminate, ce fac obiectul prezentei invenții, fără a limita însă aria de acoperire a invenției:

1. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid iminodisuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofилă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostatăă la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține

Stampa  
Simpson  
ER  
A



A. Ioh

- la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
2. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid poliaspartic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
  3. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid etilendiamino -N,N'-disuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
  4. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
  5. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid iminodisuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
  6. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid poliaspartic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
  7. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid etilendiamino -N,N'-disuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub

Sampax  
7.4  
[Signature]

[Signature]





- agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
8. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
  9. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid iminodisuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5 g glicerină.
  10. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid poliaspartic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5 g glicerină.
  11. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid etilendiamino -N,N'-disuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă

Stampa  
Stimpey  
5 A

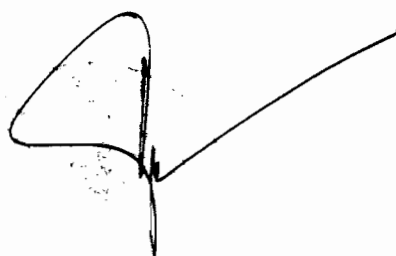


Adch



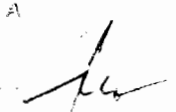
- peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5g glicerină.
12. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă peste soluții de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5g glicerină.
13. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid iminodisuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5 g glicerină.
14. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid poliaspartic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5 g glicerină.
15. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid etilendiamino -N,N'-disuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă

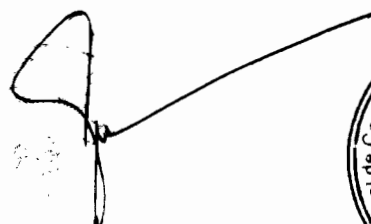
Stampa  
S.A.



peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5g glicerină.

16. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 58 ml apă distilată și 0,5g acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 3 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). Separat se prepară o soluție formată din 1g de alginat de sodiu dizolvat în 24 ml apă și o soluție formată din 0,5g de gelatină dizolvată în 9,5 ml apă. Cele două soluții se adaugă peste soluția de alcool polivinilic iar întreg amestecul mai este menținut sub agitare, la 60 °C timp de o oră. La final se adaugă 2,5g glicerină.
17. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid iminodisuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
18. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid poliaspartic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
19. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid etilendiamino -N,N'-disuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.

Stampex  
S.A.  






20. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
21. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid iminodisuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
22. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid poliaspartic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
23. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid etilendiamino -N,N'-disuccinic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
24. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 83,5 ml apă distilată și 0,5g acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic. După solubilizarea agentului de complexare, se adaugă 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie

Stampa  
Ade

Ade



termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină. Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.

Noile materiale nanocompozite obținute în vederea utilizării lor ca soluții ecologice pentru înlăturarea agenților chimici de pe suprafețele contaminate în cadrul acestei invenții, au fost de regulă sintetizate în conformitate cu următoarele exemple, fără a limita însă aria de acoperire a invenției:

25. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de oxid de zinc. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
26. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de dioxid de titan. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
27. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de dioxid de zirconiu. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
28. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de dioxid de ceriu. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
29. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare

Stampex  
51

4



- la temperatură ambientă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de oxid de zinc. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
30. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambientă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de dioxid de titan. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
31. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambientă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de dioxid de zirconiu. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
32. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambientă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de dioxid de ceriu. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
33. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 80 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambientă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și 20 ml soluție apă oxigenată de concentrație 35% .
34. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 80 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambientă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și 20 ml soluție apă oxigenată de concentrație 35% .
35. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare

Sampere  
A  
A



Adom

- la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g tetraacetiletildiamină (TAED).
36. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g persulfat de amoniu (APS).
37. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g tetraacetiletildiamină (TAED).
38. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g persulfat de amoniu (APS).
39. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g tetraacetiletildiamină (TAED). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, formând astfel instantaneu un gel.
40. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La

Stampex  
3 A  
*[Signature]*

*[Signature]*



final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g persulfat de amoniu (APS). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.

41. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g tetraacetiletildiamină (TAED). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
42. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 1 g percarbonat de sodiu și 0,2 g persulfat de amoniu (APS). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, formând astfel instantaneu un gel.

Noile materiale nanocompozite obținute în vederea utilizării lor ca soluții ecologice pentru înlăturarea agenților biologici de pe suprafețele contaminate în cadrul acestei invenții, au fost sintetizate de regulă în conformitate cu următoarele exemple, fără a limita însă aria de acoperire a invenției:

43. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de argint. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
44. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de cupru. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține

Stimpex 3



Adon



la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.

45. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de argint. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
46. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 100 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi, când se introduc și 5mg nanoparticule de cupru. Amestecul este ultrasonat timp de 30 min. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină.
47. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0.5 g percarbonat de sodiu și 0.1 g tetraacetiletildiamină (TAED).
48. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g persulfat de amoniu (APS).
49. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g tetraacetiletildiamină (TAED).
50. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie

Simpex



termostatată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g persulfat de amoniu (APS).

51. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostatată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g tetraacetiletildiamină (TAED). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
52. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostatată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g persulfat de amoniu (APS). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, formând astfel instantaneu un gel.
53. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostatată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g tetraacetiletildiamină (TAED). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.
54. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostatată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, 0,5 g percarbonat de sodiu și 0,1 g persulfat de amoniu (APS). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, astfel formând instantaneu un gel.

Stampa  
[Signature]

[Signature]



55. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, și 1g dicloroizocianurat de sodiu (Na-DCC).
56. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, și 1g dicloroizocianurat de sodiu (Na-DCC).
57. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g bentonită hidrofilă de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, și 1g dicloroizocianurat de sodiu (Na-DCC). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, formând astfel instantaneu un gel.
58. Într-un vas prevăzut cu agitare magnetică se introduc 90 ml apă distilată și 1g saponit hidrofil de dimensiuni nanometrice. Vasul este acoperit iar dispersia se menține sub agitare la temperatură ambiantă până a doua zi. Ulterior, amestecul este plasat într-o baie termostată la 90 °C și se adaugă 10 g alcool polivinilic. Vasul este acoperit și se menține la această temperatură până la solubilizarea completă a polimerului (aproximativ 2 ore). La final se adaugă 5 g glicerină și o soluție formată din 10 ml apă, și 1g dicloroizocianurat de sodiu (Na-DCC). Separat se prepară o soluție din 4 g borax și 100 ml apă. Cele două soluții finale se pulverizează simultan pe suprafața contaminată, formând astfel instantaneu un gel.

În continuare, este descris procedeul pentru utilizarea soluțiilor de decontaminare care generează nanocompozite polimerice biodegradabile cu proprietăți peliculogene, destinate decontaminării suprafețelor:

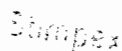
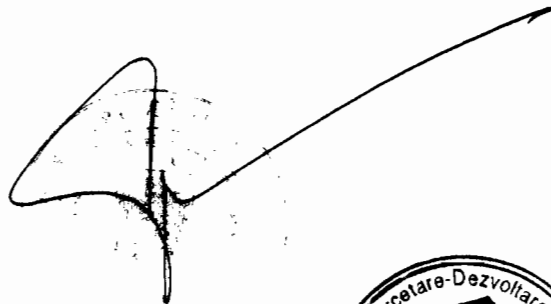
Soluțiile de decontaminare sunt preparate de regulă conform exemplilor enumerate, apoi amestecurile sunt lăsate să se răcească și pot fi depozitate în recipiente închise, ferite de lumina directă a soarelui, până la momentul în care soluțiile vor fi aplicate pe suprafața contaminată, prin turnare sau aplicare cu pensula sau aplicare cu ajutorul unei role sau prin pulverizare. După

Sumper  
S.A.  
[Signature]

[Signature]



aplicare, soluțiile de decontaminare vor fi lăsate să acționeze, să decontamineze și să se usuce complet iar apoi peliculele astfel formate vor putea fi exfoliate, ulterior putând fi compactate și introduse într-un recipient etichetat corespunzător (ca deșeu chimic, biologic sau radioactiv).



**NANOCOMPOZITE POLIMERICE BIODEGRADABILE, CU PROPRIETĂȚI  
PELICULOGENE, DESTINATE DECONTAMINĂRII SUPRAFETELOR ȘI  
PROCEDEU PENTRU OBTINEREA ȘI UTILIZAREA ACESTORA**

**REVENDICĂRI**

1. Nanocompozite polimerice biodegradabile, cu proprietăți peliculogene, destinate decontaminării suprafețelor, caracterizate prin aceea că sunt constituite dintr-o soluție polimerică apoasă de concentrație 3,2...14%, alcătuită dintr-un amestec de trei polimeri constând în 3...10% alcool polivinilic (de masă moleculară 85,000...124,000Da și grad de hidroliză 87...99%) și 0,1...2% alginat de sodium și 0,1...2% gelatină, 0,1...2% nano-bentonită hidrofilă sau 0,1...2% nano-saponit și 0,1...2% agent de decontaminare (constând în agenți de complexare pentru metale grele și/sau radioactive: acid iminodisuccinic sau acid poliaspartic sau acid etilendiamino -N,N'-disuccinic sau acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic; agenți pentru decontaminarea agenților chimici și/sau biologici: nanoparticule de argint sau nanoparticule de cupru sau nanoparticule de oxid de zinc sau nanoparticule de dioxid de titan sau dioxid de zirconium sau dioxid de ceriu; agenți oxidanți: apă oxigenată sau percarbonat de sodium și tetraacetiletildiamină saupersulfat de amoniu sau borax sau dicloroizocianurat de sodiu), și 2...5% glicerina.
2. Procedeu de obținere de nanocompozite polimerice biodegradabile, cu proprietăți peliculogene, conform revendicării 1, care constă în prepararea unei soluții polimerice apoase de concentrație 3,2...14%, alcătuită dintr-un amestec de trei polimeri constând în 3...10% alcool polivinilic (de masă moleculară 85,000...124,000Da și grad de hidroliză 87...99%) și 0,1...2% alginat de sodiu și 0,1...2% gelatină, care sunt solubili în apă (la 25...90 °C, 2...24 ore), în care se dispersează 0,1...2% nano-bentonită hidrofilă sau 0,1...2% nano-saponit prin menținere sub agitare (900 rpm) la temperatură ambiantă timp de 20...24 ore și 0,1...2% agent de decontaminare (constând în agenți de complexare pentru metale grele și/sau radioactive: acid iminodisuccinic sau acid poliaspartic sau acid etilendiamino -N,N'-disuccinic sau acid N,N-bis(carboximetil)-L-glutamic; agenți pentru decontaminarea agenților chimici și/sau biologici: nanoparticule de argint sau nanoparticule de cupru sau nanoparticule de oxid de zinc sau nanoparticule de dioxid de titan sau dioxid de zirconiu sau dioxid de ceriu; agenți oxidanți: apă oxigenată sau percarbonat de sodiu și tetraacetiletildiamină sau persulfat de amoniu sau borax sau dicloroizocianurat de sodiu), și la final se adaugă 2...5% glicerina.
3. Procedeu de utilizare a soluțiilor de decontaminare care generează nanocompozite polimerice biodegradabile cu proprietăți peliculogene, destinate decontaminării suprafețelor, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că soluțiile de decontaminare sunt preparate conform exemplelor enumerate, apoi amestecurile sunt lăsate să se răcească și pot fi depozitate în recipiente închise, ferite de lumina directă a soarelui, până la momentul în care soluțiile vor fi aplicate pe suprafața contaminată, prin turnare sau aplicare cu pensula sau aplicare cu ajutorul unei role sau prin pulverizare iar după aplicare, soluțiile de decontaminare vor fi lăsate să acționeze, să decontamineze (8...48 ore) și să se usuce complet iar apoi peliculele astfel formate vor putea fi exfoliate, ulterior putând fi compactate și introduse într-un recipient etichetat corespunzător (ca deșeu chimic, biologic sau radioactiv).

Stampa  
5 A

