



MD 2986 F1 2006.02.28

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **2986** (13) **F1**  
(51) Int. Cl.: *C09K 3/18* (2006.01)  
*E01H 10/00* (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

<b>Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării</b>	
<p>(21) Nr. depozit: a 2004 0222 (22) Data depozit: 2004.09.15</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2006.02.28, BOPI nr. 2/2006</p>
<p>(71) Solicitanți: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD; UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</p> <p>(72) Inventatori: COVALIOVA Olga, MD; COVALIOV Victor, MD; UNGUREANU Dumitru, MD; GULEA Aurelian, MD</p> <p>(73) Titulari: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD; UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) **Procedeu de obținere a amestecului antigivrant**

(57) **Rezumat:**

1  
Invenția se referă la procedee de obținere a amestecurilor antigivrante cu proprietăți anticorozive și poate fi aplicată pentru curățarea drumurilor de zăpadă și gheață.

Procedeeul, conform invenției, include amestecarea nisipului și sedimentului coagulat, format în procesul de tratare a apei potabile, ce conține

5  
2  
compuși de hidroxidocarbonați și silicați de aluminiu, calciu și magneziu, cât și suspensii mecanice, având umiditatea de 85...90%, cu adăugarea pulberii de var până la pH 8,5...9,5, componentele fiind luate în următorul raport, în % de masă: nisip 70...75, sediment coagulat 22...24.

10  
Revendicări: 1

MD 2986 F1 2006.02.28

**Descriere:**

Invenția se referă la procedeele de obținere a amestecurilor antigivrante cu proprietăți anticorozive pentru curățarea drumurilor de zăpadă și gheață.

5 Este cunoscut procedeul de obținere a materialelor pentru prevenirea înghețării pavajului stradal, care constau dintr-un amestec de nisip și clorură de sodiu [1]. Raportul masic dintre nisip și clorura de sodiu constituie 80:20. Însă astfel de amestec este foarte agresiv, provoacă corozivitatea metalului, duce la distrugerea cauciucului și influențează negativ asupra mediului înconjurător.

10 În calitate de cea mai apropiată soluție servește procedeul de obținere a materialului antigivrant pentru pavajele stradale ce constituie un amestec din soluție de clorură de sodiu, clorură de calciu și clorură de magneziu, care se aplică în fază lichidă pe sectoarele înghețate ale șoselei [2]. Dezavantajul acestui procedeu sunt impactul negativ al ionilor de clor ce provoacă corozivitatea mijloacelor de transport și influențează negativ asupra mediului înconjurător, totodată acest material este costisitor.

15 Problema pe care o soluționează această invenție constă în majorarea eficacității amestecului antigivrant și micșorarea influenței negative asupra mediului înconjurător.

Procedeul, conform invenției, include amestecarea nisipului și a sedimentului coagulat, format în procesul de tratare a apei potabile, ce conține compuși de hidroxidocarbonați și silicați de aluminiu, calciu și magneziu, cât și suspensii mecanice, având umiditatea de 85...90%, componentele fiind luate în următorul raport, în % de masă: nisip 70...75, sediment coagulat 22...24, cu adăugarea pulberii de var până la pH 8,5...9,5.

20 Rezultatul acestei invenții constă în aceea că hidroxidul carbonic și silicatele de aluminiu, calciu și magneziu în amestec cu pulberea de var formează aluminați solubili în apă, ce au o temperatură joasă de îngheț.

25 La aplicarea pe zăpadă sau pe sectoarele acoperite cu gheață datorită interacțiunii componentelor și a proceselor de hidroliză se dezvoltă procesul exotermic, care condiționează o ușoară creștere a temperaturii, contribuind la topirea stratului de zăpadă și la creșterea temperaturii de înghețare a apei, asigurând astfel topirea stratului de gheață. Datorită prezenței incluziunilor mecanice în componența nămolurilor de la stațiile de tratare, care reprezintă, în general, îmbinări naturale de humus, ce posedă proprietăți abrazive favorizează aderența cauciucului de străzi. Materialul propus include deșeuri industriale, ceea ce micșorează prețul de cost al materialului antigivrant. Acest material nu provoacă corozivitatea metalelor, nu influențează negativ asupra mediului înconjurător.

35 Sulfatul de aluminiu  $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$  este folosit pentru limpezirea și decolorarea apei în tehnologia de tratare a apei potabile la stațiile de epurare, coagulantul de bază se obține la acțiunea acidului sulfuric asupra argilei care conține  $Al_2O_3$ . Astfel, se formează un produs ce conține sulfură de aluminiu calculat pentru  $Al_2O_3 - 10...15\%$ , celelalte sunt amestecuri insolubile din materialul brut argilos. De obicei, prezența acestor impurități îmbunătățește procesul de floculare, de aceea ele sunt utile în procesul de tratare. În conținutul acestui coagulant suplimentar se adaugă silicat de sodiu în proporție de 1:(0,05...0,10) la sulfatul de aluminiu.

40 În procesul de tratare a apei sulfatul de aluminiu se supune hidrolizei în câteva etape:  
 $Al^{3+} + nH_2O \leftrightarrow Al(OH)^{2+} \leftrightarrow Al(OH)_2^+ \leftrightarrow Al(OH)_3$ .

45 Prezența sarcinii coloidale încărcate a compușilor ionilor de aluminiu hidrolizați, disociația lor și alte transformări structurale de fază contribuie la coagularea particulelor mecanice dispersate și a particulelor humice în apă, sedimentarea și concentrarea lor în decantoare cu formarea nămolului compact. Silicatul de sodiu sporește efectul de coagulare în procesele de tratare a apei potabile și accelerează sedimentarea nămolurilor formate. Astfel de nămoluri în timpul curățirii decantoarelor se evacuează periodic în iazuri de acumulare în formă concentrată ca deșeuri neutralizate. De aceea la multe stații mari orașenești de tratare a apei se acumulează o mare cantitate de nămoluri de acest fel conținând produse ale hidrolizei sulfatului de aluminiu, silicatul de sodiu și a compușilor intermediari ai sărurilor de calciu și magneziu, eliminați din apa tratată, cât și a particulelor mecanic dispersate. În procesul continuu de decantare în iazurile de acumulare timp de 1...2 luni este posibilă evacuarea apei decantate, iar nămolul îngroșat rămas cu umiditatea de 85...90% poate fi folosit pentru pregătirea materialului antigivrant. De obicei acest termen este suficient pentru acumularea și întrebuițarea pe timp de iarnă a nămolului îngroșat cu umiditatea indicată. Dar, în cazul în care este necesar de a accelera procesul de sedimentare și îngroșare a nămolului aceasta poate fi realizat timp de 2...5 zile prin adăugarea unui floculant, de exemplu, poliacrilamida (PAA) în cantitate de 10...100 mg/L.

## MD 2986 F1 2006.02.28

4

5 Doza medie a acestui amestec de coagulant (sulfat + silicat) la stațiile de tratare a apei alcătuieste de la 10 până la 100 mg/l apă tratată. Consumul pentru orașul Chișinău alcătuieste 800...1000 tone pe an, față de debitul zilnic al apei tratate în scopuri potabile care alcătuieste 200000...250000 m<sup>3</sup>. Cantitatea formată de nămoluri în acest caz alcătuieste aproximativ 100 mii m<sup>3</sup>/an, iar după îngroșare până la umiditatea de 85...90% - 80...90 mii tone/an, ce este suficient pentru întrebuințarea practică.

Componența nămolurilor stațiilor de tratare, în % masă:	
hidroxid de aluminiu	5,4...8,4
compuși de hidroxizi, silicați și carbonați de calciu și magneziu	0,5...1,0
silicat de sodiu	0,01...0,02
suspensii mecanice	4,0...5,5
apă	restul.

10 Pulberea de var este un reziduu cu o înaltă dispersie a producției de var. Ea include un amestec de var nestins (oxid de calciu) și parțial carbonizat prin condiționarea din contul interacțiunii cu bioxidul de carbon din atmosfera umedă.

15 La interacțiunea cu hidroxidul de aluminiu din componența nămolului pulberea de var formează aluminați hidroxizi solubili în apă, soluțiile cărora în concentrația indicată au o temperatură joasă de îngheț. Cantitatea de pulbere de var introdusă în amestecul antigivrant este destul de mică față de nămol, de aceea conținutul rămas pe pavajul șoselei se spală la topirea zăpezii.

20 Particularitatea hidroxizilor carbonici de aluminiu, calciu și de magneziu în componența amestecului este hidratarea lor la temperaturi joase. Adăugarea pulberii de var în componența amestecului contribuie la schimbarea pH-ului în mediu alcalin, ceea ce accelerează procesele hidrolizei și efectul exotermic manifestat la dizolvarea amestecului și, respectiv, topirea zăpezii și a stratului de gheață de pe șosele.

25 Aplicarea materialului antigivrant pe suprafața înghețată contribuie la încălzirea ei locală și la topirea stratului subțire de gheață de pe suprafața pavajului stradal. Totodată, temperatura de îngheț a amestecului se deplasează în domeniul temperaturilor mult mai joase, favorizând aflarea îndelungată a suprafeței în stare de îngheț. Pe trotuare se simplifică procesul de curățare a gheții și încetinește înghețul zăpezii la temperaturi scăzute ale aerului, pe suprafața șoselelor așa peliculă în continuare se împrăștie prin părțile laterale ale străzii, curățând în final șoselele de zăpadă și gheață.

30 Prezența suspensiilor mecanice coagulate remanente în componența amestecului în acest caz micșorează deraparea. Nisipul este inclus în materialul propus în cazul în care temperatura de la suprafața pavajului este mai mică de (-7°C...-10)°C. La temperaturi mult mai scăzute nisipul din componența materialului antigivrant propus poate fi micșorat sau exclus.

35 În așa fel, acest procedeu de obținere a materialului antigivrant include deșeuri neutralizate, ceea ce real reduce costul întrebuințării lui. În comparație cu alte materiale antiderapante cunoscute, compoziția propusă nu este toxică, nici agresivă, de aceea nu conduce la coroziunea metalelor, este inertă față de cauciuc, mase plastice și alte materiale, se îndepărtează ușor de pe suprafață după topirea învelișului de gheață. Eficacitatea materialului propus este determinată atât de proprietățile fizico-chimice îmbunătățite cât și de aderența acestuia de mijloacele de transport și de încălțăminte pietonilor preîntâmpinând situațiile de accident.

40 *Exemplul de realizare a invenției.* Nămolul de la stațiile de tratare a apei ce conține amestecuri de hidroxizi, carbonați și silicați de aluminiu, calciu și magneziu, precum și suspensie mecanică dispersă, a fost supus sedimentării și îngroșării până la umiditatea de 85...90%. Apoi s-a efectuat amestecarea lui cu nisip și pulbere de var în următorul raport al componentelor, % de masă:

nisip	75...70
sediment coagulat cu umiditatea 85...90%	22...24
pulbere de var	până la pH=8,5...9,5.

45 Amestecul obținut a fost aplicat ulterior pe o suprafață de aproximativ 1 m<sup>2</sup> acoperită cu gheață cu grosimea de 1...1,5 mm, norma de consum fiind de 1...2 kg/m<sup>2</sup>. S-a determinat durata de topire a stratului de gheață la temperatura de +4°C, și efortul de alunecare după indicațiile tensiometrice.

50 Concomitent s-a efectuat aprecierea comparativă a indicilor materialului antigivrant propus în comparație cu cea mai apropiată soluție.

# MD 2986 F1 2006.02.28

5

Rezultatele măsurărilor sunt prezentate în tabel.

Tabel

Timpul de topire, min		Efortul de frecare, kg	
Conform invenției propuse	Conform celei mai apropiate soluții	Conform invenției propuse	Conform celei mai apropiate soluții
5	7	0,350	0,275

5

După cum rezultă din datele prezentate, proprietățile antigivrante ale materialului propus depășesc proprietățile analogice ale materialelor obținute conform celei mai apropiate soluții, ceea ce indică avantajele soluției propuse.

10

## (57) Revendicare:

15 Procedeu de obținere a materialului antigivrant care include amestecarea nisipului și sedimentului coagulat, format în procesul de tratare a apei potabile, ce conține compuși de hidroxidocarbonați și silicați de aluminiu, calciu și magneziu, cât și suspensii mecanice, având umiditatea de 85...90%, cu adăugarea pulberii de var, componentele fiind luate în următorul raport, în % de masă:

20 nisip	70...75
sediment coagulat	22...24
pulbere de var	până la pH 8,5...9,5.

25

## (56) Referințe bibliografice:

1. Корецкий В., Павлов Н. Зимняя уборка магистралей города. М., Прима-Пресс, 2002, p. 13...14
2. Корецкий В., Павлов Н. Зимняя уборка магистралей города. М., Прима-Пресс, 2002, p. 9...11

**Director Departament:**

JOVMIR Tudor

**Examinator:**

GUȘAN Ala

**Redactor:**

LOZOVANU Maria