



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00801**

(22) Data de depozit: **09/10/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **27/11/2020** BOPI nr. **11/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/03/2018 BOPI nr. **3/2018**

(73) Titular:
• **BUCUREȘTEANU RĂZVAN CĂTĂLIN,**
STR. PEȘTERA SCĂRIȘOARA NR.1A,
BL.701A, SC.A, AP.26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **STĂRUȘ GHEORGHE MIHAI,**
PORTNERGASSE 15/4/36, VIENA, AT

(72) Inventatori:
• **BUCUREȘTEANU RĂZVAN CĂTĂLIN,**
STR. PEȘTERA SCĂRIȘOARA NR.1A,
BL.701A, SC.A, AP.26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 129366 B1; RO 123095 B1;
WO 2009074120 A2; US 2011045204 A2

(54) **COMPOZIȚIE DE VOPSEA LAVABILĂ BIOCIDĂ
CU PROPRIETĂȚI FOTOCATALITICE ȘI METODĂ
FOTOCATALITICĂ PENTRU DEZINFECȚIA SUPRAFETELOR
INTERIOARE**



RO 132438 B1

1 Prezenta invenție se referă la o metodă fotocatalitică pentru dezinfecția suprafețelor
interioare și la o compoziție de vopsea lavabilă biocidă pe bază de rășini acril-stirenice apoase
3 cu proprietăți fotocatalitice.

5 Se cunoaște din brevetul **RO 129366 B1** o compoziție de vopsea lavabilă pe bază de
emulsie acril-stirenică cu ioni de argint, care este constituită din 2...20 părți rășină acril-
stirenică, opțional până la 10 părți rășină poiluretanică alifatică, 5...30 părți pigment alb de tip
7 TiO_2 , de tip anatas sau rutil, 5...50 părți materiale de umplură, 0,01...2 părți dispersant de tip
polianion, 0,01...2 părți dispersant de tip sare de polielectrolit carboxilat, 0,1...1 părți îngroșător
9 celulozic, 0,1...1 părți aditiv reologic asociativ sintetic, neionic sau anionic, 0,1...2 părți agenți
de coalescență și/sau cosolvenți, 0,1...1 părți agent antispumant, 0,01...1 părți biocid de
11 ambalaj, 0,01...1 părți biocid de peliculă, 0,01...0,5 părți agent de reglare a pH-ului, 0,05...1 părți
aditiv cu ioni de argint de tip sticlă solubilă dopată cu ioni de argint și 10...35 părți apă, părțile
13 fiind exprimate în greutate.

15 Se cunoaște din brevetul **RO 123095 B1** o compoziție acril-stirenică, dopată cu
nanopulberi de argint, cu proprietăți antiseptice și eficiență bactericidă, care este constituită din
10...50 părți rășină acril-stirenică, 5...20 părți pigmenti care sunt aleși dintre TiO_2 , ZnO și oxizi
17 de fier, până la 46 părți material de umplură, până la 10 părți soluție de amoniac 25%, 0,05...1
părți nanopulberi de argint, până la 2 părți agent activ de suprafață, până la 1,5 părți aditivi
19 pentru dispersare, de tip poli-acrilat de sodiu sau poli-acrilat de amoniu, până la 40 părți
propilenglicol, 1...10 părți aditivi reologici și 10...35 părți apă, părțile fiind exprimate în greutate.

21 Din cererea de brevet **WO 2009074120 A2** se cunoaște o vopsea cu efecte fotocatalitice
și antibacteriene care este constituită din nanoparticule de TiO_2 montate pe o substanță
23 anorganică foarte poroasă, un compus insolubil în apă de calciu și o componentă cu efecte
antibacteriene respectiv sulfat de argint, sulfat de cupru, sulfat de zinc, sau amestecuri ale
25 acestora. De asemenea, documentul descrie o metodă de aplicare a vopselei antibacteriene
pe suprafețele bogate în compuși insolubili de calciu, prin care nanoparticulele de TiO_2
27 suspendate în soluția de apă a celui de-al doilea component (respectiv sulfatul de argint) sunt
aplicate pe suprafețele tratate.

29 Din cererea de brevet **US 2011045204 A2** se cunoaște un material antibacterian pentru
aplicarea pe suprafețe pentru a crea un efect antibacterian și la o metodă de aplicare a acestui
31 material pe substraturi, care cuprinde un polietilenglicol, o componentă fotocatalitică într-o
cantitate eficientă pentru a asigura efecte antibacteriene sub stimulare optică și la lumină
33 vizibilă, componenta fotocatalitică cuprinde un catalizator de oxid de metal care poate să fie
dioxid de titan, împreună cu un dopant metalic sub formă de ioni de argint într-o formă adecvată
35 pentru a realiza o funcție antimicrobiană. Procedul pentru prepararea unei suprafețe
anti-bacteriene care continuă să se auto-dezinfecțeze atunci când este expusă la stimulare
37 optică cuprinde: prepararea unui fluid antibacterian cuprinzând o componentă fotocatalitică și
o componentă metalică de dopare, acoperirea unei suprafețe cu fluidul antibacterian și fixarea
39 stratului de fluid, fără a se expune miezul substratului menționat la încălzire, în care etapa de
fixare cuprinde expunerea stratului de acoperire cu fluid la un fascicul de lumină dirijată care
41 acționează la lungimi de undă în domeniul 350...790 nm.

43 Compoziția la care se referă invenția se aplică pe pereții interiori ai încăperilor prin
vopsirea tuturor tipurilor de suprafețe de interior din zidărie, beton, tencuială, sau pe orice
45 suprafață din materiale minerale inclusiv de tipul BCA, cărămidă, sau pereți de gips-carton sau
ipsos, sub formă de vopsea lavabilă biocidă de protecție care conține pigment fotosensibilizant
din TiO_2 anatas, sau ZnO, dopați cu metale tranziționale ca Ag, în principal, sau cu Au, Cu, Ni,
47 Fe, Cr, Co, Mn. Asigurarea efectului dezinfectant și biocid a compoziției astfel aplicată pe pereți,
se realizează printr-o metodă fotocatalitică de activare a fotosensibilizantului din compoziția

biocidă folosind iradierea permanentă, sau intermitentă în funcție de necesități cât și de sursa de producere a radiației luminoase, a suprafețelor respective cu cuante de lumină având lungimi de undă cuprins între 450 nm și 500 nm, lumina fiind emisă de lămpile de iluminare de interior. 1
3

Undele emise în spectrul cuprins între 450 nm și 500 nm sunt unde specifice la care se activează TiO_2 sau ZnO dopat cu metale tranziționale ca Ag, în principal, sau cu Au, Cu, Ni, Fe, Cr, Co, Mn. Când TiO_2 este excitat de energia luminoasă egală sau mai mare decât lărgimea benzii interzise, se generează reacții fotodinamice, la nivelul fotosensibilizantului, având ca rezultat formarea speciilor reactive ale oxigenului ROS singlet cu acțiune bactericidă asupra germeilor patogeni. Prin ROS se înțeleg speciile de radicali oxigen reactiv care apar ca urmare a transferului de electroni de la substratul semiconductor la moleculele libere de oxigen, speciile de ROS fiind mult mai reactive față de moleculele organice decât oxigenul molecular în sine. Se obține în acest fel un proces de dezinfectie al suprafețelor interioare controlat, reglabil prin intensitatea luminoasă în funcție de necesitățile de dezinfectie, reproductibil, și fără a fi influențat de variația factorilor externi luminoși. 5
7
9
11
13

Se cunosc diferite compoziții de vopsea lavabilă biocidă care conțin ca agent biocid fie substanțe active de tipul benzisothiazol-3(2H)-one sau particule de argint sau Argint coloidal sau amestec de benzisothiazol-3(2H)-one cu ioni de argint. Dezavantajul acestor compoziții este că benzisothiazol-3(2H)-one creează alergii de contact și au o acțiune limitată atât în timp, cât și asupra germeilor microbieni ce au dezvoltat rezistență. Argintul, deși este un biocid mult mai bun decât benzisothiazol-3(2H)-one, are un mecanism de acțiune limitat, efectul antiseptic depinzând de concentrația și forma ionilor de argint din vopsea. 15
17
19
21

Se cunoaște că oxizi metalici semiconductori de tipul TiO_2 anatas sau de ZnO au rol de fotosensibilizator în reacțiile fotocatalitice. Se cunoaște efectul și modul de acțiune în terapia fotodinamică a fotosensibilizatorilor care se bazează pe reacții fotochimice, declanșate de interacțiunea unei substanțe fotosensibile cu lumina cu o anumită lungime de undă formându-se speciile reactive ale oxigenului singlet ROS (de tip $\text{O}_2\ ^1\Delta_g$ sau $\text{O}_2\ ^1\Sigma_g^+$). Acțiunea dezinfectantă a fotosensibilizatorilor oxizi metalici semiconductori de tipul TiO_2 anatas sau ZnO se realizează pe baza unui mecanism fotocatalitic, declanșat de interacțiunea agentului fotosensibilizant, ce conține TiO_2 anatas sau ZnO , cu lumina cu o anumită lungime de undă, în urma căruia apar speciile reactive de oxigen-oxigen singlet ROS, având un rol determinat în distrugerea microorganismelor, conferind acestor substanțe rol bactericid și antifungic. 23
25
27
29
31

Unul dintre primele exemple de aplicare a fotocatalizei semiconductoare ca metodă de dezinfectie a fost lucrarea lui Matsunaga și colab. [T. Matsunaga, R. Tomoda, T. Nakajima, N. Nakamura, T. Komine, f~Q1 Appl. Environ. Microbiol 54 (1988) pag 1330]. Ei au reușit să demonstreze că particulele de TiO_2 prin iradierea lor cu lumină în spectrul ultraviolet au fost eficiente în foto-distrugerea bacteriilor, cum ar fi *Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae* și *Escherichia coli*, și că acțiunea de foto-distrugere a fost asociată cu reducerea nivelului CoA intracelular prin fotooxidare. În alt studiu Cushnie și colab. [T. P. T. Cushnie, P. K. J. Robertson, S. Officer, P. M. Pollard, R. Prabhu, C. McCullagh, J. M. C. Robertson Photobactericidal effects of TiO_2 thin films at low temperatures - A preliminary study J. Photoch. Photobio. A, 216 (2010), pp. 290-294] au demonstrat și evaluat eficacitatea antibacteriană foarte bună a TiO_2 anatasat, activat de UV asupra *Staphylococcus aureus* inclusiv în experimente efectuate la temperaturi joase. 33
35
37
39
41
43

În alt studiu U. Joost și colab. [U. Joost, K. Juganson, M. Visnapuu, M. Mortimer, A. Kahru, E. Ndmiste, U. Joost, V. Kisand, A. Ivask, Photocatalytic antibacterial activity of nano- TiO_2 (anatase)-based thin films: effects on *Escherichia coli* cells and fatty acids, Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology (2014)] au demonstrat eficacitatea 45
47

1 deosebita a TiO_2 activat fotocatalizat de UV ca agent bactericid asupra *Escherichia coli*. Alt
2 studiu din 2015 Fagan arată că TiO_2 simplu sau dopat cu Ag, sau Au, Cu, Ni are excelente
3 proprietăți bactericide fotocatalitice și explică mecanismul de acțiune fotocatalitic biocid al TiO_2
4 [Fagan, R. et al. (2015) A review of solar and visible light active TiO_2 photocatalysis for
5 treating bacteria, cyanotoxins and contaminants of emerging concern, *Materials Science*
6 *in Semiconductor Processing*, vol.42, pp. 2-14]. În cererea de model de utilitate
7 **DE 202015000762 U1** se descrie un model de panou universal pentru lămpi acoperite cu TiO_2
8 și care are funcție de neutralizare a mirosurilor și funcție de igienizare. În cererea de brevet
9 **WO 2011/113692 A1** se descrie un procedeu de producere a panourilor de plastic acoperite cu
10 TiO_2 fotocatalitic cu proprietăți biocide. În cererea de brevet **US 20140205546 A1** se descrie
11 realizarea unui film polimeric subțire cu TiO_2 dopat cu argint.

12 Dezavantajul major al acestor aplicații de dezinfectii fotocatalitice este dat de faptul că
13 folosesc pentru activare fotocatalitică fie radiația UV - care este periculoasă pentru om - fie
14 radiația naturală dată de lumina solară și din această cauză are un randament cuantic foarte
15 mic având în vedere faptul că radiația solară conține mai puțin de 5% fotoni cu lungimi de undă
16 specifice ce activează fotosensibilizatorii cu TiO_2 . Din această cauză, fotodezinfectia cu TiO_2
17 are numai aplicații care pot fi tolerate în perioade de contact lungi și unde există lumină solară
18 abundentă, dar randamentele cuantice, ca și eficacitatea procesului de dezinfectie,
19 înregistrează fluctuații date de intensitatea radiației solare.

20 Un alt dezavantaj major al acestor aplicații este dat de faptul că nici una din aceste
21 aplicații nu realizează o acoperire pe toată suprafața pereților interiori ai încăperilor.

22 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în obținerea unei vopsele lavabile
23 cu acțiune antibacteriană puternică și cu mare putere de acoperire a pereților interiori din
24 spitale, școli, cabinete medicale, spații din industria alimentară.

25 Prezenta invenție înlătură dezavantajele de mai sus prin realizarea unei compoziții
26 fotocatalitice bactericidă aplicată sub formă vopsea lavabilă pe suprafața pereților interiori, și
27 care conține pigmenți cu acțiune fotocatalitică biocidă pe bază de TiO_2 anatas sau ZnO dopați
28 cu metale tranzitionale de tipul Ag sau Au, Cu, Ni, Fe, Cr, Co, Mn, și combinarea acțiunii com-
29 poziției cu o metodă fotocatalitică de activare a particulelor fotosensibilizante din compoziție prin
30 iluminarea pereților acoperiți de compoziția descrisă cu lumină în domeniul vizibil având lungimi
31 de undă cuprinse între 450 nm și 500nm emisă de lămpile de iluminare din încăperile
32 respective, lumină ce inițiază procesul fotocatalitic de dezinfectie al compoziției prin activarea
33 pigmentului de TiO_2 anatas sau a ZnO, dopat cu Ag sau Au, Cu, Ni, Fe, Cr, Co, Mn.

34 Compoziția de tip vopsea lavabilă are o puternică acțiune bactericidă, antialergenică,
35 cu mare putere de acoperire, ce permite realizarea unei acoperiri totale cu un material de
36 protecție pelicologen antibacterian a pereților interiori din spitale, cabinete medicale, școli, spații
37 din industria alimentară sau alte spații ce prezintă risc de apariție și transmitere a infecțiilor cu
38 germeni microbieni sau a infecțiilor nozocomiale, compoziție în care s-a dispersat uniform în
39 masa ei un fotosensibilizant pe baza de TiO_2 anatas sau ZnO, dopat cu metale tranzitionale în
40 special cu Ag, dar se pot folosi și ca dopanți Au, Cu, Ni, Fe Cr, Co, sau Mn, fotosensibilizant
41 care este activat de fotoni cu lungimi de undă din spectrul vizibil, între cuprins în special între
42 lungimile 450 nm și 500 nm.

43 Metoda fotocatalitică de activare a fotosensibilizantului din compoziție, se aplică prin
44 iradierea compoziției aplicate pe pereți interni cu fotoni emiși de lămpile de iluminare a spațiilor
45 interioare, lămpi ce conțin și surse de iradiere care emit lumină continuă, pulsatorie sau
46 intermitentă în spectrul cuprins între 450 nm și 500 nm, lămpi atât fixate pe plafonul încăperilor,
47 sau benzi cu leduri aplicate pe pereții încăperilor, sau lămpi mobile ce iluminează în funcție de
cerințele de dezinfectie.

RO 132438 B1

Conform invenției compoziția biocidă este constituită din 5...15 p rășini acrilostirenice, 1
5...15 p rășina poliuretanică, până la 10 p propilenglicol, 15...35 p apă, 5...20 p pigment alb, 2
până la 50 p material de umplutură, până la 10 p aditivi reologici, regulator de pH, 0,2...2 p 3
agent de dispersie, 0,2...2 p agent de antispumare, 0,2...1 p surfactant, 0,2...2 p întăritor
celulozic și conține 10... 20 p agent biocid fotocatalitic preparat din pigment dispersat uniform 5
dintr-un fotosensibilizant pe baza de TiO_2 anatas, ZnO dopat cu ioni ai metalelor tranzitionale
ca Ag, Au, Cu, Ni, Fe, Cr, Co sau Mn între 0,7...1,5% din masa fotosensibilizantului, părțile fiind 7
exprimate în greutate.

Procesul de dezinfectie este declanșat de compoziția biocidă aplicată pe pereții interni 9
ai camerelor sub formă de vopsea lavabilă prin activarea ei cu o metodă fotocatalitică de
iradierea a pereților acoperiți cu această vopsea lavabile folosindu-se fotoni emiși de lămpile 11
de iluminare a spațiilor interioare, lămpi ce conțin și surse de iradiare care emit lumină continuă,
pulsatorie sau intermitentă și în spectrul cuprins între 450 nm și 500 nm, lămpi atât fixate pe 13
plafonul încăperilor, sau benzi cu leduri aplicate pe pereții încăperilor, sau lămpi mobile ce
iluminează în funcție de cerințele de dezinfectie, inițiind procesul fotocatalitic de dezinfectie al 15
pigmentului TiO_2 anatas sau a pigmentului de ZnO dopat cu Ag sau dopați cu Au, Cu, Ni, Fe
Cr, Co, sau Mn, pigmenți din compoziția de vopsea lavabilă biocidă. Această metoda foto- 17
catalitică de activare a particulelor fotosensibilizante din compoziția biocidă asigură o durată și
intensitate de iluminare conformă cu necesitățile de dezinfectie. În urma aplicării acestei metode 19
fotocatalitice de activare a particulelor fotosensibilizante din compoziția biocidă fotocatalitică
apar speciile reactive ale oxigenului singlet ROS (de tip $O_2^1\Delta_g$ sau $O_2^1\Sigma_g^+$), specii ce au o 21
acțiune biocidă și dezinfectantă, având un rol determinat în distrugerea microorganismelor și
conferă compoziției fotocatalitice rol bactericid și antifungic. Se obține în acest fel un proces de 23
dezinfectie al suprafețelor interioare controlat, reglabil prin intensitatea luminoasă în funcție de
necesitățile de dezinfectie, reproducibil, fără influența variației factorilor externi luminoși. 25

Metoda fotocatalitică pentru dezinfecția suprafețelor interioare și compoziția de vopsea 27
lavabilă biocidă cu proprietăți fotocatalitice are o puternică acțiune biocidă prin cumularea
acțiunii biocide a ionilor de Ag cu efectul fotocatalitic biocid al fotosensibilizatorului TiO_2 de tip 29
anatas, sau a fotosensibilizatorului de tip oxid metalic semiconductor ZnO. Prin doparea acestor
pigmenți cu ioni de Ag (sau alte metale tranzitionale ca Au, Cu, Ni, Fe Cr, Co, sau Mn) se 31
deplasează spectrul de activare atât al fotosensibilizatorului TiO_2 anatas cât și al oxidului
metalic semiconductor ZnO, spre unde din domeniul vizibil, permițând în acest fel realizarea 33
unei metode de activare a lui permanente, eliminând în acest fel activarea cu unde din domeniul
UV, periculoase pentru om.

Prin aplicarea metodei fotocatalitice pentru dezinfecția suprafețelor interioare și a 35
compoziției de vopsea lavabilă biocidă cu proprietăți fotocatalitice se obțin următoarele
avantaje: 37

- realizarea unei acoperiri totale cu un material de protecție peliculogen antibacterian a 39
pereților interiori, eliminând transmiterea de infecții nozocomiale;
- cumularea acțiunii biocide a ionilor de Ag cu efectul fotocatalitic biocid al fotosensi- 41
bilizatorului TiO_2 de tip anatas sau al oxidului metalic semiconductor ZnO;
- prin dopare cu ioni de Ag (sau alte metale tranzitionale ca Au, Cu, Ni, Fe Cr, Co, sau 43
Mn) se deplasează spectrul de activare al fotosensibilizatorului TiO_2 anatas sau al oxidului
metalic semiconductor ZnO spre unde din domeniul vizibil;
- se elimină astfel necesitatea utilizării pentru activarea fotosensibilizatorului de unde din 45
domeniul UV, periculoase pt om;
- s-a realizat astfel o metodă de activare a fotosensibilizatorului ce nu are pericole pentru 47
om, permițând în acest fel realizarea activării lui permanente și totale împotriva germenilor
microbieni; 49

RO 132438 B1

- 1 - nu prezintă fenomene alergene, fiind un produs ecologic;
2 - ușurință în procesul de fabricație a compoziției, deoarece fotosensibilizatorii folosiți
3 sunt total compatibil cu rășinile apoase folosite în compoziție;
4 - rezistență la îngălbenire;
5 - grad ridicat de alb, asigură respirația peretelui.

Se prezintă în continuare 4 exemple de realizare a invenției:

7 **Exemplul 1**

Obținerea compoziției se realizează folosind un dispersor de tip Cowles introduc 15 kg
9 apă, 10 kg propilenglicol, 10 kg de rășină poliuretanică și 25 kg de umplutură. Se dispersează
20 min și se adaugă ușor, în ploaie 15 kg de pigment TiO_2 anatas - agent biocid fotocatalitic
11 anatas dopat cu ioni de argint între 0,7...1,5%. După 20 min de dispesie se adaugă 1 kg agent
de dispersie, 1 kg agent de antispumare, 2 kg de întăritor celulozic, 15 kg de rășină acril-
13 stirenică, regulator de pH și se completează cu apă până la 100 kg. Se amestecă sub agitare
continuă până se obține o masă de dispersie sub forma unui lichid omogen vâscos.

15 **Exemplul 2**

Într-un vas de reacție prevăzut cu un sistem de agitare continuă se introduc sub formă
17 de părți raportate la greutatea compoziției finale, 15 părți de rășini acril-stirenică, 10 părți
rășină poliuretanică alifatică, respectiv propilenglicol, 25 părți de material de umplutură uzual.
19 După omogenizare se adaugă treptat, sub agitare continuă, ca agent biocid fotocatalitic 15 părți
pigment ZnO dopat cu ioni de argint sau cupru într-o concentrație cuprinsă între 0,7% și 1,5%
21 din masa pigmentului. Se omogenizează și se adaugă treptat 4 părți agenți de dispersie,
antispumare, reglare pH, întăritor celulozic precum și apă până la 100 părți. Se amestecă sub
23 agitare continuă până se obține o masă de dispersie sub forma unui lichid omogen vâscos.

Pentru doparea pigmentului de ZnO se pot folosi și ioni de Co sau Cr, Mn, Ni, Fe într-o
25 concentrație cuprinsă între 0,7...1,5% din masa pigmentului.

27 **Exemplul 3**

Pentru realizarea compoziției într-un agitator de reacție se introduc sub formă de părți
raportate la greutatea compoziției finale, 15 părți de rășini acril-stirenică, 10 părți rășină
29 poliuretanică alilatică, respectiv propilenglicol, 25 părți de material de umplutură uzual. Se
dispersează între 10...20 min până la obținerea unui amestec omogen. Se adaugă tot sub
31 agitare ca agent biocid fotocatalitic 15 părți pigment TiO_2 dopat cu ioni de argint sau cupru într-o
concentrație cuprinsă între 0,7...1,5% din masa pigmentului. Se omogenizează și se adaugă
33 treptat 4 părți agenți de dispersie, antispumare, reglare pH, întăritor celulozic precum și apă
până la 100 părți. Se amestecă sub agitare continuă până se obține o masă de dispersie sub
35 forma unui lichid omogen vâscos. Pentru doparea pigmentului de TiO_2 se pot folosi și ioni de
Co sau Cr, Mn, Ni, Fe într-o concentrație cuprinsă între 0,7...1,5% din masa pigmentului.

37 **Exemplul 4**

Se prepară după una din metodele descrise mai sus compoziția de vopsea lavabilă
39 biocidă cu proprietăți fotocatalitice. Se pregătesc pereții interiori ai camerelor și se aplică
compoziția pe pereți în unul sau mai multe straturi cu pensula, cu pistolul de vopsit sau cu alte
41 telurici de vopsire. După uscarea compoziției aplicată sub formă de vopsea lavabilă pe pereți,
se montează pe tavane lămpi de iluminat cu LED-uri. Lămpile conțin și surse ce emit și iradiază
43 cu lumină cuprinsă în spectrul 450...500 nm pereții vopsiți cu compoziția fotocatalitică descrisă
în prezenta invenție. Prin iradierea continuă, pulsatorie sau intermitentă cu lumină în spectrul
45 450...500 nm de către lămpile montate pe perete se realizează o metodă de activare fotocata-
litică a compoziției descrisă în prezenta invenție și aplicată sub formă de vopsea lavabilă biocidă
47 pe pereții interiori.

1. Compoziție de vopsea lavabilă biocidă cu proprietăți fotocatalitice pentru aplicarea pe pereții interiori ai unei încăperi care cuprinde: 5...15 p rășini acrilostirenice, 5...15 p rășina poliuretanică, până la 10 p propilenglicol, 15...35 p apă, 5...20 p pigment alb, până la 50 p material de umplură, până la 10 p aditivi reologici, regulator de pH, 0,2...2 p agent de dispersie, 0,2...2 p agent de antispumare, 0,2...1 p surfactant, 0,2...2 p întăritor celulozic **caracterizată prin aceea că** conține 10... 20 p agent biocid fotocatalitic preparat din pigment dispersat uniform dintr-un fotosensibilizant pe baza de TiO₂ anatas, ZnO dopat cu ioni ai metalelor tranzitionale ca Ag, Au, Cu, Ni, Fe, Cr, Co sau Mn între 0,7...1,5% din masa fotosensibilizantului, părțile fiind exprimate în greutate. 11

2. Compoziție de vopsea lavabilă biocidă conform revendicării 1, care cuprinde 15 p rășini acrilostirenice, 10 p rășina poliuretanică, 10 p propilenglicol, 5...20 p pigment alb, 25 p material de umplură, până la 10 p aditivi reologici, regulatori de pH, 0,2...2 p agent de dispersie, 0,2...2 p agent de antispumare, 0,2...1 p surfactant, 0,2...2 p întăritor celulozic, și până la 100 p apă, **caracterizată prin aceea că** conține 15 p agent biocid fotocatalitic preparat din pigment dispersat uniform de fotosensibilizant pe bază de TiO₂ anatas sau ZnO dopat cu ioni ai metalelor tranzitionale ca Ag, Cu, Co, Cr, Mn, Ni, Fe între 0,7...1,5% din masa fotosensibilizantului, părțile fiind exprimate în greutate. 19

3. Metodă fotocatalitică pentru dezinfectia suprafețelor interioare care activează compoziția de la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că**, cuprinde următoarele etape: 21

- aplicarea compoziției de vopsea lavabilă biocidă din oricare din revendicările 1-2 în cel puțin un strat pe pereții încăperii; 23

- uscarea compoziției aplicate anterior;

- luminarea peretelui astfel vopsit cu surse de iradiere care emit lumină continuă, pulsatorie sau intermitentă în spectrul cuprins între 450 nm și 500 nm, unde lumina este emisă de lămpile de iluminare de interior care asigură o dezinfecție a suprafețelor interioare controlată, reglabilă prin intensitate. 27

