



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

- (21) Nr. cerere: **a 2018 00798**
- (22) Data de depozit: **12/10/2018**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/03/2024** BOPI nr. **3/2024**

- (41) Data publicării cererii:  
**30/04/2020** BOPI nr. **4/2020**
- (73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO**
- (72) Inventatori:  
• **SANDU IOAN GABRIEL, STR. SĂLCIILOR 33, BL. 808, SC. B, ET. III, AP. 14, IAȘI, IS, RO;**  
• **SANDU ION, STR. SF. PETRU MOVILĂ NR. 3, BL. L 11, SC. A, ET. 3, AP. 3, IAȘI, IS, RO;**  
• **SANDU ANDREI VICTOR, STR. PINULUI NR. 10, IAȘI, IS, RO;**  
• **EARAR KAMEL, STR. ARCU NR. 10, ET. 2, AP. 1, IAȘI, IS, RO;**  
• **VASILACHE VIORICA, ALEEA TUDOR NECULAI NR. 125, BL. 1009, SC. B, ET. 3, AP. 14, IAȘI, IS, RO;**  
• **ȘTIRBU CĂTĂLINA MIHAELA, STR. GRĂDINARI NR. 14, BL. F1-2, ET. 4, AP. 1, IAȘI, IS, RO;**

- **CRÎȘAN DABIJA RADU ADRIAN, STR. SF. VOIEVOZI, NR. 49, SAT VIȘAN, COMUNA BÎRNOVA, IS, RO;**
- **CHIRAZI MARIN, SPLAI BAHUI NR. 29, BL. B5, SC. A, AP. 31, IAȘI, IS, RO;**
- **VLĂDESCU ALINA, STR. MOHORULUI NR. 6, BL. 17, SC. 5, AP. 67, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **COTRUȚ MIHAI COSMIN, STR. MOHORULUI, NR. 6, BL. 17, SC. 5, ET. 2, AP. 67, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

- (56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 128973 B1; RO 126285 B1; RO 126283 B1; I. SANDU, M. CHIRAZI, M. CANACHE, I. G. SANDU, M. T. ALEXIANU, A. V. SANDU, V. VASILACHE, "RESEARCH ON NaCl SALINE AEROSOLS I. NATURAL AND ARTIFICIAL SOURCES AND THEIR IMPLICATIONS", ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND MANAGEMENT JOURNAL, NR. 6, VOL. 9, 2010**

(54) **HALOCAMERĂ ARTIFICIALĂ ÎN REGIM DINAMIC  
CU AUTOREGLARE**



# RO 134028 B1

1           Invenția se referă la halocameră artificială în regim dinamic, cu autoreglare și multiple  
utilizări, care permite generarea de aerosoli salini pentru prevenția și tratamentul unor  
3           afecțiuni cardio-respiratorii, osteo-musculare și psiho-motorii, precum și pentru îmbunătățirea  
performanțelor fizice ale copiilor, vârstnicilor și persoanelor care lucrează în condiții de efort  
5           ridicat și pentru sportivii de performanță.

7           Se cunosc diferite tipuri de halocamere artificiale pe bază de aerosoli de NaCl, folo-  
site în tratarea afecțiunilor aparatului respirator, care utilizează camere cu pereții din blocuri  
de sare gemă, extrase din mină, fără ventilare [RU2245699 C2/2005-02-10], sau cu venti-  
9           larea eflorescentelor de la suprafața blocurilor de sare gemă cu ajutorul unui jet de aer ce  
trece pe suprafața activă, sau prin orificii realizate în aceste blocuri [ES2068161A2/1995-04-  
11           01, SU1793932 A1, SU 1741809 A1, SU 1599006 A1, SU 1225569 A1], iar pentru tratarea  
hipertensiunii arteriale, aerosolii de NaCl amestecați cu cei de MgCl<sub>2</sub>, implicând blocuri din  
13           cele două tipuri de săruri, distribuite în raporturi corespunzătoare [UA 69991 A/2004]. Aceste  
halocamere au dezavantajul că în timp destul de scurt, prin procese de colmatare, ancrasare  
15           sau efect aerofoil, suprafețele saline își pierd funcția de a genera nanoaerosoli acvatați.

17           De asemenea, se cunosc o serie de sisteme de preparare a aerosolilor din clorură  
de sodiu prin divizarea fină a pudreții de sare gemă, suspendată într-un jet de aer, care  
trece printr-o moară coloidală cilindrică, prevăzută concentric cu un ciclon ce concentrează  
19           jetul spre halocameră, trecându-l printr-un filtru de pânză [WO 9631221 A1, US 5747002 A,  
NZ 305168 A, JP 10510292 T, EP 0819006 A1, WO 9311746 A1, WO 9528944 A1, WO  
21           9522993 A1, XP 000578935 A]. Aceste sisteme au la rândul lor o serie de dezavantaje  
legate de prezența unei râșnițe, sau mori coloidale consumatoare de energie electrică și care  
23           produc poluare fonică, necesitând sisteme de protecție fonoabsorbante.

25           Se cunosc, de asemenea, o serie de dispozitive sau aparate care generează aerosoli  
din clorură de sodiu prin trimiterea unui jet de aer cu ajutorul unui miniventilator aflat în  
spatele unei diafragme ce conține granule poroase din clorură de sodiu, obținute prin  
27           recristalizare, ca atare sau amestecate în proporții mici cu alte săruri, cum ar fi: clorură de  
calciu și magneziu sau iodură de potasiu, în funcție de domeniul de aplicare [RO 122128,  
29           RO 121371, ROI 18181], precum și măști cu cartuș ce conțin o diafragmă umplută cu  
granule fine de clorură de sodiu recristalizată, ca atare sau amestecate cu alte săruri sau  
31           substanțe organice fin divizate, susceptibile de a fi preluate prin aspirația aerului și inhalate  
de subiectul uman, căruia i se aplică procedura terapeutică respectivă [WO 2008060173].  
33           Aceste dispozitive au dezavantajul că nu permit realizarea nivelului optim de aerosoli pentru  
halocamere mari, necesare practicării exercițiilor fizice sau lecțiilor de antrenament sportiv  
35           în vederea măririi performanțelor și a ratei de ameliorare a afecțiunilor cardio-respiratorii,  
osteo-musculare și psiho-motorii.

37           De asemenea, se cunosc invențiile referitoare la realizarea unei halocamere  
artificiale, care constă dintr-o microsalină artificială [RO 126284, MD 4089, MD 4039] reali-  
39           zată într-o cameră etanșă uscată, cu ferestre ionizate, cu filtre UV, dotată cu anticameră (din  
care se face accesul și la celelalte încăperi cu destinații ce coexistă activitatea halocamerei)  
41           și care are pereții și tavanul căptușiți cu pânză de sac din cânepă sau in, impregnată cu  
microcristale depuse prin recristalizare din soluții suprasaturate de NaCl, ca atare sau  
43           amestecat cu KI, MgCl<sub>2</sub> și/sau CaCl<sub>2</sub> în concentrații mici prestabilite, în funcție de scopul de  
utilizare al halocamerei.

45           Aceasta are dezavantajul unei investiții mai mari și impune înlocuirea periodică sau  
reactivarea pânzei impregnate, păstrarea unui mediu climatic cu umiditate controlată, iar în  
47           lipsa aerisirii periodice a camerei poate conduce în timp la apariția unor mirosuri neplăcute.

# RO 134028 B1

Se cunosc halocamere artificiale [RO 128973, RO 126283, RO 126285, MD 4239, MD 4040], care constau dintr-un dispozitiv cu un ventilator și un sistem schimbător de căldură, capabil să realizeze temperaturi ambientale, aflate într-o suflantă, sub forma unei hote de perete, cu acțiune inversă, în fața căreia se află un paravan din diafragme dreptunghiulare, cu grătare din plastic sau alveole longitudinale (buzunare lungi), care conțin granule obținute prin recristalizare sau spargere din blocuri de cloruri de sodiu, potasiu, calciu și magneziu, în raporturi gravimetrice impuse de scopul urmărit, variind între 9:1 și 8,0:2,0, amplasate atât pe peretele ușii de acces, cât și pe ceilalți pereți ai unei camere uscate, cu ferestre ionizate și cu filtre UV.

Aceaste invenții au dezavantajul că folosesc diafragme tip grătar dreptunghiular sau alveole longitudinale, încărcate cu granule din cloruri de sodiu, potasiu, calciu și magneziu, în raporturi gravimetrice impuse, obținute prin spargere/măcinare a blocurilor de săruri sau prin recristalizare din soluții suprasaturate ale amestecului de săruri în concentrații prestabilite, care necesită manoperă ridicată, consum de energie, iar concentrația de aerosoli dispersați în halocameră nu este constantă și nici riguros controlată, mai mult, rata de generare a solionilor și timpul lor de viață este foarte redus, în comparație cu aerosolii uscați sau semihidratați.

Prezenta invenție se referă la o halocameră artificială în regim dinamic, cu auto-reglare și multiple utilizări, care permite generarea de nanoaeroanioni salini hidratați pentru prevenția și tratamentul unor afecțiuni cardio-respiratorii, osteo-musculare și psiho-motorii, respectiv pentru îmbunătățirea performanțelor fizice ale copiilor, vârstnicilor și persoanelor care lucrează în condiții de efort ridicat, dar și a sportivilor de performanță, capabilă să obțină nivele optime de nano-particule glomerurale, tip cluster sferic cu stratificare concentrică de nanopoliedre de NaCl cu împachetare joasă și pentahidroli de apă, care oferă prin încărcarea electrostatică, superficială negativă, o comportare de macroanion complex, susceptibil reformării structurale prin efecte stereo sau electrostatice [Sandu L., Canache M., Sandu I.G., Pascu C., Sandu A.V., Vasilache V., (2013), *Researches on the NaCl Saline Aerosols III Influence of Physical Doping with other Sals on Aerosols Generations*, *Aerosol and Air Quality Research*, 10, 6, pp. 1731-1740; Sandu I., Canache M., Mihaescu T., Chirazi M., Sandu A.V., Trandafir L.M., Luca A.C., Checherita L.E., (2015a), *Influence of NaCl Aerosols on the Functional Characteristics of Children*, *Revista de Chimie*, 66, 1, pp. 60-65; Sandu L., Canache M., Sandu A.V., Chirazi M., Mihaescu T., Checherita L.E., Sandu I.G., (2015b), *The influence of NaCl aerosols on weight and height development of children*, *Environmental Monitoring and Assessment*, 187, 2, Article Number: 15; Sandu L., Olariu R.I., Sandu I.G., Stirbu C., Pascu C., Vasilache V., Vione D., Arsene C., (2015c), *Investigation of the dynamics and kinetics involved in saline aerosol generation under air erosion of pure and contaminated halide salts*, *Journal of Aerosol Science*, 81, pp. 100-109], care la nivelul hilurilor pulmonare sau a tegumentelor, optimizează procesele biochimice și ameliorează afecțiunile prin efectul diferențiat al cationilor de sodiu, potasiu, calciu sau magneziu și respectiv al anionilor clorură sau iodură, ca ioni simpli solvatați, rezultați prin separare secvențională în urma proceselor de delicvescență a aerosolilor respectivi. Această invenție înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că, pentru realizarea unei concentrații optime în solioni, se folosește o cameră etanșă, cu ferestre ionizate și filtre UV, dotată cu anticameră (din care se face accesul și la celelalte încăperi cu destinații ce coexistă activitatea halocamerei) și care are pereții și tavanul acoperiți cu var lavabil, pardoseala din gresie sau faianță nealunecoasă, iar ca generator de aerosoli un sistem de cinci barbotoare cu soluții

# RO 134028 B1

1 concentrate de halogenuri (NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> și KI) și vapori de apă supraîncălziți,  
purjați sub presiune prin fritele de la bază, care pentru realizarea concentrațiilor prestabilite  
3 în funcție de scopul de utilizare al halocamerei, fie se folosesc suprafețe active prestabilite  
ca mărime pentru cele cinci barbotoare, fie perioade de barbotare reglate diferențiat pe  
5 fiecare barbotor în timpul utilizării halocamerei. Pentru controlul în timp real a parametrilor  
de lucru (nivelul concentrației în aerosoli hidratati, umiditatea și temperatura atmosferei din  
7 halocameră, concentrația sărurilor și temperatura soluției din barbotoare, debitul și tempe-  
ratura jetului de vapori de apă supraîncălziți, etc.) se folosesc dispozitive cu senzori specifici,  
9 cuplate la un controler (microcomputer) și printr-un sistem digital de comandă (monitor sau  
panou).

11 La baza principiului de funcționare a acestui tip de halocameră stă procesul de  
generare diferențiată a aerosolilor hidratati din cele cinci tipuri de săruri, rezultați prin  
13 spargerea bulelor de gaz de la suprafața soluției de barbotare, sub forma soluțiilor saline  
suprasaturate a vaporilor de apă supraîncălziți sub presiune, proces asemănător formării  
15 aerosolilor marini prin spargerea valurilor [Joutsensaari, J., Vaattovaara, P., Hameri, K.,  
Laaksonen, A., (2001), **A novel tandem differential mobility analyzer with organic vapor  
17 treatment of aerosol particles, Atmos. Chem. Phys. Discuss., 1, pp. 1-22**];

Prin aplicare invenția aduce o serie de avantaje, cum ar fi:

19 - permite folosirea de spații cu dimensiuni variabile, de la cele necesare unui număr  
mic de aplicanți (2...4), până la cele cu un număr mare (15...25);

21 - sistemul permite coexistența aerosolilor hidratati de NaCl cu cei din alte halo-  
genuri, necesare ameliorării unor afecțiuni sau îmbunătățirii performanței umane;

23 - se pot obține nivele optime de concentrații cu activitate constantă în aerosoli  
hidratati pentru perioade foarte mari de timp (timp de viață de câteva zile);

25 - permite reglarea rapoartelor dintre concentrația celor cinci grupe de aerosoli  
hidratati, din NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> și KI, în funcție de scopul exploatarei halocamerei pe  
27 baza unui regim de lucru bine elaborat;

- are o înaltă fiabilitate în exploatare, oferind un mediu cu autoreglare a nivelelor  
29 optime de aerosoli hidratati, pentru diverse proceduri de prevenție, terapie și îmbunătățirea  
performanțelor umane.

31 Pentru obținerea microclimatului de salină cu nivel ridicat în aerosoli hidratați  
(> 6 mg/m<sup>3</sup>) se utilizează o cameră etanșă, dotată cu o anticameră din care se face accesul  
33 și la birouri, vestiare și grupurile sanitare, prevăzută cu ferestre ionizate și filtre UV, care are  
pereții și tavanul acoperiți cu var lavabil, pardoseala din greie sau faianță nealunecoasă, iar  
35 ca generator de aerosoli salini un sistem de barbotoare în soluții concentrate de NaCl, KCl,  
CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> și KI, cu vapori de apă supraîncălziți. Sistemul de barbotare, amplasat lângă  
37 peretele de la intrare, în interiorul halocamerei, este format dintr-un set de vase parale-  
lipipedice sau cilindrice din faianță sau sticlă, cu dimensiuni care permit prin barbotare  
39 realizarea de nivele ridicate de aerosoli hidratați. Dimensiunile și capacitatea de funcționare  
a barbotoarelor (volumul de saramură sau slatină utilizată, raportul dintre suprafața activă  
41 și înălțimea cotei de umplere, temperatura și debitul de barbotare) sunt corelate cu volumul  
halocamerei și regimul dinamic de funcționare al acesteia. Astfel, pentru realizarea concen-  
43 trațiilor prestabilite de aerosoli hidratați, în funcție de scopul de utilizare al halocamerei, se  
folosesc suprafețe active prestabilite ca mărime pentru cele cinci barbotoare, fie perioade  
45 de barbotare reglate diferențiat pe fiecare barbotor în timpul utilizării halocamerei (reglate în  
contextul regimului de lucru propus).

# RO 134028 B1

Se știe că, generarea celor cinci tipuri de aerosoli hidratați se supune legității echilibrului nanodispersiilor solid-lichid și respectiv solid-gaz, formarea nano-particulelor hidratate fiind controlată de constanta de solubilitate (atingerea nivelului de saturare în soluție) și cea de stabilitate/instabilitate electrostatică sau sterică (din atmosfera halocamerei). În astfel de sisteme, de generare a aerosolilor salini, cei solvatați diferă de nanoparticulele Aitken anhidre sau slab hidratate, formând un modul (distribuție gaussiană) cu extensie dinamică de glomerule sferice muabile (cu reformare structurală continuă) formate dintr-o singură pereche de specii ionice. Clusterul unui aerosol salin hidratat, asemănător fulgului de nea, cuprinde suprastructurări concentrice de pentahidroli de apă și nanopoliedre, cu împachetare redusă ale aceleași sări, ambele componente având în formarea profilului stratigrafic compatibilitatea dintre sistemele cristaline. Aerosolii salini hidratați a diverselor săruri pot coexista ca sistem nanodispers stabil într-o halocameră, datorită factorilor sterici și electrostatici. Timpul lor de viață este influențat de prezența nanoparticulelor pozitive (aerocioni de natură organică, de exemplu: spori sau cei rezultați prin piroliză: fumul de țigară) și a modificărilor bruște ale parametrilor microclimatici (umiditatea, temperatura, presiunea, iluminarea, prezența unor cețuri poluante etc.) [Sandu L., Canache M., Sandu I.G., Pascu C., Sandu A.V., Vasilache V., (2013), *Researches on the NaCl Saline Aerosols III Influence of Physical Doping with other Sals on Aerosols Generations*, *Aerosol and Air Quality Research*, 10, 6, pp. 1731-1740; Sandu I., Canache M., Mihaescu T., Chirazi M., Sandu A.V., Trandafir L.M., Luca A.C., Checherita L.E., (2015a), *Influence of NaCl Aerosols on the Functional Characteristics of Children*, *Revista de Chimie*, 66, 1, pp. 60-65; Sandu L., Canache M., Sandu A.V., Chirazi M., Mihaescu T., Checherita L.E., Sandu I.G., (2015b), *The influence of NaCl aerosols on weight and height development of children*, *Environmental Monitoring and Assessment*, 187, 2, Article Number: 15; Sandu L., Olariu R.I., Sandu I.G., Stirbu C., Pascu C., Vasilache V., Vione D., Arsene C., (2015c), *Investigation of the dynamics and kinetics involved in saline aerosol generation under air erosion of pure and contaminated halide salts*, *Journal of Aerosol Science*, 81, pp. 100-109; Sandu L., Chirazi M., Canache M., Sandu G.I., Alexeianu M.T., Sandu V.A., Vasilache V., (2010a), *Research on NaCl saline aerosols I. Natural and artificial sources and their implications*, *Environmental Engineering and Management Journal*, 9, 6, pp. 881-888; Sandu L., Chirazi M., Canache M., Sandu G.I., Alexeianu M.T., Sandu V.A., Vasilache V., (2010b), *Research on NaCl saline aerosols II. New artificial halochamber characteristics*, *Environmental Engineering and Management Journal*, 9, 8, pp. 1105-1113].

În continuare, se prezintă două exemple de realizare a halocamerei dinamice cu autoreglare.

## Exemplul 1

Pentru realizarea unui microclimat salin cu umiditatea relativă între 60 și 75%, la o temperatură a mediului ambiant între 20 și 25°C și nivel ridicat de aerosoli salini hidratați în perețele de lângă ușa de acces în halocameră se află o nișă în care se găsesc un set de cinci barbotoare și un sistem de ventilare cu climatizare hidrotermică, a cărui jet de aer va trimite aerosoli salini hidratați în faza de volum a halocamerei. În anticameră, în dreptul nișei se află un boiler care produce vapori de apă supraîncălziți, prevăzut cu o suflantă și un sistem de canale cu închidere/deschidere comandată electronic, în funcție de regimul dorit de funcționare al halocamerei.

# RO 134028 B1

1           Cele cinci barbotoare au același raport dintre suprafața activă/înălțimea cotei de  
umplere, dar suprafața activă a barbotorului cu NaCl, față de cea cu altă sare, variază între  
3           9:1 și 8:2. Se alege în funcție de scop, un regim de funcționare cu două barbotoare, de  
exemplu: NaCl și KCl (NaCl și  $\text{CaCl}_2/\text{MgCl}_2/\text{KI}$ ), trei, patru sau toate cinci. Barbotorul cu KI  
5           are un regim de funcționare sub raportul NaCl:KI = 9:1, dar nu mai mic de raportul NaCl:KI  
= 9,5:0,5. Volumul de soluție saturată din barbotor trebuie să fie mai mare de 1/10000 din  
7           volumul halocamerei.

          De asemenea, debitul vaporilor de apă supraîncălziți și diametrul duzelor frite  
9           (aflați la fundul fiecărui vas) a celor cinci barbotoare variază în aceleași rapoarte cu  
suprafața activă de barbotare. Vasul fiecărei barbotor se va umple doar pe jumătate, iar la  
11          partea superioară, acesta va avea un grătar din lemn de tei, cu dimensiunea ochiului de 1  
 $\text{cm}^2$ , care va reține stropi de soluție, rezultați la barbotare.

13          Pentru atingerea unui nivel ridicat de concentrație în aerosoli hidratați, regimul de  
funcționare al barbotoarelor este reglat automat printr-un senzor care determină salinitatea  
15          aerosolilor folosind un dispozitiv special care absoarbe aerosolii din atmosferă în apa  
distilată (Brevet **RO 122232/27.03.2009**) sau cu ajutorul unui contor de particule Aitken.  
17          Acest senzor, cuplat la un controler (microcomputer), permite modificarea debitului vaporilor  
de apă pentru barbotare, alături de ceilalți parametri de lucru (nivelul concentrației în aerosoli  
19          salini hidratați, umiditatea, iluminarea și temperatura atmosferei din halocameră, concentrația  
sărurilor și temperatura soluției din barbotoare etc.). La depășirea nivelului impus de regimul  
21          de lucru, cu același sisteme de control, se monitorizează timpul de viață al aerosolilor salini  
hidratați, pentru a nu permite scăderea concentrațiilor sub limita minimă biologic activă.

23          Pentru prevenirea și tratarea unor afecțiuni ale căilor respiratorii se folosește doar  
barbotorul cu soluție de NaCl, care pentru atingerea, în timp util, a nivelului de aerosoli salini  
25          hidratați din halocameră are concentrația soluției (saramură sau slatină) cuprinsă între 200  
și 250 g NaCl/l, temperatura soluției între 60 și 80°C, iar debitul de barbotare va fi reglat  
27          pentru a se forma stropi fini, care parțial vor atinge grătarul superior al barbotorului.

          Pentru tratarea hipertensiunii arteriale se folosesc trei barbotoare, cea cu NaCl și cele  
29          cu KCl, respectiv  $\text{MgCl}_2$ , având volumele în rapoartele NaCl:KCl: $\text{MgCl}_2$  = 8:1:1. Pentru  
atingerea nivelului optim de concentrație în cei trei tipuri de aerosoli salini hidratați din  
31          halocameră, concentrația celor trei soluții trebuie să fie între 200 și 250 g NaCl/l, 300 și 400 g  
KCl/l, 300 și 350 g  $\text{MgCl}_2$ /l, temperatura soluțiilor între 60 și 80°C, iar debitul de barbotare  
33          să fie reglat pentru a se forma stropi fini, care vor atinge grătarul superior al barbotorului.

          În cazul altor utilizatori, de exemplu, pentru terapia afecțiunilor glandei tiroide, se va  
35          utiliza în aceleași condiții la barbotarea cu soluție saturată de NaCl și cea de KCl, cu raportul  
dintre volumele vaselor NaCl:KI = 9,5:0,5 și concentrația celor două soluții trebuie să fie între  
37          200 și 250 g NaCl/l, 100 și 150 g KI/l, respectiv temperatura soluțiilor între 60 și 80°C. Pentru  
debitul de barbotare se va respecta aceeași regulă ca mai sus.

39          Pentru afecțiuni neuro-motorii și pentru îmbunătățirea performanțelor fizice la copii,  
vârstnici și persoane care lucrează în condiții de efort ridicat se utilizează în aceleași condiții  
41          trei barbotoare, cu soluție saturată de clorură de sodiu, clorură de magneziu și de clorură de  
calciu. Raportul între volumele celor trei barbotine este NaCl:KCl: $\text{MgCl}_2$ : $\text{CaCl}_2$  =  
43          8,0:1,0:0,6:0,4. Concentrația celor trei soluții este cuprinsă între 200 și 250 g NaCl/l, 300 și  
400 g KCl/l, 300 și 350 g  $\text{MgCl}_2$ /l, 400 și 450 g  $\text{CaCl}_2$ /l. Temperatura soluțiilor trebuie să fie  
45          între 60 și 80°C, iar debitul de barbotare va respecta aceleași reguli ca mai sus.

          Pentru îmbunătățirea performanței sportivilor se utilizează în aceleași condiții patru  
47          barbotoare, cu soluție saturată de clorură de sodiu, de clorură de magneziu, clorură de  
potasiu și iodură de potasiu. Raportul între volumele celor patru barbotoare este NaCl:  
49          KCl: $\text{MgCl}_2$ :KI = 8,5:0,85:0,6:0,05. Concentrația celor patru soluții este cuprinsă între 200 și  
250 g NaCl/l, 300 și 350 g  $\text{MgCl}_2$ /l, 300 și 400 g KCl/l, 100 și 150 g KI/l. Temperatura soluțiilor  
51          trebuie să fie între 60 și 80°C, iar debitul de barbotare va respecta aceleași reguli ca mai sus.

# RO 134028 B1

## Exemplul 2

Pentru a se realiza aceleași grupe de tratamente, halocamera cu o structură și funcționare asemănătoare exemplului 1, prezintă setul cu cele cinci barbotoare, la care se reglează diferențiat perioadele de barbotare, în funcție de scopul utilizării halocamerei.

Cele cinci barbotoare au același raport dintre suprafața activă/înălțimea cotei de umplere și aceeași suprafață activă a vaselor de barbotare. La fel, cu exemplul 1, se poate alege în funcție de scop/aplicație, regimul de funcționare cu două, trei, patru sau toate cele cinci sisteme de barbotare. Volumul de soluție saturată din barbotoare trebuie să fie mai mare de 1/10000 din volumul halocamerei. Vasul fiecărui barbotor se va umple doar pe jumătate, iar la partea superioară acesta va avea un grătar din lemn de tei, cu dimensiunea ochiului de 1 cm<sup>2</sup>, care va reține stropi de soluție, rezultați la barbotare.

Regimul de funcționare a unei barbotor, evaluat în procente de timp, exprimă durata sau perioada normală de lucru a acesteia și care pentru cea de bază (cu soluție saturată de NaCl), practic, este de 70% din durata de funcționare a halocamerei. Deci, în stabilirea regimurilor de lucru, pentru grupele de aplicații la care se referă invenția, se vor prezenta procentele pentru timpul normal de funcționare a fiecărui barbotor din segmentul de 70% a perioadei de lucru a halocamerei. Prin însumare aceste procente trebuie să fie egale cu 70. De exemplu, regimul normal de lucru pentru aplicația cea mai simplă cu două barbotoare pe bază de NaCl și o altă sare, va fi cuprinsă între 65:5 și 60:10 procente, din segmentul de 70% din durata de funcționare a halocamerei. Barbotorul cu KI are un regim mult mai redus, sub raportul NaCl:KI = 68:2, dar nu mai mic de raportul NaCl:KI = 69:1.

De asemenea, cele cinci sisteme de barbotare au același debit al vaporilor de apă supraîncălziți, respectiv aceeași presiune și același diametru pentru duzele frite de barbotare, aflate la fundul fiecărui vas.

Capacitatea de generare a aerosolilor salini hidratați de către cele cinci barbotoare, respectiv timpul de atingere a nivelului optim de concentrație a aerosolilor salini hidratați în halocameră este reglată automat de către un senzor, care determină salinitatea cu un dispozitiv special cu adsorbție de aerosoli din atmosfera halocamerei în apă distilată (Brevet RO 122232/27.03.2009) sau cu ajutorul unui contor de particule Aitken. Acest senzor cuplat la un controler (microcomputer), permite modificarea debitului și a timpului de injectare a vaporilor de apă pentru barbotare, precum și a celorlalți parametri de lucru, cum ar fi: nivelul concentrației în aerosoli salini hidratați, umiditatea, iluminarea și temperatura atmosferei din halocameră, concentrația sărurilor și temperatura soluției din barbotoare, etc. La depășirea nivelului impus de regimul de lucru, cu același sisteme de control, se monitorizează timpul de viață al aerosolilor salini hidratați, pentru a nu permite scăderea concentrațiilor sub limita minimă biologic activă.

La depășirea nivelului impus de regimul de lucru, cu același sisteme, se monitorizează timpul de viață al aerosolilor salini hidratati, pentru a nu permite scăderea concentrațiilor sub limita minimă biologic activă.

Pentru prevenire și tratarea unor afecțiuni ale căilor respiratorii se folosește doar barbotorul cu NaCl, care pentru atingerea nivelului de concentrație în aerosoli salini hidratați din halocameră, are o concentrație a soluției (saramură sau slatină) cuprinsă între 200 și 250 g NaCl/l, temperatura soluției între 60 și 80°C, iar debitul de barbotare să fie reglat pentru a se forma stropi fini, care parțial vor atinge grătarul. Timpul de barbotare va fi corelat cu nivelul concentrației în aerosoli salini hidratați, în genere va fi de 70% din perioada de utilizare a halocamerei.

# RO 134028 B1

1 Pentru tratarea hipertensiunii arteriale se folosesc trei barbotoare: NaCl, KCl și MgCl<sub>2</sub>,  
2 cu volume egale. Pentru atingerea nivelului optim pentru cei trei aerosoli salini hidratați din  
3 halocameră, concentrația celor trei soluții trebuie să fie între 200 și 250 g NaCl/l, 300 și 400  
4 g KCl/l, 300 și 350 g MgCl<sub>2</sub>/l, temperatura soluțiilor între 60 și 80°C, iar debitul de barbotare  
5 să fie reglat pentru a se forma stropi fini, care vor trece în atmosferă prin grătarul superior  
6 al barbotorului. Durata de funcționare a celor trei barbotoare, în procente (%) din perioada  
7 normală de lucru a halocamerei va fi NaCl:KCl:MgCl<sub>2</sub> = 50:10:10. Timpul de barbotare va fi  
8 corelat cu nivelul concentrației în aerosolilor salini hidratați, activarea perioadelor de utilizare  
9 a celor trei barbotine se va regla automat în funcție de tipul de aerosol salin hidratat.

10 În cazul terapiei afecțiunilor glandei tiroide, se va utiliza în aceleași condiții două  
11 barbotoare, cu soluție saturată de NaCl și de KI, cu durata de funcționare a barbotoare, în  
12 procente (%) din perioada normală de lucru a halocamerei de NaCl:KI = 68:2, având  
13 concentrația celor două soluții cuprinse între 200 și 250 g NaCl/l, respectiv 100 și 150 g KI/l,  
14 iar temperatura soluțiilor între 60 și 80°C. Pentru regimul de barbotare se va respecta  
15 aceleași reguli ca mai sus.

16 Pentru afecțiuni neuro-motorii și pentru îmbunătățirea performanțelor fizice la copii,  
17 vârstnici și persoane care lucrează în condiții de efort ridicat se va utiliza în aceleași condiții  
18 trei barbotoare, cu soluție saturată de clorură de sodiu, clorură de magneziu și clorură de  
19 calciu. Raportul între perioadele de funcționare a barbotoarelor (în procente din perioada  
20 normală) este NaCl:MgCl<sub>2</sub>:CaCl<sub>2</sub> = 55:10:5. Concentrația celor trei soluții este cuprinsă între  
21 200 și 250 g NaCl/l, 300 și 350 g MgCl<sub>2</sub>/l, 400 și 450 g CaCl<sub>2</sub>/l. Temperatura soluțiilor trebuie  
22 să fie între 60 și 80°C, iar regimul de barbotare va respecta aceleași reguli ca mai sus.

23 Pentru îmbunătățirea caracteristicilor biometrice ale sportivilor de performanță se  
24 indică de obicei utilizarea a patru barbotoare, cu soluție saturată de clorură de sodiu, alături  
25 de cele pe bază de clorură de magneziu, clorură de potasiu și iodură de potasiu, având  
26 raportul între perioadele de funcționare a barbotoarelor (în procente din perioada normală)  
27 NaCl:KCl:MgCl<sub>2</sub>:KI = 50:10:9:1, iar pentru regimul de barbotare va respecta aceleași reguli  
28 ca mai sus.

29 Programul de lucru în halocameră variază, în funcție de vârstă, sex și de starea de  
30 sănătate, între 40 și 120 min pe zi, timp de câteva zeci de zile pe lună, acesta fiind extins în  
31 anotimpurile de primăvară și toamnă sau în perioadele ploioase. Pacienții sau subiecții umani  
32 vor efectua în cadrul programului diverse cicluri de exerciții fizice sau lecții de antrenament  
33 și vor fi monitorizate evoluția parametrilor biometrici și starea de sănătate.

34 Se știe că aerosolii salini hidratați sunt rezultați prin reformare structurală din  
35 fracțiunea de nanoaerosolii Aitken nou generați sau proaspăt preparați prin suprastructurarea  
36 concentrică a pentahidrolilor de apă prin procesul de acvatemplare coordinativă și a nano-  
37 poliedrelor de sare, cu împachetare redusă, formând cluster glomerulare muabile, cu încărcare  
38 superficială negativă și subunitară. Aceștia pe lângă cele cinci aplicații în prevenție,  
39 terapii și tratamente corporale sunt utilizate la obținerea ambiențelor cu „aer curat”, având  
40 un rol deosebit în stingerea și destabilizarea aeroionilor pozitivi (aerocationi), mai ales a  
41 acelor proveniți din activități umane (transpirație, respirație, fumat, tușit, strănut, etc.),  
42 realizând ambienți optime lipsite de surse de contaminare. Invenția valorifică la maximum  
43 acest aspect, realizând saline artificiale cu dimensiunile dorite și cu nivel ridicat în aerosolii  
44 salini hidratați, continuu activați și reîmprospătați prin reformare structurală.



1. Halocameră artificială în regim dinamic, cu autoreglare pe bază de aerosoli salini hidratați cu rol profilactic în tratarea unor afecțiuni cardio-respiratorii, osteo-musculare și neuromotorii, **caracterizată prin aceea că**, este prevăzută cu o cameră etanșă, cu ferestre ionizate și filtre UV, o anticameră, un sistem de climatizare care realizează o umiditate cuprinsă între 60 și 75% UR și o temperatură între 20 și 25°C, o nișă cu un sistem de cinci barbotoare, cu soluții concentrate de NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> și KI, un boiler, aflat în anticameră, în dreptul nișei, prevăzut cu o suflantă și un sistem de canale cu închidere/ deschidere comandat electronic care produce vapori de apă supraîncălziți care asigură transportul aerosolilor salini hidratați. 11
2. Halocameră artificială, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, cele cinci barbotoare au același raport dintre suprafața activă și înălțimea cotei de umplere, în care suprafața activă a barbotorului cu NaCl, față de cele cu altă sare, variază între 9:1 și 8:2, barbotorul cu KI are un regim de funcționare la un raport NaCl:KI = 9:1, dar nu mai mic de un raport NaCl:KI = 8,5:0,5; volumul de soluție saturată din barbotor trebuie să fie mai mare de 1/10000 din volumul halocamerei, barbotoarele având la partea superioară un grătar din lemn de tei, cu dimensiunea ochiului de 1 cm<sup>2</sup>, care va reține stropii mari de soluție, rezultați la barbotare. 19
3. Halocameră artificială, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, este prevăzută cu un senzor, cuplat la un microcomputer, care permite reglarea automată a temperaturii, a debitului vaporilor de apă pentru barbotare și a celorlalți parametri de lucru ai halocamerei precum și monitorizarea timpului de viață al aerosolilor salini hidratați, pentru a nu permite scăderea concentrațiilor sub limita minimă biologic activă. 23

