

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00031

(22) Data de depozit: 22/01/2019

(41) Data publicării cererii:  
30/07/2020 BOPi nr. 7/2020

(71) Solicitant:  
• SONNENKREUZ S.R.L.,  
BULEVARDUL SATURN, NR.21, SCARA B,  
AP.6, BRAȘOV, BV, RO

(72) Inventatori:  
• VASIOI ADRIAN DANIEL,  
BULEVARDUL SATURN, NR.21, SC.B,  
AP.6, BRAȘOV, BV, RO;

• OPRITĂ GRIGORE,  
BULEVARDUL SATURN, NR. 21, SC.A,  
AP.4, BRAȘOV, BV, RO

(74) Mandatar:  
WEIZMANN ARIANA & PARTNERS  
AGENȚIE DE PROPRIETATE  
INTELECTUALĂ S.R.L., STR.11 IUNIE  
NR.51, SC.A, ET. 1, AP.4, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE OBȚINERE A MAGNEZIULUI COLOIDAL, ȘI SUPLIMENT ALIMENTAR INCLUZÂND MAGNEZIU COLOIDAL OBȚINUT PRIN INTERMEDIUL ACESTORA**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a magneziului coloidal utilizat în cadrul unui supliment alimentar. Instalația conform invenției cuprinde o stație de osmoză inversă și o serie de filtre pentru efectuarea unei purificări înalte a unei cantități de apă, prin recirculare și filtrare repetată, până la atingerea unei conductivități de aproximativ  $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ , o baie de sticlă (1) în care este introdusă apa purificată, baia (1) cuprinzând la partea superioară două bare neconductive electrice, dispuse longitudinal pe direcția băii, de care sunt suspendate, prin intermediul unor profiluri L (12), niște plăci (2) de magneziu pur cu rol de electrozi, distanțate între ele și aflate în contact electric prin intermediul unor șine de curent (11), un autotransformator (4) pentru aplicarea unei tensiuni alternative constante la plăcile (2) de magneziu pur, tensiunea de pornire pe plăcile din baia de sticlă (1) fiind de 270 VCA, după un interval de 30...50 min, când curentul ajunge în jurul valorii de 12...13 A, autotransformatorul (4) scăzând treptat tensiunea de ieșire astfel încât curentul să fie menținut în jurul limitei de 7...8 A, la o tensiune de 50...60 V și o temperatură a apei de 38...42°C, astfel

încât concentrația magneziului coloidal obținut după un timp de proces cuprins între 6 și 8 zile este de aproximativ 250 ppm.

Revendicări: 12

Figuri: 9

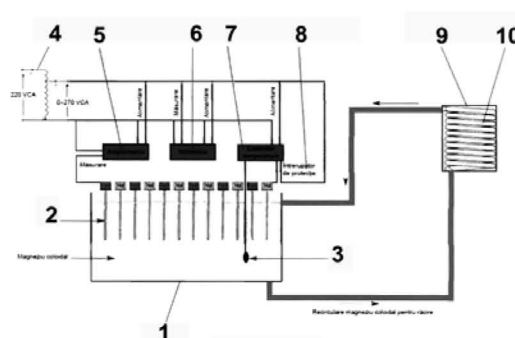


Fig. 1

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).



53

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 00031
Data depozit 22-01-2019

## Procedeu și instalație de obținere a magneziului coloidal și supliment alimentar incluzând magneziu coloidal obținut prin intermediul acestora

### Descriere

Prezenta invenție se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a magneziului coloidal, precum și la un supliment alimentar conținând magneziu coloidal obținut prin aplicarea procedeuului menționat în cadrul instalației, conform invenției.

Mai precis, această invenție își propune să asigure mijloacele tehnice de îmbogățire a apei de înaltă puritate cu particule de magneziu având dimensiunea de ordinul sutelor de nanometri. Apa îmbogățită cu magneziu formează o dispersie coloidală, care constituie ingredientul principal în fabricarea suplimentului alimentar conform prezentei invenții.

Așa cum bine se cunoaște, procedeul electrochimic prin care se obține în mod obișnuit magneziul coloidal sau alt mineral coloidal este denumit în mod frecvent ca *electroliză*. Instalația descrisă aici este, în principiu, similară uneia de electroliză, însă, având în vedere că utilizează apă pură și nu un electrolit, considerăm că o denumire mai adecvată științific a procedeuului este *debitare electrică de nanoparticule în apă*.

Prima condiție pentru obținerea magneziului coloidal (starea coloidală este definită ca un sistem apă-particule, în care particule neutre și/sau încărcate electric cu dimensiunea între 1 nm și 1.000 nm formează o suspensie într-un fluid purtător; trebuie reținut că aceste valori reprezintă diametrul hidrodinamic și nu diametrul real al particulelor) este ca apa în care se produce să aibă o puritate foarte ridicată. În cazul utilizării apei din rețea, apei plate, apei demineralizate sau altor tipuri de apă, produsul rezultat nu va fi magneziu coloidal, ci un amestec de compuși ai magneziului, în funcție de sărurile conținute în apă.

De asemenea, este bine cunoscut faptul că producătorii de dispersii coloidale (majoritatea fiind producătorii de argint coloidal) utilizează în general tensiuni continue din intervalul 5-60 V pentru obținerea coloizilor. În cazul magneziului coloidal, odată cu creșterea concentrației magneziului din apă pe durata producției, în curent continuu are loc o formare intensă și nedorită de hidroxid de magneziu, iar producerea de magneziu coloidal scade drastic. Hidroxidul de magneziu apare sub forma unei pulberi fine albe, care produce inițial o tulburare a apei din bazinul de electroliză, după care se depune în interval de câteva ore (a se vedea rezultatul prezentat, cu titlu de exemplu, în figura 4). Concomitent, în cazul surselor cu limitare a curentului are loc o scădere a tensiunii, cauzată de creșterea conductivității lichidului. Această scădere a tensiunii are ca efect o scădere suplimentară a randamentului de producție a magneziului coloidal. Dacă se intenționează obținerea unei concentrații

de 200-250 ppm (părți per milion) magneziu coloidal, scăderea tensiunii face ca un proces de producție să dureze chiar și 4 săptămâni într-o instalație precum cea descrisă aici.

Prezenta invenție își propune să asigure un procedeu și o instalație care să permită obținerea de magneziu coloidal cu o puritate crescută într-un ciclu de producție cu durată semnificativ redusă comparativ cu soluțiile deja cunoscute.

Un alt obiectiv al prezentei invenții este acela de a asigura un supliment alimentar care să înglobeze magneziu coloidal cu puritate crescută, fără a fi necesară utilizarea aditivilor în scopul păstrării pe o durată relativ îndelungată.

În conformitate cu un prim aspect al prezentei invenții, procedeul de obținere a magneziului coloidal, cuprinde o primă etapă de purificare înaltă a unei cantități de apă prin recirculare și filtrare repetată până la atingerea unei conductivități de aproximativ  $1 \mu\text{S/cm}$ , introducerea apei purificate într-o baie de sticlă la partea superioară a căreia sunt suspendate niște plăci de magneziu pur cu rol de electrozi, distanțate între ele și aflate în contact electric prin intermediul unor șine de curent, aplicarea unei tensiuni alternative constante, prin intermediul unui autotransformator, la plăcile de magneziu pur, tensiunea de pornire pe plăcile de magneziu pur din baia de apă fiind de 270 VCA, după un interval de 30-50 minute, când curentul ajunge în jurul valorii de 12-13A, scăderea treptată a tensiunii de ieșire a autotransformatorului astfel încât curentul să fie menținut în jurul limitei de 7-8A, la o tensiune de 50-60V și o temperatură a apei de 38-42°C, astfel încât concentrația magneziului coloidal obținut după un timp de proces cuprins între 6 și 8 zile este de aproximativ 250 ppm.

Într-un exemplu preferat de realizare, etapa de creștere a temperaturii apei din baia din sticlă este limitată prin intermediul unui circuit de răcire cuprinzând o pompă de recirculare a apei printr-un furtun care formează o serpentină în incinta unui dulap de răcire, după care apa este readusă în baia de sticlă.

De preferință, procedeul utilizează 12 plăci de magneziu cu puritate de 99,914%, cu dimensiuni de aproximativ 300 x 150 x 30 mm și distanțate la un interval de aproximativ 3 cm unele de altele pentru a obține spațiile de formare a magneziului coloidal.

Într-un alt exemplu preferat de realizare, temperatura apei din baie este controlată cu ajutorul unui controler de temperatură cu sondă ce permite setarea unei valori a temperaturii, la depășirea căreia circuitul electric este oprit.

De preferință, procedeul cuprinde suplimentar etapa de decantare și filtrare pentru separarea hidroxidului de magneziu de magneziul coloidal.

În conformitate cu un al doilea aspect al prezentei invenții, instalația de obținere a magneziului coloidal, cuprinde o stație de osmoză inversă și o serie de filtre pentru efectuarea unei purificări înalte a unei cantități de apă prin recirculare și filtrare repetată până la atingerea unei conductivități de

aproximativ  $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ , o baie de sticlă în care este introdusă apa purificată, baia cuprinzând la partea superioară două bare neconductive electric, dispuse longitudinal pe direcția băii, de care sunt suspendate, prin intermediul unor profile L, niște plăci de magneziu pur cu rol de electrozi, distanțate între ele și aflate în contact electric prin intermediul unor șine de curent, un autotransformator pentru aplicarea unei tensiuni alternative constante la plăcile de magneziu pur, tensiunea de pornire pe plăcile de magneziu pur din baia de apă fiind de 270 VCA, după un interval de 30-50 minute, când curentul ajunge în jurul valorii de 12-13A, autotransformatorul scăzând treptat tensiunea de ieșire astfel încât curentul să fie menținut în jurul limitei de 7-8A, la o tensiune de 50-60V și o temperatură a apei de 38-42°C, astfel încât concentrația magneziului coloidal obținut după un timp de proces cuprins între 6 și 8 zile este de aproximativ 250 ppm.

Într-un exemplu preferat de realizare, instalația cuprinde suplimentar un circuit de răcire pentru limitarea creșterii temperaturii apei din baia de sticlă, circuitul de răcire incluzând o pompă de recirculare a apei printr-un furtun care formează o serpentină în incinta unui dulap de răcire, apa răcită fiind readusă în baia de sticlă.

De preferință, instalația cuprinde 12 plăci de magneziu cu puritate de 99,914%, cu dimensiuni de aproximativ 300 x 150 x 30 mm și distanțate la un interval de aproximativ 3 cm unele de altele pentru a obține spațiile de formare a magneziului coloidal.

Într-un alt exemplu preferat de realizare, instalația cuprinde suplimentar un controler de temperatură cu sondă ce permite setarea unei valori a temperaturii, la depășirea căreia circuitul electric este oprit prin intermediul unui întrerupător de protecție pentru a menține constantă temperatura apei din baie.

Într-o manieră avantajoasă, instalația cuprinde suplimentar mijloace de decantare și filtrare pentru separarea hidroxidului de magneziu de magneziul coloidal.

În conformitate cu un al treilea aspect al prezentei invenții, suplimentul alimentar include magneziu coloidal obținut prin procedeul definit mai sus, aditivat cu tinctură de afine și tinctură de ceai verde și fără adăugarea vreunui conservant, suplimentul alimentar având o valoare a pH-ului de aproximativ 9,5-10.

De preferință, suplimentul alimentar cuprinde de la 0,05% la 1,5% de masă tinctură de afine și de la 0,05% la 1,5% de masă tinctură de ceai verde, din masa totală a suplimentului alimentar.

Alte caracteristici, obiective și avantaje ale prezentei invenții vor reieși mai clar din următoarea descriere detaliată exemplificativă și nelimitativă a obiectelor invenției, dată cu referire la desenele anexate, în care:



- Fig. 1 este o vedere schematică a instalației pentru debitarea nanoparticulelor de magneziu în apă, în conformitate cu prezenta invenție;
- Fig. 2 este o vedere de sus schematică ilustrând dispunerea plăcilor din magneziu în baia de apă înalt purificată;
- Fig. 3 este o fotografie a autotransformatorului utilizat în cadru instalației, conform prezentei invenții, pentru aplicarea unei tensiuni alternative constante la plăcile de magneziu pur;
- Fig. 4 este o fotografie ilustrând hidroxid de magneziu produs în curent continuu;
- Fig. 5 este un grafic ilustrând distribuția dimensiunii particulelor în funcție de intensitatea luminii
- Fig. 6 ilustrează potențialul Zeta al particulelor
- Fig. 7 este un grafic ilustrând distribuția dimensiunilor după intensitate\_suprapunere măsurători succesive
- Fig. 8 este un grafic ilustrând distribuția dimensiunilor după intensitate
- Fig. 9 este un grafic ilustrând distribuția dimensiunilor după număr.

În conformitate cu prezenta invenție, instalația de obținere a magneziului coloidal cuprinde o stație de osmoză inversă și o serie de filtre, nereprezentate în figuri, pentru efectuarea unei purificări înalte a unei cantități de apă ce urmează a constitui electrolitul utilizat în cadrul instalației. O măsură larg acceptată a purității apei este conductivitatea exprimată în microsiemens/centimetru ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Producătorii de dispersii coloidale metalice utilizează în general apă distilată și consideră ca acceptabilă o apă cu valoarea conductivității de 10-15  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . În cadrul prezentei invenții, apa este preluată din rețeaua de apă potabilă la o conductivitate de aproximativ 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$  și parcurge instalația de purificare prin osmoză inversă în mai multe cicluri. Valoarea conductivității este măsurată intermediar într-un rezervor-tampon din inox. Întrucât o instalație de purificare înaltă a apei nu reprezintă un element de noutate, nu procedăm la o descriere amănunțită a acesteia, persoana de specialitate în domeniu fiind în măsură să aleagă orice instalație adecvată scopului prezentei invenții. Recircularea și filtrarea repetată se realizează în instalația de purificare până când apa atinge o conductivitate de aproximativ 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , valoare pe care o considerăm aptă pentru producerea de magneziu coloidal.

Prin procedeul descris se urmărește obținerea unei dispersii coloidale de magneziu, pe care o mai putem numi *magneziu coloidal*. Starea coloidală se definește ca un sistem apă-particule, în care particule neutre și/sau încărcate electric cu dimensiunea între 1 nm și 1.000 nm formează o suspensie într-un fluid purtător, în cazul nostru apă de înaltă puritate. În determinările de mărime a particulelor pentru *Magneziul Elemental* realizate cu un aparat ZEN3600 ZetasizerNano ZS au reieșit dimensiuni între 100-700 nm. Așa cum deja a fost menționat, aceste valori reprezintă diametrul hidrodinamic și nu diametrul real al particulelor.

În funcție de stabilitatea dispersiei, unii coloizi prezintă tendința de formare a unor grupări de particule, așa-numite *agregate* sau *cluster*e, care nu se comportă ca niște particule de dimensiuni mai mari, ci sunt simple aglomerări de particule. Mărimea fizică determinantă a stabilității unei dispersii coloidale este potențialul Zeta. Determinările de potențial Zeta pentru *Magneziul Elemental* au relevat o valoare de aproximativ -15 mV. În Anexa 1 sunt prezentate rezultatele determinărilor pentru diametrul particulelor și potențialul Zeta.

Electrozii care debitează nanoparticulele de magneziu în apă sunt constituiți din douăsprezece plăci 2 din magneziu pur cu dimensiuni de aprox. 300 x 150 x 30 mm. Numărul electrozilor 2 și dimensiunile acestora sunt pur exemplificative, fiind evident faptul că orice alt număr și dimensiuni putând fi utilizate, în principal în funcție de dimensiunea instalației în ansamblu, fără a părăsi scopul prezentei invenții, așa cum este definit prin revendicările independente anexate. Magneziul îndeplinește parametrii de calitate specificați în standardul SR EN 12421-2000. Certificatul de calitate specifică un procentaj de magneziu rezultat din analiza chimică având valoarea de 99,914%. În instalația noastră am suspendat cele douăsprezece plăci 2 din magneziu cu ajutorul unor profile L 12 pe două bare neconductoare electric dispuse longitudinal pe bazinul de apă 1. Plăcile 2 sunt dispuse la un interval de aprox. 3 cm una de alta și au contact electric alternant pe laturi la cele două șine de curent 11, conform figurii 2. Spațiul de formare a magneziului coloidal este cel dintre suprafețele plăcilor 2, adică cel în care se formează câmp electric.

Bazinul de apă 1 are capacitatea de aprox. 100 litri (750 x 450 x 350 mm) și este construit din sticlă. Pentru dispersiile coloidale metalice trebuie să se evite contactul cu metale, din cauza tendinței particulelor de a adera la suprafețele metalice. De asemenea, este recomandabil să se evite și contactul cu materiale plastice. Pe de o parte, tendința de încărcare electrostatică a plasticului poate produce o scădere a sarcinii electrice a particulelor de magneziu ionizate. Pe de altă parte, la contactul îndelungat cu materialul plastic s-a constatat o modificare a gustului unor minerale coloidale. Aceste motive fac ca sticla să fie materialul cel mai adecvat pentru recipientul de producție.

Prin aplicarea de tensiune alternativă constantă, formarea hidroxidului de magneziu devine puțin semnificativă și se produce predominant magneziu coloidal. În instalația prezentată aici, sursa de tensiune este un autotransformator 4 (vezi figura 3) alimentat la 220 VCA cu tensiune de ieșire în intervalul 0–270 VCA.

Tensiunea de pornire pe electrozii 2 din baia de apă 1 este de 270 VCA. Din cauza conductivității foarte scăzute a apei în faza inițială (1-2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), este nevoie ca această valoare a tensiunii să fie mare, pentru a porni procesul de debitare a nanoparticulelor de magneziu în apă. Curentul prin baia de electroliză crește constant pe măsură ce conductivitatea lichidului se mărește. Într-un interval de 30–50 minute, când curentul ajunge în jurul valorii de 12–13 A, scădem treptat tensiunea

la ieșirea din autotransformatorul 4, astfel încât curentul să se mențină în jurul limitei de 7–8 A. În configurația instalației noastre, un regim de funcționare constantă se obține în jurul valorilor de 50–60 V, 7–8 A și 38–42 °C. La finalul producției, concentrația magneziului coloidal este de aprox. 250 ppm, conductivitatea aprox. 500  $\mu\text{S/cm}$ , curentul aprox. 7–8 A și tensiunea aprox. 40–60 V.

În rezumat, variația parametrilor de producție se desfășoară între următoarele limite:

Tensiune: 270 → 50 VCA

Curent: 0 → 8 A

Conductivitate: 1 → 500  $\mu\text{S/cm}$

Concentrație: 0 → 250 ppm

Un proces de producție durează între 6 și 8 zile, fiind influențat de factori precum limita maximă a curentului stabilită manual și temperatura ambiantă. În Anexa 2 este prezentată variația în timp a conductivității magneziului coloidal pe parcursul unui ciclu de producție.

În timpul producției, tensiunea furnizată și debitarea de nanoparticule din Mg produc creșterea continuă a conductivității lichidului, creșterea curentului prin baia de apă și, implicit, creșterea temperaturii. Încălzirea puternică a lichidului este limitată printr-un circuit de răcire. Lichidul este recirculat cu ajutorul unei pompe printr-un furtun 10 care formează o serpentină în incinta unui dulap de congelare 9 și revine în bazinul de lichid. Schema circuitului de răcire este prezentată în figura 1.

Concentrația finală a magneziului coloidal este stabilită printr-un procedeu de cântărire cu balanță analitică. Pentru obținerea unor rezultate relevante, este necesară o precizie de cel puțin 0,1 mg. Metoda de principiu este următoarea:

În două cutii Petri luăm un eșantion de magneziu coloidal și unul de apă pură de la începutul producției. Avem volumele celor două eșantioane:

$$V_{0 \text{ Mg}} ; V_{0 \text{ apă}}$$

Uscăm complet lichidele din cele două cutii Petri pe plita de laborator și cântărim reziduul din ele. Obținem valorile finale:

$$m_{f \text{ Mg}} ; m_{f \text{ apă}}$$

Calculăm concentrația reziduului din apa inițială:

$$m_{f \text{ apă}} / V_{0 \text{ apă}} = C_{\text{reziduu}}$$

și obținem astfel concentrația impurităților din apa de producție. De obicei, aceasta este în jurul valorii de 5 ppm.

Calculăm concentrația de magneziu + impurități din produsul final:

$$m_{f \text{ Mg}} / V_{0 \text{ Mg}} = C_{\text{Mg+reziduu}}$$

În final scădem de aici concentrația reziduuului și obținem concentrația de magneziu pur:

$$C_{Mg+reziduu} - C_{reziduu} = C_{Mg}$$

Pentru a micșora erorile, măsurările se realizează în paralel pe mai multe perechi de eșantioane și se calculează o medie a rezultatelor.

Concentrației urmărite a magneziului de 250 ppm îi corespunde o valoare a conductivității de aprox. 500  $\mu$ S/cm. Întrucât conductivitatea se poate măsura cu ușurință, valoarea de 500  $\mu$ S/cm este considerată ca reper pentru finalizarea producției.

Circuitul electric are configurația descrisă în cele ce urmează:

Un autotransformator de 5 kW/20 A (figurile 1 și 3) - 4

Ampermetru 0–20 A - 5

Voltmetru 0–500 VCA - 6

Controler de temperatură cu sondă - 7

Controlerul 7 indică temperatura lichidului și permite setarea unei valori a temperaturii, la depășirea căreia circuitul electric să fie întrerupt.

Circuitul se închide prin baia de coloid cu ajutorul întrerupătorului de protecție 8.

Magneziul coloidal obținut este limpede și nu are impurități. Se produce și o cantitate mică de hidroxid de magneziu, care însă rămâne puternic aderent pe plăcile 2 metalice din magneziu și/sau se depune pe fundul bazinului de sticlă 1. După procesul de producție se realizează o decantare și o filtrare, pentru a separa hidroxidul de magneziu de magneziul coloidal.

Pentru obținerea suplimentului *Magneziu Elemental*, magneziul coloidal produs se aditivează cu tinctură de afine și tinctură de ceai verde. Nu este necesară adăugarea niciunui conservant. În testele realizate de noi nu s-au observat urme de alterare la un an de păstrare în condiții nefavorabile. Cele două tincturi nu au prezentat semnamente de alterare în amestec. De asemenea, magneziul coloidal s-a comportat ca un germicid, similar cu aurul coloidal și argintul coloidal, în experimente realizate de noi pe mucegai alimentar.

Valoarea pH a *Magneziului Elemental* este de aprox. 9,5–10. Din cauza reactivității magneziului elementar, nu este realizată o reglare a pH-ului cu acizi alimentari, încercând astfel menținerea unui nivel de biodisponibilitate cât mai ridicat al magneziului. Rezultate foarte bune au fost obținute cu un supliment alimentar cuprinzând de la 0,05% la 1,5% de masă tinctură de afine și de la 0,05% la 1,5% de masă tinctură de ceai verde, din masa totală a suplimentului alimentar.

În final câteva considerente de natură medicală referitoare la aditivarea magneziului coloidal cu extracte din plante, proces din care se obține suplimentul alimentar *Magneziu Elemental*. În magneziul coloidal obținut anterior se adaugă și amestecă tinctură de afine și tinctură de ceai verde. Efectele acestora sunt descrise sumar în cele ce urmează:



Extractul de ceai verde (*Camelliasinensis*) și cel de afin (*Vacciniummyrtilus*), prin fitocomponentele fiecăruia, potențează efectul benefic indus de magneziul elementar la nivelul diferitelor țesuturi/organe. Fitocomponentele din ceaiul verde și afin sunt capabile să traverseze cu mare viteză bariera hematoencefalică și să creeze un mediu benefic și selectiv pentru magneziul elementar; astfel, administrarea sub aceasta combinație crește efectul protector la nivelul sistemului nervos central. Printre efectele induse de combinația ceai verde–afin–magneziu elementar la nivelul sistemului nervos central regăsim efectul vasomotor, trofic și antioxidant. La nivel hepatic, formula care conține ceai verde afin și magneziu elementar prezintă un puternic efect hepatoprotector bazat pe activarea componentelor enzimatice și non-enzimatice ale sistemului antioxidant de apărare sau pe efectul direct antioxidant al fito-compușilor din ceaiul verde și afin. Magneziul reprezintă un co-factor de activare al enzimelor implicate în faza I și faza II de detoxifiere hepatică. La nivel renal, efectul renoprotector are ca bază tot acțiunea antioxidantă a formulei, dar și rolul regulator homeostazic direct și indirect al magneziului.

Deși invenția a fost descrisă cu referire la exemple particulare, va fi apreciat de specialiștii în domeniu că invenția poate fi implementată în multe alte forme, fără a părăsi scopul protecției definit prin revendicările care urmează.



## REVENDICĂRI

1. Procedeu de obținere a magneziului coloidal, cuprinzând o primă etapă de purificare înaltă a unei cantități de apă prin recirculare și filtrare repetată până la atingerea unei conductivități de aproximativ  $1 \mu\text{S/cm}$ , introducerea apei purificate într-o baie de sticlă la partea superioară a căreia sunt suspendate niște plăci de magneziu pur cu rol de electrozi, distanțate între ele și aflate în contact electric prin intermediul unor șine de curent, aplicarea unei tensiuni alternative constante, prin intermediul unui autotransformator, la plăcile de magneziu pur, tensiunea de pornire pe plăcile de magneziu pur din baia de apă fiind de 270 VCA, după un interval de 30-50 minute, când curentul ajunge în jurul valorii de 12-13A, scăderea treptată a tensiunii de ieșire a autotransformatorului astfel încât curentul să fie menținut în jurul limitei de 7-8A, la o tensiune de 50-60V și o temperatură a apei de 38-42°C, astfel încât concentrația magneziului coloidal obținut după un timp de proces cuprins între 6 și 8 zile este de aproximativ 250 ppm.
2. Procedeu conform revendicării 1, în care creșterea temperaturii apei din baia de sticlă este limitată prin intermediul unui circuit de răcire cuprinzând o pompă de recirculare a apei printr-un furtun care formează o serpentină în incinta unui dulap de răcire, după care apa este readusă în baia de sticlă.
3. Procedeu conform revendicării 1 sau 2, care utilizează douăsprezece plăci de magneziu cu puritate de 99,914%, cu dimensiuni de aproximativ 300 x 150 x 30 mm și distanțate la un interval de aproximativ 3 cm unele de altele pentru a obține spațiile de formare a magneziului coloidal.
4. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările 1 la 3, în care temperatura apei din baie este controlată cu ajutorul unui controler de temperatură cu sondă ce permite setarea unei valori a temperaturii, la depășirea căreia circuitul electric este oprit.
5. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările 1 la 4, cuprinzând suplimentar etapa de decantare și filtrare pentru separarea hidroxidului de magneziu de magneziul coloidal.
6. Instalație de obținere a magneziului coloidal cuprinzând o stație de osmoză inversă și o serie de filtre pentru efectuarea unei purificări înalte a unei cantități de apă prin recirculare și filtrare repetată până la atingerea unei conductivități de aproximativ  $1 \mu\text{S/cm}$ , o baie de sticlă (1) în care este introdusă apa purificată, baia (1) cuprinzând la partea superioară două bare neconductive electric, dispuse longitudinal pe direcția băii, de care sunt suspendate, prin intermediul unor profile L (12), niște plăci (2) de magneziu pur cu rol de electrozi, distanțate între ele și aflate în contact electric prin intermediul unor șine de curent (11), un autotransformator (4) pentru aplicarea unei tensiuni alternative constante la plăcile (2) de magneziu pur, tensiunea de pornire pe plăcile de magneziu pur din baia de apă (1) fiind de 270 VCA, după un interval de 30-50 minute, când curentul ajunge în jurul valorii de 12-13A,



autotransformatorul (4) scăzând treptat tensiunea de ieșire astfel încât curentul să fie menținut în jurul limitei de 7-8A, la o tensiune de 50-60V și o temperatură a apei de 38-42°C, astfel încât concentrația magneziului coloidal obținut după un timp de proces cuprins între 6 și 8 zile este de aproximativ 250 ppm.

7. Instalație de obținere a magneziului coloidal conform revendicării 6, cuprinzând suplimentar un circuit de răcire pentru limitarea creșterii temperaturii apei din baia de sticlă (1), circuitul de răcire incluzând o pompă de recirculare a apei printr-un furtun (10) care formează o serpentină în incinta unui dulap de răcire (9), apa răcită fiind readusă în baia de sticlă (1).

8. Instalație de obținere a magneziului coloidal conform revendicării 6, cuprinzând douăsprezece plăci de magneziu (2) cu puritate de 99,914%, cu dimensiuni de aproximativ 300 x 150 x 30 mm și distanțate la un interval de aproximativ 3 cm unele de altele pentru a obține spațiile de formare a magneziului coloidal.

9. Instalație de obținere a magneziului coloidal conform revendicării 6, cuprinzând suplimentar un controler de temperatură (7) cu sondă (3) ce permite setarea unei valori a temperaturii, la depășirea căreia circuitul electric este oprit prin intermediul unui întrerupător de protecție (8) pentru a menține constantă temperatura apei din baie.

10. Instalație de obținere a magneziului coloidal conform oricăreia dintre revendicările 6 la 9, cuprinzând suplimentar mijloace de decantare și filtrare pentru separarea hidroxidului de magneziu de magneziul coloidal.

11. Supliment alimentar incluzând magneziu coloidal obținut prin procedeul conform oricăreia dintre revendicările 1 la 5, aditivat cu tinctură de afine și tinctură de ceai verde, și fără adăugarea vreunui conservant, suplimentul alimentar având o valoare a pH-ului de aproximativ 9,5-10.

12. Supliment alimentar conform revendicării 11, cuprinzând de la 0,05% la 1,5% de masă tinctură de afine și de la 0,05% la 1,5% de masă tinctură de ceai verde, din masă totală a suplimentului alimentar.

44

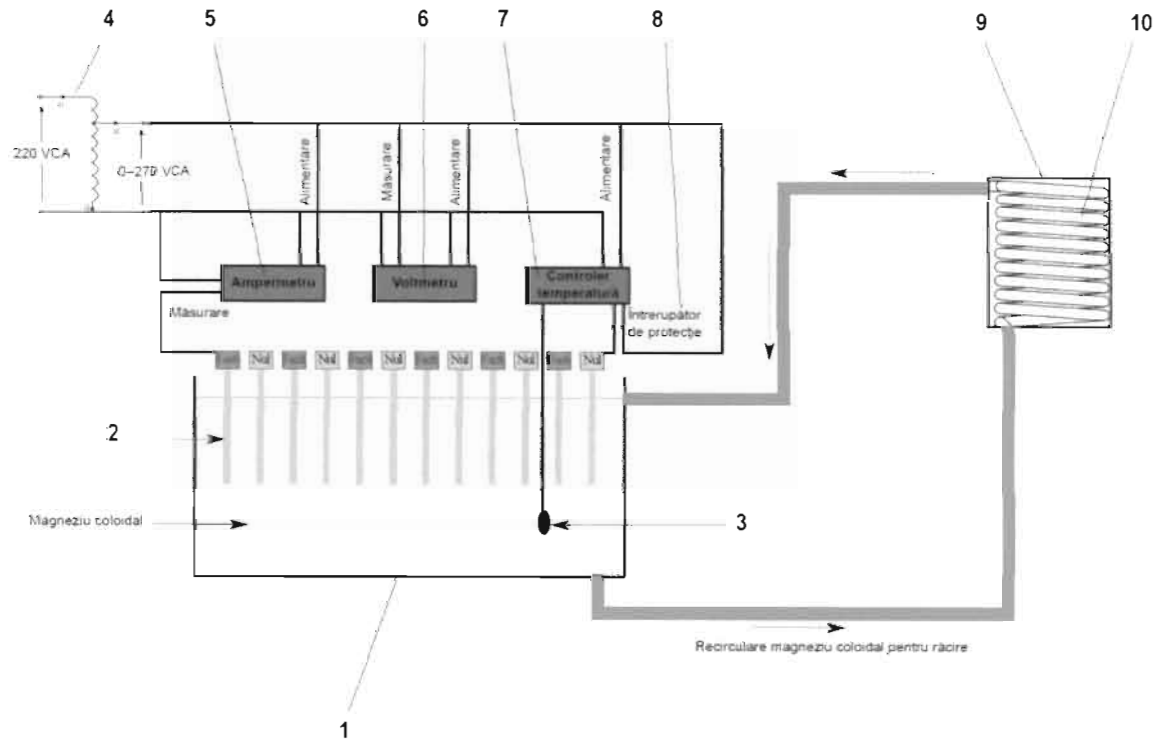
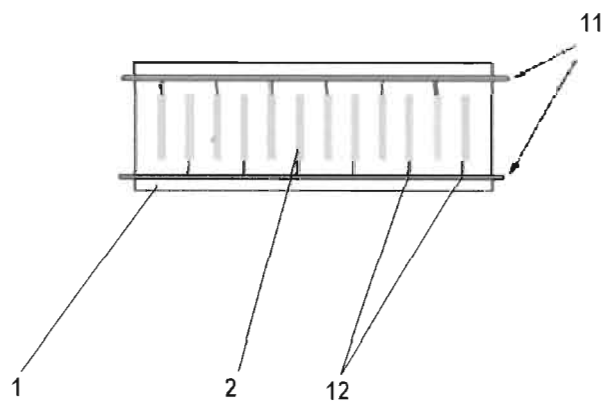


Fig. 1

*[Handwritten signatures]*

Fig. 2



*[Handwritten signature]*

52

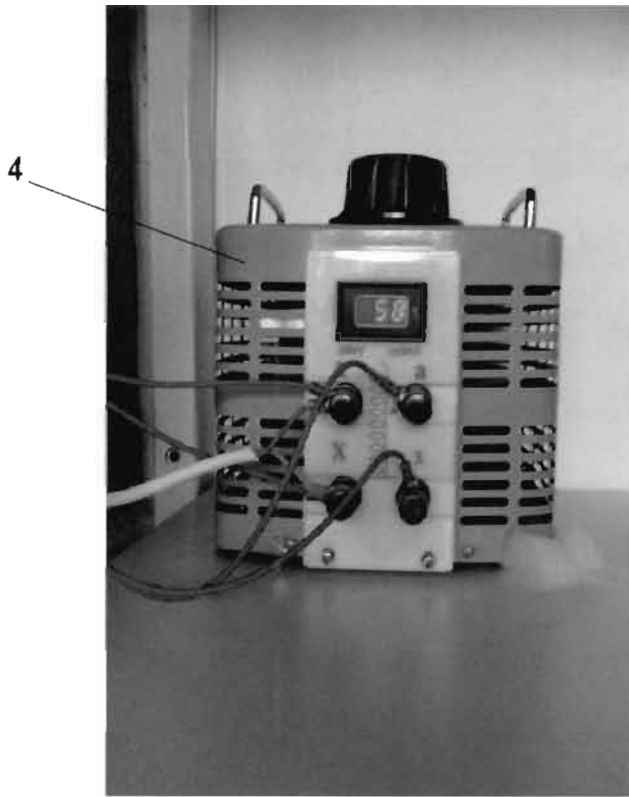


Fig. 3

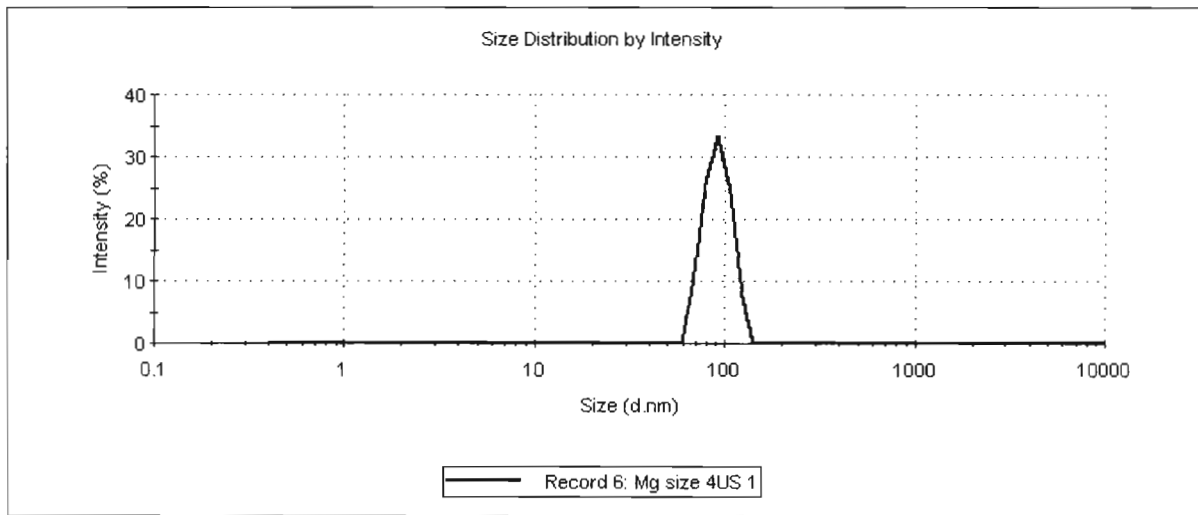
*[Handwritten signatures]*



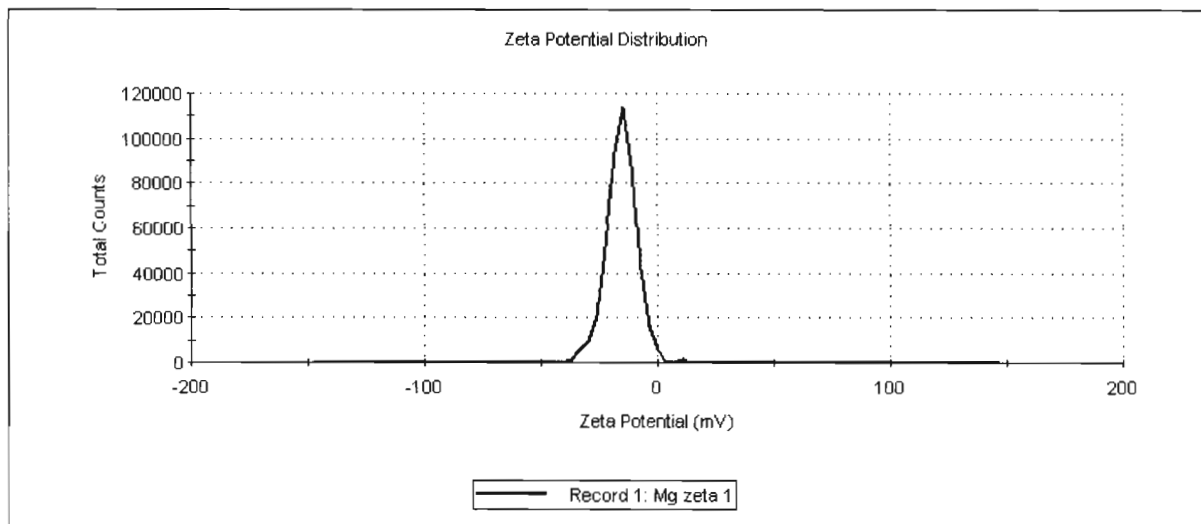
Fig. 4

**Anexa 1: Analize privind mărimea particulelor și potențialul Zeta pentru magneziul coloidal.**  
Analize realizate pe un aparat ZEN3600 Zetasizer Nano ZS (produs de Malvern Instruments), prevăzut

cu un laser „roșu” de 633 nm. Determinările diametrului mediu al particulelor au fost efectuate prin metoda DLS (DynamicLightScattering).



**Fig. 5** Distribuția dimensiunii particulelor in funcție de intensitatea luminii



**Fig.6** Potențialul Zeta al particulelor

Rezultate:

P1 (peak-ul 1) = 91 nm; Dmediu = 270 nm; Potențial Zeta = -15 mV

Distribuția după intensitate arata prezenta unei populații majoritare de particule cu diametru mediu de ~91 nm (figura 5).



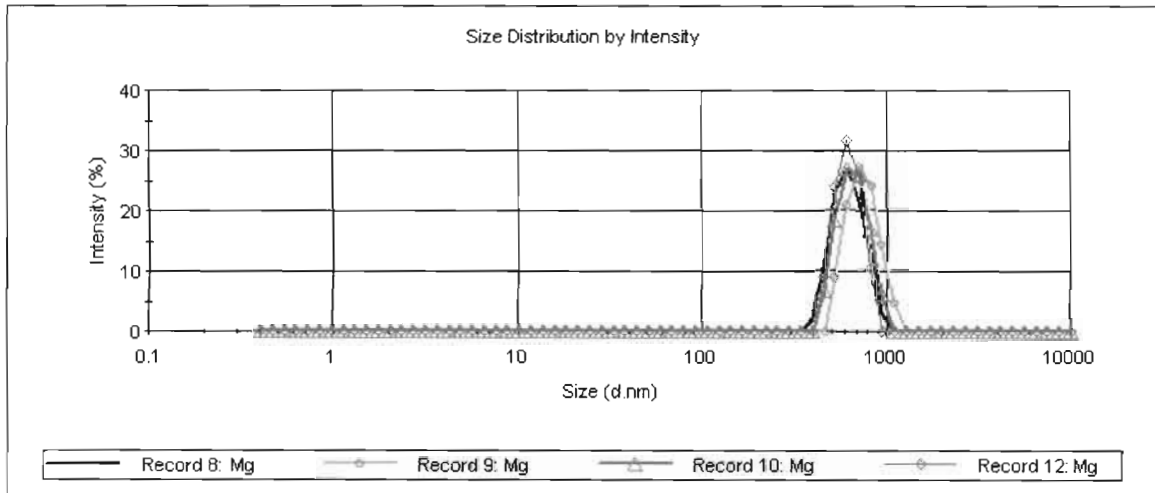


Fig. 7 Distribuția dimensiunilor după intensitate\_suprapunere măsurători succesive

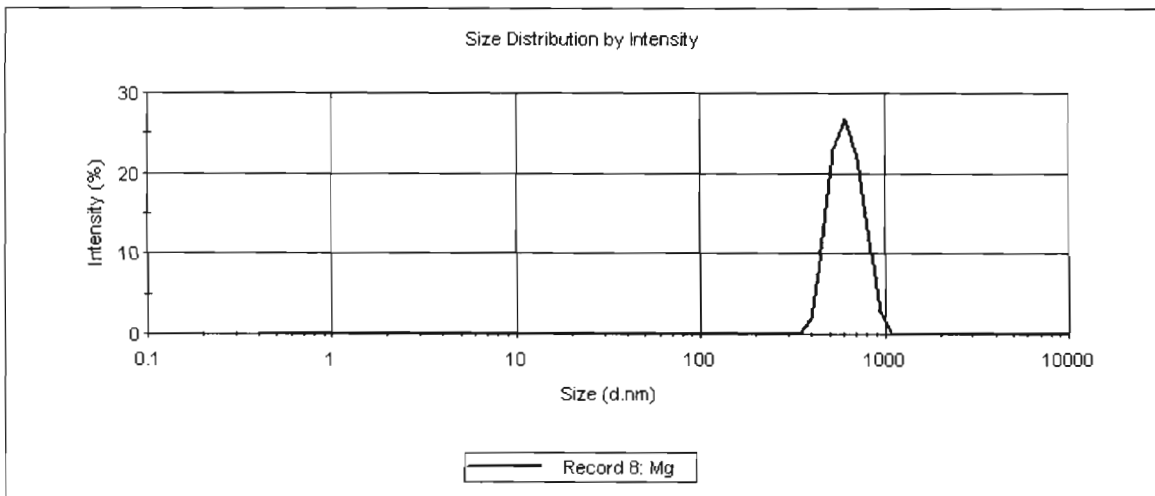


Fig. 8 Distribuția dimensiunilor după intensitate

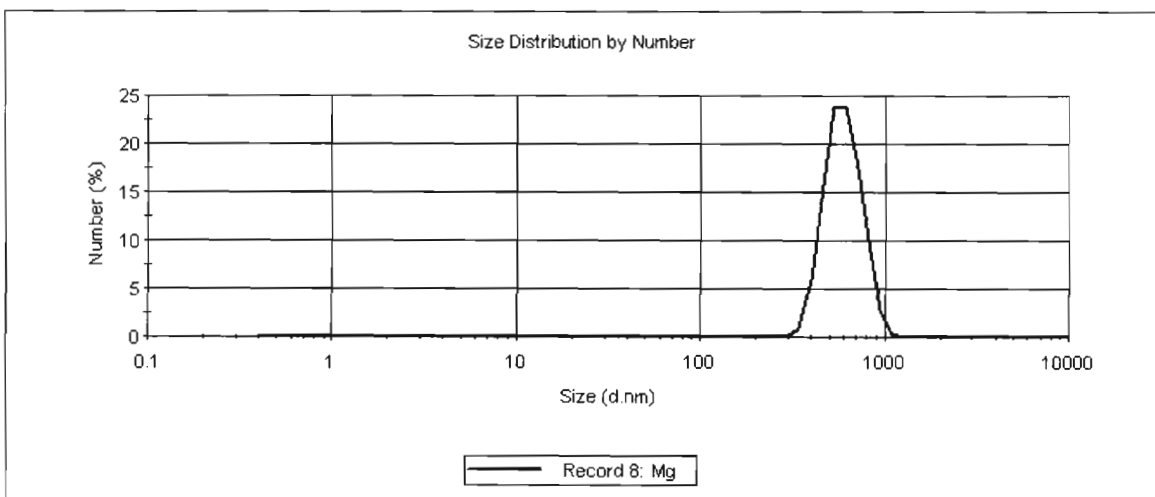


Fig. 9 Distribuția dimensiunilor după număr

*[Handwritten signatures]*

**Anexa 2:** Variația în timp a conductivității magneziului coloidal pe parcursul unei producții

Tim [Ore]	0	12	13	14	46	60	68	86	109	135	159	183	207
Conductivitate [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	2	55	79	91	156	210	227	277	304	340	392	453	502

