

(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2020 00040**

(22) Data de depozit: **18/08/2020**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/06/2021** BOPI nr. **6/2021**

(73) Titular:

• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

• COCARTA DIANA
MARIANA, STR. MERILOR, NR.7,
SAT DRAGOMIREȘTI-VALE,
COMUNA DRAGOMIREȘTI-VALE, IF, RO;
• ISTRATE IRINA AURA,
STR. DISPENSARULUI NR.2,
SAT GRĂDIȘTEA, COMUNA GRĂDIȘTEA,
IF, RO;

• STRECHE CONSTANTIN,

STR. ÎNVĂȚĂTOR MOGA MIHAI NR.4,
BL.B2, AP.1, SC.1, ET.1, SAT TÂNCĂBEȘTI,
COMUNA SNAGOV, IF, RO

(74) Mandatar:

COSMOVICI ȘI ASOCIAȚII S.R.L.,
STR. POVERNEI, NR.7, ET.2, AP.6,
SECTOR 1, OP22 - CP190, BUCUREȘTI

(54) INSTALAȚIE PENTRU TRATAREA DIFERITELOR MATRICE POLUATE ORGANIC SAU ANORGANIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru tratarea solurilor contaminate și a diferitelor matrice poluate organic sau anorganic utilizând o tehnologie electro-chimică cu schimbare de polaritate. Instalația conform invenției conține o celulă (1) electro-chimică prevăzută cu doi pereți (16) verticali ce au prelucrate, fiecare, trei rânduri de orificii (a) și un perete (17) frontal unde sunt realizate alte trei orificii (b), la baza pereților (16) verticali despărțitori, în interiorul celulei (1), sunt prevăzute două fante (18), câte una în fiecare parte, având rolul de a fixa un ansamblu de electrozi (4, 5), iar în exteriorul celulei (1) sunt dispuse două camere (2, 3) de colectare, electrozii (4, 5) fiind conectați la o sursă (6) de tensiune, un sistem (8) modular de măsurare a mai multor parametri care include un modul MIQ (19) și niște senzori (9, 10, 11), celula (1) electrochimică și cele două camere de colectare (2, 3) fiind acoperite cu capace (13, 14, 15) pentru acces.

Revendicări: 3
Figuri: 2

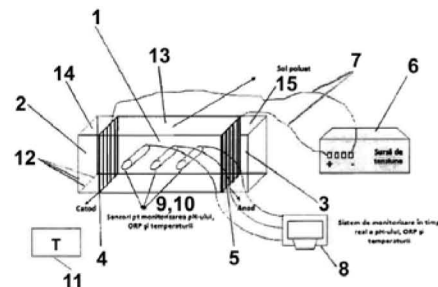


Fig. 1



Instalație pentru tratarea diferitelor matrici poluate organic sau anorganic

Prezenta invenție se referă la o instalație pentru tratarea solurilor contaminate și a diferitelor matrici poluate organic sau anorganic, cu diferite grade de umiditate utilizând o tehnologie electro-chimică cu schimbare de polaritate.

În prezent contaminarea istorică a terenurilor a devenit una din problemele cu care se confruntă întreaga lume, datorită naturii persistente a contaminantului în sol sau apa subterană.

La ora actuală există diferite tehnologii care tratează solurile poluate, tehnologii fizice, chimice, termice și biologice. Pentru solurile cu o granulometrie fină, cum ar fi argilele, sunt aplicate tehnologii electro-chimice, în general utilizate pentru tratarea solurilor poluate cu compuși anorganici (metale grele).

Tehnologia electro-chimică se încadrează în tehnologiile care utilizează curentul continuu, cunoscute și sub denumirea de DCT. Acestea se bazează pe introducerea unui câmp electric în mediu poluat prin aplicarea unei tensiuni electrozilor de tip rețea sau placă, poziționați în sol. Prin aplicarea acestei metode se obține o reducere a nivelului de concentrații pentru o gamă mare de poluanți, datorită proceselor de reducere și oxidare induse electric. Tehnologie poate fi aplicată atât in situ cât și ex situ. Poluanții ce pot fi înlăturați sau pentru care nivelul de concentrații poate fi redus până la valori conforme legislației în vigoare pot fi: compuși organici volatili (COV), compuși organici semivolatili (CosV), Hidrocarburi Aromatice Policiclice (HAP), bifenil policlorurați (PCB), fenoli, alte hidrocarburi, metale grele etc.

Contaminanții țintă enumerați anterior vizați în aplicarea tehnologiei electro-chimice se pot regăsi în sol, noroi, nămol.

Din documentul **EP 2197617** este cunoscut un dispozitiv pentru aplicarea tehnologiei electro-chimice pentru cel puțin un element înconjurat parțial de un electrolit, care prezintă cel puțin o cameră în care se poate adăuga o substanță chimică pentru ajustarea pH-ului electrolitului.

O instalație pentru aplicarea tehnologiei electro-chimice în prezența de electrolit, în zona electrozilor este cunoscută și din documentul **US5667667**, unde la schimbarea polarității electrozilor procesele chimice sunt inversate și favorizate datorită aplicării curentului electric.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în reducerea și chiar înlăturarea poluanților din solurile contaminate.

Reducerea și înlăturarea poluanților din solurile contaminate prin tehnologia electro-chimică se poate realiza cu ajutorul unei instalații conform prezentei invenții, prevăzută dintr-o celulă electro-chimică în formă dreptunghiulară. Aceasta este prevăzută cu doi pereți verticali despărțitori prevăzuți cu câte trei rânduri de orificii și un perete frontal unde sunt realizate trei orificii ce au un diametru de 52 mm; în partea inferioară a pereților verticali despărțitori, spre interiorul celulei sunt prevăzute trei orificii cu rolul de a fixa ansamblul de senzorii de pH. În exteriorul celulei electro-chimice sunt dispuse două camere de colectare. Electrozii sunt conectați la o sursă de tensiune prin cabluri de conexiune. De asemenea, este prevăzut un sistem modular de măsurare multiparametru ce include un modul MIQ și senzori IQ SENSOR NET pH/ORP. Celula electro-chimică și cele două camere de colectare sunt întărite la exterior printr-un sistem format din cadre dreptunghiulare din fier, unite de bare verticale, celula și camerele de colectare fiind acoperite de capace pentru acces.

În cele ce urmează este prezentat un exemplu de realizare a invenției, așa cum este detaliat în figurile 1-2 ce reprezintă:

Fig.1 Schema logică a metodei electro-chimice și elementele componente

Fig.2 Schema celulei electro-chimice și dimensionare

Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o celulă electro-chimică **1**, care prezintă de o parte și de cealaltă câte o cameră de colectare **2** și **3**, o rețea de electrozi **4,5**, conectați la o sursă de tensiune **6**, cabluri de conexiune **7**, un sistem modular de măsurare **8** multiparametru MIQ, un senzor IQ SENZOR NET **9**, pentru determinarea pH-ului, un senzor **10** pentru determinarea potențialului redox și un senzor **11** pentru

determinarea temperaturii, celula eletro-chimică prezentând un sistem de întărire **12** și trei capace de acces **13,14** și **15**.

Celula eletro-chimică **1** constituie zona în care matricea contaminată se introduce pentru a fi supusă procesului de decontaminare electro-chimică. Celula **1**, realizată din plexiglass de 6 mm grosime, este în formă dreptunghiulară.

După cum se observă în fig 2, celula este prevăzută cu doi pereți verticali **16**, paraleli ce au fiecare practicate trei rânduri de orificii **a** și un perete frontal **17** unde sunt dispuse trei orificii **b** ce au un diametru de 52 mm. La partea inferioară a pereților verticali **16**, spre interiorul celulei sunt prevăzute două fante **18**, care au rolul de a fixa un ansamblu de electrozi **4,5** dispuși liniar (fig. 1), ce urmează a fi introduși în celulă.

Prin orificiile **b** practicate în peretele frontal **17** sunt introduși cei trei senzori **9,10** (2 de pH și unul pentru ORP)) cu ajutorul cărora, în mod continuu se vor monitoriza pH-ul și potențialul redox ORP. De asemenea, cu ajutorul termometrului laser **11** este determinată periodic și temperatura.

În exteriorul celulei **1**, de o parte și de alta a pereților verticali **16** sunt prevăzute două camere de colectare **2** și **3** (Fig. 1) .

Electrozii **4** și **5** folosiți pentru tratamentul electro-chimic sunt realizați din oțel inoxidabil, având un diametru interior de 16 mm, diametru exterior de 20 mm, o grosime a peretelui de 2 mm, și o înălțime de 500 mm față de bază. Electrozii sunt sudați pe un platband de 50 mm lățime și 1000 mm lungime, poziționarea, numărul acestora și distanța dintre electrozi fiind stabilite în urma unui calcul din literatură „Basics and applications of electrokinetic remediation” de Akram N. Alshwabken, din 2001. Acest studiu prezintă modalitatea de calcul a suprafeței totale inactive. Pornind de la această idee și ținând cont de faptul că așezarea electrozilor **4,5** va fi una liniară, s-au calculat pentru numere diferite de electrozi zonele inactive și s-a folosit la final o rețea formată din șase electrozi. Aceștia sunt poziționați la o distanță de 200 mm unul de celălalt.

Sursa de curent continuu **6** trebuie să permită aplicarea unei tensiuni de minim 100V, corespunzător unei tensiuni specifice de 1V/cm și să suporte un curent de minim 3 A.

Cablurile de conexiune **7** prin care este asigurată conexiunea electrozilor **4,5** la sursa de curent **6**, sunt realizate din cupru MYF 10 mm/m flexibile.

Sistemul de întărire al celulei electro-chimice este format dintr-un cadru dreptunghiular din fier. Acesta este dispus la exteriorul instalației realizate din PVC în care este inclusă celula electro-chimică **1** și cele două camere de colectare **2,3**. Sistemul este format din trei niveluri de bară dreptunghiulară, ce sunt unite de două bare verticale pe față și spate și câte o bară verticală în laterale.

Pentru fiecare parte din cutia de PVC a instalației există o zonă de acces superior cu dimensiuni diferite. Pentru celula electro-chimică **1**, capacul superior **13** asigură zona de încărcare a celulei cu sol/noroi/nămol/apă contaminat(ă). Pentru camerele de colectare **2, 3**, capacul **14**, respectiv **15**, asigură extracția fluxului electro-osmotic care se poate regăsi în aceste zone.

REVEDICĂRI

1. Instalație pentru tratarea solurilor contaminate și în special a diferitelor matrici poluate organic sau anorganic printr-un procedeu electro-chimic cu schimbare de polaritate, **caracterizată prin aceea că este alcătuită dintr-o celulă electro-chimică (1) de formă dreptunghiulară, prevăzută cu doi pereți verticali (16) din plexiglass, ce au prelucrate fiecare, trei rânduri de orificii (a) și un perete frontal (17) unde sunt distribuite trei orificii (b) ce au un diametru de 52 mm, în partea inferioară a pereților verticali despărțitori (16), în interiorul celulei 1, la baza peretelui despărțitor (16) sunt prevăzute două fante (18), câte unul în fiecare parte pentru a fixa un ansamblu de electrozi (4,5), în exteriorul celulei (1) electro-chimice fiind dispuse două camere de colectare (2,3), electrozii (4,5) fiind conectați la o sursă de tensiune (6) prin cabluri de conexiune (7), un sistem modular (8) de măsurare multiparametru ce include un modul (19) MIQ și niște senzori (9,10,11), celula electro-chimică (1) și cele două camere de colectare (2,3) fiind acoperite de niște capace (13,14,15) pentru acces .**
2. Instalație pentru tratarea solurilor contaminate conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că cei trei senzori (9,10,11) sunt respectiv un senzor IQ SENZOR NET pentru determinarea pH, un senzor IQ SENZOR NET pentru determinarea potențialului redox și un senzor pentru temperatură.**
3. Instalație pentru tratarea solurilor contaminate conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că senzorii (9,10) sunt conectați la orice modul (8) MIQ care are o conexiune liberă pentru IQ SENZOR NET. Conexiunea dintre senzorul (9) IQ și modulul (8) MIQ, se face prin cablul de conectare al senzorului SACIQ, iar cablul de conectare al senzorului (9) IQ este conectat la mufa de conectare a senzorului IQ printr-o mufă cu filet, pentru a forma o conexiune etanșă.**

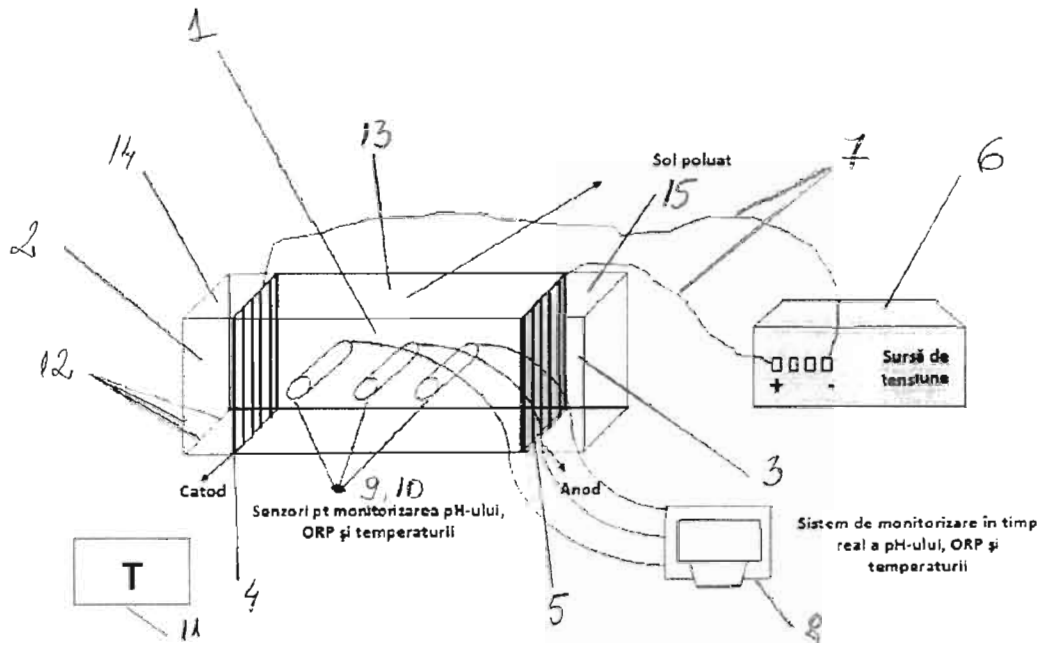


Fig. 1 Schema logică a metodei electro-chimice și elementele componente

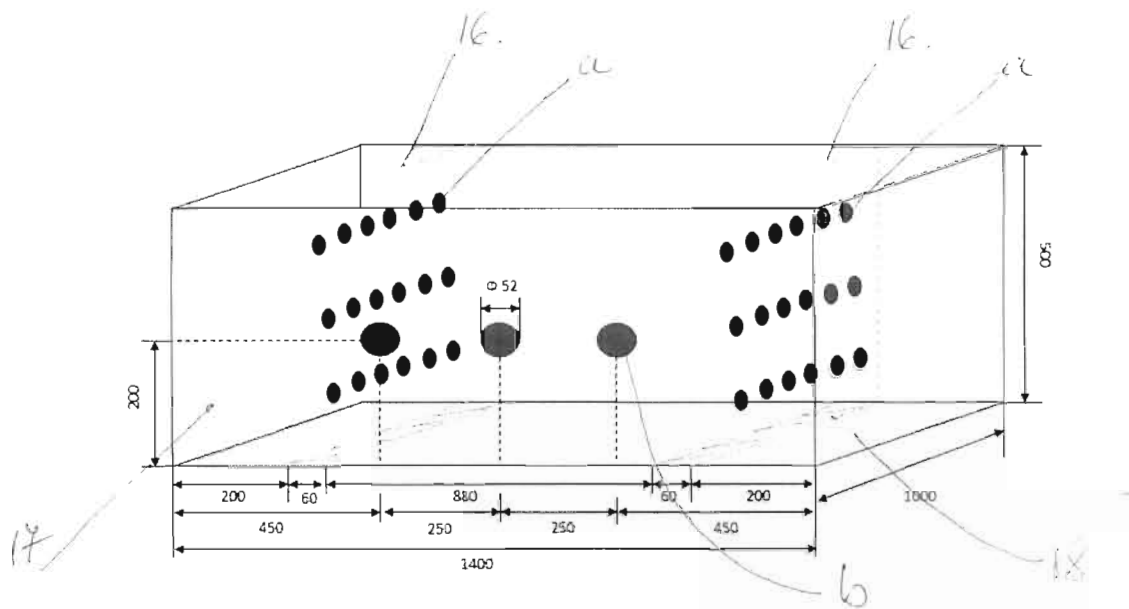


Fig.2 Schema celulei electro-chimice și dimensionare