



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 01040

(22) Data de depozit: 22/12/2016

(41) Data publicării cererii:
28/07/2017 BOPI nr. 7/2017

(71) Solicitant:
• CRISTEA CRISTIAN-ALEXANDRU,
STR. GIULEȘTI NR. 352, MARAMUREȘ,
MM, RO

(72) Inventatori:
• CRISTEA CRISTIAN- ALEXANDRU,
STR. GIULEȘTI NR. 352, MARAMUREȘ,
MM, RO

(74) Mandatar:
CABINET INDIVIDUAL
NEACȘU CARMEN AUGUSTINA,
STR.ROZELOR NR.12/3,
BAIA MARE, JUDEȚUL MARAMUREȘ

(54) PROCEDEU DE OBTINERE A UNUI MATERIAL FILTRANT
PENTRU APĂ POTABILĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă. Procedeu conform invenției constă într-o etapă de activare termică a mineralului zeolit având o granulație de maximum 3 mm, într-un cuptor cu microunde, la temperatura de 120...160°C, timp de 4...8 min, și la temperatura de 350...400°C, timp de 4...8 min, pentru formarea

structurii interne cristaline, și dimensionarea porilor la 3 Å, urmată de o răcire graduală și o activare chimică a zeolitului cu o soluție salină, timp de 10...20 min și, respectiv, o leșie uzuală, timp de 10...20 min.

Revendicări: 1



PROCEDEU DE OBTINERE A UNUI MATERIAL FILTRANT
PENTRU APĂ POTABILĂ,

Prezenta invenție se referă la un procedeu de obținere a unui material pentru filtrarea apei potabile, regenerabil, care elimină amoniul și arsenicul. Procedeu de obținere a materialului filtrant pentru apă potabilă se utilizează în filtrele de apă, cu specificarea că materialul filtrant se pretează tratării unor cantități mari de apă, fiind eficient în stațiile de filtrare și tratare a apei pentru deservirea populației și în aplicații industriale.

Se cunoaște faptul că, în procedeele de obținere a materialelor filtrante pentru apă potabilă, o problemă foarte dificilă este înlăturarea amoniului și a arsenicului din apă. În vederea realizării acestui lucru, soluția cunoscută este clorinarea în exces a apei și, ulterior, filtrarea acesteia pentru eliminarea clorului din apă.

Dezavantajele acestei soluții cunoscute sunt următoarele:

- Este ineficientă, deoarece nu reduce suficient contaminanții, cum ar fi amoniul și arsenicul, după tratare apa nefiind potabilă. Prin supra-clorinare, se produc trihalometani care rămân în apa tratată; aceștia sunt compuși chimici periculoși, cancerigeni, cu efecte grave și iremediabile asupra sănătății omului, vizibile într-un timp foarte scurt;
- Implică costuri foarte mari pentru achiziția / fabricarea instalației;
- Necesită spații de mari dimensiuni pentru montajul instalației;
- Necesită timp de acționare a hipocloritului, potabilizarea nerealizându-se în timp real;
- Necesită un consum foarte ridicat de hipoclorit;
- Necesită personal specializat, care să supravegheze permanent instalația, pentru a preveni posibile accidente în timpul funcționării, care de multe ori pot fi fatale;
- Implică costuri foarte mari de întreținere, mult mai mari decât prețul de piață care poate fi obținut pentru 1mc de apă potabilă vândut; filtrele trebuie curățate periodic și schimbate la intervale bine stabilite de timp, în caz contrar ele fiind ineficiente;
- Implică eforturi mari, umane și financiare, în ceea ce privește măsurile de protecție a mediului;
- Necesită echipamente de protecție pentru personalul care exploatează, întreține, repară și supraveghează instalația.

CRISTEA Cristian - Alexandru



Problema tehnică pe care își propune să o rezolve procedeul de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă, conform invenției revendicate, este acela de a realiza un procedeu ieftin, scurt, nepoluant, care să asigure obținerea unui material filtrant exclusiv natural, nepoluant, cu eficiență ridicată, regenerabil, care să conducă la obținerea apei potabile curate, fără amoniu și arsenic, în timp real, nepericuloasă pentru sănătatea consumatorilor.

Procedeul de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă, conform invenției revendicate, înlătură dezavantajele soluției cunoscute, prin faptul că utilizează zeolit natural, activat termic prin microunde timp de 12-17 minute, la o anumită curbă de uscare, aducând materialul până la o temperatură de 350 -400 °Celsius, în câteva etape, după care zeolitul este supus unei activări chimice cu sare salină și apoi cu leșie.

Zeolitul natural activat este un material filtrant inedit pentru potabilizarea apei, având la bază mineralul natural zeolit, un mineral cu microporozități. Prin activarea termică și chimică a zeolitului natural, se obține un material filtrant, care are capacitatea de a potabiliza apa, de a elimina, prin absorbție anumiți contaminanți din apă, cum ar fi amoniul și arsenicul.

În formă naturală, afinitatea zeolitului față de amoniu și arsenic este scăzută; mai mult decât atât, zeolitul în formă naturală nu are puterea de a reține contaminanții în mod instant. În urma activărilor la care este supus, potabilizarea apei are loc în timpul contactului cu apa, indiferent de debitul acesteia.

Materialul filtrant obținut prin procedeul descris, conform invenției revendicate, este regenerabil chiar în stația de tratare, astfel că, după fiecare etapă de tratare, printr-o regenerare, materialul va putea fi folosit din nou. Un aspect foarte important este acela că regenerarea se poate face în interiorul filtrelor, nu este nevoie de manipularea materialului filtrant, ci doar de introducerea unei apei saline și, apoi, a leșiei, în filtru și, apoi, de limpezirea acestuia.

Procedeul de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- Costuri reduse de achiziție, zeolitul fiind un mineral ieftin;
- Costuri reduse de întreținere a materialului filtrant, aproape inexistente;
- Montaj rapid;
- Eficiență maximă în potabilizarea apei, deoarece activarea zeolitului se realizează în timp real;
- Nu necesită bazine de stocare și timp de reacție;

CRISTEA Cristian - Alexandru



- materialul filtrant obținut este regenerabil;
- Se pot construi sisteme modulare, putând trata cantități infinite de apă, instant;
- Funcționează la orice temperatură;
- Poate fi utilizat și în zone în care nu există surse de energie electrică, neavând nevoie de curent pentru funcționare;
- Datorită faptului că, prin activare, materialul pierde în greutate, se reduc considerabil costurile cu transportul acestui material;
- Deoarece materialul este inert, el nu este poluant, deci nu contaminează și nu este periculos pentru om, în contact direct;

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică a procedurii de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă, conform invenției revendicate.

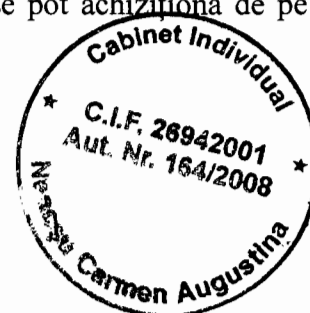
Procedeeul de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă, conform invenției revendicate, utilizează ca materie primă mineralul de zeolit natural, de granulație 0 – 3 mm supus unui proces de activare termică, urmat, apoi, de o activare chimică.

Activarea termică se realizează cu microunde, timp de 12-24 minute, la o anumită curbă de uscare, aducând materialul până la o temperatură de 350 -400 °Celsius, în câteva etape, și anume:

- prima etapă, constă în eliminarea apei din mineralul de zeolit prin încălzirea lui într-un cuptor cu microunde, la o temperatură de 120 - 160 °C, timp de 4-8 min.;
- a doua etapă constă în încălzirea zeolitului în cuptorul cu microunde, la o treaptă superioară de temperatură 350 - 400 °C, timp de 4-8 minute. În această etapă, se formează structura internă cristalină, se formează porii interiori pentru absorbția apei, se dimensionează porii la 3 Armstrong, aceasta fiind dimensiunea moleculei de apă. O altă dimensiune a porilor zeolitului ar genera imposibilitatea absorbției apei de către zeolit. În această etapă, se elimină activitatea microbiană din zeolit. În lipsa acestei etape, apa s-ar infecta.
- ultima etapă constă în răcirea graduală a materialului filtrant, prin ventilare în același mediu, timp de 4-8 minute.

Activarea chimică a zeolitului se realizează prin punerea sa în contact cu o soluție lichidă de apă salină timp 10-20 minute, după care zeolitul este pus în contact cu o leșie timp de 10-20 min. Ambele soluții de activare chimică sunt naturale și se pot achiziționa de pe piața internă sau externă.

CRISTEA Cristian - Alexandru



Această etapă de activare chimică prezintă următoarele caracteristici:

- costuri reduse, deoarece nu necesită aparatură de laborator, care este costisitoare;
- nu prezintă riscuri de contaminare a mediului;
- nu prezintă pericol pentru sănătatea omului;
- dublează capacitatea de absorbție a apei, datorită spargerii structurii interne a zeolitului, prin încălzire;
- activarea cu leșie determină obținerea unei porozități uniforme a materialului filtrant, prin urmare o capacitate de absorbție a apei identică în toată suprafața materialului filtrant;
- crește capacitatea de absorbție a contaminanților în structura moleculară a zeolitului, cu 300%;
- materialul filtrant prezintă o legătură moleculară identică în toată structura sa, rezultând o capacitate de absorbție identică pe toată suprafața materialului.

Materialul filtrant astfel obținut se introduce în filtrele industriale pentru apă potabilă.

Capacitatea de absorbție, de către materialul filtrant astfel obținut, a amoniului și arsenicului din apă depinde de calitatea apei ce se dorește a fi potabilizată. Un gram de material filtrant obținut prin procedeul descris mai sus, poate absorbi 260 mg amoniu (NH_4) și 44 mg arsenic (As).

Periodic, funcție de capacitatea sa de absorbție, materialul filtrant poate fi regenerat, în mod natural, prin introducerea în filtrul de apă, care conține materialul filtrant, a două substanțe apă salină și leșie, în condițiile specifice etapei de activare chimică descris mai sus. După încheierea acestei activări chimice, filtrul este limpezit și poate fi utilizat din nou.

Materialul filtrant obținut prin procedeul, conform invenției, poate fi utilizat și pentru eliminarea amoniului și arsenicului din apele uzate din stațiile de epurare menajere sau industriale.

În această situație, procedeul de obținere a materialului filtrant prin constă în depozitarea materialului în saci permeabili, după care sacii sunt scufundați în bazinele destinate etapei de după decantarea apei uzate. În acest fel, materialul intră în contact direct cu apa dar nu rămâne în apă. După utilizare, materialul filtrant este scos din bazine și regenerat sau depozitat.

Regenerarea se realizează într-o instalație amenajată în stația de epurare, după care materialul filtrant poate fi utilizat din nou.

CRISTEA Cristian - Alexandru



În cazul în care nu se efectuează regenerarea, depozitarea materialului filtrant nu necesită condiții speciale, acesta fiind inert, prin urmare el nu este contaminant în condiții climatice naturale.

CRISTEA Cristian - Alexandru



REVENDICARE

Procedeu de obținere a unui material filtrant pentru apă potabilă, **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-o etapă de activare termică și una de activare chimică, activarea termică constând în încălzirea mineralului zeolit de granulație 0 – 3 mm într-un cuptor cu microunde, la o temperatură de 120 - 160 °C, timp de 4-8 min pentru eliminarea apei, urmată de încălzirea zeolitului în cuptorul cu microunde, la o treaptă superioară de temperatură 350 - 400 °C, timp de 4-8 min. pentru eliminarea microbilor din zeolit, pentru formarea structurii interne cristaline, a porilor interiori pentru absorbția apei și pentru dimensionarea porilor la 3 Armstrong, urmată de o răcire graduală a materialului filtrant, prin ventilare în același mediu, timp de 4-8 minute, această activare termică fiind urmată de o activare chimică care constă în punerea zeolitului în contact cu o soluție lichidă de apă salină timp 10-20 minute, după care zeolitul este pus în contact cu o leșie timp de 10-20 min.



CRISTEA Cristian - Alexandru