

Invenția se referă la o instalație de colectare de pe suprafața apei a produselor petroliere prelucrate cu sorbenți magnetici.

Este cunoscut aparatul pentru purificarea superficială a apelor contaminate cu produse petroliere magnetizate, care include un receptor magnetic cu borne polare și baraj nemagnetic [1]. Colectarea produselor petroliere magnetizate se asigură din regiunea situată dincolo de bagaj prin intermediul unei pompe sau conectări hidraulice. Însă, acest aparat nu este suficient de productiv și în condițiile agitării suprafeței acvatice conduce la colectarea unor cantități mărite de apă împreună cu produsele petroliere.

Cel mai apropiat aparat după esența tehnică și rezultatul obținut este aparatul, care include un receptor magnetic, capacitate de colectare și un baraj orientat, imersat în stratul superficial acvatic [2].

Însă, acest aparat implică cheltuieli energetice considerabile condiționate de conectarea unor bobine de excitare necesare pentru formarea câmpului magnetic și pomparea continuă a produselor petroliere, din care cauză nu este suficient de productiv.

Problema pe care o rezolvă invenția dată constă în simplificarea procesului de purificare superficială a apei contaminate cu produse petroliere magnetizate și sporirea eficacității funcționării lui, fapt care duce la micșorarea cheltuielilor energetice.

Esența invenției constă în faptul că se propune un aparat pentru epurarea suprafeței apei de produse petroliere magnetizate care include un receptor magnetic, baraj director și dispozitiv de răzuit. Receptorul este executat în formă de două capacități rotative cilindrice închise, externă și internă, conectate între ele și executate din material diamagnetic. În capacitatea internă sunt amplasate baraje cu polițe pe care este instalată umplutura magnetică mobilă, cu posibilitatea deplasării ei gravitaționale de pe polița superioară spre cea inferioară la rotirea receptorului magnetic. Barajul director este amplasat în fața receptorului magnetic și este executat în formă de zigzag, în urma lui fiind amplasat un dispozitiv de răzuit.

În calitate de umplură magnetică pot fi utilizate bile din hexaferit de bariu cu diametrul de 6-8 mm, magnetizate până la saturație.

Rezultatul tehnic constă în posibilitatea menținerii produselor petroliere magnetizate cu ajutorul câmpului magnetic pe suprafața receptorului magnetic.

Rezultatul tehnic obținut este condiționat de faptul că colectarea de pe suprafața apei a produselor petroliere, prelucrate cu sorbent magnetic și care posedă receptivitatea magnetică, are loc pe suprafața cilindrului rotativ pe contul formării unui câmp magnetic poligradientat, datorită amplasării în volumul lui interior al particulelor cilindrice fieromagnetice executate din hexaferit de bariu, care posedă proprietăți magnetice dure și stabile. Colectarea produselor petroliere de pe suprafața apei în aceste condiții este amplificată de umectarea sporită a produselor petroliere situate pe suprafața cilindrului. Utilizarea substanțelor magnetice permanente în schimbul magneților electrici asigură micșorarea cheltuielilor energetice pentru formarea câmpului magnetic, totodată datorită mobilității magneților sferici utilizați și prezenței polițelor în interiorul cilindrului se formează condiții pentru localizarea câmpului magnetic în zona colectării produselor petroliere magnetizate și eliminarea câmpului magnetic în zona de evacuare a produselor petroliere prin intermediul unui mecanism de răzuit. Acest fapt sporește eficacitatea procesului de purificare, simplifică decurgerea lui și micșorează conținutul de apă în produsele petroliere colectate, conduce la îmbunătățirea condițiilor de muncă.

Acest aparat poate fi montat atât pe nave situate în lacuri cât și pe cele de pe râuri poluate cu produsele petroliere.

Aparatul constă din următoarele elemente (fig. 1).

Pe cadrul de fixare 1 sunt amplasate recipientul magnetic cilindric 2, format de cilindrul exterior 3 și cilindrul interior 4, barajele 5 și polițele 6, care au curbura 7 și un șir de volume 8 pentru amplasarea în cadrul lor a umpluturii magnetice mobile de tip sferic 9, în partea laterală a cilindrului 3 sunt amplasate dopuri ermetice 10, care formează un spațiu interior închis al receptorului magnetic întărit cu arborele 11 și care se rotește prin intermediul acționării electrice 12. În fața aparatului pe cadrul de fixare 1 este amplasat un baraj orientat exterior de tip zigzag 13, iar în spate este amplasat un dispozitiv de răzuit 14, împins spre suprafața cilindrului 3 cu ajutorul resorturilor 15, și capacitatea de colectare 16. Cilindrul închis se execută din material diamagnetic, spre exemplu, din oțel inoxidabil sau din masă plastică, care posedă afinitate ridicată la umectarea produselor petroliere. Particulele sferice din hexaferit de bariu se execută prin presare, coacere și rodaj fabricate în cadrul uzinei experimentale a Institutului de Materiale al Academiei de Științe din Republica Ucraina, având un diametru de 6-8 mm.

Aparatul funcționează în modul următor.

Aparatul prin intermediul cadrului de fixare 1 se întărește de nava colectoare, care se mișcă de-a lungul suprafeței acvatice în direcția săgeții "A", sau se montează staționar de-a lungul curgerii râului poluat cu produse petroliere prelucrate cu ajutorul sorbenților magnetici plutitori. Prin intermediul acționării electrice 12 se pune în mișcare, conform săgeții "B", receptorul magnetic 2. Barajul exterior nemagnetic 13 se amplasează în vecinătatea receptorului cilindric 2 și conduce la concentrarea petrolului colectat în zona receptorului magnetic.

Cu avansarea rotirii receptorului magnetic 2 umplutura magnetică de tip sferic 9 se mișcă spre zona superioară de-a lungul volumului intern al cilindrului. Prezența barajelor 5 și polițelor 6 cu curbura 7 asigură ridicarea acestei umpluturi și stoparea căderii ei până la atingerea punctului superior, iar apoi datorită formei sferice a umpluturii sub influența forței de greutate cade jos, repetând ciclul descris. Viteza de rotire a receptorului magnetic cilindric se alege în

funcție de grosimea peliculei petroliere prelucrate cu sorbent. Prin conexiunea umpluturii magnetice cu pereții interni ai cilindrului și datorită pereților subțiri ai lui se asigură apariția câmpului magnetic poligradientat în zona exterioară. Prezența câmpului magnetic conduce la o conexiune mai bună a produselor petroliere magnetizate la suprafața cilindrului, în cadrul acestui proces o influență practică o are adeziunea petrolului la materialul recipientului magnetic.

Odată cu ridicarea peliculei petroliere în zona superioară a cilindrului valoarea câmpului magnetic scade în urma căderii gravitaționale a particulelor sferice din interiorul acestui cilindru. În continuare acest fapt îmbunătățește colectarea produselor petroliere prin intermediul dispozitivului de răzuit 14 și eliminarea lor în capacitatea de colectare 16. Astfel, este asigurată continuitatea procesului de purificare superficială a apei contaminate cu produse petroliere magnetizate.

Aparatul propus este simplu și poate fi ușor montat în cadrul condițiilor industriale și folosit pentru purificarea apelor contaminate cu produse petroliere plutitoare cu utilizarea tehnologiei de prelucrare a lor cu sorbenți magnetici. În afară de aceasta, aparatul poate fi utilizat pentru purificarea suprafețelor unor instalații de epurare în cadrul cărora există posibilitatea poluării cu produse petroliere, spre exemplu apele reziduale ale spălătorilor de automobile.

Utilizarea acestui aparat este rațională și în cazul lichidării scurgerilor de petrol, cât și pentru epurarea zonelor acvatice ale porturilor maritime, și în special justificată la dispersia înaltă a poluanților și epurarea apei la grosimi mici ale peliculei petroliere.