

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254591

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 D 39/04

C 02 F 1/00

(22) Přihlášeno 12 02 86

(21) PV 956-86.N

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

BINKO JAN ing., NERATOVICE, BÁLEK MICHAL ing., PRAHA
LEGEZA VASIL ing., LITVÍNOV

(54) **Filtrační materiál zejména pro úpravu vody**

Řeší se otázka použití kvalitnějšího filtračního materiálu, zejména při úpravě vody. Tímto filtračním materiálem je polyetylen vyrobený polymerací v plynné fázi a jehož částice mají velikost od 0,1 do 2 mm.

Vynález se týká filtračního materiálu, zejména pro úpravu vody.

Při úpravě pitné vody, vody pro průmyslové účely a při čištění odpadních vod se používají tzv. filtry s plovoucí náplní.

Jako plovoucí náplň filtrů byl dosud používán pěnový polystyren, korek, lehčené keramické materiály a speciální granuláty na bázi polymerů. Uvedené materiály mají jednak funkční nedostatky, jednak jsou drahé.

Vysoká cena granulovaných polymerů vhodných pro filtraci vody je dána tím, že pro dosažení žádoucích hydrodynamických vlastností granulovaného polymeru je třeba, aby průměr válečkových granulí nepřesahoval 1 mm. Výroba tak malých granulí je v důsledku velkého odporu granulární hlavy velmi neproduktivní a energeticky náročná.

Použití pěnového polystyrenu je komplikováno nutností předchozího vypěnění granulí v horké vodě, což je opět energeticky náročná a pracná operace. Nevýhodou korku je jeho chemická nestabilita a stále rostoucí cena této přírodní suroviny. Rovněž výroba speciálních lehčených keramických materiálů je nákladná.

Uvedené nevýhody nemá filtrační materiál podle vynálezu. Tento filtrační materiál se skládá z částic polyetylenu o velikosti 0,1 až 2 mm, s výhodou 0,4 až 2 mm, vyrobeného polymerizací etylenu v plynné fázi, s měrnou hmotností 950 až 970 kgm⁻³, velikostí částic 0,1 až 2 mm s největším podílem částic v rozmezí 0,8 až 1,5 mm. Zrna mají nepravidelný členitý povrch a neobsahují uvnitř dutiny s plynem. Provedené zkoušky prokázaly, že tento materiál je bez dalších úprav vhodný pro filtraci vody.

Funkci filtru lze ještě dále zlepšit odstraněním prachových podílů menších než cca 0,4 mm z práškového polyetylenu.

Členitý povrch částic polyetylenu zajišťuje příznivě nízký tvarový koeficient a žádoucí vysokou mezerovitost filtračního lože.

Materiál je odolný proti kyselinám, louhům, organickým rozpouštědlům a bakteriím. Zrna jsou rozměrově stálá, při filtraci se nerozpádají a jsou hygienicky nezávadná.

Polyetylen ve formě zrnitého prášku je meziproduktem při výrobě granulovaného polyetylenu pro plastikářské účely. Tento materiál je vyráběn na velkokapacitních jednotkách a jeho cena je nižší než cena dosud používaných filtračních materiálů. Ekonomickou výhodnost použití práškového polyetylenu dále podtrhuje skutečnost, že pro filtrační účely lze použít i materiál nevyhovující pro plastikářské účely. Materiály, které nesplňují kvalitativní požadavky z hlediska plastikářského použití vznikají např. při uvádění reaktorů do chodu, při změnách typu vyráběného polyetylenu, při závadách na zařízení atd. Pro filtrační účely lze tedy použít i velmi levné odpadní materiály vznikající při výrobě polyetylenu.

Kromě ekonomických výhod přináší použití zrnitého polyetylenu pro filtraci vody a výhody funkční, které jsou zřejmé při porovnání z filtračními materiály na bázi pěnového polystyrenu.

Polyetylen má ve srovnání s pěnovým polystyrenem 10krát až 20krát vyšší měrnou hmotnost a z toho plyne jeho vyšší schopnost expanze při praní filtračního lože. Při praní filtru lze proto použít nižší průtok vody při dokonalejším vyprání zachycených nečistot.

Polyetylen se méně sdružuje do hrudek, které jsou pro filtraci neúčinné.

Polyetylen se méně elektrostaticky nabíjí a proto jej lze poměrně snadno třídít sítý, zatímco u pěnového polystyrenu je třídění sítý velmi obtížné.

Podstatu vynálezu dále objasňuje následující příklad praktického použití.

P ř í k l a d

Na úpravě vody byla dána do provozu jednotka pro úpravu vody s výkonem 5 l/s. Úprava vody zde probíhá takto: do surové říční vody se dávkuje koagulant, síran hlinitý a voda se přivede do jednotky. Zde proběhne rychlé a pomalé míchání, usazování a filtrace vrstvou plovoucího filtračního materiálu. Původně byl použit pro filtraci pěnový polystyren, který byl později nahrazen lineárním polyetylenem. Porovnáním provozu s oběma náplněmi bylo zjištěno, že kvalita upravené vody se nezměnila. Délky cyklů mezi regeneračním praním filtrační náplně se prodloužily o cca 15 %. Vzhledem k vyšší specifické hmotnosti zrnitého polyetyleny významně poklesl průtok vody potřebný pro docílení expanse filtrační náplně při regeneračním praní. Zatímco v případě náplně s pěnovým polystyrenem bylo nutno prát průtokem $18 \text{ l m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ v případě zrnitého polyetyleny postačil průtok $1,8 \text{ l m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Použití zrnitého polyetyleny je výhodnější též z hlediska dopravy materiálu, možnosti dlouhodobého skladování, manipulace s materiálem a z hlediska požární ochrany při manipulaci.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Filtrační materiál, zejména pro úpravu vody, vyznačený tím, že se skládá z částic polyetyleny o velikosti 0,1 až 2 mm, s výhodou 0,4 až 2 mm, vyrobeného polymerací etyleny v plynné fázi.