



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(21) PV 2019-78
(22) Prihlášené 30 03 78

(40) Zverejnené 27 08 82

(45) Vydané 30 09 85

219 552

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 01 D 39/20,

B 01 D 39/06

(75)

Autor vynálezu

ČERNANSKÝ Alojz, Ing., ŠIROKÝ Róbert, Ing., CSc., Bratislava

[54] Vysokoúčinný filter zo sklenených vlákien na zachytávanie aerosolov a spôsob jeho výroby

Vynález spadá od odboru prípravy filtrov zo skla na zachytávanie aerosolov. Filtre pozostávajú zo sklenených vlákien tvorených tromi zložkami, a to tak, že sklené vlákna stredného priemeru 0,2 až 0,5 μm je 10 až 20 % hmotnosti stredného priemeru 0,55 až 0,75 μm je 20 až 89 % hmotnosti a zvyšok tvorí zložka sklenených vlákien stredného priemeru 1,0 až 3,8 μm . Pri jeho výrobe sa postupuje tak, že jednotlivé zložky filtra sa každá zvlášť suspendujú vo vode tak, aby ich hmotnostná koncentrácia bola 0,3 až 1,0 %, pričom sa pH upraví na hodnotu 2 až 3 pri teplote 20 až 40 °C. Suspenzie sa ďalej homogenizujú a vlákna sa krátia mletím na požadovanú dĺžku dve až trikrát počas doby 5 až 30 minút. Jednotlivé zložky sa takto dispergovane zmiešajú a filtrujú za tlaku 1 kPa až 2 kPa. Nafiltrovaná vrstva sa jednostranne alebo striedavo z oboch strán presáva za tlaku 0,5 až 30 kPa a upraví lisovaním.

(54) **Vysokoúčinný filter zo sklenených vlákien na zachytávanie aerosolov a spôsob jeho výroby**

1

Vynález sa týka vysokoúčinného filtra zo sklenených vlákien na zachytávanie aerosolov a spôsobu jeho výroby.

V súčasnosti sa aerosoly zachytávajú na filtračných zariadeniach naplnených sklenenými, minerálnymi, kovovými submikrónovými vláknami alebo papierovými filtrami, pričom pre takto používané materiály sa vyžaduje hlavne minimálna penetrácia aerosolu cez filter a nízka tlakostrata. Filtračné materiály sa vyrábajú splštením organických vlákien rozmiešaných vo vodnej suspenzii alebo splštením sklenených vlákien, rozmiešaných v suspenzii s upravenou hodnotou pH na 2,5 až 5. Táto suspenzia obsahuje 80 % hmotnosti vlákien priemeru pod $1\text{ }\mu\text{m}$, pričom zvyšok tvoria vlákna priemeru 1 až $3,8\text{ }\mu\text{m}$. Nedostatkom uvedeného materiálu je jeho nízka účinnosť pre zachytávanie aerosolov, zapríčinená použitím značného podielu vlákien väčšieho priemeru.

Uvedené nedostatky sú odstránené u vysokoúčinného filtra zo sklenených vlákien na zachytávanie aerosolov podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že pozostáva zo sklenených vlákien tvorených troma zložkami tak, že sklenených vlákien stredného priemeru $0,2\text{ až }0,5\text{ }\mu\text{m}$ je 10 až 20 % hmotnosti stredného priemeru $0,55\text{ až }0,75\text{ }\mu\text{m}$ je 20 až 89 % hmotnosti a zvyšok tvorí zložka sklenených vlákien stredného priemeru $1,0\text{ až }3,8\text{ }\mu\text{m}$. Podstatou spôsobu výroby vysokoúčinného filtračného materiálu je, že sklenené vlákna rovnakého priemeru, t. j. jednotlivé zložky sa každá zvlášť suspendujú vo vode tak, aby ich hmotnostný obsah vo vode bol 0,3 až 1 % a pritom sa pH vodného roztoku upraví na hodnotu 2 až 3, pri teplote 20 až $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ďalej sa sklenené vlákna v suspenzii homogenizujú a kráčia mletím na požadovanú dĺžku dva až trikrát počas doby 5 až 30 minút, ďalej sa takto dispergované jednotlivé zložky zmiešajú a filtrujú za tlaku 1 kPa až 2 kPa tak, aby počiatočný tlak pri filtrácii bol v rozmedzí 0,5 až 1,0 kPa, ďalej sa nafiltrovaná vrstva jednostranne alebo striedavo z oboch strán presáva vzduchom za tlaku 0,5 až 30 kPa a upraví lisovaním.

Spôsobom podľa vynálezu sa získa vysokoúčinný filter zo sklenených vlákien na zachytávanie aerosolov o plošnej hmotnosti výsledného filtračného materiálu 70 až 100 g.m^{-2} , hrúbke 0,4 až 1,0 mm, objemovej hmotnosti 100 až 150 kg.m^{-3} a porozite 0,93 až 0,96.

2

Výhodou získaného vysokoúčinného filtra je minimálna penetrácia aerosolu cez filter a minimálna tlaková strata pri menovitom prietoku nosného plynu cez filter. Ďalšou výhodou je jeho dostatočná manipulačná pevnosť pri jeho výrobe ako aj pri použití v agresívnych chemických prevádzkach. Výhodou je použitie surovín sklenených vlákien z domácich zdrojov a možnosť ich spracovania v dostupných — papierenských technologických zariadeniach.

Vysokoúčinný filter a spôsob jeho prípravy je objasnený na príklade vyhotovenia.

Príklad 1

Sklenené vlákna stredného priemeru $0,3\text{ až }0,5\text{ }\mu\text{m}$ označenia M4 v množstve 10 % hmotnosti sa zmiešajú so sklenenými vláknami so stredným priemerom $0,55\text{ až }0,75\text{ }\mu\text{m}$ označenia M6 v množstve 70 % hmotnosti a sklenenými vláknami stredného priemeru $3,0\text{ }\mu\text{m}$ označenia M 10 v množstve 20 % hmotnosti, potom ako sa každá z týchto zložiek rozmelňuje, drtí a disperguje v suspenzii s vodou, upravenou na pH 2,4 až 2,5. Pritom doba dispergácie pre vlákna typu M4 a M6 bola po 30 minút a pre vlákna typu M 10 bola 5 minút pri medzere 0,5 mm a 15 minút pri medzere 0,2 mm medzi nožmi statora a rotujúceho bubna holendra. Teplota vody v holendri bola pre vlákna M4 $30,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, pre vlákna M 10 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Takto sa získali tri zložky, vhodne dispergované, ktoré sa po zmiešaní v uvedenom hmotnostnom pomere za koncentrácie suspenzie v nátoky $1,1\text{ g.l}^{-1}$ a pH 3,5 pri teplote $20,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ filtrovali gravitačným spôsobom na šikmom sítí, pri podtlaku 2,0 kPa v sacom valci a podtlaku 3,0 kPa v sacích komorách. Získaná vrstva filtračného materiálu sa upravila lisovaním medzi dvoma plstnými pásmi tlakom $0,4\text{ až }100\text{ kN.m}^{-1}$. Vysokoúčinný filtračný materiál takto pripravený mal plošnú hmotnosť $82,6\text{ g.m}^{-2}$, hrúbku 0,57 mm, objemovú hmotnosť 147 kg.m^{-3} a porozitu 0,943. Získaný materiál bol testovaný aerosolom monodisperznej olejovej hmly o koncentrácii 25 mg oleja na m^3 , pričom stredná veľkosť častíc oleja bola $0,3\text{ }\mu\text{m}$. Nameraný prienik oleja z aerosolu bol $3,3 \cdot 10^{-3}\text{ }\%$ pri rýchlosti prúdenia vzduchu cez filter $5,0\text{ cm.s}^{-1}$. Tlaková strata pri tejto rýchlosti prúdenia vzduchu cez filter bola 307 Pa.

Pevnosť filtra na 1 m šírky hárku v pozdĺžnom smere bola 351 N.m^{-1} a priečnom smere 205 N.m^{-1} .

PREDMET VYNÁLEZU

1. Vysokoúčinný filter zo sklenených vlákien na zachytávanie aerosolov vyznačujúci sa tým, že pozostáva zo sklenených vlákien tvorených troma zložkami tak, že sklenených vlákien stredného priemeru 0,2 až 0,5 μm je 10 až 20 % hmotnosti stredného priemeru 0,55 až 0,75 μm je 20 až 89 % hmotnosti a zvyšok tvorí zložka sklenených vlákien stredného priemeru 1,0 až 3,8 μm .

2. Spôsob výroby vysokoúčinného filtra podľa bodu 1 je význačný tým, že jednotlivé zložky filtra, tvorené sklenenými vláknami rovnakého priemeru, sa každá zvlášť suspen-

dujú vo vode tak, aby ich hmotnostná koncentrácia bola 0,3 až 1,0 %, pričom sa pH upraví na hodnotu 2 až 3 pri teplote 20 až 40 °C, ďalej sa suspenzia homogenizuje a vlákna sa kráti mletím na požadovanú dĺžku dva až trikrát počas doby 5 až 30 minút, ďalej sa takto dispergované jednotlivé zložky zmiešajú a filtrujú za tlaku 1 kPa až 2 kPa, ďalej sa nafiltrovaná vrstva jedностранne alebo striedavo z oboch strán presáva vzduchom za tlaku 0,5 až 30 kPa a upraví lisovaním.