

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237575

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 02 F 1/28

/22/ Přihlášeno 12 02 82

/21/ PV 990-82

(40)

(45) Vydáno 15 01 87

(75)

Autor vynálezu

MIKOLÁŠ PETR prom. chem., BOR JAN prom. chem.,

MIKOLÁŠ VLASTIMIL prom. chem., prom. mat., BIHELLER JAN ing., PRAHA

(54) Způsob odstraňování koloidních látek a suspendovaných částic z vodných roztoků

Vynález se týká způsobu odstraňování koloidních látek a suspendovaných částic z vodných roztoků.

Vynálezu se dosáhne statickým, nebo dynamickým způsobem zachytu koloidních látek a suspendovaných částic, obsažených ve vodných roztocích vlněnými vlákny, přičemž vždy je upravená voda oddělována od vláken filtrací.

Vynález se týká způsobu odstraňování koloidních látek a suspendovaných částic z vodných roztoků pomocí vlněných vláken.

Stávající technologické postupy pro odstraňování koloidních látek a suspendovaných částic z vodných roztoků jsou založeny na fyzikálně chemických, či mechanických principech.

Mezi základní z používaných způsobů odstraňování výše uvedených látek patří čiření, náplavná filtrace, písková filtrace, ionexová filtrace, destilace, filtrace přes lože sférických sorbentů, odstředování, případně kombinace těchto metod.

Většina způsobů, které jsou v současné době používány, je závislá na kvalitě vstupní vody, technologické postupy jsou složité a vyžadují častou regeneraci filtračních hmot, či dávkování činidel.

Chemická úprava využívá sorpce mechanických nečistot na volném povrchu částic vločkové-ho mraku, takže odstraňuje látky koloidní povahy, čímž je voda čiřena. Nevýhodou tohoto způsobu úpravy je zejména u nestacionárních stanic velký rozměr zařízení, dále pak náročnost na optimální dávkování činidel v závislosti na složení a vlastnostech upravované vody.

Při použití filtračních způsobů úpravy vody patří mezi hlavní nevýhody malá kapacita sorbentů, nízká účinnost odstraňování uvedených látek z vodných roztoků a v neposlední řadě i vyluhy anorganických a organických látek z filtračních materiálů.

Výše uvedené nedostatky jsou řešeny způsobem odstraňování koloidních látek a suspendovaných částic větších než $0,3 \mu\text{m}$ z vodných roztoků podle vynálezu tak, že vodný roztok, obsahující koloidní látky a suspendované částice, je uveden do kontaktu s vlněnými vlákny, přičemž se koloidní látky a suspendované částice inkorporují do vnitřní struktury vláken a zachycují se na povrchu vláken, načež se voda odděluje od vláken filtrací při specifickém zatížení $0,1 \text{ h}^{-1}$ až $1\,000 \text{ h}^{-1}$, s výhodou 50 h^{-1} .

Způsobem dle vynálezu lze odstranit, či snížit obsah řady látek z vody, které mají nepříznivý vliv na její kvalitu. Oproti stávajícím technologickým způsobům má způsob dle vynálezu celou řadu výhod, mezi které patří hlavně kvalitativně vyšší účinnost odstranění koloidních látek a suspendovaných částic s velikostí vyšší než $0,3 \mu\text{m}$, přičemž způsob je schopen uvedené látky separovat komplexně.

Realizace způsobu dle vynálezu je jednoduchá, materiálně i časově nenáročná a množství odstraněných látek je vzhledem k objemu použitého sorbentu, díky velké kapacitě vlněných vláken vykazujících velkou členitost, nepoměrně vyšší než u stávajících způsobů.

Postupný kontakt upravované vody s vlněnými vlákny, popsáný ve způsobu dle vynálezu, dovoluje vyšší lineární rychlost filtrace a specifické zatížení na sorbenty na bázi vlněných vláken je rovněž vyšší.

Uvedený způsob dle vynálezu lze využít v široké průmyslové, výzkumné či laboratorní praxi. Mezi mnoho možností využití patří i zaražení filtru využívajícího principu dle způsobu vynálezu jako předúpravu k membránovým procesům či dalším zařízením ve zdravotnictví i v průmyslu, kde je kladen vysoký nárok na kvalitu vstupní vody do technologických procesů.

Uvedeného způsobu může být využito při úpravě vod v jaderné energetickém průmyslu, mobilních nebo stabilních úpravách vody pro ozbrojené složky či pro potřebu civilní obrany. Další využití lze očekávat u všech stanic pro tepelné zpracování předčištěné vody, jako jsou destilační nebo demi stanice.

Okamžité uplatnění způsobu dle vynálezu lze očekávat v lékárnách, nemocnicích a dalších zdravotnických zařízeních, kde potřeba vstupní vody bez koloidních látek a suspendovaných částic je základní otázkou.

Jako sorpční materiál jsou vhodná přírodní vlákna rostlinného i živočišného původu, která mají členitou vnitřní strukturu, jako vlna, bavlna, len, celulóza a řada dalších.

P ř í k l a d 1

V laboratorních podmínkách bylo sestaveno zařízení, ve kterém byla voda, obsahující koloidní látky a suspendované částice uvedena do kontaktu s vlněnými vlákny upravenými do tvaru dutého válce, přičemž upravená voda byla odváděna perforovanou trubicí, umístěnou vnitř válce.

Sorbent na bázi vlny pracoval navrženým způsobem dle vynálezu v dynamických podmínkách při specifickém zatížení 40 h^{-1} .

V průběhu filtrace došlo ke snížení původních koncentrací uvedených látek ve vodě dle tabulky:

látky	obsah látek ve vstupní vodě	obsah látek v upravené vodě
suspendované látky s vel. částic $0,3 \mu\text{m}$	7 mg.l^{-1}	0
Koloidní železo	$0,8 \text{ mg.l}^{-1}$	0
103 Ru	$2,8 \cdot 10^4 \text{ Bq.l}^{-1}$	$3,2 \cdot 10^2 \text{ Bq.l}^{-1}$
95 Zr	$3,8 \cdot 10^4 \text{ Bq.l}^{-1}$	$4,8 \cdot 10^2 \text{ Bq.l}^{-1}$
141 Ce	$7,8 \cdot 10^4 \text{ Bq.l}^{-1}$	$8,0 \cdot 10^2 \text{ Bq.l}^{-1}$

P ř í k l a d 2

Voda obsahující koloidní látky a suspendované částice byla uvedena do kontaktu s rozmělněnými vlněnými vlákny, přičemž styk fází byl zajištěn třepáním po dobu 2 hodin.

Poté byla směs vláken a vody sfiltrována přes skleněnou fritu, na které byla vrstva 2,5 cm bavlněných vláken.

Během statického způsobu sorpce došlo ke snížení původních koncentrací uvedených látek ve vodě dle tabulky:

látky	obsah látek ve vstupní vodě	obsah látek v upravené vodě
suspendované látky s vel. částic $0,3 \mu\text{m}$	7 mg.l^{-1}	$0,2 \text{ mg.l}^{-1}$
koloidní železo	$0,9 \text{ mg.l}^{-1}$	0
103 Ru	$2,8 \cdot 10^4 \text{ Bq.l}^{-1}$	$9,0 \cdot 10^2 \text{ Bq.l}^{-1}$
141 Ce	$7,8 \cdot 10^4 \text{ Bq.l}^{-1}$	$1,2 \cdot 10^3 \text{ Bq.l}^{-1}$
95 Zr	$3,8 \cdot 10^4 \text{ Bq.l}^{-1}$	$8,0 \cdot 10^2 \text{ Bq.l}^{-1}$

Způsob odstraňování koloidních látek a suspendovaných částic větších než $0,3 \mu\text{m}$ z vodných roztoků, vyznačený tím, že vodný roztok, obsahující koloidní látky a suspendované částice je uveden do kontaktu s vlněnými vlákny, přičemž se koloidní látky a suspendované částice inkorporují do vnitřní struktury vláken a zachycují se na povrchu vláken, načež se voda od vláken odděluje filtrací při specifickém zatížení v rozmezí $0,1 \text{ h}^{-1}$ až $1\,000 \text{ h}^{-1}$ s výhodou 50 h^{-1} .