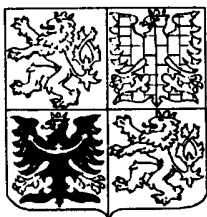


ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 16.03.94

(40) 18.10.95

(21) 597-94

(13) A3

6(51)

C 02 F 1/28

B 03 B 5/68

C 02 F 1/40

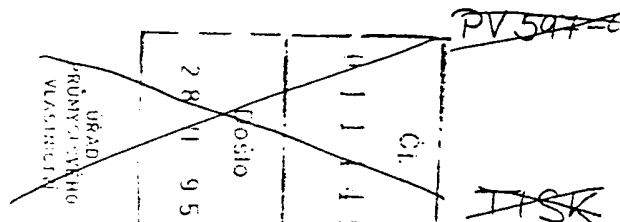
C 01 B 33/26

(71) Vodní stavby, a.s., Praha, CZ;

(72) Hrůša Emil ing., Praha, CZ;  
Siegel Ludvík ing., Praha - Braník, CZ;  
Poduška Jaroslav ing., Plzeň, CZ;

(54) Způsob úpravy vody znečištěné převážně  
olejovou složkou působením bentonitu

(57) Způsob úpravy vody znečištěné převážně olejovou složkou působením bentonitu ve formě vodné suspenze, která se zpracovává při teplotě 5 až 25 ° C. Přírodní bentonit se nejprve smísí se znečištěnou vodou, a pak se vytvoří proud této směsi, který se zavádí s výhodou do mlecího a mísícího čerpadla. V něm je směs tlakována na 0,1 až 10 MPa v rozmezí od 5 m/s do 500 m/s mleta a míchána. Vzniklá suspenze může být dále aktivována přidáním organického flokulantu.



Způsob úpravy vody znečištěné převážně olejovou složkou působením bentonitu

### Oblast techniky

Vynález řeší způsob úpravy vody znečištěné převážně olejovou složkou působením bentonitu ve formě vodné suspenze.

### Dosavadní stav techniky

Dosud se sorpční a flokulační schopnosti bentonitu i jiných jíílů ze skupiny montmorillonitů zvyšují jejich chemickou úpravou. Účelem takových úprav<sup>je</sup> navázání chemických flokulantů na bentonitovou strukturu, a tím vyvolání silnějšího efektu vločkování, než je schopen samotný bentonit. Ten ~~pak~~ výhodně, *potom* vzhledem ke své specifické schopnosti zatěžuje kal, a tím význačně zrychluje jeho sedimentaci.

*například* Je například známá mechanicko-chemická úprava vodné suspenze bentonitu v železitém, železnatém nebo hlinitém cyklu, a to v množství závislém na znečištění vody. Jsou také známy úpravy bentonitu ve vodné suspenzi, při nichž se bentonit mele za mokra s aktivačním činidlem se skupiny chloridů, síranů, dusičnanů, hydroxidů a fosforečnanů, dávkovaných v závislosti na množství použitého bentonitu. Jsou známy i úpravy bentonitu minerálními kyselinami, ~~např.~~ *např.* kyselinou solnou a/nebo sírovou. Tyto kyseliny jsou míšeny s bentonitem za zvýšených teplot a při intenzivním míchání. Tím se z bentonitu vyextrahuje kovová část základního materiálu a současně zvětší zbylý materiál svůj objem a svou velikost zvětší i mikropóry. ~~pak~~ *potom* se vyextrahované kovové soli a nadbytečná kyselina oddělí, výsledný produkt se promyje, usuší a rozemele. Někdy se ještě *například* provádí dodatečná extrakce ~~např.~~ kyselinou chlorovodíkovou, avšak na úkor adsorpční schopnosti aktivovaného bentonitu.

Modernějším způsobem je kontinuální protiproudá aktivace bentonitu, probíhající až za teploty varu ve dvou až čtyřech stupních. Do prvního stupně vstupuje jemnozrnná suspenze bentonitu a vystupují soli extrahovaných kovů a zbytkové kyseliny. Do posledního stupně vstupuje roztok kyseliny a vystupuje suspenze extrahovaného bentonitu. Ten se v dalším promývá, suší, mele a třídí.

Nevýhodou dosavadních způsobů aktivace bentonitu je vysoká spotřeba chemikálií, zasolování odpadní vody, energetická náročnost a dodatečné náklady na čištění vody z aktivčního procesu a z promývání aktivovaného bentonitu.

#### Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky ve značné míře odstraňuje způsob úpravy vody znečištěné převážně olejovou složkou působením bentonitu ve formě vodné suspenze, která se zpracovává při teplotě 5 až 25 °C.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že přírodní bentonit se smísí se znečištěnou vodou, ~~načež~~ se z této směsi vytvoří proud, který se tlakuje na 0.1 až 10 MPa a ~~pak~~ je proud směsi *potom* střídavě zrychlován a retardován v rozsahu rychlostí 5 až 500 m/s, přičemž se směs mele a intenzivně míchá. Před mísením je možné s výhodou přidat do suspenze organický flokulant.

Způsob řešení podle vynálezu byl ověřen v čistírně odpadních průmyslových vod. Jeho výhodou je odstranění nutnosti používání chemických přísad, značné zvýšení sorpčních vlastností aktivovaného bentonitu a snížení zatížení životního prostředí odpadními chemikáliemi.

#### Příklady provedení vynálezu

##### Příklad 1

Na 1 m<sup>3</sup> odpadní vody z myčky motorových vozidel o teplotě 5°C, obsahující 0.52 mg/l nepolárních ropných látek (NEL) byly přes násypku mlecího a mísícího čerpadla dávkovány 2 kg mletého neaktivovaného bentonitu z ložiska Obrnice. Směs byla nasávána mlecím a mísícím čerpadlem a tlakována na 0.3 MPa. ~~Pak~~ byla *potom* mleta a současně míchána při místním střídavém zrychlení a retardací v rozmezí 5 až 500 m/s. Tímto postupem došlo k aktivaci bentonitu a k sorpci ropných látek na jeho povrch. *potom* Do suspenze byl ~~pak~~ přimísen kationaktivní polymerní flokulant na bázi polyakrylátu v množství 1 g kationaktivního polymerního flokulantu na 1 kg bentonitu. Došlo k vytvoření flokulí s následnou rychlou sedimentací.

Vyčištěná odpadní voda byla podrobena laboratornímu rozboru a bylo zjištěno, že obsahuje 0.257 mg/l NEL.

#### Příklad 2

Na 1 m<sup>3</sup> téže odpadní vody bylo přes násypku mlecího a mísícího čerpadla dávkováno 5 kg téhož bentonitu při téže teplotě. Shodným postupem došlo k vyčištění vody na hodnotu 0.032 mg/l NEL.

#### Příklad 3

Na 1 m<sup>3</sup> znečištěné odpadní vody z myčky motorových vozidel, obsahující 0.52 mg/l NEL byl přidán vyjetý olej a obsah NEL byl tak zvýšen na 4000 mg/l NEL. Přes násypku mlecího a mísícího čerpadla bylo dávkována 4.44 kg mletého bentonitu z ložiska Obrnice. Směs byla nasávána mlecím a mísícím čerpadlem a tlakována na 0.5 MPa. Postupem popsáním v předcházejících příkladech došlo k aktivaci bentonitu, emulgaci olejů a sorpci ropných látek v různých formách na zrna bentonitu. Po přidání 2 g kationaktivního polymerního flokulantu na bázi polyakrylátu na 1 kg bentonitu došlo k vytvoření flokulí s následnou rychlou sedimentací.

Vyčištěná voda obsahovala 0.24 mg/l NEL.

#### Průmyslová využitelnost

Způsobu podle vynálezu je možno použít i u analogických procesů, u nichž je důležité jemné mletí a mísení například sypkých práškových hmot v kapalinách za účelem vytvoření suspenzí nebo vytváření emulzí z kapalin a rozličných látek, nejen z bentonitů.

### PATENTOVÉ NÁROKY

Způsob úpravy vody znečištěné převážně olejovou složkou působením bentonitu ve formě vodné suspenze, která se zpracovává při teplotě 5 až 25 °C, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přírodní bentonit se smísí se znečištěnou vodou, potom ~~načež~~ se z této směsi vytvoří proud, který se tlakuje na potom 0.1 až 10 MPa a ~~pak~~ je proud směsi střídavě zrychlován a retardován v rozsahu rychlostí 5 až 500 m/s, přičemž se směs mele a intenzivně míchá.

ÚŘAD  
PRŮMYŠLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

01
0111445
Došlo
28.1.95