



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 741

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 05 78
(21) PV 3336-78

(51) Int. Cl.³ B 01 D 37/02

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 01 09 83

(75)

Autor vynálezu

KUDLÁČEK VLADIMÍR ing., PARDUBICE

(54)

Způsob zpracování kalů a suspenzí

1

Vynález se týká zpracování kalů a suspenzí potravinářského i nepotravinářského charakteru s využitím specifických vlastností jemných částic dřevní hmoty jak pro filtraci, tak pro zpracování a využití vzniklého filtračního koláče.

Za účelem zlepšení procesu filtrace se pro zpracování suspenzí a kalů před vlastní filtrací dosud převážně používá vhodných přísad, například různých druhů křemelin a perlitů, což jsou v podstatě křemičitany hlinito-alkalické ve vhodné formě. Tyto filtrační přísady urychlují obecně filtraci. Bez úpravy některých suspenzí těmito filtračními přísadami je filtrace zpravidla málo efektivní, někdy dokonce neproveditelná.

Nevýhodou anorganických filtračních přísad pro úpravu a zpracování suspenzí je okolnost, že jsou poměrně drahé, a dále, že po provedené filtraci získaný odpadní filtrační koláč je nutno likvidovat transportováním na úložiště odpadů. Kumulace nežádoucích odpadů, pro které není zužitkování, je jednou z podstatných nevýhod z ekologického hlediska. Navíc vyhledávání vhodných úložišť pevných odpadů je dnes stále obtížnější. V některých případech jsou tyto filtrační přísady, co do rychlosti filtrace, málo efektivní.

Kromě filtračních přísad anorganického původu lze v novější literatuře nalézt zprávy o použití přísad organického původu, zejména dřevných částic větších rozměrů. Napří-

202 741

klad způsob čištění povrchu vod od nafty pomocí hoblin nebo třísek v kombinaci s povrchově aktivní látkou. Dále se uvádí, že pro sorpci olejů a jiných ropných produktů z povrchu vod se hodí kousky kůry o velikosti v průměru 15 cm z vhodných stromů. Ke stejnému účelu se uvádí v literatuře použití polyuretanu vhodné velikosti, nasyceného triethylaminem. Uvedené materiály se však vůbec nezmiňují o způsobu likvidace těchto poměrně velkých dřevních částic řádově centimetrových i větších. Použití pilin se uvádí při separačních pochodech v případě vyjetých olejů.

Nyní byl na základě rozsáhlé experimentální činnosti nalezen způsob zpracování suspenzí a kalů, který zlepšuje filtrační režim a současně odstraňuje výše uvedené nedostatky.

Podstata způsobu zpracování suspenzí a kalů podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že k suspenzi nebo kalu se přidá práškovitá dřevní hmota o velikosti částic 3 až 300 μm v množství 0,05 až 15 % hmot., vztaženo na hmotnost suspenze nebo kalu, po promíchání se provede filtrace a vzniklý filtrační koláč se dále zužitkuje. Vzniklý filtrační koláč ze suspenzí obsahujících mastnoty, oleje a jiné ropné výrobky, rozpouštědla a podobně, zpracovaných přidáním jemné dřevní hmoty, podle vynálezu, možno zužítovat spalováním ve vhodných zařízeních na spalování tuhých nebo kapalných paliv a získávat tak ekvivalent tepelné energie. Filtrační koláče vzniklé ze suspenzí a kalů, které představují městské nebo obecně komunální odpadní vody a zpracované podle vynálezu přísadou jemné dřevní hmoty, lze výhodně zužítovat kompostováním. Filtrační koláče odpadající při filtracích dřevní hmotou upravených suspenzí potravinářského průmyslu, například v pivovarech, cukrovařech, tukovém průmyslu a podobně, lze s výhodou použít jako komponenty krmných směsí pro chovná hospodářská zvířata. I když nutriční hodnota samotné jemné dřevní hmoty není vysoká, přesto mohou zachycené organické látky z potravinářských suspenzí nutriční hodnotu filtračního koláče významně zvýšit, případně chuťově obohatit připravovaná krmiva. Další možností je využití získaného filtračního koláče zkvašením.

Vynález využívá specifických, experimentálně ověřených a pro zpracování suspenzí a kalů velmi výhodných vlastností jemných částíček dřevní hmoty. Jsou to zejména velmi dobré vlastnosti sorpční, čistící a filtrační proces urychlující vlastnosti, které lze přičítat výhodné morfologii částic s relativně velkým povrchem. Jemné částičky dřevní hmoty, velikosti 3 až 3 000 μm , a zejména 100 až 600 μm , vznikají při mechanickém zpracování nebo opracování dřeva, například broušením, mletím, drcením a podobně, v podobě dřevního prachu, moučky, ohrusu, případně velmi jemných pilin.

Jemnou dřevní hmotu použitou podle vynálezu lze ve velkém vyrábět i průmyslově. Hrubší částice, jako piliny běžné velikosti, hobliny a podobně, i když rovněž příznivě působí na suspenze z hlediska separací a možno jich rovněž použít, jsou však méně efektivní a eventuelní zpracování filtračního koláče jako zkrmování, případně kompostování, je problematické.

Suspence vodné i nevodné, zpracované podle vynálezu jemné dřevní hmoty, se podrobí filtraci na filtračních zařízeních běžně užívaných, jako jsou kalolisy, nuče, vakuové rotační filtry, různé typy odstředivek, tlakové filtry, eventuálně automatizovaná filtrační zařízení. V důsledku specifických vlastností částic dřevní hmoty se dosahuje zpravidla významného urychlení filtrace, v důsledku dobrých sorpčních vlastností výborného čistícího efektu a získává se filtrační koláč, který má z hlediska další manipulace, například transportovatelnosti, vhodnou konzistenci. Značnou výhodou uplatnění všech uvedených druhů práškovité dřevní hmoty oproti obdobnému materiálu anorganického původu je nižší cena, skutečnost, že jde o zužitkování odpadu při zpracování nebo opracování dřeva, pro něž není dosud vhodné využití a při uložení ve skládkách podléhá hnilobným a jiným rozkladným pochodům, jejichž produkty zhoršují ekologické poměry a zhoršují podzemní zdroje pitných vod. Další výhoda postupu podle vynálezu spočívá v možnosti využitkování vzniklého filtračního koláče buď spalováním, nebo v případě zpracování suspenzí, potravinářského charakteru v možnosti kompostování, zkrmování nebo zkvašování.

V následujících příkladech 1 až 5 jsou uvedeny průběhy filtrací při postupu podle tohoto vynálezu.

Procentuální údaje značí přísady v % hmot.

Příklad 1

Důležitým kritériem kvality filtračních přísad pro zpracování suspenzí je jejich propustnost, která se měří podle množství filtrátu, které projde určitou výškou filtrační přísady za standardních podmínek, tj. tlakového spádu, teploty, velikosti filtrační plochy. V tabulce I je znázorněna propustnost jemné dřevní hmoty z bukového dřeva (DH) ve srovnání s křemelinou Hyflo Super Cel (HSC), která je považována za světový standard. Vodná suspenze byla upravena za míchání jednak přísadkou HSC, jednak DH v množství 0,5 % při teplotě 25 °C. Takto upravená suspenze se filtruje při tlakovém spádu 91,46 kPa. Z naměřených hodnot vyplývá, že co do rychlosti filtrace jeví suspenze upravená dřevní hmotou vyšší výsledky.

Tabulka I

Propustnost dřevní hmoty (DH) a křemeliny HSC
(Tlakový spád = 91,46 kPa, t = 25 °C)

Filtrát (l/m ²)	Doba filtrace (s)	
	HSC	DH
20	9,0	4,2
40	18,0	6,0
60	37,2	6,3
80	60,0	9,3
100	76,8	16,2
120	-	21,0

202 741

140	117,5	25,8
160	144,6	31,0
180	172,8	42,0

Příklad 2

Při filtraci technologických vod z kovohutí s obsahem kyseliny křemičité při tlakovém spádu 0,3 MPa, bylo použito jednak křemeliny HSC, jednak dřevní hmoty (DH). Průběh filtrace je znázorněn v tabulce II, přičemž pro ilustraci je uveden i průběh filtrace suspenze bez filtračních přísad. Z naměřených hodnot vyplývá, že filtraci dané suspenze urychluje nejvíce dřevný ohrus. Filtrační koláč je možné po vysušení spalovat.

Tabulka II

Filtrace technologických vod s obsahem gelovité kyseliny křemičité
(Tlakový spád 0,3 MPa, teplota 25 °C)

Filtrát (kg/m ²)	Bez přísad	Doba filtrace (s)		DH
		Křemelina HSC 0,2 %	0,4 %	
40	0,65	1,05	0,25	-
80	5,00	2,03	0,65	0,4
120	23,15	6,68	1,12	-
160	56,0	14,15	1,71	0,96
200	73,0	-	2,00	1,17
240	-	32,84	3,82	1,55
280	-	45,59	4,29	2,02
320	-	59,48	5,40	2,57

Příklad 3

Při filtraci I. a II. kléru byla vytvořena v tlakové nuči na ploše 0,005 m² umělá přepážka naplavením 2 g křemeliny HSC a 2 g křemeliny Dicalite. Při použití dřevní hmoty (DH) z bukového dřeva bylo k naplavení použito 4 g této dřevité substance. U II. kléru bylo kromě přípravy umělé filtrační přepážky ze stejného množství křemeliny HSC a DH, přidány do šťávy ještě 0,4 % křemeliny HSC nebo DH, vztaženo na hmotnost šťávy. Z naměřených hodnot vyplývá, že ve všech případech byla rychlost filtrace za použití DH vyšší než filtrace s použitím křemeliny, přičemž kvalita získávaných filtrátů byla naprosto srovnatelná. V tomto případě získaný filtrační koláč může být použit jako komponenta krmiv pro hospodářská zvířata.

Tabulka III

Filtrace cukerných šťáv
(Tlakový spád = 0,25 MPa, $t = 80^{\circ}\text{C}$)

Filtrát (kg/m^2)	Doba filtrace (min)					
	I. klér		II. klér		III. klér	
	HSC/Dic.	DH	HSC/Dic.	DH	HSC	DH
20	0,1	-	0,17	0,11	0,23	0,25
40	0,2	-	0,32	0,23	0,65	-
60	0,31	0,25	0,46	0,37	1,00	0,68
80	0,42	0,35	0,59	0,52	1,40	1,03
100	-	-	-	0,67	1,10	1,42
120	0,65	0,52	0,79	0,87	2,40	1,78
140	-	-	1,18	1,08	2,95	2,32
160	0,86	0,70	1,40	1,29	4,10	2,82
180	1,04	0,85	1,61	1,52	4,28	3,32

Příklad 4

Filtrační testy byly prováděny při teplotě 25°C a tlakovém spádu 0,25 MPa. Jako filtrační plachetky bylo použito polypropylenové tkaniny PP 12867. Do suspenze byly přidány filtrační přísady v množství 2 % na hmotnost suspenze. Dřevní hmota (DH) i v tomto případě umožnila rychlejší průběh filtrace než při použití křemeliny HSC. Získaný filtrační koláč je možno po vysušení spalovat.

Tabulka IV

Filtrace odpadních vod s obsahem polymerního kaprolaktamu

Filtrát (kg/m^2)	Doba filtrace (min)	
	HSC (2 %)	DH (2 %)
20	0,25	0,20
60	3,80	3,00
100	7,15	7,46
140	14,42	13,50
160	17,45	15,80
185	23,50	18,83

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zpracování kalů a suspenzí, zejména potravinářských, na přísadu do hospodářských krmiv nebo na palivo, při kterém se do kalů nebo suspenzí přidávají dřevní částice, vyznačený tím, že ke kalu nebo suspenzi se přidá práškovitá dřevní hmota o velikosti částic 3 až 300 μm v množství 0,05 až 15 % hmot., vztaženo na hmotnost kalu nebo suspenze, a po promíchání se provede filtrace.