

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 1736-97

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23. 11. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.12.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/94870190**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 01. 97**  
**(Věstník č. 1/97)**

(86) PCT číslo: **PCT/EP95/04690**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/17923**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**C 12 H 1/04**  
**B 01 D 37/02**  
**B 01 D 39/04**  
**B 01 D 39/06**

(71) Přihlašovatel:

**KRONTEC S. A., Luxembourg, LU;**

(72) Původce:

**Brocheton Sophie, Leuven, BE;**

(74) Zástupce:

**PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1273,  
Praha 4, 14021;**

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Filtrační přísada pro techniku filtrace naplavením**

(57) Anotace:

Filtrační přísada vhodná pro techniku filtrace naplavením, která se vyznačuje tím, že ji tvoří hranaté a pod tlakem nedeformovatelné částice, jejichž činitel tvaru (měřeno obrazovým snímačem), definovaný jako poměr mezi jejich nejmenší a největší velikostí je v průměru 0,60 až 0,85, nejlépe 0,70, přičemž tvar částic je homogenní a izotropní.

CZ 1736-97 A3

## Filtrační přísada pro techniku filtrace naplavením

### Oblast techniky

Vynález se týká filtrační přísady pro techniku filtrace naplavením. Přísada se vyznačuje kvalitnějšími filtračními a užitnými vlastnostmi.

Filtrační přísadu podle vynálezu je vhodné použít při filtraci jakékoli kapaliny, zejména piva, moštů, vína a jiných nápojů.

### Dosavadní stav techniky

Filtrační přísady jsou rozptýlené látky používané při oddělování pevné látky od kapaliny tím, že jsou buď samostatně vloženy na síto nebo jiný nosič, nebo jsou naplaveny do směsi obsahující částice, které mají být zachyceny, a v podstatě mechanicky zajišťují nebo zlepšují účinnost oddělení.

Kriteriem účinnosti je buď kvalita získaného filtrátu, např. jeho čistota či sterilita, nebo kvantita vyjádřená zvýšeným průtokem filtrátu.

Hlavními filtračními přísadami jsou :

- rozsivky získané vypalováním diatomitů, fosilií řas, které jsou složkou planktonu. Obecně se tento materiál nazývá křemelina;
- perlity z vulkanické horniny rhyolitu. Tato drcená a rozemletá hornina zvětší svůj objem ve vypalovací peci 20 krát;
- škrob, např. bramborový;
- popilek;
- celuloza;
- syntetické látky, např. vlákna polymerů, skleněné kuličky nebo kuličky z plastické hmoty,...

Tyto přísady tvoří v průběhu filtrace porézní prostředí, ve kterém se zachycují nečistoty, a které usnadňuje průtok kapaliny.

Filtrační přísady se mohou použít buď ve formě filtrační vrstvy položené před filtrací nebo naplavením do suspenze.

Technika položení filtrační vrstvy spočívá v nanesení přísady do filtračního kanálu před filtrací suspenze.

Při technice naplavením se přísada smíchá se suspenzí před její filtrací. Do suspenze se obvykle vhání dávkovacím čerpadlem. Tím se vytvoří filtrační vrstva obsahující směs přísady a nečistot. K získání čistého filtrátu se suspenze s naplavenou přísadou filtruje velmi často v kombinaci s předem nanesenou filtrační vrstvou. Tímto způsobem se zabrání průchodu jemných částic do filtračních cest a jejich ucpání, usnadní se odstranění kalu a očištění filtračních prostředků.

Filtrační přísady nalézají zvláštní uplatnění zejména v pivovarnictví.

V přihlášce EP-A-0483099 je popsána filtrační přísada určená především pro techniky filtrace naplavením užívané v pivovarnictví. Tuto přísadu tvoří kulovité částice, jejichž zrnitost je od 5  $\mu\text{m}$  do 50  $\mu\text{m}$  při středním průměru 20  $\mu\text{m}$ .

Takové přísady se především užívají ve formě filtračních vrstev, jejichž poréznost je od 0,3 do 0,5.

Kulovité částice jsou nestlačitelné, odolné vůči oděru a působení regeneračních činidel, jsou málo citlivé na teplotu a způsob přísunu. Jsou zpravidla provedeny ze skla nebo plastické hmoty a mohou být plné nebo vyduté.

V dokumentu US-A-4326964 je popsán způsob filtrace přes "husté lože" (deep bed). Podle tohoto způsobu prochází znečištěná kapalina filtračním ložem, které se zanáší postupně. K prodloužení cyklu filtrace a k omezení zanesení horního povrchu filtru, je filtrační lože provedeno z vrstev různé granulometrie tak, že největší částice jsou umístěny na vrcholu lože a zastaví nejobjemnější nečistoty, zatímco částice nejjemnější jsou umístěny blíže dna filtru a zastavují nejmenší nečistoty. Jakmile je lože ucpáno, provádí se jeho vymytí protiproudem tak dlouho, dokud se neobnoví průtok filtrované tekutiny. Tento způsob odstranění kalu však způsobí smíchání filtračních vrstev různé granulometrie. Proto se v uvedeném dokumentu doporučuje užít

materiály, jejichž měrné hmotnosti jsou voleny tak, aby se částice oddělovaly. K tomuto účelu se především doporučuje smíchání vydutých křemenných kuliček s cementem.

#### Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je filtrační přísada vhodná k provádění techniky filtrace naplavením, která se oproti přísadám dosavadního stavu techniky a zejména vzhledem k technice popsané v dokumentu EP-A-483099 vyznačuje lepšími filtračními a užitnými vlastnostmi.

Filtrační přísada dle vynálezu je zejména využitelná v pivovarnictví, kde se uplatní při technikách filtrace naplavením při odkalování piva.

Filtrační přísadu tvoří hranaté částice, které jsou pod tlakem nedeformovatelné a jejichž činitel tvaru, který lze definovat jako poměr mezi jejich nejmenším a největším rozměrem je 0,60 až 0,85, nejvhodněji v průměru 0,7.

Nejvhodnější granulometrické rozdělení těchto částic se vyznačuje středním průměrem (měřeno v Malvern) od 30 do 40  $\mu\text{m}$  a tím, že 70 % částic musí mít průměr od 15 do 50  $\mu\text{m}$ .

Nejvhodnější měrný povrch částic tvořících filtrační přísadu (měřeno metodou BET) a korigovaný hodnotou měrné hmotnosti přísady, musí být menší než  $10^6 \text{m}^2/\text{m}^3$ . To zároveň znamená, že vnitřní poréznost částic musí být malá, aby nedocházelo k příliš velké absorpci.

Tyto částice jsou nejvhodněji užity ve formě filtrační vrstvy (koláč), jejíž poréznost je od 0,5 do 0,7 a propustnost (stanovená měřením měrného odporu) je přibližně 1,5 Darcy.

Měrná hmotnost přísady nesmí překročit o více než 25 % měrnou hmotnost filtrované suspenze, aby se zabránilo jejímu usazování a oddělování.

Přísada podle vynálezu se užívá při technikách filtrace naplavením, zejména v oblasti pivovarnictví.

Je samozřejmé, že přísadu podle vynálezu lze užít i při smíšených technikách filtrace, kdy se provádí současně filtrace s předem položenou vrstvou a filtrace s naplavením.

### Tabulky výsledků srovnávací analýzy

Vynález bude bližší objasněn pomocí údajů získaných srovnávacími testy. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách, ve kterých :

tab. 1 je přehled parametrů filtračních přísad;

tab. 2 jsou údaje o měrném odporu a měrné hmotnosti smíšeného prostředí (přísada + nečistoty) čtyř různých přísad.

### Příklad provedení vynálezu

Zvláštní vlastnosti přísady podle vynálezu vyplynou ze srovnání s klasickými přísadami (rozsivky) a s přísadou popsanou v dokumentu EP-A-0483099.

Klasickými přísadami jsou rozsivky, které se užívají buď v technikách filtrace naplavením (např. červené diatomity získané kalcinací), nebo ve formě filtrační vrstvy (bílé diatomity, získané kalcinací nebo spékáním). Jako příklad lze uvést CBL (červená křemelina) a DIF BO (bílá křemelina), které jsou komercializovány společností CECA.

Ve srovnávacím testu byla k potvrzení charakteristik přísady podle vynálezu rovněž použita přísada popsaná v přihlášce EP-A-0483099, kterou tvoří kulovité částice.

V tabulce 1 jsou uvedeny typické velikosti různých filtračních přísad. Tyto přísady lze v podstatě charakterizovat :

- jejich měrným povrchem ( $S_0$ ) měřeným metodou BET při korekci hodnoty měrnou hmotností a vyjádřeným v  $m^2/m^3$ ;
- jejich středním průměrem ( $d_{moy}$ ) a průměry pro 10 % průtoku ( $d_{10}$ ) a pro 80 % průtoku ( $d_{80}$ ), které byly zjištěny granulometrickými analýzami provedenými v Malvern (laserovým paprskem).

Čistá zrnitá prostředí (bez kvasnic) filtrační vrstvy se vyznačují :

- porézností  $\epsilon_0$  počítanou z měrné hmotnosti vloženého množství;
- propustností  $B_0$  určenou měřením měrného odporu;

- skutečnou měrnou hmotností ( $\rho_a$ ) stanovenou pykometrií.

Srovnávací testy spočívaly ve filtraci koncentrované suspenze obsahující přísadu a kvasnice při konstantním tlaku, přičemž poměr obou složek byl stejný jako poměr piva obsahujícího  $10^6$  kvasnic na ml, smíchaného s 100 g/hl přísady. Tuto koncentraci kvasnic lze považovat za maximální pro odstředované pivo.

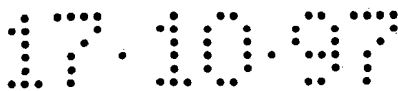
Laboratorní diskontinuální zkoušky byly prováděny na vzorku 2 l piva obsahujícího  $10^{11}$  kvasnic smíchaných se 100 g přísady. Filtrace se prováděla pod tlakem 2 barů. Filtrační vrstvy se vyznačují :

- jejich měrným odporem, což je odpor vůči proudů kapaliny kilogramem pevné hmoty suspenze (měřeno v m/kg);
- jejich měrnou hmotností  $\rho_{gs}$  (v  $\text{kg}/\text{m}^3$ ).

V tabulce 2 jsou uvedeny údaje o měrném odporu a měrné hmotnosti smíšených prostředí (přísada + nečistoty) čtyř výše uvedených přísad.

Podle údajů z tabulky 1 lze konstatovat, že přísada podle vynálezu vytváří za přítomnosti kvasnic filtrační vrstvy, jejichž měrný odpor je podstatně menší než odpor klasických přísad (křemelin) a přísady popsané v dokumentu EP-0483099. Měrná hmotnost filtrační vrstvy s novou přísadou je větší než měrná hmotnost vrstev vytvářených s křemelinami, ale nižší než s přísadami popsanými v dokumentu EP-0483099. To znamená, že zvyšování tlaku ve filtru a zvětšování filtrační vrstvy je výrazně menší s přísadou podle vynálezu než s tradičními přísadami. Tyto výhody jsou významné a umožní prodloužit filtraci, aniž by se dosáhlo maximálního přípustného tlaku na filtr a filtrační komory se zaplnily filtrační vrstvou. To značně zvýší užitnou dobu filtru.

Tvar a granulometrické rozdělení částic přísady podle vynálezu umožní vytvořit filtrační vrstvu homogenní struktury, což zlepší účinnost přelévání kapalin. To je výhodné z hlediska regenerace přísady.



Tabulka 1 : parametry filtračních přísad

	$S_0$ ( $m^2/m^3$ )	$d_{moy}$ ( $\mu$ )	$d_{10}$ ( $\mu$ )	$d_{80}$ ( $\mu$ )	BO (Darcy)	EO	měrná hmotnost ( $kg/m^3$ ) $\rho_a$
Prísada dle vynálezu	$5,5 \cdot 10^5$	34,7	16,5	46,8	1,55	0,61	1200
Prísada EP-0483099	$1,3 \cdot 10^6$	20	2	33	0,05	0,31	2290
CBI,	$6,0 \cdot 10^6$	22,5	3,4	37,4	0,05	0,86	2300
DIF BO	$3,5 \cdot 10^6$	29,5	6,5	45,9	0,55	0,83	2300

Tabulka 2 : měrný odpor a měrná hmotnost smíšených prostředí

	$\alpha$ ( $m / kg$ )	$\rho_{as}$ ( $kg / m^3$ )
Prísada dle vynálezu	$4,0 \cdot 10^9$	480
Prísada EP-0493099	$4,7 \cdot 10^{10}$	1580
CBI,	$6,0 \cdot 10^{10}$	293
DIF BO	$7,2 \cdot 10^9$	320

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Filtrační přísada vhodná pro techniku filtrace naplavením, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ji tvoří hranaté částice, které jsou pod tlakem nedefomovatelné a jejichž činitel tvaru (měřený na obrazovém snímači) definovaný jako poměr mezi jejich nejmenším a největším rozměrem je v průměru od 0,60 do 0,85, nejvhodněji 0,70, přičemž tvar částic je homogenní a izotropní.
2. Filtrační přísada podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že granulometrické rozdělení částic je definováno jejich středním průměrem od 30 do 40  $\mu\text{m}$  (měřeno v Malvern) a tím, že 70 % částic má průměr od 15 do 50  $\mu\text{m}$ .
3. Filtrační přísada podle kteréhokoli z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že měrný povrch částic (měřeno metodou BET) při korekci hodnoty měrnou hmotností přísady musí být menší než  $10^6 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .
4. Filtrační přísada podle kteréhokoli z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že částice musí tvořit zrnité prostředí nebo filtrační vrstvu, jejíž poréznost je od 0,5 do 0,7 a propustnost vyšší než 0,5 Darcy.
5. Filtrační přísada podle kteréhokoli z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že měrná hmotnost nepřekročí o více než 25 % měrnou hmotnost filtrované suspenze.
6. Filtrační přísada podle kteréhokoli z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ji tvoří částice provedené ze skla nebo plastické hmoty.
7. Užití filtrační přísady podle kteréhokoli z předcházejících nároků v pivovarnictví technikou naplavení, případně souběžně s předem položenou vrstvou.

7. Užití filtrační přísady podle kteréhokoli z předcházejících nároků k filtrování jakékoliv kapaliny, zvláště nápojů jako je pivo, technikou naplavení, kde filtrační přísada je míchána s filtrovanou suspenzí.

~~8. Užití podle nároku 7, zvláště v pivovarnictví, ve kterém je filtrační přísada tvořena jako předvrstva na filtračním mediu před filtrováním suspenze.~~