

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

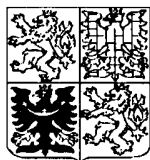
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

**2573-97**

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16. 02. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.02.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/0295**

(33) Země priority: **AT**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18. 02. 98**  
**(Věstník č. 2/98)**

(86) PCT číslo: **PCT/AT96/00026**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/25222**

(13) Druh dokumentu: **A3**

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

**B 01 D 53/85**

(71) Přihlášovatel:

KREMS CHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT,  
Krems, AT;

(72) Původce:

Zich Thomas, Krems, AT;  
Pröll Friedrich, Linz, AT;

(74) Zástupce:

Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2,  
12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Biologicky odbouratelné plnivo pro biologické čištění odpadního vzduchu, způsob jeho přípravy, jeho použití a bioreaktor s jeho obsahem**

(57) Anotace:

Plnivo na organické bázi pro biologické čističky odpadního vzduchu je tvořeno peletami vytvrzenými organickým pojivem ze skupiny amino-fenoplastů. Způsob přípravy plniva spočívá v tom, že se smíchá organický základní materiál, zejména rašelina, všes, kompost, případně jejich směs s organickým pojivem, zejména močovino-formaldehydovým lepidlem a směs se za současného vytvrzení pojiva slisuje do pelet. Plnivo se používá k čištění proudících plynů, zejména do biologických čističek odpadního vzduchu. Bioreaktor k biologickému čištění odpadních plynů obsahuje jako plnicí materiál pelety zpevněné organickým pojivem ze skupiny amino-fenoplasty.

CZ 2573-97 A3

## Biologicky odbouratelné

Plnivo pro biologické čištění odpadního vzduchu, způsob jeho přípravy, jeho použití a bioreaktory s jeho obsahem

### Oblast techniky

Vynález se týká plniva pro biologické čištění odpadního vzduchu, způsobu jeho přípravy, jeho použití a bioreaktorů s jeho obsahem.

### Dosavadní stav techniky

Biologické čištění odpadních vod je způsobem minimalizace koncentrace vzdušných škodlivin biologickým odbouráním. Přitom mikroorganismy zhodnocují škodliviny, jaké se vyskytují například v lakýrenských a tiskařských provozech, na substráty pro odbourání biomasou a pro jejich látkovou výměnu. Přitom vznikají z nebezpečných substancí nezávadné sloučeniny, jako je voda nebo oxid uhličitý. Jedná se zde prokazatelně o biologickou konverzi vzdušných látek a nikoliv o biologickou akumulaci, to znamená o přesunutí problematiky odpadního vzduchu do jiných oblastí životního prostředí.

U zařízení k biologickému čištění odpadního vzduchu dominují dva principy: biofiltr a zkrápěný biologický filtr. V obou případech proudí bioreaktory odpadní vzduch zatížený škodlivinami, přičemž se na plnivu reaktorů vytváří mikroorganická flóra vhodná pro odbourání vzdušných nečistot. Zásadní rozdíl obou principů spočívá v hustotě kropení zásypu reaktoru vodou k vlhčení biofilmu na plnivu. Pro plnivo má ve vztahu k biologickému osídlení rozhodující význam zajištění živné půdy, materiálová struktura, měrný povrch, tlakové ztráty odpadního plynu v bioreaktoru, schopnost zachycení vody

a životnost. Uvedené faktory mají rozhodující vliv na celkovou účinnost zařízení k biologickému čištění odpadního vzduchu a to jak z hlediska investičních tak i provozních nákladů.

Stávající stav techniky nabízí ve vztahu k plnivům dvě zásadně se odlišující alternativy: syntetická výplňová tělíska z plastické hmoty z konvenčních látek pro látkovou výměnu a rovněž organických zásypů z kompostu, zeminy, rašeliny, celulózy, dřevěných pilin, uhlí, vřesu a/nebo mleté kůry, viz. DE-A1-34 14 044. Výhoda inertních materiálů spočívá v dlouhé životnosti a homogenních, strukturních vlastnostech. Také se může lépe regulovat provlhčení materiálu. Na druhé straně se však musí na začátku chodu sledovat, aby nedocházelo k prodlevám ve výkonu. Dále existuje při vysokých zatíženích časté nebezpečí přírůstku.

Organická plniva nevyžadují přídavky minerálních solí, poněvadž jsou zpravidla v množství dostatečném pro mikroorganismy obsaženy. Organické plnivo neslouží tedy pouze jako nosič biofilmu ze zpravidla sesilné mikroflóry tvořené bakteriemi, nýbrž také jako zásobník vlhkosti a zdroj živin. Toto zeslabuje potřeby z hlediska technické regulace. Vyšší schopnost zadržovat organickými plnivy vodu je výhodná pro mikrobiologické osídlení. Mnoho z těchto biologických plniv však má nehomogenní strukturu, která se kromě toho časem také ještě mění. Vytváří se chomáče nebo je materiál opakovaným vysušením a navlhčením stále jemnozrnný a způsobuje tak vysoké tlakové ztráty. Dalším důsledkem jsou rozdílné prodlevy ve filtru, poněvadž nastává větší obvodová průchodnost. To působí negativně na výkon.

Existovaly také pokusy o dosažení rovnoměrného zásypu mechanickým zpevněním biologického materiálu, eventuálně za přídavku minerálních přísad, jako bentonit, zeolit a/nebo jílu

slisováním do pelet a tím k zabránění kanálkování a obvodové průchodnosti, viz AT-PS 395 684. Takovéto pelety nejsou ale při dlouhodobém provozu za působení vlhkosti stabilní, takže se časem rozpadají, čímž opět vznikají shora uvedené nevýhody.

Další návrhy pro plniva biofiltrů jsou patrné z EP-A1-0 413 638 0 464 661 a 0 497 214.

#### Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je vyvinout plniva na organické bázi k plnění biologických čističek odpadních plynů, které si podrží výhody biologických plniv a překonávají nevýhody stávajících materiálů. Organický materiál se musí zpevnit pojivem na mechanicky stabilní pelety, odolné proti vlhkosti, aniž však nastane ztráta požadovaných vlastností sloužit jako zásobník vlhkosti a zdroj živin pro mikroorganismy. Zvolené pojivo musí být také vytvořeno tak, že při ukončení živého cyklu bioaktivního plniva se může bez problémů biologicky odbourat.

Tento úkol je vyřešen příměsí reaktivního pojiva z amino/fenoplastů a vhodné pryskyřice k organickému materiálu, jako je například kompost, a slisováním za rovnoměrného vytvrzení pojiva na stabilní pelety.

Jako organický materiál se mohou použít různé produkty jako rašelina nebo vřes a rovněž zejména kompost, jako kompost z odpadů, zelený kompost, kompost z kůry, listí a podobně, případně směsi těchto materiálů.

Takto připravená plniva mají všechny výhody dosud používaných organických pojiv. Po adaptační fázi odbourávají ve vodě dobře, jakož také špatně rozpustné organické škodliviny

ze vzduchu. Jako prototyp těchto škodlivin byl zvolen ethylacetát a toluen, jejichž biologické odbourání bylo měřeno ve vhodných zařízeních.

Nově vyvinuté pelety mají oproti konvenčním plnivům následující výhody:

#### Stabilita:

Peletizací za přídavku amino/fenoplastů jako pojiva se dosahuje dlouhodobě vysoká mechanická stabilita pelet při obsahu vlhkosti, požadovaném z provozně technických důvodů u biologických čističek odpadního vzduchu.

#### Rentabilita:

Zvýšenou stabilitou pelet se zvyšuje životnost plniva, takže se zásypy v biologických čističkách odpadního vzduchu musí měnit málokdy. Zdlouhavá rozjezdová fáze s malým výkonem čištění po nákladném vyprázdnění a novém naplnění bioreaktoru tak nastává málokdy.

#### Tlakové ztráty:

Zásypy s novými peletami mají nižší tlakové ztráty při průchodu vzduchu než stávající plniva a snižují tím nutnou potřebu energie k vefukování.

#### Zdroj živin:

S kopostem jako hlavní organickou součástí mají pelety dostatečnou výživost pro mikroorganismy, takže odpadá přídavné dávkování živného preparátu.

#### Materiálová struktura:

Změnou poměru kompost/aminoplast a parametrů peletizování je možné dosáhnout definované struktury materiálu.

#### Odstranitelnost:

Poněvadž jsou v peletách obsaženy jen biologicky odbouratelné sloučeniny, mohou se odstranit například kompostováním. Jak vyplývá ze zkušenosti nenastává ve filtračních médiích biologické čističky odpadního vzduchu žádná akumulace škodlivin ze vzduchu.

Jako amino/fenoplasty přichází do úvahy zejména produkty adice a kondenzace karbonylových sloučenin, zvláště aldehydů, s močovinou, thiomočovinou, melaminem, uretanem a fenolem.

#### Příklady provedení vynálezu

Vynález je dále blíže objasněn v následujících příkladech, aniž se tím vynález omezuje.

##### Příklad 1

9 kg kompostu, zralého kompostu od firmy SAB GmbH, prosetého na sítu o velikosti ok 8 mm, s 18 % hmotn. vlhkosti, 0,99 kg močovinoformaldehydového lepidla, například Hiacoll H18 od firmy Krems Chemie, a 0,01 kg tvrdidla, například močovino-fosforečnan, se promísilo v míchačce a následně se pomocí kolového mlýna se 7 mm děrovací podložkou slisuje na pelety o délce 2 až 5 cm.

##### Příklady 2 až 10

Jako v příkladě 1, avšak pojivo, tvrdidlo a poměr komponent se mění jak je uvedeno:

| pří-<br>klad<br>č. | kompost |                      | pojivo                                                     |      |                      | tvrdidlo                 |      |
|--------------------|---------|----------------------|------------------------------------------------------------|------|----------------------|--------------------------|------|
|                    | kg      | vlhkost<br>%. hmotn. | typ                                                        | kg   | vlhkost<br>%. hmotn. | typ                      | kg   |
| 2                  | 9       | 16                   | močovino-<br>formaldehyd<br>(Hiacoll<br>wlp 99)            | 0,99 | 51                   | chlorid<br>amonný        | 0,01 |
| 3                  | 6       | 1                    | močovino-<br>formaldehyd<br>(Hiacoll<br>wlp 99)            | 3,96 | 51                   | chlorid<br>amonný        | 0,04 |
| 4                  | 9       | 16                   | močovino-<br>formaldehyd<br>(Hiacoll<br>wpl 99)            | 0,99 | 51                   | kyselina<br>vinná        | 0,01 |
| 5                  | 6       | 1                    | močovino-<br>formaldehyd<br>(Hiacoll<br>wpl 99)            | 3,96 | 51                   | močovino-<br>fosforečnan | 0,04 |
| 6                  | 9       | 18                   | močovino-<br>formaldehyd<br>(Hiacoll<br>H18)               | 0,99 | 35                   | močovino-<br>fosforečnan | 0,01 |
| 7                  | 9       | 18                   | formaldehyd-<br>melamin-<br>močovina<br>(Hiacoll<br>MUF26) | 0,99 | 36                   | močovino-<br>fosforečnan | 0,01 |
| 8                  | 5       | 3                    | formaldehyd-<br>melamin-<br>močovina<br>(Hiacoll<br>MUF26) | 4,95 | 36                   | močovino-<br>fosforečnan | 0,05 |

|    |   |    |                                 |      |    |                      |      |
|----|---|----|---------------------------------|------|----|----------------------|------|
| 9  | 9 | 18 | fenoplast<br>(Hiacoll<br>HMP45) | 0,99 | 35 | kyselina<br>mravenčí | 0,01 |
| 10 | 7 | 6  | fenoplast<br>(Hiabond<br>P1413) | 2,82 | 53 | potaš                | 0,08 |

Účinnost takto připravených pelet byla ověřena na laboratorní aparatuře a srovnána s aparaturou vyplněnou obvyklým kompostem.

| škodlivina: ethylacetat          | surový plyn<br>(g org.C/m <sup>3</sup> h) | odbouraná<br>část<br>(g org.C/m <sup>3</sup> h) | konverze<br>% |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|
| kompost-strukturální<br>materiál | 30                                        | 30                                              | 100           |
| kompost-lepidlo-peleta           | 30                                        | 30                                              | 100           |
| kompost-strukturální<br>materiál | 50                                        | 50                                              | 100           |
| kompost-lepidlo-peleta           | 50                                        | 50                                              | 100           |

| škodlivina: toluen               | surový plyn<br>(g org.C/m <sup>3</sup> h) | odbouraná<br>část<br>(g org.C/m <sup>3</sup> h) | konverze<br>% |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|
| kompost-strukturální<br>materiál | 30                                        | 25                                              | 84            |
| kompost-lepidlo-peleta           | 30                                        | 30                                              | 100           |
| kompost-strukturální<br>materiál | 50                                        | 28                                              | 56            |
| kompost-lepidlo-peleta           | 50                                        | 30                                              | 60            |

Tlaková ztráta plnidel na začátku provozu, po 30 hodinách provozu s ethylacetátem jako škodlivinou a rovněž

následujících 40 hodinách provozu s toluenem jako škodlivinou ve vzduchu při měrném plošném zatížení 90 m<sup>3</sup> odpadního vzduchu v m<sup>2</sup> filtrovaného objemu za hodinu:

|                                    | začátek provozu<br>mm Ws/m | po 30 dnech<br>mm Ws/m | po 70 dnech<br>mm Ws/mm |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| kompost-struk-<br>turální materiál | 73                         | 146                    | >500                    |
| kompost-lepidlo-<br>peleta         | 28                         | 47                     | 144                     |

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Biologicky odbouratelné plnivo na organické bázi pro biologické čističky odpadního vzduchu, **vyznačující se tím**, že je vytvořeno ve formě pelet zpevněných organickým pojivem ze skupiny amino-fenoplastů.
2. Plnivo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jako organický základní materiál obsahuje rašelinu, vřes a/nebo kompost.
3. Plnivo podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že jako organický základní materiál obsahuje kompost z odpadků, zelený kompost nebo listí.
4. Plnivo podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že obsahuje 10 až 50 % hmotn. organického pojiva.
5. Způsob přípravy plniva podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že se smíchá organický základní materiál, zejména rašelina, vřes, kompost, případě jejich směsi, s organickým pojivem ze skupiny amino-fenoplastů, zejména s močovino-formaldehydovým lepidlem a směs se za současného vytvrzení pojiva slisuje do pelet.
6. Způsob podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že se kompost a močovinoformaldehydové pojivo smísí v hmotnostním poměru 9:1 až 1:1 a směs se slisuje do pelet.
7. Použití plniva podle nároků 1 až 5 k čištění proudících plynů, zejména v čističkách odpadních plynů.
8. Bioreaktor k biologickému čištění proudících plynů, zejména biofiltr pro biologické čištění odpadních plynů,

22.10.97

- 10 -

vyznačující se tím, že obsahuje jako plnivo pelety zpevněné organickým pojivem ze skupiny amino-/fenoplastů podle jednoho z nároků 1 až 5.