



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217916

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 01 J 20/20

(22) Přihlášeno 15 06 81
(21) (PV 4469-81)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 12 84

(75)
Autor vynálezu

KUDLÁČEK VLADIMÍR ing., PARDUBICE, NEČESANÝ FRANTIŠEK ing., MOST,
KOMÁREK JINDŘICH, PARDUBICE, SÝKORA MILAN ing. CSc., HAMR u Litvínova,
KUDLÁČKOVÁ IVA, PARDUBICE

(54) Sorbent na bázi aktivního uhlíku a práškovité dřevní substance a způsob jeho přípravy

Vynález se týká sorbentu na bázi aktivního uhlí a práškovité dřevní substance obsahujícího 5 až 95 % práškovité dřevní hmoty o velikosti částic 3 až 360 μ m a 95 až 5 % částic aktivního uhlíku. Sorbent je vhodný jako účinný filtrační materiál.

Vynález se týká sorbentu na bázi aktivního uhlíku a práškovité dřevní substance a způsobu jeho přípravy.

Jedná se o nový druh sorbentu s využitím sazových vod odpadajících při vypírání plynu získaného nedokonalým spalováním mazutu z kyslíkoparní směsi, případně i jiných vodných suspenzí aktivního uhlíku a současně o netradiční způsob přípravy sorbentu s obsahem aktivního uhlíku, neboť běžné sorbenty na bázi aktivního uhlí se získávají pouze termickou cestou, popřípadě kombinovanou s chemickou úpravou z vhodných surovin. Podstata výroby těchto sorbentů je dostatečně popsána v encyklopediích chemické technologie a v příslušných monografiích.

Částice aktivního uhlíku díky svému obrovskému povrchu jeví vynikající sorpční a odbarvovací účinky. Nevýhodou aktivních uhlí je snížená rychlost filtrace u suspenzí, které toto aktivní uhlí obsahují. V průmyslovém měřítku je tato okolnost velmi závažná, neboť filtrace se může státi nejužším profilem určité výroby. K urychlení filtrace suspenzí s obsahem částic aktivního uhlíku se zpravidla používá vhodných filtračních přísad. Nejznámější jsou různé druhy filtračních křemelin a perlitů, což jsou materiály anorganického původu. Tyto filtrační materiály anorganického původu však představují po provedené filtraci obtížný odpad, pro který není použití. Jinou jejich nevýhodou je, že jsou poměrně drahé a představují často dovoz ze zahraničí.

Výše uvedené nedostatky nemá sorbent na bázi aktivního uhlí a práškovité dřevní substance podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 5 až 95 % práškovité dřevní hmoty o velikosti částic 3 až 360 μm , výhodně 60 až 160 μm , a 5 až 95 % částic aktivního uhlíku.

Předmětem vynálezu je rovněž způsob přípravy uvedeného sorbentu, jehož podstata spočívá v tom, že se k vodné suspenzi částic aktivního uhlíku přidá vypočtené množství práškovité dřevní substance, načechá se po homogenizaci a filtraci získaný pevný produkt vysuší.

Jako suspenze částic uhlíku se s výhodou použije vodné suspenze z vypírání plynu získaného nedokonalým spalováním mazutu obsahujícího 0,3 až 5 % uhlíku.

V sorbentu podle vynálezu jsou na částicích dřevní substance o uvedené velikosti pevně vázány podstatně menší částice uhlíku. Vhodná struktura tohoto nového sorbentu vytvořená částicemi dřevní hmoty kladně ovlivňuje průběh jeho odstraňování z vodných roztoků filtrační na rozdíl od průběhu filtrace tradičních aktivních uhlí.

Aplikace práškovité dřevní substance podle vynálezu přináší výhodu například při praktickém zpracování sazových vod s cílem dosažení vysokého stupně vyčištění a v tom, že po filtraci se získává filtrační koláč na bázi aglomerátů dřevní hmoty a uhlíkatých částic, který po eventuálním vysušení představuje nový druh sorbentu použitelný pro odbarvovací a obecně klerální účely. Tento sorbent jeví vůči tradičním aktivním uhlím lepší filtrační vlastnosti. Tato okolnost se velmi kladně promítá ve vysokém využití filtračních zařízení a ve zvýšené kapacitě v uzlu filtrace.

Další výhodou je, že filtrační koláč po provedené klerální operaci je spalitelný a nepředstavuje tudíž ekologický problém. Při přípravě sorbentu lze v širokém rozsahu měnit poměr mezi procentickým zastoupením práškovité dřevní hmoty a částic uhlíku a to dle potřeb praxe.

Následující příklady a přiložené výkresy ilustrují provedení přípravy sorbentu dle vynálezu a jeho účinek. Na obr. 1 je znázorněno provedení filtrace vodné suspenze částic uhlíku bez filtrační přísady (plná křivka), v porovnání s průběhem filtrace za přítomnosti filtrační přísady (čárkovaná křivka). Na obr. 2 je znázorněno provedení filtrace průmyslové suspenze "Modré báze HBR". Plná křivka značí filtraci vodné suspenze "Modré báze HBR" za

přídavku karborafinu ve hmot. množství 1 % na hmotu násady a čárkovaná křivka filtraci vodné suspenze "Modré báze HBR" za přídavku karborafinu ve hmot. množství 0,4 % a křemelinu ve hmot. množství 0,6 % na hmotu násady. Na obr. 3 je znázorněn průběh klerace "Modré báze HBR" za použití nového sorbentu v porovnání s dosavadním stavem. Plná křivka značí filtraci za použití nového sorbentu s hmot. obsahem 57,1 % dřevní substance. Čárkovaná křivka značí filtraci za použití směsi křemeliny a karborafinu podle provozního předpisu. Na osách x je vynesena čas v minutách a na osách y množství filtrátu v kg/m^2 .

P ř í k l a d 1

Sorbent na bázi práškovité dřevní hmoty a aktivního uhlíku byl připraven tak, že k 1 000 g sazových vod pocházejících z vypírání plynu získaného nedokonalým spalováním mazutu a dosahujících 15 g/l aktivního uhlíku bylo za míchání přidáno 17 g práškovitého dřevního ohrusu s velikostí částic pod $160 \mu\text{m}$. Po homogenizaci byla získaná suspenze předložena do 1 l tlakové nuče v níž byla předem připravena umělá filtrační přepážka naplavením 3 g dřevního ohrusu na síto o ploše $0,005 \text{ m}^2$. Filtrováno při tlakovém spádu 0,1 MPa. Po filtraci získáno 176 g vlhkého koláče o výšce 21 mm. Po vysušení získáno 38 g vysušeného produktu, který po homogenizaci byl testován na sorpční účinnost a jako filtrační přísada k urychlení filtrace.

P ř í k l a d 2

Sorpční schopnost sorbentu připraveného dle příkladu 1 se stanoví tak, že se do kužellové baňky o obsahu 250 ml odpipetuje 100 ml 0,1 % roztoku metylenové modře. Do baňky se naváží 0,2 g zkoumaného vysušeného vzorku, baňka se uzavře a suspenze se protřepává 60 minut na laboratorní třepačce.

Obsah baňky se pak zfiltruje papírovým filtrem. Prvních 50 ml filtrátu se odstraní. Z následujícího filtrátu se odpipetuje 5 ml do odměrné baňky na 1 000 ml, doplní se vodou po značku a důkladně se promíchá. Na spektrofotometru se změří absorbance tohoto roztoku při vlnové délce $660 \mu\text{m}$ v kyvetách tloušťky 1 cm proti vodě. Stejným způsobem se změří absorbance srovnávacího roztoku, který obsahuje 5 ml 0,1 % roztoku metylenové modře ve 2 000 ml vody.

Výsledek měření odbarvovací mohutnosti vyjádřený jako spotřeba metylenové modře v %:
Vzorek sorbentu (42,9 % akt. uhlí + 57 % dřevního ohrusu): 16 %
vzorek původního akt. uhlí bez dřev. ohrusu: 29,9 %.

Zvýšený sorpční účinek nového sorbentu lze vysvětlit tím, že i práškovitá dřevní hmota sama o sobě jeví slabé sorpční účinky.

P ř í k l a d 3

Sorbent vyrobený podle příkladu 1 byl použit při filtraci suspenze "Modrá báze HBR". Do laboratorní tlakové nuče o obsahu 1 l s filtrační plochou $0,005 \text{ m}^2$ (filtr. přepážka polypropylenová tkanina) předloženo 500 g surového barvářského polotovarů "Modrá báze HBR", do kterého bylo za míchání přidáno 2 % hmotnosti sorbentu s obsahem 45,4 % aktivního uhlíku a 54,6 % dřevního ohrusu.

Po hermetizaci nuče filtrováno při tlakovém spádu 0,3 MPa. Po 30 minutách filtrace bylo získáno 300 ml zkléřovaného filtrátu. Filtrát analyzován na obsah nečistot papírovou chromatografií. Obsah nečistot byl zcela srovnatelný s chromatogramem filtrátu získaného za použití směsi filtr. křemeliny a karborafinu, jak dokumentuje následující příklad 4.

P ř í k l a d 4

K filtraci suspenze "Modrá báze HBR" za přítomnosti filtrační křemeliny bylo použito

zařízení a postup popsané v příkladu 3 s tím rozdílem, že místo uvedeného sorbentu bylo použito 0,6 % filtrační křemeliny a 0,3 % karborafinu. Za 144 minut bylo získáno 300 ml zkléřovaného filtrátu. Obsah nečistot byl kontrolován metodou papírové chromatografie.

Srovnání průběhu filtrace způsobem podle příkladu 3 a 4 je znázorněno na přiloženém výkresu obr. 3. Z grafického znázornění vyplývá názorně vyšší rychlost filtrace uvedené suspenze za použití sorbentu na bázi dřevního ohrusu a aktivního uhlí.

P ř í k l a d 5

Pro srovnání účinku sorbentu podle vynálezu s dosevaďním stavem byla provedena měření rychlosti filtrace vodné suspenze částic uhlíku bez filtrační přísady. K pokusům byla použita tlaková nuď obsahu 1 l z nerezavějící oceli opatřená sítí o ploše 0,005 m² pro naplavení umělé filtrační přepážky. Umělá filtrační přepážka byla vytvořena naplavením 3 g dřevního ohrusu, velikost dřevních částic pod 160 μm. Do takto upravené nuďe bylo přeloženo 1 000 g vodné suspenze s obsahem 15 g aktivního uhlíku z vypírání plynu získaného nedokonalým spalováním mazutu. Po hermetizaci nuďe filtrováno za tlakového spádu 0,1 MPa. Průběh filtrace je znázorněn na přiloženém výkresu obr. 1 plnou čarou.

P ř í k l a d 6

Pro dokumentaci účinku sorbentu dle vynálezu bylo provedeno měření rychlosti filtrace vodné suspenze částic uhlíku po přidání filtrační přísady na bázi práškovité dřevní hmoty.

Pracovní postup a zařízení byly analogické jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že k suspenzi částic uhlíku bylo před filtrací přidáno 30 g/l dřevního ohrusu jako filtrační přísady. Průběh filtrace je znázorněn na přiloženém výkresu obr. 1 čárkovaně. Z porovnání obou křivek vyplývá výrazné zvýšení filtrace uvedené suspenze po přidání dřevního ohrusu jako filtrační přísady.

P ř í k l a d 7

Pro ustanovení rychlosti filtrace vodné suspenze "Modré báze HBR" a karborafinu byl pracovní postup a zařízení voleny stejně jako v příkladu 5. Karborafin byl použit ve hmot. množství 1 % na hmotnost suspenze. Průběh filtrace je znázorněn na přiloženém výkresu na obr. 2, plnou křivkou.

P ř í k l a d 8

Pro stanovení rychlosti filtrace vodné suspenze "Modré báze HBR" s karborafinem a filtrační křemelinou byl volen stejný pracovní postup a zařízení jako v příkladu 1. Karborafin byl přidáván ve hmot. množství 0,4 % a filtrační křemelina ve hmot. množství 0,6 %. Průběh filtrace je znázorněn na přiloženém výkresu obr. 2 čárkovaně. Z grafického znázornění vyplývá podstatné zvýšení rychlosti po přidání filtrační přísady.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

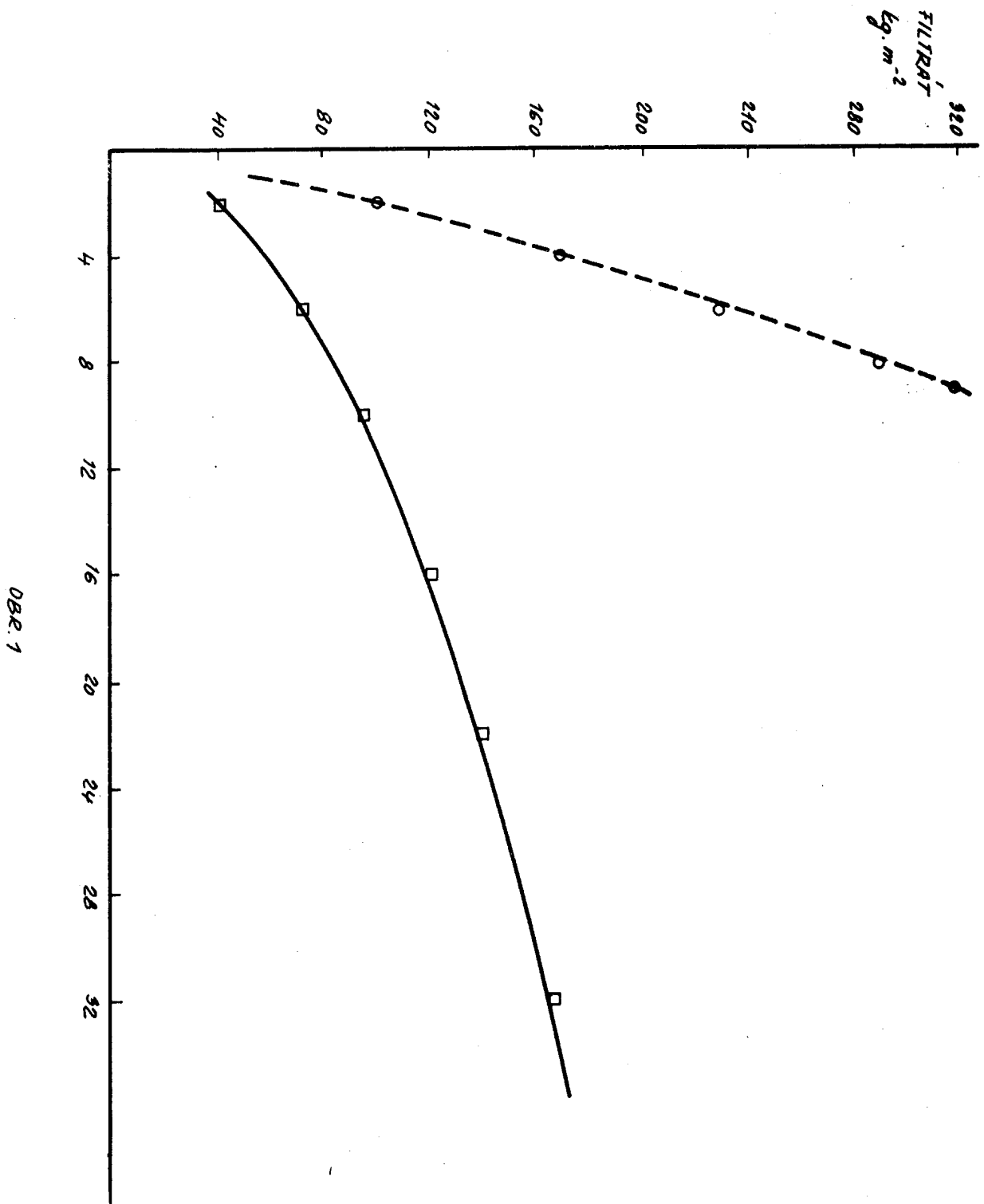
1. Sorbent na bázi aktivního uhlí a práškovité dřevní substance vyznačený tím, že obsahuje 5 až 95 % práškovité dřevní hmoty o velikosti částic 3 až 360 μm, výhodně 60 až 160 μm a 95 až 5 % částic aktivního uhlíku.

2. Způsob přípravy sorbentu podle bodu 1, vyznačený tím, že se k vodné suspenzi částic aktivního uhlíku přidá vypočtené množství práškovité dřevní substance, načež se po homogenizaci a filtraci získaný pevný produkt vysuší.

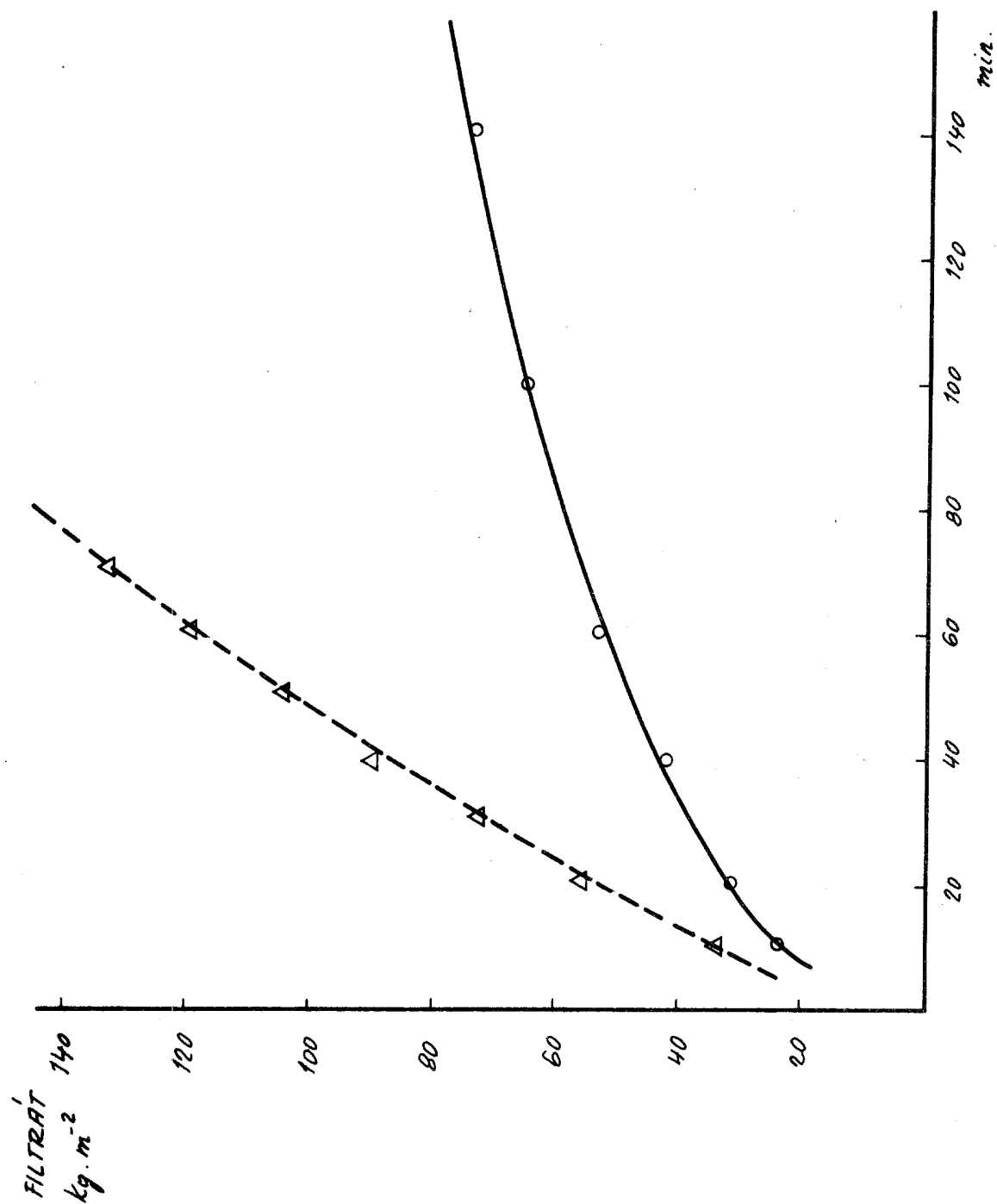
3. Způsob přípravy sorbentu podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že jako suspenze částic uhlíku se použije vodná suspenze uhlíku z vypírání plynu získaného nedokonalým spalováním mazutu obsahující 0,3 až 5 % uhlíku.

3 listy výkresů

217916



217916



OBR. 2

217916

