



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

200475

(11)

(12)

(51) Int. Cl.³
B 01 J 8/18

/22/ Přihlášeno 06 11 74
/21/ /PV 7560-74/
/32//31//33/ Právo přednosti
od 09 11 73 /414190/
Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 31 12 79

(45) Vydáno 15 11 82

(72) Autor vynálezu

IRELAND ROY D. a DAHLEM FRANCIS E., LOUISVILLE /Sp. st. a./

(73) Majitel patentu

AMERICAN AIR FILTER COMPANY INC., LOUISVILLE /Sp. st. a./

(54) Fluidní kontaktní tělísko pro použití ve věži s pohyblivým ložem

Vynález se týká fluidních kontaktních tělísek pro použití ve věži s pohyblivým ložem pro kontaktování plynů s kapalinami.

Známa kontaktní zařízení používaná pro kontaktování kapalin a plynů jsou v podstatě plněné věže buď se statickým, nebo s pohyblivým fluidním ložem. Značná pozornost je věnována typům věží s pohyblivým fluidním ložem, neboť tyto typy mohou překonat problém kanálikování lože, které se objevuje u věží se statickým ložem. Pohyblivá lože obsahují kontaktní tělíska, která jsou v pohybu a která odolávají vzájemnému slinutí, jestliže dojde ke styku kapaliny a plynu, přičemž výsledkem jsou chemické produkty podobné cementu. Například, uváděním do styku hydroxidu vápenatého ve formě roztoku s plyny, obsahujícími kyslíčník siřičitý, vznikne útvar síranu vápenatého, který je podobný svými vlastnostmi cementu a který potom způsobuje těžkosti. Věže s pohyblivým fluidním ložem ovšem trpí vážnými nedostatky, které plynou z použití kontaktních tělísek, jež se stejnoměrně obrušují navzájem vůči sobě a třením o stěny věže, což způsobuje, že rychlost opotřebení těchto tělísek je velká.

Uvedený vynález si klade za cíl překonat tento problém rychlého opotřebování kontaktních tělísek, a dosáhnout toho, aby bylo možno provádět proces ve věžích s pohyblivým fluidním ložem po dlouhou dobu, aniž by docházelo k opotřebování kontaktních tělísek v nežádoucí míře.

Podstata fluidního kontaktního tělíska podle vynálezu pro použití ve věži s pohyblivým ložem pro kontaktování plynů s kapalinami je v tom, že je vytvořeno z vypěněného polymerního materiálu s uzavřenými buňkami, jehož hustota se pohybuje v rozmezí 160 až 320 kg/m³ a pevnost v tlaku v rozmezí 6,9 až 54,9 kPa, a je povlečeno na povrchu nevypěněným polymerním materiálem o molekulové hmotnosti 500 000 až 1 000 000 g/gmol.

Výhodně je fluidní kontaktní tělísko provedeno tak, že je tvořeno vnitřním jádrem a vnějším povlakem, přičemž vnitřní jádro je z vypěněného polymerního materiálu.

Vypěněným polymerním materiálem v kontaktním tělísku je s výhodou polyvinylchlorid.

Povlakovým materiálem je s výhodou polyvinylchlorid nebo polypropylen. U polypropylenu je výhodná tloušťka povlaku 0,254 mm.

U kontaktních tělísek podle vynálezu bylo zjištěno, že je možné značně prodloužit jejich užitečnou životnost v uspořádání kontaktní věže s pohyblivým fluidním ložem z důvodu jejich vysoké odolnosti vůči opotřebení, což umožňuje nepřerušovaný kontinuální proces takové kontaktní věže, aniž by bylo zapotřebí údržby nebo obsluhy, což se odráží v nízkých provozních nákladech na kontaktní věže, které jsou potom ekonomicky výhodné pro čištění vzduchu. Tato tělíska jsou samozřejmě použitelná rovněž pro kontaktní věže s pohyblivým fluidním ložem, jež přivádějí do styku buď v souproutém, nebo protiproutém směru současně dvě nebo více tekutin.

Pro výrobu kontaktních tělísek podle vynálezu je výhodný polymerický materiál pryskyřicovitěho typu určen různými fyzikálními vlastnostmi. K určení těchto vlastností bylo použito několik testovacích metod a u takto zhodnoceného různého materiálu byla posouzena vhodnost jeho použití pro výrobu kontaktních tělísek pro pohyblivé lože. V následujícím je podán souhrn těchto použitých testovacích metod. Pro zhodnocení fyzikálních vlastností byly použity zvláště tyto materiály: duté propylenové kuličky, vinylové pěnové kuličky s uzavřenými buňkami opatřené povlakem a bez tohoto povlaku, a polypropylenové pěnové kuličky s uzavřenými buňkami. Byly provedeny následující testy:

a/ Pevnost v tlaku

Vzorky kontaktních tělísek byly zkoušeny na pevnost v tlaku tak, že byla měřena hmotnost, která byla potřebná na jejich vychýlení o 25 %. Podstata postupu na stanovení pevnosti v tlaku je uvedena v americké normě ASTM D-1 667-64. Testovací vzorky byly připraveny ve shodě s touto metodou uvedenou v citované normě. Podstata spočívá v tom, že vzorky byly nejdříve umístěny pod plochou základny indentoru. Potom byla přidávána závaží na vhodnou plošinu, přilehlou k uvedené základně indentoru, a hmotnost, již bylo zapotřebí k vychýlení vzorku o 25 % vzhledem k jeho původní výšce, byla potom zaznamenána. Přístroj, jenž byl použit pro tento test, sestával z ploché základny indentoru o průměru 1,27 cm, hřídele o průměru 3,2 cm a délce 35,6 cm, přičemž tento hřídel měl na opačném konci vzhledem k tomu konci, jenž přiléhá k ploché základně indentoru, plochou destičku o rozměrech 15,3 krát 15,3 cm a tloušťce 14 mm. Hřídelovitá část indentoru byla umístěna a držena ve vertikální poloze podpěrným ramenem, jehož bronzové pouzdro bylo vyplněno uhlíkem, a které mělo vhodný průřez tak, aby obklopovalo hřídel a aby bylo pokud možno eliminováno tření během provádění testu. Plochá deska upevněná na vrch hřídele s pouzdem byla udržována v horizontální rovině, přičemž byla využita jako plošina na vkládání známých závaží, jež byla použita na stlačování vzorků. Vkládaná závaží byla umísťována do středu hřídele v jeho koncové horní části, aby bylo minimalizováno tření během testu, kdy hřídel přicházel do kontaktu se vzorky.

b/ Měření velikosti pórů

Měření velikosti pórů bylo provedeno na materiálu pěnového typu s uzavřenými buňkami, jenž byl použit na výrobu kontaktních tělísek pro pohyblivé fluidní lože. Testovací vzorky pro měření velikosti pórů byly získány z tavených kulovitých kontaktních tělísek, které byly nejprve ponechány, aby ztuhly a potom byl vyříznut v blízkosti středu kulovité plochy válcovitý průřez o tloušťce přibližně od 0,16 cm do 0,32 cm přes celé tělísko. Tyto vzorky byly umístěny na plošinu binokulárního mikroskopu a pozorovány ve 35násobném zvětšení okem Filarova mikrometru. Vzorek byl osvětlen běžným způsobem světelným zdrojem, umístěným nad plošinou a směřovaným přímo na plošinu. V jiné alternativě bylo několik vzorků osvětleno světelným zdrojem, umístěným pod plošinou a směřovaným přímo na vzorek. Zjištění velikosti

pórů bylo provedeno měřením maximálních a minimálních rozměrů pórů, představujících typické vzorky. Měření bylo provedeno na vybraných pórech podél průměru kruhového příčného řezu kulovitého kontaktního tělíska.

c/ Měření hustoty

Hustota kontaktních tělísek byla stanovena měřením průměru kontaktního tělíska a zároveň zjištěním hmotnosti tohoto stejného kontaktního tělíska. Měření hustoty bylo provedeno na vzorcích 10 kontaktních tělísek z materiálu určeného pro výrobu těchto tělísek. Měření průměru bylo provedeno mikrometrem s přesností plus minus 0,00025 cm. Hmotnost kontaktních tělísek byla zjišťována na gramových vahách s přesností plus minus 0,001 gramu. Zjištěná hodnota hustoty byla vztažena na průměrnou hmotnost a průměr každého typu kontaktního tělíska.

d/ Urychlená zkouška na opotřebení za sucha

Každé kontaktní tělísko bylo podrobeno urychlené zkoušce na opotřebení za suchých podmínek. Cílem tohoto testu bylo stanovit relativní rychlost opotřebovávání kontaktních tělísek vyrobených z polymerického pryskyřicovitého materiálu, za podobných zkušebních podmínek. Přístroj na provedení urychlené zkoušky na opotřebovávání byl vytvořen z válce o průměru 38,10 cm a výšce 38,10 cm, upevněného na kuželové základně. Uvnitř válce na jeho spodním konci byla instalována motorem poháněná rotační základnová deska. Základnová deska se otáčela konstantní rychlostí 90 otáček za minutu. Tato základnová deska obsahovala oběžné kolo ventilátoru, jež bylo připevněno na přívodnou stranu u dna, při pohledu v horizontálním směru. Přívodní strana byla ve spojení s tokem plynu z ventilátoru, vybaveným oběžným kolem, umístěným pod válcem. Proud vzduchu byl zaveden do vstupu ventilátoru a rozptýlován do vstupu oběžného kola ventilátoru v základnové desce a potom rozptýlován radiálně uvnitř válce okolo obvodu oběžného kola. Vrchní konec vertikálně umístěného válce byl opatřen lehčenou plastickou fólií, která měla otevřenou plochu z 80 %, a která měla za cíl rozptýlovat vzduch a přitom zadržovat náplň kulovitých částic v testovací jednotce. Vnitřní obvod válce a vrchní strana rotační základnové desky byla potažena brusným materiálem v podobě papíru s drtí kysličníku hlinitého. Brusný papír byl umístěn v aparatuře před započetím testovací zkoušky každého nového vzorku kontaktních tělísek. Celkový čas, po který byla kontaktní tělíska vystavena těmto urychleným podmínkám za účelem zjištění opotřebování, byl zaznamenáván časovým spínačem, který byl zapnut pouze v tom případě, jestliže byl poháněn motor rotační základnové desky.

e/ Zkouška na opotřebování, prováděná v prototypu skrubru s pohyblivým ložem

Cílem tohoto testu bylo stanovení užitečné životnosti kontaktních tělísek, které byly vystaveny očekávaným operačním podmínkám ve skrubru s pohyblivým ložem. Použitý skrubr byl podobný tomu, jenž je popsán a nárokován v uspořádání podle patentu USA č. 216 169. Vzduch za podmínek okolí byl veden směrem vzhůru skrubrem tak, aby fluidizoval lože kontaktních částic. Tak, jak se jednotlivá tělíska pohybovala skrubrem směrem vzhůru, byla uváděna do styku s kapkami kašovitě směsi, složené ze 4 % hmot. létavého popílku, 6 % hmot. sádrovce a 90 % hmot. vody. Tyto kapičky byly nastříkované protiproudě do proudu vzduchu v úhlu 45° od vertikální osy. Poměr rychlosti toku kašovitě směsi k rychlosti toku vzduchu byl udržován v podstatě konstantní během testovací periody.

Skutečné opotřebování kontaktních tělísek bylo stanoveno během široké časové periody. Stupeň opotřebování zkoušených kontaktních tělísek byl stanoven měřením průměru vybraných kulovitých kontaktních tělísek, jež byla odebrána z fluidního lože, ve kterém byl test prováděn. Zmenšení průměrného průměru kulovitých kontaktních tělísek bylo použito k vypočítání zmenšení povrchové plochy během testovací periody. Měření průměru bylo provedeno mikrometrem s přesností 0,000254 cm. Výsledky těchto testů na opotřebovávání byly srovnány s výsledky získanými při urychlené zkoušce na opotřebování, která byla popsána výše. Hodnoty ukazují, že jedna hodina životnosti při urychlené zkoušce na opotřebování je ekvivalentní deseti hodinám opotřebovávání kontaktních tělísek ve skrubru.

f/ Test na absorbování energie

Tento test byl proveden s různým materiálem pěnového typu s uzavřenými buňkami, za účelem stanovení hodnot absorbované energie. Statický test v podstatě spočívá ve spouštění ocelových kuliček známé hmotnosti na plochu fólie z materiálu, který má být testován. Kinetický test byl proveden s tavenými kulovitými kontaktními tělíska z různých materiálů. Kinetický test spočívá v tom, že se spouští tavená kontaktní tělíska ze stanovené výšky na známý povrch z pevného materiálu, přičemž se měří výška odrazu každého vzorku. Tavené kuličky, použité v tomto testu, měly jmenovitý průměr 4,45 cm. Jmenovité hustoty testovaných materiálů jsou souhrnně uvedeny v tabulce IV.

Následující tabulky uvádějí souhrnně výsledky výše uvedených testů, přičemž symboly S, M, H a VS uváděné v těchto tabulkách značí různé typy komůrkovitě vypěněného kuličkovitého polyvinylchloridu na povrchu s tenkým povlakem z nevypěněného polyvinylchloridu.

Tabulka I

Hodnoty stlačitelnosti

Surovina	Průměrná plocha průřezu válce (cm ²)	Závaží potřebné na stlačení výšky vzorku o 25 % (kg)	Pevnost v tlaku (kPa)
S	6,360129	2,29925	36,15
VS	6,298962	2,19925	34,90
M	6,216188	5,149186	82,80
H	6,090547	10,753763	176,55

Měření velikosti pórů vzorků předem vybraných bylo provedeno tak, jak je uvedeno v odstavci b/ Měření velikosti pórů. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce II.

Tabulka II

Hodnoty velikosti pórů

Surovina	Rozměry póru průměrná hodnota (nm)	Rozmezí (nm)	Tloušťka slupky (průměr) (nm)
H	2 430,3	1,323,3 až 2 908,3	939,6
M	2 208,3	660,4 až 5 265,4	446,3

Poznámky: tenká slupka, větší vrstva buněk pod slupkou, velmi malé buňky ve středu.

Poznámky: malé prodloužení póru blízko slupky. Větší nepravidelně tvarované buňky v další vrstvě. U středu rovnoměrná velikost a tvar buněk.

S	1 389,4	561,3 až 2 862,6	693,4
---	---------	------------------	-------

Poznámky: rovnoměrná vnější slupka v blízkosti tenké vrstvy drobných buněk - dále velmi velké buňky, střed měl menší buňky než okolí.

VS	1 799,8	614,8 až 3 713,5	764,5
----	---------	------------------	-------

Poznámky: tenká slupka - tlustá vrstva drobných buněk - dále velké buňky tvořící zbytek průřezu.

Hustota kontaktních tělísek byla stanovena podle výše uvedeného testu pro stanovení hustoty. Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce III.

Tabulka III

Hustota kontaktních tělísek

Surovina	Jmenovitý průměr (cm)	Hustota tělísek (g/cm ³)
H	5,08	0,100
	5,08	0,132
M	3,81	0,200
	3,81	0,225
S	4,445	0,198
VS	4,445	0,228
duté propylenové kuličky	4,445	0,171
pěnový propylen	3,81	0,059

Při dalším zjišťování vlastností pěnového pryskyřicovitého polymerického materiálu s uzavřenými buňkami, který je vhodný k přípravě kontaktních tělísek nebo matric s vnitřní strukturou ve formě, kdy je potažen polypropylenem nebo jiným materiálem, byl proveden test na absorpci energie způsobem, jenž byl již dříve popsán. Výsledky tohoto testu na absorbování energie jsou uvedeny v následující tabulce IV.

Tabulka IV

Zkouška na absorbování energie kontaktními tělísky

A. Kinetický test byl proveden při teplotě 23,2 °C. (Test obsahuje spuštění ocelových kuliček známé hmotnosti na zkoušené vzorky.)

Testovaný materiál	Odraz (cm)	Statický odraz (%)
H	21,59	28,3
M	17,06	23,1
S	27,62	36,3
VS	36,10	50,0

B. Statický test byl proveden při teplotě 21,7 °C. Test sestával ze spouštění kontaktních tělísek z konstantní výšky, přičemž byl měřen odraz.

Testovaný materiál	Jmenovitá hustota (g/cm ³)	Odraz (cm)	Kinetický odraz (%)
Vinylový pěn. H materiál	0,132	23	29,5
Vinylový pěn. M materiál	0,201	17	21,8
Vinylový pěn. S materiál	0,198	17	21,8
Vinylový pěn. VS materiál	0,229	15,5	19,9
Dutý polypropylen	0,171	54	69,2

Životnost různých kontaktních tělísek z vypěněného materiálu s povlakem z nevypěněného materiálu nebo bez povlaku, tj. odolnost kontaktních tělísek k opotřebování, je graficky vyhodnocena na připojeném vyobrazení. Je na něm vyjádřeno zmenšení plochy povrchu kontaktních tělísek v závislosti na době, po kterou byly v provozu používány. Na výkrese jsou zakresleny křivky 1 až 7, vyjadřující životnost kontaktních tělísek z těchto materiálů:

- 1 duté polypropylenové kuličky
- 2 vypěněné polyvinylchloridové kuličky druh VS s povlakem 2,5 mm,
- 3 vypěněné polyvinylchloridové kuličky druh VS s povlakem,
- 4 vypěněné polyvinylchloridové kuličky druh M,
- 5 vypěněné polyvinylchloridové kuličky druh M s upravenou tloušťkou povlaku,
- 6 vypěněné polypropylenové kuličky bez povlaku a
- 7 vypěněné polyvinylchloridové kuličky druh H s povlakem.

Při uvedeném testu bylo zjištěno, že jedna provozní hodina v přístroji, ve kterém byla prováděna zkouška za sucha, je ekvivalentní 10 hodinám ve skrubru s pohyblivým fluidním ložem při standardních provozních podmínkách.

V této souvislosti je třeba poznamenat, že byl zkoušen různý pěnový polymerický pryskyřicový materiál, jako materiál pro kontaktní tělíska, v urychleném testu na opotřebování za sucha po dobu 8 000 hodin kontinuálního provozu až do stavu, kdy pokles povrchové plochy byl menší než 45 % a zmenšení průměru bylo menší než 25 %. Při použití dutých polypropylenových kulovitých částíček bylo zjištěno, že po 400 provozních hodinách se jejich stěny staly tak slabé, že se začaly rozpadávat během dalšího testování. Tím byly vyřazeny jako materiál nevhodný pro kontaktní tělíska. Jako nejvhodnější materiál pro přípravu kontaktních tělísek byl nalezen pěnový polyvinylchlorid druh VS s uzavřenými buňkami ve tvaru kulovitých částíček s povlakem 0,00254 mm silným nevypěněného polyvinylchloridu. Takováto kontaktní tělíska mají prodlouženou životnost, takže mohou snadno splňovat požadavek 8 000 hodin kontinuálního provozu.

Druhým nejvýhodnějším materiálem pro přípravu kontaktních tělísek je pěnový polyvinylchlorid druh VS s uzavřenými buňkami ve tvaru kulovitých částic s povlakem, který vznikne při tavení kulových částíček. Slupka má přitom tloušťku v rozmezí od 0,00508 do 0,0508 mm.

Třetím nejvýhodnějším materiálem pro přípravu kontaktních tělísek je pěnový M a S polyvinylchlorid s uzavřenými buňkami ve tvaru kulovitých částic. Takto získaný pěnový polymerický pryskyřicový materiál s uzavřenými buňkami byl použit jako materiál schopný pro výrobu kontaktních tělísek pro skrubr s pohyblivým fluidním ložem.

Ze získaných výsledků, jež jsou z prováděných pozorování uvedeny na připojeném grafu, bylo potom možno se odvolat na tabulky I až IV s fyzikálními vlastnostmi různých druhů kontaktních tělísek. Bylo možné určit přijatelný pěnový polymerický pryskyřicový materiál v udaných hranicích jeho fyzikálních vlastností, jenž by byl vhodný pro přípravu kontaktních tělísek. Z výsledků zde uvedených bylo zjištěno, že tento polymerický pryskyřicový materiál musí mít uzavřené buňky a jeho hustota musí být mezi 0,161 g/cm³ a 0,322 g/cm³. Pevnost v tlaku v rozmezí 7,03 až 56,24 kPa, odolnost na opotřebování větší než 8 000 hodin, vztaženo na přijatelný pokles povrchové plochy o asi 45 %, a koeficient absorpce energie vyjádřený jako procento statického odrazu v rozmezí 30 % až 75 %.

Dále se jeví jako výhodné, jestliže průměrná velikost pórů pěnového materiálu je menší než 2,28 μm a je rovněž výhodné, když v tomto materiálu jsou póry s velikostí v rozmezí od 0,508 do 0,762 μm.

Je důležité poznamenat, že důvod pro použití pěnového materiálu nebo materiálu s maticovou strukturou s uzavřenými buňkami oproti druhu materiálu s otevřenými buňkami spočívá v tom, že každá z buněk v pěnové struktuře je uzavřená nebo celistvá, takže znemožňuje ka-

palině, aby pronikala do kontaktního tělíska. Toto pronikání kapaliny je nežádoucí z toho důvodu, že kontaktní tělíska se brzy stávají nasycenými, přičemž se zvyšuje jejich hustota do takové míry, že dosáhne hodnot ležících nad požadovanou nejvýhodnější hranicí intervalu hustoty. Na druhé straně struktura s uzavřenými buňkami zabraňuje absorpci kapaliny a tím zabraňuje tomu, aby docházelo ke značným změnám v hodnotách hustot, i když se za horších podmínek může stát, že se vnější vrstva uzavřených buněk obrousí a stěny buňky se prolomí, což způsobuje zvětšení vnějšího povrchu, ovšem nenastane proniknutí kapaliny do struktury. Jestliže se použijí takové materiály, jako je pěnový polyuretan, který je znám jako materiál s otevřenými buňkami, dojde k absorbování kapaliny, což zabrání kontaktním tělískům, aby se pohybovala směrem vzhůru při normálně stanovené rychlosti toku plynu. A takto, jakkoliv se vyhneme nežádoucímu opotřebování kontaktních tělísek, je cíl postupu v kontaktní věži s pohyblivým ložem zmařen.

Je nutno dále poznamenat, že optimální kontaktní tělísko se připraví z pěnového materiálu pryskyřicovitěho a polymerového charakteru s uzavřenými buňkami, jež je potažen vrstvou o tloušťce přibližně 0,0254 mm z nepěnového polypropylenu. Z výsledků uvedených v grafu je zřejmé, že duté polypropylenové částěčky kulovitěho tvaru jsou přijatelné k použití v období prvních hodin provozu. Potíže dále narůstají, neboť během probíhajícího procesu se stěny dutých kulovitých částěček stávají tenké, takže vznikají ve stěnách kontaktních tělísek díry a kapalina, přiváděná do skrubru, může vstupovat do kontaktních tělísek a zaplňovat je. Při tom hodnota hustoty se značně odchyluje od přijatelného rozmezí, což způsobí to, že kontaktní tělíska padají ke dnu skrubru a znemožňují efektivní funkci přístroje. Roztoky, jež způsobují zeslabení dutých polypropylenových kulových částěček, jsou proto nepoužitelné, protože duté polypropylenové částěčky potom okamžitě nabývají hodnot hustoty, která leží vně přijatelného rozmezí. Takto by kulovité částěčky nevytvořily pohyblivé lože při počátku provozu. Výhodně jsou uzavřené buňky pěnového polymerického pryskyřicovitěho materiálu povlečeny vrstvou o síle 0,0254 mm z polypropylenu, čímž se dosáhne výhod, jako jsou houževnatost polypropylenu a absorpční kapacita energie pěnového materiálu s uzavřenými buňkami.

Výsledkem je neobyčejná odolnost na opotřebení kontaktních tělísek, jestliže se jich použije ve skrubru s pohyblivým fluidním ložem. Ačkoliv přesné příčiny pro takovouto dlouhou dobu opotřebovávání kontaktních tělísek, při použití ve skrubru s pohyblivým ložem, nejsou zcela vysvětleny, předpokládá se, že kontaktní tělíska s polypropylenovou slupkou mají houževnatost, jež odolává vrubům, rýhám a obrušování a dále tato slupka přenáší energii z vnějšího povrchu do uzavřených buněk pěnového materiálu a matric buněčných stěn, přičemž v každé z nich dochází k vibracím a absorbování a rozptylování přenesené energie. Takto je kinetická energie, která se přenáší do kontaktních tělísek obrušováním těchto kontaktních tělísek s podobnými tělísky nebo se stěnami kontaktní zóny, rozptylována vibračním pohybem stěn vnitřních uzavřených buněk. Tímto způsobem působí pěnový pryskyřicový polymerický materiál s uzavřenými buňkami jako pohlcovač energie, přičemž se kinetická energie rozptyluje ve formě vibračního pohybu spíše, než by nastalo rozrušování stěn buněk, tj. rozrušení stěn buněk na vnějším povrchu kontaktních tělísek.

Ačkoliv je polypropylen nejvýhodnějším materiálem k povlečení kontaktních tělísek, mohou být použity i jiné polymerické pryskyřicovité materiály k vytvoření povlaku na jádru z pěnového pryskyřicovitěho polymerického materiálu s uzavřenými buňkami. Například, je možné vycházet z pěnového polymerovaného polyvinylchloridu s uzavřenými buňkami ve tvaru kulovitěho jádra a opatřit ho povlakovou slupkou z pryskyřicovitěho polyvinylchloridu, která má tloušťku v rozmezí 0,00508 mm až 0,508 mm, čímž vznikne požadované kontaktní tělísko.

Toto kontaktní tělísko musí mít samozřejmě fyzikální vlastnosti, jako je hustota, pevnost v tlaku, odolnost na opotřebení a absorpční koeficient v hranicích uvedených výše

a tyto vlastnosti jsou rozhodující pro to, aby byla tato tělíska vhodná jako kontaktní tělíska ve skrubru s pohyblivým ložem. Další polymerické materiály pryskyřicovitého typu, které mohou být použity jako povlakové materiály, zahrnují polyetylen (obojího druhu s vysokou i nízkou hustotou), polyamidy, polyester, polystyren, různé polybutadieny a kopolymery různých dvou nebo více látek uvedených výše. Podobně jako polymerického pryskyřicovitého materiálu, vhodného k přípravě kontaktních tělísek, buď potaženého, nebo bez povlaku, může být použito polyetylen (obou druhů, s vysokou i nízkou hustotou), polyamidů, polyesterů, polystyrenu, polyvinylchloridu, různých polybutadienů a kopolymerů dvou nebo více látek, uvedených výše.

* Dále je možné použít jako materiálu pro jádro kontaktního tělíska polymerického pryskyřicovitého materiálu s otevřenými buňkami, jako je například polyuretan v pěnovém stavu, čímž vzniknou kontaktní tělíska, která mají fyzikální vlastnosti stejné, jak již bylo uvedeno výše, a které jsou rozhodující pro použití. Tato kontaktní tělíska nelze však použít v případě dlouhých provozních dob v kontaktoru, neboť jejich vnější povlak se zcela opotřebuje, jak již bylo vysvětleno dříve. Kontaktní tělíska absorbují kapalinu a jejich hustota se natolik zvýší, že to zabrání jejich pohybu směrem vzhůru, takže funguje pouze část pohyblivého lože. Povlakový materiál může být v některých případech jiný než polymerický pryskyřicovitý materiál. Například může být vhodné za jistých okolností použít částečně inertního polymerického pryskyřicovitého materiálu, jako je teflon, k vytvoření povlaku na kontaktních tělíscích.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Fluidní kontaktní tělísko pro použití ve věži s pohyblivým ložem pro kontaktování plynů s kapalinami, vyznačující se tím, že je vytvořeno z vypěněného polymerního materiálu s uzavřenými buňkami, jehož hustota se pohybuje v rozmezí 160 až 320 kg/m³ a pevnost v tlaku v rozmezí 6,9 až 54,9 kPa, a je povlečeno na povrchu nevypěněným polymerním materiálem o molekulové hmotnosti 500 000 až 1 000 000 g/gmol.

2. Fluidní kontaktní tělísko podle bodu 1, vyznačující se tím, že vypěněným polymerním materiálem je polyvinylchlorid.

3. Fluidní kontaktní tělísko podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že povlakovým materiálem je polyvinylchlorid.

4. Fluidní kontaktní tělísko podle bodu 3, vyznačující se tím, že polyvinylchloridový povlak je 0,05 až 0,5 mm tlustý.

5. Fluidní kontaktní tělísko podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že povlakovým materiálem je polypropylen.

6. Fluidní kontaktní tělísko podle bodu 5, vyznačující se tím, že polypropylenový povlak je 0,254 mm tlustý.

1 list výkresů

