



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

215 903
(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ C 09 K 5/00

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlasené 09 01 81

(21) PV 183 - 81

(40) Zverejnené 10 09 81

(45) Vydané 15 07 84

(75)
Autor vynálezu

ŠTIBRÁNYI LADISLAV ing. CSc.,
KOVÁČ JAROSLAV prof. ing. DrSc.,
PANČOVIČ KAROL ing. CSc., BRATISLAVA,
LUKÁČ JOZEF ing. CSc., TOPOŇCIANKY

(54) Médium pre uzavreté chladiarenské agregáty

Vynález spadá do odboru petrolejárskej výroby ako aj do odboru strojárenského spotrebného priemyslu. Týka sa média pre uzavreté chladiarenské agregáty zloženého 98 až 99,9 % hmot. nízkotuhnutieho minerálneho oleja rafinovaného kyselinou sírovou s bodom tuhnutia pod -40°C a s bodom vzplnutia v otvorenom tegliku vyšším ako 150°C , 0,02 až 1,0 % hmot. prísady zlepšujúcej mazacie vlastnosti- polymetakrylátu, 0,01 až 1,8 % hmot. aspoň jedného glycidyléteru s jednou alebo dvoma epoxidickými funkčnými skupinami v molekule s počtom atómov uhlíka 9 až 21 a 0,001 až 0,1 % hmot. silikónového oleja.

Vynález sa týka média pre uzavreté chladiarenské agregáty.

Súčasná technika zásadne rozlišuje média podľa aplikačných vlastností, ako napríklad rezné oleje, teplosmerné média, prevodovkové oleje, nízkotuhnúce oleje a podobne. Stúpajúce požiadavky na funkčné vlastnosti rôznych druhov olejov nie je možné uspokojiť frakciami minerálnych olejov upravených rôznymi rafinačnými procesmi. Špecifické požiadavky v aplikáčnej oblasti sa jednak prejavujú pri výbere suroviny; najviac však pri modifikácii destilačných frakcií pomocnými látkami, tak aby sa spektrum účinkov pokryl požadovaný funkčný rozsah média. Obzvlášť vysoké nároky sa kladú na média do systémov uzavretých po dobu životnosti, keď tieto už v priebehu použitia nemožno upravovať. Náročnosť na vlastnosti ďalej stúpe, ak médium prichádza do styku s viacerými druhmi konštrukčných materiálov a to nielen s kovovými ale aj so syntetickými materiálmi a chemikáliami. Už uvedené požiadavky sú vysoko náročné na vlastnosti média, lebo u chladiarenských agregátov sa navyše požaduje, aby v priebehu funkčného používania nedochádzalo k tvorbe látok s bodom tuhnutia pri teplote dosahovanej pri expanzii komprimovaného plynu, čím by nedošlo k blokovaniu expanznej kapiláry a funkčne by bol systém vyradený. Médium nesmie byť taktiež zdrojom vlhkosti, jeho teplosmerné a mazacie účinky sa nesmú podstatnejšie zmeniť minimálne po dobu 10 až 15 rokov a nesmú sa zvýšiť ani jeho korózne vlastnosti. S prihliadnutím k uvedenému je potrebné konštatovať, že voľba prísad je veľmi náročná a nemožno jednotlivé pomocné látky pridávať do média len na základe mechanického prenesenia z iných typov médií. Súčasná média pre uzavreté chladiarenské agregáty pri prijateľnej cene nespĺňajú v celom rozsahu uvedené požiadavky a vyžadujú si prídavky aj cenovo náročných látok.

Nevýhody tohoto druhu sú odstránené u vynálezu popisujúceho médium pre uzavreté chladiarenské agregáty, ktorého podstatou je, že pozostáva z 98 až 99,9 % hmot. nízkovrúceho minerálneho oleja, rafinovaného kyselinou sírovou s bodom tuhnutia pod -40°C a s bodom vzplanutia vyšším ako 150°C v otvorenom tegliku, ďalej z 0,02 až 1,0 % hmotn. polymetakrylátu s alkoholickým zvyškom C_4 až C_{20} , 0,01 až 1,8 % hmotn. glycidyletému alebo zmesi glycidyléterov s jednou alebo dvomi epoxidickými funkčnými skupinami v molekule s počtom atómov uhlíka v molekule 9 až 21. Ďalej môže olej obsahovať 0,001 až 0,1 % hmotn. metylsilikonového oleja.

Hlavnou zložkou média je nízkotuhúci minerálny olej, najlepšie neparafinický destilát, hlboko rafinovaný kyselinou sírovou s bodom tuhnutia pod -40°C , čo je minimálna hranica uplatniteľnosti média pre zvyškový účel; súčasne z bezpečnostných dôvodov musí byť upravený bod vzplanutia v otvorenom tegliku na hodnotu vyššiu ako 150°C . Keďže médium plní tiež funkciu maziva v chladiarenskom agregáte, sú jeho vlastnosti vylepšené prísadou zlepšujúcou mazacie vlastnosti najčastejšie na báze polymetakrylátov s alkoholickým zvyškom C_4 až C_{20} . Za pracovných podmienok je médium v kontakte s príslušným chladivom, čo je z chemickej stránky spravidla nižší chlorfluorovaný uhľovodík. Tento vplyvom zvýšenej teploty, prítomnosťou kovových konštrukčných materiálov a iných vplyvov uvoľňuje malé množstvo halogenvodíkov - chlorovodíka alebo fluorovodíka, ktoré sú v systéme nežiadúce. Zapríčiňujú rozklady minerálneho oleja a jeho koaguláciu, tieto nežiadúce premeny sú urýchľované lokálnymi prehriatiami v exponovaných miestach agregátu. Nepriaznivejšie pôsobí fluorovodík

v dôsledku svojej väčšej kyslosti. V prípade reakcie halogenvodíkov s konštrukčnými materiálmi agregátu najmä s meďou a hliníkom vznikajú príslušné halogenidy, známe svojou katalytickou aktivitou a zapríčiňujú ďalšie nežiaduce premeny média. Pridávané epoxidické zlúčeniny majú za úlohu viazať vzniknuté halogenvodíky na neškodné a stále halogenhydríny. Použiteľné sú najmä priemyselne vyrábané glycidylétery s jednou, alebo dvomi epoxidickými skupinami v molekule a počtom atómov uhlíka v molekule 9 až 21, ohraničené zdola napríklad fenylglycidyléterom; zhora napríklad dianbisglycidyléterom; reprezentujúce súčasne epoxidické látky s jednou a dvomi epoxidickými skupinami v molekule, v množstve 0,01 až 1,8 % hmotn. Tieto látky sú schopné reagovať tiež so stopami vody, prípadne prítomnej v médiu, počtažne s alkanolmi alebo karboxylovými kyselinami, produktami oxidácie uhľovodíkov minerálneho oleja na neškodné adičné zlúčeniny. Epoxidické zlúčeniny v tomto prípade glycidylétery najviac zlepšujú viskozitné vlastnosti média - zvyšujú viskozitný index média. Metyl-silikonový olej sa prípadne pridáva v množstve 0,001 až 0,1 % hmotn. za účelom zníženia penivosti média za prevádzkových podmienok.

Okrem spomínaných úžitkových vlastností a výhod médium podľa tohoto vynálezu vďaka prísadám vykazuje ešte zvýšenie fotostability, pôsobí ako lapač radikálov, inhibuje radikálovú polymeráciu, chelatizuje rozpustné ióny medi, má vyšší viskozitný index, má dlhú životnosť a termostabilitu. Ak sa mechanická časť agregátu poškodí, po regenerácii sa môže opätovne použiť. Vykazuje minimálny transport kovov alebo ich ionov, čím znižuje pomeďovanie sediel ventílov, inhibuje vznik splodín oleja a netvorí nánosy a úsady.

Príklad 1

Médium pre chladiarenské agregáty o zložení: 99,7 % hmotn. neparafinického rafinátu spracovaného kyselinovou rafináciou, neutralizáciou a kontaktovaním bieliacou hlinkou majúceho fyzikálne konštanty:

merná hmotnosť pri 2 °C	0,8988 g.cm ⁻³
bod vzplanutia	115 °C
bod tuhnutia	- 43 °C
n_D^{20}	1,4938
molekulová hmotnosť	270
viskozita 50 °C	9,63 mm ² /s
viskozita 100 °C	2,91 mm ² /s
číslo kyslosti	0,48 mgKOH/g
číslo zmydelnenia	0,27 mgKOH/g
obsah síry	0,138 % hmotn.;

0,19 % hmotn. polymetakrylátu

0,1 % hmotn. fenylglycidyléteru

0,009 % hmotn. silikonového oleja, bolo pripravené miešaním jeho zložiek.

Médium pre chladiarenské agregáty malo tieto fyzikálno-chemické vlastnosti:

farba	žltá
vzhľad	číry
merná hmotnosť pri 20 °C	0,892 g.cm ⁻³
viskozita 20 °C	35,4 mm ² /s

viskozita 50 °C	10,5 mm ² /s
viskozita 100 °C	3,30 mm ² /s
viskozitný index	60
bod tuhnutia	- 52 °C
obsah síry	0,17 % hmotn.
nerozpustné parafíny v R 12	0,04 % hmotn.
číslo kyslosti	0,017 mgKOH/g
bod zákalu	- 31 °C
číslo zmydlenia	0,11 mgKOH/g
obsah asfalténov	0,0 % hmot.
bod vzplanutia v otvorenom kelímku	150 °C
Philip test 100 °C	splňuje
obsah fenylglycidyléteru	0,1 % hmotn.

Toto médium pre chladiarenské agregáty bolo použité ako náplň hermetického kompresora K4N výrobcu n. p. Calex, Zlaté Moravce v počte 14 kusov, ku skúške trvanlivosti; podľa ČSN 14 0617 článok 35; za sťažených podmienok počas minimálne 2000 hodín.

Výsledky sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Číslo kompresora	I fáza		II fáza		Celkový chod
	Teplota /°C/	Doba chodu /bod/	Teplota /°C/	Doba chodu /bod/	/bod/
1	110	2000	130	316	2316
2	110	2000	123	260	2260
3	110	2000	125	260	2260
4	110	2000	141	451	2451
5	110	2000	147	766	2766
6	110	2000	135	1150	3150
7	110	2000	145	1100	3100
8	110	2000	130	1150	3150
9	110	2000	132	1150	3150
10	110	2000	127	1150	3150
11	110	2000	133	1150	3150
12	110	2000	140	1342	3342
13	110	2000	140	2014	4014
14	110	2000	140	2014	4014

Všetky olejové náplne boli schopné ďalšej prevádzky. Náplne kompresorov číslo 12 a 14 boli analyzované a výsledky sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2

Hodnotená vlastnosť	Kompresor č. 12	Kompresor č. 14
Vzhľad	číry	číry
Farba	žltohnedá	žltá
Hustota 20 °C	880	908,9
Viskozita, 20 °C, mm ² /s	28,6	22
Viskozita, 50 °C, mm ² /s	9,1	8,4
Viskozita 100 °C, mm ² /s	3,7	3,12
Bod vzplanutia, °C	156	158
Bod tuhnutia, °C	- 55	- 58
Číslo kyslosti, mg KOH/g	0,30	0,018
Číslo mydelnenia, mg KOH/g	0,225	0,218
Vodný výluh	neutrálny	neutrálny
Anilínový bod	70,5	79,9
Popol, % hmotn.	0,003	0,002

Príklad 2

Ako v príklade 1 s tým rozdielom, že boli skúšané tri kompresory K4N; výsledky sú uvedené v tabuľke 3; podľa ON 14 06 17. Po skončení testov boli kompresory demontované a vizuálne vyhodnotené čo do tvorby karbónu a pomeďovania súčiastok kompresorov.

Tabuľka 3

Podmienky a vlastnosti	Kompresor č. 15	Kompresor č. 16	Kompresor č. 17
Doba chodu pri 110 °C /bod/	3000	3000	3000
Doba chodu pri 140 °C /bod/	2014	2014	1342
Doba chodu celková /bod/	5014	5014	4342
Vlhkosť v sušičoch /g/	0,5	1,032	1,611
Obsah vody pomocou GLC /% hmot./	0	0,017	0,2
Inerty pomocou GLC /% hmot./	0	0,30	0,36
Číslo kyslosti /mg KOH/g/	0,020	0,018	0,030
Číslo mydelnenia /mg KOH/g/	0,314	0,218	0,225
Anilínový bod /°C/	80,3	79,9	80,5

Použil sa dichlordifluormetán.

Celkový záver z hodnotenia demontovaných kompresorov: kompresory číslo 15, 16 a 17 sú bez väčších stôp karbonizácie, miestami s nepotrebným, prijateľným nanosom pomeďovania. Oleje po skúške nie sú znehodnotené a sú schopné ďalšej prevádzky.

Príklad 3

Kvapalina o zložení 99,7 % hmotn. neparafinického rafinátu ako v príklade 1; 0,2 % hmotn. polymetakrylátu a 0,1 % hmotn. fenylglycidyléteru mala viskozitný index 67; pred pridaním fenylglycidyléteru bol viskozitný index 55. Pridaním rovnakého množstva dianbis-glycidyléteru sa hodnota viskozitného indexu zmenila z 55 na 69.

Príklad 4

Kvapalina o zložení 99,8 % hmotn. neparafinického rafinátu ako v príklade 1; 0,2 % hmotn. polymetakrylátu bola umiestnená v sklenej fľaši, v laboratóriu mimo priamy dopad slnečných lúčov po dobu 1500 hodín. Jej sfarbenie sa zmenilo z povodných 25 mg J_2 na 35 mg J_2 . Kvapalina o zložení 99,7 % hmotn. neparafinického rafinátu ako v príklade 1; 0,2 % hmotn. polymetakrylátu a 0,1 % hmotn. fenylglycidyléteru bola umiestnená podobne. Jej sfarbenie sa zmenilo z 25 mg J_2 na 26 mg J_2 .

Médium je možné použiť ako náplň do chladiarenských agregátov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Médium pre uzavreté chladiarenské agregáty, vyznačujúce sa tým, že pozostáva z 98 až 99,9 % hmotn. nízkotuhného minerálneho oleja rafinovaného kyselinou sírovou s bodom tuhnutia pod -40°C a s bodom vzplanutia v otvorenom tégliku vyšším ako 150°C , 0,02 až 1,0 % hmotn. polymetakrylátu s alkoholickým zvyškom C_4 až C_{20} , 0,01 až 1,8 % hmotn. aspoň jedného glycidyléteru s jednou alebo dvoma epoxidickými funkčnými skupinami v molekule s počtom atómov uhlíka 9 až 21.
2. Médium pre chladiarenské agregáty podľa bodu 1 vyznačené tým, že poprípade obsahuje 0,001 až 0,1 % hmotn. metylsilikonového oleja.