



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

209612

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 10 M 11/00

/22/ Prihlášené 10 11 79
/21/ /PV 7666-79/

(40) Zverejnené 31 03 81

(45) Vydané 15 02 83

(75)

Autor vynálezu

TKÁČ ALEXANDER prof. DrSc. a CVENGROŠ JÁN ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Spôsob úpravy opotrebovaných motorových olejov

1

Vynález sa týka spôsobu úpravy opotrebovaných motorových olejov pred ich rerafináciou s výhodou bezprostredného napojenia na rerafináčny postup krátkocestnou destiláciou.

Uhlík ako produkt nedokonalého spaľovania paliva v motore je v opotrebovanom motorovom oleji koloidne a hrubodisperzne rozptýlený a tvorí stabilnú sústavu koloid - suspenzia, stabilizovanú zámerne pridaným dispergačným aditívom do pôvodného oleja. Sadze svojou prítomnosťou výrazne sťažujú regeneráciu a rerafináciu opotrebovaných motorových olejov. Pri klasických regeneračných postupoch s rafináciou kyselinou sírovou karbon spolu so zbytkami vody oslabuje účinnosť kyseliny pri rafinácii, keďže vznikajú stabilné emulzie. Pri moderných destilačných postupoch na regeneráciu opotrebovaných motorových olejov vo vákuových rektifikačných kolónach prítomný uhlík nepriaznivo ovplyvňuje tokové vlastnosti zahustených zbytkov a v krátkocestných odparkách je zdrojom lokálneho vývoja pár a tým príčinou mechanického prestreku.

Podľa doteraz známych postupov na rozrazenie suspenzie olej - uhlík sa využíva celý rad chemických látok ako desolvetačných činidiel a flokulantov v kombinácii s filtráciou alebo odstredovaním. Napríklad podľa čs. pat. 102 753 sa používa vodné sklo, podľa US 3 985 642 povrchovo aktívne látky, podľa US 3 529 719 anorganické soli, podľa US 3 835 035 nižšie alkoholy, podľa Ger. 2 507 270 substituované sulfonáty, podľa Ger. 1 105 543 kovový sodík. Nevýhodou týchto postupov je skutočnosť, že sa do oleja vnášajú chemikálie, ktorú môžu nepriaznivo ovplyvniť vlastnosti regenerátu. Tieto postupy sú spravidla nákladné a časovo náročné. Sú známe tiež fyzikálne spôsoby koagulácie karbonu v opotrebovanom motorovom oleji napríklad účinkom tepla podľa US 3 923 643, elektrickým výbojom podľa Jap. 73 17442, ultrazvukom podľa Jap. 73 25002, alebo ultrafiltráciou cez membrány podľa Ger. 2 417 452. Ich nevýhodou je nízka účinnosť, nákladnosť a časová náročnosť.

Spomínané nevýhody sa odstránia spôsobom kontinuálneho rozloženia disperzných sústav uhlíka v opotrebovaných motorových olejoch podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že opotrebovaný motorový olej, zbavený vody a ľahko prchavých benzínových a petrolejových frakcií, sa kontinuálne vyhreje pri tlaku 100 až 1 Pa na teplotu 200 až 300 °C v tenkom stieranom filme s hrúbkou 0,1 až 2 mm, pričom uvoľnené pary spolu so strhnutými mikrokvapkami vo forme aerosolu kondenzujú pri teplote 20 až 100 °C a tento kondenzát sa bezprostredne podrobí rerafinácii krátkocestnou /molekulovou/ destiláciou.

Spôsob rozrušenia nežiadúcej disperznej povahy opotrebovaného oleja a separácie tuhej fázy od kvapalnej podľa vynálezu nevyžaduje chemikálie a využíva kombinovaný účinok vakuu a zvýšenej teploty, kedy dochádza v povrchu filmu k prudkému vývoji pár a mikrokvapiek disperznej sústavy vo forme aerosolu, ktoré potom expandujú a kondenzujú na chladených plochách. Poruší sa tým vnútorná stavba orientovaných stabilizujúcich obalov, tvorených povrchovo aktívnymi látkami a produktami oxidácie motorového oleja a difilným charakterom, a prebehne totálna desorpcia plynov a pár ľahko prchavých látok, viazaných na suspendované častice. V procese delenia tuhých častíc od dispergovanej olejovej fázy pri búrlivom vývoji pár a plynov dochádza k čiastočnému prenosu tuhej fázy do kondenzátu vo forme prestreku, pevné častice uhlíka a prípadne ďalších anorganických zložiek sú však už zbavené adsorbovaných látok a navyše sú zastúpené v tak nízkej koncentrácii, že svojou prítomnosťou už nerušia hladký priebeh vlastného regeneračného postupu, napríklad krátkocestnej destilácie.

Veľká výhoda spôsobu predprípravy opotrebovaného oleja podľa vynálezu tkvie totiž v tom, že je možné ho bezprostredne spojiť v jedinom zariadení jednak s oddelením ľahko prchavých zložiek z opotrebovaného oleja, jednak s kontinuálnou krátkocestnou destiláciou. Postupné odplyňovanie, oddelenie prednej frakcie a odber produktovej rerafinátovej frakcie v trojstupňovej molekulovej odparke pri regenerácii opotrebovaných motorových olejov podľa čs. AO 192 284 naráža práve na problém prestreku do produktovej frakcie a s tým spojeného zhoršenia najmä farebnosti oleja. Využitie postupu podľa vynálezu tento nedostatok odstraňuje a kombinovaný rerafináčny proces potom vedie ku kvalitným rerafinátom s vysokým výťažkom bez odpadov zatažujúcich životné prostredie.

Týmto však nie je nijako vylúčená možnosť aplikácie iného vhodného rerafináčného postupu na materiál upravený postupom podľa vynálezu, maximálna efektívnosť sa však dosiahne práve v kombinácii s krátkocestnou destiláciou v jedinom zariadení. Kontinuálne rozloženie karbonovej disperzie v opotrebovaných motorových olejoch podľa vynálezu možno s výhodou tiež spojiť s alkalickou predprípravou opotrebovaného oleja pred jeho rerafináciou molekulovou destiláciou podľa autorského osvedčenia č. 198 671, u ktorého sa rieši neutralizácia prchavých kyslých zložiek oleja a zvyškov aditívov malým prídavkom alkalického lúhu 0,2 až 0,8 % hm. a výsledkom je znížená kyslosť rerafinátu.

Na pripojenom výkrese je schematicky ukázané zariadenie na vykonávanie úpravy opotrebovaného motorového oleja podľa vynálezu a jeho bezprostrednej rerafinácie krátkocestnou destiláciou.

Opotrebovaný motorový olej, zbavený hrubých nečistôt a podstatnej časti vody v sedimentačnom zásobníku a kontinuálne prehriaty na teplotu 120 až 150 °C, s výhodou prídavku vodného roztoku alkalického lúhu v množstve 0,1 až 1 % hm. vzhľadom na opotrebovaný olej, je distribuovaný do tenkého stieraného filmu s hrúbkou 0,1 až 2 mm., kde pri teplote 150 až 180 °C a tlaku 500 až 10 Pa sa z neho oddelí predná frakcia v množstve 3 až 20 % hm. z nástreku, obsahujúca zvyšky voľnej vody a paliva a tiež prchavé zložky z rozkladu motorového oleja. Bezprostredne potom sa opotrebovaný olej v stieranom filme s hrúbkou 0,1 až 2 mm podrobí oddeleniu dispergovaného uhlíka a ostatných anorganických nečistôt od dispergujúcej olejovej fázy tak, že sa materiál vystaví teplote 200 až 300 °C pri tlaku 100 až 1 Pa, pri ktorých podmienkach dochádza k expanzii a rozrušovaniu stabilizujúcich obalov suspendovaných častíc a k búrlivému vývoju pár oleja.

Olejová fáza v množstve 65 až 90 % hm. z nástreku so strhnutým malým množstvom tuhých častíc kondenzuje ako expanzný kondenzát na chladiacej ploche s teplotou 20 až 100 °C, uloženej v malej vzdialenosti od ohrevnej plochy, spravidla 20 až 50 mm. Podstatná časť suspendovanej tuhej fázy ostáva zachytená v živičnom zbytku, ktorý predstavuje 10 až 20 % hm. z pôvodného nástreku. Expanzný kondenzát sa potom použije vo vlastnom rerafinačnom procese, s výhodou pri bezprostrednej rerafinácii krátkocestnou destiláciou v tenkom stieranom filme s hrúbkou 0,1 až 2 mm pri tlaku 10 až 10^{-1} Pa a teplote 150 až 250 °C a vzdialenosti odparovač - kondenzátor 20 až 50 mm, kedy sa z dekarbonizovaného oleja získa ako destilát rerafinovaný základový olej v množstve 60 až 86 % hm. z pôvodného nástreku.

P r í k l a d 1

Z opotrebovaného motorového oleja s obsahom popola 0,83 % hm. a karbonizačným zbytkom 2,3 % hm. sa pri teplote 155 °C a tlaku 90 Pa v tenkom stieranom filme oddelila predná frakcia v množstve 4 % hm. Expanzný kondenzát, zachytený pri rozložení disperznej sústavy pri teplote 270 °C a tlaku 30 Pa, predstavuje 81 % hm. z nástreku, má 0,018 % hm. popola, karbonizačný zbytok 0,13 % hm. a farbu podľa ASTM asi 8. Bezprostrednou krátkocestnou destiláciou expanzného kondenzátu pri teplote 245 °C a tlaku 1 Pa sa získal rerafinát v množstve 72 % hm. vzhľadom na pôvodný nástek a obsahoval 0 % popola, mal karbonizačný zbytok 0,06 % hm. a farbu podľa ASTM 3,5.

Schéma vhodného zariadenia pre prevádzkové kontinuálne rozloženie stabilných disperzných sústav uhlíka v opotrebovaných motorových olejoch pred ich rerafináciou s výhodou bezprostrednej rerafinácie upraveného oleja krátkocestnou destiláciou je na priloženom obrázku. Trojstupňová molekulová odparka má na jedinom odparnom telese 1 vo vhodnej výške nasunutý rotujúci uzáver 8, popísaný v čs. AO 181 054, a prekrižovač toku 9, popísaný v čs. autorskom osvedčení č. 209 611 /PV 8486-78/. Tieto dva konštrukčné prvky vytvárajú v priestore medzi ohrevným telesom 1 a deleným chladičom 7 tri samostatné vákuové stupne, a síce odplyňovač 2, expanzný rozkladač 3 a molekulovú odparku 4, v ktorých má vlastný zdroj vákua. Na ohrevnom telese 1 je nasunutý delený stierač 5, tvorený v každom stupni sústavou teflonom chránených segmentov skrutkovice a poháňaný jediným motorom 10. Na stierači 5 je uchytенý rotujúci deflegmátor 6 v tvare žaluzie na zníženie priameho prestreku. Ohrev odparného telesa 1 je sekciovaný, samostatný pre každý stupeň, v tvare duplikátora 16, pričom ohrevným médiom môže byť nízkotlaká para, alebo kvapalný teplotosič z externého zdroja.

Predohriaty opotrebovaný olej je dávkovaný nástrekovou rúrkou 11 do odplyňovača 2 a steká po odparnom telese 1 vo forme tenkého stieraného filmu, vytváraného stieračom 5. Skondenzovaná predná frakcia je odčerpávaná zo zariadenia hrdlom odplyňovača 13, ktoré slúži súčasne na pripojenie zdroja vákua pre odplyňovač 2. Neodparený podiel kontinuálne preteká cez rotujúci vákuový uzáver 8 do expanzného rozkladača 3, kde dochádza k oddeleniu fáz. Živičný zbytok s tuhú fázou je odčerpávaný zo zariadenia hrdlom expanzného rozkladača 14, ktoré súčasne slúži aj na pripojenie vákuového zdroja. Kondenzát z expanzného rozkladača 3 kontinuálne preteká cez sifon prekrižovača toku 9 na odparnú plochu molekulovej odparky 4, kde je znovu distribuovaný do tenkého stieraného filmu. Destilát z molekulovej odparky je rerafinovaný základový olej a odvádza sa hrdlom molekulovej odparky 15, ktoré slúži na pripojenie zdroja vákua pre molekulovú odparku 4. Destilačný zbytok z molekulovej odparky 4 sa vracia rúrkou 12 do nástreku ako recykclus.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob úpravy opotrebovaných motorových olejov pred ich rerafináciou po odstránení vody ľahkoprchavých komponentov, vyznačujúci sa tým, že opotrebovaný motorový olej sa pri tlaku 100 až 1 Pa vyhreje v tenkom stieranom filme s hrúbkou 0,1 až 2 mm na teplotu 200 až 300 °C, pričom uvoľnené pary spolu se strhnutými mikrovapkami kondenzujú pri teplote 20 až 100 °C a tento kondenzát sa bezprostredne podrobí rerafinácii krátkocestnou destiláciou.

1 výkres

