



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.⁴ C10M 169/02

Zgłoszono: 85 07 31 (P. 254770)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 06 17

Opis patentowy opublikowano: 88 07 30

Twórcy wynalazku: Antoni Alksnin, Henryk Bobyk, Teresa Brzozowska Janiak,
Halina Gawrońska, Wiesław Górski, Tadeusz Lepiarski,
Józef Romanowski, Lechosław Sarbiński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralny Wojskowy Ośrodek Badawczy Paliw Płynnych,
Warszawa (Polska)

Olej syntetyczny do lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych

Olej syntetyczny, stanowiący przedmiot wynalazku, wchodzi w zakres ciekłych mieszanin smarowych, posiadających jako główny składnik estry kompleksowe kwasów organicznych.

Skojarzenia trące lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych, a w szczególności łożyska podpór turbiny i sprężarki oraz koła zębate przekładni reduktora, w czasie ich użytkowania, są poddawane wybitnie dużym obciążeniom mechanicznym i termicznym oraz zmiennym naprężeniom ścinającym. Pracują one w szerokim zakresie temperatury od -45°C do $+300^{\circ}\text{C}$.

Celem zapewnienia prawidłowej pracy zespołów lotniczych turbinowych silników śmigłowych i śmigłowcowych, do ich smarowania stosuje się ciekłe mieszaniny smarowe, o specjalnych właściwościach eksploatacyjnych możliwie dużej lepkości w temperaturach dodatnich, a malej w ujemnych, niskiej temperaturze krzepnięcia, dobrych właściwościach smarnych i przeciwzużyciowych oraz dobrej odporności termooksydacyjnej. W skład takich mieszanin wchodzi głównie specjalnie dobrane estry i pakiety dodatków.

Znane są syntetyczne oleje estrowe do lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych, których podstawowy składnik-bazę, stanowią estry kwasów jednokarboksylowych i alkoholi wielowodorotlenowych, estry kwasów dwukarboksylowych i alkoholi jednowodorotlenowych, estry kompleksowe poliglikoli, kwasów dwukarboksylowych i alkoholi jednowodorotlenowych, estry kompleksowe poliglikoli, kwasów jednokarboksylowych i dwukarboksylowych, zawierające zestawy (pakiety) dodatków uszlachetniających (Gunderson R. C., Hart A. W.: Synthetic Lubricant, Reinhold Publishing Corp. New York 1962 Klamaan D.: Lubricants and Related Products, Verlag Chemie GmbH, Weinheim 1984).

Niedogodnością związaną z otrzymywaniem baz olejów, o odpowiednich właściwościach fizykochemicznych, a w szczególności o odpowiednich charakterystykach reologicznych, jest konieczność dostosowywania budowy chemicznej, wchodzących w ich skład związków chemicznych, do wymagań wynikających ze stosowania w różnych typach silników. Wprowadzanie do baz olejów dodatków i wiskozatorów nie jest korzystne, gdyż ulegają one łatwo degradacji

(ścinaniu) w czasie pracy pod wpływem dużych naprężeń ścinających, a także są źródłem osadów i koksów powstających w wyniku ich rozkładu termicznego, niekorzystnie wpływających na stan techniczny smarowanych skojarzeń trących.

Odpowiednie charakterystyki reologiczne oleju są szczególnie istotne w przypadku lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych, w których łożyska wymagają oleju o małej lepkości, a przekładnia o możliwie dużej.

Ponadto reakcje syntezy estrów kompleksowych, jako szczególnie cennych baz olejowych, są wieloetapowe, co jest uciążliwe pod względem technologicznym.

Istotę wynalazku stanowi zastosowanie do wytwarzania ciekłej mieszaniny smarowej plastyfikatora do zmękczenia polimerów w połączeniu z odpowiednim modyfikatorem właściwości reologicznych i z pakietem dodatków uszlachetniających.

Plastyfikator będący mieszaniną estrów kompleksowych o budowie liniowej, kwasu 1,8-oktanodwukarboksylowego, 2,2-dwumetoksypropanu i alkoholi izooktylowych, korzystnie 2-etyloheksanolu-1 lub 2,2-dwumetyloheksanolu-1 lub I-szo rzędowych izoalkoholi $C_8 + C_{10}$ zawierających podstawniki alkilowe w pozycji 2, modyfikowany reologicznie estrem prostym kwasu 1,8-oktanodwukarboksylowego i alkoholu izooktylowego, korzystnie 2-etyloheksanolu-1 lub 2,2-dwumetyloheksanolu-1 lub I-szo rzędowych izoalkoholi $C_8 + C_{10}$ zawierających podstawniki alkilowe w pozycji 2, w zakresie od 10 do 90 części wagowych w stosunku do plastyfikatora, stanowi bazę oleju syntetycznego o lepkości, która może być ustalana w granicach od 3,7 do 7,8 mm^2/s w temperaturze 100°C.

Do baz olejowych, otrzymanych w powyższy sposób, tak, aby ich końcowa lepkość zawierała się w granicach od 3,7 do 7,8 mm^2/s w temperaturze 100°C, wprowadza się zestaw konwencjonalnych dodatków smarnościowych; korzystnie fosforan trójkrezyłu; inhibitorów utleniania; korzystnie pochodne dwufenyloaminy lub pochodne fenoliazyny lub pochodne fenylonaftyloaminy oraz inhibitory korozji i pasywatory metali, jak: benzotriazol lub butylobenzotriazol lub chinizaryna; dodatki antypienne oraz spęczniające elastomery.

Olej syntetyczny według wynalazku posiada zalety polegające na zastosowaniu podstawowego składnika wytworzonego w jednoetapowej reakcji syntezy estryfikacji prowadzonej w atmosferze powietrza, w temperaturze od 80°C do 220°C, w czasie od 2 do 30 godz. i w obecności korzystnie kwasu p-toluenosulfonowego jako katalizatora — oraz możliwości korygowania w prosty sposób, w zależności od potrzeb eksploatacyjnych, własności reologicznych, bez stosowania wiskozatorów.

Wymieniony olej, przez dobranie odpowiedniego zestawu dodatków uszlachetniających, odznacza się dobrymi właściwościami fizykochemicznymi i użytkowymi: termooksydacyjnymi, smarnościowymi, przeciwzużyciowymi, antykorozyjnymi i pasywującymi metale, antypiennymi i spęczniającymi elastomery.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładzie wykonania oleju syntetycznego do lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych, klasy lepkościowej 5 mm^2/s w temperaturze 100°C.

Do mieszaniny estrów kompleksowych stanowiących produkt estryfikacji kwasu 1,8-oktanodwukarboksylowego, 2,2-dwumetoksypropanu i 2-etyloheksanolu-1, w czasie 4 godz., w temperaturze 160°C wobec kwasu p-toluenosulfonowego; podgrzanej do temperatury 50°C, w ilości 76,49 kg, wprowadza się w trakcie mieszania ester prosty kwasu 1,8-oktanodwukarboksylowego i 2-etyloheksanolu-1 w ilości 20,46 kg. Po wymieszaniu obu składników, podczas energicznego mieszania dodaje się kolejno, do całkowitego rozpuszczenia, dodatki: fosforan trójkrezyłu — 0,5 kg, tiofosforan trójfenyłu — 1,0 kg, p,p'-dwuoktylodwufenyloaminy — 1,0 kg, pochodnej alkilowej fenyl- α -naftyloaminy — 0,5 kg oraz benzotriazolu — 0,05 kg. Mieszaninę filtruje się i schładza do temperatury otoczenia uzyskując produkt finalny w ilości około 100 kg.

Otrzymany w ten sposób olej, zilustrowano wynikami badań podstawowych właściwości fizykochemicznych, podanych w tabeli:

Właściwości	Wyniki badań
Gęstość, d_{4}^{20}	0,939
Lepkość kinetyczna w temperaturze 100°C	5,2 mm ² /s
Wskaźnik lepkości	159
Temperatura krzepnięcia	-65°C
Temperatura zapłonu	235°C
Zawartość wody	0,05%
Pozostałość po spopieleniu	0,01%
Ciepło właściwe, C_p^{20}	1,89 kJ/kg · K
Przewodnictwo cieplne 20	0,149 W/m · K
Zawartość substancji lotnych, metodą dynamiczną w temperaturze 204,4°C i czasie 6,5 h.	7,34%

Olej według przykładu wynalazku, jest przeznaczony do smarowania łożysk podpór turbiny i sprężarki, kół zębatych przekładni reduktora oraz innych skojarzeń trących lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych, do których należy stosować olej klasy lepkościowej 5 mm²/s w temperaturze 100°C i o temperaturze krzepnięcia poniżej -60°C.

Zastrzeżenie patentowe

Olej syntetyczny do lotniczych silników turbinowych śmigłowych i śmigłowcowych, przedstawiający mieszaninę estrów o budowie liniowej z zestawem znanych dodatków uszlachetniających, ~~znamienny tym~~, że stanowi mieszaninę estrów kompleksowych kwasu 1,8-oktanodwukarboksylowego, 2,2-dwumetoksypropanu i izooktanoli, korzystnie 2-etyloheksanolu-1 lub 2,2-dwumetyloheksanolu-1 lub I-szo rzędowych izoalkoholi C₈ + C₁₀ zawierających podstawniki alkilowe w pozycji 2, otrzymaną w jednoetapowej reakcji syntezy estryfikacji prowadzonej w atmosferze powietrza, w temperaturze od 80 do 220°C, w czasie od 2 do 30 godz. i w obecności kwasu p-toluenosulfonowego jako katalizatora; oraz estru prostego kwasu 1,8-oktanodwukarboksylowego i izooktanoli, korzystnie 2-etyloheksanolu-1 lub 2,2-dwumetyloheksanolu-1 lub I-szo rzędowych izoalkoholi C₈ + C₁₀ zawierających podstawniki alkilowe w pozycji 2, przy czym lepkość mieszaniny zawarta w granicach od 3,7 do 7,6 mm²/s w temperaturze 100°C, jest zależna od udziału w niej estru prostego, w granicach od 10 do 90% wagowych.