

Olej w skrzyni manualnej nie jest wieczny. Zmień, zanim będzie za późno

data aktualizacji: 2022.06.09

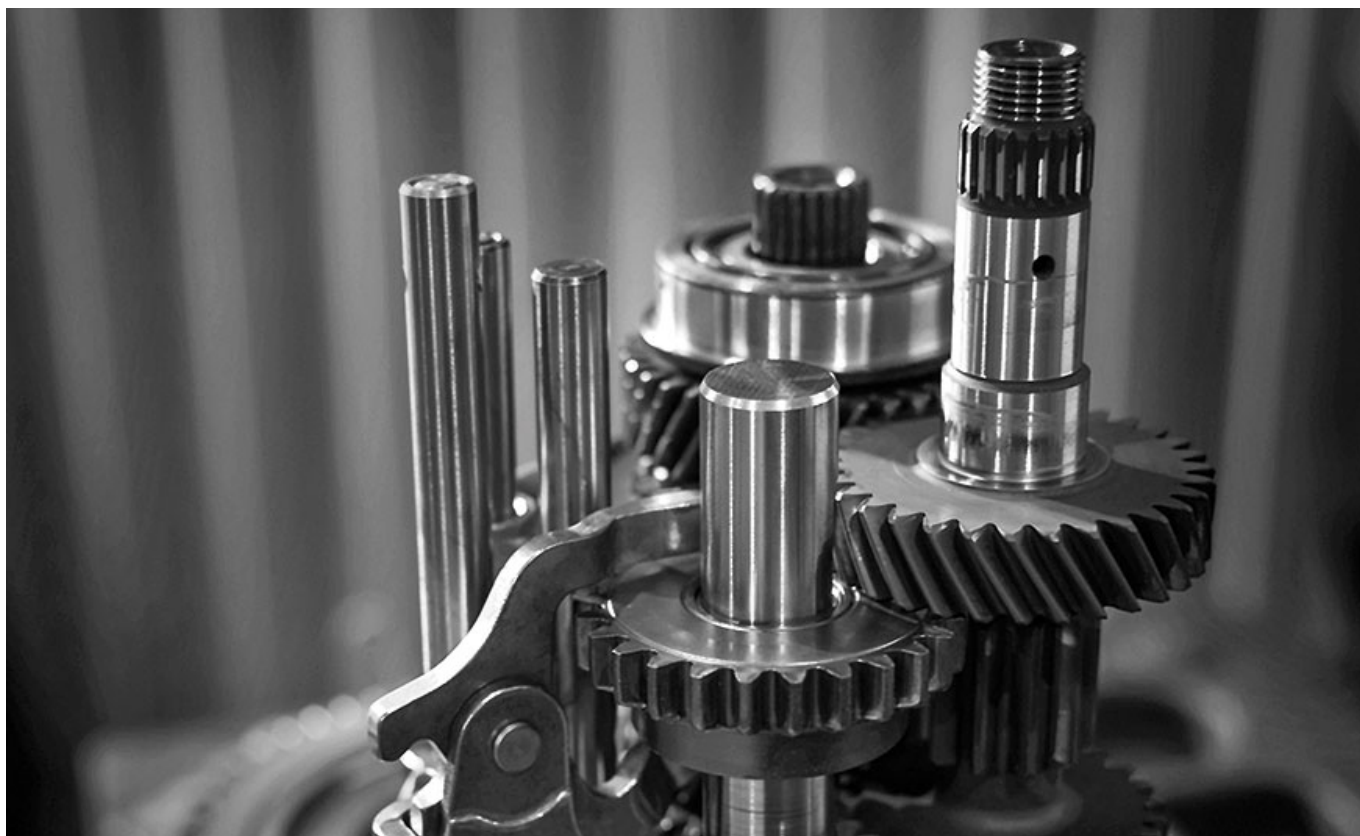


Głównym zadaniem środka smarującego jest utworzenie filmu smarnego, oddzielającego współpracujące powierzchnie, np. kół zębatach czy łożysk, warstwą o takiej grubości, by nie mogły się zetknąć ze sobą, zabezpieczając je w ten sposób przed tzw. tarciami suchym.

Zarówno grubość, jak i trwałość wytworzonej warstwy smarnej zależą od specyficznych właściwości oleju, m.in. od jego lepkości i rodzajów użytych do jego produkcji olejów bazowych. Aby uzyskać odpowiedni współczynnik lepkości, stosuje się modyfikatory, które dodane do oleju bazowego stabilizują jego lepkość w skrajnych temperaturach pracy. Podczas eksploatacji oleju, także w skrzyni biegów, występuje ścinanie, co powoduje niszczenie wspomnianych modyfikatorów i tym samym spadek lepkości środka smarnego. Jest on szczególnie widoczny przy wysokich temperaturach roboczych oleju, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie grubości filmu smarnego, a więc i bezpieczeństwa pracy podzespołu, szczególnie przy wyższych obciążeniach.

Oleje przekładniowe pracują w szerokim zakresie temperatur (od -40°C do nawet $+150^{\circ}\text{C}$), który powoduje znaczne zmiany właściwości oleju, zwłaszcza lepkości. Gdy skrzynia zaczyna niedomagać, górny zakres temperatury potrafi wzrosnąć ponad założone parametry. Obciążenia termiczne są główną przyczyną degradacji olejów, tzw. starzenia. Starzenie spowodowane jest procesami chemicznymi zachodzącymi w oleju na skutek przyspieszonego przez temperaturę utleniania, zużycia dodatków czy zwiększania się ilości zanieczyszczeń. Przyjmuje się, że procesy utleniania przyspieszają od temperatury 60°C , a powyżej 150°C zaczynają rosnać wręcz wykładniczo co każde kolejne 10°C . Skutkami postępującego starzenia się oleju jest stopniowa utrata właściwości gwarantujących bezpieczną pracę skrzyni, między innymi przez powstawanie substancji szkodliwych,

m.in. kwasów, żywic czy depozytów węglowych. Degradację środka smarnego można zauważyć, np. obserwując zmianę koloru na coraz ciemniejszy, rosnącą ilość zanieczyszczeń w zawieszynie oleju, a także specyficzny zapach spalenizny czy obecność drobinek metalu. Ważne są także zmiany lepkości - początkowo lepkość oleju ulega zmniejszeniu do poziomów niegwarantujących bezpieczeństwa. Wraz ze wzrostem ilości zanieczyszczeń oraz pogorszeniem parametrów przez m.in. wyczerpanie dodatków następuje odwrócenie procesu. Przy utracie przez olej właściwości ochronnych następuje gwałtowny wzrost ilości zanieczyszczeń, a te z kolei szybko podnoszą lepkość oleju. Przykładem uszkodzeń powodowanych przez postępującą degradację oleju jest zacieranie (scuffing). Jest to proces nagłego uszkodzenia powierzchni styku współpracujących elementów ciernych w ruchu obrotowym. Zwiększa się w tym miejscu współczynnik tarcia i mocno rośnie temperatura. W efekcie dochodzi do deformacji plastycznej współpracujących elementów - jest to proces nieodwracalny. Innym uszkodzeniem, które pojawia się zwykle przy zbyt dużych interwałach wymiany, jest powierzchniowe zużycie zmęczeniowe (pitting), w jego wyniku powstają ubytki. Jest to zużycie, którego pierwszym etapem jest powstawanie mikropęknięć, następnie pęknięcia rozprzestrzeniają się i powiększają, a ostatecznie część elementu zostaje oderwana od powierzchni materiału macierzystego.



Ogromny wpływ na gwałtowne przyspieszenie procesów destrukcyjnych ma też zanieczyszczenie środka smarnego wodą. Badania eksperymentalne wskazują, iż obecność wody w stężeniu 1% lub wyższym skutkuje nagłym spadkiem odporności oleju na zużycie o 30% dla klasy GL-3 i aż o 50% dla klasy GL-5.

Z doświadczenia wiadomo, że po przebiegu 50 000 km zwykle następuje już widoczny spadek parametrów użytkowych oleju. Niemniej jeśli przekładnia jest dobrze zaprojektowana, zalana wysokiej jakości, prawidłowo dobranym olejem, a przede wszystkim nie jest ekstremalnie wykorzystywana, to bezpieczny interwał wymiany może wynosić nawet 80 000 km. Przy czym bezpieczny interwał nie określa czasu do wystąpienia awarii (jak w przypadku producentów informujących o braku konieczności wymiany oleju), tylko pozwala zachować możliwie niewielki stopień zużycia przekładni, tak aby mogła sprawnie pracować jeszcze przez wiele kolejnych interwałów wymiany oleju. Mając to na uwadze, istotne wydaje się prowadzenie profilaktyki

organoleptycznej kontroli zużycia oleju, co pozwoliłoby dopasować interwały wymiany do realnego stopnia zużycia oleju. Ze względu na zazwyczaj trudny dostęp do korków olejowych i samej przekładni dobrze byłoby kontrolować stan oraz jakość oleju przynajmniej raz do roku. Właściwy poziom środka smarnego i jego regularna wymiana są czynnikami decydującymi o żywotności przekładni.

Źródło: