

OCENA WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH PROEKOLOGICZNYCH CIECZY CHŁODZĄCO-SMARUJĄCYCH W SYSTEMACH TRIBOLOGICZNYCH Z POWŁOKAMI PRZECIWZUŻYCIOWYMI

STRESZCZENIE

Rosnące zapotrzebowanie na nietoksyczne ciecze obróbkowe oraz potrzeba stosowania doskonalszych chłodziw, które będą bezpieczne dla człowieka i środowiska były podstawą do określenia problematyki badawczej niniejszej pracy. Porównano nieobciążające środowisko chłodziwo zawierające asparaginian cynku z chłodziwem opartym na bazie oleju mineralnego. Przeprowadzona analiza danych literaturowych zawarta w rozdziale pierwszym wskazała, że podobne badania nie były jeszcze realizowane.

Wyniki badań zawarte w rozprawie koncentrują się na ocenie możliwości wykorzystania biodegradowalnego asparaginianu cynku jako dodatku do chłodziwa, mogącego zastąpić między innymi powszechnie stosowane ze względu na działanie przeciwzużyciowe i antykorozyjne toksyczne di-alkiloditiofosforany cynku (ZDDP). Asparaginian cynku to związek pochodzenia roślinnego także na bazie cynku. Dotychczasowe wykorzystanie asparaginianu cynku ogranicza się jedynie do zastosowań w medycynie i farmakologii, a nie jako dodatek do cieczy obróbkowych, co stanowi nowatorski aspekt pracy.

W pracy zbadano wybrane właściwości cieczy obróbkowej zawierającej asparaginian cynku. Przeprowadzono również testy tribologiczne oraz tribotechnologiczne podczas procesu toczenia poprzecznego. Nieobciążające środowisko chłodziwo porównano z innym chłodziwem, nieulegającym biodegradacji, zawierającym olej mineralny. Przeprowadzone badania są zgodne z wymaganiami ustawy o ochronie środowiska.

Praca zawiera sześć rozdziałów, w których zawarte są następujące treści. W pierwszym rozdziale opisano zjawiska i procesy zachodzące podczas obróbki skrawaniem oraz scharakteryzowano ciecze chłodziwo-smarujące.

Cel, plan, materiały i metodykę badań przedstawiono w rozdziale drugim, natomiast rozdział trzeci zawiera wyniki badań i dyskusje. W tej części pracy omówiono badania doświadczalne wykonane na testerach tribologicznych: T-01M i TRB, gdzie zbadano odporność na zużycie oraz określono współczynniki tarcia badanych skojarzeń materiałowych w ruchu ślizgowym. Ponadto w tym samym rozdziale opisano badania eksperymentalne, które zostały przeprowadzone podczas toczenia poprzecznego. Badania te wykonano na tokarce sterowanej numerycznie CTX 310 ECO. Przeprowadzono toczenie na sucho, z cieczą chłodziwo-smarującą zawierającą asparaginian cynku oraz dla porównania z innym chłodziwem, zawierającym olej mineralny. Po testach tribologicznych i toczeniu zbadano zmiany fizykochemiczne warstw powierzchniowych skaningowym interferometrem koherentnym. Za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego zmierzono grubość i dokonano analizy składu chemicznego badanych powłok. Ich twardość określono przy użyciu nanotwardościomierza.

W ostatnim rozdziale przedstawiono podsumowanie przeprowadzonych analiz literaturowych oraz wnioski końcowe z badań własnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wywnioskowano, że biodegradowalne chłodziwo okazało się lepsze od porównywanego z nim klasycznego chłodziwa. Ciecz chłodziwo-smarująca zawierająca asparaginian cynku zapewniła stabilną pracę systemu tribotechnologicznego oraz przyczyniała się do zmniejszenia współczynnika tarcia i zużycia elementów trących, poprzez powstanie przeciwzużyciowej warstwy zawierającej związku cynku. Chłodziwo to najlepiej współpracuje ze stalowymi narzędziami. Dlatego też może być wykorzystywane np. na konwencjonalnych tokarkach, gdzie kontakt operatora z chłodziwem jest o wiele większy niż na tokarkach sterowanych numerycznie.