

# ZUŻYCIE ŚCIERNE NATRYSKIWANYCH PLAZMOWO POWŁOK NA BAZIE WOLFRAMU I CHROMU DO ZASTOSOWANIA NA GŁADŹ CYLINDROWĄ

## Streszczenie

Praca dotyczy innowacyjnego rozwiązania materiałowego tulei silnikowych ze stopu aluminium-krzem, które pozwoli na poprawę własności użytkowych, a w szczególności, obniżenie wartości średniego ciśnienia efektywnego tarcia (FMEP).

Z niepublikowanych danych producentów silników spalinowych wiadomo, że są prowadzone prace naukowo - badawcze i prace wdrożeniowe nad zastosowaniem, do kształtowania powierzchni gładzi cylindrowych, natryskiwanych cieplnie powłok zawierających węgliki w metalicznej osnowie. Informacje te, nie są publikowane ponieważ stanowią tajemnicę firm, ich know - how. Przedstawione w pracy rozwiązania należą do grupy „high technology”.

W oparciu o wyniki wcześniejszych badań nad doбором natryskiwanych cieplnie powłok na elementy wymienników ciepła, pracujących w warunkach zużycia ściernego w wysokich temperaturach, w aspekcie poprawy ich trwałości, przyjęto, że dla potrzeb niniejszej pracy, przydatne mogą być powłoki WC-Co lub powłoki  $\text{Cr}_3\text{C}_2\text{-NiCr}$ .

Podłożem próbek testowych były płytki z aluminium-krzem, wycięte z bloku silnika samochodowego. Wytypowane proszki tworzące powłokę natryskiwano metodą APS (Atmospheric Plasma Spraying).

Próbki wzorcowe wykonano z żeliwa szarego z grafitem płatkowym, stosowanego na tuleje silnikowe firmy Mahle.

Przeciwpróbki stalowe pokryte zostały chromem, a ich powierzchnie trące przygotowano poprzez polerowanie.

Powierzchnie trące próbek testowych wykonano w dwóch wariantach przygotowania powierzchni trącej, poprzez polerowanie i poprzez honowanie na plateau.

Powierzchnie trące próbek wzorcowych z żeliwa szarego z grafitem płatkowym, przygotowano jedynie poprzez honowanie na plateau, ponieważ tak są przygotowywane tuleje - wtopki bloków silników popularnych samochodów.

Badania zużycie ściernego wykonano na opracowanym w tym celu stanowisku, zapewniającym ruch posuwisto - zwrotny względem przeciwpróbek, z częstotliwością zmiany kierunku ruchu  $f = 33$  Hz. Obciążenie próbek wynosiło 0,8 MPa. Proces ścierania prowadzono w czasie 100 godzin. W trakcie badań odporności na zużycie ściernie, robiono przerwy, po 12 i 24 godzinach, w celu wykonania badań profilometrycznych powierzchni gładzi, dla ustalenia parametru wysokościowego  $S_t$  ( $\mu\text{m}$ ) i zużycia wysokościowego  $\Delta h$  ( $\mu\text{m}$ ).

Powierzchnie gładzi oceniano również metodą metalograficzną z wykorzystaniem mikroskopu skaningowego. Wyniki tych badań były podstawą do ustalenia dalszych kierunków badań nad doskonaleniem własności użytkowych badanych powłok.

Uzyskane rezultaty badań pozwalają na stwierdzenie, że najbardziej przydatna jest powłoka WC-Co w wariacie IB o polerowanej powierzchni gładzi, dla której zużycie wysokościowe  $\Delta h$ , po czasie ścierania 100 godzin, wynosiło 0,32  $\mu\text{m}$  i było znacząco niższe od dotychczas stosowanego powszechnie rozwiązania materiałowego, w postaci honowanej tulei - wtopki z żeliwa szarego z grafitem płatkowym.