Tribologiczne właściwości Nanocząstek
W cieczach chłodząco-smarujących

Wiktor Stanek1,2,\*, Tadeusz Hładki2, Katarzyna Bednarczyk1, Michał Cichomski1

# 1Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Technologii i Chemii Materiałów, ul. Pomorska 163, 90‑236 Łódź

2FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o., ul. Kujawska 102 , 44-101 Gliwice

\*autor korespondencyjny: wiktor.stanek@edu.uni.lodz.pl

 W ostatnich latach uwidocznił się nowy trend stosowania substancji antyadhezyjnych lub proszków smarnych w postaci zawiesiny z dodatkiem emulgatorów, a następnie wykorzystanie ich jako płynu chłodząco smarującego. Jako fazę rozpraszającą można zastosować zarówno oleje czy emulsje wodne [1-4]. Dodatkowo ulepszenie właściwości płynu roboczego w zakresie przewodności cieplnej odbywa się poprzez włączenie nanocząstek metalicznych [1]. Nanocząstki charakteryzują się sferycznym kształtem, a ich główną rolą jest smarowanie strefy szlifowania. Dzięki kulistej formie, ich obecność w strefie kontaktu między powierzchnią przedmiotu obrabianego a aktywnymi ziarnami skrawającymi porównywana jest z efektem zastosowania łożysk kulkowych [2]. Teoria wymiany ciepła wskazuje, że ciała stałe odznaczają się większą możliwością jego wymiany w porównaniu z cieczami i gazami [4].

 Zmierzając do zastąpienia konwencjonalnych cieczy, w niniejszej pracy zastosowano nanocząstki ciała stałego (Ag oraz Au). W celu określenia właściwości fizykochemicznych dodawanych nanocząstek przeprowadzono badania za pomocą technik takich jak DLS (dynamiczne rozpraszanie światła), SEM (skaningowej mikroskopii elektronowej), spektroskopii UV-Vis, a także wykonano badania tribologiczne zmodyfikowanych cieczy. Na podstawie przeprowadzonych badań można wysunąć wniosek, że otrzymanie zmodyfikowanego płynu chłodząco smarującego, pozwala zwiększyć możliwość odprowadzenia ciepła ze strefy kontaktu narzędzia skrawającego i powierzchni materiału obrabianego co przejawia się obniżonym współczynnikiem tarcia.

1. Nadolny K.: *Innowacyjne metody chłodzenia i smarowania w procesach szlifowania walcowych powierzchni wewnętrznych.* Monografia Wydziału Mechanicznego nr 353, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2019.

2. Arumugam S., Sriram G., *Preliminary Study of Nano and Microscale TiO2 Additives on Tribological Behavior of Chemically Modified Rapeseed Oil*, Tribology Transactions, vol. 56, iss. 5, pp. 797-805, 2013.

3. Dr. Raj Shah, Mr. John Calderon, Dr. George Diloyan*, Innovation in Nanoparticle Additives for Water-Based Lubricants*, Nanotech Magazine for Nanotechnology (2020, June 24).

4. Singh R.K., Sharma A.K., Dixit A.R, Tiwari A.K, Pramanik A., Mandal A., *Performance evaluation of alumina-graphene hybrid nano-cutting fluid in hard turning,* Journal of Cleaner Production, vol. 162, pp. 830-845, 2017.

Zrealizowane w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pn. "Doktorat wdrożeniowy" na podstawie umowy nr DWD/5/0323/2021.