

## **Abstract for the general public in Polish**

W 1987 r. Organizacja Narodów Zjednoczonych zdefiniowała zrównoważony rozwój jako „Zrównoważony rozwój wyraża ideę zaspokojenia potrzeb teraźniejszości bez utrudniania przyszłym pokoleniom zaspokojenia ich własnych potrzeb”. We wszystkich częściach naszego nowoczesnego społeczeństwa, w tym w przemyśle wytwórczym, taki rozwój jest potrzebny.

Duże ilości płynu do cięcia są wykorzystywane do chłodzenia i smarowania strefy cięcia w przemyśle obróbki metali. Ponadto, przy szybkiej obróbce z chłodzeniem zalewowym zużywana jest ogromna ilość płynu skrawającego. Nadmierne zastosowanie standardowego płynu do cięcia wpływa na przemysł obróbki metali ze względu na dużą objętość i koszty utylizacji. Ponadto, ze względu na konieczność utylizacji powoduje zanieczyszczenie środowiska. Przepisy rządowe, ochrona środowiska, świadomość społeczna, a następnie potrzeba redukcji kosztów zmusiły przemysł do promowania ekologicznej i zrównoważonej obróbki. Dlatego konieczne jest opracowanie techniki ograniczającej nadmierne zużycie standardowego płynu do cięcia. Badania eksperymentalne dowiodły, że prawie sucha obróbka skrawaniem (NDM) przy użyciu minimalnego smarowania (MQL) jest lepszą alternatywą dla chłodzenia zalewowego. W tej technice w optymalny sposób natrysk cieczy roboczej przylega do powierzchni obrabianego przedmiotu. Termofizyczne właściwości standardowego płynu skrawającego należy poprawić, aby zaspokoić potrzebę ekologicznej obróbki. Zaobserwowano, że właściwości chłodzące i smarujące płynu tnącego można poprawić przez zmieszanie materiałów metalicznych z niemetalicznymi o wielkości nanometrycznej mniejszej niż 100 nm. Płyn do cięcia nanocząsteczkowego z MQL może być potencjalną alternatywą i prekursorem zrównoważonej i ekologicznej obróbki. Opłacalność MQL sprawia, że atrakcyjne będzie stawianie na nią w najbliższej przyszłości. Dlatego konieczne jest przeprowadzenie badań podstawowych w tej dziedzinie w celu dalszego usprawnienia tego procesu. Pomoże to w opracowaniu ekologicznego i zrównoważonego procesu obróbki.

W związku z powyższym, celem projektu jest zrozumienie, w jaki sposób mieszany płyn do cięcia nanocząstek po zastosowaniu w postaci sprayu (aerozolu) usprawnia proces cięcia.

Rezultat tego projektu zapewni innym naukowcom niezbędne wytyczne do opracowania symulacji procesu, modeli analitycznych i technik hybrydowych w celu zaobserwowania odporności wyników dla różnych scenariuszy cięcia i nowatorskiego płynu do cięcia. Pomoże to stworzyć ekologiczny i zrównoważony proces obróbki.