

## **STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

# **„Własności tribologiczne układów cząsteczek w geometrii szczeliny w warunkach kontrolowanego ciśnienia badane metodą Dynamiki Molekularnej”**

**mgr inż. Szymon Maćkowiak**

*praca wykonana na Wydziale Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej  
pod kierunkiem Pana dra hab. Arkadiusza C. Brańki, prof. IFM PAN*

W rozprawie przedstawione zostały wyniki badań własności tribologicznych układów oddziałujących cząsteczek ograniczonych ruchomymi ścianami w warunkach zewnętrznego obciążenia oraz metoda Nierównowagowej Dynamiki Molekularnej.

W części metodologicznej omówiono problem symulowania układów w warunkach ograniczenia fizycznymi ścianami oraz wprowadzono nowy, mikroskopowy schemat kontroli temperatury, ciśnienia i ścinania w geometrii szczeliny. Zaproponowane równania ruchu zachowują pęd całkowity i pozwalają sformułować nowe wyrażenie na współczynnik tarcia, a ich postać oraz interpretacja znajduje uzasadnienie we współczesnych modelach tarcia.

W oparciu o zaproponowane równania ruchu, wykonano obliczenia dla układu typu szczeliny, zbudowanego z kilku tysięcy cząsteczek oddziałujących potencjałem Lennarda-Jonesa, ograniczonych ścianami krystalicznymi lub amorficznymi, w warunkach kontrolowanego ciśnienia, temperatury i ścinania.

Rozprawa omawia tworzące się stany stacjonarne i przedstawia otrzymane mapy stanów stacjonarnych, współczynnika tarcia i siły tarcia, zarówno dla układów ograniczonych ścianami krystalicznymi jak i amorficznymi.

Przeprowadzone badania pozwoliły zaobserwować i częściowo wyjaśnić szereg zjawisk takich jak nadśliskość, drgania cierne oraz negatywna wartość różniczkowego współczynnika tarcia. Pokazano istnienie związku pomiędzy tworzącymi się stanami stacjonarnymi a współczynnikiem tarcia w układzie oraz istotny wpływ chropowatości ograniczających ścian na właściwości tribologiczne układu.

Poznań, 30 czerwca 2016 r.