

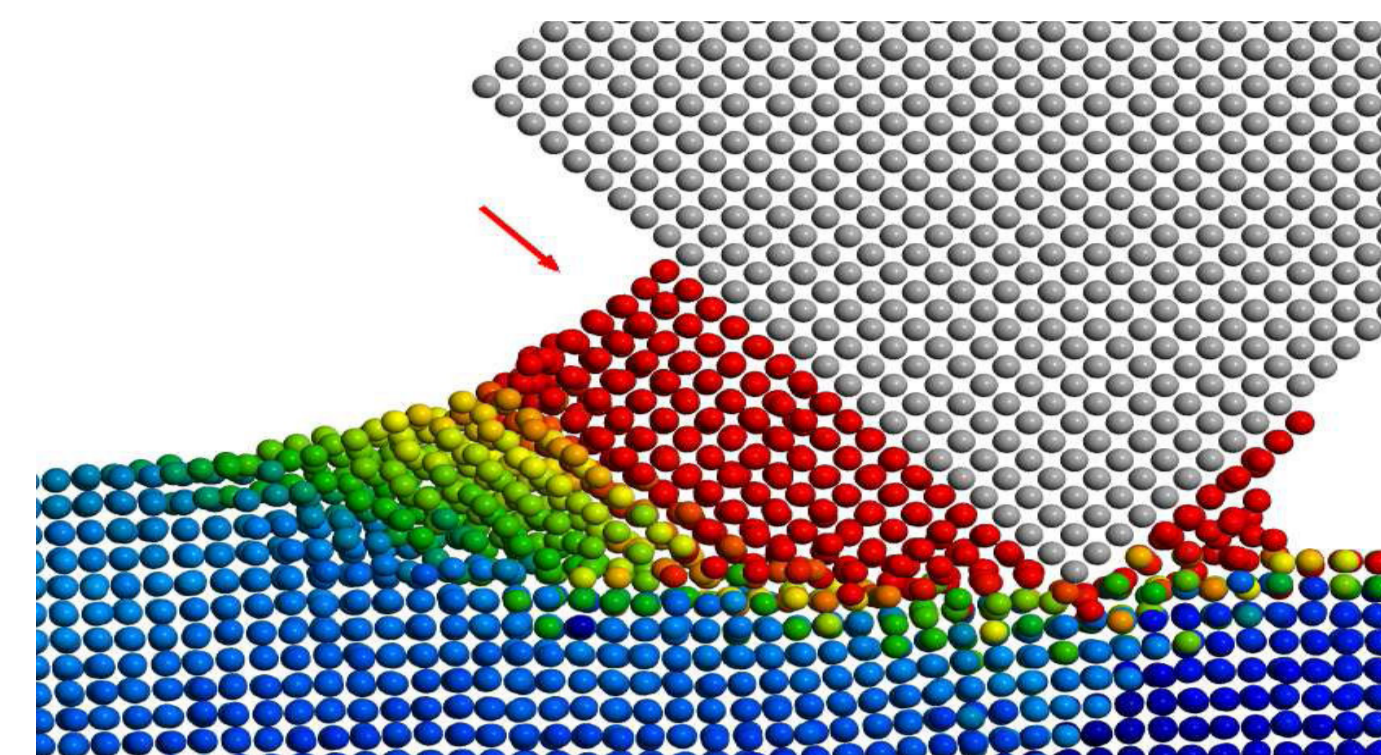
Autor: Marta Kordowska, Jarosław Rybicki, Wojciech Musiał, e-mail: [wmusial@vp.pl](mailto:wmusial@vp.pl),  
 Instytucja: Politechnika Koszalińska Katedra Inżynierii Produkcji

### Tytuł plakatu: Projekt stanowiska badawczego służącego do testowania mikro- i nano-skrawania w warunkach próżni

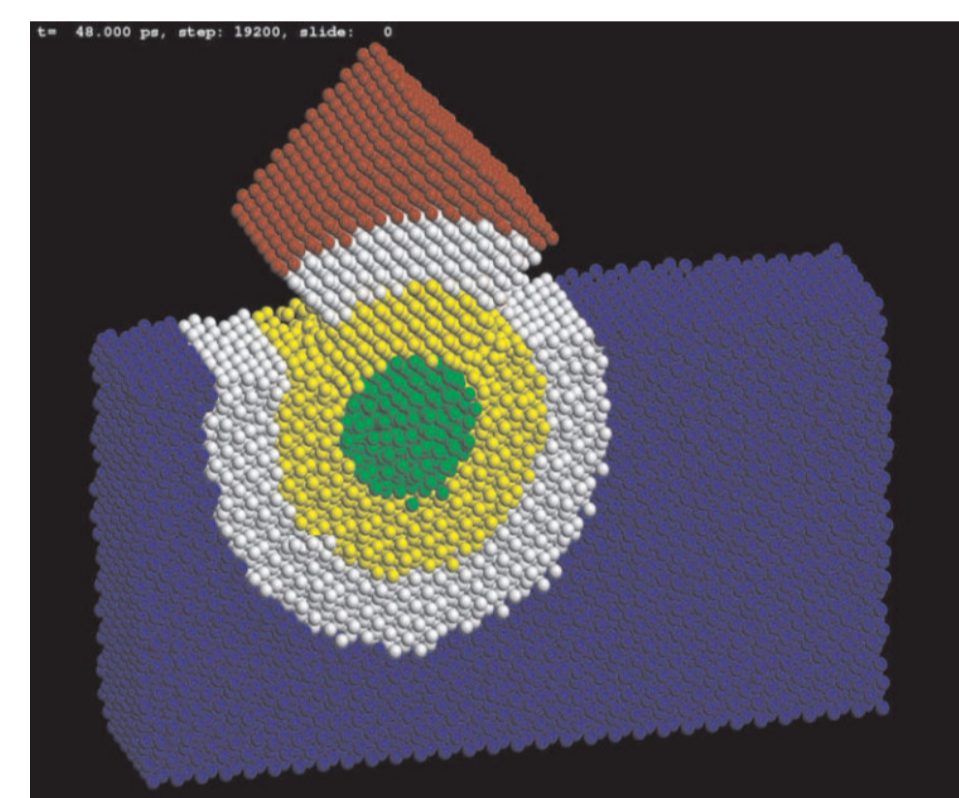
Bardzo szybki rozwój systemów komputerowych i informatycznych, wyraża się wzrostem ich mocy obliczeniowej. Dzięki temu staje się możliwe opracowanie oraz implementowanie zaawansowanych molekularnych algorytmów, które uwzględniają oddziaływanie pomiędzy cząsteczkami oraz poszczególnymi atomami, zarówno w materiale skrawanym jak i w ostrzu skrawającym. Przy użyciu komputerów dysponujących dużą mocą obliczeniową jest możliwe przeprowadzanie symulacji kontaktu narzędzia skrawającego z przedmiotem obrabianym, oraz przeprowadzanie analiz oddziaływania atomów i cząstek zarówno w układzie 2D jak i 3D (rys. 1 i 2).

Symulacje przestrzenne 3D pozwalają na uzyskanie pełniejszej informacji już na etapie inicjowania struktury wióra powstałego pod ostrzem skrawającym (rys. 2). Jest to bardzo ważne dla poprawnego wyznaczenia optymalnych parametrów obróbkowych dla danego typu materiału. Na podstawie kształtu wiórow można wnioskować o przebiegu realizacji procesów w zakresie mikro- i nano-obróbki. Dzięki stosowaniu analiz molekularnych możliwe jest śledzenie procesu tworzenia różnych grup wiórow na poziomie molekularnym od momentu ich inicjacji, aż do pełnego ich ukształtowania.

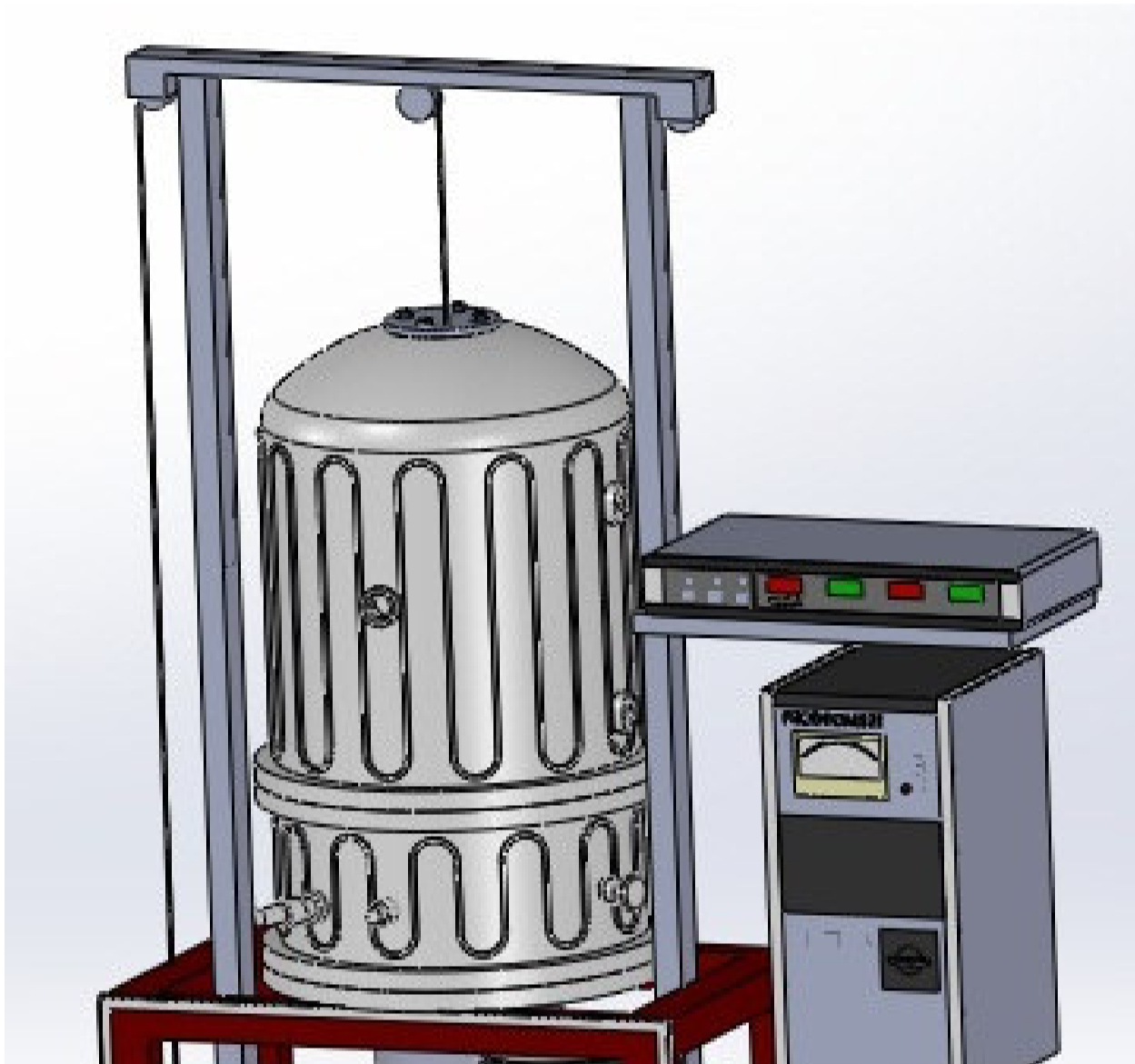
Do realizacji badań empirycznych umożliwiających weryfikację obliczeń molekularnych planuje się wykorzystać specjalistyczne stanowisko badawcze, które poddane zostanie niezbędnej modernizacji strefy roboczej (rys. 3 i 4).



Rys. 1. Proces skrawania pojedynczym ostrzem w układzie 2D



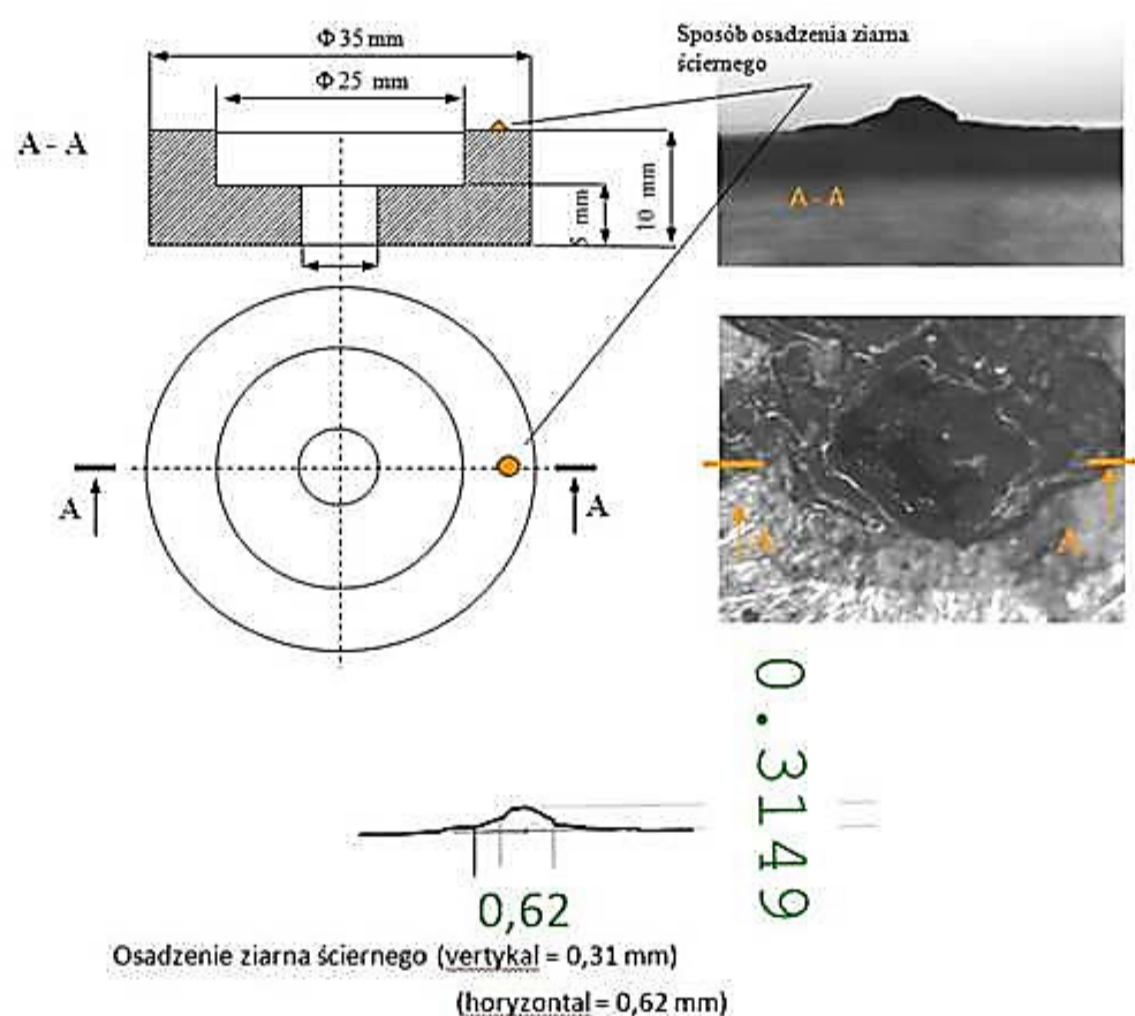
Rys. 2. Proces skrawania pojedynczym ostrzem 3D



Rys. 3. Widok stanowiska badawczego

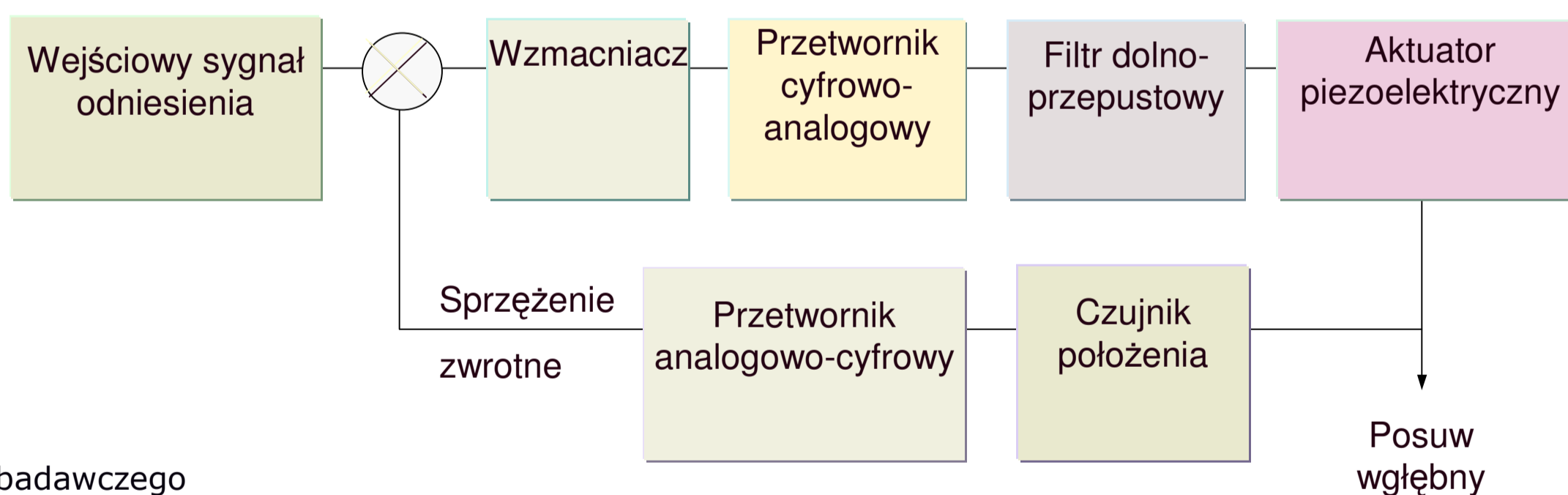


Rys. 4. Widok stanowiska badawczego

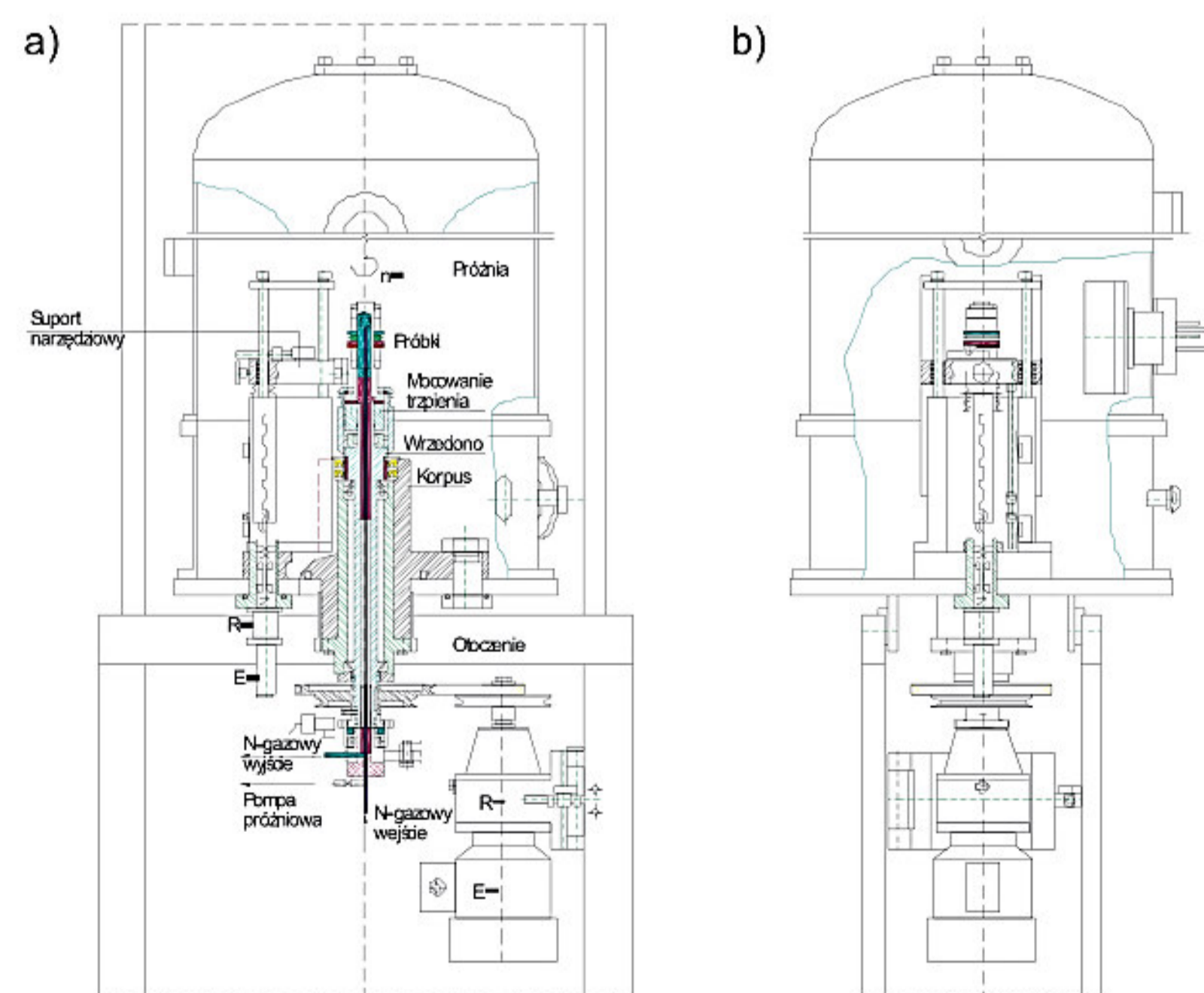


Rys. 5. Osadzenie ziarna ściernego oraz schemat stanowiska badawczego

Wewnątrz komory próżniowej zastosowane zostaną specjalne zespoły dosuwu nanometrycznego umożliwiające realizację dosuwu nanometrycznego w celu realizacji mikro- i nano-skrawania charakteryzujące się możliwością precyzyjnego sterowania w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego (rys. 7). Zastosowanie komory próżniowej pozwoli uzyskać warunki zbliżone do zakładanych w trakcie wykonywanych obliczeń molekularnych. Istnieje również na stanowisku badawczym możliwość schładzania strefy obróbki ciekłym azotem w taki sposób aby minimalizować temperatury w strefie obróbki i odnosić je do zakładanych w obliczeniach komputerowych (rys. 5 i 6).



Rys. 7. Schemat systemu sterowania zespołem dosuwu nanometrycznego



Rys. 6. Schemat stanowiska badawczego

Realizowany projekt badawczy tworzy podstawy nowej metody precyzyjnej, weryfikacji modeli molekularnych procesu mikro- i nano-obróbki. Przy wykorzystaniu modeli procesu wnikania ziarna ściernego na poziomie molekularnym, będzie możliwa analiza powstawania i ewaluowania wióra materiału obrabianego na poziomie atomowym. Budowa stanowisk badawczych da możliwość weryfikacji tego procesu.

1. W. Musiał, M. Kordowska „Wykorzystanie systemu 3D CAD/CAM (MTS) do opracowania procesów technologicznych na obrabiarki i centra obróbkowe CNC”, Mechanik, 1/2011,62.
2. M. Kordowska „Wykorzystanie systemów CAD/CAM w procesie projektowania na potrzeby przemysłu samochodowego”, Autobusy, 5/2011.
3. M. Kordowska, M. Kozłowski, W. Musiał „Opracowanie modeli 3D uchwytów obróbkowych na obrabiarki sterowane numerycznie przy wykorzystaniu systemów CAD/CAM”, Mechanik, 2/2012.
4. M. Kordowska, Z. Budniak, W. Musiał „Modelowanie hamulca tarczowego samochodu osobowego z wykorzystaniem zintegrowanych systemów komputerowych CAD/CAE”, Autobusy, 5/2012.
5. M. Kordowska, A. Karaczun, W. Musiał „Droga rozwoju od projektowania 2D do 3D z wykorzystaniem systemów CAD na potrzeby przemysłu samochodowego”, Autobusy, 5/2012.
6. M. Kordowska „Wykorzystywanie systemów CAD/CAM w procesach wytwarzania”, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2011.
7. M. Kordowska „Analiza stanów naprężeń statycznych wykonana w programie Solid Works na przykładzie modelu sprzęgła luznego przegubowego” – Poster, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2011.
8. W. Musiał, M. Kordowska: „Modernizacja stanowiska badawczego do realizacji skrawania pojedynczym ziarnem ściernym w warunkach próżni oraz niskich temperatur”, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2012.
9. W. Musiał, M. Kordowska: „Realizacja skrawania pojedynczym ziarnem ściernym materiałów trudno skrawalnych”. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2012.
10. M. Kordowska, M. Kozłowski, W. Musiał „Opracowanie przebiegu procesu technologicznego obróbki powierzchni zasadniczej pokrywy górnej kulowego zaworu wodnego w zintegrowanym systemie komputerowym CAD/CAM oraz weryfikacja parametrów obróbkowych”, Mechanik, luty 2013.
11. M. Kordowska, W. Musiał „Opracowanie przebiegu procesu technologicznego w zintegrowanym systemie komputerowym CAD/CAM (SerfCAM i MTS) wraz ze zwróceniem uwagi na ich zastosowanie i przeznaczenie”, Mechanik, luty 2013.
12. W. Musiał, J. Rybicki, M. Białoskórski, M. Kordowska: „Modelowanie molekularne w procesach mikro- i nano-obróbki”, Mechanik, luty 2013.