

## Podobszar POB3: Zaawansowane metody modyfikacji powierzchni materiałów

Tytuł prezentacji: Nowoczesne materiały w katalizie heterogenicznej

Autorzy (autor prezentujący podkreślony):

*dr hab. inż. Mirosława Pawłyta, prof. PŚ, RMT, [miroslawapawlyta@polsl.pl](mailto:miroslawapawlyta@polsl.pl), Laboratorium  
Badania Materiałów, Wydział Mechaniczny Technologiczny*  
*dr inż. Agata Blacha-Grzechnik, RCh, [agata.blacha-grzechnik@polsl.pl](mailto:agata.blacha-grzechnik@polsl.pl)*  
*dr hab. inż. Agata Jakóbik-Kolon, prof. PŚ, RCh, [agata.jakobik-kolon@polsl.pl](mailto:agata.jakobik-kolon@polsl.pl)*  
*dr inż. Anna Tomiczek, RMT, [anna.tomiczek@polsl.pl](mailto:anna.tomiczek@polsl.pl)*  
*mgr inż. Krzysztof Matus, RMT, [krzysztof.matus@polsl.pl](mailto:krzysztof.matus@polsl.pl)*  
*mgr inż. Szymon Smykała, RMT, [szymon.smykala@polsl.pl](mailto:szymon.smykala@polsl.pl)*

### Abstrakt:

Inżynieria powierzchni w skali atomowej wykorzystywana jest do wytwarzania wydajnych i selektywnych katalizatorów. Katalizator to substancja, która zwiększa szybkość reakcji chemicznej, nie jest zużywana w katalizowanej reakcji i może dalej działać wielokrotnie. Reakcje katalityczne są szczególnie istotne dla procesów konwersji energii. Są filarem zrównoważonej i czystej energii, dzięki której możliwe będzie zwiększenie jej odnawialnych zasobów oraz zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.

Do najbardziej znanych katalizatorów należą metale szlachetne, takie jak Pt, Ru i Pd, jednak żaden z nich nie działa doskonale dla wszystkich reakcji, a wysoki koszt i ograniczone zasoby hamują ich wykorzystanie na dużą skalę. Pomimo znacznych wysiłków skierowanych na katalizatory na bazie metali nieszlachetnych, osiągnięte wyniki są w dalszym ciągu niewystarczające, chociaż obserwuje się stały postęp. Dlatego wiodącym kierunkiem badań pozostają nanomateriały na bazie metali szlachetnych w postaci nanocząstek osadzonych na odpowiednim nośniku o dużej powierzchni właściwej.

Dla wydajności katalizatorów decydujący jest fakt, że tylko odsłonięte atomy powierzchniowe mogą służyć jako centra aktywne, podczas gdy wewnętrzne atomy nie uczestniczą bezpośrednio w reakcji katalitycznej. Aby umożliwić udział większej liczby atomów oczywistym rozwiązaniem jest zmniejszenie rozmiarów katalizatora. Wraz ze stałym zmniejszaniem rozmiaru materiału aktywnego, udział atomów odsłoniętych na powierzchni znacznie wzrasta, a dodatkowo zmieniają się właściwości elektronowe, wpływając na ich aktywność chemiczną. Inżynieria powierzchni katalizatora może radykalnie zmienić energie aktywacji podstawowych etapów procesu, powodując zwiększenie lub zmniejszenie szybkości reakcji. Dodatkowo kontrola powierzchni nośnika umożliwi zwiększenie trwałości katalizatora. Dlatego wyjaśnienie związku między strukturą powierzchni (katalizatora, nośnika) i aktywnością katalityczną ma kluczowe znaczenie dla wytwarzania nowoczesnych katalizatorów.

