Powierzchnie superhydrofobowe: wytwarzanie mikrostruktur powierzchniowych

Dawid Bartosik

VIII L.O., Łódź, Nauczyciel: Marta Smulik-Gruska

Opiekun: dr hab. Maciej Psarski

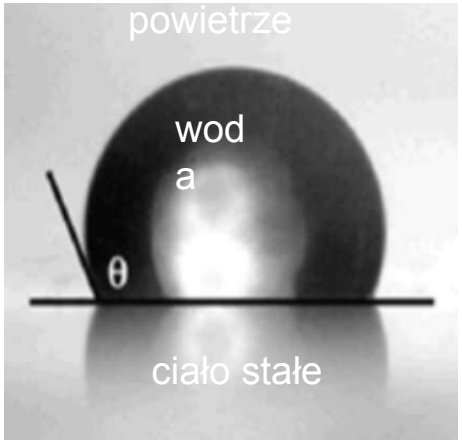
Uniwersytet Łódzki
Wydział Chemii
Katedra Technologii i Chemii Materiałów
ul. Pomorska 163, 90-236 Łódź

ZWILŻALNOŚĆ POWIERZCHNI

- **Powierzchnia hydrofilowa**, łatwo zwilżana przez wodę - siły oddziaływania wody z powierzchnią są większe niż siły kohezji wody
- **Powierzchnia hydrofobowa**, trudno zwilżana - siły oddziaływania wody z powierzchnią są mniejsze niż siły kohezji wody

KĄT ZWILŻANIA

- poniżej 90° - powierzchnia hydrofilowa
- poniżej10° - powierzchnia superhydrofilowa
- powyżej 90° - powierzchnia hydrofobowa



- Kąt zwilżania na gładkiej powierzchni zależy

wyłącznie od struktury chemicznej podłoża

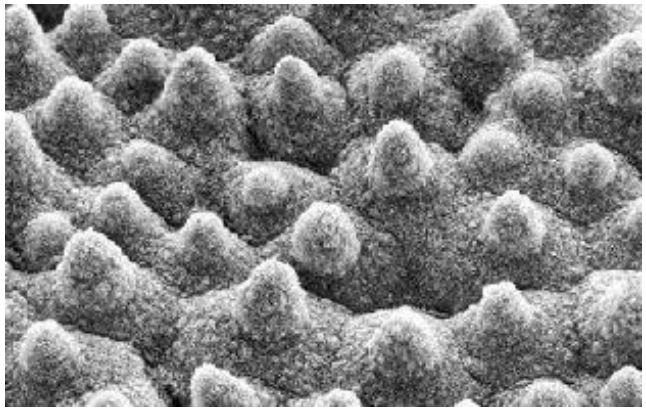
i nie przekracza 120°

SUPERHYDROFOBOWOŚĆ

- Kąt zwilżania powyżej 150° - powierzchnia **superhydrofobowa**
- Za superhydrofobowość powierzchni odpowiadają:
- **Topografia powierzchni** – budowa przestrzenna warstwy wierzchniej, zawierająca nierówności w skali mikro- i nanometrycznej, na których osadza się kropla
- **Chemia powierzchni** – powierzchnia zawiera hydrofobowe cząsteczki, które zapewniają hydrofobowość warstwie wierzchniej powierzchni

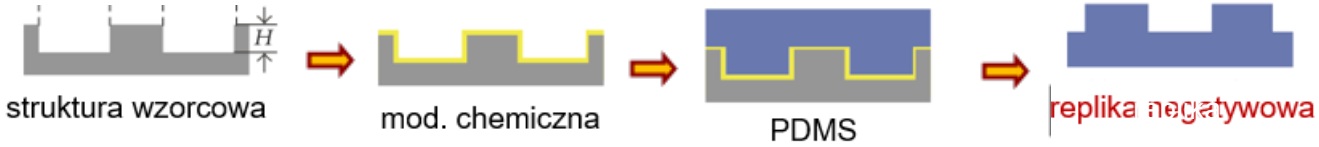
NATURALNA STRUKTURA SUPERHYDROFOBOWA

- Struktury superhydrofobowe występują naturalnie w przyrodzie np. struktura liścia lotosu
- Można je także otrzymać sztucznie dzięki wykorzystaniu zasad jakie odkrywamy w naturze



REPLIKACJA STRUKTUR POWIERZCHNOWYCH

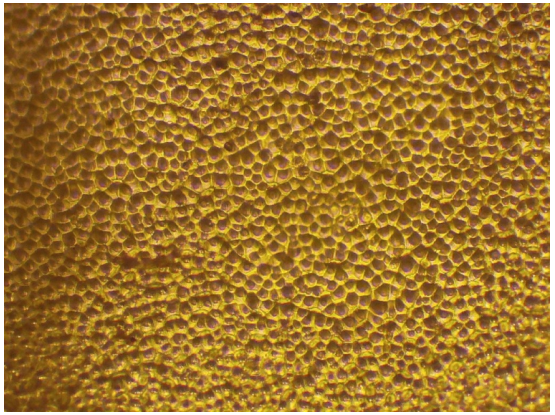
- Metoda **stempla silikonowego** ta polega na wytworzeniu odlewu wzorcowej struktury powierzchniowej za pomocą polidimetylosiloksanu (PDMS, guma silikonowa)



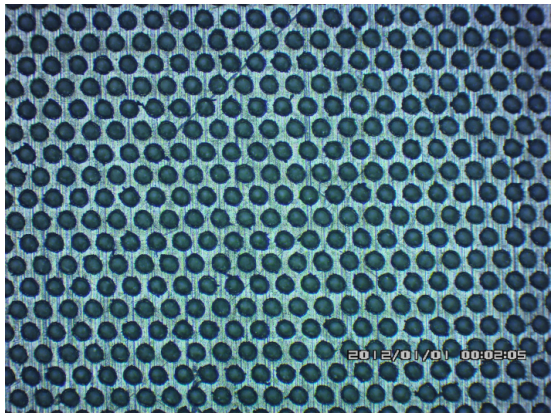
EKSPERYMENT

- Celem było wytworzenie replik struktur powierzchniowych liścia lotosu i struktury regularnej, na których, po hydrofobizacji, będzie można uzyskać efekt superhydrofobowy

LIŚĆ LOTOSU (negatyw)



WZÓR REGULARNY (matryca aluminiowa)

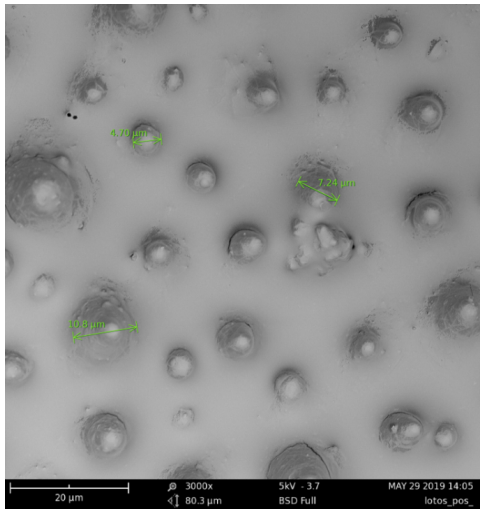


PLAN EKSPERYMENTU

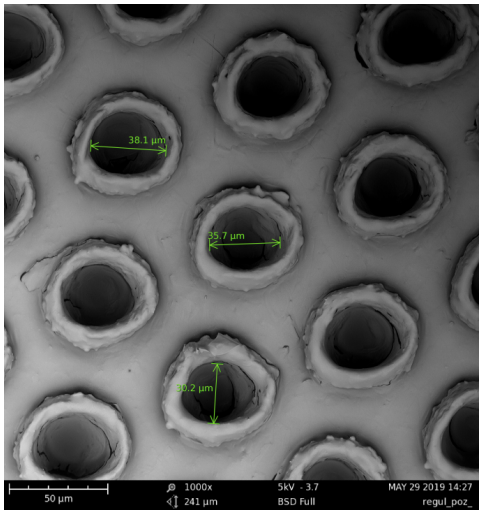
- Replikacja negatywu struktury liścia losu – otrzymana replika pozytywowa
- Dwustopniowa replikacja struktury regularnej z matrycy aluminiowej
  - Matryca -> negatyw
  - Negatyw -> pozytyw
- Modyfikacja chemiczna dla ułatwienia oddzielenia repliki od matrycy

WYNIKI

LIŚĆ LOTOSU (pozytyw)



WZÓR REGULARNY(pozytyw)



WNIOSKI

- W wyniku replikacji wzorców naturalnej i regularnej struktury otrzymaliśmy repliki z dokładnie odwzorowaną topografią powierzchni
- W dalszym etapie badań otrzymane próbki poddaliśmy chemicznej hydrofobizacji, tak by otrzymać powierzchnie superhydrofobowe

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ