



UNIwersytet
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Wydział Chemii



Synteza nanokrystalicznej skrobi dialdehydowej dla aplikacji biomedycznych

mgr Katarzyna Węgrzynowska-Drzymalska
Katedra Chemii i Fotochemii Polimerów

Toruń 24.03.2018 r.

Plan prezentacji

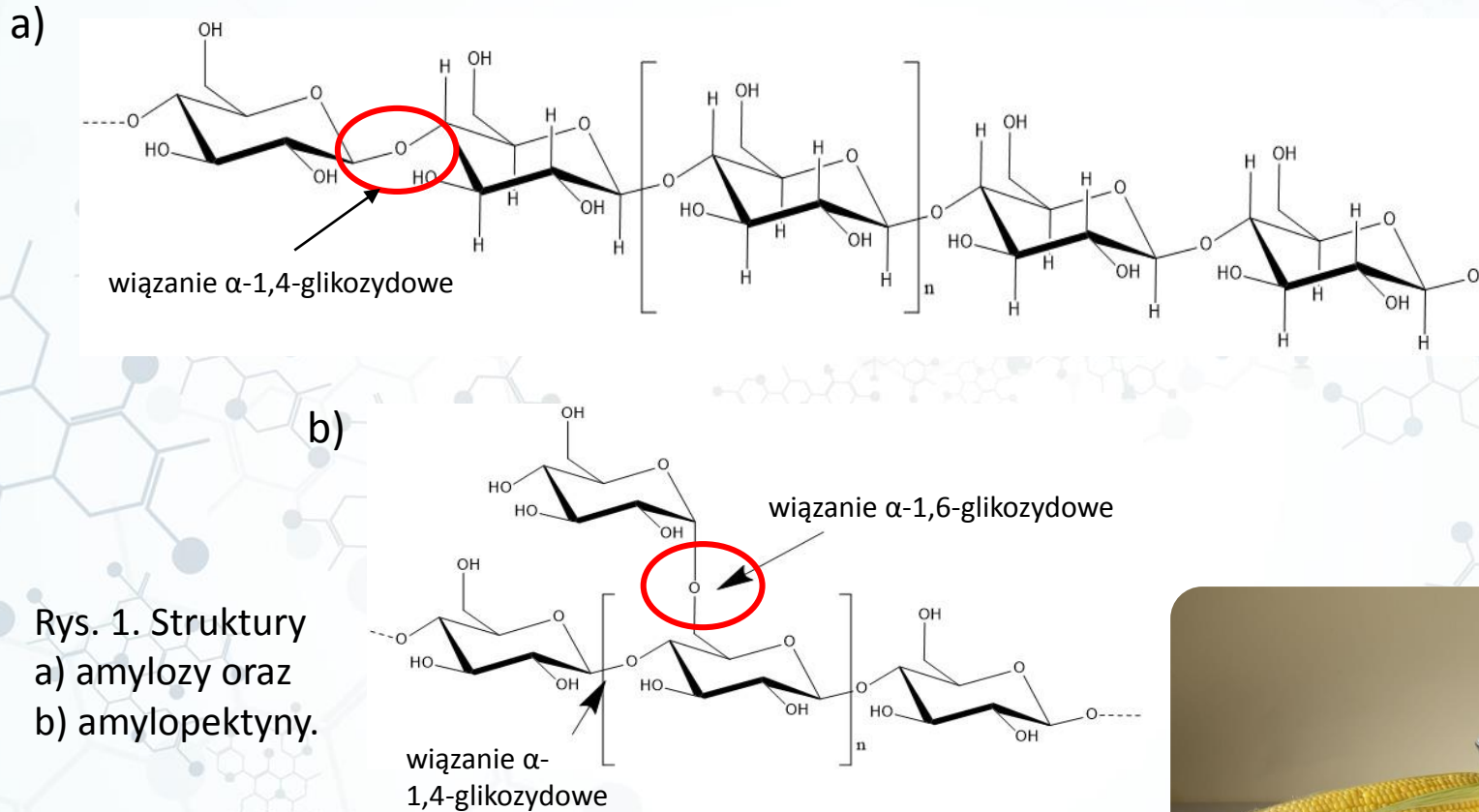
- ☐ polisacharydy i ich charakterystyka,
- ☐ rozwój nanotechnologii,
- ☐ szczególna budowa polisacharydów,
- ☐ modyfikacje chemiczne polisacharydów,
- ☐ proces sieciowania,
- ☐ cel pracy badawczej,
- ☐ poszczególne wyniki badań,
- ☐ podsumowanie.



Polisacharydy



Skrobia – ogólna charakterystyka

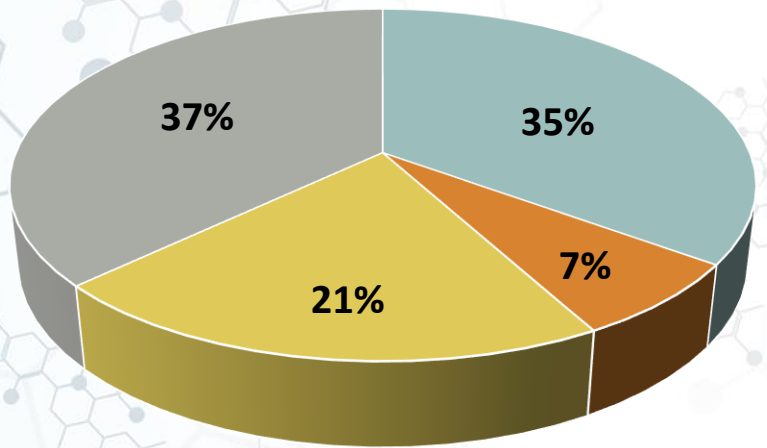


Rys. 1. Struktury
a) amylozy oraz
b) amylopektyny.



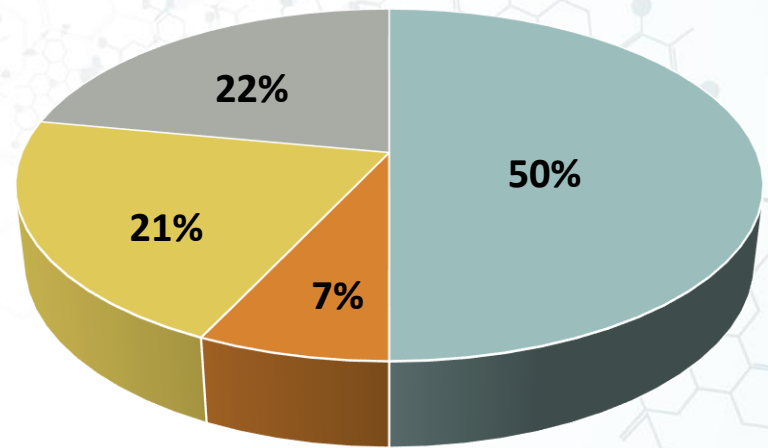
Rozwój nanotechnologii

Rok 2011 – 4,18 mld USD



■ medycyna ■ części konstrukcyjne ■ inne ■ elektronika

Rok 2025 – 100 mld USD

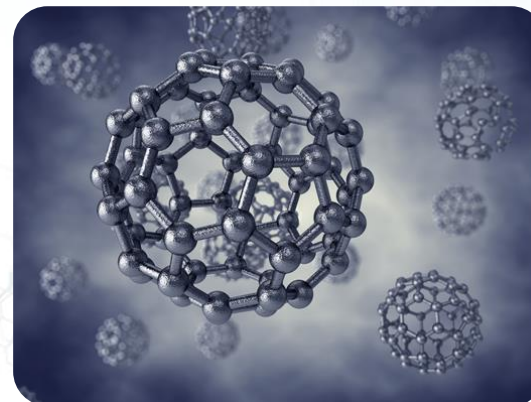


■ medycyna ■ części konstrukcyjne ■ inne ■ elektronika

Rys. 2. Nakłady finansowe przeznaczane na rozwój badań związanych z nanotechnologią.

Właściwości nanomateriałów

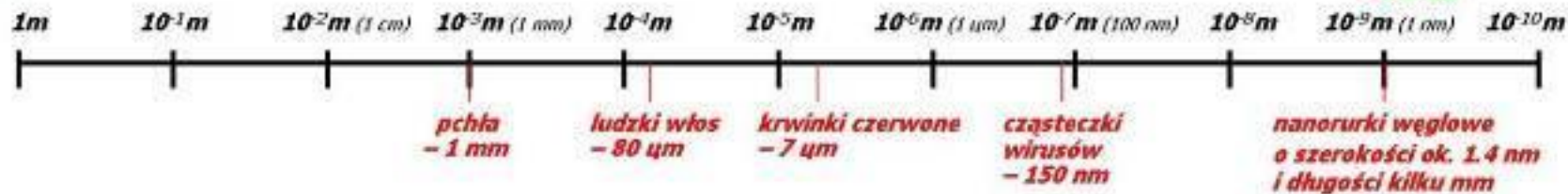
- niewielkie rozmiary,
- biogodność,
- nietoksyczność,
- wysoka wytrzymałość,
- zróżnicowana morfologia,
- duża powierzchnia materiału.



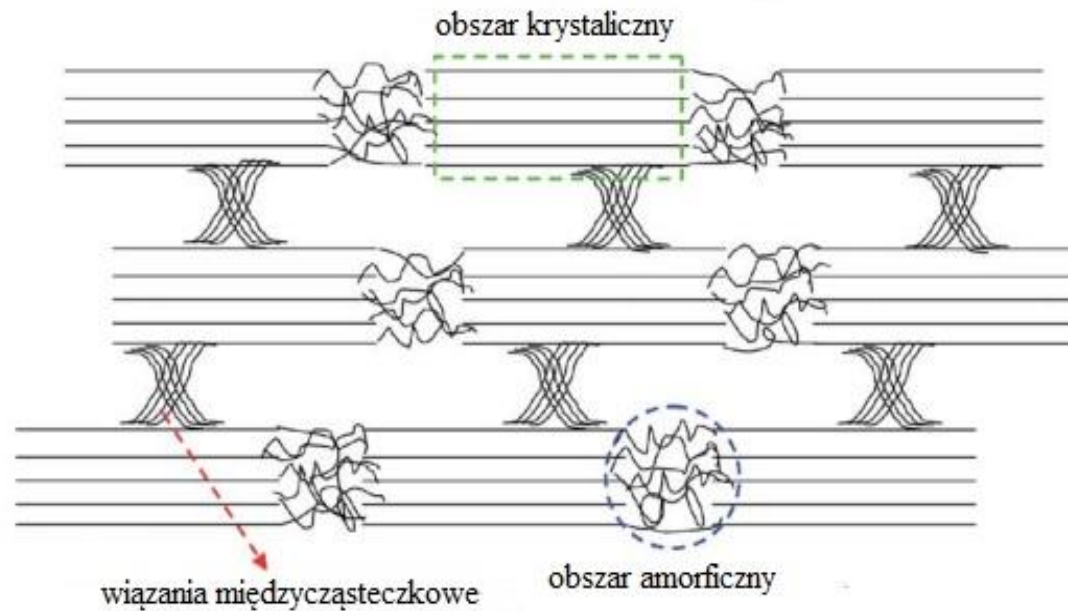
piłka nożna – ok. 23 cm



węgiel C_{60} (buckyball)
– 0.7 nm

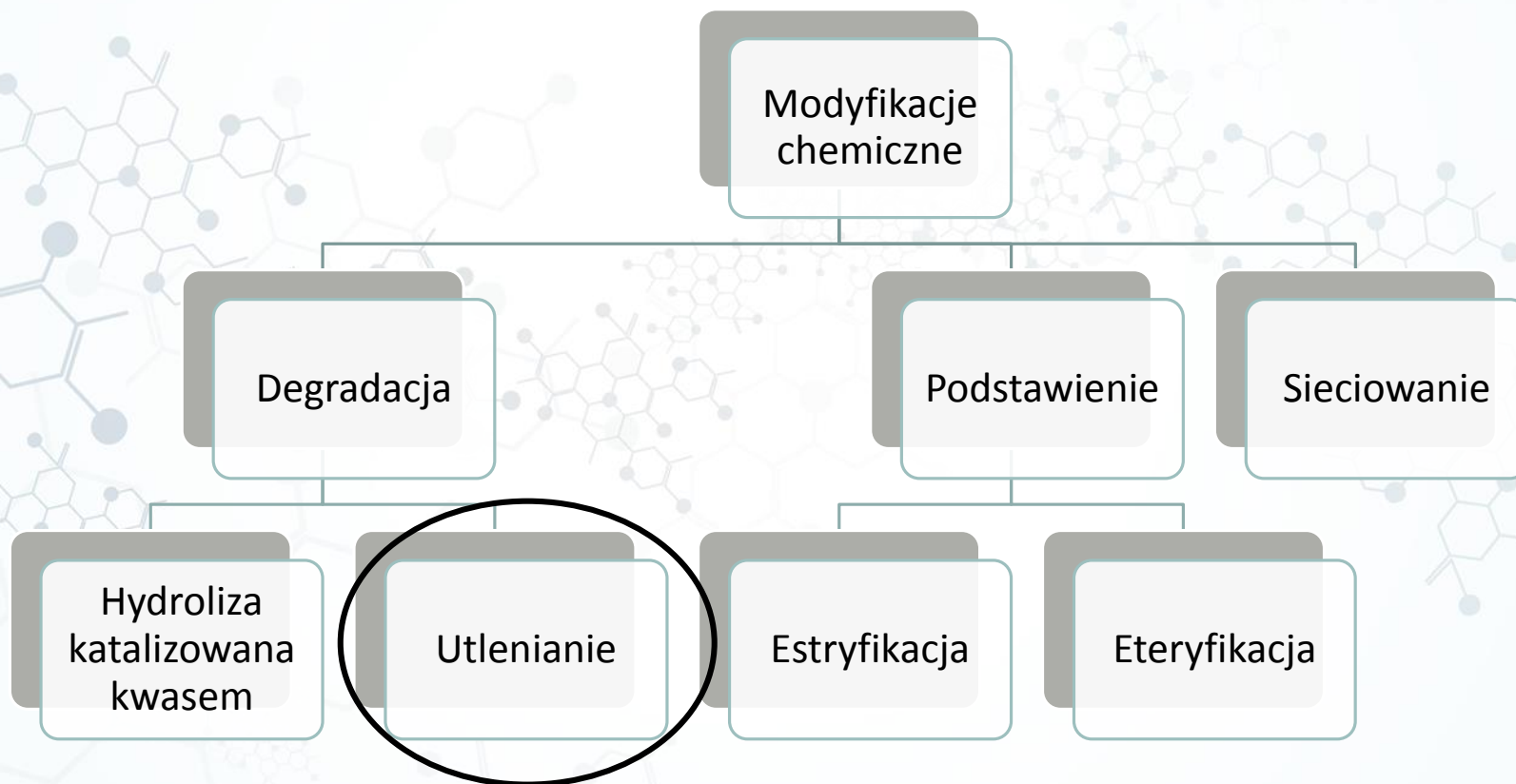


Szczególna budowa polisacharydów

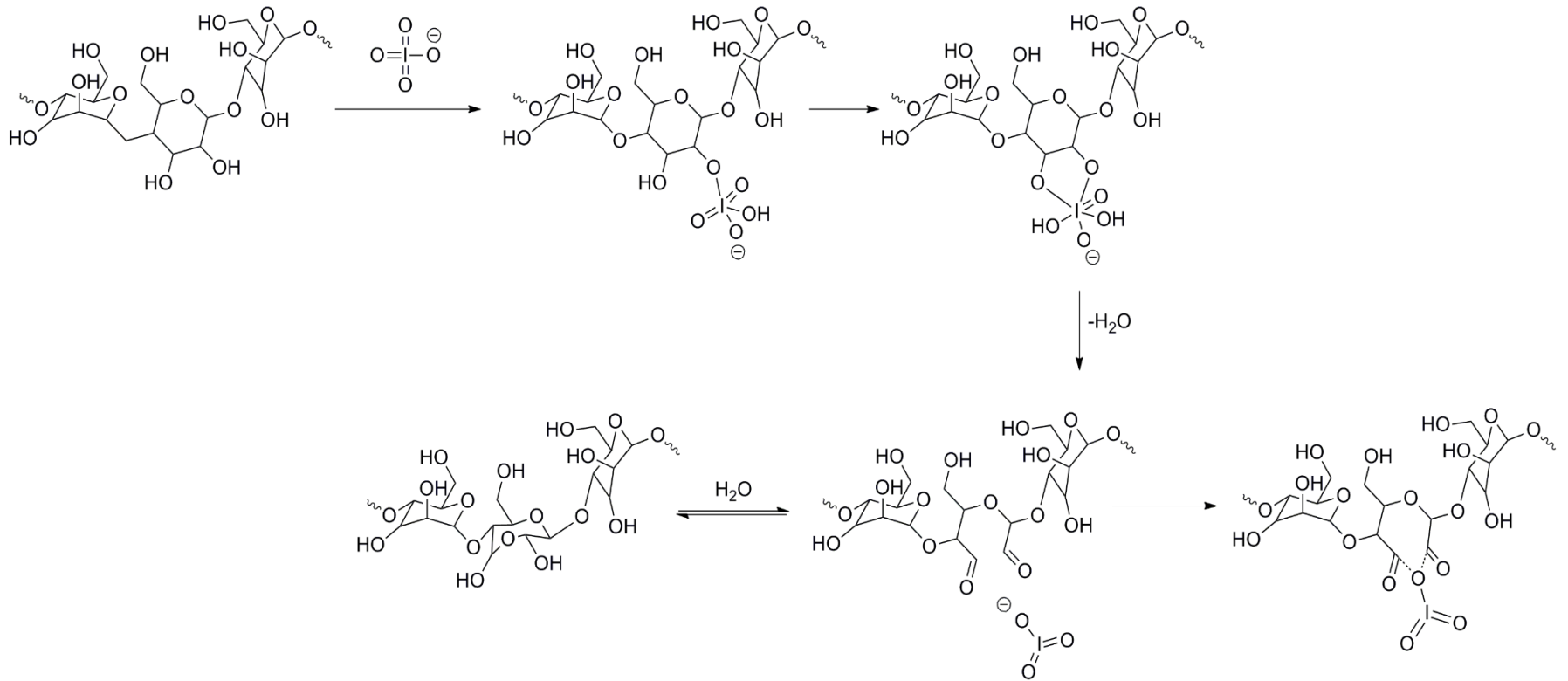


Rys. 3. Obszary krystaliczne i amorficzne występujące w naturalnych polisacharydach.

Rodzaje modyfikacji chemicznych

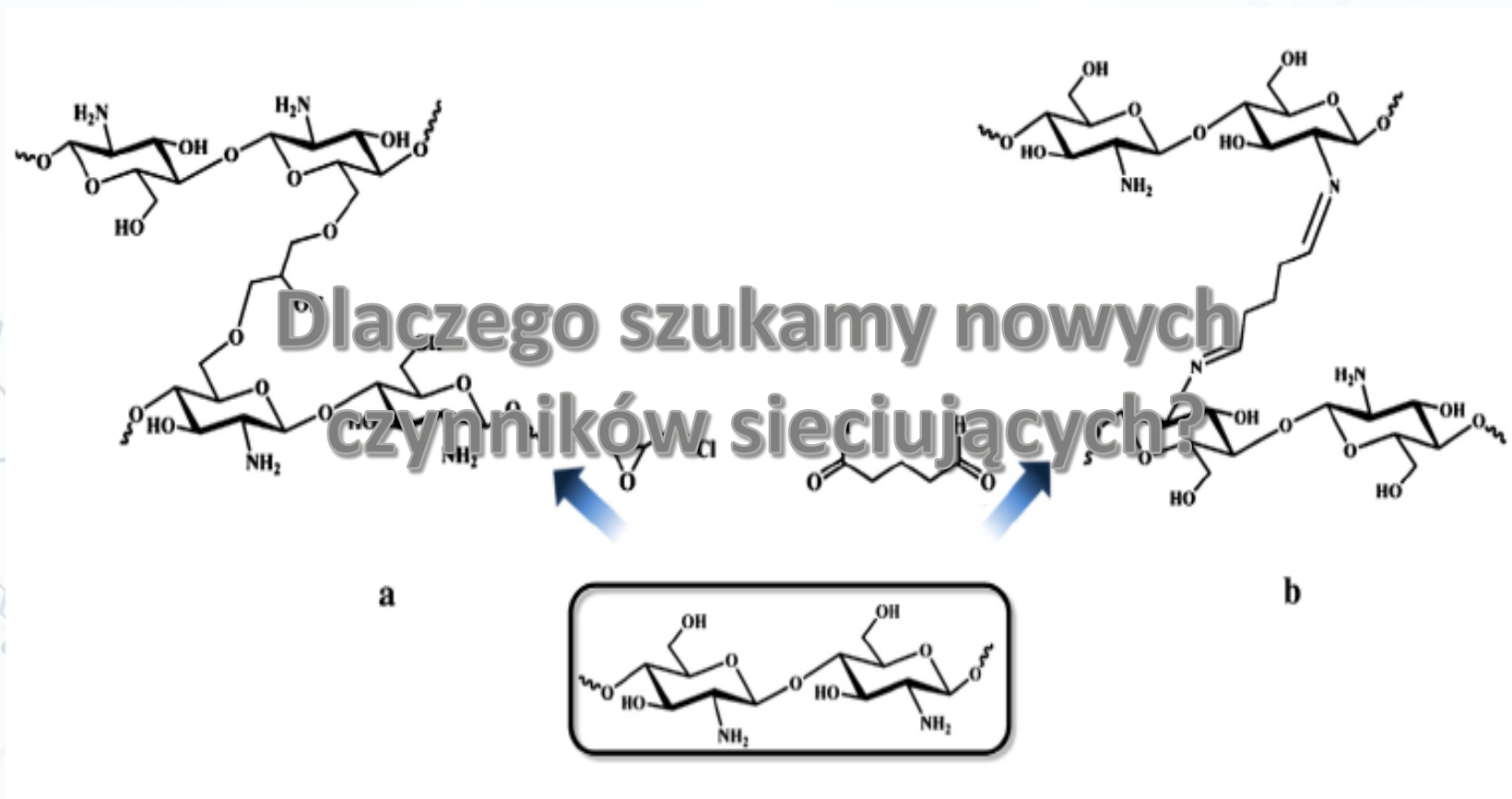


Utlenianie



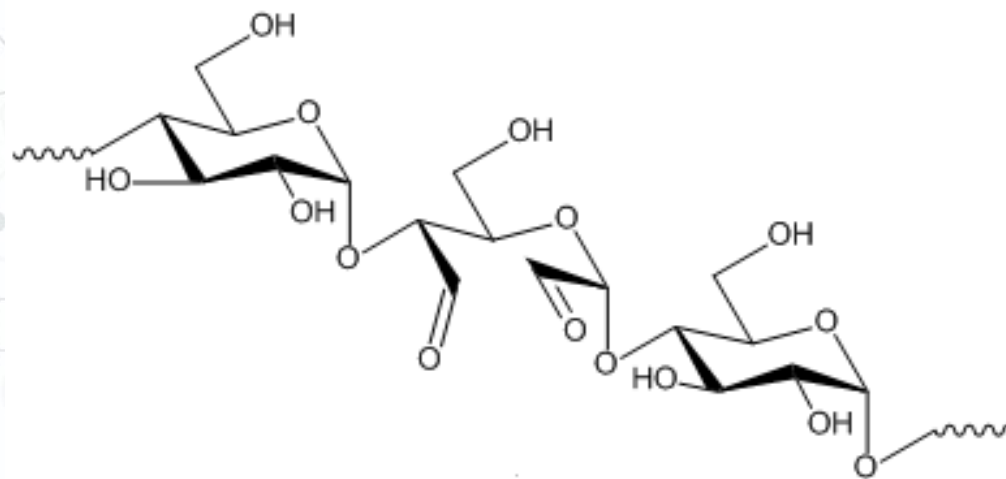
Rys. 4. Mechanizm utleniania skrobi przy użyciu nadjodanu sodu.

Proces sieciowania



Rys. 5. Sieciowanie chitozanu za pomocą a) epichlorohydryny, b) aldehydu glutarowego.

Skrobia dialdehydowa



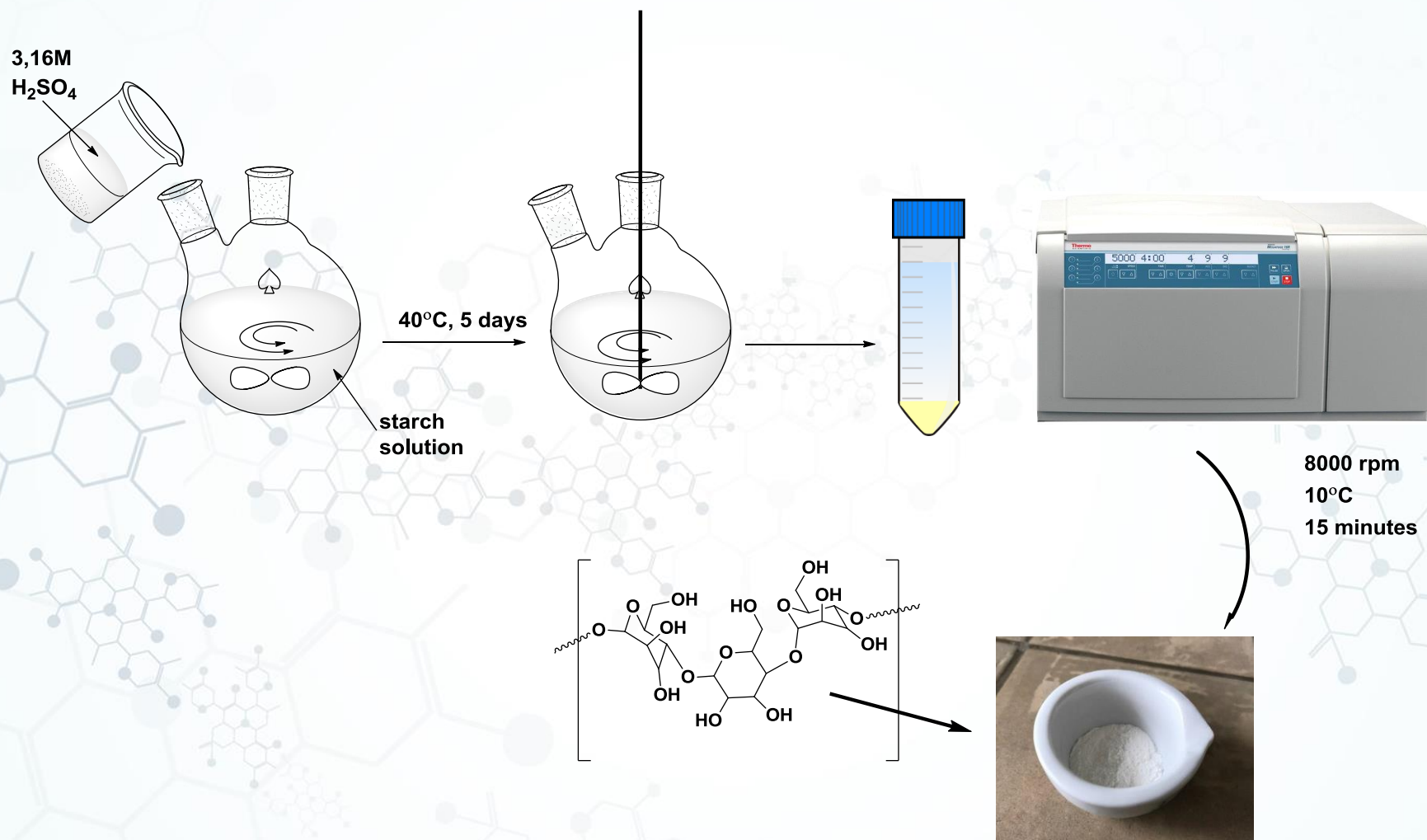
Rys. 6. Fragment struktury skrobi dialdehydowej.

Cel pracy badawczej

Celem pracy jest otrzymanie nanokrystalicznej skrobi oraz szeregu czynników sieciujących różniących się ilością grup aldehydowych, uzyskanie nowatorskich czynników sieciujących wzbogaconych w reaktywne ugrupowania aldehydowe oraz określenie właściwości otrzymanych związków.

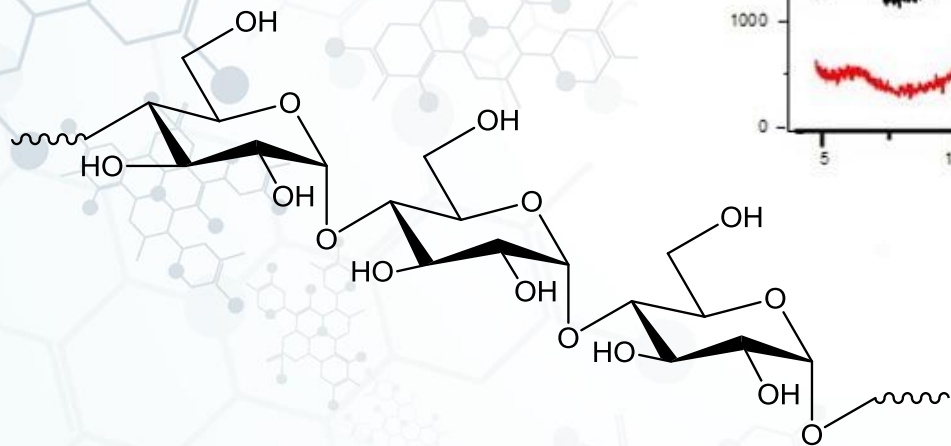
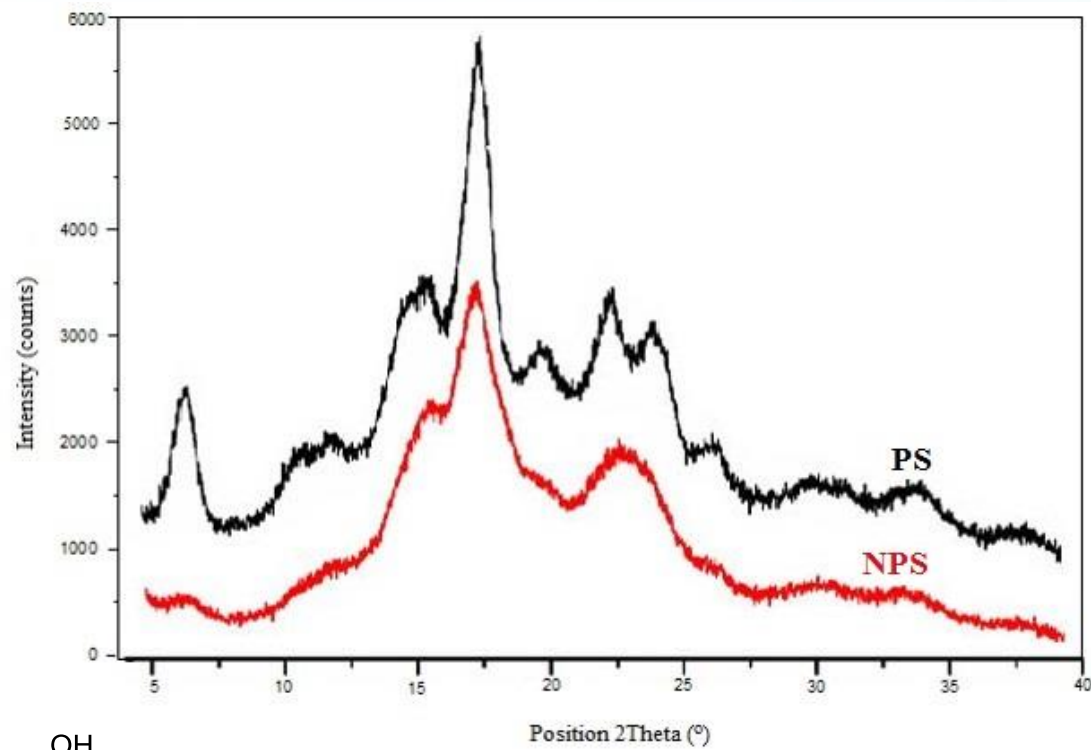


Synteza nanokrystalicznej skrobi



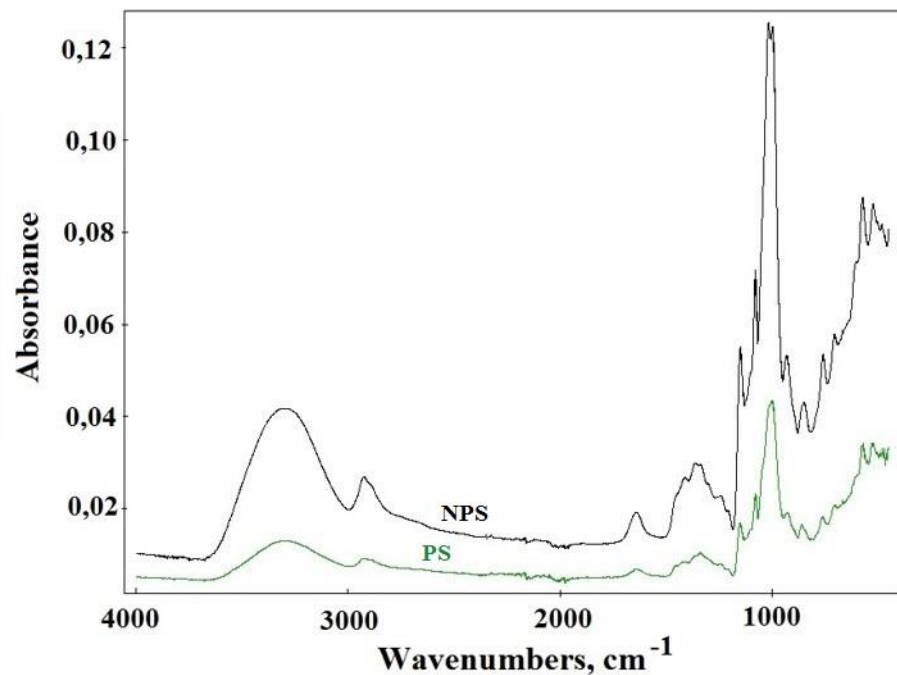
Rys. 7. Schemat przebiegu syntezy nanokrystalicznej skrobi.

Charakterystyka nanokrystalicznej skrobi



Analiza XRD

Charakterystyka nanokrystalicznej skrobi



Liczba falowa [cm^{-1}]

Drgania grup funkcyjnych

3320

Drgania rozciągające OH

2926

Drgania rozciągające C-H

1630

Drgania zginające
zaadsorbowanej H_2O

1340

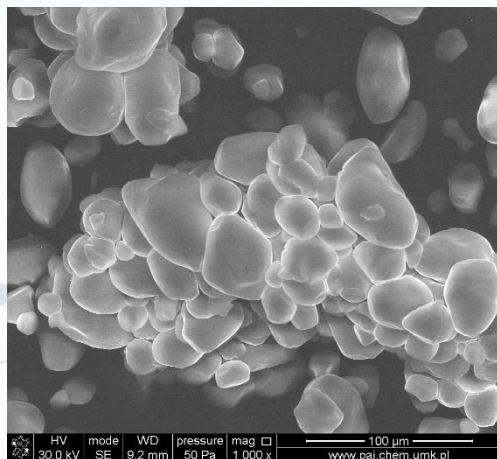
Drgania rozciągające C- CH_3

1070

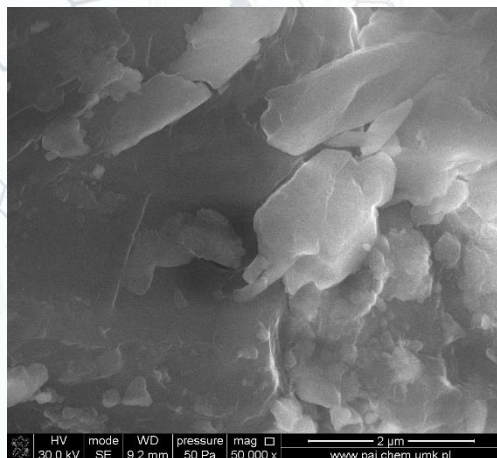
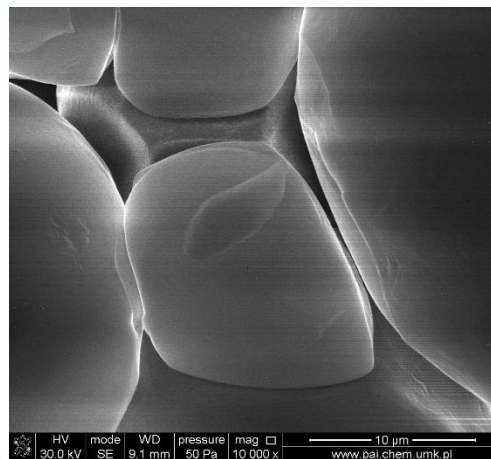
Drgania rozciągające C-O-C

Analiza widm ATR-FTIR

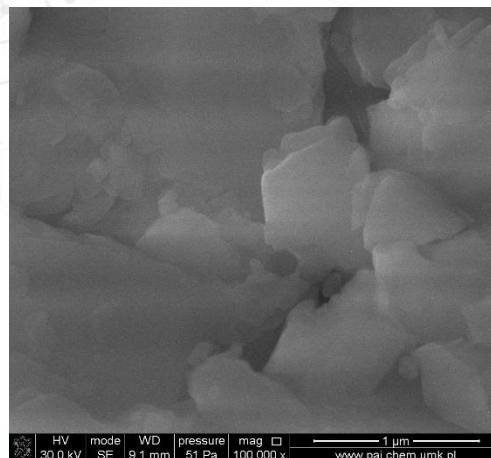
Charakterystyka nanokrystalicznej skrobi



PS



NPS



Analiza zdjęć SEM

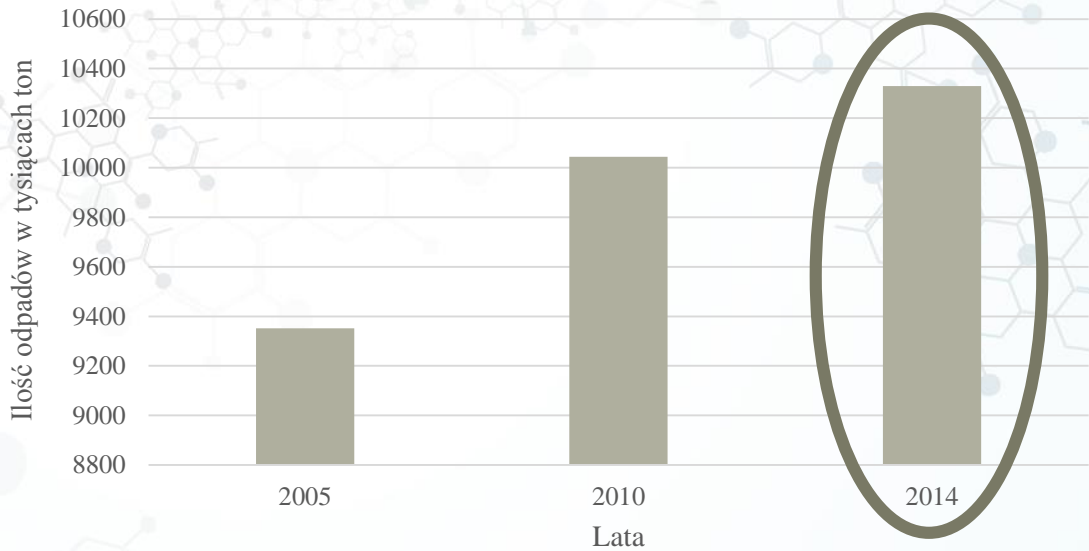
Podsumowanie

- ❑ polisacharydy stanowią ważną klasę biopolimerów, połączonych wiązaniami glikozydowymi, które występują we wszystkich żywych organizmach,
- ❑ polisacharydy składają się z obszarów krystalicznych i amorficznych; amorficzne obszary są bardzo podatne na hydrolizę w kontrolowanych warunkach, co powoduje usunięcie części amorficznej, a pozostawienie nienaruszonej części krystalicznej,
- ❑ ostatnie dziesięciolecie charakteryzuje niezwykle dynamiczny rozwój nanotechnologii stosowanych w wielu gałęziach nauki, a w szczególności w medycynie, farmacji i przemyśle spożywczym.



- **SELEKTYWNE UTLENIE NANOKRystalicznej SKROBI**
- **WYKORZYSTANIE ODPADÓW DO POZYSKANIA SKROBI**

Problem zagospodarowania odpadów



Rys. 8. Ilość odpadów wytwarzanych w poszczególnych latach w Polsce.



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU
Wydział Chemii



Kopernikańskie Sympozjum Studentów Nauk Przyrodniczych

Toruńskie Sympozjum Doktorantów Nauk Przyrodniczych



NARODOWE CENTRUM NAUKI

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer 2016/23/N/ST8/00211

IV TORUŃSKIE SYMPOZJUM DOKTORANTÓW NAUK PRZYRODNICZYCH