

Praca dyplomowa inżynierska

Enzymatyczna deacetylacja rekrytalizowanej chityny



Autor: Ewa Wojakiewicz-Ćwik

Nr albumu: 204992

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż., Małgorzata Jaworska

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Chityna jest, zaraz po celulozie, najbardziej rozpowszechnionym polisacharydem w biosferze. Biopolimer ten można znaleźć w ścianach komórkowych niektórych grzybów lub w pancerzach i zewnętrznych szkieletach skorupiaków i mięczaków. Cechą chityny jest jej stabilna, krystaliczna struktura będąca powodem jej nierozpuszczalności w popularnych rozpuszczalnikach organicznych oraz w roztworach kwasów i zasad.

Z powodu nierozpuszczalności chityny w popularnych rozpuszczalnikach prowadzone są badania mające na celu znalezienie substancji zmieniających strukturę krystaliczną tego biopolimeru na tyle, aby umożliwić jego rozpuszczanie. Stwierdzono, że niektóre cieczy jonowe są związkami o tych własnościach.

Cel i zakres pracy

Celem prezentowanej pracy jest sprawdzenie możliwości prowadzenia enzymatycznej deacetylacji chityny w obecności wybranych cieczy jonowych:

- bromku 1-allilo-3-metyloimidozalu (AmimBr),
- chlorku 1-allilo-3-metyloimidozalu (AmimCl),
- tetracyanoboranu 1-(2-hydroksy-etylo)-pirydyniowy (EOHpyrTCB),
- tetracyanoboranu 3-hydroksypropylopirydyniowy (POHpyrTCB),
- chlorku 1-heksylo-3-metyloimidozalu (HmimCl)
- chlorku 3-metylo-1-octyloimidozalu (OmimCl)

i określenie ich wpływu na aktywność deacetylazy chitynowej.

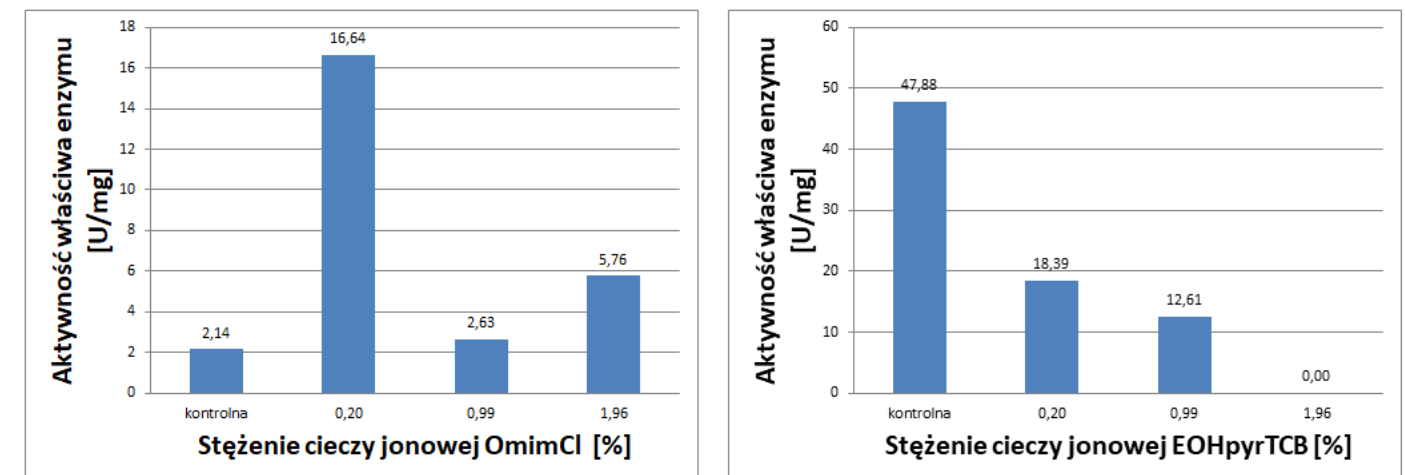
Zakres pracy obejmuje zbadanie wpływu w/w cieczy jonowych na reakcję enzymatycznej deacetylacji oraz wyznaczenie mechanizmu inhibicji dla wybranej cieczy jonowej.

Część teoretyczna

W tej części pracy omówiono budowę, właściwości oraz zastosowanie chityny. Opisano proces deacetylacji chityny z uwzględnieniem reakcji wykorzystującej enzym deacetylazy chitynowej jako katalizatora. Przedstawiono ogólne informacje dotyczące pozyskiwania i pochodzenia w/w enzymu. Opisano wpływ różnych czynników na aktywność deacetylazy chitynowej. Omówiono także cieczy jonowe, ich budowę, właściwości oraz możliwości wykorzystania ich jako rozpuszczalniki.

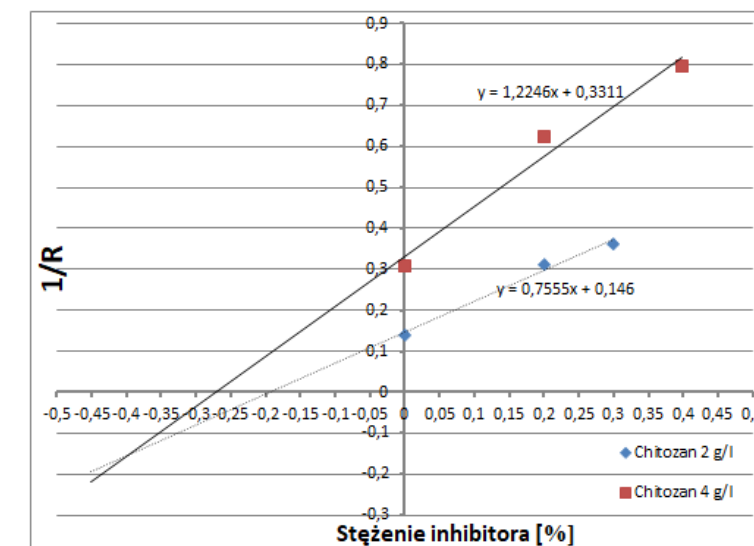
Część doświadczalna

Na podstawie wyników otrzymanych podczas badań doświadczalnych sprawdzono wpływ wybranych sześciu cieczy jonowych na proces deacetylacji. Dla każdej z wybranych cieczy jonowych sporządzono wykres przedstawiający zależności aktywności właściwej enzymu od stężenia wybranej cieczy jonowej.



Rys.1. Zależność aktywności enzymu od stężenia dodanej cieczy: OmimCl oraz EOHpyrTCB

Na podstawie otrzymanych wykresów wybrano jedną ciecz jonową (EOHpyrTCB) i przeprowadzono badania w celu określenia mechanizmu inhibicji deacetylazy chitynowej. Mechanizm określono wykorzystując metodę Dixona.



Rys.2. Wykres Dixona dla reakcji deacetylacji z wykorzystaniem cieczy EOHpyrTCB

Wnioski

Doświadczenia wykazały, że zastosowane cieczy jonowe mają różny wpływ na aktywność enzymu. Pięć cieczy jonowych: AmimBr, AmimCl, EOHpyrTCB, POHpyrTCB, HmimCl hamowało aktywność enzymu. Szósta zastosowana ciecz jonowa – OmimCl - jako jedyna działała na enzym w sposób aktywujący. Ze względu na to, że ciecz EOHpyrTCB wykazywała najsilniejszy efekt hamowania, określono dla niej mechanizm inhibicji. Z wykresu Dixona wynika, że w tym układzie występuje prawdopodobnie inhibicja współzawodnicząca.