

# Praca dyplomowa inżynierska

## Tworzenie kompleksów inkluzyjnych leków z cyklodekstrynami

**Autor: Kinga Szewczyk**

Nr albumu: 227271

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Paweł Gierycz

Opiekun pomocniczy: dr Małgorzata Wszelaka- Rylik

Rok akademicki: 2013/2014

### Wprowadzenie

Cyklodekstryny to cykliczne oligosacharydy zbudowane z cząstek glukozy. Są amifilowe, oznacza to, że wykazują właściwości zarówno hydrofilowe jak i hydrofobowe. Taka budowa sprzyja powstawaniu kompleksów. Cząsteczka inkludowana (np. jon, związek organiczny) wnika do luki cyklodekstryny swoją niepolarną częścią. Najczęściej spotykane są kompleksy o stosunku molowym 1:1. Siła oraz rodzaj kompleksu zależą tak od wielkości cząsteczki, jak i od rodzaju występujących grup funkcyjnych. Istnienie kompleksu bada się na podstawie występowania efektów energetycznych, które pojawiają się podczas jego tworzenia. Efekty te mogą być entalpowe lub entropowe.

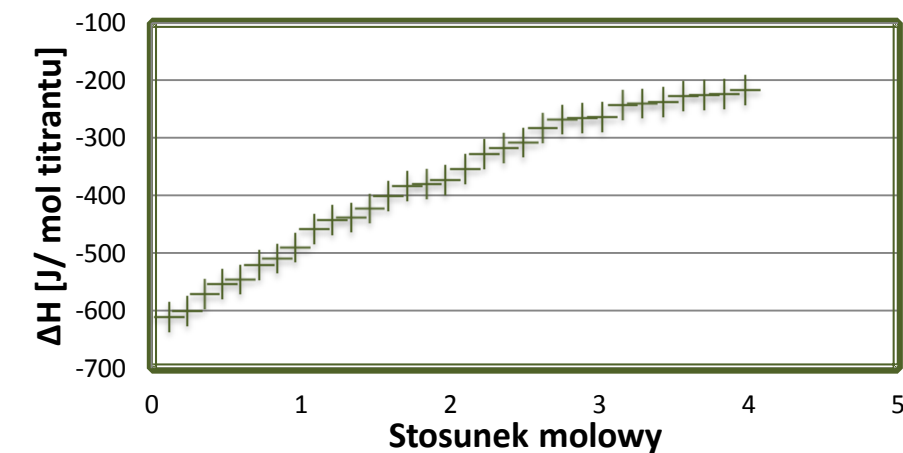
### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zweryfikowanie istnienia kompleksów inkluzyjnych bromowodorku homatropiny z trzema podstawowymi rodzajami cyklodekstryn  $\alpha$ ,  $\beta$ , i  $\gamma$  oraz scharakteryzowanie rodzajów ewentualnych oddziaływań. Cel ten zostanie osiągnięty na drodze badań przeprowadzonych przy użyciu izotermicznej kalorymetrii miareczkowej ITC (Isothermal Titration Calorimetry). Zakres pracy obejmuje:

- wykonanie pomiarów efektów cieplnych łączenia leku z każdą z podstawowych rodzajów cyklodekstryn,
- zmierzenie efektów cieplnych spowodowanych rozcieńczeniem oraz mieszaniem,
- wykonanie analizy termicznej badanych cyklodekstryn oraz leku- bromowodorku homatropiny.

### Wyniki

Po przeprowadzeniu badań na izotermicznym kalorymetrze miareczkowym otrzymano dane liczbowe wartości entalpii  $\Delta H$  oraz stałej kompleksowania  $K$ , na podstawie których sporządzono wykresy oraz obliczono wartości entropii  $\Delta S$ . Wyniki analizy termicznej DSC i TG otrzymano w postaci wykresów.



**Rys.1.** Krzywa miareczkowania kalorymetrycznego wodnego roztworu  $\beta$ - cyklodekstryny (1.5 mM) wodnym roztworem bromowodorku homatropiny (30mM)

Na rysunku 1 znajduje się krzywa miareczkowania  $\beta$ - cyklodekstryny lekiem. Efekty cieplne są duże, charakterystyczne dla utworzenia silnego kompleksu. Świadczy o tym, również wartość stałej kompleksowania (im większa tym kompleks silniejszy). Podobnie jak w przypadku  $\alpha$ - cyklodekstryny typ kompleksu to 2:1.

### Wnioski

Przebieg krzywych potwierdza istnienie kompleksów aktywnych dla  $\alpha$ - i  $\beta$ - cyklodekstryny.  $\gamma$ - cyklodekstryna nie wykazała zdolności kompleksowania bromowodorku homatropiny. Powstałe kompleksy są typu 2:1. W obu przypadkach charakter powstałych oddziaływań ma jest silnie entropowy. Wynika to zwiększenia sumarycznej ilości produktów w stosunku do ilości substratów (więcej cząsteczek zostało uwolnionych niż przyłączonych).