

Praca dyplomowa inżynierska

Tworzenie kompleksów inkluzyjnych leku (scopolamina) z cyklodekstrynami



Autor: Daniel Polak

Nr albumu: 234935

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

Opiekun pomocniczy (z ramienia IChF PAN):
dr Małgorzata Wszelaka-Rylik

Rok akademicki: 2013/2014

Wprowadzenie

Wzrastające wymagania wobec właściwości wykorzystywanych związków wymuszają poznawanie i wdrażanie nowych technologii, umożliwiających nadawanie lub modyfikowanie ich określonych cech. Stosunkowo nową metodą jest tworzenie kompleksów inkluzyjnych, które szeroko wykorzystywane są dzisiaj w wielu dziedzinach, takich jak: przemysł spożywczy, rolnictwo, ochrona środowiska, przemysł chemiczny, oraz przemysł farmaceutyczny.

Cel i zakres pracy

•Celem pracy jest opracowanie metody tworzenia kompleksów inkluzyjnych leków z grupy cholinolitycznych oraz opis termodynamiczny wytworzonych kompleksów. W pracy przedstawione zostało również praktyczne zastosowanie kompleksów inkluzyjnych oraz możliwe metody wykorzystywane do ich opisu. Zakres pracy obejmuje:

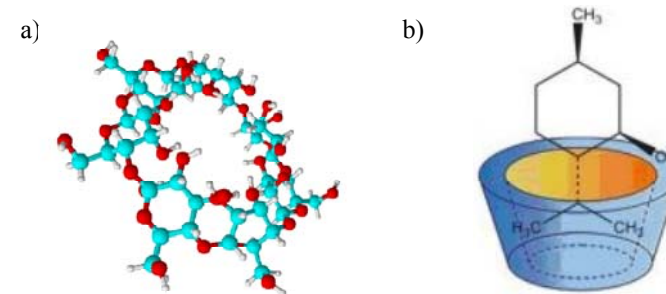
- Przegląd literaturowy na temat cyklodekstryn i leków z grupy cholinolitycznych, w szczególności skopolaminy
- Przegląd literaturowy na temat kompleksów inkluzyjnych
- Badanie tworzenia kompleksu inkluzyjnego metodą izotermicznej kalorymetrii miareczkowej
- Opis metody termograwimetrycznej i różnicowej kalorymetrii skaningowej

Metoda badania kompleksów inkluzyjnych

Najczęściej wykorzystywaną metodą do badania procesu powstawania kompleksów inkluzyjnych jest izotermiczna kalorymetria skaningowa. Jest to metoda termoanalityczna, w której mierzony jest efekty energetyczny, podczas dodawania kolejnych objętości czynnika miareczkującego.

Zastosowanie i właściwości kompleksów inkluzyjnych

Przykładem związków mogących tworzyć kompleksy inkluzyjne z wieloma lekami jest cyklodekstryna. Charakteryzuje się zdolnością do izolowania cząsteczki „gościa” od środowiska, zapobiegając reakcjom: hydrolizy, utleniania, izomeryzacji, polimeryzacji czy rozkładowi enzymatycznemu leku, oraz modyfikując jego właściwości fizyczne: takie jak: rozpuszczalność, szybkość rozpuszczania, smak, zapach, higroskopijność.



Rys.1. a) Schemat budowy przestrzennej cyklodekstryny, b) Przykładowy kompleks inkluzyjny (Centkowska, 2010)

Na proces kompleksowania istotny wpływ ma geometria, hydrofobowość wnętrza oraz rodzaj obecnych grup funkcyjnych. Uwagę należy szczególnie zwrócić na rozmiar wnętrza cząsteczki „gospodarza”, która w istotny sposób wpływa na równowagę procesu. Najczęściej wykorzystywanymi parametrami do opisu efektywności kompleksowania są: stała równowagi chemicznej (K), powiązana z nią zmiana entalpii (ΔH) i entropii (ΔS) oraz entalpia swobodna Gibbsa.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzanych doświadczeń stwierdzono że jedynie β -cyklodekstryna reaguje z lekiem (scopolamina) tworząc kompleks inkluzyjny. W przypadku pozostałych cyklodekstryn (α – i γ - cyklodekstryny) reakcja nie zachodziła, ze względu na geometrię - wielkością wnętrza cząsteczek tych cyklodekstryn. Stosunek moli leku do β -cyklodekstryny wynosił 2:1. Ujemna wartość zmiany entalpii, wskazuje że na mechanizm powstawiania kompleksu istotny wpływ ma czynnik entalpowy.