

Praca dyplomowa inżynierska

Wyznaczanie szybkości dyfuzji w układach biomedycznych

Autor: Edyta Leśniewska

Nr albumu: 244540

Promotor: dr inż. Anna Adach

Rok akademicki: 2014/2015

Wprowadzenie

Dystrybucja leków w organizmie ludzkim jest procesem niezwykle złożonym, na który wpływa wiele czynników. Aby podjęte leczenie było racjonalne należy uwzględnić każdy z nich. W związku z tym prowadzone są badania dążące do udoskonalenia sposobu dostarczania, dystrybucji leków oraz metod ich kontrolowanego uwalniania, które mają na celu poprawę efektywności prowadzonych terapii.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest badanie szybkości transportu składnika w układach imitujących układy biomedyczne, sprawdzenie i porównanie funkcjonalności dwóch odmiennych układów sekwencyjnych oraz wyznaczenie gęstości strumienia masy i współczynników dyfuzji w wybranych układach.

Zakres pracy obejmuje:

- przegląd literatury dotyczącej doświadczalnych metod wyznaczania współczynnika dyfuzji i szybkości transportu składnika w układach biomedycznych
- badanie migracji składnika aktywnego przez „bariery” biomedyczne transportu masy w stacjonarnym i przepływowym układzie sekwencyjnym. Prowadzenie pomiarów dla różnych typów i stężeń substancji oraz różnych rodzajów mediów.
- analiza wyników doświadczalnych: wyznaczenie zmian stężenia substancji w czasie, określenie względnego przyrostu masy w komorach, wyznaczenie współczynników dyfuzji oraz gęstości strumienia masy dla wybranych układów

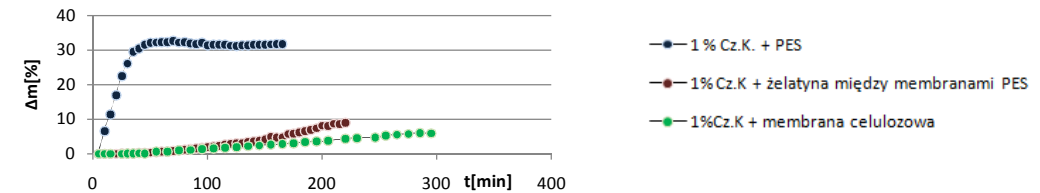
Układ badawczy

Wykorzystane do badań układy sekwencyjne były modyfikacją komory dyfuzyjnej. Rozpatrzono dwa przypadki. Układ stacjonarny, w skład którego wchodziły komora donorowa, akceptorowa i medium stanowiące opory transportu masy, oraz układ „przepływowy” zawierający dodatkowo komorę przepływową.

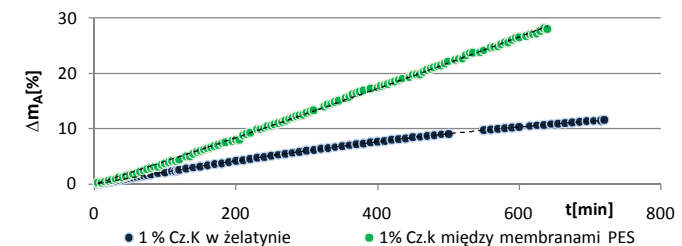


Badania doświadczalne

Przeprowadzone eksperymenty różniły się rodzajem i stężeniem składnika aktywnego, typem medium oraz budową układu sekwencyjnego. Analizie poddano trzy substancje symulujące składniki aktywne leków: czerwień koszenilową, dopaminę oraz roztwór wzorcowy białka. Wyniki badań przedstawiono w formie wykresów obrazujących względne przyrosty (ubytki) masy składnika aktywnego w komorze akceptorowej (donorowej).



Rys.1. Względny przyrost masy czerwieni koszenilowej w komorze akceptorowej, dyfuzja przez różne media, układ stacjonarny



Rys.2. Względny przyrost masy Czerwieni Koszenilowej w komorze akceptorowej, dyfuzja składnika przez różne media, układy przepływowe

Wnioski

- Wyznaczone względne przyrosty masy składnika aktywnego w komorze akceptorowej, dla różnych układów badawczych wykazują, na zgodny z założeniami, duży wpływ oporów transportu masy na przebieg procesu. Szybkość dyfuzji, zgodnie z przewidywaniami, była mniejsza dla układów z większymi oporami transportu masy.
- Transport substancji z roztworu jest naturalnie znacznie intensywniejszy niż czerwień koszenilowej z żelatyny. Pokazuje to silną zależność szybkości transportu składnika od sposobu jej dostarczenia. Stosowane w farmacji hydrożelowe powłoczki wpływają m.in. na kontrolowane uwalniania składnika.
- Wyniki potwierdzają zależność szybkości dyfuzji przez dane medium od stężenia składnika oraz od rodzaju substancji dyfundującej.
- Przeprowadzone eksperymenty wykazują, iż budowa układu sekwencyjnego w znaczny sposób wpływa na szybkość transportu masy. W układach stacjonarnych ilość względnego przyrostu ilości substancji aktywnej w komorze akceptorowej jest większy, więc proces przebiega efektywniej.