

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ składu liofilizatu na średnicę i stabilność nanocząstek polisacharydowych

Autor: Aleksandra Sobczak

Nr albumu: 258353

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Tomasz Ciach

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Magdalena Janczewska

Rok akademicki: 2016/2017



Wprowadzenie

Nanotechnologia jest źródłem umożliwiającym rozwój wysoko zaawansowanej technologii oraz przemysłu. Ze względu na niepowtarzalne właściwości struktur w skali nano, rozwój tej dziedziny nauki jest szczególnie zauważalny w medycynie. Wykorzystanie nanocząstek jako markerów bądź nośników leków stało się przełomem w walce z wieloma przewlekłymi chorobami. Do wytwarzania nanocząstek stosuje się biodegradowalne materiały takie jak polisacharydy.

Przechowywanie nanocząstek w wodnym roztworze może prowadzić do utraty ich stabilności, dlatego podczas ich produkcji wykorzystuje się proces liofilizacji, mający na celu ich zabezpieczenie przed utratą właściwości fizykochemicznych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie wpływu składu liofilizatu na średnicę i stabilność nanocząstek polisacharydowych.

Zakres pracy obejmuje:

- przegląd i zapoznanie się literaturą dotyczącą nanotechnologii i procesu liofilizacji, jego projektowania oraz właściwości krioprotektantów, ich rodzaju i wpływu na stabilność i średnicę nanocząstek polisacharydowych.
- opracowanie metody prowadzenia badań doświadczalnych.
- przedstawienie i opracowanie wyników badań doświadczalnych,
- sformułowanie wniosków końcowych

Część teoretyczna

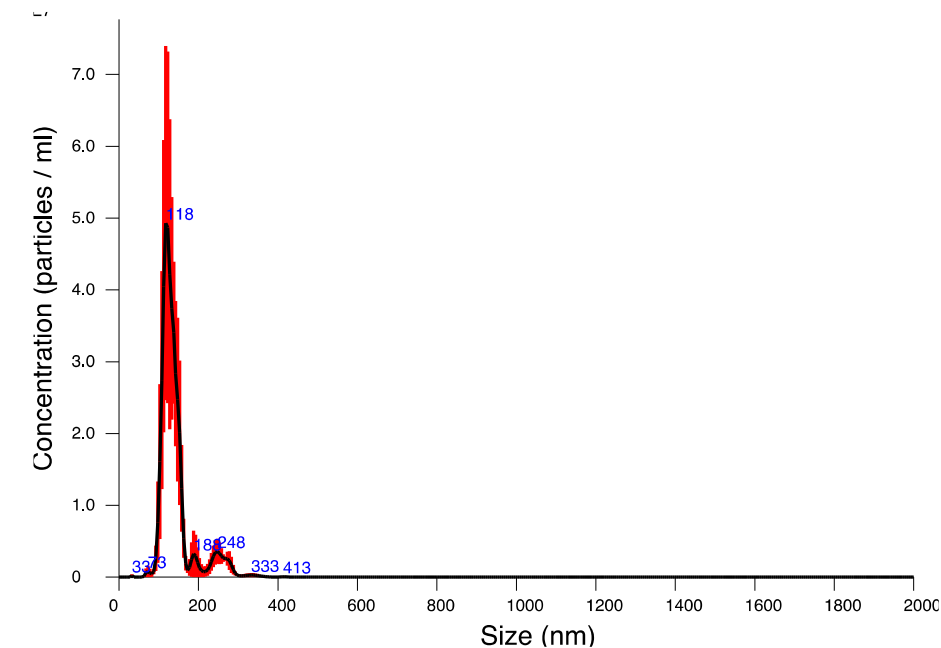
W części teoretycznej pracy omówiono charakterystykę nanotechnologii oraz procesu liofilizacji. Przedstawiono zestawienie oraz typy nanosystemów wykorzystywanych w przemyśle. Przybliżono zastosowanie nanocząstek w diagnostyce oraz medycynie. W kolejnej części opisano proces liofilizacji, inaczej zwany procesem suszenia sublimacyjnego, polegający na usunięciu rozpuszczalnika z mieszaniny, w wyniku sublimacji. Omówiono również charakterystykę krioprotektantów, pełniących rolę substancji zabezpieczających nanocząsteczki w trakcie etapu zamrażania w liofilizacji.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej, przedstawiono metodę wytwarzania nanocząstek oraz przygotowano kilka wariantów dodawanych krioprotektantów w celu określenia wpływu składu liofilizatu na średnicę i stabilność nanocząstek polisacharydowych.

Średnicę otrzymanych nanocząstek zbadano przy użyciu urządzenia NanoSight, które wykorzystuje efekt dynamicznego rozszczepiania światła. W pracy przedstawiono wykresy obrazujące rozkład średnic dla każdego z przygotowanych wariantów, w zależności od rodzaju i ilości dodanych substancji ochronnych.

Przykładowy wykres przedstawiający rozkład średnic nanocząstek przedstawiono na Rys.1.



Rys.1. Wykres zależności koncentracji nanocząstek [cząsteczki/ml] od ich średnicy [nm] dla jednego z baanych wariantów.

Wnioski

W zależności od rodzaju i ilości dodanego krioprotektantu otrzymano nanocząstki o różnych rozmiarach. Analizując otrzymane wyniki nie można jednoznacznie stwierdzić wyraźnego wpływu składu liofilizatu na średnicę i stabilność nanocząstek. Najkorzystniejsze nanocząstki, pełniące rolę nośników leków to te o średnicy nie większej niż 100 nm. Większe nanocząstki nie są użyteczne jako nośniki leków, ponieważ zostałyby wykryte przez makrofagi obecne w krwioobieg. Zastosowanie procesu liofilizacji do wytwarzania nanocząstek polisacharydowych pozwala na ich długotrwałe przechowywanie bez utraty ich stabilności.