

# Praca dyplomowa inżynierska

## Otrzymywanie nanocząstek o strukturze hydrożelowej



**Autor: Zuzanna Bojarska**

Nr albumu: 253257

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

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Iga Wasiak

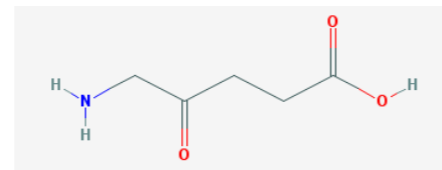
Rok akademicki: 2016/2017

### Wprowadzenie

Nanotechnologia jest dyscypliną nauki i inżynierii, która zajmuje się materią w skali nano. Umożliwia przeprowadzenie analizy poszczególnych cząstek i grup na nie oddziaływujących, dzięki czemu można istotnie wpłynąć na ich makroskopowe właściwości chemiczne i fizyczne. Celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi na znaczący wpływ nanotechnologii w leczeniu nowotworów. Odpowiednio zaprojektowane nanocząstki posiadają wiele zalet, które dla dotychczasowych metod terapii były nieosiągalne.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest otrzymanie nanocząstek o strukturze hydrożelowej na powierzchni, których unieruchomiony został lek, to jest kwas 5 – aminolewulinowy (5-ALA), który może mieć duże znaczenie w fototerapii nowotworów.



Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd literaturowy,
- Doświadczenia laboratoryjne: dobór metody pozwalającej na oznaczenie użytego leku, utlenienie polisacharydu, synteza nanocząstek, ocena wydajności reakcji, przeprowadzenie analizy rozkładu rozmiarów cząstek metodą NTA (ang. *Nanoparticle Tracking Analysis*), badanie profilu wydzielania leku.

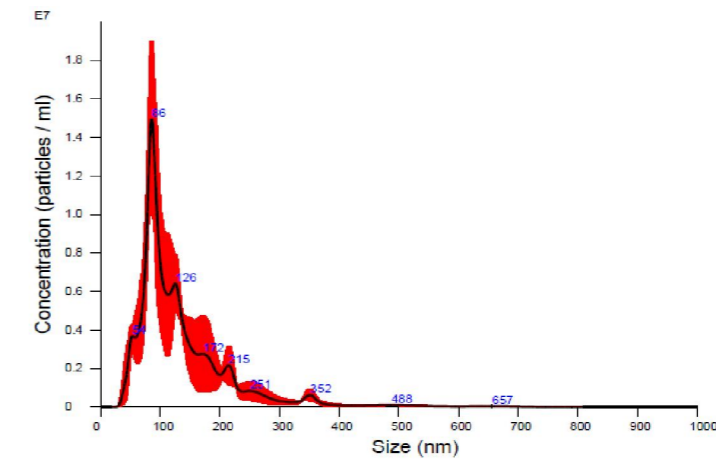
### Część teoretyczna

W niniejszej części pracy opisano jak powinny zostać zaprojektowane nanocząstki, aby ich działanie na komórki zmienione chorobowo było jak najbardziej efektywne, jednocześnie nie uszkadzając zdrowych komórek. Szczególną uwagę skupiono na tym jakie znaczenie może mieć kwas 5-ALA w fototerapii nowotworów.

### Część doświadczalna

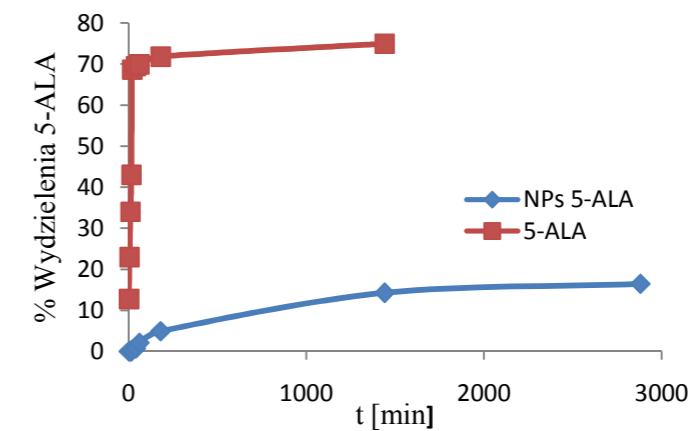
W trakcie trwania pracy wykonano syntezę nanocząstek o strukturze hydrożelowej, na powierzchni których został unieruchomiony lek – kwas 5-aminolewulinowy (5-ALA).

Pochodne 5-ALA są często stosowane jako fotouczulacze, czyli związki chemiczne nieulegające przemianom podczas pochłaniania promieniowania. Kwas 5-ALA jako środek fotouczulający może mieć zastosowanie diagnostyczne lub terapeutyczne, gdyż pod wpływem światła 5-ALA powoduje śmierć komórek nowotworowych.



Rys. 1. Przykładowa analiza nanocząstek metodą NTA.

W trakcie badań oceniono wydajność reakcji przyłączania leku do nanocząstek polimerowych i wynosiła ona 92%. Przeprowadzono analizę nanocząstek metodą NTA (Rys. 1), która wykorzystuje właściwości rozpraszania światła i ruchu Browna w celu uzyskania rozkładu wielkości cząstek w danej próbce. Jednocześnie w wyniku badań otrzymano profil wydzielania tego leku z nanocząstek, który przedstawiono na Rys. 2.



Rys. 2. Profil wydzielania 5-ALA

### Wnioski

Wykonano analizę uzyskanych nanocząstek metodą NTA, na podstawie której do dalszych badań wybrano najlepszą proporcję reagentów (5-2). Dla nanocząstek o danej proporcji metodą dializacyjną wyznaczono efektywność reakcji, która wynosiła 92% oraz stopień związania leku równy 2%. Następnie wyznaczono profil wydzielania kwasu 5-ALA. Nanocząstki otrzymane metodą opisaną w niniejszej pracy mogą mieć potencjalne zastosowanie w fototerapii nowotworów. Zapewniając dostarczanie czynnika fotouczulającego tylko do komórek nowotworowych.