

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badanie oznaczania dodatków surfaktantów w syntetycznym hydroksyapatycie

**Autor: Bernadetta Trojanowska**

Nr albumu: 277585

Promotor: dr hab. inż. Paweł Sobieszuk

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Joanna Latocha

Rok akademicki: 2018/2019



### Wprowadzenie

Hydroksyapatyt (HAp), jest związkiem zbudowanym z hydroksyfosforanu wapnia, o wzorze  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . Stanowi on główny nieorganiczny składnik budulcowy tkanki kostnej oraz zębów. Powstaje w trakcie biomineralizacji i odpowiada za ich mechaniczną wytrzymałość. Występuje w nich pod postacią płytek i igiełek [1]. Hydroksyapatyt jest jednym z najcenniejszych w swej grupie, ponieważ jest, przede wszystkim, wysoce biokompatybilny. Z tych względów syntetyczny HAp jest coraz częściej wykorzystywany w badaniach w zakresie bioinżynierii.

### Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy inżynierskiej było wykorzystanie powszechnie znanej metody analitycznej Chemicznego Zapotrzebowania Tlenu do określenia stężenia dodatków (lecytyny, dodecylosiarczanu sodu, stearynianu sodu) związanych z hydroksyapatytem.

Zakres pracy obejmuje:

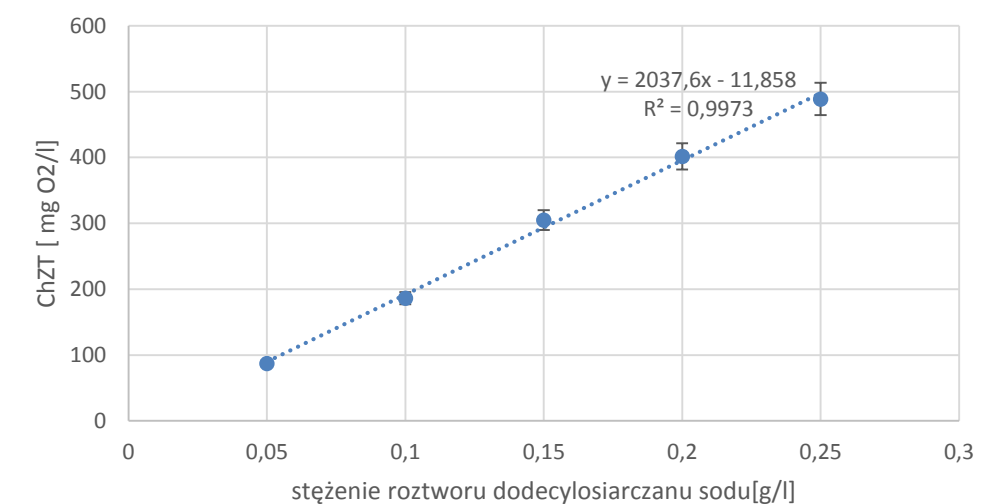
- sporządzenie krzywych wzorcowych dla roztworów wodnych lecytyny, stearynianu sodu oraz dodecylosiarczanu sodu z dodatkiem i bez dodatku HAp,
- wykonanie syntezy HAp w obecności lecytyny, stearynianu sodu oraz dodecylosiarczanu sodu
- Określenie ilości surfaktantów związanych z wytworzonym proszkiem HAp,
- Sporządzenie bilansu tlenu, który został użyty do całkowitego

### Część teoretyczna

W części teoretycznej niniejszej pracy dyplomowej skupiono się na charakterystyce hydroksyapatytu oraz jego zastosowaniach. Omówiono także metody analizy jakościowej hydroksyapatytu po jego syntezie.

### Część doświadczalna

W części doświadczalnej niniejszej pracy inżynierskiej wykonano krzywe wzorcowe dla roztworów wodnych wybranych dodatków organicznych - lecytyny, stearynianu sodu oraz dodecylosiarczanu sodu. Na Rysunku 1 przedstawiono przykładową krzywą wzorcową dla dodecylosiarczanu. Wykonano kolejne serie oznaczeń dla czystych roztworów badanych substancji oraz dla roztworów, z dodatkiem HAp. Następnie przeprowadzono trzy syntezy HAp w obecności lecytyny, stearynianu sodu oraz dodecylosiarczanu sodu. Korzystając z przygotowanych krzywych wzorcowych obliczono ilość dodatków związanych z gotowym proszkiem HAp otrzymanym podczas przeprowadzonych syntez. W celu sprawdzenia poprawności wykonanych oznaczeń wykonano bilans tlenu zużytego do całkowitego utleniania dodatków dla otrzymanych po syntezie mieszaniny poreakcyjnej, supernatantu oraz osadu. W celu wykonania krzywych wzorcowych oraz oznaczenia stężeń dodatków wykorzystano metodę ChZT.



Rysunek 1. Krzywa wzorcową dla roztworu dodecylosiarczanu sodu z dodatkiem hydroksyapatytu

### Wnioski

Po analizie wykonanych badań doświadczalnych stwierdzono, że metoda pomiaru opierająca się na procedurze oznaczenia ChZT bazująca na Polskiej Normie PN-ISO 6060 może być wykorzystana do ilościowego oznaczenia surfaktantów. Po wykonaniu serii oznaczeń otrzymano krzywe wzorcowe o przebiegu liniowym dla każdego z surfaktantu z dodatkiem i bez HAp. Dokładność krzywych była bardzo wysoka, co potwierdziło dokładność wykonanych oznaczeń. Wykonano oznaczenie ChZT oraz bilans tlenu dla mieszaniny poreakcyjnej, supernatantu oraz osadu otrzymanych po syntezie. Na tej podstawie dowiedziono, że wykorzystaną metodę można z powodzeniem wykorzystać do oznaczenia ilości surfaktantu w roztworze wodnym, roztworze z zawiesiną HAp a także wtedy, gdy dany surfaktant jest związany z HAp. Ponadto wykazano bardzo istotną cechę tej metody - możliwość oznaczenia całkowitej ilości dodatku związanego nie tylko na powierzchni HAp, ale także zawartego wewnątrz struktury HAp.