

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie metody analitycznej oznaczania dodatków organicznych w syntetycznym hydroksyapatycie



Autor: Radosław Jeżak

Nr albumu: 268683

Promotor: dr hab. inż. Paweł Sobieszuk

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Joanna Latocha

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Hydroksyapatyt (HAp) jest związkiem zbudowanym z hydroksyfosforanu wapnia o wzorze chemicznym $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. HAp jest głównym nieorganicznym składnikiem kości i zębów i odpowiada za ich wytrzymałość mechaniczną. Jest najcenniejszym z grupy apatytów, ze względu na swoje właściwości i zastosowanie. Udokumentowano, że hydroksyapatyt może w dużym stopniu zwiększyć biokompatybilność, czyli prawidłowe działanie w żywym organizmie, a także użyteczność wytworzonych przez człowieka materiałów. Stanowi jedną z najczęściej stosowanych form fosforanów wapnia, ponieważ wykazuje największe podobieństwo do mineralnej części kości.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zastosowanie znanej metody analitycznej jaką jest Chemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (ChZT) do oznaczania stężenia lecytyny związanej z hydroksyapatytem.

Zakres pracy obejmował:

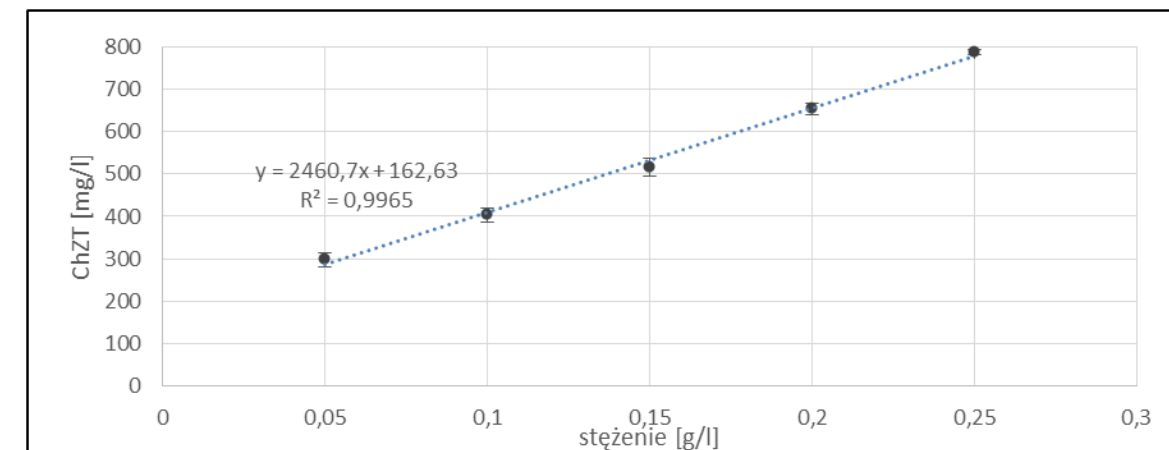
- określenie wartości ChZT roztworów wodnych lecytyny i stworzenie krzywej wzorcowej,
- określenie wartości ChZT roztworów wodnych lecytyny z dodatkiem hydroksyapatytu i stworzenie krzywej wzorcowej,
- syntezę hydroksyapatytu z dodatkiem lecytyny w reaktorze przepływowym,
- bilans zawartości tlenu zużytego do całkowitego utlenienia lecytyny zawartej w mieszaninie poreakcyjnej, osadzie oraz supernatancie.

Część teoretyczna

W tej części pracy przybliżono znaczenie hydroksyapatytu oraz charakterystyki najważniejszych metod jego syntezy.

Część doświadczalna

W ramach części doświadczalnej wykonano oznaczenia Chemicznego Zapotrzebowania Tlenu (ChZT) roztworów lecytyny i sporządzono krzywą wzorcową (zależności ChZT od stężenia lecytyny). Następnie wykonano również krzywą wzorcową dla roztworów lecytyny o tych samych stężeniach, lecz z dodatkiem hydroksyapatytu. W kolejnej części badań doświadczalnych przeprowadzono dwie syntezy hydroksyapatytu w aparacie przepływowym z dodatkiem lecytyny w ilości 3 g/l oraz 5 g/l. Następnie dla otrzymanej mieszaniny poreakcyjnej, osadu oraz supernatantu sporządzono bilans tlenu zużytego do całkowitego utlenienia lecytyny. W tym celu wykorzystano metodę analizy ChZT. Na Rys.1. przedstawiono krzywą wzorcową dla wodnych roztworów lecytyny.



Rys.1. Krzywa wzorcową dla wodnych roztworów lecytyny.

Wnioski

W wyniku przeprowadzonych badań doświadczalnych stwierdzono, że metoda pomiaru Chemicznego Zapotrzebowania Tlenu oparta na Polskiej Normie PN-ISO 6060 może być z powodzeniem stosowana do oznaczania stężenia lecytyny. Otrzymano liniowe krzywe wzorcowe w przypadku roztworów wodnych lecytyny z i bez dodatku hydroksyapatytu. Dokładność otrzymanych prostych była bardzo dobra.

W kolejnym kroku przeprowadzono dwie syntezy hydroksyapatytu. Następnie wykonano bilans masowy w mieszaninie po syntezie HAp i stwierdzono, że metoda ChZT z powodzeniem nadaje się zarówno do oznaczania lecytyny w roztworach wodnych, w roztworach z zawieszonym hydroksyapatytem oraz w przypadku, gdy lecytyna jest związana z HAp.

Jest to szczególnie istotne i oryginalne oraz wskazuje, że przewagą zaproponowanej metody ChZT nad innymi technikami oznaczania zawartości lecytyny jest fakt, że za jej pomocą oznaczana jest cała lecytyna zawarta w hydroksyapatycie, a nie tylko ta związana powierzchniowo. Kolejną jej zaletą jest jej niski koszt i dobra powtarzalność wyników.