Synteza i ocena wybranych właściwości strukturalnych, powierzchniowych, elektrokinetycznych kompozytu hydroksyapatyt/kaolinit

EWA BRODA[1], EWA SKWAREK[1] ,AGNIESZKA GŁADYSZ –PŁASKA[2]

[1]UMCS, Wydział Chemii, Katedra Radiochemii i Chemii Środowiskowej, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 3, 20-031 Lublin, ewunias@hektor.umcs.lublin.pl

[2]Uniwersytet Medyczny, Wydział Lekarski, im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Fredry 10, 61-701 Pozna



WPROWADZENIE

Hydroksyapatyt oznaczany jest symbolami HAp, OHAp, HA. Występuje w przyrodzie jak i ludzkim organizmie - jest podstawowym składnikiem tkanek twardych, czyli budulcem kości i zębów. Kaolin, czyli inaczej glinka porcelanowa to skała osadowa zawierająca w swym składzie głównie kaolinit. Jest stosowany w do produkcji ceramiki szlachetnej i budowlanej, w przemyśle chemicznym i papierniczym oraz w medycynie, jako środek przeciwbiegunkowy i podłoże do sporządzania maści. Natomiast kompozyty ze względu na swe unikalne cechy są coraz szerzej wykorzystywane. W obecnych czasach następuje dynamiczny rozwój nowych technologii, np. inżynierii materiałowej. Zatem materiały kompozytowe są zdecydowanie materiałami przyszłościowymi, które będą znajdowały nowe zastosowania.

MATERIAŁY I METODY

Próbkę kompozytu zsyntetyzowano metodą mokrą. Do analizy struktury krystalograficznej hydroksyapatytu wykorzystano Dyfraktometr Rentgenowski Empyrean – Holandia (firmy PANalytical). Badania powierzchni otrzymanego kompozytu wykonano za pomocą automatycznego analizatora adsorpcyjnego typu ASAP 2405 (Accelerated Surface Area and Porosimetry) Micromeritics Instruments. Pomiary dzeta wykonano na aparacie Zetasizer Nano ZS90 firmy Malvern.

WNIOSKI

1.Otrzymano próbkę hydroksyapatytu w wyniku reakcji $(CH_3COO)_2Ca$ z K_2HPO_4 oraz zsyntezowano kompozyt z kaolinem.

2.Otrzymane związki scharakteryzowano metodami: metodą adsorpcji desorpcji azotu, XRD i pomiarami potencjału dzeta w zależności od pH.

3.Określono dla hydroksyapatytu, kaolinu oraz kompozytu charakterystyczny dla podwójnej warstwy punkt pH_{IEP}. Na podstawie pH_{IEP} wynoszącego poniżej pH 2 można stwierdzić, że badane proszki ulegają reakcjom powierzchniowym w roztworze elektrolitu, a ich powierzchnia powyżej pH=2 jest ujemnie naładowana. Wpływ na to mogą mieć defekty w warstwach uporządkowanych jonów krzemu oraz glinu, które powodują podstawienia: glinu o ładunku +3, a krzem o ładunku +4, co daje ujemny ładunek.

4.W oparciu wyniki stwierdzono, że kompozyt ma pośrednie właściwości między hydroksyapatytem a kaolinem.

5.Zdyspergowane cząstki otrzymanego mają dyspersje niestabilną, a zatem mogą ulegać procesom koagulacji lub sedymentacji, konsekwencją, czego jest rozwarstwienie próbki.

Analiza powierzchni właściwej metodą adsorpcji – desorpcji azotu

	HAP	HAP/kaolin	Kaolin
Pole powierzchni z izotermy BET [m^2/g]	79	51	7
Pole powierzchni z izotermy Langmuira [m^2/g]	91	75	8
Sumaryczna objętość porów z adsorpcji 1,7 nm<d<300 nm metoda BJH [cm^3/g]	0,14	0,18	0,05
Sumaryczna objętość porów z desorpcji 1,7 nm<d<300 nm metoda BJH [cm^3/g]	0,14	0,18	0,05
Średni promień porów z metody BET [nm]	18,81	14,30	30,37
Średni promień porów z adsorpcji metoda BJH [nm]	20,82	14,11	40,87
Średni promień porów z desorpcji metoda BJH [nm]	19,08	10,94	35,70