



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0131584
(43) 공개일자 2016년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61K 6/033 (2006.01) A61L 27/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61K 6/033 (2013.01)
A61L 27/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0064338
(22) 출원일자 2015년05월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김수관
광주광역시 서구 풍암중앙로 68, 104동 503호(풍
암동 금호아파트)
김재성
광주광역시 북구 일곡로 80번지 102동 1401호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김은구, 송해모

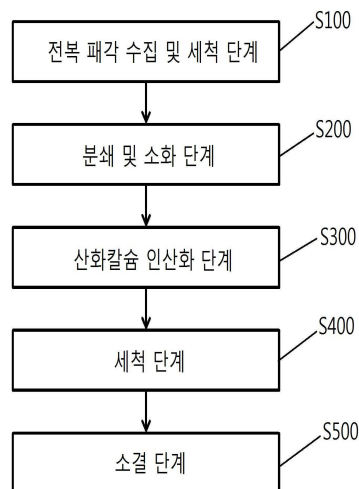
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 전복 패각을 이용한 생체재료 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 전복 패각을 수집 및 세척하는 제1단계, 제1단계의 세척된 전복 패각을 분쇄하여 소화하는 제2단계, 소화하여 생성된 산화칼슘 (Calcium oxide, CaO)을 인산화하여 교반 숙성하는 제3단계, 교반, 숙성된 침전물을 걸러내고 세척하는 제4단계 및 침전물을 고온에서 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$)를 생성하는 제5단계를 포함하는 생체재료 제조방법 및 그 생체재료를 제공한다.

대표도 - 도1a



(72) 발명자

이숙영

광주광역시 남구 봉선중앙로 46, 108동 201호

강정록

부산광역시 해운대구 해운대로 361 (우동, 센텀삼
환아파트) 101동 801호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 113004-3

부처명 국토해양부

연구관리전문기관 한국해양과학기술진흥원

연구사업명 수산실용화기술개발사업

연구과제명 전복패각으로부터 생체이식용 바이오세라믹 가공 및 이를 이용한 치과의료용 합성골 이식

재 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.06.21 ~ 2015.06.20

명세서

청구범위

청구항 1

전복 패각을 수집 및 세척하는 제1단계;

상기 제1단계의 세척된 전복 패각을 분쇄하여 소화하는 제2단계;

소화하여 생성된 산화칼슘 (Calcium oxide, CaO)을 인산화하여 교반 숙성하는 제3단계;

교반, 숙성된 침전물을 걸러내고 세척하는 제4단계; 및

침전물을 고온에서 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$)를 생성하는 제5단계를 포함하는 생체재료 제조방법.

청구항 2

제 1항에 의해 제조된 생체재료.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 생체재료는 치과용 골이식제인 것을 특징으로 하는 생체재료.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 산업폐기물인 전복 패각을 이용하여 생체 적합성 및 생물학적 안전성 두 가지의 특성이 모두 우수한 생체재료 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 치아를 지지하고 있는 치은과 치주인대 및 골조직의 염증이 생길 경우 치주질환이 발생한다. 이는 치아에 지속적으로 형성되는 세균막인 플라그와 진전된 형태인 치석에 의해 잇몸이 치아로부터 떨어져 나가 치주낭이 형성되어 염증에 의해 치조골과 치주인대가 파괴되기 때문이다. 치주질환은 만성질환의 원인으로 단순한 치주염을 유발하는 질환이 아닌 고혈압, 관절염, 면역질환, 조산 및 암 등 다양한 질병을 유발하게 된다. 최근 급속한 노령 인구의 증가에 따라 노령 치주질환 환자 또한 매우 증가하고 있다. 이와 같이 진행된 치주질환은 잇몸을 열어 잇몸 속의 세균성 치석 제거 후에 잇몸을 봉합하는 치주수술이 요구된다. 더욱이, 치조골 또는 치주염증으로 인한 치조골 및 치주인대의 파괴시 치아 발거 후 골 이식술이 필요하다.

[0003] 골 이식술에 사용되는 골 이식제는 임플란트 시술시 부족한 치조골 또는 골 조직 재생을 위한 골 유사 물질이다. 따라서 이러한 골 이식제는 골의 재생 및 수복을 유도하기 위한 우수한 골형성 세포 유도능 뿐만 아니라 구강 내 물리·화학적 반응에 대한 구조적인 안전성을 가지고 있어야 한다. 골 이식제는 공여 종에 따라서 자신의 골을 사용하는 자가골 이식제, 공여자로부터 획득된 골을 사용하는 동종골 이식제, 다른 동물의 골을 사용하는 이종골 이식제 및 인공적으로 합성한 재료를 이식제로 사용하는 합성골 이식제로 구분된다.

[0004] 합성골 이식제는 생체 이식이 가능한 바이오세라믹, 바이오글라스, 세라믹 산화물, 합성고분자 및 금속 화합물 등을 복합화시킨 골 유사체이다. 합성골 이식제는 골 채취량의 제한성, 조직 거부 반응 등의 단점을 극복하여 높은 생체 적합성과 골 형성능을 증진시킴으로써 골 이식제 시장에서 합성골 이식제의 수요는 급속히 증가하게 될 전망이다.

[0005] 합성골 이식제는 다른 종류의 이식제의 단점을 보완한 골유사체로써 현재 치과 의료용 골이식제 시장에서 각광받고 있는 소재이다. 수산화인회석은 우수한 골 지지능과, 편리한 조작성, 다공성의 구조로 제작이 가능하다는 이유로 합성골 이식제의 원료로 주로 사용되고 있다. 그러나 원료의 높은 단가로 경제성이 떨어진다는 문제가 대두되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 산업 폐기 자원인 전복 패각을 원료로 제조함으로써 인한 경제적인 효과와 생물학적인 안전성이 우수하고 생체 적합성이 뛰어난 생체재료 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 전복 패각을 이용한 생체재료를 제공하며, 구체적으로 상기 생체재료는 치과 의료용으로 이용되며, 생물학적인 안전성이 우수하고 생체 적합성이 뛰어난 전복 패각에서 생성된 수산화인회석인 생체재료를 제공한다. 이때 생체재료는 치과용 골이식재일 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 제조공정의 간소화 및 합성과정의 안전성에 따른 생산단가의 경제성과 더불어 생물학적 안정성이 뛰어난 전복 패각에서 수산화인회석을 생성하는 생체재료의 제조방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 본 발명은 전복 패각을 수집 및 세척하는 제1단계, 제1단계의 세척된 전복 패각을 분쇄하여 소화하는 제2단계, 소화하여 생성된 산화칼슘 (Calcium oxide, CaO)을 인산화하여 교반 숙성하는 제3단계, 교반, 숙성된 침전물을 걸러내고 세척하는 제4단계 및 침전물을 고온에서 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$)를 생성하는 제5단계를 포함하는 생체재료 제조방법 및 그 생체재료를 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따르면, 생물학적 안정성이 뛰어난 생체재료를 얻을 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따르면, 산업폐기물인 전복 패각을 원료로 사용한 치과 의료용 생체재료를 제작하여 고부가 가치를 창출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1a는 전복 패각을 이용한 생체재료의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

도 1b는 전복 패각을 이용한 생체재료의 제조방법을 구체적으로 나타내는 공정도이다.

도 2에서 A는 950℃에서 2시간 소결하여 생성한 산화칼슘을 적외선 분광 분석기(Fourier transform infrared spectroscopy)로 분석한 결과이다. 도 2에서 B는 소결하여 생성한 전복패각 유래 산화칼슘을 대조군인 시판되고 있는 산화칼슘과 비교하여 X선 회절 분석기(X-ray diffraction analysis, XRD)로 분석한 결과 이다.

도 3에서 A는 1250℃에서 2시간 소결하여 생성한 수산화인회석을 적외선 분광 분석기로 분석한 결과이다. 도 3에서 B는 소결하여 생성한 전복패각 유래 수산화인회석을 X선 회절 분석기를 이용하여 비교하여 분석한 결과이다.

도 4는 전복 패각 유래 수산화인회석을 EDS(Energy dispersive spectroscopy) Mapping 분석을 통하여 시판되고 있는 수산화인회석(비교예)과 원소 비교 분석한 결과이다.

도 5는 상기 실시예 1에 의해 생성된 전복 패각 유래 수산화인회석과 시판되고 있는 수산화인회석(비교예)의 세포 독성을 비교 분석한 결과이다.

도 6은 상기 실시예에 의해 생성된 전복 패각 유래 수산화인회석과 시판되고 있는 수산화 인회석(비교예)의 세포 생존력 및 안전성을 비교 분석한 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0014] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.

이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0015] 급속한 노령 인구 및 구강 질환 환자의 증가와 더불어 생활 수준의 향상으로 인한, 건강한 삶에 대한 관심은 고조되고 있다. 최근 치주 질환은 단순한 치주염을 유발하는 국소적 질환이 아닌 고혈압, 관절염, 면역질환, 암 등 다양한 질병 유발원으로 밝혀짐으로써 치주 질환 치료에 대한 국민적 관심이 증가하는 실정이다.
- [0016] 대표적인 치주질환 치료방법 중의 하나인 임플란트 이식 기술이 보편화 됨에 따라, 고가의 수입 치과 의료용 골 이식재는 치료비용의 상승 원인으로 국민 구강보건 향상을 위한 경제적인 치과 의료용 골 이식재 개발이 필요한 실정이다.
- [0017] 치과용 임플란트 시술 증가에 따른 골 이식재의 수요는 연평균 12.7% 이상 확대되고 있으며, 2015년 현재 약 3.8억 달러 규모의 글로벌 치과의료용 골이식재 시장이 형성될 전망이다(자료: Implant-Based Dental Reconstruction : The Worldwide Dental Implant & Bone Graft Market, 2nd Edition, Kalorama Information, 2007). 국내에서의 치과용 골이식재의 시장 또한 연 평균 15.6% 이상 확대를 통하여, 2015년 현재 약 513억원의 규모를 형성하고 있으며(자료: Asian Pacific Markets for Dental Biomaterials, Millennium Research Group, 2008), 이 추세는 글로벌 치과의료용 골이식재의 평균 증가율 보다 가파르게 확대되고 있는 실정이다.
- [0018] 그러나 아시아-태평양 시장의 약 85% 이상을 차지하고 있는 국내 치과의료용 골이식재 시장의 규모에도 불구하고, 현재 국내 치과 의료용 골이식재는 80%이상 고가의 수입품에 의존하고 있는 현실이다. 따라서 국내에서도 안정적인 원재료 수급과, 대량 생산 방법 개발을 통한 기술적 완성도를 가진 치과 의료용 골이식재의 제조가 시급한 상황이다.
- [0019] 치과용 골이식재는 자가골 이식재, 동종골 이식재, 이종골 이식재, 합성골 이식재 등으로 분류된다. 자가골 이식재의 경우 면역 거부 반응이 없고 높은 골유도 및 골전도 효율이 뛰어나며, 골전도 효율이 뛰어난 반면, 이식골 채취를 위한 추가 수술이 필요하여, 환자 의료비용이 증가하며, 골채취량이 제한되는 단점이 있다. 동종골 이식재의 경우 자가골 이식재와 유사한 장점을 나타내지만, 기증자의 질병으로 인한 전염 가능성 및 조직거부 반응 등의 부작용이 발생할 수 있다는 단점이 존재한다. 이종골 이식재의 경우 상품화를 위한 골채취 및 공급이 자유롭기 때문에 상업화가 가능하다는 장점을 가지지만, 유전적 이식항원의 존재에 따라 항원물질 최소화에 따른 가공공정이 필요하며, 부위에 따른 효과의 제한성이 존재한다.
- [0020] 합성골 이식재는 생체 이식이 가능한 바이오 세라믹, 바이오글라스, 산화물세라믹 등 생체 이식이 가능한 골유사체로서, 다른 종류의 이식재의 단점을 보완한 골유사체로써 현재 치과 의료용 골이식재 시장에서 각광받고 있는 소재이다. 수산화인회석은 우수한 골 지지능과, 편리한 조작성, 다공성의 구조로 제작이 가능하다는 이유로 합성골 이식재의 원료로 주로 사용되고 있다. 그러나 원료의 높은 단가로 경제성이 떨어진다는 문제가 대두되고 있다.
- [0021] 따라서, 본 발명에서는 생물학적 안전성을 높이기 위하여, 인체 유해물질을 배제하고 실험 중간 생성물과 인산으로 수소 이온 농도 지수를 조절하였고, 통상적으로 사용되는 화학용매 메탄올이나 에탄올대신 증류수를 용매로 사용하여 시료를 합성하여 생물학적 안전성을 높이고 용매 합성 단가를 절감하였다. 또한 산업폐기물인 전복 폐각을 사용함으로써 주원료인 탄산칼슘의 구입비용의 부담을 낮추고, 생산 공정 또한 단순화 하여 전체적으로 시장 경쟁력을 갖춘 치과 의료용 생체이식용 재료인 본 발명을 완성하였다.
- [0022] 본 발명에서 사용되는 전복 폐각은 식당 및 가공 업체에서 식품을 제공하는 과정에서 생산되는 부산물로서 지금까지는 모두 폐기되어 왔다.
- [0023] 본 발명은 전복 폐각을 이용한 생체재료에 관한 것으로, 구체적으로 상기 생체재료는 전복 폐각으로부터 생성된 수산화인회석에 관한 것이다. 또한, 상기 생체재료는 치과 의료용 생체재료로 사용되는 것으로, 특히 합성골 이식재인 치과 의료용 생체재료로 사용될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 전복 폐각을 이용한 생체재료 중 하나인 수산화인회석의 제조방법은 전복 폐각을 수집 및 세척하는 제1단계; 세척된 전복 폐각을 분쇄하여 소화하는 제2단계; 소화하여 생성된 산화칼슘(Calcium oxide, CaO)을 인산화하여 교반 숙성하는 제3단계; 및 교반, 숙성된 침전물을 걸러내고 세척하는 제4단계; 침전물을 고온에서 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$)를 생성하는 제5단계를 포함한다.

- [0025] 이때, 상기 각 반응 과정에서 사용하는 용매는 업계에서 통상적으로 사용하는 유기용매인 메탄올을 사용하지 않으며, 증류수를 사용하여 인체에 무해하도록 생성하였으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 생체재료의 제조방법으로 생성된 수산화인회석은 높은 순도를 가진다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체재료의 제조공정에 대하여 도 1a 및 도 1b를 참조하여 설명한다. 도 1a 및 도 1b에는 전복 패각을 이용한 생체재료인 수산화인회석을 제조하는 방법이 나타나 있다.
- [0027] 구체적으로, 전복 패각을 수집 및 세척하는 제1단계(S100); 세척된 전복 패각을 분쇄하여 소화하는 제2단계(S200); 소화하여 생성된 산화칼슘 (Calcium oxide, CaO)을 인산화하여 교반 숙성하는 제3단계(S300); 및 교반, 숙성된 침전물을 걸러내고 세척하는 제4단계(S400); 침전물을 고온에서 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}(\text{OH})_2$)를 생성하는 제5단계(S500)의 공정으로 이루어져 있다. 전술한 공정에서 S100단계나 S400단계에서 세척하는 과정은 생략될 수 있다.
- [0028] 상기 생체재료의 제조방법 공정은 종래의 생체 이식용 바이오세라믹 합성 공정과 비교하여 제조 공정의 간소화 및 합성 과정의 안전성에 따른 생산단가의 경제성과 더불어 생물학적 안정성이 뛰어난 생체재료 제조공정을 제공한다.
- [0029] 이하, 실시예 및 도면을 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0030] [실시예 1] 수산화인회석 제조
- [0031] 본 발명은 전복 패각을 수집 및 세척하는 제1단계(S100)부터 시작된다. 먼저, 전복 패각을 물에 넣고 표면의 오염 물질을 불려 제거한다. 물속의 전복 패각을 초음파 세척기에서 약 30분간 초음파 세척을 실시한다. 이 과정을 5회 또는 그 이상 실시하여 세척 효과를 높인다. 다음 과산화수소에 넣어 약 100분간 초음파 세척을 실시한다. 그 후, 상기 초음파 세척과정에서의 과산화수소를 세척하기 위해 1차 증류수에 넣고 약 30분간 초음파 세척을 실시한다. 이 과정을 5회 또는 그 이상 실시하여 잔여물이 없도록 세척하고 난 후에 전복 패각을 건조시킨다.
- [0032] 구체적으로, 물로 세척한 10개의 전복 패각을 물속에서 다시 약 30분간 초음파 세척을 하며, 이러한 과정을 5회 반복한다. 이 후 전복 패각을 과산화수소에 넣어 약 100분간 초음파 세척을 하고, 상기 과산화수소를 세척하기 위해 1차 증류수에 넣고 30분간 초음파 세척을 실시한다. 이 과정을 5회 정도 실시하여 잔여물이 없도록 세척하고 난 후에 전복 패각을 건조시킨다.
- [0033] 상기 세척 단계가 끝나고 나면 산화칼슘을 생성하기 위하여 건조된 전복 패각을 분쇄하여 소화하는 제2단계(S200)를 거친다. 먼저 수분이 없이 완전히 건조된 전복 패각을 분쇄기에 넣고 분쇄하여 준다. 분쇄가 끝난 전복 패각 분말을 전기로에 넣고 $100^\circ\text{C}/\text{Hr}$ 로 승온시켜 950°C 에서 약 2시간 정도 소화한 후 종료한다. 소화된 전복 패각은 분말 상태가 아니라 고체 덩어리 상태이므로 약사발에 넣고 뺏아준다. 이때, 반응 효율을 높이기 위해 $53\mu\text{m}$ 이하의 고온 분말을 사용하는 것이 좋으므로 체를 이용해 산화칼슘 분말을 걸러준다.
- [0034] 상기 전복 패각을 분쇄 및 소화하는 단계가 끝나고 나면 소화하여 생성된 산화칼슘 (Calcium oxide, CaO)을 인산화하여 교반 숙성하는 단계(S300)를 거친다.
- [0035] 먼저, 예를 들어 산화칼슘이 생성되면 수산화칼슘 용액을 생성하기 위하여 산화칼슘 5.4g을 1700ml 3차 증류수에 넣고 250 rpm의 속도로 교반한다.
- [0036] $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- [0037] 교반한 후 수산화칼슘(수소 이온 농도 지수 11이상)이 생성되면 인산화 반응을 위하여 인산($\text{H}_3(\text{PO})_4$)을 넣고 8시간 이상 충분히 교반한다. 이때 수소이온 농도 지수는 10.5 이상에서 유지되도록 조정한다. 교반이 끝난 후에는 침전물을 생성하기 위하여 교반시켜서 12시간 숙성한다.
- [0038] 다음으로 교반, 숙성된 침전물을 걸러내고 세척하는 제4단계(S400)를 수행한다.
- [0039] 예를 들어 숙성되어 가라앉은 침전물을 획득하기 위하여 상층액을 버리고 여과지를 통해 걸러내어 준다. 이 때 불순물을 걸러내기 위하여 3차 증류수를 3회 이상 부어 잔여 물질을 걸러낸다. 걸러진 여과지는 50°C 건조기에

넣고 24시간 건조한다.

[0040] 다음으로 침전물을 고온에서 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$)를 생성하는 제5단계를 수행한다.

[0041] 예를 들어 침전물의 건조가 끝나면 덩어리로 굳어진 침전물을 볼밀링을 통하여 분쇄하여 분말로 만들어 준다. 그 후에 분말을 도가니에 넣고, 1시간에 100℃씩 승온하여 1250℃에서 2시간 소결하여 수산화인회석($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$)을 합성한다.

[0042] [비교예] 수산화인회석 제조

[0043] 일반적인 방법으로 탄산칼슘 분말을 인산화하는 반응에서 수산화인회석 분말을 생성하였다.

[0044] 도 2에서 A는 950℃에서 2시간 소결하여 생성한 산화칼슘을 적외선 분광 분석기(Fourier transform infrared spectroscopy)로 분석한 결과이다. 도 2에서 B는 소결하여 생성한 전복패각 유래 산화칼슘을 대조군인 시판되고 있는 산화칼슘과 비교하여 X선 회절 분석기(X-ray diffraction analysis, XRD)로 분석한 결과이다.

[0045] 도 3에서 A는 1250℃에서 2시간 소결하여 생성한 수산화인회석을 적외선 분광 분석기로 분석한 결과이다. 도 3에서 B는 소결하여 생성한 전복패각 유래 수산화인회석을 X선 회절 분석기를 이용하여 비교하여 분석한 결과이다.

[0046] 도 4는 전복 패각 유래 수산화인회석을 EDS(Energy dispersive spectroscopy) Mapping 분석을 통하여 시판되고 있는 수산화인회석(비교예)과 원소 비교 분석한 결과이다.

[0047] [실시예 2] 세포 독성 분석

[0048] 상기 실시예 1에 의해 생성된 수산화인회석과 시판되고 있는 수산화인회석(비교예)의 용출액을 이용하여 각각의 세포독성을 확인하기 위하여 Human Normal Oral Keratinocytes (HNOK) 정상세포와 Human Osteoblast-like cell MG-63에서 MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2yl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide) assay를 시행하였다.

[0049] 10% FBS(Fetal Bovine Serum)가 포함된 배지 용출액과 10% FBS가 포함되지 않은 배지 용출액에서 각각 확인하여 비교하였다.

[0050] 도 5는 상기 실시예 1에 의해 생성된 전복 패각 유래 수산화인회석과 시판되고 있는 수산화인회석(비교예)의 세포 독성을 비교 분석한 결과이다.

[0051] 도 5을 살펴보면, 상기 실시예 1에 의해 생성된 수산화인회석이 시판되고 있는 수산화인회석보다 전반적으로 낮은 세포독성을 나타내는 것을 확인하였다.

[0052] [실시예 3] 세포 생존력 및 안정성 분석

[0053] 도 6은 상기 실시예에 의해 생성된 전복 패각 유래 수산화인회석과 시판되고 있는 수산화 인회석(비교예)의 세포 생존력 및 안전성을 비교 분석한 결과이다.

[0054] 도 6을 살펴보면, 상기 실시예 1에 의해 생성된 수산화인회석과 시판되고 있는 수산화인회석(비교예)의 세포 생존력 및 안정성을 비교 분석한 결과, 상기 실시예 1에 의해 생성된 수산화인회석이 시판되고 있는 수산화인회석보다 전반적으로 높은 세포 생존력 및 안정성을 나타내는 것을 확인하였다.

[0055] 전술한 본 발명은 98% 이상 탄산칼슘(CaCO_3)으로 이루어진 전복 패각으로부터, 생물학적 안전성 및 생체 적합성과 경제성을 확보한 치과 의료용 생체 이식 바이오세라믹인 수산화인회석(Hydroxyapatite)을 제공한다.

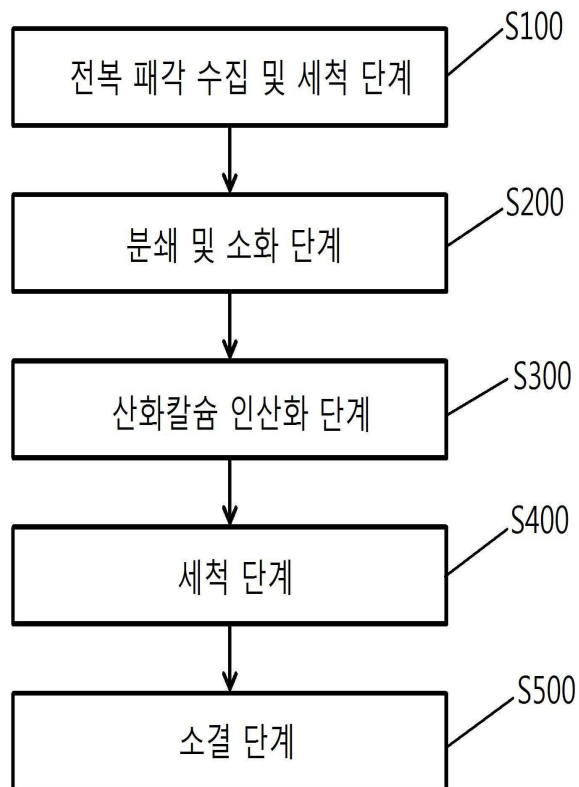
[0056] 따라서 본 발명에 의해 합성된 전복 패각 유래 수산화인회석은 생체 이식시 높은 생착률과 생체 적합성을 뿐만 아니라, 시판중인 수산화인회석에 비해 가격적 경쟁력을 확보함으로써, 매년 팽창하는 치과 의료용 골 조직 재생 유도 합성골 이식재 제조 시장에서, 고가의 수입 치과 의료용 골이식재를 대체하고, 시장 경쟁력을 가진 생체 이식 바이오세라믹으로써 활용할 수 있다.

[0057]

이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

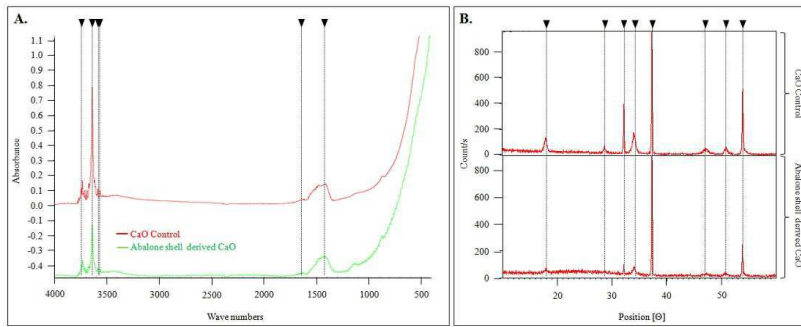
도면1a



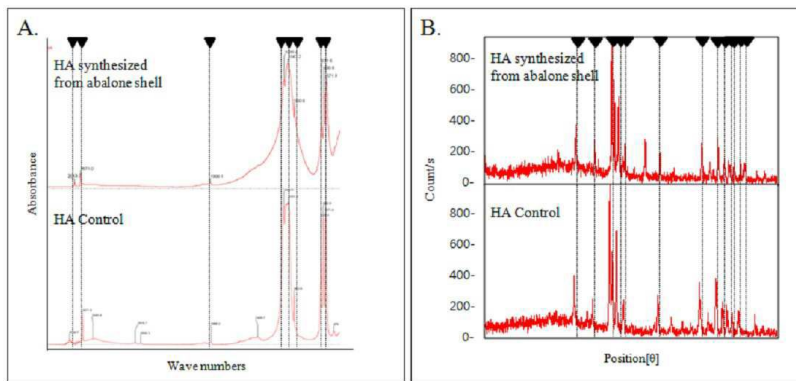
도면1b



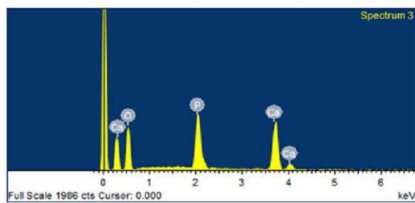
도면2



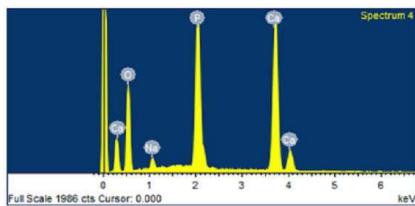
도면3



도면4

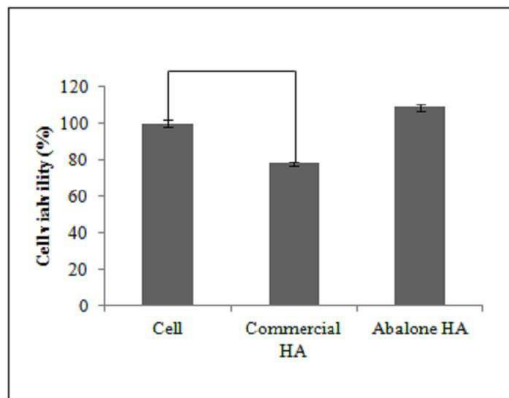


Element	Weight %	Atomic %
O	64.85	80.49
P	14.36	9.21
Ca	20.79	10.30
Total	100	100



Element	Weight %	Atomic %
O	56.70	74.07
P	16.53	11.15
Ca	24.65	12.85
Na	2.12	1.93
Total	100	100

도면5



도면6

