



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0044334
(43) 공개일자 2020년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A24B 15/28 (2006.01) A24B 15/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A24B 15/287 (2013.01)
A24B 15/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0124915
(22) 출원일자 2018년10월19일
심사청구일자 2018년10월19일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
한국지질자원연구원
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동, 한국지
질자원연구원)
(72) 발명자
서영범
대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트
501동 1701호
강래혁
대전광역시 서구 용소로12번길 54, 401호 (가수원
동)
안지환
서울특별시 영등포구 여의나루로 121, 2동 201호
(여의도동, 서울아파트)
(74) 대리인
최규환

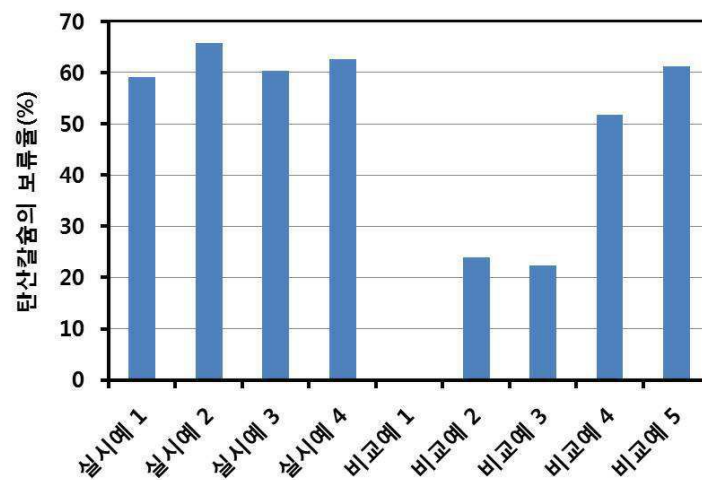
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 탄산칼슘이 충전된 판상엽의 제조방법 및 이로부터 제조된 판상엽

(57) 요약

본 발명은 탄산칼슘이 충전된 판상엽의 제조방법 및 이로부터 제조된 판상엽에 관한 것으로, 상세하게는 판상엽의 제조에서 탄산칼슘을 직접 첨가하지 않고, 판상엽 원료의 일부와 산화칼슘(CaO)를 혼합한 후, 이산화탄소(CO₂)를 주입하여 CaO와 CO₂ 반응을 통해 CaCO₃를 형성시킨 후, 다시 판상엽 지료를 추가 혼합하여 판상엽을 제조하는 판상엽의 제조방법과 그와 같은 방법으로 제조된 판상엽에 관한 것이다. 본 발명에 따라 제조된 판상엽은 백색도가 높고, 균일한 연소성을 보이며, 보류항상제를 사용하지 않고도 보류율이 우수한 효과가 있는 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017M3D8A2086048

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 탄소자원화 국가전략프로젝트

연구과제명 복합탄산염의 친환경 제지 적용 연구

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교

연구기간 2017.08.28 ~ 2018.04.27

명세서

청구범위

청구항 1

- (1) 판상엽 원료물질을 분쇄 후, 펄핑(pulping), 리파이너를 이용한 피브릴화 및 탈수 후 건조하여 판상엽 지료를 제조하는 단계;
- (2) 상기 단계 (1)에서 제조한 판상엽 지료 1 중량부에 대하여, 1~50 중량부의 산화칼슘을 첨가하여 혼합하는 단계;
- (3) 상기 단계 (2)에서 혼합한 판상엽 지료 및 산화칼슘 혼합물을 물에 용해 시키고, 20~50℃에서 균일하게 혼합되도록 저어주면서, 이산화탄소를 주입하여 상기 산화칼슘과 반응시켜 탄산칼슘을 판상엽 지료의 표면에 형성시켜 탄산칼슘을 충전시키는 단계; 및
- (4) 상기 단계 (3)에서 획득한 탄산칼슘이 충전된 판상엽 지료와 상기 단계 (1)에서 제조한 탄산칼슘이 충전되지 않은 판상엽 지료를 혼합하는 단계;를 포함하는 제지식 판상엽의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 판상엽 지료는 엽설(ligule), 각초설, 담배잎줄기 및 목재펄프 중에서 선택된 하나 이상을 원료로 사용하는 것을 특징으로 하는 제지식 판상엽의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)에서 0.5~5%(w/v)의 판상엽 지료 및 산화칼슘 혼합물이 되도록 물에 용해시키는 것을 특징으로 하는 제지식 판상엽의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 단계 (4)의 탄산칼슘이 충전된 판상엽 지료와 탄산칼슘이 충전되지 않은 판상엽 지료의 혼합 비율은 1:1~10의 중량비인 것을 특징으로 하는 제지식 판상엽의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 단계 (1)의 판상엽 지료는 100메쉬 이하의 단섬유인 것을 특징으로 하는 제지식 판상엽의 제조방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 제지식 판상엽의 제조방법으로 제조한 판상엽.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 탄산칼슘이 충전된 판상엽의 제조방법 및 이로부터 제조된 판상엽에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 담배의 원료인 담배잎은 실제로 건조, 절각되어 담배의 주원료가 되는 담배잎 부분과 담배 잎의 뼈대를 이루지만 담배원료로서는 그대로 사용될 수 없는 담배 잎줄기(주맥)로 구분, 활용된다. 판상엽(Reconstituted tobacco leaves)은 담배잎을 이용한 연초의 제조공정에서 폐기된 담배잎 부스러기들과 담배식물(*Nicotiana tabacum* L.)의 가지와 줄기들을 잘게 부셔서 혼합하여 판상으로 제조한 판상물질이다.

[0003] 이러한 판상엽은 담배 잎줄기와 담배 제조공정 중 발생하는 다양한 형태의 부산물들을 펄핑, 추출, 고해하고 초지하여 담배잎과 유사한 시트 상의 제품으로 만든 다음, 담배잎과 혼합하여 담배의 연소성이나 물리적 성질을

개선하기 위해 담배 제조에 상당량 사용되는데, 가격이 담배잎보다 저렴하므로 담배 맛이 유지된다면 많이 넣는 것이 유리한 것이다.

[0004] 판상엽 제조에는 탄산칼슘이 사용되는데 이는 판상엽의 백색도를 높이고 균일한 연소성을 높이는데 유리하다.

[0005] 제지식 판상엽의 제조에서 첨가하는 탄산칼슘은 주로 중탄이나 경탄을 사용하고, 보류의 향상을 위해 보류향상고분자를 사용하는 것이 일반적이다. 하지만 보류향상고분자에 의한 보류향상은 제한적이다. 그 이유는 제지식 판상엽을 제조할 때에는 백수에 많은 이온성 유기물들이 존재하는데 이러한 이온성 유기물에 의해 보류향상고분자의 효과가 크게 떨어지기 때문이다. 또한 보류향상고분자는 무차별적으로 색소물질도 함께 보류시키므로 백색도가 낮아지는 문제가 발생하기도 한다.

[0006] 한편, 판상엽의 제조에 관한 선행기술로는 한국공개특허 제2007-0035613호는 목재 펄프 약 80중량% 이하, 결합제 약 30중량% 이하 및 연초 약 80중량% 이하를 함유하는 개량 판상엽을 개시하고 있고, 한국공개특허 제2006-0004975호는 간편한 방법으로 재상담배를 제조하는 방법을 개시하고 있으며, 한국등록특허 제1442102호에 나노피브릴화 셀룰로오스를 포함하는 판상엽 및 이의 제조방법이 개시되어 있으나, 본 발명의 탄산칼슘이 충전된 판상엽의 제조방법 및 이로부터 제조된 판상엽에 대해서는 개시된 바 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명은 판상엽의 제조에서 탄산칼슘을 직접 첨가하지 않고, 판상엽 원료와 산화칼슘(CaO)를 혼합한 후, 이산화탄소(CO_2)를 주입하여 CaO 와 CO_2 반응을 통해 CaCO_3 를 판상엽의 표면에 형성시킨 후, 다시 판상엽 지료를 추가 혼합하는 판상엽의 제조방법을 제공하고, 이로부터 제조된 판상엽은 백색도가 높고, 균일한 연소성을 보이며, 보류향상제를 사용하지 않고도 보류(retention) 향상 효과가 있다는 것을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (1) 판상엽 원료물질을 분쇄 후, 펄핑(pulping), 리파이너를 이용한 피브릴화 및 탈수 후 건조하여 판상엽 지료를 제조하는 단계;

[0009] (2) 상기 단계 (1)에서 제조한 판상엽 지료 1 중량부에 대하여, 1~50 중량부의 산화칼슘을 첨가하여 혼합하는 단계;

[0010] (3) 상기 단계 (2)에서 혼합한 판상엽 지료 및 산화칼슘 혼합물을 물에 용해 시키고, 20~50℃에서 균일하게 혼합되도록 저어주면서, 이산화탄소를 주입하여 상기 산화칼슘과 반응시켜 탄산칼슘을 판상엽 지료의 표면에 형성시켜 탄산칼슘을 충전시키는 단계; 및

[0011] (4) 상기 단계 (3)에서 획득한 탄산칼슘이 충전된 판상엽 지료와 상기 단계 (1)에서 제조한 탄산칼슘이 충전되지 않은 판상엽 지료를 혼합하는 단계;를 포함하는 제지식 판상엽의 제조방법을 제공한다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기 제지식 판상엽의 제조방법에 따라 제조한 판상엽을 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 탄산칼슘이 충전된 판상엽의 제조방법 및 이로부터 제조된 판상엽에 관한 것으로, 이에 본 발명은 판상엽 원료의 일부를 채취하여 그 표면에 탄산칼슘을 형성시킨 후에 다시 판상엽 원료에 혼합하여 사용함으로써, 보류향상고분자를 사용하지 않고도 높은 보류향상 효과가 있을 뿐만 아니라, 백색도가 높고, 균일한 연소성을 보이는 효과가 있는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 제조방법은 제지식 판상엽의 품질을 향상시키며 공정에너지를 절감시키고, 판상엽 공장에서 발생하는 이산화탄소를 사용할 수 있음으로써 온실가스 줄이기에 기여할 수 있게 될 것이고, 합성고분자 물질인 보류향상고분자가 판상엽에 들어가지 않게 됨으로써 연소시에 발생할 수 있는 독성을 사전에 차단할 수 있는 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 제조방법으로 제조한 판상엽의 탄산칼슘의 보류율(%)을 확인한 결과이다.

도 2는 본 발명의 제조방법으로 제조한 판상엽의 백색도(%)를 확인한 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명은 (1) 판상엽 원료물질을 분쇄 후, 펄핑(pulping), 리파이너를 이용한 피브릴화 및 탈수 후 건조하여 판상엽 지료를 제조하는 단계;

[0017] (2) 상기 단계 (1)에서 제조한 판상엽 지료 1 중량부에 대하여, 1~50 중량부의 산화칼슘을 첨가하여 혼합하는 단계;

[0018] (3) 상기 단계 (2)에서 혼합한 판상엽 지료 및 산화칼슘 혼합물을 물에 용해 시키고, 20~50℃에서 균일하게 혼합되도록 저어주면서, 이산화탄소를 주입하여 상기 산화칼슘과 반응시켜 탄산칼슘을 판상엽 지료의 표면에 형성시켜 탄산칼슘을 충전시키는 단계; 및

[0019] (4) 상기 단계 (3)에서 획득한 탄산칼슘이 충전된 판상엽 지료와 상기 단계 (1)에서 제조한 탄산칼슘이 충전되지 않은 판상엽 지료를 혼합하는 단계;를 포함하는 제지식 판상엽의 제조방법에 관한 것이다.

[0020] 상기 판상엽 지료는 엽설(ligule), 각초설, 담배잎줄기 및 목재펄프 중에서 선택된 하나 이상의 원료를 사용하여 제조하는 것이 바람직하지만 이에 한정하는 것은 아니다. 상기 단계 (3)에서 판상엽 지료 및 산화칼슘 혼합물이 0.5~5%(w/v)의 농도가 되도록 물에 용해시키는 것이 바람직하지만 이에 한정하지 않으며, 상기 단계 (4)에서 획득한 탄산칼슘이 충전된 판상엽 지료와 상기 단계 (1)에서 제조한 탄산칼슘이 충전되지 않은 판상엽 지료의 혼합 비율은 1:1~10의 중량비인 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 1:1~5의 중량비이고, 더욱더 바람직하게는 1:1의 중량비이지만 이에 한정하는 것은 아니다.

[0021] 상기 단계 (2)에서 채택한 판상엽 지료는 상기 단계 (1)에서 제조한 판상엽 지료 중 일부를 채택하는 것으로, 채택되지 않는 나머지 판상엽 지료는 상기 단계 (2)~(3)에서 탄산칼슘을 충전시킨 판상엽 지료와 혼합하는데 사용할 수 있다.

[0022] 상기 단계 (1)의 판상엽 지료는 100메쉬 이하의 단섬유인 것이 바람직하지만 이에 한정하는 것은 아니다.

[0023] 또한 본 발명은 상기 제지식 판상엽의 제조방 방법에 따라 제조된 판상엽에 관한 것이다.

[0024] 이하, 실시예를 이용하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들에 의해 제한되지 않는다는 것은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명한 것이다.

[0025] 실시예 1.

[0026] 판상엽을 제조하기 위한 원료 물질(엽설, 각초설, 담배잎줄기 및 목재펄프의 혼합물)을 분쇄 후, 펄핑(pulping), 리파이너를 이용한 피브릴화 및 탈수 후 건조하여 판상엽 지료를 제조하였다. 상기 제조한 판상엽 지료 1g에 대하여, 17g의 산화칼슘을 첨가하고, 30℃에서 균일하게 저어가며 이산화탄소를 넣어 반응을 시켜 탄산칼슘이 부착된 지료를 제조하였다. 더 이상 이산화탄소의 소비량이 측정되지 않으면 반응을 완료시켰다.

[0027] 이와 같이 제조된 탄산칼슘이 부착된 지료를 중량비로 16%, 판상엽 지료를 84% 혼합하여 TAPPI T205 sp-95 표준 방법에 의하여 평량 45g/m²로 판상엽 시트를 제조하였다. 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

[0028] 판상엽의 회분 측정방법으로서는 건조된 일정중량의 판상엽을 525℃에서 4시간 처리하였고, 상온으로 온도를 낮추어 건조된 무게를 측정하였으며, 이 무게를 처리전의 판상엽 건조중량으로 나누어 회분량을 측정하였다.

[0029] 판상엽에서 탄산칼슘의 보류율(%)은 먼저 판상엽 지료를 건조시켜 회분을 측정하고, 또 그 판상엽 지료로 제조된 판상엽 시트의 회분을 측정하여, 판상엽 시트의 회분을 판상엽 지료의 회분값으로 나눈 값의 %로 계산하였다.

[0030] 백색도(%)는 종이의 표준 백색도를 측정하는 TAPPI T 452 om-98 표준방법에 의해 가시광선 457nm 파장의 반사율

로 측정하였다.

실시예 2.

실시예 1과 동일한 방법으로 제조하였으며, 탄산칼슘이 부착된 지료를 중량비로 41%, 판상엽 지료를 59% 혼합하여 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였다. 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

실시예 3.

판상엽 지료를 100메쉬 스크린으로 통과시켜서, 통과된 미세분 지료에서 건조중량비로 3%의 지료를 채취하여 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 제조하였다. 이후, 본 실시예 3에서 획득한 판상엽 시트의 백색도, 보류율 및 회분을 측정하였다.

실시예 4.

상기 실시예 3과 동일하게 제조하였으나, 탄산칼슘이 부착된 미세분 지료를 중량비로 41%, 판상엽 지료를 59% 혼합하여 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였다. 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

비교예 1.

판상엽을 제조하기 위한 지료를 조성한 후, TAPPI T205 sp-95 표준방법에 의하여 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였으며, 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

비교예 2.

비교예 1과 동일하지만, 지료 건조중량 대비 15%의 중탄을 첨가한 후, 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였으며 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

비교예 3.

비교예 1과 동일하지만, 지료 건조중량 대비 40%의 중탄을 첨가한 후, 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였으며 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

비교예 4.

비교예 2와 동일하지만, 중탄을 첨가한 후에 보류향상고분자 또는 보류향상제로서 양이온성 PAM(polyacrylamide)을 지료 건조중량 대비 0.1% 첨가하여 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였으며 이후, 지료의 회분(%), 판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

비교예 5.

비교예 3과 동일하지만, 중탄을 첨가한 후에 보류향상고분자 또는 보류향상제로서 양이온성 PAM(polyacrylamide)을 지료 건조중량 대비 0.1% 첨가하여 평량 45g/m^2 로 판상엽 시트를 제조하였으며 이후, 지료의 회분(%),

판상엽 시트의 회분(%), 탄산칼슘의 보류율(%) 및 백색도(%)를 측정하였다.

[0047] 그 결과, 하기 표 1에 개시한 바와 같이, 보류향상제를 사용하지 않고 탄산칼슘으로 중탄을 사용한 경우인 비교예 2 및 비교예 3은 중탄의 보류율(%)이 23.9% 및 22.3%이었으나, 본 발명의 실시예 1~4의 경우 59.2~65.7%의 보류율(%)을 확인할 수 있었다. 보류향상고분자 또는 보류향상제를 첨가한 비교예 4 및 5의 경우, 각각 51.7% 및 61.3%의 보류율(%)을 확인할 수 있었다. 즉, 본 발명의 경우, 보류향상고분자 또는 보류향상제를 첨가하지 않고도, 보류향상고분자 또는 보류향상제를 첨가한 경우와 거의 유사한 수준을 나타내었다.

[0048] 또한, 본 발명의 실시예 1~4는 탄산칼슘 보류율뿐만 아니라, 백색도(%)가 15.9~23.4%로 나타나 비교예 1~5에 비해 현저하게 증진된 것을 확인할 수 있다.

[0049] 비교예 4 및 5에서 보류향상고분자 또는 보류향상제를 첨가한 경우, 보류율(%)은 우수하나, 백색도(%) 향상이 거의 없는 것을 확인할 수 있는데, 이는 보류향상제가 탄산칼슘만 보류시키는 것이 아니라, 색소성분들도 함께 무차별하게 보류시킴으로써, 백색도의 향상에는 기여하지 못한 것으로 판단된다.

[0050] 한편, 판상엽 치료에서 100메쉬 스크린에 걸려서 통과된 미세분을 사용한 경우인 실시예 3과 실시예 4의 경우에도 스크린으로 거르지 않은 실시예 1 및 실시예 2와 마찬가지로 탄산칼슘의 보류율이 높았으며, 백색도의 향상도 높았다. 따라서 판상엽 치료의 일부를 채취하거나 스크린으로 걸려서 미세분 치료를 채취한 판상엽 치료에 탄산칼슘을 충전하더라도 효과의 차이가 없다는 것을 확인하였다.

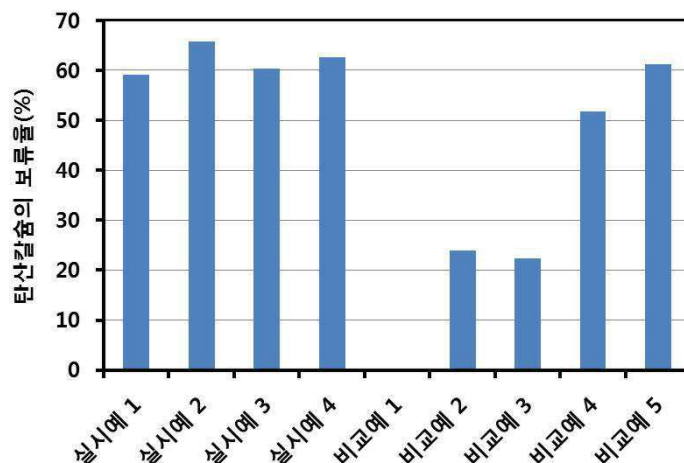
표 1

[0051]

	지료의 회분(%)	판상엽 시트의 회분(%)	탄산칼슘의 보류율(%)	백색도(%)
실시예 1	31.5	20.4	59.2	15.9
실시예 2	55.7	38.8	65.7	23.4
실시예 3	31.2	19.8	60.3	16.3
실시예 4	55.5	35.4	62.7	22.7
비교예 1	17.2	11.9	-	11.3
비교예 2	30.6	13.8	23.9	11.4
비교예 3	57.3	17.2	22.3	12.8
비교예 4	30.6	19.2	51.7	11.8
비교예 5	55.7	38.5	61.3	11.4

도면

도면1



도면2

