



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월11일
(11) 등록번호 10-0883365
(24) 등록일자 2009년02월05일

(51) Int. Cl.

B29B 17/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0103042

(22) 출원일자 2007년10월12일

심사청구일자 2007년10월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003321571 A

JP09324068 A*

KR1019990007242 A

KR1020050104544 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

제일모직주식회사

경상북도 구미시 공단동 290

(72) 발명자

전명천

전라남도 여수시 신기동 90번지 제일모직사택 10동 503호

안형규

전라남도 여수시 신기동 90번지 제일모직사택 10동 201호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이혜진, 최덕규

전체 청구항 수 : 총 9 항

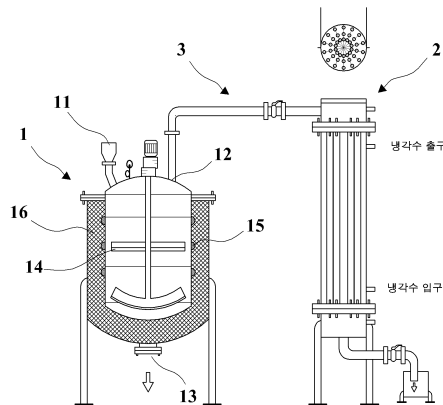
심사관 : 김광철

(54) 폐아크릴계 수지의 재활용 방법 및 이를 이용한 아크릴계인조대리석용 조성물

(57) 요약

본 발명의 폐아크릴계 수지의 재활용 방법은 폐아크릴계 수지를 열분해하여 200-250℃에서 물을 먼저 회수하고, 250-450℃에서 (메타)아크릴계 모노머를 회수하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김종갑

전라남도 여주시 신기동 90번지 제일모직사택 10동
204호

정해문

경기도 수원시 영통구 매탄동 111-103

정승화

전라남도 여주시 신기동 90번지 제일모직사택 10동
405호

박방준

전라남도 순천시 연향동 금호아파트 2동 203호

특허청구의 범위

청구항 1

페아크릴계 수지를 열분해하여 200-250℃에서 물을 먼저 회수하고; 그리고 250-450℃에서 (메타)아크릴계 모노머를 회수하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 페아크릴계 수지의 재활용 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 페아크릴계 수지는 페아크릴계 인조대리석, 페폴리메틸메타아크릴레이트, 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 하는 페아크릴계 수지의 재활용 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머를 다단 증류하여 순도를 높이는 단계를 더 포함하는 페아크릴계 수지의 재활용 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 페아크릴계 수지가 페아크릴계 인조대리석을 포함하는 경우에는 상기 (메타)아크릴계 모노머를 회수한 후의 잔류물을 900-1,200℃에서 산화시켜 산화알루미나를 회수하는 단계를 더 포함하는 페아크릴계 수지의 재활용 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항중 어느 한 항의 방법에 의해 회수된 (메타)아크릴계 모노머, 산화알루미나 또는 이들의 혼합물을 포함하는 아크릴계 인조대리석용 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 회수된 (메타)아크릴계 모노머 0.1 내지 90 중량%로 포함하는 아크릴계 수지 시럽 100 중량부, 무기 충전물 100 내지 200 중량부, 가교제 0.1 내지 10 중량부 및 중합개시제 0.1 내지 10 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 아크릴계 인조대리석용 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 아크릴계 인조대리석을 0.1 내지 5 mm 로 분쇄한 마블칩을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아크릴계 인조대리석용 조성물.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 아크릴계 수지 시럽은 회수된 (메타)아크릴계 모노머 0.1 내지 90 중량%; 메타 아크릴산, 메틸 메타 아크릴레이트, 에틸 메타 아크릴레이트, 이소 프로필 메타 아크릴레이트, n-부틸 메타 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 메타 아크릴레이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 (메타) 아크릴레이트 단량체 5 내지 80 중량% 및 폴리(메타)아크릴레이트 5 내지 80 중량%로 이루어지는 것을 특징으로 하는 아크릴계 인조대리석용 조성물.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 무기 충전물은 탄산칼슘, 수산화 알루미늄, 실리카, 알루미늄, 황산바륨, 수산화 마그네슘 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 가교제는 에틸렌 글리콜 디 메타 아크릴레이트, 프로필렌 글리콜 디 메타 아크릴레이트, 글리세롤 트리 메타 아크릴레이트, 트리메틸 프로판 트리 메타 아크릴레이트, 비스페놀 A 디 메타 아크릴레이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 인조대리석용 조성물.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 발명의 분야
- <9> 본 발명은 열분해 방법에 의한 페아크릴계 수지의 재활용 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 페아크릴계 수지를 열분해하여 (메타)아크릴레이트 모노머와 산화알루미늄을 회수하는 방법 및 회수된 물질을 이용한 아크릴계 인조대리석용 조성물에 관한 것이다.
- <10> 발명의 배경
- <11> 일반적으로 인조대리석은 구성하는 레진(resin)에 따라 크게 아크릴계와 불포화 폴리에스터계의 두 종류로 구분된다. 이중 아크릴계 인조 대리석은 우수한 외관, 부드러운 감촉, 우수한 내후성 등과 같은 특성을 지녀 각종 상판 및 인테리어 소재로서 수요가 계속 증가하고 있다.
- <12> 아크릴계 인조대리석의 제조과정에서 발생하는 분진이나 부스러기, 또는 건축물 또는 가구로 일정기간 사용한 인조대리석 제품을 폐기 처리하고자 할 경우, 아크릴계 인조대리석이 난연성을 가지고 있어서 소각하여 처리가 어려울 뿐만 아니라, 제품의 특성상 생분해성이 없어서 매립을 하였을 때, 분해가 되지 않고 남아있어 토양의 오염원인이 되고 있다.
- <13> 한국 공개특허 제2003-0052164호에서는 폐품을 이용한 인조대리석 및 그 제조방법을 개시하고 있다. 상기 방법에 따르면, 인조대리석 폐품을 화학적인 재활용한 것이 아니라 투명성을 가지고 있는 즉 기타 충전제가 들어가지 않은 폴리메틸메타아크릴레이트를 수거 소집 파쇄하여 메틸메타아크릴레이트에 용해하여 사용하는 것을 언급하고 있다. 그러나, 이러한 방법은 폴리메틸메타아크릴레이트를 메틸메타아크릴에 용해하여 인조대리석을 제조하는 종래의 방법을 벗어나지 못하였으며, 사용될 수 있는 폴리메틸메타아크릴레이트도 메틸메타아크릴레이트에 용해할 수 있도록 분자량이 30000~150,000 으로 제한되어 분자량이 150,000를 초과하는 폴리메틸메타아크릴레이트의 경우 적용할 수 없는 단점이 있다.
- <14> 본 발명자는 이러한 문제점을 해소하기 위하여, 페아크릴계수지를 열분해의 방법을 통하여 메틸메타아크릴레이트와 산화알루미늄을 회수함으로써, 투명한 폴리메틸메타아크릴레이트는 물론, 분자량에 제한을 받지 않고 모든 범위의 아크릴계 인조대리석을 원료로 사용할 수 있는 페아크릴계 수지의 재활용 방법을 개발하기에 이른 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <15> 본 발명의 목적은 페아크릴계 수지를 열분해하여 (메타)아크릴계 모노머를 회수할 수 있는 재활용 방법을 제공하기 위한 것이다.
- <16> 본 발명의 다른 목적은 페인조대리석으로부터 산화알루미늄을 회수할 수 있는 재활용 방법을 제공하기 위한 것이다.
- <17> 본 발명의 또 다른 목적은 투명한 폴리메틸메타아크릴레이트는 물론, 분자량에 제한을 받지 않고 모든 범위의 아크릴계 인조대리석을 원료로 사용할 수 있는 페아크릴계 수지의 재활용 방법을 제공하기 위한 것이다.
- <18> 본 발명의 또 다른 목적은 페인조대리석을 매립하여 처리하지 않고 환경친화적으로 재활용할 수 있는 방법을 제공하기 위한 것이다.
- <19> 본 발명의 또 다른 목적은 인조대리석의 제조시 발생하는 부스러기나 자투리 등을 이용할 수 있게 하는 경제적인 재활용방법을 제공하기 위한 것이다.
- <20> 본 발명의 상기 및 기타 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 발명의 요약
- <22> 본 발명은 페아크릴계 수지로부터 (메타)아크릴계 모노머를 회수하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 페아크릴계

수지를 열분해하여 200-250℃에서 물을 먼저 회수하고; 250-450℃에서 (메타)아크릴계 모노머를 회수하는 단계로 이루어진다.

- <23> 상기 페아크릴계 수지는 페아크릴계 인조대리석, 페폴리메틸메타아크릴레이트, 또는 이들의 혼합물이다.
- <24> 본 발명에서는 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머를 다단 증류하여 순도를 높이는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <25> 하나의 구체예에서는 상기 페아크릴계 수지가 페아크릴계 인조대리석을 포함하는 경우에는 상기 (메타)아크릴계 모노머를 회수한 후의 잔류물을 900-1,200℃에서 산화시켜 산화알루미나를 회수하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <26> 본 발명에서는 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머, 산화알루미나 또는 이들의 혼합물을 포함하는 아크릴계 인조대리석용 조성물을 제공한다.
- <27> 하나의 구체예에서는 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머 0.1 내지 90 중량%로 포함하는 아크릴계 수지 시럽 100 중량부, 무기 충전물 100 내지 200 중량부, 가교제 0.1 내지 10 중량부 및 중합 개시제 0.1 내지 10 중량부를 포함한다.
- <28> 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 아크릴계 인조대리석을 0.1 내지 5 mm 로 분쇄한 마블칩을 더 포함할 수 있다.
- <29> 상기 아크릴계 수지 시럽은 회수된 (메타)아크릴계 모노머 0.1 내지 90 중량%; 메타 아크릴산, 메틸 메타 아크릴레이트, 에틸 메타 아크릴레이트, 이소 프로필 메타 아크릴레이트, n-부틸 메타 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 메타 아크릴레이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 (메타) 아크릴레이트 단량체 5 내지 80 중량% 및 폴리(메타)아크릴레이트 5 내지 80 중량%로 이루어진다.
- <30> 발명의 구체예에 대한 상세한 설명
- <31> 본 발명은 페아크릴계 수지로부터 열분해 방법을 이용하여 (메타)아크릴계 모노머를 회수하는 방법을 제공한다.
- <32> 본 발명의 구체예에서는 반응 원료로 페아크릴계 수지를 반응기에 투입하고 200~450℃로 가열하여 열분해한다.
- <33> 상기 페아크릴계 수지는 아크릴계 중합체를 포함하는 모든 아크릴계 수지가 적용될 수 있다. 하나의 구체예에서는 아크릴계 인조대리석, 폴리메틸메타아크릴레이트, 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 예컨대, 페인조대리석 및 페 폴리메틸메타아크릴레이트의 분쇄물, 제조공정이나 절단가공에서 발생하는 분진이나 자투리, 부스러기를 모두 포함한다.
- <34> 상기 아크릴계 인조대리석은 (메타)아크릴레이트 단량체 및 폴리(메타)아크릴레이트를 포함하는 아크릴계 수지 시럽에 필요에 따라 무기충전제, 마블칩, 가교성 단량체 등을 포함하는 슬러리를 경화시킨 것으로 (메타)아크릴계 모노머가 포함된 것이면 모두 적용될 수 있다.
- <35> 상기 폴리메틸메타아크릴레이트는 도광판이나 광고 관벨용 등에 널리 사용되는 것으로 메틸메타아크릴레이트 모노머를 포함하는 것이면 모두 포함될 수 있다.
- <36> 반응기에 투입된 페아크릴계 수지는 교반가열하여 열분해된다. 상기 반응기를 통상의 반응기가 사용될 수 있으며, 바람직하게는 밀폐형 교반 반응기가 사용된다. 상기 열분해 방법은 200~250℃에서 450℃ 까지 단계적으로 상승하거나, 반응기에 투입한 후, 바로 250-450℃로 승온하여 열분해 할 수 있다.
- <37> 반응 원료로 인조대리석이 포함된 경우, 인조대리석의 충전제로 사용한 수산화 알루미늄의 내부에 결합수구조의 하이드록시기가 200-250℃에서 분해하여 콘덴서를 통하여 물이 먼저 회수된다. 반응물의 온도가 점차 상승하여 250℃-450℃, 바람직하게는 350-450℃에서는 폴리(메타)아크릴레이트가 분해되어 (메타)아크릴계 모노머가 회수된다. (메타)아크릴계 모노머는 약 250℃에서부터 회수되나 그 화학적 특성과 열분해 장치의 조건을 고려하면 350℃ 이상에서 적절한 (메타)아크릴계 모노머를 얻을 수 있다.
- <38> 상기로부터 회수된 (메타)아크릴계 모노머는 그 자체로 사용하거나 혹은 순도를 높이는 후속 공정을 거친 다음, 다양한 용도로 사용될 수 있다.
- <39> 본 발명에서는 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머를 다단 증류하여 순도를 높이는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 다단 증류 방법은 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 실시될 수 있다.
- <40> 반응 원료가 페아크릴계 인조대리석을 포함하는 경우, (메타)아크릴계 모노머를 회수한 후 잔류물로부터 산화알루미나를 회수할 수 있다.

- <41> 하나의 구체예에서는 (메타)아크릴계 모노머를 회수한 후 반응조 내부의 남아있는 물질을 채취하여 800-1200℃, 바람직하게는 900-1200℃에서 전기로에서 산화시켜 백색의 산화알루미나를 회수하는 단계를 더 포함할 수 있다. 잔류물을 상기의 온도로 열분해하는 것은 기타 성분을 완전히 소각시키고 산화알루미나만을 회수하기 위한 것이다.
- <42> 이와 같이 회수된 산화알루미나는 인조대리석 첨가물로 다시 사용하거나 또는 세라믹 유약 등의 용도로 사용이 가능하다.
- <43> 본 발명에서는 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머, 산화알루미나 또는 이들의 혼합물을 이용한 아크릴계 인조 대리석용 조성물을 제공한다.
- <44> 하나의 구체예에서는 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머를 포함하는 아크릴계 수지 시럽, 무기 충전물, 가교제 및 중합개시제를 포함한다.
- <45> 바람직하게는 상기 아크릴계 수지 시럽에는 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머를 0.1 내지 90 중량%, 더 바람직하게는 1 내지 70 중량부, 가장바람직하게는 10 내지 55 중량부로 포함한다.
- <46> 하나의 구체예에서는 상기 아크릴계 수지 시럽은 회수된 아크릴계 모노머 0.1 내지 90 중량%; 메타 아크릴산, 메틸 메타 아크릴레이트, 에틸 메타 아크릴레이트, 이소 프로필 메타 아크릴레이트, n-부틸 메타 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 메타 아크릴레이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 (메타) 아크릴레이트 단량체 5 내지 80 중량% 및 폴리(메타)아크릴레이트 5 내지 80 중량%로 이루어진다.
- <47> 본 발명의 구체예에서는 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 상기 회수된 (메타)아크릴계 모노머를 0.1 내지 90 중량%로 포함하는 아크릴계 수지 시럽 100 중량부, 무기 충전물 100 내지 200 중량부, 가교제 0.1 내지 10 중량부 및 중합 개시제 0.1 내지 10 중량부를 포함한다.
- <48> 상기 아크릴계 인조대리석용 조성물은 마블칩을 더 포함할 수 있다. 상기 마블칩은 통상의 아크릴계 인조대리석 또는 본 발명의 아크릴계 인조대리석용 조성물로부터 제조된 인조대리석을 0.1 내지 10 mm, 바람직하게는 0.1 내지 5 mm 로 분쇄한 것이다.
- <49> 상기 무기 충전물은 탄산칼슘, 수산화 알루미늄, 실리카, 알루미늄, 황산바륨, 수산화 마그네슘, 등이 사용될 수 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다. 또한, 상기 회수된 산화알루미나도 사용될 수 있다.
- <50> 상기 가교제는 에틸렌 글리콜 디 메타 아크릴레이트, 프로필렌 글리콜 디 메타 아크릴레이트, 글리세롤 트리 메타 아크릴레이트, 트리메틸 프로판 트리 메타 아크릴레이트, 비스페놀 A 디 메타 아크릴레이트 등이 사용될 수 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.
- <51> 상기 중합 개시제로는 벤조일 퍼옥사이드, 라우로일 퍼옥사이드, 부틸 하이드로 퍼옥사이드, 큐밀 하이드로 퍼옥사이드 등의 과산화물 또는 아조비스이소부틸로니트릴과 같은 아조 화합물 등이 사용될 수 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.
- <52> 상기 인조대리석용 조성물은 통상의 방법으로 경화시켜 인조대리석을 제조할 수 있다.
- <53> 본 발명에서는 페아크릴계 수지로부터 (메타)아크릴계 모노머를 회수하는 장치를 제공한다.
- <54> 제1도는 페아크릴계 수지로부터 메틸메타아크릴레이트를 추출하기 위한 장치의 하나의 구체예이다.
- <55> 도1에 도시된 바와 같이, 반응기 상부에 투입구(11)와 콘덴서(2)에 연결된 추출구(12)가 형성되어 있으며, 반응기 하부에는 잔류물 배출구(13)가 형성되어 있다. 반응기 내부에는 교반날개(14)가 장착되어 투입된 페아크릴계 수지를 균일하게 교반하며, 중력에 의해 침강되는 것을 방지하도록 한다. 교반날개는 교반용 모터 등 동력발생 장치와 연결되어 동력을 얻는다. 반응기 외부에는 가열선(15)이 형성되어 있다.
- <56> 반응기(1)는 밀폐(sealing)된 것이 바람직하고, 가열됨에 따라 반응기의 압력이 상승한다. 따라서 생성물은 압력차에 의해 추출구(12)를 통해 콘덴서로 이동하게 된다.
- <57> 상기 콘덴서(2)는 공냉식, 수냉식, 직교식, 대향류식 등이 사용될 수 있으며 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 한 구체예에서는 수냉식 응축기로서 대향류 방식을 취하고 있으나 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 발명의 목적을 위해 적절한 콘덴서를 선택하거나 변형할 수 있다. 상기 콘덴서(2)는 반응기(1)와 파이프(3)로 연결되어 있다.

- <58> 상기 반응기(1)는 상기 반응기 외부면을 둘러싸는 단열재(16)를 더 포함할 수 있다. 단열재는 가열시 열손실을 방지하여 전체적인 에너지 절감을 위한 것이다.
- <59> 본 발명은 하기의 실시예에 의하여 보다 더 잘 이해될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시 목적을 위한 것이며 첨부된 특허청구범위에 의하여 한정되는 보호범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- <60>
- <61> 실시예
- <62> 실시예 1-3: 페아크릴수지로부터 메틸메타아크릴레이트 또는 산화알루미늄 회수
- <63> 실시예 1
- <64> 아크릴계 인조대리석 1000 중량부를 컨테이너, 교반기가 부착되어진 반응기에 투입하고 450℃로 승온하여 200℃에서 응축물을 컨테이너를 통하여 추출하기 시작하여 250℃까지 추출물은 폐기하고 450℃까지 추출물을 추출한 후 3단 증류탑으로 정제하여 추출물 370 중량부를 얻었다. 그리고 반응조 내부의 남아있는 물질을 채취하여 800℃-1200℃전기로서 산화시켜 채취물 440 중량부를 제조하였다.
- <65> 실시예 2
- <66> 폴리메틸메타아크릴레이트로 제조된 투명 도광판 및 시중에서 사용후 폐기된 폴리메틸메타아크릴레이트 제품 700 중량부를 컨테이너, 교반기가 부착되어진 반응기에 투입하고 450℃로 승온하여 200℃에서 응축물을 컨테이너를 통하여 추출하기 시작하여 250℃까지 추출물은 폐기하고 450℃까지 추출물 추출한 후 3단 증류탑으로 정제하여 추출물 610 중량부를 얻었다.
- <67> 실시예 3
- <68> 아크릴계 인조대리석 500중량부와 폴리메틸메타아크릴레이트로 제조된 투명 도광판 및 시중에서 사용후 폐기된 폴리메틸메타아크릴레이트 제품 500 중량부를 컨테이너, 교반기가 부착되어진 반응기에 투입하고 450℃로 승온하여 200℃에서 응축물을 컨테이너를 통하여 추출하기 시작하여 250℃까지 추출물은 폐기하고 450℃까지 추출물 추출한 후 3단 증류탑으로 정제하여 추출물 620 중량부를 얻었다. 그리고, 반응조 내부의 남아있는 물질을 채취하여 800℃-1200℃전기로서 산화시켜 채취물 220 중량부를 제조하였다.
- <69> 상기 실시예1, 2 및 3에서 얻은 메틸메타크릴레이트 모노머 추출물을 이용하여 실시예 4, 5 및 6의 아크릴계 인조대리석을 제조하여 인조대리석의 물성을 실험하였으며 그 결과는 표 1과 같다.
- <70>
- <71> 실시예 4-6: 실시예 1-3에서 추출된 메틸메타아크릴레이트를 이용한 인조대리석의 제조
- <72> 실시예 4
- <73> 중량평균분자량이 약 85,000인 폴리메틸메타아크릴레이트 25중량부와 메틸메타아크릴레이트 30중량부 그리고 상기 실시예 1의 추출물 45중량부를 넣고 40-50℃로 가열하여 아크릴 수지 시럽을 제조하였다. 그리고 수산화 알루미늄 155 중량부, 트리메틸 프로판 트리 메타 아크릴레이트 2 중량부 및 라우로일 퍼옥사이드 2 중량부를 혼합하여 인조대리석 슬러리를 제조하여 성형틀에 붓고 80℃ 오븐에서 반응시켜 인조대리석을 제조하였다.
- <74> 실시예 5
- <75> 중량평균분자량이 약 85,000인 폴리메틸메타아크릴레이트 25중량부와 메틸메타아크릴레이트 30중량부 그리고 상기 실시예2의 추출물 45중량부를 넣고 40-50℃로 가열하여 아크릴 수지 시럽을 제조한다. 그리고 수산화 알루미늄 155 중량부, 트리메틸 프로판 트리 메타 아크릴레이트 2 중량부 및 라우로일 퍼옥사이드 2 중량부를 혼합하여 인조대리석 슬러리를 제조하여 성형틀에 붓고 80℃ 오븐에서 반응시켜 인조대리석을 제조하였다.
- <76> 실시예 6
- <77> 중량평균분자량이 약 85,000인 폴리메틸메타아크릴레이트 25중량부와 메틸메타아크릴레이트 30중량부 그리고 상기 실시예3의 추출물 45중량부를 넣고 40-50℃로 가열하여 아크릴 수지 시럽을 제조한다. 그리고 수산화 알루미늄 155 중량부, 트리메틸 프로판 트리 메타 아크릴레이트 2 중량부 및 라우로일 퍼옥사이드 2 중량부를 혼합하여 인조대리석 슬러리를 제조하여 성형틀에 붓고 80℃ 오븐에서 반응시켜 인조대리석을 제조하였다.

- <78> 비교실시예 1
- <79> 전형적인 인조대리석을 제조하는 방법으로 분자량이 약 85,000인 폴리메틸메타아크릴레이트 25중량부와 메틸메타아크릴레이트 75중량부를 반응기 넣고 40-50℃로 가열하여 아크릴 수지 시럽을 제조한다. 그리고 수산화 알루미늄 155 중량부, 트리메틸 프로판 트리 메타 아크릴레이트 2 중량부 및 라우로일 퍼옥사이드 2 중량부를 혼합하여 인조대리석 슬러리를 제조하여 성형틀에 붓고 80℃ 오븐에서 반응시켜 인조대리석을 제조하였다.
- <80> 상기 제조된 인조대리석에 대하여 하기의 방법으로 물성을 평가하였다.
- <81> (1) 인장강도: ASTM D 638에 의거하여 측정하였다(단위: psi)
- <82> (2)굴곡강도: ASTM D 790에 의거하여 측정하였다(단위: psi).
- <83> (3)신율: ASTM D 638에 의거하여 측정하였다(단위: %).
- <84> (4)충격강도: ASTM D 256에 의거하여 측정하였다(단위: ft-lbs/in).

표 1

항목	비교예 1	실시예4	실시예5	실시예6
인장강도	6000	6050	5930	6070
굴곡강도	10400	10100	9900	10500
신율	2.50	2.49	2.48	2.51
충격강도	0.28	0.281	0.280	0.279

- <85> 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 회수된 메타크릴레이트로 제조한 인조대리석은 기존의 인조대리석과 비교하여 동등수준의 품질을 나타낸다는 것을 확인할 수 있다.
- <87> 실시예 1 및 3의 채취물은 XRF 분석결과 순도 99.95의 산화알루미늄으로 판명되어 일반적인 용도로 사용이 가능하다.

발명의 효과

- <88> 본 발명은 페아크릴계 수지를 열분해하여 메틸메타아크릴레이트를 회수하고, 폐인조대리석으로부터 산화알루미늄을 회수하고, 투명한 폴리메틸메타아크릴레이트는 물론, 분자량에 제한을 받지 않고 모든 범위의 아크릴계 인조대리석을 원료로 사용할 수 있는 페아크릴계 수지의 재활용하고, 폐인조대리석을 매립하여 처리하지 않고 환경친화적으로 재활용하고, 인조대리석의 제조시 발생하는 부스러기나 자투리 등을 이용할 수 있게 하는 경제적인 재활용방법을 제공하는 발명의 효과를 갖는다.
- <89> 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 제1도는 본 발명의 페아크릴계 수지로부터 메틸메타아크릴레이트를 추출하기 위한 장치의 하나의 구체예이다.

- <2> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- <3> 1 : 반응기 2 : 콘덴서
- <4> 3 : 연결파이프 11 : 투입구
- <5> 12 : 추출구 13 : 배출구
- <6> 14 : 교반날개 15 : 가열선
- <7> 16 : 단열재

도면

도면1

