(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
B01J 20/20

(45) 공고일자 2003년04월21일
(11) 등록번호 10-0374779
(24) 등록일자 2003년02월20일

(21) 출원번호 10-1996-0005198
(22) 출원일자 1996년02월27일

(65) 공개번호 특1996-0030992
(43) 공개일자 1996년09월17일

(30) 우선권주장 08/395,224 1995년02월27일 미국(US)

(73) 특허권자 코닝 인코포레이티드
미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트 플라자

(72) 발명자 키쇼 푸루쇼탐 가카리
미합중국, 14814 뉴욕, 빅 플라츠, 오차드 드라이브273

(74) 대리인 청운특허법인

심사관 : 양인수

(54) 열경화성수지로부터제조된압출성형구조체

요약

형상화된 물품 및 그 물품을 제조하는 방법이 기재되어 있다. 이 방법은 하나 또는 그 이상의 고체 수지 또는 하나 또는 그 이상의 액체 수지일 수 있는 열경화성 수지와 소수성 필러, 일시적인 유기 바인더 및 임의적으로 유효한 압출 보조제로 이루어진 원료물질의 혼합물을 형성하는 단계을 포함한다. 수지가 액체일때 필러는 적어도 탄화가 가능해야 하고, 수지가 고체일땐 필러는 탄화가 가능하고/또는 무기물질일 수 있다. 상기 혼합물은 형상화된 물품으로 압출되고, 건조된후, 수지는 경화된다. 경화된 물품은 더욱 탄화되고 활성화될 수 있다. 활성탄, 특히 허니컴은 워크스트림으로 부터 성분들을 흡착하는데 사용되어 질 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1도는 본 발명의 방법에 의해 제조된 허니컴의 횡단면 개요도,

제 2도는 종래 기술 방법에 의해 제조된 허니컴의 횡단면 개요도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 열경화성 수지, 필러 및 바인더의 혼합물을 압출성형시켜 제조된 활성탄 구조체에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 상기 구조체가 허니컴인 것에 관한 것이다.

활성탄은 구슬이나 분말의 압축 층상 형태로 오염조절 뿐만 아니라 공정 유동 정화에 관련된 많은 산업 분야에 이용되고 있다.

최근 여러 방법에 의해 만들어진 활성탄 허니컴 구조물이 압축 층상과 관련된 고압강하를 피하기 위해 제조되어 왔다. 허니컴을 제조하기 위해 고안된 여러 방법에는 유기 또는 무기 바인더(binder)와 함께 미세한 분말 활성탄을 압출성형시키는 것이 포함되어 있다. 일반적으로 이 공정으로 제조된 허니컴은 내구성이 부족하고 강도가 약하다. 그 약한 강도는 어떠한 바인더에도 탄소가 결합할 수 없는데 기인한 것이다.

활성탄을 포함한 허니컴을 제조하는 또다른 방법은 미국 특허 제 5,451,444호에 기술된 바와 같이 압출 및 소결시킨 무기 다공성 허니컴들을 합성수지로 코팅(coating) 한후, 탄화 및 활성화 과정을 거쳐 제조하는 방법이 있다. 이 구조물은 강하고 내구성이 있으며 정렬된 탄소 구조이지만, 이 방법은 어떤 분야에서는 과다한 비용이 드는 단점이 있다.

합성수지로 부터 유도된 탄소는 통상의 활성탄과 비교하여 3 내지 5배의 흡착능을 나타내는 독특한 흡착 특성을 가지고 있다. 이러한 이유로 활성탄 바디를 제조하는 전구체로서 수지를 이용하는 것이 잇점이 있다.

미국특허 4,399,052호는 활성탄 허니컴 구조체를 제조하기 위해 수지로부터 허니컴을 직접 압출성형한 다음, 탄화 및 활성화를 시키는 방법을 개시하고 있으나, 이 공정에는 몇가지 문제점이 있다. 이 공정에는 압출공정중 서로 반응을 하는 두가지 열경화성 수지인 고체성 페놀 수지(노볼락)과 액체성 페놀 수지(레졸)을 혼합시키는 공정이 포함되어 있어, 반응중에 압출성형된 구조체에 기포를 형성시키며 그 구조체를 파괴시킨다. 또한, 이 혼합물은 고무처럼 되어 압출성형이 대단히 어려워 진다. 그래서 유용한 허니컴 구조체가 공정을 통하여 제조될 수 없다. 상기 이유가 압출과정을 통하여 열경화성 수지로부터 수지허니컴을 제조할 수 없는 공정임을 보여주고 있다. 이 공정에 있어서의 다른 문제점은 탄화와 활성화 공정중에 수지의 약 60 내지 65 중량%가 저분자량의 화합물로 손실되는 것이다. 상기 과정에서의 큰 질량 손실로 인하여 수축이 크게 일어나고, 그런 허니컴이 심하게 변형되고 균열이 발생하기 쉬워진다. 이 문제점은 가열 속도를 줄임으로 어느 정도 해결할 수 있으나, 허니컴의 벽 두께로 인해 허니컴 구조물의 내부로 부터의 탄화 부산물을 제거하기 어렵기 때문에, 휘발성 물질 발생의 문제점이 여전히 있게된다. 저분자량의 부산물들은 허니컴의 벽 안쪽에 축적되어 구조체가 많은 조각으로 분열된다.

그래서 산업상 유용한 제조과정에 의해 균열이나 비틀림없이 내구성있고 잘 성형된 허니컴 형상들을 만들 수 있는 기술에 분명한 잇점이 존재할 것이다.

본 발명은 그러한 공정을 제공한다.

본 발명의 일면에 따르면, 형상화된 물품을 제조하기 위한 방법이 제공된다. 그 방법은 하나 또는 그 이상의 고체성 수지나 하나 또는 그 이상의 액체성 수지인 열경화성 수지, 친수성 필러(filler), 일시적 유기 바인더 및 임의로 적정 량의 압출보조제의 천연 혼합물을 형성하는 것을 포함한다. 수지가 액체일때 필러는 적어도 탄화될 수 있다. 수지가 고체일땐 필러는 탄소화 될 수 있고/또는 무기물일 수 있다. 혼합물은 성형 물품으로 압출된 후, 건조되며, 수지는 경화된다.

그 경화된 물품은 더욱 탄화되고 활성화 될 수 있다.

본 발명의 다른 일면에 따르면, 상기 방법에 의해 제조된 성형 물품을 제공하는데 있다.

본 발명의 또다른 일면에 따르면 성분(들)을 흡착하기 위해 허니컴의 형태에서 상기에서 기술된 활성탄 제품을 통하여 워크스트림을 통과시키는 것을 포함하는 워크스트림으로 부터 하나 또는 그 이상의 성분들을 제거하는 방법을 제공하는데 있다.

본 발명은 열경화성 수지로 부터 물품들을 제조하는 방법을 제공한다. 그 물품 또는 바디는 균열과 비틀림이 없다. 경화와 탄화후에는 높은 흡착능을 갖는 활성탄 바디들이 제조되어질 수 있다. 특히, 이 방법은 허니컴 구조체를 제조하는데 적당하다. 그러한 바디는 제 1도에 예시된 것처럼 잘 정렬된 셀 구조를 가진다.

본 발명의 구조체는 흡착에 의해 워크스트림으로 부터 특정성분을 제거하는것과 같이 과거에 사용되었던 활성탄 바디에 대해 적용되는 어떤 분야에도 이용이 적합하다. 예를 들어, 이러한 적용 분야에는 상수 정화, 휘발성 유기 화합물 발산 조절, 기체를 동력으로 이용하는 운반체나 그 장치용 천연가스 연료 저장, 실내 공기 정화, 산업에서 사용되는 방독면, 자동 선실 공기 정화기, 공기 구멍없는 후드, 화학적 분리, NOx와 SOx 조절 및 자동 냉각 초기 적용에 사용된 배기 트림등이 포함된다. 다른 잠재적인 분야에는 오존 여과기, 시정부에서 운영하는 소각기로 부터의 수은 수집, 라돈 흡착, 자동 가스 탱크 또는 여러 배출물질의 흡입, 하수구 펌프 구멍, 기름과 공기의 분리 또는 여러가지 성분을 포함한 유체 흐름으로 부터의 하나 또는 그 이상의 성분을 흡착하는 것이 필요한 그밖의 분야에의 이용이 포함된다. 허니컴 형상의 경우, 워크스트림이 허니컴 셀이나 채널을 통과한다. 탄화전의 수지허니컴은 무게비에따른 높은 경도나 높은 강도가 필요한 자동화 분야와 항공 우주 분야에 유용할 수 있다.

그 바디는 수지, 열경화성 수지와 화학적으로 반응하지 않는 일시적 바인더, 다양한 필러 및 임의적으로 혼합물의 압출성을 증진시키는 압출 보조제의 천연 원료의 혼합물을 압출함으로써 제조된다. 즉, 액체형이든 고체형이든간에 열경화성 수지의 한종류만이 주어진 혼합물에 사용된다.

본 발명의 수지로 부터 제조된 바디는 활성탄으로 부터 제조된 바디, 예를들면 활성탄의 압출에 의해 제조된 바디보다 더 잇점이 있다. 활성탄으로 부터 직접 만들어진 바디는 영구적인 바인더와 함께 결합되어야 하는 비연속적인 탄소로 이루어진데 반하여, 허니컴과 같이 수지로 부터 유도된 활성탄 바디는 연속적인 탄소로 이루어져 있을 뿐만 아니라, 영구적인 바인더를 요구하지 않는다. 이 연속적 탄소구조는 강하고 내구성이 강해서 높은 고흐름 속도의 흡착공정에 사용될 수 있다. 또한 이러한 바디는 액체 흐름에서 내구성을 가진다. 활성탄 입자로 부터 제조된 바디는 유기용매뿐만 아니라 심지어 물에서도 많은 경우에 내구성이 없는데, 그 이유는 구조체를 유지시켜 주는 바인더가 물에 녹기 때문이다. 다른 장점은 고탄소 생산 수지로 부터 유도된 바디의 고흡착능력이다.

본 발명의 바디는 탄소로 코우팅된 세라믹 바디보다 잇점이 있는데, 그 이유는 세라믹 기질을 제조한후 수지 전구체로 코우팅 해야하고 그런이후 탄화 및 활성화시켜야 하는 비용이 많이드는 과정이 필요없기 때문이다. 세라믹 기질의 사용은 제품의 가격을 높게 하여 몇가지 분야는 경제적으로 적당하지 않다. 허니컴 같이 탄소로 코우팅된 구조체의 다른 단점은 취해지는 수지량이 기질 벽에서의 다공성 정도에 의해 제한되는 것이다. 기질벽의 다공성은 구조체에서 이용할 수 있는 탄소량을 제한하여 흡착능을 제한한다.

본 발명의 바디는 미국 특허 4,399,052호(수지 혼합형의 압출)에 따라 제조된 바디보다 잇점을 갖고 있는데, 즉 강하고 잘 형성된 바디, 특히 높은 셀 밀도의 허니컴은 압출성형하는데 문제가 없고, 앞에서 나타난 과정에서 요구되는 느린 가열 과정이 필요 없다.

가장 적당한 열경화성 수지는 페놀 포름알데히드(phenol formaldehyde)와 퓨란 수지(furan resins)인데, 이는 경화된 수지 무게에 대해 적어도 10중량%, 더 전형적으로는 적어도 50중량%의 탄화시 고탄소 수율때문이다. 페놀 포름 알데히드는 액체형(레졸)또는 고체형(노블락)으로 이용될 수 있다. 퓨란은 액체형으로 이용될 수 있다.

페놀 포름알데히드 수지는 상업적으로 액체형 또는 고체형으로 이용될 수 있고, 페놀과 포름알데히드와의 반응에 의해 제조된다.

알칼리 조건에서 1몰의 페놀당 1몰이상의 포름알데히드가 반응될 때, 일단 시작된 반응은 반응물질이 용해될 수 없고 연소될 수 없을때까지 물질의 추가 투입없이 반응이 끝날때까지 진행된다. 이러한 수지를 단상 수지 또는 레졸이라고 일컫는다. 대부분의 경우 상업적 실시에서 반응은 미리 예정된 방향으로 진행되고 그후 수지는 반응을 느리게 진행되도록 하기위해 냉각된다. 대부분의 통상적인 제품들은 여러 점도(예를 들어, 100 1,000 cps)를 가진 수용성 액체이다. 그런후 수지는 각각 여러 형태로 더욱 가공된다.

페놀과 포름알데히드의 반응이 1몰의 페놀당 1몰이상의 포름알데히드를 포함한 산성 매체에서 실행될때, 물질이 용해되지 않고 연소되지 않는 방향으로 급격히 진행된다. 상업적 실시에서 반응은 산성매체에서 0.9몰 미만의 포름알데히드로 1몰의 페놀을 농축시킴으로 이루어진다. 이 경우에 반응은 영구적 연소성 수지의 형성으로 진행되는데, 이것은 불용성이고 불연소성 단계로 전환되기 전에 포름알데히드의 몇가지 형태를 추가하는 것이 요구된다. 이 수지는 이단계 수지로 불리워 진다. 첫번째 단계의 생산물은 노볼락이라 불리워 진다. 노볼락을 경화시키기 위하여 포름알데히드나 포름알데히드 공여체의 몇가지 형태가 경화를 위한 적절한 수준까지 페놀에 대한 포름알데히드의 비율을 조성할때까지 첨가되어야 한다. 전형적으로 헥사메틸렌테트라민 (이하에서 " 헥사" 라 표기)는 일반적으로 사용되어지고 미세하게 분포된 형태로 수지와 혼합된다. 열에 의하여, 헥사는 포름알데히드와 암모니아로 분해되고 포름알데히드는 이를 노볼락과 반응하여 경화시킨다. 헥사이외에 다른 많은 경화제가 에틸렌디아민 - 포름알데히드 생성물, 무수 포름알데히드아닐린 및 우레아 또는 멜라민의 메티롤 유도체, 파라포름알데히드 등과 같은 헥사이외에 다른 많은 경화제가 문헌에 기재되어 있다.

본 발명을 실시하는데 있어 액체성과 고체성 수지는 혼합되어서는 않되는 것에 유의하여야 한다. 액체상 수지 시스템내에서 레졸과 액체 퓨란의 혼합물과 같이 서로 다른 액체성 수지의 혼합물이 사용되어 질 수 있다. 이와 유사하게 고체 수지 시스템내에서 상업적인 벌크 주형 화합물과 같은 서로 다른 고체성 수지의 혼합물이 사용되어 질 수 있다.

액체성 수지와 고체성 수지가 혼합되고, 압출이 시도될때 압출기내에서 기포가 발생되어 압출기가 작동하지 않게 되는 격렬한 반응이 발생한다. 예를 들어 스크루 압출기에서, 스크루는 심지어 최대 힘에서도 작동하지 않는다. 압출기에서 나오는 것이 무엇이든지 바람직한 형상을 갖지 못한다. 예를 들어 압출이 하니컴 다이를 통하여 시도될때, 제 2도에서 보여진 것과 같이 허니컴 셀의 형성은 이루어 지지 않는다. 제 2도는 액체성과 고체성 수지의 혼합물을 압출하여 제조한 압출 성형물의 횡단면 개요도이다.

액체성 수지가 선택됨에 있어 100 1,000 cps의 높은 점도를 가진 페놀성 레졸이 바람직하다.

고체성 수지가 선택됨에 있어서는 페놀성 노볼락이 바람직하다.

페놀성 주형 화합물은 통상적으로 이용된다. 이 주형 화합물은 고체이며 약 20 내지 70중량%의 광물성, 유기성 및 무기성 필러를 포함한다.

그런 통상적인 생산물이 본 발명에 이용될 수 있다. 고체 화합물은 미세 분말로 되어 바인더, 압출 보조제 및 부가적인

필러가 첨가, 혼합되어 압출되어 질 수 있다. 이미 존재하고 있는 필러의 유형, 함량 및 화합물에 따라 필러와 바인더의 수준은 본 발명의 범위에 맞게 조절되어 진다. 일반 목적의 화합물, 중간 조밀 화합물, 유리로 충진되거나 내열성의 전자 등급 또는 32424, 32110 또는 18420과 같은 숫자로 표시된 화합물과 같은 Occidental Chemical Co.의 DUREZ Division으로 부터 이용할 수 있는 주형 화합물이 사용될 수 있다. 여러 주형 화합물은 나무 분말, 목화나 유기 필러의 다른 형태를 또한 이용할 수 있으며 그것들의 화합물 또한 사용될 수 있다.

일시적 바인더는 수지와 필러를 결합시키는데 이용되며, 열처리를 통해 제거될 것이다. 양쪽 형태의 수지에 있어서 가소성 유기 바인더가 매우 전형적으로 이용된다. 가소성 유기 바인더는 바디를 제조하기 위한 혼합물의 가소성에 기여한다. 본 발명에서의 가소성 유기 바인더는 셀룰로오즈 에테르 바인더를 일컫는다. 여러 전형적인 셀룰로오즈 에테르는 메틸셀룰로오즈와 에틸하이드록시 에틸셀룰로오즈, 하이드록시 부틸셀룰로오즈, 하이드록시부틸 메틸셀룰로오즈, 하이드록시 에틸셀룰로오즈, 하이드록시 메틸셀룰로오즈, 하이드록시 프로필셀룰로오즈, 하이드록시프로필 메틸셀룰로오즈, 하이드록시에틸 메틸셀룰로오즈, 소듐 카르복시 메틸셀룰로오즈와 이것들의 혼합물과 같은 메틸셀룰로오즈의 유도체이다. 특히, 메틸셀룰로오즈 및/또는 메틸셀룰로오즈 유도체는 메틸셀룰로오즈, 하이드록시프로필 메틸셀룰로오즈 또는 이러한 바람직한 것의 합성물과 함께 유기바인더로서 본 발명의 실시에 바람직하다. 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체는 메틸셀룰로오즈의 다른 형태 및/또는 하이드록시프로필 메틸셀룰로오즈의 다른 형태의 혼합물도 포함될 수 있다. 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체는Dow Chemical Co.에서 제조한 메토셀 A4M, F4M과 F40M이 있다.

압출 보조제는 천연 원료 혼합물에 대한 임의 첨가제로서 포함되는데, 압출기와 다이를 통과하여, 특히, 고체성 수지 혼합물에서 손쉽게 혼합물의 윤활성을 향상시킬 정도의 양으로 첨가된다. 압출 보조제는 두가지 형태의 수지 혼합물에 대해 모두 이용된다. 바람직한 압출 보조제들에는 비누와 올레인 산 · 리놀레익 산등과 같은 지방산, 폴리옥시에틸렌 스테아레이트 등과 그것들의 화합물들이 있다. 특히 바람직한 것은 소듐 스테아레이트이다. 일반적으로 압출 보조제의 최적량은 혼합물 중량의 3중량%이하이지만, 조성과 바인더에 따라 다르다.

액체성과 고체성 수지 시스템 모두에 있어서, 필러는 시스템내에서 액체에 의해 쉽게 젖게하기 위해 친수성이어야 한다. 필러는 산화물등과 같이 전형적으로 산소를 포함하므로 비교적 저렴하다.

필러는 섬유질일 수 있다. 전형적으로 섬유질 필러는 미립자 구조에 비해 구조체에 더 높은 강도와 경도를 부여한다. 본 발명에 따라 섬유질은 길이가 약 1 cm 까지를 의미하며, 보다 바람직하게는 약 500마이크로미터 까지 이다. 지름은 약 500마이크로미터 까지, 더 바람직하게는 약 100마이크로미터이며, 가장 바람직하게는 약 10마이크로미터 까지이다.

수지가 액체성인지 고체성인지에 따라, 사용되야 하는 필러의 형태는 변화될 것이다.

액체나 고체를 한가지만 사용할 경우에는 해결해야 할 어떠한 문제점들이 존재했다.

예를들어, 액상 수지는 매우 낮은 점도를 가지고 있고, 압출이 가능한 필러의 어떤 타입을 필요로 한다. 탄소원소 필러는 압출이 가능한 배치(batch)를 형성하는데 이용할 수 있으나, 탄화과정중에 이러한 구조체는 탄소 필러가 수지에 결합하지 않기 때문에 결합력이 약하다.

액상 수지 계열에 있어서, 소수성 유기 필러(바람직 하게는 섬유질)를 포함여부와는 상관없이 친수성의 탄소화가 가능한 필러(필수적으로 유기 필러)의 첨가는 좋은 허니컴 압출물을 제조하는데 필요하다. 친수성 유기 섬유 필러는 높은 부하 수준에서 액상수지가 섬유질 구조로 스며들도록 한다. 이 혼합물은 좋은 경도를 갖고, 쉽게 허니컴 형태로 압출되며 탄화 과정중에 형태를 유지한다. 더 바람직하게는 섬유질 모폴러지(morphology)를 가진 친수성 무기 필러는 탄화가 가능한 필러외에 액체성 수지와 함께 사용될 수 있다. 유기 및 무기 필러의 혼합물은 비용의 최소화 뿐만 아니라, 최종 탄소 생산물의 강도와 경도를 극대화 한다. 또한 무기 필러는 수축과 휨을 최소화 한다.

천연 및 합성 탄화 필러 모두가 이용되어 질 수 있다. 천연 원료에는 파인, 스프루스, 레드우드 등의 부드러운 나무, 애쉬, 비치, 버치, 메이플, 오우크 등과 같은 단단한 나무, 톱밥, 지상 아몬드 껍질, 코코넛 껍질, 아프리콧 및 껍질, 땅콩 껍질, 페컨 껍질, 월넛 껍질등과 같은 껍질 섬유, 코튼 플록, 코튼 페브릭, 셀룰로오즈 섬유, 코튼 씨드 섬유 헴프, 코코넛 섬유, 쥬트, 시살등의 잘게 썬 야채섬유 및 콘 콥스, 시트러스 펄프, 대두밀, 펫모스, 밀 스트로, 양모 섬유, 옥수수, 감자, 쌀과 타피오카 등과 같은 다른 원료들이 있다. 합성 원료에는 재생된 셀룰로오즈, 레이온 페브릭, 셀로판등이 있다.

액체성 수지에 특히 적합한 탄화 필러에는 셀룰로오즈, 코튼, 나무, 시살이나 이들의 화합물, 더 바람직하게는 모든 것이 섬유질 형태인 것이다.

특히 탄화가 가능한 섬유질 필러에 적합한 것은 뉴욕주 노스 토노완다 International Filler Corporation에서 공급받는 셀룰로오즈 섬유이다. 이 물질은 40메쉬(420마이크로미터)에 1 2%, 100메쉬(149마이크로미터)를 통해 90 95% 및 200메쉬(74마이크로미터)를 통해 55 60%의 시브(sieve) 분석 결과를 갖는다.

사용되어 질 수 있는 무기 필러는 클레이, 지올라이트, 탈크 등과 같은 산소 함유 광물질, 칼슘 카보네이트과 같은 카보네이트, 카올린(알루미노실리케이트 클레이)와 같은 알루미노실리케이트, 플라이애쉬(파워 식물에서 석탄 소성한후 얻어진 알루미노실리케이트애쉬)그리고 올라스토나이트(칼슘 메타실리케이트), 티타네이트, 지르코네이트, 지르코니아, 지르코니아 스피넬, 마그네슘 알루미늄 실리케이트, 뮬라이트, 알루미나, 알루미나 트리하이드레이트, 스피넬, 펠드스타, 아타풀가이트, 알루미노실리케이트 섬유등의 실리케이트, 코디어라이트 분말 등이 있다.

특히 무기 필러에 적합한 예에는 코디어라이트 분말, 탈크, 클레이와 피버팍스(Fiberfax)의 이름하에 뉴욕주 나이아가라 폭포, Carborundum Co.에서 제조된 것과 같은 알루미노실리케이트와 이들의 화합물이 있다. 피버팍스 알루미노실리케이트 섬유는 지름이 약 2 6 마이크로미터이고 길이는 약 20 50 마이크로미터이다.

소수성 유기 필러는 성형된 구조체에 추가적 지성을 부여 하며, 일반적으로 탄소잔기가 매우 적으므로 탄화중 벽에 다공성을 부여한다. 소수성 유기 필러에는 폴리아크릴로니트릴 섬유, 폴리에스테르 섬유(플록), 나이론 섬유, 폴리프로필렌 섬유(플록) 또는 분말, 아크릴 섬유 또는 분말, 아라미드 섬유, 폴리비닐 알코올 등이 있다.

일반적으로 필러의 입자나 섬유의 크기는 그들이 허니컴과 같은 얇은 벽구조체를 형성하는 각각의 다이를 통하여 통과할 수 있게 되어야 한다. 예를 들면 150마이크로미터의 오프닝(openings)을 갖는 다이를 통해 0.15밀리미터(6밀)의 두께의 벽을 갖는 허니컴을 압출하기 위해서는 셀룰로오즈 섬유질이 약 420마이크로미터 까지의 길이를 가져야 한다는 것을 발견했다.

이와 같은 예는 단순히 설명을 위한 것일뿐 본 발명의 일정한 크기의 구조체에 대한 일정한 크기의 필러를 한정하는 것은 아님을 이해해야 한다.

고체성, 액체성 수지 모두에 대해서 필러는 수분을 포함하지 않는 혼합물의 약 10 85 중량%를 차지한다. 일반적으로 수지에 대한 필러의 중량비는 약 0.2 4.0이다.

본 발명에 적합한 액체성 수지의 혼합물은 약 2 50중량%의 셀룰로오즈 섬유, 전형적으로 메틸셀룰로오즈 및/또는 메틸셀룰로오즈 유도체인 약 4 10중량%의 유기 바인더, 약 0 15중량%의 폴리에스테르 플록, 폴리프로필렌 플록 또는 분말, 아크릴 섬유 또는 분말등과 같은 약 0 15중량%의 소수성 유기 필러, 비누와 같은 약 0 2중량%의 광택제 및 나머지는 페놀성 레졸로 필수적으로 구성되어 있다.

더 이롭게는 액체형 수지 혼합물은 약 20 35중량%의 셀룰로오즈 섬유, 약 4 10중량%, 더 전형적으로는 약 3 7중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체 등의 유기 바인더, 약 0 2중량%의 비누와 같은 광택제 및 나머지의 페놀성 레졸로 필수적으로 구성되어 있다.

상기 조성은 약 5 60중량%, 더 이롭게는 약 10 30중량%의 코디어라이트 분말 필러를 추가적으로 포함할 수 있다.

다른 유용한 액체성 수지 혼합물은 약 2 50중량%의 셀룰로오즈섬유, 약 30 45중량%의 코디어라이트 분말, 클레이 및 탈크중 하나나 이들의 화합물인 무기 필러, 약 4 10중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체등의 유기 바인더, 약 0 2중량%의 비누와 같은 윤활제 및 나머지의 페놀성 레졸로 필수적으로 구성되어 있다.

더 이롭게, 조성은 약 9 25중량%, 더 전형적으로는 약 10 15중량%의 셀룰로오즈 섬유, 약 30 45중량%의 하이드라이트 클레이, 탈크 또는 코디어라이트 분말이나 이것들의 화합물 등과 같은 클레이인 무기 필러, 약 4 10 중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체등의 유기 바인더, 약 0 2.0%의 비누와 같은 윤활제 및 나머지는 페놀성 레졸로 필수적으로 구성되어 있다.

이러한 구성들은 액체성 수지 시스템에 유리한데, 왜냐하면 셀룰로오즈 섬유와 같은 탄화가 가능한 친수성 물질은 액체성 수지에 잠겨서 기고 압출이 가능한 단단한 배치를 형성하기 때문이다. 추가적으로 탄화중에 친수성물질은 추가적인 흡착 능력을 일으키는 탄소를 생산한다. 이 무기 필러는 탄화중에 수축이 되면서 강도와 경도를 부여하고 베치 비용을 줄인다.

고체성 페놀 수지(노볼락)는 실온에서 고체이나, 약 60 75℃에서 녹는다. 하지만 경화온도는 약 150℃이다. 압출된 생성물은 약 150℃에서 수지를 경화시키기 위해 가열시킴에 따라 그 구조가 약 75℃에서 파괴된다.

고체 시스템에 대해서 경화전에 수지를 연화시키는 동안 필러는 구조체를 단단하게 한다. 필러는 탄화가 가능한 물질 또는 무기 물질일 수 있다. 무기물질이면서 탄화 가능한 물질이 바람직하다. 또한 소수성 유기 필러도 고체 수지 혼합물에서 바람직하다. 탄화가 가능하면서 소수성인 유기 필러의 잇점은 앞에서 거론되었다.

바람직한 고체 수지는 노볼락이다.

탄화가 가능한 무기 필러는 액체 수지에 대해 상기에서 표현된 것과 같다. 고체 수지에 대해선 섬유질 무기 필러가 특히 유용하다.

유용한 고체 수지 혼합물의 조성은 약 2 50중량%의 셀룰로오즈 섬유, 약 5 50중량%의 코디어라이트 분말, 탈크 또는 이것들의 화합물인 무기 필러, 약 5 10중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 그의 유도체인 유기 바인더, 약 0 15중량%의 폴리에스터 플록, 폴리프로필렌 플록 또는 분말, 아크릴 섬유 또는 가루와 같은 소수성 유기 필러, 약 0 2%의 비누와 같은 윤활제 및 나머지의 노볼락으로 필수적으로 구성되어 진다.

더욱 바람직한 고체 수지 혼합물 조성은 약 8 22중량%의, 더 전형적으로는 약 8 12중량%의 셀룰로오즈 섬유, 약 15 30중량%의 코디어라이트 분말 및/또는 탈크일 수 있는 무기 필러, 약 5 10중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 유도체일 수 있는 유기 바인더, 0 3중량%, 더 전형적으로는 약 0.5 2중량%인 비누와 같은 윤활제 및 나머지는 노볼락으로 필수적으로 구성되어 진다.

다른 유용한 고체 수지 혼합물의 조성은 약 5 50중량%의 알루미노실리케이트 섬유, 약 5 50중량%의 탄화가 가능한 필러, 약 4 10중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체일 수 있는 유기 바인더, 약 1 3중량%의 윤활제 및 나머지는 노볼락으로 필수적으로 구성되어 진다.

더 유리하게, 혼합물의 조성은 약 8 15중량%의 알루미노실리케이트 섬유, 약 5 20중량%의 폴리에스테르 플럭과 같은 소수성 유기 필러, 약 4 10중량%의 메틸셀룰로오즈 및/또는 그 유도체일 수 있는 유기 바인더, 약 1 3%의 비누와 같은 윤활제 및 나머지는 노블락으로 필수적으로 구성되어 진다.

혼합물 성분들은 블렌드되는데, 가장 전형적으로 건식 성분들은 분쇄기에서 액체 성분들과 혼합된 후에 블렌드된다. 만일 혼합물을 압출이 가능하도록 하는 것이 필요하다면, 물이 첨가 된다. 그후에 혼합물은 압출되어 진다. 통상의 압출 장치가 사용될 수 있다. 예를 들어 압출은 유압의 충격을 이용한 압출 압축기, 두상에서 탈공기하는 하나의 나사송곳형태의 압출기 또는 배출구에 부착된 다이 어셈블리를 포함한 트윈 스크류 혼합기를 사용하여 이루어 질 수 있다. 후자의 경우 적당한 스크류 원소는 배치 원료가 다이를 통과하기에 충분한 압력을 조성하기 위하여 원료와 다른 공정 조건에 따라 선택된다.

이 혼합물은 어떤 편리한 형상이나 크기로 압출할 수 있다. 바람직한 형상은 허니컴 구조체이다.

허니컴은 전형적으로 약 3.8 94 cells/㎠(약 25 600cells/in ^{2})이고 벽의 두께는 약 0.15 1.3mm(약 6 50mils)이다.

본 발명은 약 0.5mm(약 20mils)의 두께를 가진 약 15.5 cells/㎠(약 100 cells/in ^{2}), 약 0.3mm(약 12mils)및 0.5mm(약 20mils)의 두께를 가진 약 31 cells/㎠(약 200 cells/in ^{2})과 약 0.15mm(약 6mils)및 0.3mm(약 12mils) 두께의 약 62 cells/㎠(약 400 cells/in ^{2})을 가진 허니컴을 생산하는데 특히 유용한 것으로 밝혀졌다.

바디의 외부 크기와 형상은 적용분야에 의하여 조절된다.

성형된 바디는 건조된다. 건조는 절연체 건조기 또는 마이크로파 건조기안에서 실온내지 80℃에서 공기 존재하에 실시되어 진다. 알수 있듯이 건조시간은 U.S. 특허 4,399,052호에서 기재된 것에 비해 매우 단축된다. 필러는 가열하는 동안 기체의 배출을 위한 적당한 경로를 제공한후, 바디에서 부산물이 생성되는 것을 예방하리라 생각된다. 본 발명의 방법은 특허'052에서 요구되는 매우 느린 가열 과정을 요구하지 받는다.

건조된 바디는 특정 수지에 요구되는 특정한 온도와 시간 조건 아래에서 가열함으로 형상화된 형태로 경화된다. 경화는 통상의 오븐에서 실시될 수 있다. 표준 경화 조건은 제조자의 문헌에서 발견되어질 수 있다. 예를들어, Occidental Chemical Co.에서 제조한 페놀성 레졸 43290의 경우, 바디는 공기가 존재하는 상태에서 약 140 155℃까지 가열된다. 최종 온도는 바디의 뒤틀림을 막기 위해 느리게 가온된다. 예를 들어 바디를 먼저 약 90 100℃까지 가열한후 120 130℃까지 가열하고 이 온도에서 약 1 2시간동안 유지한다. 그런후에 약 140 155℃까지 가열하고 최종 경화를 위해 약 30분 2시간동안 유지한다. 또한 경화는 절연체 건조기 또는 마이크로파 오븐에서 실시되어 질 수 있다.

건조 및 경화된 바디는 스스로 유지하는 형상이고 다음과 같이 적용하여 사용되어 질 수 있다.

경화된 바디를 탄화하는 것은 바람직하다. 탄소화는 질소, 아르곤 또는 형성성 기체와 같은 활성이 없거나 환원성의 대기에서 바디를 가열함으로 실시된다. 형성 기체는 질소와 수소의 혼합물이다. 전형적인 혼합물의 부피비는 어떤 혼합물이 사용되더라도 N_2:H_2가 92:8이나 94:6이다. 탄화 온도는 일반적으로 약 1 20시간 동안 약 600 1000℃, 더 전형적으로는 약 700 1000℃이다. 바디가 약 300 600℃의 온도 범위안에 있는 동안, 휘발성이 강한 물질들은 기화된다. 탄화하는 동안에 저분자량의 화합물은 분리되고 탄소원자는 흑연구조를 형성한다. 옥시덴탈 화학회사로부터 제조되는 페놀성 레졸 수지 43290과 큐오(QO) 화학회사로 부터 제조되는 퓨란 휴카브에 대하여, 예를 들어 탄화는 N_2존재하에서 약 150℃/hr의 속도로 가열함으로써 실시된다. 완전한 탄화를 위하여 온도는 약 6 10시간 동안 약 900℃를 유지한다. 그후 온도는 약 150℃/hr속도로 25℃까지 냉각한다. 탄화중에 바디는 작은판 사이에 무정형의 탄소와 함께 무작위 3차원 방향을 지향하는 흑연판을 포함한다.

활성탄 바디를 생산하는 탄소 바디를 활성화하는 것이 바람직하다. 이는 CO_2, 증기, 공기 또는 이것들의 화합물등과 같은 적당한 산화제 안에서 부분적인 산화에 의해 실시되어 진다. 활성화는 약 700 1000℃사이의 온도에서 실시되어 질 수 있다. 활성화 조건은 수지의 형태와 양, 기체의 흐름속도등에 의존한다.

예를들어 페놀성 레졸과 휴카브 수지 활성화 조건은 CO_2 존재하에 약 14.2 l/hr(약 0.5CFH(ft^3/hr))흐름속도에서 약 1시간동안 약 900℃이다. 활성화 과정중 부분적인 산화는 무정형의 탄소를 제거하고 흑연판 사이의 분자 크기의 구멍을 형성하는 원인이 된다. 이 다공성과 흑연판은 최종의 활성탄 바디에 흡착 특성을 부여한다. 그러한 활성탄 바디는 흡착 분야에 이용된다.

본 발명에 대해 더 자세히 설명을 하자면, 다음의 많은 예가 있다. 다른 말이 언급되지 않으면, 모든 부, 부분 및 퍼센트는 중량 단위이다.

비교예

액체 및 고체수지의 화합물을 이용한 선행 기술 실시에 있어 문제점을 처음 네가지 실시예를 통해 보여주고 있다. 이 모든 경우에서 두 수지의 격렬한 반응으로 압출과정중에 압출기의 바인딩과 기포 발생을 일으켰다. 불연속적이어야 하는 압출전에 얻어질 수 있는 적은 양의 생성물은 블록된 허니컴 셀을 포함한 좋지 않은(깨진) 표면를 가지고 있었다. 독기 및 압출기의 바인딩으로 인해 압출은 모든 경우에 있어서 중지되어야 했다.

비교예 1

옥시덴탈 화학 회사 제품인 약 36%의 액체 페놀성 수지(레졸), 약 28%의 고체 페놀성 수지(노볼락)와, 필러로서 약 27%의 그라운드(ground) 코디어라이트 분말 및 약 9%의 메틸셀룰로오즈를 물과 혼합하고 혼합물은 25톤의 압출 프레스를 통해 압출시켰다. 약 14.5 MPa(약 2100 psi)의 높은 압출 압력이 배치를 압출하는데 필요했다. 그러나, 압출을 시작하자마자 기포가 독기와 함께 배출되는 것이 분명했다. 압출기는 장애를 받고 작업을 중단한다. 매우 나쁜 작은 시료가 압출이 중지되기 전에 얻어졌다. 기포를 발생한 시료와 허니컴 구조체는 형성되지 않았다. 제 2도는 이러한 압출의 전형적인 제품(1A)의 단면도를 나타낸다. 알 수 있듯이 명백한 허니컴 셀은 존재하지 않는다. 그 구조체의 한쪽 끝에서 반대쪽 끝으로 뚫려 있거나 뚫려 있지 않은 구멍(2a)이 있다. (3)에 의해 표시된 부분은 고체 질량이다.

비교예 2

약 63%의 고체 페놀성 수지, 비교예 1에서와 같은 유형의 약 5%의 액체 페놀성 수지, 약 13%의 그라운드 코디어라이트 필러, 약 6%의 폴리에스터 플록 및 약 13%의 메틸셀룰로오즈를 물과 혼합했다. 허니컴 형상으로의 압출을 시도하였다. 다시 두 수지는 격렬하게 반응했고 기포를 형성했으며, 압출은 이루어질 수 없었다.

비교예 3

약 19%의 고체 페놀성 수지, 비교예 1에서와 같은 유형의 약 33%의 액체 페놀성 수지, 약 40%의 그라운드 코디어라이트 분말 및 약 8%의 메틸셀룰로오즈를 물과 혼합하여 압출을 시도하였다. 반응되는 수지 및 압출은 불연속되어져야 했다.

비교예 4

약 7%의 고체 페놀성 수지, 비교예 1에서와 같은 유형의 약 33%의 액체 페놀성 수지, 약 55%의 코디어라이트 필러 및 약 5%의 메틸셀룰로오즈를 물과 혼합하여 압출을 시도하였다. 기포 발생과 독기때문에 실험은 중지되어져야 했다.

실시예

부탄 흡착 능력은 본 발명의 실시예들에서 측정되어졌다. 부탄 흡착능력은 입출구를 가진 튜브난로 안쪽에 위치한 Vycor^{R}튜브에 시험 시료를 배치함으로써 측정되었다. 질소 운반 기체안에 1500 부피ppm의 부탄 기체는 약 4,000 cc/min의 유속으로 시료에 삽입되었고, 흡착력은 연소 이온화 탐지기로 출구 기체 흐름을 모니터링(monitoring)함으로써 측정되어 졌다. 실온에서의 흡착은 조정된 탐지기가 약 95%에 도달했을때 완전한 것으로 고려되어 졌다. 탐지기는 시간에 대하여 도시되었고, 흡착력은 각 곡선아래의 면적을 적분함으로 측정되었다. 흡착력에 대해 보고된 수치는 지름이 2.54cm(1")이고 길이가 2.54cm(1")인 시료에 흡착된 부탄의 전체 밀리그램이다.

다음의 예들은 허니컴이 액체 페놀성 수지로 부터 어떻게 압출되는지를 보여주고 있다.

실시예 5

비교예 1에서 사용된 유형의 약 65%의 액체 페놀성 레졸을 뉴욕주북 토노완다에 있는 인터네쇼날 필러 회사에서 제조한 29%의 셀룰로오즈 섬유, 약 5.0% 메틸셀룰로오즈 및 윤활제로서 1% 비누와 혼합했다. 이 혼합물을 약 31 cells/㎠ (200 cells/in ^{2})의 매우 단단한 허니컴으로 압출시켰다. 압출 압력은 약 6.89MPa(약 1000 psi)이었다. 시료를 건조시키지 위하여 약 80℃에 방치시킨 후 약 30분동안 약 150℃에서 경화시켰다. 허니컴은 잘 정렬된 셀 구조를 가지며 강도가 높다. 허니컴을 약 5시간동안 약 900℃에서 탄화시켰고 이산화탄소 존재하에 약 1시간동안 약 800℃에서 활성화시켰다. 최종 구조체는 강한 활성탄 허니컴이었다. 부탄 흡착능력은 약 578mg이다.

제 1도는 본 실시예에 따라 제조된 허니컴(1)의 단면 개요도이다. 알 수 있듯이, 이 구조체는 (2)로서 보여지는 바와 같이 뚜렷한 셀을 갖도록 잘 형성되어 있다.

실시예 6

비교예 1의 수지와 화학적으로 동일한 Borden Inc.에서 제조된 약 40%의 액체 페놀성 수지(레졸), 약 13%의 셀룰로오즈 섬유, 약 40%의 그라운드 코디어라이트 필러, 약 6%의 메틸셀룰로오즈 및 약 1%의 비누 윤활제는 물과 혼합시켜서 허니컴 형상으로 압출시켰다. 압출압은 약 6.6MPa(약 900psi)이었다. 그후 이 허니컴을 경화시키고, 약 5시간동안 약 900℃에서 탄화시켰으며, 약 1시간동안 약 900℃에서 활성화 시켜서 잘 배열된 셀을 가진 강한 활성탄 허니컴을 얻었다. 부탄 흡착능은 403mg이다.

실시예 7

실시예 6에서와 같은 유형의 약 33%의 액체 페놀성 수지, 약 50%의 코디어라이트 필러, 약 8%의 메틸셀룰로오즈, 약 8%의 셀룰로오즈 섬유 및 약 1%의 비누를 물과 혼합시키고, 허니컴 형상으로 압출시켰다. 압출압은 약 7.58 MPa(약 1100 psi)이었다. 좋은 시료를 얻은 다음, 건조, 경화, 탄화 및 활성화시켜 약 213mg의 부탄 흡착능을 가진 강한 허니컴을 얻었다.

실시예 8

실시예 6에서와 같은 유형의 약 40%의 액체 페놀성 수지, 약 40%의 코디어라이트 필러, 약 12%의 셀룰로오즈 섬유 및 약 8%의 메틸셀룰로오즈를 물과 혼합시키고, 압출, 경화, 탄소화 및 활성화 과정을 거쳐 약 400mg의 부탄 흡착능을 가진 강한 활성탄 허니컴을 얻었다.

압출압은 약 7.58 MPa(약 1100 psi) 이었다.

실시예 9

실시예 6에서와 같은 유형의 약 62.3%의 페놀성 수지, 약 27.5%의 셀룰로오즈 섬유, 약 4.7%의 폴리에스테르 플록, 약 4.6%의 메틸셀룰로오즈 및 약 0.9%의 비누를 물과 혼합시키고 약 62 cells/㎠(400 cells/in ^{2})를 가진 허니컴으로 압출시켰다. 이 허니컴을 경화시키고, 탄화, 활성화 시켰다. 이 허니컴의 부탄 흡착능은 약 402mg이었다.

실시예 10

약 40%의 코디어라이트 필러, 약 12%의 셀룰로오즈 섬유, 약 8%의 메틸셀룰로오즈, 약 0.9%의 비누, 약 0.5%의 올레익산 및 나머지는 실시예 6에서와 같은 유형의 액체 페놀성 수지를 물과 혼합시키고, 허니컴 구조체로 압출시켰다. 뛰어난 허니컴 구조체가 얻어졌다.

다음 예들은 허니컴이 어떻게 고체 페놀성 수지로 부터 압출되는지를 보여준다.

실시예 11

실시예 1과 같은 약 67%의 고체 페놀성 수지, 뉴욕주 나이아가라 폭포의 카보룬둠 코오포레이션에서 제조된 약 13%의 피버팍스 섬유 및 뉴욕주 북 토노완다에 있는 인터내셔날 필러에서 제조된 약 13%의 폴리에스테르 플록을 물과 혼합시키고 약 3.70 MPa(약 550 psi)의 압출 압력에서 허니컴 형상으로 압출시켰다. 그후 허니컴을 경화, 탄화, 활성화시켜 약 347mg의 부탄 흡착능을 가진 활성탄 허니컴 구조체를 얻었다.

실시예 12

약 9.3%의 셀룰로오즈 섬유, 약 27.8%의 탈크, 약 6.5%의 메틸셀룰로오즈, 약 0.9% 비누 및 나머지는 실시예 11에서와 같은 유형의 고체 페놀성 수지를 물과 혼합시킨 후 허니컴 구조체로 압출시켰다. 이 구조체를 경화, 탄화 및 활성화시켰다. 허니컴의 부탄 흡착능은 약 601mg이다.

실시예 13

약 10.2%의 셀룰로오즈 섬유, 약 20.4%의 코디어라이트, 약 7.1%의 메틸셀룰로오즈, 약 1%의 비누 및 나머지는 실시예 1.1에서와 같은 유형의 고체 페놀성 수지를 압출이 가능한 배치를 제조하기 위해 충분한 물과 혼합하고 압출, 건조, 경화, 탄화 및 활성화시켰다. 허니컴의 부탄 흡착능은 약 740mg이다.

실시예 14

제품코드 번호 32424인 뉴욕주 나이아가라 폭포의 옥시덴탈 화학회사에서 제조된 약 30-70%의 광물질 필러를 포함한 거친 과립형태의 페놀 주형 화합물을 -100 메쉬 분말로 그라인드 시켰다. 이 분말의 약 80%를 약 11%의 셀룰로오즈 섬유, 약 8%의 메틸셀룰로오즈, 약 1%의 비누 및 압출이 가능한 배치를 제조하기 위해 충분한 물과 혼합시켰다. 혼합물은 약 31 cells/㎠(200 cells/in ^{2})를 가진 매우 단단한 허니컴 구조체를 얻기 위해 압출시켰다. 허니컴을 경화, 탄화, 활성탄시켜 활성탄 구조체를 얻었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

a) 하나 이상의 고체 수지 및 하나 이상의 액체 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 열경화성 수지와 친수성 필러, 일시적 유기 바인더, 및 0 내지 유효량의 압출 보조제로 이루어지는 원료물질의 혼합물을 형성하는 단계, 여기서, 수지가 액체 수지일땐 필러는 탄화가 가능한 물질로 이루어지고 수지가 고체수지일 때는 필러는 탄소화가 가능한 물질, 무기 물질 및 이것들의 조합물로 이루어지는 군으로부터 선택된 물질로 이루어지며;

b) 원료물질 혼합물을 형성화된 물품으로 압출하는 단계;

c) 형상화된 물품을 건조하는 단계; 및

d) 수지를 경화시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 형상화된 물품을 탄화시켜 탄소 바디를 제조하고 및/또는 탄소 바디를 활성화시켜 활성탄 바디를 형성하고 추가적인 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 혼합물내의 필러 함량이 약 10 85가스 중량% 및/또는 혼합물내의 수지에 대한 필러의 무게비가 약 0.2 4.0인 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 바디가 임의적으로 원료물질을 압출시켜 허니컴 구조로 성형하는 것을 특징으로 하는 형성화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 필러는 셀룰로오즈 섬유, 코튼 섬유, 나무 섬유, 시살 섬유와 이들의 조합물들로 이루어진 군으로부터 선택된 것;

천연 원료물질 혼합물에 추가적으로 무기 필러가 포함된 것;

무기 필러는 코디어라이트, 클레이, 탈크, 알루미노실리케이트 섬유, 광물질 필러 및 이들의 조합물들로 이루어진 군으로부터 선택된 것;

원료물질 혼합물에 소수성 유기 필러가 추가적으로 포함된 것;

수시가 페놀성 레졸인 것;

수지가 고체 수지인 것;

필러가 탄화가 가능한 원료로 구성된 것;

탄화가 가능한 필러가 셀룰로오즈 섬유, 코튼 섬유, 나무 섬유, 시살 섬유 및 이들의 조합물들로 이루어진 군으로부터 선택된 것;

필러가 무기 물질로 구성된 것;

필러가 코디어라이트, 클레이, 탈크, 알루미노실리케이트 섬유 및 이들의 조합물들로 이루어진 군으로부터 선택된 것;

필러가 탄화가 가능한 무기 원료로 이루어진 것;

고체 수지가 노블락인 것; 및

고체 수지가 주형 화합물인 것중에 적어도 하나를 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 원료물질 혼합물이 약 2 50중량%의 셀룰로오스 섬유, 메틸셀릴로오즈, 메틸셀룰로오즈 유도체 및 이들의 조합물들로 이루어신 군으로부터 선택된 약 4 10중량%의 유기 바인더, 약 0 15중량%의 소수성 유기 필러, 약 0 2중량%의 윤활제 및 나머지는 페놀성 레졸로 필수적으로 구성되어 있거나, 원료물질 혼합물이 약 2 50중량%의 셀룰로오즈 섬유, 코디어라이트 분말, 클레이, 탈크 및 이들의 조합물들로 이루어진 군으로 부터 선택된 약 30 45중량%의 무기 필러, 메틸셀룰로오즈, 메틸셀룰로오즈 유도체 및 이들의 조합물들로 이루어진 군으로부터 선택된 약 4 10%의 유기 바인더, 약 0 2%의 윤활제 및 나머지는 페놀성 레졸로 필수적으로 구성되는 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 약 5 60%의 코디어라이트 분말이 추가적으로 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 8.

제 5항에 있어서, 조성이 약 2 50중량%의 셀룰로오즈 섬유, 코디어라이트 분말, 탈크 및 이들의 조합물들로 구성되는 군으로부터 선택된 약 5 50중량%의 무기 필러, 메틸셀룰로오즈, 메틸셀룰로오즈 유도체 및 이들의 조합물들로 이루어진 군으로부터 선택된 5 10중량%의 유기 바인더, 약 0 15중량%의 소수성 유기 필러, 약 0 2중량%의 윤활제 및 나머지는 노블락으로 필수적으로 이루어진 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 9.

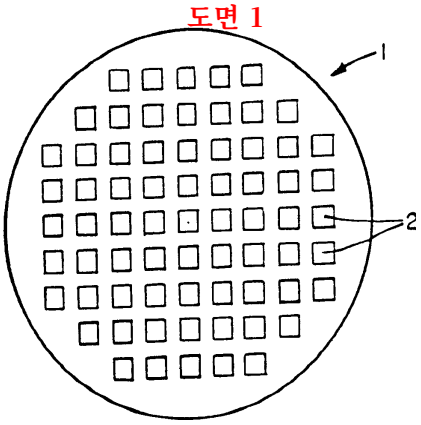
제 5항에 있어서, 조성이 약 5 50중량%의 알루미노실리케이트 섬유, 약 5 50중량%의 탄화가 가능한 필러, 메틸셀룰로오즈, 메틸셀룰로오즈 유도체 및 이들의 조합물들로 구성되는 군으로부터 선택되는 약 4 10중량%의 유기 바인더, 약 1 3중량%의 윤활제 및 나머지는 노블락으로 필수적으로 이루어진 것을 특징으로 하는 형상화된 물품을 제조하는 방법.

청구항 10.

워크스트림을 제 1항 내지 제 9항중 어느 한항에 의해 제조된 물품에 통과시켜 워크스트림으로 부터 하나 또는 그 이상의 성분을 제거하기 위해 상기 물품을 사용하는 방법.

도면

도면 1



도면 2

