(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[3]
C09K 5/06
C04B 13/22

(45) 공고일자 1984년04월23일
(11) 공고번호 84-000576

(21) 출원번호	특1981-0000307	(65) 공개번호	특1983-0005071
(22) 출원일자	1981년01월31일	(43) 공개일자	1983년07월23일

(30) 우선권주장 117, 042 1980년01월31일 미국(US)
(71) 출원인 보드만 에너지 시스템스, 인코오포레이티드 하롤드 보드만
미합중국, 델라웨어 19807, 윌밍턴, 란카스터 파이크 6200

(72) 발명자 브리안 제이. 보드만
미합중국, 펜실바니아 19317, 채드포드, 박스 523, 알. 디. 1
(74) 대리인 이필모

심사관 : 김능균 (책자공보 제930호)

(54) 고온 및 저온 저장 조성물

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

고온 및 저온 저장 조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 수화염의 융점에서 열에너지의 방사 또는 흡수를 조절하여 고온 또는 저온의 효과적인 저장을 위한 조성물에 관한 것이다.

이러한 물질은 상변화중에 나타나는 결정화열 및 용해잠열 고온 또는 저온의 막대한 양을 저장할 수 있으므로 상변화 열에너지 저장계 현재는 매우 흥미를 끌고 있다.

물질이 모두 용융된후 생성된 액체 또는 용융전의 고체 열저장물질 중의 하나에서 온도가 변하므로 용융시 물질의 잠열용량은 비열보다 크다는 것은 일반적으로 잘 알려져 있다. 용융염이 융점에서 냉각될 때에 열이 방출되며 결정화열로부터의 열에너지는 회수된다. 결정화염이 융점에서 가열될때 열은 흡수되고 용해열이 흡수된다.

수화염은 과냉각되는 경향이 있는데 즉 용융된 수화염을 그들의 융점이하로 냉각할 때 가끔 액체로 남는다. 이러한 상태에서 회수된 열량은 비열과 같은데 즉 과냉각액체의 온도를 낮추면 에너지가 방출되며 결정화열을 포함하지 않는다. 소디움 테트라 보레이트 데카하이드레이트로서 알려진 보락스(Borax)는 미국 특허 제2,677,664호(1954.5.4)에서 소디움설페이트 데카하이드레이트와 함께 사용되는 적당한 조핵제로서 설명되었다.

많은 염 수화물에 있어서의 다른 문제점은 글로버염(황산나트륨 데카하이드레이트)에 관한 것인데, 이들이 용융하고 상변화가 일어날때 형성된 액체/고체 혼합물은 불균일한 혼합물로 분리된다는 것이다.

예를 들면, 가열, 냉각을 반복한 후의 황산 나트륨 데카하이드레이트 한층에 무수황산나트륨, 다른 층에 황산나트륨 데카하이드레이트, 그리고 또 다른 층에는 황산나트륨 수용액을 포함하는 3개의 뚜렷한 형태로 된다. 가장 큰 고온, 저온 저장용량이 데카하이드레이트로부터 얻어지는데 이들은 비균일혼합물로부터 완전히 재생되지 않으므로 고온, 저온 저장계에 비효율적이다.

본 발명은 수화수경시멘트로 완전히 혼합됐으며 16그램 칼로리/그램(16주울/그램)보다 큰 용해열을 갖는 잠열저장 수화염으로 구성된 조성물에 관한 것이다. 조핵제는 기본성분의 형성중 또는 그 후에 조성물에 혼합된다.

조성물 제조공정은 하기와 같이 이루어진다.

a. 무수수경 시멘트, 무수잠열 저장체, 물을 함께 혼합하여 현탁액을 형성;

b. 시멘트와 잠열저장 전구체의 충분한 수화가 될때까지 상시 현탁액을 냉각하면서 혼합하여 혼합이 끝날 때 완전히 현탁된 상태로 있게 한다.

c. 현탁액을 증기불침투상자, 인벨로프, 용기에 옮긴다;

d. 증기불침투상자, 인벨로프, 용기를 밀봉.

조성물은 벽돌, 막대, 평판 등과 같은 여러가지 모양으로 제조되며 조성물의 열전도성을 증가시키기 위해서 금속섬유를 함유한다. 혼합물도 포함된다. 여기에 사용한 "수화염"은 높은 용융잠열을 갖는 공융혼합물, 단일수화염, 혼합수화염을 말한다. 이러한 수화염은 사용할 계에 따라 고온, 저온저장에 사용한다.

고온 또는 저온저장하기에 적당한 수화염을 물, 수경시멘트와 혼합하고 경화시켜 고온 또는 저온저장을 위한 융점의 수화염은 아직 설명된 바 없다. 본 조성물은 모든 성분의 서스펜션을 만들기 위해 무수염과 수경시멘트의 수확에 필요한 양의 물과, 무수 수경시멘트의 필요한 양과 무수염 또는 수화염을 혼합하여 제조한다. 서스펜션을 용기에 옮기고 본 용기를 밀봉한다. 성분은 수경시멘트 성분의 수화에 의해 경화된다. 현미경으로 수화수경 시멘트의 상호연결과 수화염의 조직을 관찰한다. 수화염과 수경시멘트는 즉시 혼합하여 수화염 성분이 수화염의 융점 부근에서 가열, 냉각을 반복하는 동안에 수화염 성분의 고온 또는 저온 용량변화 없도록 성분을 유지한다.

성분은 완전 용해된 형태, 조금 용해된 형태, 완전 결정화된 형태의 수화염으로 제조할 수 있다. 조성물은 제조공정중에 용융되거나 용융된 형태와 30%결정화 수화염의 평형상태로 제조되는 것이 양호한다.

혼합후의 전이공정시 또는 용기내에 있을 때 또는 용융물 혼합물내의 결정화 수화염의 존재는 무수염, 수화염, 시멘트 입자의 침착을 막는다. 다시 말하자면 적당한 용기에 옮겨지기 전에 또는 용융물에서 또는 혼합이 끝난뒤 수화염이 너무 조금 형성되면 조성물이 굳기전에 무수염, 수화염, 시멘트 입자가 약간 침착된다. 그 반대의 경우 혼합용기로부터 조성물을 옮기기가 너무 어려울 정도로 고체함량이 많아진다.

수화염 용융물(더운 전구체 무수염과 용액)을 필요한 수화염 결정으로 전환하느 방법은 용융물의 혼합중에 혼합 용기의 냉각하에 수화염의 간정을 산출하거나 또는 혼합시 열교환기를 용융물과 접촉하도록 장치하여 용융물로부터 결정화열을 얻기 위한 것을 포함한다. 얼음 용융과 같이 물계의 최초에너지는 수화염의 결정화열 부분을 흡수한다.

열교환율이 냉각류 또는 냉각제 온도에 의존하여 연화한다면 염화물 결정의 형성율도 매우 다양할 것이다. 결정화되는 염수화물의 백분율을 계속 관찰함으로서 가장 적당한 양의 염수화물 결정과 염수화물 용융물 생성시 반응용기 또는 열교환기의 냉각을 중단할 수 있다. 염 수화물 용융물로부터 염 수화물 결정의 형성하는데 있어서 또 다른 문제점은 염 수화물 결정이 커지면서 냉각장치의 표면 또는 혼합기구에 외피를 생성시켜 열교환기 도는 냉각용기의 열교환율을 저하시킨다. 따라서, 불균일한 크기의 입자가 생성되며 냉각표면으로부터 부서진 조각이 혼합물내에 남아 균일하고 미세한 염수화물의 형성이 어렵게 된다.

따라서 본 발명의 양호한 공정은, 무수잠열 저장 전구체를 수화하려는 물의 일부를 얼음으로 대치시켜 상기 언급된 염수화물의용융물의 혼합물로부터 염수화물의 형성을 할 때의 불리한 점이 제거된 조절된 양의 염수화물 결정을 염용액과 염무수몰로부터 제조하는 것이다. 얼음 용융물에 있어서 물의 외부에너지가 감소되므로 염수화물의 결정화열의 일부가 흡수된다. 다시 말하자면 얼음의 용해열이 염수화물의 결정화열로 공급된다는 것이다. 또한 얼음 용융물에 잇어서는 환합물에 남아있는 무수염에 결정체의 물을 제공한다.

본 발명에 적합한 가열 또는 냉각저장 수화염은 과냉각(결정화없이 빙점이하로 냉각)에 효과적이다.

보락스는 황산나트륨 데카하이드레이트 또는 $Na_2SO_4 \cdot NaCl \cdot 10H_2O$와 같은 황산 나트륨을 함유하는 수화염 혼합물에 대한 적당한 조핵제이다. 그러나, 보락스 존재하의 수경시멘트는 아주 천천히 경화하며, 수화시멘트 성분은 형성시간이 오래 소요된다. 따라서 전체계에 균일하게 보락스를 분산시키는 것은 이 방법에 있어서 비실용적이다.

본 발명의 양호한 예는 수경화시멘트 조성물의 경화의 억제를 막는 것인데, 상기 경화의 억제는 보락스와 같은 경화억제 조핵제에 의한 것인데, 수경화시멘트 조성물이 경화되기 전에 상기와 같은 조핵제를 조성물 전체에 잘게 분산시킴으로서 억제를 막을 수 있다. 이러한 양호한 예에서 조성물은 조핵제로 채워진 불연속 구역을 갖는다.

조핵제의 부분과 접촉하는 수화염의 결정화는 수화염-시멘트 조성물 전체에 있어서의 수화염의 또 다른 결정화를 포함하는데 수화염 조성물의 연속되는 상의 특성으로 인하여 전체성분과 접촉되는 것이 확실하기 때문이다.

구역은 여러가지 방법으로 생성된다. 그중 한가지는 염 수화물-시멘트 조성물을 적당한 용기, 상자 또는 엔비로프에 옮기고 봉하기 전에 즉, 조성물에 또는 조성물이 경화된 뒤에 드릴 또는 주조에 의하여 구멍을 형성하는 것이다. 이러한 구멍들이 조핵제 또는 조핵제-염수화물로 채워진뒤 용기, 상자 또는 엔비로프를 봉한다. 고온 또는 저온 저장 조성물에 사용되는 염수화물과 조핵제 혼합물은 조핵제 단일로 사용했을 때 보다 빨리 연속된 염수화물상의 결정을 유발시키는데 그 이유는 조핵제가 염수화물과 더욱 빨리 접촉하기 때문이다. 조핵혼합물은 조핵제 10-100%를 함유하는데 특히 40-60%가 양호하며 그 나머지는 가열 또는 냉각저장 조성물 전반에 걸쳐 사용되는 것과 같은 형태의 수화염을 함유한다.

조핵지역을 보충하는 다른 방법은 용기, 상자, 엔비로프내의 가열 또는 냉각 저장성분의 상부에 불연속 공간을 남겨 놓는 것이다. 이 공간은 조핵제, 조핵제-수염혼합물 또는 조핵제를 포함한 경화성 조성물로 충진한 뒤, 그 다음에 용기, 상자 엔비로프를 밀봉한다. 조핵제는 경화성 조핵캐핑 조성물의 경화를 막지 않는다. 이러한 조성물의 예로는 20%의 소디움 실리케이트 용액을 함유하는 퍼라이트 혼합물이 있다.

조핵제는 이러한 부서지기 쉬운 조성물과 혼합하고 가열 또는 냉각저장 조성물이 충분히 굳은후 상부의 빈공간에 본 생성물질을 압착시킨다. 조핵제를 조성물내에 유입시킨 뒤 계속적인 사용시 물이

유실되는 것을 막기 위하여 용기, 상자 또는 엔비로프를 밀봉한다. 기체 또는 증기가 유입되지 않은 용기, 상자 또는 엔비로프가 조성물로부터의 물의 유실을 막는다. 금속용기가 사용되기도 하며 본 발명의 조성물은 용기의 부식을 억제하거나 막으며 금속용기는 본 발명에 사용하기가 용이하다. 호일 열봉합 및 호일층의 보호에 사용되는 열가소성층 사이에 놓여진 알루미늄 호일판도 사용된다. 실질적으로 적은 수증기 전이가 이루어지는 열가소성 용기가 사용되기도 하지만 수증기 전이가 전혀 없는 금속층이 필요하다.

본 발명에 유용한 것은 16그램-칼로리/그램(67주울/그램) 이상의 용해잠열을 갖는 어떠한 수화염 또는 수화염 혼합물이다. 하기에 그 예를 나열하였다.

전형적인 단일 수화염 :

염화칼슘 6수화물 $CaCl_2 \cdot 6H_2O$

질산칼슘 4수화물 $Ca(NO_3) \cdot 4H_2O$

디소디움 포스페이드 12수화물 $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$

황산나트륨 10수화물 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$

티오황산나트륨 5수화물 $NaS_2O_3 \cdot 5H_2O$

질산알루미늄 8수화물 $Al_2(NO_3) \cdot 8H_2O$

전형적인 수화염 혼합물 :

황산나트륨-염화나트륨 10수화물 $Na_2SO_4 . NaCl . 10H_2O$

황산나트륨-1/2염화나트륨 $Na_2SO_4 \cdot 1/2NaCl \cdot 1/2NH_4Cl . 10H_2O$

-1/2염화암모늄10수화물

황산나트륨-염화암모늄 10수화물 $NaSO_4 \cdot NH_4Cl \cdot 10H_2O$

황산나트륨-염화칼륨 10수화물 $NaSO_4 \cdot KCl \cdot 10H_2O$

황산나트륨-질산칼륨 10수화물 $NaSO_4 \cdot KNO_3 \cdot 10H_2O$

전형적인 공융혼합물 :

$CaCl_2$-$MgCl_2 . 12H_2O$, $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$-$Al(NO_3)_5 \cdot 9H_2O$-$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ - $Mg(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$

본 발명에 따른 조성물에서는 고온 또는 저온 저장열량이 감소되는 불균일한 융점을 갖게 하는 고온 또는 저온 저장성분의 어떠한 고체염의 분리도 막을 수 있다. 조성물의 내부 및 외부 열전도를 위한 조성물의 능력은 고체 및 /혹은 액체상태에서 수화염과 조성물의 열전도도에 의해 나타난다. 만일 본 발명의 조성물의 높은 열전도도가 금속섬유와 같은 높은 열전도도로 안정화한 물질로 된다면 본 발명의 제조공정의 혼합중에 성분내에 혼합할 수 있다. 이러한 섬유는 순수한 액체 열저장물질에서는 침착되지 않는다.

일괄된 가열 또는 냉각저장 조성물은 가열 또는 냉각저장체 뿐만 아니라 열교환체로서도 작용한다. 본 발명의 수화염-시멘트 조성물의 최초사용 또는 가공중에 약간 확장되는 중요한 성질을 가지고 있다.

이러한 약간의 확장은 좋은 열전도도를 갖고 있음을 확신할 수 있게 한다.

본 발명의 사용에 적합한 것은 수경화성 즉 물과 반응하여 경화되는 성질을 갖는 보통 사용되는 시멘트이다. 보통의 포트랜드 시멘트는 가장 다양하게 사용되는 시멘트이며 건축 목적으로 널리 쓰여짐을 알 수 있다. 고알루미나 시멘트는 본 발명 및 화학적 분야에 사용하기 적합한 수경화 시멘트이며, 실질적으로 포트랜드 시멘트와 다르다. 전형적인 포틀랜드 시멘트의 분석결과는 하기와 같다.

성 분	퍼 센 트	성 분	퍼 센 트
$3CaO \cdot SiO_2$	50	$3CaO \cdot Al_2O_3$	10
$2CaO \cdot SiO_2$	25	$4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$	5

산화철(10%이하)과 같은 소량의 다른 산화물이 존재하는데, 큰 영향은 미치지 않는다.

조성물과 제조방법을 약간 변화시키면 특수 성질의 포트랜드 시멘트가 제조된다.

예: 타입(Ⅰ)은 다른 형태의 특별한 성질이 필요없을 때 일반적으로 사용한다.

타입(Ⅱ) 또는 경화 시멘트의 조절된 열은 적당한 황산염 작용이 방해되거나 수화열이 필요한 경우에 사용한다.

타입(Ⅲ) 또는 고결시멘트는 고강도가 필요한 경우에 사용한다.

타입(Ⅳ) 또는 저열시멘트는 낮은 수화열이 필요한 경우에 사용한다.

타입(Ⅴ) 또는 황산염 저항체는 높은 황산염 내성이 필요할때 사용한다.

고 알루미나 시멘트는 보오크사이트와 칼슘 카보네이트 또는 소석회를 연소한 뒤, 미세분말로 분쇄 제조한다. 고 알루미나 시멘트의 기본 성분은 $CaO-Al_2O_3$ 이지만 약 20%까지의 산화철을 포함하기도 한다.

마조니 시멘트는 소석회나 석회석과 혼합한 포트랜드 시멘트를 함유하고, 수경화석회, 수화석회, 블레스트퍼니스 슬래그 시멘트와 방수제 또는 공기흡입혼합물을 함유한다.

고알루미나 시멘트를 함유하는 모든 수경화시멘트는 본 발명에서 사용하기에 적당한 것인데, 수화포트랜드 시멘트를 사용하면 최상의 결과를 얻을 수 있고 다양성에서도 뛰어나다.

무수포트랜드 시멘트분말과 물을 혼합할때에 시멘트 입자는 수화물질의 무정형 젤라틴 피복을 형성한다.

본 젤라틴성 피복은 시멘트 입자 사이의 접촉점에서 약한 그물 조직을 형성하므로 응고물을 형성한다.

본 발명의 공정도중에 혼합이 끝나고 조성물이 고체화되기 전에 초기의 젤라틴성 피복은 시멘트 입자를 덮으며 이러한 응고가 적당한 용기, 상자 또는 엔비로프로 본 조성물을 옮기는데 충분할 정도의 유동성을 유지하도록 하며 현탁된 고온 또는 저온저장 염수화물, 염 그리고 시멘트입자의 침착을 막는다.

이러한 단계는 매우 중요한데 왜냐하면, 비수화염은 불균일로 유지되며 비수화금속과 마찬가지로 용액 또는 염수화물과 화학양론적 양으로 접촉하므로 수화된다. 물과 시멘트입자의 계속적인 접촉으로 수화의 또는 "시멘트 풀"의 무정형 젤라틴성 생성물은 계속 형성되며 3-5시간 후에는 추양돌기 모양의 많은 돌기를 형성한다. 연속적인 상을 형성하는 추양돌기 모양의 시멘트 풀에 있어서, 그들은 염수화물과 초기에 혼합 용융되며, 실질적으로 고체화하여 고체를 형성하지만 약간 구부릴 수 있는 매트릭스는 미반응 시멘트입자, 부산물과 염수화물을 혼합, 용융된 다상의 물질로 결합하는데, 현탁액내의 염수화물을 효과적으로 유지하여 사용도중 조성물의 연속되는 가열과 냉각시 어떠한 수화되지 않은 염도 침착되지 않도록 하므로서 충분한 유동성을 유지하여 비연속적 조핵제 성분이 조성물 전반에 걸친 잠염-저장 염수화물의 조핵에 바람직한 효과를 계속 주도록 한다.

고알루미나 시멘트의 기본성분은 $CaO \cdot Al_2O_3$ 이며 표준상태에서 이런 물질의 수화로 $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 0H_2O$ 를 만들며 8수화물도 만든다.

이러한 수소화생성물은 6수화물과 결정성 알루미네이트를 만든다. 고알루미나 시멘트를 본 발명의 제조공정에 사용할때, 이러한 시멘트 수화의 제품은 포틀랜드 시멘트와 유사한, 연속적인 고잠열 저장성분이 연속되는 상을 유지한다. 고알루미나 시멘트의 중요한 문제점은 수화생성물이 준안정성질을 갖는다는 것이다. 시간이 경과됨에 따라 이러한 10수화물과 8수화물은 안정한 6수화물인 $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ 로 전환된다. 이러한 과정은 수화 고알루미나 시멘트에 존재하는 결정의 형태와 밀도를 변화시킨다.

본 발명의 조성물을 제조하기 위한 공정은 다음 단계를 포함한다 :

a. 무수 수경화 시멘트와 무수 잠열저장 전구체와 물을 혼합하여 현탁액 형성 ;

b. 혼합이 중지된때 현탁조성물이 현탁상태로 남아있도록 충분한 시멘트이 수화와 잠열 저장 전구체가 생성되도록 상기 현탁액을 냉각하면서 혼합;

c. 증기상자, 인벨로프, 용기에 상기 현탁액을 옮김 ;

d. 용기, 인벨로프, 상자를 봉인.

조성물의 입자의 현탁액 형성을 하기 위한 조성물의 가격을 줄이거나 조성물의 강도를 개선하는 것과 같은 몇몇의 경우에 조성물내의 수경화 시멘트의 활성을 보충하거나 조성물내의 수경화 시멘트의 일부를 대치하기 위한 공정시에 다양한 혼합물이 본 조성물에 포함된다.

여기에 사용한 혼합물의 정의는 수경화 시멘트 및 콘크리트 산업에 보통 사용하는 것과 같다.

혼합물은 포트랜드 시멘트, 고알루미나 시멘트, 혼합재, 물이 아닌 성분으로서 콘크리트 혼합물에 첨가되는 것이다. 혼합물은 하기 내용중의 하나에 속한다.

A. 트리에탄올아민 및 빈졸수지와 같이 지속성을 증가시키고 효율을 높이기 위한 공기흡입혼합물.

B. 염화칼슘, 알킬리실리케이트, 알칼리카보네이트, 플루오실리케이트, 트리에탄올아민과 같이 신속한 경화 및 강화를 위한 촉진제.

C. 리그노설포닌산, 수산화카르복실산, 및 그들의 염과 같은 지연제 및 수분감소제.

D. 자연시멘트, 수경화석회, 슬래그시멘트와 같은 시멘트물질 ; 재, 화산유리, 세분된 흙, 클레이, 세일, 벽돌, 오팔, 고오팔린석, 볼카닉타프, 푸미사이트와 같은 포졸란 ; 수정, 벤토나이트입자, 석회 입자, 수석회입자, 탈크와 같이 화학적 불활성물질등의 실리카 및 실리케이트의 세분된 혼합물.

시멘트 혼합물은 수경화결합제이고 조성물에 대한 수경화성을 유지한다. 재와 같은 포졸란은 수화수경 포트랜드 시멘트와 반응한다.

이러한 혼합물은 제조공정의 첫단계중에 본 발명의 조성물내에 포함되는데, 조성물을 적당한 용기,

엔비로프 또는 상자에 옮기기 전에 조성물의 조물질로서 혼합된다.

하기의 내용은 본 발명의 성분에 대한 제조실시예이다.

[실시예 1]

플라스틱과 알루미늄 호일 라미네이트 실린더.

황산나트륨 30.8부를 물 39.2부와 냉각하면서 혼합하여 70% 황산나트륨 10수화물 결정을 생성한다.

타입(Ⅱ) 포트랜드 시멘트 23.4부와 물 6.6부는 계속 혼합하면서 결정에 가하여 그레이니틱소트로픽 메스를 만든다. 이것을 폴리프로필렌, 알루미늄호일, 폴리에스테르필름 라미네이트로 된 실린더에 옮긴다.

8시간후에 혼합물을 충분히 고체화하고 생성된 구멍을 50% 보락스와 50% 황산나트륨 10수화물로 덮고 실린더를 봉인한다. 일주일후에 이 실린더를 황산나트륨 10수화물의 융점에서 1000번이상 가열냉각한다.

열량계에 의한 잠열저장은 75.6BTU/1b(175.8j/g)으로 측정되었다.

[실시예 2]

직사각형 블럭.

물 49.2부, 황산나트륨 35.2부, 타입(Ⅱ) 포트랜드 시멘트 15.6부를 혼합한다. 황산나트륨과 시멘트의 점도가 증가되어 혼합이 종결된 뒤에도 조성물의 모든 성분이 현탁상태로 남아있기에 충분할 정도로 수화할때까지 혼합하면서 냉각한다. 성분을 뚜껑이 열린 갈바나이즈 강철 박스에 옮기고 8시간 경화처리한 뒤 직경 1/4인치 깊이 4인치의 구멍을 낸다. 24시간후 보락스-황산나트륨 10수화물 혼합물을 구멍에 넣는다.

다음에, 박스를 갈바나이즈 강철뚜껑으로 밀봉한다. 경화 일주일후, 600번 용융-응결반복후에 열량계에 의해 측정된 잠열함량은 201j/g이었다.

[실시예 3]

강철 실린더.

직경 4인치, 길이 16인치의 강철관 수개와, 직경 4인치, 길이 48인치의 수개의 강철관을 강철슬립 마개로 한쪽 끝을 막는다. 물 54.3부, 황산나트륨 41.8부, 타입(Ⅱ) 포트랜드 시멘트 3.9부를 혼합한다. 황산 나트륨과 시멘트의 점도가 증가되어 혼합이 종결된 뒤에도 조성물의 모든 성분이 현탁상태로 남아 있기에 충분할 정도로 수화할 때까지 혼합하면서 냉각한다.

이 성분을 강철관에 옮기고 8시간 방치후 직경 1/2인치, 깊이 6인치 구멍을 낸다. 24시간후 50-50보락스-황산나트륨 10수화물 혼합물을 각각의 구멍에 넣은 다음에, 실린더를 밀봉한다.

1주일후, 황산나트륨 10수화물의 융점으로 50번의 가열-냉각 반복후에 열량기에 의한 잠열 함량은 238.5j/g으로 측정되었다.

[실시예 4]

저온 샘플

저온에서 열이 이동하여야 하는 유용한 열저장 유니트는 (예:온실, 저온저장 등) 화씨 45내지 70도 범위의 융점에서 잠열조성물을 필요로 한다. 물 30.45부, 황산나트륨 14.2부, 염화나트륨 14.5부, 타입(Ⅱ)포트랜드 시멘트 15.6부를 혼합한다. 몇분후에, 얼음 18.75부를 1/2시간 계속 교반하면서 가한다. 다음에 본 조성물을 폴리에틸렌통에 넣고 24시간 방치하여 모락스 1.5부를 표면에 가한다. 병마개를 닫고 1주일을 방치한다. 예정된 온도의 냉장고에서 냉각한 뒤 뜨거운 물 일정량을 가지고 온도계로서 샘플의 잠열용량을 측정한다. 잠열용량은 138j/g이다. 이 샘플의 조작온도는 19℃이다.

상기 언급된 여러 실시예에서 사용된 조핵성분은 보락스와 소듐 실리케이트를 함유하는 필라이트 혼합물로 대치될 수 있다. 이러한 샘플들의 성능은 보락스와 황산나트륨 10수화물이 사용된 샘플과 똑같았다.

본발명의 잠열저장 성분의 사용방법중의 한가지는 "솔러에너지열공정", p.322.(죤 에이.듀피 엔드 윌리암 에이. 백크만, 죤 윌리 엔드 선스, 1974)에 설명된 바와 같이 저장벽 시스템에 있다.

본 출원에서, 집의 한쪽벽, 남면, 유리, 내부공간은 흑색 열저장구조의 내부벽보다 양호하다. 조일중에 열저장벽은 열로 충진되고, 밤중에 공기순환구조가 집을 가열한다.

본 발명의 잠열저장성분의 다른 사용은 하기의 냉방목적을 위한 "냉각"저장이다. 잠열저장성분의 융점은 화씨 45-75도이다.

이러한 저온 성분에 사용하는 또 다른 하나는 낮에 냉각하고 밤에 가열하는 것이다. 한겨울의 낮동안에 그린하우스의 온도는 태양열 때문에 높이 올라간다. 이 그린하우스에서 공기의 순환에 의해 열을 분사시키고 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

수화된 수경시멘트 성분과 조핵제가 혼합된 잠열저장 성분으로 구성되었으며 융해열이 16그램칼로리

/그램(67주율/그램)보다 크고 다상인 고온 및 저온저장 조성물.