



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037187

(51)⁷ C04B 33/04; C04B 33/13; C04B 14/10

(13) B

(21) 1-2019-06726

(22) 03/05/2018

(86) PCT/US2018/030856 03/05/2018

(87) WO/2018/204620 08/11/2018

(30) 62/502,032 05/05/2017 US; 62/647,657 24/03/2018 US

(45) 25/10/2023 427

(43) 27/07/2020 388ASC

(73) Active Minerals International, LLC (US)

34 Loveton Circle, Suite 100, Sparks, Maryland 21152, U.S.A.

(72) PARKER, Dennis Clay (US); PURCELL, JR., Robert J. (US); LYMAN, Matthew J. (US); MILLS, Donald Keith (US); KITCHENS, John W. (US); PETTIT, Charles (US); CUTRIGHT, James (US).

(74) CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ INTERFIVE (INTERFIVE CO., LTD)

(54) CHẾ PHẨM THAY THẾ HOÀN TOÀN HOẶC MỘT PHẦN SÉT DÈO TRONG ĐỒ GÓM VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm thay thế một phần hoặc toàn bộ sét dẻo, chứa một hoặc nhiều amin bậc bốn; ít nhất một atapulgit có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF, solid weight fraction) nằm trong khoảng từ 0,25% đến 5%; cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 17% đến 50%; và tùy ý sét dẻo với tỉ lệ trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 0% đến 25%. Mặc dù có nhiều phương pháp thực hiện, nhưng ở đây, theo một số phương án của sáng chế, chế phẩm được thực hiện bằng cách trộn các thành phần với nhau. Mặc dù có thể sử dụng cho các mục đích khác, nhưng ở đây, theo một số phương án của sáng chế, chế phẩm được sử dụng để tạo vật phẩm gốm, ví dụ, bằng cách đúc, ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay, đặc biệt là khi lớp nước áo có thành phần chất rắn, tính chất hóa học và độ nhớt thích hợp để tạo hình trước khi phơi khô, nung và hoàn thiện nếu muốn.

Bảng 2 Các thành phần của ba chế phẩm										
Thành phần	Các Thành phần								Chất dẻo	Không phải chất dẻo
	BCF	BCC	KD	KF	KG	AG	Q	F		
Đối chứng A	13.0%	21.0%		17.0%			11.0%	38.0%	51%	49%
X-5			9.0%	21.0%	9.0%	1.0%	20.5%	39.5%	40%	60%
T			7.0%	24.0%	7.0%	2.0%	20.5%	39.5%	40%	60%

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa một hoặc nhiều amin bậc bốn; ít nhất một atapulgit có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 0,25% đến 5%; cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 17% đến 50%; và tùy ý có sét dẻo với tỉ lệ trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 0% đến 25%. Mặc dù có thể được tạo ra bằng các quy trình khác, nhưng theo một số phương án, chế phẩm có thể được tạo ra bằng cách trộn các thành phần với nhau. Mặc dù có thể được sử dụng cho các mục đích khác, nhưng theo một số phương án, chế phẩm này có thể được sử dụng để tạo ra các vật phẩm bằng gốm, ví dụ, bằng cách đúc, ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay, đặc biệt là khi vật phẩm gốm tạo ra có độ rắn, tính chất hóa học và độ dẻo thích hợp để tạo hình trước khi nung, nung kết và hoàn thiện theo ý muốn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sét dẻo thuộc nhóm đất sét chứa từ 20% đến 80% caolinit, 10% đến 25% mica, 6% đến 65% thạch anh và nhiều chất khoáng khác nhau và các nguyên liệu có cacbon (như than non) với tỉ lệ thấp. Do các chất này lắng đọng thành nhiều lớp theo thời gian nên đôi khi có những khác biệt lớn về thành phần khoáng và thành phần hóa học trong mỗi lớp.

Sét dẻo được sử dụng trong ngành gốm vì nó có độ dẻo.

Sét dẻo được sử dụng trong lớp nước áo do nó có khả năng tạo thể lơ lửng các chất khoáng có tỉ trọng cao trong các loại huyền phù và lớp nước áo.

Sét dẻo là vật liệu hiếm, được khai thác đầu tiên ở Kentucky, Tennessee, Mississippi và một phần của nước Anh.

Một nhược điểm của sét dẻo là khó đạt đến độ nhớt ổn định, không có sự đồng kết huyền phù sét dẻo trong thời gian từ một đến bảy ngày trước khi sản xuất lớp nước áo hoàn chỉnh.

Một nhược điểm nữa của sét dẻo là khó kiểm soát tốc độ đúc của lớp nước áo để có thể đúc nhanh.

Một nhược điểm nữa của Sét dẻo là khó có được nguồn vật liệu tại chỗ ở nhiều nơi trên thế giới, nên sẽ làm tăng giá thành gốm được sản xuất từ Sét dẻo.

Một nhược điểm nữa của việc sử dụng sét dẻo là cần phải sử dụng 3 đến 4 loại sét dẻo khác nhau cùng với 2 đến 3 loại sét cao lanh khác nhau để cân bằng tất cả các đặc tính cần thiết của phần chất dẻo trong chế phẩm.

Một khó khăn khi thay thế sét dẻo là việc duy trì được độ dẻo, đặc biệt là khi đúc và làm khô vật phẩm (độ bền ướt) mà không ảnh hưởng đến độ nhót và tốc độ đúc của lớp nước áo.

Một khó khăn khi thay thế sét dẻo là việc duy trì được độ bền không nứt gãy mà không làm mất độ dẻo (độ bền ướt) hoặc làm thay đổi mức độ co ngót của vật phẩm được nung.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm, ở dạng bột, hạt hoặc mẫu nhỏ; hoặc ở dạng huyền phù; hoặc ở dạng bột nhão hoặc bánh lọc có thể được sử dụng để tạo ra thể lơ lửng, lớp nước áo, hoặc đất sét trộn để có thể đúc, ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay thành vật phẩm gốm, có hàm lượng sét dẻo giảm hoặc không có sét dẻo, cùng với ít nhất một cao lanh, ít nhất một atapulgít; thạch anh nghiền; felspat nghiền, đồng thời bổ sung thêm chất phân tán và các chất phụ gia khác. Mặc dù có thể sử dụng cho các mục đích khác, chế phẩm này ở đây được sử dụng để tạo ra lớp nước áo hoặc đất sét trộn để đúc, ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay vật phẩm gốm. Mặc dù có thể được tạo ra bằng nhiều cách khác, nhưng chế phẩm này được tạo ra ở đây bằng cách trộn cao lanh, ít nhất một atapulgít, và sét dẻo ở dạng đất sét thô, đất sét khô hoặc đất sét được tạo huyền phù hoặc hỗn hợp bất kỳ của các loại này, đồng thời bổ sung thạch anh, felspat, chất phân tán và chất phụ gia khác.

Chế phẩm, ở dạng mảnh gốm, có tráng men hoặc không tráng men, đã được đúc, ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay để tạo thành vật phẩm gốm theo sáng chế.

Cần phải hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ mang tính chất đại diện và để giải thích chứ không làm giới hạn phạm vi của sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Các bảng và hình vẽ đi kèm, được đưa vào đây làm một phần của bản mô tả, minh họa các phương án của sáng chế và đi kèm với bản mô tả để giải thích các nguyên tắc của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đi kèm, được đưa vào đây làm một phần của của bản mô tả, minh họa các phương án của sáng chế và cùng với bản mô tả, có vai trò giải thích các nguyên tắc của các phương án được mô tả ở đây.

FIG. 1 thể hiện các thành phần chính.

FIG. 2 thể hiện SWF của các thành phần theo một số phương án.

FIG. 3 thể hiện sự so sánh các giá trị lý thuyết và các giá trị được đo có thể quan sát được.

FIG. 4 thể hiện sự so sánh các loại lớp nước áo được tạo ra không có sét dẻo.

FIG. 5 thể hiện các đặc tính của vật phẩm gồm.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Tỉ lệ phần trăm chất rắn tính theo trọng lượng (% trọng lượng) là trọng lượng của chất rắn khô trong một lượng xác định trước của chế phẩm chia cho tổng thể tích của chế phẩm, nhân với 100% là trọng lượng chất rắn khô trong một thể tích cho trước của chế phẩm chia cho tổng trọng lượng của chế phẩm nhân với 100%. Phần trăm theo trọng lượng được tính theo công thức sau đây:

$$\text{Phần trăm theo trọng lượng} = W_s/W_t \times 100\% \quad (1)$$

trong đó W_s là trọng lượng khô của chế phẩm, và W_t là tổng trọng lượng của chế phẩm. Ví dụ, nếu tổng trọng lượng của chất rắn (W_s) trong chế phẩm là 75g, và tổng trọng lượng của chế phẩm (W_t) là 100g, thì tỉ lệ phần trăm trọng lượng chất rắn là 75%.

Tỉ lệ phần trăm thành phần trọng lượng rắn của thành phần của chế phẩm ($SWF_i\%$) là trọng lượng của thành phần chất rắn khô trong một thể tích cho trước chế phẩm chia cho tổng trọng lượng khô của tất cả các chất rắn trong đó thể tích của chế phẩm được nhân với 100%. Công thức như sau:

$$SWF_i\% = W_{s,i}/W_s \times 100\% \quad (2)$$

trong đó $W_{s,i}$ là trọng lượng của thành phần chất rắn khô trong chế phẩm có tổng trọng lượng W_s . Ví dụ, nếu tổng trọng lượng của chất rắn (W_s) trong chế phẩm là

100g, và 2,0g trong đó là ActiGel®208 ($W_{s,i}$), thì đối với ActiGel®208, $SMF_{ActiGel®208} \% = 2,0\%$.

Chế phẩm chứa ít nhất một atapulgit có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 0,25% đến 5%; cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 17% đến 50%; và tùy ý sét dẻo với tỉ lệ trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 0% đến 25%.

Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit tại địa phương được chọn từ Palygorskaya, gần sông Popovka, Perm, Russia; Attapulgius, Decatur Co., Georgia; tại Tafrout, Morocco; và tại mỏ Hyderabad, Andhra Pradesh, India. Theo một số phương án, atapulgit lấy từ Attapulgius, Decatur Co., Georgia. Theo một số phương án, atapulgit đi kèm với các chất khoáng không phải atapulgit khác, như montmorillonit, dolomit, canxit, bột talc, clorit, thạch anh, và các chất tương tự. Theo một số phương án, atapulgit hầu như không có dính các chất khoáng không phải atapulgit và là magiê alumin silic đioxit khan tinh khiết. Theo một số phương án, atapulgit tinh khiết như vậy (magiê alumin silic đioxit khan) có thể được điều chế theo phương pháp nêu trong Patent Mỹ số 6,444,601 và Patent Mỹ số 6,130,179, mỗi tài liệu nêu trên được đưa vào đây bằng cách tham chiếu đến toàn bộ nội dung.

Theo một số phương án, atapulgit là magiê alumin silic đioxit khan tinh khiết.

Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit được chọn từ các atapulgit đã được làm nghèo smectit. Theo một số phương án, việc làm nghèo này, thu được từ quá trình xử lý khô. Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit được xử lý khô, tán thành bột mịn, gel hóa từ khối đất sét Mg-aluminosilicat được chọn từ mỏ đất sét tẩy ở vùng Meigs-Quincy gần Attapulgius, GA. Ví dụ, theo một số phương án, atapulgit được xử lý khô không được tinh chế để loại bỏ smectit.

Theo một số phương án, atapulgit được xử lý khô được chọn từ MIN-U-GEL® 200, MIN-U-GEL® 400, MIN-U-GEL® G-35, MIN-U-GEL® FG, FLORIGEL® HY và MIN-U-GEL® MB. Các chất này là sản phẩm của Active Minerals International.

Atapulgit đôi khi được gọi là gel muối hoặc đất sét tẩy. Theo một số phương án, atapulgit là magiê nhôm-silic đioxit khan được tạo ra ở dạng gel và có độ thấm hút.

Theo một số phương án, atapulgit là MIN-U-GEL® hoặc Florigel®.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều atapulgit là MIN-U-GEL[®] và ACTI-GEL[®] 208.

Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit là Liquid Acti-Gel[®] 208 hoặc huyền phù của atapulgit được chọn từ mỏ đất sét tẩy ở vùn Meigs-Quincy gần Attapulgis, GA.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều atapulgit được cho vào ở dạng huyền phù hoặc dạng pre-gel, bao gồm một hoặc nhiều atapulgit và nước. Theo một số phương án, pre-gel bao gồm từ 18% đến 26% (% trọng lượng) một hoặc nhiều atapulgit theo trọng lượng và còn lại là nước.

Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit là đất sét thô chưa qua xử lý được chọn từ mỏ đất sét tẩy ở vùng Meigs-Quincy gần Attapulgis, GA.

Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit được chọn từ các atapulgit tinh khiết, như các loại được nêu ở đây và atapulgit đã qua xử lý khô như các loại được nêu ở đây.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm ít nhất một atapulgit thứ hai với lượng SWF nằm trong khoảng từ 1% đến 4,5%. Ví dụ, lượng ít nhất một dạng thứ hai của atapulgit nằm trong khoảng từ 1% đến 4% hoặc từ 0,5% đến 2%. Khi một dạng thứ hai của atapulgit được sử dụng SWF của nó bổ sung cho SWF của ít nhất một atapulgit.

Theo một số phương án, ít nhất một dạng thứ hai của atapulgit được chọn từ atapulgit được xử lý khô như các dạng được nêu ở đây.

Theo một số phương án, ít nhất một atapulgit có mặt với lượng SWF nằm trong khoảng từ 1,0% đến 5,0% hoặc từ 0,5% đến 4,0% hoặc từ 0,25% đến 2,0%.

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ alumin silicat ngâm nước tro clay với MBI nhỏ hơn 5 (Xem ASTM C-837-09), và hàm lượng sạn nhỏ hơn 1%. Theo một số phương án, cao lanh được chọn từ các chất mà trong đó nhỏ hơn hoặc khoảng 0,25% trọng lượng của nguyên liệu có cỡ hạt lớn hơn 47 μ m hoặc nhỏ hơn hoặc khoảng 0,12% trọng lượng nguyên liệu có cỡ hạt lớn hơn 47 μ m. Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ đất sét alumin silicat ngâm nước tro có MBI từ 7 đến 15 hoặc MBI từ 12 đến 25.

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ đất sét alumin silicat ngâm nước tro có diện tích bề mặt nhỏ.

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ đất sét alumin silicat ngâm nước tro có tốc độ đúc Baroid lớn hơn 200g và có diện tích bề mặt nhỏ hơn $10\text{m}^2/\text{g}$.

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ cao lanh thô chưa qua xử lý trong đó ít hơn 6% có cỡ hạt lớn hơn $47\mu\text{m}$.

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ sét cao lanh xốp khí như các loại khai thác từ dòng sét cao lanh xốp khí Active Minerals International Acti-Min[®].

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ các loại đất sét cứng và mềm. Theo một số phương án, đất sét mềm là cao lanh xốp khí. Theo một số phương án, đất sét cứng là đất sét gia cố.

Theo một số phương án, đất sét cao lanh được chọn từ ACTI-MIN[®] SA-1, ACTI-MIN[®] CR, ACTI-MIN[®] WC-5, ACTI-ĐÚC[®] CM, ACTI-ĐÚC[®] Coarse, ACTI-ĐÚC[®] AF, ACTI-MIN[®] RP-2, ACTI-MIN[®] RP-80, ACTI-MIN[®] S1-R, ACTI-MIN[®] FE, CHAMPION[®], và CROWN[®].

Theo một số phương án, cao lanh có mặt với lượng SWF nằm trong khoảng từ 32% đến 38% hoặc từ 35% đến 40% hoặc từ 38% đến 48%.

Theo một số phương án, sét dẻo được chọn từ một hoặc nhiều nguồn ở Kentucky, Tennessee và Mississippi.

Theo một số phương án, sét dẻo có mặt với lượng SWF nằm trong khoảng từ 2% đến 17% hoặc từ 1% đến 5,0 % hoặc từ 7% đến 15%.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm ít nhất là một chất lỏng. Theo một số phương án, ít nhất một chất lỏng này là nước. Theo một số phương án, chất lỏng gồm nước và ít nhất một chất lỏng khác. Theo một số phương án, nước có hàm lượng lớn hơn 80% theo thể tích so với tổng thể tích của nước cộng với thể tích của ít nhất một chất lỏng khác. Theo một số phương án, lượng này lớn hơn 90% theo thể tích hoặc 95% theo thể tích hoặc 99% theo thể tích. Theo một số phương án, lượng này nằm trong khoảng từ 85% đến 95% theo thể tích hoặc từ 96% đến 99% theo thể tích.

Theo một số phương án, ít nhất một chất lỏng khác là chất lỏng hữu cơ. Theo một số phương án, ít nhất một chất lỏng khác có thể trộn lẫn với nước hoặc ít nhất trộn lẫn một phần với nước. Theo một số phương án, ít nhất một chất lỏng khác là rượu.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm thạch anh hoặc felspat.

Theo một số phương án, Thạch anh là silic đioxit vi tinh thể có D90 nhỏ hơn 75 μm hoặc nhỏ hơn 45 μm . Theo một số phương án, silic đioxit được chọn từ cát thạch anh, sa thạch hoặc đá lửa.

Theo một số phương án, Felspat là natri felspat có D90 nhỏ hơn 75 μm hoặc nhỏ hơn 45 μm . Theo một số phương án, Felspat có thể được thay thế bằng kali felspat, nephelin syenit hoặc aplit. Theo một số phương án, felspat được chọn từ aluminosilicat chứa natri (Na), kali (K), và/hoặc canxi (Ca).

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm chất phân tán. Theo một số phương án, chất phân tán là hữu cơ, như các dẫn xuất của polyacrylat và acrylic hoặc polycarbonat. Theo một số phương án, chất phân tán là vô cơ, như natri silicat, phosphat và polyphosphat, natri và kali hydroxit, và natri và kali cacbonat. Theo một số phương án, chất phân tán được chọn từ natri silicat, tripolyphosphat pyrophosphat, tetraphosphat, và esametaphosphat. Theo một số phương án, chất phân tán được chọn từ tetranatri pyrophosphat TSPP. Theo một số phương án, chế phẩm không có chất phân tán.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa chất phụ gia khác với các chất nêu trên. Theo một số phương án, các chất phụ gia này được chọn từ chất phân tán, chất hoạt động bề mặt, chất liên kết, chất làm đông, chất keo tụ và chất điều chỉnh độ pH.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm chất phân tán như các chất được chọn từ các chất phân tán natri silicat, tripolyphosphat pyrophosphat, tetraphosphat và esametaphosphat. Chất phân tán có mặt với lượng đủ để duy trì độ nhớt thấp với hàm lượng chất rắn cao. Theo một số phương án, chất phân tán là tetranatri pyrophosphat TSPP.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm một hoặc nhiều amin bậc bốn. Theo một số phương án, một hoặc nhiều amin bậc bốn giúp duy trì độ dẻo và tăng tốc độ đúc, hoặc làm giảm tác dụng khi nồng độ chất phân tán cao.

Thông thường, amin bậc bốn được sử dụng làm chất khử trùng công nghiệp hoặc gia dụng hoặc chất hoạt động bề mặt, nước xả vải và các chất chống tĩnh điện hoặc dùng cho mỹ phẩm hoặc các sản phẩm chăm sóc cá nhân như dầu gội đầu. Cho đến nay các chất này chưa được sử dụng trong ngành công nghiệp gốm để kiểm soát tốc độ đúc và độ dẻo.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều amin bậc bốn được chọn từ các chất có công thức sau:



N là nitơ,

R_1 - R_4 được chọn một cách độc lập từ các nhóm C_1 - C_{50} alkyl (như C_1 (metyl), C_2 (etyl), C_3 (i-propyl hoặc n-propyl), C_4 , C_5 , C_6 , C_8 , C_{10} , C_{12} , C_{14} , C_{16} , và C_{18} và mạch alkyl dài đến 50 cacbon) hoặc nhóm aryl có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon và tùy ý liên kết với nhóm đệm alkyl có C_1 - C_{18} (như phenyl, benzyl, etyl phenyl, C_3 - C_{18} phenyl), và

X^- là anion, như clorua, bromua, axetat và sacarinat.

Theo một số phương án, R_1 - R_4 là giống nhau. Theo một số phương án, R_1 - R_4 khác nhau. Theo một số phương án, một số gốc trong số R_1 - R_4 là giống nhau còn một số khác nhau.

Theo một số phương án, amin bậc bốn được chọn từ các chất có công thức nêu trên trong đó R_1 là benzyl, R_2 và R_3 là metyl và R_4 là C_8 - C_{18} , và tùy ý X^- là clorua.

Theo một số phương án, amin bậc bốn là benzalkonium clorua hoặc distearyl dimetyl amoni clorua hoặc n-alkyl dimetyl benzyl clorua.

Theo một số phương án, amin bậc bốn được chọn từ babassuamidopropalkonium clorua, benzalkonium clorua, benzathonium clorua, chất chiết hạt quả nho, metylbenzethonium clorua, cetalkonium clorua, dầu thực vật bậc bốn, quaternium-15, stearalkonium clorua, polyquaternium, guar hydroxypropyltrimonium clorua, behentrimonium clorua, behentrimonium methosulfat.

Theo một số phương án, amin bậc bốn có thể làm tăng tốc độ đúc của chế phẩm từ 50% đến 150%.

Theo một số phương án, amin bậc bốn có thể làm cho chế phẩm phân tán hoàn toàn đến mức độ nhớt thấp bằng cách sử dụng chất phân tán hữu cơ hoặc vô cơ hoặc

cả hai loại chất phân tán này và sau đó được hồi phục lại đến tốc độ đúc chấp nhận được và độ đàn hồi cao.

Theo một số phương án, amin bậc bốn làm cho giá trị độ dẻo, là giá trị được xác định dễ dàng bằng cách cắt vật phẩm, lên mức tương đương khi cắt lớp nước áo làm từ sét dẻo thông thường.

Chế phẩm, theo một số phương án, khi đúc ở áp suất cao, trở nên cứng lại đủ để cắt trong vòng vài phút khi ra khỏi khuôn.

Khi có mặt, một hoặc nhiều amin bậc bốn có mặt ở dạng phân đoạn rắn (solid weight fraction: SWF) với lượng nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,025% hoặc từ 0,01 đến 0,04% hoặc từ 0,02 đến 0,5%.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm một hoặc nhiều chất làm đông, như chất làm đông vô cơ hoặc chất làm đông hữu cơ hoặc hỗn hợp của cả chất làm đông vô cơ và hữu cơ. Theo một số phương án, chất làm đông hữu cơ được chọn từ các polyamin, polyDADMAC, melamin formaldehyt và tannin. Theo một số phương án, chất làm đông vô cơ được chọn từ alumin sulfat (alum), alumin clorua, polyalumin clorua (PACl), alumin clohydrat (ACH), sắt (III) sulfat, sắt (II) sulfat và sắt (III) clorua.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm một hoặc nhiều chất keo tụ như chất keo tụ cation hoặc anion. Theo một số phương án, chất keo tụ cation được chọn từ các polyme và các copolyme, như các copolyme AETAC (N,N-dimetylaminoethyl acrylat metyl clorua bậc bốn) hoặc METAC (N,N-dimetylaminoethyl methacrylat metyl clorua bậc bốn) và acrylamit. Theo một số phương án, chất keo tụ anion được chọn từ các polyme và các copolyme, như copolyme của acrylamit và axit acrylic.

Theo một số phương án, chế phẩm chứa thêm một hoặc nhiều chất điều chỉnh độ pH. Theo một số phương án, chất điều chỉnh độ pH được chọn từ thạch cao, vôi ngâm nước, amoni nitrat và alumin sulfat. Theo một số phương án, chất điều chỉnh độ pH được chọn từ natri hydroxit, xút, vôi ngâm nước, bột vỏ sò, đá vôi, bột vôi mịn, dolomit, bột củ cải đường và canxi silicat. Theo một số phương án, chất điều chỉnh độ pH được chọn từ alumin sulfat, canxi sulfat, magiê sulfat, muối Epsom, canxi clorua, vôi lưu huỳnh, sắt sulfat, axit sulfuric, axit axetic, axit hydrocloric, lưu huỳnh và thạch

cao. Theo một số phương án, chất trung hòa được chọn từ thạch cao, vôi ngậm nước, amoni nitrat và alumin sulfat.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng được chọn từ thể lơ lửng hoặc dạng huyền phù, đất sét trộn, bột nhão, dạng bánh, bột, hạt, viên tròn và mẫu nhỏ.

Như được sử dụng ở đây, thể lơ lửng hoặc huyền phù là bột nhão hoặc dạng lỏng trong đó các phần tử rắn phân tán một phần hoặc hoàn toàn.

Như được sử dụng ở đây, thể lơ lửng là dạng lỏng trong đó các phần tử rắn được phân tán. Huyền phù là thể lơ lửng có thể chảy được.

Như được sử dụng ở đây, lớp nước áo là chất lỏng trong đó về hầu hết các thành phần của mảnh gốm được trộn với nhau. Các phần tử rắn của lớp nước áo hoặc thể lơ lửng là các hạt rắn.

Theo một số phương án của thể lơ lửng, chất lỏng là nước. Theo một số phương án, chất lỏng này chứa nước và ít nhất một chất lỏng khác. Theo các phương án của thể lơ lửng, nước có mặt với lượng lớn hơn 80% theo thể tích so với tổng thể tích của nước cộng với thể tích của ít nhất một chất lỏng khác. Theo một số phương án, lượng này lớn hơn 90% theo thể tích hoặc 95% theo thể tích hoặc 99% theo thể tích. Theo một số phương án, lượng này nằm trong khoảng từ 85% đến 95% theo thể tích hoặc từ 96% đến 99% theo thể tích.

Theo một số phương án, thể lơ lửng là huyền phù, nghĩa là, có thể chảy được.

Như được sử dụng ở đây, lớp nước áo là chất lỏng trong đó về cơ bản là tất cả các thành phần của mảnh gốm được trộn với nhau. Các phần tử rắn của lớp nước áo hoặc thể lơ lửng này là hạt rắn.

Theo một số phương án, thể lơ lửng có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) nằm trong khoảng từ 60% đến 74% hoặc từ 65% đến 75%.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng được chọn từ đất sét trộn hoặc bột nhão. Ví dụ, chế phẩm được trộn với nước (như được nêu ở đây) và tùy ý có ít nhất một chất lỏng khác (như được nêu ở đây) để tạo ra bột nhão để gia công khi nghiền đất sét trộn, trước khi ép đùn.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng được chọn từ đất sét trộn, bột nhão hoặc dạng bánh có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) nằm trong khoảng từ 70% đến 90% hoặc từ 75% đến 85%.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng đất sét trộn có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) nằm trong khoảng từ 75% đến 90% (% trọng lượng).

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng được chọn từ dạng bột, hạt, viên tròn và mẫu nhỏ có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) nằm trong khoảng từ 85% đến 100%.

Chế phẩm được tạo ra bằng cách trộn. Theo một số phương án, các thành phần của Chế phẩm được trộn với nhau. Theo một số phương án, việc trộn được thuận tiện hơn khi dùng máy trộn như máy trộn khô chẳng hạn như máy trộn băng ngang, máy trộn bê tông, máy trộn Muller và các loại tương tự.

Theo một số phương án, các thành phần của chế phẩm khuấy trộn để tạo thành chế phẩm ở dạng huyền phù trong nước hoặc thể lơ lửng.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng đất sét trộn, dạng bánh, bột, dạng hạt, viên tròn hoặc dạng mẫu nhỏ trước tiên được trộn với nước, sau đó bổ sung vật liệu không phải chất dẻo, nếu muốn và các vật liệu khác; theo một số phương án, chế phẩm ở dạng đất sét trộn, dạng bánh, bột, dạng hạt, viên tròn hoặc dạng mẫu nhỏ được cho vào thứ hai hoặc sau cùng. Theo một số phương án, chế phẩm không hóa cứng sau khi cho vào nước hoặc huyền phù. Trình tự cho các chất có thể thay đổi.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng huyền phù không hóa cứng; Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng huyền phù giảm hàm lượng chất rắn (% trọng lượng) trước khi bổ sung các vật liệu khác; Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng huyền phù được cho vào huyền phù hoặc bột nhão chứa các vật liệu khác. Trình tự bổ sung không quan trọng.

Theo một số phương án, chế phẩm được điều chế bằng cách bổ sung một hoặc nhiều atapulgit, cao lanh và sét dẻo ở sét dạng bột, chất lỏng hoặc huyền phù hoặc đất sét thô chưa xử lý. Theo một số phương án, chất phân tán và các vật liệu khác được cho vào ở dạng lỏng hoặc huyền phù.

Theo một số phương án, chế phẩm ở dạng huyền phù. Ví dụ, phương pháp sản xuất chế phẩm, ở dạng huyền phù, bao gồm bước trộn nước, ít nhất một atapulgit, cao lanh, sét dẻo, chất phân tán và nguyên liệu khác và trộn để tạo thành chế phẩm đồng nhất có độ nhớt nhỏ hơn 1500 cP, hoặc nằm trong khoảng từ 1600 đến 2500 cP, hoặc

nằm trong khoảng từ 1200 đến 1800 cP. Theo một số phương án, việc trộn này bao gồm trộn thêm một dạng thứ hai của atapulgít và chế phẩm ở dạng huyền phù bao gồm ít nhất một dạng thứ hai của atapulgít.

Các phương pháp được lấy làm ví dụ về việc điều chế và chế phẩm bất kỳ được mô tả ở đây được thực hiện bằng cách trộn các thành phần và khuấy như được mô tả ở đây.

Theo một số phương án, chế phẩm được điều chế bằng cách bổ sung các thành phần vào máy trộn đất sét trộn để tạo thành đất sét trộn, bột nhão hoặc hạt.

Theo một số phương án, chế phẩm được tạo ra bằng cách sản xuất huyền phù, sau đó lọc ép để tạo ra bánh ép hoặc sau đó sấy phun để tạo hạt hoặc sau đó trộn bằng máy trộn có trục cắm ghim để tạo hạt.

Theo một số phương án, việc bảo quản chế phẩm ở dạng huyền phù là trong khoảng thời gian dài hơn 8 tiếng. Theo một số phương án, thời gian bảo quản nằm trong khoảng từ 8 giờ đến 7 ngày. Theo một số phương án, thời gian bảo quản là nằm trong khoảng từ 3 đến 6 ngày hoặc từ 4 đến 5 ngày. Theo một số phương án, quá trình bảo quản là từ 6 đến 10 tuần trong quá trình vận chuyển.

Theo một số phương án, độ nhớt của huyền phù được thay đổi bằng cách bổ sung chất phân tán sau khi bảo quản.

Fig. 1 là Bảng 1, đưa ra các chữ viết tắt cơ bản của các thành phần trong các bảng từ 2 đến 5.

Fig. 2 là Bảng 2, thể hiện các thành phần của của ba công thức cùng với các tỉ lệ thu được của các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo. Mỗi thành phần được đo bằng Huỳnh quang tia X (X-Ray Fluorescence: XRF) để xác định tính chất hóa học của oxit chính; LOI được xác định ở nhiệt độ 1000°C và SO₄ hòa tan được xác định bằng mức độ truyền ánh sáng bằng cách sử dụng máy đo Hach.

Mô hình phần mềm độc quyền sử dụng hóa học của từng thành phần để dự đoán hóa học của toàn bộ công thức được sử dụng để so sánh các giá trị oxit đo được với các giá trị oxit dự đoán.

Fig. 3 là Bảng 3, so sánh phân tích hóa học được dự đoán bởi phần mềm độc quyền cho ba công thức trong Bảng 2 của Fig. 2 với phân tích hóa học (XRF) được đo trong phòng thí nghiệm độc lập. Dựa vào kết quả so sánh này, các giá trị oxit được dự

đoán bằng phần mềm độc quyền được cân nhắc là các nhóm thể thích hợp cho các giá trị được đo.

Fig. 4 là Bảng 4, so sánh các đặc tính của lớp nước áo của các công thức khác nhau, tất cả được dự đoán bởi các tác giả sáng chế là có công thức hóa học tương tự nhau, được thể hiện bởi ba công thức trong Bảng 3. Các đặc tính bao gồm diện tích bề mặt của hỗn hợp khô tính theo m^2/g được đo bằng phép xác định bề mặt riêng đơn điểm BET; Độ nhớt là 74% (% trọng lượng) chất rắn trong lớp nước áo được đo bằng máy đo độ nhớt Brookfield có cánh khuấy #2 với vận tốc 10 vòng/phút; nồng độ natri silicat (SWF) của hỗn hợp khô ở độ nhớt thử nghiệm; trọng lượng Baroid dạng bánh tính theo gam sau khi lọc nén lớp nước áo (đo tốc độ đục).

Ví dụ, thu được độ nhớt tương tự ở các công thức ATTA 3 và Y-1 so với đối chứng A, nhưng yêu cầu về chất phân tán thấp hơn đáng kể và tốc độ đục như được xác định bằng Baroid thì cao hơn đáng kể.

Chế phẩm có thể hữu dụng để làm vật phẩm gồm.

Theo một số phương án, chế phẩm được tạo thành ở dạng vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định. Ví dụ, chế phẩm cơ bản được làm ướt bằng nước và tùy ý một chất lỏng khác đến khi đạt được độ nhớt, độ dẻo và tính thành hình mong muốn (lớp nước áo hoặc huyền phù có thể tùy ý có thêm chất phân tán chẳng hạn). Theo một số phương án, vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định được tạo thành bằng cách ép đùn chế phẩm. Theo một số phương án, vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định được tạo thành bằng cách ép chế phẩm. Theo một số phương án, vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định được tạo thành bằng cách tạo hình bên trong và/hoặc bên ngoài bàn xoay cho chế phẩm. Theo một số phương án, vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định được tạo thành bằng cách đúc chế phẩm.

Theo một số phương án, vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định được để khô để tạo thành mảnh gồm khô. Theo một số phương án, vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định được làm khô để tạo thành mảnh gốc khô bằng cách dùng ống sấy hoặc sấy theo chu kỳ.

Theo một số phương án, vật phẩm gồm khô được nung bằng nhiệt để tạo thành vật phẩm gồm. Quá trình nung sẽ tạo ra độ đóng nén. Theo một số phương án, nung bằng nhiệt đi kèm với ép vật phẩm khô trước khi nung bằng nhiệt.

Vật phẩm gốm có thể được làm hoàn thiện. Theo một số phương án, vật phẩm gốm được làm hoàn thiện bằng cách mài bóng, chà bóng, đánh bóng, và/hoặc tráng men. Theo một số phương án, vật phẩm gốm được hoàn thiện mài bóng, chà bóng và/hoặc đánh bóng.

Theo một số phương án, việc tráng men được thực hiện trước khi nung và phải co lại với tốc độ tương tự của vật phẩm trong quá trình nung để tránh nứt vỡ rạn.

Fig. 5 chứa Bảng 5, so sánh các đặc tính của các thanh đúc trong khuôn thạch cao của các công thức khác nhau, tất cả được dự kiến bởi các tác giả sáng chế để có các đặc tính hóa học tương tự như thể hiện bởi ba công thức trong bảng 3 của Fig. 3. Các đặc tính bao gồm MOR trước khi nung và MOR sau khi nung, cả hai số đo về độ bền đều tính theo psi vào các giai đoạn chu trình cứng hóa; nứt gãy do phơi khô, và tổng số nứt vỡ (tổng của nứt vỡ do phơi khô và nứt vỡ do nung).

Ví dụ, các công thức T-M và X-7 tạo ra màu xanh nhiều hơn và độ bền nung cao hơn so với chuẩn với độ co ngót cao so với chuẩn thương mại.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, ít nhất một atapulgit, thạch anh và/hoặc feldpat, theo một số phương án được thực hiện bằng cách trộn huyền phù có khả năng thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo trong lớp nước áo để đúc.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, ít nhất một atapulgit, thạch anh và/hoặc feldpat, Theo một số phương án được thực hiện bằng cách trộn huyền phù có khả năng thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo trong đất sét gồm thích hợp cho ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, ít nhất một atapulgit, thạch anh và/hoặc feldpat, theo một số phương án được thực hiện bằng cách đưa đất sét trộn hoặc dạng bánh có khả năng thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo trong lớp nước áo để đúc.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, ít nhất một atapulgit, thạch anh và/hoặc feldpat, theo một số phương án được thực hiện bằng cách đưa đất sét trộn hoặc dạng bánh có khả năng thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo vào đất sét gồm thích hợp cho ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, ít nhất một atapulgít, thạch anh và/hoặc felspat, Theo một số phương án được thực hiện đưa bột, dạng hạt, viên tròn hoặc dạng mẫu nhỏ có khả năng thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo vào trong lớp nước áo để đúc.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, ít nhất một atapulgít, thạch anh và/hoặc felspat, theo một số phương án được thực hiện bằng cách đưa bột, dạng hạt, viên tròn hoặc dạng mẫu nhỏ có khả năng thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo vào trong đất sét gồm thích hợp cho ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay.

Chế phẩm, ở dạng bột, dạng hạt hoặc mẫu nhỏ có từ 90% đến 100% (% trọng lượng) chất rắn; hoặc ở dạng huyền phù có từ 60% đến 78% (% trọng lượng) chất rắn hoặc ở dạng đất sét trộn chứa chất rắn với lượng từ 75% đến 85% (% trọng lượng) trong đó, bằng cách thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo của lớp nước áo làm cho lớp nước áo giảm các yêu cầu về hóa già.

Chế phẩm, ở dạng bột, dạng hạt hoặc mẫu nhỏ có lượng chất rắn từ 90% đến 100% (% trọng lượng) hoặc ở dạng huyền phù có lượng chất rắn từ 60% đến 78% (% trọng lượng) hoặc ở dạng đất sét trộn có từ 75% đến 85% (% trọng lượng) mà, bằng cách thay thế một vài hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo của lớp nước áo, sẽ có thể làm tăng sự ổn định của độ nhót và tính xúc biến.

Chế phẩm, ở dạng bột, dạng hạt hoặc mẫu nhỏ có lượng chất rắn từ 90% đến 100% (% trọng lượng); hoặc ở dạng huyền phù chứa lượng chất rắn từ 60% đến 78% (% trọng lượng) hoặc ở dạng đất sét trộn có lượng chất rắn từ 75% đến 85% (% trọng lượng) mà, bằng cách thay thế một số hoặc hầu hết các thành phần chất dẻo hoặc không phải chất dẻo của lớp nước áo, sẽ có thể đạt được tốc độ đúc tương đương hoặc lớn hơn so với lớp nước áo truyền thống.

Các tác giả sáng chế đã biết rằng, lớp nước áo truyền thống và đất sét trộn chứa một phần chất dẻo bao gồm sét dẻo và cao lanh theo tỉ lệ xấp xỉ 2:1; ví dụ, SWF là 30%:15%; hoặc 34%:16% hoặc 37%:15%, cùng với các chất khoáng sét khác và chất phân tán.

Các tác giả sáng chế đã biết rằng, lớp nước áo truyền thống và đất sét trộn chứa một phần không phải chất dẻo bao gồm silic đioxit nghiền và felspat nghiền với tỉ lệ

xấp xỉ 3:7; ví dụ, SWF là 11%:38%; hoặc 10%:40%; 12%:42%, cùng các chất khoáng khác và chất phụ gia.

Các tác giả sáng chế đã biết rằng, lớp nước áo truyền thống và đất sét trộn có tỉ lệ chất dẻo so với chất không phải chất dẻo là xấp xỉ 1:1; ví dụ tỉ lệ SWF của chất dẻo so với chất không phải chất dẻo là 51%:49% hoặc 50%:50%; hoặc 52%:48%; hoặc 48%:52%, bổ sung một lượng nhỏ chất phân tán, chất phụ gia và các nguyên liệu chất dẻo hoặc không phải chất dẻo khác.

Tất cả các chất rắn trong lớp nước áo có mặt ở dạng thành phần rắn với lượng xấp xỉ từ 65% đến 75% (% trọng lượng). Các ứng dụng của lớp nước áo bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở đúc thiết bị vệ sinh, sứ cách điện và một số bộ đồ ăn.

Tất cả các chất rắn trong đất sét trộn hoặc dạng bánh có mặt ở dạng thành phần rắn với lượng xấp xỉ 75% đến 85% (% trọng lượng). Các ứng dụng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở ngói ép và đồ thủ công.

Chế phẩm chứa cao lanh, sét dẻo, và ít nhất một atapulgit, theo một số phương án, là huyền phù hỗn hợp có khả năng thay thế một vài hoặc toàn bộ thành phần chất dẻo trong lớp nước áo để đúc.

Chế phẩm chứa ít nhất một atapulgit, cao lanh và sét dẻo, theo một số phương án, là huyền phù hỗn hợp có thể thay thế một số hoặc toàn bộ thành phần chất dẻo trong đất sét gồm thích hợp cho ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay.

Chế phẩm chứa ít nhất một atapulgit, cao lanh và sét dẻo, theo một số phương án, là đất sét trộn hoặc dạng bánh có thể thay thế một số hoặc toàn bộ thành phần chất dẻo trong lớp nước áo để đúc.

Chế phẩm chứa ít nhất một atapulgit, cao lanh và sét dẻo, theo một số phương án, là đất sét trộn hoặc dạng bánh có thể thay thế một số hoặc toàn bộ thành phần chất dẻo trong đất sét gồm thích hợp cho ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay.

Chế phẩm chứa ít nhất một atapulgit, cao lanh và sét dẻo, theo một số phương án, là bột, hạt, viên tròn hoặc mẫu nhỏ có thể thay thế một số hoặc toàn bộ thành phần chất dẻo trong lớp nước áo để đúc.

Chế phẩm chứa ít nhất một atapulgit, cao lanh và sét dẻo, theo một số phương án, là bột, hạt, viên tròn hoặc mẫu nhỏ có thể thay thế một số hoặc toàn bộ thành phần

chất dẻo trong đất sét gồm thích hợp cho ép, tạo hình bên trong và bên ngoài bằng bàn xoay.

Chế phẩm có thể ở dạng bột, hạt, và mẫu nhỏ có từ 90% đến 100% chất rắn (phần trăm trọng lượng) hoặc ở dạng huyền phù có từ 60% đến 78% (% trọng lượng) chất rắn hoặc ở dạng đất sét trộn có từ 75% đến 85% (% trọng lượng) chất rắn mà, bằng cách thay thế thành phần chất dẻo của lớp nước áo, có thể làm cho nó có thể (1) giảm các yêu cầu về hóa giá; (2) có độ ổn định cao hơn về độ nhớt và tính xúc biến; và/hoặc (3) có tốc độ đúc bằng hoặc lớn hơn so với lớp nước áo truyền thống.

Các phương án khác sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem bản mô tả và thực hành các phương án được mô tả ở đây. Bản mô tả và các ví dụ không làm giới hạn phạm vi và tinh thần của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Chế phẩm để thay thế một phần hoặc hoàn toàn sét dẻo trong sản xuất gốm, chế phẩm này bao gồm:
 - nước;
 - ít nhất một amin bậc bốn;
 - ít nhất một atapulgit có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF, solid weight fraction) nằm trong khoảng từ 0,25% đến 5%;
 - cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 17% đến 50%;
 - felspat hoặc nephelin syenit; và
 - sét dẻo có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 0% đến 25%.
2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó ít nhất một atapulgit có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 0,5% đến 4,0%.
3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó ít nhất một atapulgit được chọn từ các atapulgit đã được làm nghèo trong smectit.
4. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó ít nhất một atapulgit được chọn từ atapulgit tinh khiết và atapulgit đã được sấy khô.
5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó ít nhất một atapulgit được chọn từ atapulgit huyền phù hoặc atapulgit thô chưa được xử lý.
6. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn nằm trong khoảng từ 35% đến 45%.
7. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) trong chế phẩm nằm trong khoảng từ 60% đến 99%.
8. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này chứa thêm ít nhất một atapulgit thứ hai với lượng theo thành phần chất rắn là nằm trong khoảng từ 0,25% đến 4%.
9. Chế phẩm theo điểm 8, trong đó ít nhất một atapulgit được chọn từ atapulgit tinh khiết; và trong đó ít nhất một atapulgit thứ hai này được chọn từ atapulgit đã được sấy khô, atapulgit thô chưa xử lý hoặc huyền phù atapulgit.

10. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này ở dạng được chọn từ huyền phù, thể lơ lửng, đất sét trộn, bột nhão, bánh, bột, hạt, viên tròn và mẫu nhỏ.
11. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm ở dạng được chọn từ huyền phù có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% theo trọng lượng) nằm trong khoảng từ 60% đến 74%.
12. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm ở dạng được chọn từ đất sét trộn, dạng bánh và bột nhão có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) nằm trong khoảng từ 70% đến 90%.
13. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm ở dạng được chọn từ bột, hạt, viên tròn và mẫu nhỏ có tổng phần trăm chất rắn theo trọng lượng (% trọng lượng) nằm trong khoảng từ 85% đến 100%.
14. Phương pháp sản xuất chế phẩm bao gồm bước trộn nước và ít nhất một amin bậc bốn, ít nhất một atapulgít, cao lanh, feldspat hoặc nephelin syenit và tùy ý sét dẻo với nhau, trong đó chế phẩm này chứa:
- ít nhất một atapulgít có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF, solid weight fraction) nằm trong khoảng từ 0,25% đến 5%;
 - cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 17% đến 50%;
 - feldspat hoặc nephelin syenit; và
 - sét dẻo có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 0% đến 25%.
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này bao gồm bước trộn một chất lỏng gồm nước, ít nhất một atapulgít, cao lanh, feldspat hoặc nephelin syenit, và tùy ý sét dẻo để tạo thành hỗn hợp.
16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chất lỏng còn chứa thạch anh.
17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó hỗn hợp này được khuấy để tạo thành huyền phù hoặc thể lơ lửng, và chế phẩm ở dạng huyền phù hoặc thể lơ lửng.
18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chất lỏng này có chứa thêm ít nhất một chất lỏng hữu cơ.
19. Phương pháp sản xuất vật phẩm gồm, trong đó phương pháp này bao gồm:

trộn nước, ít nhất một amin bậc bốn, ít nhất một atapulgit, cao lanh, felspat hoặc nephelin syenit, và tùy ý sét dẻo để tạo thành chế phẩm bao gồm:

ít nhất một atapulgit có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF, solid weight fraction) nằm trong khoảng từ 0,25% đến 5%;

cao lanh có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 17% đến 50%;

felspat hoặc nephelin syenit; và

sét dẻo có mặt với lượng tính theo phần trọng lượng rắn (SWF) nằm trong khoảng từ 0% đến 25%;

tạo ra vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định từ chế phẩm này;

sấy khô vật phẩm gồm ướt có hình dạng xác định để tạo thành vật phẩm gồm khô; và

nung vật phẩm gồm khô.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này có thêm bước hoàn thiện vật phẩm gồm đã nung.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó vật phẩm gồm nung là thiết bị vệ sinh bằng sứ.

FIG. 1

Bảng 1 Thành phần chính							
BCF	BCC	KD	KF	K6	AG	A4	F
Sét dẻo thô	Cao lanh mịn	Cao lanh thô	Sử dụng	Atapulgit tinh chế	Atapulgit đã xử lý	Hạt Quatz cỡ 200	Feldspar cỡ 200

FIG. 2

Bảng 2 Các thành phần của ba chế phẩm									
Thành phần	Các Thành phần								Không phải chất dẻo
	BCF	BCC	KD	KF	K6	AG	Q	F	Chất dẻo
Đối chứng A	13,0%	21,0%		17,0%			11,0%	38,0%	51%
X-5			9,0%	21,0%	9,0%	1,0%	20,5%	39,5%	40%
T			7,0%	24,0%	7,0%	2,0%	20,5%	39,5%	40%
									49%
									60%
									60%

FIG. 3

Bảng 3 So sánh hợp chất hóa học: Dự kiến và đo được thực tế												
Hợp chất	Phần trăm oxit hoặc LOI										ppm, Hach	
	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	CaO	MgO	Na2O	K2O	LOI	SO4		
A được dự đoán	65,72	21,67	0,46	0,84	0,51	0,10	2,51	1,97	5,95	196		
A đo được	66,15	21,98	0,47	0,86	0,56	0,14	2,60	1,83	5,75			
X-5 được dự đoán	66,25	21,93	0,29	0,58	0,62	0,20	2,58	1,72	5,79	76		
X-5 đo được	66,04	21,62	0,30	0,56	0,59	0,20	2,69	1,70	5,57			
T được dự đoán	66,11	21,96	0,34	0,57	0,55	0,22	2,61	1,87	5,70	74		
T đo được	66,25	21,80	0,33	0,58	0,64	0,30	2,67	1,68	5,75			

FIG. 4

Thành phần, % trọng lượng khô														Tính chất của lớp nước áo, 74% chất rắn (% trọng lượng)			
Chế phẩm	BCF	BCC	KD	KF	K6	AG	A4	Q	F	Diện tích bề mặt m2/gm	Độ nhớt cP, #2 @ 10 rpm	Natri Silicat, SWF	Baroid, gm				
Đối chứng A	13,0	21,0		17,0				11,0	38,0	9,8	1,001	0,33	56,2				
Crown			5,0	32,0		0,5	2,0	19,5	41,0	8,5	1,120	0,29	90,2				
AG-3.5				36,5		3,5		19,0	41,0	8,4	440	0,22	53,2				
AG-3.0				33,0	5,0	3,0		19,5	39,5	9,3	1,536	0,29	58,2				
X-4			12,0	20,0	7,0	1,0		20,5	39,5	8,3	1,100	0,22	80,0				
X-5			9,0	21,0	9,0	1,0		20,5	39,5	8,1	1,200	0,20	71,1				
X-3			9,5	20,0	10,0	0,5		20,5	39,5	8,0	1,180	0,21	69,2				
ATTA 3				36,5		0,75	2,5	19,0	41,25	N/A	1,090	0,31	76,1				
X-2			10,0	20,0	9,0	1,0		20,5	39,5	8,4	1,310	0,23	64,2				
X-7			5,5	24,0	9,0	1,5		20,5	39,5	8,7	1,130	0,25	56,8				
T-M			5,0	26,0	7,0	2,0		20,5	39,5	8,6	1,047	0,21	55,8				
Y-1			5,0	25,0	10,0	1,0		19,5	39,5	8,5	1,040	0,24	57,6				
T			7,0	24,0	7,0	2,0		20,5	39,5	9,0	1,120	0,21	52,3				
T-4			4,0	26,0	8,0	2,0		20,5	39,5	9,0	1,160	0,25	50,9				
ATTA 4				37,0		2,0	2,0	19,0	40,0	10,2	700	0,35	51,2				

FIG. 5

Bảng 5													
Đặc tính của hỗn hợp đúc không có sét dẻo													
Thành phần, tính trên trọng lượng khô (% trọng lượng)													
											Đặc tính của hỗn hợp đúc		
Thành phần	BCF	BCC	KD	KF	K6	AG	A4	Q	F	MOR trước khi nung (psi)	MOR sau khi nung (psi)	Độ nứt gãy chưa nung (%)	Tổng số đứt gãy (%)
Đối chứng A	13,0%	21,0%		17,0%				11,0%	38,0%	422	8,628	2,30	9,74
Crown			5,0%	32,0%			2,0%	19,5%	41,0%	222	10,323	1,34	11,29
AG-3.5				36,5%				19,0%	41,0%	378	9,645	0,82	9,65
AG-3.0				33,0%	5,0%			19,5%	39,5%	402	9,030	0,87	11,05
X-4			12,0%	20,0%	7,0%			20,5%	39,5%	407	6,030	1,82	9,41
X-5			9,0%	21,0%	9,0%			20,5%	39,5%	413	5,600	1,88	9,19
X-3			9,5%	20,0%	10,0%			20,5%	39,5%	418	6,402	1,65	9,02
ATTA 3				36,5%				19,0%	41,25%	432	10,840	0,89	11,30
X-2			10,0%	20,0%	9,0%			20,5%	39,5%	442	7,072	2,03	9,97
X-7			5,5%	24,0%	9,0%			20,5%	39,5%	444	10,763	1,44	10,21
T-M			5,0%	26,0%	7,0%			20,5%	39,5%	472	9,064	1,47	10,39
Y-1			5,0%	25,0%	10,0%			19,5%	39,5%	477	6,050	1,78	9,96
T			7,0%	24,0%	7,0%			20,5%	39,5%	510	8,688	1,57	10,33
T-4			4,0%	26,0%	8,0%			20,5%	39,5%	550	9,008	1,06	10,19
ATTA 4				37,0%				19,0%	40,0%	622	8,430	0,44	10,20