



(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) 
1-0021000

(51)⁷ **C21C 3/02, 7/00, 1/02, 7/064**

(13) **B**

(21)	1-2014-01599	(22)	19.10.2012		
(86)	PCT/EP2012/070776	19.10.2012	(87)	WO2013/057262	25.04.2013
(30)	10 2011 116 501.4	20.10.2011	DE		
(45)	27.05.2019	374	(43)	25.09.2014	318
(73)	ALMAMET GMBH (DE) Gewerbestr. 5a, 83404 Ainring, Germany				
(72)	HERWIG, Frank (DE)				
(74)	Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)				

(54) **CHẾ PHẨM ĐỂ LOẠI LƯU HUỖNH CHỨA BITUM VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh, cụ thể là để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy này chứa canxi oxit và bitum.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh, cụ thể là để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, đến phương pháp sản xuất chế phẩm này và sử dụng chế phẩm này để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hỗn hợp của quặng sắt và than cốc, mà có tác dụng làm cả chất mang năng lượng lẫn chất khử đối với quặng sắt thường được khử thành gang trong lò để sản xuất gang. Do hàm lượng lưu huỳnh tương đối cao của than cốc, nên các lượng lưu huỳnh tương đối cao bị đưa vào trong gang nóng chảy trong phương pháp này. Do hàm lượng cao của lưu huỳnh ảnh hưởng không tốt đến các đặc tính cơ khí cả của gang được sản xuất từ gang và của thép được sản xuất từ gang này, lưu huỳnh bị đưa vào trong phần chiết gang phải được loại bỏ khỏi gang một lần nữa và/hoặc khỏi thép được sản xuất từ đó một lần nữa để tạo ra hàm lượng lưu huỳnh mong muốn.

Đã có nhiều chế phẩm để loại lưu huỳnh được đề xuất để loại lưu huỳnh ra khỏi gang và/hoặc ra khỏi thép, mà ví dụ, được đưa vào nhờ khí nén hoặc theo cách cơ khí vào trong gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy và khử lưu huỳnh ở đó để hợp chất lưu huỳnh như là canxi sulfua xuất hiện trong gang nóng chảy và do đó đi vào trong xỉ để sau đó nó được loại ra khỏi gang. Magie, các hợp kim magie, soda, vôi nung, và canxi carbua, ví dụ, đã được biết đến là các chất khử để loại lưu huỳnh. Ngoài ra còn biết rằng, việc bổ sung hợp chất khác nữa vào các chất khử này để làm tăng hiệu quả của chúng trong việc loại lưu huỳnh cho gang và/hoặc thép. Chế phẩm để loại lưu huỳnh đã được bộc lộ trong patent Đức số DE 22 52 796 C3, mà chứa hợp chất rắn có hydro như polyetylen hoặc polyamit làm chất khử ngoài canxi clorua hoặc canxi xyanamit. Hơn nữa, chế phẩm để loại lưu huỳnh, mà chứa canxi carbua và than khô là đã được biết đến từ patent châu Âu số EP 0 226 994 B1.

Tuy nhiên, nhiều trong số các chế phẩm để loại lưu huỳnh nêu trên có các đặc tính không có lợi để loại lưu huỳnh cho gang. Ví dụ, soda phân hủy mạnh khi được đưa vào trong gang, mà dẫn đến làm tăng sự mòn mỏi của các thành phần liên quan. Ngoài ra, mức độ loại lưu huỳnh, mà có thể đạt được bằng soda là thấp ở mức không thỏa mãn. Hơn nữa, soda phản ứng tỏa nhiệt với lưu huỳnh, do vậy mà thất thoát nhiệt độ xuất hiện trong gang. Mức độ loại lưu huỳnh có thể đạt được với magie và các hợp kim magie làm chế phẩm để loại lưu huỳnh cũng bị giới hạn, và thực tế là trong số những tác động khác do thực tế là độ hòa tan của magie tăng do nhiệt độ của gang tăng và hàm lượng lưu huỳnh giảm. Các hợp chất canxi được nêu tên trên đây như là polyetylen, polyamit và than khô, được bổ sung vào canxi carbua để làm tăng mức độ loại lưu huỳnh cũng có các bất lợi. Việc bổ sung các chất dẻo như là polyetylen hoặc polyamit vào canxi carbua làm giảm tác dụng phun của chế phẩm để loại lưu huỳnh vào trong gang nóng chảy. Hơn nữa than khô thiên về tự bốc cháy trong không khí. Ngoài ra, chúng phải được trộn với canxi carbua - do khả năng phản ứng cao của canxi carbua với nước - với hàm lượng ẩm đủ thấp, do vậy mà các than này là đắt đỏ và đòi hỏi nhiều nỗ lực khi xét đến việc bảo quản và vận chuyển.

Vì lý do này, trước tiên chế phẩm để loại lưu huỳnh trên cơ sở các hợp chất canxi như là canxi carbua, canxi oxit, canxi hydroxit hoặc canxi cacbonat được sử dụng để loại lưu huỳnh cho gang nóng chảy và/hoặc thép nóng chảy. Trong đó, canxi carbua có hiệu quả đặc hiệu cao nhất trong việc loại lưu huỳnh, tức là việc loại lưu huỳnh cho gang nóng chảy cao hơn khoảng 2 lần đạt được nhờ lượng định trước của canxi oxit so với cùng lượng của canxi oxit. Canxi carbua phản ứng với nước trong khi hình thành axetylen, mà giống như tất cả các hydrocacbon phân tử thấp dễ dàng tạo ra các hỗn hợp dễ cháy với không khí. Vì lý do này, việc vận chuyển và bảo quản canxi carbua là phức tạp và tốn chi phí lớn. Ngược lại với trường hợp này, chế phẩm để loại lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy trên cơ sở canxi oxit với hiệu quả loại lưu huỳnh cao sẽ được cân nhắc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế đề xuất chế phẩm để loại lưu huỳnh trên cơ sở canxi oxit, mà có hiệu quả đặc hiệu cao trong quá trình loại lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy.

Mục đích này đạt được nhờ quy trình theo sáng chế bằng cách dùng chế phẩm để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh, cụ thể là để loại lưu huỳnh hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, mà chứa canxi oxit và bitum.

Giải pháp này dựa trên việc phát hiện đáng ngạc nhiên là việc trộn bitum vào canxi oxit làm giảm rõ rệt hiệu quả của canxi oxit trong việc loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, khi so sánh với cùng hỗn hợp không có trộn bitum, và thực tế là trong sự phụ thuộc vào các điều kiện lý hóa và công nghệ đặc hiệu làm việc khác nhau tương ứng cho năng lượng loại lưu huỳnh của canxi carbua. Trong trường hợp này, đặc biệt có lợi là bitum được trộn không làm ảnh hưởng có hại, hoặc ít nhất không ảnh hưởng có hại rõ rệt đến tập tính phun chế phẩm để loại lưu huỳnh vào trong gang nóng chảy. Ngoài điều này, bitum là ổn định trong không khí, không tự bốc cháy và không phản ứng với nước, do vậy bitum không có các nhược điểm về vận chuyển hoặc bảo quản bất kỳ. Về tổng thể, chế phẩm để loại lưu huỳnh này có các ưu điểm của canxi oxit trong khi đồng thời vẫn tránh được các nhược điểm của chế phẩm để loại lưu huỳnh đã được biết đến từ các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bitum là hỗn hợp của các hydrocacbon có trọng lượng phân tử lớn, mà xuất hiện cả ở dạng tự nhiên lẫn có thể được sản xuất, ví dụ, bằng cách chưng cất trong chân không từ dầu thô. Trong trường hợp này, bitum là phần chiết dầu thô với nhiệt độ sôi cao nhất và phần chiết dầu thô không sôi, mà không được biến đổi trong quá trình chưng cất trong chân không. Bitum ở dạng phân tán trong đó các hạt cacbon cao, được gọi là asphanen, cũng như nhựa dạng khối trên cơ sở dầu, mà các thành phần của nó được gọi là malten, có mặt ở dạng được hòa tan có tính keo. Malten trước tiên là các hydrocacbon thơm, xycloalkan, alkan và alken có trọng lượng phân tử trung bình trên trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 500 đến 1.500g/mol trong từng trường hợp, trong khi asphanen bao gồm các hydrocacbon thơm và các hợp chất dị vòng có trọng lượng phân tử tương đối cao.

Bitum được hiểu trong ý nghĩa theo sáng chế là tất cả các chế phẩm tương ứng được xác định trong DIN EN 12597, tức là cụ thể là bao gồm cả asphan - tất cả các

hỗn hợp của bitum và các tổ hợp - cũng như tất cả các phần chiết, mà thu được từ bitum và/hoặc asphan bằng kỹ thuật tách mong muốn bất kỳ.

Trong phạm vi của sáng chế, tất cả bitum xuất hiện trong tự nhiên và tất cả bitum được sản xuất theo cách tổng hợp, ví dụ từ dầu thô, có thể được sử dụng làm bitum, và thực tế là không phụ thuộc vào việc chúng có mặt ở dạng rắn, dạng bột nhão hoặc dạng lỏng. Theo cách này chúng có thể được gọi tên là, ví dụ, loại được chọn từ nhóm chỉ bao gồm bitum cầu đường, bitum cứng cầu đường, bitum mềm, bitum cải biến, bitum chung cất, bitum chân không cao, bitum được cải biến bằng polyme, bitum chuyên biệt, bitum công nghiệp, bitum oxy hóa, bitum cứng, bitum hỗn hợp, bitum lạnh, bitum quá loãng, bitum loãng, asphan tự nhiên và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất nêu trên, trong đó các thuật ngữ riêng, lần lượt, có ý nghĩa được đặc trưng trong DIN EN 12597.

Sáng chế không chỉ giới hạn về lượng bitum có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh. Ví dụ, chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế có thể chứa lượng bitum nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng. Tuy nhiên, lượng bitum có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 6% trọng lượng, và rất đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 4% trọng lượng.

Như được thể hiện trên đây, canxi oxit có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế có tác dụng làm chất khử đối với lưu huỳnh có mặt trong gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy. Nói chung, ngoài canxi oxit, chế phẩm để loại lưu huỳnh có thể chứa các chất khử khác, cụ thể là trên cơ sở hợp chất canxi khác. Trong phương án vừa được nêu, chế phẩm để loại lưu huỳnh chứa hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất canxi, với hỗn hợp này, mà còn được gọi là thành phần canxi, tốt hơn là chứa ít nhất là 20% trọng lượng của canxi oxit và lượng còn lại đến 100% trọng lượng là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất nêu trên. Tốt hơn là, do sự phân loại của canxi carbua là vật liệu nguy hại và các hạn chế về vận chuyển và bảo quản kèm theo nó mà lượng canxi carbua có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh thấp ở mức có thể hoặc chế phẩm để loại lưu huỳnh đặc biệt tốt hơn là hoàn toàn không chứa canxi carbua bất kỳ, tức là chế phẩm để loại lưu huỳnh chứa hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất canxi, với hỗn hợp này chứa ít nhất

là 20% trọng lượng của canxi oxit và lượng còn lại đến 100% trọng lượng là canxi hydroxit và/hoặc canxi cacbonat.

Có đề xuất cho việc phát triển hơn nữa ý tưởng của sáng chế rằng, thành phần canxi hoặc hỗn hợp của các hợp chất canxi trong chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế bao gồm ít nhất là 50% trọng lượng của canxi oxit, tốt hơn là ít nhất là 75% trọng lượng của canxi oxit, cụ thể tốt hơn là ít nhất là 90% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 95% trọng lượng của canxi oxit, và rất đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 99% trọng lượng của canxi oxit.

Theo một phương án rất đặc biệt được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm để loại lưu huỳnh chứa canxi oxit là hợp chất canxi duy nhất.

Canxi oxit được sản xuất theo tất cả các cách, như là ở dạng vôi nung mềm, vôi nung trung bình và vôi nung cứng, có thể được sử dụng làm canxi oxit, với các kết quả tốt cụ thể đạt được bằng vôi nung mềm.

Về nguyên tắc, sáng chế không bị giới hạn về lượng canxi oxit trong chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế. Tuy nhiên, các kết quả tốt thu được cụ thể khi chế phẩm để loại lưu huỳnh chứa lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 99,9% trọng lượng của canxi oxit, tốt hơn là lượng nằm trong khoảng từ 84 đến 98% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là lượng nằm trong khoảng từ 90 đến 97% trọng lượng của canxi oxit, và rất đặc biệt tốt hơn là lượng nằm trong khoảng từ 94 đến 96% trọng lượng của canxi oxit hoặc hỗn hợp của chúng, mà chứa ít nhất 20 % trọng lượng của canxi oxit, tốt hơn là ít nhất là 50% trọng lượng của canxi oxit, cụ thể tốt hơn là ít nhất là 75% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 90% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 95% trọng lượng của canxi oxit, và tốt nhất là ít nhất là 99% trọng lượng của canxi oxit và lượng còn lại đến 100% là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, chế phẩm để loại lưu huỳnh, cụ thể là khi nó được thiết kế để đồng phun, tốt hơn là không chứa hợp chất khác bất kỳ được sử dụng thông thường để khử lưu huỳnh như: cụ thể là không chứa magie, không chứa hợp kim magie và không chứa soda.

Đề xuất rằng, chế phẩm để loại lưu huỳnh để được đưa vào dạng nóng chảy nhằm được xử lý bằng cách phun duy nhất, tuy nhiên, nó có thể, theo một phương án khác chứa magie và/hoặc hợp kim magie như: cụ thể là chứa hợp kim magie nhôm. Ưu tiên là, trong phương án này, chế phẩm để loại lưu huỳnh chứa từ 1 đến 15% trọng lượng, và tốt hơn là từ 6 đến 12% trọng lượng của magie và/hoặc của hợp kim magie, tốt hơn là của hợp kim magie nhôm.

Các kết quả tốt thu được cụ thể trong phương án trên đây khi magie và/hoặc hợp kim magie, tốt hơn là hợp kim magie nhôm, có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh ở dạng hạt và khi ít nhất là 99% trong tất cả các hạt có đường kính ít nhất là 30 μ m, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 200 μ m, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 200 μ m. Do đó, chế phẩm để loại lưu huỳnh trong phương án này đặc biệt tốt hơn là chứa từ 1 đến 15% trọng lượng, và rất đặc biệt tốt hơn là chứa từ 6 đến 12% trọng lượng của magie và/hoặc của hợp kim magie, có cỡ hạt được mô tả trên đây.

Ngoài bitum và canxi oxit, và tùy ý magie và/hoặc hợp kim magie, chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế tốt hơn là chứa chất trợ dung để làm tăng tác dụng chảy của canxi oxit mà có độ chảy nhỏ trên thực tế. Tất cả các hợp chất đã được biết đến đối với chuyên gia trong ngành cho mục đích này có thể được sử dụng làm chất trợ dung, với các kết quả tốt thu được cụ thể là với rượu đa hóa trị và dầu silicon. Bổ sung hoặc theo cách khác cho trường hợp này, than bitum còn có thể được sử dụng làm chất trợ dung. Các ví dụ đối với rượu đa hóa trị đặc biệt phù hợp là glycol, trong khi các ví dụ đối với dầu silicon đặc biệt phù hợp là các polysiloxan hữu cơ như: cụ thể là polymethylhydrosiloxan.

Chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế tốt hơn là chứa lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5% trọng lượng của một hoặc nhiều chất trợ dung. Tốt hơn là, chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5% trọng lượng, tốt hơn nữa là lượng nằm trong khoảng từ 0,05 và 0,2% trọng lượng của một hoặc nhiều chất trợ dung, rất đặc biệt tốt hơn là lượng nằm trong khoảng từ 0,075 đến 0,125% trọng lượng của một hoặc nhiều chất trợ dung, và tốt nhất là khoảng 0,1% trọng lượng của một hoặc nhiều chất trợ dung. Than bitum được đề xuất có mặt làm

chất trợ dung, lượng của than bitum tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 8% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của chế phẩm để loại lưu huỳnh.

Ngoại trừ bitum, canxi oxit, magie được lựa chọn hoặc hợp kim magie được lựa chọn và việc lựa chọn chất trợ dung được ưu tiên, chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế có thể chứa một hoặc nhiều chất phụ gia. Chế phẩm để loại lưu huỳnh tốt hơn là chứa ít nhất một chất phụ gia, mà được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây.

Lượng chất phụ gia có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4% trọng lượng, và rất đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2% trọng lượng.

Theo một phương án được ưu tiên một cách đặc biệt theo sáng chế, chế phẩm để loại lưu huỳnh gồm có hoặc bao gồm:

i) bitum với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 6% trọng lượng, và rất đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 4% trọng lượng;

ii) chất trợ dung với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là từ 0,05 đến 0,5% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là từ 0,05 đến 0,2% trọng lượng, rất đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,075 đến 0,125% trọng lượng, và tốt nhất là khoảng 0,1% trọng lượng, chất trợ dung này được chọn từ nhóm chỉ bao gồm rượu đa hóa trị, than bitum và dầu silicon và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng, tốt hơn là được chọn từ nhóm chỉ bao gồm glycol, các polysiloxan hữu cơ, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng, và đặc biệt tốt hơn là polymethylhydrosiloxan;

iii) magie và/hoặc hợp kim magie với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng, tốt hơn là hợp kim magie nhôm, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 15% trọng lượng, tốt hơn là hợp kim magie nhôm, và đặc biệt tốt hơn là từ 6 đến 12% trọng lượng, tốt hơn là hợp kim magie nhôm;

iv) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, chất phụ gia này được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây; và

v) lượng còn lại đến 100% trọng lượng là canxi oxit hoặc hỗn hợp, mà chứa ít nhất là 20% trọng lượng của canxi oxit, tốt hơn là ít nhất là 50% trọng lượng của canxi oxit, cụ thể là tốt hơn là 75% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 90% trọng lượng của canxi oxit, rất đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 95% trọng lượng của canxi oxit, và tốt nhất là 99% trọng lượng của canxi oxit, và lượng còn lại đến 100% là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất nêu trên.

Trong một phương án được ưu tiên một cách đặc biệt theo sáng chế, chế phẩm để loại lưu huỳnh gồm có hoặc bao gồm:

- i) bitum với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 4% trọng lượng;
- ii) chất trợ dung với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm glycol, polymethylhydrosiloxan và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng;
- iii) magie và/hoặc hợp kim magie với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng, và tốt hơn là từ 6 đến 12% trọng lượng;
- iv) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây; và
- v) lượng còn lại đến 100% là canxi oxit.

Trong một phương án rất đặc biệt được ưu tiên theo sáng chế khác với điều này, chế phẩm để loại lưu huỳnh bao gồm hoặc gồm có:

- i) bitum với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 3% trọng lượng;

ii) chất trợ dung với lượng nằm trong khoảng từ 4 đến 5% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm glycol, than bitum và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng;

iii) magie và/hoặc hợp kim magie với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng, và tốt hơn là từ 6 đến 12% trọng lượng;

iv) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây; và

iv) lượng còn lại đến 100% là canxi oxit.

Tốt hơn là, chế phẩm để loại lưu huỳnh có độ chảy ít nhất là 40 cm, tốt hơn ít nhất là 45 cm, đặc biệt ưu tiên ít nhất là 55 cm, rất đặc biệt ưu tiên ít nhất là 60 cm, và tốt nhất ít nhất là 65 cm. Trong trường hợp này, độ chảy được xác định trong kênh chuyển không khí như sau: Kênh chuyển vận hành bằng khí được sử dụng mà bao gồm hộp không khí có vải thấm khí, trong đó vải có chiều rộng là 0,1 m và chiều dài là 1,5 m và vải được thoáng khí bằng quạt với thể tích dòng chảy được xác định là 20 m³/giờ không khí từ dưới đây. Vải được sử dụng có tải vải đặc hiệu là 1,6 m³/(phút*m²), trong đó tải vải đặc hiệu được hiểu là lượng không khí tính theo m³ trong 1 phút và trên m² diện tích vải. độ nghiêng của kênh chuyển được cài đặt đến 2°. Mẫu có trọng lượng là 300g khi đó được cân và được đặt ở đầu trên của kênh chuyển không khí và độ dài dòng chảy ra tính theo cm được xác định, với độ dài dòng chảy ra được hiểu là độ dài đường đi của vật liệu được chuyển bằng dòng không khí. Trong trường hợp này, việc đo được thực hiện ở giữa kênh chuyển. Khi đó kênh chuyển được làm sạch bằng cách sử dụng cơ cấu làm sạch chân không công nghiệp và quy trình được lặp lại thành công với 4 mẫu khác nữa có trọng lượng là 300g tương ứng. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất tương ứng của các giá trị thu được đối với độ dài dòng chảy ra được loại trừ và trung bình số học của 3 giá trị còn lại được tạo thành. Trung bình số học này là độ chảy.

Trong việc phát triển hơn nữa ý tưởng của sáng chế, có đề xuất rằng chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế có mặt ở dạng hỗn hợp, và thực tế tốt hơn là ở dạng hỗn hợp đồng nhất.

Trong trường hợp này, ít nhất là canxi oxit có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh theo sáng chế có sự phân bố khoảng cỡ hạt, mà ít nhất là 80% trọng lượng của

canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$, ít nhất là 85% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn $45\mu\text{m}$, ít nhất là 90% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn $63\mu\text{m}$, và ít nhất là 95% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn $90\mu\text{m}$.

Tất cả các thành phần của chế phẩm để loại lưu huỳnh, ngoại trừ magie và/hoặc hợp kim magie tùy ý có mặt trong đó, tốt hơn là có sự phân bố khoảng cỡ hạt trên đây, tức là trong đó ít nhất là 80% trọng lượng của các thành phần có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$, ít nhất là 85% trọng lượng của các thành phần có cỡ hạt nhỏ hơn $45\mu\text{m}$, ít nhất là 90% trọng lượng của các thành phần có cỡ hạt nhỏ hơn $63\mu\text{m}$, và ít nhất là 95% trọng lượng của các thành phần có cỡ hạt nhỏ hơn $90\mu\text{m}$.

Hơn nữa, còn có thể là tất cả các thành phần của chế phẩm để loại lưu huỳnh có sự phân bố khoảng cỡ hạt này, tức là ít nhất là 80% trọng lượng của chế phẩm để loại lưu huỳnh có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$, ít nhất là 85% trọng lượng của chế phẩm để loại lưu huỳnh có cỡ hạt nhỏ hơn $45\mu\text{m}$, ít nhất là 90% trọng lượng của chế phẩm để loại lưu huỳnh có cỡ hạt nhỏ hơn $63\mu\text{m}$, và ít nhất là 95% trọng lượng của chế phẩm để loại lưu huỳnh có cỡ hạt nhỏ hơn $90\mu\text{m}$.

Trong một phương án được ưu tiên một cách đặc biệt hơn nữa theo sáng chế, chế phẩm để loại lưu huỳnh có dạng là một hoặc nhiều bánh và tốt hơn là của một hoặc nhiều bánh dạng gối. Bánh hoặc các bánh tốt hơn là có kích thước theo tiết diện ngang (chiều dài x chiều rộng) nằm trong khoảng từ 10×5 đến $200 \times 100\text{mm}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ $25 \times 15\text{mm}$ đến $75 \times 50\text{mm}$, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40×20 đến $50 \times 30\text{mm}$, là $45 \times 25\text{mm}$. Chế phẩm để loại lưu huỳnh được tạo dạng bánh này được đặc trưng đáng ngạc nhiên bởi hiệu quả loại lưu huỳnh đặc biệt cao đối với gang nóng chảy. Ngoài ra, chế phẩm để loại lưu huỳnh được tạo dạng bánh này làm giảm đáng kể đáng ngạc nhiên tổng hàm lượng oxy của xỉ, do vậy mà cũng đặc biệt phù hợp để xử lý xỉ và loại lưu huỳnh cho gang.

Chế phẩm để loại lưu huỳnh được tạo dạng bánh tốt hơn là chứa bitum, canxi oxit, tùy ý hợp chất canxi khác nữa và tùy ý một hoặc nhiều chất phụ gia, với các hợp chất được nêu trên đây tốt hơn là được chọn từ nhóm được nêu trên đây và có mặt với các lượng được nêu trên đây.

Trong một phương án được ưu tiên một cách đặc biệt theo sáng chế, chế phẩm để loại lưu huỳnh được tạo dạng bánh chứa: bitum, canxi oxit, tùy ý một hoặc nhiều

hợp chất canxi khác nữa và tùy ý một hoặc nhiều các hợp chất được nêu trên đây, tốt hơn là được chọn từ nhóm được nêu trên đây và có mặt với các lượng được mô tả trên đây, tức là chế phẩm để loại lưu huỳnh theo phương án này không chứa các thành phần khác nữa bất kỳ ngoại trừ đối với các thành phần được nêu tên trên đây và cụ thể là không chứa chất trợ dung và cũng không chứa magie hoặc không chứa hợp kim magie. Chế phẩm để loại lưu huỳnh được tạo dạng bánh theo phương án này là đặc biệt phù hợp để xử lý xỉ.

Trong việc phát triển hơn nữa ý tưởng của sáng chế, có đề xuất rằng chế phẩm để loại lưu huỳnh có dạng bánh chứa:

i) bitum với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 6% trọng lượng, và rất đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 4% trọng lượng;

ii) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, chất phụ gia được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit, và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây; và

iii) lượng còn lại đến 100% là canxi oxit hoặc của hỗn hợp, mà chứa nhiều hơn 0% trọng lượng của canxi oxit, nhưng tối đa 99% trọng lượng của canxi oxit, tốt hơn là tối đa 95% trọng lượng của canxi oxit, cụ thể tốt hơn là tối đa 90% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là tối đa 75% trọng lượng của canxi oxit, và rất đặc biệt tốt hơn là tối đa 50% trọng lượng của canxi oxit và lượng còn lại đến 100% là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất nêu trên.

Mục đích khác nữa của sáng chế là phương pháp sản xuất chế phẩm để loại lưu huỳnh được mô tả trên đây, cụ thể là để loại lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, bao gồm các bước sau:

a) trộn i) canxi oxit; ii) bitum; iii) tùy ý, ít nhất một chất trợ dung; iv) tùy ý, ít nhất một chất phụ gia khác nữa; cũng như v) một hoặc nhiều hợp chất canxi được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất nêu trên; và

b) nghiền hỗn hợp thu được trong bước a) thành bột có khoảng phân bố cỡ hạt trong đó ít nhất là 80% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$, ít nhất là 85% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $45\mu\text{m}$; ít nhất là 90% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $63\mu\text{m}$, và ít nhất là 95% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $90\mu\text{m}$.

Vật liệu khởi đầu, tức là i) canxi oxit; ii) tùy ý bitum; iii) ít nhất một chất trợ dung; iv) tùy ý, ít nhất một chất phụ gia khác nữa cũng như v) một hoặc nhiều hợp chất canxi được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây có cỡ hạt của trong từng trường hợp tối đa là 20mm, tốt hơn là được bổ sung và sau đó được trộn với nhau trong bước a).

Có đề xuất phát triển hơn nữa ý tưởng của sáng chế để nghiền hỗn hợp thu được trong bước a) cho bột có độ mịn nghiền là 90 R 5 trong bước b) và tốt hơn là cho bột có khoảng phân bố cỡ hạt trong đó ít nhất là 80% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$, ít nhất là 85% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $45\mu\text{m}$, ít nhất là 90% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $63\mu\text{m}$, và ít nhất là 95% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $90\mu\text{m}$.

Để tán nhỏ hỗn hợp được sản xuất trong bước a) trong bước b), tất cả các thiết bị đã biết đối với chuyên gia trong lĩnh vực này có thể được sử dụng, các hỗn hợp tương ứng có thể được tán nhỏ. Các ví dụ không giới hạn đối với các loại này là các thiết bị tạo hạt, nghiền va chạm và nghiền đập.

Đề xuất rằng, chế phẩm để loại lưu huỳnh được sản xuất, được bổ sung có xu hướng chứa magie và/hoặc hợp kim magie, được ưu tiên là không trộn nó và/hoặc chúng trong bước a), nhưng tốt hơn là trộn nó và/hoặc chúng vào hỗn hợp đã được nghiền sau bước b). Lý do cho điều này là, như được thể hiện trên đây, ít nhất là canxi oxit có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh được nghiền đến cỡ hạt tương đối nhỏ, một loại là có khoảng phân bố cỡ hạt ở đó ít nhất là 80% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$. Tuy nhiên, cỡ hạt nhỏ này là không có lợi đối với magie hoặc

hợp kim magie, tùy ý có mặt trong chế phẩm để loại lưu huỳnh bởi vì điều này sẽ tạo ra môi trường nổ đối với việc nghiền. Do đó, có đề xuất trong một phương án được ưu tiên theo sáng chế là chỉ trộn magie được lựa chọn và/hoặc hợp kim magie được lựa chọn sau bước b), và thực tế là khi magie dạng hạt và/hoặc hợp kim magie dạng hạt, với ít nhất là 99% trong tất cả các hạt có đường kính ít nhất là $30\mu\text{m}$, tốt hơn là ít nhất là nằm trong khoảng từ 30 đến $200\mu\text{m}$ và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến $200\mu\text{m}$.

Tốt hơn là, chế phẩm được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế chứa:

i) bitum với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 6% trọng lượng, và rất đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 4% trọng lượng;

ii) chất trợ dung với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là từ 0,05 đến 0,2% trọng lượng, rất đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,075 đến 0,125% trọng lượng và tốt nhất là khoảng 0,1% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm rượu đa hóa trị, than bitum và dầu silicon và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng, tốt hơn là được chọn từ nhóm chỉ bao gồm glycol, các polysiloxan hữu cơ và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng và đặc biệt tốt hơn là của polymethylhydrosiloxan;

iii) magie và/hoặc hợp kim magie với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 15% trọng lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 15% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là từ 6 đến 12% trọng lượng;

iv) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là từ 0,5 đến 4% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số các hợp chất được nêu trên đây; và

iv) lượng còn lại đến 100% là canxi oxit hoặc của hỗn hợp, mà chứa ít nhất là 20% trọng lượng của canxi oxit, tốt hơn là ít nhất là 50% trọng lượng của canxi oxit, cụ thể tốt hơn là ít nhất là 75% trọng lượng của canxi oxit, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 90% trọng lượng của canxi oxit, rất đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 95% trọng lượng của canxi oxit, và tốt nhất là ít nhất là 99% trọng lượng của canxi oxit và lượng còn lại đến

100% trọng lượng là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, canxi carbua và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất được nêu tên trên đây.

Cuối cùng, sáng chế đề cập đến việc sử dụng chế phẩm để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh và/hoặc để xử lý xỉ gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy được mô tả trên đây.

Tốt hơn là, chế phẩm để loại lưu huỳnh được đưa vào trong gang nóng chảy hoặc vào trong thép nóng chảy bằng quy trình để chìm trong ngọn lửa đèn xì có sử dụng khí chuyển, tốt hơn là argon hoặc nitơ, hoặc bằng quy trình khuấy trong, và thực tế là tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 5kg cho 1 tấn gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy.

Cụ thể là, khi chế phẩm được sử dụng để loại sơ bộ lưu huỳnh và/hoặc để xử lý xỉ gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, nó đặc biệt được ưu tiên để tạo ra chế phẩm ở dạng là một hoặc nhiều bánh và bổ sung chúng vào gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy.

Sáng chế sẽ được mô tả kỹ hơn dưới đây với sự tham chiếu đến các ví dụ. Tuy nhiên, các ví dụ này chỉ minh họa sáng chế, mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Hỗn hợp được sản xuất bằng cách trộn:

- 93,9% trọng lượng của canxi oxit;
- 6% trọng lượng bitum cứng; và
- 0,1% trọng lượng dầu silicon (chất trợ dung).

Hỗn hợp này được trộn một cách đồng nhất trong thiết bị trộn và được nghiền thành bột có khoảng phân bố cỡ hạt, trong đó: 84,30% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn 32 μ m, 87,9% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn 45 μ m, 90,1% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn 63 μ m, và ít nhất 95,12% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn 90 μ m.

Chế phẩm để loại lưu huỳnh thu được theo cách này được phun vào với lượng là 1,1kg/tấn gang bằng quy trình để chìm trong ngọn lửa đèn xì trong khi phun nhiều

đường hỗn hợp chứa vôi và bitum. Trong trường hợp này, ở nhiệt độ gang khoảng 1300°C với lượng phun không thay đổi của các chất nền khác liên quan trong khi phun nhiều đường, 350 phần triệu lưu huỳnh được loại khỏi gang nóng chảy.

Thu được gang có hàm lượng lưu huỳnh là 26 phần triệu trung bình.

Ví dụ so sánh

Chế phẩm để loại lưu huỳnh được sản xuất như được mô tả trong ví dụ trên, ngoại trừ là nó không chứa bitum bất kỳ.

Tốt hơn là, hỗn hợp được sản xuất bằng cách trộn:

- 97,9% trọng lượng canxi carbua kỹ thuật;
- 2,0% trọng lượng cryolit (chất phụ gia); và
- 0,1% trọng lượng dầu silicon (chất trợ dung).

Hỗn hợp này được nghiền như được mô tả trong ví dụ trên và được đưa vào trong gang nóng chảy bằng quy trình để chìm trong ngọn lửa đèn xì trong khi phun nhiều đường trong cùng các điều kiện công nghệ ở cùng mặt phẳng với 1,1kg/tấn gang.

Thu được gang có hàm lượng lưu huỳnh là 25 phần triệu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm để loại lưu huỳnh và/hoặc để loại sơ bộ lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy, gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy này chứa canxi oxit, bitum, từ 0,01 đến 10% trọng lượng của ít nhất một chất trợ dung, trong đó ít nhất một chất trợ dung được chọn từ nhóm chỉ bao gồm rượu đa hóa trị, than bitum, dầu silicon và các hỗn hợp của chúng, trong đó chế phẩm này chứa i) canxi oxit là hợp chất canxi duy nhất hoặc ii) hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất canxi chứa ít nhất là 20% trọng lượng canxi oxit và lượng còn lại đến 100% trọng lượng là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat và hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất nêu trên; và trong đó chế phẩm này tùy ý chứa ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit và hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất nêu trên; và trong đó chế phẩm này không chứa magie hay hợp kim magie bất kỳ.

2. Chế phẩm theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bitum được chọn từ nhóm chỉ bao gồm bitum cầu đường, bitum cứng cầu đường, bitum mềm, bitum cải biến, bitum chung cất, bitum chân không cao, bitum được cải biến bằng polyme, bitum chuyên biệt, bitum công nghiệp, bitum oxy hóa, bitum cứng, bitum hỗn hợp, bitum lạnh, bitum được trợ dung, bitum trợ dung, asphan tự nhiên và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất nêu trên.

3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này chứa bitum với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng.

4. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, canxi oxit được sản xuất ở dạng vôi nung mềm.

5. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này chứa canxi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 80 đến 99,9% trọng lượng dưới dạng hợp chất canxi duy nhất.

6. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất một chất trợ dung được chọn từ nhóm chỉ bao gồm glycol, polysiloxan hữu cơ, và hỗn hợp của chúng.

7. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này chứa một hoặc nhiều chất trợ dung với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5% trọng lượng.

8. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này chứa ít nhất một chất phụ gia được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit và các hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất nêu trên.

9. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này chứa:

i) bitum với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng;

ii) chất trợ dung với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm rượu đa hóa trị, than bitum, dầu silicon và hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng;

iii) chất phụ gia với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit, và hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất nêu trên; và

iv) lượng còn lại là canxi oxit với lượng đến 100% trọng lượng.

10. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất là canxi oxit có mặt trong chế phẩm có khoảng phân bố cỡ hạt sao cho ít nhất là 80% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn 32 μ m, ít nhất là 85% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn 45 μ m, ít nhất là 90% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn 63 μ m, và ít nhất là 95% trọng lượng của canxi oxit có cỡ hạt nhỏ hơn 90 μ m.

11. Chế phẩm theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này có dạng một hoặc nhiều bánh, trong đó bánh hoặc các bánh có kích thước theo tiết diện ngang (chiều dài x chiều rộng) là nằm trong khoảng từ 10 x 5 đến 200 x 100mm.

12. Phương pháp sản xuất chế phẩm để loại lưu huỳnh cho gang nóng chảy hoặc thép nóng chảy theo ít nhất một điểm trong số các điểm nêu trên, phương pháp này bao gồm các bước sau:

a) trộn i) canxi oxit; ii) bitum; iii) 0,01 đến 10% trọng lượng của ít nhất một chất trợ dung được chọn từ nhóm chỉ bao gồm rượu đa hóa trị, than bitum, dầu silicon

và các hỗn hợp của chúng; và iv) tùy ý ít nhất một chất phụ gia khác được chọn từ nhóm chỉ bao gồm cryolit, natri borat, florit và hỗn hợp mong muốn bất kỳ của hai hoặc nhiều hợp chất nêu trên; và

b) nghiền hỗn hợp thu được trong bước a) thành bột có khoảng phân bố cỡ hạt trong đó ít nhất là 80% trọng lượng của bột có cỡ hạt nhỏ hơn $32\mu\text{m}$, ít nhất là 85% trọng lượng bột có cỡ hạt nhỏ hơn $45\mu\text{m}$, ít nhất là 90% trọng lượng bột có cỡ hạt nhỏ hơn $63\mu\text{m}$, và ít nhất là 95% trọng lượng bột có cỡ hạt nhỏ hơn $90\mu\text{m}$.