



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

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

(11)



1-0027667

(51)⁷ B22C 1/16; B22C 9/10; B22D 15/00;
B22C 9/06

(13) B

(21) 1-2015-04251

(22) 05/11/2015

(30) 10-2014-0181648 16/12/2014 KR

(45) 25/03/2021 396

(43) 27/06/2016 339A

(73) DR AXION CO., LTD. (KR)

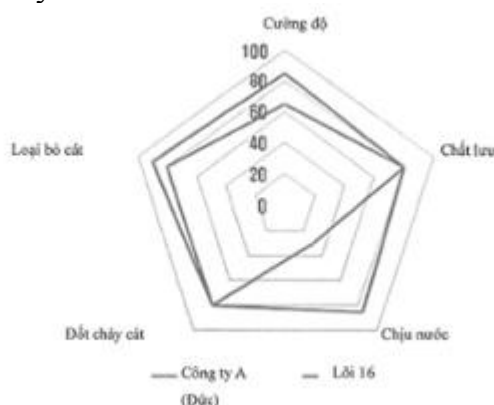
2-127, Nonggong-gil, Jeonggwan-myeon, Gijang-gun, Busan 46020 Republic of Korea

(72) LEE, Man Sig (KR); BAE, Min A (KR); KIM, Myung Hwan (KR); HA, Sang Ho (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CHẾ PHẨM KẾT DÍNH VÔ CƠ DÙNG ĐỂ ĐÚC KHUÔN VÀ LỖI ĐƯỢC SẢN XUẤT TỪ CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn, bao gồm: thủy tinh lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 70 phần khối lượng; silic oxit dạng nano với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35 phần khối lượng; chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; hợp chất silic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; và chất phụ gia chống đốt cháy cát với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng. Hơn nữa, sáng chế cũng đề cập đến lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ và khuôn đúc được sản xuất sao cho để bao gồm lõi này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn, và cụ thể hơn là đến chế phẩm kết dính vô cơ thân thiện với môi trường dùng để đúc khuôn, mà có độ bền và độ chịu nước bổ sung sao cho thích hợp đối với khí hậu có nhiệt độ cao và độ ẩm cao và có mức đốt cháy cát được cải thiện do bao gồm silic oxit dạng nano, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát trong thủy tinh lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngành công nghiệp đúc khuôn của Hàn Quốc đã góp phần rất lớn vào tất cả các ngành công nghiệp bao gồm ngành công nghiệp đóng tàu, ngành công nghiệp phụ tùng ô tô, ngành công nghiệp thiết bị công nghiệp, ngành công nghiệp thiết bị xây dựng và các ngành công nghiệp tương tự. Mặc dù ngành công nghiệp đúc khuôn là ngành công nghiệp cơ bản quan trọng rất cần thiết để phát triển nền công nghiệp quốc gia, môi trường hiện nay xung quanh ngành công nghiệp đúc khuôn, như các vấn đề môi trường, sự thay đổi giá thành của các vật liệu phụ trợ, các chính sách, thiếu nhân lực và các vấn đề tương tự, là rất không tốt. Trong tất cả các vấn đề trên đây, các vấn đề môi trường được cho là vấn đề cần ưu tiên giải quyết. Hiện nay, trong ngành công nghiệp đúc khuôn, sự ô nhiễm môi trường đã được cải thiện để ngăn chặn sự xả thải các chất gây ô nhiễm vào môi trường, được sinh ra trong quá trình phân rã kim loại, quy trình sản xuất lõi và quy trình đúc khuôn. Tuy nhiên, do ngành công nghiệp đúc khuôn đã được quy định về sự phát thải khí nhà kính bởi điều khoản Muskie, nghị định thư Kyoto và tương tự, phương pháp loại bỏ việc xả thải các chất gây ô nhiễm cơ bản và phương pháp kỹ thuật để làm giảm mức tiêu thụ năng lượng, sự cải thiện môi trường làm việc và việc phủ xanh các khu vực sản xuất đã được đòi hỏi một cách cấp bách.

Điều đó có nghĩa là, chất kết dính hữu cơ đã được sử dụng một cách rộng rãi trong nhiều năm từ việc sản xuất hàng loạt để đúc khuôn sản phẩm có kích cỡ nhỏ và

lỗi có nhiều hình dạng, nhưng chất kết dính hữu cơ sinh ra hơi nước độc trong quá trình đúc lỗi và cũng sinh ra chất liệu hợp chất hữu cơ bay hơi (volatile organic compound - VOC) như benzen và cacbon đioxit trong quá trình tháo khuôn đúc và do đó, có tác động xấu đối với môi trường. Hơn nữa, chất kết dính hữu cơ đòi hỏi lượng lớn năng lượng nhiệt để nung kết và khó để tái chế cát do phần còn lại của tro hoặc cacbon trong vật dụng được đúc. Do đó, chất kết dính vô cơ thân thiện với môi trường đã được phát triển để giải quyết vấn đề môi trường và cải thiện khả năng sản xuất lỗi.

Chất kết dính vô cơ làm cho nó có thể thực hiện quy trình đóng rắn ở nhiệt độ thấp và không sinh ra chất độc và, do đó, môi trường làm việc được duy trì trong điều kiện tốt. Hơn nữa, chỉ một lượng nhỏ khí được sinh ra trong quy trình sản xuất lỗi và quy trình đúc khuôn và do đó, các khiếm khuyết trong việc đúc khuôn là giảm và không cần lắp đặt hệ thống chống ô nhiễm môi trường và do đó chi phí sản xuất có thể được giảm.

Về vấn đề này, công bố đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 10-2011-0106372 bộc lộ kỹ thuật sử dụng chất kết dính vô cơ để sản xuất khuôn cát và lỗi bằng cách trộn cát với natri hydroxit và tetraetylsilicat. Hơn nữa, patent Hàn Quốc số 10-1027030 bộc lộ kỹ thuật sử dụng huyền phù bao gồm dung dịch natri hydroxit, silicat kiềm với hàm lượng chất rắn bằng 70%, và silic đioxit hình cầu vô định hình và patent châu Âu số 1057554 bộc lộ kỹ thuật sản xuất khuôn đúc và lỗi bằng cách sử dụng hệ kết dính hai thành phần bao gồm alkyl silicat và alkyl silicat oligome.

Tuy nhiên, chất kết dính vô cơ được mô tả trên đây đã được phát triển bằng cách bổ sung các chất phụ gia khác nhau vào trong thủy tinh lỏng làm vật liệu chính và nó là thân thiện với môi trường và có khả năng đúc và tính lưu động được cải thiện, nhưng có độ chịu nước yếu do đặc tính hút ẩm của thủy tinh lỏng. Do đó, chất kết dính vô cơ được mô tả trên đây gặp phải vấn đề về sự trương phồng, giảm độ bền và sự tách rửa do hơi ẩm gây ra và do đó, có thể không được sử dụng trong khí hậu có nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Hơn nữa, chất kết dính vô cơ để đúc khuôn ở dạng lỏng trên cơ sở thủy tinh lỏng ($x\text{SiO}_2\text{-yNa}_2\text{O}$) và thiếu đặc tính nhiệt và độ bền nhiệt. Do đó, xảy ra sự đốt cháy cát do cát còn lại gây ra trên bề mặt kim loại trong quá trình tháo khuôn.

Về vấn đề này, công bố đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 10-2013-0102982 bộc lộ kỹ thuật để ngăn ngừa sự đốt cháy cát bằng cách bổ sung sắt oxit hình cầu vào. Hơn nữa, patent Hàn Quốc số 10-1027030 bộc lộ kỹ thuật để làm tăng độ bền của lõi và ngăn ngừa sự đốt cháy cát bằng cách bổ sung một cách riêng biệt SiO_2 được phân tán trong chất lỏng.

Như được mô tả trên đây, kỹ thuật ngăn ngừa đốt cháy cát bằng cách bổ sung chất phụ gia chống đốt cháy cát dạng hạt đã góp phần rất lớn vào việc thương mại hóa các chất kết dính vô cơ thân thiện với môi trường, nhưng việc sử dụng chúng đã bị ngăn ngừa trong các khu vực công nghiệp do việc bổ sung của quy trình theo quan điểm về khả năng sản xuất và tính an toàn khi quản lý chất phụ gia và lưu trữ chất kết dính.

Do đó, khi xem xét các vấn đề trên đây, các tác giả sáng chế đã phát triển các chế phẩm kết dính vô cơ thân thiện với môi trường có thể thương mại hóa dùng để đúc khuôn mà có tính lưu động tốt và có độ bền và độ chịu nước được tăng cường sao cho thích hợp đối với khí hậu có nhiệt độ cao và độ ẩm cao và mức đốt cháy cát được cải thiện do bao gồm silic oxit dạng nano, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát trong thủy tinh lỏng, và đã hoàn thành sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất khuôn được sản xuất sao cho để bao gồm lõi này.

Theo một khía cạnh, để đạt được mục đích của sáng chế, sáng chế đề xuất chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn, bao gồm: thủy tinh lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 70 phần khối lượng; silic oxit dạng nano với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35 phần khối lượng; chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li với lượng

nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; hợp chất silic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; và chất phụ gia chống đốt cháy cát với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng.

Theo khía cạnh khác để đạt được mục đích của sáng chế, sáng chế đề xuất lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn.

Theo khía cạnh khác nữa để đạt được mục đích của sáng chế, sáng chế đề xuất khuôn đúc được sản xuất để bao gồm lõi này.

Theo sáng chế, chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn có cường độ và độ chịu nước được tăng cường bằng cách gia tăng lượng Si trong khi duy trì tính lưu động của hỗn hợp cát khi khuôn cát và lõi được sản xuất và do đó hiệu quả sản xuất được cải thiện và chất kết dính vô cơ có thể được thương mại hoá.

Hơn nữa, khi chất kết dính vô cơ được sử dụng, khuôn cát và lõi có thể được sản xuất theo cách thân thiện với môi trường.

Hơn nữa, khi chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo sáng chế được sử dụng, năng lượng bề mặt giữa kim loại nóng chảy và khuôn đúc được giảm khi khuôn đúc được sản xuất và sự đốt cháy cát được ngăn ngừa bằng việc cacbon hóa sacarit do kim loại nóng chảy gây ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ảnh chụp của chất kết dính vô cơ được hoà tan trong dung dịch trong nước được tạo ra theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là biểu đồ minh họa nhiệt độ theo mùa và sự phân bố độ ẩm của Ulsan vào năm 2013;

Fig.3 là ảnh chụp của lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ mà không bao gồm chất phụ gia chống đốt cháy cát theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là ảnh chụp của lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ bao gồm chất phụ gia chống đốt cháy cát được tạo thành từ monosacarit theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là ảnh chụp của lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ

bao gồm chất phụ gia chống đốt cháy cát được tạo thành từ polysacarit theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là biểu đồ minh họa cường độ của lõi được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ trong đó chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li được trộn lẫn theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là biểu đồ minh họa cường độ của lõi được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ trong đó silic oxit dạng nano được trộn lẫn theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là biểu đồ minh họa cường độ của lõi được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ trong đó hợp chất silic hữu cơ được trộn lẫn theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là biểu đồ minh họa cường độ của lõi được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ trong đó tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát được trộn lẫn theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là biểu đồ minh họa độ chịu nước của lõi được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ trong đó tất cả chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát được trộn lẫn theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 là biểu đồ minh họa các đặc tính của lõi được sản xuất theo một phương án của sáng chế và lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được thương mại hóa theo cách thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn, và cụ thể hơn là đến chế phẩm kết dính vô cơ thân thiện với môi trường dùng để đúc khuôn mà có cường độ và độ chịu nước được tăng cường sao cho để thích hợp đối với khí hậu có nhiệt độ cao và độ ẩm cao và có mức đốt cháy cát được cải thiện bằng cách bao gồm silic oxit dạng nano, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát trong thủy tinh lỏng.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn, bao gồm: thủy tinh lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 70 phần khối lượng; silic oxit dạng nano với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35 phần khối lượng; chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; hợp chất silic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; và chất phụ gia chống đốt cháy cát với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng.

Cụ thể là, thủy tinh lỏng bao gồm SiO_2 với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 36% khối lượng và Na_2O với lượng nằm trong khoảng từ 7 đến 15% khối lượng.

Hơn nữa, silic oxit dạng nano là hạt silic đioxit (SiO_2) có kích cỡ cấu trúc từ 5 đến 20 nanomet và lỗ cỡ micro được tạo thành nằm song song với bề mặt hạt hoặc lỗ có hướng không đều. Do đó, các chất lạ khó đi vào trong các lỗ này. Hơn nữa, khi silic oxit dạng nano được tổng hợp với thủy tinh lỏng, thì cường độ có thể được cải thiện bằng cách gia tăng lượng Si, và độ chịu nước và đẩy nước của chế phẩm kết dính có thể được cải thiện do cấu trúc của hạt silic oxit dạng nano. Trong bản mô tả này, nếu silic oxit dạng nano được bao gồm với lượng lớn hơn 35 phần khối lượng, thì tính lưu động của chất kết dính vô cơ được giảm và lượng dư hạt silic oxit ức chế quá trình đóng rắn. Do đó, tốt hơn là, silic oxit dạng nano có thể được bao gồm với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35 phần khối lượng.

Theo một phương án, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ lithi cacbonat, lithi silicat, lithi hydroxit, lithi sulfat, lithi bromua, và lithi axetat. Chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li là ổn định ở nhiệt độ trong phòng và có độ nhớt thấp thậm chí khi SiO_2 có nồng độ cao như thủy tinh lỏng và tỷ lệ mol gần bằng 8. Hơn nữa, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li có tác dụng kiềm khi kết hợp với ion Na trong thủy tinh lỏng, và do đó, độ bền hóa học của chất kết dính vô cơ hoàn thiện có thể được gia tăng và độ chịu nước có thể được cải thiện. Trong bản mô tả này, nếu chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li được bao gồm với lượng nhiều hơn 10 phần khối lượng, cấu trúc mạng lưới của chất kết dính vô cơ bị xẹp, dẫn đến giảm độ bền hóa học và độ chịu nước. Do đó, tốt hơn là, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li có thể được bao gồm với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến

10 phần khối lượng trong chất kết dính vô cơ của sáng chế.

Theo một phương án, hợp chất silic hữu cơ bao gồm nhóm chức hữu cơ được liên kết về mặt hóa học với vật liệu hữu cơ và nhóm thủy phân mà có thể phản ứng với vật liệu vô cơ trong cùng phân tử, sao cho hợp chất silic hữu cơ có thể kết hợp vật liệu hữu cơ với vật liệu vô cơ. Do đó, độ bền cơ học và độ chịu nước của chất kết dính vô cơ của sáng chế có thể được gia tăng và chất lượng của nó có thể được cải thiện, sao cho hợp chất silic hữu cơ tạo ra đặc tính kỵ nước. Tốt hơn là, hợp chất silic hữu cơ có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ tetraethoxysilan, methyltriethoxysilan, natri metylsiliconat, methyltrimethoxysilan, kali metylsiliconat, butyltrimethoxysilan, và vinyltrimethoxysilan. Tốt hơn nữa là, hợp chất silic hữu cơ có thể được bao gồm với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng trong chất kết dính vô cơ. Điều này là bởi vì nếu hợp chất silic hữu cơ được bao gồm với lượng nhiều hơn 10 phần khối lượng, giá trị của chất kết dính vô cơ có thể được gia tăng và đặc tính của chế phẩm kết dính vô cơ hoàn thiện cuối cùng có thể bị giảm.

Theo một phương án, chất phụ gia chống cháy cát bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ monosacarit, polysacarit, và disacarit. Tốt hơn là, monosacarit có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ dextroza, fructoza, manoza, galactoza và riboza; polysacarit có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ tinh bột, glycogen, xenluloza, chitin, và pectin; và disacarit có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ maltoza, đường và lactoza. Hơn nữa, theo một phương án, chế phẩm kết dính vô cơ còn có thể bao gồm chất phụ gia vô cơ hoặc chất đóng rắn sao cho để cải thiện tiếp cường độ, tính linh hoạt và độ cứng của chất kết dính vô cơ. Trong trường hợp này, tốt hơn là, chất đóng rắn có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ natri hydroxit, natri cacbonat, kali hydroxit, kali cacbonat, natri phosphat, dinatri phosphat, trinatri phosphat và natri sulfat. Hơn nữa, lượng chất đóng rắn bổ sung là dư thừa, đặc tính ưa nước của chất kết dính vô cơ được gia tăng, dẫn đến giảm độ chịu nước của chất kết dính vô cơ. Do đó, tốt hơn nữa là, chất đóng rắn có thể được bao gồm với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0 phần khối lượng theo tổng khối lượng của chế phẩm kết dính vô cơ.

Do đó, khi chế phẩm kết dính vô cơ của sáng chế bao gồm silic oxit dạng nano,

chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, hợp chất silic hữu cơ, và sacarit làm chất phụ gia trong thủy tinh lỏng, chế phẩm kết dính vô cơ làm tăng lực kết dính trong chế phẩm kết dính, dẫn đến cải thiện cường độ của chất kết dính và độ chịu nước và sức đẩy nước của chế phẩm kết dính cùng với việc tăng lực kết dính với nước. Do đó, chế phẩm kết dính vô cơ có thể được hoà tan một cách hoàn toàn trong dung dịch nước. Về vấn đề này, Fig.1 thể hiện ảnh chụp của chất kết dính vô cơ được hoà tan trong dung dịch nước được tạo ra theo một phương án của sáng chế. Tham chiếu đến Fig.1, độ tan tuyệt vời của chế phẩm kết dính của sáng chế có thể được nhìn thấy. Do chế phẩm kết dính vô cơ được hoà tan một cách hoàn toàn trong dung dịch nước khi lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ của sáng chế, lực kết dính với cát có thể được cải thiện khi lõi được sản xuất, có thể sản xuất lõi và khuôn đúc mà có cường độ và độ chịu nước tuyệt vời và trong đó việc đốt cháy cát được ngăn ngừa.

Cụ thể là, sáng chế thoả mãn các yêu cầu đối với độ chịu nước và cường độ ở nhiệt độ cao và độ ẩm cao. Do đó, sáng chế có cường độ 60% hoặc lớn hơn so với cường độ ban đầu sau khi phơi trần ở nhiệt độ từ 30 đến 40°C và độ ẩm tương đối từ 60 đến 70% (độ ẩm tuyệt đối từ 20 đến 30g/m³) trong 3 giờ.

Fig.2 minh họa nhiệt độ theo mùa và sự phân bố độ ẩm của Ulsan (Hàn Quốc) vào năm 2013. Tham chiếu đến Fig.2, các tác giả sáng chế có thể nhìn thấy rằng lõi và khuôn đúc được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ được tạo ra bởi công ty khác là bị phá vỡ ở độ ẩm tuyệt đối 15g/m³ hoặc lớn hơn, trong khi lõi và khuôn đúc được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ của sáng chế duy trì cường độ xử lý ở độ ẩm tuyệt đối 30g/m³.

Do đó, tốt hơn nữa là, sáng chế có cường độ 60% hoặc lớn hơn so với cường độ ban đầu sau khi phơi trần ở nhiệt độ 38°C và độ ẩm tương đối 65% (độ ẩm tuyệt đối 30g/m³) trong 3 giờ.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất khuôn đúc được sản xuất sao cho để bao gồm lõi này.

Do chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát trong thủy tinh lỏng, lõi và khuôn đúc được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ có cường độ, tính lưu động, độ chịu nước, khả năng loại bỏ cát và đốt cháy cát được cải thiện.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết kèm tham khảo đến các ví dụ, nhưng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Tạo ra thủy tinh lỏng cấu thành chất kết dính vô cơ

Nếu lượng Si trong chất kết dính vô cơ được gia tăng, thì độ cứng và cường độ sẽ được gia tăng trong quy trình đóng rắn. Tuy nhiên, độ nhớt và độ linh hoạt như các đặc tính của nhựa, chất kết dính vô cơ dạng rắn, khả năng xử lý được giảm, sao cho chất kết dính vô cơ có thể có các đặc tính tương tự với thủy tinh. Nếu lượng Na gia tăng, độ tan đối với nước sẽ gia tăng. Do đó, các đặc tính của chất kết dính vô cơ là tốt, nhưng trong quy trình làm khô, đặc tính vật lý của nó như độ chịu nước, cường độ và độ cứng bị giảm.

Do đó, trong ví dụ này, thủy tinh lỏng được tạo ra xét đến các đặc tính được mô tả trên đây và các thành phần của nó được phân tích bằng XRF như được liệt kê trong bảng 1 sau đây.

Bảng 1

Thành phần	Ví dụ 1
Si	79,8
Na	19,7
Al	0,24
K	0,17
Fe	0,08

Ví dụ 2: Sự thay đổi về đặc tính hút ẩm của chất kết dính vô cơ do việc trộn với chất phụ gia gây ra

Ví dụ 2-1: Trộn với chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li

Chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li được bổ sung vào trong thủy tinh lỏng được tạo ra trong ví dụ 1 sao cho để tổng hợp chất kết dính vô cơ. Sau đó, đặc tính hút ẩm được đánh giá. Sau khi mẫu với lượng định trước (0,05g) được làm khô, khối lượng được xác định. Sau đó, 20ml nước cất được bổ sung vào và mẫu được để lắng đọng. Sau 48 giờ, lượng (%) chất kết dính vô cơ còn lại được quan sát để kiểm tra sự thay đổi về đặc tính hút ẩm của chất kết dính vô cơ. Kết quả được liệt kê trong bảng 2 sau đây.

Bảng 2

Tên thành phần	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4
Thủy tinh lỏng	95	90	85	80
Chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li	5	10	15	20
Tỷ lệ còn lại chất kết dính (%)	8,23	91,16	98,83	98,47
Độ nhớt (cps)	32	42	456	1460

Ví dụ 2-2: Trộn với silic oxit dạng nano

Silic oxit dạng nano được bổ sung vào trong thủy tinh lỏng được tạo ra trong ví dụ 1 để tổng hợp chất kết dính vô cơ. Sau đó, đặc tính hút ẩm được đánh giá bằng cùng phương pháp như ví dụ 2-1. Kết quả được liệt kê trong bảng 3 sau đây.

Bảng 3

Tên thành phần	Mẫu 5	Mẫu 6	Mẫu 7	Mẫu 8
Thủy tinh lỏng	90	80	70	60
Silic oxit dạng nano	10	20	30	40
Tỷ lệ còn lại chất kết dính (%)	3,63	8,23	98,27	99,64
Độ nhớt (cps)	22	42	234	1840

Ví dụ 2-3: Trộn với hợp chất silic hữu cơ

Hợp chất silic hữu cơ được bổ sung vào trong thủy tinh lỏng được tạo ra trong ví dụ 1 để tổng hợp chất kết dính vô cơ. Sau đó, đặc tính hút ẩm được đánh giá bằng cùng phương pháp như ví dụ 2-1. Kết quả được liệt kê trong bảng 4 sau đây.

Bảng 4

Tên thành phần	Mẫu 9	Mẫu 10	Mẫu 11	Mẫu 12
Thủy tinh lỏng	95	90	85	80
Hợp chất silic hữu cơ	5	10	15	20
Tỷ lệ còn lại chất kết dính (%)	8,23	4,56	10,7	10,76
Độ nhớt (cps)	62	42	32	16

Trong ví dụ 2, đặc tính hút ẩm của chất kết dính vô cơ khi được trộn với chất phụ gia được đánh giá.

Trong ví dụ 2-1, chất kết dính vô cơ được tổng hợp bằng cách bổ sung chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li vào trong thủy tinh lỏng. Tham chiếu đến Bảng 2, có thể nhìn thấy được rằng như lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li gia tăng, tỷ lệ còn lại chất kết dính và độ nhớt được gia tăng. Do đó, có thể nhận thấy rằng khi lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li gia tăng, độ chịu nước và độ nhớt gia tăng.

Hơn nữa, trong ví dụ 2-2, chất kết dính vô cơ được tổng hợp bằng cách bổ sung silic oxit dạng nano vào thủy tinh lỏng. Tham chiếu đến bảng 3, có thể nhận thấy rằng khi lượng silic cấu thành chất kết dính vô cơ gia tăng, tỷ lệ còn lại chất kết dính và độ nhớt được gia tăng. Do đó, có thể nhận thấy rằng khi lượng silic oxit dạng nano gia tăng, độ chịu nước và độ nhớt được gia tăng.

Hơn nữa, trong ví dụ 2-3, chất kết dính vô cơ được tổng hợp bằng cách bổ sung hợp chất silic hữu cơ vào thủy tinh lỏng. Tham chiếu đến bảng 4, có thể nhận thấy rằng sự thay đổi về tỷ lệ còn lại chất kết dính theo sự thay đổi về lượng hợp chất silic hữu cơ là nhỏ, hợp chất silic hữu cơ không góp phần đáng kể vào sự cải thiện độ chịu nước của chất kết dính vô cơ, nhưng do lượng hợp chất silic hữu cơ gia tăng, nên độ nhớt giảm.

Ví dụ 3: Đánh giá sự cải thiện về mức đốt cháy cát của chất kết dính vô cơ

Ví dụ 3-1: Chất kết dính vô cơ mà không cần phải có chất phụ gia chống đốt cháy cát

Chất kết dính vô cơ được tạo ra bằng cách bổ sung chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, và hợp chất silic hữu cơ vào thủy tinh lỏng được tạo ra trong ví dụ 1 và tổng hợp chúng. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được tạo ra và cát của Việt nam AFS 55, và mẫu lõi có hình chữ nhật gồm 175x22,4x22,4mm(LxWxH) được sản xuất bằng cách trộn chất kết dính từ 1 đến 4% so với cát. Sau đó, quy trình đúc khuôn áp lực thấp được thực hiện để kiểm tra xem sự đốt cháy cát có xảy ra hay không.

Kết quả của nó được minh họa trên Fig.3.

Tham chiếu đến Fig.3, có thể nhìn thấy được rằng chất kết dính là ở dạng lỏng trên cơ sở thủy tinh lỏng và thiếu đặc tính nhiệt và độ bền nhiệt. Do đó, có xảy ra sự đốt cháy cát mà cát vẫn còn trên bề mặt kim loại.

Ví dụ 3-2: Chất kết dính vô cơ bao gồm chất phụ gia chống đốt cháy cát

Chất kết dính được tạo ra trong ví dụ 3-1 được tổng hợp với monosacarit hoặc polysacarit từ 1 đến 10% làm chất phụ gia chống đốt cháy cát, và sau đó, mẫu được tạo ra bằng cùng phương pháp như ví dụ 3-1 và quy trình đúc khuôn áp suất thấp được thực hiện để thử nghiệm việc đốt cháy cát.

Kết quả của nó là như được minh họa trên Fig.4 và Fig.5. Fig.4 minh họa trường hợp trong đó monosacarit được bổ sung vào và Fig.5 minh họa trường hợp trong đó polysacarit được bổ sung vào. Tham chiếu đến Fig.4 và Fig.5, có thể nhìn thấy được rằng sự đốt cháy cát không xảy ra trong chất kết dính vô cơ một cách tương ứng bao gồm monosacarit và polysacarit làm chất phụ gia chống đốt cháy cát. Người ta cho rằng polysacarit và monosacarit được bổ sung vào được cacbon hóa tại lúc tiếp xúc với kim loại nóng chảy, do đó làm giảm năng lượng bề mặt trên bề mặt của khuôn đúc và do đó ngăn ngừa sự xảy ra đốt cháy cát.

Ví dụ 4: Sự thay đổi về cường độ của lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ

Sau khi lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được tạo ra

trong ví dụ 2-1 đến ví dụ 2-3, sự thay đổi về cường độ của mỗi lõi được đo. Có nghĩa là, lõi được sản xuất tương ứng với các mẫu từ 1 đến 12 được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được tạo ra bằng cách bổ sung mỗi chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, và hợp chất silic hữu cơ trong ví dụ 2-1 đến ví dụ 2-3.

Hơn nữa, chất kết dính vô cơ được tạo ra sao cho bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát bằng cách bổ sung chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, và hợp chất silic hữu cơ vào trong các mẫu từ 1 đến 12 được tạo ra bằng ví dụ 2-1 đến 2-3 và trộn chúng với chất phụ gia chống cháy cát. Sau đó, lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và xác định sự thay đổi về cường độ.

Để sản xuất lõi và xác định sự thay đổi về cường độ, cát hỗn hợp được tạo ra bằng cách trộn mỗi trong số các chất kết dính vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4% với cát của Việt nam AFS 55 trong máy trộn cát đúc khuôn (YOUNGJIN MACHINERY CO., LTD), và cát hỗn hợp được tạo ra được sản xuất thành lõi có hình chữ nhật 175x22,4x22,4mm (LxWxH) bằng cách sử dụng máy tạo lõi (YOUNGJIN MACHINERY CO., LTD) để đúc khuôn. Sau đó, thử nghiệm cường độ nén được thực hiện theo KS A 5304.

Ví dụ 4-1: Xác định cường độ của lõi phụ thuộc vào lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li

Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng các mẫu chất kết dính vô cơ từ 1 đến 4 được tổng hợp bằng cách thay đổi lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li của ví dụ 2-1. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng các mẫu được đánh dấu lần lượt là lõi 1 đến lõi 4. Cường độ của mỗi trong số các lõi này được xác định và được minh họa trên Fig.6.

Tham chiếu đến Fig.6, khi cường độ của lõi gia tăng do chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, có thể nhận thấy rằng cường độ của lõi 2 được gia tăng ba lần so với cường độ của lõi 1. Trong khi đó, có thể nhận thấy rằng thậm chí khi lõi 3 có lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li lớn hơn so với lõi 2 nhưng có cường độ thấp hơn so với lõi 2. Người ta cho rằng như có thể nhìn thấy được từ ví dụ 2-1, khi lượng chất

phụ gia chịu nước trên cơ sở Li gia tăng, độ nhớt của chất kết dính vô cơ gia tăng và do đó tính lưu động cát giảm, dẫn đến khả năng làm đầy của lõi là giảm.

Ví dụ 4-2: Xác định cường độ của lõi phụ thuộc vào lượng silic oxit dạng nano

Lõi được sản xuất bằng cách bổ sung các mẫu chất kết dính vô cơ từ 5 đến 8 được tổng hợp bằng cách làm thay đổi lượng silic oxit dạng nano từ ví dụ 2-2. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng các mẫu được đánh dấu lần lượt là lõi 5 đến lõi 8. Cường độ của mỗi lõi được đo và được minh họa trên Fig.7.

Tham chiếu đến Fig.7, có thể nhận thấy rằng sự gia tăng về lượng silic oxit dạng nano cải thiện cường độ của lõi nhưng nếu lượng silic oxit dạng nano lớn hơn lượng định trước, thì cường độ giảm. Người ta cho rằng như có thể nhận thấy được từ ví dụ 2-2, khi lượng silic oxit dạng nano gia tăng, độ nhớt gia tăng và hạt silic oxit có mặt với lượng dư thì quy trình đóng rắn của chất kết dính vô cơ bị ức chế. Hơn nữa, người ta cho rằng silic oxit dạng nano với lượng dư không phản ứng một cách đầy đủ trong quá trình tổng hợp chất kết dính vô cơ.

Ví dụ 4-3: Xác định cường độ của lõi phụ thuộc vào lượng hợp chất silic hữu cơ

Lõi được sản xuất bằng cách bổ sung các mẫu chất kết dính vô cơ từ 9 đến 12 được tổng hợp bằng cách làm thay đổi lượng hợp chất silic hữu cơ của ví dụ 2-3. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng các mẫu được đánh dấu lần lượt là lõi 9 đến lõi 12. Cường độ của mỗi lõi được xác định và được minh họa trên Fig.8.

Tham chiếu đến Fig.8, có thể nhận thấy rằng lượng hợp chất silic hữu cơ không tác động lớn đến cường độ của lõi. Tuy nhiên, như có thể nhìn thấy được từ bảng 4 của ví dụ 2-3, khi lượng hợp chất silic hữu cơ gia tăng, độ nhớt giảm. Do đó, người ta cho rằng cần phải trộn lượng thích hợp của hợp chất silic hữu cơ để sản xuất lõi có tính lưu động được đòi hỏi để đúc khuôn lõi.

Ví dụ 4-4: Xác định cường độ của lõi phụ thuộc vào việc bao gồm chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ và chất phụ gia chống cháy cát

Chất kết dính vô cơ bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát bằng

cách bổ sung chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, và hợp chất silic hữu cơ vào trong các mẫu từ 1 đến 12 được tạo ra trong ví dụ 2-1 đến ví dụ 2-3 và trộn chúng với chất phụ gia chống cháy cát, và sau đó, lõi được sản xuất bằng cách bổ sung chất kết dính vô cơ.

Lõi được sản xuất được đánh dấu lần lượt từ lõi 13 đến lõi 16 và các kết quả của phép đo đối với chế phẩm và cường độ của mỗi lõi được liệt kê trong bảng 5 sau đây và được minh họa trên Fig.9.

Bảng 5

Tên lõi	Lõi 13	Lõi 14	Lõi 15	Lõi 16
Bổ sung chất kết dính vô cơ	Mẫu 1+ Mẫu 5+ Mẫu 9+ Chất phụ gia chống cháy cát	Mẫu 1+ Mẫu 6+ Mẫu 9+ Chất phụ gia chống cháy cát	Mẫu 2+ Mẫu 6+ Mẫu 10+ Chất phụ gia chống cháy cát	Mẫu 1+ Mẫu 6+ Mẫu 10+ Chất phụ gia chống cháy cát

Tham chiếu đến bảng 5 và Fig.9, chất kết dính vô cơ được sản xuất bằng cách bổ sung chất phụ gia có cường độ cao hơn so với chất kết dính vô cơ được sử dụng một cách thông thường (German Company A). Người ta cho rằng điều này là bởi vì chất phụ gia được bổ sung lẫn nhau sao cho để cải thiện cường độ của lõi.

Ví dụ 5: Sự thay đổi về độ chịu nước của lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ

Lõi 13 đến lõi 16 là các lõi được sản xuất trong ví dụ 4-4 được để trong 3 giờ trong buồng điều nhiệt với độ ẩm tuyệt đối 30g/m³ ở nhiệt độ 38°C và độ ẩm 65%. Sau đó, cường độ của mỗi lõi được đo để kiểm tra độ chịu nước của lõi.

Kết quả của nó là như được minh họa trên Fig.10.

Tham chiếu đến Fig.10, có thể nhận thấy rằng chất kết dính vô cơ được sử dụng một cách thông thường (German Company A) có độ chịu nước yếu và khi nó được để trong 3 giờ ở độ ẩm tuyệt đối 30g/m³, thì bị phá vỡ bởi chính khối lượng của nó và có cường độ giảm và do đó, có thể không được sử dụng. Trong khi đó, lõi được sản xuất bằng chất kết dính vô cơ bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát có

cường độ cao hơn so với chất kết dính vô cơ được sử dụng một cách thông thường (German Company A) như là kết quả của thử nghiệm hấp thụ hơi ẩm và không bị phá vỡ bởi chính khối lượng của nó.

Cụ thể là, lõi 14 và lõi 16 thể hiện độ chịu nước tuyệt vời.

Ví dụ 6: Đánh giá đặc tính của lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ

Lõi 16 là lõi được sản xuất trong ví dụ 4-4 và lõi được sản xuất bằng cách sử dụng sản phẩm thông thường của Công ty A của Đức được so với các đặc tính và kết quả của nó được liệt kê trong bảng 6 và được minh họa trên Fig.11.

Bảng 6

Phân loại	Công ty A của Đức	Lõi 16
Cường độ [cường độ uốn N/cm ²]	172,9	233,3
Tính lưu động	Tốt	Tốt
Độ chịu nước [Độ ẩm tuyệt đối 30g/m ³]	1 giờ	3 giờ
Đốt cháy cát	Tốt	Tốt
Loại bỏ cát	Tốt	Tuyệt vời

Tham chiếu đến bảng 6 và Fig.11, có thể nhìn thấy được rằng lõi 16 là lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát thường có các đặc tính vật lý được cải thiện so với lõi của Công ty A của Đức.

Điều đó có nghĩa là, có thể nhận thấy rằng lõi 16 là lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của phương án có cường độ tuyệt vời 233,3N/cm² mà được gia tăng 60,4N/cm² so với lõi của Công ty A của Đức và có các đặc tính vật lý được cải thiện khi xét đến tính lưu động, đốt cháy cát và loại bỏ cát.

Cụ thể là, có thể nhận thấy rằng khi xét đến độ chịu nước, lõi 16 là lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế có cường độ tuyệt vời thậm chí sau khi được để trong 3 giờ ở độ ẩm tuyệt đối 30g/m³ và không bị phá vỡ bởi

chính khối lượng của nó, trong khi lõi của Công ty A của Đức có cường độ tuyệt vời sau khi chỉ được để trong 1 giờ trong cùng điều kiện. Do đó, có thể nhìn thấy được rằng lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế được cải thiện một cách rõ rệt về độ chịu nước khi so với lõi thông thường của Công ty A của Đức.

Tham chiếu đến các kết quả được kể đến trên đây, người ta cho rằng do chất kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo sáng chế bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát trong thủy tinh lỏng, cường độ và độ chịu nước có thể được cải thiện trong khi duy trì tính lưu động và cát được loại bỏ một cách dễ dàng bằng cách ngăn ngừa việc xảy ra cháy cát và do đó, hiệu quả sản xuất có thể được cải thiện và chất kết dính vô cơ có thể được thương mại hoá.

Hơn nữa, người ta cho rằng do chất kết dính vô cơ của sáng chế được sử dụng, khuôn đúc thân thiện với môi trường và lõi thường được cải thiện về cường độ, tính lưu động, độ chịu nước, loại bỏ cát và đốt cháy cát có thể được sản xuất.

Theo sáng chế, chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn có cường độ và độ chịu nước được tăng cường bằng cách gia tăng lượng Si trong khi duy trì tính lưu động của hỗn hợp cát khi khuôn đúc cát và lõi được sản xuất và do đó, hiệu quả sản xuất được cải thiện và chất kết dính vô cơ có thể được thương mại hoá.

Hơn nữa, khi chất kết dính vô cơ được sử dụng, khuôn đúc cát và lõi có thể được sản xuất thân thiện với môi trường.

Hơn nữa, khi chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo sáng chế được sử dụng, năng lượng bề mặt giữa kim loại nóng chảy và khuôn đúc được giảm khi khuôn đúc được sản xuất và sự đốt cháy cát được ngăn ngừa bằng việc cacbon hóa sacarit do kim loại nóng chảy nóng gây ra.

Trong khi sáng chế đã được mô tả đối với các phương án cụ thể, sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được tạo ra mà không trệch khỏi nội dung và phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn, chế phẩm này bao gồm:

thủy tinh lỏng với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 70 phần khối lượng;

silic oxit dạng nano với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35 phần khối lượng;

chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng;

hợp chất silic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng; và

chất phụ gia chống đốt cháy cát với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng.

2. Chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo điểm 1,

trong đó thủy tinh lỏng bao gồm SiO_2 với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 36% khối lượng và Na_2O với lượng nằm trong khoảng từ 7 đến 15% khối lượng.

3. Chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo điểm 1,

trong đó chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ lithi cacbonat, lithi silicat, lithi hydroxit, lithi sulfat, lithi bromua, và lithi axetat.

4. Chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo điểm 1,

trong đó hợp chất silic hữu cơ bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ metyltriethoxysilan, natri metylsiliconat, metyltrimethoxysilan, kali metylsiliconat, butyltrimethoxysilan, và vinyltrimethoxysilan.

5. Chế phẩm kết dính vô cơ dùng để đúc khuôn theo điểm 1,

trong đó chất phụ gia chống đốt cháy cát bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ monosacarit, polysacarit, và disacarit.

6. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính vô cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

7. Khuôn đúc được sản xuất để bao gồm lõi theo điểm 6.

Fig.1



Fig.2

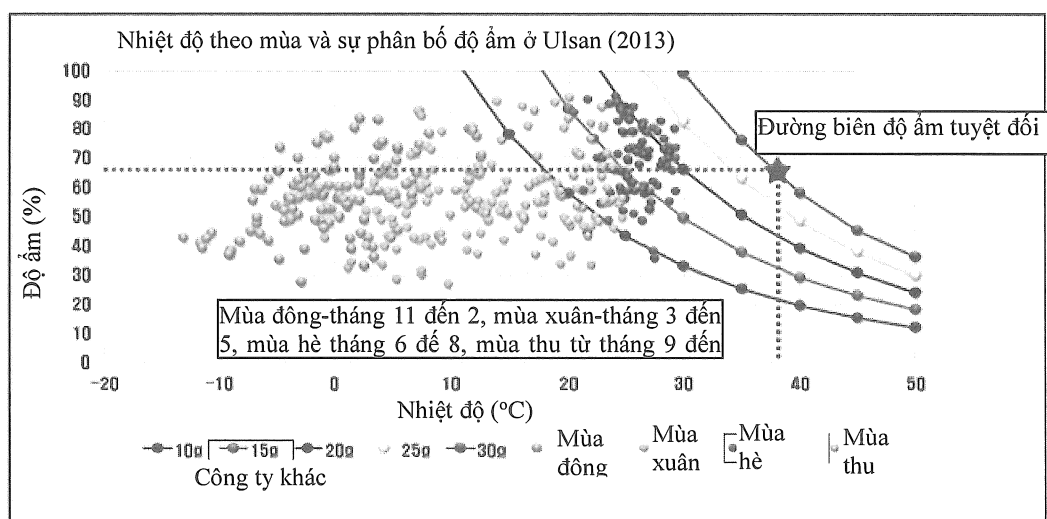


Fig.3

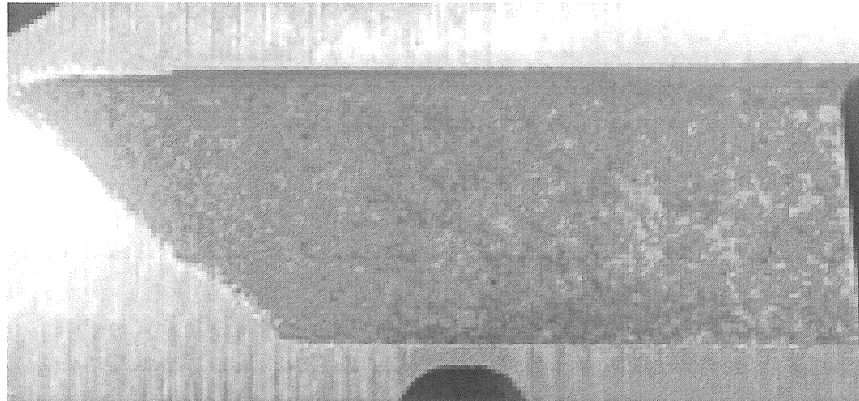


Fig.4

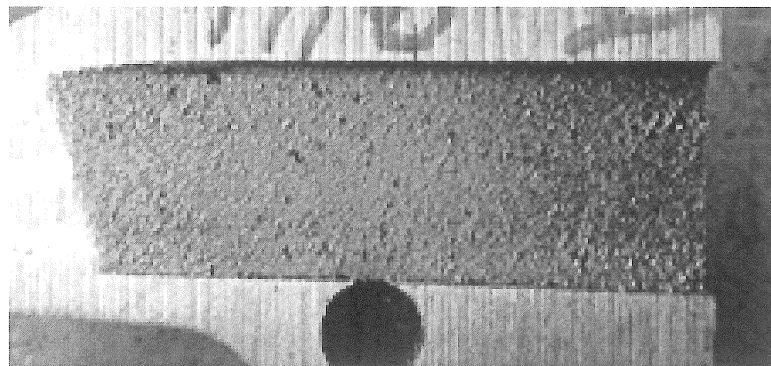


Fig.5

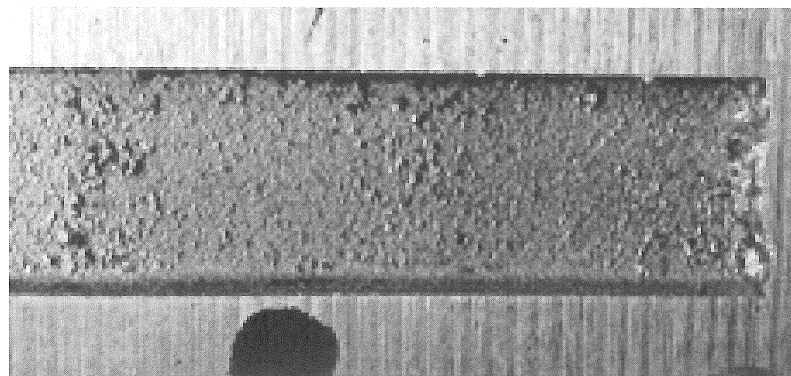


Fig.6

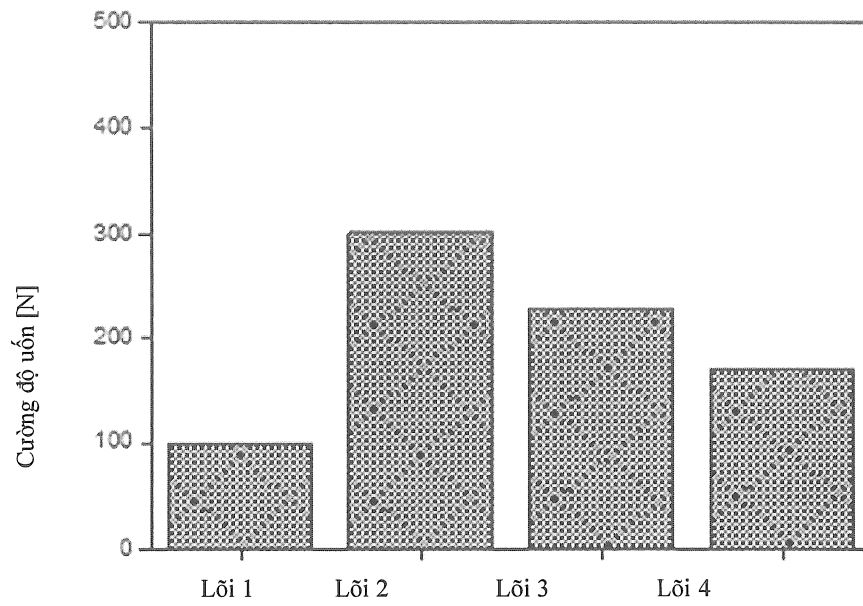


Fig.7

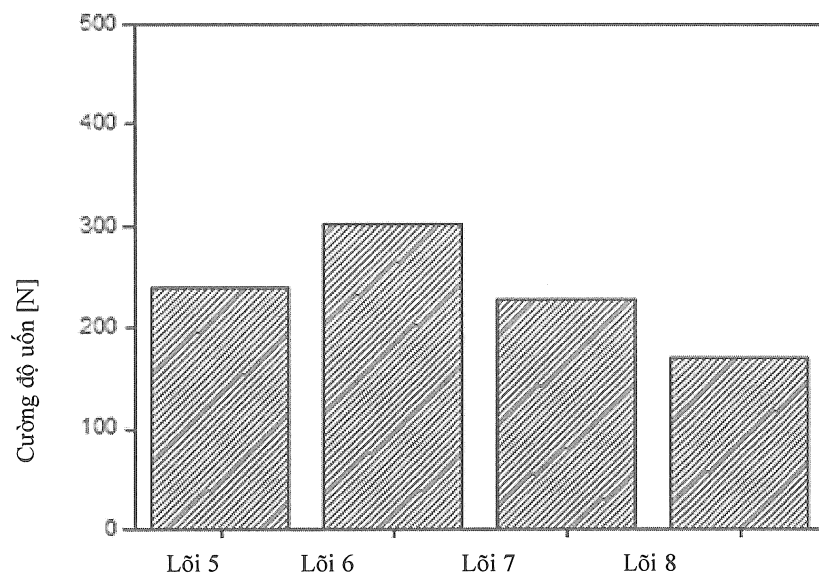


Fig.8

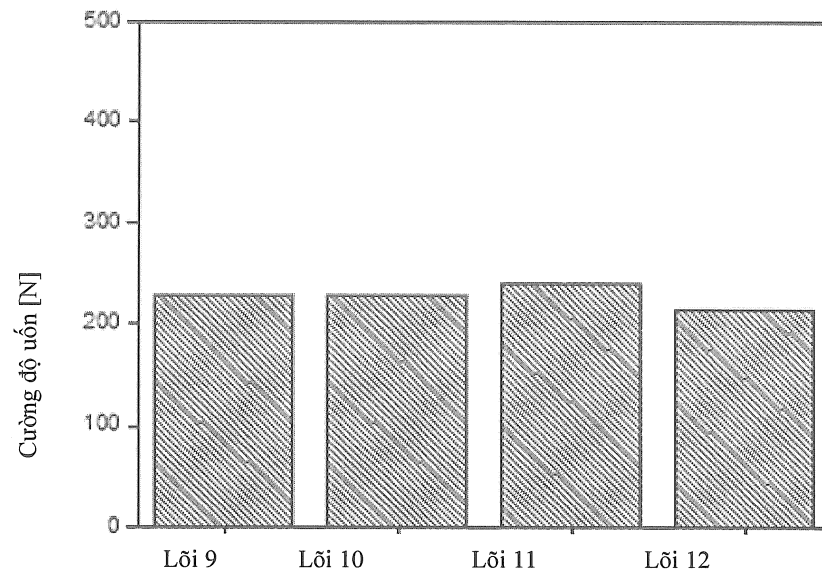


Fig.9

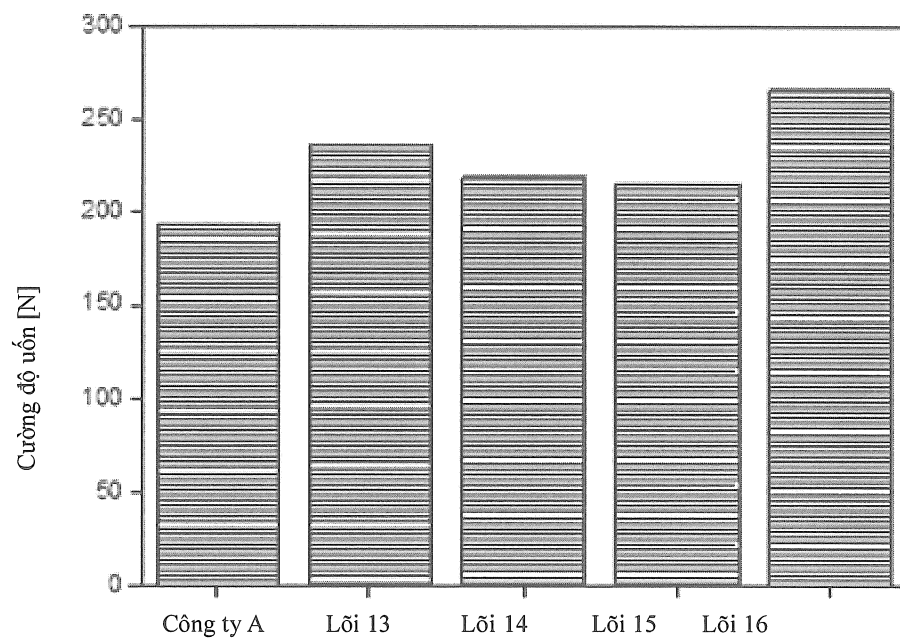


Fig.10

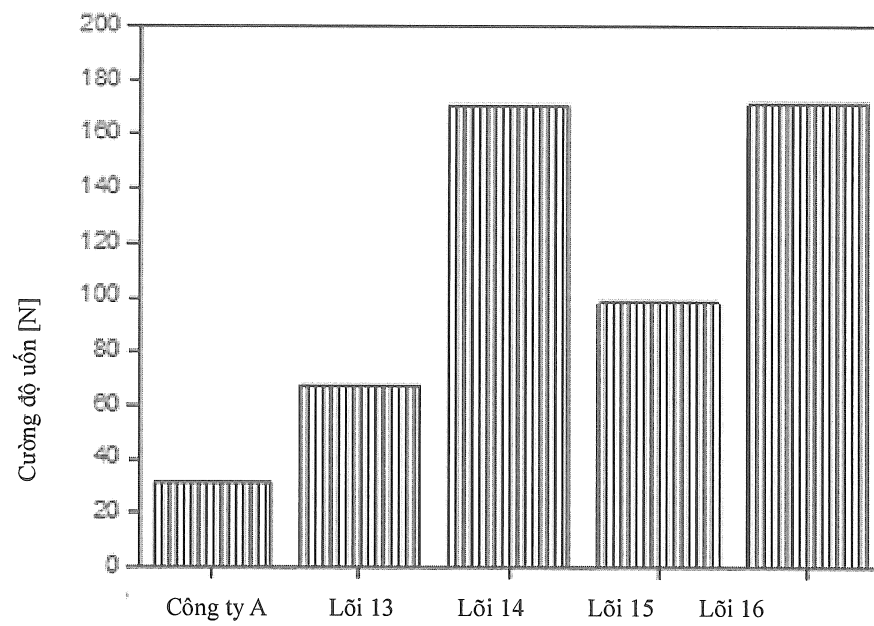


Fig.11

