



(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) 

1-0021535

(51)⁷ C21C 5/28, 1/02

(13) B

(21) 1-2012-01308

(22) 10.05.2012

(45) 26.08.2019 377

(43) 25.11.2013 308

(73) JFE Steel Corporation (JP)

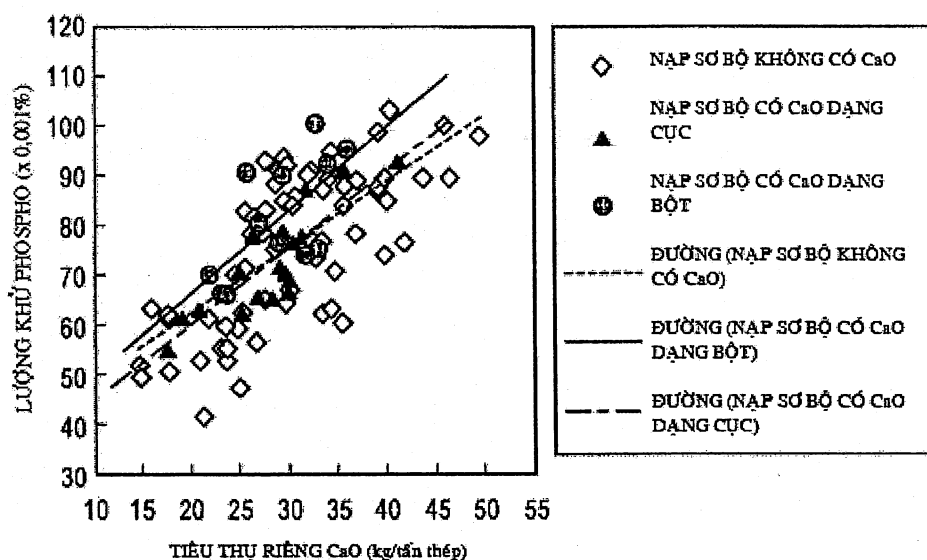
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) Tatsuya HAYASHI (JP), Yoshiyuki (JP), Takanori TANAKA (JP), Kenji OHSHIMA (JP)

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP TÍNH LUYỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THÉP NÓNG CHẢY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tinh luyện để thực hiện việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon của sắt nóng chảy mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy bao gồm việc tiến hành quá trình tinh luyện bằng cách nạp sắt nóng chảy vào bình phản ứng sau khi nạp chất khử phospho bao gồm ít nhất là bột vào bình phản ứng.

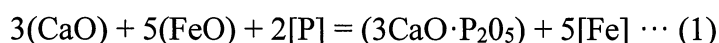


Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tinh luyện trong đó việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon được thực hiện bằng cách tiến hành phản ứng khử phospho hoặc phản ứng khử phospho và khử cacbon mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy trong lò cao và đề cập đến phương pháp sản xuất thép nóng chảy chấp nhận phương pháp tinh luyện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chẳng hạn, trường hợp trong đó chất khử phospho chứa CaO được xem như là chất khử phospho, phản ứng khử phospho do canxi oxit trong lò cao được biểu thị theo phương trình phản ứng (1) như sau.



Ở đây, () : thành phần xỉ,

[] : thành phần trong kim loại nóng chảy

Khi việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon được tiến hành trong lò cao, phương pháp trong đó chất khử phospho CaO dạng viên được nạp vào lò cao thường được thực hiện. Trong trường hợp này, nhằm cải thiện hiệu suất của phản ứng khử phospho, việc làm nóng chảy CaO và duy trì mức FeO nhằm khử phospho là cần thiết. Ngoài ra, điểm nóng chảy của CaO là ở nhiệt độ khoảng 2570°C và các thành phần trên cơ sở halogen như là florit (CaF_2) hoặc các thành phần trên cơ sở kiềm được sử dụng làm các chất phụ gia để thúc đẩy quá trình nóng chảy. Tuy nhiên, các thành phần này là hoạt tính về mặt hóa học và việc sử dụng các thành phần này bị giới hạn về mặt tái sử dụng xỉ. Ngoài ra, chẳng hạn là florit là khó được xử lý do có flo chứa trong đó và chi phí xử lý khử phospho sẽ tăng lên.

Như một giải pháp của vấn đề này, chẳng hạn, trong các Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản đang chờ xét nghiệm số 8-311523, 2007-224388 và 2010-95786, các phương pháp sau đây sẽ được mô tả: CaO là chất khử phospho được điều chế ở dạng bột (trạng thái nghiền) và CaO được thổi vào kim loại nóng chảy từ ngọn lửa đèn xì từ phía trên.

Khi phương pháp trong đó CaO dạng bột (chất khử phospho) được thổi vào sắt nóng chảy (kim loại nóng chảy) trong bình phản ứng kiểu lò thổi được chấp nhận, trang thiết bị để tiến hành việc thổi là cần thiết.

Ngoài ra, còn có vấn đề về kích cỡ hạt CaO và tốc độ thổi bị giới hạn khi việc thổi được tiến hành. Chẳng hạn, nếu tốc độ thổi là quá thấp, có thể xảy ra sự tắc ống do bột canxi oxit, không đạt được việc khử cacbon và khử phospho của sắt nóng chảy và dạng tương tự. Mặt khác, nếu tốc độ thổi là quá cao, có thể có vấn đề liên quan đến sự ảnh hưởng của bụi phát sinh do yếu tố canxi oxit bị bắn tóe ra ngoài lò cao. Do đó, cần xác định phạm vi trong đó tương quan giữa kích cỡ hạt của bột canxi oxit được sử dụng và tốc độ thổi oxy đóng vai trò như là khí mang trở nên tối ưu tương ứng với các điều kiện như là trang thiết bị tinh luyện và điều chỉnh tương quan về phạm vi tối ưu. Tuy nhiên, để giải quyết các giới hạn và các vấn đề được nêu trên, cần có sự đầu tư lớn.

Đối với vấn đề cải thiện phương pháp khử phospho sử dụng phương pháp thổi, phương pháp được bộc lộ trong đó chất liệu chứa CaO được đặt sơ bộ (được nạp sơ bộ) vào lò cao trước khi sắt nóng chảy được nạp kết hợp với phương pháp thổi (xem các Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản đang chờ xét nghiệm số 2007-224388 và 2010-95786). Tuy nhiên, ngay trong trường hợp được nêu trên, việc bổ sung CaO qua việc thổi từ phía trên là cần thiết.

Ngoài ra, trong lĩnh vực kỹ thuật này, trường hợp trong đó việc bổ sung CaO qua phương pháp thổi từ phía trên không được tiến hành, điều kiện thích hợp của việc bổ sung CaO bao gồm phương pháp nạp sơ bộ không được nêu lên một cách rõ ràng. Do đó, việc phát triển phương pháp khử phospho một cách hữu hiệu là cần thiết.

Ở đây, trường hợp trong đó việc tinh luyện được tiến hành không bổ sung CaO qua việc thổi từ phía trên, phương pháp trong đó CaO dạng viên được nạp vào sắt nóng chảy (kim loại nóng chảy) được nạp vào lò cao thường được thực hiện. Lý do vì sao CaO dạng viên được nạp vào là, nếu CaO dạng bột được nạp vào, CaO dạng bột nổi ở trên bề mặt sắt nóng chảy (kim loại nóng chảy) và CaO và sắt nóng chảy được trộn với nhau không thích ứng. Theo phương thức như vậy, trường hợp trong đó việc thổi chất khử phospho không được thực hiện, chất khử phospho dạng viên thu được sau khi chất khử phospho dạng bột được tách ra nhờ sàng hoặc dạng tương tự được sử dụng. Ngoài ra, trong lĩnh vực kỹ thuật này, phương pháp sử dụng một cách thích hợp CaO dạng bột này chưa được nêu lên.

Thông thường, CaO dạng viên được điều chế ở trạng thái viên có kích cỡ nằm trong phạm vi cụ thể nhờ việc nghiền và sàng. Ngay cả qua CaO dạng bột được tạo ra như là sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất CaO dạng viên này, nảy sinh vấn đề là CaO dạng bột được tạo ra không thể sử dụng một cách hữu hiệu như là chất khử phospho trong các thiết bị mà ở đó trang thiết bị thổi từ phía trên của CaO không được trang bị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tinh luyện và phương pháp sản xuất thép nóng chảy để thực hiện sự vận hành lò cao một cách hữu hiệu ngay cả khi không được trang bị thiết bị thổi từ phía trên để thổi chất khử phospho trong việc tinh luyện của lò cao.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp tinh luyện được đề xuất để thực hiện việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy, phương pháp này bao gồm việc tiến hành tinh luyện mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy bằng cách nạp chất khử phospho thứ nhất bao gồm bột có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn vào bình phản ứng, nạp sắt nóng chảy vào bình phản ứng, và sau đó nạp chất khử phospho thứ hai vào bình phản ứng.

Ngoài ra, theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp tinh luyện được đề xuất để thực hiện việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy, phương pháp này bao gồm việc tiến hành tinh luyện bằng cách nạp các mảnh kim loại phế liệu và chất khử phospho thứ nhất bao gồm bột có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn vào bình phản ứng, nạp sắt nóng chảy vào bình phản ứng, và sau đó nạp chất khử phospho thứ hai vào bình phản ứng. Hơn nữa, theo các phương pháp tinh luyện được nêu trên, 90% khối lượng hoặc hơn nữa chất khử phospho được nạp vào trước khi sắt nóng chảy được nạp vào, có thể có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn và lượng chất khử phospho được nạp vào trước khi sắt nóng chảy được nạp vào, có thể là 10% khối lượng hoặc hơn nữa tổng lượng chất khử phospho được sử dụng trong toàn bộ quá trình xử lý tinh chế.

Ngoài ra, theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, phương pháp sản xuất thép nóng chảy bao gồm việc tinh luyện được tiến hành theo phương pháp tinh luyện theo các phương pháp tinh luyện bất kỳ được nêu trên.

Theo sáng chế, trong việc tinh luyện trong lò cao, việc tinh luyện có thể được tiến hành bằng cách sử dụng chất khử phospho dạng bột một cách hữu hiệu như là chất khử phospho ngay cả khi không có trang thiết bị thổi chất khử phospho.

Ngoài ra, theo các phương pháp của sáng chế, chẳng hạn, bằng cách nạp tách riêng chất khử phospho vào bình phản ứng kiểu lò thổi trong việc tinh chế trong lò cao, bột canxi oxit (chất khử phospho dạng bột) có thể được sử dụng ngay cả khi không thổi bột canxi oxit từ ngọn lửa đèn xi phía trên vào bình phản ứng. Hơn nữa, theo các phương pháp của sáng chế, tính hữu hiệu khi canxi oxit dạng viên được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này, được sử dụng như là chất khử phospho có thể được cải thiện ngay cả khi không đầu tư trang thiết bị thổi từ phía trên và ngay cả khi không sử dụng các thành phần trên cơ sở halogen hoặc các thành phần trên cơ sở kiềm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện các kết quả của phương án cụ thể 1; và

Fig.2 là đồ thị thể hiện các kết quả của phương án cụ thể 3.

Mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên

Tiếp theo, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương pháp tinh luyện

Theo phương pháp tinh luyện của phương án này, chất khử phospho bao gồm bột được đưa vào (được nạp vào) bình phản ứng kiểu lò thổi trước khi sắt nóng chảy được nạp vào bình phản ứng kiểu lò thổi. Sau đó, sắt nóng chảy được nạp vào bình phản ứng và việc tinh luyện được bắt đầu. Sau khi sắt nóng chảy được nạp vào bình phản ứng, việc tinh luyện được tiến hành bằng cách nạp tiếp một cách thích hợp chất khử phospho vào kim loại nóng chảy trước khi bắt đầu việc tinh luyện hoặc trong quá trình tiến hành việc tinh luyện.

Ngoài ra, trường hợp trong đó các mảnh kim loại phế liệu được trộn với sắt nóng chảy và việc tinh luyện được tiến hành, trước hết là sau khi các mảnh kim loại phế liệu được nạp vào bình phản ứng kiểu lò thổi, chất khử phospho bao gồm ít nhất là bột được nạp vào bình phản ứng. Sau đó, sắt nóng chảy được nạp vào bình phản ứng và việc tinh luyện được bắt đầu. Sau khi sắt nóng chảy được nạp vào bình phản ứng, việc tinh luyện được tiến hành bằng cách tiếp tục nạp một cách thích hợp chất khử phospho vào sắt nóng chảy trước khi bắt đầu việc tinh luyện hoặc trong quá trình thực hiện việc tinh luyện.

Hơn nữa, đối với các mảnh kim loại phế liệu và chất khử phospho được nạp vào trước khi nạp sắt nóng chảy, chất khử phospho có thể được nạp vào trước khi các mảnh kim loại phế liệu được nạp vào. Tuy nhiên, vì sự tiếp xúc giữa chất khử phospho và sắt nóng chảy được cải thiện một cách dễ dàng trường hợp trong đó các mảnh kim loại phế liệu được nạp vào trước, trường hợp trong đó các mảnh kim loại phế liệu

được nạp vào trước được ưu tiên hơn so với trường hợp trong đó các mảnh kim loại phế liệu được nạp vào sau khi chất khử phospho được nạp vào.

Thông thường, CaO dạng viên được điều chế phải có trạng thái viên có kích cỡ hạt nằm trong phạm vi nhất định nhờ việc nghiền và sàng. CaO dạng bột được tạo ra như là sản phẩm phụ trong quy trình sản xuất CaO dạng viên. CaO dạng bột (được tạo viên) thu được như là sản phẩm phụ được sử dụng một cách hữu hiệu như là chất khử phospho được nạp vào trước khi sắt nóng chảy được nạp vào. Ở đây, tổng lượng chất khử phospho được sử dụng trong quá trình tinh luyện được xác định như sau: Trước hết, lượng chất cần thiết để khử phospho được xác định trên cơ sở trị số phân tích sắt nóng chảy cần được tinh chế (các trị số phân tích của sắt nóng chảy và các mảnh kim loại phế liệu với trường hợp trong đó các mảnh kim loại phế liệu được sử dụng) và hàm lượng P đích sau khi tinh luyện. Từ lượng chất khử phospho cần thiết được xác định, lượng chất khử phospho phải được nạp vào đối với toàn bộ quá trình xử lý tinh luyện sau đó được xác định. Theo cách khác, lượng chất khử phospho được sử dụng trong toàn bộ quá trình tinh luyện có thể được xác định từ tương quan giữa lượng chất khử phospho đã được thử nghiệm và lượng chất khử phospho.

Ngoài ra, 10% khối lượng hoặc hơn nữa chất khử phospho (bao gồm bột) của một lượng được xác định của chất khử phospho được nạp vào toàn bộ việc xử lý tinh luyện được xác định như là chất khử phospho được nạp vào trước khi sắt nóng chảy được nạp vào. Lưu ý rằng, chất khử phospho được nạp vào trước khi sắt nóng chảy được nạp, còn được gọi là "chất khử phospho được nạp sơ bộ".

Chất khử phospho còn lại được nạp vào bình phản ứng sau khi sắt nóng chảy được nạp vào. Sau đó, oxy được thổi vào và việc thổi được bắt đầu. Khí thổi có thể là Ar, N₂, CO hoặc hỗn hợp của chúng. Đối với chất khử phospho còn lại, chẳng hạn, khối chất khử phospho có đường kính là từ 5 đến 30mm hoặc từ 5 đến 50mm được sử dụng. Một phần của khối chất khử phospho có thể được nạp trong quá trình thổi.

Chất khử phospho chứa CaO có thể được sử dụng như là chất khử phospho. Tuy nhiên, chất khử phospho hầu như được tạo ra từ CaO là được ưu tiên.

Hơn nữa, lượng chất khử phospho được nạp trước trước khi sắt nóng chảy được nạp tốt hơn là 10% khối lượng hoặc hơn nữa của toàn bộ như được mô tả trên. Tác dụng của dưới 10% khối lượng là nhỏ. Ngoài ra, nếu lượng chất khử phospho được nạp trước là quá lớn, chất khử phospho sẽ không được trộn hoàn toàn với sắt nóng chảy. Do đó, vấn đề là bột có thể nổi lên hoặc bụi bắn tóe có thể được tăng lên. Như vậy, ở mức 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn là thích hợp.

Từ quan điểm của việc tinh luyện, kích cỡ hạt nhỏ hơn của chất khử phospho được nạp vào trước là được ưu tiên. Tuy nhiên, nếu kích cỡ hạt là quá nhỏ, chi phí sẽ tăng lên và các vấn đề liên quan đến bụi xảy ra trong quá trình xử lý. Do đó, kích cỡ hạt không cần thiết phải nhỏ hơn mức cần thiết. Mặt khác, nếu kích cỡ hạt là to, việc nóng chảy của chất khử phospho là lâu, sự phân tán bị ảnh hưởng xấu và việc tạo xỉ dễ dàng xảy ra trong quá trình tinh luyện. Như được mô tả trên, được ưu tiên là chất khử phospho có đường kính bằng 5mm hoặc nhỏ hơn chiếm 90% khối lượng hoặc hơn nữa của chất khử phospho được nạp vào trước. Chất khử phospho có đường kính bằng 5mm hoặc nhỏ hơn có nghĩa là chất khử phospho hầu như bao gồm chất khử phospho dạng bột.

Tiếp theo, cơ chế sử dụng kết quả theo phương pháp tinh luyện theo phương án này sẽ được mô tả.

Vì CaO là chất khử phospho dạng bột được trộn đạt yêu cầu với sắt nóng chảy so với CaO dạng viên, hiệu quả khử phospho là lớn. Tuy nhiên, trường hợp trong đó thiết bị thổi CaO không được lắp ráp, nếu CaO dạng bột chỉ được nạp một cách đơn giản vào sắt nóng chảy, CaO dạng bột bị nổi lên. Do đó, CaO không được trộn một cách thích đáng với sắt nóng chảy, CaO khó góp phần vào phản ứng và xảy ra sự gây hại đối với môi trường do bụi bắn tóe.

Về vấn đề này, các tác giả sáng chế nhận thấy như sau. Tức là, nếu CaO dạng bột được nạp vào lò cao trước và sau đó sắt nóng chảy được bổ sung vào sau, kết quả trộn với sắt nóng chảy được thực hiện một cách hữu hiệu. Trên cơ sở các nhận thức này, theo sáng chế, do thực tế là chất khử phospho bao gồm bột được nạp trước khi sắt

nóng chảy được nạp, hiệu quả khử phospho có thể được cải thiện ngay cả khi quá trình thổi CaO không được tiến hành.

Ở đây, do yếu tố là CaO dạng bột được nạp vào trước, sau đó, mức độ trộn/khuấy được tăng lên khi sắt nóng chảy được nạp. Do đó, tốc độ của phản ứng khử phospho được cải thiện và sự hấp thu P (phospho) vào xỉ cũng là nhanh chóng. Kết quả, có thể thấy được rằng, tổng lượng tiêu thụ CaO được sử dụng trong việc tinh luyện có thể được giảm xuống.

Vì theo sự khác nhau của phương pháp nạp chất khử phospho với phương pháp theo sáng chế, trường hợp trong đó chất khử phospho được nạp bằng cách tiến hành thổi bằng trang thiết bị thổi CaO, CaO dạng bột được sử dụng chủ yếu trong việc thổi. Do đó, ngay cả trường hợp trong đó việc nạp sơ bộ CaO vào lò cao cũng được sử dụng, các điều kiện đối với CaO được nạp sơ bộ có thể là không sạch.

Về vấn đề này, theo sáng chế, vì điều kiện thích hợp của CaO được nạp sơ bộ là sạch trong điều kiện không tiến hành việc thổi CaO, có thể đạt được các kết quả được nêu trên.

Hơn nữa, theo sáng chế, cũng có thể đạt được các kết quả sau đây. Tức là, CaO dạng bột được xem là không thích hợp làm chất khử phospho trường hợp trong đó việc thổi chất khử phospho không được tiến hành, có thể được sử dụng một cách có lợi.

Phương án cụ thể 1

Từ một đến bốn tấn CaO có 98% khối lượng CaO (CaO bao gồm bột) có đường kính bằng 5mm hoặc nhỏ hơn, được nạp vào lò cao 330 tấn trước. Sau đó, 330 tấn sắt nóng chảy (thành phần của loại sắt này là C: từ 3,8 đến 4,4% khối lượng, Si: từ 0,05 đến 0,40% khối lượng và P: từ 0,09 đến 0,12% khối lượng) được nạp vào lò cao.

Sau đó, từ 3 đến 5 tấn CaO dạng viên từ 5 đến 50mm được nạp vào sắt nóng chảy và chất liệu phụ (dolomit đốt cháy sáng: 1,5 tấn) được nạp vào sắt nóng chảy.

Việc thổi các tiến hành trong các điều kiện là tốc độ dòng oxy thổi từ phía trên là từ 45 đến 60 Nm³/tấn và tốc độ dòng oxy thổi từ phía dưới là từ 5 đến 8 Nm³/tấn. Ngoài ra, từ 3 đến 8 tấn CaO có đường kính là từ 5 đến 50mm được nạp vào sắt nóng chảy trong quá trình thổi, việc thổi được tiến hành trong thời gian từ 18 đến 25 phút và việc rót được tiến hành. Ở thời điểm này, tỷ lệ khối lượng (tỷ lệ khối lượng nạp sơ bộ của CaO dạng bột) của CaO bao gồm bột được nạp trước so với tổng lượng CaO là từ 5 đến 23% khối lượng và các trị số phân tích của thép sau khi việc tinh luyện kết thúc là C: từ 0,025 đến 0,045% khối lượng, Si < 0,01% khối lượng và P: từ 0,013 đến 0,025% khối lượng.

Tương quan giữa tổng lượng CaO được sử dụng trong việc tinh luyện nêu trên và lượng khử phospho ($\Delta P = P$ hàm lượng sắt nóng chảy - P hàm lượng thép được rót ra) được thể hiện bằng đường nét liền (●) trên Fig.1.

Phương án đối chứng cụ thể 1-1

Tiếp theo, CaO không được nạp vào trước và tổng lượng CaO (chất khử phospho là tất cả các khối có đường kính từ 5 đến 50mm) được nạp vào sau khi sắt nóng chảy được nạp vào lò cao. Thao tác tinh luyện là giống như Phương án cụ thể 1.

Ở thời điểm này, tương quan giữa tổng lượng CaO được sử dụng trong việc tinh luyện và lượng khử phospho ($\Delta P = P$ của sắt nóng chảy - P của thép được rót ra) được biểu thị bởi đường nét đứt (◇) trên Fig.1.

Phương án đối chứng cụ thể 1-2

Ngoại trừ khối lượng CaO là tất cả trạng thái các khối có kích cỡ từ 5 đến 50mm được nạp vào trước trước khi việc nạp sắt nóng chảy thay thế CaO bao gồm bột có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn theo Phương án cụ thể 1, thao tác giống như theo phương án thứ nhất được thực hiện.

Các kết quả được biểu thị bằng đường nét đứt (▲) trên Fig.1.

Như được thể hiện trên Fig.1, người ta nhận thấy rằng, lượng khử phospho theo

phương pháp tinh luyện theo Phương án cụ thể 1 là cao hơn so với lượng khử phospho theo Phương án đối chứng cụ thể 1-1 và Phương án đối chứng cụ thể 1-2 với cùng một lượng CaO được sử dụng.

Phương án cụ thể 2

Tiếp theo, sau khi 50 tấn các mảnh kim loại phế liệu được nạp vào lò cao 330-tấn, 2 tấn CaO có kích cỡ hạt trong đó tỷ lệ các hạt có đường kính là 5mm hoặc nhỏ hơn chiếm 95% khối lượng được nạp vào lò cao. Sau đó, 280 tấn sắt nóng chảy được nạp vào lò cao. Ở thời điểm này, các thành phần trong toàn bộ sắt nóng chảy và các mảnh kim loại phế liệu là C: 3,6% khối lượng, Si: 0,08% khối lượng và P: 0,10% khối lượng.

Sau đó, 5 tấn CaO dạng viên có đường kính là từ 5 đến 50mm được nạp vào sắt nóng chảy, vật liệu phụ (2 tấn dolomit đốt cháy sáng) được nạp vào sắt nóng chảy và việc thổi được tiến hành trong các điều kiện của tốc độ dòng oxy thổi từ phía trên là 53 Nm³/tấn và tốc độ dòng oxy thổi từ phía dưới là 6 Nm³/tấn. Ngoài ra, 6 tấn CaO có đường kính là từ 5 đến 50mm được nạp vào sắt nóng chảy trong quá trình thổi, việc thổi được tiến hành trong 22 phút và việc rót ra được thực hiện.

Các trị số phân tích của thép sau khi việc tinh luyện kết thúc là C: 0,035% khối lượng, Si < 0,01% khối lượng, P: 0,015% khối lượng và lượng khử phospho là 0,085% khối lượng.

Phương án đối chứng cụ thể 2

Tiếp theo, CaO không được nạp vào trước và tổng lượng CaO là bằng với lượng CaO của Phương án cụ thể 2 và tổng lượng CaO (có đường kính là từ 5 đến 50mm) được bổ sung vào sau khi các mảnh kim loại phế liệu và sắt nóng chảy được nạp vào lò cao. Thao tác tinh luyện được thực hiện theo cùng phương thức như của Phương án cụ thể 2.

Trong trường hợp này, lượng khử phospho là bằng 0,071% khối lượng và là

nhỏ hơn so với lượng khử phospho của Phương án cụ thể 2.

Phương án đối chứng cụ thể 3

Ngoại trừ khối lượng CaO có đường kính từ 5 đến 50mm được nạp vào trước trước khi sắt nóng chảy được nạp vào thay thế cho CaO bột có đường kính là 5mm hoặc nhỏ hơn theo Phương án cụ thể 2, thao tác giống như thao tác theo Phương án cụ thể 2 được thực hiện.

Trong trường hợp này, lượng khử phospho là bằng 0,077% khối lượng, là khối lượng khử phospho trung bình giữa Phương án đối chứng cụ thể 2 và Phương án cụ thể 2.

Phương án cụ thể 3

Theo cùng thao tác như thao tác của Phương án cụ thể 1, lượng khử phospho được xác định khi lượng nạp vào trước của CaO được thay đổi. Các kết quả được thể hiện trên Fig.2.

Như được thấy trên Fig.2, lượng khử phospho được nhận thấy là lớn nếu CaO vượt quá 10%.

Phương án cụ thể 4

Theo cùng thao tác như thao tác của Phương án cụ thể 1, tốc độ dòng oxy thổi từ phía trên xuống được giảm xuống còn 22 Nm³/tấn, thời gian thổi được thay đổi còn 10 phút và việc khử phospho được thực hiện trong các điều kiện trong đó việc khử cacbon được giảm xuống. Nhiệt độ của thép nóng chảy là 1400°C và là khoảng 250°C thấp hơn so với nhiệt độ của quá trình khử phospho thông thường và quá trình khử cacbon. Như vậy, các thành phần của thép sau khi việc tinh luyện kết thúc là C: từ 2 đến 4% khối lượng và P: từ 0,01 đến 0,04% khối lượng. Lượng khử phospho ở thời điểm này được cải thiện bởi khoảng 0,01% khối lượng so với lượng khử phospho sau khi việc tinh luyện kết thúc là trường hợp trong đó CaO bao gồm bột không được đưa sơ bộ vào theo cùng thao tác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tinh luyện để tiến hành việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy, phương pháp này bao gồm:

thực hiện việc tinh luyện mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy bằng cách:

nạp chất khử phospho thứ nhất bao gồm bột có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn vào bình phản ứng,

nạp sắt nóng chảy vào bình phản ứng,

và sau đó nạp chất khử phospho thứ hai vào bình phản ứng.

2. Phương pháp tinh luyện để thực hiện việc tinh luyện khử phospho hoặc việc tinh luyện khử phospho và khử cacbon mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy, phương pháp này bao gồm:

thực hiện việc tinh luyện mà không thổi chất khử phospho vào kim loại nóng chảy bằng cách:

nạp các mảnh kim loại phế liệu và chất khử phospho thứ nhất bao gồm bột có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn vào bình phản ứng,

nạp sắt nóng chảy vào bình phản ứng,

và sau đó nạp chất khử phospho thứ hai vào bình phản ứng.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2,

trong đó 90% khối lượng hoặc nhiều hơn chất khử phospho thứ nhất được nạp trước khi sắt nóng chảy được nạp, có đường kính hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn, và

lượng chất khử phospho thứ nhất được nạp trước khi sắt nóng chảy được nạp là

10% khối lượng hoặc nhiều hơn tổng lượng chất khử phospho được sử dụng trong toàn bộ quá trình khử tinh luyện.

4. Phương pháp sản xuất thép nóng chảy bao gồm việc tinh luyện được tiến hành theo phương pháp tinh luyện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

1/1

FIG. 1

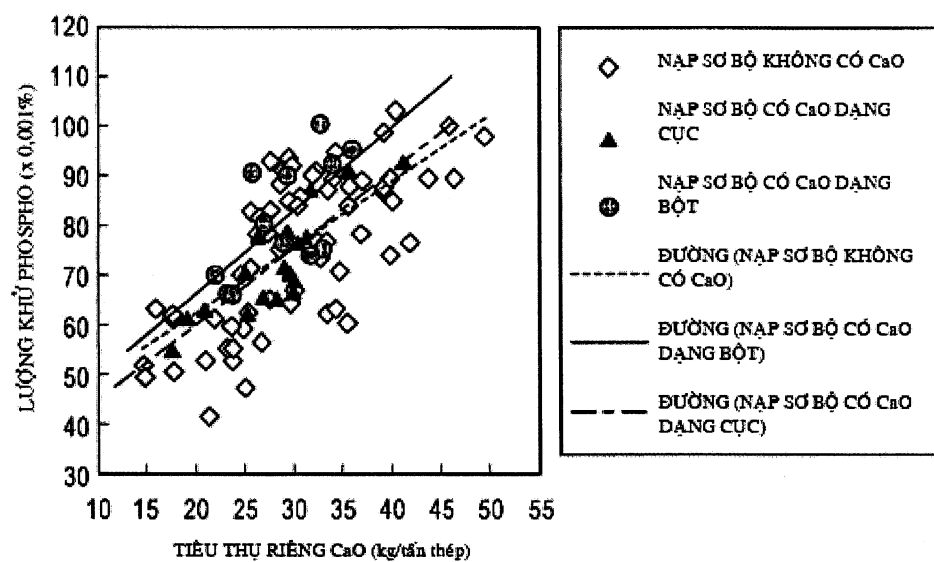


FIG. 2

