

SẮT XỐP - Nguyên liệu tiên tiến cho luyện thép hợp kim ở Việt Nam

TS NGUYỄN XUÂN LIÊU

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng giám đốc MIREX

Sắt xộp đã được các nhà khoa học và một số doanh nghiệp trên thế giới nghiên cứu, sản xuất. Ở nước ta, Công ty Cổ phần Khoáng sản và Luyện kim Việt Nam (MIREX) đã có 2 bằng sáng chế về quy trình sản xuất sắt xộp phi cốt bằng công nghệ hoàn nguyên trực tiếp (DR) ở trạng thái rắn trong lò đứng bằng quặng sắt và than Việt Nam với môi trường nung yếm khí. Bên cạnh đó, MIREX cũng đã xây dựng hoàn chỉnh một nhà máy sản xuất sản phẩm sắt xộp quy mô công nghiệp đầu tiên ở Việt Nam. Tuy nhiên, để kết quả nghiên cứu đi vào thực tiễn đạt hiệu quả cao, Nhà nước cần có cơ chế, chính sách thiết thực giúp các nhà khoa học và doanh nghiệp áp dụng công nghệ sản xuất sắt xộp phi lò cao - một công nghệ sạch, có giá trị kinh tế cao... vào sản xuất và đời sống.

MIREX được xây dựng và phát triển theo hướng sản xuất sắt xộp và thép hợp kim - một lĩnh vực công nghệ nguồn mang tính chiến lược cho ngành cơ khí chế tạo Việt Nam. MIREX đã nghiên cứu và được cấp 2 bằng sáng chế quốc gia về sản xuất sắt xộp và luyện thép từ sắt xộp. Từ nghiên cứu thành công trong phòng thí nghiệm, MIREX đã kêu gọi một số nhà đầu tư góp vốn triển khai nghiên cứu ứng dụng công nghệ hoàn nguyên trực tiếp sắt ở trạng thái rắn với quy mô pilot. Phát

huy kết quả đó, Nhà máy sắt xộp Cao Bằng, với công nghệ sử dụng quặng sắt Cao Bằng và than antraxit Việt Nam, không sử dụng than cốc đã được khánh thành vào ngày 17.5.2010. Từ đó đến nay, hàng chục ngàn tấn sắt xộp đã được sản xuất, cung cấp cho thị trường, góp phần cải thiện chất lượng thép cho nhiều nhà máy thép ở Hà Nội, Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh, Hà Nam.

Việc xây dựng một nhà máy theo một công nghệ được phát triển từ “patent” Việt Nam là một công việc vô cùng khó khăn, nhưng với “niềm tin thép”, các

cán bộ kỹ thuật và công nhân MIREX đã xây dựng thành công một nhà máy từ kết quả nghiên cứu khoa học.

Công nghệ hoàn nguyên trực tiếp quặng sắt

Công nghệ hoàn nguyên quặng sắt của thế giới

Phương pháp luyện gang sử dụng lò cao và than cốc là một công nghệ kinh điển. Hiện nay, với sự phát triển của khoa học và công nghệ, phương pháp này đã bộc lộ nhiều hạn chế, tiêu tốn nhiều nhiên liệu và không thân thiện với môi trường. Vì thế,

các nhà khoa học đã đi tìm một phương pháp mới - phương pháp hoàn nguyên trực tiếp (hay còn gọi luyện gang phi lò cao). Công nghệ này được phát triển từ những năm 60 của thế kỷ XX, mặc dù đã dùng khí và than đá thay than cốc để tạo ra sắt xốp hoặc gang lỏng nhưng công nghệ này đã bỏ qua giai đoạn luyện cốc và không dùng lò cao.

Như vậy, công nghệ luyện gang đến nay vẫn được chia làm 2 nhóm. Nhóm truyền thống vẫn sử dụng quặng sắt phối liệu cùng than cốc, được đưa vào lò cao hoàn nguyên, sản phẩm là gang dưới dạng nóng chảy (sau đó đưa vào trực tiếp luyện thép hoặc đúc thành thỏi). Công nghệ luyện gang phi cốc chia làm 2 nhóm: *phương pháp hoàn nguyên trực tiếp*: quặng sắt cùng than hoặc khí được đưa vào lò hoàn nguyên, quá trình hoàn nguyên xảy ra ở nhiệt độ thấp dưới nhiệt độ nóng chảy của gang, sản phẩm dạng cục rắn, nên được gọi là sắt xốp; *phương pháp hoàn nguyên nóng chảy*: quặng cục hoặc quặng cám được về viên với một tỷ lệ than cám nhất định, ở nhiệt độ cao (trên nhiệt độ nóng chảy của gang), sản phẩm là gang lỏng đưa trực tiếp vào lò luyện thép hoặc đúc thành thỏi, gần như sản phẩm của lò cao. Tuy nhiên vẫn đề về kinh tế - kỹ thuật đã được giải quyết, nhưng công nghệ luyện gang phi cốc vẫn đòi hỏi cần phải được tiếp tục nghiên cứu thử nghiệm (việc sử dụng chất hoàn nguyên). Hoàn nguyên trực tiếp có thể sử dụng lò điện, nhưng rất tốn điện năng (hàng ngàn kW giờ điện mới ra được 1



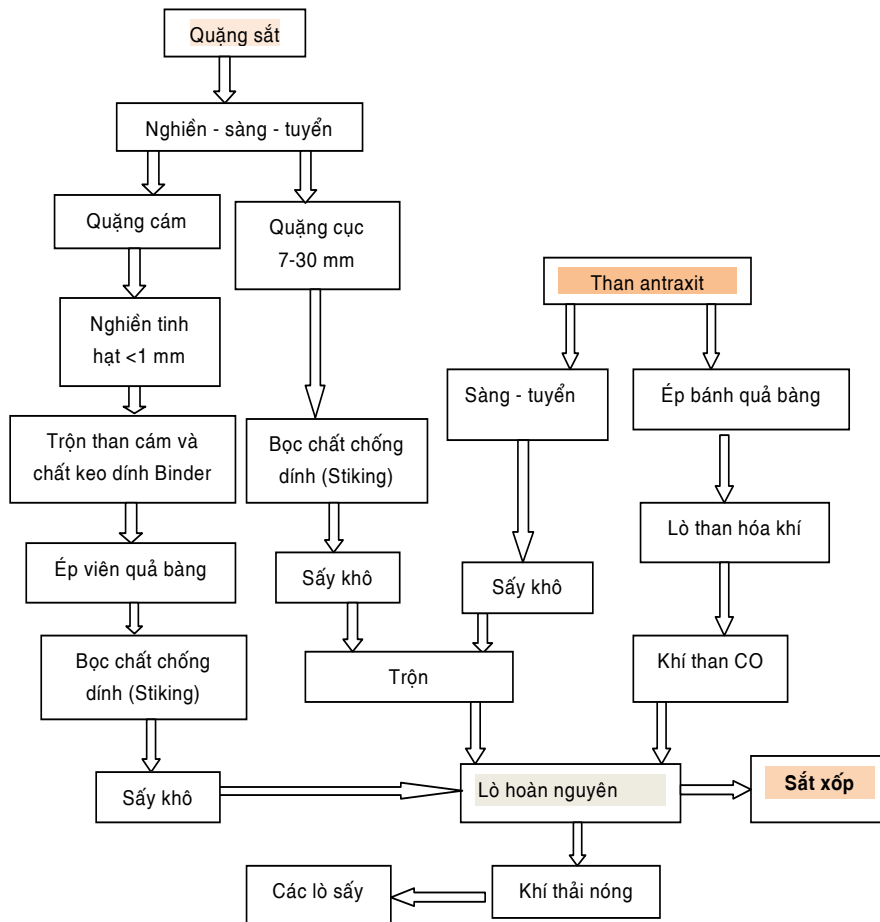
tấn sản phẩm). Hoàn nguyên trực tiếp yêu cầu hàm lượng Fe trong quặng cao, cần tuyển kỹ hoặc phải nghiền nhỏ. Công nghệ hoàn nguyên nóng chảy cũng được mở rộng do không kén nguồn quặng, sử dụng được khí thiên nhiên hoặc dầu mỏ, thích hợp sản xuất quy mô lớn. Xét về tổng thể, công nghệ luyện gang phi cốc là một công nghệ có tính kinh tế - kỹ thuật cao. Nhưng đây là một công nghệ mới, mới chỉ có một số nước như Ấn Độ, Iran, Venezuela, Thái Lan, Trung Quốc... sử dụng. Như vậy, việc phát triển và ứng dụng công nghệ luyện này vào thực tiễn còn mới mẻ và đòi hỏi phải giải quyết nhiều vấn đề về khoa học và công nghệ.

Công nghệ hoàn nguyên quặng sắt của MIREX

MIREX đã nghiên cứu sản xuất sắt xốp trên cơ sở 2 bằng sáng chế về sản xuất sắt xốp và luyện thép từ sắt xốp, kết hợp với công nghệ của các quốc gia phát triển khác. Chính vì thế, MIREX đã lựa chọn công nghệ phù hợp điều

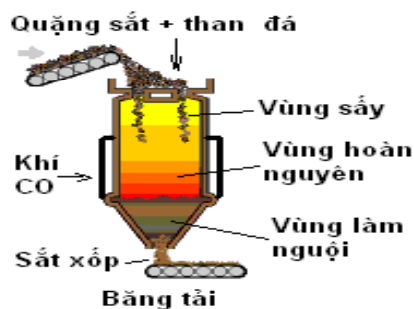
kiện về vốn và suất đầu tư theo công nghệ tiên tiến, tận dụng thế mạnh về quặng chất lượng cao của Cao Bằng (hàm lượng Fe trên 65%) và than antraxit có sẵn trong nước để sản xuất sắt xốp đảm bảo chất lượng, đáp ứng yêu cầu luyện thép hợp kim (nhất là thép hợp kim phức vụ cho công nghiệp quốc phòng). Trên cơ sở đó, MIREX đã đầu tư xây dựng hệ thống thiết bị hoàn nguyên trực tiếp dạng lò đứng, sử dụng quặng cục và quặng ép viên, dùng than antraxit làm chất hoàn nguyên.

Dây chuyền công nghệ gồm: quặng khai thác từ mỏ Khuổi Tông, Bản Luộc được đưa về phân xưởng nghiền sàng tuyển; quặng có hàm lượng Fe trên 65% được chế biến thành cục kích thước 7-30 mm; quặng vụn được qua nghiền tinh để có kích thước < 1 mm. Công đoạn chuẩn bị nguyên liệu thực hiện 2 công nghệ (quặng cục được bọc chất chống dính kết trong lò, sấy khô; quặng bột được trộn than cám và keo kết dính, ép thành viên, bọc



Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất sắt xốp của MIREX

chất chống dính kết trong lò, sấy khô). Quặng sắt và than được phối trộn với một tỷ lệ nhất định và được nạp vào đỉnh lò, chuyển qua 3 vùng: sấy, hoàn nguyên và làm nguội.



Sơ đồ hoàn nguyên quá trình sản xuất sắt xốp

Kết quả phân tích cho thấy, sắt xốp do MIREX sản xuất có hàm lượng tổng sắt 90-92%, sắt kim loại trên 86%, hàm lượng C 0,8-1,2%, P và S < 0,05%.

Một số kiến nghị và đề xuất

Mặc dù đã đạt được những kết quả bước đầu trong quá trình nghiên cứu, hoàn thiện dây chuyền công nghệ sản xuất từ khai quặng đến ra sản phẩm sắt xốp; dây chuyền đã qua sản xuất thử, chứng minh tính kỹ thuật - kinh tế, hệ thống tương đối đồng bộ, bảo đảm các yêu cầu công nghệ; đã giải quyết nhiều vấn đề

công nghệ (khai quặng, nghiền sàng tuyển, hoàn thiện sắt xốp, vận hành được lò hoàn nguyên, điều khiển được quá trình nhiệt hoàn nguyên, ổn định chất lượng sản phẩm...) song vẫn còn một số vướng mắc như: việc điều khiển quá trình nhiệt và dịch chuyển liệu trong lò, chống tắc lò; hoàn thiện việc chuẩn bị nguyên liệu trước khi vào lò, chống cháy, chống oxy hoá, phân loại chất lượng... vẫn cần tiếp tục được nghiên cứu, hoàn thiện. Do vậy, để hỗ trợ cho các nhà khoa học cũng như doanh nghiệp trong quá trình nghiên cứu - triển khai, Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ tích cực cho các nhà khoa học và doanh nghiệp như MIREX và các doanh nghiệp khác đang và sẽ đầu tư áp dụng công nghệ sản xuất sắt xốp phi lò cao - một công nghệ sạch, có giá trị kinh tế cao, nhằm đổi mới công nghệ và nâng cao trình độ công nghệ, hoàn thiện công nghệ sắt xốp tại Việt Nam. Bên cạnh đó, Nhà nước cần có một chính sách ưu tiên đặc biệt về nguồn nguyên liệu, về thuế cho sản phẩm gang luyện phi lò cao do người Việt Nam tự lực xây dựng và phát triển, góp phần thực hiện nhiệm vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Ngoài ra, chúng tôi cũng kiến nghị Bộ KH&CN cần đưa thành chương trình quốc gia về công nghệ luyện gang phi cốc, thay cho công nghệ lò cao hiện nay, nhằm tạo một ngành luyện kim độc lập, tự chủ, sản xuất sản phẩm thay thế cho thép hợp kim nhập ngoại..., tạo nền tảng và động lực thúc đẩy ngành luyện kim Việt Nam phát triển ■