LỢI ÍCH CỦA DỰ ÁN SẢN XUẤT CO_2 LỎNG TỪ KHÍ THẢI LÒ VÔI CÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM

NGHIÊM GIA - *Hội KH&CN Mỏ Việt Nam*
Email: nghiemgia53@gmail.com

Vôi là mặt hàng quan trọng và không thể thiếu trong cuộc sống, vì thế mà việc khai thác đá vôi để sản xuất vôi đã được hình thành và phát triển từ lâu đời trên thế giới và ở Việt Nam. Công nghệ sản xuất vôi ở Việt Nam chủ yếu theo cách nung vôi thủ công, lạc hậu đã gây tác động xấu đến môi trường. Vì thế, Chính phủ có Quyết định (số 1469/QĐ-TTg ngày 22/8/2014) đến năm 2020 phải loại bỏ toàn bộ các lò vôi thủ công trên phạm vi toàn quốc [1]. Theo đó, việc đầu tư công nghệ sản xuất vôi công nghiệp bằng Lò đứng (kiểu "Parallel Flow Regenerative EOD Kilns offer",...) đang được các doanh nghiệp thực hiện nhằm từng bước xóa bỏ hoàn toàn lò vôi thủ công theo chỉ đạo của Chính phủ. Song cho dù các lò vôi công nghiệp có trang bị đầy đủ hệ thống lọc bụi thì quá trình sản xuất vôi vẫn phát ra lượng khí thải khá lớn, trong đó có khí CO_2 (là một trong các loại khí nhà kính gây biến đổi khí hậu trên toàn cầu [2]). Vì thế, việc triển khai Dự án đầu tư thu hồi khí lò vôi để sản xuất CO_2 lỏng gắn với Dự án sản xuất lò vôi công nghiệp chắc chắn sẽ là một giải pháp hữu hiệu mang lại lợi ích cho doanh nghiệp và góp phần bảo vệ môi trường.

1. Nhu cầu sử dụng và thực trạng sản xuất vôi của Việt Nam

Vôi là mặt hàng thiết yếu để sử dụng cho các ngành tùy theo mục đích như sau: i) Với ngành xây dựng, vôi được dùng để sản xuất gạch silic và vật liệu xây dựng; ii) Với ngành nông nghiệp, vôi dùng làm phân bón và cải tạo đất (khi đất nhiễm acid dùng vôi để tăng độ pH; tăng hàm lượng canxi và magiê sẽ làm tăng chất hữu cơ và dinh dưỡng cho đất; iii) Với ngành thực phẩm, vôi dùng để sản xuất đường (từ mía và củ cải đường). Vôi là một thành phần trong baking soda giúp giữ trái cây và rau tươi; iv) Với ngành sản xuất giấy và thuộc da, vôi dùng để phục hồi soda trong quá trình tạo bột giấy, tẩy giấy và tẩy bỏ lông khi thuộc da; v) Với ngành luyện kim, vôi được sử dụng cho luyện gang, luyện thép và cán thép dây; trong sản xuất sản xuất alumina và nhôm, vôi dùng để loại bỏ silic từ quặng bauxit; vi) Với ngành khai thác mỏ, vôi bột dùng trong các mỏ than để làm giảm bụi than và giảm nguy cơ cháy nổ; Vôi được sử dụng khi khai thác đồng, thủy ngân, kẽm, niken, chì, vàng, bạc; vii) Với ngành môi trường, vôi dùng để xử lý và làm sạch nước tại Nhà máy cấp nước sinh hoạt (loại bỏ độ cứng bicarbonat và tẩy sạch); vôi dùng để xử lý nước thải công nghiệp (loại bỏ silic, mangan, florua, sắt và các tạp chất trước khi thải nước ra môi trường); vôi được sử dụng để hấp thụ lưu huỳnh dioxit từ khí thải của nhà máy nhiệt điện,... Vì thế, công nghiệp sản xuất vôi đã được hình thành phát triển từ lâu đời trên thế giới và ở Việt Nam. Sản xuất vôi ở Việt Nam từ trước đến nay đa phần theo cách nung bằng lò vôi thủ công, lạc hậu so với nhiều nước trong khu vực. Với khoảng 1.000 lò vôi thủ công (gián đoạn và liên hoàn) công suất nhỏ (mỗi lò từ 15÷20 tấn/ngày), tập trung nhiều ở các tỉnh Hải Phòng, Thái Bình, Bắc Giang, Hải Dương, Ninh Bình, Hà Nam, Nam Định, Thanh Hóa, Thừa Thiên-Huế, Kiên Giang,...

Hiện tại ở Việt Nam chỉ có chưa đến 20 cơ sở sản xuất vôi công nghiệp và công suất mỗi lò chỉ từ 150 tấn đến 200 tấn/ngày. Dự báo nhu cầu tiêu thụ vôi của Việt Nam được xác định tùy thuộc vào mục đích sử dụng trong nước và xuất khẩu được phân theo các vùng sản xuất và tiêu thụ nêu trong Bảng 1.

Kết quả thống kê và dự báo nhu cầu tiêu thụ vôi [4] cho thấy: i) Năng lực sản xuất và tiêu thụ vôi tập trung chủ yếu tại khu vực Đồng bằng sông Hồng, Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung. Đây là các khu vực tập trung nhiều mỏ đá vôi của Việt Nam; ii) Mức tăng nhu cầu tiêu thụ vôi giai đoạn năm 2010-2020 bình quân là 20 %/năm và giai đoạn 2021-2030 là 10 %/năm; iii) Đến năm 2030, dự báo nhu cầu vôi khoảng 10,8 triệu tấn, trong đó tiêu thụ trong nước khoảng 7,8 triệu tấn và xuất khẩu 3 triệu tấn. Số lượng vôi xuất khẩu giai đoạn 2010-2020 bình quân từ 0,5÷1,5 triệu tấn/năm chủ yếu cho Hàn Quốc, Đài Loan, Ấn Độ, Thái Lan và Myanmar.

Bảng 1. Nhu cầu tiêu thụ vôi từ 2010-2020, có xét đến 2030, tấn

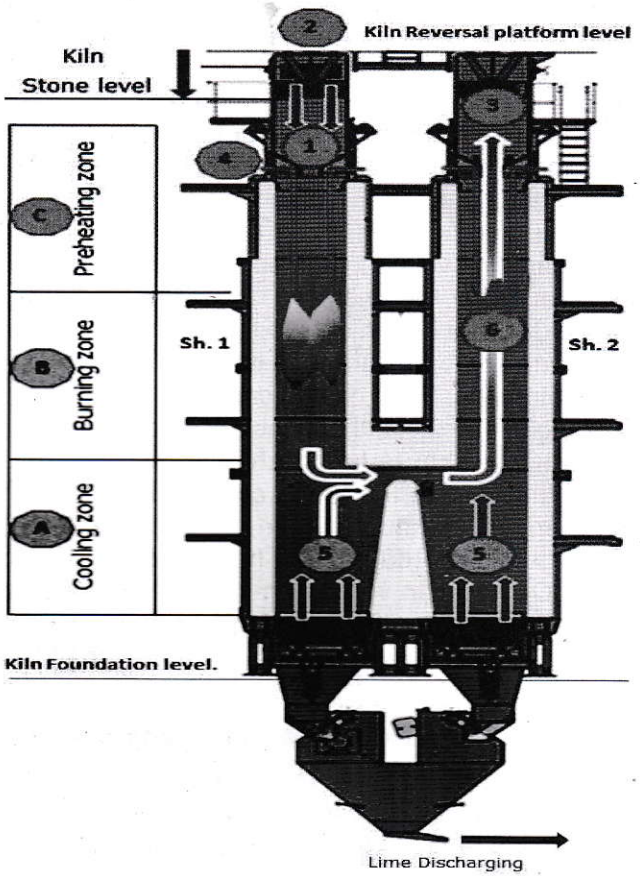
№	Các vùng sản xuất và tiêu thụ vôi	Từ 2010 đến 2020		Dự báo đến 2030
		Số lượng, tấn	Tỷ lệ, %	
1	Đồng bằng sông Hồng	5.500.000	61,7	6.200.000
2	Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung	1.400.000	16,0	1.900.000
3	Trung du và miền núi phía Bắc	1.100.000	12,3	1.500.000
4	Đông Nam Bộ	150.000	1,6	300.000
5	Đồng bằng sông Cửu Long	780.000	8,4	900.000
Tổng cộng		8.930		10.800.000

Theo kết quả điều tra (Tổng Cục Môi trường năm 2017), các lò vôi thủ công đã phát thải các loại khí bụi độc hại (khí, bụi và bụi siêu mịn,...) gây ảnh hưởng trực tiếp đến người lao động tại khu vực sản xuất và cộng đồng dân cư vùng lân cận. Chỉ số bụi đã vượt từ 1,6 đến 1,8 lần, khí CO vượt 4,0 đến 4,2 lần so với QCVN 19:2009/BTNMT. Không chỉ gây ô nhiễm môi trường, các lò vôi thủ công còn gây ra nhiều tai nạn lao động chết người do ngạt khí và sập lò. Quá trình khai thác mỏ đá cấp cho lò vôi thủ công đã tàn phá cảnh quan, gây tai nạn chết người và gây khó khăn trong quá trình quản lý hoạt động khai thác mỏ,... [3]. Trước thực trạng đó, Chính phủ đã ban hành Quyết định số 1469/QĐ-TTg ngày 22/8/2014 và Bộ Xây dựng ban hành Quyết định số 507/QĐ-BXD ngày 27/4/2015 trong đó nêu rõ đến năm 2020, loại bỏ toàn bộ các lò thủ công gián đoạn và thủ công liên hoàn trên phạm vi toàn quốc [1]. Thời hạn chỉ còn 2 tháng nữa sẽ rất khó đạt được mục tiêu đề ra trong các quyết định nêu trên nếu không có giải pháp hữu hiệu.

Vì vậy, để đảm bảo mục tiêu vừa xóa bỏ lò vôi thủ công vừa phải đảm bảo nhu cầu vôi cho các ngành công nghiệp của Việt Nam, đòi hỏi phải có giải pháp đồng bộ sau: i) Tuyên truyền nâng cao nhận thức cho cộng đồng doanh nghiệp, người lao động và cán bộ quản lý ở địa phương về sự cần thiết phải thực hiện chủ trương xóa bỏ lò vôi thủ công; ii) Đổi mới công nghệ và quy mô công suất. Đầu tư các Dự án sản xuất vôi công nghiệp theo công nghệ tiên tiến và hiện đại; iii) Gấp rút hỗ trợ doanh nghiệp triển khai các dự án đầu tư thu hồi khí lò vôi để sản xuất CO_2 lỏng và rắn gắn với các Dự án sản xuất lò vôi công nghiệp tại một số địa phương [4].

2. Giới thiệu khái quát Dự án sản xuất vôi công nghiệp

Như đã nói ở trên, một trong các giải pháp hữu hiệu nhằm xóa bỏ lò vôi thủ công là phải gấp rút hỗ trợ các doanh nghiệp sản xuất vôi (DN) tiếp cận và làm chủ công nghệ sản xuất vôi công nghiệp. Dưới đây là thông tin khái quát về Dự án sản xuất vôi công nghiệp đã và đang triển khai tại Thái Nguyên và Hà Nam. Công nghệ sản xuất vôi công nghiệp bằng lò đứng nêu ở hình H.1.



H.1. Lò sản xuất vôi công nghiệp (Lò đứng - Parallel Flow Regenerative EOD Kilns offer): A - Vùng làm nguội; B - Vùng nung; C - Vùng sấy sơ bộ

Quy trình công nghệ sản xuất vôi công nghiệp bằng lò đứng được mô tả tóm tắt như sau [5]:

➢ Yêu cầu đá vôi phải đạt những chỉ tiêu chính sau đây: kích thước trung bình 40÷80 mm, trong đó khối lượng đá vôi kích thước <40 mm chiếm 5 % và kích thước >80 mm chiếm ít hơn 5 %; Thành phần hóa học chủ yếu phải đảm bảo CaO≥55,18%, SiO_2≤0,8 %; MgO≤1,4 %; Fe_2O_3=0,2 %; Al_2O_3>0,25 %

và một số tạp chất khác. Các tạp chất này trrong đá vôi sau khi nung chỉ còn tồn tại với tỷ lệ nhỏ nên không ảnh hưởng đến chất lượng vôi sản phẩm;

➢ Yêu cầu đối với than cục antraxit (mua ở các mỏ than Quảng Ninh hoặc Thái Nguyên) nhiệt lượng đảm bảo (6.300÷6.500)×4.186 kJ/kg;

➢ Công đoạn xử lý đá vôi: đá vôi từ các mỏ đá được vận chuyển về và dùng cần cẩu bốc rót nhập kho. Sau đó dùng máy cào chuyển đá vôi qua băng tải đến máy làm sạch có vòi phun nước cao áp (áp lực 30÷45 kG/cm^2) để rửa sạch đất bám dính. Tiếp đến, đá vôi được vận chuyển theo băng tải cao su B1000 đến thiết bị đập nghiền đạt kích thước yêu cầu <10 mm. Sau đập nghiền, đá vôi được qua máy sàng rung phân loại đưa lên silo, với đá vôi kích thước >10 mm sẽ được vận chuyển đưa trở lại đập nghiền. Đá vôi kích thước đạt tiêu chuẩn (<10 mm) sẽ được vận chuyển đến silô vận hành bằng gàu nghiêng chuẩn bị cho công đoạn nung vôi;

➢ Công đoạn nung vôi: quá trình nung vôi được thực hiện tại lò đứng (kiểu Parallel Flow Regenerative EOD Kilns offer) kích thước D4,0×60 m, công suất là 600 tấn/ngày, tiêu hao năng lượng là 5,75 GJ/t. Lò đứng này bao gồm các thiết bị sau: thiết bị trao đổi nhiệt (Hệ thống tiền gia nhiệt) ф10,5×8,5m; Thiết bị làm nguội (kiểu Grate loại tấm cố định): Hệ thống điện điều khiển vận hành lò bằng chương trình PLC và quy trình vận hành bằng bộ biến tần; Các thiết bị cảm biến (Sensor) giám sát tốc độ vòng quay, nhiệt độ, động cơ điện, dầu mỡ bôi trơn trong quá trình vận hành, độ ổn định của thân vỏ lò,... Quá trình nung vôi trong lò qua 3 vùng: sấy sơ bộ, vùng nung và vùng nguội (nêu ở hình H.1):

✦ Tại vùng sấy sơ bộ: i) Than sau khi sấy từ đáy silo được thiết bị rút liệu kiểu vít đôi tải xuống, quạt gió thổi khí than vào bộ vòi đốt đa kênh. Khi đốt lò lần đầu, vòi phun khí hóa than cao áp (45÷60 kG/cm^2) cung cấp nhiệt sấy lò và cấp nhiệt cho than mịn thực hiện quá trình nung vôi. Tại mũi của đầu phun bên trong lò, nhiên liệu bắt lửa và tạo ra dòng nhiệt cần thiết để liên tục phân giải nguyên liệu trong một chu kỳ; ii) Nguyên liệu (đá vôi) đi từ trên xuống gặp dòng khí nóng có nhiệt độ 950÷1050 °C từ dưới đi lên và thực hiện quá trình hấp thu nhiệt. Quá trình này sẽ phân giải (canci hóa) một phần nguyên liệu, góp phần tiết kiệm năng lượng nhiệt đến 30 %. Sau khi làm nóng vôi đến 900 °C vôi sẽ được đẩy vào vủng nung (vùng cháy);

✦ Tại vùng nung: vôi được nung từ nhiệt độ 900 °C lên đến 1.200 °C và sau khi nung chín sẽ theo độ dốc và vòng quay của Lò tiếp tục được đẩy vào thiết bị làm nguội kiểu Grate đặt tại vùng nguội;

✦ Tại vùng nguội: vôi được làm nguội bằng không khí mát (vị trí 5, hình H1) nhờ quạt gió thổi lên qua các đế của tháp làm nguội. Vôi trong cả hai tháp được làm nguội xuống đến 800 °C sau đó được đưa ra khỏi tháp làm nguội. Tóm lại, quá trình nung vôi với nhiệt độ theo thứ tự trong 3 vùng lò là 900 °C, 1.200 °C, 800 °C. Đá vôi trong lò được phân huỷ hoàn toàn ở nhiệt độ 1.200 °C. Điểm đáng chú ý của Lò đứng là lượng khí nóng được quạt gió hút và chuyển theo đường ống (gió 3) cấp cho Tháp trao đổi nhiệt. Gió nóng lần thứ 2 đi vào Lò đứng tiếp tục thực hiện nung đốt đá vôi. Khí đốt được cấp tại cao độ sàn đảo chiều (vị trí 2, hình H.1) và nhiệt độ khí đốt tăng lên nhờ nhiệt của dòng khí ở chu trình trước trong vùng trao đổi nhiệt. Không khí làm mát trong tháp số 1 và số 2 cùng với khí đốt và khí carbon dioxit (CO_2) thoát ra từ quá trình nung trong tháp 1 đi qua tháp 2 truyền nhiệt cho đá vôi chứa nung trong vùng trao đổi nhiệt của tháp số 2. Sau khi quá trình nung trong tháp số 1 dừng lại, quá trình nung trong tháp số 2 hoạt động như tháp 1, bắt đầu chu trình tiếp theo của toàn hệ thống nung vôi Lò đứng;

➢ Công đoạn nghiền và đóng bao sản phẩm (vôi hoạt tính): vôi sau khi nung được băng tải vận chuyển tới máy nghiền và qua máy sàng để tạo sản phẩm là vôi hoạt tính cỡ hạt >5 mm. Sản phẩm được thiết bị Gàu xiên vận chuyển về Silo chứa để cung cấp theo nhu cầu của khách hàng;

➢ Công đoạn xử lý khí bụi thải phát sinh trong quá trình nung vôi: khí bụi thải được xử lý bằng thiết bị lọc bụi túi vải. Đây là thiết bị được sử dụng phổ biến cho các loại bụi mịn, khô khó tách khỏi không khí nhờ lực quán tính và ly tâm. Luồng không khí có bụi sẽ được thổi qua các túi vải mịn, túi vải sẽ ngăn các hạt bụi lại và để không khí thoát qua,... Sau khi lọc, không khí được hút bằng quạt gió lên ống phóng không và thoát ra môi trường. Mặc dù đã được xử lý qua hệ thống này, khí thải lò vôi vẫn còn một số lượng lớn khi CO_2 cần được thu hồi và xử lý cho nhu cầu Dự án sản xuất CO_2 lỏng nêu dưới đây.

3. Giới thiệu khái quát về Dự án sản xuất CO_2 lỏng từ khí thải lò vôi công nghiệp

3.1. Khái quát về nhu cầu sử dụng CO_2 dạng khí, lỏng và rắn

Khí CO_2 (điôxit cacbon) có tên gọi khác là thán khí hay khí cacbonic là khí hợp chất (gồm 1 nguyên tử cacbon và 2 ôxy) tồn tại tự nhiên trong khí quyển của trái đất, có nhiều tại các núi lửa và trong khí thải công nghiệp. Các nghiên cứu về khoa học khí hậu và hệ thống quan trắc khí hậu toàn cầu (GCOS) đã chỉ ra rằng, hoạt động của các ngành công nghiệp và hoạt động của con người đã phát thải ra nhiều loại khí thải gây hiệu ứng nhà

kính (CO_2, CH_4, N_2O, PFCs, SF_6,...). Vì thế, mục tiêu và nhiệm vụ các quốc gia trên thế giới luôn đặt lên hàng đầu trong các Diễn đàn hội nghị về chống biến đổi khí hậu trên phạm vi toàn cầu (gọi tắt COP) là giảm tối đa lượng phát thải các loại khí nhà kính [2], trong đó chú trọng thu hồi và sử dụng khí CO_2 cho mục đích dân sinh.

CO_2 dạng khí, lỏng và rắn có những ứng dụng cho các mục đích sau đây [5]:

➢ Khí CO_2 cần để quang hợp và kích thích sự tăng trưởng của thực vật, tiêu diệt sâu hại và rầy trắng...;

➢ Trong công nghiệp chế biến thực phẩm: khí CO_2 được dùng để tạo khí (tạo gas) cho các loại đồ uống và bột nở để sản xuất các loại bánh nướng (tạo khí CO_2 và lên men trong khối bột tạo độ xốp cho bánh); CO_2 lỏng hoặc CO_2 rắn (đá khô) là môi trường làm lạnh (ở nhiệt độ -79 °C) để bảo quản, lưu trữ và vận chuyển các loại kem và các thực phẩm đông lạnh,...;

➢ Trong y học. Với 5 % CO_2 lỏng được thêm vào ôxy nguyên chất để trợ thở sau khi ngừng thở và để ổn định cân bằng O_2/CO_2 trong máu; dùng trong dược phẩm và một số ngành chế biến hóa chất khác;

➢ Khí CO_2 được sử dụng làm khí điều áp, áo phao cứu hộ, súng hơi, hộp sơn xịt, bơm lốp xe,...; CO_2 lỏng đã nén dùng để dập tắt lửa, dập cháy do sự cố điện; sử dụng cho công nghệ hàn hơi và trong các giếng khoan dầu mỏ (làm tác nhân nén và giảm độ nhớt của dầu thô);

➢ CO_2 rắn (đá khô dạng viên - pellet) được sử dụng cho các ngành công nghiệp (thực phẩm, sản xuất giấy, điện, in ấn, lắp ráp ô tô, sản xuất phụ tùng ô tô, xà phòng, cảng biển, hàng không,...); dùng để vệ sinh công nghiệp (các viên đá khô được bắn vào bề mặt để làm sạch dầu mỡ, sơn, cặn bẩn, vệ sinh turbin máy phát điện,...);

➢ CO_2 rắn (đá khô dạng khối - Block) sử dụng như một chất làm lạnh cho các lĩnh vực sau:

✦ Làm lạnh thực phẩm, ướp lạnh kem, rau củ quả và các mặt hàng lạnh thủy hải sản giữ cho thực phẩm được tươi ngon và bảo quản lâu;

✦ Sử dụng bảo quản vacxin, máu, mẫu sinh học, lưu trữ mô, tế bào sống, lưu trữ mô (nội tạng, bộ phận cơ thể) và dùng để bảo quản thi thể, xác ướp;

✦ Sử dụng làm hiệu ứng sương mù trong lễ hội và tiệc cưới,...

Do nhu cầu CO_2 lỏng và rắn được sử dụng rộng rãi, nên trong giai đoạn vừa qua CO_2 lỏng chủ yếu phải nhập khẩu từ Trung Quốc với chi phí vận chuyển rất cao. Nắm bắt được nhu cầu này, hiện nay nhiều doanh nghiệp (DN) và các nhà máy khí, điện, đạm và sản xuất vôi đã xây dựng hệ thống thu hồi khí thải để sản xuất CO_2 lỏng cung cấp cho nhu cầu trong nước. Nhưng do nhiều nguyên nhân (thiếu vốn, thiếu nguồn khí CO_2) nên nhiều DN sản xuất không ổn định, không đảm bảo công suất thiết kế nên sản lượng CO_2 lỏng không đáp ứng nhu cầu thị trường.

3.2. Khái quát công nghệ sản xuất CO_2 lỏng từ khí thải của các ngành công nghiệp

Để hạn chế lượng khí CO_2 từ khí thải của các ngành công nghiệp (nhiệt điện, xi măng, phân đạm, sản xuất lò vôi công nghiệp, sản xuất cồn và hydro,...) nhiều quốc gia trên thế giới đã nghiên cứu thành công và thực hiện có hiệu quả nhiều dự án công nghệ sản xuất CO_2 lỏng phục vụ cho nhu cầu công nghiệp và dân sinh.

Ngoài việc mang lại hiệu quả kinh tế cho các nhà đầu tư, sản xuất CO_2 lỏng đã góp phần giảm lượng khí thải CO_2 từ các nguồn phát sinh nêu trên.

Quy trình công nghệ sản xuất CO_2 lỏng gồm 4 bước cơ bản sau đây [5]:

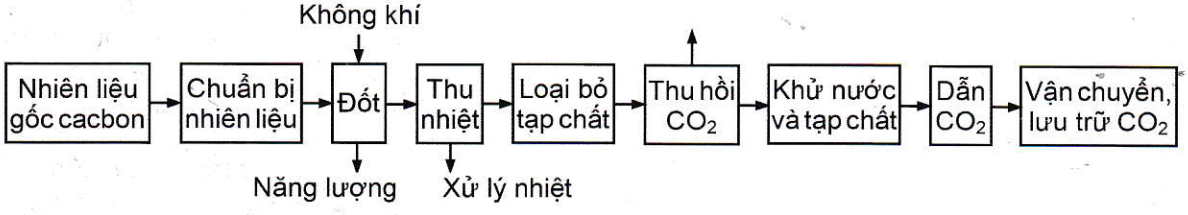
✦ Thu hồi khí CO_2 từ nguồn phát thải, làm sạch đảm bảo độ tinh khiết với yêu cầu 99,9 % CO_2;

✦ Nén, ngưng tụ và làm lạnh trong các thiết bị chuyên dụng;

✦ Bơm CO_2 lỏng vào các bể (bồn), kho chứa nổi hay kho ngầm. Quá trình này cần giám sát và đảm bảo CO_2 được cô lập hoàn toàn;

✦ Đóng chai hoặc chứa vào bồn để vận chuyển đến địa điểm lưu giữ hay cung cấp cho nhu cầu sử dụng CO_2 lỏng với các mục đích khác nhau (hàn, sản xuất đồ uống có gas, sản xuất CO_2 rắn,...).

Công nghệ sản xuất CO_2 lỏng từ việc thu khí thải của nhà máy nhiệt điện, xi măng và lò vôi (có sử dụng các nhiên liệu hóa thạch) nêu ở hình H.2.



H.2. Sơ đồ công nghệ thu CO_2 từ khí thải của các nhà máy để sản xuất CO_2 lỏng

3.3. Công nghệ sản xuất CO_2 lỏng từ khí thải lò vôi công nghiệp

Sơ đồ công nghệ của Dự án sản xuất CO_2 lỏng từ khí thải lò vôi (Dự án) nêu ở hình H.3, gồm hệ thống thiết bị của 2 công đoạn sản xuất được mô tả tóm tắt như sau:

➢ Công đoạn 1 - Tách và làm giàu khí CO_2:

✦ Khói từ miệng ống khói lò vôi được quạt hút vào ống và đẩy vào Tháp rửa để loại bỏ các khí gây ăn mòn (như SO_x, H_2S,...) và bụi bẩn;

✦ Sau đó chúng được đưa vào tháp hấp thụ khí CO_2 để tạo ra một dung dịch giàu CO_2. Dung dịch này được đưa vào tháp giải phóng CO_2 bằng cách tăng lên nhiệt độ cao và tách khí CO_2 cho thoát lên đỉnh tháp);

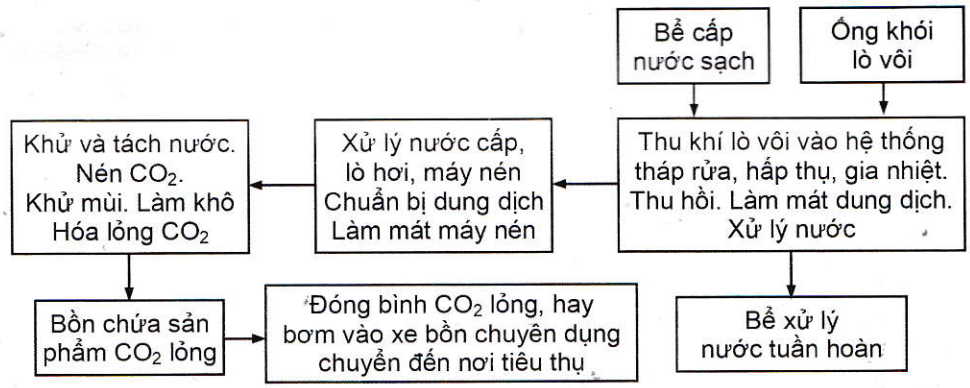
✦ Khí CO_2 sau đó đưa qua hệ thống tách ẩm để đạt độ tinh khiết cao (>99,5 % CO_2), sau đó được làm mát và đưa vào hệ thống hóa lỏng CO_2. Dung dịch thừa sau quá trình hấp thụ làm giàu và tách ẩm sẽ được bơm ngược trở lại Tháp hấp thụ để tiếp tục vòng tuần hoàn mới.

➢ Công đoạn 2 - Hóa lỏng để tạo ra sản phẩm CO_2 lỏng:

✦ Khí CO_2 tinh khiết từ hệ thống tách và làm giàu (tại Công đoạn 1) được chứa trong Balong và sau đó đưa qua hệ thống máy nén khí cao áp (áp suất nén từ 17 tới 18 barg) và tiếp tục đưa qua hệ thống khử mùi bằng than hoạt tính, qua cột sấy khô bằng sàn ZEONIT để loại bỏ nước;

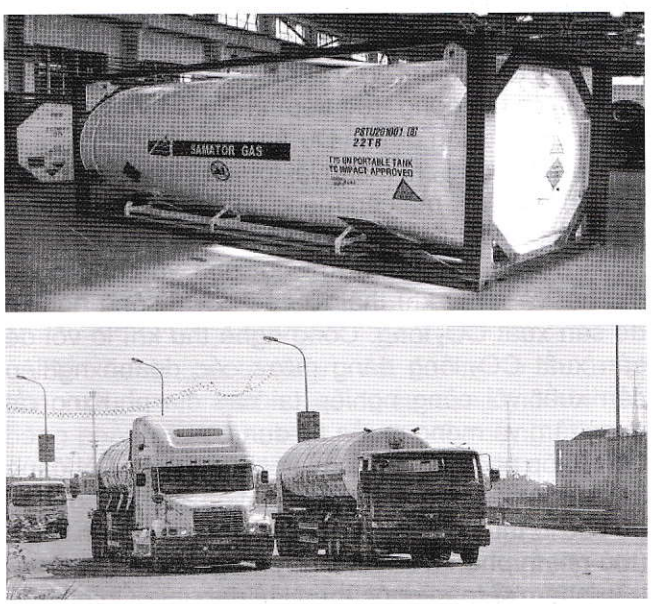
✦ Cuối cùng khí CO_2 sẽ được hóa lỏng trong thiết bị ngưng ở nhiệt độ -30 °C tới -32 °C.

Sản phẩm CO_2 lỏng có độ tinh khiết từ 99,95÷99,98 % CO_2 sẽ được lưu trữ trong các bồn chứa chuyên dụng ở nhiệt độ -23 °C tới -25 °C đặt tại kho sản phẩm trong mặt bằng của Dự án. CO_2 lỏng từ các bồn chứa này sẽ được chiết nạp vào chai (hình H.4) hay bơm vào bồn chứa đặt trên xe chuyên dụng (hình H.5) để vận chuyển đến nơi tiêu thụ.



H.3. Sơ đồ tổng quát công nghệ sản xuất CO_2 lỏng từ khí thải lò vôi công nghiệp

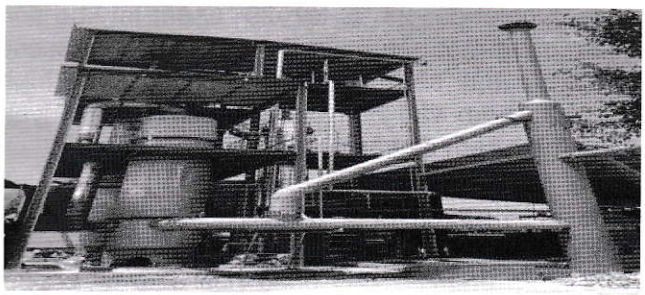
H.4. Các loại bình chứa CO_2 lỏng



H.5. Bồn chứa và xe bồn chuyên dụng vận chuyển CO_2 lỏng đến nơi tiêu thụ

4. Lợi ích của Dự án sản xuất CO_2 lỏng từ khí thải lò vôi công nghiệp

"Dự án đầu tư Nhà máy sản xuất vôi công nghiệp và thu hồi xử lý khí lò vôi để sản xuất CO_2 lỏng" (Dự án) do Công ty TNHH Hoàng Sơn làm Chủ đầu tư (tại xã Thanh Sơn huyện Kim Bảng tỉnh Hà Nam; công suất 216.000 tấn vôi/năm cho 2 giai đoạn và 15.000 tấn CO_2 lỏng/năm; tổng mức đầu tư 212 tỷ đồng, trong đó dây chuyền sản xuất CO_2 lỏng là 40 tỷ đồng; Dự án đã hoàn thiện lắp đặt và sẽ đưa vào sản xuất thử từ tháng 11/2019). Dây chuyền sản xuất CO_2 lỏng được nêu trong hình H.6.



H.6. Dây chuyền sản xuất CO_2 lỏng

Kết quả phân tích hiệu quả kinh tế-tài chính đối với dây chuyền sản xuất CO_2 lỏng của Dự án [5] cho thấy: i) Dự án sản xuất CO_2 lỏng có hiệu quả cao và có khả năng hoàn trả được gốc và lãi vay theo đúng khế ước vay trong vòng 4 năm; ii) Hệ số hoàn vốn nội bộ (IRR) trung bình là 17,9 %; iii) Năm sản xuất thứ nhất Dự án đã có lãi 2,45 tỷ đồng, năm thứ hai lãi 3,67 tỷ đồng và tổng lợi nhuận bình quân 10 năm là 6,4 tỷ đ/năm; iv) Nộp thuế hàng năm trên 3,3 tỷ đồng, thời gian thu hồi vốn đầu tư 5 năm; v) Tạo công ăn việc làm cho hàng trăm lao động trực tiếp tại Dự án và lao động địa phương xung quanh Dự án.

Dự án không chỉ mang lại lợi ích kinh tế tài chính cho chủ đầu tư, mà còn mang lại những lợi ích thiết thực và có ý nghĩa khoa học và thực tế sau:

➢ Dự án này tạo bước đột phá về công nghệ thu hồi và xử lý khí thải từ các lò vôi công nghiệp để sản xuất CO_2 lỏng. Công nghệ thu khí lò vôi để sản xuất CO_2 lỏng đang được các doanh nghiệp sản xuất vôi công nghiệp tại các địa phương rất quan tâm và mong muốn áp dụng;

➢ Góp phần đảm bảo mục tiêu mà các DN đang thực hiện đến năm 2020, nhằm tiến tới loại bỏ toàn bộ các lò thủ công gián đoạn và thủ công liên hoàn (thủ phạm phát ra khí thải gây ô nhiễm môi trường) trên phạm vi toàn quốc theo chỉ đạo của Chính phủ tại Quyết định số 1469/QĐ-TTg ngày 22/8/2014 và của Bộ Xây dựng tại Quyết định số 507/QĐ-BXD.

➢ Góp phần giảm được lượng phát thải khí CO_2, bảo vệ tốt môi trường quanh khu vực Dự án tại những địa phương đang sản xuất vôi công nghiệp.

Các phân tích nêu trên cho thấy: việc triển khai Dự án đầu tư thu hồi khí lò vôi để sản xuất CO_2 lỏng gắn với các Dự án sản xuất lò vôi công nghiệp tại các địa phương chắc chắn sẽ là một giải pháp hữu hiệu mang lại lợi ích cho doanh nghiệp, góp phần bảo vệ môi trường và chống tác động của biến đổi khí hậu đang xảy ra ở Việt Nam và trên toàn thế giới.❐

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy hoạch tổng thể phát triển vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030 (theo Quyết định số 1469/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 22/8/2014).

2. Nghiêm Gia, Nguyễn Đức Vinh Nam và nnk. Đánh giá tác động và đề xuất giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng của ngành Thép Việt Nam. Đề tài NCKH cấp Bộ. Hà Nội năm 2010-2011.

3. Lê Văn Thành. Hoạt động khoáng sản làm vật liệu xây dựng thông thường - Những bất cập và hệ lụy. Hội nghị KHCN Mỏ tại Quảng Ninh tháng 8-2018.

4. Nghiêm Gia. Giải pháp nào để xóa bỏ lò vôi thủ công vào năm 2020. Tạp chí Môi trường. Số 2. 2019.

5. Nghiêm Gia và nnk. Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án đầu tư thu hồi khí lò vôi công nghiệp để sản xuất CO_2 lỏng tại Thái Nguyên và Hà Nam. Tháng 12/2018.

Ngày nhận bài: *24/4/2019*

Ngày gửi phản biện: *15/6/2019*

Ngày nhận phản biện: *26/8/2019*

Ngày chấp nhận đăng bài: *10/10/2019*

Từ khoá: *lò vôi thủ công; lò vôi công nghiệp; vật liệu xây dựng; CO_2 lỏng và rắn*

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: *các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam*

SUMMARY

The article introduces some of the benefits of a project to produce CO_2 liquid from industrial lime kilns emissions in Vietnam.