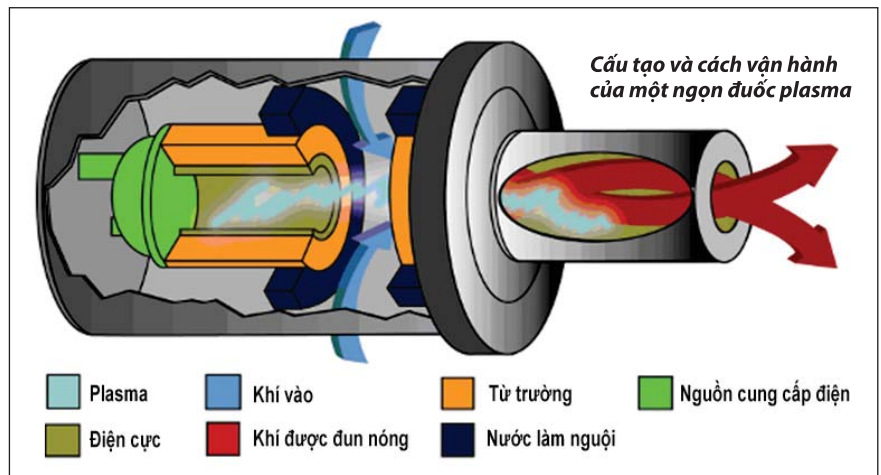


KHÍ HÓA RÁC THẢI bằng công nghệ plasma

✦ ĐẶNG HÙNG

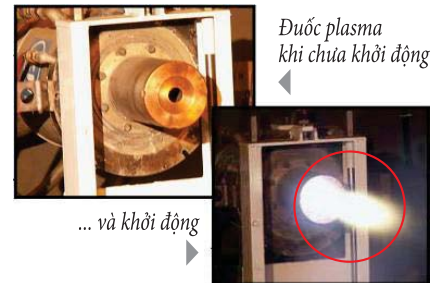
Việc ứng dụng công nghệ mới - khí hóa rác thải sẽ không chỉ xử lý được rác thải, đồng thời tạo ra nguồn điện năng hữu dụng đang là vấn đề được đề cập nhiều hiện nay. Vậy khí hóa rác thải là gì?



Theo số liệu thống kê hiện nay tại Tp. Hồ Chí Minh, khối lượng chất thải nguy hại phát sinh lên đến 300 - 500 tấn/ngày và sẽ gia tăng khoảng 10-12% mỗi năm, nhưng năng lực xử lý của các lò đốt chỉ giải quyết được một phần nhỏ. Làm thế nào để xử lý rác thải hiệu quả, tiết kiệm và thân thiện với môi trường đang là bài toán lớn? Công nghệ khí hóa rác thải bằng plasma dường như có thể đem lại câu trả lời.

Ứng dụng công nghệ plasma - khí hóa rác thải là thực hiện một quá

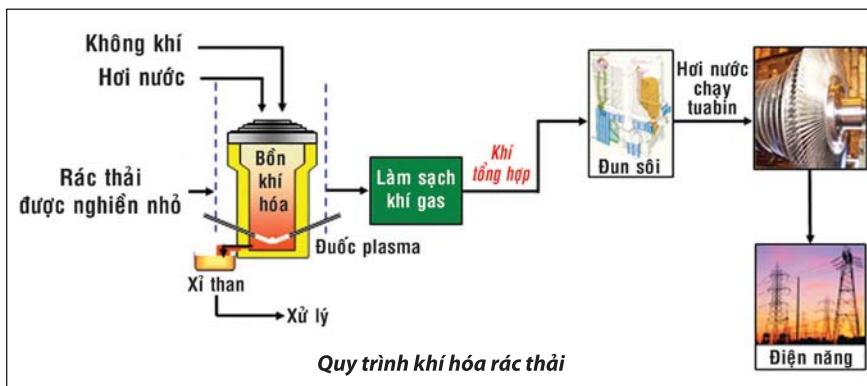
trình sử dụng điện để tạo ra cung hồ quang ở nhiệt độ cực cao nhằm biến các loại chất thải thành khí tổng hợp, hơi nước và chất xỉ. Chất thải được đưa vào buồng phản ứng trực đứng, sau đó ngọn lửa plasma phun vào chất thải. Bên trong lò phản ứng là "ống đuốc plasma" gồm một ống tròn có chứa khí trơ và các điện cực. Khi bật công tắc, dòng điện chạy qua ống, nung nóng các khí trơ đến nhiệt độ rất cao. Nhiệt độ rất cao này làm ion hóa các nguyên tử, tạo ra plasma. Nhiệt độ plasma rất cao, từ 5.000°C -



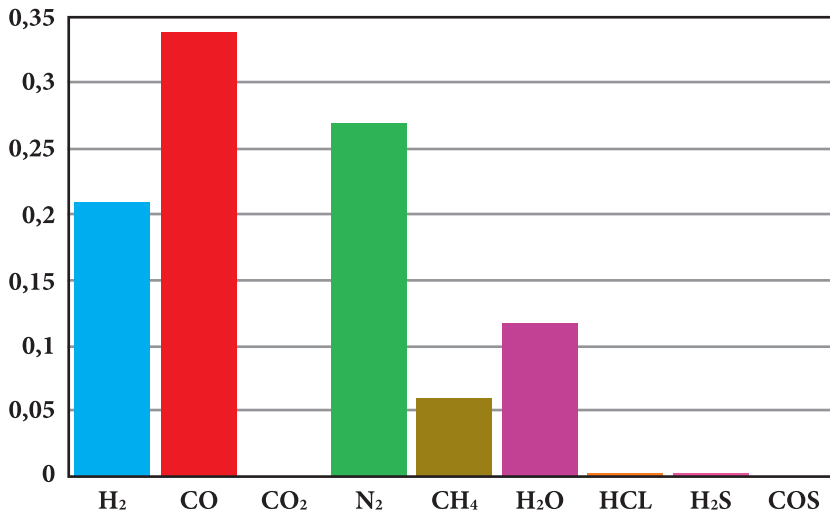
Nguồn sáng mà ngọn đuốc plasma phóng ra không phải là ngọn lửa mà là dòng khí có nhiệt độ cực cao.

9.000°C có thể nung chảy chất vỏ cơ của rác thải ở đáy lò phản ứng. Dòng điện cung cấp liên tục sẽ duy trì đuốc plasma này đủ lâu để phân hủy rác thành các thành phần khác.

Đốt hỗn hợp khí tổng hợp sinh ra trong quá trình khí hóa rác thải sẽ tạo ra điện. Dòng khí này được dẫn ra khỏi lò phản ứng và trở thành nguyên liệu trong các công đoạn tạo thành năng lượng. Phần lớn rác đi vào nhà máy xử lý rác thải dùng công nghệ plasma sẽ chuyển hóa thành điện. Quá trình



Thành phần hóa học của một khí tổng hợp thông thường



Xỉ than thu được trong quá trình plasma

thì hệ thống khí hóa rác thải plasma sẽ có ROE (lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu) của hệ thống từ 20 - 30% và 100% khả năng thu hồi vốn trong vòng 5 - 7 năm.

khí hóa rác thải cũng tạo ra xỉ từ chất thải vô cơ có trong rác thải. Xỉ này có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng hay các loại sản phẩm gốm sứ... Ngoài ra, các phụ phẩm khác của khí hóa rác thải như lưu huỳnh, kim loại, acid clohydric... cũng có thể thu lại và tái chế hoặc đem bán.

Do hầu hết các phụ phẩm của quá trình khí hóa rác thải đều có thể sử dụng được nên công nghệ khí hóa rác thải có ưu điểm là hoàn vốn nhanh. Theo công ty Siplasma Corporation

Tuy nhiên công nghệ khí hóa rác thải plasma cũng có những nhược điểm như chi phí đầu tư cao, cần bảo trì liên tục và cần có lao động kỹ thuật cao cho các hoạt động vận hành máy.

Công nghệ khí hóa rác thải plasma có khả năng xử lý tất cả các loại chất thải, bao gồm: chất thải y tế, chất thải công nghiệp, lốp xe, các mảnh vụn xây dựng, rác sân vườn, bùn, cặn dầu, dầu, nước, đất bị ô nhiễm, chất thải từ tàu biển, chất thải nguy hại, các dung môi clo, sơn, đạn dược cũ, các chất hóa học và sinh học nguy hiểm và các chất thải không chứa phóng xạ. Khí hóa rác thải plasma có hiệu suất cao gấp 7 lần so với cách xử lý khí hóa rác thông thường và cũng tạo ra nhiều năng lượng hơn. Xỉ than sau quá trình plasma cũng giảm đi nhiều, chỉ còn bằng 1/6 - 1/12 so với dung lượng rác ban đầu.

Kết quả kiểm nghiệm của chất thải sau khi xử lý khí hóa rác thải plasma tại nhà máy Mihama - Mikata (Nhật Bản)

| Hợp chất hóa học | Đơn vị | Kết quả kiểm tra (mg/N) | Tiêu chuẩn (mg/N) |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| Bụi | g/m ³ | 0,003 | 0,15 |
| HCl | ppm | 39 | 430 |
| NOX | ppm | 62 | 250 |
| SOX | ppm | 1 | - |
| Hợp chất Dioxin | ng TEQ/m ³ | | |
| TEQ (Độ độc tương đương) | 0,00059 | 5 | |

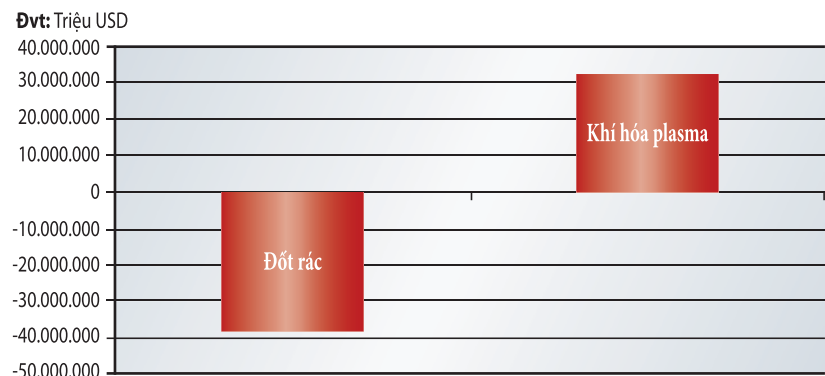
(Theo tài liệu của Công ty Dovetail Partners)

So sánh hiệu quả của xử lý rác thải rắn bằng đốt, khí khóa thông thường và khí hóa plasma

| Cách xử lý | Năng lượng phát sinh |
|----------------|----------------------|
| Đốt | 439 - 544 kWh/Tấn |
| Khí hóa plasma | 470 - 816 kWh/Tấn |

(Theo PennWell Corporation)

Số tiền tiết kiệm mỗi năm cho việc xử lý cùng một lượng rác thải rắn



(Theo PennWell Corporation)

►► Không Gian Công Nghệ

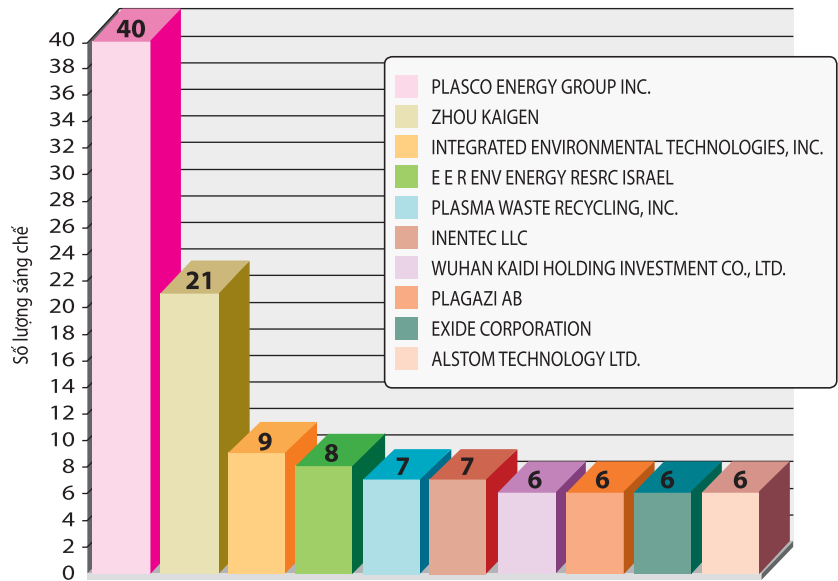
Theo báo cáo của Ngân hàng Thế giới trong năm 2008, chi phí vốn của một hệ thống khí hóa plasma với công suất 900 tấn mỗi ngày là 40-60 Euro/tấn, trong khi chi phí vận hành và bảo trì là 55-100 Euro/tấn.

Xử lý rác bằng khí hóa plasma trên thế giới

Hiện nay phương pháp xử lý khí hóa plasma đang ngày càng được sử dụng nhiều nơi trên thế giới vì công nghệ này được coi như là một công nghệ xanh. Phương pháp này linh hoạt, có thể được sử dụng để xử lý các chất thải khác nhau và chất thải thành phổ. Đó là lý do tại sao xử lý rác bằng khí hóa plasma được coi là giải pháp thay thế phù hợp, đặc biệt là trong các khu vực bị cô lập, như hải đảo. Kinh nghiệm từ các nhà máy đang hoạt động thì chi phí cho xử lý rác bằng khí hóa plasma cũng chỉ tương tự như phương pháp xử lý nhiệt khác về lâu dài.

Đến nay trên thế giới đã có 445 sáng chế (SC) về xử lý rác bằng khí hóa plasma với số lượng SC nhiều nhất thuộc về công ty Plasco Energy (40 SC). Trong những năm gần đây, số lượng các SC về công nghệ này tăng mạnh như năm 2006 có 60 SC, năm 2007 có 58 SC.

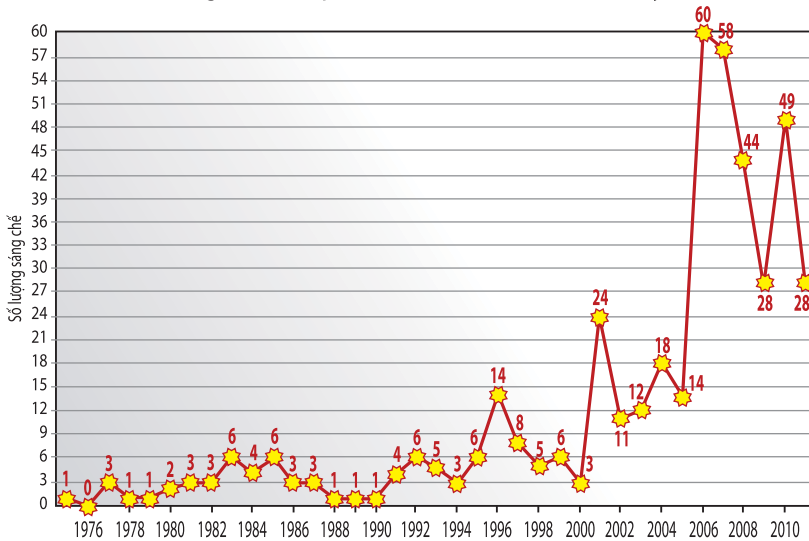
10 công ty đứng đầu trong công nghệ xử lý rác bằng khí hóa plasma



Nguồn: Wipsglobal



Các sáng chế về công nghệ xử lý rác bằng khí hóa plasma từ năm 1975 đến nay



Nguồn: Wipsglobal



Xỉ được hình thành từ chất thải vô cơ có trong rác thải có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng hay các loại sản phẩm gốm sứ...

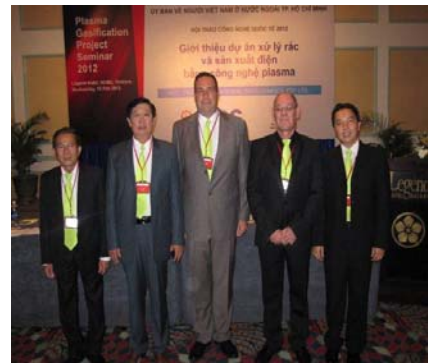


Nhà máy xử lý rác Utashinai (Nhật), quang cảnh ... và những hoạt động bên trong

Một số nhà máy xử lý rác bằng khí hóa plasma trên thế giới

| Địa điểm | Công suất (tấn/ngày) | Năm |
|---------------------|----------------------|------|
| Mihama-Mikata, Nhật | 28 | 2002 |
| Utashinai, Nhật | 300 | 2002 |
| Đài Bắc, Đài Loan | 4 | 2005 |
| Bordeaux, Pháp | 10 | 1998 |
| Morcenx, Pháp | 22 | 2001 |
| Jonquiere, Canada | 50 | 1991 |
| Ottawa, Canada | 85 | 2007 |

(Theo Circeo, 2007)



Cty TNHH Kiên Giang Composite (KGC) phối hợp với Cty Quốc tế Phát triển Trisun Pty (Úc) giới thiệu “Dự án xử lý chất thải, sản xuất điện bằng cách sử dụng công nghệ plasma”

Nhật Bản và Pháp đã tiến hành xử lý khí hóa rác thải plasma để xử lý chất thải rắn từ nhiều năm nay và cho đến nay, tại hai quốc gia này vẫn chưa ghi nhận các vấn đề trong quá trình vận hành những nhà máy xử lý này. Ngoài ra, các vấn đề môi trường và sức khỏe vẫn được đảm bảo mặc dù các nhà máy này xử lý các rác thải độc hại như da thuộc, chất thải y tế, chất thải đạn dược... Nhà máy Utashinai tại Nhật đã vận hành từ năm 2002 với công suất lớn 300 tấn/ngày nhưng chưa gặp các vấn đề về môi trường và sức khỏe.



Ông Phan Minh Tân (đứng giữa) - Giám đốc Sở KH&CN Tp.HCM trong chuyến khảo sát nhà máy xử lý rác plasma PGM, Israel 2009

Ứng dụng công nghệ khí hóa rác thải plasma tại Tp. HCM

Hiện nay có một số công ty tại Tp.HCM cung cấp công nghệ xử lý khí hóa rác thải plasma như công ty PETECH đang cung cấp công nghệ xử lý rác thải plasma PJMI. Hiện nhà máy xử lý rác thải theo công nghệ đốt plasma PJMI đã được khởi công xây dựng. Tại xã Việt Hùng (huyện Đông Anh), Hà Nội tổ chức lễ khởi công dự án đầu tư khu xử lý rác thải theo công

nghệ đốt Plasma PJMI. Trên chuyên trang Chợ Thiết bị và Công nghệ của Việt Nam, cũng đang chào bán Nhà máy chuyển đổi chất thải thành gas tổng hợp và vật liệu xây dựng sử dụng công nghệ PGM (Plasma - Gasification - Melting) để xử lý và tiêu hủy chất thải rắn theo xu hướng đổi mới không chôn lấp và không thiêu. Mới đây, ngày 15/02/2012, tại Tp.HCM công ty Trisun International Developments Pty Ltd (Australia) và công ty TNHH Kiên Giang (KGC) đã giới thiệu dự án đầu tư nhà máy xử

lý rác thải bằng công nghệ Plasma để sản xuất điện với vốn đầu tư lên tới 400 triệu đô la Mỹ đang được chủ dự án xin cấp phép xây dựng tại Tp.HCM. Tuy nhiên, tại buổi giới thiệu dự án, Giám đốc Sở KH&CN Tp.HCM Phan Minh Tân cho rằng, công nghệ Plasma đã cho thấy nhiều ưu điểm nhưng để xây dựng nhà máy tại Tp.HCM cần xem lại các vấn đề: giá thành xử lý rác vẫn còn cao; công suất bằng lò đốt Plasma chưa có lò đốt loại lớn; đầu đốt Plasma chỉ đốt được một số giờ nhất định, phải thay đầu đốt mới song giá thành đầu đốt khá cao... Do còn nhiều thách thức, nhiều bàn luận nên Sở KH&CN và các nhà khoa học sẽ sẵn sàng cùng nhà đầu tư sẽ cùng xem xét dự án kỹ càng trước khi chính thức triển khai công nghệ mới này tại Tp.HCM. □