

CÔNG NGHỆ TẬN DỤNG DUNG MÔI VÀ NHỚT PHẾ THẢI

TS. Nguyễn Văn Phước; ThS. Vũ Bá Minh; ThS. Hoàng Minh Nam; KS. Đặng Việt Hùng, KS. Trần Minh Hải; KS. Hồ Quang Như.

Trường Đại học Kỹ thuật TP HCM.

Trong công nghiệp, dung môi được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như pha sơn, tẩy rửa bề mặt kim loại, tạo môi trường phản ứng... Sau khi sử dụng, dung môi hoà tan sơn và các tạp chất cơ học. Nhưng do tính dễ bay hơi nên dung môi được loại tạp chất một cách dễ dàng bằng phương pháp chưng cất. Báo cáo này đề cập đến việc thu hồi các dung môi phế thải axeton, toluen, tricloetylen, sinh ra từ quá trình tẩy rửa bề mặt kim loại và nhớt phế thải.

1 Dung môi axeton, toluen, tricloetylen phế thải

1.1 Tính chất hoá học và tính độc hại

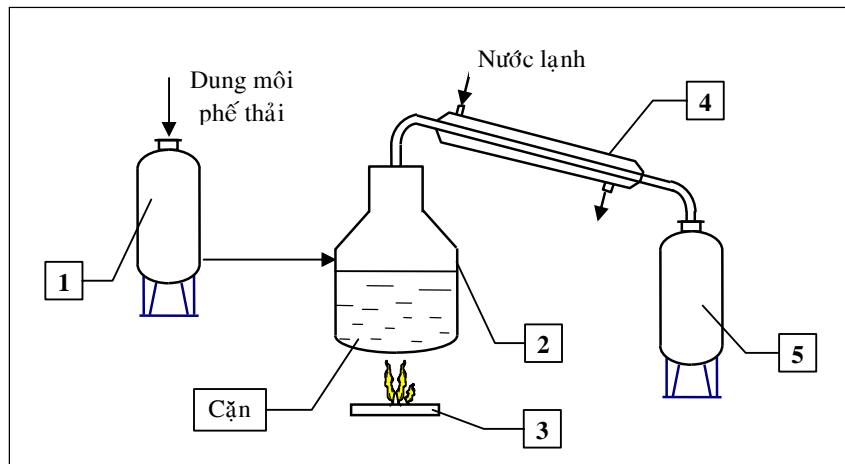
- Axeton: là chất lỏng có mùi đặc trưng, có điểm nóng chảy $t_{nc} = -95,4\text{ }^{\circ}\text{C}$; điểm sôi $t_s = 56,2\text{ }^{\circ}\text{C}$; nhiệt độ bắt lửa $t_{bl} = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$, giới hạn cháy nổ dưới là 2,9%, giới hạn trên là 12,8%; tan trong dung môi hữu cơ và trong nước. Axeton có khả năng hấp phụ trên da bị thương có tính độc hại tổng quát, tác động đến đường hô hấp.
- Toluene là chất lỏng trong suốt; điểm sôi $t_s = 111\text{ }^{\circ}\text{C}$; điểm nóng chảy $t_{nc} = -95\text{ }^{\circ}\text{C}$, tỷ trọng $d = 0,9$. Độ tan trong nước ở $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ là 0,05g/100ml. Toluene là chất dễ cháy nổ: điểm cháy $t_c = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$; giới hạn nổ dưới 1,3% và giới hạn trên là 7,1%. Tính chất độc hại chính của toluene là độc thần kinh có tính gây mê.
- Tricloetylen có điểm nóng chảy $t_{nc} = -73\text{ }^{\circ}\text{C}$; điểm sôi $t_s = 87\text{ }^{\circ}\text{C}$; nhiệt độ bắt lửa $t_{bl} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$; nhiệt độ chớp cháy $t_{cc} = 116\text{ }^{\circ}\text{C}$; giới hạn cháy nổ dưới là 10,6%, giới hạn trên là 41%. Hợp chất hydrocarbon halogen hoá là 1 trong các chất có khả năng ung thư.

Các hợp chất dung môi hữu cơ sử dụng trong công nghiệp ở nồng độ cao có tác hại là làm suy giảm hệ thần kinh trung ương, có thể dẫn đến hôn mê.

Các dung môi phế thải được xếp vào loại chất thải nguy hại theo mục 2 điều 3 quy chế quản lý chất thải rắn nguy hại.

1.2 Công nghệ tái sinh dung môi và xử lý cặn thải

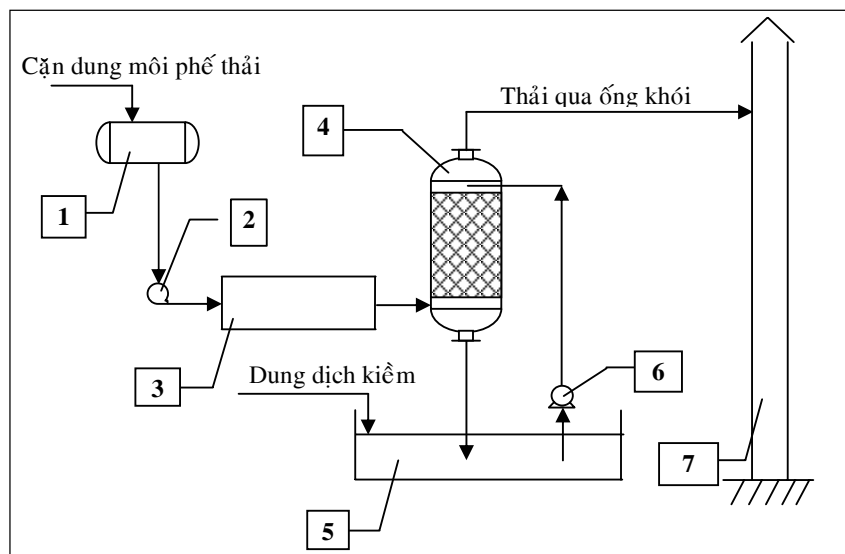
Dung môi phế thải tập trung về thùng chứa (1) sau đó đưa đi chưng cất trong thiết bị (2) cấp nhiệt bởi lò đốt (3). Tại đây, dung môi có nhiệt độ sôi thấp sẽ bay hơi và theo ống dẫn vào ngưng tụ bằng nước ở thiết bị (4). Dung môi ngưng tụ chứa vào thùng (5).



Hình 1. Quy trình công nghệ tận dụng và xử lý dung môi phế thải

1. Bình chứa; 2. Thiết bị chưng cất; 3. Lò đốt; 4. Thiết bị ngưng tụ; 5. Thùng chứa dung môi tái sinh.

Phần cặn sau chưng cất nằm dưới đáy thiết bị (2) sẽ được lấy ra định kỳ. Cặn có thành phần chủ yếu là oxyt kim loại được xử lý bằng phương pháp đốt tiêu hủy.



Hình 2. Sơ đồ xử lý cặn dung môi phế thải

- 1.Thùng chứa cặn dung môi phế thải; 2.Vòi phun; 3.Lò đốt; 4.Tháp rửa khí; 5.Bể chứa dung dịch kiềm; 6.Bơm hoá chất; 7.Ống khói

Cặn dung môi phế thải tập trung chứa vào thùng (1) được phun vào lò đốt 2 bậc (3). Tại đây, cặn đốt cháy ở nhiệt độ 800°C có bổ sung không khí. Ở điều kiện này cặn sẽ cháy hoàn toàn tạo thành CO_2 và H_2O là các chất không độc hại. Khí thải sau đó được dẫn sang tháp rửa khí (4) trước khi thải vào khí quyển qua ống khói cao 20m. Dung dịch kiềm từ bể chứa (5) được phun qua tháp rửa khí nhờ bơm hoá chất (6) có tác dụng như là tác nhân rửa. Theo định kỳ, dung dịch kiềm sẽ được bổ sung, thay mới.

2 Tái sinh nhớt phế thải

2.1 Độc tính của nhớt phế thải

Độc tính nhớt phế thải phức tạp tùy theo thành phần, các phụ gia có độc tính cao hơn dầu nhớt. Chúng có thể gây nhiễm độc mãn tính với sự biến đổi máu và cơ quan tạo máu, tổn thương và các bệnh về da.

2.2 Công nghệ tái sinh nhớt phế thải

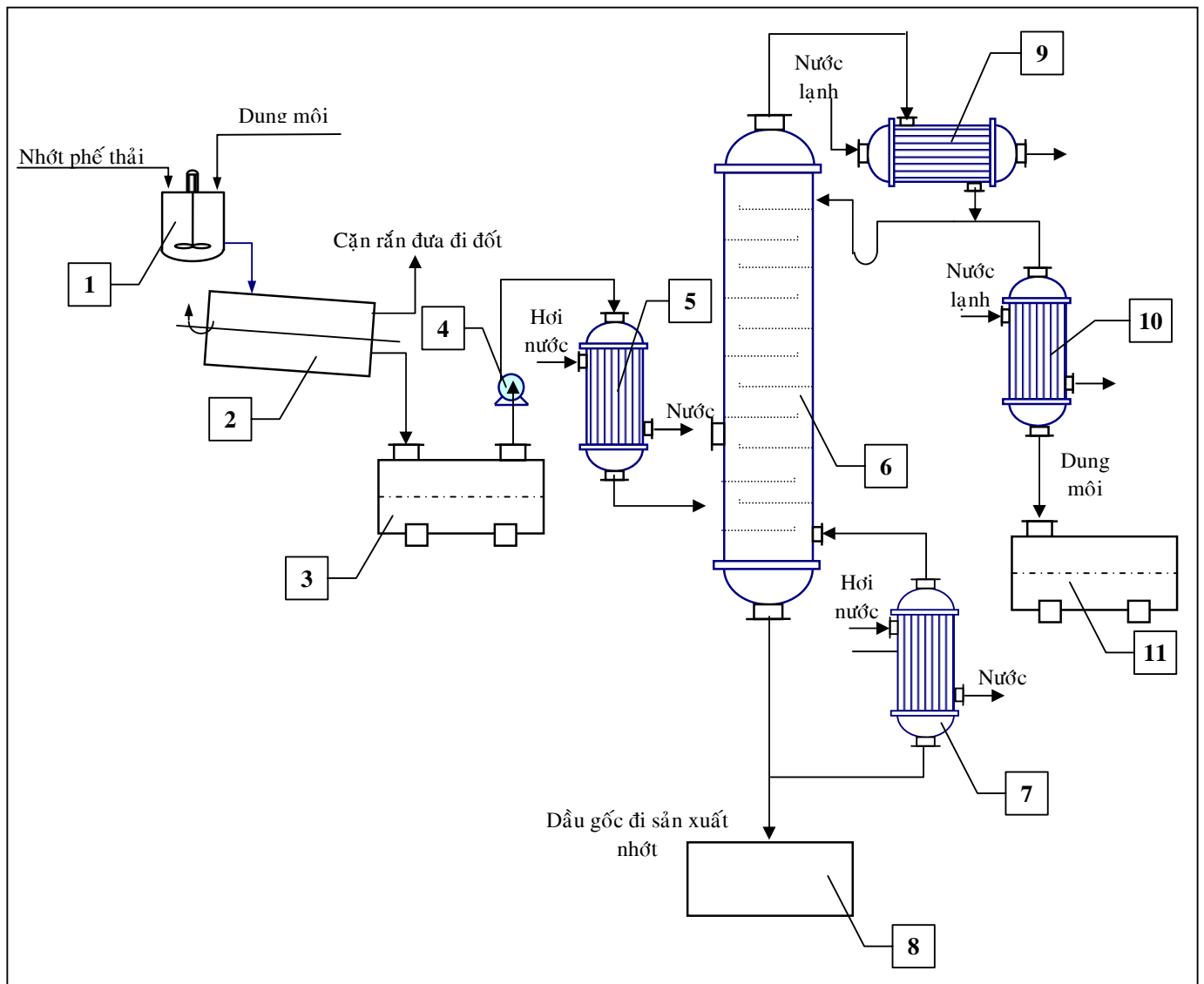
Sơ đồ công nghệ trình bày trên hình 3.

Nhớt phế thải trộn với dung môi parafin nhẹ trong thùng khuấy (1) với tỷ lệ dung môi : nhớt là (4-8) : 1. Sau đó hỗn hợp dẫn vào thiết bị ly tâm lắng (2), để tách phần cặn ra. Cặn chứa chủ yếu là các chất vô cơ (oxy kim loại được cho vào nhớt làm phụ gia) được tách ra đưa đi đốt bỏ. Phần lỏng là hỗn hợp dầu gốc và dung môi được chứa trong thùng (3) để chuẩn bị quá trình xử lý tiếp theo.

Gia nhiệt trước hỗn hợp dầu gốc và dung môi trong thiết bị truyền nhiệt (5) sử dụng hơi nước làm chất tải nhiệt. Hỗn hợp sau đó được tách thành các phần riêng trong thiết bị chưng cất (6). Phần nhẹ lấy ra từ trên đỉnh tháp là dung môi được ngưng tụ ở thiết bị (9) rồi làm nguội bằng nước trong thiết bị (10) và dung môi lỏng thu được trữ vào thùng chứa (11) để tuần hoàn lại quá trình xử lý. Phần pha nặng là dầu gốc rút ra từ đáy được đưa vào thiết bị bốc hơi (7) để tuần hoàn. Dung môi gốc được dùng làm nguyên liệu sản xuất nhớt.

3 Kết luận

Các công nghệ tận dụng dung môi và dầu nhớt đã được áp dụng trong thực tế. Sản phẩm dung môi tái sinh và dầu gốc đáp ứng yêu cầu chất lượng của thị trường. Do giá trị các dung môi và dầu gốc cao nên chi phí xử lý được bù đắp. Việc tận dụng dung môi phế thải còn góp phần giảm chi phí ngoại tệ cho việc nhập khẩu chúng.



Hình 3. Sơ đồ công nghệ xử lý nhớt phế thải

1.Thùng pha trộn; 2.máy ly tâm lắng; 3. Thùng chứa hỗn hợp dầu gốc và dung môi; 4. Bơm; 5. Thiết bị gia nhiệt; 6. Tháp chưng; 7. Thiết bị bốc hơi; 8. Thùng chứa dầu gốc; 9. Thiết bị ngưng tụ; 10. Thiết bị làm nguội; 11. Thùng chứa dung môi.

4 Tài liệu tham khảo

[1] Hoàng Văn Bính. Tài liệu nghiệp vụ. Độc chất học công nghiệp và dự phòng nhiễm độc trong sản xuất. 2 tập. TPHCM. 1996 và 1999.