



# Hoàn thiện công nghệ và xây dựng dây chuyền sản xuất kẽm cacbonat bazơ từ phế liệu chứa kẽm



Mới đây, các nhà nghiên cứu thuộc Trung tâm Triển khai Công nghệ - Viện Công nghệ Xạ hiếm (Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam) đã xây dựng thành công dây chuyền sản xuất kẽm cacbonat có công suất 150 tấn/năm và sản xuất thành công 75 tấn kẽm cacbonat bazơ với chất lượng tốt, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật về thành phần hóa học, cỡ hạt và độ ẩm.



## Tận dụng nguồn thải của quá trình sản xuất

Kẽm cacbonat bazơ được ứng dụng trong ngành công nghiệp cao su và nhiều ngành công nghiệp khác như sơn, dung dịch khoan dầu khí, thức ăn gia súc, dược phẩm... và được sử dụng làm tiền chất để sản xuất oxit kẽm hoạt tính, nano oxit kẽm và các hóa chất chứa kẽm khác. Công nghệ sản xuất kẽm cacbonat bazơ vì không có quá nhiều công đoạn, không đòi hỏi máy móc thiết bị phức tạp, dây chuyền sản xuất thường khá nhỏ gọn, chiếm ít diện tích, vốn đầu tư ban đầu thấp, không thải các chất độc hại ra môi trường. Chất thải chính là của quá trình sản xuất là  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  có thể được thu hồi như một sản phẩm phụ.



Sản phẩm kẽm carbonat do Trung tâm Triển khai Công nghệ, Viện Công nghệ Xạ hiếm sản xuất.

Để tận dụng chất thải của quá trình sản xuất kẽm cacbonat bazơ, Trung tâm Triển khai Công nghệ - Viện Công nghệ Xạ hiếm đã đề xuất và được phê duyệt thực hiện dự án: “Hoàn thiện công nghệ và xây dựng dây chuyền công nghệ sản xuất kẽm cacbonat bazơ có hàm lượng kẽm  $\geq 57\%$  công suất 150 tấn/năm theo phương pháp axit với tác nhân kết tủa là  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  từ các phế liệu chứa kẽm”. Dự án do ThS Trần Ngọc Vượng - Giám đốc Trung tâm Triển khai Công nghệ làm chủ nhiệm.

Trong quá trình thực hiện dự án, nhóm nghiên cứu đã sản xuất thử nghiệm sản phẩm kẽm cacbonat bazơ bằng nguồn nguyên liệu là phế phẩm chứa kẽm từ dây chuyền sản xuất kẽm oxit bằng công nghệ hoàn nguyên oxy hóa của Trung tâm Triển khai Công nghệ - Viện Công nghệ Xạ hiếm. Quy trình công nghệ gồm các giai đoạn chính: hòa tách, làm sạch, kết tủa, lọc rửa và sấy kết tủa. Nguyên liệu chứa kẽm được hòa tách bằng axit sunphuric (dung dịch sau hòa tách có nồng độ Zn 100-120 g/l). Các tạp chất Fe, Mn được tách ra khỏi dung dịch bằng phương pháp kết tủa thủy phân (điều chỉnh pH của dung dịch từ 5-5,5 và sử dụng  $\text{H}_2\text{O}_2$  làm tác nhân oxy hóa). Các tạp chất Pb, Cd, Cu được tách ra khỏi dung dịch bằng phương pháp xi măng hóa (sử dụng bột kẽm kim loại). Dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  thu được sau quá trình tách loại tạp chất có độ sạch cao (hàm lượng kẽm 100-120 g/l, các tạp chất Pb, Cu, Mn, Cd, Fe dạng vết) được kết tủa với dung dịch amoni bicacbonat để thu sản phẩm kẽm cacbonat bazơ.



Xưởng sản xuất các sản phẩm chứa kẽm của Trung tâm.

Bằng cách nạp dần dung dịch amoni bicacbonat vào thiết bị khuấy chứa dung dịch kẽm sunphat, tỷ lệ  $\text{NH}_4\text{HCO}_3/\text{ZnSO}_4 = 1,10$ ;  $[\text{NH}_4\text{HCO}_3] = 150 \text{ g/l}$ ,  $[\text{ZnSO}_4] = 250 \text{ g/l}$  và nhiệt độ phản ứng  $30^\circ\text{C}$ , thời gian phản ứng 60 phút, nhiệt độ  $30\text{-}35^\circ\text{C}$ , nhiệt độ sấy sản phẩm  $<200^\circ\text{C}$ ..., sản phẩm kẽm cacbonat bazơ có chất lượng đạt yêu cầu ( $\text{Zn} \geq 57\%$ ,  $\text{Pb} \leq 0,05\%$ ,  $\text{SO}_4^{2-} \leq 0,8\%$ ). Amoni sunphat được thu hồi dưới dạng sản phẩm phụ của kẽm cacbonat bazơ bằng phương pháp cô đặc kết tinh trong môi trường rượu etylic. Các tinh thể amoni sunphat thu được được rửa bằng cồn etylic  $96^\circ$  và sấy khô, rượu etylic được thu hồi bằng phương pháp chưng cất. Sản phẩm thu được có hàm lượng amoni sunfat là 99%, hiệu suất thu hồi 93-95%.

### Triển vọng sản xuất thương mại trong tương lai

Ngoài nhu cầu cho công nghiệp cao su, y tế, nông nghiệp, trong thời gian tới, việc sản xuất kẽm cacbonat bazơ làm phụ gia cho lĩnh vực dung dịch khoan dầu khí

- một trong những ngành công nghiệp trọng điểm của đất nước sẽ là mục tiêu mà dự án hướng tới. Để phát triển và thương mại hóa sản phẩm, dự án đã hoàn thiện việc tính toán, thiết kế và đầu tư các thiết bị công nghệ chủ yếu (hòa tách kẽm bằng axit sunphuric, kết tủa, lọc ép khung bản, thùng quay sấy và hệ thống xử lý khí) nhằm nâng cao hiệu suất quá trình cũng như tăng chất lượng sản phẩm. Ngoài các thiết bị đã đăng ký, hệ thống sản thao tác và thiết bị xử lý khí đã được Trung tâm trang bị bằng vốn tự có để đảm bảo các điều kiện an toàn về vận hành và môi trường trong quá trình sản xuất thử nghiệm.

Hiện nay, các doanh nghiệp sản xuất lớn như Tổng công ty Dung dịch khoan và Hóa phẩm dầu khí (DMC), Công ty Cổ phần giấy Thượng Đình... đang

có nhu cầu rất lớn về sản phẩm kẽm cacbonat bazơ để phục vụ sản xuất, trong khi tại Việt Nam chưa có cơ sở sản xuất kẽm cacbonat bazơ đủ mạnh để cung cấp. Do đó, việc các nhà khoa học của Trung tâm Triển khai Công nghệ sản xuất thành công sản phẩm kẽm cacbonat bazơ đã giúp các doanh nghiệp trong nước có thêm địa chỉ để chủ động nguồn cung phục vụ sản xuất, đồng thời mở ra triển vọng có thể xuất khẩu sang thị trường các nước trong khu vực.

Đặc biệt, bên cạnh hiệu quả kinh tế, việc thực hiện dự án còn tạo điều kiện để các cán bộ tham gia nâng cao trình độ chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ hoá học và lĩnh vực tính toán thiết kế các thiết bị công nghệ hoá chất

Ninh Diện