

CHẤT LƯỢNG QUẶNG TINH APATIT VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA CHÚNG ĐẾN SẢN XUẤT DAP

KS. PHÙNG ĐỨC ĐỘ
Công ty INCODEMIC

Quặng apatit loại I Mỏ Apatit Lào Cai nhiều chục năm qua thường xuyên cung cấp cho sản xuất phân bón Supe lân. Từ năm 1995 có nhà máy tuyển quặng apatit loại

III, quặng tinh được cấp cho các nhà máy sản xuất phân bón supe lân như quặng apatit loại I. Chất lượng quặng tinh apatit loại III nêu trong Bảng 1.

Bảng 1.

P ₂ O ₅ , %	CaO, %	Fe ₂ O ₃ , %	Al ₂ O ₃ , %	SiO ₂ , %	MgO, %	H ₂ O, %
32,74	43,12	1,61	3,74	14,59	0,86-1,7	15,42

Từ năm 2011 nhà máy phân DAP Đình Vũ đi vào sản xuất, kết quả sau những tấn sản phẩm đầu tiên, chất lượng không đạt yêu cầu thiết kế là 16 % N và 48 % P₂O₅, tổng hàm lượng dinh dưỡng là 64 %. Sản phẩm DAP Đình Vũ chỉ đạt hàm lượng dinh dưỡng 60-61 %. Theo số liệu của một số khách hàng Nhật, kết quả phân tích sản phẩm DAP Đình Vũ Hải Phòng như sau:

N=15,67 %; P₂O₅=44,39 %; Tổng hàm lượng =60,06 %.

Phân tích kết quả nêu trên, một số nhà chuyên môn kỹ thuật cho rằng nguyên nhân là chất lượng đầu vào của nguyên liệu (quặng tinh apatit loại III). Một số nhà chuyên môn công nghệ cho rằng cần xem xét công nghệ của quá trình sản xuất H₃PO₄ đi từ apatit, và công nghệ sản xuất DAP. Cho đến nay chưa có kết luận nào chính xác về nguyên nhân chất lượng sản phẩm DAP Đình Vũ Hải Phòng.

Cần lưu ý rằng thông thường yêu cầu cơ bản của quặng tinh để sản xuất DAP như sau:

$$(Al_2O_3 + Fe_2O_3)/P_2O_5 \leq 0,02-0,08 \quad (1)$$

$$MgO/P_2O_5 \leq 0,05 \quad (2)$$

Như vậy với chất lượng quặng tinh apatit hiện nay có thể do chất lượng không đảm bảo đồng đều ở mọi thời gian, điều đó làm ảnh hưởng đến chất lượng DAP. Về vấn đề này còn do bản chất của quặng apatit loại III mà phương pháp tuyển hiện nay chưa giải quyết được triệt để.

Theo yêu cầu nêu trên của việc sản xuất DAP, với chất lượng quặng tinh hiện tại thì yêu cầu MgO/P₂O₅ đạt tiêu chuẩn, nhưng yêu cầu (Al₂O₃+Fe₂O₃)/P₂O₅ không đạt tiêu chuẩn.

Vậy thực tế sẽ xảy ra như thế nào trong quá trình thực hiện sản xuất H₃PO₄ và DAP?

Trong Tạp chí Công nghiệp Hóa chất số 3/2010 TS. Nguyễn Huy Phiêu đã nêu: "... quặng apatit Lào Cai được dùng để điều chế axit photphoric trích ly theo phương pháp dihydrat đã thu được kết quả như ghi trong Bảng 2".

Bảng 2.

Thành phần	Trong quặng tinh apatit, %	Trong axit, %	Tỷ lệ chuyển vào axit, %
P ₂ O ₅	32,46	28,96	95,82
CaO	43,68	0,20	-
MgO	1,73	1,56	97,0
SiO ₂	9,98	0,46	4,95
F	2,93	1,27	46,64
Fe ₂ O ₃	1,54	1,14	79,65
Al ₂ O ₃	1,54	1,17	81,75
SO ₃	0,03	3,52	-

Số liệu trong Bảng 2 cho thấy: các tạp chất có trong axit đã hòa tan từ 46-97 % vào axit photphoric, đặc biệt là các chất có hại MgO và các oxyt kim loại Fe₂O₃, Al₂O₃ tỷ lệ chuyển vào rất cao.

Khi cô đặc axit photphoric trích ly từ nồng độ 25-28 % P₂O₅ lên 52-54 %, độ hòa tan của các tạp chất sẽ giảm đi và sinh ra kết tủa làm cho axit đặc quánh, điểm sôi tăng lên, các muối kết tủa bám vào bề mặt truyền nhiệt của thiết bị trao đổi nhiệt làm giảm hiệu quả của quá trình cô đặc.

Cơ sở khoa học của các hiện tượng nêu trên đã được nghiên cứu đầy đủ dựa vào độ hòa tan của

các hệ 3 hoặc 4 cấu tử như hệ $\text{CaSO}_4\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$; $\text{MgSiF}_6\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$; $\text{CaSiF}_6\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$. Các thí nghiệm cho thấy khi nồng độ P_2O_5 trong hệ tăng lên (khi cô đặc) thì độ hòa tan của CaSO_4 , MgSiF_6 , CaSiF_6 giảm đi một cách rõ rệt. Điều đó có nghĩa là càng cô đặc càng sinh ra nhiều kết tủa. Có thể giải thích các nguyên nhân đó như sau:

Kết tủa $\text{MgSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ở nhiệt độ trên 80°C sẽ bị phân ly theo phương trình $\text{MgSiF}_6 = \text{SiF}_4 + \text{MgF}_2$. MgF_2 cùng với các kết tủa CaSO_4 , CaF_2 , CaSiF_6 đã nêu ở trên làm tăng độ nhớt của axit photphoric, làm Vẩn đục axit sản phẩm.

Đến giai đoạn sản xuất DAP, khi trung hòa axit photphoric này đến $\text{pH}=4\text{-}4,5$ các muối sắt, nhôm lại được hình thành $[\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$, $[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}]$ cùng với các tạp chất CaSO_4 , MgF_2 , CaSiF_6 làm cho axit đặc quánh khó hấp thụ NH_3 làm giảm chất lượng sản phẩm DAP (không đạt hàm lượng N và P_2O_5). [1].

Trong báo cáo [2] tại "Hội thảo khoa học về công nghệ tuyển quặng apatit loại III và sử dụng quặng tinh apatit loại II Lào Cai để sản xuất phân bón" của Tập đoàn Hóa chất Việt Nam - tháng 10-2012. Công ty TNHH MTV DAP Vinachem đã thông báo kết quả chạy thử sản xuất axit photphoric từ quặng tinh apatit loại II có trộn với quặng tinh apatit loại III (vì hàm lượng MgO trong quặng tinh apatit loại II cao, chưa thể dùng hoàn toàn quặng tinh apatit loại II để sản xuất H_3PO_4) theo tỉ lệ: Quặng tinh apatit loại II/Quặng tinh apatit loại III = 1/1 và 2/1;

Với các thí nghiệm nêu trên thấy rằng:

- ❖ Ở khu vực hòa bùn: Bọt sinh ra nhiều
- ❖ Ở khu vực phản ứng và phân hủy: Phản ứng xảy ra mãnh liệt, xuất hiện nhiều bọt hơn trong thùng phản ứng.

- ❖ Quá trình sản xuất phải bổ sung thêm chất khử bọt.

- ❖ Lượng axit Sunfuric tiêu hao nhiều hơn so với dùng quặng tinh apatit loại III. Nguyên nhân do hàm lượng MgO cao hơn thiết kế (thiết kế nhà máy DAP Đình Vũ yêu cầu $\text{MgO}=0,98\text{-}1,1\%$).

- ❖ Kết quả sản xuất thử DAP chất lượng chưa ổn định, tổng hàm lượng dinh dưỡng đạt từ 59-61%, chưa xét đến giá thành.

Phân tích các vấn đề nêu trên cho thấy ảnh hưởng của các tạp chất trong quặng tinh là rất lớn đối với sản xuất H_3PO_4 và DAP, đặc biệt là các chỉ tiêu MgO, oxyt kim loại Fe_2O_3 , Al_2O_3 ...

Để làm giảm các tạp chất có hại trong quặng tinh apatit, thông thường cần nâng cao chất lượng quặng tinh.

- ❖ Chẳng hạn nâng cao chỉ tiêu P_2O_5 sẽ làm giá trị trong các biểu thức (1) và (2) giảm mạnh đến giới hạn yêu cầu.

Tuy nhiên, biện pháp này sẽ làm giảm sản lượng (thu hoạch) của nhà máy tuyển.

- ❖ Biện pháp thứ hai là làm giảm chỉ tiêu các chất có hại thông qua sử dụng các thuốc trong tuyển nổi apatit và chế độ công nghệ. Dùng thuốc có tính tập hợp tốt hơn, tính chọn lọc cao hơn, chế độ tuyển nổi phù hợp hơn...

Khi đó trong quá trình phản ứng sản xuất H_3PO_4 lượng các tạp chất có hại chuyển vào axit thấp, hạn chế kết tủa, ít làm tăng độ nhớt của axit, từ đó khả năng hấp thụ NH_3 sẽ tốt hơn.

Ngoài ra theo TS. Nguyễn Huy Phiêu để làm sạch axit photphoric trích ly có thể dùng các chất hấp phụ, áp dụng phương pháp trao đổi ion, phương pháp trung hòa hoặc chiết bằng dung môi hữu cơ. Hy vọng rằng với sự tập trung sức lực, trí tuệ và sự kết hợp chặt chẽ giữa khoa học và sản xuất chắc chắn sẽ giải quyết được các vấn đề về nâng cao chất lượng quặng tinh apatit, vấn đề làm sạch axit photphoric, nâng cao chất lượng DAP do thực tiễn đặt ra. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công nghiệp Hóa chất số 3/2010.
2. Hội thảo khoa học công nghệ tuyển quặng apatit loại II và sử dụng tinh quặng từ quặng II để sản xuất phân bón. Tập đoàn HCVN. Tháng 10-2012.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper analyses the influences of the fine apatite ore quality on the produced process for DAP. The paper also suggests the solutions for resolving the problems.

TUYỂN NỔI CHỌN RIÊNG...

(Tiếp theo trang 28)

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper introduces the new floating processing for chalcopryrite and pyrite in some mine in the world.