

BỘ CÔNG NGHIỆP  
TỔNG CÔNG TY HOÁ CHẤT VIỆT NAM  
VIỆN HOÁ HỌC CÔNG NGHIỆP

----- \* -----

## BÁO CÁO NGHIỆM THU

DỰ ÁN XÂY DỰNG DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT  
THỬ NGHIỆM " THUỐC TUYỂN DP0 - 93 "  
CÔNG SUẤT 120 TẤN/NĂM

|                      |   |                                                                                                                                   |
|----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chủ nhiệm dự án      | : | TS. Mai Ngọc Chúc                                                                                                                 |
| Phó chủ nhiệm dự án  | : | KS. Hà Văn Vội                                                                                                                    |
| Chủ nhiệm công nghệ  | : | KS. Lê Thị Hoa                                                                                                                    |
| Chủ nhiệm thiết kế   | : | KS. Vũ Văn Đống                                                                                                                   |
| Những người tham gia | : | PGS. TS. Vũ Thế Trí<br>KS. Bùi Đăng Học<br>KS. Nguyễn Hoài Văn<br>TS. Hoàng Văn Hoan<br>TS. Phạm Thế Trình<br>KS. Nguyễn Hoài Nam |

HÀ NỘI, THÁNG 02 -2001

5337-TL

23/5/05

2005 - 24 - 259 / KQ

## I. MỞ ĐẦU

Dự án này được thành lập trên cơ sở các kết quả nghiên cứu của đề tài KC.06-01 “*Nghiên cứu công nghệ tổng hợp thuốc tập hợp hữu cơ để tuyển nổi quặng Apatit loại III Lào cai*” thuộc chương trình KC 06 “*Hoá dầu và vật liệu hoá*” (1991 - 1995) đã được thử nghiệm trên dây chuyền công suất 20 tấn/năm và kết quả thử tuyển sản phẩm thành công trên dây chuyền tuyển công nghiệp tại nhà máy tuyển Apatit Lào cai. Ở Việt Nam trước đây do chưa tìm được parafin lỏng thích hợp nên Viện HHCN đã tiến hành nghiên cứu tách parafin lỏng từ dầu DO bằng phương pháp sunfonic hoá làm nguyên liệu để chế tạo DO-93 (Đề tài KC 06-01). Tuy nhiên, khi chuyển sang sản xuất ở qui mô lớn hơn nảy sinh vấn đề về xử lý chất thải mà trong đó cận Goudron axit (thải ra trong quá trình tách Parafin từ dầu DO) hiện tại chưa có giải pháp xử lý triệt để. Được sự hỗ trợ của Tổng công ty Hoá chất Việt nam, Viện HHCN đã xúc tiến tham khảo thị trường trong và ngoài nước tìm được một số nguồn cung cấp Parafin lỏng có thành phần gần giống với Parafin tách từ dầu DO và tiến hành thử nghiệm chế tạo DO-93 trên các mẫu đổ trong phòng thí nghiệm (đề tài *Nghiên cứu sử dụng Parafin lỏng thay thế dầu Diezen trong sản xuất thuốc tuyển Apatit DPO-93*). Kết quả nghiên cứu của đề tài đã được Tổng công ty nghiệm thu và cho phép ứng dụng vào dự án này. Chính vì lý do đó, đến tháng 3 năm 1999 dự án mới được triển khai.

## II. GIỚI THIỆU DỰ ÁN

### 1. Mục tiêu của dự án:

Xây dựng một dây chuyền sản xuất thử nghiệm thuốc tuyển DPO-93 quy mô bán công nghiệp công suất 120 tấn /năm (100% hoạt chất) nhằm:

- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất ở quy mô lớn, xác định đủ các thông số Kỹ thuật - công nghệ, cơ cấu thiết bị và làm rõ thêm một số chỉ tiêu kinh tế để trên cơ sở đó tiến tới lập dự án đầu tư xây dựng một dây chuyền sản xuất thuốc tuyển DPO-93 ở qui mô công nghiệp có công suất đáp ứng đủ nhu cầu thuốc tuyển của Nhà máy tuyển quặng Apatit loại III Lào cai.

- Sản xuất và cung cấp một lượng sản phẩm DPO-93 đủ để chạy thử tuyển liên tục, dài ngày trên dây chuyền tuyển công nghiệp nhằm hiệu chỉnh các thông số Kỹ thuật - công nghệ tuyển, xác lập các chỉ tiêu Kinh tế - kỹ thuật phù hợp cho tuyển quặng Apatit loại III Lào cai.

### 2. Giới thiệu sản phẩm

Thuốc tuyển DPO-93 của Viện HHCN bao gồm 2 thành phần chính là DO-93 và PO-93. DO-93 là chế phẩm của hỗn hợp các Axit và sản phẩm hữu cơ chứa oxy khác tách ra trong quá trình oxy hoá phân đoạn Parafin lỏng thích hợp được trung hoà và phối chế với các phụ gia. PO-93 là chế phẩm của quá trình xà phòng hoá dầu thực vật và được phối trộn thêm phụ gia để tăng cường tính chọn lọc.

### 3. Nội dung của dự án:

- Hoàn thiện công nghệ chế tạo thuốc tuyển ở quy mô bán công nghiệp tạo sản phẩm phù hợp với công nghệ tuyển quặng loại III của Nhà máy Tuyển - Công ty Apatit Việt nam.

- Thiết kế công nghệ; thiết kế và chế tạo thiết bị; xây dựng, sửa chữa cải tạo nhà xưởng và lắp đặt dây chuyền sản xuất thử nghiệm công suất 120 tấn hoạt chất tuyển/ năm.
- Chạy thử không tải và có tải để hiệu chỉnh dây chuyền thiết bị và đào tạo công nhân vận hành.
- Sản xuất thử tạo sản phẩm cung cấp cho Công ty Apatit Việt nam.

#### 4. Nguồn kinh phí để thực hiện dự án:

- Từ Ngân sách Nhà nước: 283,5 triệu đồng
- Vay của Tổng công ty Hoá chất VN: 400,0 triệu
- Vốn từ quỹ phát triển của Viện : 200 triệu

#### 5. Căn cứ pháp lý để thực hiện dự án:

- Hợp đồng Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 0497P/HĐ-CNCL ngày 25/8/1997 giữa Bộ Công nghiệp và Viện Hoá học công nghiệp.
- Quyết định số 378 QĐ/HĐQT ngày 26/11/1997 của Hội đồng quản trị Tổng công ty Hoá chất Việt nam phê duyệt Dự án khả thi đầu tư xây dựng dây chuyền sản xuất thử thuốc tuyển DPO-93 của Viện Hoá học công nghiệp.
- Quyết định số 59 QĐ/HĐQT ngày 20/3/1999 của Hội đồng quản trị Tổng công ty Hoá chất Việt nam phê duyệt điều chỉnh Dự án khả thi “Đầu tư xây dựng dây chuyền sản xuất thử nghiệm thuốc tuyển DPO-93 công suất 120 Tấn/năm” của Viện Hoá học công nghiệp.
- Công văn số 211/CV-ĐTXD ngày 16/6/1999 của Tổng công ty Hoá chất VN về việc thực hiện dự án xây dựng dây chuyền sản xuất thử nghiệm thuốc tuyển DPO-93.

### III. NHỮNG THÀNH CÔNG CỦA DỰ ÁN

#### 1. Về công nghệ

##### 1.1 Thay thế dầu DO bằng Parafin

Trong dự án trước về tổng hợp DO, nguyên liệu sử dụng là dầu Diezen, phải qua giai đoạn tách hợp phần thơm bằng sunfonic hoá . . . để thu parafin. Với công nghệ này, thiết bị rất phức tạp và sử dụng nhiều axit sunfuric đặc rất nguy hiểm cho quá trình thao tác. Trong dự án này chúng tôi đã nghiên cứu thành công sử dụng trực tiếp parafin trong quá trình Oxy hoá. Thành công này có ý nghĩa quan trọng quyết định thành công của dự án:

- Từ một công nghệ rất phức tạp, tính khả thi thấp thành một công nghệ có tính khả thi cao.

- Chủ động được nguồn nguyên liệu cho sản xuất
- Thao tác đơn giản, hạn chế sử dụng hoá chất độc hại.

##### 1.2. Nghiên cứu thành công tách axit béo từ dầu thực vật và từ phế thải công nghiệp:

Chúng tôi đã huy động tiềm lực khoa học công nghệ trong Viện và đã nghiên cứu thành công công nghệ tách axit béo từ dầu thực vật. Thành công này có ý nghĩa kinh tế cao, đã giảm thời gian phản ứng từ 48 giờ xuống 16 giờ.

##### 1.3. Nghiên cứu thành công công nghệ phối trộn tạo ra được thuốc tuyển quặng có tính chọn lọc và tập hợp cao phù hợp với loại quặng Apatit loại III Lào cai

#### 2. Về thiết bị:

- Bằng tiềm lực của mình, Viện đã tự thiết kế chế tạo và lắp đặt thành công dây chuyền sản xuất công suất 120T/n.

- Với sự cải tiến của hệ thống gia nhiệt bằng điện của dây chuyền 20T/n của dự án trước bằng hệ thống gia nhiệt bằng hơi nước đã cho phép tự động hoá giai đoạn gia nhiệt tạo ra sự ổn định công nghệ và sản phẩm và hạn chế tối thiểu sự cháy nổ trong sản xuất.

### 3. Về môi trường:

- Với sự thay đổi công nghệ, dự án đã giải quyết được vấn đề chất thải rắn, lỏng mà công nghệ trước gặp phải. Với công nghệ cũ, cứ mỗi tấn sản phẩm tạo ra 3 tấn chất thải rắn, lỏng. Việc xử lý chất thải rất phức tạp và tốn kém. Với công nghệ mới cũng đã giải quyết được vấn đề chất thải khí. Đặc biệt là  $SO_2$  trong giai đoạn tách aromat trước đây. Dự án đã thiết kế và lắp đặt hệ thống xử lý khí thải bằng nhiệt, đảm bảo an toàn cho môi trường.

### 4. Về sản phẩm :

Dự án đã tạo ra 2 sản phẩm công nghệ là  $VH_{2K2}$  và  $VH_{2000}$ . Các sản phẩm này thể hiện sự vượt trội so với DPO-93( sản phẩm của dự án trước) về các tính năng tập hợp, tính chất bột.  $VH_{2K2}$  và  $VH_{2000}$  tương đương với thuốc tập hợp tuyến ngoại  $MD_{20245}$ , một loại sản phẩm đã được Thuy Điển cải tiến mới nhất .

### 5. Về quản lý:

Dự án không những thành công về mặt công nghệ mà còn thành công về phương pháp quản lý khoa học công nghệ. Dự án đã tập trung được sức mạnh, sự đoàn kết của các nhà khoa học trong và ngoài Viện.

### 6. Về ý nghĩa xã hội:

Dự án đã tạo ra một sản phẩm mà sản phẩm này trước đây phải hoàn toàn nhập ngoại. Với thành công này dự án tạo ra công ăn việc làm, giảm nguồn ngoại tệ và đặc biệt là sự chủ động trong sản xuất của Công Ty Apatit Lào Cai.

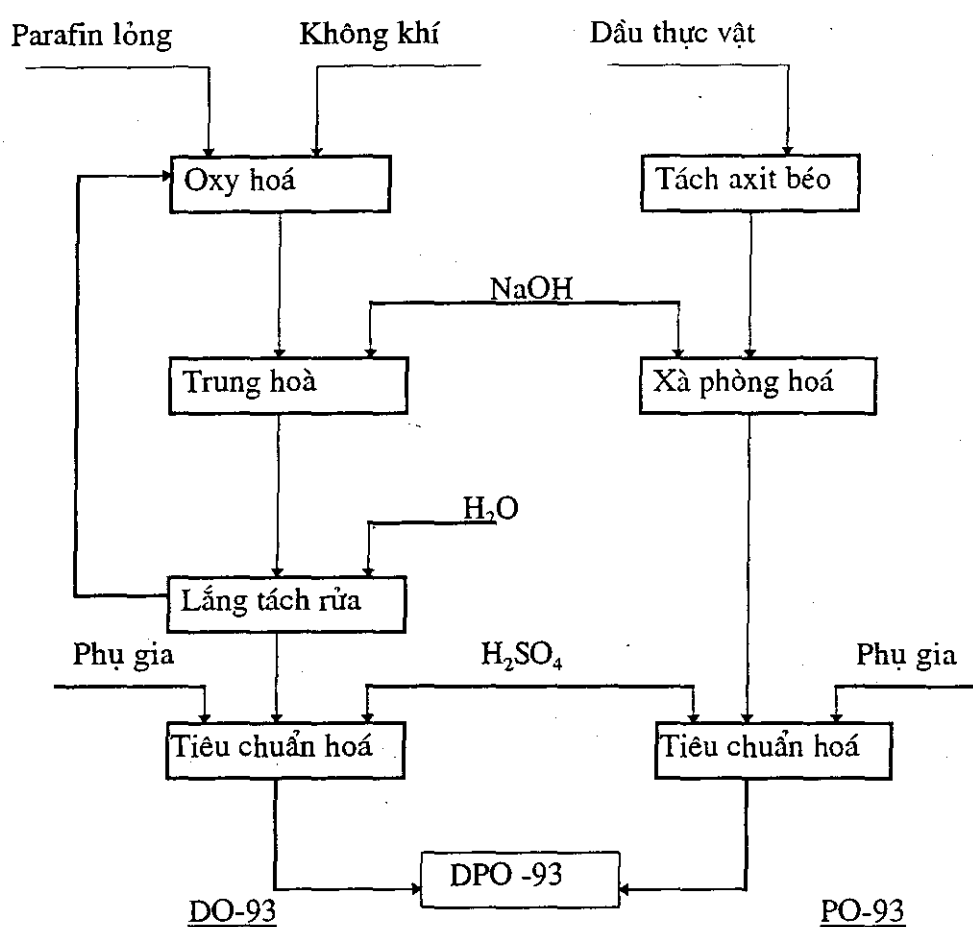
Dự án bước đầu khẳng định năng lực công nghệ và trí tuệ của cán bộ khoa học khi được Nhà nước đầu tư và tạo môi trường thuận lợi cho nghiên cứu khoa học.

## IV. NHỮNG NỘI DUNG ĐÃ TRIỂN KHAI VÀ KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

### 1. DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu công nghệ, Phòng Thiết kế và Phòng Chất hoạt động bề mặt của Viện đã tiến hành thiết kế dây chuyền công nghệ như sau:

#### Sơ đồ quy trình công nghệ



#### a. Phân xưởng DO-93

##### • Công đoạn oxyhoá Parafin lỏng

Phản ứng oxyhoá chuyển hoá parafin lỏng thành axit hữu cơ được thực hiện trên tháp oxy hoá (10) bằng thép inox bền trong tháp có bộ trao đổi nhiệt ống xoắn đảm bảo duy trì nhiệt độ cho phản ứng oxyhoá bằng hơi quá nhiệt tạo bởi hệ thống nồi hơi (24) có bộ phận quá nhiệt. Tháp oxy hoá làm việc gián đoạn (loại tháp sủi bọt) có bộ phận phân phối khí để đảm bảo tiếp xúc tốt giữa không khí và parafin lỏng, tạo điều kiện tăng tốc độ cho phản ứng oxy hoá. Không khí được cấp vào tháp qua hệ thống nén khí có điều chỉnh

lượng. Để duy trì nhiệt độ cho khối phản ứng, tháp được trang bị hệ thống điều khiển tự động các van hơi quá nhiệt và van nước làm lạnh theo nhiệt độ của khối phản ứng.

- Công đoạn Trung hoà hỗn hợp axit hữu cơ và phối chế sản phẩm

Khối phản ứng sau khi oxy hoá được trung hoà bằng NaOH trong thiết bị trung hoà (30) bằng thép tráng men 2 vỏ có khuấy. Hỗn hợp sau trung hoà được tách rửa ở hệ thống thiết bị lắng tách (31), phần parafin chưa oxy hoá được rửa sạch bằng nước để đưa trở lại tháp oxy hoá. Phần axit hữu cơ đã xà phòng hoá sau khi phối chế thêm một số phụ gia và điều chỉnh thành phần theo chỉ tiêu thương phẩm tại thiết bị pha chế sản phẩm (37) được đóng thùng thành sản phẩm.

- Công đoạn Xử lý chất thải

Chất thải ra trong quá trình sản xuất DO-93 gồm khí thải của công đoạn oxy hoá và nước thải của công đoạn lắng tách rửa sản phẩm.

Khí bay ra trong phản ứng oxy hoá gồm chủ yếu là hơi nước, một phần nhỏ axit hữu cơ mạch ngắn, este nhẹ, andehyt... được ngưng tụ lại tại thiết bị ngưng tụ (8), tách loại nước và phần dầu nhẹ ở thùng phân ly (6), còn khí qua buồng đốt (26) được chuyển hoá thành hơi nước và CO<sub>2</sub> thải ra ngoài trời qua ống khói cao 12 m.

Nước thải của công đoạn tách rửa sản phẩm được xử lý tại bể xử lý nước thải (48) dung tích 6,6 m<sup>3</sup> có 2 ngăn xây bằng gạch đỏ đến tiêu chuẩn cho phép và thải ra đường thải chung của Viện.

#### b. Phân xưởng PO-93

Dầu thực vật được xà phòng hoá (thủy phân) bởi NaOH trong 4 thiết bị xà phòng hoá (47) có hệ thống khuấy trộn làm việc gián đoạn. Thiết bị xà phòng hoá có 2 vỏ bằng thép tráng men dung tích 3600 lit.

Hỗn hợp sau phản ứng thủy phân được tách rửa, phối chế thêm một số phụ gia để tăng cường tính chọn lọc và đóng thùng bảo quản.

(chi tiết cụ thể xin xem bản vẽ dây chuyền công nghệ)

## 2. THIẾT BỊ

### *a. Giải pháp về thiết bị:*

Trong công nghệ chế tạo thuốc tuyến dạng DPO-93, khâu quyết định đến chất lượng sản phẩm và hiệu suất của toàn bộ dây chuyền sản xuất DO-93 là công đoạn oxy hoá parafin. Phản ứng oxy hoá parafin xảy ra ở nhiệt độ 140 - 150°C và là phản ứng toả nhiệt. Trên thế giới, thiết bị oxy hoá parafin được thiết kế hoạt động theo phương pháp liên tục có ưu điểm là năng suất thiết bị cao, ít tổn năng lượng. Tuy nhiên thiết bị liên tục đòi hỏi phải có các thông số công nghệ rất ổn định vì các chế độ công nghệ có mối quan hệ rất gắn bó với nhau và khó khống chế. Mặt khác việc thiết kế chế tạo thiết bị liên tục rất phức tạp, đòi hỏi trình độ công nghệ cao. Với mục tiêu nghiên cứu để tìm ra bộ chế độ công nghệ phù hợp thì việc sử dụng thiết bị hoạt động gián đoạn với ưu điểm dễ thay đổi thông số công nghệ sẽ thích hợp hơn, chính vì vậy chúng tôi quyết định chọn phương án này.

Tại Pilot 20 tấn/năm trước đây, thiết bị oxy hoá được thiết kế thổi khí thẳng không qua bộ phận phân phối và điều tiết khí, gia nhiệt bằng điện bên ngoài vỏ tháp và không có bộ phận giải nhiệt. Giải pháp này có ưu điểm là kết cấu thiết bị đơn giản nhưng có nhược điểm là rất khó khống chế chế độ thổi khí và nhiệt độ khối phản ứng, kém an toàn và chi phí năng lượng rất cao. Để khắc phục nhược điểm này, chúng tôi chọn giải pháp gia nhiệt bằng hơi quá nhiệt, giải nhiệt bằng nước và tháp có thêm bộ phận phân phối và điều tiết

khí. Với giải pháp này, tháp oxy hoá chế tạo ra đã đáp ứng được yêu cầu của công nghệ: tăng hiệu suất của phản ứng oxy hoá, dễ điều chỉnh và khống chế các chế độ công nghệ kể cả nhiệt độ khối phản ứng, dễ vận hành và sử dụng an toàn. Mặt khác việc sử dụng nồi hơi quá nhiệt đã giảm được chi phí về năng lượng cho toàn bộ dây chuyền vì các công đoạn khác như trung hoà lắng tách DO và sản xuất PO cũng cần phải gia nhiệt.

Các công đoạn khác như trung hoà lắng tách, phối chế sản phẩm DO, chế tạo PO và xử lý chất thải ở Pilot 20 tấn/năm trước đây không đề cập đến hoặc thực hiện hoàn toàn thủ công. Tại dự án này, chúng tôi đã thiết kế chế tạo thiết bị và phối thao với công đoạn oxy hoá hoàn chỉnh thành một dây chuyền mang tính công nghiệp.

### ***b. Tổ chức thi công:***

Với mục tiêu hoàn thành Dự án một cách tốt nhất trong thời gian ngắn nhất, Ban lãnh đạo Viện đã đề ra giải pháp tổ chức để có thể tập trung và phát huy được năng lực của các bộ phận trong Viện:

- Chỉ đạo chung và giám sát thi công: Ban Dự án
- Thiết kế chế tạo thiết bị và lập dự toán: Phòng Thiết kế - Viện HHCN.
- Gia công chế tạo thiết bị:
  - + Thiết bị chịu áp lực: Công ty Nồi hơi Việt nam
  - + Thiết bị khác: Xưởng Cơ khí - Viện HHCN.
- Lắp đặt thiết bị, phối thao, giàn giá và sàn thao tác: Xưởng Cơ khí - V.HHCN
- Hệ thống nồi hơi và đường ống hơi: Công ty Nồi hơi Việt nam chế tạo và lắp đặt.
- Các thiết bị phụ trợ : mua tại các cửa hàng đại lý.
- Thi công xây dựng: Xí nghiệp H35 - Công ty Xây lắp hoá chất

Với phương pháp tổ chức trên, toàn bộ công việc đã được hoàn thành trong thời gian 3 tháng.

Sau khi tiến hành thử không tải và có tải toàn bộ dây chuyền để hiệu chỉnh thiết bị và đào tạo công nhân. Kết quả thu được cho thấy dây chuyền thiết bị hoạt động đảm bảo công suất thiết kế, dễ vận hành và điều chỉnh các thông số công nghệ, trong thời gian ngắn toàn bộ công nhân đã nắm được quy trình sản xuất và thao tác vận hành, có thể chuyển sang giai đoạn sản xuất.

Từ cuối năm 1999 đến cuối năm 2000, xưởng được đưa vào sản xuất liên tục 3 ca/ngày với mục đích thử nghiệm tính ổn định của dây chuyền thiết bị và công nghệ, đồng thời sản xuất thuốc tuyển cung cấp cho Công ty Apatit Việt nam để sử dụng trên dây chuyền tuyển công nghiệp. Đến tháng 12/2000 Viện đã cung cấp cho Công ty Apatit 70 tấn thuốc tuyển để sử dụng tuyển công nghiệp. Trong quá trình sản xuất, dây chuyền thiết bị của Viện đã khẳng định được tính ổn định đáp ứng được mục tiêu đề ra.

## **3. SẢN PHẨM**

Khi thành lập dự án, Nhà máy Tuyển Apatit Lào cai đang sử dụng thuốc tuyển Kempleat của Phần lan với công nghệ tuyển không khử slam và có tách tảng sót. Căn cứ vào kết quả thử 14 tấn DPO-93 tạo ra trên Pilot 20 tấn/năm, chúng tôi đề ra mục tiêu của dự án là tạo ra sản phẩm thuốc tuyển DPO-93 với các chỉ tiêu:

- Chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm
  - Dạng lỏng màu nâu sẫm
  - Hàm lượng axit béo 41-48%
  - Chỉ số axit phân hữu cơ 110 - 120

- Chỉ tiêu chất lượng tuyển phần đầu tương đương Kempleat của Phần lan
  - Hàm lượng quặng III (%  $P_2O_5$ ) 17 - 18
  - Hàm lượng quặng tinh (%  $P_2O_5$ ) > 32
  - Hàm lượng quặng thải (%  $P_2O_5$ ) 7 - 8
  - Tỷ lệ thu hoạch (%) 25 - 26
  - Thực thu  $P_2O_5$  (%) > 50

Năm 1999, khi bắt đầu thực hiện dự án, Nhà máy Tuyển Apatit Lào cai chuyển sang sử dụng thuốc tuyển MD<sub>20203</sub> của Thụy điển với công nghệ tuyển không khử slam và không tách tầng sót. Vì lẽ đó, chúng tôi quyết định điều chỉnh mục tiêu của dự án như sau:

- Chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm

#### DO-93

- Dạng lỏng màu nâu sẫm
- Hàm lượng axit béo 42-50%
- Chỉ số axit phần hữu cơ 100 - 125

#### PO-93

- Dạng hơi đặc màu vàng
- Chỉ số Iod: >90
- Chỉ số axit: >180

- Chỉ tiêu chất lượng tuyển phần đầu tương đương thuốc MD<sub>20203</sub> của Thụy điển
  - Hàm lượng quặng III (%  $P_2O_5$ ) 16 - 18
  - Hàm lượng quặng tinh (%  $P_2O_5$ ) > 32
  - Hàm lượng quặng thải (%  $P_2O_5$ ) ~ 6 - 7
  - Tỷ lệ thu hoạch (%) ~ 27
  - Thực thu  $P_2O_5$  (%) ~ 56 - 57

Tuy nhiên đầu năm 2000, Nhà máy Tuyển lại chuyển sang sử dụng thuốc tuyển MD<sub>20245</sub> là loại thuốc cải tiến mới nhất của Thụy điển. 50 tấn sản phẩm DPO-93 được chế tạo ban đầu trên dây chuyền thiết bị của dự án có những chỉ tiêu sản phẩm đạt như dự kiến nhưng chỉ tiêu chất lượng tuyển thấp hơn so với thuốc MD<sub>20245</sub>, cụ thể khi tuyển thử tại Nhà máy Tuyển và so sánh với thuốc MD<sub>20245</sub> được đánh giá như sau:

- Hàm lượng quặng tinh thu được tương đương nhau.
- Hàm lượng quặng đuôi khi dùng thuốc DPO-93 cao hơn.
- Thuốc DPO-93 tác dụng nhanh, bọt nhiều và dai hơn.

Để khắc phục những nhược điểm trên và nâng cao chất lượng thuốc DPO-93, chúng tôi đã tập trung nghiên cứu thay đổi một số chế độ công nghệ, điều chỉnh một số giải pháp nhằm cải tiến chất lượng sản phẩm với mục tiêu chất lượng là tương đương với thuốc tuyển MD<sub>20245</sub> của Thụy điển. Trong quá trình nghiên cứu, các cán bộ công nghệ đã dần làm chủ được các giải pháp công nghệ nhằm tạo ra thuốc tuyển có chất lượng theo yêu cầu của tuyển quặng Apatit loại III Lào cai là vấn đề rất khó ngay cả với các Công ty nước ngoài có bề dày kinh nghiệm. 2 sản phẩm cải tiến từ DPO-93 được chế tạo vào cuối năm 2000 là VH<sub>2K2</sub> và VH<sub>2000</sub> được đánh giá tương đương với thuốc MD<sub>20245</sub> của Thụy điển. Sản phẩm VH<sub>2K2</sub> đã được Công ty Apatit Việt nam chấp nhận sử dụng pha trộn với MD<sub>20245</sub> để tuyển công nghiệp. Sản phẩm VH<sub>2000</sub> đang được thử nghiệm cho thấy có nhiều triển vọng thay thế MD<sub>20245</sub> ( số liệu cụ thể xin xem các phụ lục về kết quả thử tuyển kèm theo )



## V. KINH TẾ

### 1. ĐẦU TƯ

- a. Tổng kinh phí đầu tư: 900.150.474 đồng  
Trong đó: - Thiết bị: 698.576.839 đ  
- Xây lắp: 100.184.474 đ  
- Chi khác: 101.389.161 đ
- b. Nguồn vốn:
- Từ ngân sách nhà nước (dự án P): 283.500.000 đồng
  - Vay Tổng công ty HCVN: 400.000.000 đ
  - Từ quỹ phát triển kinh doanh của Viện: 173.187.814 đ
  - Sử dụng thiết bị vật tư sẵn có của Viện: 43.462.660 đ

### 2. SẢN XUẤT

Giá xuất xưởng: 45.000.000 đ/tấn  
Giá bán cho Công ty Apatit: 47.000.000 đ/tấn  
Số lượng đã bán cho Công ty Apatit: 70 tấn

## VI. NHỮNG NGHIÊN CỨU HỖ TRỢ DỰ ÁN

### 1. Các đề tài cấp Tổng công ty:

- Nghiên cứu cải tiến tính tan của thuốc tuyến PO-93 (1999)
- Thử vòng kín thuốc tập hợp DPO-93 trong phòng thí nghiệm (1999)
- Nghiên cứu hoàn thiện quy trình công nghệ chế tạo thuốc tuyến và tiến hành tuyến thử trong phòng thí nghiệm và trên dây chuyền bán công nghiệp tại Nhà máy Tuyến quặng Apatit (2000)
- Nghiên cứu nâng cao chất lượng thuốc tuyến quặng Apatit loại III Lào cai (2000)
- Nghiên cứu hoàn thiện quy trình xử lý khí thải trong sản xuất thuốc tuyến (2000)

### 2. Các đề tài cấp Bộ

- Nghiên cứu công nghệ tách axit béo từ nguồn nguyên liệu thực vật và phế thải công nghiệp làm nguyên liệu sản xuất thuốc tuyến quặng Apatit (2000)
- Nghiên cứu nâng cao chất lượng thuốc tuyến quặng Aptit loại III Lào Cai (2001)

## VII. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Dây chuyền thiết bị của dự án trên chỉ nhằm mục tiêu nghiên cứu sản xuất thử nghiệm để hoàn thiện các thông số công nghệ sản xuất thuốc tuyến cho phù hợp với công nghệ tuyến quặng apatit loại III Lào cai. Với mục tiêu này dự án đã có những thành công ban đầu về công nghệ sản xuất và chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, để chuyển sang sản xuất, dây chuyền thiết bị này còn một số nhược điểm như thiết bị hoạt động gián đoạn theo mẻ nên hiệu suất thấp, tiêu hao năng lượng và nhân công lớn, chất lượng sản phẩm chưa đều giữa các mẻ và hiệu quả kinh tế chưa cao. Hiện nay thuốc tuyến quặng Apatit loại III vẫn phải nhập ngoại, các Công ty sản xuất thuốc tuyến trên thế giới liên tục cải tiến chất lượng để cạnh tranh. Để thuốc tuyến nội có thể đứng vững trên thị trường và tiến tới mục tiêu thay thế hoàn toàn thuốc tuyến ngoại cần phải có những bước nghiên cứu cải tiến công nghệ tiếp theo nhằm liên tục nâng cao chất lượng và hạ giá thành sản phẩm để sản phẩm có tính cạnh tranh cao. Qua việc triển khai thực hiện dự án, Viện Hoá học công nghiệp đã chứng tỏ khả năng của mình không những về mặt nghiên cứu công nghệ mà ngay cả trong công tác triển khai các kết quả nghiên cứu vào sản xuất trong lĩnh vực hoá chất. Năng lực nghiên cứu giải quyết các vấn đề công nghệ, thiết kế chế tạo, lắp đặt và vận hành thiết bị của đội ngũ cán bộ công nhân viên của Viện có thể đáp ứng được các yêu cầu được giao. Chính vì vậy Viện kiến nghị với các Bộ, các Ngành cấp trên:

1. Cho phép Viện chuyển sang dự án đầu tư xây dựng một dây chuyền sản xuất thuốc tuyến ở qui mô công nghiệp theo phương pháp liên tục công suất 1000 - 1200 tấn/năm có tiếp thu một phần công nghệ và thiết bị tiên tiến của LB Nga.

2. Do sản phẩm tạo ra trên dây chuyền thử nghiệm này có hiệu quả kinh tế chưa cao, dây chuyền còn thiếu thiết bị chế tạo phụ gia cho thuốc tuyến và thiết bị nâng cao hàm lượng axit béo, trong khi nguồn kinh phí hỗ trợ cho dự án từ Ngân sách Nhà nước và vay của Tổng công ty HCVN đã được chi phí vào việc xây dựng dây chuyền thiết bị. Viện đề nghị được sử dụng các khoản kinh phí phải hoàn trả để tiếp tục đầu tư cải tiến dây chuyền thiết bị này với mục tiêu tiếp tục nâng cao chất lượng và sản xuất một lượng sản phẩm thay thế một phần thuốc tuyến ngoại. Khi dự án mới được thực thi và đưa vào sử dụng thì dây chuyền thử nghiệm bán công nghiệp này sẽ được chuyển thành dây chuyền thiết bị Pilot để sản xuất thử nghiệm các loại sản phẩm hoá học ngành tổng hợp hữu cơ, hoá dầu.

Dự án này đã thu được những thành công bước đầu vượt so với dự kiến là nhờ có sự ủng hộ về tinh thần và sự giúp đỡ về mặt vật chất rất tận tình của Bộ Công nghiệp, Bộ KH-CN & MT, Tổng công ty Hoá chất Việt nam và những cố gắng vượt bậc của đội ngũ cán bộ tham gia nghiên cứu và triển khai dự án. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn và rất mong sẽ nhận được sự quan tâm giúp đỡ như vậy trong những dự án sau.

Ngày 4 tháng 2 năm 2001

**CHỦ NHIỆM DỰ ÁN**  
**VIỆN TRƯỞNG**

## **PHẦN PHỤ LỤC**

- Hệ thống dây chuyền thiết bị
- Các kết quả nghiên cứu thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, trên dây chuyền pilot và trong sản xuất công nghiệp.

### KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TUYỂN SƠ BỘ VÒNG HỎ

| TT | Sản phẩm                         | Thu hoạch (%)         | Hàm lượng $P_2O_5$ (%) | Thể tích bột (ml) | Chế độ pha thuốc                                                        |
|----|----------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Quặng tinh<br>Quặng thải<br>Cộng | 49,24<br>50,76<br>100 | 26,75<br>7,03<br>16,74 | 500               | $Na_2SiO_3$ = 800 g/T<br>$Na_2CO_3$ = 200 g/T<br>$VH_{2K2}$ = 300 g/T   |
| 2  | Quặng tinh<br>Quặng thải<br>Cộng | 40,35<br>59,65<br>100 | 27,25<br>8,24<br>15,91 | 450               | $Na_2SiO_3$ = 800 g/T<br>$Na_2CO_3$ = 200 g/T<br>$MD_{20245}$ = 400 g/T |
| 3  | Quặng tinh<br>Quặng thải<br>Cộng | 52,43<br>47,57<br>100 | 25,12<br>6,36<br>15,91 | 1500              | $Na_2SiO_3$ = 800 g/T<br>$Na_2CO_3$ = 200 g/T<br>DPO-93 = 400 g/T       |

### KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM VÒNG KÍN TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

| THÔNG SỐ THỬ NGHIỆM |                                                        | VH <sub>2K2</sub> | VH <sub>2000</sub> | MD <sub>20245</sub> | VH <sub>2000</sub> + MD <sub>20245</sub><br>tỷ lệ 50/50 |
|---------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Chi phí thuốc tuyển | Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> (g/tấn)               | 800               | 600                | 600                 | 600                                                     |
|                     | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (g/tấn)                | 150               | 200                | 200                 | 200                                                     |
|                     | Thuốc tập hợp                                          | 230               | 350                | 350                 | 350                                                     |
| Kết quả thử nghiệm  | Hàm lượng P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> quặng đầu (%)  | 15,63             | 16,23              | 16,29               | 16,26                                                   |
|                     | Hàm lượng P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> quặng tinh (%) | 32,82             | 33,24              | 34,48               | 33,25                                                   |
|                     | Hàm lượng P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> quặng thải (%) | 6,8               | 6,25               | 6,32                | 5,98                                                    |
|                     | Thu hoạch quặng tinh (%)                               | 33,94             | 36,99              | 34,48               | 37,69                                                   |
|                     | Thực thu P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> quặng tinh (%)  | 71,26             | 75,76              | 73,76               | 77,07                                                   |

**TÓM TẮT KẾT QUẢ SỬ DỤNG THUỐC TUYẾN**  
**VH<sub>2K2</sub> PHỐI TRỘN VỚI MD<sub>20245</sub> TRÊN DÂY CHUYỂN CÔNG NGHIỆP**  
**THEO CÁC TỶ LỆ TỪ 20 - 50%**

| Tỷ lệ trộn<br>VH <sub>2K2</sub> /MD <sub>20245</sub> | Số ca<br>chạy | Hàm lượng<br>quặng đầu<br>(% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Hàm lượng<br>quặng tinh<br>(% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Hàm lượng<br>quặng thải<br>(% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Chi phí thuốc<br>tuyến<br>(g/tấn) |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 20/80                                                | 11            | 15,56                                                        | 33,66                                                         | 5,61                                                          | 419                               |
| 30/70                                                | 7             | 14,58                                                        | 32,76                                                         | 4,38                                                          | 379                               |
| 40/60                                                | 6             | 14,97                                                        | 32,66                                                         | 5,15                                                          | 334                               |
| 0/100                                                | 11            | 14,87                                                        | 33,72                                                         | 6,35                                                          | 464                               |
| 50/50                                                | 50            | 14,84                                                        | 33,47                                                         | 5,88                                                          | 335                               |
| 30/70                                                | 4             | 15,46                                                        | 33,18                                                         | 6,52                                                          | 360                               |

# KẾT QUẢ TUYỂN THÁNG 01 - 2001

| Ngày | Hàm lượng quang III<br>(% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Hàm lượng quang thải<br>(% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Hàm lượng quang tinh<br>(% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) |
|------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|      | VH <sub>2K2</sub> /MD <sub>20245</sub> =<br>20-30/80-70   |                                                            |                                                            |
| 1    | 14,65                                                     | 6,78                                                       | 32,47                                                      |
| 2    | 14,65                                                     | 6,48                                                       | 33,07                                                      |
| 3    | 14,03                                                     | 4,33                                                       | 32,26                                                      |
| 4    | 13,22                                                     | 4,19                                                       | 33,14                                                      |
| 5    | 13,89                                                     | 4,54                                                       | 33,99                                                      |
| 6    | 14,10                                                     | 4,55                                                       | 33,57                                                      |
| 7    | 14,76                                                     | 4,38                                                       | 33,32                                                      |
| 8    | 14,56                                                     | 4,65                                                       | 32,90                                                      |
| 9    | 15,05                                                     | 4,81                                                       | 33,38                                                      |
| 10   | 14,57                                                     | 4,57                                                       | 32,68                                                      |
| 11   | 14,06                                                     | 4,74                                                       | 33,89                                                      |
| 12   | 13,47                                                     | 4,88                                                       | 33,16                                                      |
| 13   | 13,87                                                     | 5,04                                                       | 33,63                                                      |
| 14   | 14,14                                                     | 4,95                                                       | 32,91                                                      |
| 15   | 15,05                                                     | 5,24                                                       | 33,32                                                      |
| 16   | 14,92                                                     | 5,31                                                       | 33,44                                                      |
| 17   | 14,14                                                     | 4,78                                                       | 33,72                                                      |
| 18   | 14,27                                                     | 4,72                                                       | 33,23                                                      |
| 19   | 14,65                                                     | 4,82                                                       | 33,92                                                      |
| 20   | 14,18                                                     | 4,93                                                       | 34,08                                                      |
|      | MD <sub>20245</sub> = 100 %                               |                                                            |                                                            |
| 21   | 14,81                                                     | 4,79                                                       | 32,83                                                      |
| 22   | 14,64                                                     | 4,94                                                       | 33,22                                                      |
| 23   | 14,55                                                     | 5,49                                                       | 33,55                                                      |
| 24   | 14,14                                                     | 6,29                                                       | 33,44                                                      |
| 25   | 13,87                                                     | 7,25                                                       | 33,38                                                      |
| 26   | 14,37                                                     | 7,93                                                       | 33,90                                                      |
| 27   | 14,58                                                     | 6,62                                                       | 33,02                                                      |
| 28   | 14,67                                                     | 6,48                                                       | 32,94                                                      |
|      | VH <sub>2K2</sub> /MD <sub>20245</sub> =<br>20-30/80-70   |                                                            |                                                            |
| 29   | 14,21                                                     | 5,61                                                       | 32,55                                                      |
| 30   | 14,24                                                     | 4,64                                                       | 32,90                                                      |
| 31   | 14,41                                                     | 4,44                                                       | 32,63                                                      |
| TB   | 14,36                                                     | 5,26                                                       | 33,24                                                      |

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM**  
**THUỐC TUYẾN VH-2000**  
TRÊN DÂY CHUYỀN PILOT  
TẠI NHÀ MÁY TUYẾN QUẶNG  
APATIT LÀO CAI

**A- CÁC THÔNG SỐ CÔNG NGHỆ CHẠY THỬ**

***I-MỘT SỐ CHỈ TIÊU CÔNG NGHỆ THỰC HIỆN.***

|                                                       |                  |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| - Năng suất tính theo quặng 3 (18% H <sub>2</sub> O): | 1000kg/giờ       |
| - Nồng độ bùn tràn phân cấp lấy theo thiết kế:        | 25÷26%           |
| - Phân cấp hạt —0.074mm :                             | 85÷90%           |
| - Nồng độ đưa vào tuyển:                              | 35÷40%           |
| - Chế độ cấp thuốc tuyển xuất phát:                   |                  |
| - <b>VH-2000:</b>                                     | 400g/tấn quặng 3 |
| - Tiếp xúc                                            | 60%              |
| - Tuyển chính                                         | 30%              |
| - Tuyển vét                                           | 10%              |
| - Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> :                  | 600g/tấn quặng 3 |
| - Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> :                   | 200g/tấn quặng 3 |

***II-CHẾ ĐỘ PHA THUỐC TUYỂN***

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| - <b>VH-2000:</b>                    | dung dịch 0,5% |
| - Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : | dung dịch 2 %  |
| - Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> :  | dung dịch 1 %  |



### KẾT QUẢ CHẠY THỬ NGHIỆM PILOT VỚI THUỐC VH<sub>2000</sub>

| Ngày              | Q vào (kg) | Q.tinh (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Q.đuôi (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Chi phí                                                                                                 |
|-------------------|------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 06/1              | 1098       | 33.32                                    | 10.15                                    | VH-2000 400g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 600g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 200g/t |
| 07/1              | 1000       | 31.17                                    | 7.47                                     | VH-2000 400g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 600g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 200g/t |
| 08/1              | 1000       | 31.70                                    | 6.87                                     | VH-2000 400g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 600g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 200g/t |
| 09/1              | 1220       | 33.62                                    | 7.52                                     | VH-2000 360g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 600g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| 10/1              | 1060       | 32.21                                    | 7.86                                     | VH-2000 400g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 650g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| 11/1              | 1000       | 33.13                                    | 7.14                                     | VH-2000 450g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 650g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| 12/1              | 1000       | 31.96                                    | 6.46                                     | VH-2000 430g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 650g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| 13/1              | 1200       | 32.62                                    | 6.53                                     | VH-2000 430g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 650g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| 14/1              | 1100       | 32.74                                    | 6.73                                     | VH-2000 430g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 650g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| 15/1              | 1200       | 32.40                                    | 6.31                                     | VH-2000 430g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 650g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t |
| Chạy đối chứng MD |            |                                          |                                          |                                                                                                         |
| 16/1              | 1100       | 30.06                                    | 5.69                                     | MD 450g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 600g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t      |
| 17/1              | 1000       | 30.76                                    | 6.92                                     | MD 370g/t<br>Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> : 600g/t<br>Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : 150g/t      |
|                   |            |                                          |                                          | MD 350g/t                                                                                               |

**NHỮNG THÔNG SỐ CÔNG NGHỆ TUYỂN NĂM 2000 ĐẠT ĐƯỢC  
CÓ SỰ THAM GIA CỦA THUỐC TUYỂN NỘI**

|                                          | Tháng 1 | 2       | 3       | 4       | 5       | 6     | 7     | 8       | 9       | 10    | 11    | 12      | Cả năm |
|------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|---------|--------|
| Thu hoạch<br>$\gamma(\%)$                | 30,36   | 30,22   | 29,72   | 31,03   | 27,57   | 29,05 | 31,12 | 29,76   | 31,96   | 32,13 | 32,38 | 24,14   | 29,92  |
| Thực thu $\varepsilon(\%)$               | 64,78   | 58,56   | 60,55   | 62      | 54,55   | 64,59 | 62,94 | 59,87   | 68,4    | 67,5  | 66,35 | 53,15   | 61,80  |
| Thuốc MD(kg)                             | 24790   | 22570   | 24050   | 16650   | 21830   | 23310 | 25160 | 21090   | 25900   | 27010 | 27010 | 17677,5 | 278147 |
| Thuốc nội (kg)                           | 0       | 0       | 0       | 4050    | 1788    | 750   | 2260  | 5915    | 2235    | 3205  | 3774  | 10295   | 33493  |
| Hàm lượng<br>tinh quặng<br>(% $P_2O_5$ ) | 33,77   | 33,32   | 33,39   | 33,29   | 33,58   | 33,6  | 33,65 | 33,15   | 33,51   | 33,5  | 32,95 | 33,40   | 33,0   |
| Hàm lượng<br>quặng thải<br>(% $P_2O_5$ ) | 5,68    | 6,18    | 5,98    | 5,66    | 5,74    | 6,28  | 5,88  | 6,22    | 4,66    | 6,10  | 6,09  | 5,69    | 5,84   |
| Hàm lượng<br>quặng đầu<br>(% $P_2O_5$ )  | 16,34   | 17,29   | 17,01   | 16,15   | 16,16   | 15,54 | 16,86 | 16,96   | 16,48   | 15,9  | 16,08 | 15,17   | 16,02  |
| Hàm ẩm<br>(% $H_2O$ )                    | 22,09   | 22,78   |         | 23,15   | 23,6    | 22,95 | 22,39 |         | 22,11   | 22,4  | 21-22 | 21-22   |        |
| $\rho_T$                                 | 36,50   | 37,66   | 36,87   | 35,09   | 36,73   | 34,41 |       |         |         | 36,3  |       |         |        |
| $\rho_N$                                 | 16,17   | 17,37   | 16,47   | 15,46   | 18,42   | 15,81 |       |         |         | 16,06 |       |         |        |
| Số ngày chạy<br>thuốc nội                | 0       | 0       | 0       | 16      | 9       | 3     | 11    | 7       | 10      | 12    | 20    | 27      | 114    |
| Sản lượng tinh<br>quặng (tấn)            | 2013,2  | 20308,6 | 21342,7 | 20023,6 | 20845,9 | 20468 | 21533 | 19824,8 | 21432,5 | 22786 | 23496 | 17276   | 244812 |
| Tiêu hao<br>$Q_3/Q_{tinh}$               | 3,29    | 3,3     | 3,364   | 3,23    | 3,626   | 3,41  | 3,21  | 3,36    | 3,23    | 3,11  | 3,09  | 4,14    | 3,25   |