

Số: 886-KTAT

BÁO CÁO KẾT QUẢ ĐỀ TÀI

Dự án sản xuất thử - thử nghiệm (sản xuất thuốc nổ an toàn dùng cho mỏ
hầm lò có chế độ khí nổ CH₄).

Cấp quản lý :

Bộ công nghệ và môi trường.

Ho tên, chức vụ, trình độ của người chủ trì đề tài :

- Ngô Văn Tùng - Kỹ sư hoá chất - Phó giám đốc kỹ thuật Xí nghiệp Hoá
chất mỏ.

Ho tên và trình độ của những người tham gia nghiên cứu :

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1 - Đào Cẩm Chương | - Kỹ sư hoá chất. |
| 2 - Hồ Văn Nho | - Kỹ sư hoá chất. |
| 3 - Nguyễn Thị Mướt | - Trung cấp hoá phân tích. |
| 4 - Nguyễn Tiến Lợi | - Công nhân thử nổ. |

Đ. N., ngày 31 tháng 12 năm 1992.



96-211-230/KQ
(28/6/96)

Ngô Văn Tùng

28/6/96

NỘI DUNG BÁO CÁO

PHẦN I

MỞ ĐẦU

PHẦN II

Mục đích sản xuất thử - thử nghiệm "sản xuất thuốc nổ an toàn dùng cho mỏ hầm lò có chế độ CH_4 ".

PHẦN III

Cơ sở lý thuyết để nghiên cứu chế tạo thuốc nổ an toàn.

PHẦN IV

Công nghệ sản xuất thuốc nổ an toàn.

PHẦN V

Kết quả các lần thử nổ thuốc nổ an toàn trong môi trường Mê tan nồng độ 8-10% CH_4 .

PHẦN VI

Các tính năng kỹ thuật của thuốc nổ an toàn

PHẦN VII

Tính hiệu quả kinh tế.

PHẦN VIII

Kết luận

PHẦN I

MỞ ĐẦU

Hiện nay, các mỏ hầm lò ở nước ta đang khai thác than trong điều kiện cơ chế độ khí nổ CH_4 từ nhiều năm trước đây, nước ta vẫn phải nhập thuốc nổ an toàn dùng cho các mỏ hầm lò có khí nổ CH_4 từ nước ngoài chủ yếu là của Liên Xô.

Nhưng việc nhập thuốc nổ của Liên Xô trong nhiều năm qua đã bộc lộ các mâu thuẫn và khuyết điểm sau đây :

1 - Do thời hạn sử dụng của thuốc nổ an toàn ngắn (Qui định trong 6 tháng). Nhưng vì phải vận chuyển từ Liên Xô sang Việt Nam thường kéo dài từ 1 tháng đến 2 tháng mới bắt đầu bốc dỡ xong và nhập kho được. Mặt khác, thuốc nhập sang thường không đáp ứng với lịch vận chuyển của phía Việt Nam yêu cầu. Có thời kỳ hàng sang dồn dập, nhưng cũng có thời kỳ thuốc đưa sang chậm so với kế hoạch từ 1 đến 2 tháng.

2 - Khi thuốc đang dồn dập, sức chứa của các nhà kho của xí nghiệp hoá chất mỏ không đảm bảo, thuốc phải để ngoài trời rất dễ bị hút ẩm. Đồng thời khả năng tiêu thụ của các mỏ cũng có hạn, nên phải kéo dài thời hạn sử dụng. Do đó chất lượng thuốc nổ bị giảm sút, các tính năng kỹ thuật của thuốc nổ đều sai khác nhiều so với khi mới xuất xưởng.

3 - Khi thuốc sang ít, tuy đảm bảo được thời hạn sử dụng, nhưng lại gây lên mất cân đối trong việc cung ứng cho các mỏ. Có thời kỳ mỏ không có đủ thuốc nổ an toàn để nổ, phải ngừng sản xuất, gây nhiều lãng phí và khó khăn trong việc giải quyết công việc làm cho CBCN.

Đến nay, nhà nước Liên Xô xã hội chủ nghĩa không còn nữa, giá bán thuốc nổ theo cơ chế giá của thị trường thế giới, bình quân từ 2.000 - 2.200 USD/1 tấn, ảnh hưởng rất lớn đến giá thành 1 tấn than. Vì vậy người sản xuất không thể chấp thuận mua với giá đắt như trên được.

Để chủ động có thuốc nổ phục vụ trực tiếp cho các mỏ hầm lò, đồng thời giá thuốc nổ lại hạ hơn nhiều so với giá mua thuốc nổ hầm lò của nước ngoài, Xí nghiệp hoá chất mỏ đã ký hợp đồng số 38/HĐ-KHKT/ĐA ngày

24/11/1990 với Ủy ban khoa học Nhà nước trước đây và ngày nay đã đổi tên là Bộ Công nghệ và môi trường để thực hiện công trình KHKT dự án sản xuất thử - thử nghiệm "sản xuất thuốc nổ an toàn dùng cho mỏ hầm lò có chế độ khí nổ CH₄".

Sau hai năm tập trung nghiên cứu lý thuyết và nghiên cứu sản xuất thí nghiệm, nhóm tác giả thực hiện đề tài đã bước đầu thành công về sản xuất thử - thử nghiệm "sản xuất thuốc nổ an toàn dùng cho mỏ hầm lò có chế độ khí nổ CH₄". Đồng thời tổng kết báo cáo kết quả nghiên cứu với các nội dung sau đây:

- 1 - Cơ sở lý thuyết để nghiên cứu chế tạo thuốc nổ an toàn.
- 2 - Công nghệ sản xuất thuốc nổ an toàn.
- 3 - Kết quả của các lần thử nổ thuốc nổ an toàn trong môi trường Mê tan có nồng độ từ 8-10% CH₄.
- 4 - Các thông số và chỉ tiêu kỹ thuật của các nguyên liệu để sản xuất thuốc nổ an toàn.
- 5 - Các tính năng kỹ thuật của thuốc nổ an toàn.
- 6 - Quy trình thử nghiệm thuốc nổ an toàn trong môi trường CH₄ nồng độ 8-10%. (có tài liệu kèm theo).
- 7 - Quy trình thao tác sản xuất thuốc nổ an toàn (có tài liệu kèm theo).
- 8 - Các bản vẽ chế tạo thiết bị sản xuất thuốc nổ an toàn và buồng thử nổ thuốc nổ an toàn. (đi kèm theo).
- 9 - Tính toán hiệu quả kinh tế của đề tài.

Hà Bắc, ngày.....tháng....năm 1992

PHẦN II

MỤC ĐÍCH SẢN XUẤT THỬ - THỬ NGHIỆM "SẢN XUẤT THUỐC NỔ AN TOÀN DÙNG CHO MỎ HẦM LÒ CÓ CHẾ ĐỘ KHÍ NỔ CH₄ "

1- Nghiên cứu sản xuất thử , nếu thành công sẽ tiến tới sản xuất công nghiệp thuốc nổ an toàn để dùng trong các mỏ hầm lò của ngành than, chấm dứt việc phải nhập thuốc nổ từ nước ngoài , chủ động cung cấp đủ thuốc nổ cho các mỏ hầm lò đảm bảo chất lượng và thời hạn sử dụng.

2 . Nghiên cứu thiết kế, chế tạo, lắp đặt và đưa vào sử dụng thiết bị thử nghiệm thuốc nổ an toàn trong môi trường khí CH₄ để kiểm tra , thử nghiệm tất cả các loại thuốc nổ an toàn khi đưa vào sử dụng đều phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật như qui phạm an toàn vật liệu nổ TCVN - 4586 - 88 đã quy định. Thuốc nổ an toàn, nếu được sản xuất ở trong nước không những đảm bảo chất lượng, thời hạn sử dụng và độ an toàn sẽ được an toàn hơn tin cậy hơn vì trước khi mang sử dụng đã được thử nghiệm để kiểm tra mức độ an toàn về khả năng gây cháy nổ khí Mê - Tan.

3 . Thuốc nổ an toàn được sản xuất ở trong nước sẽ rẻ hơn nhiều so với thuốc nhập ngoại, từ đó sẽ hạ giá thành I tấn than, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho sản xuất, tạo điều kiện cho ngành khai thác than hầm lò phát triển.

PHẦN III

CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐỂ NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THUỐC NỔ AN TOÀN :

Tại nhiều mỏ hầm lò, khi khai thác đã giải phóng ra nhiều bụi và khí cháy. Chúng hoà tan vào không khí và trong một điều kiện nhất định cùng với không khí tạo thành hỗn hợp nổ. Những mỏ như vậy thuộc loại mỏ nguy hiểm về bụi nổ và khí nổ .

Trong các mỏ hầm lò khai thác những khoáng sản có nguồn gốc hữu cơ (than , dầu mỏ ..vv....) đại bộ phận giải ra phóng khí CH_4 và những đồng đẳng của nó .

Ngoài ra các khí cháy, bụi của nhiều khoáng sản khác cũng kết hợp với không khí tạo thành hỗn hợp nổ. Đặc biệt nguy hiểm nhất là bụi của một số loại than (có hàm lượng chất bốc cao) của lưu huỳnh, các loại sul phát..vv.....Trong nhiều trường hợp (mỏ than ,mỏ lưu huỳnh) trong không khí của mỏ này có chứa cả khí cháy và bụi nổ .

Việc nghiên cứu bén lửa của hỗn hợp nổ gồm khí hoặc bụi khí nổ mịn, làm sáng tỏ mối quan hệ giữa thuộc tính của thuốc nổ cùng khả năng bốc cháy của nó chính là đối tượng nghiên cứu của ngành chống nổ .

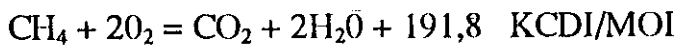
Thuốc nổ dùng trong các mỏ cơ khí và bụi nổ được gọi là thuốc nổ chống nổ hoặc thuốc nổ an toàn .

1. Cơ chế nổ của khí mỏ và bụi nổ:

Cơ sở của hiện tượng nổ khí và bụi chính là phản ứng đẩy nhiệt tự gia tốc của hiện tượng ô xy hoá các khí cháy hoặc các vật thể rắn (lỏng) được phân tán .

Quy luật kích thích và phát triển của quá trình này được nghiên cứu chủ yếu thông qua khí mê - tan .

Cơ chế phản ứng hoá học khi nổ hỗn hợp khí CH_4 và những khí hydro các bụi khác với không khí là quá trình ô xy hoá mê - tan bằng ôxy của không khí xảy ra theo phản ứng BRUTTO :

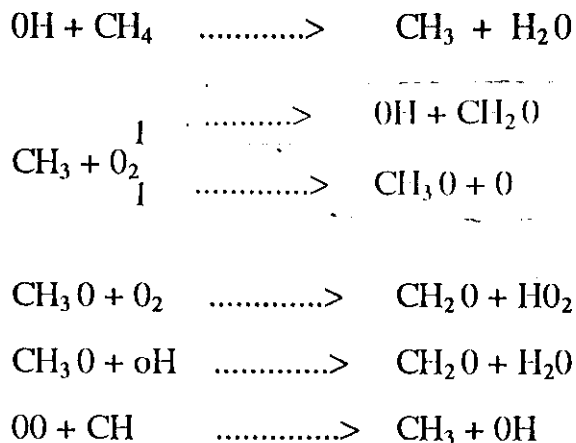


Và trong điều kiện nhất định có đủ xung lực ban đầu phản ứng trên chuyển sang nổ.

Bên cạnh đó, những hỗn hợp khí CH₄ và những khí các bụi Hydrô khác với không khí hoặc với ô xy có độ bền vững động hoặc tương đối cao, tức là những phân tử của các bụi Hydrô tác động tương hỗ với ô xy rất khó. Điều đó có nguyên nhân là muối xảy ra một phản ứng như vậy mà trong đó các nguyên tử sẽ được sắp xếp lại thì cần phải phá vỡ mối liên kết ban đầu trong các phân tử của các chất tham gia phản ứng ban đầu hoặc là trong một phức hợp tích cực, với một tiêu tốn nhiệt lượng là 50 - 100 Kcal/ phân tử năng lượng (năng lượng hoạt hoá).

Những phức hợp kém bền vững hơn về mặt động học, trong đó có chứa những hợp chất hoặc nguyên tử hoá trị chưa bão hoà (gốc tự do) Hoá trị tự do làm cho những chất tham gia phản ứng dễ dàng tác động tương hỗ trợ hơn.

Căn cứ vào tính đa dạng của các sản phẩm trung gian được sinh ra trong quá trình cháy của các bua hydrô thấy rằng việc song song tồn tại một số những phản ứng dây chuyền cùng diễn ra với sự tham gia của những trung tâm hoạt tính khác nhau là tùy thuộc vào những điều kiện bên ngoài. Khi nhiệt độ lên 1000°C tác dụng xảy ra phản ứng dây chuyền với mê - tan, sơ đồ phản ứng dây chuyền xảy ra như sau :



2 .Chọn chất phụ gia để làm tác nhân dập cháy khí CH₄

Như chúng ta đã biết, các kết quả nghiên cứu cho thấy :Hỗn hợp mê - tan không khí bị bốc cháy khi nổ thuộc nổ chủ yếu là do nhiệt. Nhiệt độ bốc cháy cả hỗn hợp Mê - tan không khí ở nhiệt độ thấp nhất 650°C, nhưng không phải tức thì mà phải có một thời gian nhất định gọi là thời gian trễ cháy. Nhiệt độ

càng cao thì thời gian trễ cháy càng ngắn. ở 650°C thời gian trễ cháy là 10 giây, ở 1000°C thời gian trễ cháy bằng 0, nghĩa là ở nhiệt độ này hỗn hợp Mê - tan - không khí bắt cháy ngay lập tức.

Mặc khác, phản ứng Mê - tan là phản ứng oxy hoá xảy ra theo cơ chế chuỗi. Vì vậy nếu tác nhân nào làm đứt chuỗi của phản ứng này thì sẽ hạn chế được rất nhiều khả năng cháy CH_4 .

Để hạn chế và triệt tiêu các yếu tố gây cháy CH_3 xảy ra khi nổ mìn, người ta để nghiên cứu và đưa vào trong thành phần thuốc nổ các phụ gia trợ. Các phụ gia trợ này đóng các vai trò sau đây :

- Không tham gia phản ứng nổ, nhưng theo nhiệt làm hạ nhiệt độ của khí nổ xuống trước khi tiếp xúc với môi trường xung quanh.

- Trộn lẫn với hỗn hợp Mêtan không khí và làm đứt chuỗi phản ứng oxy hóa Mê tan.

- Làm tác nhân thúc đẩy phản ứng nổ của thuốc nổ xảy ra hoàn toàn .

- Qua nghiên cứu người ta thấy muối của các kim loại kiềm, đặc biệt là NaCl và KCl đảm bảo được vai trò của phụ gia trợ nói trên. Riêng đối với NaCl nếu càng mịn thì càng tốt. Vì khi NaCl có độ phân tán lớn thì tần suất va chạm vào Ion chuỗi càng lớn nên dễ làm đứt chuỗi hơn .

3. Những yêu cầu cơ bản đối với thuốc nổ an toàn :

- Năng lượng nổ của thuốc nổ khi nổ ở mức độ vừa phải để duy trì nhiệt độ nổ và sóng xung kích sao cho không xảy ra bốc cháy khí Mê - tan.

- Thuốc nổ phải ổn định, và nổ hoàn toàn .

- Cân bằng oxy phải đưa vào sát điểm không để phản ứng nổ thực hiện triệt để và không sinh ra khí nổ .

- Trong thuốc nổ an toàn không được lẫn tạp chất.

- Trong thành phần thuốc nổ phải đưa vào chất dập lửa như NaCl và KCl.

PHẦN IV

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THUỐC NỔ AN TOÀN

I. MÔ TẢ GIÂY CHUYÊN CÔNG NGHỆ :

A- Chuẩn bị nguyên liệu :

1 - Trước hết, Ni trat a môn được sấy trong máy kiểu lò quay để hạ thấp độ ẩm còn 0,2%. Sau đó chuyển đến máy nghiền bi gỗ, máy này có công suất từ 50 đến 100 Kg/m². Thời gian nghiền 40 phút/m².

Nitrat amôn sau khi nghiền phải đạt cỡ hạt toàn bộ qua mắt sàng 60 lỗ/1 tấc Anh.

Nitrat amôn nghiền được chứa vào các túi PE buộc chặt đầu bao để chống hút ẩm. Mỗi bao có trọng lượng 25kg.

2 - TNT :

Thuốc nổ TNT được gia công mịn từ nhà máy Z121 yêu cầu độ mịn phải có 100 % lọt qua mắt sàng 60 lỗ /1 tấc Anh.

Độ ẩm $\leq 0,2\%$ TNT được đóng vào các túi PE trọng lượng mỗi bao 25Kg.

3 - Muối :

Muối được mang sấy trong lò điện có vít tải, nhiệt độ sấy từ 500-550⁰C để tách nước và HCL. Muối sau khi sấy đạt độ ẩm $\leq 0,1\%$. Sau đó muối được chuyển qua máy nghiền để nghiền đến cỡ hạt sao cho 100% qua sàng 60 lỗ/1 tấc Anh.

Muối sau khi nghiền và sàng được đóng vào các túi ni lông có trọng lượng 25Kg/bao.

4 - Giấy cuộn ống giấy :

- Yêu cầu các loại giấy này phải dai và mỏng và có trọng lượng 36g - 40g/m².

Giấy được mang cuộn thành các ống giấy có đường kính Φ 36mm (giấy được nhúng sấp trước khi cuộn thành ống).

5 - Túi PE được dán sẵn thành các túi có sức chứa 10 thỏi thuốc, mỗi thỏi 200g.

6 - Hòm mìn được chế tạo sẵn nhưng phải phơi khô tránh hút ẩm ảnh hưởng đến chất lượng thuốc nổ.

II - CÔNG THỨC SẢN XUẤT THUỐC NỔ AN TOÀN AH₁ :

TT	Tên nguyên liệu	%
1	Nitratamôn	67 ± 1,5
2	TNT	10 ± 0,5
3	Mùn cưa	3 ± 0,5
4	Muối	20 ± 1,0

III - CHẾ TẠO THUỐC NỔ AN TOÀN :

a - Các thiết bị của dây chuyền sản xuất gồm có :

- Thiết bị sấy Nitratamôn.
- Ton nghiền Nitratamôn và trộn thuốc.
- Thiết bị sấy muối NaCL
- Máy nghiền đập muối NaCL
- Máy sàng Nitratamôn.
- Máy sàng muối NaCL
- Máy nhúng sáp ống giấy.
- Máy đóng thuốc Ø 36.
- Máy điều hoà nhiệt độ.

- Thiết bị thử nổ thuốc nổ an toàn trong môi trường khí mê tan nồng độ 8 -10% CH₄.

b - Phương pháp thao tác :

Trước hết mở cửa ở thùng trộn kiểm tra trước khi cho máy vận hành không tải. Nếu thấy bình thường thì đóng kín thùng trộn bấm nút khởi động, cho máy chạy không tải 3 phút. Nếu thấy máy chạy ổn định thì cho ngừng máy và thực hiện các bước sau :

- Cân 67Kg ± 1,5 Nitratamôn; 10 Kg ± 0,5 TNT; 3 Kg ± 0,5 mùn cưa; 20Kg ± 1,0 muối và lần lượt đổ vào ton trộn theo thứ tự sau :

Nitratamôn - mùn cưa - muối - TNT.