

Chủ nhiệm chương trình 58A :

PTS. Nguyễn An Lương

Ủy viên thư ký Tổng Liên đoàn lao động-VN
Viện trưởng Viện Bảo hộ lao động.

Chủ nhiệm đề tài : PTS. Nguyễn Tất Dịch, Viện BILD

Phó chủ nhiệm đề tài:

PTS. Nguyễn Văn Tr, Giám đốc Liên hiệp Khoa học
sản xuất thủy tinh. Viện KH Việt nam.

PTS. Ninh Đức Tồn, khoa chế tạo máy, máy chính xác
trường Đại học Bách khoa Hà nội.

PTS. Vũ Như Cương, trưởng bộ môn Quang và Quang phổ,
khoa Vật lý, Trường Đại học Tổng hợp Hà nội.

Thư ký đề tài : KS. Nguyễn Văn Hội, Viện Bảo hộ lao động

Các cán bộ tham gia :

- KS. Nguyễn Văn Quảng, Liên hiệp KMSX Thủy tinh,
Viện khoa học Việt nam.
- KS. Nguyễn Thanh Hoà, khoa chế tạo máy, máy
chính xác, Trường Đại học Bách khoa Hà nội.
- GS. Ngô Quốc Quỳnh, khoa vật lý trường ĐHTH
Hà nội.
- PTS. Lê Thanh Hoạch, Trưởng phòng thí nghiệm
quang và quang phổ, khoa vật lý, Trường ĐHTH-HN
- KS. Đào Kim Chi, Phòng thí nghiệm Quang và
quang phổ khoa lý, Trường Đại học Tổng hợp HN.

Ngày 25/1/1991

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Nguyễn Tất Dịch
Nguyễn Tất Dịch

Ngày 25/1/1991

THU TRƯỞNG CƠ QUAN

ĐỀ TÀI
VIỆN TRƯỞNG
VIỆN
NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC LÝ
BẢO HỘ LAO ĐỘNG

NGUYỄN AN LƯƠNG
Hà nội, ngày 27 tháng 1 năm 1991

THU TRƯỞNG CƠ QUAN QUẢN LÝ ĐỀ TÀI

BAN
CHẤP HÀNH
TRUNG ƯƠNG

Ngày 28/1/1991

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG
ĐANH GIẢ

Vũ Văn Thông
Vũ Văn Thông

I/ MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tai nạn mắt chiếm tỉ lệ khá cao trong tổng số tai nạn lao động (từ 7 đến 36%); Hậu quả tai nạn mắt rất nghiêm trọng khoảng 60% là tai nạn nặng, 25-30% dẫn đến mù loà. Tai nạn mắt do các yếu tố cơ học gây ra chiếm 80-85%. Do vậy việc ngăn ngừa tai nạn mắt bằng cách dùng kính bảo hộ lao động là biện pháp rất cần thiết và hữu hiệu. Hàng năm ở nước ta nhu cầu kính tráng bảo hộ lao động rất lớn, lên đến hàng vạn chiếc. Tuy vậy việc nghiên cứu sản xuất trong nước chưa được tiến hành. Trong khi đó ở nước ngoài, nhất là các nước phát triển từ lâu đã sản xuất được các loại kính bảo hộ lao động có chất lượng cao. Nhưng việc nhập ngoại gặp nhiều khó khăn là cần ngoại tệ mạnh, hơn nữa hàng không phù hợp điều kiện đặc tính, nhân trắc của người Việt nam.

Hiện nay hầu như chưa có kính bảo hộ thực để dùng nhất là kính hàn và kính không màu chống chấn thương cơ học cho công nhân trong các ngành sản xuất.

Một vài cơ sở đã gia công lắp kính bảo hộ lao động từ kính xây dựng đem bán cho công nhân.

Qua kiểm tra đánh giá những loại kính này không đạt yêu cầu của kính bảo hộ lao động, gây tai hại lớn cho người sử dụng và sẽ dẫn đến tai nạn càng nghiêm trọng hơn. Do vậy phải nghiên cứu để sản xuất kính bảo hộ lao động để đáp ứng yêu cầu sản xuất bảo vệ người công nhân là rất cần thiết.

1/ Mục tiêu của đề tài và nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu hoàn chỉnh quy trình công nghệ đưa

vào sản xuất hàng loạt kính trắng bảo hộ lao động chống chấn thương cơ học theo TCVN 3579-81.

- Xây dựng hoàn chỉnh phương pháp và hệ thống thiết bị đánh giá, kiểm tra chất lượng của kính chế tạo được

Nội dung của đề tài bao gồm :

a. Nghiên cứu chế tạo thủy tinh làm kính trắng BHLĐ- không số.

b. Nghiên cứu kỹ thuật mài kính trắng-không số

c. Nghiên cứu các phương pháp và thiết bị đánh giá các tính chất của kính trắng bảo hộ lao động-không số.

2/ Phương pháp nghiên cứu

Đề tài đã triển khai thí nghiệm cẩn thận ở phòng thí nghiệm, trên cơ sở các kết quả ở phòng thí nghiệm đã áp dụng triển khai chế thử ở quy mô sản xuất thực tế. Quá trình nghiên cứu luôn luôn bám sát vào yêu cầu kỹ thuật chủ yếu dựa theo TCVN :3579-81, Đối với mắt kính trắng BHLĐ không số.

- Mắt có dạng tròn với bề mặt cầu

Ø không nhỏ hơn 50 mm.

Độ dày từ 2 - 3,5 mm.

- Hệ số ánh sáng truyền qua không nhỏ hơn 0,85

- Độ bền va đập không nhỏ hơn 0,2J đối với mắt kính chống gió bụi, giọt chất lỏng, giọt kim loại nóng chảy, khí ăn mòn và 0,45J đối với mắt kính chống các vật rắn.

- Độ bền hoá chất (ăn mòn trong kiềm) không quá 75 mg trên 1 dm² bề mặt.

- Giá trị khúc xạ kép không vượt 50 nm trên 1mm

quãng đường di.

- Hệ số khúc xạ không vượt $\pm 0,15$ điốp
- Không có ria mép sắc nhọn
- Không có vết rạn nứt
- Không được gợn sóng
- Không quá 2 bọt, kích thước mỗi bọt không

quá 1 mm.

- Không quá 2 hạt, mỗi hạt không quá 0,5mm
- Không có bọt đục
- Không có hạt đá
- Không có vân xoắn
- Không quá 2 vết xước nhỏ
- Cho phép có vân dài nhưng không nhìn thấy

được qua ánh sáng ban ngày.

- Không có bọt tro bụi

(những chỉ tiêu cho phép chỉ áp dụng ở vùng ria mép từ ngoài vào 8mm)..

Đề tài đã chia thành 3 đề mục do các cơ quan đảm nhận.

- Nghiên cứu chế tạo phôi kính do PTS Nguyễn Văn Tự, giám đốc Liên hiệp khoa học SX thủy tinh, Viện khoa học Việt nam phụ trách.

- Nghiên cứu kỹ thuật mài kính không số do PTS. Ninh Đức Tôn, khoa chế tạo máy chính xác ĐHBK Hà nội phụ trách.

- Nghiên cứu phương pháp và thiết bị đánh giá tính chất của thủy tinh và mắt kính:

Phần tính chất quang học do PTS Vũ Như Cương, Trưởng bộ môn Quang và Quang phổ khoa vật lý, Trường đại học Tổng hợp Hà nội, phụ trách

Phần tính chất bền cơ và hoá học triển khai ở Viện Bảo hộ lao động.

II/ NGHIÊN CỨU CHE TẠO PHÔI KÍNH TRANG BHLĐ :

1/ Yêu cầu của thủy tinh quang học :

Trong các chủng loại thủy tinh kỹ thuật, thủy tinh quang học chiếm một vai trò đặc biệt. Đây là loại thủy tinh đòi hỏi công nghệ sản xuất hoàn chỉnh nhất. Vì thủy tinh quang học có những yêu cầu đặc biệt về tính chất. Tiến bộ trong công nghệ sản xuất thủy tinh quang học gắn liền với tiến bộ công nghệ của nhiều ngành khác. Những tiến bộ về thủy tinh quang học quyết định sự tiến bộ của nhiều ngành khoa học, và công nghiệp. Những yêu cầu tính chất của thủy tinh quang học phải thoả mãn các tiêu chuẩn khắt khe.

Chiết suất của thủy tinh $\Delta_{no} \cdot 10^4$ không được vượt quá ± 20 , $\Delta/n_p - n_c) \cdot 10^5$ không được vượt quá ± 20 .

Độ đồng nhất của thủy tinh ở các điểm xác định bằng Δ_{nD} và $\Delta(n_p - n_c)$ không được vượt $1 \cdot 10^{-4}$ và $1 \cdot 10^{-5}$.
Hoặc theo các yêu cầu đặc biệt của các bán sản phẩm (phôi).

Lượng chiết của thủy tinh quang học không được vượt quá 50 nm/cm.

Độ thấu quang của thủy tinh không dưới 97%. Kính đeo mắt là loại thủy tinh quang học thuộc loại từ 1-3 theo tiêu chuẩn Liên xô.

Số bọt khí trong một kg thủy tinh không được quá 10 cho loại A, 30 cho loại B 100 cho loại C và 300 cho loại G và 1000 cho loại D, 3000 cho loại E theo tiêu chuẩn Liên xô.

Không những thế thủy tinh quang học phải thoả mãn hàng loạt các tính chất hoá lý khác độ đàn hồi, độ bền

cơ, độ cứng, các tính chất điện, độ nhớt, sức căng bề mặt, tính chất điện môi.

Độ bền hoá có một vai trò quan trọng thủy tinh quang học nó phải thoả mãn bền vững trong môi trường ẩm, trong môi trường tác nhân hoá học. Những yêu cầu này được quyết định bởi thành phần thủy tinh. Thành phần thủy tinh lại cần phải thoả mãn các điều kiện cụ thể.

Thành phần thủy tinh còn phải đảm bảo trạng thái ổn định của cân bằng trạng thái của thủy tinh. Trong quá trình nấu và gia công thủy tinh không được tái kết tinh.

Ngoài những tính chất trên một trong những tính chất công nghệ hết sức quan trọng của thủy tinh là độ nhớt và sức căng bề mặt. Các tính chất này hết sức quan trọng trong quá trình nấu, và tạo phôi.

Kính bảo hộ lao động là một chủng loại của thủy tinh quang học vì vậy nó phải thoả mãn các yêu cầu tính chất trên. Không những thế nó có tính chất đặc thù riêng có nhiệm vụ bảo vệ mắt chống các tác nhân phá hoại từ bên ngoài, giúp cho người lao động làm việc chính xác trong môi trường ảnh hưởng xấu tới mắt.

2/ Xác định thành phần nguyên liệu thủy tinh :

Thành phần hoá học thủy tinh quang học quyết định các tính chất của thủy tinh. Thành phần hoá học của thủy tinh là do các nguyên liệu để nấu thủy tinh tạo lên. Tùy theo điều kiện của từng nước có các nguyên liệu và hoá chất khác nhau nên việc lựa chọn thành phần phải dựa vào khả năng nguyên liệu và hoá chất từng nước.

Nhưng những nguyên liệu và hoá chất ấy lại phải được gia công chế biến thoả mãn yêu cầu sử dụng.

Đề tài đã nghiên cứu, đánh giá các nguồn tài nguyên và hoá chất khác nhau của Việt nam để sử dụng hợp lý.

1) Nguyên liệu chính SiO_2 .

Trong thành phần thủy tinh làm kính bảo hộ lao động, hàm lượng SiO_2 từ 65 - 72% trọng lượng.

Nước ta cát có ở mọi nơi như cát Vân Hải, Nam ô Đà Nẵng, cát Quảng bình, Cát Nha trang, Cam ranh...

Cát làm thủy tinh quang học phải thoả mãn 2 yêu cầu cơ bản.

- Thành phần hoá học
- thành phần hạt

Yêu cầu cát dùng để nấu thủy tinh làm kính mát về SiO_2 min 99,5%

Thành phần hoá học mất khi nung max	0,1%
Fe_2O_3 max	0,05%
TiO_2 max	0,05%
Al_2O_3 max	0,2%
Thành phần hạt dưới 0,1 mm max	1%
0,1 - 0,3 mm min	98%
0,3 - 0,75 mm max	1%
Trên 0,75 mm	0%
Độ ẩm sau khi sấy max	1%

Nước ta có rất nhiều mỏ cát khác nhau chất lượng cũng rất khác nhau. Nghiên cứu các chủng loại cát chính ta thấy : thí dụ cát Vân Hải có thành phần Trung bình $\text{SiO}_2 = 97,65\%$ $\text{R}_2\text{O}_3 = 1,82$ $\text{CaO} = 1,13$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,28\%$.

Thành phần cát Vân Hải tùy theo từng địa điểm, từng vỉa cũng rất khác nhau :

Cát trắng

S_iO_2 99,5% Fe_2O_3 0,045% Al_2O_3 0,44

thành phần hạt 0,1 - 0,4mm 85,6% 0,4 - 0,7 13%
trên 0,7 = 0,8%.

Cát Cam ranh

S_iO_2 99,5%, Fe_2O_3 0,018% Al_2O_3 0,45%. Thành
phần hạt 0,1 - 0,3 mm 92% $0,4-0,7$ 7% trên 0,7-
0,9%

Qua nghiên cứu của ta thấy loại cát tốt của chúng ta kết hợp với gia công thoả mãn yêu cầu sản xuất kính mắt.

Phương pháp gia công đã áp dụng là, sàng để loại cỡ hạt to, nung, gia công hoá học, nghiền để đảm bảo cỡ hạt.

Kết quả đạt được

Cát có thành phần hoá học

S_iO_2 99,50% Fe_2O_3 = 0,012%,

Al_2O_3 = 0,45% TiO_2 = 0,02%

Thành phần hạt

0 - 0,3 mm 98% 0,3 - 0,5mm = 2%.

2) Soda $Na_2 CO_3$ yêu cầu :

Hàm lượng $Na_2 CO_3$ min 98%, Lượng không hoà tan trong nước max 0,1%, Fe_2O_3 max 0,005%, NaCl max 1,2%
 Na_2SO_4 max 0,05%.

Hàm lượng ẩm max 1,5%

3) K_2CO_3 Các bonát Kali yêu cầu : Hàm lượng.

- K_2CO_3 min 80% Na_2CO_3 max 14%. Lượng không hoà tan trong nước max 0,14% KCl max 4%, SO_3 max 1,3% Fe_2O_3 max 0,02%, K_3PO_4 max 1%.

4) Cacbonat can xi . $CaCO_3$: min 97%

Lượng không hoà tan trong axit max 2,5%

Fe_2O_3 max 0,1%

$MgCO_3$ max 0,1%

Hàm lượng ẩm max 0,5%

5) Nitrat Natri $NaNO_3$

Hàm lượng $NaNO_3$ min 99%

Lượng không hoà tan max 0,1%

Fe_2O_3 max 0,01%

Cl max 0,5%

SO_3 max 0,15%

Hàm lượng ẩm 0,5%

6) NitratKali KNO_3

Hàm lượng KNO_3 min 99,5%

Fe_2O_3 max 0,002%

Cl max 0,003%

Hàm ẩm 0,5%

7) Axit boric H_3BO_3

Hàm lượng H_3BO_3 min 99,5%

Fe_2O_3 min 0,02%