

R

BQP
TTKHKHKT & CNQS
VHHVL
PVPCVKNBC

BỘ QUỐC PHÒNG
TRUNG TÂM KHOA HỌC KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ QUÂN SỰ
VIỆN HÓA HỌC - VẬT LIỆU
Phân viện phòng chống vũ khí NBC
An Khánh - Hoài Đức - Hà Tây

Đề tài cấp Nhà nước KC 04.10

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SINH HỌC XỬ LÝ CHẤT THẢI
QUỐC PHÒNG ĐẶC CHỦNG VÀ SỰ Ô NHIỄM VI SINH VẬT ĐỘC HẠI

Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật
Đề tài nhánh KC 04.10.12

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN
(CÓ ÁP DỤNG THÀNH TỰU CÔNG NGHỆ SINH HỌC)
CHỐNG LẠI TÁC ĐỘNG CỦA VI SINH VẬT ĐỘC HẠI

TS. Nguyễn Hùng Phong

Hà Tây 9/2004

5445 - 6
8/8/05

BỘ QUỐC PHÒNG
TRUNG TÂM KHOA HỌC KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ QUÂN SỰ
VIỆN HÓA HỌC - VẬT LIỆU
Phân viện phòng chống vũ khí NBC
An Khánh - Hoài Đức - Hà Tây

Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật
Đề tài nhánh KC 04.10.12

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN
(CÓ ÁP DỤNG THÀNH TỰU CÔNG NGHỆ SINH HỌC)
CHỐNG LẠI TÁC ĐỘNG CỦA VI SINH VẬT ĐỘC HẠI

thuộc đề tài cấp Nhà nước KC 04.10

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SINH HỌC XỬ LÝ CHẤT THẢI
QUỐC PHÒNG ĐẶC CHỦNG VÀ SỰ Ô NHIỄM VI SINH VẬT ĐỘC HẠI

Cơ quan chủ trì đề tài nhánh



TS. Lưu Tâm Bát

Chủ nhiệm đề tài nhánh

TS. Nguyễn Hùng Phong

Cơ quan chủ trì đề tài KC 04.10

PHÂN VIỆN TRƯỞNG



Hà Tây 9/2004

Đại tá. *Phạm Sơn Dương* báo viết xong 9/2004

Chủ nhiệm đề tài KC 04.10

Tài liệu này được chuẩn bị trên cơ sở thực hiện đề tài nhánh
thuộc Đề tài cấp Nhà nước mã số KC 04.10

DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN CHÍNH

Chủ nhiệm đề tài nhánh		
Nguyễn Hùng Phong	Phó Phân viện trưởng Tiến sỹ Nghiên cứu viên cao cấp	Phân viện phòng chống vũ khí NBC
Tham gia		
1. Hoàng Ngọc Sơn	Thạc sỹ Nghiên cứu viên chính	Phân viện phòng chống vũ khí NBC
2. Nguyễn Đình Hòa	Phó Trưởng phòng Thạc sỹ Nghiên cứu viên	Phân viện phòng chống vũ khí NBC
3. Nguyễn Trọng Dân	Phó Trưởng phòng Thạc sỹ	Trung tâm công nghệ xử lý môi trường Bộ tư lệnh Hóa học

BÀI TÓM TẮT

Đề tài nhánh KC 04.10.12 được tiến hành với mục tiêu và nội dung sau:

Mục tiêu: Thiết kế chế tạo phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp kiểu lọc phòng chống vi sinh vật độc hại.

Nội dung nghiên cứu:

1. Tổng quan tài liệu trong và ngoài nước có liên quan.
2. Nghiên cứu xây dựng mô hình kết cấu mẫu phương tiện.
3. Nghiên cứu khảo sát vật liệu lọc.
4. Nghiên cứu thiết kế mẫu.
5. Chế tạo và đánh giá chất lượng sản phẩm.

Để thực hiện mục tiêu đã đặt ra, đối tượng nghiên cứu của đề tài được xác định là:

- **Khẩu trang lọc vi sinh vật:** (với 2 chủng loại: khẩu trang gấp và khẩu trang định hình (chế tạo theo công nghệ tạo hình))

- **Bán mặt nạ lọc vi sinh vật.**

Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng:

1. Phương pháp đánh giá chất lượng vật liệu lọc: gồm các chỉ tiêu độ dày; khối lượng; sức cản hô hấp (trở lực - sức cản đối với dòng khí đi qua); hiệu suất lọc sol khí (dạng sương dầu tiêu chuẩn).

2. Phương pháp đánh giá chất lượng khẩu trang, bán mặt nạ: gồm các chỉ tiêu khối lượng; độ giảm trường nhìn; sức cản hô hấp; hiệu suất lọc sol khí.

3. Phương pháp đánh giá hiệu suất lọc vi sinh vật của vật liệu, khẩu trang và bán mặt nạ:

Trên cơ sở ứng dụng một số thành tựu của công nghệ sinh học với các nội dung: nuôi cấy tạo nguồn vi khuẩn, tạo nồng độ sol vi khuẩn trong không khí, phân lập và nuôi cấy vi khuẩn, xác định nồng độ vi khuẩn trong không khí v.v....., đề tài nhánh KC 04.10.12 đã kết hợp với đề tài nhánh KC 04.10.04 đã thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị, xây dựng kỹ thuật và phương pháp đánh giá hiệu quả lọc vi sinh vật của các loại vật liệu và phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp.

Đây là phương pháp nghiên cứu mới, lần đầu tiên được xây dựng và sử dụng ở Việt Nam thể hiện tính mới, sáng tạo trong quá trình thực hiện đề tài.

Kết quả đã đạt được:

1. Trên cơ sở nguyên liệu sẵn có và khả năng kỹ thuật - công nghệ Việt Nam đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo một số loại phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp chống lại tác động của các vi sinh vật độc hại gồm 3 loại sản phẩm:

- Khẩu trang gấp M 1
- Khẩu trang định hình M 4 với 4 chủng loại M 401, M 403, M 405, M 407.
- Bán mặt nạ RP - 1M

2. Kết hợp với Viện vệ sinh phòng dịch quân đội, ứng dụng một số thành tựu của công nghệ sinh học, lần đầu tiên ở Việt Nam đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng thực tế hệ thống thiết bị - phương pháp và quy trình đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của các phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp.

Kết quả nghiên cứu góp phần thiết thực vào việc xây dựng tiêu chuẩn thiết bị và phương pháp đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của các phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp phục vụ quân đội và dân sự.

3. Các loại sản phẩm khẩu trang và bán mặt nạ tự chế tạo có chất lượng hoàn toàn đáp ứng mọi yêu cầu đưa vào sử dụng thực tế phòng chống vi sinh vật trong sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại, trong tấn công khủng bố sinh học, trong chiến tranh có sử dụng vũ khí sinh học, phòng chống dịch bệnh do vi sinh vật cũng như phòng chống bụi phóng xạ, phòng chống các bệnh nghề nghiệp do bụi độc: bụi si lic, bụi amiant v.v....

Danh mục các sản phẩm của đề tài nhánh

1. Bản vẽ thiết kế sản phẩm phương tiện phòng hộ cá nhân chống tác động của vi sinh vật độc hại.

2. Phương tiện bảo vệ cá nhân mẫu: 10 bộ sản phẩm

3. Bài báo khoa học: 01 bài

4. Báo cáo tổng kết đề tài nhánh

MỤC LỤC

	Trang
Mở đầu	1
Chương I. Chiến tranh sinh học, sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại và các phương tiện bảo vệ cá nhân.	3
I.1. Chiến tranh sinh học và các sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại	3
I.1.1. Giới thiệu chung	3
I.1.2. Các tác nhân sinh học	4
I.1.3. Sự cố ô nhiễm các vi sinh vật độc hại	8
I.2. Phương tiện bảo vệ cá nhân phòng chống vi sinh vật độc hại	11
I.2.1. Phương tiện bảo vệ cá nhân	11
I.2.2. Phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp kiểu lọc	12
I.2.2.1. Chủng loại và kết cấu	12
I.2.2.2. Phương tiện bảo vệ cá nhân phòng chống vi sinh vật độc hại, các tiêu chuẩn quy định	14
I.3. Khả năng nghiên cứu thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng thực tế phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp phòng chống vi sinh vật độc hại	16
Chương II. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu	20
II.1. Đối tượng nghiên cứu	20
II.2. Phương pháp nghiên cứu	21
Chương III. Kết quả nghiên cứu và thảo luận	23
III.1. Nghiên cứu xây dựng mô hình kết cấu, kiểu dáng khẩu trang, bán mặt nạ	23
III.2. Nghiên cứu khảo sát vật liệu lọc vi sinh vật	24
III.3. Nghiên cứu thiết kế mẫu khẩu trang, bán mặt nạ	25
III.3.1. Thiết kế khẩu trang gấp M1	25
III.3.2. Thiết kế khẩu trang định hình M4	26
III.3.3. Thiết kế bán mặt nạ RP - 1M	27
III.3.3.1. Thiết kế bán mặt nạ lọc vi sinh vật	27
III.3.3. 2. Thiết kế chế tạo tầng giấy lọc vi sinh vật	28
III.3.3.3. Thiết kế hộp lọc bán mặt nạ	31

III.4. Chế tạo mẫu và kiểm tra, đánh giá chất lượng sản phẩm	31
III.4.1. Chế tạo sản phẩm	31
III.4.2. Nghiên cứu xây dựng hệ thống thiết bị và phương pháp đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của vật liệu, khẩu trang, bán mặt nạ. Đánh giá chất lượng mẫu	31
III.4.3. Kiểm tra, đánh giá chất lượng các sản phẩm chế tạo	42
Kết luận	50
Tài liệu tham khảo	51
Phân phụ lục:	
Phụ lục 1. Bản vẽ thiết kế sản phẩm	
* Bộ bản vẽ sản phẩm khẩu trang M1	
* Bộ bản vẽ sản phẩm khẩu trang M401; M403; M405	
* Bộ bản vẽ sản phẩm hộp lọc độc	
Phụ lục 2. Phiếu kết quả đánh giá, kiểm định	
* Các biên bản kiểm định khả năng lọc vi khuẩn của vật liệu và sản phẩm	
* Các phiếu kiểm định chất lượng vật liệu và sản phẩm	
Phụ lục 3. Bài báo khoa học (đã đăng)	
Các văn bản khác	
* Hợp đồng nghiên cứu khoa học	
* Bản tự đánh giá	

MỞ ĐẦU

Ngày nay nhân loại đang đứng trước các nguy cơ tiềm ẩn hiện tại, trước mắt cũng như lâu dài trong tương lai về sự cố ô nhiễm môi trường bởi các vi sinh vật độc hại. Mối đe dọa đầu tiên là chiến tranh sinh học với hàng loạt các tác nhân sinh học reo rắc kinh hoàng cho toàn thể nhân loại trên thế giới về chết chóc, bệnh tật cho con người, động vật, cây cối, hoa màu, gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí v.v...[1]. Vũ khí sinh học đã bắt đầu được nghiên cứu phát triển từ đầu những năm 40 của thế kỷ XX. Sau chiến tranh thế giới thứ 2, vũ khí sinh học được phát triển mạnh hơn và từ 1990 vũ khí sinh học đã thực sự trở thành vũ khí chiến lược và là vũ khí hạt nhân của những nước nghèo [2].

Mối đe dọa của vũ khí sinh học ngày càng gia tăng khi các tổ chức khủng bố quốc tế (giáo phái Aum Shinrikyô, tổ chức Al Qaeda và một số tổ chức khủng bố khác sau sự kiện 11/9 tại Mỹ v.v...) đang tìm mọi cách để sở hữu và sử dụng vũ khí sinh học [3].

Ngoài mối đe dọa của chiến tranh sinh học, loài người còn luôn bị đe dọa bởi các sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại từ những cơ sở nghiên cứu và tàng trữ vũ khí sinh học (sự cố Sverlốp Nga 1979).

Và trong lịch sử tồn tại của trái đất, thiên nhiên và môi trường cũng đã gây ra một loạt các vụ đại dịch làm kinh hoàng toàn thể nhân loại và đã giết chết nhiều triệu người [4].

Hiện nay loài người trong đó có Việt Nam đang phải đối phó với một loạt dịch bệnh do vi sinh vật gây ra: dịch viêm đường hô hấp cấp SARS, dịch cúm do vi rút gây ra cho động vật và con người.

Với mục đích phòng chống trong quân sự và dân sự, để bảo vệ tin cậy và hiệu quả cho bộ đội và nhân dân khi có các sự cố sinh học, các nước trên thế giới đều phải sử dụng hai loại phương tiện phòng độc cá nhân: phương tiện phòng da và phương tiện phòng hô hấp.

Ở Việt Nam hiện nay cả 2 loại phương tiện trên chủ yếu dựa vào nguồn nhập ngoại từ nước ngoài và viện trợ của các tổ chức quốc tế, trong khi đó về năng lực và khả năng kỹ thuật - công nghệ đang có, chúng ta hoàn toàn có khả năng tự thiết kế, chế tạo và

sản xuất hai loại phương tiện trên để đáp ứng yêu cầu sử dụng trong nước, chủ động trong mọi tình huống, không phải nhập ngoại.

Trên cơ sở khoa học và thực tiễn đó, trong khuôn khổ đề tài cấp Nhà nước mã số KC 04.10 giai đoạn 2001 - 2005:

**“ Nghiên cứu công nghệ sinh học xử lý chất thải quốc phòng đặc chủng
và sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại ”**

đã đặt ra nhiệm vụ giải quyết vấn đề nêu trên cho đề tài nhánh KC 04.10.12

**“ Nghiên cứu thiết kế, chế tạo phương tiện bảo vệ cá nhân
phòng hô hấp (có áp dụng thành tựu công nghệ sinh học)
chống tác động của vi sinh vật độc hại ”**

Mục tiêu đề tài:

Thiết kế chế tạo phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp kiểu lọc phòng chống vi sinh vật độc hại.

Để thực hiện mục tiêu trên, đề tài cần giải quyết các nhiệm vụ sau:

1. Tổng quan tài liệu trong và ngoài nước có liên quan.
2. Nghiên cứu xây dựng mô hình kết cấu mẫu phương tiện.
3. Nghiên cứu khảo sát vật liệu lọc.
4. Nghiên cứu thiết kế mẫu.
5. Chế tạo và đánh giá chất lượng sản phẩm.

Danh mục các sản phẩm phải nộp của đề tài nhánh (trích nội dung Hợp đồng số 12/HĐNCKH ký ngày 25/12/2001 giữa Chủ nhiệm đề tài KC 04.10 và Chủ nhiệm đề tài nhánh KC 04.10.12):

1. Bản vẽ thiết kế sản phẩm phương tiện phòng hộ cá nhân chống tác động của vi sinh vật độc hại.
2. Phương tiện bảo vệ cá nhân mẫu: 10 bộ sản phẩm
3. Bài báo khoa học: 01 bài
4. Báo cáo tổng kết đề tài nhánh

CHƯƠNG I. CHIẾN TRANH SINH HỌC, SỰ CỐ Ô NHIỄM VI SINH VẬT ĐỘC HẠI VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN.

I.1. CHIẾN TRANH SINH HỌC VÀ CÁC SỰ CỐ Ô NHIỄM VI SINH VẬT ĐỘC HẠI.

I.1.1. GIỚI THIỆU CHUNG:

Vũ khí sinh học là một trong bộ ba vũ khí huỷ diệt lớn: vũ khí hạt nhân, vũ khí sinh học, vũ khí hóa học (gọi tắt là vũ khí NBC). Tác dụng sát thương hàng loạt của vũ khí sinh học dựa trên cơ sở sử dụng các loại vi sinh vật khác nhau để gây bệnh cho con người, động vật, cây cối, hoa màu [5].

Vũ khí sinh học bao gồm các tác nhân sinh học và các phương tiện sử dụng chúng như bom, đạn, pháo, tên lửa và các thiết bị phun rải đặc biệt.

Để dùng làm vũ khí sinh học có thể sử dụng tất cả các loại tác nhân sinh học có khả năng gây bệnh truyền nhiễm như vi trùng, vi khuẩn, vi rút, các loại nấm, các độc tố do vi sinh vật tiết ra.

Vi sinh vật sử dụng làm vũ khí sinh học cần phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Vi sinh vật có độ độc cao.
- Vi sinh vật có khả năng tồn tại lâu.
- Vi sinh vật có khả năng gây ra những dịch lớn.
- Vi sinh vật không có tác dụng trở lại.
- Vi sinh vật khó xác định.

Vũ khí sinh học có các đặc điểm tác hại như sau [5]:

- Gây bệnh truyền nhiễm: vũ khí sinh học chỉ gây bệnh truyền nhiễm cho người động vật, thực vật, nhưng không có sức phá huỷ các cơ sở vật chất kỹ thuật, cầu cống, đường xá, phương tiện, trang bị v.v... Vũ khí sinh học có hiệu quả tác hại cao hơn nhiều so với vũ khí hóa học, ví dụ 100 gam bào tử than được phun rải có hiệu quả có thể giết chết số người bằng 1 tấn chất độc Sarin (6.000 người).

- Tạo ra các ổ bệnh mới: do công nghệ sinh học phát triển mạnh mẽ nên con người đã tạo ra những tác nhân sinh học mới. Bằng công nghệ tái tổ hợp ADN và kháng thể

vô tính dòng đơn cùng với kỹ thuật gen, kỹ thuật tế bào, kỹ thuật men, thế giới đã tạo ra những tác nhân hóa sinh học mới - Toxin. Toxin có nguồn gốc sinh vật nhưng có bản chất hóa học, có nhiều loại Toxin có độ độc gấp hàng vạn lần so với Sarin. Ngày nay người ta có thể cải tạo các tác nhân sinh học và tổng hợp các độc tố ở quy mô lớn, giá thành không cao.

- Gây mất cân bằng sinh thái, phá hoại môi trường: vũ khí sinh học gây ô nhiễm môi trường rộng lớn hơn so với vũ khí hóa học. Sự phá hoại môi trường do vũ khí sinh học gây ra nghiêm trọng hơn rất nhiều so với hiểm họa về môi trường do các hoạt động sản xuất của con người gây ra như: mùa màng và cây cối bị phá hủy, các loại động, thực vật bị xáo trộn, xuất hiện các ổ dịch bệnh mới v.v...

- Gây tác hại trước mắt và lâu dài.

Vũ khí sinh học đã được bắt đầu triển khai nghiên cứu vào đầu những năm 40 ở Nhật và Đức. Sau chiến tranh thế giới thứ II, vũ khí sinh học đã được phát triển mạnh mẽ cùng với vũ khí hóa học và vũ khí hạt nhân [2].

Để ngăn chặn hiểm họa này, Công ước Quốc tế về vũ khí sinh học đã được ký kết ngày 10/4/1972 và có hiệu lực từ 26/3/1975. Tuy nhiên Công ước Quốc tế này đã không có hiệu quả, vũ khí sinh học ngày càng được phát triển mạnh mẽ ở nhiều quốc gia trên thế giới. Hiện tại vũ khí sinh học đã thực sự trở thành vũ khí chiến lược và xu hướng chuyển từ vũ khí hóa học sang vũ khí sinh học ngày càng mạnh mẽ [2,6 - 9].

1.1.2. CÁC TÁC NHÂN SINH HỌC [5]:

a) Tác nhân sinh học dùng làm vũ khí sinh học có thể bao gồm các loại sau:

* **Vi trùng:** có cấu tạo đơn bào, thiếu một nhân nhiễm sắc thể và được phân loại theo hình dạng: hình cầu, hình que, dạng xoắn...

* **Vi khuẩn:** là một sinh vật sống trên cơ thể sinh vật khác, có kích thước khác nhau từ 0,5 μm đến vài chục μm .

Vi khuẩn có 3 loại chính:

- Hình cầu: có đường kính từ 0,5 ÷ 1,0 μm

- Hình que: dài từ 1 ÷ 8 μm

- Hình cong: Hình dấu phẩy, hình xoắn khuẩn, kích thước $20 \div 50 \mu\text{m}$

* **Vi rút:** là sinh vật rất nhỏ bé, có cấu tạo đơn giản nhất trong các loại vi sinh vật. Vi rút có kích thước cỡ nm ($10 \div 450 \text{ nm}$).

Về kích thước vi rút nhỏ hơn vi khuẩn, vi khuẩn nhỏ hơn vi trùng.

* **Nấm:** Nấm là một loại vi sinh vật đơn bào hoặc đa bào có nguồn gốc thực vật, sống ký sinh trên các vi sinh vật khác. Nấm có thể trực tiếp gây bệnh hoặc tiết ra chất gây bệnh. Nấm có dạng hình sợi, bề dày từ dưới $1 \mu\text{m}$ đến $5 \mu\text{m}$.

* **Độc tố:** là những chất độc do sinh vật sinh ra trong quá trình phát triển và có tác dụng gây bệnh cho người và động vật. Có 2 loại độc tố:

- Ngoại độc tố: độc tố do vi khuẩn sống tiết ra môi trường bên ngoài.

- Nội độc tố: Là chất độc nằm trong thân vi khuẩn, chỉ có khi vi khuẩn bị chết.

* **Rickettsia:** là loại sinh vật trung gian giữa vi trùng và vi rút. Nó có nhiều dạng: hình cầu, hình thoi, hình que ngắn, kích thước dài $2 \mu\text{m}$, rộng $0,5 \mu\text{m}$.

Thế giới đã xác định được một số loại vi khuẩn sau đây đã được nuôi cấy, tàng trữ và sử dụng làm tác nhân sinh học gây bệnh cho súc vật và con người, gây ngộ độc thức ăn [5,6]

*** Vi khuẩn Bacillus Anthracis:**

Là loại vi khuẩn hình que gây bệnh than. Bệnh than xuất hiện trên người dưới 3 dạng: biểu hiện trên da, triệu chứng mắc bệnh phổi và triệu chứng viêm nhiễm đường ruột.

*** Nhóm vi khuẩn Brucella:**

Gồm 3 loại vi khuẩn, gây bệnh cho trâu bò. Mầm bệnh lây sang người do việc tiếp xúc và sử dụng các sản phẩm chế biến từ trâu, bò.

*** Vi khuẩn Corynebacterium Diphtheria:**

Là vi khuẩn dạng que mảnh, dài $2 \div 7 \mu\text{m}$, đường kính $0,5 \div 1 \mu\text{m}$, gây bệnh sốt do lây qua đường hô hấp. sau đó vi khuẩn đi vào máu và tấn công vào toàn bộ các cơ quan hô hấp.

*** Vi khuẩn Malleomyces Mallei:**

Là loại khuẩn hình que, gây bệnh truyền nhiễm cho các loài ngựa, có thể lây lan sang

các súc vật khác.

*** Vi khuẩn Malleomyces Pseudomallei:**

Là loại khuẩn hình que nhỏ, dài 2 μm , rộng 0,5 μm , gây bệnh truyền nhiễm cho ngựa và các loài gặm nhấm, có thể lây sang người. Súc vật mắc bệnh sẽ chết nhanh chóng.

*** Vi khuẩn Mycobacterium Tuberculosis:**

Là loại khuẩn dạng que, dài 1 ÷ 4 μm , rộng 0,2 ÷ 0,5 μm gây bệnh lao cho người.

*** Vi khuẩn Pasteurella Pestis:**

Là vi khuẩn gây ra dịch bệnh chết người dưới 3 hình thức: nổi hạch, chướng hơi và nhiễm trùng máu

*** Vi khuẩn Tularensis (Rabbit hoặc Deer - Fly Fever)**

Là vi khuẩn có kích thước nhỏ, gây nhiễm trùng máu và dẫn đến tử vong cho người mắc bệnh.

*** Vi khuẩn Salmonella Paratyphi:**

Là loại vi khuẩn hình que, ngắn, gây ngộ độc thức ăn. Người mắc bệnh có triệu chứng sốt kéo dài, kèm theo tiêu chảy và đau bụng dưới.

*** Vi khuẩn Salmonella Typhimurium:**

Là loại vi khuẩn hình que, ngắn, tròn, dài 1 ÷ 1,5 μm , rộng 0,5 μm , gây ra triệu chứng ngộ độc thức ăn.

*** Vi rút Ebola:**

Là loại vi sinh vật có khả năng gây nhiễm, tỷ lệ tử vong cao. Hiện chưa có biện pháp xử lý hữu hiệu

*** Toxin Botulinum:**

Là một ngoại độc tố, do vi khuẩn Clostridium Botulinum tạo ra. Đây là tác nhân sinh học có độc tính cao nhất hiện nay. Độc tố Botulin có 6 biến thể trong đó có 3 biến thể A, B và E là có độc tính đối với người

Một số tác nhân sinh học đã được Mỹ tiêu chuẩn hóa được nêu trong bảng 1.1. [10].

*

Bảng 1.1. Một số vi sinh vật sử dụng làm tác nhân sinh học

Tên vi sinh vật	Tác dụng	Chu kỳ ủ bệnh (ngày)	Thời gian mất khả năng hoạt động của người còn sống sót	Tỷ lệ tử vong (%)
Bacillus Anthrax	Gây chết người	2 - 3	4 - 5	95 - 100
Vi rút sốt vàng da	Gây chết người	3 - 6	1 - 2	4 - 100
Francisella tularencis	Gây chết người	2 - 10	1 - 3	3 - 40
Brucella Suis	Mất khả năng hành động	7 - 60	8 - 12	1 - 2
Coxiella Burnetii	Mất khả năng hành động	15 - 18	1 - 2	0 - 2
VEE Virus	Mất khả năng hành động	3 - 4	0,5 - 1	0 - 2

b) Một số bệnh có thể do vũ khí sinh học gây ra [5,6]:

*** Bệnh dịch hạch:**

Là bệnh truyền nhiễm cấp tính do vi trùng dịch hạch Yersinia Pestis gây ra. Đây là loại bệnh đặc biệt nguy hiểm, tỷ lệ tử vong cao

*** Bệnh dịch tả:**

Là bệnh truyền nhiễm cấp tính lây nhiễm qua đường tiêu hóa do phẩy khuẩn tả: vi trùng Vibrio - Cholerae gây ra. Bệnh có thể tạo thành dịch lớn, tỷ lệ tử vong cao.

*** Bệnh đậu mùa:**

Là bệnh truyền nhiễm cấp tính lây truyền qua đường hô hấp do vi rút đậu mùa gây ra

*** Bệnh than:**

Là bệnh truyền nhiễm cấp tính tối nguy hiểm lây từ súc vật ăn cỏ sang người và các súc

vật khác. Bệnh do trực khuẩn than *Bacillus Antracis* gây ra. Trực khuẩn dài $4 \div 10 \mu\text{m}$, rộng $0,3 \div 1,0 \mu\text{m}$, có vỏ và nha bào. Nha bào than có sức đề kháng rất cao, tồn tại lâu ở trong đất ($20 \div 30$ năm)

*** Bệnh ly:**

Là bệnh đường tiêu hóa do trực khuẩn ly gây ra. Trực khuẩn ly là vi khuẩn hình que, dài $1 \div 3 \mu\text{m}$, hai đầu tròn.

*** Bệnh cúm:**

Là bệnh truyền nhiễm cấp tính đường hô hấp, do vi rút cúm với nhiều dạng khác nhau gây ra. Cúm có thể gây thành dịch, tỷ lệ mắc bệnh và tỷ lệ tử vong cao

*** Bệnh viêm não Nhật Bản:**

Là bệnh có ổ dịch tự nhiên ở khắp nơi, vi rút tồn tại ở các ổ dịch và ở các loài chim, thú. Đã có nhiều vụ dịch lớn viêm não Nhật Bản xảy ra trên thế giới.

*** Bệnh sốt da vàng:**

Là bệnh truyền nhiễm lây qua đường máu do vi rút gây ra. Có ổ bệnh tồn tại trong tự nhiên, tỷ lệ tử vong cao.

*** Bệnh sốt ban chảy rân:**

Là bệnh do tác nhân *Rickettsia Prowazeki* thuộc nhóm *Reckettsia* gây ra. Bệnh lây qua đường máu hoặc đường hô hấp. Tỷ lệ mắc bệnh và tỷ lệ tử vong cao.

*** Bệnh sốt “Q”:**

Bệnh do một loại vi khuẩn hình xoắn ký sinh ở các loài côn trùng rồi truyền sang người và động vật.

I.1.3. SỰ CỐ Ô NHIỄM CÁC VI SINH VẬT ĐỘC HẠI

Trong lịch sử tồn tại nhân loại trên quả đất đã xảy ra nhiều sự cố ô nhiễm vi sinh vật có quy mô lớn, diện rộng hoặc trong phạm vi hẹp, có thời gian dài hoặc ngắn, có tác hại lớn hoặc hạn chế v.v.... Các sự cố đó xảy ra có thể do con người chủ động tạo ra (chiến tranh sinh học, khủng bố quốc tế), có thể do yếu tố khách quan (sự cố rò rỉ) hoặc bắt nguồn từ tự nhiên.

Từ đầu những năm 40 thế kỷ XX người Nhật đã sử dụng vũ khí sinh học để gây

bệnh viêm não và xuất huyết Dangué chống nhân dân Trung Quốc [9]. Từ thập kỷ 70 thế kỷ XX Mỹ đã nhiều lần sử dụng vũ khí sinh học chống nhân dân Cu Ba: gây dịch bệnh làm chết 500.000 con lợn (1971), gây bệnh Newcastle ở các tỉnh miền Tây (1973), miền Đông Cu Ba (1982), gây các bệnh dịch phá hoại mía và thuốc lá, gây xuất huyết Dangué. Gần đây Mỹ đã rải côn trùng để phá hoại khoai tây của Cu Ba.

Ngoài mối đe dọa từ các cường quốc quân sự có tiềm lực về vũ khí sinh học, loài người còn thường xuyên bị đe dọa từ các tổ chức khủng bố quốc tế.

Chủ nghĩa khủng bố quốc tế thực sự bắt đầu vào ngày 30/5/1995 khi giáo phái Aum Shinrikyô tấn công ga tàu điện ngầm Kyôto bằng chất độc Sarin làm 12 người chết và 5500 người bị thương. Tiếp đó là vụ tấn công khủng bố ngày 11/9/2001 vào Trung tâm thương mại thế giới WTC và Lầu Năm góc làm gần 5700 người chết ngay lập tức. Ngay sau đó toàn nhân loại thế giới bị bao trùm một nỗi lo sợ về thảm họa còn kinh khủng hơn khi mạng lưới khủng bố quốc tế dùng vũ khí sinh học reo rắc vi trùng bệnh than khắp nơi chỉ bằng những lá thư mỏng có chứa những chất bột màu trắng [11]. Quá lo sợ, người dân Mỹ đã đổ xô đi mua mặt nạ phòng độc và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác để tự bảo vệ mình. Chính phủ Mỹ đã cấp tốc đặt hàng các Công ty của Đức và Ixraen sản xuất mặt nạ cung cấp cho nước Mỹ để chống khủng bố sinh học.

Ngoài 2 mối đe dọa trên, nhân loại còn phải chịu thêm một nguy cơ tiềm ẩn khác, luôn thường trực đó là sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại từ những cơ sở nghiên cứu và tàng trữ vũ khí sinh học.

Sự cố ô nhiễm tác nhân sinh học điển hình là sự cố rò rỉ vi khuẩn gây bệnh than tại Sverlop - Nga (1979). Sự cố Sverlop đã gây hiệu quả rất nghiêm trọng cho con người và môi trường sinh thái. Chương trình nghiên cứu phát triển vũ khí sinh học của Liên Xô cũ thời đó đã bị lộ từ sự cố nghiêm trọng này.

Bản thân thiên nhiên cũng đã từng gây ra các sự cố ô nhiễm vi sinh vật. Bệnh dịch hạch đã giết chết khoảng 1/4 dân số châu Âu thời Trung cổ (khoảng 25 triệu người chết) trong khoảng thời gian từ 1347 đến 1351. Bệnh đậu mùa do những người Châu Âu mang sang Mỹ cũng đã giết hại nhiều thổ dân bản xứ.

Bệnh dịch cúm Tây Ban Nha đã làm chết tới 50 triệu người trên khắp thế giới trong

khoảng 1918 - 1919. Đến năm 2000, trên toàn thế giới đã có khoảng 40 triệu người đã bị nhiễm vi rút HIV dẫn đến bệnh AIDS.

Ngay tại thời điểm hiện nay, nhân loại đang đứng trước thách thức của thiên nhiên: đối phó với dịch viêm đường hô hấp cấp tính do vi rút SARS, bệnh cúm do vi rút gây ra cho súc vật và lây lan sang người.

Khác với chiến tranh hóa học, vũ khí hóa chiến tranh sinh học đòi hỏi phải “Sol khí hóa” các tác nhân sinh học thành các hạt cỡ 1-5 micron. Tung rải các tác nhân sinh học bằng bom đạn thông thường vấp phải một số khó khăn về công nghệ. Do các tác nhân sinh học rất nhạy cảm với các điều kiện môi trường nên nhiệt độ quá cao, tia tử ngoại, độ ẩm và chất oxy hoá đều làm giảm hiệu lực và thời gian có hiệu lực của vũ khí sinh học.

Khác với tác nhân hóa học, các tác nhân sinh học có thể được tung rải dễ dàng bằng bình phun thông thường vẫn sử dụng trong nông nghiệp. Do đó dễ che giấu, bảo đảm bí mật để thực hiện mục đích. Các phương tiện bay không người lái điều khiển từ xa lắp bình phun cũng là phương tiện tung rải các tác nhân chiến tranh sinh học, dễ sử dụng và khó bị phát hiện.

Điều kiện khí hậu lý tưởng cho việc sử dụng các tác nhân chiến tranh sinh học cũng như hóa học là vào ban đêm, gió từ nhẹ đến trung bình. Trong điều kiện như vậy, 1000 kg chất độc Sarin có thể có tác dụng trên một khu vực rộng khoảng 7 - 8 km² và có thể gây tử vong cho 3000 - 8000 người. Cũng trong điều kiện tương tự, nếu sử dụng 100 kg tác nhân gây bệnh than thì có thể có tác dụng trên một vùng rộng đến 300 km² và gây tử vong cho 1 đến 3 triệu người. Tác hại đó của tác nhân sinh học này không thua kém gì một quả bom hạt nhân cỡ nhỏ đến trung bình [4,6].

Trong chiến tranh sinh học và các sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại, các vi sinh vật gây bệnh theo nhiều con đường khác nhau:

- Theo đường hô hấp: lây lan do hít thở phải không khí bị ô nhiễm
- Theo đường tiêu hóa: lây truyền qua đường ăn uống
- Theo đường máu: do động vật truyền lan
- Theo đường da: do tiếp xúc với các đồ vật bị ô nhiễm

I.2. PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN PHÒNG CHỐNG CÁC VI SINH VẬT

ĐỘC HẠI

I.2.1. PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN:

Như phần trên đã trình bày, trong điều kiện xảy ra chiến tranh sinh học hoặc sự cố vi sinh vật độc hại, con người có thể bị ô nhiễm qua các con đường: hô hấp, tiêu hoá (ăn uống) và qua da (tiếp xúc trực tiếp hoặc qua các vết thương trên da).

Để phòng chống các vi sinh vật độc hại, bảo vệ tin cậy và hiệu quả con người (gồm lực lượng vũ trang và nhân dân), từ trước tới nay trên thế giới các nước đều sử dụng hai loại phương tiện phòng hộ cá nhân: phương tiện phòng da và phương tiện phòng hô hấp [12].

*** Phương tiện phòng da:**

Phương tiện phòng da gồm quần áo phòng da kèm ủng và găng tay dùng bảo vệ da và cơ thể con người khỏi các tác nhân độc hại.

Hiện nay có hai kiểu quần áo phòng da [13]:

- *Quần áo phòng da kiểu cách ly*: bảo vệ con người theo nguyên lý cách ly cơ thể người sử dụng với môi trường độc hại, ô nhiễm.

- *Quần áo phòng da kiểu lọc*: bảo vệ theo nguyên lý lọc các tác nhân độc hại bằng vật liệu chuyên dụng dùng may quần áo.

*** Phương tiện phòng hô hấp:**

Phương tiện cá nhân phòng hô hấp dùng để bảo vệ cơ quan hô hấp của người sử dụng khỏi các tác nhân độc hại và cũng có hai loại:

- *Phương tiện phòng hô hấp kiểu cách ly*: cơ quan hô hấp của người sử dụng được cách ly với môi trường bên ngoài. Quá trình hô hấp của con người được thực hiện bằng oxy có sẵn trong phương tiện sử dụng.

- *Phương tiện phòng hô hấp kiểu lọc*: bảo vệ cơ quan hô hấp theo nguyên lý các tác nhân độc hại trong không khí hô hấp được lọc qua hộp lọc độc hoặc qua các lớp vật liệu lọc độc chuyên dụng đã lắp sẵn trong phương tiện sử dụng.

Cho đến nay, phương tiện cá nhân phòng hô hấp kiểu lọc có một số loại cơ bản sau:

mặt nạ phòng độc, bán mặt nạ phòng độc và khẩu trang phòng độc.

Về mặt nguyên tắc để phòng chống các vi sinh vật độc hại ta phải sử dụng cả hai phương tiện phòng da và phương tiện phòng hô hấp.

Tuy nhiên, tùy tình hình, điều kiện và mức độ ô nhiễm cũng như thời gian làm việc trong khu ô nhiễm mà ta có thể lựa chọn sử dụng các loại phương tiện sao cho phù hợp nhưng vẫn bảo đảm bảo vệ tin cậy và hiệu quả. Có trường hợp chỉ cần dùng một khẩu trang để lọc vi sinh vật độc hại cùng gang tay và áo blu thông thường ta có thể làm việc tốt trong khu ô nhiễm.

1.2.2. PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN PHÒNG HÔ HẤP KIỂU LỌC:

1.2.2.1. CHUNG LOẠI VÀ KẾT CẤU [14 - 17]:

Như trên đã nói, phương tiện phòng hô hấp kiểu lọc có một số loại sau:

+ Mặt nạ phòng độc: dùng bảo vệ cơ quan hô hấp và đầu, mặt người sử dụng (mặt nạ kiểu trùm đầu) hoặc chỉ riêng phần mặt và cơ quan hô hấp (mặt nạ kiểu quai đeo).

Mặt nạ phòng độc bao gồm mặt trùm và hộp lọc độc (có thể có hoặc không có ống dẫn hơi từ hộp lọc đến mặt trùm).

+ Bán mặt nạ phòng độc: dùng bảo vệ cơ quan hô hấp và phần mũi, mồm của người sử dụng. Bán mặt nạ lọc độc bao gồm chụp cao su (bán mặt trùm) và hộp lọc độc.

+ Khẩu trang phòng độc: dùng bảo vệ cơ quan hô hấp và phần mũi, mồm của người sử dụng. Toàn bộ khẩu trang được chế tạo từ một hoặc nhiều lớp vật liệu lọc độc.

Hiện nay phương tiện phòng hô hấp kiểu lọc được dùng tương đối phổ biến cả trong quân sự và dân sự. Trong quân sự, mặt nạ được dùng để phòng chống các loại vũ khí hoá học, vũ khí hạt nhân, vũ khí sinh học còn trong dân sự, mặt nạ và bán mặt nạ được sử dụng với mục đích bảo hộ lao động nhằm bảo vệ người lao động khi làm việc có tiếp xúc với các tác nhân độc hại [14,15].

Về chủng loại, mặt nạ, bán mặt nạ phòng độc có hai chủng loại: vạn năng và chuyên dụng. Mặt nạ quân sự là loại mặt nạ vạn năng, có khả năng bảo vệ tin cậy, hiệu quả bảo vệ cao, thời gian bảo vệ lâu dài đối với các tác nhân NBC. Mặt nạ, bán mặt nạ dân sự ngoài loại mặt nạ vạn năng còn có loại mặt nạ chuyên dùng: mặt nạ phòng sol khí độc, mặt nạ phòng bụi độc, mặt nạ phòng hơi khí độc. Trong chủng loại mặt nạ

phòng hơi, khí độc còn có nhiều loại chuyên dụng hơn như mặt nạ phòng hơi axit, phòng hơi bazơ, phòng hơi hữu cơ, phòng CO, phòng hơi Hg ...[15,17].

Về nguyên tắc cấu tạo, hộp lọc độc của mặt nạ, bán mặt nạ phòng độc bao gồm hai tầng lọc: tầng lọc hơi khí độc chế tạo từ than hoạt tính tẩm một số xúc tác phụ gia đặc biệt và tầng lọc sol khí độc (sol khí bao gồm: sương, khói, bụi, sol vi trùng...) chế tạo từ giấy lọc sol khí chuyên dụng. Tùy theo hộp lọc độc của mặt nạ có cả hai loại tầng lọc hoặc chỉ có một loại tầng lọc mà mặt nạ có tác dụng vạn năng hay chuyên dụng.

Mặt nạ phòng độc có thời gian và hiệu quả cao hoặc so với bán mặt nạ phòng độc. Mặt nạ chuyên dụng có thời gian bảo vệ đối với chủng loại độc cần bảo vệ cao hơn so với mặt nạ vạn năng.

Khẩu trang lọc độc có khả năng, hiệu quả và thời gian bảo vệ thấp hơn so với mặt nạ và bán mặt nạ, nhưng có ưu điểm gọn nhẹ, sức cản hô hấp thấp, dễ sử dụng và bảo quản, ít ảnh hưởng đến hiệu quả công tác, giá thành rẻ, dễ sản xuất và chế tạo.

Hiện nay khẩu trang phòng độc tương đối đa dạng, phong phú về chủng loại và kết cấu. Về kết cấu có hai loại: khẩu trang gấp thông thường và khẩu trang định hình. Khẩu trang chủ yếu để phòng sol khí nhưng cũng phân ra nhiều mức độ:

- Khẩu trang xô thông thường: chủ yếu dùng lọc các loại hạt bụi thô, kích thước lớn.

- Khẩu trang lọc bụi: được chế tạo từ vật liệu lọc sol khí, có khả năng lọc bụi hô hấp, kích thước nhỏ, chủ yếu phòng chống một số bệnh nghề nghiệp: chống bụi silic, bụi amiăng ...

- Khẩu trang lọc sol khí: loại này không chỉ phòng được các loại bụi rắn, trơ như khẩu trang lọc bụi mà còn phòng được các hạt sương, khói có tương phản tán có khả năng bay hơi thứ cấp như sương thuốc bảo vệ thực vật, ngoài ra loại này còn có thể phòng được mùi và hơi hữu cơ có nồng độ thấp.

Trong vật liệu chế tạo khẩu trang loại này, ngoài vật liệu lọc sol khí chuyên dùng người ta còn dùng thêm than hoạt tính ở dạng bột hoặc hạt rất nhỏ và gần đây đã sử dụng than hoạt tính ở dạng sợi như màng sợi cacbon hoạt tính, vải cacbon hoạt tính.

Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều loại mặt nạ, bán mặt nạ, khẩu trang phòng độc đa năng và chuyên dụng, Chủng loại các phương tiện này cũng rất phong phú và đa dạng [12 - 15].

1.2.2.2. PHƯƠNG TIỆN CÁ NHÂN BẢO VỆ CƠ QUAN HÔ HẤP PHÒNG CHỐNG VI SINH VẬT ĐỘC HẠI, CÁC TIÊU CHUẨN QUY ĐỊNH:

Như phần trên đã trình bày, nếu trong phương tiện bảo vệ cá nhân có 2 tầng lọc: tầng lọc chế tạo từ than hoạt tính hoặc than hoạt tính tẩm xúc tác, phụ gia và tầng lọc chế tạo từ giấy lọc sol khí thì phương tiện bảo vệ đó có khả năng để phòng được các loại hơi, khí độc và sol khí độc. Nếu chỉ có tầng vật liệu chế tạo từ giấy lọc sol khí thì phương tiện bảo vệ chỉ có khả năng để phòng đối với sol khí độc [15].

Sol khí độc theo khái niệm là một hệ phân tán gồm tướng phân tán (thể rắn hoặc thể lỏng) phân tán trong môi trường phân tán khí. Sol khí gồm 3 dạng: sương, khói và bụi. Với khói và bụi: tướng phân tán gồm các hạt rắn, còn với sương, tướng phân tán là các hạt lỏng phân tán trong môi trường khí. Sol khí vi trùng (hoặc sol khí vi sinh vật) là hệ phân tán gồm các vi sinh vật được phân tán trong môi trường không khí [12].

Bụi cũng thuộc loại khói nhưng có kích thước lớn hơn. Đôi khi trong thực tế “khói” được dùng chỉ hệ phân tán khí sinh ra khi đốt nhiên liệu vừa chứa các hạt rắn: bồ hóng và tro, vừa chứa các hạt lỏng là sản phẩm của sự cất nhiên liệu và các giọt nước do ngưng tụ.

Theo độ phân tán, các sol khí với tướng phân tán rắn được chia thành khói với các hạt từ 10^{-7} đến 10^{-3} cm và bụi với các hạt thường lớn hơn 10^{-3} cm. Còn sương chứa các hạt có kích thước khá lớn, từ 10^{-5} đến 10^{-3} cm. ($1\mu\text{m} = 10^{-4}\text{cm}$).

Về bản chất hệ sol khí là một hệ hạt có kích thước phân tán. Do vậy trong lĩnh vực chuyên ngành phòng độc, theo các tiêu chuẩn quốc tế hiện nay thuật ngữ sol khí (aerosol) được thay bằng thuật ngữ hạt (particle), ví dụ: Mask to protect against aerosol được gọi thống nhất là Mask protect against pasticles [16,17]. Như vậy, thuật ngữ hạt bao gồm: bụi, khói, sương, vi sinh vật (vi khuẩn, vi trùng, virus).

Theo tiêu chuẩn EN 133 - 1990 [17], phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp

được chia làm 3 nhóm:

- Phương tiện bảo vệ lọc hạt
- Phương tiện bảo vệ lọc hơi, khí độc
- Phương tiện bảo vệ lọc tổ hợp: cả hơi, khí độc và hạt độc.

Như vậy phương tiện bảo vệ chuyên dùng phòng chống các vi sinh vật độc hại sẽ nằm trong nhóm 1 theo tiêu chuẩn: Phương tiện bảo vệ lọc hạt.

Mặt nạ phòng độc quân sự là loại vạn năng, hộp lọc độc có thể phòng được các loại hơi, khí độc, các loại sol khí độc (sương, khói, bụi phóng xạ và sol vi trùng).

Trong lĩnh vực quân sự để đánh giá khả năng lọc sol khí của hộp lọc thường sử dụng hệ sol khí dạng sương dầu tiêu chuẩn [18]. Khả năng lọc sol khí được đánh giá qua hiệu suất lọc H (% số hạt sol khí bị bộ lọc giữ lại) hoặc qua hệ số lọt qua K (% số hạt sol khí không bị bộ lọc giữ lại và đi ra đằng sau hộp lọc). Giá trị hiệu suất lọc bụi phóng xạ và sol vi trùng được tính toán trên cơ sở các giá trị K hoặc H kể trên, kết hợp các giá trị mức phóng xạ hoặc nồng độ sol vi trùng thử nghiệm với mức phóng xạ hoặc nồng độ sol vi trùng ở ngưỡng cho phép.

Theo tiêu chuẩn quy định của Nga [19] phương tiện bảo vệ lọc hạt được chia làm 2 loại:

- Phương tiện bảo vệ kết hợp phin lọc (loại A)
- Phương tiện bảo vệ có hộp lọc độc (loại B)

(Phin lọc: là bộ lọc hoặc tầng vật liệu có khả năng lọc độc).

Loại A là loại mà phần chụp mặt và phin lọc kết hợp với nhau làm một (ví dụ khẩu trang); loại A còn có thể phân thành 2 kiểu: kiểu có van thở ra và kiểu không có van thở ra.

Loại B là loại có phần chụp mặt và phin lọc (hộp lọc độc) tách riêng (ví dụ mặt nạ - bán mặt nạ).

Theo các tiêu chuẩn Quốc tế, tiêu chuẩn Châu Âu và tiêu chuẩn của Nga, chất lượng của các phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp chống hạt được đánh giá thông qua một số chỉ tiêu cơ bản sau [19 - 24].

- Khối lượng : Loại A ≤ 75 g

Loại B $\leq$ 250 g

- Độ giảm trường nhìn: Loại A $\leq$ 25%

Loại B $\leq$ 25%

- Sức cản hô hấp (ở 30 lít/phút):

+ Cấp P1 (mức lọc thấp) 60 Pa

+ Cấp P2 (mức lọc trung bình) 70 Pa

+ Cấp P3 (mức lọc cao) 120 Pa

- Hiệu suất lọc sol khí dạng sương dầu:

+ Cấp P1 $\geq$ 80%

+ Cấp P2 $\geq$ 94%

+ Cấp P3 $\geq$ 99,95%

Để đánh giá khả năng lọc sol khí của phương tiện cá nhân phòng hô hấp:

- Trong quân sự dùng sương dầu tước bin, dầu DOP [12].

- Trong dân sự trước cũng dùng sương dầu DOP nay chuyển sang dùng sương dầu Paraphin. Để kiểm tra khả năng lọc bụi đã sử dụng bụi rắn NaCl tiêu chuẩn (EN 143, EN 149, AS/NZS 1718 - 1994)

Nhưng qua thông tin thu thập được chưa thấy có một công trình nghiên cứu nào được thông báo hoặc công bố về nội dung và phương pháp đánh giá trực tiếp khả năng lọc sol vi sinh vật bằng vi khuẩn sống. Theo chúng tôi những nghiên cứu theo hướng này đã được thực hiện, nhưng có thể do nhiều lý do khác nhau nào đấy liên quan tới các vấn đề nhạy cảm quốc tế mà các kết quả nghiên cứu chưa được công bố.

L3. KHẢ NĂNG NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ, CHẾ TẠO VÀ ĐƯA VÀO SỬ DỤNG THỰC TẾ PHƯƠNG TIỆN CÁ NHÂN BẢO VỆ CƠ QUAN HÔ HẤP PHÒNG CHỐNG VI SINH VẬT ĐỘC HẠI.

Trong quân sự để phòng chống tác nhân NBC nói chung và tác nhân sinh học nói riêng cần dùng quần áo phòng da và mặt nạ phòng độc.

Trên thế giới đã có rất nhiều nước nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và sản xuất hàng loạt quần áo phòng da và mặt nạ phòng độc quân sự để trang bị cho bộ đội và dùng làm sản

phẩm thương mại bán trên thị trường trang, thiết bị quân sự.

Trên lĩnh vực này đã có rất nhiều công trình khoa học nghiên cứu về vật liệu lọc, thiết kế, chế tạo, công nghệ sản xuất nhưng do liên quan tới vấn đề bí mật quân sự nên các nội dung khoa học này không được thông tin phổ biến và công khai. Trên các tạp chí khoa học quân sự chuyên ngành chỉ giới thiệu sản phẩm, với công dụng, cấu tạo và các chỉ tiêu kỹ thuật mang tính quảng cáo thương mại [13].

Trong lĩnh vực dân sự, để bảo vệ sức khỏe người lao động và nhân dân, đã có rất nhiều loại phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp kiểu lọc được nghiên cứu thiết kế, chế tạo và sản xuất hàng loạt. Nhiều tiêu chuẩn qui định mang tính quốc gia và quốc tế đã được ban hành để kiểm soát chất lượng các sản phẩm. Các phương tiện cá nhân phòng hô hấp kiểu lọc trong dân sự bao gồm: mặt nạ, bán mặt nạ, khẩu trang [12, 14, 15, 19 - 21]. Theo thời gian các sản phẩm trong lĩnh vực này luôn được cải tiến, nâng cấp và hoàn thiện về chủng loại, mẫu mã và chất lượng đáp ứng ngày càng cao nhu cầu thực tiễn đòi hỏi.

Ở Việt Nam để phòng chống vũ khí sinh học trong quân sự cho bộ đội, ta cũng sử dụng quần áo phòng da cách ly và mặt nạ phòng độc kiểu lọc.

Hai trang bị trên hiện ta vẫn phải nhập ngoại và chủ yếu chỉ được trang bị cho bộ đội chuyên trách là bộ đội hóa học.

Về mặt nguyên tắc để phòng chống các tác nhân sinh học độc hại, việc trang bị đại trà hai loại phương tiện trên cho toàn quân trong chiến tranh và cho toàn dân với mục đích phòng thủ dân sự là không được thực tế, không có tính khả thi.

Ngoài dân sự, trong lĩnh vực bảo vệ lao động, hiện có một số loại bán mặt nạ và khẩu trang lọc độc nhập ngoại hoặc do Việt Nam tự sản xuất.

Tuy nhiên các sản phẩm kể trên còn có một số hạn chế nhất định:

- Kích cỡ khẩu trang, bán mặt nạ không phù hợp với nhân trắc đầu, mặt người Việt Nam.
- Bán mặt nạ phòng độc chỉ mới có loại phòng hơi hữu cơ, chưa có loại phòng bụi, phòng sương độc, phòng vi sinh vật độc hại
- Khẩu trang lọc độc:

+ Trước đây mới chỉ có loại khẩu trang gấp dùng xô màn và màng lọc thô chỉ có khả năng lọc các hạt bụi to, kích thước lớn. Đeo khẩu trang loại này chỉ đáp ứng rất ít yêu cầu lọc bụi độc, chủ yếu là tạo tâm lý an toàn cho người sử dụng.

+ Tiếp đó là công trình nghiên cứu khẩu trang lọc bụi tinh CT-2002 của Viện Y học lao động và Viện Bảo hộ lao động. Tuy nhiên cho đến nay chưa có sản phẩm bán trên thị trường.

+ Gần đây Trung tâm Nhiệt đới Việt Nga đã nghiên cứu chế tạo khẩu trang lọc bụi, vi khuẩn. Tuy nhiên chất lượng sản phẩm mới đạt ở bước ban đầu, cần tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện.

+ Khẩu trang N 95 Mỹ: Trong các vụ dịch viêm đường hô hấp cấp tính SARS, dịch cúm gia cầm do vi rút sau đó lây lan sang người và các gia súc khác xảy ra trong thời gian qua, Việt Nam chủ yếu sử dụng loại khẩu trang này.

Phân viện Phòng chống vũ khí NBC hiện nay và trước những năm 2000 là Viện Hóa học quân sự của Binh chủng Hóa học đã có nhiều năm nghiên cứu trong lĩnh vực chế tạo vật liệu và thiết kế, chế tạo phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp kiểu lọc: mặt nạ, bán mặt nạ, khẩu trang các loại [25 - 27]

Với mục đích phòng thủ quân sự và dân sự phòng chống vi sinh vật độc hại để có thể trang bị đại trà cho toàn quân và toàn dân, chúng ta cần tự nghiên cứu, thiết kế chế tạo các phương tiện chuyên dụng phòng chống vi sinh vật độc hại.

Trong khuôn khổ đề tài nhánh KC 04. 10. 12 cần nghiên cứu chế tạo 1 số phương tiện bảo vệ cá nhân sau:

* Khẩu trang lọc vi sinh vật: gồm 2 loại khẩu trang gấp và khẩu trang định hình.

* Bán mặt nạ lọc vi sinh vật: bao gồm chụp cao su che mũi, mồm, hệ thống van, dây đeo và hộp lọc độc. Hộp lọc độc chứa tầng lọc vi sinh vật chế tạo từ vật liệu lọc sol khí chuyên dụng.

Trong điều kiện hiện tại về năng lực, trình độ và khả năng kỹ thuật công nghệ trong nước, chúng ta hoàn toàn có thể tự nghiên cứu thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng thực tế các phương tiện bảo vệ kể trên, đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi trong nước và sản phẩm có chất lượng đạt các tiêu chuẩn Quốc tế quy định.

Một vấn đề không kém phần quan trọng trong việc quyết định thành công của đề tài là cần nghiên cứu chế tạo hệ thống thiết bị và xây dựng phương pháp, quy trình đánh giá khả năng lọc vi sinh vật cho các sản phẩm nghiên cứu do đề tài chế tạo.

CHƯƠNG II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

II.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU:

Để lựa chọn đối tượng nghiên cứu đề tài căn cứ vào một số cơ sở khoa học, thực tiễn và mục tiêu, nhiệm vụ đã đặt ra như sau:

- Mục tiêu đề tài: Thiết kế, chế tạo phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp chống các vi sinh vật độc hại.

- Yêu cầu:

- + Sản phẩm có chất lượng tốt (hiệu quả lọc vi sinh vật cao, trở lực hô hấp thấp, gọn, nhẹ, thuận tiện trong sử dụng và bảo quản, có khả năng tái sử dụng)

- + Công nghệ sản xuất chế tạo khả thi, phù hợp với điều kiện thực tế Việt Nam, có khả năng sản xuất hàng loạt, giá thành hợp lý.

- + Chung loại sản phẩm đáp ứng yêu cầu trang bị cho lực lượng phòng hộ chuyên trách, đặc chủng cũng như trang bị đại trà cho toàn dân nhằm mục tiêu phòng thủ dân sự: chống khủng bố sinh học, chiến tranh vi trùng và sự cố ô nhiễm vi sinh vật trên diện rộng, quy mô lớn.

- . Sản phẩm cũng có thể trang bị cho lực lượng vũ trang để phòng chống các tác nhân sinh học khi có tình huống.

- Chung loại và kết cấu phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp phòng sol khí độc đã nêu trong phần tổng quan: Mặt nạ, bán mặt nạ, khẩu trang.

- Kế thừa các kết quả nghiên cứu đã có trong lĩnh vực này của Viện Hóa học quân sự - Binh chủng Hóa học trước đây và nay là Phân viện Phòng chống vũ khí NBC.

- Căn cứ vào năng lực và khả năng kỹ thuật - công nghệ của Việt Nam về các trang, thiết bị phục vụ gia công chế tạo khuôn, lắp ráp và sản xuất sản phẩm.

Trên các cơ sở đó, đối tượng nghiên cứu của đề tài được xác định là

- **Khẩu trang lọc vi sinh vật:** với 2 chủng loại:

- + *Khẩu trang gấp (kiểu thông thường)*

- + *Khẩu trang định hình (chế tạo theo công nghệ tạo hình)*

- **Bán mặt nạ lọc vi sinh vật.**

Khẩu trang được trang bị đại trà cho toàn dân, toàn quân. Bán mặt nạ được dùng cho các lực lượng chuyên trách hoặc khi có sự cố nghiêm trọng.

II.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

II.2.1. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG VẬT LIỆU LỌC:

a. Độ dày (mm):

Xác định theo TCVN 5071 - 90 [27]

b. Khối lượng (g/m^2):

Xác định theo TCVN 1752 - 86 [28]

c. Sức cản hô hấp (Pa) (trở lực - sức cản đối với dòng khí đi qua):

Xác định theo GOST 10188 -74 (Nga) [15,18]

Điều kiện đo: $S = 50 \text{ cm}^2$ $V = 2,5$ lít/phút.

d. Hiệu suất lọc sol khí (sương dầu tiêu chuẩn) (%):

Xác định theo GOST 20810 - 75 (Nga) [15,18]

Điều kiện đo: $S = 50 \text{ cm}^2$; $V = 2,5$ lít/ phút; Sương dầu: $r = 0,14 \div 0,17 \text{ }\mu\text{m}$;
 $C_o = 2500 \text{ mg/m}^3$; Đục kế quang học: FEN 58

II.2.2. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG KHẨU TRANG, BÁN MẶT

NA:

a. Khối lượng (g):

Xác định theo phương pháp cân

b. Độ giảm trường nhìn (%):

Xác định theo TCVN 3154 - 79 [29]

c. Sức cản hô hấp (Pa):

Xác định theo GOST 10188 -74 (Nga)

Điều kiện đo: $V = 30$ lít/phút

d. Hiệu suất lọc sol khí (sương dầu tiêu chuẩn) (%):

Xác định theo GOST 20810 - 75 (Nga)

Điều kiện đo: $V = 30$ lít/phút; Sương dầu: $r = 0,14 \div 0,17 \text{ }\mu\text{m}$; $C_o = 2500 \text{ mg/m}^3$;

Đục kế FEN 58

II.2.3. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ HIỆU SUẤT LỌC VI SINH VẬT CỦA VẬT LIỆU, KHẤU TRANG VÀ BÀN MẶT NA:

Như phần tổng quan đã trình bày, trong lĩnh vực quân sự để đánh giá khả năng lọc vi trùng, quân đội các nước trên thế giới đều đánh giá gián tiếp thông qua giá trị hiệu suất lọc sol khí dạng sương dầu. Trong lĩnh vực bảo hộ lao động chỉ có các tiêu chuẩn đánh giá hiệu suất lọc sương dầu (GOST 10188 - 74), hiệu suất lọc sương dầu Paraphin, bụi NaCl rắn (EN 143).

Ở Việt Nam ta, cho đến thời điểm hiện tại, chưa thấy có một công trình nghiên cứu nào liên quan đến vấn đề đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của vật liệu và phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp được thông báo.

Hiệu suất lọc vi sinh vật là một chỉ tiêu bảo vệ quan trọng, không thể thiếu đối với các sản phẩm của đề tài.

Trong quá trình thực hiện, đề tài nhánh KC 04.10.12 của chúng tôi đã kết hợp với Viện vệ sinh phòng dịch quân đội, cơ quan chủ trì đề tài nhánh KC 04.10.04 cùng trong đề tài Nhà nước KC 04.10 để thiết kế, chế tạo thiết bị, xây dựng kỹ thuật và phương pháp đánh giá hiệu quả lọc vi sinh vật của các phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp.

Trên cơ sở ứng dụng một số thành tựu của công nghệ sinh học với các nội dung: nuôi cấy tạo nguồn vi khuẩn, tạo nồng độ sol vi khuẩn trong không khí, phân lập và nuôi cấy vi khuẩn, xác định nồng độ vi khuẩn trong không khí v.v....., chúng tôi đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo hệ thống đo, xây dựng quy trình đánh giá hiệu suất lọc vi sinh vật của vật liệu và phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp.

Đây là công trình nghiên cứu lần đầu tiên được thực hiện ở Việt Nam về lĩnh vực này. Hệ thống thiết bị đo, phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật thực hiện đã sử dụng góp phần quan trọng vào kết quả thực hiện đề tài cũng như đóng góp vào việc đánh giá chất lượng các phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp dùng trong quân sự và dân sự ở Việt Nam.

CHƯƠNG III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

III.1. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH KẾT CẤU, KIỂU DÁNG KHẨU TRANG VÀ BÁN MẶT NẠ.

Dựa trên cơ sở tổng quan tài liệu và việc khảo sát các loại mẫu khẩu trang, bán mặt nạ hiện có trên thị trường (nhập ngoại từ nước ngoài hoặc tự chế tạo trong nước) cũng như khảo sát nguồn nguyên liệu, vật liệu sẵn có và khả năng kỹ thuật - công nghệ trong nước, nhóm đề tài đã xây dựng mô hình kết cấu và kiểu dáng mẫu 2 loại sản phẩm như sau.

A. KHẨU TRANG LỌC VI SINH VẬT:

Sản phẩm khẩu trang gồm 2 chủng loại: khẩu trang gấp và khẩu trang định hình. Khẩu trang được đeo chụp kín lên phần mũi, miệng để bảo vệ cơ quan hô hấp người sử dụng bằng hai dây đeo.

*** Khẩu trang gấp:**

Khẩu trang gấp có lớp vỏ bên ngoài may từ các loại vải thông thường. Bên trong là tấm lọc độc. Tấm lọc độc được chế tạo từ màng sợi tổng hợp và vật liệu lọc sol khí chuyên dụng. Khẩu trang có khả năng bảo vệ tốt đối với các vi sinh vật độc hại và các loại bụi rắn lơ lửng. Khẩu trang có khả năng tái sử dụng nhiều lần. Khẩu trang có các chỉ tiêu kỹ thuật: trọng lượng, độ giảm trường nhìn, sức cản hô hấp, hiệu suất lọc sol khí, hiệu suất lọc vi sinh vật đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi.

*** Khẩu trang định hình:**

Khẩu trang được tạo hình khối theo kiểu dáng chụp cao su của bán mặt nạ bằng công nghệ ép khuôn. Vật liệu chế tạo khẩu trang: màng sợi tổng hợp và vật liệu lọc sol khí chuyên dụng. Để tăng độ kín khi đeo, khẩu trang định hình có thêm đệm kín mềm, đàn hồi bằng vật liệu polyme. Như vậy, khẩu trang định hình gồm phần chụp mặt bằng vật liệu lọc và đệm kín. Khẩu trang định hình có các chỉ tiêu chất lượng về sinh lý và bảo vệ cao hơn so với khẩu trang gấp. Khẩu trang định hình có một số chủng loại và được phân biệt với nhau theo kích thước, hình khối bên ngoài của khẩu trang và bản chất vật liệu lọc dùng chế tạo khẩu trang.

B. BÁN MẶT NẠ LỌC VI SINH VẬT.

Bán mặt nạ có cấu tạo và kết cấu như sau:

- Cấu tạo bán mặt nạ gồm:

- + Chụp cao su che mũi, mồm với quai đeo và hệ thống van hít vào, van thở ra
- + Hộp lọc độc (dùng lọc vi sinh vật)

- Kết cấu bán mặt nạ:

- + Hộp lọc độc được lắp ráp với chụp cao su bằng cơ cấu vặn ren
- + Kết cấu hộp lọc: hộp lọc gồm vỏ hộp bên ngoài và tầng lọc vi sinh vật lắp bên trong. Trong tầng lọc sol khí có phin lọc chế tạo từ giấy lọc sol khí chuyên dụng. Các chi tiết được làm kín bằng keo dán, doăng đệm kín và cơ cấu vặn ren.

Bán mặt nạ có các chỉ tiêu kỹ thuật: trọng lượng, độ giảm trường nhìn, sức cản hô hấp, hiệu suất lọc sol khí, hiệu suất lọc vi sinh vật cao hơn so với khẩu trang và đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi để trang bị cho các lực lượng đặc chủng, chuyên trách.

III.2. NGHIÊN CỨU KHẢO SÁT LỰA CHỌN VẬT LIỆU:

Để lọc sol khí độc gồm sol vi trùng, sương, khói, bụi độc, trong quân sự và dân sự các nước trên thế giới đều dùng vật liệu lọc độc chuyên dụng là giấy lọc sol khí. Giấy lọc sol khí được chế tạo từ các sợi xenlulo, sợi amiăng, sợi đá bazan, sợi thủy tinh, sợi polymer... có cấu trúc tạo bởi các sợi với kích thước nhất định phân bố đan xen với nhau thành từng tầng, từng lớp nhưng có đặc trưng là phân bố hỗn loạn, không theo quy luật. Cấu trúc đó của giấy lọc cho phép không khí đi qua còn giữ lại tất cả các vi sinh vật độc hại và các hạt sol khí [12 - 14].

Trên cơ sở khảo sát nguồn vật liệu giấy lọc sol khí, đối chiếu với yêu cầu của đề tài, chúng tôi đã chọn giấy lọc FP của Nga làm vật liệu lọc sol khí để chế tạo khẩu trang và bán mặt nạ. Ngoài ra để chế tạo khẩu trang còn sử dụng màng sợi tổng hợp polyeste và keo kết dính loại polyacrylic có sẵn trên thị trường.

Kết quả đánh giá chất lượng một số loại vật liệu lọc sol khí được trình bày trên bảng 3.1. Thiết bị, phương pháp đánh giá hiệu suất lọc vi sinh vật của các vật liệu lọc được trình bày chi tiết ở Chương III. Kết quả nghiên cứu.

Phiếu kết quả đánh giá xem phần Phụ lục.

Bảng 3.1. Chỉ tiêu kỹ thuật của màng sợi và giấy lọc FP

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Màng sợi	FP N ⁰ 1	FP N ⁰ 2	FP N ⁰ 3
1	Độ dày (mm)	0,18-0,20	0,12-0,15	0,10-0,12	0,06
2	Khối lượng 1 m ² (g/m ²)	40 - 50	25 - 35	20 - 25	10 - 15
3	Sức cản hô hấp (Pa)	4 - 10	10 - 15	15 - 20	6 - 10
4	Hiệu suất lọc sương dầu (%)	-	99,0	99,99	95,0
5	Hiệu suất lọc vi sinh vật (%)	-	100	100	Không đạt

Kết quả bảng 3.1 cho thấy:

- Hai loại giấy lọc FP N⁰1 và N⁰2 khảo sát có chất lượng tốt, đều có thể dùng làm vật liệu lọc vi sinh vật để chế tạo của các sản phẩm của đề tài.

- Vật liệu lọc FP N⁰2 có hiệu suất lọc sol khí tốt hơn FP N⁰1, nhưng lại có sức cản hô hấp cao hơn. Tùy theo yêu cầu về khả năng lọc vi sinh vật của sản phẩm ta có thể sử dụng vật liệu FP N⁰1 hay FP N⁰2.

- Vật liệu lọc FP N⁰3 có chất lượng không đạt yêu cầu, nhưng có ưu điểm là nhẹ, mỏng và có sức cản hô hấp thấp. Những ưu điểm này rất thích hợp cho việc chế tạo sản phẩm. Do vậy, trong nghiên cứu tiếp theo, đề tài sẽ tăng thêm một vài vật liệu phụ trợ khác cho vật liệu lọc FP N⁰3 để hy vọng có thể sử dụng vật liệu này trong chế tạo các sản phẩm của đề tài.

III.3. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ MẪU:

III.3.1. THIẾT KẾ KHẨU TRANG GẤP (KÝ HIỆU M1):

Khẩu trang gấp lọc vi sinh vật M1 được thiết kế như sau:

- Kết cấu: Khẩu trang M1 có kết cấu kiểu gấp. Khi không sử dụng khẩu trang được gấp lại theo đường sống chạy dọc chính giữa khẩu trang. Khi sử dụng mở ra và được đeo áp sát vào phần mũi, cằm và mặt bằng hai dây đeo qua hai tai. Dây đeo có chi tiết ống nhựa dùng điều chỉnh độ căng dây đeo để bảo đảm khẩu trang được đeo kín

với mặt. Khẩu trang được làm kín với sống mũi bằng đệm nút xóp và thanh kim loại dẻo.

- Cấu tạo: Khẩu trang M1 gồm có lớp vỏ bao ngoài và tấm lọc vi sinh vật ở bên trong.

+ Vỏ ngoài: may từ vải cotton hoặc vải cotton pha. Bốn góc may dây đeo.

+ Tấm lọc vi sinh vật: là tấm lọc nhiều lớp chế tạo từ các lớp mex, màng sợi tổng hợp và vật liệu lọc FP N^o1. Tấm lọc gồm hai nửa giống nhau, được may ghép liền với nhau. Trên tấm lọc, ở mặt ngoài gắn thanh kim loại dẻo, mặt phía trong cùng vị trí gắn đệm nút xóp.

Đã tiến hành thiết kế bản vẽ sản phẩm khẩu trang gấp M1. Bộ bản vẽ bao gồm:

- + Bản vẽ lắp sản phẩm
- + Bản vẽ chi tiết 1: Vỏ ngoài
- + Bản vẽ chi tiết 2: Tấm lọc vi sinh vật
- + Bản vẽ chi tiết 3: Thanh kim loại
- + Bản vẽ chi tiết 4: Đệm nút xóp
- + Bản vẽ chi tiết 5: Ống nhựa điều chỉnh

(Bộ bản vẽ khẩu trang M1 xem phần Phụ lục)

III.3.2. THIẾT KẾ KHẨU TRANG ĐỊNH HÌNH (KÝ HIỆU M4):

Khẩu trang định hình M4 bao gồm 5 chủng loại có kết cấu giống nhau, nhưng khác nhau ở kích thước, kiểu dáng phần chụp mặt của khẩu trang và vật liệu lọc dùng trong khẩu trang (**M401 - M403 - M405 - M407 - M409**). Ba loại khẩu trang **M401 - M403 - M405** có kích thước, kiểu dáng phần chụp mặt khác nhau nhưng cùng sử dụng vật liệu lọc N^o1. Ba loại khẩu trang **M405 - M407 - M409** có cùng kích thước, kiểu dáng phần chụp mặt nhưng sử dụng các vật liệu lọc khác nhau N^o1, N^o2 và N^o3 tương ứng.

Khẩu trang M4 được thiết kế như sau:

- Kết cấu: Khẩu trang M4 có kết cấu định hình (với kiểu dáng giống với chụp cao su bán mặt nạ) gia công bằng công nghệ ép khuôn. Khẩu trang được đeo áp sát vào

mặt, che kín phần mũi, mồm bằng hai dây đeo đàn hồi (dây thun). Một dây đeo ở đỉnh đầu, một dây đeo ở dưới tai sau gáy. Hai dây đeo có chi tiết điều chỉnh độ căng bằng ống nhựa. Khẩu trang định hình có đệm kín để đảm bảo độ kín khít phần tiếp xúc của khẩu trang với mặt người sử dụng khi đeo khẩu trang.

- Cấu tạo: Khẩu trang M4 có cấu tạo gồm 3 phần

+ Phần chụp mặt khẩu trang chính là tấm lọc độc lọc vi sinh vật. Tấm lọc độc chế tạo từ nhiều lớp vật liệu: mex, màng sợi tổng hợp, vật liệu lọc FP, vật liệu tạo hình khối.

+ Đệm kín bằng vật liệu polymer xốp. Đệm kín được cố định với phần chụp mặt bằng keo dán.

+ Hai dây đeo đàn hồi với chi tiết điều chỉnh độ căng hai dây đeo khi đeo.

Đã tiến hành thiết kế bản vẽ sản phẩm 3 chủng loại khẩu trang định hình M4: M401, M403, M 405. Hai chủng loại khẩu trang M 407 và M 409 có kết cấu, hình dáng và kích thước giống với M 405, chỉ khác về vật liệu lọc độc ở bên trong. Bộ bản vẽ sản phẩm khẩu trang định hình bao gồm:

- Bản vẽ lắp sản phẩm
- Bản vẽ chi tiết 1: Chụp mặt định hình
- Bản vẽ chi tiết 2: Đệm kín
- Bản vẽ chi tiết 3: Ống nhựa điều chỉnh

Ba bộ bản vẽ sản phẩm khẩu trang M401, M403, M 405 xem phần phụ lục

III.3.3. THIẾT KẾ BÁN MẶT NẠ LỌC VI SINH VẬT (KÝ HIỆU RP-1M):

III.3.3.1. THIẾT KẾ BÁN MẶT NẠ LỌC VI SINH VẬT

- Kết cấu: Là loại kết cấu một hộp lọc
- Cấu tạo bán mặt nạ gồm:
 - + Chụp cao su với hệ thống van thở ra, van hít vào và quai đeo.
 - + Hộp lọc vi sinh vật
- Chụp cao su được thiết kế theo số liệu nhân trắc đầu, mặt người Việt Nam
- Trên chụp cao su: hộp van thở ra đặt ở vị trí trước mũi, lắp ráp với chụp cao su

theo cơ cấu gài. Hộp lọc độc đặt ở vị trí dưới cằm, lắp ráp với chụp cao su theo cơ cấu vận ren với cụm đế van hút vào. Lá van hút vào lắp ráp với cụm đế van hút vào đặt phía bên trong chụp cao su và lắp ráp với hộp lọc độc.

- Quai đeo bán mặt nạ có kết cấu kiểu một dây đeo liền bằng dây thun. Quai đeo được lắp với chụp cao su bằng 2 móc dây đeo ở 2 bên chụp cao su, cố định bằng chốt. Khi đeo lên đầu quai đeo tách ra ở hai vị trí, một ở trên tai vòng qua đỉnh đầu, một ở dưới tai, vòng qua cổ. Điều chỉnh độ căng dây đeo bằng khóa điều chỉnh.

- Hộp lọc vi sinh vật gồm vỏ hộp bên ngoài và hộp giấy ở bên trong. Hộp giấy có thân và nắp đậy, bên trong chứa phin lọc vi sinh vật chế tạo từ giấy lọc sol khí FP. Phin lọc có kết cấu kiểu một hình rẻ quạt. Phin lọc được cố định trong hộp giấy. Thân và nắp hộp giấy được lắp ráp với nhau theo kiểu lắp căng kết hợp với keo dán. Vỏ hộp bên ngoài gồm thân và nắp hộp lắp ráp với nhau theo cơ cấu vận ren. Hộp giấy được làm kín với vỏ hộp bên ngoài bằng đệm kín (doăng cao su).

- Vật liệu chế tạo:

- + Chụp cao su, đệm kín, các lá van hút vào, thở ra: chế tạo từ cao su chuyên dụng.

- + Quai đeo bán mặt nạ: Dây thun có độ đàn hồi tốt.

- + Hộp lọc, hộp giấy, hộp van thở ra, hút vào, cụm đế van hút vào, chốt, móc, khoá điều chỉnh chế tạo từ nhựa PE, PP.

Năm 1998 chúng tôi đã thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp cơ sở “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo bán mặt nạ phòng độc dân sự”. Đề tài đã được nghiệm thu năm 1999. Do kinh phí thực hiện đề tài nhánh KC 04.10.12 không đủ để thiết kế, chế tạo mới toàn bộ bán mặt nạ lọc vi sinh vật nên trong khuôn khổ đề tài này chúng tôi chỉ tiến hành nội dung nghiên cứu thiết kế phần hộp lọc vi sinh vật. Toàn bộ các chi tiết khác: chụp cao su, hộp van thở ra, hút vào, các lá van v.v.... được chế tạo dựa trên các bộ khuôn đã có sẵn để lắp ráp chế tạo bán mặt nạ lọc vi sinh vật phục vụ đề tài.

III.3.3.2. THIẾT KẾ CHẾ TẠO TẦNG GIẤY LỌC VI SINH VẬT (PHIN LỌC)

a. Lựa chọn kết cấu:

Về mặt nguyên lý, tầng giấy lọc (phin lọc) trong các loại hộp lọc độc thường được

kết cấu theo kiểu “ Phát triển” nghĩa là tầng giấy được chế tạo từ một tấm giấy có diện tích hình học dạng phẳng lớn hơn gấp nhiều lần diện tích tiết diện ngang của tầng giấy (tương đương là tiết diện hộp lọc).

Từ trước tới nay trong các loại hộp lọc độc tầng giấy thường có một số kiểu kết cấu sau: kiểu hình sao - kiểu đèn xếp - kiểu đàn phong cầm - kiểu một rẽ quạt - kiểu hai rẽ quạt.

Từ kinh nghiệm nghiên cứu trong lĩnh vực này, ở đây đối với hộp lọc vi sinh vật chúng tôi chọn kết cấu tầng giấy định thiết kế theo kiểu một hình rẽ quạt.

Tầng giấy - phin lọc được lắp ráp bên trong hộp giấy. Hộp giấy gồm 2 chi tiết: thân hộp giấy và nắp hộp giấy. Nắp và đáy thân hộp gồm các nan hướng tâm để giảm tối đa trở lực (sức cản hô hấp). Phin lọc được chế tạo sao cho khi đặt vào thân hộp thì 1/3 của mũi ngoài cùng khi gấp xuống ôm vừa khít toàn bộ thành của thân hộp. Phin lọc được làm kín với thân hộp bằng keo và bằng cách đẩy nắp hộp vào thân hộp (đè lên đầu mũi giấy ngoài cùng của phin lọc để làm kín). Nắp và thân hộp giấy được cố định chặt với nhau bằng keo dán.

b. Thiết kế phin lọc:

Trở lực tổng thể bán mặt nạ - ký hiệu ΔP_{BMN} gồm trở lực của toàn bộ các chi tiết: chụp cao su, van hít vào, hộp lọc ngoài, hộp giấy và phin lọc.

Tổng trở lực của chụp cao su, van hít vào và hộp lọc ngoài được gọi là trở lực kết cấu của bán mặt nạ - ký hiệu ΔP_{KC} . Qua kinh nghiệm nghiên cứu $\Delta P_{KC} \leq 20$ Pa.

Do vậy để trở lực bán mặt nạ $\Delta P_{BMN} \leq 60$ thì trở lực hộp giấy chứa phin lọc ΔP_{HG} sẽ là: $\Delta P_{HG} \leq 60 - 20 = 40$ Pa

Khi tính tới trở lực kết cấu của hộp giấy thì trở lực phin lọc $\Delta P_{FL} \leq 35$ Pa

Trở lực phin lọc được tính ra theo công thức gần đúng sau:

$$\Delta P_{FL} = K \times \frac{L.V}{S}$$

Ở đây: ΔP_{FL} - trở lực phin lọc , Pa

K - hệ số tỷ lệ

L - chiều dày giấy lọc (mm)

V - lưu lượng dòng khí (lít/phút)

S_{hd} - diện tích làm việc (hiệu dụng) của phin lọc (cm^2)

Từ kết quả bảng 3.1 với giấy lọc FP N^o1 của Nga, dùng công thức trên ta tính được $K \approx 2670$.

Do vậy ta tính được S_{hd} của phin lọc cần thiết kế

$$S_{hd} = K \cdot \frac{L.V}{\Delta P} = 1330 \times \frac{0,15 \cdot 30}{35} \approx 350 \text{ cm}^2$$

Giữa S_{hd} của phin lọc và diện tích hình học S_{hh} của tấm giấy dùng gấp thành phin lọc có quan hệ với nhau theo công thức kinh nghiệm sau:

$$S_{hd} = \alpha \cdot S_{hh}$$

Thông thường $\alpha \approx 0,70$, từ đó ta tính được S_{hh} của phin lọc cần thiết kế chế tạo:

$$S_{hh} = \frac{S_{hd}}{\alpha} = \frac{350}{0,70} \approx 500 \text{ cm}^2$$

Trên cơ sở thực nghiệm khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố: chiều cao mũi giấy và số mũi giấy của phin lọc khi ấn định đường kính phin lọc là 80 mm, nhóm đề tài đã chế tạo được phin lọc dùng trong bán mặt nạ lọc vi sinh vật.

Thông số kỹ thuật của phin lọc thiết kế được trình bày trong bảng 3.2.

Bảng 3.2. Chỉ tiêu kỹ thuật của phin lọc

STT	Chỉ tiêu	Kết quả
1	Đường kính (mm)	80
2	Chiều cao mũi (mm)	19
3	Số mũi giấy	9,5
4	Diện tích cấu tạo (cm^2)	600
5	Sức cản hô hấp (Pa)	≤ 35
6	Hiệu suất lọc sương dầu (%)	$\geq 99,95$

III.3.2.3. THIẾT KẾ HỘP LỌC BÁN MẶT NẠ

Trên cơ sở phin lọc chế tạo, đã tiến hành thiết kế bản vẽ lắp và bản vẽ sản phẩm hộp giấy và hộp lọc độc. Bộ bản vẽ bao gồm:

- Bản vẽ lắp sản phẩm hộp lọc độc
- Bản vẽ lắp hộp giấy
- Bản vẽ chi tiết 1: Thân hộp giấy
- Bản vẽ chi tiết 2: Nắp hộp giấy
- Bản vẽ chi tiết 3: Thân vỏ hộp lọc ngoài
- Bản vẽ chi tiết 4: Nắp vỏ hộp lọc ngoài
- Bản vẽ chi tiết 5: Doăng đệm kín

Bộ bản vẽ sản phẩm hộp lọc vi sinh vật xem phần Phụ lục.

Trên cơ sở bản vẽ thiết kế các loại sản phẩm đã tiến hành gia công khuôn và chế tạo các chi tiết phục vụ các nội dung nghiên cứu tiếp theo của đề tài.

III.4. CHẾ TẠO MẪU VÀ KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM:

III.4.1. CHẾ TẠO SẢN PHẨM:

Đã tiến hành chế tạo 3 loại sản phẩm của đề tài:

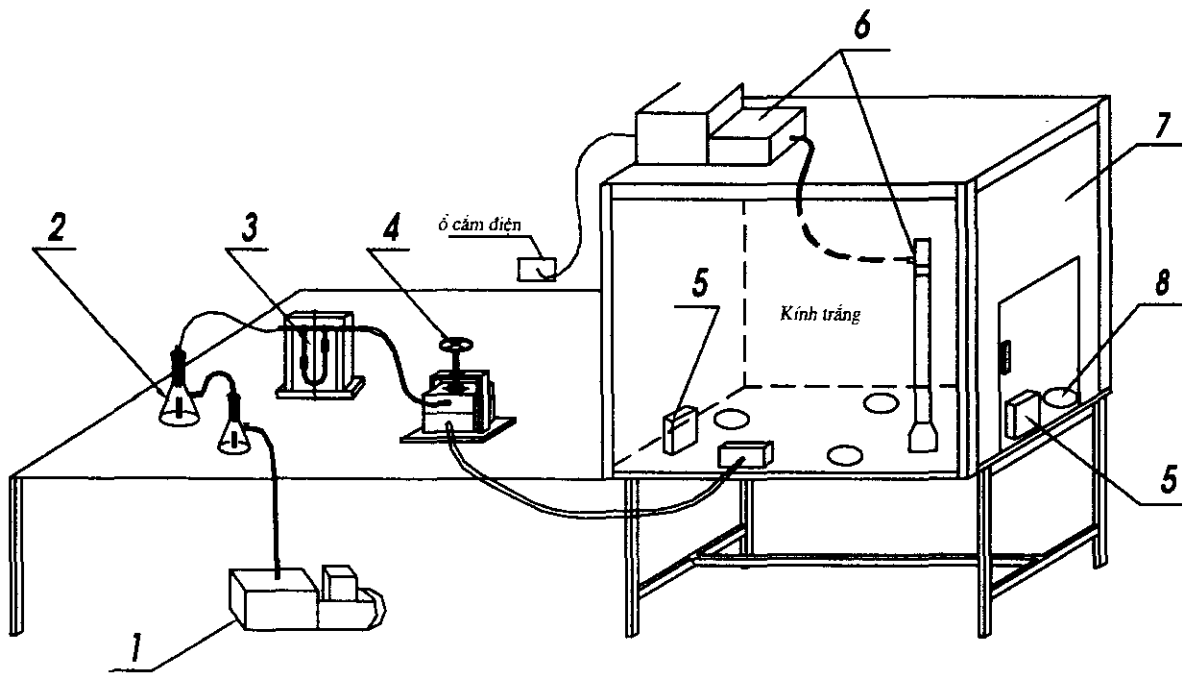
- Khẩu trang gấp lọc vi sinh vật M1
- Khẩu trang định hình lọc vi sinh vật M401 - M403 - M405 - M407 - M409
- Bán mặt nạ lọc vi sinh vật RP -1M

III.4.2. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG LỌC SƠ VI SINH VẬT CỦA VẬT LIỆU LỌC, KHẨU TRANG VÀ BÁN MẶT NẠ LỌC VI SINH VẬT:

Hai đề tài nhánh KC 04.10.12 và KC 04.10.04 đã phối hợp cùng nghiên cứu nội dung này. Qua nghiên cứu thử nghiệm đã thiết kế, chế tạo, lắp đặt và đưa vào thử nghiệm hệ thống thiết bị đánh giá khả năng lọc vi sinh vật. Sau khi lắp đặt đã tiến hành đo thử nghiệm để sửa chữa và hoàn thiện toàn bộ hệ thống thiết bị đánh giá. Qua kết quả thử nghiệm đã xây dựng được qui trình đánh giá hiệu suất lọc vi sinh vật của vật

liệu và các phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp.

Sơ đồ thiết bị đánh giá hiệu suất lọc vi sinh vật của vật liệu và phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp (bán mặt nạ, khẩu trang) được trình bày trên hình 3.1



Hình 3.1. Sơ đồ nguyên lý hệ thống thiết bị đánh giá hiệu suất lọc vi sinh vật của vật liệu và phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp.

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Bơm chân không | 5. Quạt phân phối |
| 2. Bình lấy mẫu vi sinh vật | 6. Bộ tạo sol vi sinh vật |
| 3. Thiết bị đo lưu lượng khí | 7. Buồng thử |
| 4. Bộ gá mẫu thử | 8. Đĩa lấy mẫu vi sinh vật |
| | (vị trí: 4 góc và điểm giữa, mỗi vị trí 2 đĩa) |

QUI TRÌNH ĐÁNH GIÁ

1. Hóa chất:

- Dung dịch focmalin 36%
- Thạch dinh dưỡng, thạch máu
- Nước muối sinh lý 0,85% tiệt trùng
- Canh thang dinh dưỡng

2. Chủng vi sinh vật:

Vi sinh vật sử dụng trong thử nghiệm là vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, Gram (+), hình cầu, kích cỡ 1µm.

3. Qui trình đo:

Thực hiện thứ tự theo các bước sau:

- Thiết bị được lắp ráp đóng bộ như sơ đồ hình 3.1.
 - + Khi đo vật liệu lọc: dùng bộ gá kẹp vật liệu, diện tích vật liệu thử 50 cm² , lưu lượng khí thử 2.5 lít/phút.
 - + Khi đo khẩu trang, bán mặt nạ: dùng bộ gá chuyên dụng tự chế tạo phù hợp với từng chủng loại, lưu lượng khí thử 30 lít/phút.
- Kiểm tra độ kín của thiết bị
- Tiệt trùng toàn bộ thiết bị bằng dung dịch focmalin 36%, định mức 12 - 12 g/m².
- Kiểm tra độ vô trùng của toàn bộ hệ thống.
- Tiến hành đo:
 - + Tạo sol vi khuẩn trong buồng thử bằng bộ tạo sol vi sinh vật 6 (thiết bị phun khí dung). Bật quạt phân phối 5 làm đều nồng độ vi khuẩn trong toàn bộ buồng thử. Sau khi phun xong để ổn định 15 phút. Lấy các đĩa thạch lấy mẫu 8, ủ các đĩa thạch ở nhiệt độ 37⁰C/ 24 giờ, tính số khuẩn lạc trung bình trên 2 đĩa theo vị trí, từ đó tính số lượng vi khuẩn trong 1m³ không khí theo phương pháp của tác giả Rober Koch.
 - + Hút không khí trong buồng thử qua mẫu thử. Thời gian thử nghiệm: 10 phút. Lượng không khí hút được đi qua hệ lấy mẫu gồm 2 bình nước muối vô trùng được nối liên tiếp với nhau. Sau khi hút xong lấy 1 ml nước muối ở mỗi bình cấy vào môi trường

thạch dinh dưỡng, kích cỡ đường kính đĩa thạch 9 cm, ủ đĩa thạch ở 37° C/ 24-48 giờ. Đếm số khuẩn lạc có trên đĩa. Xác định các dạng khuẩn lạc có trên đĩa thạch. Mỗi dạng khuẩn lạc cho 3 khuẩn lạc, tăng sinh trên môi trường thạch dinh dưỡng sau 24 giờ, bắt khuẩn lạc xác định lại tụ cầu vàng trên thanh định danh vi khuẩn ID 32 STAPH, đọc kết quả trên máy mini API, nếu kết quả trả lời không phải S.aureus, thì các dạng khuẩn lạc này bị loại bỏ không tính, đồng thời kiểm tra lại độ vô khuẩn của buồng thử.

Đã tiến hành đánh giá khả năng lọc vi khuẩn của các vật liệu và sản phẩm chế tạo trong 2 đợt: đợt 1 từ 25/7 đến 20/8/2003 và đợt 2 từ 15/8 đến 8/9/2004.

Kết quả đánh giá vật liệu lọc và các sản phẩm khẩu trang, bán mặt nạ của đề tài được trình bày trong các bảng 3.3 đến 3.8. Hệ thống thiết bị đều được vô trùng và kiểm tra độ vô trùng trước mỗi lần đo. Kết quả đánh giá chi tiết: xem phần Phụ lục.

Bảng 3.3. Kết quả thử vật liệu lọc vi khuẩn

Mẫu vật liệu lọc N^o 1

Tốc độ hút: 2,5 lít/phút, Thời gian hút: 10 phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm

Ngày/Tháng	Số lượng VK đưa vào Box		Kết quả kiểm tra VK trong Box - Phương pháp đĩa thạch				Kết quả cấy VK sau khi hút qua vật liệu lọc ml/dĩa thạch		Ghi chú
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4053230	3151180	15'	3602205	00	00	KT sau 72 ^h
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	5143670	4007120	15'	4575395	00	00	KT sau 72 ^h
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4110140	5023540	15'	4566480	00	00	KT sau 48 ^h
18/8/203 *	1,5x10 ⁸	20	3764880	4902120	15'	4333505	1400	01 (năm)	KT sau 48 ^h

* Mẫu màng lọc không tiết trùng qua kiểm tra thấy có tụ cầu vàng, nhiều nấm và các loại vi khuẩn khác.
(VK hoặc vk: viết tắt từ vi khuẩn; kk: viết tắt từ không khí)

NHẬN XÉT: Không thấy S. aureus qua mẫu vật liệu lọc.

Bảng 3.4. Kết quả thử vật liệu lọc vi khuẩn

Mẫu vật liệu lọc N^o 2

Tốc độ hút: 2,5 lít/phút, Thời gian hút: 10 phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm

Ngày/Tháng	Số lượng VK đưa vào Box		Kết quả kiểm tra VK trong Box - Phương pháp đĩa thạch				Kết quả cấy VK sau khi hút qua vật liệu lọc ml/đĩa thạch		Ghi chú
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
09/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4576210	1689020	15'	3132615	00	00	KT sau 30 ^h
09/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3987530	1973810	15'	2980670	00	00	KT sau 30 ^h
10/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4651890	1534930	15'	3093410	00	00	KT sau 30 ^h
10/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4963240	1235610	15'	3099425	00	00	KT sau 30 ^h
12/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4046430	1358610	15'	2702520	00	01 (nấm)	KT sau 30 ^h

NHẬN XÉT: Mẫu vật liệu lọc N^o 2 giữ được toàn bộ vi khuẩn, với lưu tốc 2,5 lít không khí/ phút; hút trong 10 phút.

Bảng 3.5. Kết quả thử vật liệu lọc vi khuẩn

Mẫu vật liệu lọc N^o 3

Tốc độ hút: 2,5 lít/phút, Thời gian hút: 10 phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm

Ngày/Tháng	Số lượng VK đưa vào Box		Kết quả kiểm tra VK trong Box - Phương pháp đĩa thạch				Kết quả cấy VK sau khi hút qua vật liệu lọc ml/đĩa thạch		Ghi chú
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1(9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
24/7/2003	1,5x10 ⁸	20	4156610	1794700	15'	2975655	112 vk/đĩa = =78.400 VK/ 25 lít	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 30 giờ
02/8/2003	1,5x10 ⁸	20	5571200	1201230	15'	3386215	16 vk/đĩa = 11.200 VK/ 25 lít	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 30 ^h
02/8/2003	1,5x10 ⁸	20	5122340	1326730	15'	3224535	20 vk/đĩa = 14.000 VK/25 lít	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 30 giờ

Nhận xét:

Kết quả thử nghiệm mẫu vật liệu lọc số N^o 3 với tụ cầu vàng (*Staphylococcus aureus*) cho thấy lượng vi khuẩn qua mẫu trung bình qua ba lần thử là : 34.520 vk/ 25 lít không khí.

Bảng 3.6. Kết quả thử khẩu trang M401

Tốc độ hút: 30 lít/phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm

Thời gian hút: 10 phút

Ngày/Tháng	Số lượng VK đưa vào Box		Kết quả kiểm tra VK trong Box - Phương pháp đĩa thạch				Kết quả cấy VK sau khi hút qua khẩu trang ml/đĩa thạch		Ghi chú
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x1000 ml)	Bình số 2 (x 700 ml)	
13/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4653290	2145630	15'	3399460	00	01 (nấm)	KT sau 48 ^h
16/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3985430	2045610	15'	3015520	00	00	KT sau 24 ^h
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3587920	2567840	15'	3077880	00	00	KT sau 24 ^h
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4032850	2013450	15'	3023150	00	00	KT sau 24 ^h
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3467230	3287620	15'	3377425	00	00	KT sau 30 ^h

NHẬN XÉT: Không thấy vi khuẩn lọt qua mẫu khẩu trang M 401 với lưu tốc 30 lít/ phút trong thời gian 10 phút

Bảng 3.7. Kết quả thử đánh giá sản phẩm khẩu trang

Tốc độ hút: 30 lít/phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm

Thời gian hút: 10 phút

TT	Tên loại khẩu trang	Số mẫu thử	Nồng độ vi khuẩn trong box sinh học	Số ml vi khuẩn phun vào buồng sinh học	Kết quả thử nghiệm			Ghi chú
					Bình lấy mẫu số 1 (CFU/ ml)	Bình lấy mẫu số 2 (CFU/ ml)	Tổng số vi khuẩn qua màng (CFU/ 300 lít không khí)	
1	M403	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	Đạt
2	M405	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	Đạt
3	M407	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	Đạt
4	M409	Mẫu 1	$4,5 \times 10^9$	05	119	00	$1,19 \times 10^5$	Không đạt
		Mẫu 2	$4,5 \times 10^9$	05	159	00	$1,59 \times 10^5$	Không đạt
		mẫu 3	$4,5 \times 10^9$	05	161	00	$1,61 \times 10^5$	Không đạt
5	M1	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	Đạt

Nhận xét:

- Mẫu M403; M405; M407 và mẫu M1 giữ được vi khuẩn có kích thước 1µm, lưu lượng 30 lít/phút, thời gian 10 phút.
- Mẫu M409 không đạt yêu cầu, không ngăn được vi khuẩn.

Bảng 3.8. Kết quả thử bán mặt nạ RP - 1M

Tốc độ hút: 30 lít/phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm

Thời gian hút: 10 phút

Ngày/Tháng	Số lượng VK đưa vào Box		Kết quả kiểm tra VK trong Box - Phương pháp đĩa thạch				Kết quả cấy VK sau khi hút qua bán mặt nạ ml/đĩa thạch		Ghi chú
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m'kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m'kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x1000 ml)	Bình số 2 (x 700 ml)	
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4861650	3210480	15'	4036065	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 48 giờ
17/8/2003	00	00	00	00	15'	00	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 48 giờ
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3612200	2796420	15'	3204310	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 24 giờ
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4162310	4015650	15'	4088980	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 24 giờ

NHẬN XÉT: Không phát hiện thấy vi khuẩn (S.aureus) qua hộp lọc bán mặt nạ RP - 1M.

Kết quả đánh giá cho thấy:

- Trong ba loại vật liệu lọc chỉ có 2 loại FP N°1 và N°2 là đạt yêu cầu, FP N°3 không đạt yêu cầu. Kết quả này đã trình bày trong bảng 3.1

- Khẩu trang M409 dùng vật liệu lọc FP N°3 tuy đã được tăng cường thêm một số vật liệu phụ trợ nhưng đã không tăng được khả năng lọc vi sinh vật. Do vậy, vật liệu N°3 sẽ không được sử dụng trong chế tạo các sản phẩm của đề tài và loại bỏ chủng loại khẩu trang M 409.

- Các sản phẩm khác của đề tài: khẩu trang gấp M1, khẩu trang định hình M401; M403; M405; M407 và bán mặt nạ RP - 1M đều có hiệu suất lọc vi khuẩn trong thử nghiệm là tuyệt đối (100%).

Một số nhận xét, đánh giá về hệ thống thiết bị và quy trình đánh giá trong quá trình thử nghiệm của nhóm nghiên cứu:

- Hệ thống thiết bị hoạt động ổn định, sol vi sinh vật tạo ra được phân tán khá đồng đều trong buồng thử (hotte vô trùng). Lưu lượng dòng khí thử nghiệm ổn định.

- Hệ thống thiết bị sau khi được khử trùng hoàn toàn đảm bảo độ vô trùng tốt, đảm bảo độ kín của toàn bộ hệ thống trong suốt quá trình thử nghiệm. Kết quả đánh giá khi dùng màng lọc tiêu chuẩn kích cỡ lỗ 0,45 μm của hãng Storius cũng chứng minh cho kết quả về độ vô trùng và độ kín của thiết bị trước khi thử nghiệm (xem Phiếu kết quả đánh giá phân Phụ lục).

- Kết quả đánh giá độ lặp lại của phương pháp đo cho thấy hệ thiết bị hoạt động ổn định, phương pháp đánh giá có độ lặp lại cao. Do vậy kết quả đánh giá thu được là hoàn toàn chính xác, có độ tin cậy cao.

Đánh giá chung:

- Lần đầu tiên ở Việt Nam, sử dụng một số thành tựu của công nghệ sinh học, đã tự thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị và xây dựng phương pháp, quy trình đánh giá khả năng lọc vi khuẩn của vật liệu lọc và phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp phòng chống các vi sinh vật độc hại. Đây là kết quả của sự phối hợp nghiên cứu giữa 2 đề tài nhánh KC 04.10.12 và KC 04.10.04 thuộc đề tài cấp Nhà nước KC 04.10.

- Kết quả thử nghiệm cho thấy: hệ thống thiết bị hoạt động ổn định, đạt các thông số thiết kế đề ra ban đầu. Quy trình đo có độ lặp lại cao, kết quả thí nghiệm có độ tin cậy, đáp ứng yêu cầu đòi hỏi về khoa học công nghệ và thực tế.

- Hệ thống thiết bị và quy trình đo hoàn toàn đáp ứng yêu cầu đưa vào sử dụng thực tế để đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của các phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp dùng trong quân sự và dân sự phục vụ nhu cầu trong nước.

III.4.3. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CÁC SẢN PHẨM CHẾ TẠO:

Ngoài khả năng lọc vi sinh vật đã kiểm tra nêu trên, nhóm đề tài đã tiến hành đánh giá toàn bộ các chỉ tiêu kỹ thuật khác của khẩu trang và bán mặt nạ: khối lượng, độ giảm trường nhìn, sức cản hô hấp, khả năng lọc sol khí dạng sương dầu tiêu chuẩn. Tổng hợp các kết quả đánh giá về các loại khẩu trang và bán mặt nạ được trình bày trong các bảng 3.9 và 3.10.

Bảng 3.9. Chỉ tiêu kỹ thuật của bán mặt nạ lọc vi sinh vật

STT	Chỉ tiêu	Kết quả đo
1	Khối lượng (gam)	135-137
2	Độ giảm trường nhìn (%)	≤ 15,8
3	Sức cản hô hấp (Pa) - Khi hít vào - Khi thở ra	50 - 55 25 - 30
4	Hiệu suất lọc sương dầu (%)	≥ 99,95
5	Hiệu suất lọc vi khuẩn (%)	100

Kết quả bảng 3.9 cho thấy:

- Bán mặt nạ chế tạo có các chỉ tiêu chất lượng đạt yêu cầu theo các tiêu chuẩn quy định như đã trình bày ở phần tổng quan. Theo các tiêu chuẩn quy định về bán mặt nạ lọc hạt nêu trong AS/NZS 1718 - 1994 và EN 143, bán mặt nạ chế tạo đạt cấp bảo vệ mức 3, nhưng lại có sức cản hô hấp thấp, tương ứng với sản phẩm tiêu chuẩn cấp 1.

Đây là ưu điểm khá lớn của bán mặt nạ tự chế tạo.

- Bán mặt nạ chế tạo có hiệu suất lọc vi khuẩn là 100% nghĩa là bán mặt nạ có khả năng ngăn chặn toàn bộ vi khuẩn độc hại trong môi trường bị ô nhiễm. Chỉ tiêu này đáp ứng hoàn toàn yêu cầu đề ra theo mục tiêu đề tài đã đăng ký.

- Với các chỉ tiêu kỹ thuật đã đạt được, bán mặt nạ lọc vi sinh vật chế tạo hoàn toàn đáp ứng mọi yêu cầu đòi hỏi khi đưa vào sử dụng thực tế phòng chống các vi sinh vật độc hại.

Kết quả bảng 3.10 chỉ ra rằng:

- Hai loại khẩu trang tự chế tạo: Khẩu trang gấp M1 và khẩu trang định hình M4 với 4 chủng loại M 401/ M 403/ M 405 và M 407 có các chỉ tiêu sinh lý (độ giảm trường nhìn, sức cản hô hấp) và chỉ tiêu bảo vệ (hiệu suất lọc sương dầu, lọc vi khuẩn) tương đối tốt. Theo các tiêu chuẩn quy định về khẩu trang lọc hạt nêu trong AS/NZS 1718 - 1994 và EN 143, hai loại khẩu trang M1 và M4 đạt tiêu chuẩn sản phẩm cấp 2 về sức cản hô hấp và khả năng bảo vệ. Các chỉ tiêu chất lượng này hoàn toàn có thể so sánh với khẩu trang N 95 của Mỹ hiện đang được sử dụng khá phổ biến ở Việt Nam trong thời gian gần.

- Khẩu trang tự chế tạo gồm 2 loại M1 và M4 đều có sức cản hô hấp cao hơn so với N 95 Mỹ. Điều này là do chất lượng của vật liệu lọc dùng chế tạo khẩu trang quyết định. Vật liệu lọc nhập ngoại sử dụng trong đề tài để chế tạo khẩu trang có chất lượng chưa tốt bằng vật liệu lọc dùng chế tạo khẩu trang N95 Mỹ (hiệu suất lọc tương đương nhưng sức cản hô hấp lớn hơn).

Nếu đề tài có được vật liệu lọc tương đương vật liệu lọc trong N95, hạn chế nêu trên hoàn toàn có thể khắc phục được.

- Trong sản phẩm khẩu trang của Việt Nam có loại M407 có hiệu suất lọc sương dầu rất cao, cao hơn hẳn N95 của Mỹ. Chỉ tiêu hiệu suất lọc này theo AS/NZS 1718-1994 đạt tương đương mức bảo vệ cao nhất: cấp 3. Điều này liên quan tới loại vật liệu lọc mà đề tài sử dụng để chế tạo khẩu trang: Các loại M1, M401, M 403 và M 407 dùng vật liệu lọc sol khí N^o1, còn khẩu trang M 407 dùng vật liệu lọc sol khí N^o2 (bảng 3.1). Như vậy, khẩu trang M407 có khả năng bảo vệ cao hơn hẳn so với khẩu trang

N 95 của Mỹ

- Về mặt sử dụng, khẩu trang gấp và khẩu trang định hình tự chế tạo khá thuận tiện và đơn giản trong sử dụng và bảo quản. Công nghệ sản xuất, chế tạo khẩu trang không phức tạp, giá thành sản phẩm không cao, việc triển khai sản xuất loạt là khả thi.

- Khẩu trang gấp M1 và các chủng loại khẩu trang định hình M 4 có các chỉ tiêu kỹ thuật đáp ứng yêu cầu đòi hỏi, hiệu suất lọc vi khuẩn đạt giá trị tuyệt đối 100%. Do vậy sản phẩm 2 loại khẩu trang tự chế tạo hoàn toàn đáp ứng mọi yêu cầu đòi hỏi khi đưa vào sử dụng thực tế để phòng chống các vi sinh vật độc hại.

Đánh giá chung:

- Với chất lượng đã đạt được, các sản phẩm khẩu trang gấp, khẩu trang định hình và bán mặt nạ của đề tài đáp ứng yêu cầu sản xuất loạt để đưa vào sử dụng thực tế phòng chống các vi sinh vật độc hại để phòng các dịch bệnh, để phòng sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại cũng như các tác nhân sinh học trong các cuộc tấn công khủng bố sinh học và chiến tranh có sử dụng vũ khí sinh học.

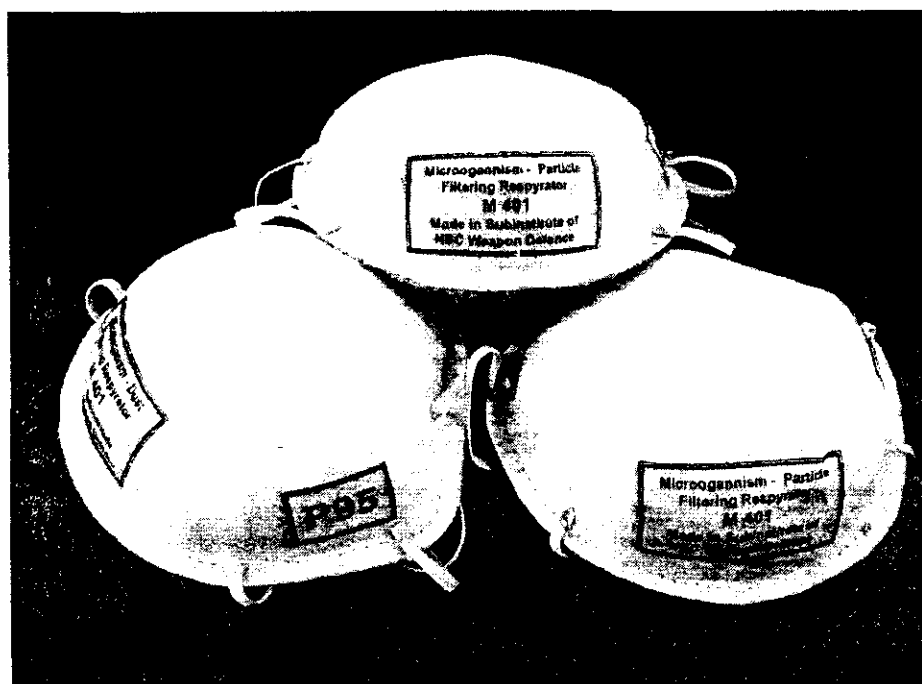
- Các sản phẩm của đề tài cũng hoàn toàn đáp ứng yêu cầu bảo vệ khi dùng lọc bụi phóng xạ trong chiến tranh và các loại bụi độc rắn, trợ phòng chống các bệnh nghề nghiệp trong dân sự (bụi si lic, bụi amiant v.v...)

Bảng 3.10. Chỉ tiêu kỹ thuật của khẩu trang lọc vi sinh vật

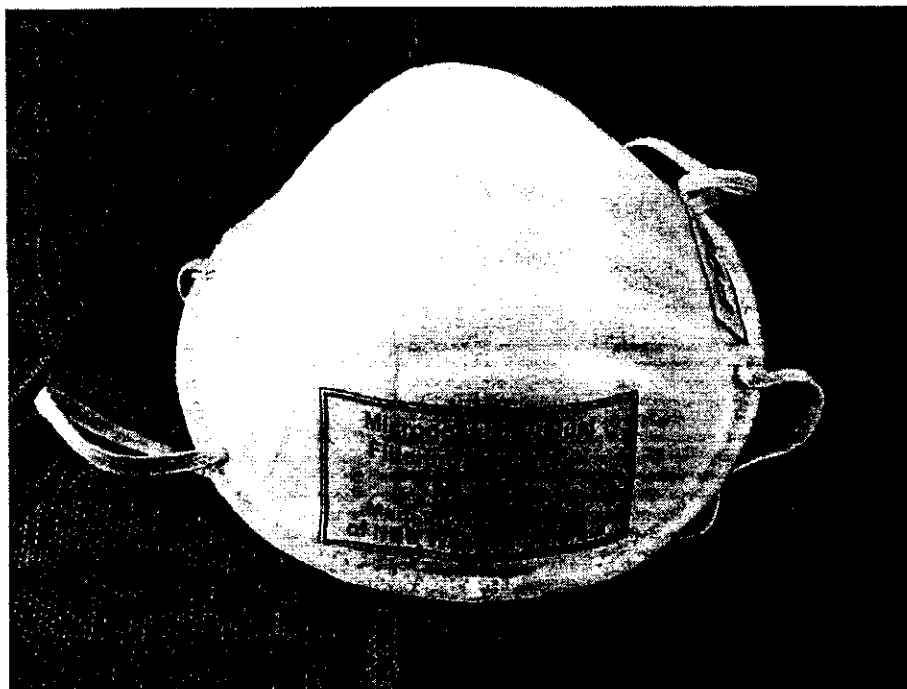
TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Khẩu trang Việt Nam					Khẩu trang N - 95 (Mỹ)
		M1	M401	M403	M405	M407	
1	Khối lượng (gam)	18 - 19	11-12	8-9	11-12	10-11	10-11
2	Độ giảm trường nhìn (%)	≤ 7	≤ 8,0	≤ 5,2	≤ 9,2	≤ 9,2	≤ 6,2
3	Sức cản hô hấp (Pa)	70 - 75	60-65	60-65	55-60	60-65	30-40
4	Hiệu suất lọc sương dầu (%)	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 99,93	≥ 95
5	Hiệu suất lọc vi khuẩn (%)	100	100	100	100	100	----



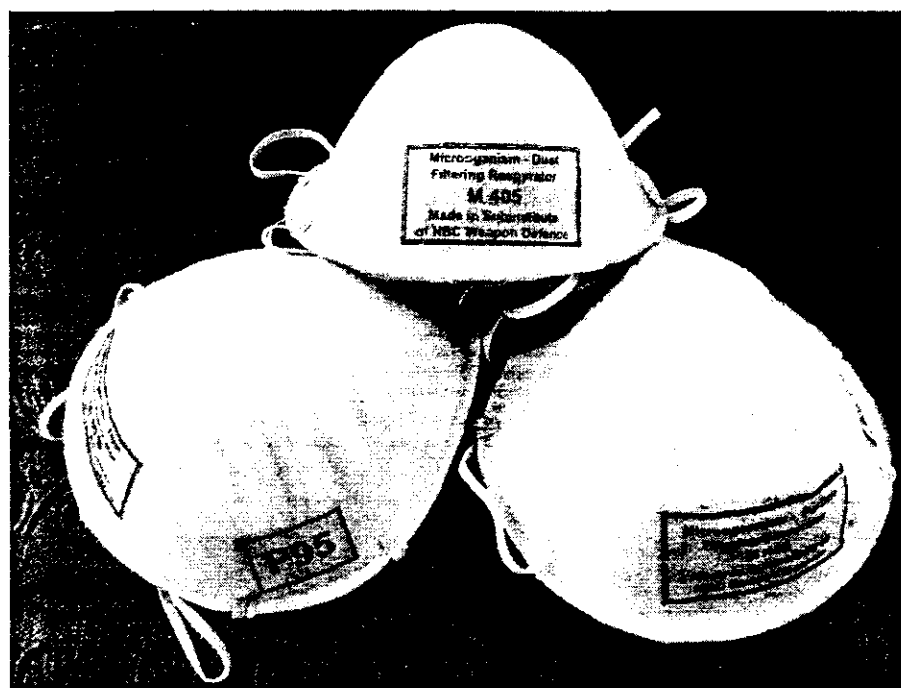
Hình 3.2. Khẩu trang gấp lọc vi sinh vật M 1



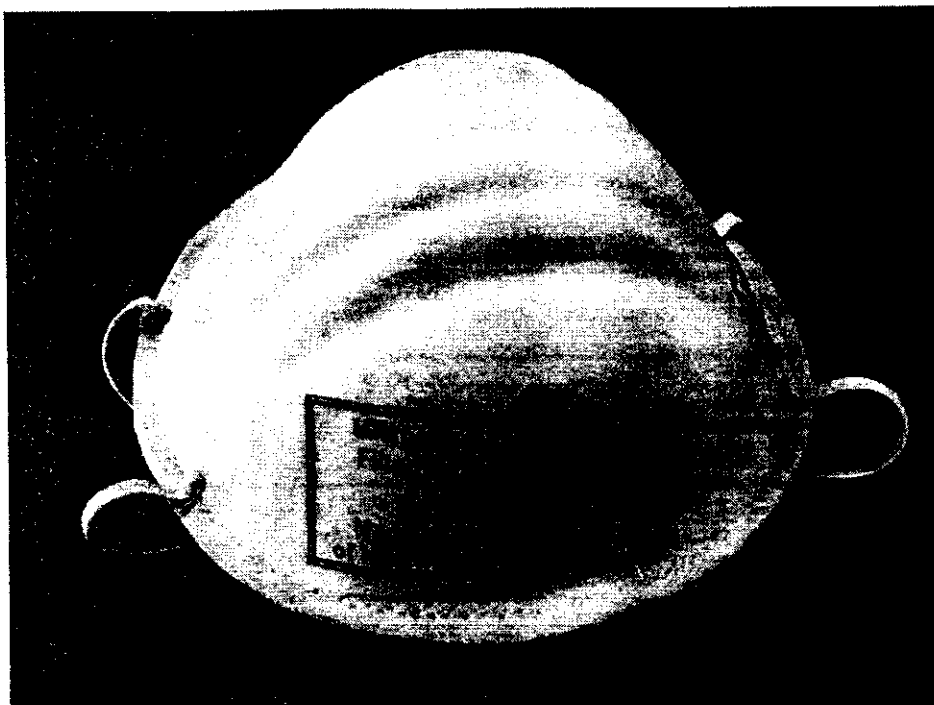
Hình 3.3. Khẩu trang định hình lọc vi sinh vật M 401



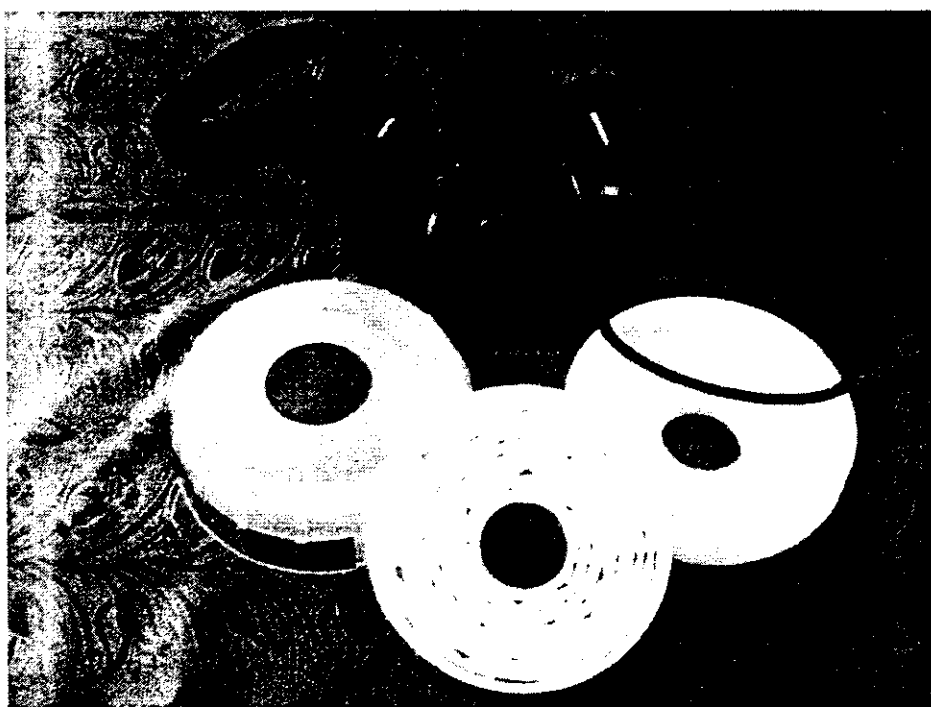
Hình 3.4. Khẩu trang định hình lọc vi sinh vật M 403



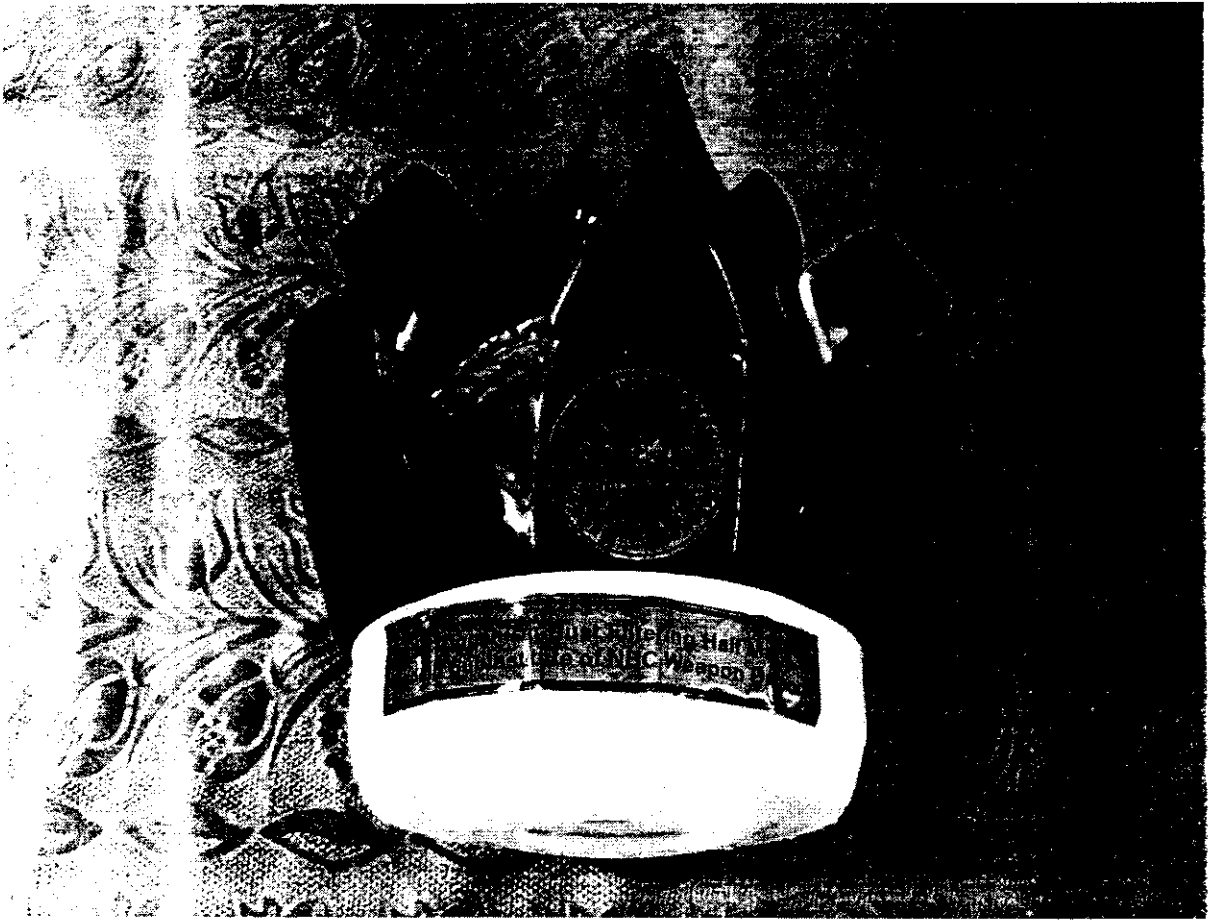
Hình 3.5. Khẩu trang định hình lọc vi sinh vật M 405



Hình 3.6. Khẩu trang định hình lọc vi sinh vật M 407



Hình 3.7. Các chi tiết sản phẩm bán mặt nạ lọc vi sinh vật



Hình 3.9. Bán mặt nạ lọc vi sinh vật RP - IM

KẾT LUẬN

1. Trên cơ sở nguyên liệu sẵn có và khả năng kỹ thuật - công nghệ Việt Nam, lần đầu tiên đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo một số loại phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp chuyên dụng chống lại tác động của các vi sinh vật độc hại gồm 3 loại sản phẩm:

- Khẩu trang gấp M 1
- Khẩu trang định hình M 4 với 4 chủng loại M 401, M 403, M 405, M 407.
- Bán mặt nạ RP - 1M

2 Trên cơ sở ứng dụng một số thành tựu của công nghệ sinh học, lần đầu tiên ở Việt Nam đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng thực tế hệ thống thiết bị - phương pháp và quy trình đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của các phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp.

Kết quả nghiên cứu góp phần thiết thực vào việc xây dựng tiêu chuẩn thiết bị và phương pháp đánh giá khả năng lọc vi sinh vật của các loại vật liệu lọc và phương tiện bảo vệ cá nhân phòng hô hấp phục vụ quân sự và dân sự.

3. Các loại sản phẩm khẩu trang và bán mặt nạ tự chế tạo có chất lượng hoàn toàn đáp ứng mọi yêu cầu đưa vào sử dụng thực tế phòng chống vi sinh vật trong sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại, trong tấn công khủng bố sinh học, trong chiến tranh có sử dụng vũ khí sinh học, phòng chống dịch bệnh do vi sinh vật cũng như phòng chống bụi phóng xạ, phòng chống các bệnh nghề nghiệp do bụi độc: bụi si lic, bụi amiant v.v....

Kiến nghị:

Đề nghị các cơ quan chủ quản cho phép và đầu tư cho đề tài nhánh KC 04.10.12 chế thử loạt "0" các sản phẩm khẩu trang và bán mặt nạ để đưa vào thử nghiệm thực tế, tiến tới sản xuất hàng loạt phục vụ quân sự và dân sự./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Hùng Phong, Đỗ Ngọc Khuê, Hoàng Ngọc Sơn, Nguyễn Đình Hòa, Lê Xuân Thảo. Nghiên cứu chế tạo phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp phòng chống các vi sinh vật độc hại, Tuyển tập các báo cáo Hội nghị khoa học về môi trường lần thứ I. Trung tâm KHKT & CNQS, Bộ Quốc phòng, Hà Nội, 2004, trang 367 - 371
- [2]. Nguyễn Văn Minh và cộng sự. Nghiên cứu xây dựng đề án khoa học phát triển trang bị khí tài phòng hoá trong tình hình mới, Đề tài cấp Bộ quốc phòng, 1997 - 1998, trang 10 - 11.
- [3]. Nguyễn Hùng Phong, Khả năng nghiên cứu và sử dụng phương tiện phòng hộ cá nhân phòng chống vi sinh vật độc hại, Báo cáo hội thảo: Phương pháp luận nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học xử lý các chất thải quốc phòng đặc chủng và sự ô nhiễm vi sinh vật độc hại. Đề tài KC. 04. 10. Hà Nội, 3 / 2002, trang 142 - 149.
- [4]. Robert P. Kadlec, Chiến tranh vi trùng thế kỷ 21. Nguồn: Trung tâm thông tin khoa học-công nghệ-môi trường, Bộ Quốc phòng, 5/2001.
- [5]. Vũ khí huỷ diệt lớn, NXB Quân đội nhân dân, Hà Nội, 2000, trang 152 - 172.
- [6]. Dando Malcom, Biological Warfare in the 21st Century, Brassy's London - NewYork, 1994, p. 11 - 80.
- [7]. Graham S. , Phòng chống vũ khí hóa học và vũ khí sinh học là nhu cầu thiết yếu đối với an ninh quốc gia, RUSI 8/1995.
- [8]. Leonad A. Cole, Mối đe dọa của vũ khí sinh học, J. Scientific American, 4/1991
- [9]. Mối đe dọa của vũ khí sinh học và công nghệ sinh học, J. Dense Nationale, 6/1993
- [10]. Pegioczenski D. , Quá trình phát triển và sử dụng vũ khí sinh học, tạp chí Thời đại mới, 5 - 6/1986
- [11]. Denic Demonpion, Herverr Ponchelet, Vũ khí hóa học và sinh học, mối đe dọa kinh hoàng, Le Point, số 1515 và 1516 / 2001.
- [12]. Василев Л.Н. и Дубинин М.М. . Средства защиты органов дыхания, Москва, 1959, стр 139 -159, 223 -271.
- [13]. Terry J. Gander, Jan's NBC Protection Equipment, 1996 - 1997, p. 61 - 94.

2000 - 2001, p. 79 - 93

[14]. Справочник и средства индивидуальной защиты, Л. "Химия", 1989г., стр. 66 - 95.

[15]. Басманов П. И., Кашиний С. Л. , Средства индивидуальной защиты органов дыхания, Л. "Химия", стр. 31 - 56.

[16]. EN 132 - 1991 Respiratory protective devices - Definitions.

[17]. EN 133 - 1990 Respiratory protective devices - Classification.

[18]. Руководство по лабораторным испытаниям фильтрующих противогазов, Москва, 1960, стр. 15-25, 102-110.

[19]. Противопылевые респираторы. Методические рекомендации по выбору и применение, Ленинград, 1973 г. стр. 73 -97

[20]. EN 149 - 1991. Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, making.

[21]. EN - 143 - 1990. Respiratory protective devices, Particle Filters. Requirements, testing, making.

[22]. AS / NZS 1718 - 1994. Respiratory protective devices

[23]. EN 141 - 1991. Gas filters and combined filters used in respiratory protective equipment.

[24]. Афанасева В. Н., Каминский С. Л. , Совершенные отечественные промышленные респираторы и санитарно-гигиеническая их оценка, Л., 1966, стр. 150 - 180.

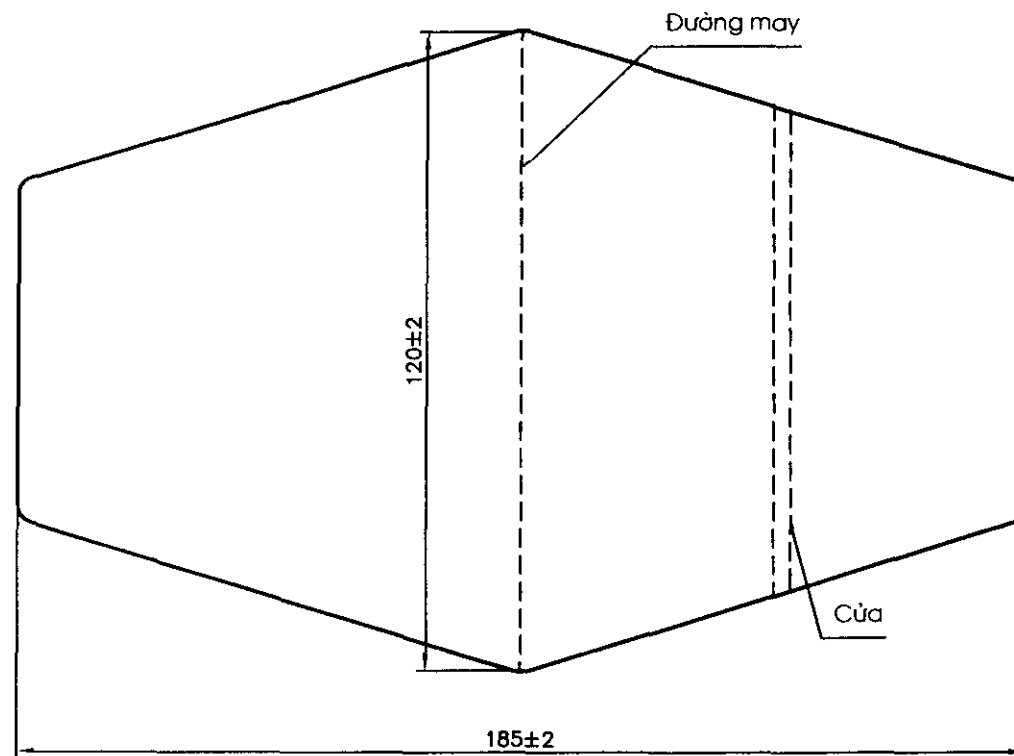
[25]. Phạm Ngọc cảnh và cộng sự. Nghiên cứu thiết kế chế tạo mặt nạ phòng độc quân sự Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài 66A-02-02 thuộc Chương trình Nhà nước 66A. Hà Nội. 1990, trang 15 - 20.

[26]. Nguyễn Hùng Phong. Nghiên cứu thiết kế, chế thử bán mặt nạ phòng độc dân sự. Báo cáo tổng kết đề tài. Hà Tây. 1998, trang 11 - 24.

[27]. TCVN 5071 - 90, Vật liệu vải sợi. Phương pháp xác định độ dày.

[28]. TCVN 1752 - 86, Vật liệu vải sợi, phương pháp xác định khối lượng.

[29]. TCVN 3154 - 79, Phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp. Phương pháp xác định độ giảm thị trường.



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

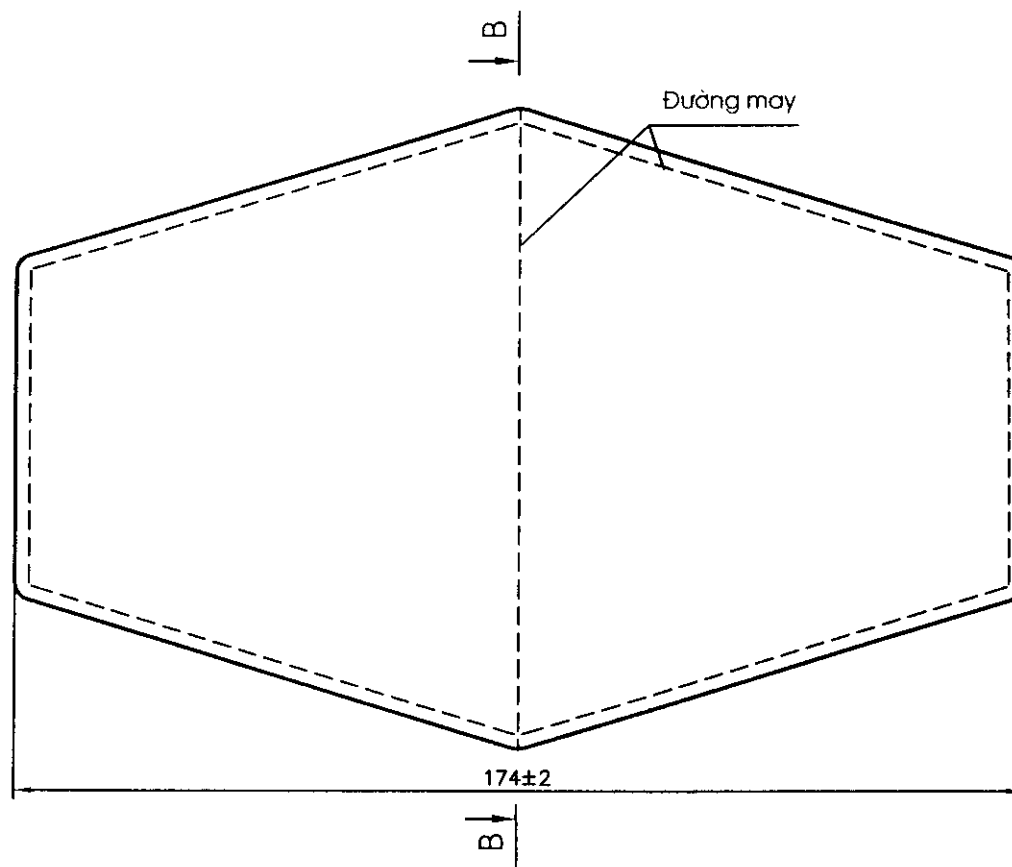
- 1- Vắt sổ trước khi may định hình, chiều dài mũi khâu 2 đến 3 mm
- 2- Mẫu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô

1

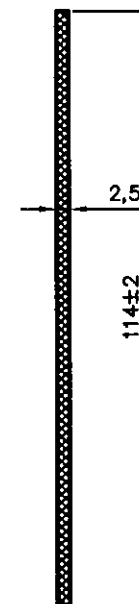
VỎ NGOÀI

Vải thường

M 1:1



B-B

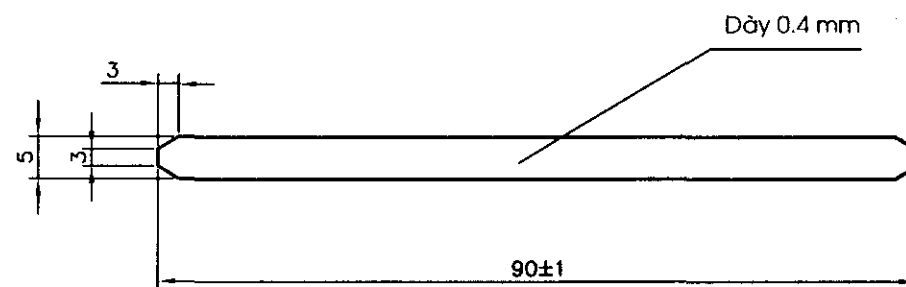


2

TẮM LỌC VI SINH VẬT

Vật liệu lọc
chuyên dùng

M 1:1



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

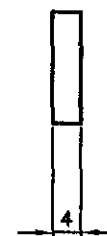
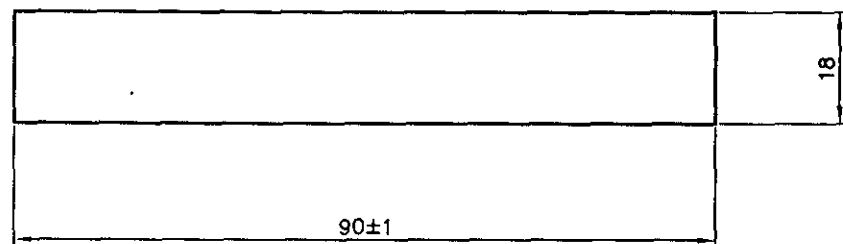
- 1- Sản phẩm phẳng, không cong vênh
- 2- Làm sạch via sau khi cắt

3

THANH KIM LOẠI

Thép inox SUS304

M 1:1



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

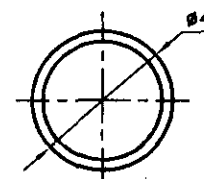
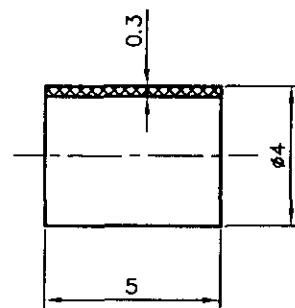
- 1- Sản phẩm phẳng, không rách, không có khuyết tật
- 2- Làm sạch vĩa sau khi cắt

4

ĐỆM MÚT XỐP

Mút xốp

M 1:1



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

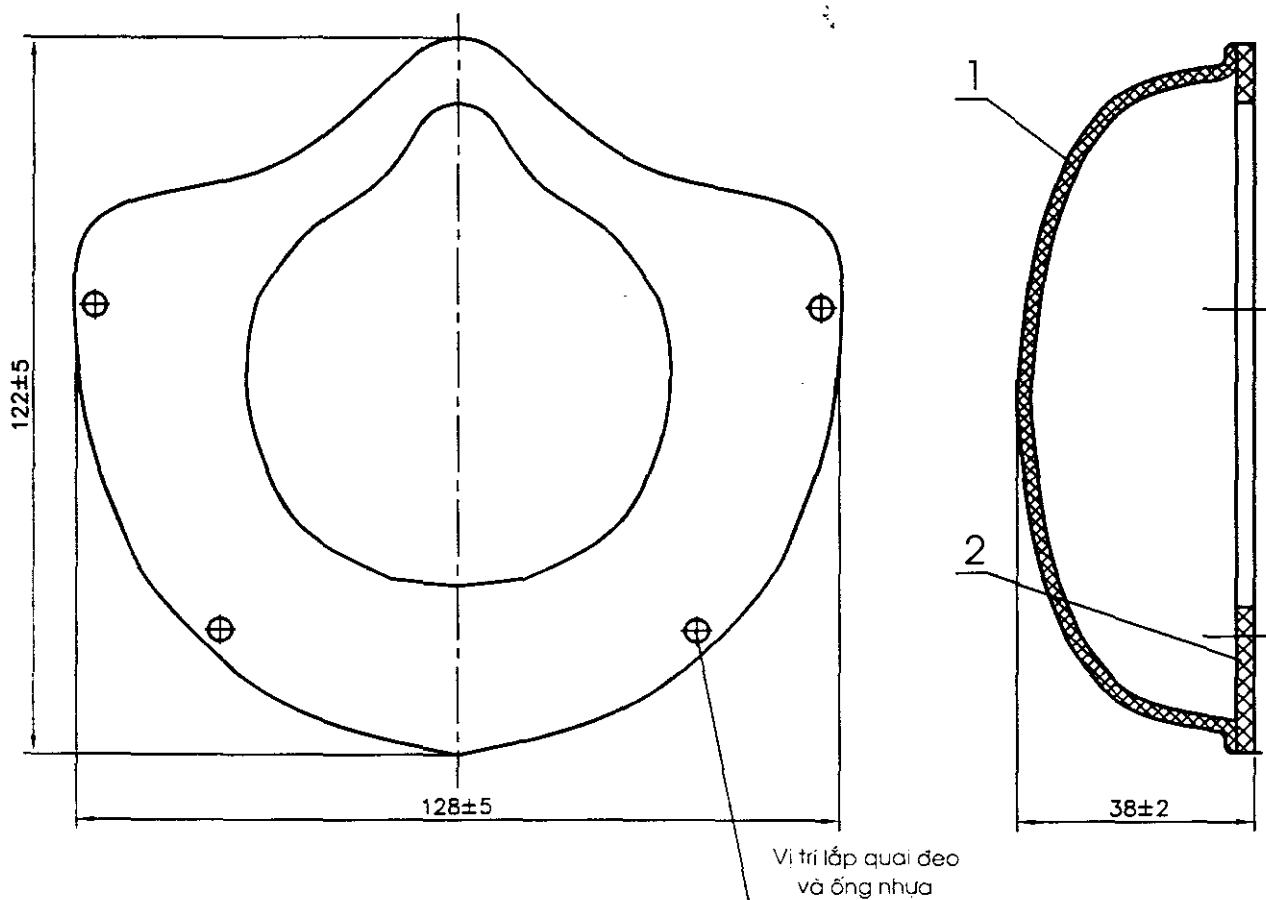
- 1- Sản phẩm phẳng, không có khuyết tật
- 2- Màu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô

5

ỐNG NHỰA

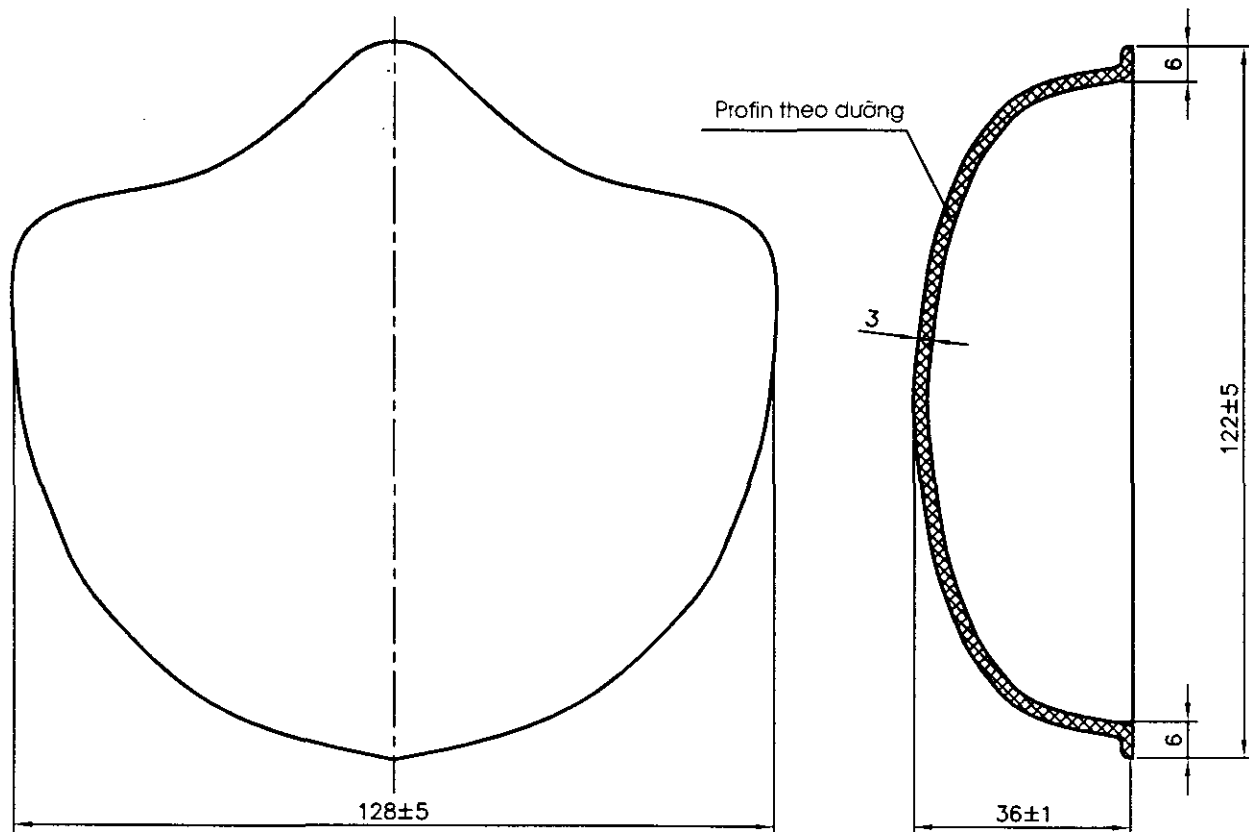
Nhựa PE

M 5:1



2	Đệm kín	Polymer	1
1	Chụp mặt khẩu trang	Vật liệu lọc chuyên dùng	1
KÝ HIỆU	TÊN GỌI	VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG

					ĐTQP-01-02		
Chức vụ	Họ tên	Chữ ký	Ngày	KHẨU TRANG ĐỊNH HÌNH LỌC VI SINH VẬT M401 (BẢN LẤP) Vật liệu lọc các loại	Số lượng	Khối lượng	Tỷ lệ
Vẽ	Ng. Trọng Dân						M1:1
Thiết kế	Ng. Trọng Dân						
Kiểm tra	Ng. Đình Hòa				Tờ: 1	Số tờ: 4	
Duyệt	Ng. Hg Phong				PHÂN VIỆN PHÒNG CHỐNG VŨ KHÍ NBC		



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

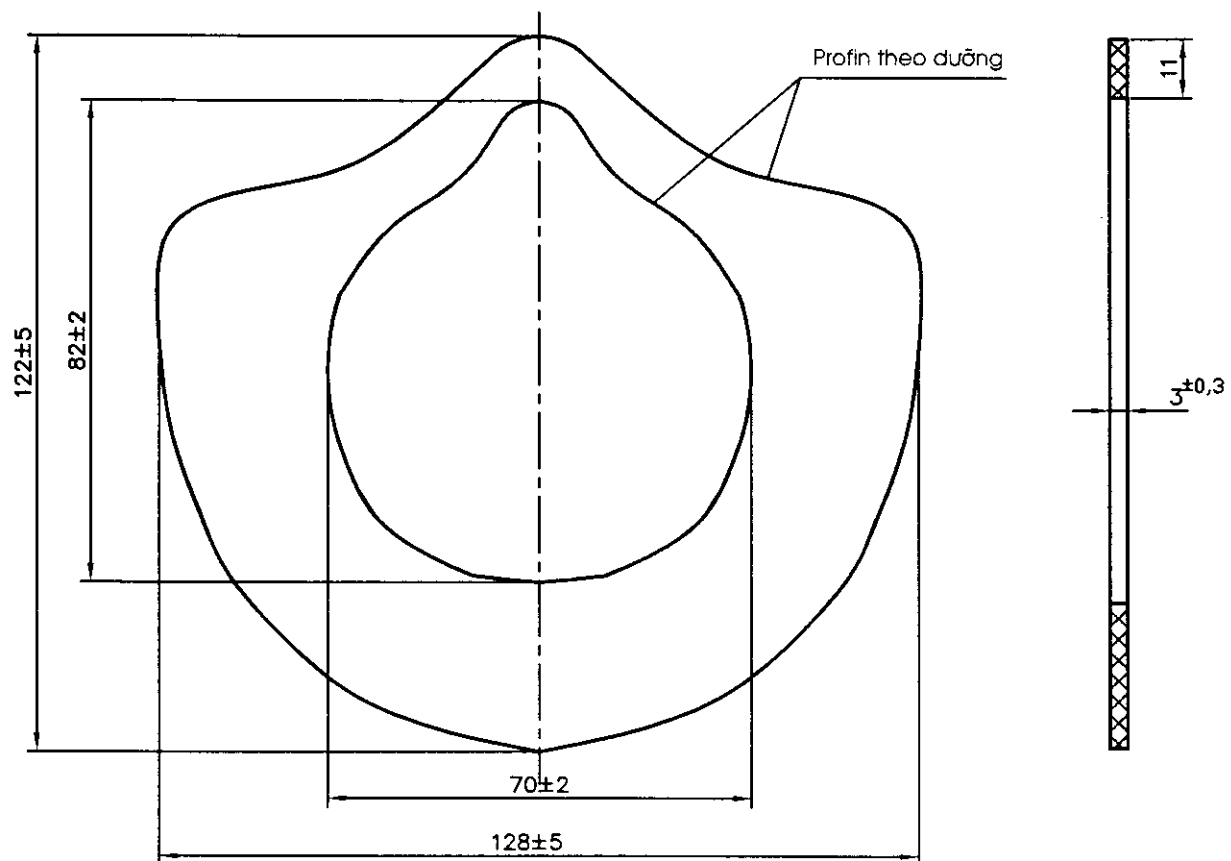
- 1- Sản phẩm ép mịn, đều, không rách thủng, không có vết bẩn
- 2- Dùng đường cắt sạch via
- 3- Màu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô

1

CHỤP MẶT KHẨU TRANG

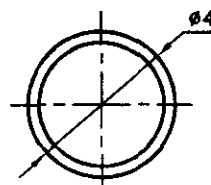
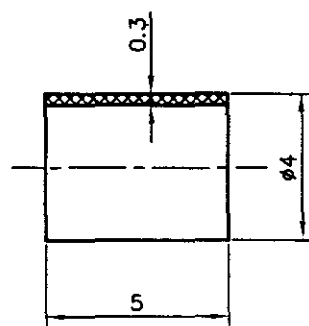
Vật liệu lọc
chuyên dùng

M 1:1



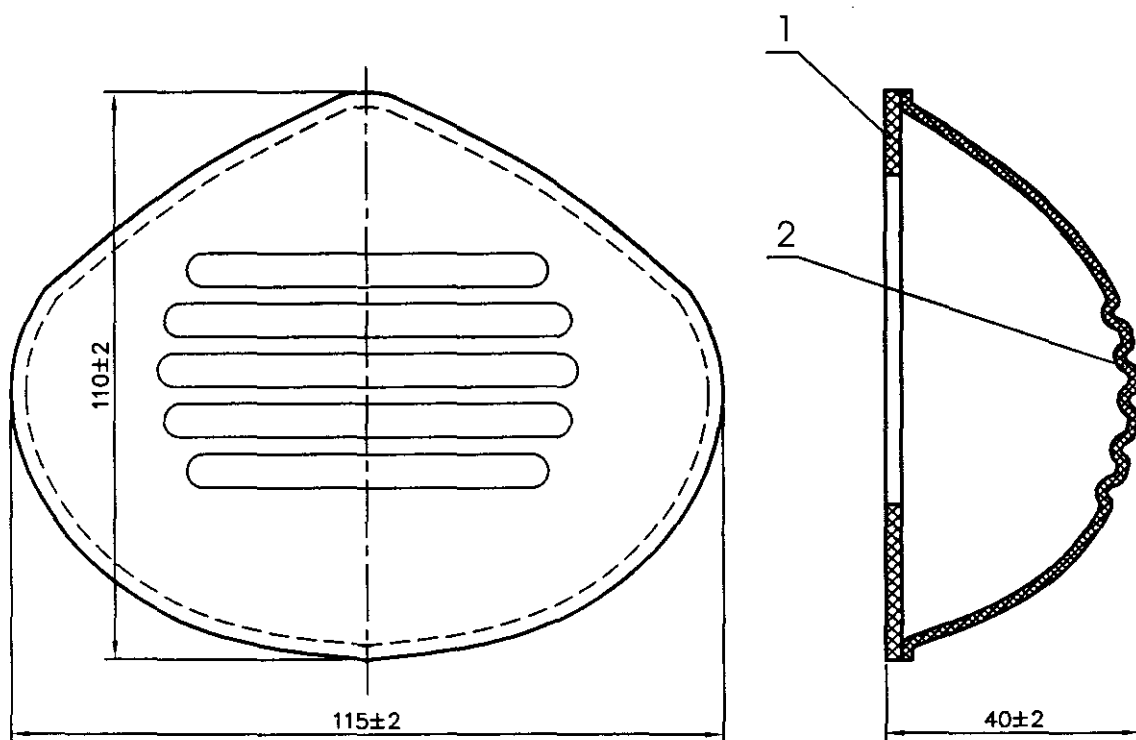
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm phẳng, đều, không rách thủng, không có vết bẩn
- 2- Dùng dũa cắt sạch vìa
- 3- Màu sắc sản phẩm: trắng



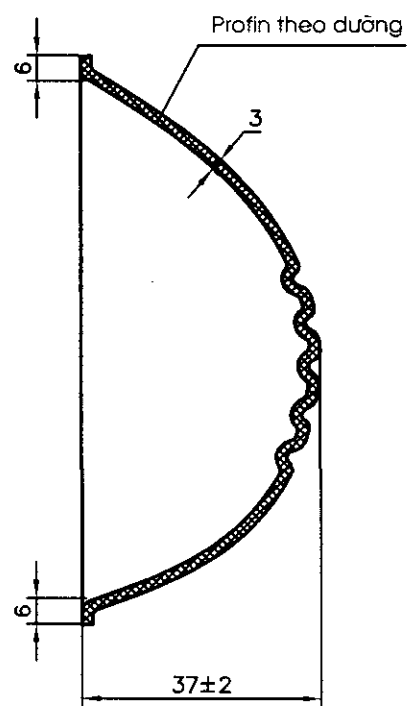
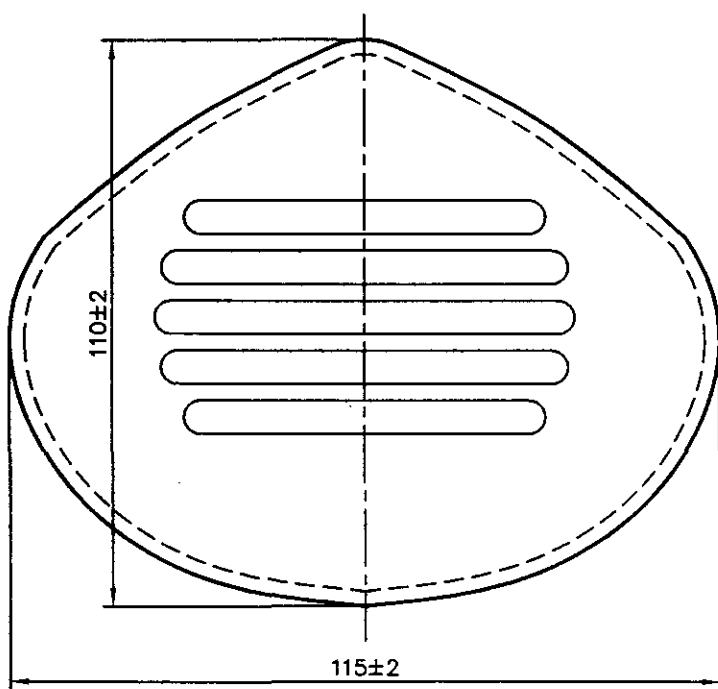
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm phẳng, không có khuyết tật
- 2- Màu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô



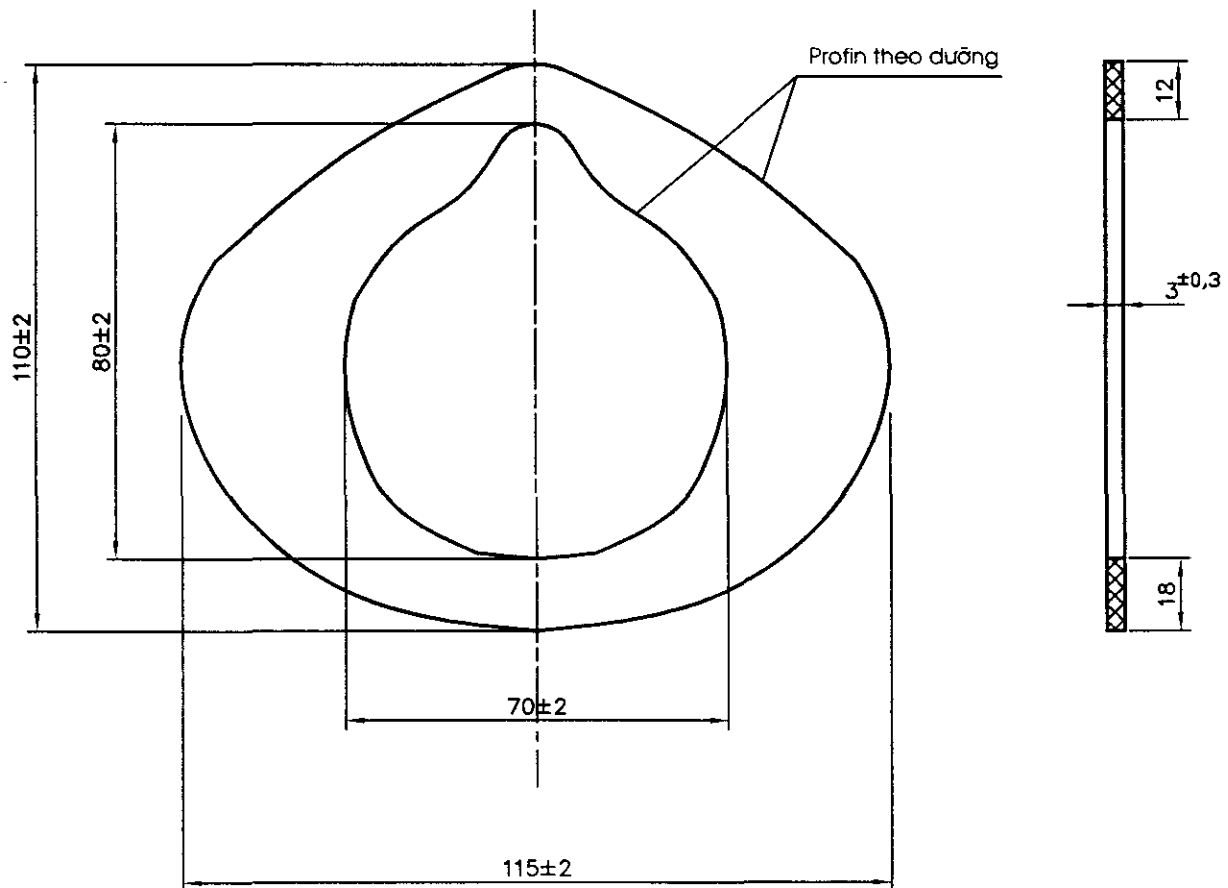
2	Đệm kín	Polymer	1
1	Chụp mặt khẩu trang	Vật liệu lọc chuyên dùng	1
KÝ HIỆU	TÊN GỌI	VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG

					ĐTQP-01-02		
Chức vụ	Họ tên	Chữ ký	Ngày	KHẨU TRANG ĐỊNH HÌNH LỌC VI SINH VẬT M403 (BẢN LẤP) Vật liệu lọc các loại	Số lượng	Khối lượng	Tỷ lệ
Vẽ	Ng. Trọng Dân						M1:1
Thiết kế	Ng. Trọng Dân						
Kiểm tra	Ng. Đình Hòa				Tờ: 1	Số tờ: 4	
Duyệt	Ng. Hg Phong						
					PHÂN VIỆN PHÒNG CHỐNG VŨ KHÍ NBC		



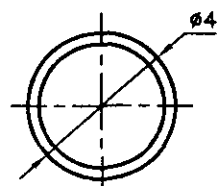
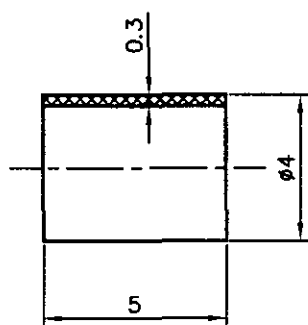
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm ép mịn, đều, không rách thủng, không có vết bẩn
- 2- Dùng đường cắt sạch via
- 3- Màu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô



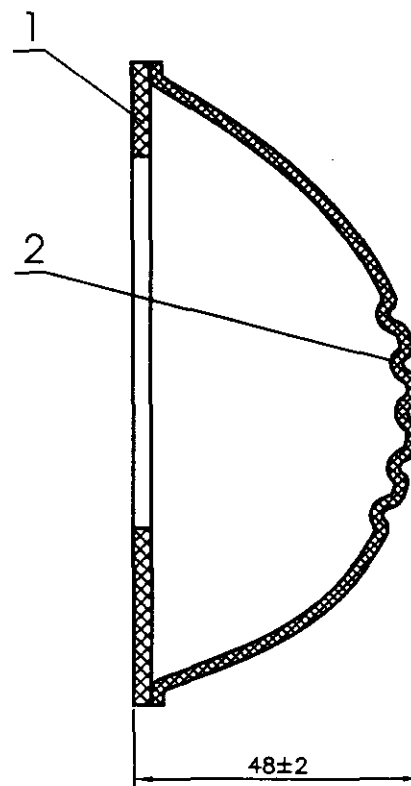
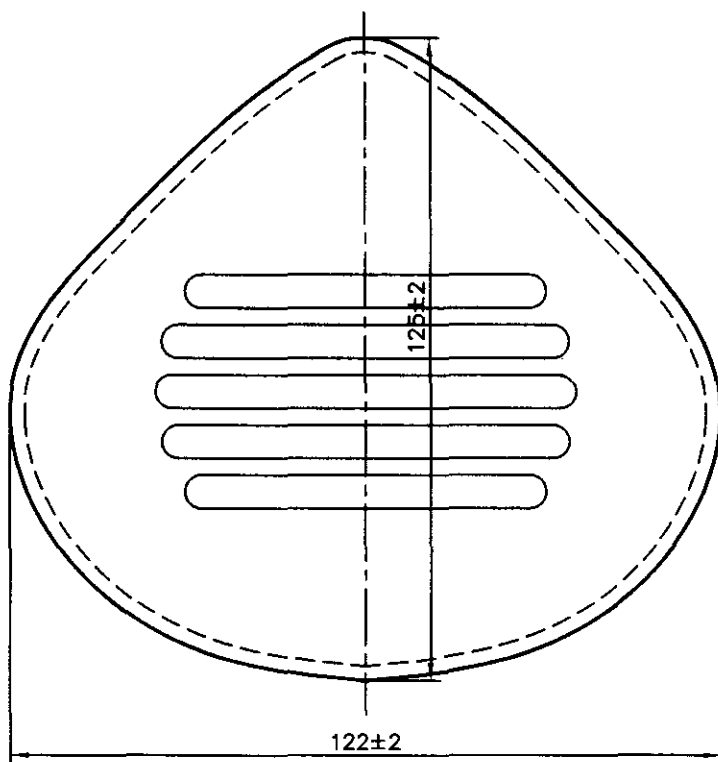
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm phẳng, đều, không rách thủng, không có vết bẩn
- 2- Dùng đường cắt sạch via
- 3- Màu sắc sản phẩm: trắng



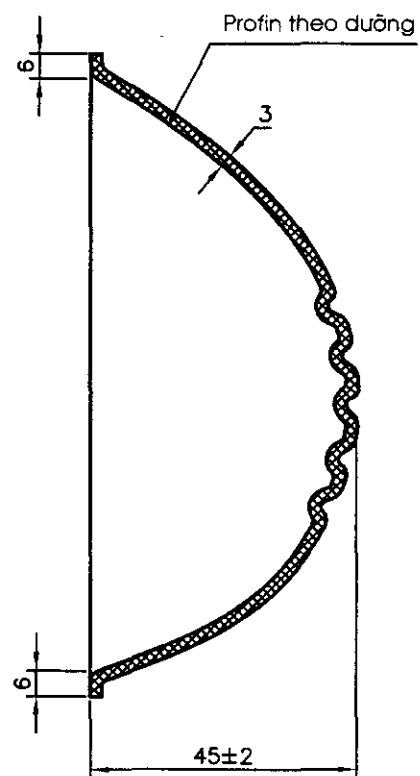
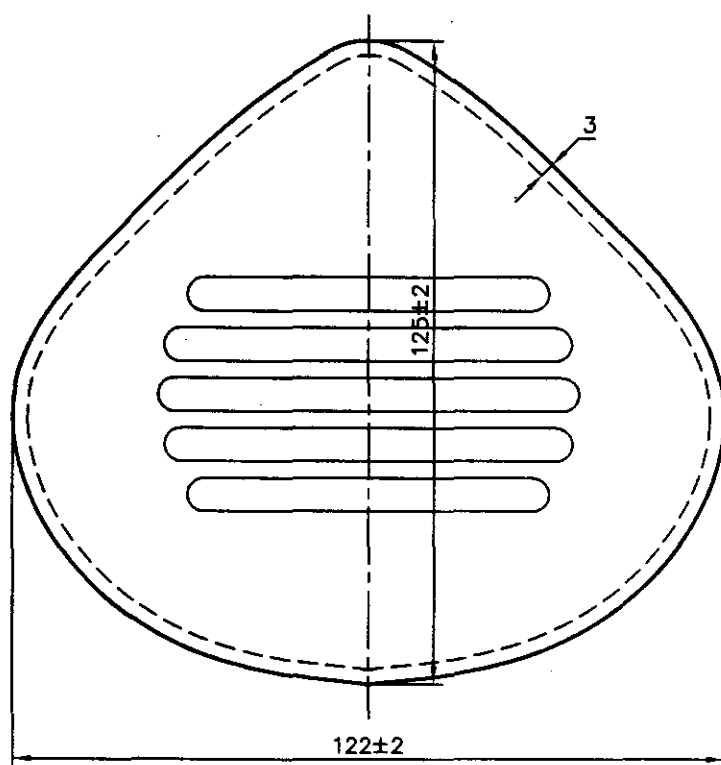
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm phẳng, không có khuyết tật
- 2- Mẫu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô



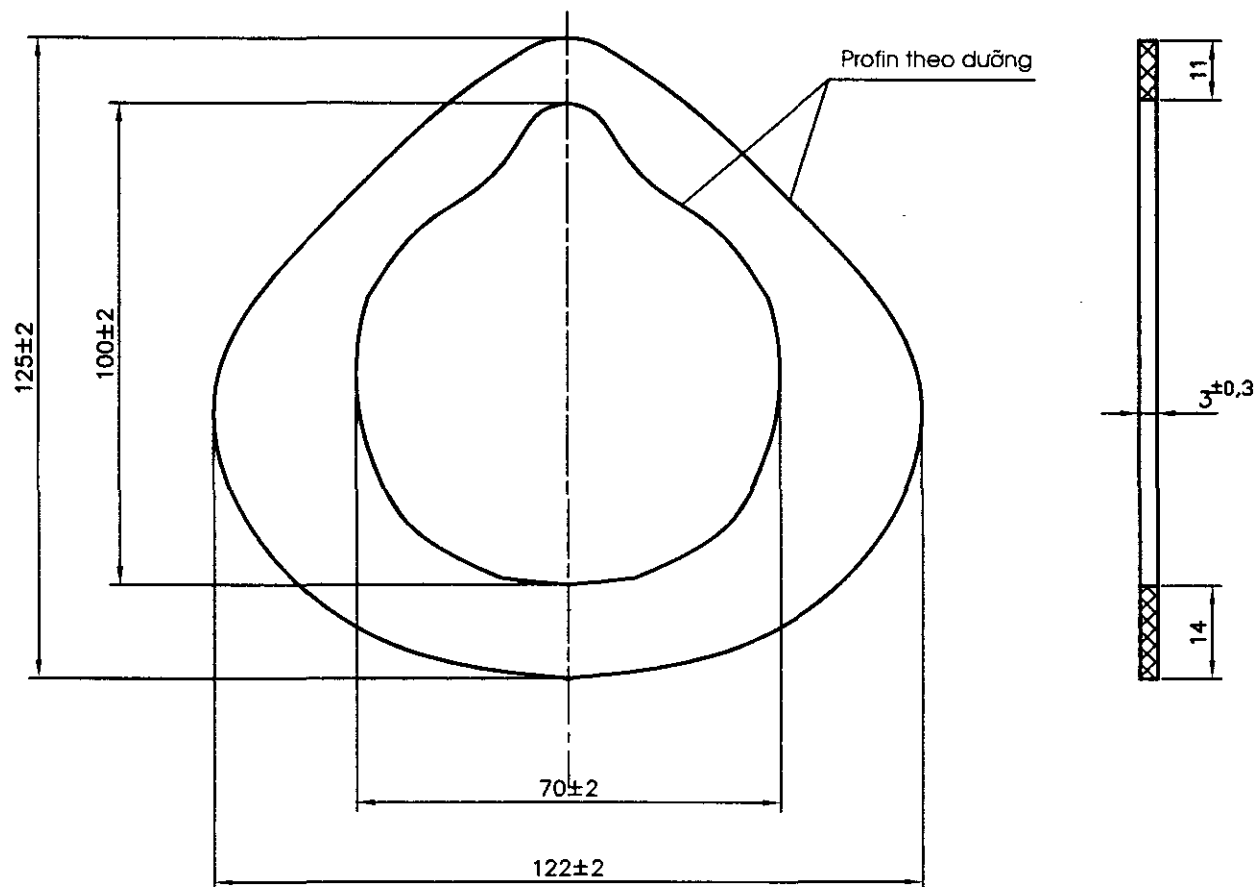
2	Đệm kín	Polymer	1
1	Chụp mặt khẩu trang	Vật liệu lọc chuyên dùng	1
KÝ HIỆU	TÊN GỌI	VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG

					ĐTQP-01-02		
Chức vụ	Họ tên	Chữ ký	Ngày	KHẨU TRANG ĐỊNH HÌNH LỌC VI SINH VẬT M405 (BẢN LẤP) Vật liệu lọc các loại	Số lượng	Khối lượng	Tỷ lệ
Vẽ	Ng. Trọng Dân						M1:1
Thiết kế	Ng. Trọng Dân						
Kiểm tra	Ng. Đình Hòa				Tờ: 1	Số tờ: 4	
Duyệt	Ng. Hg Phong						
					PHÂN VIỆN PHÒNG CHỐNG VŨ KHÍ NBC		



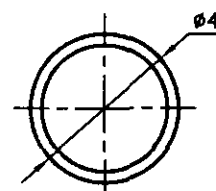
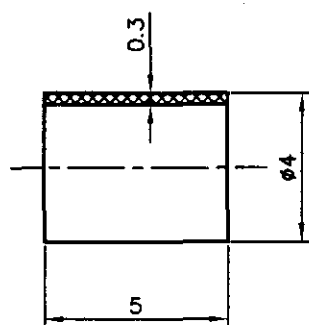
YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm ép mịn, đều, không rách thủng, không có vết bẩn
- 2- Dùng đường cắt sạch via
- 3- Màu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô

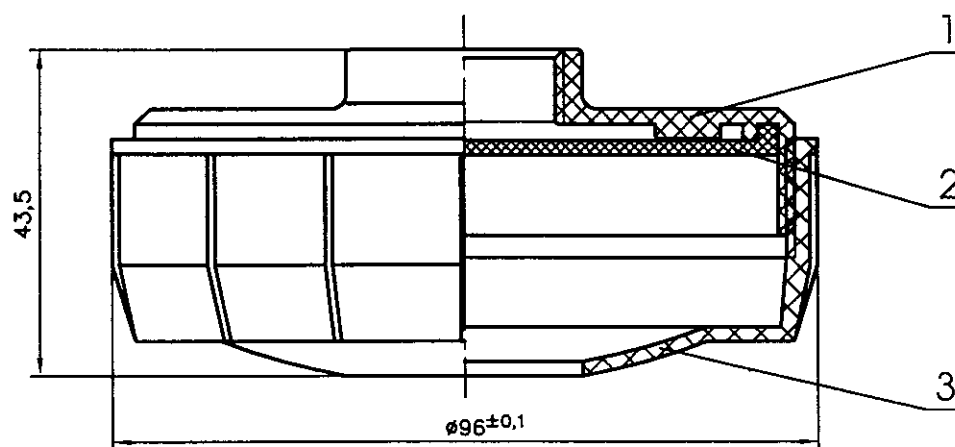


YÊU CẦU KỸ THUẬT:

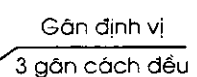
- 1- Sản phẩm phẳng, đều, không rách thủng, không có vết bẩn
- 2- Dùng đường cắt sạch via
- 3- Màu sắc sản phẩm: trắng



YÊU CẦU KỸ THUẬT:
 1- Sản phẩm phẳng, không có khuyết tật
 2- Màu sắc sản phẩm theo yêu cầu từng lô



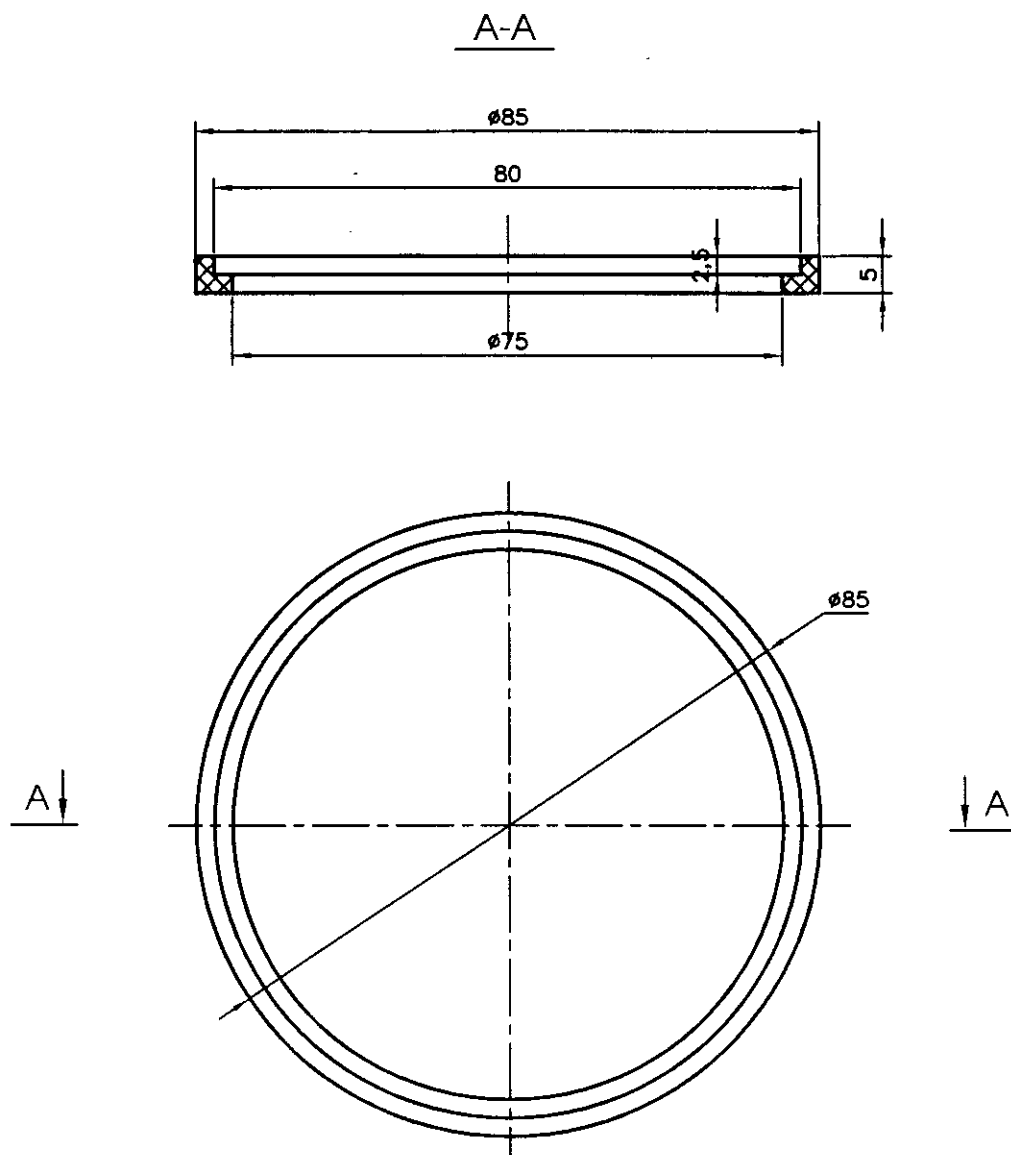
3	Nắp hộp lọc	Nhựa PE	1
2	Đệm cao su	Cao su	1
1	Thân hộp lọc	Nhựa PE	1
KÝ HIỆU	TÊN GỌI	VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG
Chức vụ	Họ tên	Chữ ký	Ngày
Vẽ	Ng. Tr. Dân		
Thiết kế	Ng. Tr. Dân		
Kiểm tra	Ng.Hg. Phong		
Duyệt	Ng.Hg. Phong		
HỘP LỌC NGOÀI (BẢN LẮP)			
Số lượng			
Khối lượng			
Tỷ lệ			
M 1:1			
Tờ: 1			
Số tờ: 3			
NHỰA PE			
PHÂN VIỆN PHÒNG CHỐNG VŨ KHÍ NBC			



1
Phóng to

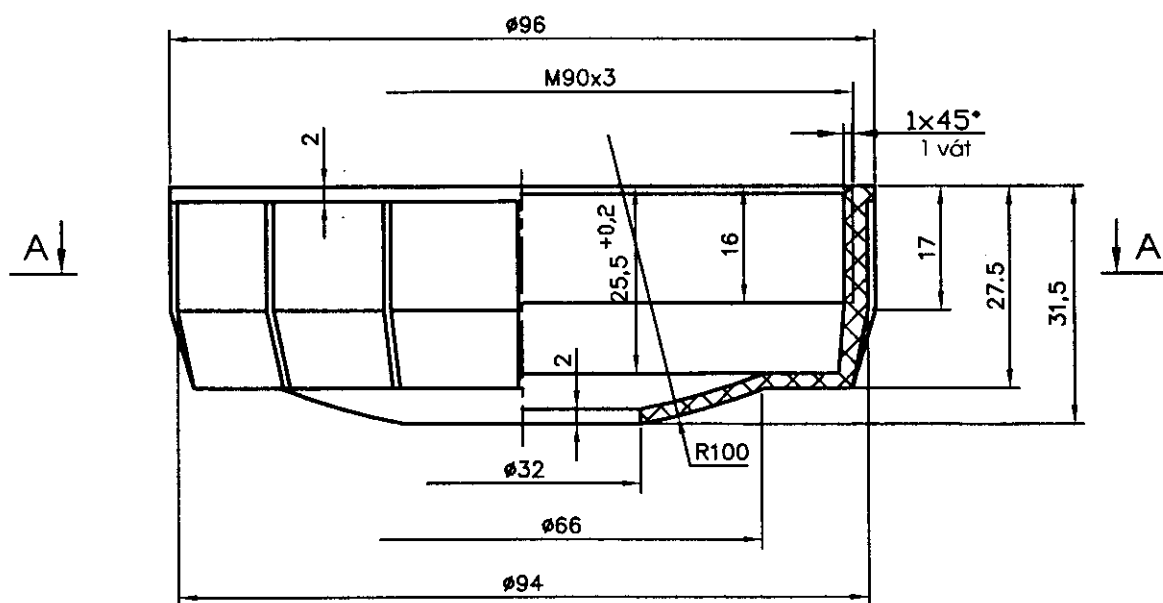
-

1	THÂN VỎ HỘP LỘC NGOÀI	Nhựa PE	M 1:1
---	-----------------------	---------	-------

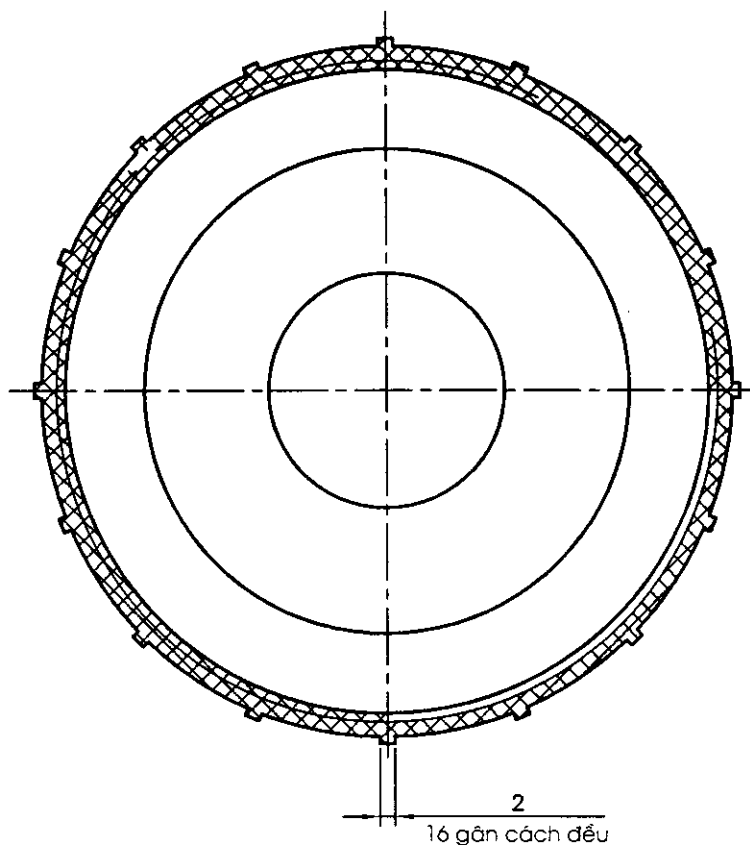


YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm mềm mại, đàn hồi tốt, không có khuyết tật
- 2- Số lượng: 01 chiếc/hộp lọc ngoài

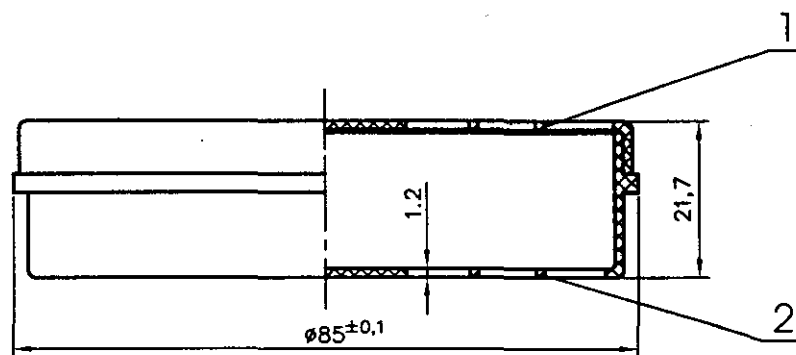


A-A
Xoay sang phải 3°

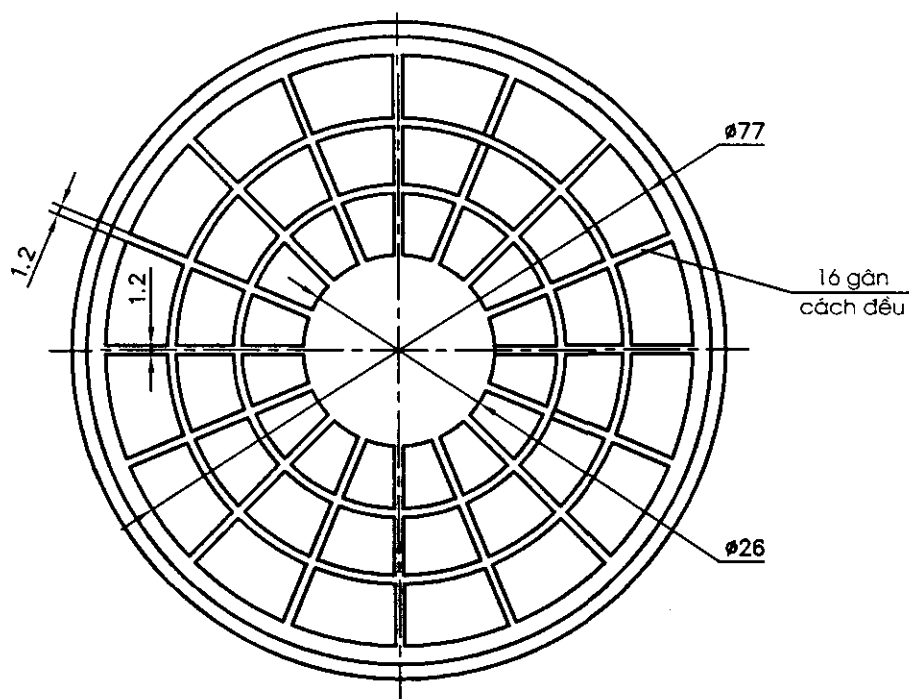
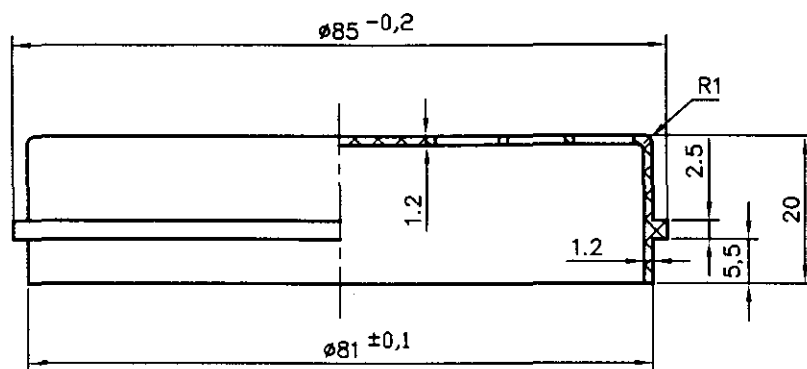


YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Độ nhám bề mặt sản phẩm không nhỏ hơn $\nabla 5$
- 2- Tạo mẫu sản phẩm theo yêu cầu cụ thể từng lỗ
- 3- Prôfin ren M90x3 theo mẫu, chiều cao ren không nhỏ hơn 1,2 mm
- 4- Kích thước M90x3 lắp vừa với kích thước M90x3 trên chi tiết " Thân hộp lọc"

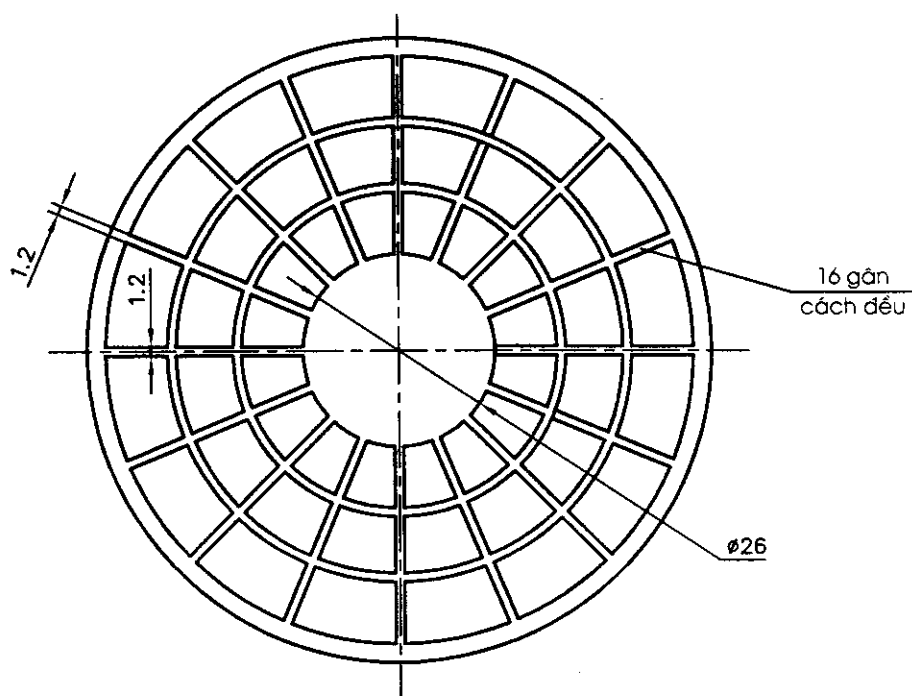
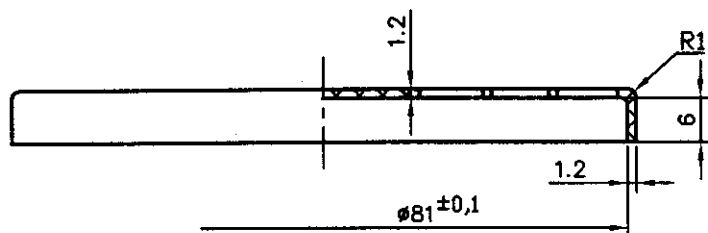


2	Thân hộp giấy	Nhựa PE	1
1	Nắp hộp giấy	Nhựa PE	1
KÝ HIỆU	TÊN GỌI	VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG
Chức vụ	Họ tên	Chữ ký	Ngày
Vẽ	Ng. Tr. Dân		
Thiết kế	Ng. Tr. Dân		
Kiểm tra	Ng.Hg. Phong		
Duyệt	Ng.Hg. Phong		
HỘP GIẤY (BẢN LẮP) Nhựa PE ĐT - QP - 001			
		Số lượng	Khối lượng
		Tỷ lệ	
		M 1:1	
		Tờ: 1	Số tờ: 3
		PHÂN VIỆN PHÒNG CHỐNG VŨ KHÍ NBC	



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm không cong vênh, không có khuyết tật
- 2- Tạo mẫu theo yêu cầu từng lỗ sản phẩm
- 3- Làm sạch via sau khi gia công



YÊU CẦU KỸ THUẬT:

- 1- Sản phẩm không cong vênh, không có khuyết tật
- 2- Tạo mẫu theo yêu cầu từng lô sản phẩm
- 3- Làm sạch vĩa sau khi gia công

CỤC QUÂN Y
VIỆN VỆ SINH PHÒNG DỊCH QUÂN ĐỘI

Số:...../

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG LỌC VI TRÙNG CỦA VẬT LIỆU LỌC, KHẨU TRANG VÀ BÁN MẶT NẠ

I/ Mẫu nghiên cứu:

Mẫu vật liệu lọc : 03 loại

Mẫu khẩu trang: 01 loại

Mẫu bán mặt nạ : 01 loại

II/ Trang bị sử dụng trong nghiên cứu:

Hotte vô trùng loại kích cỡ 1m³

Máy phun khí dung, tạo dung dịch dạng sương kích cỡ hạt 10 micron

Máy hút chân không loại 5lít/ phút và 100 lít/phút

Hệ thống lấy mẫu vô trùng (Phương pháp 2 bình), xử lý tiệt trùng bằng autoclave với nhiệt độ 121⁰C/ 20-30 phút.

Hệ thống đo lưu tốc khí với hệ thống van điều chỉnh.

Giá cố định các loại mẫu đo

III/ Hoá chất môi trường :

- Dung dịch formaline 36%
- Thạch dinh dưỡng, thạch máu
- Nước muối sinh lý 0,85% tiệt trùng
- Canh thang dinh dưỡng.
- Chủng vi khuẩn sử dụng trong nghiên cứu: Staphylococcus aureus, vi khuẩn Gram (+), hình cầu, kích cỡ 1 µm

IV/ Phương pháp tiến hành:

- Phương pháp đánh giá độ vô khuẩn của hệ thống không khí trong hotte và hệ thống lấy mẫu khi có mẫu đo và không có mẫu đo ở 2 tốc độ hút khác nhau. Hệ thống hotte được tiệt trùng bằng dung dịch xông formaline 36%, số lượng 10-12 g/ m³
 - + Loại vật liệu lọc hút ở lưu lượng 2,5 lít/phút trong thời gian 10 phút
 - + Loại khẩu trang, bán mặt nạ: hút ở lưu lượng 30 lít/ phút trong thời gian 10 phút
- Phương pháp xác định nồng độ tụ cầu trong 1m³ không khí:

Máy phun khí dung chứa 2 ml canh khuẩn, phun vào hotte trong thời gian 10 phút, phun 10 lần, mỗi lần 2 ml..Sau khi phun xong đặt đĩa thạch 4 góc và điểm giữa của hotte, mỗi vị trí 2 đĩa, thời gian đặt 15 phút, ủ các đĩa thạch ở nhiệt độ 37⁰C/ 24 giờ, tính số khuẩn lạc trung bình trên 2 đĩa theo vị trí, từ đó tính số lượng vi khuẩn trong 1m³ không khí theo phương pháp của tác giả Rober Koch.
- Phương pháp lấy mẫu không khí và đánh giá kết quả ủ của các mẫu đo:

Lượng không khí hút được thu hồi vào 2 bình nước muối vô trùng được nối liên tiếp với nhau, Sau khi hút xong lấy 1 ml nước muối ở mỗi bình cấy vào môi trường thạch dinh dưỡng, kích cỡ đường kính đĩa 11 cm, ủ đĩa thạch ở 37⁰ C/ 24-48 giờ. Đếm số khuẩn lạc có trên đĩa. Xác định các dạng khuẩn lạc có trên đĩa thạch. Mỗi dạng khuẩn lạc cho 3 khuẩn lạc, tăng sinh trên môi trường thạch dinh dưỡng sau 24 giờ, bắt khuẩn lạc xác định lại tụ cầu vàng trên thanh định danh vi khuẩn ID 32 STAPH, đọc kết quả trên máy mini API, nếu kết quả trả lời không phải S.aureus, thì các dạng khuẩn lạc này bị loại bỏ không tính, đồng thời kiểm tra lại độ vô khuẩn của hotte.

Chú ý: Hệ thống hút không khí đảm bảo tuyệt đối vô trùng

V. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM:

V.1. VẬT LIÊU LỌC:

BẢNG 1. KẾT QUẢ THỬ VÔ TRÙNG KHI CHƯA CÓ MẪU ĐO

TỐC ĐỘ HÚT: 2,5 LÍT KK / PHÚT

CHŨNG VI KHUẨN THỬ: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ 1 μ m

THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT KHÔNG CÓ MẪU ĐO - ML/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình/m ³	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
25/7/2003	00		00	00	15'	00	00	00	Kiểm tra sau 30 ^h
25/7/2003	1,5x10 ⁸	20	4758120	1278970	15'	3018545	00	00	Thử qua fille lọc vi khuẩn với kích cỡ lỗ 0,45 μ m

NHẬN XÉT:

- Hệ thống khử trùng hoàn toàn đảm bảo độ vô trùng tuyệt đối (Mẫu thử nghiệm ngày 25/7/2003)
- So sánh với màng lọc của hãng Storius với kính cỡ 0,45 μ m cho thấy giữ được toàn bộ vi khuẩn qua fille.

BẢNG 2. KẾT QUẢ THỬ VẬT LIỆU LỌC VI KHUẨN

MẪU VẬT LIỆU LỌC N^o 3

TỐC ĐỘ HÚT: 2,5 LÍT KK / PHÚT, THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

CHUNG VI KHUẨN THỬ: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ 1 μ m

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT QUA VẬT LIỆU LỌC ML/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
24/7/2003	1,5x10 ⁸	20	4156610	1794700	15'	2975655	112 vk/đĩa =78.400 VK/ 25 lít	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 30 giờ
02/8/2003	1,5x10 ⁸	20	5571200	1201230	15'	3386215	16 vk/đĩa = 11.200 VK/ 25 lít	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 30 ^h
02/8/2003	1,5x10 ⁸	20	5122340	1326730	15'	3224535	20 vk/đĩa = 14.000 VK/25 lít	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 30 giờ

NHẬN XÉT:

Kết quả thử nghiệm mẫu vật liệu lọc số N^o 3 với tụ cầu vàng (*Staphylococcus aureus*), lượng vi khuẩn qua mẫu trung bình qua ba lần thử là : 34.520 vk/ 25 lít không khí.

BẢNG 3. KẾT QUẢ THỬ VẬT LIỆU LỌC VI KHUẨN

MẪU VẬT LIỆU LỌC N^o 2

TỐC ĐỘ HÚT: 2,5 LÍT KK / PHÚT, THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

CHŨNG VI KHUẨN THỬ: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ 1 μ m

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT QUA VẬT LIỆU LỌC ML/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
09/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4576210	1689020	15'	3132615	00	00	KT sau 30 ^h
09/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3987530	1973810	15'	2980670	00	00	KT sau 30 ^h
10/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4651890	1534930	15'	3093410	00	00	KT sau 30 ^h
10/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4963240	1235610	15'	3099425	00	00	KT sau 30 ^h
12/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4046430	1358610	15'	2702520	00	01 (nấm)	KT sau 30 ^h

NHẬN XÉT: Mẫu vật liệu lọc N^o 2 giữ được toàn bộ vi khuẩn, với lưu tốc 2,5 lít không khí/ phút; hút trong 10 phút.

BẢNG 4. KẾT QUẢ THỬ VẬT LIỆU LỌC VI KHUẨN

MẪU VẬT LIỆU LỌC N^o 1

TỐC ĐỘ HÚT: 2,5 LÍT KK / PHÚT, THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

CHỦNG VI KHUẨN THỬ: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ 1 μ m

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT QUA VẬT LIỆU LỌC ML/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x700 ml)	Bình số 2 (x 300 ml)	
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4053230	3151180	15'	3602205	00	00	KT sau 72 ^h
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	5143670	4007120	15'	4575395	00	00	KT sau 72 ^h
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4110140	5023540	15'	4566480	00	00	KT sau 48 ^h
18/8/203 *	1,5x10 ⁸	20	3764880	4902120	15'	4333505	1400	01 (nấm)	KT sau 48 ^h

* Mẫu màng lọc không tiết trùng qua kiểm tra thấy có tụ cầu vàng, nhiều nấm và các loại vi khuẩn khác.

NHẬN XÉT: Không thấy *S. aureus* qua mẫu vật liệu lọc.

V.2. KHẤU TRANG M 401, BÁN MẶT NA RP - 1M

BẢNG 5. KẾT QUẢ THỬ VÔ TRÙNG KHI CHƯA CÓ MẪU ĐO

TỐC ĐỘ HÚT: 30 LÍT KK / PHÚT

CHỦNG VI KHUẨN THỬ: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ $1\mu\text{m}$

THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT KHÔNG CÓ MẪU ĐO MI/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x1000 ml)	Bình số 2 (x 700 ml)	
16/8/2003	00	00	00	00	15'	00	00	00	KT sau 24 ^h
16/8/2003	$1,5 \times 10^8$	20	3987510	2987560	15'	3487535	00	00	Thử qua fill lọc vi khuẩn với kích cỡ lỗ $0,45\mu\text{m}$

NHẬN XÉT:

- Hệ thống lấy mẫu đạt tiêu chuẩn về lưu tốc và độ vô trùng tốt

BẢNG 6. KẾT QUẢ THỬ KHẨU TRANG M 401

TỐC ĐỘ HÚT: 30 LÍT KK / PHÚT

CHỦNG VI KHUẨN THỬ: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ 1 μ m

THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT QUA KHẨU TRANG ML/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x1000 ml)	Bình số 2 (x 700 ml)	
13/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4653290	2145630	15'	3399460	00	01 (năm)	KT sau 48 ^h
16/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3985430	2045610	15'	3015520	00	00	KT sau 24 ^h
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3587920	2567840	15'	3077880	00	00	KT sau 24 ^h
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4032850	2013450	15'	3023150	00	00	KT sau 24 ^h
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3467230	3287620	15'	3377425	00	00	KT sau 30 ^h

NHẬN XÉT: Không thấy vi khuẩn lọt qua mẫu khẩu trang M 401 với lưu tốc 30 lít/ phút trong thời gian 10 phút

BẢNG 7. KẾT QUẢ THỬ BÁN MẶT NẠ RP - 1M

TỐC ĐỘ HÚT: 30 LÍT KK / PHÚT

CHỦNG VI KHUẨN THUỘC: TỤ CẦU VÀNG, KÍCH CỠ 1 μ m

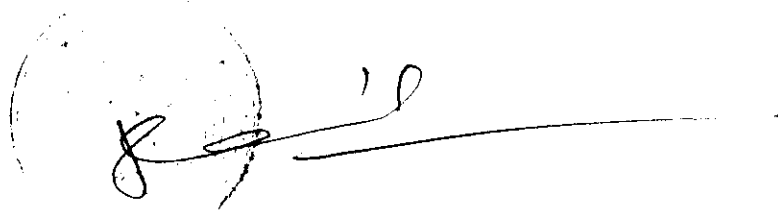
THỜI GIAN HÚT: 10 PHÚT

NGÀY/THÁNG	SỐ LƯỢNG VK ĐƯA VÀO BOX		KẾT QUẢ KIỂM TRA VK TRONG BOX - PHƯƠNG PHÁP ĐĨA THẠCH				KQ CẤY VK SAU KHI HÚT QUA BÁN MẶT NẠ ML/ĐĨA THẠCH		GHI CHÚ
	Số lượng VK/ml	Số ml	Đĩa số 1 (9cm) vk/m ³ kk	Đĩa số 2 (9cm) vk/m ³ kk	Thời gian	Lượng vk trung bình	Bình số 1 (x1000 ml)	Bình số 2 (x 700 ml)	
17/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4861650	3210480	15'	4036065	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 48 giờ
17/8/2003	00	00	00	00	15'	00	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 48 giờ
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	3612200	2796420	15'	3204310	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 24 giờ
18/8/2003	1,5x10 ⁸	20	4162310	4015650	15'	4088980	00	00	Kiểm tra khuẩn lạc sau 24 giờ

NHẬN XÉT: Không phát hiện thấy vi khuẩn (S.aureus) qua mẫu hộp lọc.

Ngày 22 tháng 08 năm 2003

VIỆN TRƯỞNG VIỆN VSPDQĐ

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line and a small flourish.

PHÓ CHỦ NHIỆM KHOA VSV

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized 'T' followed by a horizontal line and a small flourish.

TS. ĐOÀN TRỌNG TUYÊN

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG LỌC VI TRÙNG CỦA CÁC LOẠI KHẨU TRANG

I/ Mẫu nghiên cứu:

Mẫu khẩu trang: 05 loại (01 loại khẩu trang gấp ký hiệu M1 và 04 loại khẩu trang định hình M 403; M405; M407; M409)

II/ Trang bị sử dụng trong nghiên cứu:

Hotte vô trùng loại kích cỡ 1m³

Máy phun khí dung, tạo dung dịch dạng sương kích cỡ hạt 10 micron

Máy hút chân không loại 5lít/ phút và 100 lít/phút

Hệ thống lấy mẫu vô trùng (Phương pháp 2 bình), xử lý tiệt trùng bằng autoclave với nhiệt độ 121°C/ 20-30 phút.

Hệ thống đo lưu tốc khí với hệ thống van điều chỉnh.

Giá cố định các loại mẫu đo

III/ Hoá chất môi trường :

- Dung dịch formaline 36%
- Thạch dinh dưỡng, thạch máu
- Nước muối sinh lý 0,85% tiệt trùng
- Canh thang dinh dưỡng.
- Chủng vi khuẩn sử dụng trong nghiên cứu: Staphylococcus aureus, vi khuẩn Gram (+), hình cầu, kích cỡ 1 µm

IV/ Phương pháp tiến hành:

- Phương pháp đánh giá độ vô khuẩn của hệ thống không khí trong hotte và hệ thống lấy mẫu khi có mẫu thử và không có mẫu đo ở 2 tốc độ hút khác nhau. Hệ thống hotte được tiệt trùng bằng dung dịch xông formaline 36%, số lượng 10-12 g/ m³
 - + Loại vật liệu lọc hút ở lưu lượng 2,5 lít/phút trong thời gian 10 phút
 - + Loại khẩu trang, bán mặt nạ: hút ở lưu lượng 30 lít/ phút trong thời gian 10 phút
- Phương pháp xác định nồng độ tụ cầu trong 1m³ không khí:
Máy phun khí dung chứa 5ml (4 Macfaland) canh khuẩn, phun vào hotte trong thời gian 10 phút..Sau khi phun xong đặt đĩa thạch 4 góc và điểm giữa của hotte, mỗi vị trí 2 đĩa, thời gian đặt 15 phút, ủ các đĩa thạch ở nhiệt độ 37°C/ 24 giờ, tính số khuẩn lạc trung bình trên 2 đĩa theo vị trí, từ đó tính số lượng vi khuẩn trong 1m³ không khí theo phương pháp của tác giả Rober Koch.
- Phương pháp lấy mẫu không khí và đánh giá kết quả ủ của các mẫu đo:
Không khí từ buồng sinh học hút qua hệ thống giá đỡ kẹp khẩu trang được thu hồi vào 2 bình nước muối vô trùng được nối liên tiếp với nhau, Sau khi hút xong lấy 0,1 ml nước muối ở mỗi bình cấy vào môi trường thạch dinh dưỡng, kích cỡ đường kính đĩa thạch 9 cm, ủ đĩa thạch ở 37°C/ 24-48 giờ. Đếm số khuẩn lạc có trên đĩa. Xác định các dạng khuẩn lạc có trên đĩa thạch. Mỗi dạng khuẩn lạc cho 3 khuẩn lạc, tăng sinh trên môi trường thạch dinh dưỡng sau 24 giờ, bắt khuẩn lạc xác định lại tụ cầu vàng trên thanh định danh vi khuẩn ID 32 STAPH, đọc kết quả trên máy mini API, nếu kết quả trả lời không phải S.aureus, thì các dạng khuẩn lạc này bị loại bỏ không tính, đồng thời kiểm tra lại độ vô khuẩn của hotte.

Chú ý: Hệ thống hút không khí đảm bảo tuyệt đối vô trùng

V. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM:

Bảng 1: KẾT QUẢ THỬ ĐÁNH GIÁ KHI KHÔNG CÓ KHẨU TRANG

Tốc độ hút: 30 lít KK / phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm.

Thời gian hút: 10 phút. Lượng không khí hút qua : 300 lít

STT	SỐ ML PHUN KHÍ DUNG	NỒNG ĐỘ VI KHUẨN TRONG BOX SINH HỌC	KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM			GHI CHÚ
			Bình lấy mẫu số 1 (CFU/ ml)	Bình lấy mẫu số 2 (CFU/ ml)	Tổng số vi khuẩn qua màng (CFU/ 300 lít)	
1	05	$4,5 \times 10^{10}$	$1,15 \times 10^7$	00	$1,15 \times 10^{10}$	Thử không có hệ thống màng lọc
2	05	$4,5 \times 10^{10}$	00	00	00	Thử qua hệ thống màng lọc 0,45 µm

Kết quả bảng trên cho thấy:

Thử nghiệm không có hệ thống giấy lọc nồng độ tụ cầu (S.aureus) là $1,25 \times 10^8$ CFU/ 25 lít không khí. Trong khi đó thử qua màng lọc của hãng Satorius (Đức) có kích thước 0,45 µm không có vi khuẩn nào có thể lọt qua, điều này chứng minh rằng Hệ thống khử trùng từ buồng sinh học đến hệ thống phun vi khuẩn, bình thu thập mẫu đảm bảo sự thông suốt, trong hệ thống

BẢNG 2: KẾT QUẢ THỬ ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM KHẨU TRANG

Tốc độ hút: 30 lít KK / phút

Chủng vi khuẩn thử: Tụ cầu vàng, kích cỡ 1µm.

Thời gian hút: 10 phút. Lượng không khí hút qua : 300 lít

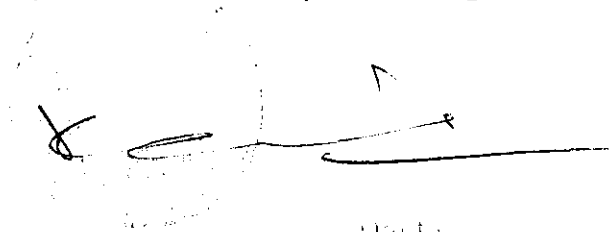
TT	TÊN LOẠI KHẨU TRANG	SỐ MẪU THỬ	NỒNG ĐỘ VI KHUẨN TRONG BOX SINH HỌC	SỐ ML VI KHUẨN PHUN VÀO BUỐNG SINH HỌC	KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM			GHI CHÚ
					Bình lấy mẫu số 1 (CFU/ ml)	Bình lấy mẫu số 2 (CFU/ ml)	Tổng số vi khuẩn qua màng (CFU/ 300 lít không khí)	
1	M403	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	đạt
2	M405	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	đạt
3	M407	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	đạt
4	M409	Mẫu 1	$4,5 \times 10^9$	05	119	00	$1,19 \times 10^5$	Không đạt
		Mẫu 2	$4,5 \times 10^9$	05	159	00	$1,59 \times 10^5$	Không đạt
		Mẫu 3	$4,5 \times 10^9$	05	161	00	$1,61 \times 10^5$	Không đạt
5	M1	03	$4,5 \times 10^9$	05	00	00	00	đạt

Nhận xét: Mẫu M 403, M 405 ; M407 và màng gấp giữ được vi khuẩn có kích thước 1µm với tốc độ hút 30 lít/ phút với thời gian 10 phút.

- Mẫu M 409 không đạt tiêu chuẩn lượng vi khuẩn qua mạng giao động từ $1,19 \times 10^5 - 1,6 \times 10^5$ vi khuẩn sau 10 phút, lưu tốc 300 lít/ 10 phút.

Ngày 9 tháng 09 năm 2004

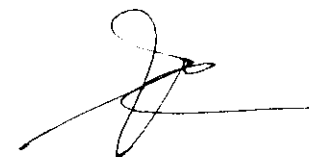
VIỆN TRƯỞNG VIỆN VSPDQĐ



Duyệt

TRẦN NGỌC THANH

CHỦ NHIỆM KHOA VSV



TS. ĐOÀN TRỌNG TUYẾN

Số 149./KĐ-NBC

Ngày 27 tháng 9 năm 2004

PHIẾU KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH*

Đơn vị gửi mẫu: Đề tài KC. 04.10.12

Đơn vị kiểm tra: Phòng khí tài - Phân viện Phòng chống vũ khí NBC

Tên mẫu: Màng sợi và giấy lọc FP (CHLB Nga)

Số mẫu: 04 loại mẫu, mỗi loại 03 mẫu

Yêu cầu kiểm tra: Xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật



KẾT QUẢ KIỂM TRA

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Loại mẫu			
			Màng sợi	FP N ^o 1	FP N ^o 2	FP N ^o 3
1	Độ dày	mm	0,18-0,20	0,12- 0,15	0,10-0,12	0,06
2	Khối lượng 1m ²	g/m ²	40-50	25-35	20-25	10-15
3	Sức cản hô hấp	Pa	4-10	10-15	15-20	6-10
4	Hiệu suất lọc sương dầu	%	-	99,0	99,99	95,0

NGƯỜI KIỂM TRA



Trung úy KS. Nguyễn Hải Triều

TRƯỞNG PHÒNG KTĐP

Thượng tá ThS. Thân Thành Công

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

Đại tá TS. Lưu Tam Bát

* - Kết quả chỉ có giá trị cho mẫu thử nghiệm

Số 147/KĐ-NBC

Ngày 27 tháng 9 năm 2004

PHIẾU KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH*

Đơn vị gửi mẫu: Đề tài KC. 04.10.12

Đơn vị kiểm tra: Phòng khí tài - Phân viện Phòng chống vũ khí NBC

Tên mẫu: Bán mặt nạ lọc vi sinh vật

Số mẫu: 03

Yêu cầu kiểm tra: Xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật



KẾT QUẢ KIỂM TRA

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Kết quả kiểm tra	Ghi chú
1	Khối lượng	gam	135-137	Phương pháp cân
2	Độ giảm trường nhìn	%	$\leq 15,8$	TCVN 3154:1979
3	Sức cản hô hấp - Khi hít vào - Khi thở ra	Pa	50-55 25-30	GOST 12.4.005-85
4	Hiệu suất lọc sương dầu	%	$\geq 99,95$	GOST 20810-75



NGƯỜI KIỂM TRA

Trung úy KS. Nguyễn Hải Triều

TRƯỞNG PHÒNG KTĐP

Thượng tá ThS. Thân Thành Công

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

Đại tá, TS Lưu Tam Bát

* - Kết quả chỉ có giá trị cho mẫu thử nghiệm

Số 14.6/KĐ-NBC

Ngày 27 tháng 9 năm 2004

PHIẾU KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH*



Đơn vị gửi mẫu: Đề tài KC. 04.10.12

Đơn vị kiểm tra: Phòng khí tài - Phân viện Phòng chống vũ khí NBC

Tên mẫu: Khẩu trang lọc vi sinh vật

Số mẫu: 04 loại mẫu (03 loại Việt Nam sản xuất, 01 loại của Mỹ), mỗi loại 03 mẫu

Yêu cầu kiểm tra: Xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật

KẾT QUẢ KIỂM TRA

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Khẩu trang Việt Nam			Khẩu trang N-95(Mỹ)	Ghi chú
			M1	M401	M403		
1	Khối lượng	gam	18-19	11-12	8-9	10-11	Phương pháp cân
2	Độ giảm trường nhìn	%	≤ 7,0	≤ 8,0	≤ 5,2	≤ 6,2	TCVN 3154:1979
3	Sức cản hô hấp	Pa	70-75	60-65	60-65	30-40	GOST 12.4.005-85
4	Hiệu suất lọc sương dầu	%	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 95	GOST 20810-75



NGƯỜI KIỂM TRA

Trung úy KS. Nguyễn Hải Triều

TRƯỞNG PHÒNG KTĐP

Thượng tá ThS. Thân Thành Công

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

Đại tá TS Lưu. Tam Bát

* - Kết quả chỉ có giá trị cho mẫu thử nghiệm

Số 44.S./KĐ-NBC

Ngày 2 tháng 9 năm 2004

PHIẾU KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH*



Đơn vị gửi mẫu: Đề tài KC. 04.10.12

Đơn vị kiểm tra: Phòng khí tài - Phân viện Phòng chống vũ khí NBC

Tên mẫu: Khẩu trang lọc vi sinh vật

Số mẫu: 03 loại mẫu (02 loại Việt Nam sản xuất, 01 loại của Mỹ), mỗi loại 03 mẫu

Yêu cầu kiểm tra: Xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật

KẾT QUẢ KIỂM TRA

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Khẩu trang Việt Nam		Khẩu trang N-95(Mỹ)	Ghi chú
			M405	M407		
1	Khối lượng	gam	11-12	10-11	10-11	Phương pháp cân
2	Độ giảm trường nhìn	%	≤ 9,2	≤ 9,2	≤ 6,2	TCVN 3154:1979
3	Sức cản hô hấp	Pa	55-60	60-65	30-40	GOST 12.4.005-85
4	Hiệu suất lọc sương dầu	%	≥95	≥99,93	≥95	GOST 20810-75

NGƯỜI KIỂM TRA



Nguyễn Hải Triều

Trung úy KS. Nguyễn Hải Triều

TRƯỞNG PHÒNG KTĐP

Thân Thành Công

Thượng tá ThS. Thân Thành Công

PHÂN VIỆN TRƯỞNG

Lưu Tam Bát

Đại tá TS. Lưu Tam Bát

* - Kết quả chỉ có giá trị cho mẫu thử nghiệm

BỘ QUỐC PHÒNG
TRUNG TÂM KHOA HỌC KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ QUÂN SỰ

HỘI NGHỊ KHOA HỌC VỀ MÔI TRƯỜNG
LẦN THỨ NHẤT

TUYỂN TẬP
CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC

HÀ NỘI - 2004

TRƯỜNG,

Đỗ Ngọc Khuê¹, Ngô Văn Giao², Cấn Anh Tuấn³, Nguyễn Hải Bằng⁴

1. Phân viện Công nghệ mới và Bảo vệ Môi trường

2. Học viện KTQS, 3. Cục KHCN - MT

4. Trung tâm Thẩm định Công nghệ

NGHIÊN CỨU TẠO KIT PHÁT HIỆN NHANH VI KHUẨN THƯƠNG HÀN. 340

Trần Ngọc Tân, Đỗ Thị Huyền, Trương Nam Hải

Viện Công nghệ Sinh học

SỬ DỤNG KỸ THUẬT PHẢN ỨNG NHÂN BẢN PHÂN ĐOẠN ORF-3 CỦA LOCUS SPA TRONG XÁC ĐỊNH SHIGELLA SPP, 346

Nguyễn Minh Anh¹, Nguyễn Ngọc Dũng¹, Nguyễn Thị Ngọc Dao¹ và Đỗ Ngọc Khuê²

1. Viện Công nghệ Sinh học- Viện KH – CN Việt Nam

2. Phân viện Công nghệ mới và Bảo vệ Môi trường

XÂY DỰNG PHƯƠNG PHÁP CHẨN ĐOÁN NHANH VI KHUẨN DỊCH HẠCH (YERSINIA PESTIS) TỪ MẪU ĐẤT VÀ NƯỚC NHIỄM KHUẨN, 353

Lê Thanh Hoà¹, Nguyễn Thị Bích Nga¹, Nguyễn Thị Ngọc Dao¹, Đỗ Ngọc Khuê²

1. Viện Công nghệ Sinh học - Viện KH và CN Việt Nam

2. Phân Viện Công nghệ mới và Bảo vệ Môi trường

BẤT HOẠT BÀO TỬ TRỰC KHUẨN THAN. 359

Đoàn Trọng Tuyên¹, Vũ Chiến Thắng² và cộng sự¹

1. Viện Vệ sinh Phòng dịch Quân đội;

2. Phòng Vệ sinh Phòng dịch – Cục Quân y

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO PHƯƠNG TIỆN CÁ NHÂN BẢO VỆ CƠ QUAN HÔ HẤP PHÒNG CHỐNG CÁC VI SINH VẬT ĐỘC HẠI. 367

Nguyễn Hùng Phong¹, Đỗ Ngọc Khuê²,

Hoàng Ngọc Sơn¹, Nguyễn Đình Hòa¹, Lê Xuân Thảo¹

1. Phân viện Phòng chống Vũ khí NBC

2. Phân viện Công nghệ mới và Bảo vệ Môi trường

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ PHÁT HIỆN VI SINH VẬT ĐỘC HẠI TRONG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ THEO MẪU CỦA NGA 372

Đinh Ngọc Tấn¹, Đỗ Ngọc Khuê²

1. Viện Vật liệu - Hoá học

2. Phân viện Công nghệ mới và Bảo vệ Môi trường

CÔNG TRÌNH NGĂN CÁT CẢI TẠO MÔI TRƯỜNG VÙNG CỬA SÔNG VEN BIỂN. 378

Vũ Trọng Hiếu, Trần Anh Dũng

Phân viện Kỹ thuật Công binh

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO PHƯƠNG TIỆN CÁ NHÂN BẢO VỆ CƠ QUAN HÔ HẤP PHÒNG CHỐNG CÁC VI SINH VẬT ĐỘC HẠI

Nguyễn Hùng Phong¹, Đỗ Ngọc Khuê²,
Hoàng Ngọc Sơn¹, Nguyễn Đình Hòa¹, Lê Xuân Thảo¹

1. Phân viện Phòng chống Vũ khí NBC
2. Phân viện Công nghệ mới và Bảo vệ Môi trường

ABSTRACT

We have been researched and designed molding, designing for product drawing, also process all shape and to made two personal equipments for respiration organ protective include speciality mask and respirator against toxicology microorganism. The product have small, light structure low resistance and high filter effective. It is easily to use and storage. According to results test obtained in labor with bacterium of follows: the product have high filtration bacterium effective. It satisfy to use in the fact protective for personal defense rush toxicology bacterium contamination, biological agents generally and individual defense epidemic diseases... These products were result of take place branch theme code KC 04.10.12 by Substitute for defense NBC weapons. This is branch of subject state level code KC 04.10 by Subinstitute new technology and protection environment.

1. MỞ ĐẦU

Ngày nay nhân loại đang đứng trước các nguy cơ tiềm ẩn về sự cố ô nhiễm môi trường bởi các vi sinh vật độc hại. Mối đe dọa đầu tiên là chiến tranh sinh học với hàng loạt các tác nhân sinh học có thể reo rắc bệnh tật, chết chóc cho con người, động vật, cây cối, hoa màu. Ngoài mối đe dọa của chiến tranh sinh học từ những cường quốc quân sự có tiềm lực về vũ khí sinh học cũng như từ các tổ chức khủng bố quốc tế (giáo phái Aum Shinrikyo, tổ chức Al Qaeda, v.v...) loài người còn luôn bị đe dọa bởi các sự cố ô nhiễm vi sinh vật độc hại từ những cơ sở nghiên cứu và tàng trữ vũ khí sinh học [1]. Và trong lịch sử của trái đất, thiên nhiên và môi trường cũng đã gây ra một loạt các vụ đại dịch làm kinh hoàng toàn thể nhân loại, giết chết nhiều triệu người. Bệnh dịch hạch (1347-1351) giết chết 25 triệu người châu Âu (bằng 1/4 dân số). Bệnh đậu mùa đã giết hại hàng chục triệu người ở châu Mỹ. Dịch cúm Tây Ban Nha làm chết tới 50 triệu người trên khắp thế giới (1918-1919) [2]. Đến năm 2000, khoảng 40 triệu người đã bị nhiễm vi rút HIV dẫn đến bệnh AIDS. Năm 2003-2004 loài người trong đó có Việt Nam đang phải đối phó với dịch SARS và dịch cúm do vi rút.

Để bảo vệ tin cậy và hiệu quả bộ đội và nhân dân để phòng các vi sinh vật độc hại, các nước trên thế giới đều sử dụng hai loại phương tiện phòng độc cá nhân: phương tiện phòng da và phương tiện phòng hô hấp.

Trong báo cáo này, trình bày kết quả nghiên cứu chế tạo một số phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp kiểu lọc phòng chống các vi sinh vật độc hại (khẩu trang và bán mặt nạ) dùng trong quân sự và dân sự.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thực nghiệm

- Nghiên cứu khảo sát vật liệu lọc vi sinh vật
- Nghiên cứu xây dựng mô hình cấu tạo, kết cấu khẩu trang và bán mặt nạ
- Thiết kế bản vẽ sản phẩm, gia công các loại khuôn dùng chế tạo sản phẩm
- Chế tạo và kiểm tra, đánh giá chất lượng mẫu.

2.2. Phương pháp xác định các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm

- Độ giảm trường nhìn: Xác định theo TCVN 3154 - 79
- Sức cản hô hấp: Xác định theo GOST 10188 - 74
- Hiệu suất lọc sol khí (theo hạt sương dầu tiêu chuẩn): Xác định theo GOST 20810 - 75
- Hiệu suất lọc sol vi sinh vật:

• Phương pháp đo

Hệ thống đánh giá được đặt trong tủ hotte vô trùng dung tích 1 m³. Tạo sol vi khuẩn trong hotte. Xác định nồng độ vi khuẩn ban đầu, trước mẫu đo C₁ hút không khí chứa vi khuẩn qua khẩu trang và bán mặt nạ. Xác định nồng độ vi khuẩn sau mẫu đo C₂.

• Điều kiện thực nghiệm

- Vi khuẩn: Tụ cầu vàng, hình cầu, kích thước 1 µm
- Lưu lượng không khí qua mẫu đo:
 - + Vật liệu lọc 2,5 l/ph
 - + Khẩu trang, bán mặt nạ 30 l/ph

$$\text{Hiệu suất lọc vi khuẩn tính theo công thức } H = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Nghiên cứu thiết kế, chế tạo khẩu trang và bán mặt nạ

3.1.1. Nghiên cứu khảo sát vật liệu lọc vi sinh vật

Để lọc sol khí độc gồm sol vi trùng, sương, khói, bụi độc các nước trên thế giới đều dùng vật liệu lọc chuyên dụng là giấy lọc sol khí. Giấy lọc sol khí được chế tạo từ các sợi xenlulô, sợi amiăng, sợi bazan, sợi thủy tinh, sợi polymer... trong đó các sợi được phân bố với một cấu trúc đặc biệt chỉ cho phép không khí sạch đi qua còn giữ lại tất cả các vi sinh vật độc hại và các hạt sol khí (sương, khói, bụi).

Qua khảo sát thực nghiệm theo yêu cầu đề ra, chúng tôi đã chọn được một số loại giấy lọc sol khí nhập ngoại sản xuất từ sợi polymer làm vật liệu lọc vi sinh vật để chế tạo khẩu trang và bán mặt nạ.

3.1.2. Thiết kế chế tạo khẩu trang lọc vi sinh vật

Khẩu trang có kết cấu kiểu ép tạo hình và được đeo chụp kín lên phần mũi, mồm để bảo vệ cơ quan hô hấp của người sử dụng bằng hai dây chun với chi tiết điều chỉnh độ căng dây đeo. Cấu tạo khẩu trang gồm 3 phần:

- Phần chụp mũi, mồm bằng vật liệu nhiều lớp gồm vật liệu tạo hình và giấy lọc vi sinh vật.
- Phần đệm kín bằng vật liệu polymer. Đệm kín có tác dụng đảm bảo độ kín phần

tiếp xúc của khẩu trang với mặt người. Đệm kín được cố định với phần chụp mặt bằng keo và đường may viền xung quanh.

- Phần dây đeo có bộ phận điều chỉnh (có tác dụng làm kín và giữ cố định khẩu trang với mặt người sử dụng).

Các kích thước cơ bản của phần chụp mặt được xác định theo số liệu nhân trắc đầu mặt người Việt Nam [4].

Trên cơ sở kết cấu, cấu tạo và các kích thước cơ bản của khẩu trang đã tiến hành thiết kế bản vẽ sản phẩm, sau đó tiến hành gia công các loại khuôn cần thiết để chế tạo khẩu trang.

3.1.3. Thiết kế, chế tạo bán mặt nạ lọc vi sinh vật

Đã tiến hành thiết kế bán mặt nạ lọc vi sinh vật như sau:

- Cấu tạo bán mặt nạ gồm:
 - + Chụp cao su che mũi, mồm với hệ thống van thở ra, van hít vào và hai quai đeo.
 - + Hộp lọc độc với hộp giấy lọc vi sinh vật bên trong, hộp lọc độc lắp với chụp cao su bằng cơ cấu vận ren.
 - Kết cấu hộp lọc độc
 - + Hộp lọc bên ngoài bằng nhựa gồm thân hộp, nắp hộp, lắp ráp với nhau bằng cơ cấu vận ren.
 - + Hộp giấy lọc vi sinh vật bên trong: Là hộp nhựa gồm thân và nắp đậy, bên trong là tầng giấy lọc. Tầng giấy lọc có kết cấu kiểu hình rẽ quạt chế tạo từ giấy lọc vi sinh vật. Thân và nắp đậy hộp giấy được cố định với nhau bằng keo dán.
 - + Hộp giấy lọc vi sinh vật lắp ráp bên trong hộp lọc độc, làm kín bằng đệm cao su.
- Phần chụp cao su được thiết kế theo số liệu nhân trắc đầu mặt người Việt Nam [4].
- Trên cơ sở kết cấu và cấu tạo hộp lọc đã tiến hành thiết kế bản vẽ sản phẩm, gia công các loại khuôn cần thiết để chế tạo các chi tiết của hộp lọc độc.

3.2. Chế thử và đánh giá chất lượng sản phẩm

Đã tiến hành chế thử mẫu khẩu trang (3 loại) và bán mặt nạ lọc vi sinh vật (1 loại).

Kết quả kiểm tra đánh giá chất lượng khẩu trang chế thử được trình bày trong *Bảng 1* (đối chứng với mẫu khẩu trang N 95 của Mỹ)

Bảng 1. Chỉ tiêu kỹ thuật của khẩu trang lọc vi sinh vật.

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Khẩu trang (Việt Nam)			Khẩu trang N - 95 (Mỹ)
		M 401	M 403	M 405	
1	Khối lượng (g)	11 - 12	11 - 12	8 - 9	10 - 11
2	Độ giảm trường nhìn (%)	≤ 8,0	≤ 9,2	≤ 5,2	≤ 6,2
3	Sức cản hô hấp (Pa)	60 - 65	55 - 57	47 - 50	25-30
4	Hiệu suất lọc sương dầu (%)	95,0 - 97,0	97,0 - 98,5	95,0 - 95,7	95,0 - 95,3
5	Hiệu suất lọc vi khuẩn (%)	100	100	100	---

Kết quả *Bảng 1* cho thấy:

- Khẩu trang tự chế tạo có các chỉ tiêu sinh lý và chỉ tiêu bảo vệ tương đối tốt, có thể so sánh với khẩu trang cùng loại các nước ngoài (N 95 của Mỹ). Khẩu trang của ta có sức cản hô hấp cao hơn, điều này là do vật liệu lọc dùng chế tạo khẩu trang quyết định. Tuy nhiên chỉ tiêu sức cản hô hấp của khẩu trang chế tạo vẫn nằm trong tiêu chuẩn giới hạn cho phép (theo tiêu chuẩn EN - 143 [5]).
- Khẩu trang Việt nam chế tạo có các chỉ tiêu chất lượng hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi để đưa vào sử dụng thực tế phòng chống các vi sinh vật độc hại.

Chất lượng sản phẩm bán mặt nạ lọc vi sinh vật qua kiểm tra, đánh giá được trình bày trong *Bảng 2*.

Bảng 3.2. Chỉ tiêu kỹ thuật của bán mặt nạ lọc vi sinh vật.

STT	Chỉ tiêu	Kết quả đo
1	Khối lượng (g)	135 - 137
2	Độ giảm trường nhìn (%)	≤ 15,8
3	Sức cản hô hấp (Pa) - Hít vào - Thở ra	60 - 70 25 - 30
4	Hiệu suất lọc sương dầu (%)	95 - 97
5	Hiệu suất lọc vi khuẩn (%)	100,00

Kết quả *Bảng 2* cho thấy bán mặt nạ chế tạo có các chỉ tiêu chất lượng rất tốt khi đối chiếu với các tiêu chuẩn về bán mặt nạ lọc hạt: AS / NZS 1718 - 1994 [6] và EN - 143 [5]. Theo các tiêu chuẩn này bán mặt nạ tự chế tạo đạt cấp bảo vệ cao nhất: cấp 3. Với chất lượng đã đạt được, bán mặt nạ lọc vi sinh vật chế thử hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi khi đưa vào sử dụng thực tế phòng chống các vi sinh vật độc hại.

4. KẾT LUẬN

1. Đã nghiên cứu thiết kế và xây dựng công nghệ chế tạo khẩu trang và bán mặt nạ dùng làm phương tiện cá nhân bảo vệ cơ quan hô hấp phòng chống sự cố ô nhiễm các vi sinh vật độc hại.
2. Sản phẩm khẩu trang và bán mặt nạ chế thử có chất lượng đáp ứng yêu cầu đưa vào sử dụng thực tế để bảo vệ con người phòng chống các vi sinh vật và các tác nhân sinh học nói chung cũng như phòng chống các dịch bệnh do vi sinh vật gây ra nói riêng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hùng Phong. Khả năng nghiên cứu và sử dụng phương tiện phòng hộ cá nhân phòng chống vi sinh vật độc hại, Báo cáo hội thảo: Phương pháp luận nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học xử lý các chất thải quốc phòng đặc chủng và sự ô nhiễm vi sinh vật độc hại, Đề tài KC. 04. 10, Hà nội 3 / 2002 trang 142 – 149.
2. Dando Malcom. Biological Warfare in the 21st Century, Brassy's London - NewYork, 1994, p. 11 - 20.

3. Nguyễn Hùng Phong. Nghiên cứu thiết kế, chế thử bán mặt nạ phòng độc dân sự, Báo cáo tổng kết đề tài, Hà Tây, 1998.
4. Đinh Bá Trụ và cộng sự. Nghiên cứu thiết kế phần trùm bán mặt nạ và khuôn ép trên cơ sở số liệu nhân trắc mặt người Việt Nam, Báo cáo tổng kết đề tài, 1986, trang 1 - 12 .
5. EN - 143 Respiratory protective devices, Particle Filters. Requirements, testing, making.
6. AS / NZS 1718 - 1994 Respiratory protective devices.