



itam
Thay Đổi Để Tốt Hơn



TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

TÀI LIỆU KHÓA HỌC AN TOÀN SINH HỌC

 (+84)984.407.554
(+84)984.497.443



itam.edu.vn



info@itam.edu.vn
quanlydaotaoquocte@gmail.com



Phòng 202, Số Nhà 48, Quang Lâm,
Phú Lãm, Hà Đông, Hà Nội.

**Văn phòng: Số 32 Trương Công Định,
Yết Kiêu, Hà Đông, Hà Nội**

Công ty cổ phần Quản lý và Đào tạo quốc tế
Cung cấp các khóa CME theo chuẩn Bộ Y tế

1. Quản lý chất lượng bệnh viện
2. Quản lý bệnh viện
3. Quản lý điều dưỡng
4. An toàn tiêm chủng
5. Thực hành tốt bảo quản vắc xin (GSP)
6. Phương pháp Sư phạm y học cơ bản
7. Phương pháp dạy học lâm sàng
8. Kiểm soát nhiễm khuẩn bệnh viện
9. Công tác xã hội trong y tế
10. Phương pháp nghiên cứu y học
11. Y tế lao động
12. An toàn sinh học cấp II

1. Quản lý nhà nước ngạch chuyên viên, chuyên viên chính, cao cấp
2. Nghiệp vụ sư phạm dành cho giảng viên CĐ, ĐH
3. Trung cấp lý luận chính trị (khu vực Hà Nội)
4. Đấu thầu cơ bản, đấu thầu qua mạng
5. Chức danh nghề nghiệp y tế (bác sĩ, điều dưỡng, NHS, KTV, Dân số...)
6. Đào tạo y khoa liên tục duy trì CCHN
7. Các khóa đào tạo liên tục theo nhu cầu

 (+84)984.407.554
(+84)984.497.443

 itam.edu.vn

 info@itam.edu.vn
quanlydaotaoquocite@gmail.com

 Phòng 202, Số Nhà 48, Quang Lâm,
Phú Lâm, Hà Đông, Hà Nội.

**Văn phòng: Số 32 Trương Công Định,
Yết Kiêu, Hà Đông, Hà Nội**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

TỔNG QUAN VÀ CÁC NGUYÊN TẮC CHUNG VỀ AN TOÀN SINH HỌC

Mục tiêu học tập

1. Trình bày được khái niệm an toàn sinh học (ATSH).
2. Phân biệt được ATSH và an ninh sinh học (ANSH).
3. Phân loại được vi sinh vật theo nhóm nguy cơ.
4. Trình bày được các quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại PXN ATSH cấp II.

An toàn sinh học

- An toàn sinh học: Là sự phát triển và triển khai thực hiện những chính sách, qui tắc về quản lý hành chính, các quy trình làm việc, thiết kế PXN và sử dụng trang thiết bị một cách an toàn để ngăn chặn các nguy cơ lan truyền của các *tác nhân sinh học* và *vật liệu sinh học nguy hại* có thể ảnh hưởng tới các cán bộ phòng xét nghiệm, cộng đồng xung quanh và môi trường.
- Theo Khoản 5, Điều 3 của Nghị định 69/2010/NĐ-CP về ATSH đối với sinh vật biến đổi gen, mẫu vật di truyền và sản phẩm của sinh vật biến đổi gen THÌ ATSH là các biện pháp quản lý để bảo đảm an toàn đối với môi trường, đa dạng sinh học, sức khỏe con người và vật nuôi

ATSH PXN: mô tả những nguyên tắc, kỹ thuật và thực hành cần thiết để ngăn ngừa những phơi nhiễm không mong muốn hoặc vô tình làm thất thoát TNGB và độc tố.

“Laboratory Biosafety Manual”, 3rd, WHO, 2004

An toàn sinh học

Thuật ngữ dùng để mô tả những nguyên tắc phòng ngừa, các kỹ thuật và thực hành cần thiết để ngăn ngừa những phơi nhiễm không mong muốn hoặc vô tình làm thất thoát tác nhân gây bệnh và độc tố

An ninh sinh học

Những biện pháp an ninh cho tổ chức hay cá nhân được thiết lập để ngăn chặn sự mất mát, đánh cắp, lạm dụng, đánh tráo hoặc cố tình phóng thích tác nhân gây bệnh và độc tố

Theo “Laboratory Biosafety Manual”, 3rd, WHO, 2004

An toàn sinh học và an ninh sinh học trong phòng xét nghiệm

- ATSH trong PXN là:

- Các nguyên lý, kỹ thuật và thực hành được áp dụng để **ngăn ngừa** sự tiếp xúc **không chủ ý** với mầm bệnh, hoặc ngăn ngừa sự thải bỏ một cách **vô ý** mầm bệnh ra bên ngoài

- ANSH trong PXN là:

- Các phương pháp kiểm soát, quản lý vật liệu sinh học trong PXN nhằm **ngăn ngừa** sự tiếp cận những vật liệu này khi không được phép, đánh cắp, hoặc thải bỏ một cách **có chủ ý** các vật liệu này ra bên ngoài

An toàn sinh học và an ninh sinh học trong phòng xét nghiệm

- ATSH trong PXN là:
 - Biosafety is to protect people from pathogen
 - Cần biện pháp gì?

- ANSH trong PXN là:
 - Biosecurity is to protect pathogen from people
 - Cần biện pháp gì?

HÀNG RÀO BẢO VỆ TẠI PHÒNG XÉT NGHIỆM

•Hàng rào bảo vệ thứ nhất:

Bảo vệ người làm xét nghiệm và môi trường bên trong PTN

- ✓ Trang bị BHCN
- ✓ Tủ ATSH
- ✓ Cốc ly tâm an toàn
- ✓ Bơm kim tiêm tự khóa
- ✓ Hỗ trợ pipet...

Hàng rào bảo vệ thứ hai: Bảo vệ môi trường bên ngoài PTN

- ✓ Cơ sở vật chất
- ✓ Dòng khí định hướng
- ✓ Áp suất âm
- ✓ Cửa tự đóng...

Nhóm nguy cơ (NC) của VSV

- ✓ **Nhóm nguy cơ 1:** chưa /ít có NC lây nhiễm cho cá thể và CĐ, bao gồm các loại VSV chưa phát hiện thấy khả năng gây bệnh cho người
- ✓ **Nhóm nguy cơ 2:** có NC lây nhiễm cho cá thể ở mức độ trung bình nhưng nguy cơ cho CĐ ở mức thấp, bao gồm các loại VSV có khả năng gây bệnh nhưng ít gây bệnh nặng cho người, có khả năng lây truyền sang người và có biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả trong trường hợp mắc bệnh
- ✓ **Nhóm nguy cơ 3:** có NC lây nhiễm cho cá thể cao nhưng NC cho CĐ ở mức độ trung bình, bao gồm các VSV có khả năng gây bệnh nặng cho người, có khả năng lây truyền sang người và có biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả trong trường hợp mắc bệnh
- ✓ **Nhóm nguy cơ 4:** có NC lây nhiễm cho cá thể và CĐ ở mức độ cao, bao gồm các loại VSV có khả năng gây bệnh nặng cho người, có khả năng lây truyền sang người và chưa có biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả trong trường hợp mắc bệnh

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định vào, ra phòng xét nghiệm

- Theo TT 37/2017/TT-BYT quy định về thực hành đảm bảo an toàn sinh học trong phòng xét nghiệm
- Người có trách nhiệm được phép ra, vào phòng xét nghiệm
- Người còn lại: được phép của cấp có thẩm quyền dưới sự hướng dẫn, giám sát
- Ghi chép: tên người, thời gian ra, vào PXN

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về bảo hộ cá nhân và giám sát sức khỏe

- a) Sử dụng quần, áo bảo hộ dài tay khi làm việc trong PXN;
- b) Quần áo bảo hộ sử dụng trong PXN phải được để riêng biệt;
- c) Không mặc quần áo bảo hộ sử dụng trong PXN ra ngoài khu vực PXN;
- d) Sử dụng găng tay phù hợp trong quá trình làm việc có khả năng tiếp xúc với vi sinh vật có nguy cơ gây bệnh truyền nhiễm cho người hoặc các mẫu bệnh phẩm có khả năng chứa vi sinh vật có nguy cơ gây bệnh truyền nhiễm cho người; găng tay phải được đeo trùm ra ngoài áo bảo hộ;
- đ) Thay găng tay khi bị nhiễm bẩn, bị rách hoặc trong trường hợp cần thiết; tháo bỏ găng tay sau khi thực hiện xét nghiệm và trước khi rời khỏi PXN; không dùng lại găng tay đã sử dụng; không sử dụng găng tay đang hoặc đã sử dụng trong PXN khi đóng, mở cửa;
- e) Sử dụng giày, dép kín mũi; không sử dụng giày gót nhọn trong PXN.

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về bảo hộ cá nhân và giám sát sức khỏe

- a) Sử dụng thiết bị bảo vệ mắt và mặt (khẩu trang, kính, mặt nạ) khi thực hiện thao tác có nguy cơ tạo giọt bắn, khí dung trong khi thực hiện xét nghiệm mà không sử dụng tủ an toàn sinh học, các thao tác có nguy cơ văng bắn hóa chất hoặc có nguy cơ tiếp xúc với nguồn tia cực tím;
- b) Nhân viên thực hiện xét nghiệm phải được tiêm chủng hoặc sử dụng thuốc phòng bệnh liên quan tác nhân gây bệnh được thực hiện tại phòng xét nghiệm, trừ trường hợp tác nhân đó chưa có vắc xin hoặc thuốc phòng bệnh;
- c) Nhân viên phòng xét nghiệm mang thai; mắc bệnh truyền nhiễm hoặc bị suy giảm miễn dịch; tai nạn ảnh hưởng đến khả năng vận động tay, chân, có vết thương hở phải thông báo cho người phụ trách phòng xét nghiệm để được phân công việc thích hợp.

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về khu vực làm việc và sử dụng trang thiết bị

- a) Ánh sáng tại khu vực xét nghiệm theo quy định;
- b) Có nước sạch cung cấp cho khu vực xét nghiệm theo quy định;
- c) Các thiết bị phòng xét nghiệm phải có đủ thông tin và được ghi nhãn, quản lý, sử dụng, kiểm định và hiệu chuẩn theo quy định;
- d) Khi lắp đặt và vận hành, các thiết bị phải bảo đảm các yêu cầu và thông số kỹ thuật của nhà sản xuất;
- đ) Không sử dụng thiết bị phòng xét nghiệm vào mục đích khác.

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về khu vực làm việc và sử dụng trang thiết bị

- a) Cửa phòng xét nghiệm phải luôn đóng khi thực hiện xét nghiệm;
- b) Sử dụng thiết bị hấp chất thải y tế lây nhiễm và kiểm định kỹ thuật an toàn đối với máy móc, thiết bị, vật tư theo quy định

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về thực hiện các thao tác trong phòng xét nghiệm

- a) Rửa tay theo quy trình thường quy hoặc sát khuẩn nhanh trước và sau khi thực hiện xét nghiệm, sau khi tháo bỏ găng tay, trước khi rời khỏi phòng xét nghiệm;
- b) Có và tuân thủ các quy trình xét nghiệm bảo đảm các thao tác được thực hiện theo cách làm giảm tối đa việc tạo các giọt bắn hoặc khí dung;
- c) Đóng gói mẫu bệnh phẩm để vận chuyển ra khỏi cơ sở xét nghiệm theo quy định
- d) Không dùng bơm, kim tiêm để thay thế pipet hoặc vào bất kỳ mục đích khác ngoài mục đích tiêm, truyền hay hút dịch từ động vật thí nghiệm;
- đ) Không ăn uống, hút thuốc, cạo râu, trang điểm trong phòng xét nghiệm; không mang đồ dùng cá nhân, thực phẩm vào phòng xét nghiệm; không đeo hay tháo kính áp tròng, sử dụng điện thoại khi đang thực hiện xét nghiệm.

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về thực hiện các thao tác trong phòng xét nghiệm

a) Các thao tác kỹ thuật xét nghiệm có nguy cơ tạo giọt bắn và khí dung phải được thực hiện trong tủ an toàn sinh học trừ trường hợp thực hiện xét nghiệm bằng các thiết bị xét nghiệm chuyên dụng hoặc sử dụng thêm các biện pháp bảo vệ khác theo quy định

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về khử nhiễm, xử lý chất thải, phòng ngừa, xử lý và khắc phục sự cố về an toàn sinh học

- a) Có và tuân thủ quy trình về khử nhiễm và xử lý chất thải y tế;
- b) Phân loại, thu gom, lưu giữ, vận chuyển và xử lý chất thải theo quy định
- c) Khử trùng bề mặt khu vực làm việc sau khi kết thúc thực hiện xét nghiệm hoặc khi tràn đổ mẫu bệnh phẩm chứa tác nhân gây bệnh;
- d) Tất cả thiết bị, dụng cụ phải được vệ sinh sạch sẽ, khử trùng trước khi bảo dưỡng, sửa chữa hoặc vận chuyển ra khỏi phòng xét nghiệm;
- đ) Có và tuân thủ quy trình đánh giá nguy cơ sinh học, xử lý sự cố trong đó quy định việc thực hiện báo cáo tất cả các sự cố xảy ra trong phòng xét nghiệm;
- e) Lưu hồ sơ sự cố và biện pháp xử lý sự cố ít nhất 3 năm.

Quy định về thực hành bảo đảm ATSH tại phòng xét nghiệm ATSH cấp II

Quy định về khử nhiễm, xử lý chất thải, phòng ngừa, xử lý và khắc phục sự cố về an toàn sinh học

a) Phải khử trùng hoặc tiệt trùng chất thải sử dụng trong quá trình xét nghiệm trước khi đưa vào hệ thống thu gom chất thải hoặc nơi lưu giữ tạm thời.

Thông tư số 41/2016/TT-BYT ngày 14/11/2016

Danh mục VSV gây bệnh truyền nhiễm theo
nhóm nguy cơ và cấp độ ATSH phù hợp
kỹ thuật xét nghiệm

NHÓM NGUY CƠ CỦA VSV

Đặc điểm phân loại	Nhóm nguy cơ 1	Nhóm nguy cơ 2	Nhóm nguy cơ 3	Nhóm nguy cơ 4
Nguy cơ lây nhiễm cho cá thể	Chưa hoặc ít	Trung bình	Cao	Cao
Nguy cơ lây nhiễm cho cộng đồng	Chưa hoặc ít	Thấp	Trung bình	Cao
Khả năng gây bệnh cho người	Chưa phát hiện	Trung bình	Nặng	Nặng
Khả năng lây truyền sang người	Chưa phát hiện	Có	Có	Có
Biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả	Có	Có	Có	Chưa

Nghị định số 103/2016/NĐ-CP quy định về đảm bảo an toàn sinh học phòng xét nghiệm

Mối nguy (hazard) & nguy cơ (risk)

- Mối nguy:

- Là yếu tố có khả năng gây hại

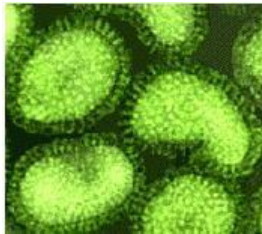
- Nguy cơ:

- Là khả năng mối nguy có thể gây hại



Mối nguy sinh học trong PXN

- Vật liệu chứa tác nhân gây bệnh: mẫu bệnh phẩm, dụng cụ xét nghiệm, chất thải...



TNGB



Dụng cụ XN



Chất thải



Mẫu XN

Nguy cơ (risk)

- Nguy cơ = mối nguy x tiếp xúc
- Cao
- Thấp
- TB



Nguy cơ sinh học?

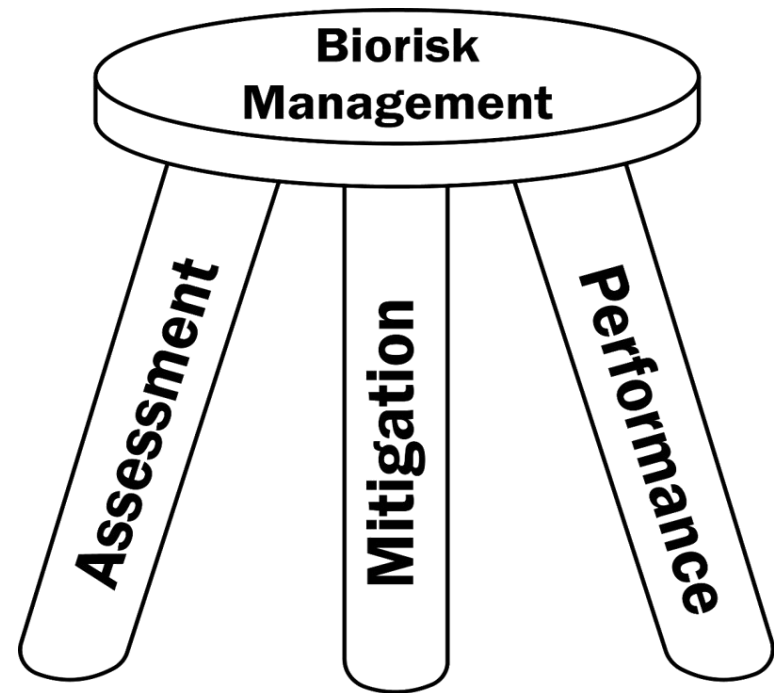
Nguy cơ liên quan đến vật chất sinh học

Nguy cơ SH = Nguy cơ **ATSH** + Nguy cơ **ANSH**



Quản lý nguy cơ sinh học (Biorisk management- BRM)

- Đánh giá nguy cơ (Risk **A**ssessment)
 - Giảm thiểu nguy cơ (Risk **M**itigation)
 - Hệ thống thực hiện (**P**erformance System)
- => Mô hình **AMP**



Đánh giá nguy cơ sinh học

- Xác định mối nguy sinh học: dựa vào đặc điểm của tác nhân gây bệnh
 - Đường lây
 - Khả năng lây nhiễm
 - Khả năng tồn tại ngoài MT
- V.D: SARS-CoV-2
 - Đo lường nguy cơ:
 - Nhận định nguy cơ: Cao, TB, thấp

Mức độ nguy cơ = Khả năng xảy ra x Hậu quả

Các biện pháp giảm thiểu nguy cơ



Kiểm soát kỹ thuật

- ✓ Cơ sở vật chất
- ✓ Trang thiết bị...

exposure to hazards



Kiểm soát hành chính

- ✓ Chính sách, quy định
- ✓ Hướng dẫn...



Thực hành và quy trình

- ✓ Thao tác thực hành
- ✓ Quy trình...



Trang bị BHCN

- ✓ Găng tay, khẩu trang, quần áo bảo hộ....

Devices worn by the worker to protect against hazards in the laboratory

Tại sao phải đảm bảo ATSH?

Lý do phải đảm bảo ATSH trong PXN

- 1. Tai nạn, sự cố có thể xảy ra trong PXN**
- 2. Các quy định về ATSH tại VN**

TAI NẠN, SỰ CỐ CÓ THỂ XẢY RA TRONG PXN

- Lây nhiễm tác nhân gây bệnh
- Tổn thương do nhiễm hóa chất, chất phóng xạ
- Thương tích do vật sắc nhọn
- Cháy nổ
- Điện giật
- Động vật cắn, cào...

Nguy cơ lây nhiễm TNGB

- Từ 1 đến 5 trường hợp lây nhiễm/1 triệu giờ làm việc
- 4/1000 CBXN bị lây nhiễm TNGB do làm việc trong PXN
- Cán bộ nghiên cứu 4,1/1000, cao gấp 6 - 7 lần cán bộ chẩn đoán

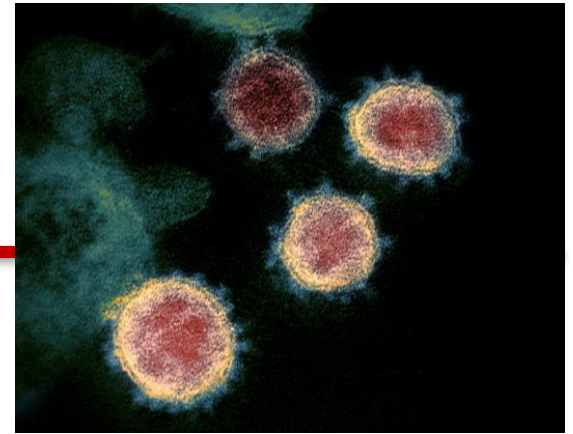
*Nguồn: Biological Safety - Principles and practices (2006)
by Diane O. Fleming and Debra L. Hunt*

Ví dụ về lây nhiễm tại phòng xét nghiệm

Bệnh viêm màng não

- 24/12/2000, Michigan một nhà vi sinh học người Mỹ, 52 tuổi bị viêm họng cấp, nôn, đau đầu, sốt, đến 25/12, BN bị xuất huyết ở cả 2 chân, sau đó nhanh chóng lan rộng
- BN được cấp cứu tại BV và sau đó tử vong do nhiễm trùng nặng. Nuôi cấy máu cho thấy (+) với VK viêm màng não nhóm C
- BN là một nhà vi sinh học của một phòng xét nghiệm y tế cộng đồng (Mỹ) và đã làm việc về phân lập VK viêm màng não nhóm C trong 2 tuần trước khi mắc bệnh

SARS-CoV 2



Volume 27, Number 1—January 2021

Research Letter

Risk for SARS-CoV-2 Infection in Healthcare Workers, Turin, Italy

Andrea Calcagno✉, Valeria Ghisetti, Teresa Emanuele, Mattia Trunfio, Silvia Faraoni, Lucio Boglione, Elisa Burdino, Sabrina Audagnotto, Filippo Lipani, Marco Nigra, Antonio D'Avolio, Stefano Bonora, and Giovanni Di Perri

Author affiliations: University of Torino, Torino, Italy (A. Calcagno, M. Trunfio, S. Audagnotto, F. Lipani, A. D'Avolio, S. Bonora, G. Di Perri); **Azienda Sanitaria Locale** Città di Torino, Torino (V. Ghisetti, T. Emanuele, S. Faraoni, E. Burdino, M. Nigra); University of Eastern Piedmont, Novara, Italy (L. Boglione)

[Cite This Article](#)

Abstract

We measured severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 spike protein subunits S1/S2 antibodies by using capillary electrophoresis and a chemiluminescence immunoassay for 5,444 active healthcare workers in Italy. Seroprevalence was 6.9% and higher among participants having contact with patients. Seroconversion was not observed in 37/213 previously infected participants.

Quy định về an toàn sinh học tại Việt Nam



Luật Phòng, chống bệnh truyền nhiễm

Số 03/2007/QH12

MỤC 4. AN TOÀN SINH HỌC TRONG XÉT NGHIỆM

Điều 24. Bảo đảm an toàn sinh học tại phòng xét nghiệm

1. Phòng xét nghiệm phải bảo đảm các điều kiện an toàn sinh học phù hợp với từng cấp độ và chỉ được tiến hành xét nghiệm trong phạm vi chuyên môn sau khi được cơ quan nhà nước có thẩm quyền về y tế cấp giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học
2. Chính phủ quy định cụ thể về bảo đảm an toàn sinh học tại phòng xét nghiệm

Luật Phòng, chống bệnh truyền nhiễm

Số 03/2007/QH12

Điều 25. Quản lý mẫu bệnh phẩm

1. Việc thu thập, vận chuyển, bảo quản, lưu giữ, sử dụng, nghiên cứu, trao đổi và tiêu hủy mẫu bệnh phẩm liên quan đến tác nhân gây bệnh truyền nhiễm phải tuân thủ quy định về chế độ quản lý mẫu bệnh phẩm
2. Chỉ cơ sở có đủ điều kiện mới được bảo quản, lưu giữ, sử dụng, nghiên cứu, trao đổi và tiêu hủy mẫu bệnh phẩm của bệnh truyền nhiễm thuộc nhóm A
3. Bộ trưởng Bộ Y tế quy định cụ thể chế độ quản lý mẫu bệnh phẩm và điều kiện của cơ sở quản lý mẫu bệnh phẩm quy định tại khoản 1 và khoản 2 Điều này

Luật Phòng, chống bệnh truyền nhiễm

Số 03/2007/QH12

Điều 26. Bảo vệ người làm việc trong PXN

1. Người làm việc trong phòng xét nghiệm tiếp xúc với tác nhân gây bệnh truyền nhiễm phải được đào tạo về kiến thức chuyên môn, kỹ năng thực hành và trang bị phòng hộ cá nhân để phòng lây nhiễm tác nhân gây bệnh truyền nhiễm
2. Người làm việc trong phòng xét nghiệm tiếp xúc với tác nhân gây bệnh truyền nhiễm phải chấp hành các quy trình chuyên môn kỹ thuật trong xét nghiệm

Nghị định
Quy định về bảo đảm an toàn sinh học tại
phòng xét nghiệm

Nghị định 103/2016/NĐ-CP
Ban hành ngày 01 tháng 7 năm 2016)

Nghị Định 155/2018/NĐ-CP bãi bỏ và sửa đổi một số
mục của Nghị Định 103/2016/NĐ-CP

Nghị định số 103/2016/NĐ-CP

Thay thế các quy định:

1. Nghị định số 92/2010/NĐ-CP quy định chi tiết thi hành Luật Phòng, chống bệnh truyền nhiễm về bảo đảm an toàn sinh học tại PXN
2. Thông tư số 29/2012/TT-BYT quy định thủ tục cấp mới, cấp lại giấy chứng nhận PXN đạt tiêu chuẩn ATSH
3. Một phần Thông tư số 25/2012/TT-BYT quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thực hành và ATSH tại PXN (nội dung quy định điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị, nhân sự)

Sửa đổi

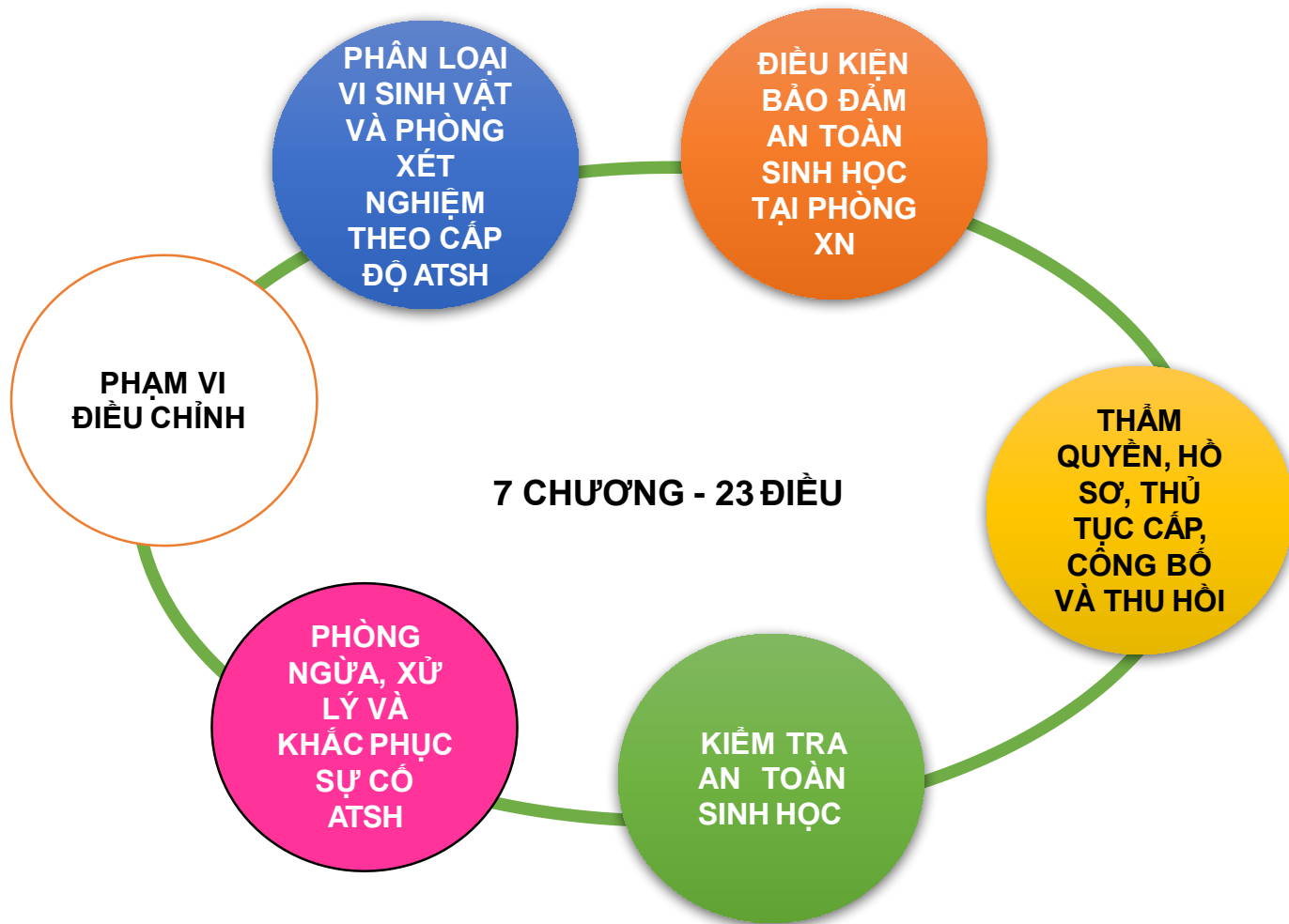
Điều	NĐ 103/2016/NĐ-CP	NĐ 155/2018/NĐ-CP
Điểm d khoản 1 Điều 4	d) Cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp IV được thực hiện xét nghiệm đối với các loại vi sinh vật thuộc 4 nhóm quy định tại Điều 3 Nghị định này.	d) Cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp I, II, III được phép bảo quản, lưu giữ, sử dụng, nghiên cứu, trao đổi và tiêu hủy mẫu máu, huyết thanh, huyết tương, nước tiểu, phân, dịch tiết cơ thể người, các mẫu khác từ người có chứa hoặc có khả năng chứa tác nhân gây bệnh truyền nhiễm cho người, các chủng vi sinh vật, mẫu có chứa vi sinh vật có khả năng gây bệnh cho người nếu có các trang thiết bị bảo quản mẫu bệnh phẩm và các quy định về thực hành chuẩn liên quan đến việc lưu giữ, sử dụng, nghiên cứu, trao đổi và tiêu hủy mẫu bệnh phẩm.”
Điểm b khoản 1 Điều 5	b) Có bồn nước rửa tay , dụng cụ rửa mắt khẩn cấp, hộp sơ cứu;	“b) Có dụng cụ rửa mắt khẩn cấp, hộp sơ cứu.”
Khoản 1 Điều 9	1. Cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp I, cấp II, cấp III, cấp IV phải tuân thủ các Điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị, nhân sự và thực hành; bảo trì, bảo dưỡng, hiệu chuẩn thiết bị xét nghiệm; giám sát việc thực hành trong xét nghiệm.	1. Cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp I, cấp II, cấp III phải tuân thủ các điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị, nhân sự và thực hành; bảo trì, bảo dưỡng, hiệu chuẩn thiết bị xét nghiệm; giám sát việc thực hành trong xét nghiệm.”

Sửa đổi

Điều	NĐ 103/2016/NĐ-CP	NĐ 155/2018/NĐ-CP
Khoản 1 Điều 10	1. Bộ trưởng Bộ Y tế thẩm định, cấp mới, cấp lại và thu hồi Giấy chứng nhận cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học đối với các cơ sở xét nghiệm cấp III và cấp IV (sau đây gọi tắt là Giấy chứng nhận an toàn sinh học), trừ các cơ sở xét nghiệm thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Quốc phòng.	1. Bộ trưởng Bộ Y tế thẩm định, cấp mới, cấp lại và thu hồi Giấy chứng nhận cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học đối với các cơ sở xét nghiệm cấp III (sau đây gọi tắt là Giấy chứng nhận an toàn sinh học), trừ các cơ sở xét nghiệm thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Quốc phòng.
Điểm b khoản 1 Điều 11	Điều 11. Hồ sơ đề nghị cấp mới, cấp lại Giấy chứng nhận an toàn sinh học b) Bản kê khai nhân sự theo Mẫu số 03 tại Phụ lục ban hành kèm theo Nghị định này và kèm theo hồ sơ cá nhân của từng nhân viên bao gồm bản sao có chứng thực quyết định tuyển dụng hoặc hợp đồng lao động và các văn bản, chứng chỉ, chứng nhận của các nhân viên cơ sở xét nghiệm	Điều 11. Hồ sơ đề nghị cấp mới, cấp lại Giấy chứng nhận an toàn sinh học Bản kê khai nhân sự theo Mẫu số 03 tại Phụ lục ban hành kèm theo Nghị định này

Điều	NĐ 103/2016/NĐ-CP	NĐ 155/2018/NĐ-CP
Điểm c, đ khoản 2 Điều 11	<p>c) Báo cáo về các thay đổi liên quan đến nhân sự (nếu có) kèm theo các giấy tờ quy định tại Điểm b Khoản 1 Điều này</p> <p>đ) Báo cáo về các thay đổi liên quan đến cơ sở vật chất kèm theo bản mô tả quy cách chất liệu của vật liệu thiết kế đối với từng loại thiết bị thay thế;</p>	<p>c) Báo cáo về các thay đổi liên quan đến nhân sự (nếu có).</p> <p>đ) Báo cáo về các thay đổi liên quan đến cơ sở vật chất.”</p>
Khoản 1 Điều 17	<p>1. Bộ Y tế kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất tiến hành thanh tra cơ sở xét nghiệm đã được cấp Giấy chứng nhận an toàn sinh học cấp III, cấp IV và cơ sở xét nghiệm đã tự công bố đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học cấp I, cấp II trên phạm vi toàn quốc.</p>	<p>1. Bộ Y tế kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất tiến hành thanh tra các cơ sở xét nghiệm đã được cấp Giấy chứng nhận an toàn sinh học cấp III và các cơ sở xét nghiệm đã tự công bố đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học cấp I, cấp II trên phạm vi toàn quốc.</p>
Khoản 2 Điều 19	<p>Hàng năm, cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp III và cấp IV phải tổ chức diễn tập phòng ngừa và khắc phục sự cố an toàn sinh học.</p>	<p>Hàng năm, cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp III phải tổ chức diễn tập phòng ngừa và khắc phục sự cố an toàn sinh học theo quy định của Bộ trưởng Bộ Y tế.</p>
Khoản 4 Điều 20	<p>4. Trường hợp sự cố xảy ra tại cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp II, cấp III và cấp IV lan truyền rộng, ảnh hưởng lớn đến cộng đồng dân cư hoặc an ninh quốc gia thì việc xử lý, khắc phục sự cố thực hiện theo quy định tại Mục 2 Chương IV của Luật phòng, chống bệnh truyền nhiễm.</p>	<p>Trường hợp sự cố xảy ra tại cơ sở xét nghiệm an toàn sinh học cấp II, và cấp III lan truyền rộng, ảnh hưởng lớn đến cộng đồng dân cư hoặc an ninh quốc gia thì việc xử lý, khắc phục sự cố thực hiện theo quy định tại Mục 2 Chương IV của Luật phòng, chống bệnh truyền nhiễm.</p>

Nghị định số 103/2016/NĐ-CP



Nghị định số 103/2016/NĐ-CP

PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH

NĐ 92/2010/NĐ - CP

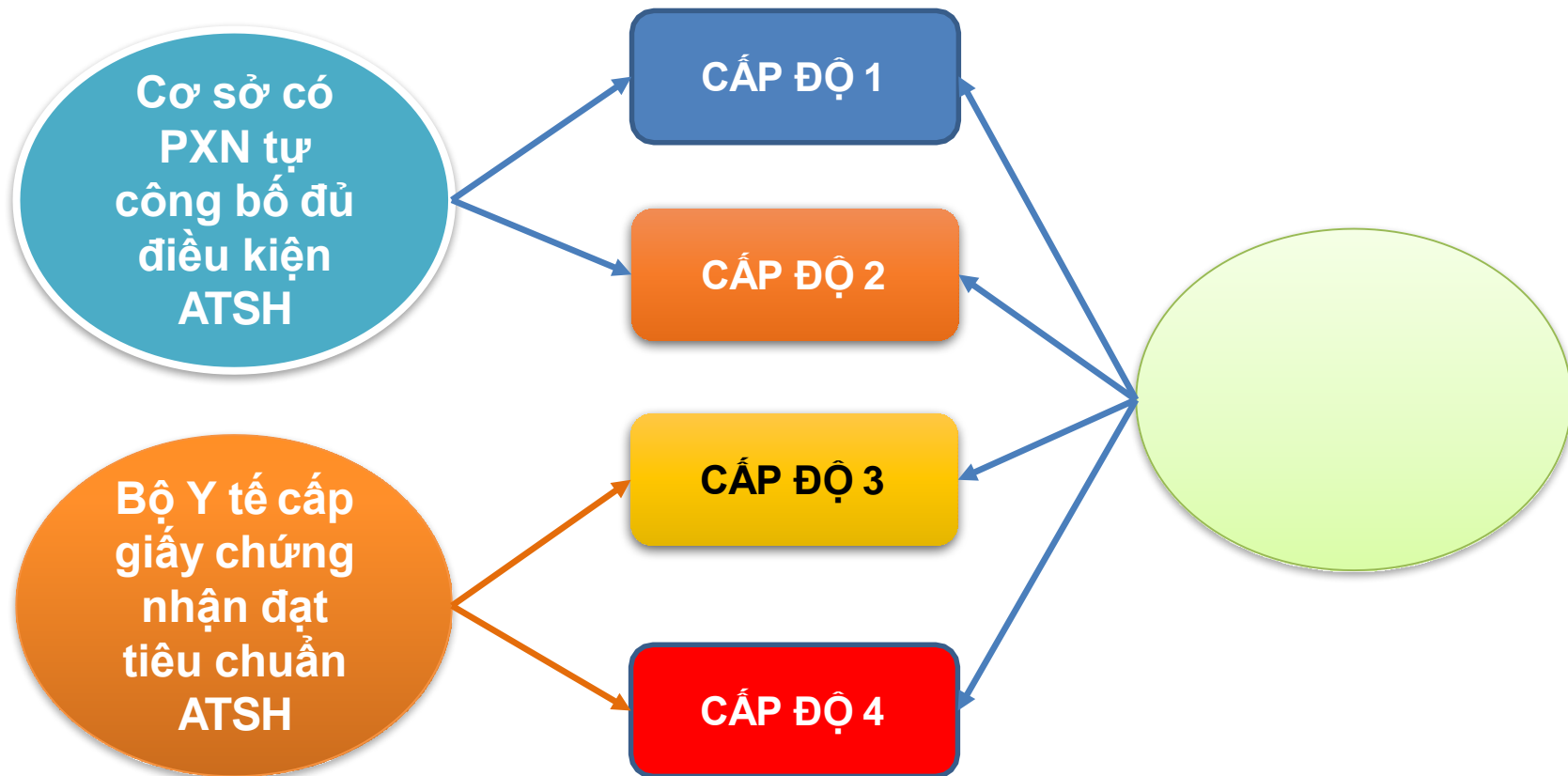
Xét nghiệm VSV có nguy cơ gây bệnh truyền nhiễm cho người

NĐ 103/2016/NĐ -CP

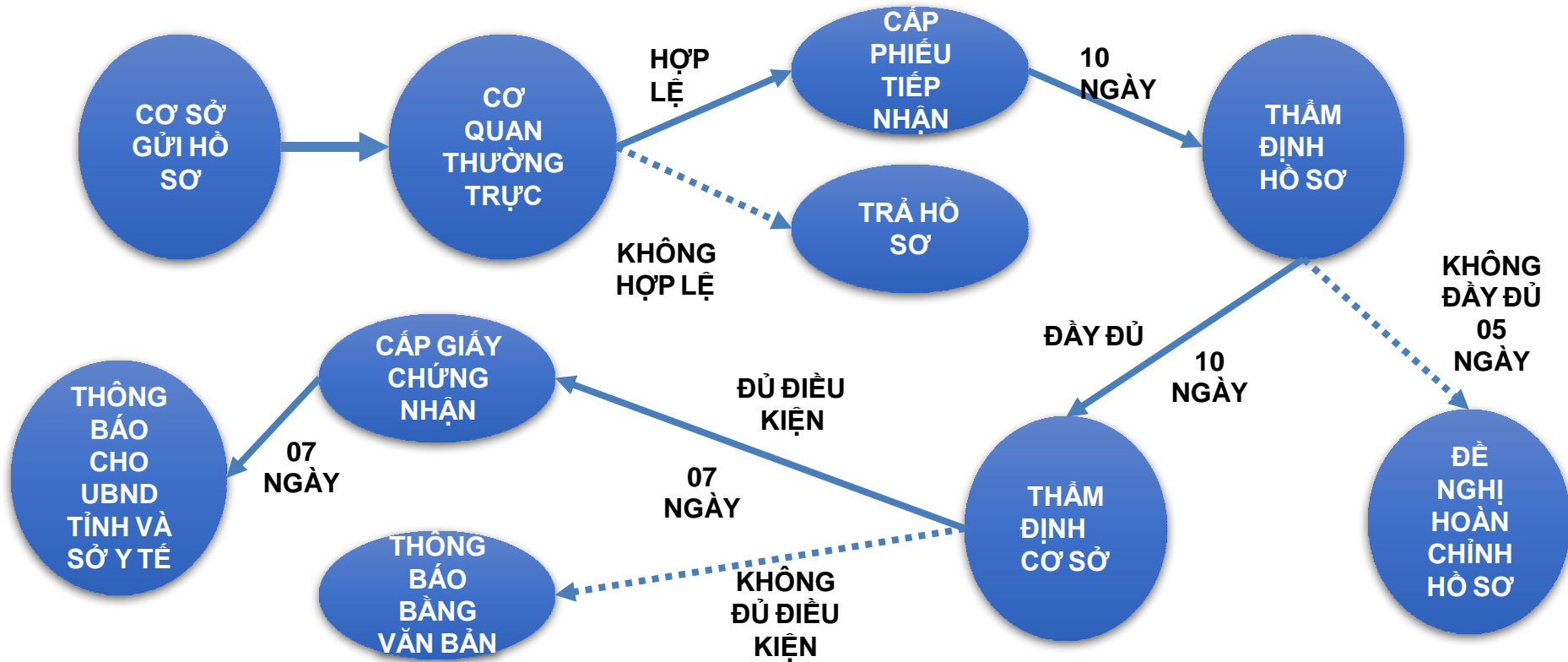
VSV có nguy cơ gây BTN cho người

Mẫu bệnh phẩm có khả năng chứa VSV có nguy cơ gây bệnh truyền nhiễm cho người

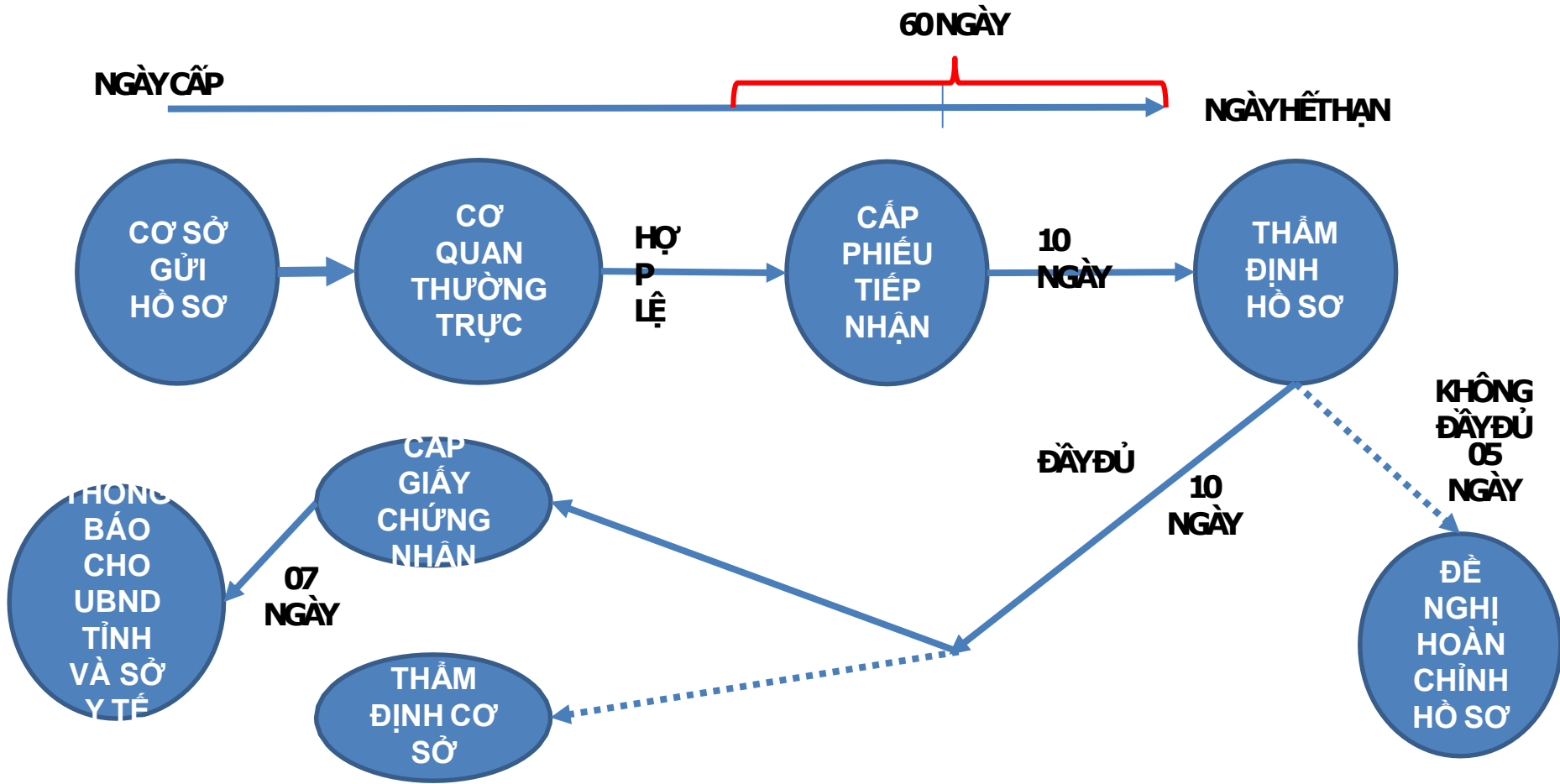
Thẩm quyền cấp mới, cấp lại, tự công bố và thu hồi GCN đạt tiêu chuẩn ATSH



THỦ TỤC CẤP MỚI GIẤY CHỨNG NHẬN CƠ SỞ XÉT NGHIỆM ĐẠT TIÊU CHUẨN AN TOÀN SINH HỌC



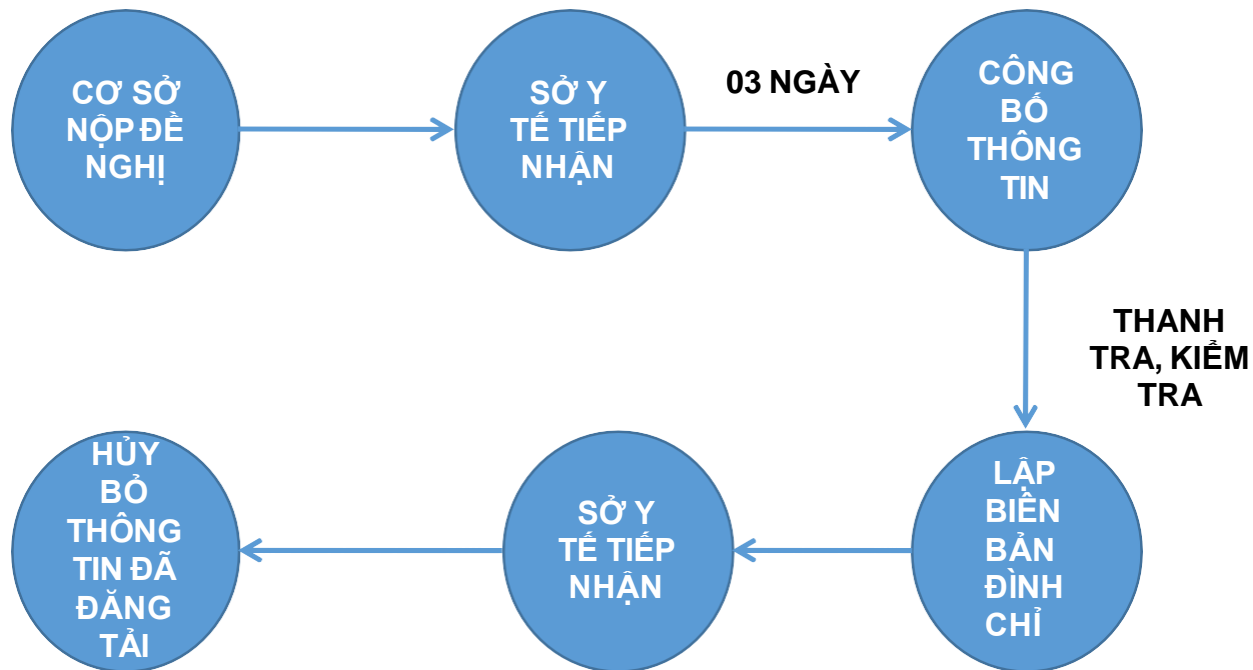
THỦ TỤC CẤP LẠI GIẤY CHỨNG NHẬN CƠ SỞ XÉT NGHIỆM



THU HỒI GIẤY CHỨNG NHẬN CƠ SỞ XÉT NGHIỆM

- Sau 06 tháng, kể từ ngày được cấp Giấy chứng nhận an toàn sinh học mà cơ sở xét nghiệm không hoạt động;
- Cơ sở xét nghiệm bị phá sản hoặc giải thể hoặc sáp nhập;
- Thay đổi vị trí của khu vực xét nghiệm.

CÔNG BỐ CƠ SỞ XÉT NGHIỆM HỦY ĐẠT TIÊU CHUẨN AN TOÀN SINH HỌC



Đơn tự công bố cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn ATSH

Mẫu số 08

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

.....¹.....
.....².....

.....⁴....., ngày ... tháng ... năm 20.....

Số:/...³...

BẢN TỰ CÔNG BỐ Cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học

Kính gửi:⁵.....

Tên cơ sở:

Địa chỉ:.....⁶.....

Người đứng đầu cơ sở:.....

Điện thoại liên hệ: Email (nếu có):

Căn cứ quy định tại Điều ...⁷... Nghị định số/2016/NĐ-CP ngày ... tháng ... năm 2016 của Chính phủ, chúng tôi đáp ứng điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị, nhân sự và quy định thực hành an toàn sinh học trong phòng xét nghiệm đối với an toàn sinh học cấp.⁸.....

Kính đề nghị quý cơ quan xem xét, đăng tải thông tin theo quy định.

Chúng tôi cam kết thực hiện xét nghiệm trong phạm vi chuyên môn và chịu trách nhiệm trước pháp luật về mọi hoạt động của đơn vị./.

THỦ TRƯỞNG ĐƠN VỊ
(Ký, ghi rõ họ, tên và đóng dấu)

Công bố thông tin trên website của Sở Y tế

The screenshot shows a web browser window displaying the website of the Hanoi Department of Health. The browser's address bar shows the URL: `soyte.hanoi.gov.vn/co-so-u-ieu-kien-an-toan-sinh-hoc/-/asset_publisher/4lVlx5Jtnbg/content/benh-vien-ai-hoc-y-ha-noi-khoa-xet-nghiem-at-tieu-chuan-an-toan-sinh-hoc`. The website header features the logo of the Hanoi Department of Health and the text "ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI" and "SỞ Y TẾ Hanoi Department of Health". A navigation menu includes links for "TRANG CHỦ", "GIỚI THIỆU", "CHỈ ĐẠO ĐIỀU HÀNH", "CÔNG KHAI DỰ TOÁN NGÂN SÁCH", "TIN TỨC SỰ KIỆN", "QUẢN LÝ HÀNH NGHỀ", "TUYỂN DỤNG", "ĐƯỜNG DÂY NÓNG", and "GÓP Ý". A search bar is located on the right side of the navigation menu.

The main content area displays a news article titled "CƠ SỞ ĐỦ ĐIỀU KIỆN AN TOÀN SINH HỌC" (Laboratory Safety Standards). The article text reads: "Bệnh viện Đại học Y Hà Nội - Khoa xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học" (Hanoi University of Medicine Hospital - Laboratory meets safety standards). It includes the date "Ngày đăng 30/12/2020 | 22:05" and the number of views "Lượt xem: 191". Below the title, there are social media sharing buttons for "Thích" (Like) and "Chia sẻ" (Share). The article is followed by a section titled "CÁC TIN KHÁC" (Other News) with a list of related news items:

- Phòng xét nghiệm vi sinh - Phòng khám đa khoa MediPlus Tân Mai trực thuộc Công ty cổ phần Medicalplus Tân Mai - Cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học
- Phòng xét nghiệm Mediatec Sơn Tây trực thuộc chi nhánh Công ty TNHH Công nghệ và xét nghiệm y học tại Sơn Tây - Cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học
- Đơn nguyên Tế bào gốc và di truyền - Trung tâm Hỗ trợ sinh sản - Bệnh viện Bưu điện - Cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học
- Trung tâm sàng lọc, chẩn đoán trước sinh và sơ sinh - Bệnh viện Phụ sản Hà Nội - Cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học
- Bệnh viện Tâm thần Hà Nội - Cơ sở xét nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học

On the right side of the page, there are three promotional banners:

- "HƯỚNG DẪN ĐĂNG KÝ THỦ TỤC HÀNH CHÍNH ONLINE" (Online Administrative Procedure Registration Guide)
- "ĐỔI MỌI PHONG CÁCH, THÁI ĐỘ CỦA CÁN BỘ Y TẾ HƯỚNG TỚI SỰ HÀI LÒNG CỦA NGƯỜI BỆNH" (Change all styles and attitudes of medical staff towards patient satisfaction)
- "CẤP CHỨNG CHỈ HÀNH NGHỀ KHÁM, CHỮA BỆNH TRỰC TUYẾN" (Professional Certificate for Online Examination and Treatment)

Thời hạn hoàn thành

- ✓ Các cơ sở xét nghiệm xây dựng mới hoặc cải tạo sau ngày Nghị định 103/2016/NĐ-CP có hiệu lực phải đáp ứng đúng các điều kiện quy định an toàn sinh học phù hợp với từng cấp độ
- ✓ Các cơ sở xét nghiệm đã hoạt động trước ngày Nghị định 103/2016/NĐ-CP có hiệu lực, chưa được cấp GCN ATSH phải cải tạo để đến hết ngày **31/12/2018** đáp ứng đủ các điều kiện ATSH phù hợp
- ✓ Các cơ sở xét nghiệm đã hoạt động trước ngày nghị định 103/2016/NĐ-CP có hiệu lực, đã được cấp giấy chứng nhận ATSH, tiếp tục duy trì các điều kiện theo quy định trong thời hạn hiệu lực của GCN

CÁC QUY ĐỊNH HƯỚNG DẪN VỀ AN TOÀN SINH HỌC

Nghị định 155/2018/NĐ-CP ngày 12/11/2018

Các thông tư, hướng dẫn về ATSH

- ✓ Thông tư số 37/2017/TT-BYT quy định về thực hành bảo đảm an toàn sinh học trong PXN (thay thế thông tư số 25/2015/TT-BYT)
- ✓ Thông tư liên tịch số 58/2015/TT-BYT-BTNMT quy định về Quản lý chất thải y tế
- ✓ Thông tư số 41/2016/TT-BYT quy định Danh mục vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm theo nhóm nguy cơ và cấp độ an toàn sinh học phù hợp kỹ thuật xét nghiệm
- ✓ Thông tư số 40/2018/TT-BYT quy định về Quản lý mẫu bệnh phẩm bệnh truyền nhiễm.
- ✓ Hướng dẫn kiểm tra phòng xét nghiệm an toàn sinh học cấp I, II (Bảng kiểm ban hành kèm theo Công văn số 489/DP-TC ngày 5/5/2020)

CÁC YẾU TỐ ĐẢM BẢO ATSH

1. Cơ sở vật chất phòng xét nghiệm
2. Trang thiết bị phòng xét nghiệm
3. Nhân sự phòng xét nghiệm
4. Quy định về thực hành

Công bố PXN đạt tiêu chuẩn ATSH

- Phổ biến các quy định về ATSH cho tất cả nhân viên PXN
- Cử người tham dự khóa đào tạo về an toàn sinh học
- Xác định cấp độ ATSH cần đạt được
- Đánh giá thực trạng về ATSH
- Lập kế hoạch và triển khai các hoạt động để đáp ứng yêu cầu về ATSH
- Đánh giá việc đảm bảo ATSH của PXN theo bảng kiểm
- Tự công bố PXN đạt tiêu chuẩn ATSH

Trân trọng cảm ơn!

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

LẤY MẪU VÀ VẬN CHUYỂN
MẪU BỆNH PHẨM

Mục tiêu học tập

1. Trình bày được nguyên tắc thu thập mẫu bệnh phẩm
2. Trình bày được nguyên tắc bảo quản mẫu bệnh phẩm
3. Trình bày được nguyên tắc đóng gói mẫu bệnh phẩm
4. Trình bày được nguyên tắc vận chuyển mẫu bệnh phẩm
5. Trình bày được một số yêu cầu của lưu giữ mẫu bệnh phẩm.

THÔNG TƯ 40/2018/TT-BYT
NGÀY 07/12/2018 CỦA BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ

**QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ MẪU BỆNH
PHẨM BỆNH TRUYỀN NHIỄM**

Một số khái niệm

Mẫu bệnh phẩm: bao gồm các mẫu máu, huyết thanh, huyết tương, nước tiểu, phân, dịch tiết cơ thể người và các mẫu bệnh phẩm khác từ người có chứa chất lây nhiễm, các chủng vi sinh vật gây bệnh cho người

Một số khái niệm

Chất lây nhiễm: là chất có chứa hoặc có khả năng chứa vi sinh vật (bao gồm vi rút, vi khuẩn, ký sinh trùng, nấm) và prion gây bệnh truyền nhiễm cho người bao gồm loại A và loại B.

Mẫu bệnh phẩm chứa chất lây nhiễm loại A: là mẫu bệnh phẩm khi phơi nhiễm có thể gây ra những bệnh lý đe dọa đến tính mạng, tử vong, gây dị tật vĩnh viễn cho người

Mẫu bệnh phẩm chứa chất lây nhiễm loại B: là những mẫu bệnh phẩm chứa chất lây nhiễm không thuộc danh mục chất lây nhiễm loại A

Chất lây nhiễm loại A

Vi rút

- Bại liệt
- SAR, COVID-19
- Dại
- HIV
- Viêm gan B
- Ebola
- Sốt xuất huyết Dengue
- Cúm gia cầm độc lực cao
- Viêm não Nhật Bản

Vi khuẩn

- Bacillus anthracis
- Brucella suis
- Clostridium botulinum
- Pseudomonas mallei

Chất lây nhiễm loại B

Vi rút

- Viêm gan C
- Adeno; cúm mùa
- Sởi; Tay Chân Miệng;
- Sốt phát ban; Quai bị;
- Thủy đậu;

Vi khuẩn

- Bạch hầu; ho gà; uốn ván
- Não mô cầu
- Thương hàn
- Xoắn khuẩn
- Liên cầu lợn



Thu thập

Đóng gói

Bảo quản

Vận chuyển

Tiếp nhận và quản lý

Thu thập mẫu

Chất lượng mẫu:

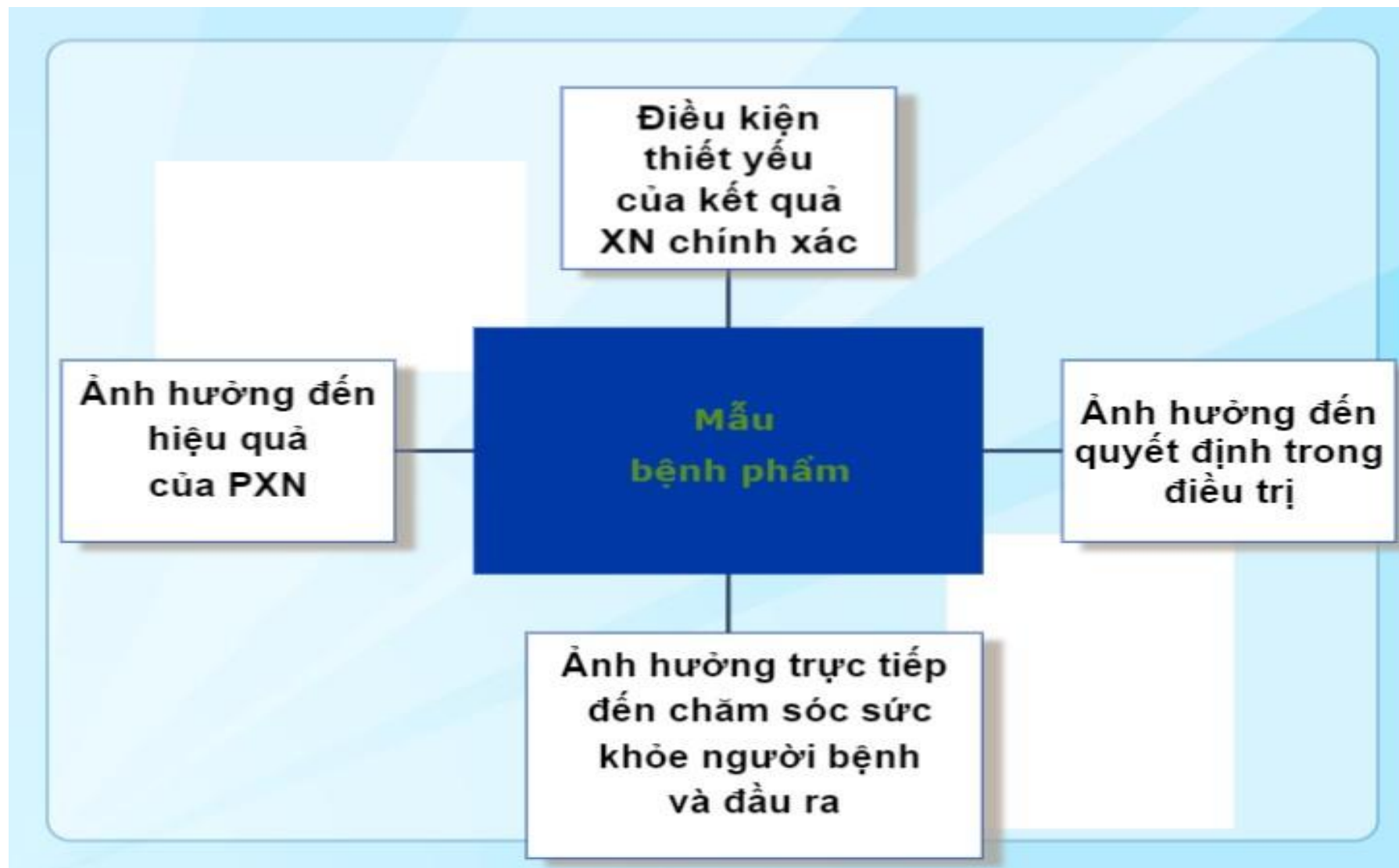
Loại mẫu

Phương pháp, kỹ thuật lấy mẫu

Dụng cụ lấy mẫu

Ghi nhãn trên ống đựng mẫu Điền đầy đủ thông tin phiếu

yêu cầu xét nghiệm



Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng mẫu

- Thời gian thu thập mẫu liên quan đến thời điểm triệu chứng khởi phát và đặc điểm lâm sàng rất quan trọng để cân nhắc lấy loại mẫu nào và khi nào lấy
- Kỹ thuật lấy mẫu và dụng cụ lấy mẫu
- Bảo quản mẫu (thời gian và nhiệt độ)
- Vận chuyển mẫu

Thu thập/ lấy mẫu

Người lấy mẫu

Bệnh nhân

**Đảm bảo
an toàn cho**

Người xung quanh
(cộng đồng)

Nhân viên PXN

Bài tập nhóm 2

Chia nhóm: 4 nhóm

Thời gian thảo luận: 5 phút

Yêu cầu:

- Nhóm 1: Liệt kê các biện pháp đảm bảo an toàn cho người lấy mẫu
- Nhóm 2: Liệt kê các biện pháp đảm bảo an toàn cho người bệnh
- Nhóm 3: Liệt kê các biện pháp đảm bảo an toàn cho cộng đồng
- Nhóm 4: Liệt kê các biện pháp đảm bảo an toàn cho nhân viên PXN

An toàn cho người lấy mẫu

- Lựa chọn và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân phù hợp
- Rửa/sát khuẩn tay
- Được đào tạo kỹ năng lấy mẫu, an toàn sinh học
- Thực hiện theo đúng quy trình chuẩn

An toàn cho bệnh nhân

Sử dụng dụng cụ dùng một lần

Khử nhiễm dụng cụ. Sát khuẩn bằng cồn

Lấy mẫu ở khu vực riêng biệt, đảm bảo sạch

Được đào tạo, có kỹ năng tốt, thao tác đúng quy trình chuẩn

An toàn cho nhân viên PXN

Đóng gói mẫu phù hợp khi vận chuyển

Thông tin về mẫu rõ ràng

An toàn cho những người xung quanh (cộng đồng)

Thu gom, xử lý chất thải phát sinh phù hợp

Khử nhiễm thích hợp

Xử lý sự cố tràn đổ đúng quy trình

Bảo quản mẫu bệnh phẩm

- **Nguyên tắc:** Bảo quản trong môi trường và nhiệt độ phù hợp trước khi đưa tới cơ sở xét nghiệm
- **Mục đích:** Đảm bảo mẫu đạt chất lượng tốt -> kết quả XN chính xác và tin cậy
- **Hướng dẫn bảo quản:** Phụ lục III, TT40/2018/TT-BYT
- **Yêu cầu:** bảo quản trước và trong khi vận chuyển

Đóng gói mẫu bệnh phẩm

Nguyên tắc:

Riêng biệt,

Hai lớp hoặc Ba lớp.

Hai lớp: Đóng gói, vận chuyển mẫu trong đơn vị

Ba lớp: Đóng gói, vận chuyển mẫu ngoài đơn vị

Đóng gói và vận chuyển mẫu trong cùng tòa nhà

Đóng gói 2 lớp:

Lớp thứ nhất: ống / lọ đựng mẫu, ghi nhãn, không thấm nước, không rò rỉ, chịu được nhiệt độ từ khoảng âm 40°C đến 55°C

Lớp thứ hai:

Hộp/thùng không rò rỉ, không thấm nước; bằng kim loại hoặc nhựa, chịu được nhiệt độ cao của nồi hấp tiệt trùng hoặc chịu được các loại hóa chất khử nhiễm.

Hộp đựng mẫu lớp thứ hai nên là hộp kín, có nắp đậy, có tay xách



Nguyên tắc đóng gói 3 lớp

Gồm 3 lớp giúp bảo vệ các chất sẽ được vận chuyển, đó là lớp thứ nhất, lớp thứ 2 và lớp ngoài cùng

- Lớp thứ nhất: vật chứa mẫu như tuýp, chai, lọ đựng mẫu
- Lớp thứ 2: dùng để bảo vệ lớp thứ nhất
- Lớp ngoài cùng: Bao quanh lớp thứ 2, bảo vệ các lớp và các vật liệu khác (chất làm lạnh) bên trong khỏi bị ảnh hưởng của điều kiện bên ngoài trong quá trình vận chuyển

Đóng gói

Đóng gói 3 lớp cơ bản

Lớp 1: ghi nhãn, không thấm nước, không rò rỉ, chịu được nhiệt độ từ khoảng âm 40°C đến 55°C (ống, tuýp, lọ thủy tinh/nhựa nắp xoáy được quấn giấy paraffin hoặc băng dính quanh nắp hoặc hàn kín)

Lớp 2: bền, không thấm nước, không rò rỉ, chịu được nhiệt độ từ khoảng âm 40°C đến 55°C, lớp thứ nhất hoặc lớp thứ 2 chịu được áp lực 95kPa (túi, hộp)

Lớp 3 (phần bọc ngoài): cứng, chịu lực, có lớp đệm chống va đập, kích thước tối thiểu mỗi chiều là 10 cm (hộp carton)

Đóng gói

Đối với mẫu bệnh phẩm dạng lỏng, phải có lớp lót bằng vật liệu hút ẩm được đặt giữa lớp 1 và thứ 2

Khi đựng nhiều mẫu (đã được đóng gói lớp thứ nhất) trong lớp thứ hai, các mẫu phải được tách riêng để ngăn chặn sự tiếp xúc giữa chúng

Đối với các chất bảo quản ở điều kiện đông lạnh thì đặt đá khô hoặc chất làm lạnh khác xung quanh lớp thứ hai

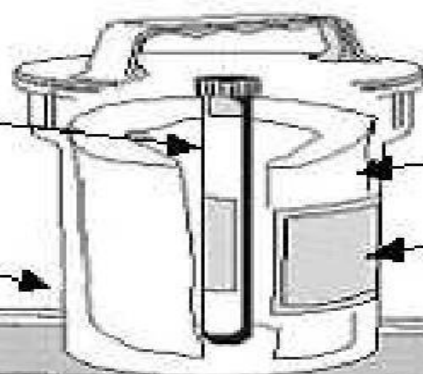
Nếu sử dụng đá ướt thì lớp ngoài cùng phải không được rò rỉ

Nếu sử dụng đá khô thì lớp ngoài cùng phải có lỗ thoát khí CO₂

Nếu sử dụng nitơ lỏng thì lớp thứ nhất và lớp thứ hai phải có khả năng chịu nhiệt độ thấp

Vật chứa chính
(ống nghiệm)

Vỏ bọc thứ hai
(không rò rỉ nước)



Nắp

Chất hút nước

Lý lịch mẫu (bao gồm
danh mục các mẫu)

Lớp ngoài cứng

Nhãn thể hiện
hướng của kiện
hàng (không bắt
buộc nếu vật chứa
không qua 50 ml)

Dấu hiệu nhận biết
đặc điểm kỹ thuật
của Liên hiệp quốc



Người
gửi:

Người
nhận:

INSTITUTIONAL PHASE
100 JOHNSON
WILSON/00000000

Vật liệu
nhễm trùng.





Thông tin trên lớp thứ nhất

Ghi nhãn trên mỗi ống bệnh phẩm bao gồm các thông tin sau:

Họ tên, tuổi người bệnh

Mã số

Loại bệnh phẩm

Ngày lấy mẫu

Thông tin trên lớp ngoài cùng

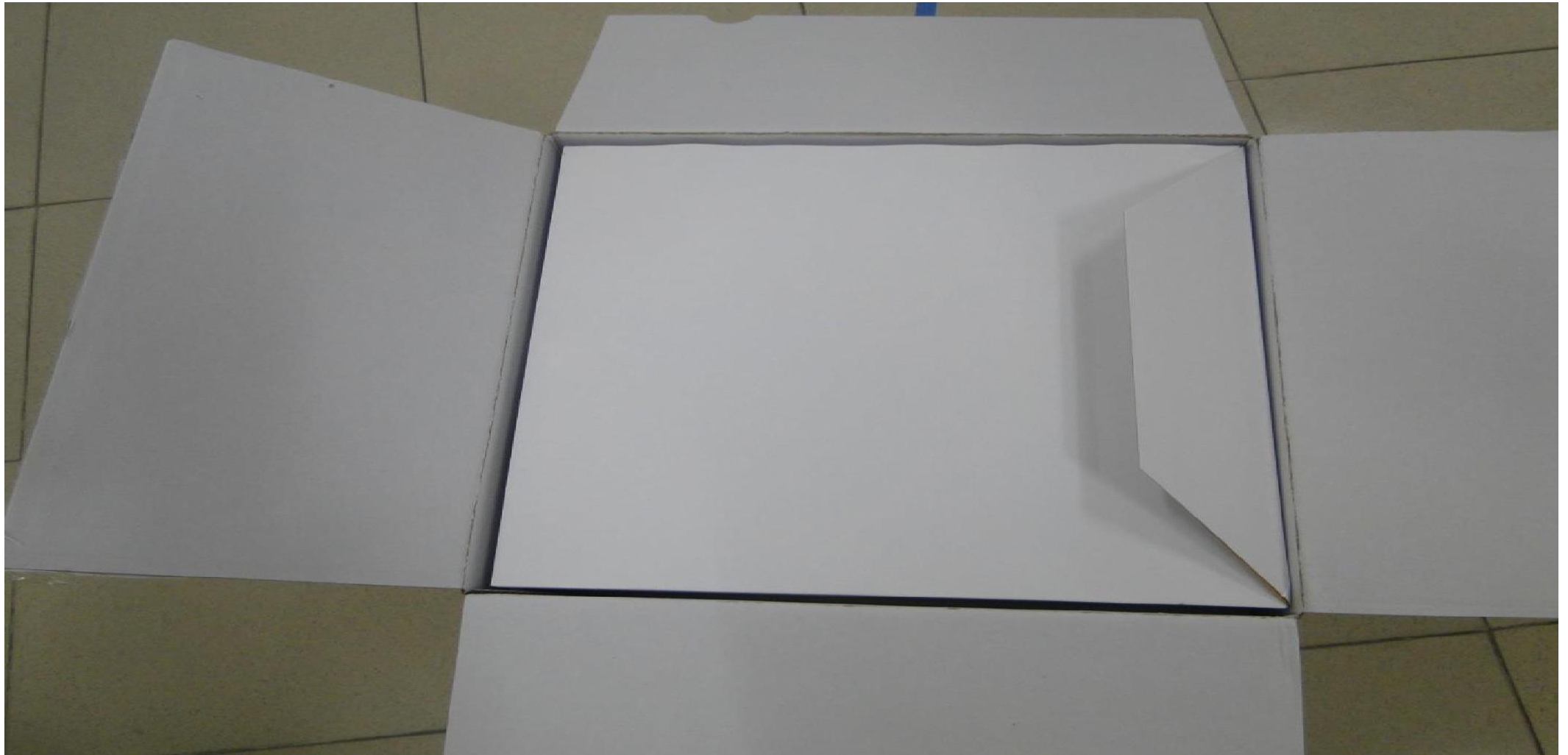
Tên và địa chỉ người gửi

Số điện thoại của người chịu trách nhiệm, am hiểu về
lô hàng

Tên và địa chỉ người nhận

Nhãn vận chuyển

LỚP 3



Lớp đệm tránh va đập



Đá khô



Vật liệu giữ lạnh (khi cần)

LỚP 2



LỚP 2



LỚP 1



Dest. : P.GUYOT / A.PELISSIER (VIETNAM)

Solution NaCl 0,4% - Lot : L7411

Conservation: 5°C ± 1°C

NHIỆT ĐỘ BẢO QUẢN



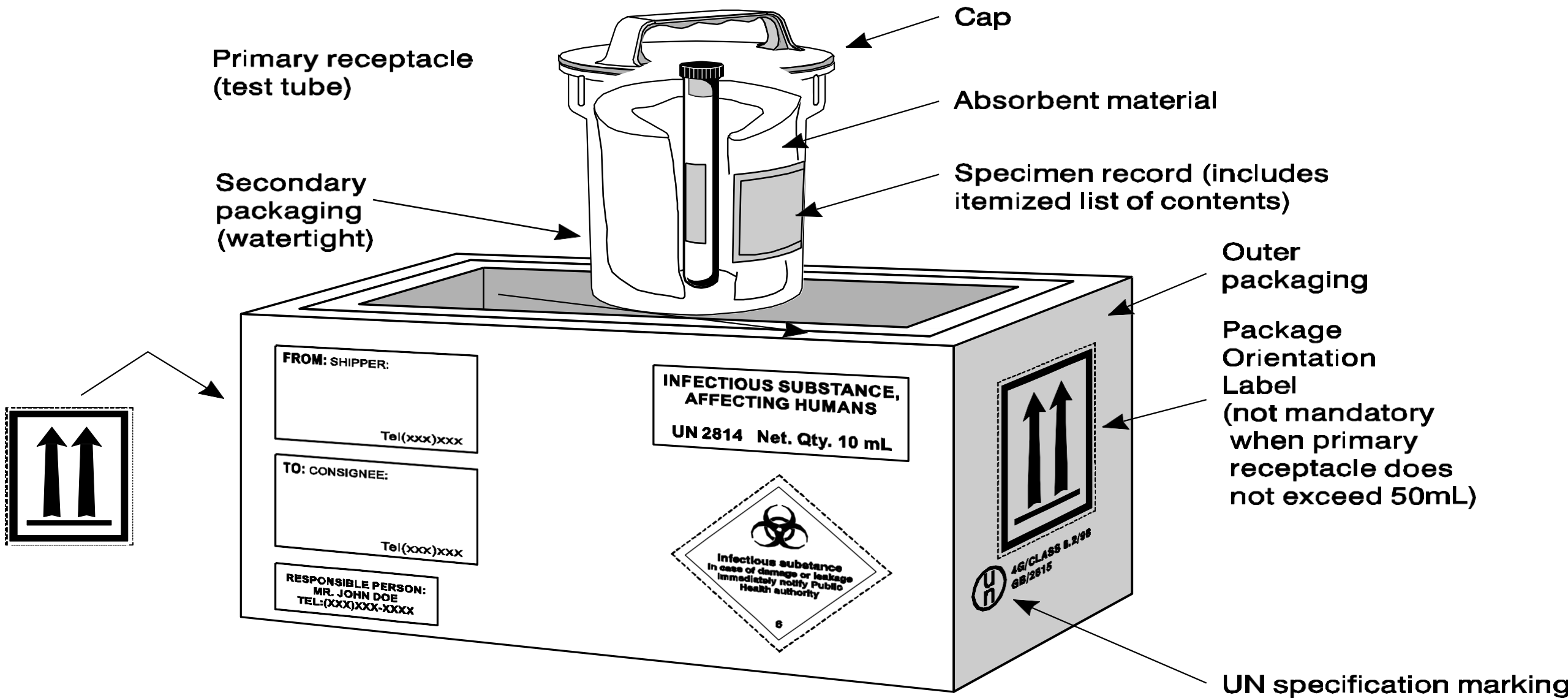
NHÃN VẬN CHUYỂN

Nhãn 1: Chất lây nhiễm nhóm A

- Áp dụng: BP chứa chất lây nhiễm nhóm A.
- Kích thước tối thiểu: 100 x 100mm (gói nhỏ: 50 x 50 mm)
- Số lượng nhãn trên mỗi gói: 1
- Màu sắc: Đen và trắng



[dreamstime.com](https://www.dreamstime.com/)

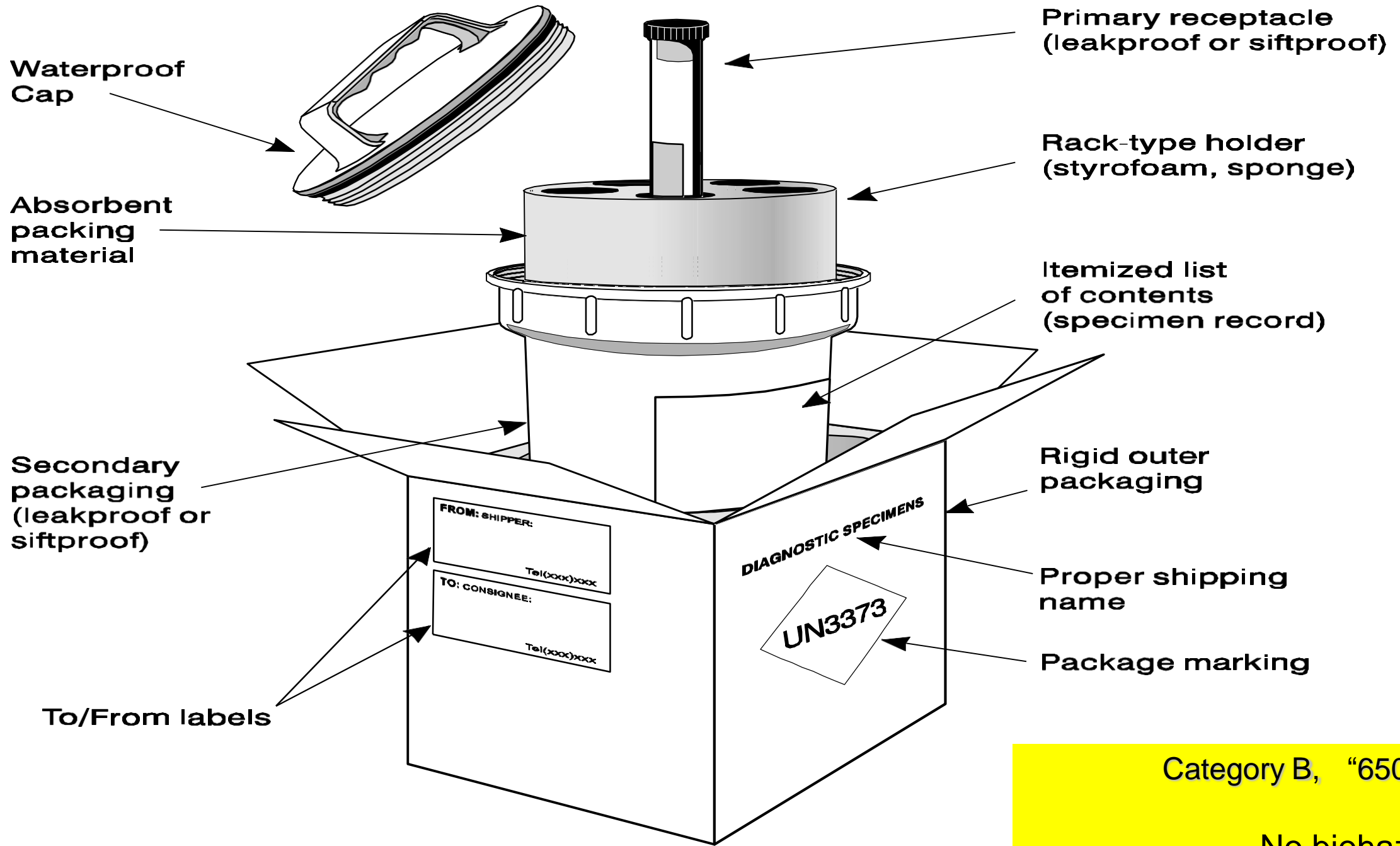


Category A "602 package"
Labels: UN 2814 UN 2900 Biohazard

Nhãn 2: Chất lây nhiễm nhóm B



- Kích thước tối thiểu: 50 x 50 mm
- Chiều cao tối thiểu của các chữ và số: 6 mm
- Màu sắc: Tương phản với màu của lớp đóng gói ngoài cùng
- Chữ "BIOLOGICAL SUBSTANCE, CATEGORY B" cao ít nhất 6 mm



Category B, "650 package"
UN 3373
No biohazard label

Nhãn 3

Đóng gói cùng nitơ lỏng



- Áp dụng:
 - Nitơ lỏng, các chất được đóng gói cùng nitơ lỏng.
 - Sử dụng kèm theo nhãn 1 hoặc nhãn 2
- Kích thước tối thiểu: 100 x 100 mm (gói nhỏ: 50 x 50 mm)
- Số lượng nhãn trên mỗi gói hàng: 1
- Màu sắc: Xanh/trắng hoặc xanh/đen.

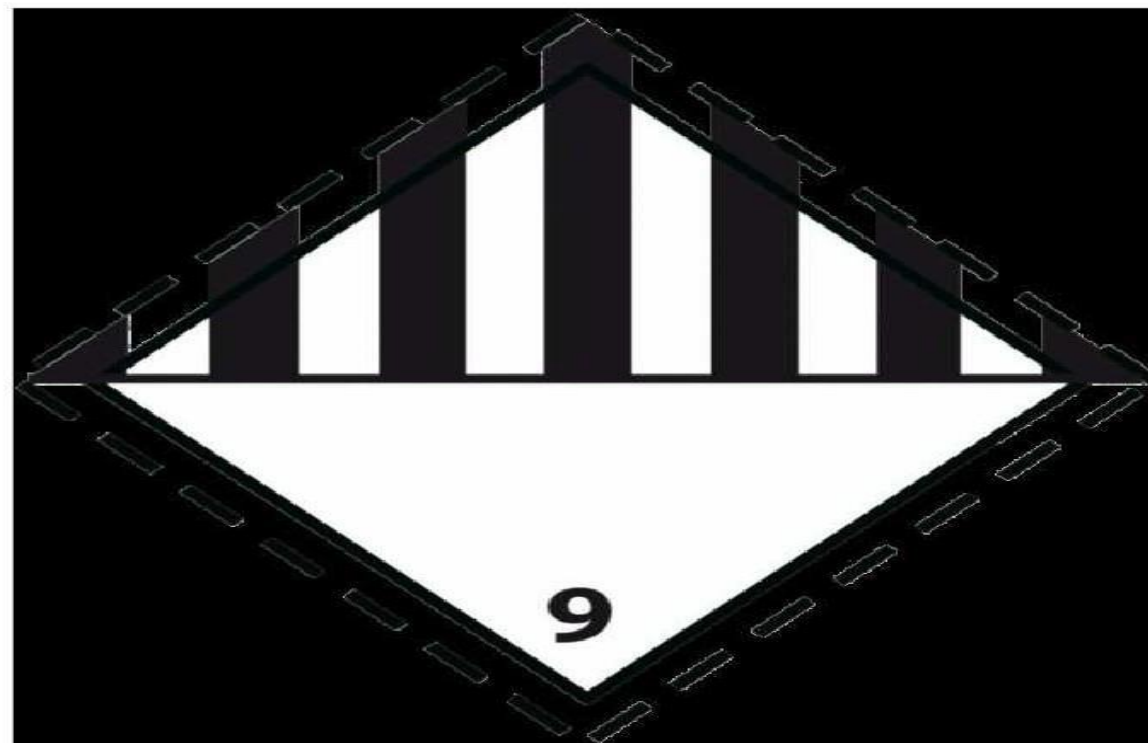
Nhãn 4: Chất lỏng đông lạnh



- Áp dụng:
 - Chất lỏng đông lạnh, vận chuyển bằng đường hàng không,
 - Chất khí hóa lỏng được làm lạnh sâu.
 - Sử dụng kèm theo nhãn 1, 2, 4 khi thích hợp.
- Kích thước tối thiểu: 74 × 105 mm
- Số lượng nhãn trên mỗi gói hàng: 1
- Màu sắc: Xanh và trắng.

Nhãn 5: đóng gói cùng đá CO₂

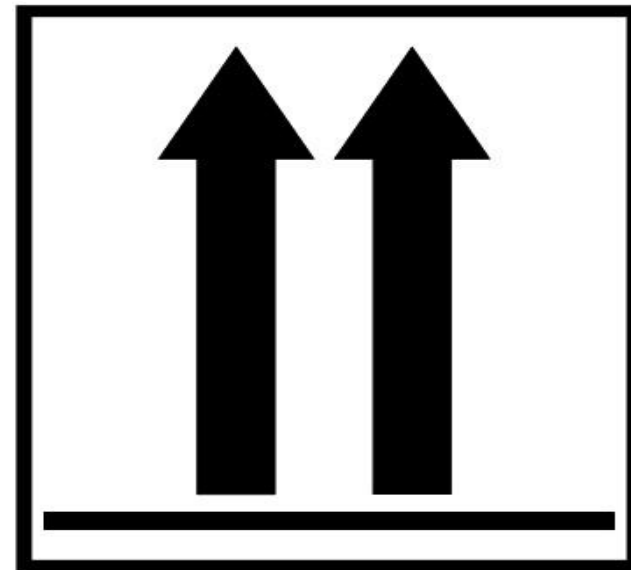
Có sử dụng đá CO₂, ghi rõ lượng đá CO₂ được sử dụng



UN1845

5 Kg

Nhãn 6 Nhãn định hướng



- Áp dụng: Chỉ hướng của lớp đóng gói thứ nhất (≥ 50 ml/lọ, đường hàng không).
- Kích thước tối thiểu: 74×105 mm,
- Số lượng nhãn/ mỗi gói hàng: 2 (hai mặt đối diện),
- Màu sắc: Đen, trắng hoặc đỏ/trắng.

Đóng gói dạng kiện hàng (Overpack)

- - Một hoặc nhiều gói hàng đã đóng gói theo nguyên tắc 3 lớp:
 - Đóng chung thành một kiện,
 - Gửi đến cùng một nơi
 - Cùng một người gửi .
- - Khi sử dụng chất làm lạnh để bảo quản hàng bên trong, các kiện hàng có thể bao gồm các thùng hay bình chứa cách nhiệt.
 - Tất cả nhãn đã dán trên gói hàng riêng lẻ phải được dán bên ngoài kiện hàng, nhưng không cần sao chép thông số kỹ thuật UN trên kiện hàng.
- - Ghi từ "Overpack" vào Vận đơn khi vận chuyển bằng đường hàng không.

Bảo quản và lưu giữ mẫu

Đảm bảo thuận tiện, an toàn, trong quá trình tìm mẫu, kiểm kê mẫu



Vận chuyển mẫu trong đơn vị



Sử dụng tube có nắp xoáy + hộp chứa + giấy thấm

Vận chuyển ngoài đơn vị

- ▶ Lập kế hoạch và trao đổi thông tin
- ▶ Phương tiện vận chuyển
- ▶ Xử lý sự cố trong quá trình vận chuyển



Vận chuyển ngoài đơn vị

Lập kế hoạch và trao đổi thông tin

1. Đơn vị lấy mẫu thông báo cho PXN ngày gửi mẫu bệnh phẩm, phương tiện vận chuyển và thời gian dự kiến đến PXN
2. Đơn vị lấy mẫu lựa chọn phương tiện vận chuyển, bảo đảm thời gian vận chuyển ngắn nhất nhưng không vượt quá thời gian bảo quản theo quy định

Vận chuyển ngoài đơn vị

Phương tiện vận chuyển

Đường không

Đường biển


Đường bộ


Đường sắt

Vận chuyển ngoài đơn vị

Vận chuyển đường hàng không

- Đối với mẫu bệnh phẩm chứa chất lây nhiễm loại A:
 - Mỗi kiện tối đa 50ml hoặc 50g cho máy bay chở khách;
 - Mỗi kiện tối đa 4 lít (chất lỏng) hoặc 4kg (chất rắn) cho máy bay chở hàng
- Đối với mẫu bệnh phẩm chứa chất lây nhiễm loại B:

 Đối với chất lỏng: Một đơn vị mẫu bệnh phẩm không quá 1 lít, mẫu bệnh phẩm sau khi đóng gói không quá 4 lít;

 Đối với chất rắn (trừ các bộ phận cơ thể và cơ quan nội tạng):
Mẫu bệnh phẩm sau khi đóng gói không quá 4kg/kiện

Lưu ý an toàn khi vận chuyển

- Xây dựng quy trình vận chuyển mẫu trong đơn vị
- Phân công người chịu trách nhiệm vận chuyển mẫu bệnh phẩm
- Lựa chọn tuyến đường vận chuyển mẫu, đảm bảo nhanh chóng, thuận tiện và an toàn cho các khu vực khác (khu vực tập trung bệnh nhân, khu hành chính...)
- Người vận chuyển mẫu nên được đào tạo về quy trình xử lý sự cố tràn đổ mẫu bệnh phẩm

Tiếp nhận và quản lý

Tiếp nhận

- ☒ Kiểm tra tình trạng mẫu và các giấy tờ đi kèm
- ☒ Đối chiếu tiêu chuẩn chấp nhận/từ chối mẫu
- ☒ Lưu thông tin ngày nhận, người nhận và tình trạng mẫu vào sổ quản lý mẫu



Tiếp nhận và quản lý

Quản lý

- ❏ Mã hóa
- ❏ Lưu giữ, kiểm soát sử dụng
- ❏ Tiêu hủy: Thông tư số 58/2015/TTLT-BYT-BTNMT



Xử lý sự cố tràn đổ khi vận chuyển mẫu

1. Phong tỏa khu vực xảy ra sự cố
2. Sử dụng găng tay, quần áo bảo hộ, mặt nạ hoặc kích thích hợp với từng loại TNGB
3. Phủ vải hoặc giấy thấm lên toàn bộ vị trí bị tràn đổ
4. Đổ chất khử trùng thích hợp lên vùng bị tràn đổ theo chiều từ ngoài vào trong, để thời gian 30p
5. Thu gom các vật liệu bị nhiễm vào dụng cụ chứa rác thải chống rò rỉ
6. Báo cáo sự cố tràn đổ với người chịu trách nhiệm

Ghi chú:

Nếu cần thiết, lặp lại bước 3-5 để dọn sạch khu vực bị tràn đổ.

Quy trình xử lý sự cố tràn đổ được để trong túi kín chống thấm đặt trong hộp đựng mẫu bệnh phẩm.

Xử lý sự cố tràn đổ khi vận chuyển mẫu

1. Người vận chuyển liên hệ đơn vị nhận hoặc gửi mẫu hoặc cơ sở y tế gần nhất để được hướng dẫn xử lý
2. Bị phơi nhiễm trực tiếp với vật liệu lây nhiễm, nơi bị phơi nhiễm phải được rửa sạch với xà phòng và nước hoặc chất khử trùng. Người bị phơi nhiễm được đưa đến ngay cơ sở y tế để tư vấn và điều trị
3. Báo cáo sự việc đến đơn vị gửi mẫu. Đối với chất lây nhiễm loại A phải báo ngay Sở y tế tại khu vực xảy ra sự cố.

Lưu giữ mẫu bệnh phẩm

- Các mẫu bệnh phẩm, virus, vi khuẩn được lưu giữ để phục vụ nghiên cứu phải được bảo quản đúng quy định đối với từng loại TNGB, kiểm tra thường xuyên nhiệt độ tủ bảo quản và tình trạng mẫu.
- Được bảo quản đảm bảo chống lây nhiễm cho con người và ra môi trường.
- Bảo quản các chủng VSV: Giúp duy trì khả năng sống của VSV, đảm bảo tính thuần chủng, tránh tạp nhiễm, đảm bảo tính ổn định di truyền và các đặc tính sinh học trong suốt quá trình bảo quản.

Lưu giữ mẫu bệnh phẩm

- Phương pháp bảo quản chủng VSV rất đa dạng do mỗi nhóm VSV chỉ thích hợp với một vài phương pháp bảo quản nhất định. Cần có đầy đủ thông tin về môi trường nuôi cấy, nhu cầu dinh dưỡng, yêu cầu về ATSH, tên phân loại... của từng chủng VSV bảo quản.
- Phân công cán bộ phụ trách quản lý VSV. Yêu cầu đối với cán bộ quản lý chủng VSV phải có kiến thức về VSV. (... di truyền học, sinh hóa học, sinh lý học VSV và bệnh học VSV)
- Có hồ sơ từng chủng VSV và hồ sơ theo dõi việc bảo quản lưu giữ, nhân giống và xuất/nhập các chủng VSV.

Biorisk Management P&P

Examinee Details

First Name	Chung Le
Last Name	Chung Le
Email	lekimchung@hmu.edu.vn

SCORE
79.0

SCALE
0 - 100

Congratulations, you passed this exam

Cutscore 1

Required score: 70.0

Cutscore 1

Completed: Dec 14, 2020 12:41 PM

Duration: 0:0

Breakdown

A. Fundamentals of a Biorisk Management System	67%
B. ISO 35001 Biorisk Management Standard	75%
C. Implementing a Biorisk Management System	81%
D. Biorisk Management Roles, Responsibilities and Authorities for Biorisk Management	88%

Hướng dẫn cho Thí sinh làm bài Kiểm tra viết

1. Các câu hỏi và câu trả lời của bài kiểm tra là tài sản độc quyền của Tổ chức Chứng nhận IFBA và tất cả thí sinh cần phải tuân thủ Tuyên bố Bảo mật mà thí sinh đã ký.
2. Vui lòng kiểm tra để chắc chắn tên của bạn đã đúng và tên của cuộc thi bạn đang tham gia khớp với thông tin in bên ngoài phong bì của bạn. Nếu không đúng, Bạn phải thông báo ngay cho giám thị coi thi.
3. Đây là cuộc thi dạng đề đóng, là dạng bài không được mở sách vở; không được tham khảo tài liệu ghi chép, tài liệu hướng dẫn học, sách và các tài liệu tham khảo khác. Các vật dụng cá nhân như điện thoại di động, máy ảnh, iPad và các thiết bị điện tử khác cũng không được phép mang theo và phải để ở phía trước phòng. Nếu bạn có một trong những thiết bị này, vui lòng mang thiết bị đó đến trước cửa phòng vào lúc này.
4. Đề kiểm tra gồm 100 câu hỏi trắc nghiệm. Bốn phương án trả lời được đưa ra cho mỗi câu hỏi (a, b, c và d). Chỉ có một câu trả lời được thiết kế là lựa chọn chính xác hoặc tốt nhất. Bạn khoanh tròn vào câu trả lời đúng. Nếu lựa chọn câu trả lời sai thì cũng không bị trừ điểm. Nếu bạn muốn thay đổi một câu trả lời mà bạn đã chọn, vui lòng đánh dấu “x” vào câu trả lời mà bạn muốn thay đổi, đánh dấu chọn câu trả lời mới của bạn và vẽ một mũi tên chỉ đến lựa chọn câu trả lời mới.
5. Thời gian dành cho bài kiểm tra là 2 tiếng đồng hồ. Nếu bạn hoàn thành trước thời gian quy định, bạn được phép nộp bài của mình cho giám thị và lặng lẽ về.
6. Giám thị có trách nhiệm báo cáo tất cả các bất thường xảy ra trong quá trình kiểm tra ngày hôm nay cho IFBA. Các trường hợp bất thường được báo cáo bao gồm nhưng không giới hạn ở: nghỉ ngơi gian lận, đình chỉ thi và các rắc rối khác, nghỉ giải lao đi vệ sinh, mất điện và các trường hợp khẩn cấp khác. Vui lòng ngồi tại chỗ trừ khi có trường hợp khẩn cấp. Nếu bạn gặp sự cố hoặc trường hợp khẩn cấp, hãy giơ tay và gọi giám thị. Nếu không, không được nói chuyện trong khi kiểm tra.
7. Thí sinh nào gây rắc rối cho việc kiểm tra và làm ảnh hưởng đến các thí sinh khác mà không có lý do chính đáng sẽ bị mời ra khỏi phòng. Bất kỳ thí sinh nào có những biểu hiện vi phạm trong khi kiểm tra như đưa hoặc nhờ hỗ trợ giải đề kiểm tra sẽ được mời ra khỏi phòng. Những cáo trạng này sẽ được báo cáo cho IFBA.
8. Hãy nhớ điền ngày tháng, tên và số ID của bạn trên trang đầu tiên của bài kiểm tra và ký nháy tên của bạn trên mỗi trang tiếp theo tại chỗ trống đã thiết kế sẵn.
9. Khi kết thúc bài kiểm tra, cho tất cả tài liệu vào phong bì đã cung cấp sẵn bao gồm đề thi và tờ giấy trả lời và giấy viết. Viết tên và số ID của bạn vào chỗ trống cho sẵn, niêm phong phong bì và ký tên của bạn lên trên chỗ niêm phong. Không được mang bản sao, ghi chú hoặc bất kỳ thông tin nào khác ra khỏi phòng thi.
10. Bạn sẽ nhận được thông báo trực tiếp từ IFBA về việc đạt hay không đạt kỳ kiểm tra này.

Liên đoàn các Hiệp hội Sinh học Quốc tế:

102-2460 Lancaster Road, Ottawa, Ontario, Canada, K1B 4S5

Điện thoại: (613) 231-8555 Fax: (613) 231-3970

secretariat@internationalbiosafety.org



TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ SINH HỌC

MỤC TIÊU HỌC TẬP

1. Trình bày được khái niệm về nguy cơ, nguy hiểm, Khả năng xảy ra, hậu quả
2. Trình bày được các thời điểm, trách nhiệm liên quan đến tiến hành đánh giá nguy cơ
3. Kể tên các thành phần tham gia đánh giá nguy cơ
4. Vẽ sơ đồ chiến lược đánh giá nguy cơ
5. Mô tả được các bước của quá trình đánh giá nguy cơ

Tài liệu văn bản cập nhật về nguy cơ an toàn sinh học phòng xét nghiệm

- **Thông tư 41/2016/TT-BYT quy định danh mục vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm theo nhóm nguy cơ và cấp độ an toàn sinh học phù hợp kỹ thuật xét nghiệm do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành**
- **Nghị định 103/2016/NĐ-CP quy định về bảo đảm an toàn sinh học tại phòng xét nghiệm.**

Một số khái niệm

Nguy hiểm	Nguy cơ
<p>Được định nghĩa là yếu tố có khả năng gây hại. Nguy hiểm trong phòng thí nghiệm có thể là các yếu tố vật lý như điện, hỏa hoạn, cháy nổ, nhiệt, hơi nóng..., hóa học như hóa chất và sinh học như vật liệu chứa TNGB</p>	<p>Là khả năng xảy ra một sự kiện không mong muốn, liên quan đến một mối nguy hiểm cụ thể gây hậu quả</p>

Nguy hiểm

- **Nguy hiểm** (*hazard*): yếu tố có khả năng gây hại



Nguy hiểm vật lý

- Điện
- Lửa
- Hơi nóng
- Hơi lạnh
- Áp suất...



“Must be a clinical fellow.”

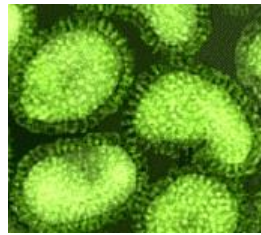


Nguy hiểm trong PTN

- Nguy hiểm vật lý
- Nguy hiểm hóa học
- Nguy hiểm sinh học

Nguy hiểm sinh học

- Vật liệu chứa tác nhân gây bệnh: mẫu bệnh phẩm, dụng cụ xét nghiệm, chất thải...



TNGB



Dụng cụ XN



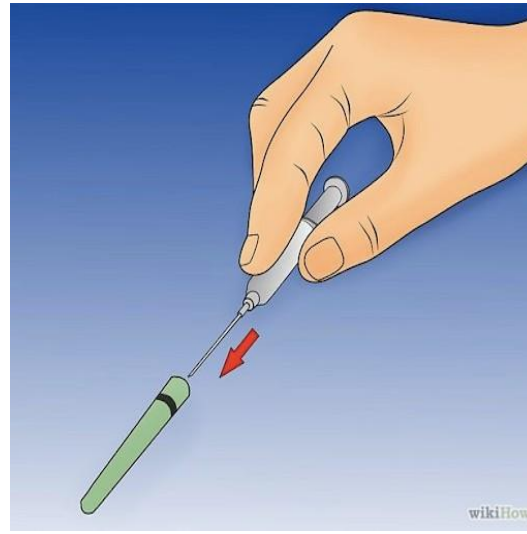
Chất thải



Mẫu XN

NGUY CƠ

- **Nguy cơ (risk)**: là khả năng xảy ra một **sự cố**, liên quan đến một mối **nguy hiểm cụ thể** gây hậu quả



Tràn đổ dung dịch chứa tác nhân gây bệnh



Bên trong tủ ATSH



Bên ngoài tủ ATSH,
trên sàn hoặc mặt bàn

Nguy cơ liên quan đến vật sắc nhọn



Nguy hiểm hóa học

- Hóa chất nguy hiểm
- Chất phóng xạ...



Đồ vỡ ống chứa TNGB trong máy li tâm



Đổ tràn hóa chất



Hỏa hoạn cháy nổ trong phòng xét nghiệm



QUẢN LÝ NGUY CƠ SINH HỌC



Đánh giá nguy cơ

Một số khái niệm

- **1. Khả năng xảy ra (*Likelihood*):** Xác suất xảy ra của một sự cố nào đó
- **2. Hậu quả (*Consequence*):** Mức độ trầm trọng của một sự cố.
- **3. Đánh giá nguy cơ (*Risk assessment*):** Là quá trình đánh giá nguy cơ do một mối nguy hiểm gây ra trong một điều kiện cụ thể và quyết định nguy cơ đó có chấp nhận được hay không.

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ SINH HỌC

Đánh giá nguy cơ là quá trình xác định **đặc tính nguy hiểm** của các **vật liệu chứa hoặc nghi ngờ chứa TNGB**, các hoạt động có thể dẫn đến phơi nhiễm TNGB cho người làm xét nghiệm, **khả năng** xảy ra lây nhiễm và **hậu quả** của việc lây nhiễm. Kết quả từ quá trình đánh giá nguy cơ sẽ giúp ích cho việc lựa chọn cấp độ ATSH phù hợp của PXN, xác định biện pháp về thực hành vi sinh, trang thiết bị và cơ sở vật chất cần thiết để phòng tránh lây nhiễm xảy ra.

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ SINH HỌC

Đặc điểm của đánh giá nguy cơ sinh học:

- + Mang tính chất định tính.

- + Nguy hiểm sinh học được quyết định bởi nhiều yếu tố do đó cần xem xét chi tiết các yếu tố trong tổng thể để quyết định mức độ nguy hiểm sinh học của tác nhân với PXN.

- + Đánh giá nguy cơ không chỉ với các tác nhân đã biết mà trong đó có rất nhiều yếu tố chưa được biết đến nên rất khó để định lượng mỗi nguy hiểm này.

THỜI ĐIỂM

Việc đánh giá nguy cơ sinh học cần tiến hành định kỳ/ kế hoạch/xem xét lại:

- Bắt đầu một công việc mới như bắt đầu làm việc với tác nhân sinh học mới, thay đổi về tiến trình công việc hay lượng tác nhân sinh học sử dụng.
- Xây dựng mới hoặc cải tạo PXN, thay đổi về máy móc và thiết bị hoặc cách thức vận hành máy móc, thiết bị.

THỜI ĐIỂM

- Thay đổi về nhân sự trong PXN.
- Thay đổi đáng kể SOP hoặc thao tác thực hành như phương pháp khử nhiễm, xử lý chất thải, sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân, thường quy ra/vào PXN...
- Khi xảy ra sự kiện không mong muốn có thể liên quan đến việc quản lý nguy cơ sinh học.
- Khi kết quả đánh giá nguy cơ trước đó không còn phù hợp với quy định mới của cơ quan, quốc gia.
- Khi lập kế hoạch phòng ngừa và xử lý trường hợp khẩn cấp.

TRÁCH NHIỆM

Tổ chức và tiến hành đánh giá nguy cơ là trách nhiệm của người phụ trách PXN. Người phụ trách ATSH, nhân viên PXN và những người có liên quan như lãnh đạo đơn vị, cán bộ dịch tễ, thú y, lâm sàng... cần phối hợp tham gia trong các hoạt động đánh giá nguy cơ.

QUY TRÌNH

Đánh giá nguy cơ là một phần trong quy trình quản lý nguy cơ. Hiện nay, có nhiều phương pháp đánh giá nguy cơ. Các PXN có thể lựa chọn phương pháp đánh giá nguy cơ phù hợp với điều kiện PXN và quy mô đánh giá.

Đánh giá nguy cơ sinh học (Biorisk assessment)



Quy trình đánh giá nguy cơ

- Trước khi đánh giá nguy cơ, các PXN cần xác định những người sẽ tham gia vào quy trình đánh giá nguy cơ. Nhóm này có thể bao gồm:
- Phụ trách PXN, nhân viên PXN chịu trách nhiệm ATSH và những người khác có liên quan tùy thuộc vào mục đích đánh giá như đại diện lãnh đạo đơn vị, cán bộ dịch tễ, thú y, lâm sàng, kỹ sư hiểu biết về cơ sở vật chất, trang thiết bị...Nhóm đánh giá nguy cơ cần phân công trưởng nhóm và thư ký của nhóm.
- Trưởng nhóm chịu trách nhiệm điều hành quá trình đánh giá và đưa ra quyết định cuối cùng dựa trên ý kiến thảo luận của cả nhóm.
- Thư ký của nhóm có vai trò ghi chép tất cả các thông tin trong quá trình đánh giá nguy cơ.

Xác định nguy hiểm

Nguy hiểm trong PXN là các yếu tố có khả năng gây hại đến con người, động vật, môi trường xung quanh. Có rất nhiều mối nguy hiểm trong PXN có sử dụng tác nhân gây bệnh. Các mối nguy hiểm này được chia thành 3 nhóm chính bao gồm:

- Nguy hiểm sinh học
- Nguy hiểm vật lý
- Nguy hiểm hóa học

Xác định nguy hiểm

Các yếu tố chính cần xem xét bao gồm:

1. Nhóm nguy cơ của tác nhân gây bệnh
2. Đường lây nhiễm;
3. Liều lây nhiễm;
4. Khả năng tồn tại của VSV ngoài môi trường;
5. Yếu tố vật chủ;
6. Sự sẵn có của các biện pháp phòng và điều trị hiệu quả;

Xác định yếu tố nguy hiểm và nguy cơ

+Nguy cơ liên quan đến yếu tố nguy hiểm sinh học:

4 nhóm mầm bệnh có khả năng gây hại theo Nghị định số 103/2016/NĐ-CP của Chính phủ.

- Nhóm 1 là nhóm không hoặc ít có nguy cơ lây nhiễm cho cá thể và cộng đồng bao gồm các loại vi sinh vật chưa phát hiện thấy khả năng gây bệnh cho người và động vật: *Bacillus subtilis*, *Naegleria gruberi*...
- Nhóm 2 là nhóm có nguy cơ lây nhiễm cho cá thể ở mức độ trung bình nhưng nguy cơ cho cộng đồng ở mức độ thấp bao gồm các loại vi sinh vật có khả năng gây bệnh nhưng ít gây bệnh nặng cho người, có khả năng lây truyền sang người và có biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả trong trường hợp mắc bệnh: HBV, H1N1, *Vibrio cholera*...

Xác định yếu tố nguy hiểm và nguy cơ

- Nhóm 3 là nhóm có nguy cơ lây nhiễm cho cá thể cao nhưng nguy cơ cho cộng đồng ở mức độ trung bình bao gồm các loại vi sinh vật có khả năng gây bệnh nặng cho người, có khả năng lây truyền sang người và có biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả trong trường hợp mắc bệnh: H5N1, SARS, *Bacillus anthracis*...
- Nhóm 4 là nhóm có nguy cơ lây nhiễm cho cá thể và cộng đồng ở mức độ cao bao gồm các loại vi sinh vật có khả năng gây bệnh nặng cho người, có khả năng lây truyền sang người và chưa có biện pháp phòng, chống lây nhiễm, điều trị hiệu quả trong trường hợp mắc bệnh: Ebola virus, Crimean – Congo hemorrhagic fever virus, Marburg virus...

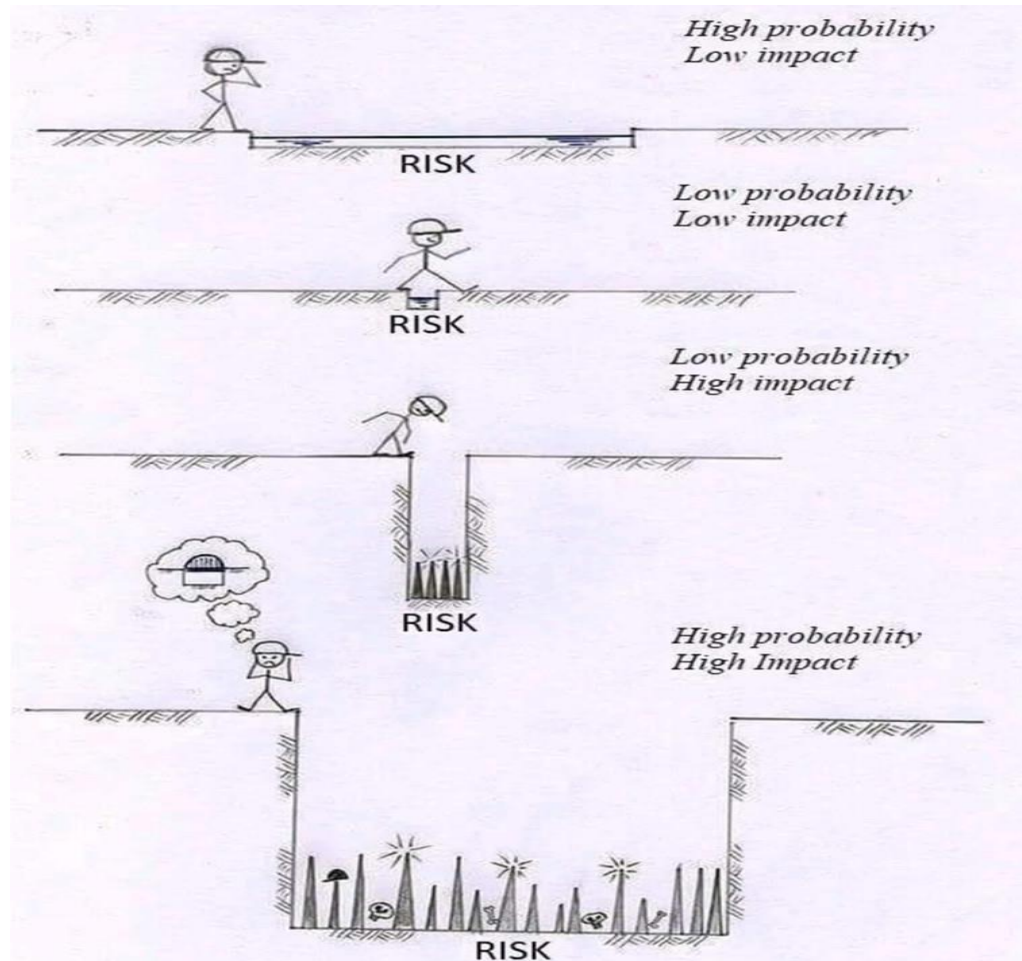
Đánh giá nguy cơ

Nguy cơ được xác định dựa trên từng mối nguy hiểm cụ thể. Mức độ nguy cơ phụ thuộc vào khả năng xảy ra và hậu quả của từng sự việc và được thể hiện bằng công thức sau:

$$\text{Nguy cơ} = \text{Khả năng xảy ra} \times \text{Hậu quả}$$

Ma trận đánh giá nguy cơ được sử dụng để đánh giá và phân loại mức độ của nguy cơ xác định được. Ma trận đánh giá nguy cơ là một bảng, thể hiện sự tương tác giữa các mức độ hậu quả và khả năng xảy ra khác nhau, tạo thành mức độ nguy cơ. Có nhiều loại ma trận đánh giá nguy cơ được chia phụ thuộc vào việc phân chia mức độ của hậu quả và khả năng xảy ra. Ví dụ như ma trận nguy cơ 3x3, 5x5... Dưới đây là ví dụ và ma trận đánh giá nguy cơ đơn giản nhất (ma trận 3x3).

Đánh giá nguy cơ



Thu thập thông tin

- Tác nhân gây bệnh, đặc tính gây bệnh
- Loại kỹ thuật hoặc SOP nào được thực hiện
- Loại thiết bị thực hiện
- Cơ sở phòng thí nghiệm, xét nghiệm nào sẵn có
- Yếu tố con người nào đang có
- Yếu tố ảnh hưởng khác (Luật pháp, văn hóa, kinh tế, xã hội...)

Thu thập thông tin

❖ Làm thế nào có thể xảy ra phơi nhiễm và/hoặc phát tán?

Khả năng phơi nhiễm và/hoặc phát tán là gì?

❖ Thông tin nào thu thập được ảnh hưởng đến khả năng xảy ra nhiều nhất?

Thu thập thông tin

- Sự sẵn có các biện pháp dự phòng hoặc can thiệp điều trị hiệu quả ở địa phương, Mức độ ổn định của tác nhân sinh học trong phòng xét nghiệm và môi trường bên ngoài,
- Tính nhạy cảm của nhân sự phòng xét nghiệm (ví dụ, những người có nguy cơ),
- Phạm vi vật chủ của tác nhân sinh học (tức là khả năng lây nhiễm từ động vật),
- Tính đặc hữu của tác nhân sinh học trong quần thể địa phương,
- Tần suất xảy ra lỗi của thiết bị và tòa nhà (ví dụ” nguồn điện, cơ sở hạ tầng và hệ thống tòa nhà).

Lượng giá nguy cơ

- Xác định khả năng xảy ra phơi nhiễm và/hoặc phát tán tác nhân sinh học và mức độ nghiêm trọng của hậu quả của sự cố đó,
- Xác định khả năng và hậu quả ảnh hưởng thế nào đến nguy cơ ban đầu của công việc được thực hiện,
- Quyết định dựa trên thông tin thu thập được về đánh giá nguy cơ, liệu những nguy cơ này có thể chấp nhận được hay không; quyết định này phải có căn cứ và ghi nhận đầy đủ lại bằng văn bản

Hậu quả Phơi nhiễm/ phát tán	Nghiêm trọng	Trung bình	Cao	Rất cao
	Trung bình	Thấp	Trung bình	Cao
	Nhẹ	Rất thấp	Thấp	Trung bình
		Hiếm khi	Có khả năng	Thường xuyên
Khả năng Phơi nhiễm / phát tán				

Xây dựng chiến lược giảm thiểu nguy

CƠ

- Nguồn lực nào tham gia
- Chiến lược nào có thể áp dụng
- Các nguồn lực có đủ hay không (đạt và duy trì)
- Chiến lược đề xuất có hiệu quả

CHIẾN LƯỢC	VÍ DỤ
Loại bỏ	Loại bỏ nguy cơ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sử dụng tác nhân sinh học bất hoạt, ▪ sử dụng chất thay thế vô hại.
Giảm thiểu và thay thế	Giảm thiểu nguy cơ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ thay thế bằng tác nhân sinh học giảm độc lực hoặc ít lây nhiễm hơn, ▪ giảm thể tích/hiệu giá được sử dụng, ▪ thay đổi sang quy trình ít nguy hiểm hơn, chẳng hạn như phản ứng chuỗi polymerase hơn là nuôi cấy.
Cách ly	Cô lập mối nguy hiểm: <ul style="list-style-type: none"> ▪ có thể không thực hiện được việc loại bỏ và giảm thiểu, đặc biệt là trong bối cảnh lâm sàng, do đó sẽ cách ly (các) tác nhân sinh học (ví dụ trong thiết bị ngăn chặn chính).
Bảo vệ	Bảo vệ nhân viên/môi trường: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sử dụng các biện pháp kiểm soát kỹ thuật (ví dụ tủ an toàn sinh học), ▪ sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân, ▪ tiêm phòng cho nhân viên.
Tuân thủ	Có các biện pháp kiểm soát hành chính và quản lý chương trình an toàn sinh học hiệu quả như: <ul style="list-style-type: none"> ▪ nhân viên quan sát GMPP, ▪ truyền thông tốt về các mối nguy hiểm, nguy cơ và các biện pháp kiểm soát nguy cơ, ▪ đào tạo phù hợp, ▪ Quy trình thực hành chuẩn rõ ràng, ▪ xây dựng văn hóa an toàn.

Lựa chọn và thực hiện biện pháp kiểm soát nguy cơ

- Quy định quốc gia, quốc tế
- Biện pháp sẵn có tại địa phương
- Hiệu quả của các biện pháp sẵn có
- Có phù hợp với chiến lược đã xây dựng không
- Nguy cơ còn lại sau thực hiện
- Nguồn lực bổ sung có đảm bảo
- Trang thiết bị vận hành
- Nhân sự có được đào tạo và có khả năng thực hiện
- Quy trình vận hành bảo trì

QUY TRÌNH	NGUY CƠ BAN ĐẦU (KHẢ NĂNG XẢY RA/HẬU QUẢ)	BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT NGUY CƠ	NGUY CƠ TỒN DƯ
Phân tích phản ứng chuỗi polymerase mẫu đờm bất hoạt	Rất thấp (Không có khả năng/Không đáng kể)	CR	Rất thấp
Chuẩn bị nhuộm và soi tiêu bản đờm bằng kính hiển vi	Thấp (Không có khả năng/Trung bình)	CR	Rất thấp
Nuôi cấy trên môi trường đặc để kiểm tra độ nhạy kháng sinh	Trung bình (Có thể/Trung bình)	HCM (ví dụ CR kết hợp với trang bị bảo vệ hô hấp)	Thấp
Nuôi cấy với lượng nhỏ (<50 ml) để xác định độc tính của chủng bao gồm cả chủng kháng kháng sinh	Cao (Có thể/Trung bình)	HCM (ví dụ CR kết hợp với tủ an toàn sinh học)	Thấp/Trung bình
Nuôi cấy với lượng lớn (>10 lít) để nghiên cứu thử thách trên động vật qua đường khí dung	Cao (Có thể/Nặng)	HCM (ví dụ, CR cộng tủ an toàn sinh học và thiết bị bảo vệ đường hô hấp)	Trung bình
Tác nhân sinh học đã bị thanh toán trên toàn cầu với các nghiên cứu đang tiến hành với các quy trình trên.	Rất cao (Có thể/Nghiêm trọng)	MCM	Trung bình

Xem xét nguy cơ và các biện pháp kiểm soát nguy cơ

- ❖ Có sự thay đổi : tác nhân, cơ sở vật chất, trang thiết bị, con người ?
- ❖ Có kiến thức mới về tác nhân đang được sử dụng hay không
- ❖ Bài học về sự cố chỉ ra kinh nghiệm cải tiến
- ❖ Chu kì đánh giá định kì được thiết lập hay chưa

Giảm nhẹ nguy cơ

Các hành động và các biện pháp kiểm soát áp dụng tại cơ sở để giảm thiểu hoặc loại bỏ nguy cơ liên quan đến tác nhân và độc tố sinh học.

Giảm nhẹ nguy cơ

Loại giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ	Ưu điểm	Nhược điểm
1. Loại bỏ	Hủy bỏ tác nhân gây bệnh	Loại bỏ hoàn toàn tác nhân gây bệnh	Không được làm việc với tác nhân đó
2. Các kiểm soát kỹ thuật	Sử dụng tủ an toàn sinh học Sử dụng máy li tâm có nắp	Bảo vệ người làm, bảo vệ mẫu	Có khả năng xảy ra sự cố nếu không hiệu chuẩn, kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ
3. Các kiểm soát quản lý	Giám sát, theo dõi Xem xét của lãnh đạo	Tốt	Không thể tiến hành thường xuyên, liên tục
4. Các thực hành và quy trình	Tuân thủ quy trình Kỹ thuật vi sinh an toàn	Giảm thiểu được nguy cơ	Yêu cầu cán bộ làm việc có kinh nghiệm. Không loại bỏ được hoàn toàn nguy cơ
5. Trang thiết bị bảo hộ cá nhân	Găng tay 2 lớp, quần, áo, mũ, giày bảo hộ, khẩu trang, kính mắt	Bảo vệ người làm	Không bảo vệ người khác và môi trường xung quang

Bảng 1. Đánh giá nguy cơ

Hoàn cảnh	Nguy hiểm/ mối đe dọa	Nguy cơ	Khả năng xảy ra (giải thích)	Hậu quả (giải thích)	Mức độ nguy cơ	Biện pháp kiểm soát sẵn có	Nguy cơ có thể chấp nhận hay không
Hoàn cảnh 1	Nguy hiểm/ mối đe dọa 1	Nguy cơ 1	Hiếm khi/có khả năng/ thường xuyên	Nhẹ/Trung bình/Nặng	Thấp/Trung bình/Cao	Không sẵn có/ sẵn có	Có/ không
Hoàn cảnh 2	Nguy hiểm/ mối đe dọa 2	Nguy cơ 2					

Đánh giá nguy cơ

Trong ma trận đánh giá nguy cơ 3x3, khả năng xảy ra được chia thành 3 mức độ: thường xuyên, có khả năng và hiếm khi. Hậu quả được chia thành 3 mức độ: nhẹ, trung bình, nặng. Việc phân loại nguy cơ thành 3 mức độ thấp, trung bình, cao được quy định bởi khả năng xảy ra và hậu quả dựa trên bảng ma trận này.

Khả năng xảy ra	Hậu quả		
	Nhẹ	Trung bình	Nặng
Thường xuyên	Trung bình	Cao	Cao
Có khả năng	Thấp	Trung bình	Cao
Hiếm khi	Thấp	Thấp	Trung bình

Mô tả và tần suất với các mức độ khả năng xảy ra

Trước khi tiến hành đánh giá nguy cơ, nhóm đánh giá cần đưa ra mô tả và thống nhất về cách phân loại mức độ khả năng xảy ra và hậu quả. Việc mô tả mức độ khả năng xảy ra và hậu quả ở các PXN sẽ khác nhau phụ thuộc vào tình hình thực tế của các PXN. Dưới đây là 1 ví dụ về phân loại và mô tả về mức độ của khả năng xảy ra và hậu quả.

Khả năng xảy ra	Mô tả	Tần suất xảy ra
Hiếm khi	Sự kiện chỉ xảy ra trong một số trường hợp	Xảy ra ít hơn 1 lần trong 10 năm
Có khả năng	Sự kiện có khả năng xảy ra trong hầu hết các trường hợp	Xảy ra ít hơn 1 lần trong 5 năm
Thường xuyên	Sự kiện dự kiến sẽ xảy ra trong hầu hết các trường hợp	Xảy ra nhất hơn 1 lần trong 1 năm

Đánh giá hậu quả

Hậu quả	Mô tả
Nhẹ	Tai nạn nhỏ, sự cố tràn đổ dung dịch chứa TNGB, hóa chất, lỗi thiết bị hệ thống, có thể tự giải quyết mà không cần hỗ trợ.
Trung bình	Tai nạn gây ra thương tích nhẹ hoặc bị phơi nhiễm và yêu cầu hỗ trợ từ bên ngoài
Nặng	Tai nạn nghiêm trọng, bị lây nhiễm. có thể ảnh hưởng đến tính mạng con người

Bước 2. Đánh giá nguy cơ

Bảng 4. Các mức độ nguy cơ thấp, trung bình, cao

Việc đánh giá mức độ của nguy cơ nhằm xác định nguy cơ đó có chấp nhận được hay không và thứ tự ưu tiên giải quyết nguy cơ thông qua việc thực hiện các biện pháp kiểm soát phù hợp, Nhóm đánh giá nguy cơ cần phải thống nhất việc xác định các nguy cơ có thể chấp nhận được.

Mức độ	Mức độ nguy cơ	Mô tả
1	Thấp	Nguy cơ có thể chấp nhận được nếu được quản lý theo quy trình quản lý sẵn có và được giám sát thường xuyên
2	Trung bình	Nguy cơ có thể chấp nhận được ở mức độ vừa phải, có thể thực hiện thêm các biện pháp kiểm soát nguy cơ khác
3	Cao	Nguy cơ có thể chấp nhận được, yêu cầu thực hiện ngay các biện pháp kiểm soát nguy cơ

Bước 3. Kiểm soát nguy cơ

Việc kiểm soát nguy cơ bao gồm xây dựng, thực hiện, quản lý các biện pháp kiểm soát nhằm giảm mức độ nguy cơ. Các biện pháp kiểm soát nguy cơ có thể bao gồm:

- các biện pháp về cơ sở vật chất
- trang thiết bị
- nhân sự
- thực hành và phòng ngừa
- xử lý sự cố an toàn sinh học...

Các biện pháp kiểm soát này sẽ được đề cập chi tiết trong các bài khác của tài liệu này.

6. Biểu mẫu đánh giá nguy cơ

Biểu mẫu đánh giá nguy cơ có thể được sử dụng để tiến hành đánh giá nguy cơ liên quan đến quy trình xét nghiệm hoặc quy trình sử dụng trang thiết bị cho các phòng xét nghiệm.

Trước khi tiến hành đánh giá nguy cơ, nhóm đánh giá cần xác định và liệt kê các **quy trình xét nghiệm, quy trình sử dụng trang thiết bị** cần tiến hành đánh giá. Liệt kê các bước cụ thể trong quy trình. Đối với các quy trình lớn cần chia thành các quy trình nhỏ hơn. Ví dụ có thể chia quy trình chẩn đoán tác nhân gây bệnh bằng kỹ thuật PCR thành các quy trình nhỏ hơn như quy trình tách chiết AND/ARN của VSV gây bệnh, tra mẫu AND/ARN, vận hành máy PCR, đổ gel, điện di... Các quy trình vận hành trang thiết bị như máy ly tâm, nồi hấp tiệt trùng... cũng cần cân nhắc để đánh giá nguy cơ.

Bảng 5. Danh sách các quy trình trong PXN

Tên quy trình	Mã số quy trình	Các bước trong quy trình
Quy trình 1...		1.
		2.
		3.
		...
Quy trình 2...		1.
		2.
		3.
		...

Sau khi xác định các bước trong quy trình, nhóm đánh giá sử dụng biểu mẫu sau để tiến hành đánh giá nguy cơ đối với từng quy trình xét nghiệm.

Cách điền vào biểu mẫu đánh giá nguy cơ

- Điền tên quy trình và mã số quy trình ở dòng đầu tiên.
- Cột 1a: Điền thứ tự từng bước trong quy trình
- Cột 1b: Điền tên các bước quy trình.
- Cột 1c: Xác định nguy cơ liên quan đến nguy hiểm đã được xác định. Mỗi mối nguy hiểm có thể có một số hoặc một vài nguy cơ liên quan.
- Cột 2a: Xác định các biện pháp kiểm soát đang được áp dụng (nếu có) để kiểm soát nguy cơ cột 1d. Các biện pháp kiểm soát này nếu được thực hiện đúng cách giúp làm giảm mức độ nguy cơ.
- Cột 2b: Xác định mức độ khả năng xảy ra (3 mức độ: hiếm khi, có khả năng xảy ra, thường xuyên). Trong quá trình xác định, cần cân nhắc đến các biện pháp kiểm soát hiện tại (nếu có)

Cách điền vào biểu mẫu đánh giá nguy cơ

- Cột 2c: Xác định mức độ hậu quả (3 mức độ: nhẹ, trung bình, nặng). Trong quá trình xác định, cần cân nhắc đến các biện pháp kiểm soát hiện tại (nếu có).
- Cột 2d: Dựa vào ma trận nguy cơ để xác định mức độ nguy cơ (3 mức độ: thấp, trung bình, cao).
- Cột 3a: Xác định các biện pháp kiểm soát bổ sung để làm giảm nguy cơ. Trước khi tiến hành đánh giá, nhóm đánh giá cần thống nhất đưa ra các mức độ nguy cơ có thể chấp nhận được. Thông thường, nguy cơ ở mức độ thấp là nguy cơ có thể chấp nhận được và không yêu cầu các biện pháp kiểm soát bổ sung. Đối với các nguy cơ được xác định ở mức độ cao sẽ bắt buộc phải có biện pháp kiểm soát nguy cơ bổ sung. Đối với nguy cơ ở mức độ trung bình có thể cân nhắc để xác định các biện pháp kiểm soát bổ sung (tuy nhiên không bắt buộc).
- Cột 3b: để thực hiện các biện pháp bổ sung, cần có bản kế hoạch đầy đủ. Trong cột này, chỉ cần ghi người chịu trách nhiệm và thời gian hoàn thành để tiện cho việc theo dõi.

GIẢM NHẸ NGUY CƠ (BIORISK MITIGATION)

Các hành động và các biện pháp kiểm soát áp dụng tại cơ sở để giảm thiểu hoặc loại bỏ nguy cơ liên quan đến tác nhân và độc tố sinh học.

Các biện pháp giảm nhẹ nguy cơ:

- Loại bỏ hoặc thay thế: bất hoạt mầm bệnh, phát triển kháng sinh, vắc xin
- Các kiểm soát kỹ thuật: thay đổi môi trường làm việc để giảm hoặc ngăn ngừa phơi nhiễm với các nguy hiểm bao gồm tử an toàn sinh học, hệ thống phòng xét nghiệm hiện đại
- Các biện pháp quản lý: các chính sách, các tiêu chuẩn và hướng dẫn được sử dụng để kiểm soát nguy cơ, đào tạo cho các nhân viên

-

GIẢM NHẸ NGUY CƠ (BIORISK MITIGATION)

Các thực hành và quy trình: rửa tay, SOP, xử lý rác thải y tế và các vật sắc nhọn an toàn. Trong thực hành và các quy trình có thể xuất hiện các loại sự cố liên quan đến nhiễm trùng:

- + Sự tràn đổ
- + Vết cắt/ tai nạn kim đâm
- + Động vật cắn, cào
- + Không tuân thủ các biện pháp an toàn/ bất cẩn
- + Lỗi kỹ thuật của cơ sở hạ tầng
- + Không rõ nguyên nhân

GIẢM NHẸ NGUY CƠ (BIORISK MITIGATION)

- Các biện pháp kiểm soát đóng vai trò quan trọng theo thứ tự giảm dần từ trên xuống dưới bao gồm:

+ Loại bỏ

+ Các kiểm soát kỹ thuật

+ Các kiểm soát quản lý

+ Các thực hành và quy trình

+ Trang thiết bị bảo hộ cá nhân

- Giảm nhẹ nguy cơ không phải là biện pháp hoàn hảo:

+ Tiến hành một biện pháp giảm nhẹ có các lỗ hổng hoặc điểm yếu có thể cho phép các hậu quả không mong muốn xảy ra

+ Tiến hành nhiều lớp các biện pháp giảm nhẹ có thể giảm đa số các khả năng xảy ra của nguy cơ, nhưng không loại bỏ nguy cơ

Bảng 2. Các biện pháp giảm nhẹ nguy cơ

Loại giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ	Ưu điểm	Nhược điểm
1. Loại bỏ	Hủy bỏ tác nhân gây bệnh	Loại bỏ hoàn toàn tác nhân gây bệnh	Không được làm việc với tác nhân đó
2. Các kiểm soát kỹ thuật	Sử dụng tủ an toàn sinh học Sử dụng máy li tâm có nắp	Bảo vệ người làm, bảo vệ mẫu	Có khả năng xảy ra sự cố nếu không hiệu chuẩn, kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ
3. Các kiểm soát quản lý	Giám sát, theo dõi Xem xét của lãnh đạo	Tốt	Không thể tiến hành thường xuyên, liên tục
4. Các thực hành và quy trình	Tuân thủ quy trình Kỹ thuật vi sinh an toàn	Giảm thiểu được nguy cơ	Yêu cầu cán bộ làm việc có kinh nghiệm. Không loại bỏ được hoàn toàn nguy cơ
5. Trang thiết bị bảo hộ cá nhân	Găng tay 2 lớp, quần, áo, mũ, giày bảo hộ, khẩu trang, kính mắt	Bảo vệ người làm	Không bảo vệ người khác và môi trường xung quang

3. Thực thi các hoạt động (Biorisk performance)

Các câu hỏi cần đặt ra là:

- Các lỗ hổng trong các lớp hệ thống là ở đâu?
- Các lỗ này lớn ra sao? Chúng có lớn hơn theo thời gian?
- Có các lỗ hổng mới được tạo thành theo thời gian?
- Hệ thống quản lý nguy cơ đang được vận hành theo kế hoạch có làm trở ngại hoạt động bình thường và gây ra các hậu quả đảo ngược?

Thực thi các hoạt động an toàn sinh học bao gồm: ghi chép, đo lường và đánh giá các hoạt động và đầu ra của tổ chức để giảm thiểu nguy cơ sinh học

3. Thực thi các hoạt động (Biorisk performance)

Đo lường thực thi các hoạt động cần phải:

- Thể chất có thể được đo lường
- Đo lường thực thi các hoạt động phải đủ tin cậy
- Đo lường thực thi các hoạt động phải đủ chính xác
- Chỉ đo lường những gì có thể được thay đổi
- Tập trung vào các hoạt động hoặc kết quả ưu tiên cao hơn

3. Thực thi các hoạt động (Biorisk performance)

Đo lường thực thi các hoạt động bao gồm:

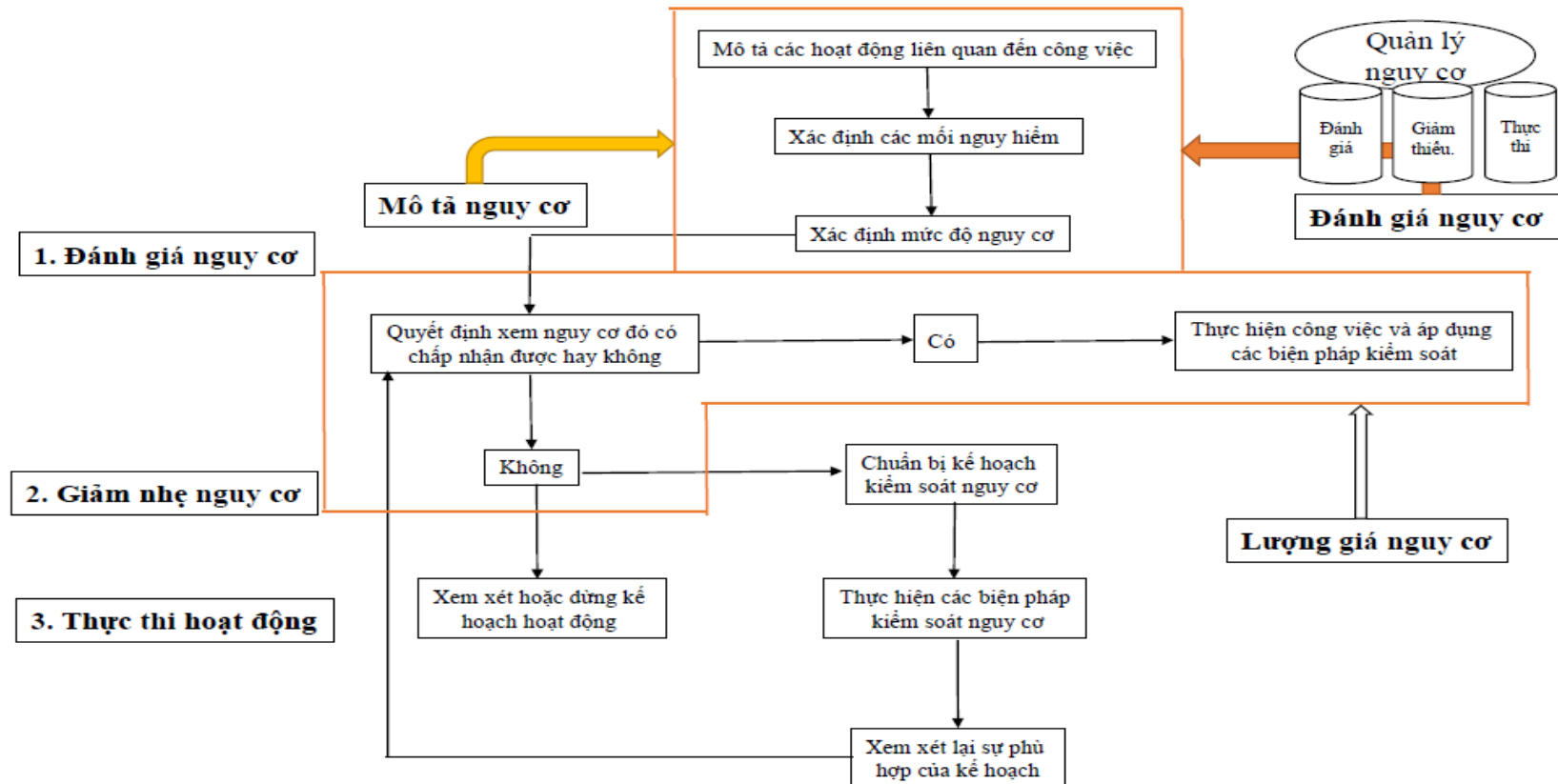
- Nhằm đích/ mục tiêu
- Thiết lập đo lường để theo dõi tiến trình
- Thu thập và báo cáo kết quả
- Hành động dựa trên những phát hiện
- Sửa đổi phép đo nếu cần

3. Thực thi các hoạt động (Biorisk performance)

Các bước để lượng giá việc thực thi các hoạt động:

- Bước 1: định nghĩa mục tiêu (cho các vấn đề liên quan)
- Bước 2: định nghĩa các chỉ số và số liệu
- Bước 3: thu thập số liệu và báo cáo kết quả
- Bước 4: tìm mối liên hệ với mục tiêu
- Bước 5: xem xét các chỉ số (khi cần thiết)

Hình 1. Quản lý nguy cơ sinh học phòng thí nghiệm



4. Trách nhiệm quản lý nguy cơ sinh học phòng xét nghiệm

Cơ cấu phòng xét nghiệm thực hiện hoạt động quản lý nguy cơ sinh học:

- Ủy ban bảo vệ người lao động
- Ủy ban kiểm soát nhiễm trùng
- Bác sĩ/ y tá, nhân viên an toàn, đại diện liên đoàn lao động, nhân viên xã hội
- Các hướng dẫn và quy trình kiểm soát nhiễm trùng
- Các hướng dẫn làm việc với các tác nhân sinh học, SOPs

4. Trách nhiệm quản lý nguy cơ sinh học phòng xét nghiệm

Các hoạt động thường xuyên của phòng xét nghiệm thực hiện hoạt động quản lý nguy cơ sinh học:

- Hàng năm: hồ sơ vệ sinh nghề nghiệp (giám sát nơi làm việc, kiểm tra sức khỏe người lao động, cải thiện điều kiện làm việc), đào tạo nhân viên
- Hàng ngày: Tuân thủ các SOPs, quy trình, quản lý rác thải, theo dõi và giám sát, vệ sinh nơi làm việc, vệ sinh cá nhân, báo cáo sự cố.

Như vậy, quản lý nguy cơ sinh học ở các phòng thí nghiệm áp dụng trong hệ thống các phòng xét nghiệm gồm đánh giá nguy cơ, giảm nhẹ nguy cơ và thực thi các hoạt động gọi là AMP model là vô cùng quan trọng và cần được áp dụng rộng rãi.

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

KHỬ NHIỄM TẠI PHÒNG XÉT NGHIỆM

Mục tiêu học tập

1. Trình bày được khái niệm: khử nhiễm, làm sạch, khử trùng, tiệt trùng.
2. Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm.
3. Trình bày nội dung của công tác làm sạch PXN.
4. Trình bày nội dung của công tác khử trùng PXN.
5. Trình bày nội dung của công tác tiệt trùng PXN.

Các thông tư, quyết định liên quan đến khử nhiễm

1. Quyết định 4386/2001/QĐ-BYT ngày 13/08/2001 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành quy chế quản lý hóa chất, chế phẩm diệt côn trùng, diệt khuẩn trong lĩnh vực y tế.
2. Thông tư 18/2009/TT-BYT ngày 14/10/2009 về việc Hướng dẫn tổ chức thực hiện công tác kiểm soát nhiễm khuẩn trong các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh

Một số khái niệm

- *Khử nhiễm (Decontamination)*: Là các quá trình loại bỏ, tiêu diệt VSV; loại bỏ hay trung hòa những hóa chất nguy hiểm và chất phóng xạ. Quá trình khử nhiễm gồm làm sạch, khử trùng và tiệt trùng được tiến hành tùy thuộc vào yêu cầu an toàn và điều kiện thực tế của từng PXN.
- *Làm sạch (Clean)*: Là loại bỏ bụi, hóa chất trong PXN bằng cách sử dụng nước, chất tẩy rửa hoặc hóa chất làm sạch.
- *Khử trùng (Disinfection)*: là quá trình tiêu diệt gần như toàn bộ VSV gây bệnh trừ bào tử vi khuẩn.
- *Tiệt trùng (Sterilization)*: Là diệt hết mọi dạng sống của VSV kể cả bào tử.

Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng khử nhiễm

1. Vị trí và số lượng tác nhân gây bệnh
2. Khả năng kháng hóa chất khử trùng của vi khuẩn
3. Nồng độ và loại hóa chất khử trùng
4. Thời gian tiếp xúc hóa chất
5. Các yếu tố về vật lí và hóa học
6. Các chất hữu cơ và vô cơ trong chất nền

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Số lượng và vị trí của tác nhân gây bệnh

- Trong các điều kiện, nếu số lượng VSV càng nhiều thì thời gian để tiêu diệt toàn bộ vi sinh vật đó càng lớn. Nên, việc làm sạch dụng cụ, bề mặt trước khi thực hiện các biện pháp khử trùng là rất cần thiết.
- Vị trí tồn tại của VSV cũng cần được cân nhắc trong quá trình khử nhiễm. VSV tồn tại ở các khe kẽ của thiết bị, dụng cụ sẽ khó khử nhiễm hơn bề mặt.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Khả năng kháng hóa chất khử trùng của vi sinh vật

- Mức độ kháng hóa chất khử trùng của các loại VSV cũng khác nhau.
- Hiểu về đặc tính kháng hóa chất để lựa chọn phương pháp khử trùng hoặc tiệt trùng phù hợp cho mỗi loại vi sinh vật.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Khả năng kháng hóa chất khử trùng

Cao

Prions

Bào tử vi khuẩn (*Bacillus atrophaeus*...)

Mycobacterium (*M. tuberculosis*, *M. terrae*...)

Virus không có màng lipid và kích thước nhỏ (virus Bại liệt, coxsackie...),

Nấm (*Aspergillus*, *candida*).

Vi khuẩn sinh dưỡng (*S.aureus*, *P.aeruginosa*)

Virus có màng lipid và kích thước trung bình (virus HIV, HBV, herpes...).

Thấp



<p>BÀO TỬ VI KHUẨN: Bacillus subtilis, Clostridium tetani, Clostridium difficile, Clostridium botulinum.</p> <p>NANG PROTOZOA Giardia Lambia, Cryptosporium parvum</p>		Hoá chất diệt khuẩn ...	Khử khuẩn mức độ cao ...	Khử khuẩn mức độ trung bình ...	Khử khuẩn mức độ thấp *
<p>MYCOBACTERIA: Mycobacterium tuberculosis, M. Avium - intracellular, M.cholonac</p>	<p>VIRUS KHÔNG VỎ BỌC Coxsackie viruses, polio viruses, rhinovirus, rotaviruses, Norwalk virus, hepatitis A virus.</p>				
<p>NẤM: Candida species, Cryptococcus species, Arpergillus species, Dematophytes.</p>					
<p>VI KHUẨN THỰC VẬT: Staphylococcus aureus, Salmonella typhi, Pseudomonas aeruginosa, coliforms</p>					
<p>VIRUS VỎ BỌC: Herpes simplex, varicella-zoster virus, cytomegalovirus, epsteinbarr virus, virus sởi, virus quai bị, rubella virus, influenza virus, virus hợp bào hô hấp, virus viêm gan B và C, hantaviruses, và HIV</p>					

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Nồng độ và loại hóa chất khử trùng

Đối với mỗi loại hóa chất, khả năng khử trùng thay đổi khi sử dụng các nồng độ hóa chất khác nhau.

Khi các điều kiện khác không thay đổi, nồng độ hóa chất khử trùng càng cao thì hiệu quả khử trùng càng cao và thời gian khử trùng càng giảm.

Ví dụ:

- giảm nồng độ hợp chất amoni bậc 4 xuống 2 lần thì thời gian khử trùng phải tăng gấp đôi mới đạt hiệu quả như ban đầu.
- giảm nồng độ hợp chất phenol xuống 2 lần thì thời gian khử trùng phải tăng 64 lần.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Yếu tố vật lý và hóa học

- Nhiệt độ, độ pH, độ ẩm, độ cứng của nước.

Khi tăng độ pH tăng khả năng tiêu diệt VSV của một số hóa chất như glutaraldehyde, hợp chất amoni bậc 4 nhưng lại làm giảm khả năng tiêu diệt VSV của một số hóa chất như phenol, hợp chất chứa clo, hợp chất chứa iốt.

- Độ ẩm cũng là yếu tố quan trọng có ảnh hưởng đến tác dụng khử trùng của các hóa chất dạng khí như EO (ethylen oxide), chlorine dioxide hoặc hơi formaldehyde.
- Độ cứng của nước càng lớn sẽ làm giảm khả năng khử trùng của hóa chất do các ion kim loại như canxi, magie... có thể phản ứng với hóa chất khử trùng tạo thành hợp chất kết tủa.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Chất hữu cơ và vô cơ

- Chất hữu cơ trong máu, huyết thanh, mủ, phân... có thể làm ảnh hưởng đến khả năng tiêu diệt VSV của hóa chất khử trùng do:
 - Chất hữu cơ tác dụng với hóa chất khử trùng để hình thành hợp chất không hoặc ít có khả năng tiêu diệt VSV, ví dụ như đối với hợp chất chứa clo và iốt.
 - Chất hữu cơ có thể tạo ra hàng rào vật lý, giúp bảo vệ VSV khỏi tác động của hóa chất.
- Sự có mặt của các chất vô cơ cũng giúp bảo vệ VSV khỏi tác dụng của hóa chất khử trùng. Do đó, để tăng cường hiệu quả quá trình khử trùng, cần làm sạch chất hữu cơ và vô cơ có mặt các dụng cụ trước khi tiến hành khử trùng, tiệt trùng.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử nhiễm

Thời gian tiếp xúc với hóa chất

- Khi tiến hành khử trùng, phải đảm bảo thời gian tiếp xúc tối thiểu của hóa chất với bề mặt cần khử trùng để đảm bảo hiệu quả.
- Mỗi loại hóa chất có yêu cầu thời gian tiếp xúc tối thiểu khác nhau.
- Tham khảo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất hóa chất để có thông tin về thời gian tiếp xúc với hóa chất.

Các biện pháp khử trùng trong phòng thí nghiệm

LÀM SẠCH

Làm sạch

Bụi, bẩn hay chất hữu cơ có thể bao phủ VSV và làm ảnh hưởng tới khả năng tiêu diệt VSV của hóa chất khử trùng, cần làm sạch trước. Cần thực hiện biện pháp làm sạch:

- Hút bụi, lau về mặt sàn, tường PXN bằng nước hoặc chất tẩy rửa.
- Lau bề mặt bàn làm việc, tủ ATSH.
- Lau bề mặt các máy móc, thiết bị thí nghiệm (như máy ly tâm, máy lắc, tủ lạnh...), bàn ghế, các ngăn đá, tủ đựng dụng cụ, hóa chất.
- Rửa dụng cụ bằng nước, chất tẩy rửa bằng tay hoặc sử dụng máy siêu âm.
- Rửa tay, giặt quần áo bảo hộ, khăn lau tay bằng nước và xà phòng.

KHỬ TRÙNG

Khử trùng

Biện pháp hóa học

Có rất nhiều chất được sử dụng để tiến hành khử trùng trong PXN như cồn, hóa chất chứa clo, iốt, amoni bậc 4, phenol... Khi lựa chọn hóa chất để khử trùng cần tìm hiểu về đặc tính kháng hóa chất khử trùng của VSV cần tiêu diệt, tính độc hại của hóa chất, ảnh hưởng của hóa chất tới vật liệu cần khử trùng... một số hóa chất thường được dùng trong PXN như sau:

Cồn

- Ethanol (ethyl alcohol) và iso-propanol (isopropyl alcohol) có đặc tính khử trùng tương tự nhau. Chúng có khả năng tiêu diệt vi khuẩn, virus, nấm nhưng không diệt được bào tử. Cơ chế tác dụng của cồn là gây biến tính protein của tế bào VSV
- Nước đóng vai trò làm tăng khả năng thẩm thấu của cồn do đó luôn luôn sử dụng cồn pha trong nước để khử trùng. Nồng độ cồn được sử dụng để khử trùng là 60 – 90 % thường được sử dụng nhất là nồng độ 70 %.

Khử trùng

	Phương pháp	Vi khuẩn
Khử trùng mức độ cao		
Nhiệt	Phương pháp Pasteur	Dạng sinh dưỡng của vi khuẩn
Hóa chất	Peracetic acide, glutaraldehyde	Gram (+), Gram (-), mycobacteria, virus vỏ bọc lipid..
Khử trùng mức độ trung bình		
Hóa chất	Iodophors , chlorin (presept hoặc javel hoặc chloramin B) Cồn 70 – 90%	Gram (+), Gram (-), mycobacteria, virus vỏ bọc lipid, không có vỏ bọc
Khử trùng mức độ thấp		
Hóa chất	Phenolics, ammoni bậc 4	Dạng sinh dưỡng của vi khuẩn

Hóa chất khử trùng phòng xét nghiệm

*Có khả năng diệt vi sinh vật do làm biến tính protein của VSV nhưng không diệt được bào tử.

CỒN

Ethyl/methyl/

Isopropyl
alcohol

* Ethyl alcohol 60-80% có tác dụng diệt virus mạnh, methyl alcohol có tác dụng yếu nhất

*Ưu, nhược điểm của cồn: rẻ tiền, ít độc, không bị tồn dư, nhưng KHÔNG diệt được bào tử, hạn chế tác dụng với vi khuẩn lao, than, dễ bay hơi nên hạn chế thời gian tiếp xúc VSV.

KHÔNG KHUYẾN CÁO DÙNG CHO VẬT LIỆU Y TẾ VÀ DỤNG CỤ PHẪU THUẬT

Sử dụng: khử trùng tay, dụng cụ xét nghiệm, bề mặt bàn làm việc, tủ ATSH

KHỬ TRÙNG

HÓA CHẤT KHỬ TRÙNG PHÒNG XÉT NGHIỆM

Phenolics:

Phenolics

- Bất hoạt được các vi khuẩn sinh dưỡng, nấm, các virus chứa lipid và vk lao trừ bào tử.
- Phenolics không ăn mòn kim loại nên sử dụng thay thế nước Javen để khử nhiễm các bề mặt bàn kim loại, sàn nhà.
- Nồng độ 0,4-4% ;
- Thời gian tiếp xúc 10 phút
- Có khả năng ăn mòn da niêm mạc và độc thần kinh

KHỬ TRÙNG



HÓA CHẤT KHỬ TRÙNG TRONG PHÒNG XÉT NGHIỆM

Muối kim loại nặng

- Tác dụng kìm khuẩn, không diệt được nha bào, virus và kém tác dụng với các vi khuẩn kháng acid.

Sanosil S010

5L

DUNG DỊCH SÁT KHUẨN BỀ MẶT READY TO USE

THÀNH PHẦN Hydrogen peroxide 5% (w/w), Ion bạc 0.005% (w/w)

CHỈ ĐỊNH Sanosil S010 là dung dịch sát khuẩn bề mặt dùng trong lĩnh vực y tế

HIỆU QUẢ DIỆY KHUẨN

Sanosil S010 có hiệu lực diệt các loại vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella flexneri*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, *Mycobacterium tuberculosis* (trực khuẩn lao) sau thời gian tiếp xúc là 5 phút.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

- Mang khẩu trang và đồ bảo hộ thích hợp khi sử dụng chế phẩm.
- Sát khuẩn bề mặt qua đường không khí:
 - + Dùng dung dịch sản phẩm nguyên chất với máy phun sát khuẩn Sanosil Q-Jet (thực hiện theo đúng hướng dẫn sử dụng của máy).
 - + Sau khi kết thúc quá trình phun, duy trì bề mặt cần sát khuẩn luôn ướt dung dịch sản phẩm trong tối thiểu 5 phút.

THÔNG TIN CẢNH BÁO

- Sản phẩm có thể gây kích ứng mắt nặng, gây đỏ hoặc chảy nước mắt. Tiếp xúc với da gây kích ứng, gây đỏ hoặc đổi màu da. Hít phải lượng lớn có thể gây kích ứng đường hô hấp dẫn đến viêm phổi hóa học hoặc phù phổi. Nuốt phải gây kích thích tiêu hóa dẫn đến đau bụng, nhức đầu hoặc buồn nôn.
- Sản phẩm và bao bì tiếp xúc trực tiếp với hóa chất phải được thải bỏ theo quy định về thải bỏ chất thải nguy hại.

BIỆN PHÁP CẤP CỨU BAN ĐẦU

- Trường hợp dung dịch tiếp xúc với mắt: rửa nhẹ mắt với nhiều nước sạch trong ít nhất 15 phút và tìm tư vấn bác sỹ.
- Trường hợp tiếp xúc với da: rửa sạch da với nhiều nước sạch, lạnh và tìm giúp đỡ y tế.
- Trường hợp nuốt phải dung dịch: không được gây nôn, rửa sạch miệng, uống nhiều nước hoặc sữa với từng ngụm nhỏ và tìm tư vấn bác sỹ, mang theo tem nhãn của sản phẩm.
- Nếu có triệu chứng khó thở: chuyển nạn nhân đến nơi thoáng khí, chăm sóc y tế kịp thời.

KHUYẾN CÁO

- Sản phẩm chỉ dùng ngoài, không trộn lẫn với bất cứ hóa chất nào khác.
- Tránh xa tầm tay trẻ em.
- Sản phẩm có thể gây hiện tượng mất màu khi tiếp xúc với kim loại màu và gây ăn mòn khi tiếp xúc với kim loại hợp kim thấp.

BAO QUẢN

- Bảo quản ở nhiệt độ dưới 40°C.
- Bảo quản trong thùng kín, ở nơi thoáng mát, tránh xa nguồn lửa và nguồn nhiệt.
- Tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp và các hóa chất có tính oxy hóa mạnh.
- Không đổ sản phẩm Sanosil S010 thừa sau khi sử dụng vào bình chứa ban đầu.

HẠN SỬ DỤNG

- 2 năm kể từ ngày sản xuất

Nhà sản xuất:
CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ LAVITEC.
Địa chỉ: Lô B - CN 18, KCN Khoa Quang, P. Khai Quang,
TP. Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc.
Điện thoại: 0211 3712 107 - Fax: 0211 3712 108.
Website: www.lavitec.vn

Đơn vị đăng ký:
CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ LAVITEC.
Địa chỉ: Lô B - CN 18, KCN Khoa Quang, P. Khai Quang,
TP. Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc.
Điện thoại: 0211 3712 107 - Fax: 0211 3712 108.
Website: www.lavitec.vn



8 936060 883241

SDK: VNDP-HC-219-12-17

Mã SP: 55241050

Số lô: 5524121001

NSX: 17/01/2021

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Aldehyd

- Quan trọng nhất là Formaldehyd (Formon) dung dịch 0,5-5,0% và khí 5g/cm³.
- Tác dụng tiêu diệt vi khuẩn, nấm và virus. Nếu đủ thời gian và nhiệt độ cao còn diệt được cả nha bào.
- Formaldehyd kích thích da và niêm mạc, có thể dẫn tới dị ứng và gây ung thư.

Các chất oxy hoá

Oxy già (H₂O₂), thuốc tím (KMnO₄) và xanh methylen được pha thành dung dịch lỏng, dùng làm chất sát khuẩn bôi ngoài da.

Acid và bazơ

Acid và bazơ có tác dụng diệt khuẩn vì tính điện phân thành H⁺ và OH⁻.



Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Nhóm Halogen

- Ưu điểm: Halogen có phổ tác dụng rộng và tác dụng trong thời gian ngắn.
- Nhược điểm: Phản ứng không đặc hiệu xảy ra rất nhanh với nhiều chất hữu cơ khác nhau, hiệu quả khử trùng kém khi vật khử trùng dính nhiều đờm, mủ... Khí clo có tính độc, có thể có người bị dị ứng với iốt.

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Hóa chất khử trùng chứa clo

Clo (Cl) là một trong những halogen được sử dụng rộng rãi để khử trùng do có hoạt tính cao nhờ phản ứng oxy hóa khử. Khi hòa tan trong nước, các chất chứa clo này sẽ được giải phóng ra một lượng clo hoạt tính có tác dụng khử trùng. Các hóa chất thường được sử dụng trong PXN bao gồm:

- + Bột Cloramin B (Sodium benzensulfochloramin 25% clo hoạt tính)
- + Viên Presept (Natri dichloroisocyanurate 50% clo hoạt tính)

- Nước Javen (Natri hypochloride hoặc kali hypochloride) Clo để khử trùng nước ăn.
- Clorua vôi khử trùng chất nôn, chất thải.
- Chloramin tinh khiết 1% để khử trùng bàn tay trong 5 phút.
- Chloramin 1% để khử trùng dụng cụ phải ngâm trong 20 phút.
- Chloramin 1,5-2,5% để khử trùng đồ vải và tẩy uế trong 2-12 giờ.
- Dung dịch iốt (betadin) và dung dịch cồn iốt 7%, KI 3%, cồn 90° được sử dụng nhiều để sát trùng da.

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Các hợp
chất
IODINE

Iodine hay Iodophors: Povidone – iodine

- Bất hoạt được các vi khuẩn sinh dưỡng, nấm, các virus chứa lipid, HBV và vi khuẩn lao trừ bào tử bằng cách phá vỡ cấu trúc DNA
- Iodine không ăn mòn kim loại nên sử dụng để khử nhiễm dụng cụ nha khoa, dụng cụ phòng xét nghiệm, không thích hợp sử dụng khử trùng các bề mặt cứng
- Nồng độ 0,47% hay từ 25-1600 ppm
- Thời gian tiếp xúc 10 phút

KHỬ TRÙNG

WHO-WPE-GH-2020.3-eng(1).x
 File | G:\COVID%20BQT%203\QUẢN LÝ%20CHẤT%20THẢI\WHO-WPE-GH-2020.3-eng(1).pdf
 of 11

4. Use of appropriate disinfectants

While little is known about this novel virus, the comparable genetic characteristics between the virus responsible for COVID-19 and MERS-CoV suggest that the COVID-19 virus may be susceptible to disinfectants with proven activity against enveloped viruses, including sodium hypochlorite (bleach; for example, 1000 parts per million [ppm] (0.1%) for general surface disinfection and 10 000 ppm (1%) for disinfection of sample spills); 62–71% ethanol; **0.5% hydrogen peroxide**; quaternary ammonium compounds; and phenolic compounds, if used according to the manufacturer's recommendations. Other biocidal agents such as 0.05–0.2% benzalkonium chloride or 0.02% chlorhexidine digluconate can be less effective.

Particular attention should be paid not only to the selection of the disinfectant but also the contact time (for example, 10 minutes), dilution (that is, concentration of the active ingredient), shelf-life and expiry date after the working solution is prepared.

COVID-19 virus and human coronaviruses in general are known to persist on inanimate surfaces such as metal, glass or plastic for up to 7 and 9 days, respectively (10, 11).

5. Viral isolation

Unless the country decides otherwise, viral isolation on clinical specimens from patients who are suspected or confirmed to be infected with the virus responsible for COVID-19 should be performed only in laboratories capable of meeting the following additional containment criteria:

Certain experimental procedures may carry additional risks of virus mutations with possible increased pathogenicity and/or transmissibility, or viruses with altered antigenicity or drug susceptibility. Specific risk assessments should be conducted, and specific risk-reduction measures adopted, before any of the following procedures are conducted:

- coinfection of cell cultures with different coronaviruses, or any procedures that may result in a coinfection and in turn recombination;
- culture of viruses in the presence of antiviral drugs;
- deliberate genetic modification of viruses.

7. Work with animals infected with the virus responsible for COVID-19

The following activities require an animal facility – BSL-3 facilities and work practices, as detailed in the WHO *Laboratory biosafety manual*, 3rd edition (3):

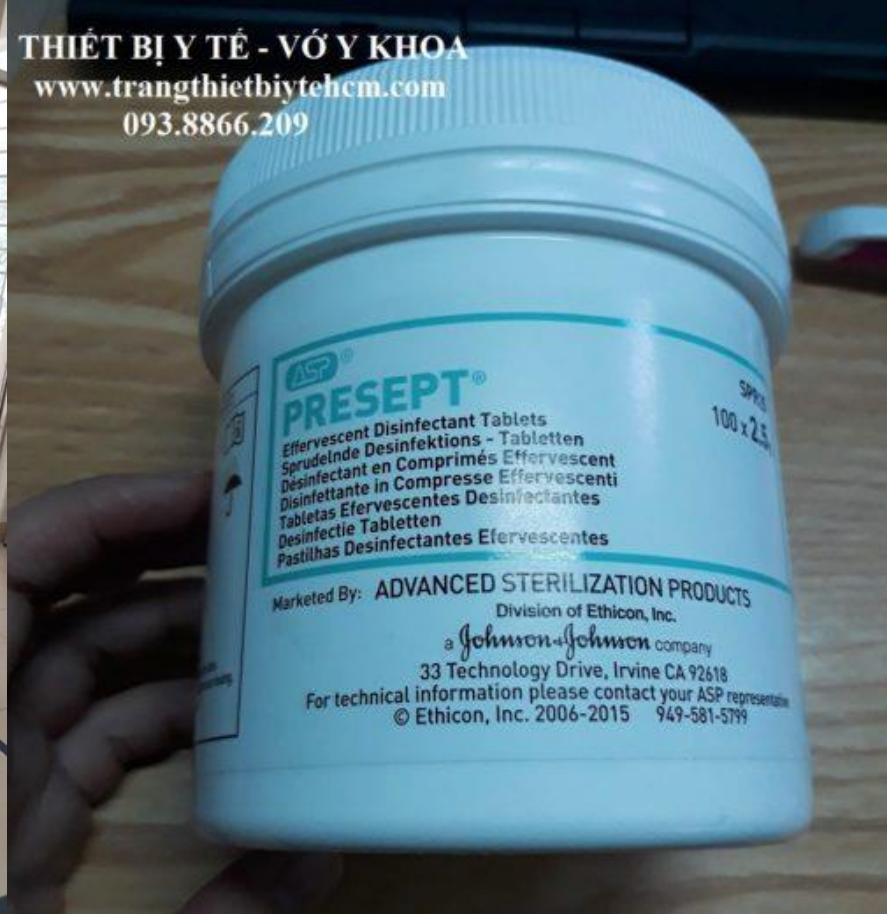
- inoculation of animals for potential recovery of the virus responsible for COVID-19;
- any protocol involving animal inoculation for confirmation and/or characterization of the COVID-19 virus.

8. Referral of specimens to laboratories with appropriate risk control measures in place

Laboratories that are not able to meet the above biosafety recommendations should consider transferring specimens to national, regional, or international referral laboratories with







Hóa chất khử trùng phòng xét nghiệm

Nước Javen (Natri hypochloride-NaOCl)

*Ưu điểm: được dùng phổ biến vì phổ khử trùng rộng, phá hủy được ADN (vi khuẩn, vk lao, nấm, các loại virus và có thể diệt được bào tử), tác động nhanh, không bị ảnh hưởng bởi nước cứng và rêu tiền, độc tính thấp

*Nhược điểm: có tính kiềm cao, ăn mòn kim loại, ở nhiệt độ cao dễ bay hơi và giảm hoạt tính diệt VSV, bị giảm hoạt tính diệt VSV bởi chất hữu cơ (protein). Dễ gây độc đường hô hấp, tiêu hóa, kích ứng niêm mạc.

*Sử dụng: khử trùng bề mặt bàn làm việc, sàn nhà, quần áo bị nhiễm, chất nhiễm tràn đổ, tủ ATSH (ngay sau đó phải lau lại bằng cồn 70%), ngâm dụng cụ thủy tinh, xử lý nước thải.

*Nồng độ: hiệu quả ở $[C] = 5-10\%$ (từ 1-5g/L Chlorine); thời gian 30p

Hóa chất khử
trùng chứa clo
(chlorine)

KHỬ TRÙNG

Hóa chất trùng nhiễm phòng xét nghiệm

Hóa chất
khử trùng
chứa clo
(chlorine)

Viên Presept (Natri dichloroisocyanurate) chứa 1,5g chlorine.

Hòa tan 1-4 viên Presept trong 1 lít nước sẽ có dung dịch khử trùng 1-5g/l chlorine hoạt tính.

Viên Presept dễ sử dụng và an toàn.

Thường đặt viên Presept vào nơi có máu hay dịch sinh học nguy hiểm trong 10 phút để khử trùng trước khi lau sạch.

Chlorine sử dụng làm chất khử trùng trong xử lý nước.

KHỬ TRÙNG

Hóa chất khử trùng phòng xét nghiệm

Hóa chất
khử trùng
chứa clo
(chlorine)

KHỬ TRÙNG

Chloramine: dạng bột chứa 25% chlorine.

- Chloramine giải phóng chlorine chậm hơn các hypochlorit vì thế để có hoạt tính khử trùng như các hypochlorit cần pha nồng độ cao hơn.
- Chloramine không bị bất hoạt bởi các chất hữu cơ như các hypochloride (nước Javen).
- Nồng độ 20 g/l là nồng độ được dùng trong cả hai trường hợp sạch và bẩn.

Hóa chất khử trùng phòng xét nghiệm

LƯU Ý

Khi sử dụng
hóa chất khử
trùng chứa
Chlo

KHỬ TRÙNG

- * Nồng độ khử trùng phổ biến từ 1-5g/l chlorine hoạt tính. Có thể khử trùng nước để uống ở nồng độ 1- 2mg/l chlorine hoạt tính
- * Ở nhiệt độ cao, sinh khí chlorine rất độc, vì vậy nên cất giữ ở nơi thông khí và không được trộn với acid vì sẽ sinh khí nhanh.
- * Nhiều sản phẩm chứa chlorine độc cho người và môi trường, vì vậy nên **TRÁNH** sử dụng các chất khử trùng hỗn tạp chứa chlorine (không pha trộn với chất tẩy rửa)
- * Chỉ pha hợp chất chứa Clo với nước lạnh để giữ được hiệu quả khử trùng

Hóa chất khử trùng phòng xét nghiệm

LƯU Ý

Khi sử dụng hóa chất khử trùng chứa Chlo

KHỬ TRÙNG

*Ưu điểm của các hóa chất chứa clo là rẻ, hoạt phổ khử trùng rộng, tác dụng nhanh và không bị ảnh hưởng bởi nước cứng. Nhược điểm là có thể gây kích ứng niêm mạc, tổn thương đường hô hấp, tiêu hóa, ăn mòn kim loại ở nồng độ cao, có thể tạo khí clo độc ở $\text{pH} < 4$ và khi trộn với chất tẩy rửa.

*Sử dụng: khử trùng bề mặt bàn làm việc, máy ly tâm, tủ ATSH, ngâm các dụng cụ thủy tinh, nhựa (sau khi đã làm sạch bằng các chất tẩy, phải rửa lại bằng nước rồi mới khử trùng tiếp bằng hợp chất chứa chlorine), xử lý nước thải...

Sau khi khử trùng dụng cụ kim loại cần lau lại dụng cụ bằng cồn.

*Bảo quản: tránh ánh sáng. Dung dịch pha chỉ sử dụng trong vòng 24 h

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Cơ chế tiêu diệt VSV của hợp chất clo chưa được làm sáng tỏ. Tác động của hợp chất chứa clo đối với VSV có thể theo một cơ chế như làm oxy hóa các enzyme, amino axit, phá hủy các thành phần trong tế bào, giảm hấp thu dinh dưỡng, ức chế tổng hợp protein, giảm hấp thu oxy, phá hủy ADN...

Nồng độ clo hoạt tính khuyến cáo để khử trùng trong PXN là 0,5 – 1,25 % clo hoạt tính. Các hóa chất khác nhau có hàm lượng clo hoạt tính khác nhau, do đó phải tính toán đủ lượng hóa chất cần thiết để đạt được dung dịch có nồng độ clo hoạt tính mong muốn.

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Công thức để pha hóa chất clo dạng dung dịch và dạng bột hoặc viên như sau:

- Pha từ hóa chất chứa clo dạng dung dịch (nước Javen)

Áp dụng công thức: $C_1V_1 = C_2V_2$

C_1 , V_1 là nồng độ và thể tích ban đầu

C_2 , V_2 là nồng độ và thể tích cần đạt được

- Pha từ hóa chất chứa clo dạng bột (Cloramin B hoặc dạng viên Presept), được tính theo công thức sau:

$$\text{Lượng hóa chất (gam)} = \frac{\text{Nồng độ clo hoạt tính của dung dịch cần pha (\%)} \times \text{số lít}}{\text{Hàm lượng clo hoạt tính của hóa chất sử dụng (\%)}} \times 1000$$

Hàm lượng clo hoạt tính của hóa chất sử dụng luôn được nhà sản xuất ghi trên nhãn, bao bì hoặc bảng hướng dẫn sử dụng sản phẩm.

Ví dụ về pha hóa chất có hoạt tính clo khử khuẩn

1. Để pha 10 lít dung dịch có nồng độ clo hoạt tính 0,5% từ bột cloramin B 25% clo hoạt tính. Cần bn gam?
2. Để pha 10 lít dung dịch có nồng độ clo hoạt tính 0,5% từ bột canxi hypochloride 70% clo hoạt tính. Cần bn gam?
3. Để pha 10 lít dung dịch có nồng độ clo hoạt tính 0,5% từ bột natri dichloroisocyanurate 60% clo hoạt tính. Cần bn gam?

Ví dụ về pha hóa chất có hoạt tính clo khử khuẩn

- Để pha 10 lít dung dịch có nồng độ clo hoạt tính 0,5% từ bột cloramin B 25% clo hoạt tính, cần: $(0,5 \times 10 / 25) \times 1000 = \mathbf{200 \text{ gam}}$.
- Để pha 10 lít dung dịch có nồng độ clo hoạt tính 0,5% từ bột canxi hypochloride 70% clo hoạt tính, cần: $(0,5 \times 10 / 70) \times 1000 = \mathbf{72 \text{ gam}}$.
- Để pha 10 lít dung dịch có nồng độ clo hoạt tính 0,5% từ bột natri dichloroisocyanurate 60% clo hoạt tính, cần: $(0,5 \times 10 / 60) \times 1000 = \mathbf{84 \text{ gam}}$.

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Sử dụng hóa chất có chứa clo cần lưu ý một số yếu tố sau:

- Sử dụng trang thiết bị bảo hộ cá nhân phù.
- Chỉ pha hóa chất chứa clo với nước lạnh
- Không sử dụng nồng độ quá cao vì có thể gây độc và lãng phí hóa chất.
- Nếu bị hóa chất chứa clo bắn vào mắt, ngay lập tức phải rửa mắt bằng nước sạch ít nhất 15 phút và liên hệ với cơ sở y tế gần nhất để được xử lý.

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

- Không nên pha lẫn hỗn hợp chất chứa clo với chất tẩy rửa vì có thể tạo ra khí độc.
- Làm sạch lại bằng nước sau khi khử khuẩn bằng clo.
- Hóa chất chứa clo phải được bảo quản tránh ánh sáng.
- Các dung dịch khử trùng chứa clo sẽ giảm tác dụng nhanh theo thời gian,.Tốt nhất chỉ pha và sử dụng trong ngày (24 giờ), không pha sẵn để dự trữ.

Hóa chất khử trùng trong phòng xét nghiệm

Amonium bậc 4

Amonium bậc 4:

- Bất hoạt được các vi khuẩn sinh dưỡng, nấm, các virus vỏ lipid. Không hiệu quả với HBV, vk lao và bào tử.
- Amonium bậc 4 được sử dụng khử nhiễm sàn nhà, tường
- Nồng độ: 0.1-2.0%
- Thời gian tiếp xúc: 10 phút

KHỬ TRÙNG

Lưu ý khi khử trùng bằng hóa chất

1. Việc lựa chọn loại/công thức phù hợp với nhu cầu đặc hiệu là cần thiết.
2. Có nhiều loại hóa chất tăng hoạt tính ở nhiệt độ cao hơn, tuy nhiên ở nhiệt độ cao, chúng dễ bay hơi và nhanh bị hỏng. Lưu ý khi bảo quản ở các vùng nhiệt đới
3. HC thường có hại cho người và môi trường. Cần lưu ý khi lựa chọn, cất giữ, quản lý, sử dụng và loại bỏ theo HD của Nhà SX. Cần trang bị bảo hộ lao động (quần áo, khẩu trang, găng tay, kính mắt) khi pha các dung dịch hóa chất diệt trùng.

Lưu ý khi sử dụng hóa chất khử trùng

4. Số lượng hóa chất sử dụng nên được giới hạn hợp lý vì lý do kinh tế, để kiểm soát sự tồn dư và hạn chế ô nhiễm môi trường
5. Các hóa chất khử trùng không nên sử dụng ***thường xuyên*** cho công việc làm sạch/vệ sinh sàn nhà, tường, dụng cụ, đồ đạc, trừ các trường hợp phải dùng để ngăn ngừa dịch bùng phát.

Các biện pháp khử trùng trong phòng xét nghiệm

Biện pháp vật lý

Tia cực tím (U.V)

- Sử dụng để khử trùng không khí phòng mổ, phòng vô trùng, nước. Tia cực tím có thể gây viêm kết mạc và giác mạc. Dùng tia cực tím (U.V) bước sóng 13,6 – 400 nm, nhất là 257 nm, có tác dụng khử trùng.
- Một số tài liệu: tia cực tím có tác dụng khử trùng là các tia có bước sóng từ 250 – 270 nm (vẫn là tối ưu ở 257 nm). Ở bước sóng này, tia cực tím có tác dụng tiêu diệt hầu hết các VSV trong không khí, nước và bề mặt.

Cơ chế tác dụng của tia cực tím là phá hủy cấu trúc axit nucleic của VSV. Hiệu quả khử trùng của đèn cực tím phụ thuộc vào nhiều yếu tố như cường độ ánh sáng tím, khoảng cách từ đèn tím đến vị trí cần khử trùng, loại VSV, nhiệt độ, độ ẩm của môi trường, các chất hữu cơ, bụi bám trên bề mặt đèn UV. Liều 100 – 500 $\mu\text{Wsec}/\text{cm}^2$ diệt được 90% các loài vi khuẩn, không diệt được nha bào và bào tử nấm.

Các biện pháp khử trùng trong phòng xét nghiệm

- Để đảm bảo vô trùng trong tủ cấy vi sinh vật và phòng thí nghiệm thường dùng 2 bóng đèn 15 W hoặc 1 bóng 30 W cho căn phòng 25 m³, đèn treo cao không quá 2 m, thời gian chiếu ít nhất 1 giờ nhưng không được quá 8 giờ.

Một số lưu ý khi sử dụng đèn cực tím để khử trùng trong PXN:

- VSV chỉ bị tiêu diệt khi tiếp xúc trực tiếp với tia UV. Các chất bẩn, bụi và bóng tối có thể bảo vệ các VSV và hạn chế kết quả khử trùng. Do đó, định kỳ hàng tuần, cần làm sạch đèn UV để ngăn bụi bẩn tích lũy.
- Tia UV có thể gây bỏng mắt và da khi tiếp xúc trực tiếp trong một khoảng thời gian rất ngắn. Do đó, công tắc đèn UV nên lắp đặt ở bên ngoài PXN và chỉ bật đèn UV khi không có người làm việc trong PXN.
- Cần cảnh báo cho người chưa biết rõ về tác động nguy hiểm bên tia UV và biện pháp phòng tránh cần thiết.
- Vì cường độ và hiệu quả diệt khuẩn của đèn UV giảm theo thời gian sử dụng nên cần theo dõi và định kỳ kiểm tra cường độ UV.

Khử trùng bằng nhiệt

Nhiệt ướt

- Phương pháp đáng tin cậy
- Thời gian ngắn (30-60 phút), 121°C
- Khử trùng thiết bị phòng xét nghiệm và chất thải nguy hiểm sinh học
- An toàn

Nhiệt khô

- Kém hiệu quả hơn
- Thời gian dài (2-4h), 160 – 180°C
- Có thể sử dụng tiệt trùng dụng cụ thủy tinh

Các biện pháp khử trùng trong phòng xét nghiệm

Khử trùng bằng nhiệt độ cao

- Luồng hơi nước nóng 80-100°C thường được dùng nhất vì tiêu diệt được các tế bào sinh dưỡng ở trạng thái tự do trong vài phút. Phương pháp này thường được áp dụng để khử trùng quần áo, chăn màn, các dụng cụ đã dùng của người bệnh.
- Khử trùng bằng phương pháp Pasteur (pasteurization): đối với sữa ở 72°C/15 phút, các đồ uống khác 62°C/30 phút.

Đốt

- Cồn đốt các dụng cụ tiểu phẫu thuật. Đèn cồn, đèn gaz khử trùng miệng ống nghiệm, đầu que cấy.

TIỆT TRÙNG

Tiệt trùng

Tiệt trùng bằng nhiệt

- Nhiệt độ là một trong những tác nhân vật lý phổ biến nhất được sử dụng để tiêu diệt các TNGB. Nhiệt ẩm là phương pháp giúp tiêu diệt VSV hiệu quả nhất. Nhiệt khô (sấy khô hoặc đốt) là phương pháp hoàn toàn không gây ăn mòn dùng để xử lý các thiết bị có thể chịu được nhiệt độ 160°C hoặc cao hơn trong vòng 2 đến 4 giờ. Về nguyên tắc, cần phải theo dõi quá trình sấy khô hay hấp ướt bằng việc sử dụng các chỉ thị hóa học hoặc chỉ thị sinh học thích hợp.

Sấy khô

- Để tiệt trùng các dụng cụ mà không thể cháy được, thường là dụng cụ thủy tinh như ống nghiệm, ống hút, hộp lồng petri...
- Dùng tủ sấy duy trì ở 170°C - 180°C/1 giờ hoặc 160°C/2 giờ.
- Dụng cụ sấy vô trùng có thể dùng trong 7 ngày. Khi để quá thời gian phải sấy lại.

Tiệt trùng

	Phương pháp	Khả năng diệt VSV
Nhiệt độ cao	Tiệt trùng khô hoặc hơi nước	Tất cả các dạng vi khuẩn
Nhiệt độ thấp	Ethylene oxide, hydrogen peroxide, ozone, plasma,	Gram (+), Gram (-), mycobacteria, virus vỏ bọc lipid..
Hóa chất dạng lỏng	Chất khử trùng hóa học Formaldehyd, hydrogen peroxide	Bào tử

Các biện pháp tiệt trùng trong phòng xét nghiệm

Hấp tiệt trùng

- Là phương pháp tiệt trùng bằng nhiệt được sử dụng phổ biến. Phương pháp hấp này được tiến hành bằng cách sử dụng nồi hấp tiệt trùng.
- Là phương pháp khử trùng rất tốt và thường được dùng tại các cơ sở y tế để tiệt trùng dụng cụ kim loại, cao su, nhựa, băng gạc, môi trường, hoá chất...
- Thực hiện trong một lò kín không có không khí, chỉ có hơi nước, khi áp lực hơi nước tăng thì nhiệt độ cũng tăng theo một tương quan nhất định. Khi nhiệt độ duy trì ở 110 - 121⁰C/30 phút, tương ứng với áp lực 1-1,2 atm.
- Dụng cụ hấp ướt dùng trong 3 ngày. Môi trường trong bình kín hoặc ống nghiệm có thể giữ được một tuần.

Tia Gamma

- Dùng để tiệt trùng các dụng cụ bằng trong các túi đóng sẵn, chỉ catgut, catheter.
- Bức xạ ion hoá giàu năng lượng có thể giết chết vi sinh vật.

Các biện pháp tiệt trùng trong phòng xét nghiệm

Tiệt trùng bằng hóa chất

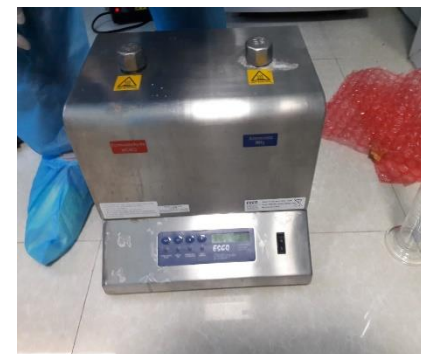
Formaldehyde

- Formaldehyde (HCHO): chất khí diệt tất cả các loại VSV và bào tử ở nhiệt độ trên 20°C. Tuy nhiên, nó không có tác dụng với prion
- Hoạt tính của formaldehyde tương đối chậm và cần độ ẩm tương đối khoảng 70%. Formaldehyde được bán trên thị trường ở các dạng như hợp chất cao phân tử rắn paraformaldehyde, ở dạng tinh thể hoặc viên hay dạng dung dịch khí trong nước với nồng độ khoảng 370 g/l (37%), chứa chất ổn định methanol (100ml/l). Cả hai dạng được đun nóng để giải phóng khí nhằm tiệt trùng các thể tích khép kín như tủ ATSH.

Các biện pháp tiệt trùng trong phòng xét nghiệm

- Sử dụng Formaldehyde để tiệt trùng PXN định kỳ hoặc trong trường hợp đánh đổ nhiều bệnh phẩm, khi đó ngoài việc làm sạch và khử trùng tại chỗ khu vực bệnh phẩm bị đổ, để tránh bệnh phẩm bị phát tán rộng, có thể cần tiệt trùng PXN bằng formaldehyde.
- Chỉ tiến hành tiệt trùng bằng xông hơi khi có thể bịt kín được PXN:
 - ✓ Đây là một quá trình rất nguy hiểm đòi hỏi nhân viên thực hiện phải được đào tạo kỹ thuật trước khi tiến hành.
 - ✓ Cần bịt kín tất cả các khe hở trong PXN (cửa sổ, cửa ra vào...) bằng băng dính trước khi xông hơi Formaldehyde.
 - ✓ Xông hơi nên tiến hành ở nhiệt độ tối thiểu 21°C và độ ẩm tương đối là 70%.
 - ✓ Sau khi tiến hành xông hơi, cần sử dụng ammonium bicarbonate thể khí để trung hòa Formaldehyde và tạo thông khí cho PXN để đẩy hơi Formaldehyde tồn dư ra ngoài.

- Formaldehyde bị nghi ngờ là chất gây ung thư. Đây là khí gây kích ứng, nguy hiểm, có mùi hăng và hơi có thể kích ứng mắt và niêm mạc. Cần giữ và sử dụng trong phòng kín hoặc nơi có thông gió tốt.



Hóa chất khử nhiễm phòng xét nghiệm

- Formaldehyde (HCHO): dạng khí, diệt được tất cả các loại VSV và bào tử ở 20°C, độ ẩm 70%.

Xông khí formaldehyde ở 20°C, độ ẩm 70%, khu vực được bít kín. Sau đó phải trung hòa bằng ammonium bicarbonate thể khí và tạo thông khí cho PXN trước khi sử dụng lại PXN

- Hydrogen Peroxide (từ 3-6%): khử nhiễm các bề mặt phòng XN, tủ ATSH. H₂O₂ nồng độ cao: xông hơi các dụng cụ nha khoa, dụng cụ y tế nhạy cảm với nhiệt.

TIỆT TRÙNG

Các biện pháp khử nhiễm trong phòng xét nghiệm



Ethylenoxid

- Ethylenoxid là một chất độc, gây dị ứng, kích thích niêm mạc mạnh và dễ cháy, ngoài ra nó còn là chất gây ung thư.
- Dựa trên phản ứng hoá học, nhờ hoạt tính của nguyên tử oxy trong cấu tạo phân tử của ethylenoxid (CH_2OCH_2).

Tanh-dan

Đun cách thuỷ $<100^\circ\text{C}$ 3 lần liên tiếp cách nhau 12–24 giờ, mỗi lần 15–50 phút. Dùng tiệt trùng ở những chất dễ bị hỏng hoặc giảm chất lượng ở 100°C .

Lọc vô trùng

- Có 2 kỹ thuật lọc vô trùng: Lọc bằng màng lọc và lọc sâu
- Lọc bằng màng lọc: Với các khe hở vô cùng bé để giữ lại các vi sinh vật trên bề mặt. Dùng cho vacxin, huyết thanh và các dung dịch nhạy cảm nhiệt độ.
- Lọc sâu: Dòng chảy đi qua một lớp vật liệu có cấu tạo sợi, hạt giữ lại vi sinh vật và cả những vật thể nhỏ

Trang thiết bị an toàn Phòng xét nghiệm

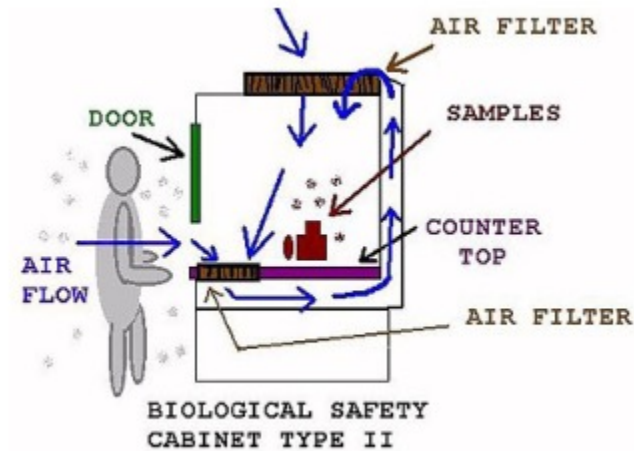
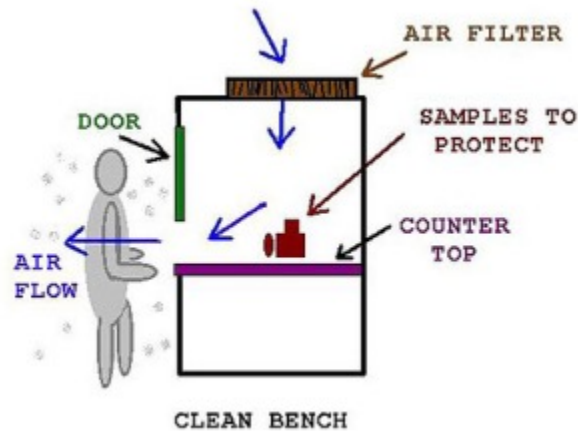
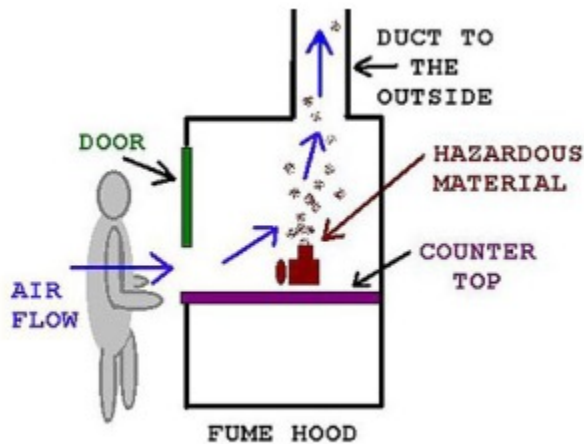
Mục tiêu

- ▶ Phân biệt được tử hút hóa chất, tử sạch và tử an toàn sinh học
- ▶ Phân biệt được các loại tử an toàn sinh học
- ▶ Trình bày được các lưu ý khi sử dụng tử an toàn sinh học
- ▶ Liệt kê được các loại trang bị bảo hộ cá nhân và ứng dụng của từng loại

Tủ an toàn sinh học

- Biosafety Cabinet -

Tủ hút hoá chất vs Tủ sạch vs Tủ an toàn sinh học



Tủ hút hóa chất

Bảo vệ người sử dụng khỏi hơi hóa chất độc hại

Tủ sạch

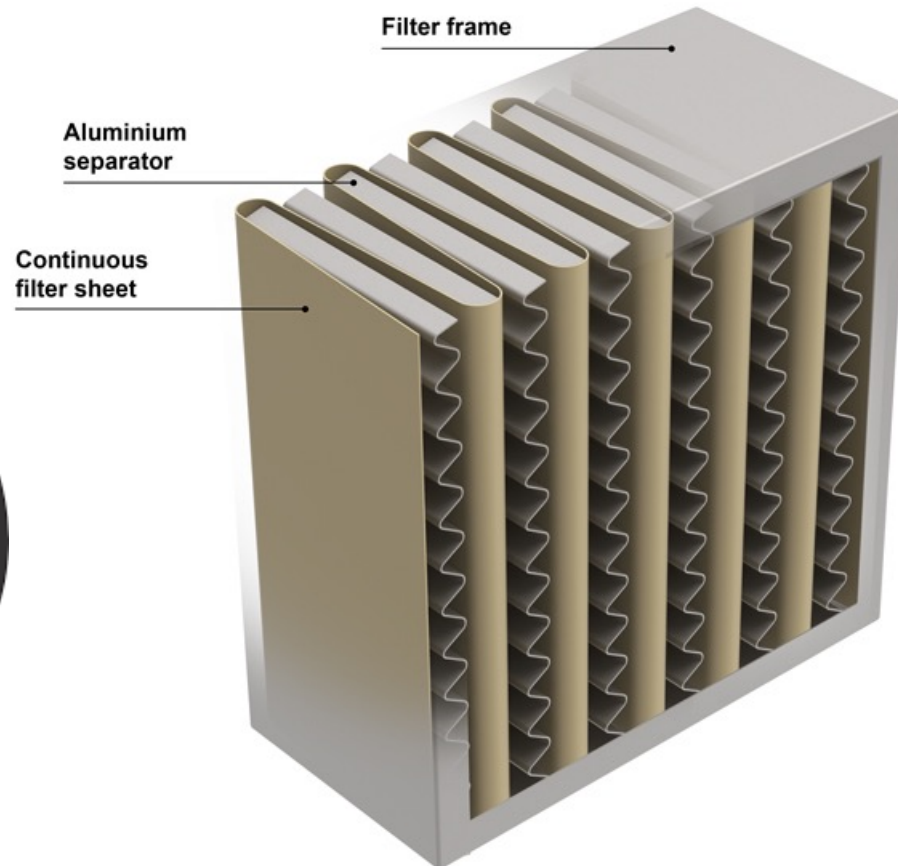
Bảo vệ mẫu/bệnh phẩm bị nhiễm bẩn từ không khí, người sử dụng

Tủ an toàn sinh học

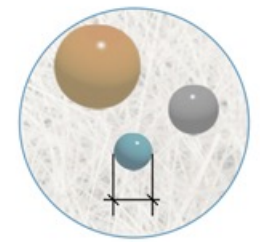
Bảo vệ mẫu/bệnh phẩm, người sử dụng, môi trường khỏi các hạt lây nhiễm
Không có tác dụng lọc hóa chất

Màng lọc HEPA

- ▶ High Efficiency Particulate Air Filter
- ▶ Hiệu suất lọc: 99.97% với hạt 0,3 μm
- ▶ Sợi thủy tinh borosilicate, chống nước, chống ẩm



Filter sheet fibres randomly arranged



<0,1 μm

Microparticle filtration

Cơ chế lọc của HEPA

Filtration Mechanisms

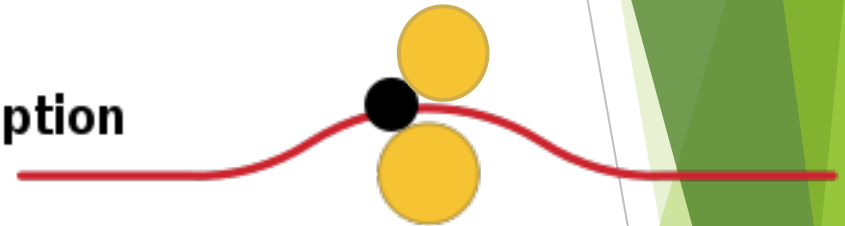
Khuếch tán: hạt $< 0,3\mu\text{m}$

Diffusion



Ngăn chặn: hạt $> 0,3\mu\text{m}$

Interception



Quán tính: hạt $> 0,3\mu\text{m}$

Inertial Impaction



Lực hút tĩnh điện

Electrostatic attraction



Tủ an toàn sinh học

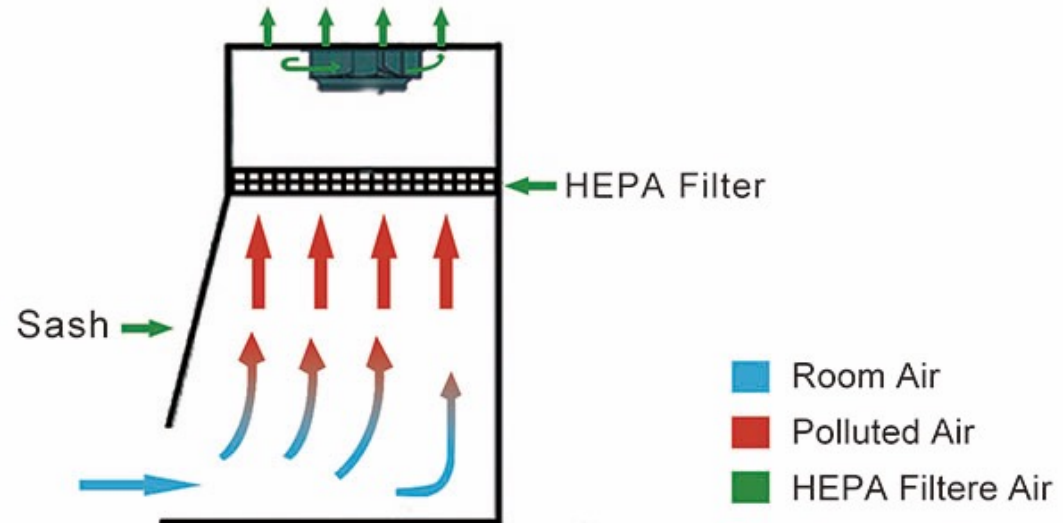
- Màn lọc HEPA và luồng khí định hướng
- Lựa chọn tủ ATSH phù hợp với cấp độ ATSH

Tủ ATSH	BV người làm	BV mẫu bệnh phẩm	BV môi trường
Cấp I	√		√
Cấp IIA, IIB	√	√	√
Cấp III	√	√	√

- ▶ Lắp đặt tủ đúng quy định
- ▶ Sử dụng đúng mục đích
- ▶ Bảo dưỡng và Kiểm tra hiệu lực của tủ ATSH định kỳ

Tủ an toàn sinh học cấp I

- ▶ Bảo vệ người làm và môi trường

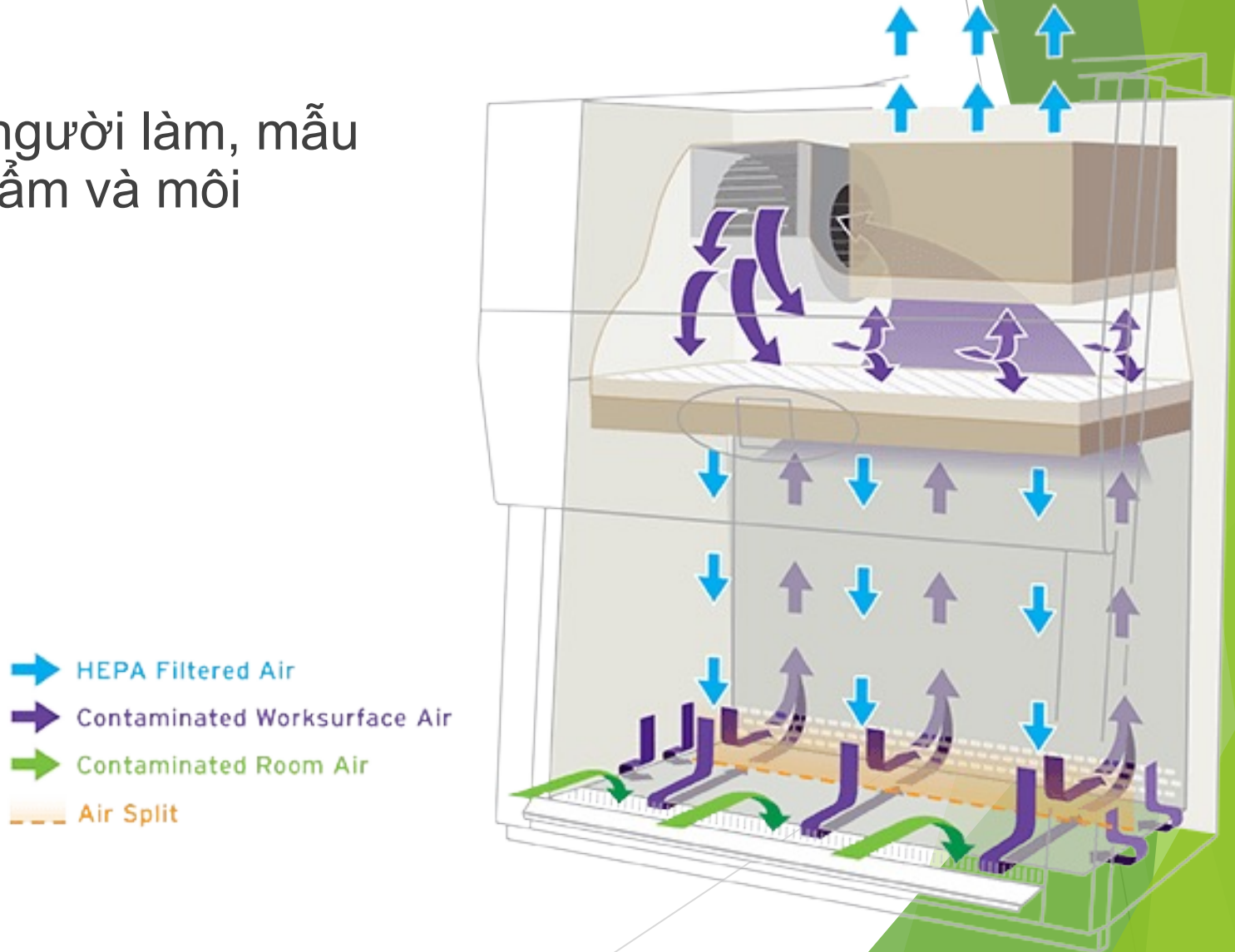


Tủ an toàn sinh học cấp II

Class II, Type A2

Air In-flow 70% Recirculated vs. 30% Exhausted







- Bảo vệ người làm, mẫu bệnh phẩm và môi trường

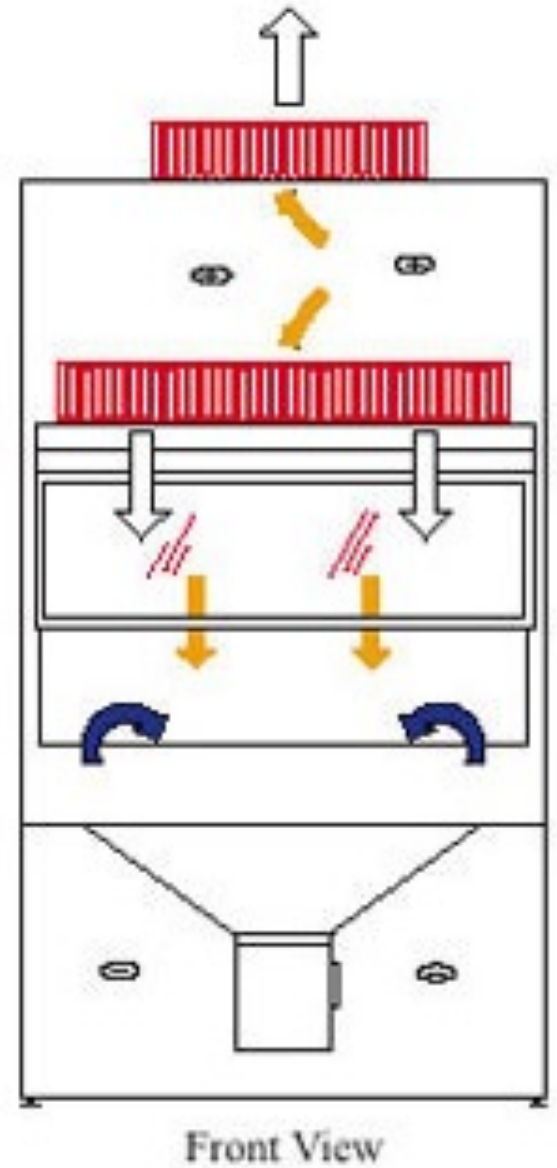
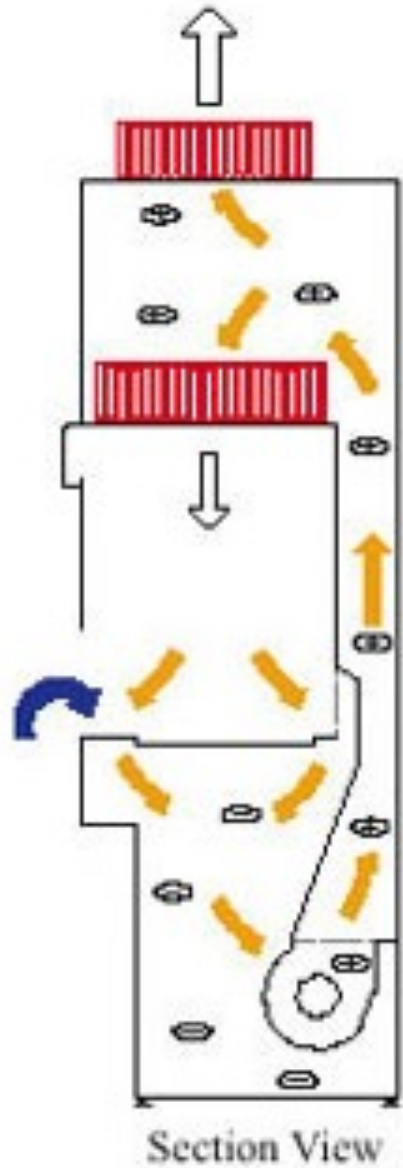


Tủ an toàn sinh học cấp II

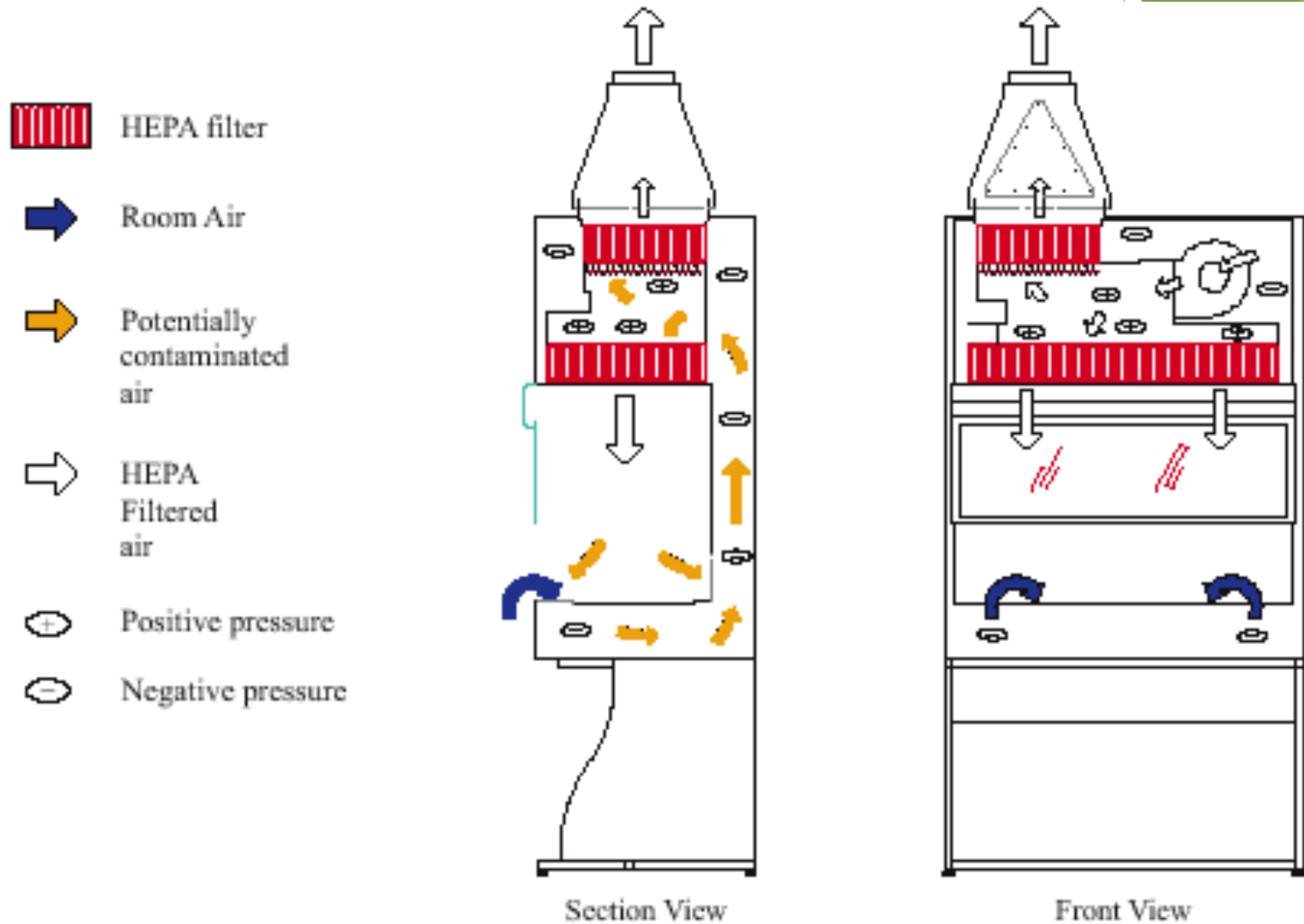
	A1	A2	B1	B2
Tốc độ dòng khí vào trung bình tối thiểu (m/s)	0,38	0,51	0,51	0,51
Khí tuần hoàn (%)	70	70	< 50	0
Khí xả (%)	30	30	>50	100
Yêu cầu xả khí	Thải khí ra ngoài qua bộ lọc HEPA		Xả khí ra ngoài qua quạt điều khiển từ xa, ống cứng	
Làm việc với hóa chất độc hại và hạt nhân phóng xạ	Không áp dụng		Lượng nhỏ	Lượng nhỏ

Tủ an toàn sinh học II- A1

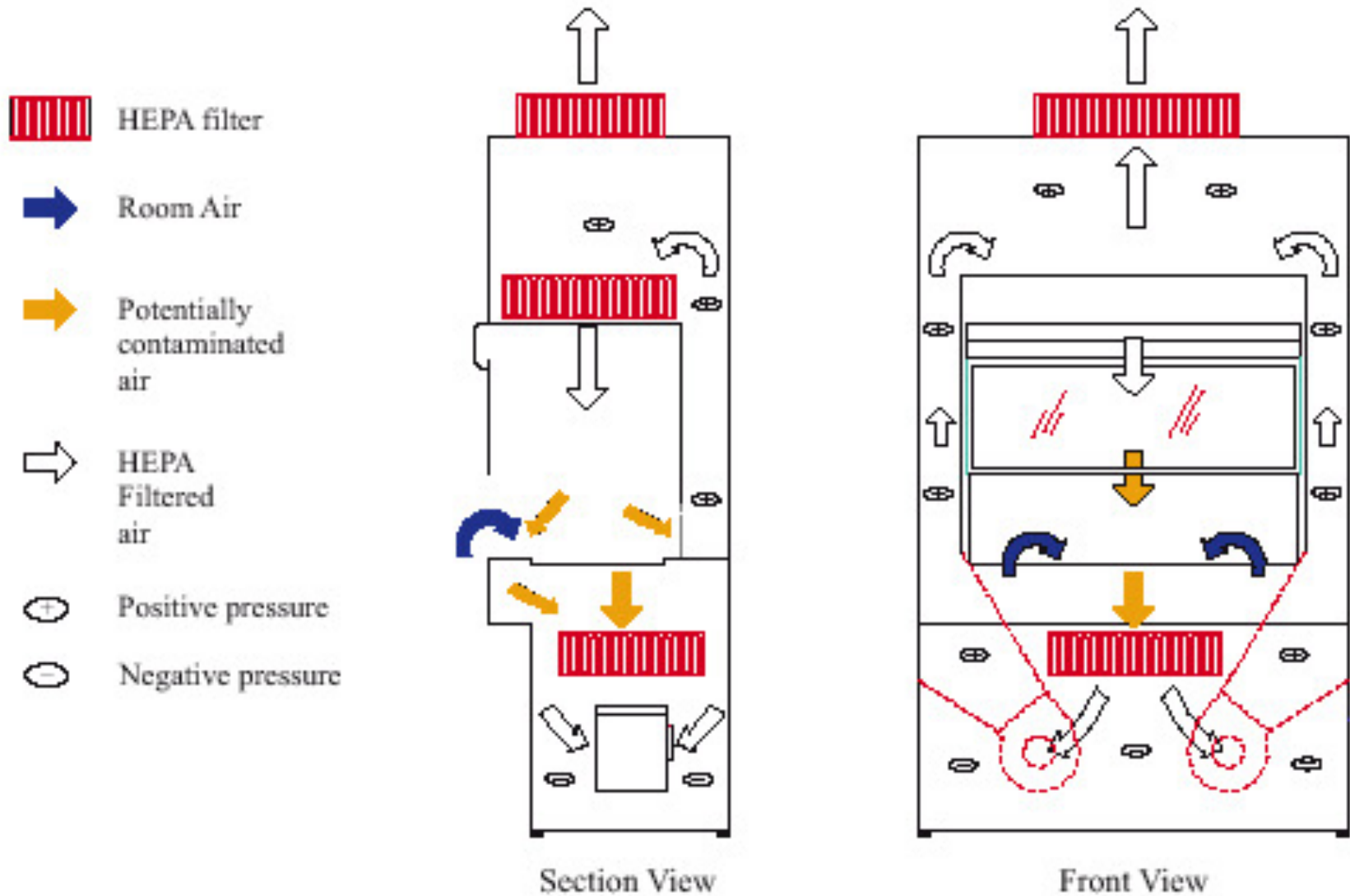
-  HEPA filter
-  Room Air
-  Potentially contaminated air
-  HEPA Filtered air
-  Positive pressure
-  Negative pressure









Tủ an toàn sinh học II- A2

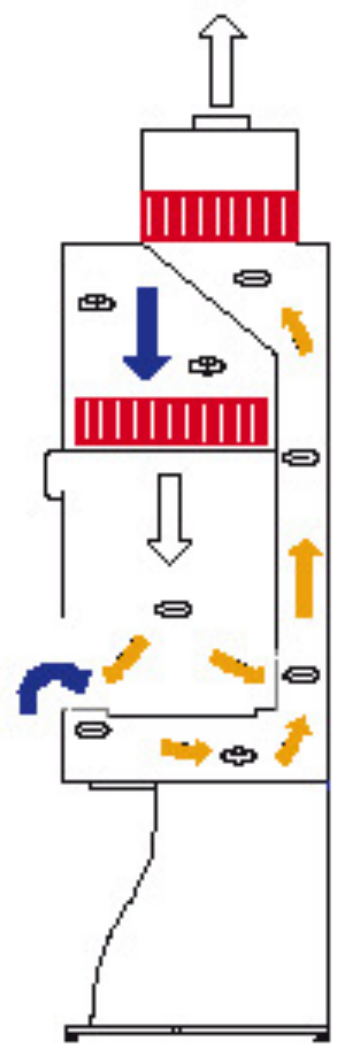


Tủ an toàn sinh học II- B1

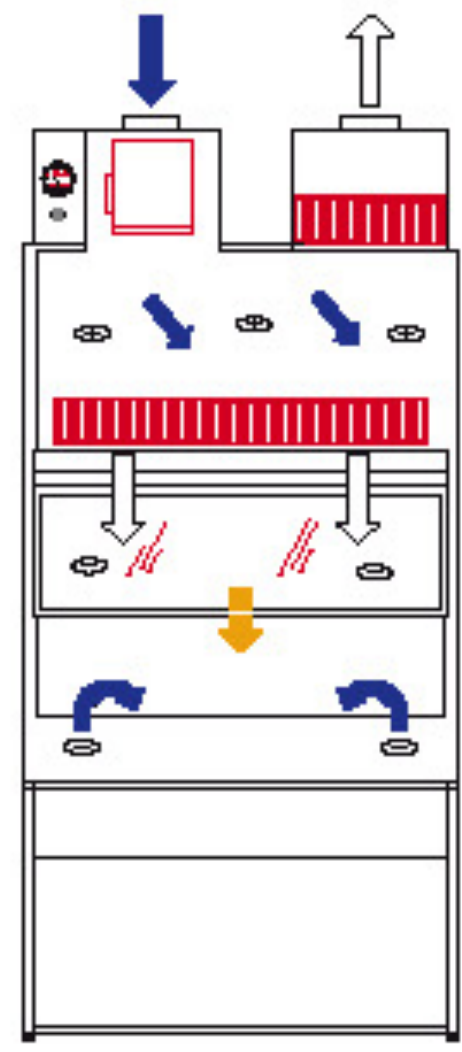


Tủ an toàn sinh học II- B2

-  HEPA filter
-  Room Air
-  Potentially contaminated air
-  HEPA Filtered air
-  Positive pressure
-  Negative pressure

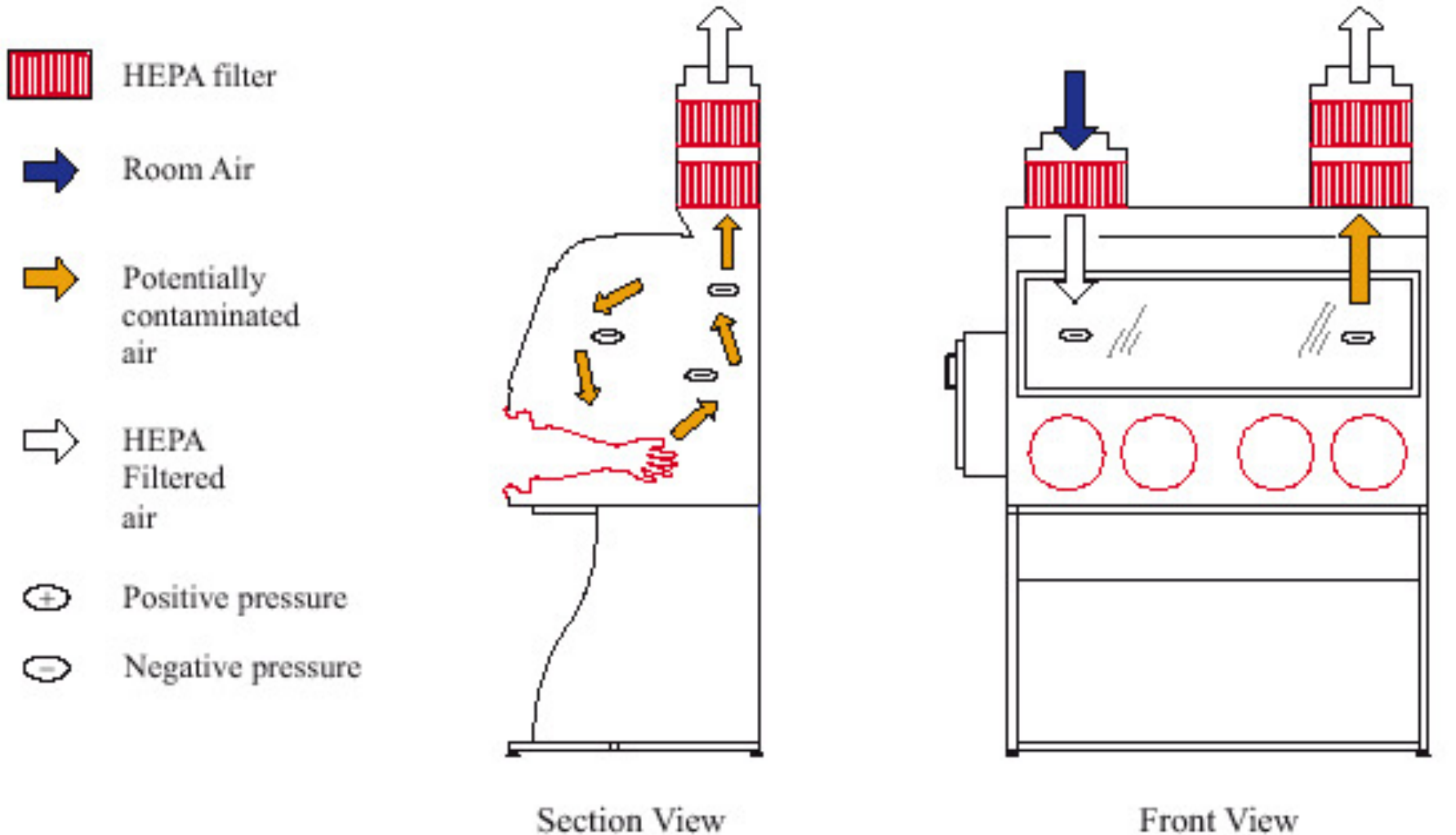


Section View



Front View

Tủ an toàn sinh học cấp III

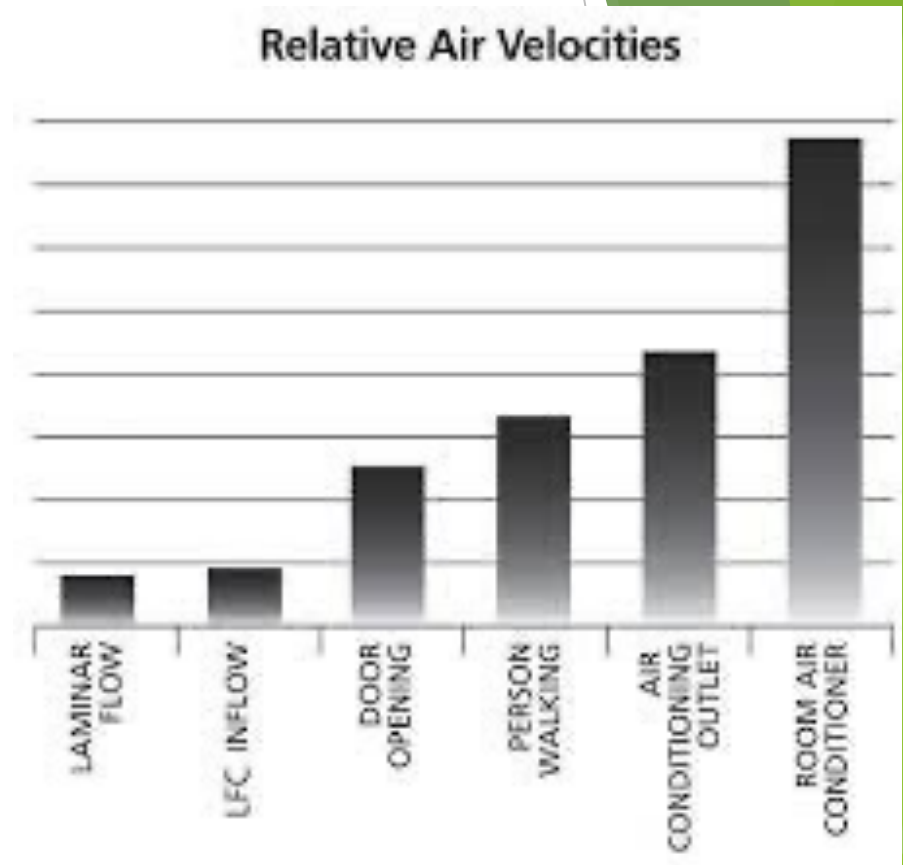


Tủ an toàn sinh học cấp III

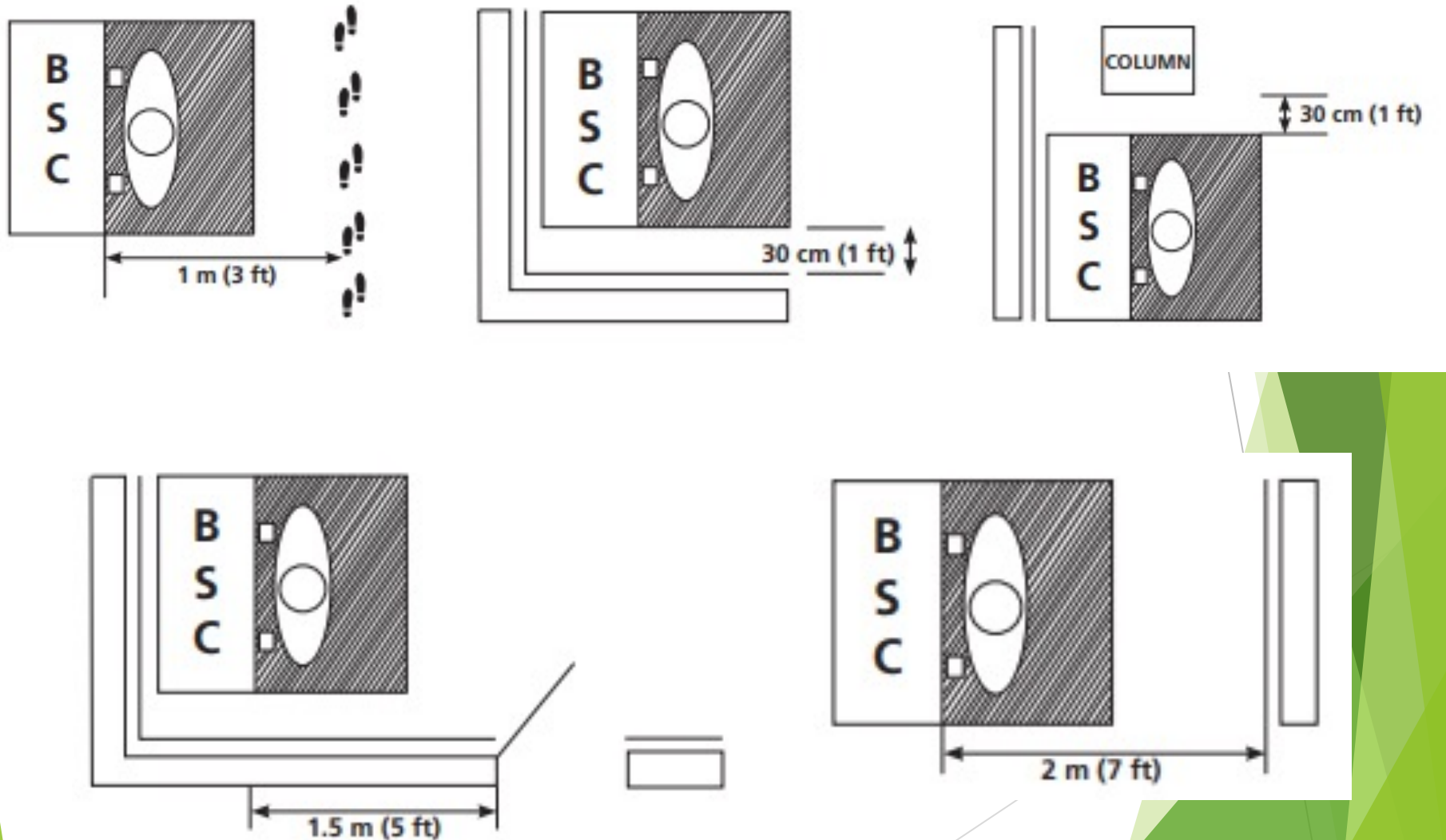


Lắp đặt tủ an toàn sinh học

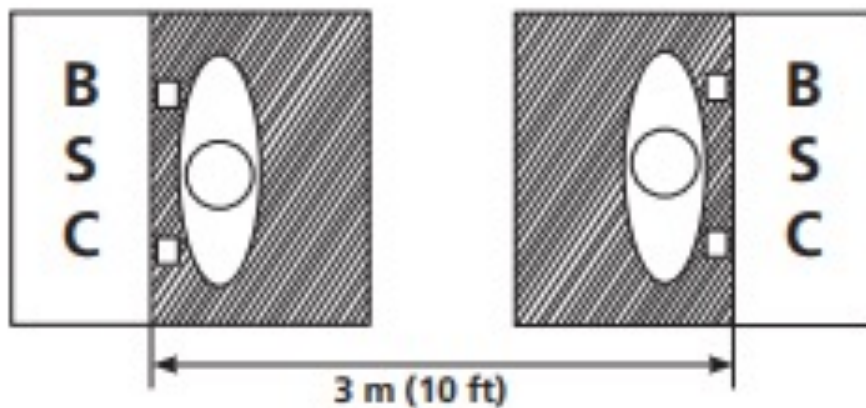
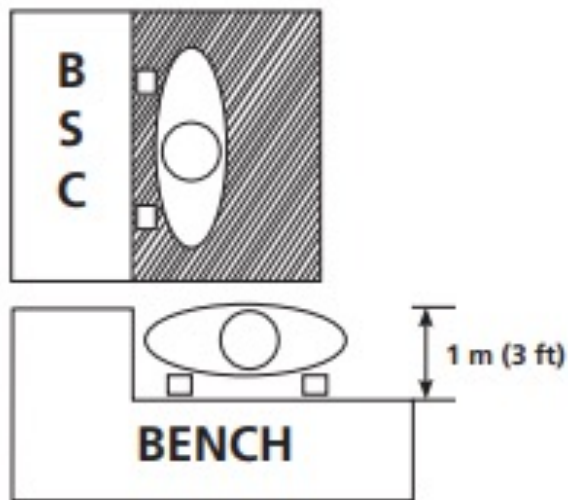
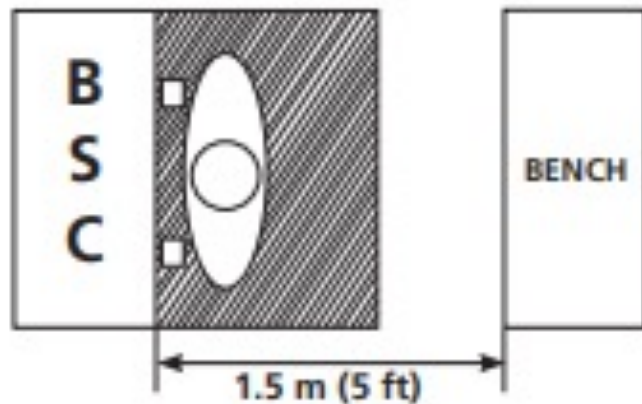
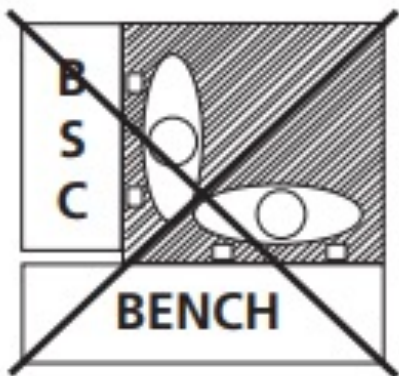
- ▶ Vị trí lắp đặt tránh ảnh hưởng từ nhiễu loạn dòng khí bên ngoài
- ▶ Xác định chính xác vị trí đặt tủ trước khi lắp đặt



Lắp đặt tủ an toàn sinh học



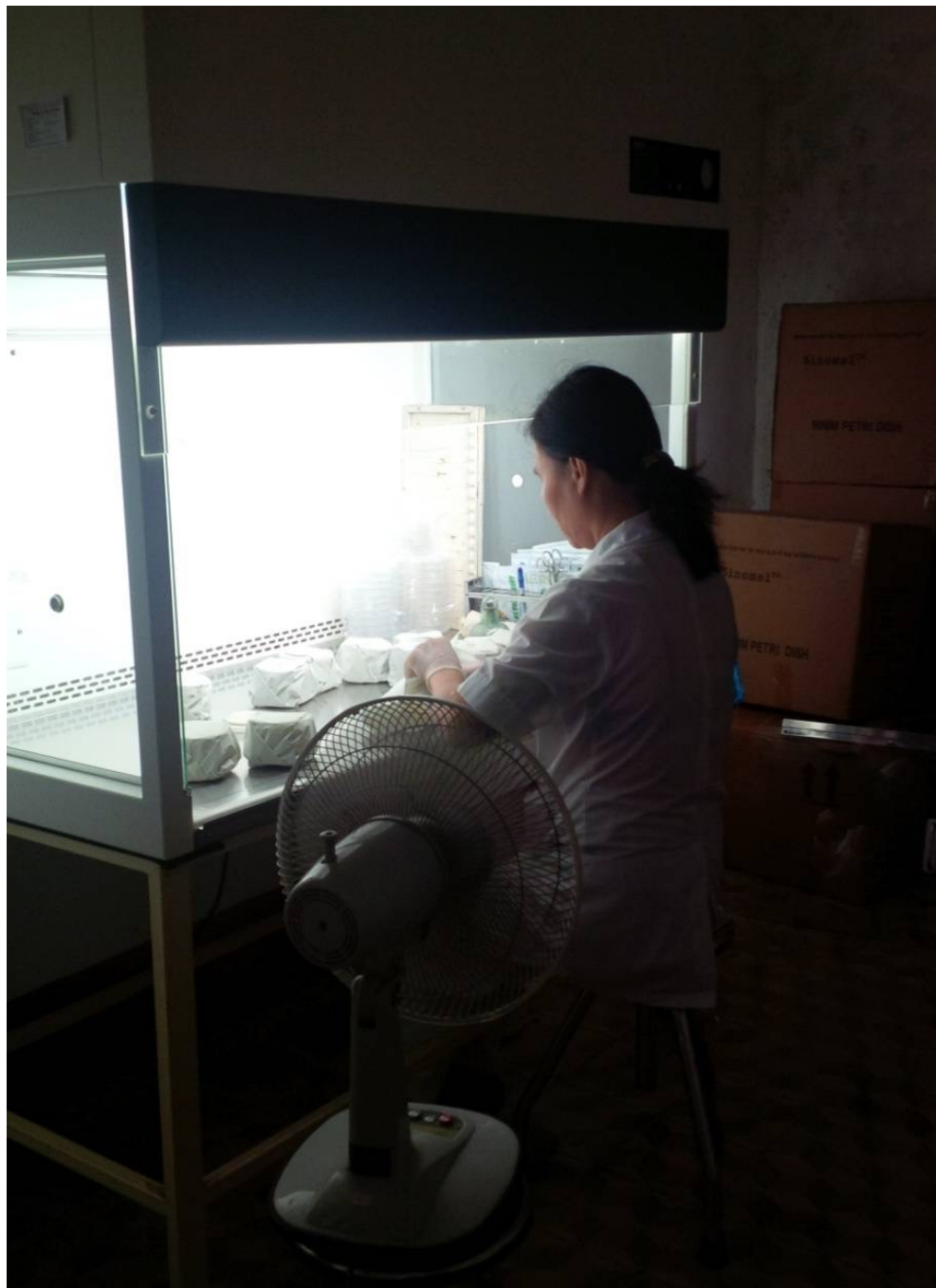
Lắp đặt tủ an toàn sinh học



Sử dụng tủ an toàn sinh học

- ▶ Tuân thủ theo hướng dẫn của nhà sản xuất
- ▶ Phân chia khu vực làm việc 1 chiều: sạch → bẩn
- ▶ Không đặt vật dụng che các khe hút khí
- ▶ Không để quá đầy vật dụng trong tủ
- ▶ Hạn chế di chuyển tay quá nhiều làm xáo trộn dòng khí bên trong tủ
- ▶ Không sử dụng đèn cồn hoặc đầu đốt Bunsen trong tủ
- ▶ Lau khử nhiễm toàn bộ vật dụng trước khi đưa ra khỏi tủ





Bảo dưỡng tủ an toàn sinh học

- ▶ Theo khuyến cáo của nhà sản xuất
- ▶ Lưu hồ sơ thực hiện

No.	Description of Task to Perform	Maintenance to be carried out every					
		Day	Week	Month	Quarter	1 Year	2 Years
1	Surface decontaminate the work zone	√					
2	BSC power-up alarm verification	√					
3	Perform thorough surface decontamination on the drain pan		√				
4	Check the paper catch for retained materials		√				
5	Clean UV lamp (where present) of any dust and dirt		√				
6	Clean the exterior surfaces of the BSC			√			
7	Clean the sash window			√			
8	Check all service fixtures (where present) for proper operation			√			
9	Inspect the BSC for any physical abnormalities or malfunction				√		
10	Clean stubborn stains on stainless steel surfaces with MEK				√		
11	Recertification					√	
12	Check the cabinet's functionality					√	
13	Change UV Lamp (where present)					√	
14	Change the fluorescent lamps						√

Kiểm tra tủ an toàn sinh học

- ▶ Tần suất:
 - ▶ Định kỳ: 1 lần/năm
 - ▶ Khi cần
- ▶ Nội dung kiểm tra:
 - ▶ Tốc độ dòng khí vào
 - ▶ Tốc độ dòng khí đi xuống
 - ▶ Cường độ ánh sáng
 - ▶ Mức ồn làm việc
 - ▶ Hiệu suất màng lọc
- ▶ Xem xét kết quả kiểm tra

VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH
 (Vietnam Institute of Agricultural Engineering and Post-harvest Technology)
PHÒNG THÍ NGHIỆM CƠ ĐIỆN VILAS019
 (Electrical-Mechanical Laboratory VILAS019)

PHIẾU KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM
 (Test Results)
 Số (Mã): 62.33/2019

I. Khách hàng (Customer)
 Tên khách hàng (Customer's Name): Trung tâm Kiểm chuẩn Chất lượng Xét nghiệm Y học (Quality Control Center for Medical Laboratory) - Đại học Y Hà Nội (Hanoi Medical University)
 Địa chỉ (Address): Số 1 Tôn Thất Tùng - Quận Đống Đa - Hà Nội (No 1 Ton That Tung Str. - Dong Da Dist. - Ha Noi)
 Điện thoại/Fax (Tel./Fax.): (+84-24)38523798/ (+84-24)38525115

II. Đối tượng đo lường thử nghiệm (Unit Under Test)

Tên/Ký mã hiệu (Name/Model)	Hãng/nước sản xuất (Manufacturer/Country of Origin)	Tình trạng (Status)	Đặc trưng kỹ thuật (Descriptions)	Số serial/ Mã số tài sản (Serial/Asset Number)
Tủ an toàn sinh học cấp II, type A2 (Class II, type A2 Biological Safety Cabinet) Esco AC2-4E1	Esco/ Singapore	Đang sử dụng (Working)	Tốc độ dòng khí vào (Inflow Velocity): $\geq 0,45$ m/s Tốc độ dòng khí đi xuống (Downflow Velocity): $\geq 0,3$ m/s Độ sáng bề mặt làm việc (Light Intensity on work surface): ≥ 1280 lux Độ ồn (Noise Intensity): ≤ 62 dB(A) Hiệu suất màng lọc ULPA (ULPA Filter Efficient): 99,999%	2012-73892/ TSVS-003

III. Nội dung thử nghiệm (Tested items)

Chỉ tiêu/đại lượng đo lường thử nghiệm (Testing Quantity/Parameters Tested)		Giá trị/ giới hạn cho phép (Permissible limit)	Kết luận (Conclusion)	
Tên phép thử (Testing Parameters)	Kết quả đo tại vùng thử nghiệm (Measured Value at Testing location)		Phù hợp (Conformity)	Không phù hợp (Non Conformity)
Tốc độ dòng khí vào (Inflow Velocity), m/s	0,553	$\geq 0,51$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tốc độ dòng khí đi xuống (Downflow Velocity), %	11,3	$\leq \pm 20$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cường độ ánh sáng (Lighting intensity), lux	1551,14	≥ 650	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mức ồn làm việc (Noise working), dB	65,93	≤ 67	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiệu suất màng lọc (ULPA Filter Efficient), %	99,9999	$\geq 99,999$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV. Phương pháp và điều kiện thử nghiệm (Methods and Test Conditions)
 Phương pháp thử (Test Method): EN/ISO/ANSI 49-2016// Theo yêu cầu khách hàng (According to Customer Requirements)

III. Nội dung thử nghiệm (Tested items)

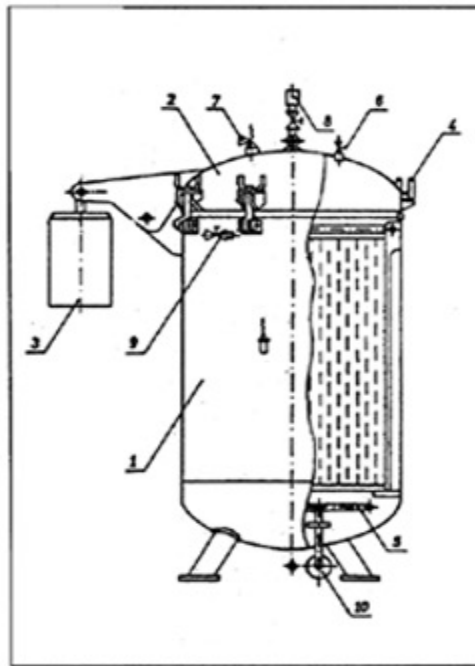
Chỉ tiêu/đại lượng đo lường thử nghiệm (Testing Quantity/Parameters Tested)		Giá trị/ giới hạn cho phép (Permissible limit)	Kết luận (Conclusion)	
Tên phép thử (Testing Parameters)	Kết quả đo tại vùng thử nghiệm (Measured Value at Testing location)		Phù hợp (Conformity)	Không phù hợp (Non Conformity)
Tốc độ dòng khí vào (Inflow Velocity), m/s	0,553	$\geq 0,51$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tốc độ dòng khí đi xuống (Downflow Velocity), %	11,3	$\leq \pm 20$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cường độ ánh sáng (Lighting intensity), lux	1551,14	≥ 650	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mức ồn làm việc (Noise working), dB	65,93	≤ 67	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiệu suất màng lọc (ULPA Filter Efficient), %	99,9999	$\geq 99,999$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nồi hấp tiệt trùng

- Autoclave -

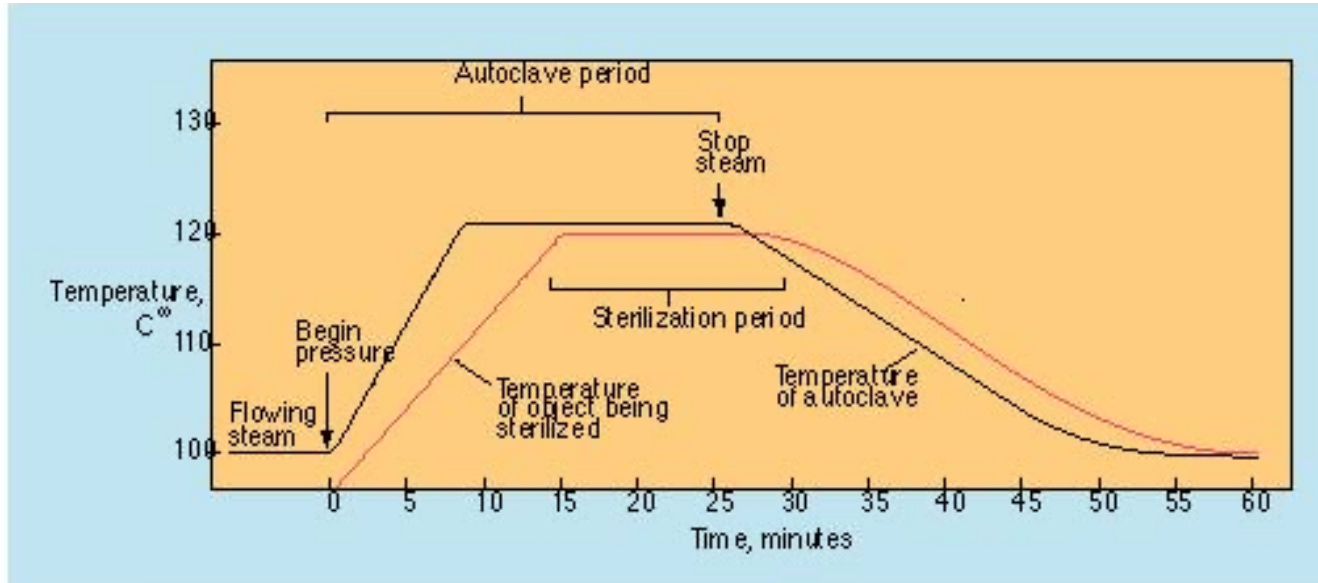
Nồi hấp tiệt trùng

- ▶ Là thiết bị duy trì hơi nước ở nhiệt độ và áp suất cao để tiệt trùng



Nồi hấp tiệt trùng

► Chu trình nhiệt của nồi hấp



121 độ C – 3 phút

126 độ C – 10 phút

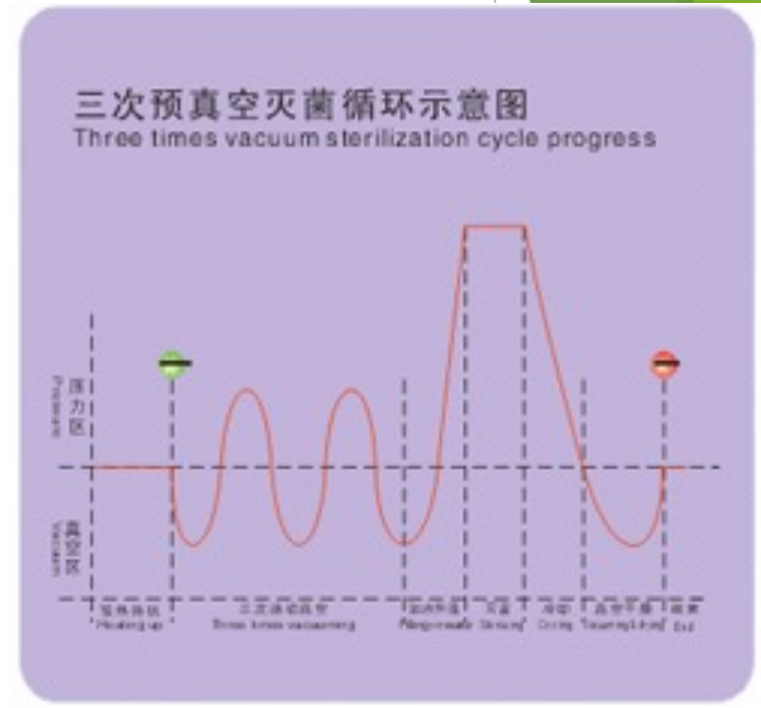
121 độ C – 15 phút – 103 kPa

115 độ C – 25 phút

Nồi hấp tiệt trùng

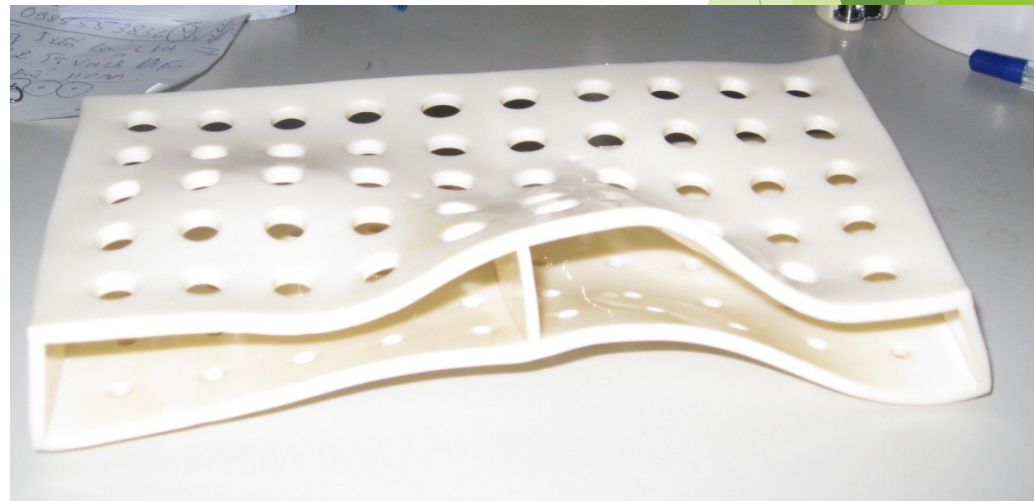
Chu trình áp suất của nồi hấp có bơm chân không

- ▶ Trước khi cấp nhiệt, bơm chân không hoạt động để hút hết không khí trong các túi rác thải
- ▶ Sau khi kết thúc, bơm chân không hút không khí nóng ra ngoài, tiết kiệm thời gian chờ đợi



Sử dụng nồi hấp tiệt trùng

- ▶ Kiểm tra mức nước trong nồi hấp
- ▶ Sử dụng nước cất để hạn chế tạo cặn
- ▶ Không xếp đồ cần tiệt trùng quá chặt, đầy trong nồi hấp
- ▶ Sử dụng chỉ thị kiểm tra hiệu quả tiệt trùng
- ▶ Lưu ý khả năng chịu nhiệt của các dụng cụ trước khi hấp
- ▶ Hấp môi trường, dung dịch: không đổ đầy trong dụng cụ đựng
- ▶ Không vặn chặt nắp các chai, lọ



Chỉ thị hiệu quả tiệt trùng



Chỉ thị hóa học



Chỉ thị sinh học

Bảo dưỡng nồi hấp tiệt trùng

- ▶ Theo hướng dẫn của nhà sản xuất
 - ▶ Đổ chai nước thải
 - ▶ Xả nước trong nồi hấp
 - ▶ Vệ sinh buồng hấp: lưu ý tránh ảnh hưởng đến cảm biến nhiệt
 - ▶ Vệ sinh bên ngoài nồi hấp
- ▶ Lưu ý dung môi được phép sử dụng để vệ sinh thiết bị

Hiệu chuẩn nồi hấp

- ▶ Tần suất:
 - ▶ Định kỳ: 1 lần/năm
 - ▶ Khi cần
- ▶ Nội dung hiệu chuẩn:
 - ▶ Nhiệt độ
 - ▶ Thời gian
- ▶ Xem xét kết quả sau hiệu chuẩn



BÁO CÁO KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN

(Calibration reports)
Số (No): 62.30/2019

Tên thiết bị (Object): Nồi hấp tiết trùng (Autoclave) Hirayama HV-110/ Japan	Ngày hiệu chuẩn (Date of Calibration): 22/11/2019
Diễn giải (Descriptions): Dải nhiệt độ/Thời gian (Temp./Timer range): (105 +135)°C/(1+240)min; Độ phân giải (Resolution): 1°C / 1min	Địa điểm hiệu chuẩn (Calibration at): Trung tâm Kiểm chuẩn Chất lượng Xét nghiệm Y học (Quality Control Center for Medical Laboratory) - Đại học Y Hà Nội (Hanoi Medical University)
Mã số tài sản (Asset Number): TBVS-011	Người hiệu chuẩn (Executed by): Nguyễn Thành Đạt Nguyễn Huy Hoàng
Số serial (Serial Number): 3051211177	Điều kiện môi trường hiệu chuẩn (Environment condition of calibration): (25,7 ± 1,5)°C/ (61 ± 3)%RH
Khách hàng (Customer): Trung tâm Kiểm chuẩn Chất lượng Xét nghiệm Y học (Quality Control Center for Medical Laboratory) - Đại học Y Hà Nội (Hanoi Medical University)	Kết luận (Conclusion): <input checked="" type="checkbox"/> Đạt (Pass) <input type="checkbox"/> Không đạt (Fail)
Địa chỉ (Address): Số 1 Tôn Thất Tùng - Quận Đống Đa - Hà Nội (No 1 Ton That Tung Str. - Dong Da Dist. - Ha Noi)	
Thủ tục hiệu chuẩn (Calibration Procedures): TC 14 - 2018	

CÁC CHUẨN SỬ DỤNG ĐỂ HIỆU CHUẨN

(The Standards and Instruments used in the Calibration)

Mã số tài sản (Asset Number)	Hãng/nước sản xuất (Manufacturer/Country of Origin)	Tên/ký mã hiệu (Name/Model)	Diễn giải (Descriptions)	Ngày hiệu chuẩn (Date of Calibration)	Ngày hết hạn (Due date)
CD/67	Data Trace/USA	Data Trace Micropack III	Data Logger	6/2019	6/2020
CD/49	Monarch/USA	Tachometer/Timer TACH-4A	Reference Timer	6/2019	6/2020

KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN

(Result of calibration)

1. Nhiệt độ (Temperature)

Đạt (Pass)

Không đạt (Fail)

Vị trí đặt sensor (Sensor location)	Nhiệt độ đặt/hiển thị (Setting/Indicator temperature), °C	Giá trị chuẩn (Reference value), °C				Sai số (Error)		Độ đồng đều (Uniformity), °C	Độ ổn định (Stability), °C	Độ chênh nhiệt (Gradient), °C	Độ KĐBD (Uncertainty of measurement), °C
		max	min	Trung bình của 01 chu kỳ quan trắc (Average of 01 observed cycles)	Độ lệch chuẩn (Standard deviation)	°C	%				
i	121	122,01	121,60	121,85	0,07160	+ 0,9	+ 0,7	± 0,04	± 0,20	0,07	1,14
		122,00	121,50	121,78	0,08348	+ 0,8	+ 0,6				1,07
ii											

Sai số và độ KĐBD của Nồi hấp sau khi nhiệt độ đặt của thiết bị được hiệu chỉnh (Error and uncertainty of the Autoclave after the set temperature is adjusted): (121 - 1)°C = 120°C

Vị trí đặt sensor (Sensor location)	Nhiệt độ đặt/hiển thị (Setting/Indicator temperature), °C	Giá trị chuẩn (Reference value), °C				Sai số (Error)		Độ đồng đều (Uniformity), °C	Độ ổn định (Stability), °C	Độ chênh nhiệt (Gradient), °C	Độ KĐBD (Uncertainty of measurement), °C
		max	min	Trung bình của 01 chu kỳ quan trắc (Average of 01 observed cycles)	Độ lệch chuẩn (Standard deviation)	°C	%				
i	120	120,96	120,59	120,76	0,07511	- 0,2	- 0,2	± 0,01	± 0,18	0,02	0,65
		120,97	120,42	120,74	0,09262	- 0,3	- 0,2				0,66
ii											

Ghi chú: - Tại nhiệt độ công tác 121°C, áp suất trong nồi hấp tương ứng là: 0,11 MPa

2. Thời gian (Timer)

Đạt (Pass)

Không đạt (Fail)

TT (Order)	Thời gian đặt (Setting Time), min	Giá trị chuẩn (Reference value), min:sec	Sai số (error)		Độ KĐBD (Uncertainty of measurement), sec
			sec	%	
1	15	14:59,88	- 0,12	- 0,01	34,64



Phương tiện bảo hộ cá nhân

- Personal Protective Equipment

-PPE-

Phương tiện bảo hộ cá nhân

- ▶ Là hàng rào bảo vệ thứ nhất
- ▶ Giúp làm giảm nhưng không loại bỏ hoàn toàn nguy cơ lây nhiễm TNGB
- ▶ Lựa chọn PPE dựa trên đánh giá giá nguy cơ
- ▶ Sử dụng PPE không thể thay thế được một số biện pháp kiểm soát nhiễm trùng cơ bản như rửa tay, sát khuẩn tay

Phương tiện bảo hộ cá nhân

- ▶ Quần áo
- ▶ Giày/dép, bao giày
- ▶ Thiết bị bảo vệ mắt, mặt
- ▶ Thiết bị bảo vệ tai
- ▶ Găng tay
- ▶ Khẩu trang
- ▶ Mũ trùm đầu

Mũ trùm đầu

- Bảo vệ phần đầu khỏi lây nhiễm với TNGB
- Tránh lây nhiễm cho mẫu thí nghiệm
- Giữ tóc cho khỏi vương vãi khi làm xét nghiệm



Trang bị bảo vệ tai

- Sử dụng khi tiến hành quy trình xét nghiệm có tạo ra tiếng ồn lớn như sử dụng máy siêu ly tâm, máy siêu âm...



Kính, mặt nạ

- Sử dụng để tránh văng, bắn dung dịch chứa tác nhân gây bệnh hay hóa chất độc hại vào mắt, mặt



Khẩu trang

- Bảo vệ CBXN tránh khỏi các lây nhiễm với các tác nhân lây nhiễm qua đường hô hấp
- 2 loại:
 - ✓ Khẩu trang y tế
 - ✓ Khẩu trang hiệu quả lọc cao (N95, N96...)



Khẩu trang?



Khẩu trang N95 và các loại tương đương

Ký hiệu	N95	FFP2	KN95	P2	Korea 1 st class	DS2
Tiêu chuẩn	NIOSH-42C FR84 (Mỹ)	EN 149-2001 (Châu Âu)	GB2626-2006 (Trung Quốc)	AS/NZ 1716:2012 (Úc, New Zealand)	KMEOL-2017-64 (Hàn Quốc)	JMHLW-Notification 214, 2018 (Nhật)
Hiệu suất lọc	≥ 95%	≥ 94%	≥ 95%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 95%

Đeo khẩu trang y tế



Rửa tay



1
Tay cầm quai, đeo vào tai, mặt có màu xanh hướng ra ngoài, cạnh có thanh kim loại hướng lên trên



2
Kéo mở các nếp gấp để khẩu trang che kín vùng mũi, miệng



3
Dùng ngón tay ấn đều để thanh kim loại ôm khít sống mũi



1
Đeo mặt có màu xanh hướng ra ngoài, cạnh có thanh kim loại hướng lên trên
Buộc dây phía trên quàng qua đầu, giữ ở phía trên tai
Buộc dây phía dưới quàng sau gáy, giữ ở phía dưới tai

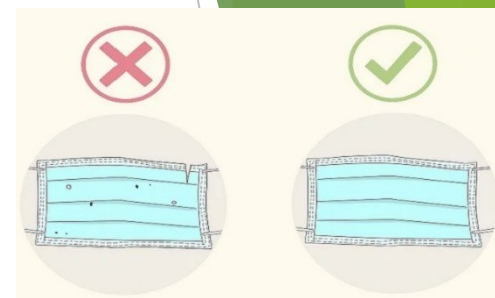
2
Kéo mở các nếp gấp để khẩu trang che kín vùng mũi, miệng



Đeo khẩu trang y tế - Lưu ý

Khi lấy khẩu trang mới:

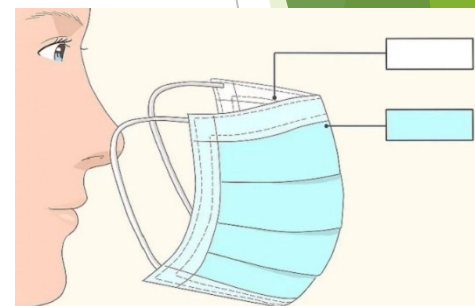
Kiểm tra để **không có lỗi, lỗ hỏng hoặc vết bẩn.**



Đeo đúng mặt:

-Mặt trong thường nhạt màu và mịn hơn,
thường có màu trắng

-Mặt ngoài thường có màu đậm (xanh, vàng...)



KHÔNG bóp nhọn thanh kim loại, phải dùng ngón tay ấn đều để thanh kim loại ôm khít sống mũi

Thay khẩu trang khi:

-Khẩu trang bị bẩn (ví dụ do văng bắn dịch, máu...)

-Khẩu trang bị ẩm

Tháo khẩu trang y tế

1. **Vệ sinh tay trước khi tháo khẩu trang**
2. Tháo khẩu trang bằng cách **chỉ chạm vào dây đeo**. Không chạm vào phần trước của khẩu trang.
 - **Dây đeo qua tai:** Dùng hai tay cầm phần dây đeo từ sau hai tai, tháo khỏi tai, giữ tay cầm dây đeo đưa khẩu trang ra phía trước và vứt vào thùng rác thải y tế
 - **Dây buộc:** Dùng tay tháo dây buộc phía dưới tai ra trước; sau đó tháo dây buộc phía sau tai, giữ tay cầm dây buộc đưa khẩu trang ra phía trước và vứt vào thùng rác thải y tế
3. **Vệ sinh tay sau khi tháo khẩu trang**
 - ❖ **Không tái sử dụng khẩu trang**



Wear It Right

3M™ Respirators

3M™ 1860/1860S Health Care N95 Particulate Respirator and Surgical Mask



APPLICATION:



1 Cup the respirator in your hand with the nosepiece at fingertips, allowing the head straps to hang freely below hand.



2 Position the respirator under your chin with the nosepiece up.



3 While holding the respirator in place, pull the top strap over your head so it rests high on the back of your head.



4 While continuing to hold the respirator firmly in place, pull the bottom strap over your head and position it around your neck, below your ears. Untwist the straps. Position the respirator low on your nose.



5 Using both hands, mold the nosepiece to the shape of your nose by pushing inward while moving your fingertips down both sides of the nosepiece. **Note: Always use two hands when molding nosepiece.** Pinching with one hand may result in improper fit and less effective respirator performance.

POSITIVE PRESSURE FIT CHECK



6 The respirator must be checked before each use. To perform the fit check, place both hands completely over the respirator, being careful not to disturb the position, and exhale sharply. If air leaks around your nose, adjust the nosepiece as described in step 5. If air leaks at respirator edges, adjust the straps back along the sides of your head. Perform fit check again if an adjustment is made. If you cannot achieve a proper fit, see your supervisor. Do not enter area requiring respirator use.

REMOVAL:



1 Without touching the respirator, slowly lift the bottom strap from around your neck up and over your head.



2 Lift off the top strap. Do not touch the respirator.



3 Store or discard according to your facility's infection control policy.

3M Health Care

3M Center, Building 275-4W-02
St. Paul, MN 55144-1000
U.S.A.
1 800 228-3957

www.3m.com/healthcare

3M Canada

Post Office Box 5757
London, Ontario N6A4T1
Canada
1 800-563-2921

Outside of USA, please contact your 3M Representative

Please Recycle

Printed in U.S.A.
© 3M 2006
All Rights Reserved.
70-2009-0557-1

WARNING

This respirator helps protect against certain particulate contaminants, but does not eliminate exposure to or risk of contracting disease or infection. Misuse may result in sickness or death. For proper use, see your supervisor or call 3M Occupational Health and Environmental Safety Division Technical Services at 1-800-243-4630.



Kiểm tra độ vừa khít và độ kín của khẩu trang
hiệu suất lọc cao

Fit test

- ▶ Thử nghiệm để kiểm tra độ vừa khít của khẩu trang hiệu suất lọc cao (N95 và các loại tương đương hoặc cao cấp hơn) đối với người sử dụng.
- ▶ Thời điểm thực hiện:
 - ▶ Trước khi sử dụng lần đầu tiên một loại khẩu trang hiệu suất lọc cao mới (bao gồm cả khi thay đổi kích thước, model, thể loại, nhà sản xuất)
 - ▶ Định kỳ hàng năm



Fit test

- ▶ Vật dụng cần thiết:
- ▶ Dung dịch thử độ nhận biết: dung dịch Saccharin (có vị ngọt) hoặc Bitrex (có vị đắng)
 - ▶ Thử vị giác của nhân viên trước khi đeo khẩu trang
 - ▶ Thử vị giác của nhân viên sau khi đeo khẩu trang.
- ▶ Quả bóp chuyên dụng
- ▶ Mũ chụp đầu chuyên dụng



Fit test – Các bước thực hiện

Bước 1: Thử độ nhạy cảm/nhận biết vị của nhân viên

- ▶ Nhân viên không đeo khẩu trang
- ▶ Xịt dung dịch vào khoảng không ngay trước mặt nhân viên để kiểm tra khả năng nhận biết vị của nhân viên
- ▶ Hỏi xem nhân viên có cảm nhận được vị chưa
- ▶ Nếu đã cảm nhận thì súc miệng để chuẩn bị bước 2

Bước 2: Thử độ vừa khít của khẩu trang

- ▶ Nhân viên đeo khẩu trang có hiệu suất độ lọc cao
- ▶ Đội mũ chuyên dụng
- ▶ Đưa bình xịt qua một lỗ trước mũ chuyên dụng
- ▶ Xịt dung dịch trước mặt nhân viên
- ▶ Nhân viên thực hiện các động tác: hít thở, quay phải trái, ngẩng cúi đầu, nói chuyện, cúi người lên xuống.

Seal test

- ▶ Thử nghiệm để kiểm tra người sử dụng đeo khẩu trang N95/FFP2 đã đúng và đủ kín chưa.
- ▶ Thời điểm thực hiện: **MỖI KHI** sử dụng khẩu trang N95/FFP2.
- ▶ Cách thực hiện:
 - ▶ Úp hai tay vào bề mặt ngoài của khẩu trang.
 - ▶ Thở ra: Khẩu trang kín sẽ hơi phồng ra và không có luồng khí lọt qua.
 - ▶ Hít vào: Khẩu trang kín sẽ hơi xẹp vào và không có luồng khí lọt qua.
- ▶ Nếu thấy có luồng khí lọt qua, điều chỉnh khẩu trang và làm lại test.
- ▶ Nếu không đạt, nhân viên sử dụng không nên đi vào nơi có tác nhân gây bệnh.



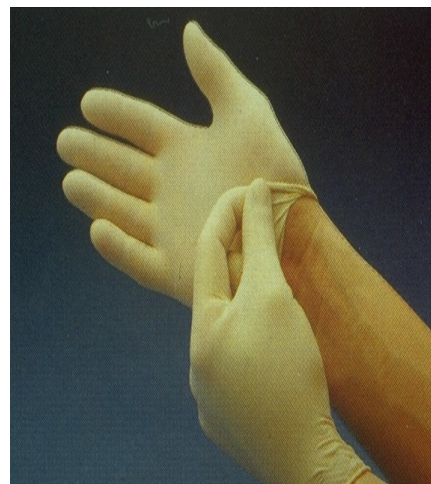
KHÔNG đeo khẩu trang y tế bên trong khẩu trang N95



Găng tay

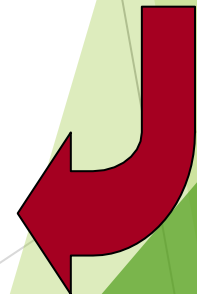
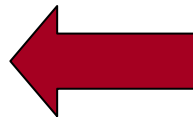
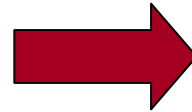
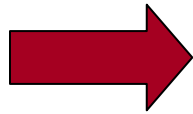


Nitrile



Latex

Tháo găng tay



Giày, dép, bao giày

- ✓ Tránh hóa chất đổ, văng bắn vào chân
- ✓ Dép đi trong PXN phải là dép kín mũi chân



Áo choàng

- Bảo vệ quần áo và da khỏi chất lây nhiễm khi có khả năng nhiễm bẩn bởi sự văng bắn.
- Có thể dùng một lần hoặc dùng lại, tùy thuộc vào loại vật liệu.
- Luôn tháo bỏ áo choàng sau khi hoàn thành việc và trước khi ra khỏi khu vực thực hiện công việc đó để ngăn ngừa lây nhiễm sang các khu vực khác

Tạp dề: tấm chắn chống thấm, sử dụng thêm cùng áo choàng trong các trường hợp có sự văng bắn lượng lớn dịch (khi chăm sóc bệnh nhân, làm vệ sinh khoa phòng)

Áo choàng buộc dây

Mặc

- Phần trước và tay được che phủ toàn bộ
- Phần mở của áo phải ở phía sau
- Buộc dây ở phần cổ và eo
- Đeo găng trùm lên phần cổ tay



Cởi

1. Tháo dây buộc
2. Tháo áo choàng khỏi cổ và vai
3. Cuộn mặt ngoài áo choàng vào trong
4. Gấp hay cuộn thành gói nhỏ
5. Bỏ vào thùng đựng chất thải lây nhiễm
6. Vệ sinh tay

Bộ trang phục phòng dịch



Các bước mặc bộ trang phục phòng dịch

Tháo các vật dụng cá nhân, nhẫn, đồng hồ.. trước khi mặc phương tiện PHCN

Bước 1: Vệ sinh tay.

Bước 2: Đi bột/bao giày.

Bước 3: Mặc quần và áo choàng (mang tạp dề nếu có chỉ định).

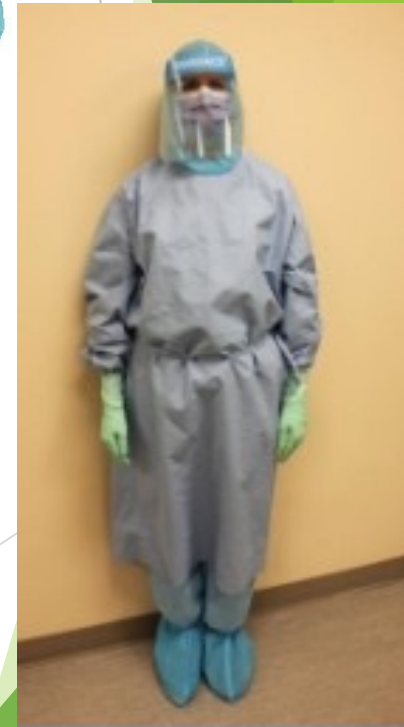
Bước 4: Đeo khẩu trang.

Bước 5: Đeo kính bảo hộ (đối với loại có gọng cài tai).

Bước 6: Đội mũ trùm kín tóc, đầu, tai.

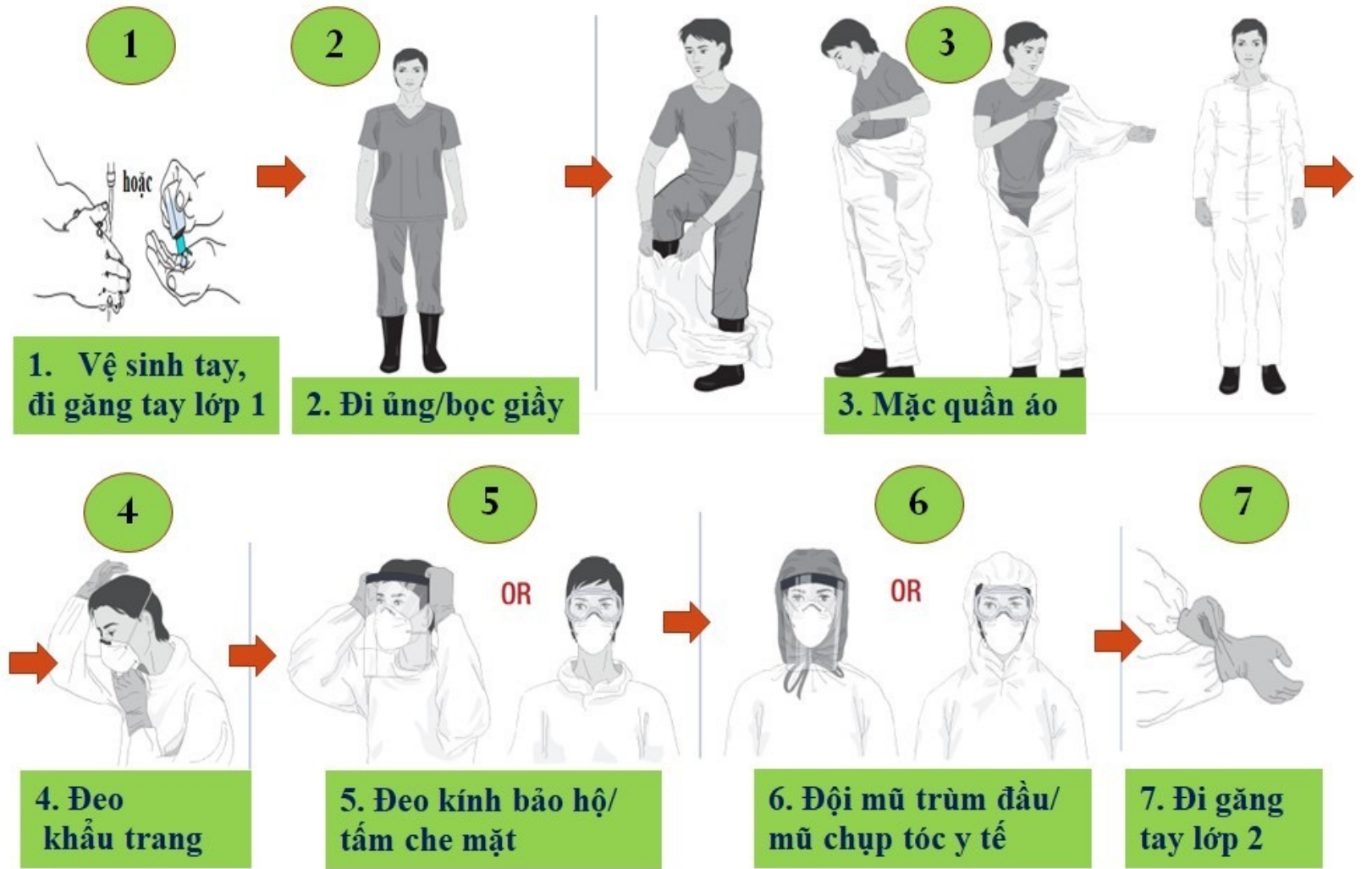
Bước 7: Mang tấm che mặt (nếu không có kính bảo hộ)

Bước 8: Mang găng tay .



Các bước mặc bộ trang phục phòng dịch

Tháo các vật dụng cá nhân, nhẫn, đồng hồ.. trước khi mặc phương tiện PHCN

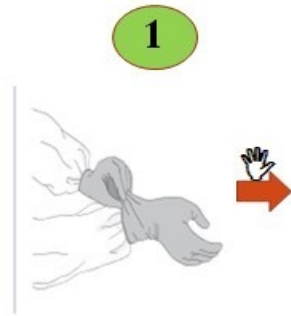


Các bước cởi bộ trang phục phòng dịch

(Loại quần, áo choàng và mũ trùm đầu rời)

- Bước 1:** Tháo găng, cuộn mặt trong găng ra ngoài, bỏ vào thùng đựng chất thải (CT).
- Bước 2:** Vệ sinh tay.
- Bước 3:** Tháo bỏ áo choàng, cuộn mặt trong của áo choàng ra ngoài và bỏ vào thùng CT
- Bước 4:** Vệ sinh tay.
- Bước 5:** Tháo bỏ quần, ủng hoặc bao giày cùng lúc, lộn mặt trong quần ra ngoài, bỏ vào thùng CT.
- Bước 6:** Vệ sinh tay.
- Bước 7:** Tháo tấm che mặt hoặc kính bảo hộ (nếu có).
- Bước 8:** Vệ sinh tay.
- Bước 9:** Tháo bỏ mũ trùm (luồn tay vào mặt trong mũ).
- Bước 10:** Tháo khẩu trang (cầm vào phần dây đeo phía sau đầu hoặc sau tai).
- Bước 11:** Vệ sinh tay.

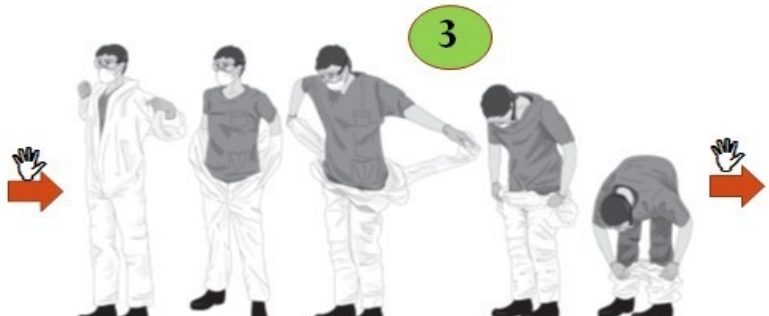
Các bước cởi bộ trang phục phòng dịch



1. Cởi găng tay lớp 2



2. Cởi mũ trùm đầu/ mũ chụp tóc y tế



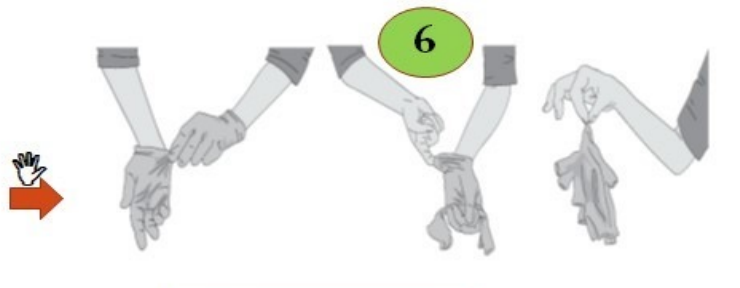
3. Cởi bỏ quần áo, bao giày/ủng



4. Cởi kính bảo hộ/ tấm che mặt




5. Cởi khẩu trang



6. Cởi găng tay lớp 1

7. Vệ sinh tay

 = vệ sinh tay (đeo găng lớp 1)

Lưu ý khi mặc trang bị BHCN

- Trước khi mặc: Kiểm tra xem các phương tiện PHCN có lỗi hay hỏng hóc gì không
- Ngay sau khi mặc: Kiểm tra các phương tiện PHCN đã được mặc vừa khít, thoải mái chưa (tránh chỉnh sửa khi đang chăm sóc NB)
- Các nút buộc đủ chắc để không tuột, nhưng cũng không quá chắc để có thể cởi bỏ dễ dàng
- Vệ sinh tay trước khi mặc phương tiện PHCN
- Luôn đeo găng trùm lên phần cổ tay áo choàng/áo phòng hộ
- Thay phương tiện PHCN mới khi
 - Đã nhiễm bẩn lượng lớn máu hoặc dịch cơ thể
 - Bị hỏng (ví dụ: rách, thủng găng tay hay áo choàng)



TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI
VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

AN TOÀN HÓA CHẤT VÀ XỬ LÝ
SỰ CỐ TRONG PHÒNG XÉT NGHIỆM

ThS. Bùi Thị Minh Hạnh
Email: buiminhanh@hmu.edu.vn

Mục tiêu học tập

1. Trình bày cách nhận biết hóa chất nguy hiểm.
2. Nêu được yếu tố đảm bảo an toàn khi sử dụng hóa chất nguy hiểm.
3. Trình bày được nguyên tắc giảm thiểu tác hại của chất phóng xạ ion hóa.

Khái niệm hóa chất

Hóa chất là đơn chất, hợp chất, hỗn hợp chất được con người khai thác hoặc tạo ra từ nguồn nguyên liệu tự nhiên, nguyên liệu nhân tạo.

Các hóa chất nguy hiểm có thể gây ra những tác động khó lường đối với con người có thể dẫn tới tử vong.

Hóa chất nguy hiểm

Hóa chất nguy hiểm là hóa chất có một hoặc một số đặc tính nguy hiểm sau đây theo nguyên tắc phân loại của Hệ thống hài hòa toàn cầu về phân loại và ghi nhãn hóa chất (GHS):



Thông tư 04/2012/TT-BCT
phân loại và ghi nhãn hóa chất

Nhận biết hóa chất nguy hiểm

- ✦ Thông tin hóa chất
 - Nhãn hóa chất
 - Phiếu thông tin an toàn
- ✦ Hiểu rõ tính chất từng loại hóa chất → **bảo quản và sử dụng đúng cách, an toàn**

Khoản 1, Điều 30 của Luật hóa chất

Tổ chức, cá nhân sử dụng hóa chất **có quyền yêu cầu bên cung cấp hóa chất** cung cấp đầy đủ, chính xác thông tin liên quan đến đặc điểm, tính chất, thông tin phân loại, ghi nhãn và **phiếu thông tin an toàn hóa chất** đối với hóa chất nguy hiểm

Cách 1: Phiếu an toàn hóa chất

1. Hóa chất nguy hiểm phải được lập phiếu an toàn hóa chất MSDS- SDS.

(Hóa chất nguy hiểm bao gồm chất nguy hiểm, hỗn hợp chất có hàm lượng chất nguy hiểm trên mức quy định)

2. Tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu hóa chất nguy hiểm trước khi đưa vào sử dụng, lưu thông trên thị trường phải lập phiếu an toàn hóa chất.



Nhận biết hóa chất nguy hiểm



METHANOL

CAS #67561

CAUTION

HEALTH HAZARDS: Combustible, Do not sewer, Flammable, Poison, Store below 212 F.
ORGANS HAZARDS : Blood, Eyes, Intestines, Stomach.

FLAMMABLE! No smoking, matches or open flames!
FIRST AID: Immediately flush eyes w/ water for 15 minutes. Ingestion: Do not induce vomiting - give warm milk or water - call 911.



CONSULT MATERIAL SAFETY DATA SHEET FOR FURTHER INFORMATION ON HAZARDS



Cách 2: Qua nhãn/mác/thông tin trên chai

Các quy định về an toàn sử dụng hoá chất

Luật Hoá chất- 2007

Phòng ngừa sự cố hóa chất

1. Tuân thủ các quy chuẩn kỹ thuật về an toàn; định kỳ đào tạo, huấn luyện về an toàn hóa chất cho người lao động.
2. **Công bố các thông tin** về đặc tính, khối lượng, công nghệ sản xuất, sử dụng hóa chất, đặc điểm điều kiện địa lý, dân cư, môi trường nơi có hoạt động hóa chất.
3. **Dự báo** các nguy cơ gây ra sự cố và kế hoạch kiểm tra, giám sát các nguồn nguy cơ sự cố hóa chất.
4. Kế hoạch, **phương án khắc phục hậu quả** sự cố hóa chất
5. **Năng lực ứng phó sự cố**: trang thiết bị, nhân lực, kế hoạch phối hợp với các lực lượng tại địa phương, kế hoạch sơ tán người, tài sản.

NGHỊ ĐỊNH SỐ 113/2017/NĐ-CP QUY ĐỊNH CHI TIẾT VÀ HƯỚNG DẪN THI HÀNH MỘT SỐ ĐIỀU CỦA LUẬT HÓA CHẤT

Chương VI: Huấn luyện an toàn hoá chất.

• **Điều 32. Đối tượng phải được huấn luyện an toàn hóa chất**

Nhóm 3, bao gồm người lao động liên quan trực tiếp đến hóa chất.

• **Điều 33. Nội dung, người huấn luyện, thời gian huấn luyện an toàn hóa chất.**

Nhóm 3:

a) Các hóa chất trong hoạt động sản xuất, kinh doanh, bảo quản, sử dụng hóa chất của cơ sở hoạt động hóa chất: Tên hóa chất, tính chất nguy hiểm, phân loại và ghi nhãn hóa chất, phiếu an toàn hóa chất;

b) Các nguy cơ gây mất an toàn hóa chất trong sản xuất, kinh doanh, bảo quản, sử dụng các loại hóa chất;

c) Quy trình sản xuất, bảo quản, sử dụng hóa chất phù hợp với vị trí làm việc; quy định về an toàn hóa chất;

d) Các quy trình ứng phó sự cố hóa chất.

NGHỊ ĐỊNH 82/2022: SỬA ĐỔI, BỔ SUNG MỘT SỐ ĐIỀU CỦA NGHỊ ĐỊNH SỐ [113/2017/NĐ-CP](#) hiệu lực 22/12/2022.

THÔNG TƯ 32/2017/ BCT QUY ĐỊNH CỤ THỂ VÀ HƯỚNG DẪN THI HÀNH MỘT SỐ ĐIỀU CỦA LUẬT HÓA CHẤT

Điều 6: Phân loại ghi nhãn hoá chất:

a) Tên hóa chất;

b) Mã nhận dạng hóa chất (nếu có);

c) Hình đồ cảnh báo, từ cảnh báo, cảnh báo nguy cơ (nếu có);

d) Biện pháp phòng ngừa (nếu có);

đ) Định lượng;

e) Thành phần hoặc thành phần định lượng;

g) Ngày sản xuất;

h) Hạn sử dụng (nếu có);

i) Tên và địa chỉ của tổ chức, cá nhân chịu trách nhiệm về hóa chất;

k) Xuất xứ hóa chất;

l) Hướng dẫn sử dụng, bảo quản.

Thông tư 04/2019/TT-BKHHCN quy định về sử dụng hóa chất

- a) **Trang thiết bị an toàn và trang thiết bị bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm;**
- b) **Ghi nhãn dụng cụ chứa hóa chất trong kho chứa hóa chất, trong phòng thí nghiệm;**
- c) **Hồ sơ theo dõi tình hình sử dụng hóa chất để thực hiện thí nghiệm, nghiên cứu khoa học;**
- d) **Trách nhiệm của người đứng đầu cơ sở thí nghiệm, nghiên cứu khoa học.**
- e) **Trách nhiệm của người trực tiếp sử dụng hóa chất**

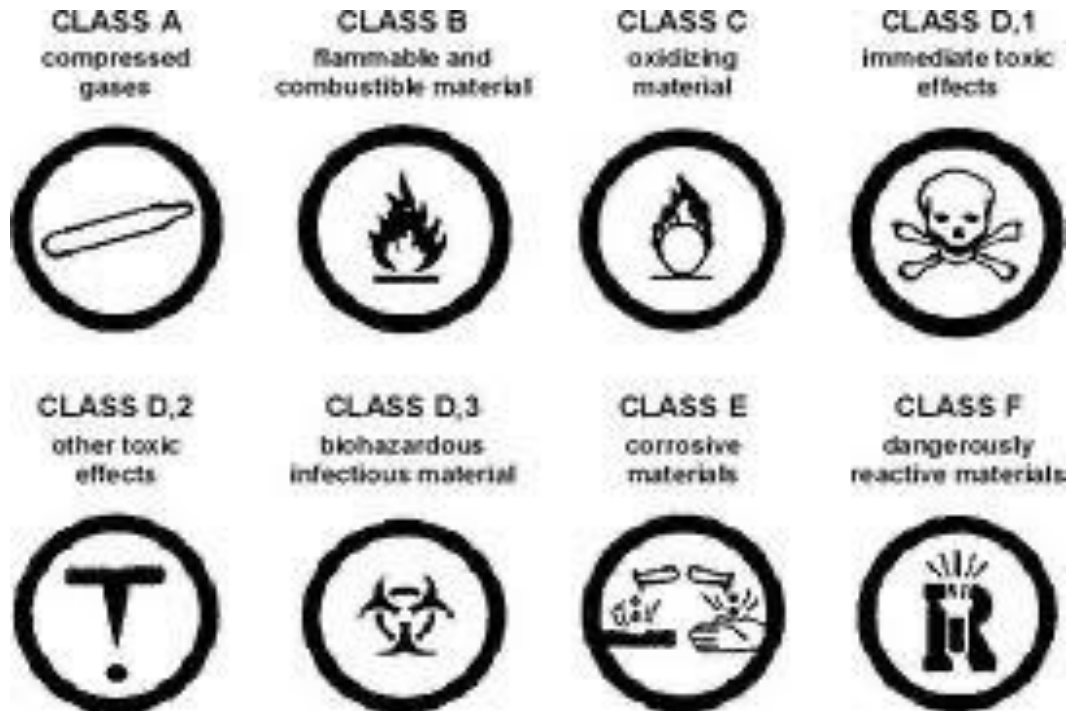
An toàn hóa chất



Hệ thống thông tin nguy hiểm hoá chất

(WHMIS = Workplace Hazardous Material Information System)

Quy định màu sắc và ký hiệu để nhận biết hoá chất nguy hiểm:



Các biện pháp an toàn hóa chất

Người sử dụng cần biết

1. Nguy hiểm liên quan đến *hoá chất đang sử dụng* (Qua MSDS/ thông tin trên chai)
2. Các quy trình khẩn cấp ; Biện pháp xử lý các tình huống khẩn cấp liên quan; vị trí thiết bị an toàn : vòi sen khẩn cấp, rửa mắt, thiết bị dập lửa, chuông báo động cháy, và số điện thoại khẩn cấp
3. Quy trình lưu trữ, sử dụng, thải loại hóa chất
4. Thói quen cá nhân khoa học, sạch sẽ, an toàn (Không ngủ/ nếm HC, luôn đeo găng tay, mang bảo hộ cá nhân,...)



Các yếu tố/biện pháp đảm bảo an toàn khi sử dụng hoá chất nguy hiểm.

CÁC BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN KHI SỬ DỤNG HÓA CHẤT NGUY HIỂM

Để hạn chế tối đa tác động nguy hại của hóa chất đối với nhân viên PXN:

- Xây dựng cơ sở vật chất, trang thiết bị đảm bảo an toàn,
- Tuân thủ nghiêm ngặt theo các quy định về thực hành, thường quy chuẩn được đề ra bởi người có thẩm quyền.
- Đánh giá nguy cơ xảy ra sự cố về hóa chất để đề ra các biện pháp phòng ngừa và xử lý sự cố kịp thời

Cơ sở vật chất, trang thiết bị

- Giữ gìn vệ sinh chung, sạch sẽ, gọn gàng nơi làm việc để tránh nhầm lẫn có thể gây tai nạn lao động và các hư hỏng. Vệ sinh dụng cụ thí nghiệm ngay sau khi làm việc. Mặt bàn phòng thí nghiệm luôn khô và sạch sẽ. Các dụng cụ thí nghiệm sau khi làm xong phải để đúng nơi quy định.
- Sắp xếp vật tư hóa chất đảm bảo ngăn nắp - an toàn và vệ sinh. Những vật tư hóa chất quan trọng để vào tủ có khóa, dán nhãn cẩn thận theo quy định.
- Các thiết bị, máy móc sử dụng theo đúng quy trình quy định và có kiểm tra trước mỗi khi sử dụng.

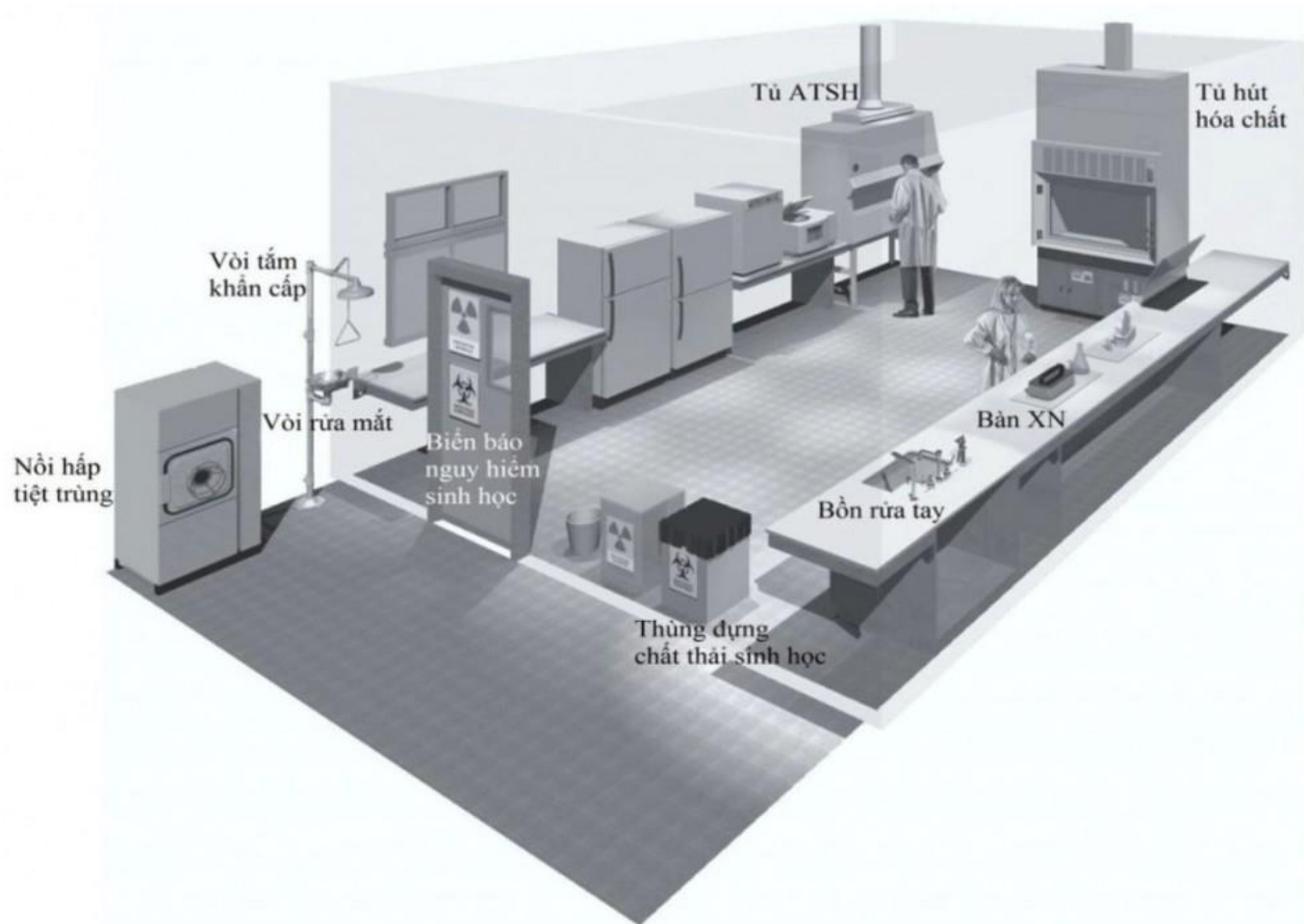
Cơ sở vật chất, trang thiết bị

- Tập huấn cho các nhân viên nắm vững các thao tác sử dụng máy móc, thiết bị và hóa chất trước khi bàn giao công việc.
- Hướng dẫn cho tất cả các cán bộ sử dụng thành thạo các thiết bị chữa cháy tại chỗ được trang bị để có thể xử lý khi cần thiết và phương án cứu người, thoát nạn khi có sự cố xảy ra.
- Kiến nghị những yêu cầu về an toàn, vệ sinh lao động và phòng chống cháy nổ cho Lãnh đạo Viện, phòng TCHCQT khi thấy có vấn đề chưa đảm bảo an toàn, vệ sinh lao động.
- Đối với khoa Vi sinh ngoài các yêu cầu chung này cần thực hiện theo các hướng dẫn riêng khác.

Cơ sở vật chất, trang thiết bị

- Xây dựng PXN có thiết kế phù hợp, có hệ thống thông khí với môi trường bên ngoài PXN.
- Trang bị tủ hóa chất để thao tác với các hóa chất có độ độc cao, dễ bay hơi. Các tủ này có hệ thống khử độc bằng than hoạt tính hay các chất trung hòa khác và đảm bảo thông khí. Trong trường hợp PXN không có tủ hóa chất, thao tác với hóa chất dễ bay hơi cần được thực hiện trong tủ ATSH có thông khí ra bên ngoài (tủ ATSH cấp I có ống nối cứng ra ngoài PXN hoặc tủ ATSH cấp II B2).

Tiêu chuẩn PXN ATSH cấp 2



Cơ sở vật chất, trang thiết bị

- Chuẩn bị sẵn các hóa chất để trung hòa, khử độc, các thiết bị xử lý sự cố như vòi tắm khăn cấp, thiết bị rửa mắt khăn cấp, các vật liệu khác như kẹp, giấy thấm, cát, bột natricarbonate, bình xịt bọt...
- Trang bị đầy đủ các dụng cụ khi thao tác với hóa chất nguy hiểm, sẵn có các dụng cụ chứa chuyên dụng để bảo quản và vận chuyển hóa chất.
- Trang bị đầy đủ BHCN nhằm đảm bảo an toàn tối đa cho nhân viên PXN: Quần áo, găng tay phải đảm bảo hóa chất không thấm hay ăn mòn được; kính bảo vệ mắt hoặc tấm che mặt và có thiết bị bảo vệ cơ quan hô hấp như mặt nạ.

Thực hành an toàn

- Tuân thủ nguyên tắc thực hành chung trong PXN (không ăn uống, hút thuốc, trang điểm hay đeo kính áp tròng trong PXN, không hút pipet bằng miệng).
- Hiểu và thực hành các thao tác như pha hóa chất, đổ hóa chất nguy hiểm theo đúng các bước được khuyến cáo bởi nhà sản xuất (không đổ nước vào bình axit đặc, hóa chất kỵ nhau không được đổ lẫn với nhau).
- Thao tác với hóa chất độc phải thật cẩn thận, tránh đổ vỡ và bắn hóa chất ra khu vực xung quanh.

Thực hành an toàn

- Thao tác với hóa chất dễ bay hơi cần thực hiện trong tủ hóa chất hoặc tủ ATSH làm việc được với hóa chất.
- Sử dụng trang bị bảo hộ các nhân thích hợp khi thao tác với hóa chất, dọn dẹp tủ đựng hóa chất.
- Hạn chế dùng đồ thủy tinh trong những trường hợp không cần thiết.
- Các hóa chất phải có nhãn ghi đầy đủ thông tin như tên hóa chất, hạn sử dụng, ngày mở nắp... Các hóa chất độc phải có cảnh báo nguy hiểm.
- Hóa chất hết hạn sử dụng cần phải thải bỏ theo hướng dẫn xử lý chất thải hóa học được quy định tại Quy chế Quản lý chất thải y tế ban hành kèm theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BYT của Bộ Y Tế.

Thực hành an toàn

- Hạn chế dùng **đồ thủy tinh** trong những trường hợp không cần thiết.
- Các hóa chất phải có **nhãn ghi** đầy đủ các thông tin như tên hóa chất, hạn sử dụng, ngày mở nắp... Các hóa chất độc phải có cảnh báo nguy hiểm.
- Thực hiện tốt công tác **quản lý hóa chất**, đặc biệt đối với các hóa chất nguy hiểm.
- Hóa chất hết hạn sử dụng cần **thải bỏ** theo hướng dẫn xử lý chất thải hóa học được quy định tại Quy chế Quản lý chất thải y tế ban hành kèm theo Thông tư 58/2015/TTLT-BYT-BTNMT; trong đó chất thải nguy hại được phân loại theo nhóm và xác định ngưỡng chất thải nguy hại QCVN 07: 2009/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về Ngưỡng chất thải nguy hại

Thực hành an toàn

Các chai lọ đựng hóa chất:

- Phải có nhãn ghi rõ ràng cẩn thận, chi tiết.
- Trước khi sử dụng phải xem kỹ nhãn hiệu đúng hóa chất cần dùng
- Dùng xong phải trả lại đúng vị trí cũ theo quy định.
- Các dụng cụ thí nghiệm dùng xong phải rửa và vệ sinh ngay.
- Không dùng có dụng cụ thí nghiệm để ăn uống hay đựng thức ăn cho người hay động vật.

7 Bước dọn dẹp sự cố tràn hóa chất

1

Đánh giá rủi ro



Từ thời điểm xảy ra tràn và trong suốt các phản ứng, xác định các rủi ro có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người, môi trường và tài sản. Luôn đặt an toàn Đầu Tiên. Nếu có thể, hãy xác định nguyên nhân bị đổ và xác định số lượng đã bị đổ.

3

Hạn chế sự cố tràn



Sử dụng Socks và Booms để ngăn chặn dòng chảy của chất lỏng trước khi nó làm nhiễm bẩn nguồn nước. Sử dụng các rào cản không thấm hút như SpillBlocker để và DrainBlocker Drain Cover để hạn chế và trực tiếp chất lỏng tràn, giảm thiểu diện tích tràn và bảo vệ cống rãnh.

5

Đánh giá sự cố và thực hiện dọn dẹp



Khí tràn bị giới hạn và rõ ràng được dừng lại, đánh giá lại sự cố và bắt đầu dọn dẹp. Đặt Gói thấm hóa chất và đặt nệm thấm hóa chất trong khu vực tràn để hấp thụ phần còn lại của vật tràn.



2

Chọn thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)



Chọn PPE phù hợp để phản ứng an toàn với sự cố tràn dầu. Nếu bạn không chắc chắn về mức nguy hiểm và vật liệu chưa được biết, hãy giả sử điều tồi tệ nhất và sử dụng mức độ bảo vệ cao nhất.

4

Ngăn chặn nguồn gây tràn

Sau khi chất lỏng bị hạn chế, hãy dùng nguồn tràn. Điều này có thể chỉ đơn giản là dựng thùng chứa thùng đứng hoặc bịt lại 15 thùng thùng chứa rò rỉ. Dùng kẹp và chốt của newpig, các bản vá thùng và bình sơn có hiệu quả trong việc ngăn chặn rò rỉ. Chuyển chất lỏng từ thùng chứa bị hư hỏng sang thùng chứa mới.



6

Khử nhiễm

khử nhiễm hiệu quả, đảm bảo sức khỏe và an toàn của nhân viên cấp cứu. Bạn cũng có thể cần phải khử trùng các thiết bị bằng cách loại bỏ hoặc trung hòa các vật liệu độc hại hoặc vứt bỏ vật liệu, chẳng hạn như đất, bị phơi nhiễm trong sự cố tràn.



7

Hoàn thành báo cáo bắt buộc

Việc không hoàn thành tất cả các thông báo và giấy tờ cần thiết để báo cáo sự cố tràn có thể dẫn đến các hình phạt nghiêm trọng. Đảm bảo bạn ghi lại sự việc đúng cách để làm cho thủ tục giấy tờ cuối cùng dễ dàng hơn.



Bảo hộ và thiết bị an toàn

Bảo hộ

- Áo choàng phòng thí nghiệm
- Găng tay
- Kính, mũ chụp bảo vệ mặt
- Khẩu trang
- Bảo vệ tai
- Giày kín mũi



Thiết bị an toàn

Vòi tắm khẩn cấp

Bình cứu hỏa

Vòi rửa mắt

Tủ an toàn (sinh học, hóa chất)

Bộ sơ cứu cá nhân

Các thùng chứa rác thải chuyên dụng..



Biện pháp phòng ngừa và xử lý sự cố tràn, đổ hóa chất

PXN cần có sẵn các bảng hướng dẫn xử lý sự cố tràn đổ hóa chất và bộ dụng cụ xử lý sự cố tràn, đổ hóa chất bao gồm:

- Trang bị bảo hộ cá nhân như: quần áo, tạp dề, găng tay cao su dày, quần liền ủng hay ủng cao su, kính bảo vệ mắt, khẩu trang;
- Biển cảnh báo;
- Kẹp để nhật thủy tinh vỡ;
- Cây lau, khăn thấm, giấy thấm;
- Xô/thùng, túi đựng chất thải hóa chất màu đen;
- Bột Na_2CO_3 hoặc NaHCO_3 để trung hòa axit và các hóa chất ăn mòn;
- Cát để rắc lên khi bị đổ kiềm.

Biện pháp phòng ngừa và xử lý sự cố tràn, đổ hóa chất

Khi làm đổ các hóa chất, tùy số lượng và mức độ nguy hiểm của hóa chất bị đổ để có biện pháp xử lý kịp thời như:

- Thông báo cho người phụ trách về ATSH của cơ quan.
- Sơ tán những người không cần thiết khỏi khu vực bị đổ hóa chất.
- Chú ý đến những người có thể đã bị tiếp xúc với hóa chất.
- Nếu hóa chất đổ ra làm chất dễ cháy thì phải lập tức khóa bình gas trong phòng, tắt các ngọn lửa hở và các khu vực lân cận (nếu có), mở cửa sổ (nếu có thể) và tắt các thiết bị có thể phát ra tia lửa điện.
- Tránh hít phải hơi của hóa chất bị đổ.
- Tạo đường thoát khí ra ngoài nếu có thể
- Trang bị các thiết bị cần thiết để dọn dẹp hóa chất bị đổ.

Xử lý khi hóa chất bị đổ trong PXN

Khi thao tác với axit và bazơ mạnh:

- Trường hợp axit đặc bị đổ ra ngoài:
 - + Bộ dụng cụ xử lý khi hóa chất bị đổ.
 - + Mang găng tay cao su dày, ủng cao su, mặt nạ phòng hơi độc, kính bảo vệ mắt, khẩu trang.
 - + Tạo đường thoát khí ra ngoài nếu có thể.
 - + Đặt dấu hiệu cảnh báo chú ý cho những người xung quanh.
 - + Bột Na_2CO_3 hoặc NaHCO_3 để trung hòa axit và các hóa chất ăn mòn.
 - + Cát (để rắc lên kiềm bị đổ).
 - + Dùng kẹp để nhặt thủy tinh vỡ.
 - + Lau sạch khu vực bị đổ
 - + Ghi chép, báo cáo sự việc với cán bộ phụ trách PXN

Xử lý khi hóa chất bị đổ trong PXN

Khi làm việc với axit và bazơ mạnh:

- **Trường hợp bị đổ ra tay chân:** dội ngay với rất nhiều nước lạnh, rồi bôi lên chỗ bỏng dung dịch natri bicacbonat 1% trong trường hợp bị bỏng axit, và dung dịch axit acetic 1% nếu bị bỏng bazơ.

- **Trường hợp bị bắn vào mắt:** dội mạnh với rất nhiều nước lạnh hoặc dung dịch NaCl 1% (người bị tai nạn để nằm thẳng trên bàn), đậy bằng bông sạch và đưa ngay đến bệnh viện.

- **Trường hợp bị uống vào miệng hoặc dạ dày:**

+ Nếu là axit: súc miệng & uống nước thật lạnh có magiê oxit

+ Nếu là bazơ: súc miệng & uống nước thật lạnh có 1% axit acetic

+ Trong cả hai TH đều không được cho uống chất làm nôn

- Thông báo cho người phụ trách PXN hoặc người phụ trách về ATSH của cơ quan.

Xử lý khi hóa chất bị đổ trong PXN

Khi làm việc với chất độc:

- Trường hợp bị ngộ độc: làm nôn thật mạnh, thật nhanh, hoặc cho uống nhiều sữa, lòng trắng trứng (trường hợp kim loại nặng).
- Thông báo cho người phụ trách PXN hoặc người phụ trách về ATSH của cơ quan.

Thông tin bổ sung: BẢO QUẢN HOÁ
CHẤT

Bảo quản hóa chất

Chỉ nên để trong PXN những hóa chất cần thiết thường ngày, số còn lại nên lưu giữ trong phòng hoặc những tầng nhà được thiết kế chuyên biệt. Yêu cầu đối với kho cất giữ hóa chất:

- Có biển báo phù hợp.
- Đủ diện tích cho việc bảo quản, cất giữ hóa chất.
- Cửa ra, vào nên là loại đóng tự động.
- Hệ thống đèn chiếu sáng phải là loại đèn chống cháy nổ
- Bộ điều khiển điện (công tắc, cầu dao...) nên bố trí bên ngoài kho cất giữ hóa chất.
- Lắp đặt hệ thống thông khí.
- Hệ thống báo cháy, thiết bị chống cháy.

Bảo quản hóa chất

- Việc bảo quản hóa chất nguy hiểm cần tuân thủ một số nguyên tắc sau:
- Lập danh sách các hóa chất sử dụng và bảo quản trong PXN và thường xuyên cập nhật thông tin vào danh sách này.
Lưu ý độ bền của các dụng cụ đựng hóa chất như khả năng chịu nhiệt, chịu được hóa chất ăn mòn.
- Tất cả các hóa chất tự pha để dùng trong PXN phải được đựng trong lọ có nắp đậy, có nhãn ghi đầy đủ thông tin như trong mẫu sau:

Tên hóa chất		Nồng độ	
Người pha		Bảo quản	°C
Ngày pha		Hạn SD	
Phòng xét nghiệm:.....			
Cơ quan:.....			

Bảo quản hóa chất

- Hóa chất tạo peroxide ghi hai thời điểm (nhận và mở hóa chất).
- Vị trí để hóa chất:
 - + Các hóa chất kỵ nhau để ở các khu vực tách biệt nhau.
 - + Để hóa chất chỉ cần bảo quản ở nhiệt độ thường tại các tủ dưới gầm bàn xét nghiệm hoặc tủ treo tường.
 - + Hóa chất bảo quản ở 4-8°C lưu trữ trong tủ lạnh y tế.
 - + Hóa chất bảo quản lạnh sâu lưu trữ trong các tủ lạnh -80°C.
 - + Phân khu để hóa chất của từng nhóm nghiên cứu, loại hóa chất và có chú thích cần thiết trước khu vực bảo quản hóa chất đó.
 - + Không để hóa chất lỏng cao quá tầm với của nhân viên xét nghiệm
 - + Các hóa chất dễ cháy, nổ (axit, cồn, acetone...) nên để trong tủ chuyên dụng, đặt dưới sàn nhà và xa nguồn lửa, điện.
 - + Định kỳ kiểm tra hóa chất để loại bỏ những hóa chất đã hết hạn, hóa chất không còn sử dụng trong PXN nữa.

Bảo quản hóa chất – Kho hóa chất

Chỉ nên để trong PXN những hóa chất cần thiết thường ngày, số còn lại nên được lưu giữ trong **kho**.

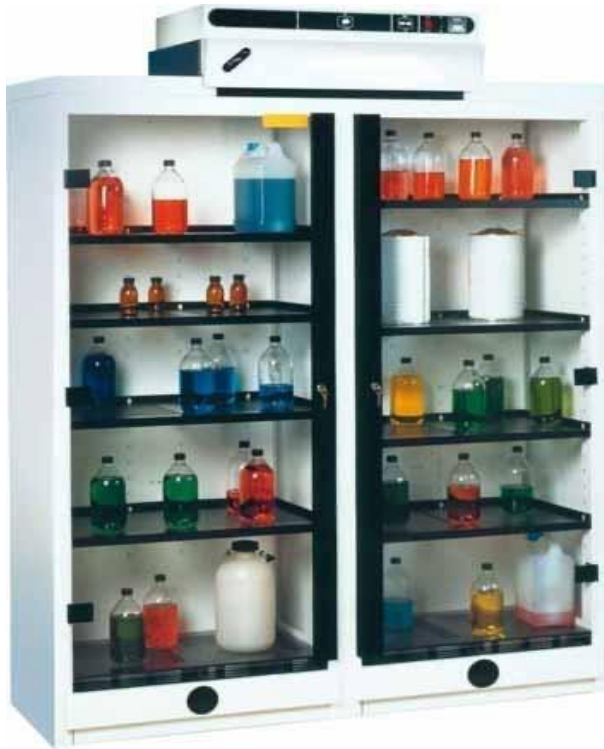
Một số **yêu cầu đối với kho** cất giữ hóa chất bao gồm:

- Có biển báo phù hợp.
- Đủ diện tích cho việc bảo quản, cất giữ hóa chất.
- Cửa ra, vào nên là loại đóng tự động.
- Hệ thống đèn chiếu sáng phải là loại đèn chống cháy nổ.
- Bộ điều khiển điện (công tắc, cầu dao...) nên bố trí bên ngoài kho cất giữ hóa chất.
- Lắp đặt hệ thống thông khí.
- Hệ thống báo cháy, thiết bị chống cháy.



Bảo quản hóa chất

Quy tắc lưu kho Hoá chất



- + Phân khu để hóa chất của từng nhóm nghiên cứu, loại hóa chất và có chú thích cần thiết trước khu vực bảo quản hóa chất đó.
- + Các hóa chất kỵ nhau để ở các khu vực tách biệt nhau.
- + Không để hóa chất lỏng cao quá tầm với của nhân viên xét nghiệm.
- + Các hóa chất dễ cháy, nổ (acid, cồn, acetone...) nên để trong tủ chuyên dụng, đặt dưới sàn nhà và xa nguồn lửa, điện.

Bảo quản hóa chất

Sử dụng hoá chất:

- Ghi ngày nhận và mở hoá chất.
- Có danh sách kiểm kê.
- Ghi ngày hết hạn sử dụng.
- Đọc nhãn đầy đủ, cẩn thận.
- Kho lưu trữ và bảo quản sạch sẽ gọn gàng, phân loại đúng

Thải bỏ hoá chất khi

- Vãn đục
- Thay đổi màu sắc
- HC khô bị ẩm, HC dung dịch bị lắng cặn...
- Nhãn không rõ ràng...

Nghỉ giải lao

Video: https://www.youtube.com/watch?v=fP1_a3Bby3o

Video vui về an toàn chung cho PTN:

<https://www.youtube.com/watch?v=N0QqLVUDkvA>

*Các nguyên tắc bảo vệ khỏi hóa chất
phóng xạ ion hóa*

Các nguyên tắc bảo vệ khỏi hóa chất phóng xạ ion hóa

- Phóng xạ ion hóa có thể gây các hậu quả: ung thư (bệnh bạch cầu, các ung thư xương, phổi và da), hay tổn thương da nhẹ, rụng tóc, thiếu máu, tổn thương hệ thống dạ dày, ruột, đục thủy tinh thể.
- Để hạn chế tác hại của phóng xạ ion thì việc sử dụng đồng vị phóng xạ nên được kiểm soát và tuân theo các tiêu chuẩn quốc gia.
- Bảo vệ phóng xạ cần được thực hiện theo các nguyên tắc sau đây:



Các nguyên tắc bảo vệ khỏi hóa chất phóng xạ ion hóa

- Tránh tiếp xúc khi thao tác.
- Hạn chế tối đa thời gian bị phơi nhiễm.
- Giữ khoảng cách tối đa với nguồn phóng xạ.
- Che chắn nguồn phóng xạ bằng thiết bị chuyên dụng để đảm bảo ngăn cách các tia phóng xạ, chất phóng xạ thoát ra ngoài.
- Dự phòng sẵn các biện pháp kiểm soát kỹ thuật liên quan đến che chắn, ngăn chặn và xử lý từ xa và ngừng các hệ thống thông gió tại chỗ.

Các nguyên tắc bảo vệ khỏi hóa chất phóng xạ ion hóa

- Trang bị bảo hộ cá nhân thích hợp
- Khu vực làm việc với chất phóng xạ nên đặt trong một phòng nhỏ sát với PXN chính hoặc trong một khu vực riêng biệt trong PXN. Các biển báo thể hiện biểu tượng quốc tế về nguy hiểm phóng xạ nên gắn ở cửa ra vào khu vực phóng xạ.
- Lập hồ sơ ghi chép chính xác cách sử dụng, thải bỏ chất phóng xạ và các sự cố, tai nạn phóng xạ xảy ra.

Thông tin bổ sung: Nguyên tắc làm việc an toàn với các hoá chất/dụng cụ trong phòng thí nghiệm

- Chất dễ cháy nổ
- Axit/Bazo mạnh
- Chất độc
- Dụng cụ có điện
- Dụng cụ sứ/thủy tinh
- Khí nén

Khi làm việc với các chất dễ cháy nổ

- Khi làm việc với những phản ứng có thể gây cháy – nổ - trào hoặc bắn ra ngoài...vv phải luôn đứng bên cạnh (không được ngồi) và nắm vững nguyên tắc xử lý trong từng trường hợp.
- Khi làm việc với các chất dễ cháy tuyệt đối không được dùng ngọn lửa, không được để cạnh ngọn lửa hay các nguồn sinh nhiệt khác.
- Trường hợp các chất dễ cháy bị đổ ra ngoài phải lấy giẻ khô thấm và đưa ra chỗ thoáng khí cho bay hơi hết.
- Chất dễ cháy nên có nơi để riêng, tránh để nơi có thể tăng nhiệt độ gây cháy. Trong phòng thí nghiệm chỉ để đủ dùng trong thời gian ngắn.
- Khi sử dụng hóa chất bay hơi hoặc các phản ứng phát sinh khói, khí hay hơi đều phải làm trong tủ hút và bật quạt hút gió để đưa khói, hơi, khí ra ngoài.
- Trong trường hợp có cháy phải rất bình tĩnh, không được hoảng và thực hiện dập tắt ngay bằng các dụng cụ có sẵn như chăn ướt, cát hoặc bình cứu hỏa.

Khi làm việc với các Acid và Bazơ mạnh

- Không để đổ ra ngoài trong quá trình sử dụng, cẩn thận tránh bắn vào mắt, tay chân, quần áo.
- Bao giờ cũng phải đổ Acid hay Bazơ vào nước khi pha loãng, không được đổ ngược lại.
- Rót sang chai khác phải dùng phễu.
- Không hút bằng pipet khi còn **Ít** Acid hay Bazơ trong chai.
- Nên dùng các loại pipet an toàn như pipet có bơm hút, có quả bóp cao su.
- Khi đun sôi các chất dễ bắn ra ngoài hoặc dễ trào bọt cần cho thêm đá bọt hoặc bi thủy tinh.
- Trong trường hợp Acid đặc bị đổ ra ngoài, cho nhiều nước để làm loãng hoặc cho thêm bột/ dung dịch NaHCO_3 , sau đó đeo găng tay chịu acid để lau khô và phải giặt giẻ ngay tránh người khác cầm vào bị bỏng.

Khi làm việc với các Acid và Bazơ mạnh

- Trường hợp bị đổ ra tay, chân phải dội ngay bằng rất nhiều nước rồi bôi lên chỗ bỏng bằng:
- + Dung dịch Natri bicacbonat NaHCO_3 1% trong trường hợp bỏng acid
- + Dung dịch acid Acetic CH_3COOH 1% nếu bị bỏng kiềm.
- Trường hợp bị bắn vào mắt, dội mạnh thẳng vào mắt rất nhiều **nước lạnh hoặc dung dịch NaCl 1%**, sau đó đặt nạn nhân nằm thẳng trên bàn, đậy mắt bằng bông sạch rồi đưa ngay đến bệnh viện.

Khi làm việc với các Acid và Bazơ mạnh

- Trường hợp bị uống vào miệng hoặc dạ dày:
- + Nếu là acid, phải súc miệng và uống nước thật lạnh có oxit magie MgO.
- + Nếu là Bazơ, phải súc miệng và uống nước thật lạnh có 1% acid acetic CH_3COOH (dấm ăn).
- + Trong cả 2 trường hợp: không được dùng chất gây làm nôn.

Khi làm việc với chất độc

- Nhận biết rõ các loại chất độc: Các chất độc gây chết người cần có ký hiệu riêng để phân biệt: **Nhãn nền trắng, viền đỏ.**
- Các hóa chất độc phải để tủ riêng biệt, có người quản lý. Khi dùng cần có sự đồng ý của người quản lý đã được phân công.
- Thao tác với chất độc phải hết sức thận trọng.
- Trường hợp bị ngộ độc: làm nôn thật mạnh và thật nhanh, cho uống nhiều sữa, lòng trắng trứng (khi bị ngộ độc kim loại nặng).

Khi làm việc với các dụng cụ có điện

- Tay chân và chỗ làm việc phải khô, tránh để ẩm ướt hoặc để hóa chất hay nước bắn vào máy.
- Kiểm tra kỹ điện thế của máy trước khi cắm phích điện vào ổ.
- Trường hợp xảy ra điện giật: Phải tắt ngay nguồn điện, rút cầu chì và chỉ chạm vào người nạn nhân bằng vật không dẫn điện. Tiến hành hô hấp nhân tạo ngay với người đang bị ngất.

Khi làm việc với các dụng cụ bằng thủy tinh và sứ

- Cẩn thận, nhẹ nhàng, tránh đổ vỡ.
- Dụng cụ loại nào dùng cho việc ấy, chỉ được đun nóng bằng những dụng cụ thủy tinh chịu nhiệt và dùng chân không với dụng cụ đặc biệt.
- Tránh dùng dụng cụ đã rạn nứt.
- Nếu dụng cụ bị vỡ và bắn vào mắt: phải băng ngay với gạc sạch để tránh con mắt động nhiều làm cho mảnh vỡ dễ vào sâu trong mắt, sau đó đưa ngay đến bệnh viện.

Khi làm việc với khí nén

Phải tuân thủ đúng quy trình thao tác lúc Vặn đóng – mở van khí.

Tiềm ẩn yếu tố nguy hiểm khi sử dụng bình khí nén

- Nổ áp lực: Có nguy cơ nổ khi bị nung nóng, đổ ngã, va đập... hoặc khi bình bị ăn mòn, rỗ quá mức qui định.
- Nguy cơ nổ cháy môi chất, rò rỉ môi chất độc chứa trong bình.
- Điện giật: Nguy cơ điện rò ra vỏ mô tơ, hỏng cách điện dây dẫn.

Khi làm việc với khí nén

Quy tắc an toàn khi làm việc với bình khí nén

- Các bình trước khi đưa vào sử dụng phải được kiểm định kỹ thuật an toàn, đăng ký sử dụng theo quy định. Người sử dụng thiết bị phải giao trách nhiệm quản lý bình khí nén cho cán bộ quản lý thiết bị bằng văn bản.
- Việc vận hành các bình chỉ được giao cho những người từ 18 tuổi trở lên, có đủ sức khỏe, đã được huấn luyện và sát hạch đạt yêu cầu về kiến thức chuyên môn, quy trình vận hành thiết bị chịu áp lực và phải được người sử dụng lao động giao trách nhiệm bằng văn bản.

Khi làm việc với khí nén

Trên **bình khí nén** phải có đủ các thiết bị an toàn sau:

- Van an toàn : lắp đúng theo thiết kế. Không cho phép làm giảm diện tích lỗ thoát hơi của van an toàn.
- Áp kế: mỗi bình phải trang bị một áp kế có thang đo phù hợp, áp kế phải được kiểm định và kẹp chì hàng năm.
- Bình khí nén phải được đặt xa nguồn nhiệt ít nhất 5 mét, không đặt ở những nơi dễ cháy, nổ.
- Không cho phép đặt trong hoặc gần kề những nhà có người ở, những công trình công cộng hoặc công trình sinh hoạt.

Khi làm việc với khí nén

- Các bình có chứa các môi chất không ăn mòn, độc hoặc cháy nổ có tích số $PV > 10000$ (P tính bằng Kg/cm², V tính bằng lít).
- Các bình có chứa môi chất ăn mòn, độc hoặc cháy nổ có $PV > 500$.
- Đối với bình chứa không khí nén di động: Không được tự ý dời chỗ đặt máy và sử dụng máy vào mục đích khác mà không được sự đồng ý của người quản lý thiết bị. Trước khi di chuyển bình phải cắt nguồn điện và xả hết áp suất trong bình.

Khi làm việc với khí nén

Kiểm tra vận hành bình khí nén khi đang hoạt động

- Người trực tiếp vận hành bình phải thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của bình, sự hoạt động của các dụng cụ kiểm tra đo lường: áp kế, van an toàn, rơ le khống chế áp suất. Vận hành bình một các an toàn theo đúng quy trình của đơn vị.
- Vào đầu ca vận hành, khi áp suất trong bình đạt 0,5 (1kg/cm², công nhân vận hành cần kéo nhẹ van an toàn để thông van an toàn và mở van xả đáy để xả nước ngưng hoặc dầu đọng lại dưới đáy bình. Sau mỗi ca làm việc phải xả các chất cặn và nước đọng ở trong bình.
- Định kỳ rửa sạch lưới lọc gió của máy nén ít nhất hai tháng một lần để đề phòng bụi và tạp chất lọt vào theo đường hút vô máy.

Khi làm việc với khí nén

Nghiêm cấm

- Hàn, sửa chữa bình và các bộ phận chịu áp lực của bình trong khi bình đang còn áp suất.
- Chèn hãm, thêm vật nặng hoặc dùng bất cứ biện pháp gì thêm tải trọng của van an toàn khi bình đang hoạt động.
- Sử dụng bình vượt quá thông số kỹ thuật do cơ quan kiểm định kỹ thuật an toàn cho phép đối với thiết bị.
- Cho máy vào hoạt động khi chưa lắp nắp bao che curoa truyền động, khi van an toàn không hoàn hảo, khi áp kế và rơ le hoạt động không chính xác.

Khi làm việc với khí nén

Đình chỉ sử dụng bình khí nén trong các trường hợp sau:

- Khi áp suất trong bình tăng quá mức cho phép mặc dù các yêu cầu khác quy định trong quy trình vận hành bình đều bảo đảm.
- Khi các cơ cấu an toàn không hoàn hảo.
- Khi phát hiện thấy các bộ phận chịu áp lực chính của bình có vết nứt, phồng, gỉ mòn đáng kể, xả hơi, nước ở các mối nối, mối hàn, các miếng đệm bị xé,...
- Khi xảy ra sự cháy đe dọa đến bình đang có áp suất.
- Khi áp kế hư hỏng và không có khả năng xác định áp suất trong bình bằng một dụng cụ nào khác. Những trường hợp khác theo quy định trong quy trình vận hành của đơn vị.

Khi làm việc với khí nén

Nguyên nhân dẫn đến các vụ tai nạn

- Thiết bị bình chứa khí nén không an toàn
- Bình chứa khí nén không được kiểm định kỹ thuật an toàn, không đăng ký sử dụng.
- Bình đã được sửa chữa lại không đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn bình chịu áp lực, trên bình không có áp kế, van an toàn.
- Bình chứa CO₂ bị nổ toàn bộ đường hàn đáy bình, thành bình chứa không khí nén bị ăn mòn, chỗ mỏng nhất chỉ còn dày khoảng 1mm (bình khí nén được thiết kế có bề dày thân bình 3,5cm)
- Các bình chứa khí nén bị nổ do không chịu được áp suất làm việc của bình.
- Bình chứa khí nén: Chức năng chính của Bình chứa khí nén là tích trữ lượng khí nén mà máy nén khí sẽ nén lên với áp suất đặt sẵn, sau đó cung cấp lại cho hệ thống khi có nhu cầu sử dụng, nhằm duy trì áp suất làm việc trong hệ thống không giảm xuống một cách đột ngột gây ảnh hưởng đến quá trình làm việc của thiết bị và máy móc sử dụng khí nén.

Xử lý chất thải chứa thành phần hóa chất sau khi phân tích mẫu

- Các chất thải rắn sau khi tách chiết và phân tích mẫu được đựng trong túi nilon buộc kín và để vào thùng rác chuyên dụng cho rác thải phòng thí nghiệm.
- Các dụng cụ bị vỡ, hỏng, các phụ liệu dùng cho quá trình phân tích (giấy lọc, giấy vụn, găng tay...) sau khi dùng xong phải gom lại và cho vào thùng rác chuyên dùng cho rác thải phòng thí nghiệm.
- Các chất thải lỏng được đổ vào các thùng đựng chất thải, được phân chia thành 3 nhóm: Acid, Bazo và Dung môi.
- Các thùng rác y tế phòng thí nghiệm được cán bộ vệ sinh labo và cán bộ Khoa Kiểm soát nhiễm khuẩn bệnh viện phối hợp chuyên đi xử lý.

Danh mục và mã chất thải y tế nguy hại

CTNH	Tên chất thải	Tính chất nguy hại chính	Trạng thái (thể) tồn tại thông thường	Ngưỡng CTNH
13 01 02	Hóa chất thải bao gồm hoặc có các thành phần nguy hại	Đ, ĐS	Rắn/Lỏng	*
13 01 03	Dược phẩm thải bỏ thuộc nhóm gây độc tế bào hoặc có cảnh báo nguy hại từ nhà sản xuất	Đ	Rắn/lỏng	**
13 01 04	Chất hàn răng amalgam thải bỏ	Đ	Rắn	**
13 03 02	Các thiết bị y tế bị vỡ, hỏng, đã qua sử dụng có chứa thủy ngân và các kim loại nặng	Đ, ĐS	Rắn	**
	Chất thải nguy hại khác, gồm:			
16 01 06	Bóng đèn huỳnh quang thải bỏ	Đ, ĐS	Rắn	**

Thải bỏ hóa chất

Quyết định 43/2007/QĐ-BYT quy chế quản lý chất thải y tế

1	Chất thải hoá học nguy hại	Trả lại NSX Thiêu đốt Trung hoà hoặc thuỷ phân kiềm Làm trơ hoá
2	Chất thải dược phẩm	Thiêu đốt Chôn lấp tại bãi chôn chất thải nguy hại Trơ hoá
3	Chất thải gây độc tế bào	Trả lại NSX Thiêu đốt ở lò có nhiệt độ cao Dùng hoá chất oxy hoá làm mất tính độc Trơ hoá sau đó chôn lấp
4	Chất thải chứa kim loại nặng	Trả lại NSX thu hồi kim loại nặng Tiêu huỷ công nghiệp Đóng gói kín bằng hộp kim loại, tỷ trọng cao, cố định bằng xi măng

Sử dụng giạt nước bảo hộ an toàn lao động

Mục đích sử dụng: khi bị bỏng hóa chất, nhiệt độ thì phải sơ cứu ngay bằng cách sử dụng thiết bị. Giạt nước bảo hộ rồi đưa ngay đến bệnh viện gần nhất:

Trường hợp bỏng mắt, bỏng tay:

- + Cúi đầu hoặc cho phần tay bị bỏng vào chậu rửa.
- + Đạp bàn đạp cho nước xối vào nơi bị bỏng.
- + Sau khi rửa xong nhấc chân ra khỏi bàn đạp

Trường hợp bỏng toàn thân

- + Đứng thẳng người theo hướng vòi nước lớn
- + Dùng tay kéo giạt nước (Pull).
- + Sau khi xả bằng nước toàn thân, nhả tay ra vòi nước sẽ tự động ngắt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thông tư liên tịch số 58/TT-BYT-BTNMT quy định về quản lý chất thải y tế.
2. Luật hóa chất Số: 06/2007/QH12 của Quốc Hội Khóa 12
3. Thông tư 04/2012/TT-BCT phân loại và ghi nhãn hóa chất
4. Sulkin S.E., Pike, R.M.: Survey of laboratory-acquired infections. *Am J Public Health* 41 (7), 1951, pp.769-781.
5. Nghị định số 89/2006/NĐ-CP.
6. Thông tư [04/2019/TT-BKHCN](#) quy định về sử dụng hóa chất
7. THÔNG TƯ 09/2000/TT-BYT hướng dẫn việc chăm sóc sức khỏe người lao động trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ do bộ y tế ban hành.
8. Thông tư 19.2011.TT-BYT_Quan ly suc khoe NLD (06.6.2011)
9. WHO. Laboratory Biosafety Manual. Third Edition, pp. 1, 2, 49,
10. QCVN 07: 2009/BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về Ngưỡng chất thải nguy hại.
11. [Quyết định 43/2007/QĐ-BYT quy chế "quản lý chất thải y tế"](#).
12. Nghị định 113/2017/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Hóa chất được Chính phủ ban hành ngày 09/10/2017.