



TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HOÁ VNIQ
VNIQ 货品 检定 中心
VIETNAM INSPECTION & QUARANTINE

HƯỚNG DẪN
AN TOÀN PHÒNG THỬ NGHIỆM

MÃ SỐ : VNIQ.B.HD07
LẦN BAN HÀNH : 01
NGÀY BAN HÀNH : 21/07/2025
SỐ TRANG : 39

	Người biên soạn	Người thẩm xét	Người phê duyệt
Chữ ký			
Họ và tên	Nguyễn Hoàng Minh	Nguyễn Đức Hiếu	Nguyễn Quang Khởi
Chức danh	Trợ lý chất lượng Phòng Vi sinh	Trưởng phòng Vi sinh	Giám đốc Trung tâm
Ngày	21.07.2025	21.07.2025	21.07.2025

[illegible]

1. MỤC ĐÍCH

Đảm bảo an toàn của nhân sự khi làm việc trong phòng thử nghiệm.

2. PHẠM VI ÁP DỤNG

Hướng dẫn an toàn phòng thử nghiệm được áp dụng tại phòng thử nghiệm Vi sinh thuộc Trung tâm Kiểm định hàng hoá VNIQ.

3. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Sổ tay an toàn phòng thí nghiệm (2016) - Trường đại học khoa học tự nhiên, Đại học quốc gia Hà Nội.
- WHO - Laboratory biosafety manual, 4th edition (2020).

4. THUẬT NGỮ, ĐỊNH NGHĨA VÀ CHỮ VIẾT TẮT

4.1 Chữ viết tắt

- PTN: Phòng thử nghiệm
- Trung tâm: Trung tâm kiểm định hàng hóa VNIQ
- BHLĐ: Bảo hộ lao động
- TNGB: Tác nhân gây bệnh
- ATSH: An toàn sinh học
- ND-CP: Nghị định chính phủ
- TT: Thông tư
- BYT: Bộ Y tế
- QĐ: Quyết định
- BKHCN: Bộ Khoa học và Công nghệ
- BCA: Bộ Công an
- BCT: Bộ Công thương
- TTLT: Thông tư liên tịch

5. NỘI DUNG

5.1. Hướng dẫn chung về an toàn phòng thử nghiệm

5.1.1. Phân cấp trách nhiệm

5.1.1.1. Các cá nhân làm việc tại phòng thử nghiệm

Các cá nhân làm việc tại phòng thử nghiệm (phân tích mẫu, kiểm nghiệm, thực hiện các hoạt động nghiên cứu, đào tạo tại phòng thử nghiệm) chịu trách nhiệm cho sự an toàn của chính mình và sự an toàn của đồng nghiệp, khách mời, môi trường PTN và môi trường bên ngoài PTN. Mỗi cá nhân làm việc tại PTN được yêu cầu phải:

- Được hướng dẫn sử dụng đối với thiết bị sẽ làm việc;
- Được hướng dẫn về an toàn PTN;
- Biết nơi để các trang thiết bị an toàn;

- Tuân theo các thủ tục và quy phạm thực hành PTN hướng dẫn này;
- Có kế hoạch làm việc trước để đảm bảo an toàn và sự an toàn của những người khác;
- Nếu phát hiện thấy máy móc có hiện tượng trục trặc cần phải báo ngay cho nhân viên phụ trách thiết bị và phụ trách phòng thử nghiệm;
- Báo cáo tất cả các tai nạn, những sự cố đã xảy ra và khả năng phơi nhiễm hóa chất, vi sinh vật, và các tổn thương do động vật thử nghiệm tới nhân viên quản lý nhóm hoặc phụ trách phòng thử nghiệm;
- Tất cả nhân viên và khách mời khi làm việc tại phòng thử nghiệm Vi sinh phải nắm được các quy định về an toàn PTN.

5.1.1.2. Người hướng dẫn và trưởng phòng

Nhân viên làm việc tại phòng và người phụ trách hướng dẫn phải có trách nhiệm sau:

- Đảm bảo mọi người làm việc trong PTN đều phải được hướng dẫn về an toàn PTN.
- Đảm bảo người làm trong PTN hiểu về những nguy cơ tiềm ẩn đối với sức khỏe và nguy cơ vật lý (cháy, nổ, điện giật, ...) có thể có trong hoạt động của PTN.
- Giải thích những nguyên tắc, quy định an toàn khi sử dụng các chất nguy hiểm trong PTN.
- Cung cấp các thiết bị kiểm soát kỹ thuật thích hợp và trang thiết bị bảo hộ cá nhân để đảm bảo mọi người làm việc an toàn.
- Phổ biến quy trình thực hiện thử nghiệm và phân công công việc để đảm bảo an toàn ở mức cao nhất cho những người được giao quản lý.

5.1.1.3. Lãnh đạo phòng thử nghiệm

Lãnh đạo PTN có trách nhiệm tổ chức các hoạt động đảm bảo an toàn của PTN được giao phụ trách, cụ thể như sau:

- Đảm bảo các nhân viên làm việc trong PTN nắm vững các quy định an toàn PTN và có kỹ năng xử lý những sự cố đơn giản;
- Đảm bảo các phương tiện, dụng cụ an toàn PTN có đầy đủ và luôn sẵn sàng;
- Dự báo các sự cố có nguy cơ xảy ra và xây dựng phương án ứng phó sự cố;
- Kiểm tra thường xuyên việc đảm bảo an toàn đối với các hoạt động trong PTN;
- Phân công người trực thường xuyên để hỗ trợ ứng phó với sự cố trong PTN.

5.1.2. Một số quy định về an toàn trong phòng thử nghiệm

5.1.2.1. Quy định chung

- Nhân viên làm việc trong PTN đều phải được học tập, kiểm tra về nội quy an toàn lao động, nắm vững các quy trình, quy phạm kỹ thuật và các biện pháp đảm bảo an toàn lao động.

- Mỗi người làm việc, giữ gìn vệ sinh và tuân thủ hướng dẫn của người phụ trách tại nơi quy định.
- Phải đọc kỹ tài liệu, hiểu rõ mọi chi tiết của thử nghiệm trước khi tiến hành và dự báo trước các sự cố có thể xảy ra để chủ động phòng tránh.
- Mặc quần áo, trang phục PTN phù hợp với nhiệm vụ và yêu cầu của PTN.
- Không gây mất trật tự trong PTN.
- Không hút thuốc trong PTN.
- Không được ăn uống trong PTN hoặc mang thức ăn vào PTN. Thực phẩm dùng cho mục đích ăn uống của cá nhân không được bảo quản trong tủ lạnh của PTN.
- Không nếm, ngửi hóa chất, không dùng miệng hút hay dùng tay trực tiếp lấy hóa chất.
- Sử dụng các thiết bị kỹ thuật kiểm soát và trang thiết bị bảo vệ cá nhân phù hợp.
- Làm sạch bàn thử nghiệm trước khi tiến hành thử nghiệm, dọn dẹp sau khi hoàn thành thử nghiệm và bỏ chất thải đúng nơi quy định.
- PTN phải được vệ sinh định kỳ ít nhất 1 lần/tuần bằng Chloramine B 2%. Các dụng cụ thử nghiệm cũng như trang thiết bị an toàn phải để đúng nơi quy định.
- Sử dụng các thùng rác thích hợp và không được để rác thải tích lũy trong PTN.
- Không được phép để thiết bị, tủ đựng tài liệu và các vật dụng khác ở hành lang và lối thoát hiểm. Giữ hành lang và cửa thoát hiểm luôn thông thoáng để sử dụng cho trường hợp khẩn cấp.
- Trường hợp có dụng cụ thủy tinh bị vỡ thì khi thu dọn các mảnh thủy tinh phải dùng kẹp, chổi và dụng cụ hốt rác hoặc găng tay đủ dày. Sau khi thu gom phải cho vào thùng đựng rác dành cho thủy tinh và vật sắc nhọn.
- Tắt đèn, máy móc, kiểm tra điện nước, vòi nước và khóa cửa trước khi ra về.

5.1.2.2. Dụng cụ cần có ở mỗi phòng thử nghiệm

- Bình chữa cháy;
- Hộp sơ cứu (bông, băng, gạc, ...);
- Dung dịch rửa mắt (NaCl 0,9%);
- Các loại găng tay cần thiết cho người làm thử nghiệm (găng dùng một lần, găng cách nhiệt, găng dùng nhiều lần, ...);
- Khẩu trang, trang phục PTN, đồ bảo hộ (kính, quần áo, mũ, ...);
- Thùng đựng rác, bình chứa dung môi hữu cơ và các đồ chứa phế thải khác;
- Thùng đựng rác dành cho thủy tinh và các vật sắc nhọn;
- Thùng đựng rác thải độc hại sinh học có thể mang mầm bệnh lây nhiễm nguy hại (Thùng màu vàng và túi màu vàng);
- Thùng đựng chất thải gây hại tế bào (thùng đen và túi màu đen).

5.1.2.3. Cảnh báo nguy hiểm

- Tất cả các dụng cụ (cốc, bình, chai và ống nghiệm, ...) và các thùng chứa trong PTN sử dụng để làm thử nghiệm với hóa chất, vi sinh vật hoặc chất phóng xạ phải được dán nhãn thích hợp hoặc các dấu hiệu dễ biết khác. Trên cửa ra vào, tủ bảo quản, tủ lạnh, ... cũng phải dán các nhãn cảnh báo nguy hiểm phù hợp. Mặt ngoài của cửa PTN chỉ dành cho các cảnh báo nguy hiểm với thông tin đơn giản dễ hiểu (xem **Phụ lục 2**). Không để tranh, ảnh, tờ rơi và áp phích quảng cáo ở khu vực PTN.

- Chỉ được bóc nhãn cảnh báo về phóng xạ, sinh học sau khi các dụng cụ đã qua các bước xử lý như khử nhiễm xạ hay khử trùng đảm bảo an toàn và có thể tái sử dụng. Phải loại bỏ hoặc thay đổi nhãn cảnh báo của thiết bị hay dụng cụ sau khi đã xử lý và tái sử dụng cho mục đích khác. Quá trình khử nhiễm xạ và khử trùng phải được thực hiện đúng quy trình theo hướng dẫn của cơ quan chuyên môn.

- Đối với những thử nghiệm có thể gây nguy hại thì trường PTN phải cung cấp các thông tin và tiêu chuẩn liên quan đến thử nghiệm đang hoặc sẽ thực hiện. Những thông tin này phải được treo ở lối vào của PTN, khu vực thực hiện thử nghiệm, kèm với các biển cảnh báo nguy hiểm thích hợp.

5.1.2.4. Đảm bảo an ninh trong phòng thử nghiệm

- Tất cả các cá nhân khi làm việc tại PTN phải có ý thức bảo vệ tài sản của PTN, không sử dụng trái phép, lạm dụng hoặc di chuyển mà không được phép. Mỗi cá nhân đều có trách nhiệm phòng ngừa việc mất trộm hoặc lạm dụng nguyên vật liệu, đặc biệt là những thứ có thể gây nguy hiểm cho xã hội.

Các nhân viên của PTN cần tuân thủ các thủ tục an ninh sau đây:

- Không tiếp khách lạ tại PTN, cần hỏi và làm rõ tên, địa chỉ của bất cứ người lạ nào trong PTN, báo cáo ngay về mọi hoạt động khả nghi tới Phụ trách PTN hoặc bộ phận an ninh.

- Sau giờ làm việc, tất cả PTN phải được khóa cẩn thận khi kết thúc công việc (lưu ý kiểm tra tắt điện, nước trước khi khóa cửa). Nếu muốn làm việc ngoài giờ thì phải được sự đồng ý của trưởng PTN hoặc để quản lý theo dõi.

- Báo cáo ngay về sự cố an ninh tới phụ trách PTN và bộ phận an ninh.

5.1.2.5. Một số lưu ý khi làm việc với nitơ lỏng và đá khô

- Làm việc với nitơ lỏng và đá khô có liên quan tới nguy cơ bị bỏng do quá lạnh và ngạt thở do thiếu oxy (nhiệt độ của N₂ lỏng là -196°C và CO₂ là -78°C). Nồng độ CO₂ khoảng 10% đến 20% có thể gây ra chết người ngay lập tức.

- Khi rót nitơ lỏng, phải đeo găng, khẩu trang và đi giày có mũi để bảo vệ.

- Sự bay hơi, lan rộng của nitơ lỏng, choán chỗ của oxy, làm giảm nồng độ oxy có thể gây chóng mặt. Vì vậy, cần làm việc với nitơ lỏng tại những nơi thông gió tốt.

- Không vận chuyển nitơ lỏng trong thang máy và xe đóng kín để tránh nguy cơ ngạt thở (một lít nitơ lỏng ở 20°C và 1 atm chiếm thể tích khoảng 3/4m³).

- Nitor lỏng có tác dụng như cái bể lạnh và ngưng tụ oxy không khí trong bình chứa cũng như bình được rót sang. Áp lực khí oxy lúc này có thể gây nổ dữ dội khi có mặt các hóa chất có khả năng oxy hóa như một số hợp chất hữu cơ.

- Không được bơm không khí qua bình được làm lạnh với nitor lỏng.

- Đậy kín miệng bình cách nhiệt chứa nitor để ngăn sự khuếch tán không khí xuống bình.

5.1.2.6. Sơ cứu trong phòng thử nghiệm

- PTN phải trang bị và duy trì một hộp thuốc sơ cứu đặt tại nơi có thể dễ dàng tiếp cận khi có sự cố. Những biện pháp sơ cứu chỉ áp dụng cho trường hợp bị thương nhẹ. Chỉ những người đã được tập huấn về sơ cứu hoặc có bằng bác sĩ, dược sĩ mới được thực hiện các biện pháp sơ cứu.

- Trong trường hợp nghiêm trọng nguy hiểm đến tính mạng, phải báo cáo lên phụ trách phòng và gọi tới số cấp cứu **115**. Khi liên lạc phải nói rõ tên, vị trí và sơ bộ về nguyên nhân tai nạn.

- Trong trường hợp không nguy hiểm đến tính mạng thì báo cáo lên phụ trách phòng các bộ phận liên quan.

5.1.3. Phòng tránh và ứng phó các sự cố trong phòng thử nghiệm

5.1.3.1. Phòng tránh và ứng phó các sự cố cháy, nổ

Nhằm phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại do các sự cố cháy nổ nhân viên làm việc tại Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ (Công viên Logistic Viettel Lạng Sơn) phải tuân thủ nghiêm chỉnh, đầy đủ Nội quy Phòng cháy và chữa cháy của Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ ban hành. Dưới đây là một số nội dung quan trọng về phòng tránh và ứng phó các sự cố cháy nổ trong PTN.

a) Phòng tránh các sự cố cháy, nổ:

- Không được để rác tích lũy trong PTN và phải sử dụng các thùng rác thích hợp.
- Không được để chất dễ cháy nổ trong khu vực làm việc nếu chưa có kế hoạch phòng ngừa.

- Không được để các vật liệu dễ cháy nổ gần các thiết bị sinh nhiệt.

- Giữ hành lang và cửa thoát hiểm luôn thông thoáng để có thể sử dụng cho trường hợp khẩn cấp.

- Nghiêng cấm sử dụng lửa, hút thuốc trong PTN, kho chứa và nơi cấm lửa.

- Không được sử dụng các thiết bị điện quá tải, không được câu mắc, sử dụng điện tùy tiện. Hết giờ làm việc phải kiểm tra và tắt đèn, điều hòa, máy tính, thiết bị, ... trước khi ra về.

- Sắp xếp vật tư hàng hóa trong tủ để môi trường – hóa chất phải gọn gàng, sạch sẽ, xếp riêng từng loại để tiện việc sử dụng và cứu chữa khi cần thiết.

- Phương tiện dụng cụ chữa cháy phải để nơi dễ thấy, dễ lấy, không ai được lấy sử

dụng vào việc khác.

b) Phát hiện sự cố:

Tất cả nhân viên khi phát hiện sự cố cháy nổ phải hành động theo các bước sau:

- Ngay lập tức báo cho người xung quanh biết.
- Ngắt cầu dao điện nơi xảy ra cháy.
- Cứu người ra khỏi các khu vực nguy hiểm ngay lập tức.
- Kích hoạt hệ thống báo cháy và gọi lực lượng cứu hỏa theo số **114** hoặc gọi cho bộ phận an ninh.
- Đóng (nhưng không khóa) tất cả các cửa đi và cửa sổ khi rời khỏi phòng.
- Sơ tán người tới khu vực an toàn theo các chỉ dẫn tại tòa nhà và/hoặc chỉ dẫn của lực lượng chức năng.
- Thông báo ngay cho Tổ phòng cháy, chữa cháy và phòng chống lụt, bão của đơn vị; thông báo cho Ban chỉ huy phòng cháy, chữa cháy và phòng chống lụt, bão để có biện pháp hỗ trợ, xử lý kịp thời.

c) Chữa cháy:

- Trường hợp đám cháy nhỏ có thể tự áp dụng các biện pháp chữa cháy ngay sau khi thông báo đã thông báo cháy. Trường hợp đám cháy lớn thì cần hỗ trợ các cơ quan chức năng chữa cháy trong tiếp cận PTN.
- Cần nhận biết đúng các loại cháy nổ xảy ra trong khu vực làm việc, từ đó sử dụng đúng loại bình cứu hỏa thích hợp (xem thêm **Phụ lục 1**).
- Người có mặt tại nơi xảy ra cháy nếu có sức khỏe phải tìm mọi biện pháp để cứu người, ngăn chặn cháy lan và dập cháy; người tham gia chữa cháy phải tuân theo lệnh của người chỉ huy chữa cháy.
- Lực lượng bảo vệ, nhân viên y tế và các đơn vị liên quan có nhiệm vụ chữa cháy và tham gia chữa cháy theo quy định.
- Trong khi chờ lực lượng cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và các bộ phận chức năng đến hỗ trợ, dập tắt đám cháy, Lãnh đạo PTN có trách nhiệm:
 - i) Huy động lực lượng, phương tiện, tài sản, nguồn nước và vật liệu chữa cháy để chữa cháy;
 - ii) Áp dụng các biện pháp an toàn để bảo vệ người và tài sản.

5.1.3.2. Phòng tránh và ứng phó các sự cố về điện

a) Phòng tránh các sự cố về điện:

- Không sử dụng thiết bị điện kém chất lượng;
- Sử dụng thiết bị điện đúng quy cách theo hướng dẫn của nhà sản xuất;
- Không cắm dây dẫn trực tiếp vào ổ điện;
- Không dùng dây đồng, giấy bạc thay cầu chì;

- Không dùng dây điện cắm trực tiếp vào ổ cắm;
- Không để các chất dễ cháy gần cầu chì, bảng điện và đường dây dẫn điện;
- Trước khi sử dụng thiết bị điện có công suất từ 1,5 kW thì báo cáo lãnh đạo phòng để xem xét cung cấp bổ sung nguồn điện;
- Khi dùng các thiết bị điện công suất lớn thì phải chú ý theo dõi, không được sử dụng quá công suất thiết kế của đường điện;
- Lựa chọn và lắp đặt cầu dao hoặc cầu chì phù hợp với công suất của các thiết bị. Dây dẫn phải có tiết diện phù hợp với công suất của các thiết bị điện;
- Không đặt các chất dễ cháy như gas, xăng dầu, ... gần các thiết bị tỏa nhiệt; không dùng vật liệu cháy được để che chắn nơi có nguồn nhiệt;
- Tiếp đất cho các máy móc thiết bị, bình chứa các chất dễ cháy nổ để tránh phát sinh tĩnh điện do ma sát;
- Các tòa nhà phải có cột thu lôi chống sét;
- Nên tắt các thiết bị, cầu dao tổng (nếu cần) mỗi khi rời PTN;
- Thường xuyên kiểm tra hệ thống điện để phát hiện vấn đề và khắc phục kịp thời.

b) Ứng phó sự cố về điện

- Tìm cách cắt điện trong PTN và khu vực xảy ra sự cố;
- Sơ tán người khỏi khu vực xảy ra sự cố;
- Gọi điện thông báo ngay cho lãnh đạo PTN;
- Nếu xảy ra cháy thì áp dụng các biện pháp phòng chữa cháy nêu ở mục trước;
- Nếu có người bị nạn phải tổ chức sơ cấp cứu và gọi **115**.

c) Biện pháp xử lý khi có tai nạn điện giật

Nguyên nhân thiệt hại về người của một số vụ tai nạn điện giật phần lớn do không được cấp cứu kịp thời hoặc cấp cứu không đúng cách dẫn đến người bị điện giật thiệt mạng. Chất lượng sơ cứu tai nạn điện phụ thuộc nhiều vào sự nhanh nhẹn và cứu chữa đúng cách. Khi có tai nạn điện xảy ra, phải nhanh chóng tách người bị giật ra khỏi nguồn điện và nhanh chóng cứu chữa, không để lãng phí thời gian.

- Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện theo cách thức sau:

+ Đối với mạng điện cao áp: nhất thiết phải cắt điện cầu dao trước đó, sau đó mới lại gần và tiến hành sơ cứu. Đối với thợ điện có thể dùng gang tay cách điện, đi ủng cách điện, dùng sào cách điện có chất lượng cách điện phù hợp với cấp điện áp ở nơi người bị nạn để tách dây điện ra khỏi người bị nạn.

- + Đối với mạng điện hạ áp, áp dụng một trong các biện pháp:

- 1) Ngắt điện bằng cầu dao, rút phích cắm, ngắt công tắc, rút cầu chì;
- 2) Dùng dao có cán gỗ khô hoặc nhựa để chặt đứt dây điện;
- 3) Dùng vải khô lót tay kéo người bị nạn ra;

4) Dùng sào tre khô, gậy khô gạt dây điện ra.

+ Nếu người bị nạn ở trên cao khi cắt điện phải bố trí đỡ người bị nạn rơi.

+ Không va chạm vào các phần dẫn điện, nhất là dây dẫn ở gần người bị nạn.

+ Không nắm vào người bị nạn bằng tay không, hay tiếp xúc với cơ thể để trần của người bị nạn.

+ Phải tranh thủ thời gian, nhanh trí, sáng tạo, tùy tình hình thực tế và dụng cụ có trong tay để xử lý.

- Sơ cứu người bị điện giật:

+ Trước hết phải làm cho tim, phổi hoạt động, sau đó mới sơ cứu các bộ phận khác: bông, gãy xương, dập nát.

+ Khi người bị nạn vẫn tỉnh: Theo dõi vì trong thời gian đầu hay sốc và rối loạn nhịp tim.

+ Khi người bị nạn bị ngất: Lúc đầu tim mạch và phổi vẫn làm việc bình thường, sau đó do rối loạn chức năng não dẫn đến ngừng thở. Khi đó phải tiến hành hô hấp nhân tạo

i) Thông đường hô hấp: Để đờm, dãi tự chảy ra không thể trôi vào phổi được bằng cách đặt nằm nghiêng, gập tay người bị nạn đặt bên dưới mặt.

ii) Hà hơi, thổi ngạt: Những phút đầu thổi 20 lần/phút, sau đó 16 lần/phút.

iii) Xoa bóp tim: Ấn cho lồng ngực bị nén xuống từ 3-4 cm, 60-80 lần/phút.

+ Vận chuyển nạn nhân tới cơ sở y tế gần nhất khi nạn nhân đã thở và tim đập trở lại, trên đường đi vẫn tiếp tục hồi sức. Trường hợp cần thiết gọi **115** hoặc Bộ phận Y tế để được hỗ trợ.

d) *Quy định vận hành, sử dụng máy phát điện*

Máy phát điện dự phòng (MPĐ) được trang bị nhằm phục vụ cung cấp điện trong các trường hợp mất điện lưới quốc gia hoặc mạng lưới điện của đơn vị gặp sự cố, nhằm đảm bảo hệ thống thiết bị quan trọng và các thiết bị điện phục vụ nhu cầu thiết yếu khác luôn hoạt động trong điều kiện tin cậy, an toàn.

Khi có hiện tượng mất điện, yêu cầu thông báo tới Trưởng phòng hoặc bộ phận phụ trách, để được cung cấp nguồn điện liên tục.

5.1.4. Xử lý chất thải độc hại

Các quy định về việc xử lý các chất thải độc hại được trình bày trong 5.2 (đối với chất thải lây nhiễm, nguy hại sinh học hay chất thải y tế), 5.3 (đối với hóa chất nguy hiểm).

5.1.5. Dụng cụ bảo hộ cá nhân, bảo hộ lao động

Dụng cụ bảo vệ cá nhân/bảo hộ lao động (gọi chung là dụng cụ bảo hộ lao động - BHLĐ) là những dụng cụ đặc biệt được sử dụng để bảo vệ, tránh các mối nguy hiểm từ các hóa chất độc hại. Dụng cụ BHLĐ bao gồm găng tay, thiết bị bảo vệ đường hô hấp,

bảo vệ mắt, và quần áo bảo hộ, ... PTN có trách nhiệm cung cấp dụng cụ BHLĐ cho những người làm việc tùy theo yêu cầu công việc. Các cá nhân làm việc trong PTN phải được hướng dẫn để sử dụng dụng cụ BHLĐ đúng cách.

Khi làm việc trong PTN thì phải sử dụng các dụng cụ BHLĐ cần thiết nhằm đảm bảo an toàn tối đa cho bản thân và đồng nghiệp. Khi ra khỏi PTN thì phải cất hoặc bỏ các dụng cụ BHLĐ vào nơi quy định. Lưu ý không được dùng găng tay đã qua sử dụng (nhất là găng tay để vận chuyển các chất phóng xạ hoặc chất độc hại) để chạm vào cửa, thang máy và các đồ vật từ khu vực công cộng.

PTN nên có vòi tắm tẩy độc và vòi rửa mắt. Kiểm tra định kỳ tình trạng hoạt động của các vòi này.

a) Găng tay

Phải sử dụng găng tay bảo hộ khi làm việc với các chất độc hại hoặc với các vật liệu với độc tố chưa biết. Găng tay phải được lựa chọn trên cơ sở vật liệu chế tạo phù hợp cho các hoạt động thử nghiệm cụ thể. Các cá nhân làm việc trong PTN phải sử dụng găng tay phù hợp khi làm việc trực tiếp với máu, các hóa chất, các tác nhân gây nhiễm, hay các vật liệu nguy hiểm khác.

b) Bảo vệ mắt

Phải sử dụng kính bảo vệ mắt khi làm việc với các chất hóa học, sinh học hoặc phóng xạ. Kính bảo vệ phải che kín mắt. Kính thuốc bình thường không đủ khả năng bảo vệ mắt khỏi các nguy cơ tổn thương trong PTN.

Kính bảo vệ hay mặt nạ cần được sử dụng ở những nơi có khả năng bắn hóa chất, phản ứng mạnh hoặc có bụi hóa chất trong không khí. Kính chuyên dụng phải được sử dụng để bảo vệ khỏi tia laser, tia cực tím hoặc các nguồn ánh sáng mạnh khác.

Không được sử dụng kính áp tròng trong PTN khi làm việc với hóa chất, sinh học hoặc chất phóng xạ. Trong trường hợp phải đeo kính áp tròng thì bắt buộc phải đeo kính bảo vệ.

c) Áo phòng thử nghiệm

Phải mặc áo PTN khi làm việc trong PTN, đặc biệt là khi làm việc với các hóa chất, chất phóng xạ hoặc vật liệu sinh học. Áo PTN phải được cài nút và dài đến đầu gối. Không được mang áo khoác PTN ra khỏi khu vực PTN.

d) Mặt nạ phòng độc

Sử dụng mặt nạ phòng độc đúng theo quy định của nhà sản xuất.

e) Các dụng cụ BHLĐ khác

Các loại dụng cụ BHLĐ như mặt nạ phòng bụi, quần áo cách nhiệt, bảo vệ thính giác, v.v. có thể được cung cấp tùy thuộc vào yêu cầu, tình huống cụ thể.

f) Trình tự mặc cởi trang bị bảo hộ đúng 1 lần

Bước	Mặc	Cởi
------	-----	-----

1	Quần	Găng tay lớp thứ hai
2	Bao giày/ủng	Áo
3	Áo	Bao giày/ủng
4	Mũ	Quần
5	Khẩu trang	Kính
6	Kính	Khẩu trang
7	Găng tay lớp thứ nhất (bên trong)	Mũ
8	Găng tay lớp thứ hai (bên ngoài)	Găng tay lớp thứ nhất



Hình 1. Trình tự mặc/cởi trang bị bảo hộ

5.2. An toàn sinh học

An toàn sinh học trong PTN làm việc trên các đối tượng sinh vật là việc áp dụng hiểu biết, kỹ thuật và phương tiện để ngăn chặn phơi nhiễm cho con người, PTN và môi trường trước những tác nhân có nguy cơ gây nhiễm. Các tác nhân có thể là virus, vi sinh vật, nguyên sinh động vật, mô tế bào nuôi cấy, máu, mẫu bệnh phẩm, ... Để đảm bảo an toàn khi làm việc trong các PTN sinh học, các nhân viên phải tìm hiểu và thực hiện đúng quy định, nội quy PTN nêu trong Mục 5.1 của hướng dẫn này, đồng thời thực hiện quy định về an toàn sinh học.

5.2.1. Nhóm nguy cơ và cấp độ an toàn sinh học của phòng thử nghiệm

Vấn đề cốt lõi của thực hành an toàn sinh học là việc đánh giá nguy cơ thử nghiệm, mẫu vật, sinh vật đang nghiên cứu. Người tiến hành đánh giá nguy cơ cần có hiểu biết cơ bản nhất về những đặc điểm riêng của mẫu vật, sinh vật đang sử dụng. Trưởng PTN hoặc người phụ trách an toàn sinh học có trách nhiệm đánh giá mức độ nguy hiểm một cách đầy đủ và có những chuẩn bị cần thiết về thiết bị và các biện pháp kiểm soát. Việc đánh giá nguy cơ cần được tiến hành định kỳ và bổ sung khi cần thiết để có thể xác định được cấp độ an toàn sinh học phù hợp, lựa chọn trang thiết bị cần

thiết, sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân đúng, xây dựng thường quy chuẩn kết hợp với những biện pháp an toàn khác nhằm đảm bảo độ an toàn cao nhất trong công việc.

5.2.1.1. Đánh giá nguy cơ của sinh vật được sử dụng trong thử nghiệm

Sử dụng các đối tượng sinh vật trong các thử nghiệm luôn tiềm ẩn các nguy cơ gây bệnh cho người và môi trường xung quanh. Việc phân loại các sinh vật gây bệnh theo nhóm nguy cơ dựa vào các quy định hiện hành và các yếu tố sau:

- Khả năng gây bệnh của sinh vật, đặc biệt là Vi sinh vật (Virus, vi khuẩn, nấm).
- Liều lây nhiễm

- Phương thức lan truyền bệnh và yếu tố vật chủ. Những yếu tố này có thể bị ảnh hưởng bởi tính miễn dịch hiện có của cộng đồng trong vùng, mật độ và sự di chuyển của các quần thể vật chủ, sự hiện diện của các trung gian truyền bệnh thích hợp và tiêu chuẩn của vệ sinh môi trường.

- Các biện pháp phòng ngừa hiệu quả như tiêm vaccine (miễn dịch chủ động) hoặc sử dụng huyết thanh (miễn dịch thụ động), các biện pháp vệ sinh như vệ sinh nước uống và thức ăn, kiểm soát nguồn động vật hoặc côn trùng.

- Các biện pháp điều trị hiệu quả như miễn dịch thụ động, miễn dịch chủ động sau khi phơi nhiễm và sử dụng thuốc kháng sinh, kháng virus hay hóa trị liệu, cần quan tâm đến khả năng xuất hiện các chủng vi sinh vật kháng thuốc.

Dựa theo các đặc điểm trên, theo quy định tại **Nghị định số 103/2016/NĐ-CP**, các loại sinh vật gây bệnh được chia thành 4 nhóm nguy cơ:

- Nhóm nguy cơ I (không có hoặc có nguy cơ lây nhiễm cá thể và cộng đồng nhưng ở mức độ thấp): Sinh vật thường không có khả năng gây bệnh cho người hoặc động vật. Ví dụ: *Bacillus subtilis*, *Naegleria gruberi*, *Escherichia coli*, ...

- Nhóm nguy cơ II (có nguy cơ lây nhiễm cho cá thể nhưng ít có nguy cơ lây nhiễm cho cộng đồng): Tác nhân gây bệnh có khả năng gây bệnh cho người hoặc động vật, nhưng không trở thành mối nguy hiểm lớn đối với người thực hiện thử nghiệm, cộng đồng, vật nuôi hay môi trường, có phương pháp dự phòng và điều trị hiệu quả. Khả năng lây truyền trong cộng đồng thấp.

Ví dụ: Virus viêm gan B, vi khuẩn tả, *Salmonella*, ...

- Nhóm nguy cơ III (nguy cơ lây nhiễm cho cá thể cao, nguy cơ lây nhiễm cho cộng đồng thấp): Tác nhân gây bệnh (TNGB) thường gây bệnh nặng cho người và động vật, tuy nhiên trong điều kiện bình thường thì không lây nhiễm từ cá thể này sang cá thể khác. Có biện pháp điều trị và phòng chống hiệu quả.

Ví dụ: vi khuẩn than, virus cúm A/H5N1, virus SARS, ...

- Nhóm nguy cơ IV (nguy cơ lây nhiễm cho cá thể và cộng đồng cao): TNGB thường gây bệnh nặng cho người và động vật, đồng thời dễ lây truyền từ cá thể này sang cá thể khác một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Chưa có các biện pháp điều trị và phòng chống hiệu quả.

TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HÓA VNIQ

Ví dụ: virus *Ebola*, virus *Marburg*, virus *Congo-Crimcan hemorrhagic*, virus *Variola*.

Tại Việt Nam, Bộ Y tế đã ban hành thông tư số 41/2016/TT-BYT ngày 14/11/2016 ban hành danh mục vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm theo nhóm nguy cơ và cấp độ ATSH phù hợp với kỹ thuật xét nghiệm. Thông tư là cơ sở để PTN xác định nhóm nguy cơ của vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm và cấp độ ATSH phù hợp cần được áp dụng tại PTN.

5.2.1.2. Các cấp độ an toàn sinh học của PTN được áp dụng tại Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ

Tương ứng với 4 nguy cơ trên là các PTN an toàn sinh học cấp I, II, III, IV với trang thiết bị được thể hiện ở bảng sau.

Bảng 1. Các cấp độ an toàn sinh học của PTN

Nhóm nguy cơ	Cấp độ ATSH	Áp dụng	Cơ sở vật chất / thiết bị ATSH
1	Cấp I (ATSHI)	Nghiên cứu và giảng dạy cơ bản; được thực hiện các hoạt động phân tích phát hiện sinh vật biến đổi gene; đánh giá, kiểm định tiêu chuẩn chất lượng, rủi ro của những đối tượng không hoặc ít có thể xảy ra đối với môi trường, đa dạng sinh học và sức khỏe con người, vật nuôi. Thực hiện thử nghiệm đối với các vi sinh vật thuộc nhóm I và các sản phẩm từ vi sinh vật thuộc nhóm khác nhưng đã được xử lý và không còn khả năng gây bệnh	Không có gì yêu cầu gì đặc biệt, bàn thử nghiệm thông thường, các dụng cụ thông thường. Có thiết bị rửa mắt khẩn cấp, có hộp sơ cứu, có quy trình xét nghiệm, có quy trình khử nhiễm và xử lý chất thải.
2	Cấp II (ATSHII)	Được thực hiện các nghiên cứu như ở PTN ATSH cấp 1 nêu trên. Ngoài ra còn được thực phân tích/ kiểm nghiệm/nghiên cứu những đối tượng có thể có nguy cơ rủi ro xảy ra đối với môi trường, đa dạng sinh học; sử dụng trong nghiên cứu chuyên sâu.	Ngoài trang thiết bị, dụng cụ quy định tại PTN cấp I. Còn có bàn thử nghiệm; tủ ATSH cấp II, nồi hấp áp suất cao. PTN phải riêng biệt

		Thực hiện thử nghiệm đối với các vi sinh vật thuộc nhóm, I, nhóm II và nhóm III, nhóm IV nhưng đã được xử lý phù hợp với điều kiện của cơ sở xét nghiệm ATSH cấp II.	với các PTN khác của cơ sở. Dán biển nguy hiểm sinh học ở cửa ra vào. Có hệ thống thu gom, xử lý nước thải. Có kế hoạch đánh giá nguy cơ xảy ra sự cố ATSH và xây dựng kế hoạch phòng ngừa, xử lý sự cố ATSH. Có quy định về lưu giữ, bảo quản mẫu bệnh phẩm, tác nhân gây bệnh truyền nhiễm tại cơ sở xét nghiệm.
--	--	--	--

- PTN hiện đang áp dụng tại đơn vị là PTN ATSH cấp II và định hướng xây dựng 1 PTN cấp III.

5.2.2. Quy định khi làm việc trong phòng thử nghiệm an toàn cấp I

- Cần đóng cửa PTN, hạn chế ra vào PTN khi không cần thiết.
- Chỉ mặc áo bảo hộ (blouse) trong PTN và sử dụng cho mục đích thử nghiệm, không được mặc áo blouse khi ra khỏi phòng để tránh nguy cơ lây nhiễm.
- Đeo găng tay khi thao tác thử nghiệm để hạn chế tiếp xúc với với hóa chất và vật liệu sinh học. Sau khi sử dụng, tháo bỏ găng tay đúng cách và rửa tay.
- Rửa tay sau khi tiếp xúc với vật liệu sinh học có hoạt tính trước khi nghỉ giải lao hoặc khi kết thúc công việc.
- Không chạm tay vào mặt, đặc biệt là mắt, mũi hoặc miệng khi đang thao tác thử nghiệm. Nếu vô tình đưa chất lạ vào miệng, phải khạc nhổ ra và súc miệng bằng nước sạch nhiều lần. Sử dụng găng tay khi thao tác với bình để mở hoặc khi bình bị nứt.
- Khi làm tràn, đổ vỡ, rơi vãi hóa chất hay có khả năng phơi nhiễm với vật liệu sinh học lây nhiễm, phải báo cho người phụ trách PTN để xử lý.
- Không đổ vật liệu sinh học có hoạt tính vào đường thoát nước. Khử trùng các dụng cụ thử nghiệm và rác thải trước khi đưa ra bên ngoài. Rác thải hóa chất cần được xử lý dưới sự giám sát của nhân viên phụ trách PTN.
- Cần phân loại rác của PTN: “Rác thải sinh học” và “Rác thải thông thường”. Rác thải thông thường bao gồm giấy lau, giấy viết văn phòng và các đồ vật tương tự. Tất cả rác thải thử nghiệm như giấy lau PTN, lau dịch khuẩn, môi trường nuôi cấy vi khuẩn, ...

được coi là rác thải sinh học và phải được xử lý theo quy định tẩy trùng.

- Vệ sinh sạch sẽ các dụng cụ, thiết bị thử nghiệm sau khi sử dụng. Không được để trên mặt bàn các dụng cụ có nguy cơ lây nhiễm (pipet, kim tiêm, que cấy, ...).

- Vệ sinh chỗ làm việc hàng ngày và ngay sau khi làm đồ hóa chất, vật liệu sinh học. Tổng vệ sinh PTN ít nhất 3 lần một năm, mỗi lần rửa sạch các bề mặt có trong PTN (bàn, giá để đồ, các dụng cụ, thiết bị, các cánh cửa, ...).

- Khi nuôi cấy các vi sinh vật chưa xác định rõ, phải gắn kín đĩa petri với giấy paraffin trong suốt quá trình nuôi.

- Khi bảo quản các vi sinh vật trong đĩa nuôi cấy trong tủ lạnh phải dán kín bằng giấy paraffin trong quá trình bảo quản.

5.2.3. Quy định khi làm việc trong phòng thử nghiệm an toàn cấp II

Các vi sinh vật có nguy cơ lây nhiễm cao. Các mẫu mô động vật, lẫn máu người cũng có thể bị nhiễm các sinh vật gây bệnh. Do vậy, khi làm việc với các đối tượng này cần tuyệt đối tuân thủ các quy định nghiêm ngặt về an toàn.

5.2.3.1. Làm việc với các vi sinh vật không gây bệnh

Khi làm việc với các vi sinh vật như vi nấm và các chủng vi khuẩn đã được xác định không gây bệnh, như *Lactobacillus* sp., *E. coli* (k-12, B B/r) hoặc *Salmonella typhimurium* được làm yếu, cần tuân thủ các quy định vô trùng PTN thông thường.

5.2.3.2. Làm việc với các vi sinh vật chưa biết rõ, mô động vật, mẫu máu người

Các mẫu thử nghiệm chứa vi sinh vật chưa biết (từ bụi, dầu vôn tay, nước bụi, đất, các mẫu nước thải, ...) có thể có nguy cơ lây nhiễm vi khuẩn gây bệnh, ảnh hưởng tới sức khỏe. Phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định an toàn PTN khi làm việc với các đối tượng này. Trong trường hợp cần thiết, cần tiêm chủng để phòng bệnh.

Khi làm việc với máu hay tế bào máu người, cần tuân thủ các quy định nghiêm ngặt giống như khi làm việc với các vi sinh vật gây bệnh để tránh lây nhiễm nguồn vi sinh vật và các yếu tố gây bệnh, như virus viêm gan hoặc HIV.

5.2.3.3. Làm việc với các chất gây đột biến, các chất có nguy cơ gây sảy thai và các chất gây ung thư

Đây là các hóa chất đặc biệt nguy hiểm, cần có sự cho phép và hướng dẫn của nhân viên và nhân viên phụ trách PTN mới được làm việc với các hóa chất này. Xem Mục 5.3 (An toàn hóa học) về các quy định làm việc với hóa chất.

5.2.4. Các yếu tố liên quan đến lây nhiễm trong phòng thử nghiệm

Các yếu tố liên quan đến lây nhiễm trong phòng thử nghiệm bao gồm đặc điểm của tác nhân gây bệnh, đường lây nhiễm, vật chủ và môi trường PTN (không khí, trang thiết bị, quy trình).

Tác nhân gây bệnh có thể lây nhiễm cho người làm việc trong PTN thông qua 4 con đường chủ yếu bao gồm: hô hấp, tiêu hóa, da, niêm mạc, máu, vết thương (Bảng 2).

TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HÓA VNIQ

Bảng 2. Đường lây nhiễm và nguyên nhân thường gặp

Đường lây nhiễm	Nguyên nhân thường gặp
Tiêu hóa	Văng bắn các vật liệu nhiễm trùng bằng miệng Đưa các đồ vật hoặc tay bị nhiễm bắn lên miệng Ăn uống trong PTN
Máu, vết thương	Vết thương do vật sắc nhọn (kim tiêm, mảnh vỡ thủy tinh, ...) Động vật hoặc côn trùng cắn
Da, niêm mạc	Đổ vỡ hoặc văng bắn vật liệu lây nhiễm vào mắt, mũi, miệng Đổ vỡ hoặc văng bắn vào da Tiếp xúc với các bề mặt, thiết bị, vật liệu lây nhiễm trong PTN
Hô hấp	Các quy trình, kỹ thuật có tạo khí dung

Các thao tác trong PTN có thể tạo khí dung được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3. Các thao tác và sự cố có thể tạo khí dung

Loại thao tác	Thao tác/sự cố có thể tạo khí dung
Thao tác với que cấy	Cấy chuyển, đốt que cấy, làm nguội que cấy
Sử dụng pipet	Hút trộn dung dịch chứa vi sinh vật
Thao tác với bơm kim tiêm	Đẩy không khí ra khỏi bơm kim tiêm Tiêm, truyền cho động vật Tháo kim tiêm khỏi bơm tiêm
Thao tác khác	Ly tâm Sử dụng máy trộn, máy lắc, máy siêu âm Đổ hoặc gạn dung dịch Mở nắp chai, ống, đĩa nuôi cấy Đông khô hoặc lọc bằng bơm hút chân không Roi, bắn các giọt dung dịch chứa tác nhân gây bệnh trên bề mặt làm việc Đổ tràn các vật liệu lây nhiễm

5.2.5. Các biện pháp ngăn ngừa, giảm thiểu lây nhiễm liên quan đến PTN

- Cơ sở vật chất
- Trang thiết bị
- Nhân sự
- Thực hành

- Phòng ngừa, xử lý và khắc phục sự cố ATSH

5.2.6. Các biện pháp khử nhiễm trong PTN

5.2.6.1. Làm sạch

- Hút bụi, lau bề mặt sàn, tường PTN bằng nước hoặc chất tẩy rửa (Chloramine B 2%)
- Lau mặt bàn làm việc, tủ ATSH, tủ nuôi
- Lau bề mặt máy móc, thiết bị
- Rửa dụng cụ bằng nước, chất tẩy rửa, máy rửa siêu âm, máy rửa dụng cụ
- Rửa tay, giặt quần áo bảo hộ, khăn lau tay bằng nước xà phòng

5.2.6.2. Khử trùng

a) Khử trùng bằng hóa chất

- Sử dụng cồn 70%: PTN sử dụng cồn 70% để khử trùng tay, bề mặt làm việc, tủ ATSH và dụng cụ thử nghiệm.
- Chloramin B 2%: Lau sàn, tường PTN, ngâm dụng cụ thử nghiệm (đầu côn, ...)

b) Tia cực tím

- Được bật theo chế độ tự động: 15 phút đến 30 phút mỗi ngày.
- Để đảm bảo an toàn, cần đeo găng tay, áo choàng và kính bảo hộ khi pha và sử dụng hóa chất diệt trùng.
- Cần sử dụng chất diệt trùng đúng cách, hợp lý để tránh gây ô nhiễm môi trường.
- Xem thêm các hóa chất khử trùng, diệt trùng tại **Phụ lục 3**.

5.2.6.3. Tiệt trùng

a) Tiệt trùng bằng nhiệt

- Có thể dùng nhiệt khô (đốt) để xử lý dụng cụ PTN chịu nhiệt độ 160°C/2 giờ hoặc 170°C/1 giờ, 180°C/30 phút. Có giấy chỉ thị nhiệt khô.
- Hấp tiệt trùng: Hấp bản tại nhiệt độ 121°C/30 phút đến 60 phút, 1 atm. Hấp sạch tại nhiệt độ 121°C/15 phút đến 30 phút, 1 atm (Tùy thuộc vào yêu cầu của từng mẻ tiệt trùng). Kiểm tra nhiệt độ bằng nhiệt kế max và vi khuẩn sinh bào tử *Geobacillus stearothermophilus*.
- Một số lưu ý khi sử dụng nồi hấp khử trùng:
 - + Người sử dụng phải thành thạo các thao tác vận hành máy.
 - + Phải thường xuyên bảo dưỡng: Kiểm tra thường xuyên khoang, hệ thống các van, đồng hồ đo áp suất, nhiệt độ, ...
 - + Dụng cụ, vật liệu cần khử trùng nên đựng trong vật chứa để không khí lưu chuyển nhanh và truyền nhiệt tốt, sắp xếp vật liệu cần khử trùng phải đảm bảo hơi nước có thể lưu thông đều khắp trong khoang nồi.
 - + Nếu nồi hấp không gắn khóa an toàn, cần đóng van chính để nhiệt độ xuống dưới

80°C mới mở nồi hấp, để phòng nắp bị mở ra khi áp suất và nhiệt trong nồi còn cao.

+ Nên đặt cơ chế xả khí chậm khi hấp khử trùng dung dịch vì nhiệt độ cao có thể làm dung dịch sôi tràn ra.

+ Nên mang găng tay và mặt nạ phù hợp khi mở nồi hấp, ngay cả khi nhiệt độ hạ dưới 80°C.

+ Nên thường xuyên tháo và lau sạch màng lọc thoát nước từ khoang (nếu có).

+ Tránh để van xả của nồi hấp áp suất bị nghẽn.

b) Tiệt trùng bằng hóa chất

- Có thể sử dụng Formaldehyde: Chỉ tiến hành tiệt trùng bằng xông hơi Formaldehyde khi có thể bịt kín PTN. Nhân viên tiến hành phải được đào tạo và phải xin ý kiến phụ trách PTN trước khi tiến hành. Xông formaldehyde phải được tiến hành ở nhiệt độ tối thiểu 21°C và độ ẩm tương đối 70°C. Sau khi tiến hành xông hơi, cần sử dụng Ammonium bicarbonate thể khí để trung hòa Formaldehyde và tạo thông khí cho PTN để đẩy hơi Formaldehyde tồn dư ra ngoài. Formaldehyde bị nghi ngờ là chất gây ung thư nên phải được cất giữ và sử dụng trong phòng kín hoặc khu vực có hệ thống thông gió tốt.

5.2.6.4. Các quy định tẩy trùng trong PTN

- Trong trường hợp làm đổ hay tràn dịch, cần áp dụng phương pháp làm sạch phù hợp. Xem hướng dẫn trong Mục 5.2.6.2.

- Sử dụng Ethanol 70% hoặc các chất tẩy trùng phù hợp để tẩy trùng bề mặt nơi làm thử nghiệm.

- Tẩy trùng các dụng cụ, đồ thủy tinh nhiễm bẩn theo một trong hai cách:

1) Tiệt trùng (bằng nhiệt hoặc hấp tiệt trùng);

2) Đặt vào bể chứa dung dịch các chất khử trùng qua đêm, sau đó rửa sạch với nước rồi đem hấp khử trùng lại.

- Với dịch nuôi vi khuẩn còn thừa: có thể thu dịch nuôi còn lại trong các bể chứa thích hợp và tẩy trùng bằng

1) Ngâm bình chứa khuẩn vào nồi khử trùng; hoặc

2) Bỏ sung Chloramine B ngâm qua đêm, sau đó mang đi tiệt trùng bằng nồi hấp.

- Với chất thải rắn: đưa vào túi khử trùng kín và mang đi khử trùng. Sau khi đã tiệt trùng, chất thải này có thể được xử lý theo hệ thống loại bỏ rác thải thông thường của PTN.

- Áo quần nhiễm vật liệu sinh học cần được thu nhặt và đựng trong túi kín, mang đi tiệt trùng và xử lý trước khi giặt.

- Khi vận chuyển để đem đi khử trùng, vật liệu cần tiệt trùng phải để trong các túi, hộp kín và được mang đi bằng xe đẩy có dán nhãn “Vật liệu sinh học”.

5.2.7. Sử dụng tủ an toàn sinh học

5.2.7.1. Sử dụng tủ ATSH

Sử dụng tủ ATSH theo các bước sau:

- Mặc áo choàng, đeo găng tay, khẩu trang (nếu cần)
- Đảm bảo tủ được nối với nguồn điện thích hợp
- Bật công tắc nguồn tủ nếu cần
- Tháo tấm che cửa hoặc đẩy cửa kính lên vị trí thích hợp
- Bật đèn và quạt gió, chờ đến khi dòng khí ổn định (thường 3 phút đến 5 phút hoặc đến khi hết tín hiệu cảnh báo)
- Nếu tủ ATSH không có đồng hồ hiển thị thì có thể kiểm tra hướng dòng khí lưu thông bằng cách đặt tờ giấy mềm trước cửa tủ để xác định
- Khử trùng bề mặt bên trong tủ bằng cồn 70%
- Sắp xếp các vật dụng cần thiết cho quá trình làm việc trong tủ (**Hình 2.**)
- Để tủ ATSH chạy ít nhất 3 phút cho không khí ổn định bên trong tủ
- Tiến hành thử nghiệm
- Sau khi kết thúc thử nghiệm, thay găng tay, lau vệ mặt các dụng cụ bằng cồn 70% và đưa ra ngoài
- Khử trùng bề mặt bên trong tủ bằng cồn 70%
- Buộc các chất thải hoặc đóng nắp hộp đựng chất thải lây nhiễm, khử trùng bên ngoài hộp đựng chất thải rồi đưa ra ngoài
- Cởi bỏ găng tay
- Để tủ ATSH chạy thêm 3 phút đến 5 phút nữa để loại bỏ không khí bị nhiễm bẩn ra khỏi khu vực làm việc
- Đeo găng tay nếu cần, tắt đèn và quạt gió
- Đóng cửa tủ
- Bật đèn tím 30 phút
- Tắt tủ ATSH

5.2.7.2. Lưu ý khi sử dụng tủ an toàn sinh học

a) Trước khi tiến hành công việc

- Chuẩn bị tất cả các thứ cần thiết: mẫu, môi trường nuôi cấy, dụng cụ, ... để đưa vào tủ
- Đưa tay ra vào tủ một cách từ từ, không đưa tay nhanh để tránh phá vỡ dòng khí lưu thông trong tủ
- Tránh đưa tay ra, vào tủ nhiều lần để chuyển dụng cụ
- Cần có các cảnh báo về làm việc với các tác nhân: ví dụ, đeo 1 hay 2 lớp găng tay, sử dụng khẩu trang, ...

b) Sắp xếp đồ vật vào bên trong tủ ATSH

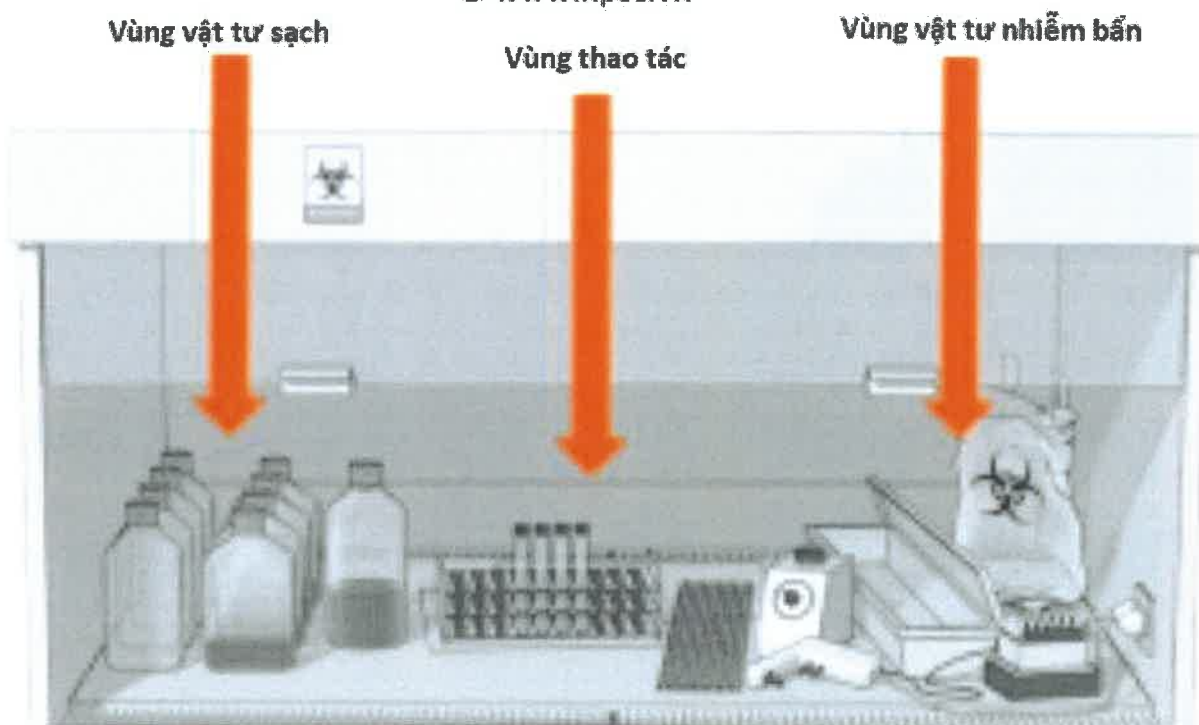
- Chỉ đưa vào tủ các dụng cụ cần thiết
- Không để bất cứ vật gì lên trên lưới thông khí của tủ ATSH
- Chia bề mặt làm việc của tủ thành 3 khu vực để sắp xếp: khu vực sạch, khu vực làm việc và khu vực bẩn (**Hình 2.**). Có thể trải giấy thấm tại khu vực làm việc (nếu cần).
- Túi, hộp đựng chất thải phải có kích thước phù hợp với chất thải và đặt cùng phía với tay thuận của người làm việc.
- Không để các dụng cụ thành hàng theo chiều trước – sau để tránh nhiễm chéo
- Sau khi sắp xếp xong đồ trong tủ, để tủ chạy thêm 3 phút đến 5 phút trước khi làm việc

c) Tiến hành công việc

- Điều chỉnh ghế ngồi sao cho mặt của người làm việc ở vị trí cao hơn khe cửa của tủ ATSH
- Mọi thao tác xét nghiệm nên được tiến hành ở vị trí cách lưới thông khí phía trước tủ ít nhất là 10 cm
- Không sử dụng đèn cồn trong tủ
- Định kỳ lau chùi tủ

BỐ TRÍ CÁC VÙNG LÀM VIỆC TRONG TỦ AN TOÀN SINH HỌC

© www.npsc.vn



Hình 2. Bố trí các vùng làm việc trong tủ ATSH

5.2.8. Ứng phó sự cố sinh học

Có nhiều sự cố có thể xảy ra trong PTN. Những sự cố này có thể do sai sót trong thao tác của người làm thử nghiệm như bị tràn đổ dung dịch chứa tác nhân gây bệnh

(TNGB), bị vật sắc nhọn đâm vào tay chân khi làm việc với TNGB hay sự cố do mất điện, thiên tai, hỏa hoạn, ... Người thực hiện thử nghiệm phải được cảnh báo về các sự cố có thể xảy ra và được hướng dẫn xử lý các sự cố.

5.2.8.1. Sự cố bị vật sắc nhọn đâm vào tay trong khi làm việc với tác nhân gây bệnh

- Báo với đồng nghiệp làm việc gần đó (nếu có);
- Bộc lộ vết thương (ví dụ tháo bỏ hoặc xé găng tay);
- Xối ngay vết thương dưới vòi nước sạch (khoảng 5 phút);
- Để vết thương tự chảy máu trong một thời gian ngắn, không nặn bóp hay chà xát vết thương;
- Sử dụng băng gạc với chất khử nhiễm thích hợp để che vết thương;
- Rời khỏi PTN;
- Ghi chép và báo cáo sự việc với người phụ trách PTN;
- Tùy từng trường hợp cụ thể có các biện pháp xử lý tiếp theo phù hợp.

5.2.8.2. Sự cố làm đổ dung dịch chứa tác nhân gây bệnh trong tủ an toàn sinh học

Trong các PTN nên chuẩn bị trước hộp đựng cụ xử lý đánh đổ dung dịch có chứa TNGB. Trong hộp này cần có dung dịch khử nhiễm, giấy thấm, panh, kẹp, túi đựng chất thải lây nhiễm, trang bị bảo hộ cá nhân phù hợp. Các dụng cụ này phải làm bằng các vật liệu không bị ăn mòn bởi các hóa chất trong PTN.

Khi đánh đổ dung dịch chứa TNGB trong tủ ATSH, người làm thử nghiệm không được tắt tủ và tiến hành các bước sau:

- Báo với đồng nghiệp đang làm việc gần đó (nếu có).
- Để cho tủ hoạt động 10 phút trước khi tiến hành các biện pháp xử lý đảm bảo cho tất cả các khí dung đã được lọc qua màng lọc HEPA (*High-Efficiency Particulate Arrestance*) của tủ.
- Thay găng tay sạch và đi lấy bộ xử lý sự cố đổ mẫu.
- Dùng giấy thấm phủ lên dung dịch bị đổ, đổ hóa chất khử trùng (Cồn 70% hoặc Chloramine B 2%), để khoảng 30 phút cho chất khử trùng phát huy tác dụng.
- Thu nhặt vật sắc nhọn (nếu có) bằng kẹp bỏ vào hộp đựng vật sắc nhọn.
- Dùng kẹp thu nhặt giấy thấm cho vào túi đựng chất thải lây nhiễm để tiệt trùng.
- Lau bề mặt làm việc của tủ ATSH.
- Kết thúc quá trình xử lý.
- Sau khi kết thúc xét nghiệm và ra khỏi PTN, phải ghi chép, báo cáo sự việc với người phụ trách ATSH và người quản lý PTN.

5.2.8.3. Sự cố đổ dung dịch chứa tác nhân gây bệnh lên sàn nhà hoặc bàn thử nghiệm

Khi đánh đổ dung dịch chứa tác nhân gây bệnh lên sàn nhà hoặc mặt bàn thử nghiệm, nhân viên thử nghiệm cần xử lý như sau:

- Ngay lập tức cảnh báo cho đồng nghiệp đang làm việc trong cùng PTN.
- Thay găng tay sạch và quần áo bảo hộ nếu dung dịch chứa TNGB bắn lên quần áo.
- Nhặt các vật sắc nhọn (nếu có) bằng kẹp.
- Phủ giấy thấm lên toàn bộ bề mặt có dung dịch bị đổ theo trình tự ngoài vào trong.
- Đồ hóa chất khử trùng (Cồn 70% hoặc Chloramine B 2%) lên chỗ đã được phủ giấy thấm theo chiều từ ngoài vào trong và đợi 30 phút.
- Thu giấy thấm và tất cả các vật dụng lây nhiễm cho vào túi đựng rác thải để tiết trùng.
- Lau sạch khu vực bị đổ, vỡ và kết thúc quá trình xử lý.
- Sau khi kết thúc quá trình thử nghiệm, ra ngoài, ghi chép và báo cáo người phụ trách PTN về sự cố và các biện pháp xử lý đã được tiến hành.

5.2.9. Chất thải lây nhiễm, nguy hại sinh học hay chất thải y tế

Chất thải lây nhiễm cần được tiêu hủy theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BYT ngày 30/11/2007 của Bộ Y tế về việc ban hành Quy chế Quản lý chất thải y tế.

Trong PTN, việc khử trùng các chất thải và thải bỏ chúng sau này có liên quan chặt chẽ với nhau. Nguyên tắc hàng đầu là tất cả các vật liệu nhiễm trùng phải được khử trùng, thanh trùng hoặc tiêu hủy trong PTN (xem thêm về các chất tẩy trùng ở phần **Phụ lục 3**). Cần phải có một hệ thống chuyên biệt dùng cho chất thải lây nhiễm và các dụng cụ chứa. Hệ thống này phải tuân theo các quy định quốc gia và quốc tế. Sau đây là tóm tắt các quy định cơ bản cần phải thực hiện:

- Chất thải không ô nhiễm (lây nhiễm) có thể sử dụng lại hoặc tái sinh hoặc thải bỏ như các chất thải thông thường.
- Vật sắc nhọn nhiễm trùng như kim tiêm dưới da, dao mổ, dao và mảnh thủy tinh vỡ phải thu nhặt lại trong thùng chứa chống chọc thủng có nắp đậy và xử lý như chất thải lây nhiễm.
- Khử nhiễm các vật liệu ô nhiễm bằng hấp tiệt trùng và sau đó rửa sạch để tái sử dụng hoặc tái sinh.
- Khử nhiễm các vật liệu ô nhiễm bằng hấp tiệt trùng và thải bỏ.
- Trực tiếp tiêu hủy các chất thải lây nhiễm.

a. Vật sắc nhọn:

- Sau khi sử dụng, không đập nắp kim tiêm lại mà bẻ cong kim hoặc lấy nó ra khỏi bơm tiêm và để tất cả trong hộp chứa chất thải bỏ sắc nhọn. Sau khi sử dụng bơm kim tiêm dùng một lần có hoặc không có kim tiêm cần để trong hộp chứa chất thải sắc nhọn và tiêu hủy, hấp tiệt trùng trước khi tiêu hủy nếu cần.
- Các dụng cụ chứa chất thải sắc nhọn phải có chức năng chống đâm thủng và không được đựng quá đầy.

b. Hấp khử trùng và tái sử dụng các vật liệu ô nhiễm:

- Không cố gắng rửa bất kỳ vật liệu ô nhiễm nào để hấp khử trùng và tái sử dụng. Bất kỳ việc làm sạch hay sửa chữa nào đều phải được thực hiện sau khi hấp khử trùng hoặc tiệt trùng.

c. Hủy bỏ các vật liệu ô nhiễm:

- Ngoài các dụng cụ sắc nhọn cần được xử lý như quy trình trên, tất cả dụng cụ ô nhiễm cần phải được hấp tiệt trùng trong những thùng kín, ví dụ như các túi nhựa tổng hợp mã hóa theo màu, có thể hấp được trước khi hủy bỏ. Sau khi hấp khử trùng, có thể đặt vật liệu trong hộp vận chuyển đến lò thiêu hủy. Nếu có thể, vật liệu dùng trong các hoạt động chăm sóc sức khỏe không được vứt ra bãi rác, thậm chí khi đã được khử nhiễm. Nếu có sẵn lò thiêu hủy ngay trong khu vực PTN thì có thể không cần lò hấp chất thải ô nhiễm cần được để trong dụng cụ chứa được thiết kế riêng (túi mã hóa theo màu) và vận chuyển trực tiếp tới lò thiêu hủy. Dụng cụ chứa dùng nhiều lần cần chống rò rỉ và có nắp đậy kín. Chúng cần được khử trùng và rửa sạch trước khi tái sử dụng.

- Vật liệu thải bỏ cần được ngâm hoàn toàn trong chất khử trùng với thời gian thích hợp, tùy theo loại hóa chất khử trùng sử dụng. Các dụng cụ chứa chất thải cần khử nhiễm và rửa sạch trước khi sử dụng lại.

Thiêu hủy các chất thải ô nhiễm phải được sự cho phép của cơ quan chức năng về ô nhiễm không khí và y tế công cộng và được thực hiện bởi nhân viên an toàn sinh học PTN.

5.3. An toàn hóa học

Để đảm bảo an toàn, tránh những trường hợp đáng tiếc xảy ra khi làm việc trong PTN hóa học, mỗi nhân viên phải thực hiện đúng quy định, nội quy PTN nêu trong mục 5.1, mục 5.2 của hướng dẫn này. Ngoài ra phải thực hiện đầy đủ các quy tắc an toàn được trình bày trong chương này cũng như phải biết sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động nhằm đảm bảo an toàn tối đa.

5.3.1. Quy định an toàn bổ sung khi làm việc với hóa chất trong PTN

5.3.1.1. Khai báo hóa chất

Tất cả các hóa chất khi sử dụng trong PTN phải được phân loại theo quy định của **Nghị định số 26/2011/NĐ-CP** (sau đây gọi tắt là **Nghị định số 26**) của Chính phủ ban hành ngày 08/04/2011 nhằm thuận tiện cho công tác quản lý, lưu giữ và sử dụng nhằm đảm bảo an toàn tối đa cũng như có phương án ứng phó, xử lý hiệu quả khi có sự cố hóa chất.

Theo **Nghị định số 26** các hóa chất được phân loại như sau:

- Các hóa chất hạn chế sản xuất, kinh doanh;
- Các hóa chất phải khai báo;
- Các hóa chất độc hại phải xây dựng Phiếu kiểm soát mua, bán hóa chất độc hại;
- Hóa chất nguy hiểm phải xây dựng kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất

và thiết lập khoảng cách an toàn;

- Các hóa chất nguy hiểm phải xây dựng biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất.

- Nhân viên được phân công phải kiểm tra, phân loại các hóa chất trong PTN và thực hiện đúng theo quy định của **Nghị định số 26** và các quy định liên quan.

- Trưởng PTN phải chịu trách nhiệm kiểm tra, phân loại các hóa chất trong PTN và thực hiện đúng theo quy định của **Nghị định số 26** và các quy định liên quan.

5.3.1.2. Đảm bảo không gian làm việc an toàn

Đảm bảo khu vực làm việc luôn sạch sẽ và gọn gàng. Dọn sạch nơi làm việc sau khi hoàn thành thử nghiệm hoặc vào cuối mỗi ca làm việc hoặc lớp học.

- Dán nhãn đúng cách và lưu giữ hóa chất một cách thích hợp. Cách ly các hóa chất.

- Không ăn, uống trong PTN, không lưu trữ thực phẩm hay đồ uống trong khu vực PTN, tủ lạnh, hoặc với đồ dùng được sử dụng cho các hoạt động PTN.

- Tìm kiếm thông tin về các mối nguy hiểm trong bảng dữ liệu an toàn hóa chất/vật liệu để có kế hoạch hợp lý và biện pháp đảm bảo an toàn khi làm thử nghiệm.

- Đảm bảo đủ ánh sáng khi làm việc trong PTN.

- Đảm bảo mọi hoạt động luôn nằm trong điều kiện an toàn. Cảnh thận với bất kỳ dấu hiệu không an toàn nào.

5.3.1.3. Đảm bảo an toàn khi làm thử nghiệm

- Không được hút hóa chất bằng miệng, không ngửi hay ném hóa chất.

- Tất cả các thử nghiệm có sử dụng chất độc dễ bay hơi, có mùi khó chịu, các khí độc hoặc các acid đặc phải được tiến hành trong tủ hút hoặc nơi thoáng gió.

- Để các dụng cụ thủy tinh bị vỡ đúng nơi quy định để tránh các nguy hại. Không được sử dụng các dụng cụ thủy tinh bị hư hỏng.

- Sử dụng đúng mục đích thiết kế của các thiết bị.

- Cần tìm hiểu về các hoá chất dùng trong PTN để biết các đặc tính như: tính độc, khả năng cháy, nổ, ... để tránh xảy ra những sai sót khi tiến hành thử nghiệm, dẫn đến những hậu quả đáng tiếc.

a. Làm việc với các chất độc:

- Nhân viên PTN phải được đào tạo cụ thể về việc sử dụng các hóa chất có độc tính cao và/hoặc chất phản ứng, ví dụ như: HCN, NaCN/KCN, Me₂SO₄, Hg, HgCl₂, CO, Cl₂, Br₂, NO, NO₂, H₂S, NO₂, ... hay các loại chất dùng trong tổng hợp hữu cơ như: CH₃OH, pyridin C₅H₅N, THF, benzen, toluen, acrylonitrin, anilin, HCHO, CH₂Cl₂, ...

- Xem bảng dữ liệu an toàn hóa chất/vật liệu của PTN khi làm việc với các hóa chất độc.

- Cất giữ, bảo quản hoá chất cẩn thận, không được làm rò rỉ các hóa chất có độc tính ra ngoài.

- Các thử nghiệm có sử dụng các hóa chất có độc tính cao mà có thể sinh bụi, hơi phải được tiến hành trong tủ hút hoặc thiết bị chứa thích hợp khác.
- Khi làm việc với các hóa chất độc hại dưới dạng lỏng, rắn cần phải đeo găng tay để bảo vệ tay và cánh tay, đảm bảo để các hóa chất được sử dụng không thấm vào trong. Găng tay phải có độ dày thích hợp để vừa dễ dàng thao tác, vừa đủ để bảo vệ.
- Luôn luôn kiểm tra tất cả các thiết bị bảo hộ cá nhân trước khi bắt đầu làm thử nghiệm và không làm việc một mình trong PTN.
- Khi sử dụng các chất độc mà có thể sinh ra dưới dạng hơi hoặc bụi, phải sử dụng tấm che toàn mặt hoặc mặt nạ phòng độc tùy thuộc vào mức độ nguy hiểm.
- Thiết bị dùng với các hóa chất có độc tính cao phải được cách ly với môi trường chung của PTN.
- Sau khi sử dụng hóa chất độc hại nhân viên PTN phải rửa mặt, tay, cổ và cánh tay trước khi rời PTN.

b. Làm việc với các chất dễ cháy:

- Các chất thuộc nhóm chất dễ cháy, dễ bay hơi bốc lửa là Et_2O , dầu hỏa, xăng, CS_2 , benzen, ... Khi làm việc với các chất này chỉ được phép đun nóng hay chưng cất chúng trên nồi cách thủy hoặc cách không khí trên bếp điện kín.
- Khi tiến hành kết tinh từ các dung môi dễ cháy thì cần thực hiện bằng dụng cụ riêng, có lắp sinh hàn hồi lưu.
- Chỉ làm việc với các chất dễ cháy trong khu vực không có nguồn lửa hay nguồn đánh lửa, bao gồm cả các thiết bị điện (đặc biệt là động cơ), các vật tĩnh điện, các bề mặt nóng.
- Kiểm tra các khu vực làm việc trước khi sử dụng các chất dễ cháy.
- Đóng kín các thùng chứa các chất dễ cháy khi không sử dụng.
- Chỉ sử dụng thiết bị làm lạnh chuyên dụng để lưu giữ, bảo quản vật liệu dễ cháy.

c. Làm việc với các chất dễ nổ:

- Khi làm việc với các chất như hydro, kiềm (kim loại & dung dịch), $\text{NaNH}_2/\text{KNH}_2$, acid đặc, các chất hữu cơ dễ nổ (đặc biệt là các polynitro), ... cũng như khi làm việc dưới áp suất thấp hay áp suất cao cần phải đeo kính bảo vệ làm bằng thủy tinh hữu cơ để bảo vệ mắt và mặt.

5.3.2. Ứng phó sự cố hóa chất

- Đối với PTN ngoài yêu cầu về dụng cụ, thì tủ thuốc sơ cứu còn phải trang bị thêm các dụng cụ và các loại thuốc sau:
 - Dụng cụ: Bông y tế, gạc, băng, panh gấp, kéo, bộ xylanh, kim tiêm.
 - Các loại thuốc: Thuốc cầm máu: dung dịch cồn iodine 5%; thuốc sát trùng: dung dịch thuốc tím (KMnO_4 5%); thuốc chữa bỏng: Dung dịch natri hydrocacbonate (NaHCO_3) 5%; dung dịch amoniac (NH_3) 2%; dung dịch copper sulfate (CuSO_4) 2%;

dung dịch acetic acid (CH_3COOH) 2%; thuốc trợ lực: vitamin B1, C, K, đường glucose hoặc sucrose, ...

- Khi gặp sự cố về hóa chất cần báo cáo ngay cho người hướng dẫn hoặc Trưởng PTN và thực hiện các thủ tục tương ứng với từng trường hợp mô tả trong các mục dưới đây, đồng thời phải trình bày rõ mức độ của sự cố. Trong mọi trường hợp, cần tham chiếu bảng dữ liệu an toàn hóa chất/vật liệu nhằm xác định xem liệu có ảnh hưởng nào sau đó không.

5.3.2.1. Làm đổ hóa chất

Trong trường hợp làm đổ hay tràn hóa chất cần áp dụng phương pháp làm sạch phù hợp theo hướng dẫn sau:

a) Đối với chất lỏng:

- Làm đổ lượng lớn: dùng đất, cát phủ lên sau đó làm sạch và đổ vào thùng chứa thích hợp. Sau đó báo cáo ngay với Trưởng PTN.

- Làm đổ lượng nhỏ: dùng giấy thấm để thấm sạch và bỏ giấy thấm có hóa chất vào thùng chứa thích hợp.

- Đối với những chất nguy hiểm ở dạng hơi như Hg hoặc Phenol: cần đeo khẩu trang trước, sau đó thu gom hóa chất vào bình đầy kín và ghi nhãn ở ngoài (có thể dùng giấy để lấy với Hg hoặc lấy giấy thấm để lau đối với Phenol). Sau đó mới đem đi thải.

b) Đối với chất rắn:

- Làm đổ lượng lớn: Quét, hút sạch và đổ vào thùng chứa chất thải phù hợp. Sau đó báo cáo ngay với Trưởng PTN.

- Làm đổ lượng nhỏ: Dùng giấy thấm hoặc giẻ lau ẩm để lau sạch và bỏ vào thùng chứa chất thải phù hợp.

5.3.2.2. Sự cố hóa chất tiếp xúc với da

- Khi bị acid đặc (H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , acid axetic, ...) hoặc brom, phenol bắn hoặc rơi vào da thì phải rửa ngay bằng vòi nước mạnh ít nhất trong 5 phút, sau đó dùng bông tắm NaHCO_3 2% hoặc dung dịch tanin trong cồn đắp lên chỗ bỏng và băng lại.

- Khi bị bỏng do kiềm (kim loại hoặc dung dịch đặc) thì phải rửa bằng nước, sau đó rửa bằng dung dịch axit axetic 1% rồi rửa lại bằng nước một lần nữa và bôi thuốc sát trùng, băng lại.

- Tiếp xúc với acid hydrofluoric: Rửa nước sạch trong 5 phút. Bôi gel calcium gluconate 2,5% ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{CaO}_{14}$); nếu không có sẵn thì tráng rửa bằng nước trong 15 phút. Trong mọi trường hợp cần phải được chăm sóc về y tế ngay lập tức.

- Tiếp xúc với phenol (>10%): Rửa bằng nước sạch cho đến khi khu vực bị nhiễm chuyển từ màu trắng sang hồng. Rửa bằng dung dịch polyethylene glycol có khối lượng phân tử 400 nếu có sẵn. Không được sử dụng cồn Ethanol.

- Vứt bỏ những quần áo bị nhiễm hóa chất, đặc biệt là quần áo làm bằng da.

5.3.2.3. Sự cố hóa chất tiếp xúc với mắt

- Rửa mắt với nước ít nhất trong 5 phút. Phải mở mắt khi rửa và di chuyển nhãn cầu để đảm bảo tất cả bề mặt nhãn cầu được rửa sạch.
- Tháo bỏ kính áp tròng (nếu có) khi rửa. Không nên sử dụng lại kính áp tròng.

5.3.2.4. Xử lý các vết bỏng

- Khi bị bỏng do vật nóng, thủy tinh, mảnh sứ, ... thì phải gấp các mảnh chất rắn đó ra và dùng bông tẩm KMnO_4 3% hoặc dung dịch tanin trong cồn đắp lên vết bỏng, sau đó băng lại bằng thuốc có tẩm thuốc mỡ chữa bỏng.
- Đối với vết bỏng do dung môi dễ cháy như benzen, axeton (CH_3COCH_3 , ...): Dùng khăn vải, khăn thấm nước chụp lên chỗ cháy trên người bị bỏng, sau đó dùng cát hoặc bao tải ướt dập đám cháy. Không dùng nước để rửa vết bỏng mà dùng gạch tẩm dung dịch thuốc tím (KMnO_4 1%) hoặc picric acid H_3BO_3 2% đặt nhẹ lên vết thương bỏng.
- Đối với vết bỏng do kiềm đặc (xút ăn da NaOH , KOH): Dùng nước sạch để rửa vết thương nhiều lần, sau đó rửa bằng dung dịch axit axetic 5%. Nếu bị kiềm bắn vào mắt thì phải rửa bằng nước sạch nhiều lần sau dung dịch axit boric (H_3BO_3 2%).
- Đối với vết bỏng do acid đặc như acid sunfuric, nitric (H_2SO_4 , HNO_3 , ...): Trước tiên rửa bằng nước sạch nhiều lần, sau dùng dung dịch Amoniac 5% hoặc dung dịch NaHCO_3 10%, loại bỏ acid trên vùng bị bỏng (không nên dùng xà phòng để rửa vết thương). Nếu acid rơi vào mắt thì nhanh chóng rửa kỹ nhiều lần bằng nước sạch, nước cất, nước đun sôi để nguội sau đó dùng dung dịch natri hydro cacbonate (Na_2CO_3 hoặc NaHCO_3) 3%.
- Đối với vết bỏng do photpho (P): Trước tiên rửa vết bỏng bằng dung dịch Copper (II) sulfate (CuSO_4) 2%. Không dùng thuốc mỡ hoặc vaseline. Tiếp theo dùng gạc tẩm dung dịch đồng sulfate 2% hoặc dung dịch thuốc tím (KMnO_4) 3% đặt lên vết thương, vết bỏng loại này lâu khỏi hơn với vết bỏng khác, cần tránh gây nhiễm trùng.

5.3.2.5. Ngộ độc do hóa chất

- Ngộ độc do uống nhầm acid: Trước tiên cho nạn nhân uống nước đá, vỏ trứng nghiền nhỏ (1/2 thìa con trong cốc nước) và cho uống bột Magnesium oxide (MgO) trộn với nước cho uống nước (29 gam trong 300 mL nước) và uống từ từ. Không dùng thuốc tẩy.
- Ngộ độc do hút phải kiềm (amoniac, xút ăn da, ...): Sơ cứu nạn nhân bằng cách cho uống giấm loãng (acetic acid 2%) hoặc nước chanh. Không được uống thuốc tẩy.
- Ngộ độc do ăn phải hợp chất của thủy ngân: Trước hết cần cho nạn nhân nôn ra rồi cho uống sữa có pha lòng trắng trứng. Sau đó cho nạn nhân uống than hoạt tính.
- Ngộ độc do photpho trắng: Trước hết cần làm cho nạn nhân nôn ra, rồi uống dung dịch Copper (II) sulfate (CuSO_4) 0,5 gam trong một lít nước và cho uống nước đá. Không được uống sữa, lòng trắng trứng, dầu mỡ vì các chất này hoà tan photpho.
- Ngộ độc vì hỗn hợp chì: Cho nạn nhân uống sodium sulfate (Na_2SO_4) 10% hoặc

magnesium sulfate (MgSO_4) 10% trong nước ấm vì các chất này sẽ tạo thành kết tủa với chì. Sau đó uống sữa lòng trắng trứng và uống than hoạt tính.

- Ngộ độc do hít phải khí độc như khí clo, brom (Cl_2 , Br_2): Cần đưa nạn nhân ra chỗ thoáng, nơi dây thắt lưng, cho thở không khí có một lượng nhỏ amoniac hoặc có thể dùng hỗn hợp cồn 90% với amoniac.

- Ngộ độc do hít phải khí hydro sulfide, carbon monoxide (H_2S , CO): Cần đưa nạn nhân nằm ở chỗ thoáng, cho thở bằng oxi nguyên chất, làm hô hấp nhân tạo nếu cần thiết.

- Ngộ độc do hít phải quá nhiều amoniac: Cần cho nạn nhân hít hơi nước nóng, sau đó cho uống nước chanh hoặc giấm loãng.

- Nếu thấy các triệu chứng như đau đầu, rát mũi hoặc họng, chóng mặt hay lơ mơ buồn ngủ kéo dài, cần phải chăm sóc y tế gấp bang cách gọi cấp cứu y tế theo số điện thoại **115** hoặc gọi tới Phòng Tổ chức Y tế để được hỗ trợ. Nói rõ loại hóa chất bị ngộ độc.

5.3.3. Lưu giữ hóa chất

- Tất cả các hóa chất nguy hiểm phải được lưu trữ trong khu vực được xác định rõ ràng. Khi lưu giữ hóa chất nguy hiểm cần phải tuân theo những hướng sau:

- Có biển báo phù hợp

- Đủ diện tích cho việc bảo quản

- Cửa ra, vào nên là loại đóng tự động

- Hệ thống đèn chiếu sáng nên là đèn chống cháy nổ

- Bộ điều khiển điện nên bố trí bên ngoài kho cất giữ hóa chất

- Định kỳ kiểm kê hóa chất (chu kỳ càng ngắn càng tốt). Xử lý các hóa chất cũ, đã hết hạn, hoặc không sử dụng được.

- Không lưu trữ hóa chất trên tủ hoặc kệ cao. Đối với chất lỏng ăn mòn hoặc các chất lỏng độc hại khác thì không được lưu trữ ở độ cao trên 150 cm.

- Không được lưu giữ hóa chất ở lối thoát hiểm, lối đi và các khu vực dành cho trường hợp khẩn cấp.

- Sau khi sử dụng hóa chất phải trả về đúng vị trí.

- Không lưu trữ hóa chất trong tủ hút, ngoại trừ những hóa chất đang được sử dụng.

- Không để hóa chất trên sàn nhà.

- Lưu trữ hóa chất ở nơi khô mát, tránh ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp.

- Sử dụng buồng có hệ thống thông hơi để lưu trữ các hóa chất độc hại. Các lỗ thông hơi phải hướng ra bên ngoài tòa nhà.

- Lưu ý độ bền của các dụng cụ đựng hóa chất như khả năng chịu nhiệt, chịu được hóa chất ăn mòn.

- Tất cả hóa chất tự pha trong PTN phải đựng trong lọ có nắp đậy và có ghi nhãn

đầy đủ: tên hóa chất, người pha, ngày pha, nồng độ, bảo quản, hạn sử dụng, khoa phòng, ...

- Sử dụng các dụng cụ an toàn (xe đẩy, thùng cao su, ...) khi vận chuyển hoá chất, nhất là khi vận chuyển ra bên ngoài khu vực PTN.

- Hóa chất cần được phân loại để lưu giữ như sau:

1. Chất dễ cháy;
2. Acid hữu cơ và acid vô cơ;
3. Base hữu cơ và Base vô cơ;
4. Chất oxy hóa;
5. Chất phản ứng;
6. Chất độc;
7. Các chất không độc hại.

- Các hóa chất sau khi được phân loại như trên phải được lưu giữ riêng biệt bằng cách:

- 1) Đặt chúng trong các tủ khác nhau,

- 2) Đặt chúng trên kệ khác nhau, hoặc

- 3) Tách chúng bằng cách để vào các khay riêng biệt. Các khay phải có khả năng chứa toàn bộ lượng hóa chất được lưu trữ trong trường hợp bị đổ. Loại khay phải phù hợp với các hóa chất lưu trữ.

- Phải lưu trữ tách biệt:

- 1) Acid với base;

- 2) Base vô cơ với base hữu cơ;

- 3) Acid vô cơ với acid hữu cơ. Nếu lưu trữ trong cùng một tủ thì phải để chúng trong các khay riêng biệt.

- Các acetic acid, nitric acid, perchloric acid, hydrofluoric acid cần phải được lưu giữ riêng biệt với nhau và với tất cả các hóa chất khác.

- Chất oxy hóa phải được lưu trữ riêng biệt với tất cả các hóa chất khác.

- Oxy và các khí oxy hóa khác không được để chung với các loại khí dễ cháy (trừ khi đang sử dụng).

- Không được lưu giữ các chất khí dễ cháy gần nguồn nhiệt hoặc lửa.

- Các hóa chất kỵ nhau để ở các khu vực tách biệt.

- Trường hợp không thể xác định được cách để lưu giữ tốt nhất, có thể tham khảo Bảng dữ liệu an toàn hóa chất/vật liệu. Nếu cần sự hỗ trợ thêm thì liên hệ với Trưởng PTN.

5.3.4. Xử lý hóa chất

5.3.4.1. Hóa chất nguy hiểm

Hoá chất nguy hiểm là hóa chất có một hoặc một số đặc tính nguy hiểm được quy định trong Luật Hóa chất:

- Dễ nổ, gây ung thư hoặc có nguy cơ gây ung thư, oxy hoá mạnh, dễ cháy, gây biến đổi gene, độc đối với sinh sản, độc cấp tính, tích lũy sinh học, độc mãn tính, khó phân hủy, gây kích ứng với con người, gây độc hại đến môi trường.
- Việc phân loại các hóa chất độc hại thông dụng được thực hiện theo nhãn mác và Bảng dữ liệu an toàn hóa chất/vật liệu.

5.3.4.2. Thu gom và xử lý chất thải hóa học

Chất thải hóa học cần được thu gom vào các dụng cụ chứa riêng biệt với các loại chất thải khác. Chỉ được phép cho nhiều loại chất thải hóa học vào chung một dụng cụ chứa khi biết chắc chúng không tương tác với nhau. Hãy tra khảo các hướng dẫn an toàn PTN và Bảng dữ liệu an toàn

Hóa chất/vật liệu được trang bị trong PTN về khả năng tương tác hóa học của các chất có trong chất thải.

Việc thu gom và xử lý hóa chất cần được thực hiện trong những trường hợp sau đây:

- Các chất hóa học để lâu ngày và không còn nhu cầu sử dụng.
- Các thùng thu gom chất thải tạm thời bị đầy.
- Trưởng PTN có trách nhiệm lên kế hoạch phối hợp thu gom, xử lý hóa chất. Việc thu gom và xử lý hóa chất được thực hiện bởi các đơn vị có chức năng và phải tuân theo Luật Hóa chất và các Nghị định, Thông tư hướng dẫn thực hiện Luật Hóa chất.

5.3.4.3. Quy định về xả thải ra đường nước thải

Chỉ được xả thải những dung dịch trung hòa (độ pH có giá trị từ 6 đến 8). Ngoài ra có thể được phép xả thải những muối thông thường, đường dưới dạng rắn và lỏng. Với chất thải dạng rắn thì phải hòa tan được dưới vòi nước chảy. Nghiêm cấm việc xả thải những chất sau đây:

- Chất dễ cháy nổ;
- Các chất có tính ăn mòn có thể gây hại cho hệ thống xả thải;
- Chất rắn hoặc nhớt có thể gây tắc nghẽn hệ thống đường ống;
- Các chất có thể sinh khí hoặc khói;
- Nước thải với nhiệt độ không vượt quá 40°C để đảm bảo không tiêu diệt hệ vi sinh vật trong môi trường;
- Xăng dầu, các loại dầu không phân hủy hoặc các loại dầu có nguồn gốc từ khoáng chất;
- Chất hữu cơ;
- Dung dịch kim loại nặng
- Các Nitric acid, Hydrofluoric acid, Perchloric acid, và Chromic acid;
- Những chất có độc tố.

6. LƯU TRỮ HỒ SƠ

TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HÓA VNIQ

Thực hiện quy trình này cần lưu giữ hồ sơ, nơi lưu, thời gian lưu theo Quy trình kiểm soát hồ sơ VNIQ.QM.QT07.

7. PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1. Bảng phân loại đám cháy và bình cứu hỏa tương ứng

Loại đám cháy	Tác nhân gây cháy	Loại bình cứu hỏa áp dụng
Loại A	Chất đốt (gỗ, giấy)	Nước hoặc bình bột
Loại B	Dung môi, xăng dầu, dầu	Bình CO ₂ hoặc bình bột
Loại C	Điện	Bình CO ₂ hoặc bình bột
Loại ABC	Tất cả những tác nhân trên	Tất cả các loại trên

a) Bình CO₂

- Là loại bình chữa cháy xách tay bên trong chứa khí CO₂ được nén với áp lực cao, dùng để dập tắt các đám cháy nhỏ mới phát sinh: Đám cháy chất rắn, chất lỏng. Có hiệu quả cao đối với đám cháy thiết bị điện, đám cháy trong phòng kín không có người, buồng hầm.

- Khi được phun vào đám cháy, khí CO₂ có tác dụng làm loãng nồng độ hỗn hợp hơi khí cháy, đồng thời làm lạnh vùng cháy dẫn tới triệt tiêu đám cháy.

- Khí CO₂ được phun ra sẽ có nhiệt độ rất lạnh là khoảng -70°C, do đó người sử dụng không nên phun trực tiếp vào người khác, hoặc cầm vào loa bình, vì sẽ dễ bị bỏng lạnh. Ngoài ra, đặc tính của CO₂ là dễ gây ngạt, vì vậy không nên sử dụng bình chữa cháy trong phòng kín đang có người.

- Không được dùng bình CO₂ với đám cháy có liên quan đến gỗ, vải, giấy, nhựa, ... vì lực đẩy của khí CO₂ sẽ làm vật liệu cháy bay xung quanh, làm cho đám cháy càng lan mạnh. Hơn nữa, ngay sau khi khí CO₂ tan, đám cháy sẽ lại tiếp tục.

- Bình chữa cháy CO₂ không nên dùng để chữa cháy ngoài trời, vì khí CO₂ sẽ bay mất ngay lập tức và không còn tác dụng.

Cách sử dụng và nguyên lý chữa cháy: Khi xảy ra cháy, xách bình CO₂ tiếp cận đám cháy, một tay cầm loa phun hướng vào gốc lửa tối thiểu là 0,5m còn tay kia mở khóa van bình. Khi mở van bình, do có sự chênh lệch về áp suất, CO₂ lỏng trong bình thoát ra ngoài qua hệ thống ống lặn và loa phun chuyển thành dạng như tuyết lạnh, tới khoảng -70°C.

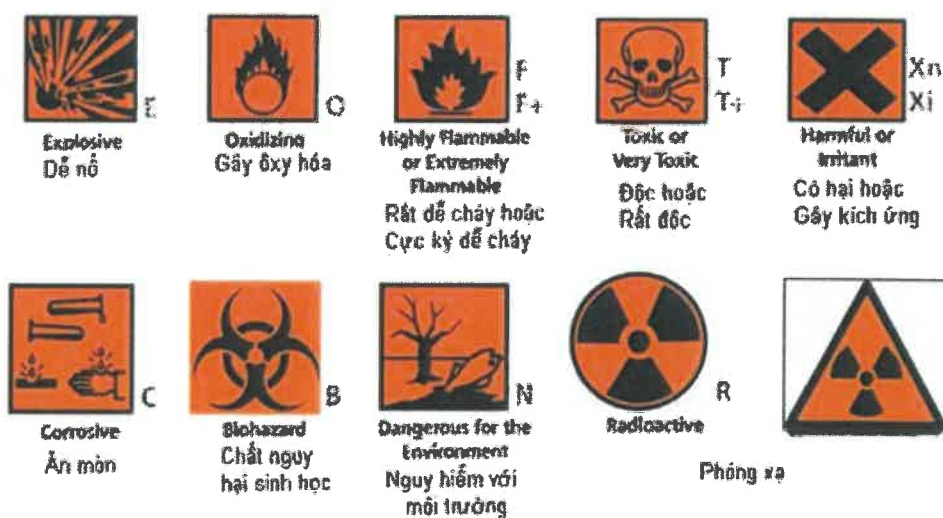
b) Bình bột:

- Là bình chữa cháy bên trong thường chứa bột NaHCO₃ khi gặp nhiệt phản ứng sinh CO₂ làm dập tắt đám cháy. Tùy theo mỗi loại bình chữa cháy có thể dập tắt được các đám cháy chất rắn, lỏng, khí cháy, đám cháy điện và thiết bị điện mới phát sinh. Bột chữa cháy không độc, không dẫn điện, có hiệu quả cao; thao tác sử dụng bình đơn giản, dễ kiểm tra, dùng để chữa cháy những đám cháy nhỏ, mới phát sinh.

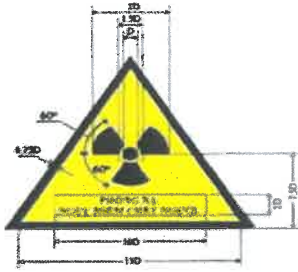
- Với bình bột loại ABC dùng để dập hầu hết các loại đám cháy chất rắn, lỏng, khí.
- Với bình bột loại BC cũng có thể dập hầu hết các loại đám cháy chất lỏng, khí, tuy nhiên đối với đám cháy chất rắn hiệu quả không cao.
- Bình bột chữa cháy không được dùng để phun vào các thiết bị điện tử, thiết bị công nghệ cao như máy tính, vì bột có thành phần muối, sẽ làm hư hại thiết bị.
- Đặc điểm của loại bình bột là khi dập xong đám cháy dễ bùng phát lại, do đó người dập lửa phải kiểm tra kỹ.
- Cách sử dụng: Khi có cháy xảy ra xách bình tới gần địa điểm cháy. Lắc xóc bình 3 đến 4 lần để bột tơi ra, giật chốt hãm kẹp chì, chọn đầu hướng gió hướng loa phun vào gốc lửa. Giữ bình ở khoảng cách 1,5 m bóp van bình để bột chữa cháy phun ra, khi khí yếu thì tiến lại gần và đưa loa phun qua lại để dập tắt hoàn toàn đám cháy.

PHỤ LỤC 2. Ký hiệu và cảnh báo nguy hiểm

Dưới đây là một số ký hiệu và mô tả nguy hiểm để phân loại, đóng gói và dán nhãn các chất nguy hiểm theo Chỉ thị 2001/59/EC của ủy ban Liên minh Châu Âu (EU):



Dấu hiệu cảnh báo bức xạ ion hóa sửa đổi: Được ban hành kèm theo **Thông tư số 13/2015/TT-BKHCN** ngày 21/7/2015 của Bộ KH&CN; kích thước, màu sắc của dấu hiệu cảnh báo bức xạ ion hóa bổ sung thực hiện theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8663:2011 ISO 21482:2007.



Dấu hiệu cảnh báo bức xạ ion hoá, dùng cho tất cả các nguồn phóng xạ, thiết bị bức xạ



Dấu hiệu cảnh báo bức xạ ion hoá bổ sung dự dụng cho các nguồn phóng xạ thuộc mức an ninh A, B, C (nền ký hiệu có màu đỏ)

PHỤ LỤC 3. Các Chất Tẩy Trùng – Tiệt Trùng

a) Các khái niệm

- Khử trùng (disinfection) là việc loại bỏ tác nhân sinh học lây nhiễm bằng phương tiện hóa học hay vật lý, có thể triệt để khi diệt vi sinh vật, nhưng không triệt để với bào tử.

- Tiệt trùng (sterilization) là quá trình diệt và/hoặc loại bỏ tất cả các vi sinh vật và bào tử của chúng.

- Sự khử nhiễm (decontamination) là quá trình loại bỏ và/hoặc diệt vi sinh vật lây nhiễm. Thuật ngữ này có thể sử dụng khi mô tả quá trình loại bỏ hay trung hòa những hóa chất nguy hiểm và chất phóng xạ.

- Chất tẩy trùng (antiseptic) là chất kiềm chế sự sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật mà không cần tiêu diệt chúng. Chất tẩy trùng có thể sử dụng ở bề mặt cơ thể.

- Chất khử trùng (disinfectant) là hóa chất hoặc hỗn hợp hóa chất diệt vi sinh vật nhưng không diệt được bào tử. Chất khử trùng thường được sử dụng ở bề mặt đồ vật hoặc cả đồ vật.

- Chất diệt trùng (microbicide) là hóa chất hoặc hỗn hợp hóa chất dùng để diệt vi sinh vật. Thuật ngữ này có thể dùng thay cho “chất hủy diệt”.

Chất hủy diệt (biocide) là thuật ngữ dùng cho bất kỳ chất nào có thể tiêu diệt sinh vật.

- Chất kháng sinh (antibiotic) là chất (thuốc) tiêu diệt hoặc làm chậm hay ức chế quá trình sinh trưởng, phát triển của vi khuẩn.

- Chất diệt bào tử (sporocide) là hóa chất hay hỗn hợp hóa chất có tác dụng diệt vi sinh vật và bào tử.

b) Một số loại chất tiệt trùng, khử trùng thường sử dụng

1) Natri hypochlorite - NaOCl (Chứa 5% Clo)

Đây là chất oxy hóa tác động nhanh, diệt trùng phổ rộng, được bán trên thị trường

ở dạng chất tẩy trắng, có tính kiềm cao và có thể ăn mòn kim loại.

Clo được sử dụng để tẩy trùng phòng thử nghiệm với nồng độ 1 g/L, khi xử lý vật liệu sinh học bị đổ hoặc trong điều kiện có lượng lớn chất hữu cơ, có thể sử dụng với nồng độ 5g Clo/L.

Khí clo bay hơi rất độc, do đó chất tẩy trắng này cần cất giữ cẩn thận và chỉ sử dụng ở nơi có hệ thống thông gió tốt. Không được pha trộn chất tẩy trắng này với axit để tránh giải phóng khí clo nhanh.

Các chất tẩy trắng có Clo có thể gây hại cho con người và môi trường. Vì thế cần tránh sử dụng bừa bãi.

2) Natri dichloroisocyanurate (NaDCC)

Dạng bột: Chứa 60% Clo. Dung dịch pha NaDCC bột thường dùng có nồng độ 1,7g/L hoặc 8,5g/L chứa tương ứng 1 g/L Clo và 5g/L Clo. Có thể dùng ở dạng bột khi làm đồ dịch máu hoặc chất lỏng sinh học nguy hại khác. Thời gian xử lý là 10 phút trước khi dọn sạch chỗ bị ảnh hưởng.

Dạng viên: Mỗi viên NaDCC chứa khoảng 1,5g Clo. Có thể hòa viên vào nước để thu được dung dịch mong muốn.

3) Chloramine

Bột Chloramine chứa khoảng 25% Clo, giải phóng Clo chậm hơn so với hypochlorite cần dùng với nồng độ ban đầu cao hơn để đạt hiệu quả. Dung dịch chloramine không bị bất hoạt bởi chất hữu cơ. Do vậy nồng độ thường dùng cho mọi trường hợp là như nhau và khoảng 20 g/L.

4) Chlorine dioxide

Chlorine dioxide (ClO_2) là chất diệt trùng, khử nhiễm và oxy hóa tác động nhanh và mạnh, hoạt động ở nồng độ thấp hơn so với các chất nêu trên. Là chất khí không bền, dễ phân hủy thành khí clo và oxy, tỏa nhiệt. Tan trong nước và ổn định trong dung dịch nước.

5) Formaldehyde

Formaldehyde (HCHO) là chất khí diệt tất cả các loại vi sinh vật và bào tử ở nhiệt độ trên 20°C , tuy nhiên không có tác dụng với prion.

Formaldehyde có hoạt tính chậm, cần độ ẩm tương đối khoảng 70%. Có sẵn trên thị trường ở dạng cao phân tử rắn paraformaldehyde, dạng bông hoặc viên hay formalin (dung dịch khí trong nước đạt nồng độ 370 g/L (37%), chứa chất ổn định methanol 100 mL/L). Có thể dùng để khử nhiễm và khử trùng tại các khu vực khép kín như tủ, phòng an toàn sinh học. Formalin 5% trong nước có thể dùng như là chất khử nhiễm lỏng.

Formaldehyde là chất có khả năng gây ung thư. Đây là chất khí gây kích ứng, có mùi hăng, kích thích mắt và niêm mạc. Do đó phải sử dụng ở nơi thông gió hoặc tủ hút và tuân theo quy định an toàn hóa chất.

6) Hợp chất chứa gốc phenol

Đây là nhóm chất trước đây hay được sử dụng để diệt khuẩn. Tuy nhiên, do những tác dụng có hại mà gần đây người ta hạn chế sử dụng chúng. Một số sản phẩm thuộc nhóm này được dùng để khử trùng bề mặt môi trường, trong đó phổ biến là triclosan và chloroxylonol. Triclosan được dùng trong dung dịch rửa tay sát khuẩn, an toàn với da và niêm mạc. Tuy nhiên, một số vi khuẩn kháng được với hợp chất này ở nồng độ thấp.

Không được sử dụng hợp chất chứa gốc phenol cho bề mặt tiếp xúc thực phẩm và khu vực có trẻ em.

7) Alcohol

Ethanol và 2-propanol có đặc tính khử trùng tương tự nhau. Alcohol có khả năng diệt vi khuẩn đang sinh trưởng, nấm, virus có lipid nhưng không diệt được bào tử. Nồng độ hiệu quả nhất là 70% (v/v) trong nước. Nồng độ cao hay thấp hơn có thể không có tác dụng diệt khuẩn. Có thể sử dụng để diệt khuẩn ở dạng hỗn hợp với các chất diệt trùng khác, ví dụ hỗn hợp cồn 70% với 100g formaldehyde/L hoặc cồn chứa 2g clo/L.

Dùng cồn 70% để bôi trên da, lau bề mặt làm việc phòng thử nghiệm và tủ an toàn sinh học, ngâm rửa các dụng cụ thử nghiệm. Không được sử dụng alcohol gần ngọn lửa đèn cồn, đề phòng cháy.

8) Iodine và iodophor

Có hoạt tính khử nhiễm tương tự Clo, nhưng ít bị hạn chế bởi chất hữu cơ. Cồn iodine và iodophor là chất sát trùng tốt. Không nên sử dụng iodine cho nhôm và đồng.

Iodine có thể gây độc. Phải cất giữ sản phẩm chứa iodine ở nhiệt độ 4-10°C để tránh sự phát triển của vi sinh vật nguy hiểm tiềm tàng.

9) Hydrogen peroxide và peracid

Đây là các chất oxy hóa mạnh và diệt khuẩn phổ rộng, an toàn cho người và môi trường hơn so với hợp chất chứa Clo. Chất này ở dạng dung dịch 3% để dùng ngay hoặc dạng 30% dùng để pha loãng với thể tích nước 5-10 lần. Nồng độ 3 - 6% có tác dụng như chất tẩy trùng, thường được bổ sung chất phụ gia để ổn định, tăng tính diệt trùng và giảm tính ăn mòn, để khử nhiễm bề mặt làm việc và an toàn sinh học.

PHỤ LỤC 4. Một số văn bản pháp quy liên quan

4.1. Văn bản pháp quy về phòng cháy, chữa cháy

1. Luật Phòng cháy, chữa cháy - Luật số 27/2001/QH10 của Quốc hội khóa X ngày 29/6/2001.
2. Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy, chữa cháy 2003 - Luật số 40/2013/QH13 của Quốc hội khóa XIII ngày 22/11/2013.
3. Nghị định số 130/2006/NĐ-CP của Chính phủ ngày 08/11/2006 quy định chế độ bảo hiểm cháy nổ bắt buộc.
4. Nghị định số 46/2012/NĐ-CP ngày 22/5/2015 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một

số Điều của Nghị định số 35/2003/NĐ-CP ngày 04/4/2003 quy định chi tiết thi hành một số Điều của Luật phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 130/2006/NĐ-CP.

5. Thông tư liên tịch số 214/2013/TTLT-BTC-BCA ngày 31/12/2013 của Bộ Tài chính và Bộ Công an quy định chi tiết thi hành một số điều của Nghị định số 130/2006/NĐ-CP ngày 08/11/2006 và Nghị định số 46/2012/NĐ-CP ngày 22/5/2012 quy định chế độ bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc.
6. Nghị định số 79/2014/NĐ-CP của Chính phủ ngày 31/7/2014 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số Điều của Luật phòng cháy và chữa cháy.

Thông tư số 66/2014/TT-BCA ngày 16/12/2014 của Bộ Công an quy định chi tiết thi hành một số điều của Nghị định số 79/2011/NĐ-CP ngày 31/7/2014 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng cháy và chữa cháy.

7. Thông tư liên tịch số 52/2015/TTLT BLĐTBXH-BCA-BTC ngày 10/12/2015 hướng dẫn chế độ đối với người được điều động, huy động trực tiếp chữa cháy, phục vụ chữa cháy và nhân viên, đội viên đội dân phòng, đội phòng cháy và chữa cháy cơ sở, chuyên ngành tham gia huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ phòng cháy và chữa cháy.

4.1. Văn bản pháp quy liên quan đến an toàn sinh học

1. Luật Phòng, chống bệnh truyền nhiễm - Luật số 03/2007/QH12 của Quốc hội khóa XII ngày 21/11/2007.
2. Nghị định số 92/2010/NĐ-CP ngày 30/8/2010 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Phòng, chống bệnh truyền nhiễm về đảm bảo an toàn sinh học tại phòng thử nghiệm.
3. Thông tư số 07/2012/TT-BYT ngày 14/5/2012 của Bộ Y tế về Danh mục vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm theo nhóm nguy cơ và cấp độ an toàn sinh học phù hợp kỹ thuật thử nghiệm).
4. Thông tư số 43/2011/TT-BYT ngày 05/12/2011 của Bộ Y tế quy định chế độ quản lý mẫu bệnh phẩm bệnh truyền nhiễm. Thông tư số 25/2012/TT-BYT ngày 29/11/2012 của Bộ Y tế ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thực hành và an toàn sinh học tại phòng thử nghiệm.
5. Thông tư số 29/2012/TT-BYT ngày 04/12/2012 của Bộ Y tế quy định thủ tục cấp mới, cấp lại giấy chứng nhận phòng thử nghiệm đạt tiêu chuẩn an toàn sinh học.
6. Thông tư số 21/2012/TT-BKHCN ngày 20/11/2012 của Bộ KH&CN quy định về an toàn sinh học trong hoạt động nghiên cứu, phát triển công nghệ về sinh vật biến đổi gen.
7. Quyết định số 43/2007/QĐ-BYT ngày 30/11/2007 của Bộ Y tế ban hành Quy chế Quản lý chất thải y tế.
8. Thông tư liên tịch số 58/2015/TTLT-BYT-BTNMT ngày 31/12/2015 của Bộ Y tế,

Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quản lý chất thải y tế.

9. Thông tư số 41/2016/TT-BYT về danh mục vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm theo nhóm nguy cơ và cấp độ ATSH.

4.2. Văn bản pháp quy liên quan đến an toàn hóa học

1. Luật Hóa chất - Luật số 06/2007/QH12 của Quốc hội khóa XII ngày 21/11/2007.
2. Nghị định số 108/2008/NĐ-CP ngày 07/10/2008 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Hóa chất.
3. Nghị định số 26/2011/NĐ-CP ngày 08/04/2011 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 108/2008/NĐ-CP ngày 07/10/2008 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Hóa chất.
4. Thông tư số 40/2011/TT-BCT ngày 14/11/2011 của Bộ Công thương quy định về khai báo hóa chất.
5. Thông tư số 28/2010/TT-BCT ngày 28/06/2010 của Bộ Công thương quy định cụ thể một số điều của Luật Hóa chất và Nghị định số 108/2008/NĐ-CP ngày 07/10/2008 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn tiến hành một số điều của Luật Hóa chất.
6. Thông tư số 18/2011/TT-BCT ngày 21/04/2011 của Bộ Công thương về bổ sung, bãi bỏ thủ tục hành chính tại Thông tư số 28/2010/TT-BCT ngày 26/6/2010 của Bộ Công Thương quy định cụ thể một số điều của Luật Hóa chất và Nghị định số 108/2008/NĐ-CP ngày 07/10/2008 của Chính phủ.
7. Thông tư số 20/2013/TT-BCT ngày 05/08/2013 của Bộ Công thương quy định về Kế hoạch và Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất trong lĩnh vực công nghiệp.
8. Thông tư số 36/2014/TT-BCT ngày 22/10/2014 của Bộ Công thương về huấn luyện kỹ thuật an toàn hóa chất và cấp Giấy chứng nhận huấn luyện kỹ thuật an toàn hóa chất.
6. Thông tư số 07/2013/TT-BCT ngày 22/04/2013 của Bộ Công thương quy định việc đăng ký sử dụng hóa chất nguy hiểm để sản xuất sản phẩm, hàng hóa trong lĩnh vực công nghiệp.
7. Thông tư số 04/2012/TT-BCT ngày 13/02/2012 của Bộ Công thương quy định phân loại và ghi nhãn hóa chất.
8. Nghị định số 38/2014/NĐ-CP ngày 06/05/2014 của Chính phủ về quản lý hóa chất thuộc diện kiểm soát của Công ước cấm phát triển, sản xuất, tàng trữ, sử dụng và phá hủy vũ khí hóa học.
9. Thông tư số 55/2014/TT-BCT ngày 19/12/2014 của Bộ Công thương quy định cụ thể và hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 38/2014/NĐ-CP ngày 06/5/2014 của Chính phủ về quản lý hóa chất thuộc diện kiểm soát của Công ước Cấm phát triển, sản xuất, tàng trữ, sử dụng và phá hủy vũ khí hóa học.

10. Thông tư số 29/2011/TT-BYT ngày 30/6/2011 của Bộ Y tế quy định về quản lý hóa chất, chế phẩm diệt côn trùng, diệt khuẩn dùng trong lĩnh vực gia dụng và y tế.
11. Thông tư số 06/2015/TT-BCT ngày 23/04/2015 của Bộ Công thương sửa đổi, bổ sung một số thông tư của Bộ Công Thương về thủ tục hành chính trong lĩnh vực hóa chất, điện lực và hoạt động mua bán hàng hóa qua sở giao dịch hàng hóa.