

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**NGÀY 1**  
**MÁY LẠNH SỬ DỤNG MÔI CHẤT**  
**R600A VÀ R290**

*Thời gian: 08h00 - 17h00, thứ 6 ngày 13/10/2023.*

*Địa điểm: Hội trường A101 và A201,  
Trường Cao đẳng nghề Công nghiệp Hà Nội, số 131 Thái Thịnh, quận Đống Đa, TP. Hà Nội.*

**Giảng viên: Vũ Văn Minh**  
**Nguyễn Bá Chiến**

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIÁNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

**MỤC TIÊU :** Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được các tính chất của môi chất lạnh R600a, R290
- Cách làm việc an toàn với môi chất R600a, R290
- Chấp hành yêu cầu, hướng dẫn của giáo viên theo đúng quy trình thực tập
- Rèn luyện tính cẩn thận, tác phong công nghiệp.
- An toàn điện lạnh

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

***Bài 1: CÁC MÔI CHẤT LẠNH CÓ TÍNH CHÁY***  
**R600a và R290**

***Giảng viên: Nguyễn Bá Chiến***  
***Email: chien.nguyenba@hust.edu.vn***  
***ĐT: 0983900429***

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**SỰ PHÁT TRIỂN CỦA MÔI CHẤT LẠNH**

*Nghị định thư  
Montréal (1987)*

**Thế hệ thứ  
nhất (1830s –  
1930s)**

Bất cứ môi  
chất gì chạy  
được:

- MCL tự  
nhiên: CO<sub>2</sub>,  
ethen, NH<sub>3</sub>,  
HC, H<sub>2</sub>O

**Thế hệ thứ 2  
(1931 – 1990)**

Tính an toàn  
và tính bền:

- CFC; HCFC;  
HFC; NH<sub>3</sub>,  
H<sub>2</sub>O, ...

**Thế hệ thứ 3  
(1990 – 2010)**

Bảo vệ tầng ô-  
dôn:

- (HCFC);  
HFC; NH<sub>3</sub>,  
H<sub>2</sub>O, HC,  
CO<sub>2</sub> ...

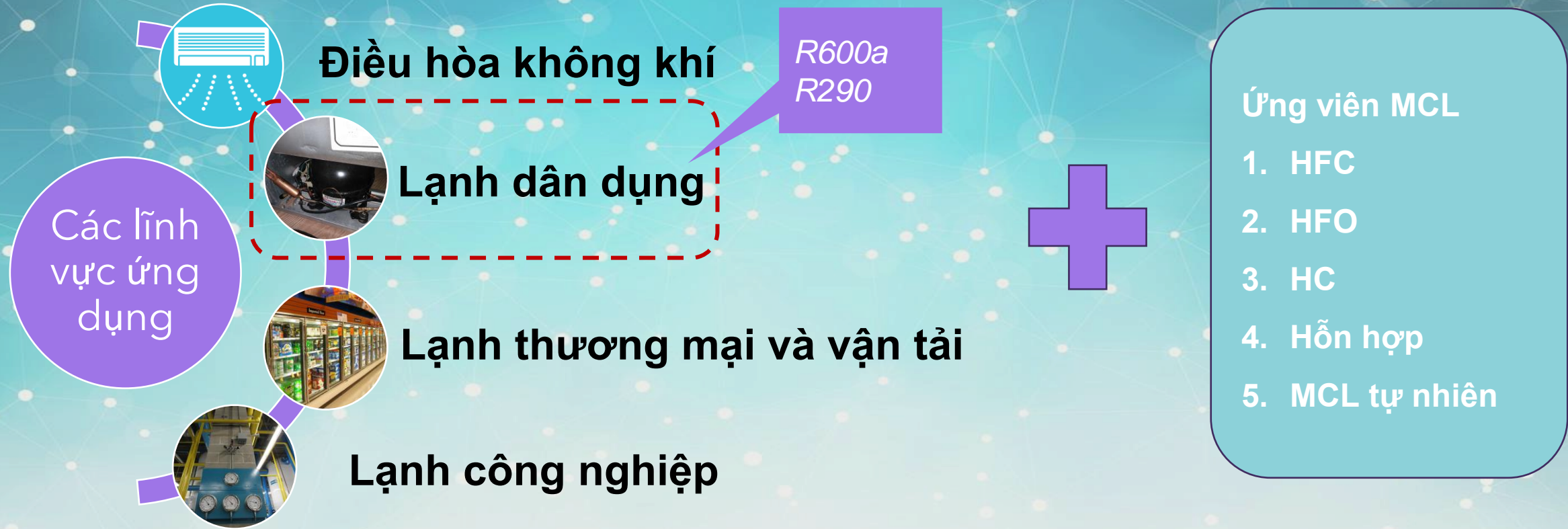
**Thế hệ thứ 4  
(2010 – )**

Nóng lên toàn  
cầu:

- Chỉ số ODP  
thấp, GWP  
thấp, hiệu  
suất ...

# TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN

## ỨNG VIÊN MÔI CHẤT LẠNH THỂ HỆ THỨ 4



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1. Các tính chất của môi chất lạnh:

#### 1.1. Các tính chất của môi chất lạnh R600a.

- Môi chất R600a là môi chất có gốc Hydrocarbons, đang được sử dụng trong hệ thống lạnh thương nghiệp (Tủ lạnh, tủ bảo quản..) đây là môi chất không gây ảnh hưởng đến tầng Ô dôn và là môi chất thay thế cho môi chất R12, R134a....
- Mật độ của chất lỏng R600a chiếm 40% của chất lỏng R134a. Kết quả là, khối môi chất làm lạnh bắt buộc tích vào hệ thống chất R600a xấp xỉ khoảng 40% khối môi chất làm lạnh bắt buộc khi sử dụng fluorocarbon.

R600a sở hữu chỉ số **GWP** (Global Warming Potential) là **3** và chỉ số **ODP** (Ozone Depletion Potential) là **0**.



**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

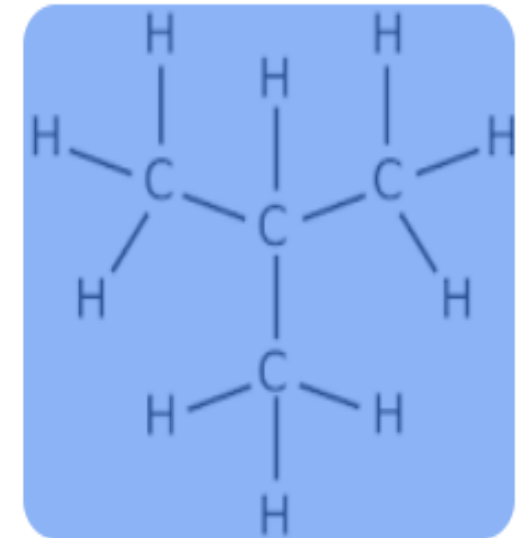
*Các thông số chính của môi chất*

- Nhiệt độ tới hạn	<b>136°C</b>
- Áp suất tới hạn	3584 kPa (g)
- Trọng lượng phân tử	58
- Điểm sôi (áp suất khí quyển)	-12°C
- Năng suất lạnh (SET -10°C)	289 kJ/kg
- Thái nhiệt (SCT 40°C)	356 kJ/kg
- Hơi thăng hoa	27%
- Nhiệt độ phóng điện	52°C
- Mật độ chất lỏng 33°C & 428kPa	543 g/L
- Mật độ bay hơi 5°C & 4kPa	2,75 g/L

**R600a**

Isobutan / Công thức

**C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>**



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Ưu điểm*

- (1) Chất làm lạnh HC-R600a không phá hủy tầng ozone và không có hiệu ứng nhà kính, là một trong những chất thay thế cho R12 và R134a.
- (2) Do áp suất hoạt động của hệ thống làm lạnh gas R600a thấp, nên tủ lạnh sử dụng tiếng ồn môi chất lạnh R600a nhỏ hơn.
- (3) Chi phí sản xuất R600a thấp.
- (4) Trong quá trình sản xuất chất làm lạnh R600a, tổn thất nhỏ và mỗi tủ lạnh chứa đầy khối lượng chất làm lạnh r600a là nhỏ, khoảng 50g.
- (5) R600a không có yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu hệ thống và hoạt động tin cậy.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Nhược điểm*

- (1) Do tính dễ cháy của chất làm lạnh R600a, rất dễ gây ra cháy và nổ nếu chất làm lạnh R600a không được sử dụng đúng cách.
- (2) Trong quy trình sản xuất chất làm lạnh r600a cần được đưa vào các biện pháp an toàn và chống cháy nổ.
- (3) Môi chất lạnh R600a không phù hợp với tủ lạnh công suất lớn.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**1.2. Các tính chất của môi chất lạnh R290.**

- R290** (propane) là môi chất lạnh thuộc nhóm Hydrocarbon với ưu điểm thân thiện với môi trường. **R290** được sử dụng thay thế cho **chất làm lạnh** R404A và R407C trong các hệ thống lạnh và điều hòa không khí mới. **R290** (Propane) là một hydrocarbon và mặc dù rất dễ cháy nhưng nó là một **chất làm lạnh** hiệu quả do có chỉ số nóng lên Toàn cầu (GWP) thấp.



# Các thông số chính của môi chất:

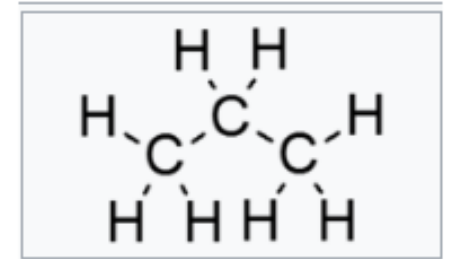
## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

- Nhiệt độ tới hạn	96°C
- Áp suất tới hạn	4135 kPa (g)
- Trọng lượng phân tử	44
- Điểm sôi (áp suất khí quyển)	-42°C
- Năng suất lạnh (SET -10°C)	304 kJ/kg
- Thải nhiệt (SCT 40°C)	377 kJ/kg
- Hơi thăng hoa	28%
- Nhiệt độ phóng điện	62°C
- Mật độ chất lỏng 33°C & 1256kPa	483 g/L
- Mật độ bay hơi 5°C & 230kPa	6,85 g/L

**R290**

Propan / Công thức

**C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>**



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### • *Ưu điểm*

- + Tiềm năng suy giảm ôzôn bằng không.
- + Tiềm năng nóng lên toàn cầu rất thấp.
- + Tính chất nhiệt động cao dẫn đến hiệu quả năng lượng cao.
- + Tương thích tốt với các thành phần hệ thống
- + Chi phí thấp, cho phép diện tích trao đổi nhiệt và kích thước đường ống nhỏ hơn.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

***Nhược điểm***

- + Do tính dễ cháy của chất làm lạnh R290, rất dễ gây ra cháy và nổ nếu chất làm lạnh R290 không được sử dụng đúng cách.
- + Trong quy trình sản xuất chất làm lạnh R290 cần được đưa vào các biện pháp an toàn và chống cháy nổ.
- + Môi chất lạnh R290 không phù hợp với tủ lạnh công suất lớn và máy điều hòa không khí cần lượng môi chất nạp nhiều

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**TƯƠNG THÍCH VỚI DẦU MÁY NÉN**

- Hầu hết các dầu máy lạnh thông dụng đều tương thích với các môi chất lạnh nhóm HC
  - Độ hòa tan cao với một số loại dầu khoáng và POE
  - Nhiều nhà sản xuất khác nhau cung cấp dầu làm lạnh dành riêng cho chất làm lạnh HC
- Dầu máy lạnh tổng hợp gốc POE (Polyol Ester ) đặc biệt phù hợp với các môi chất lạnh nhóm HC, tuy nhiên thì yêu cầu về cấp độ nhớt cao hơn so với các môi chất thuộc nhóm HFC

Nhóm MCL	Dầu khoáng (MO)	Alkyl-benzene (AB)	MO + AB	Polyolester (POE)	Polyalphaolefin	Polyalkylene-glycol (PAG)
CFCs & HCFCs	✓	✓	✓	(✓)	(✓)	x
HCFC Blends	(✓)	✓	✓	(✓)	x	x
HFCs and HFC Blends	✓	(✓)	✓	✓	✓	(✓)
<b>Hydrocarbons</b>	✓	(✓)	(✓)	✓	✓	(✓)
Ammonia (NH <sub>3</sub> )	✓	(✓)	(✓)	x	✓	(✓)
CO <sub>2</sub>	(✓)	(✓)	x	✓	✓	✓

Loại dầu lạnh	Tính tương thích	Tính hòa tan
Dầu khoáng (MO)	Good	Cao
Alkyl benzene (AB)	Good	Trung bình
Polyol Ester (POE)	Good	Cao
Polyol alpha olefin (PAO)	Good	Cao
Poly alkyl glycol (PAG)	Good	Trung bình

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2. Cách làm việc an toàn với môi chất lạnh có tính cháy:

Các quy định an toàn tại Việt Nam:

1. TCVN 6104-1:2015 (ISO 5149-1:2015): Hệ thống lạnh và bơm nhiệt – Yêu cầu về an toàn và môi trường – Phần 1: Định nghĩa, phân loại và tiêu chí lựa chọn.

2. TCVN 6104-2:2015 (ISO 5149-2:2015): Hệ thống lạnh và bơm nhiệt – Yêu cầu về an toàn và môi trường – Phần 2: Thiết kế, xây dựng, thử nghiệm, ghi nhãn và lập tài liệu.

3. TCVN 6104-3:2015 (ISO 5149-3:2015): Hệ thống lạnh và bơm nhiệt – Yêu cầu về an toàn và môi trường – Phần 3: Địa điểm lắp đặt.

4. TCVN 6104-4:2015 (ISO 5149-4:2015): Hệ thống lạnh và bơm nhiệt – Yêu cầu về an toàn và môi trường – Phần 4: Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và phục hồi.

5. TCVN 6739:2015 (ISO 817:2014): Môi chất lạnh – Ký hiệu và phân loại an toàn.

6. TCVN 11275:2015(ISO 17584:2005): Tính chất môi chất lạnh



**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

• **Phân loại an toàn:**

Phân loại mức độ an toàn của môi chất lạnh (TCVN 6739:2015 tương đương ISO 817:2014)

- Điều kiện thử tiêu chuẩn ở 60 °C và áp suất khí quyển.
- Giới hạn dưới của khả năng cháy theo tiêu chuẩn: 3.5%, nhiệt trị 19,000 kJ/kg.

	Nhóm an toàn	
Khả năng cháy cao	A3	B3
Cháy được	A2	B2
Khả năng cháy thấp	A2L	B2L
Không có sự lan truyền ngọn lửa	A1	B1
	Tính độc hại thấp	Tính độc hại cao

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

- **LFL** -Giới hạn dưới khả năng cháy (Lower Flammability Limit)  
ppm thể tích
- **ATEL** - Giới hạn phơi nhiễm độc hại mạnh (Acute-Toxicity  
Exposure Limit), ppm thể tích
- **RCL** - Giới hạn nồng độ của môi chất lạnh (Refrigerant  
Concentration Limit), ppm thể tích

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

*Đặc tính an toàn của môi chất lạnh R600a và R290:*

Môi chất lạnh	Nhiệt độ sôi, °C	Nhóm an toàn	Giới hạn dưới của khả năng cháy (LFL), %	Nhiệt độ tự bắt cháy, °C	GWP
R22	-40.8	A1	-	635	1810
R32	-51.7	A2L	14.4	648	675
R290	-42	A3	2.1	470	3
R600a	-12	A3	1.8	460	3

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

- R600a và R290, chất gây cháy và dễ cháy nổ là cực kỳ nguy hiểm. R600a, R290 có thể được trộn với không khí để tạo thành hỗn hợp nổ, có nguy cơ cháy và nổ sự hiện diện của nguồn nhiệt và lửa mở.
- Theo tiêu chuẩn an toàn IEC 60335-2-89 ban hành đầu năm 2019 của Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (International Electrotechnical Commission) giới hạn nạp cho các thiết bị lạnh kín tại nhà máy (self-contained commercial refrigeration appliances) (ví dụ: tủ lạnh, tủ quây...) có lượng nạp như sau: R600a và R290: thuộc nhóm A3 và được nạp tối đa 500 g.
- Nếu muốn tăng giới hạn nạp, kỹ thuật viên cần đảm bảo các tiêu chuẩn về không gian lắp đặt và thông gió.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Phòng ngừa việc thiếu Oxy khi môi chất lạnh rò rỉ ra ngoài:*

1. Khu vực phòng máy và bảo quản môi chất lạnh phải được thông gió thường xuyên.
2. Nếu hệ thống lạnh lắp đặt ở ngoài trời thì phải được bố trí để tránh rò rỉ môi chất lạnh vào tòa nhà hoặc gây nguy hiểm cho người.
3. Nếu được lắp đặt trên mái nhà, môi chất lạnh không được để rò rỉ vào khe hở lấy gió tươi của tòa nhà.
4. Phải lắp đặt ít nhất một đầu dò trong không gian máy lạnh để phát hiện và báo động được môi chất lạnh rò rỉ hoặc sự thiếu ô-xy.
5. Trong trường hợp bảo quản ở tầng hầm, cần lưu ý mặt sàn không trũng để tránh môi chất lạnh có thể tích tụ gây nguy hiểm cho người hoặc gây cháy khi rò rỉ ra bên ngoài.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Xử lý khi bị thiếu Oxy:*

1. Di chuyển người đến nơi thoáng mát để nghỉ ngơi.
2. Giữ ấm cho người bằng chăn.
3. Nếu thở yếu hoặc ngừng thở, hãy nới lỏng quần áo, bảo vệ đường hô hấp đường thở và hô hấp nhân tạo.
4. Tìm kiếm sự trợ giúp y tế khi cần thiết.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Phòng ngừa nổ bình chứa:*

1. Bình chứa phải được để ở nơi thoáng mát, cách xa nguồn nhiệt và có nguy cơ cháy.
  2. Không được nạp môi chất lạnh quá mức vào bình chứa (tối đa 80% thể tích bình chứa ở nhiệt độ môi trường là 20 °C).
  3. Tránh hư hỏng cơ học cho van của bình chứa, các van này phải được đóng lại và đậy nắp khi không sử dụng bình.
  4. Các đệm kín nên được thay thế khi có yêu cầu. Các bình chứa không nên nối với nhau bằng ống góp.
1. Không cho phép hòa trộn các môi chất lạnh khác nhau trong phạm vi một hệ thống trong bất cứ trường hợp nào.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Các thao tác an toàn với môi chất lạnh:*

1. Các nhân viên vận hành, giám sát và bảo dưỡng hệ thống lạnh phải được hướng dẫn về mức độ cháy của các môi chất lạnh, các quy trình về an toàn, tình huống khẩn cấp và cách sử dụng thiết bị cứu hỏa.
2. Luôn đeo găng tay, kính bảo hộ khi làm việc với các môi chất lạnh dễ cháy, đề phòng bị bỏng lạnh và ảnh hưởng sức khỏe khi tiếp xúc với da và mắt.
3. Cấm hút thuốc lá và luôn đảm bảo không có sự hiện diện của bất kỳ ngọn lửa hở nào.
4. Có khả năng phát hiện được tín hiệu báo động của máy dò khí dễ cháy trong trường hợp có rò rỉ môi chất lạnh.
5. Biết sử dụng các dụng cụ và thiết bị lạnh đúng cách và an toàn.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Các thao tác an toàn với môi chất lạnh:*

1. Nơi bảo quản phải được xây dựng hợp lý, an toàn và có biển báo rõ ràng.
2. Đối với môi chất lạnh dễ cháy như R290 (mức A3) phải được bảo quản và lưu giữ tương tự như khí hóa lỏng (LPG) hoặc bất kỳ loại khí dễ cháy khác. Không bảo quản và lưu giữ R290 ở gần khu dân cư.
3. Khu vực bảo quản phải được thông gió thường xuyên và được trang bị thiết bị cứu hỏa (bình xịt, dụng cụ chữa cháy,...).
4. Các thiết bị hiển thị thông số làm việc của môi chất lạnh phải được trang bị đầy đủ, để đảm bảo việc theo dõi và kiểm tra theo điều kiện tiêu chuẩn.
5. Các đường ống nạp nên càng ngắn càng tốt và được trang bị các van hoặc mối nối tự động để giảm tới mức tối thiểu các tổn thất của môi chất lạnh.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### *Các thao tác an toàn với môi chất lạnh:*

1. Nơi bảo quản phải được xây dựng hợp lý, an toàn và có biển báo rõ ràng.
2. Đối với môi chất lạnh dễ cháy như R290 (mức A3) phải được bảo quản và lưu giữ tương tự như khí hóa lỏng (LPG) hoặc bất kỳ loại khí dễ cháy khác. Không bảo quản và lưu giữ R290 ở gần khu dân cư.
3. Khu vực bảo quản phải được thông gió thường xuyên và được trang bị thiết bị cứu hỏa (bình xịt, dụng cụ chữa cháy,...).
4. Các thiết bị hiển thị thông số làm việc của môi chất lạnh phải được trang bị đầy đủ, để đảm bảo việc theo dõi và kiểm tra theo điều kiện tiêu chuẩn.
5. Các đường ống nạp nên càng ngắn càng tốt và được trang bị các van hoặc mối nối tự động để giảm tới mức tối thiểu các tổn thất của môi chất lạnh.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### • **Kết luận:**

1. Các tiêu chuẩn hiện hành là những văn bản pháp lý quan trọng trong việc quản lý môi chất lạnh tại Việt Nam.
2. Cần có các tiêu chuẩn, hướng dẫn quy định riêng cho các môi chất lạnh có tính cháy.
3. Lưu ý về an toàn và sức khỏe khi rò rỉ môi chất lạnh ra ngoài.
4. Lưu ý về việc bảo quản và lưu giữ môi chất lạnh.
5. Cần có hướng dẫn và tập huấn về các quy định an toàn khi thao tác với môi chất lạnh đối với nhân viên vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống lạnh và ĐHKK.



**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

***Bài 2: AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ SỬ DỤNG DỤNG CỤ ĐỒ NGHỀ***

***Giảng viên: Vũ Văn Minh***  
***Email: [minhnhietslanh01@gmail.com](mailto:minhnhietslanh01@gmail.com)***  
***ĐT: 0912230592***

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### MỤC TIÊU CỦA BÀI:

Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày được tổng quan về hệ thống văn bản quy định của pháp luật về an toàn - vệ sinh lao động
- Trình bày được các điều khoản chung về an toàn hệ thống lạnh, môi chất lạnh, máy và thiết bị, dụng cụ đo lường chuyên ngành.
- Lập được bảng đánh giá rủi ro.
- Sử dụng các dụng cụ đồ nghề, dụng cụ an toàn đúng yêu cầu kỹ thuật.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1. Các quy định của pháp luật về an toàn lao động và môi trường:

#### 1.1. Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về an toàn lao động, bảo vệ môi trường:



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1.2. Các điều khoản liên quan đến nghề điện lạnh của bộ luật bảo vệ môi trường:

Luật Bảo vệ môi trường  
ngày 17 tháng 11 năm 2020

- Điều 91: Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính
- **Điều 92: Bảo vệ tầng ô-dôn**
- Điều 93: Tổ chức và phát triển thị trường các-bon

**Nghị định 06/2022/NĐ-CP** của Chính phủ ngày 07/01/2022 quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn.

**Nghị định 45/2022/NĐ-CP** của Chính phủ ngày 07/7/2022 quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường

**Thông tư 01/2022/TT-BTNMT** của Bộ TNMT ngày 07/01/2022 quy định giảm nhẹ phát thải KNK và bảo vệ tầng ô-dôn và chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường



**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

# ĐỐI TƯỢNG QUẢN LÝ

**1**

Tổ chức có hoạt động sản xuất chất được kiểm soát

**2**

Tổ chức có hoạt động xuất khẩu, nhập khẩu chất được kiểm soát

**3**

Tổ chức sản xuất, nhập khẩu thiết bị, sản phẩm có chứa hoặc sản xuất từ chất được kiểm soát

**4**

Tổ chức sở hữu thiết bị có chứa các chất được kiểm soát: máy ĐHKK công suất 26,5 kW (90.000 BTU/h) và có tổng NSL lớn hơn 586 kW (2.000.000 BTU/h); thiết bị lạnh công nghiệp có công suất điện lớn hơn 40 kW

**5**

Tổ chức thực hiện dịch vụ thu gom, tái chế, tái sử dụng và xử lý chất được kiểm soát

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**THU GOM, TÁI CHẾ, TÁI SỬ DỤNG CÁC CHẤT ĐƯỢC KIỂM SOÁT**

***Điều 28 Nghị định 06/2022/NĐ-CP***

-Yêu cầu của tổ chức thu gom, vận chuyển, lưu giữ các chất được kiểm soát:

- Có các thiết bị tối thiểu cho hoạt động thu gom các chất được kiểm soát;
- Có quy trình thu gom, vận chuyển, lưu giữ an toàn theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường;
- Có kỹ thuật viên đáp ứng yêu cầu theo quy định.

-Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất, nhập khẩu đối với sản phẩm sau khi hết sử dụng, thải bỏ (Điều 55 Luật Bảo vệ môi trường).

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

# YÊU CẦU CHO KỸ THUẬT VIÊN

## *Điều 28 Nghị định 06/2022/NĐ-CP (áp dụng từ 01/01/2024)*

- Kỹ thuật viên thực hiện lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị có chứa các chất được kiểm soát phải có văn bằng, chứng chỉ phù hợp.
- Trường hợp không có văn bằng, chứng chỉ phù hợp, kỹ thuật viên phải tham gia và hoàn thành khóa đào tạo về thu gom và xử lý các chất được kiểm soát do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội chủ trì, phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

## **YÊU CẦU CHO KỸ THUẬT VIÊN**

### ***Điều 17 Thông tư 01/2022/TT-BTNMT***

Yêu cầu về kỹ thuật viên thực hiện lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị có chứa các chất được kiểm soát phải có bằng tốt nghiệp trình độ trung cấp trở lên thuộc một trong các ngành, nghề sau:

- Công nghệ kỹ thuật nhiệt;
- Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà;
- Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí
- Lắp đặt thiết bị lạnh;
- Bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt;
- Kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí;
- Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh;
- Cơ điện lạnh thủy sản.



XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH  
**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

## XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH

### *Điều 26 Nghị định 06/2022/NĐ-CP*

Trong trường hợp đơn vị đăng ký có một trong các hành vi vi phạm trên hoặc cung cấp sai thông tin trong báo cáo quy định tại điểm b khoản 1 Nghị định này, Bộ Tài nguyên và Môi trường quyết định **hủy phân bổ hạn ngạch sản xuất và nhập khẩu** các chất được kiểm soát theo Mẫu số 06 của Phụ lục VI ban hành kèm Nghị định.

XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH  
**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

## XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH

### *Điều 46 Nghị định 45/2022/NĐ-CP*

Phạt tiền từ **10.000.000 đồng đến 20.000.000 đồng** đối với một trong các hành vi vi phạm liên quan đến:

- Kỹ thuật viên thực hiện thu gom các chất được kiểm soát không có văn bằng, chứng chỉ, chứng nhận phù hợp theo quy định;
- Không sử dụng thiết bị phù hợp cho hoạt động thu gom, vận chuyển, lưu giữ các chất được kiểm soát theo quy định;
- Không có quy trình thu gom, vận chuyển, lưu giữ an toàn các chất được kiểm soát theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH  
**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

## XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH

### *Điều 46 Nghị định 45/2022/NĐ-CP*

Phạt tiền từ **5.000.000 đồng đến 10.000.000 đồng** đối với một trong các hành vi vi phạm liên quan đến:

- Không lập báo cáo tình hình sử dụng các chất được kiểm soát định kỳ theo quy định;
- Cung cấp thông tin không đúng, không đầy đủ trong báo cáo tình hình sử dụng các chất được kiểm soát.

Phạt tiền từ **20.000.000 đồng đến 25.000.000 đồng** đối với một trong các hành vi vi phạm liên quan đến:

- Sản xuất và sử dụng các chất được kiểm soát vượt hạn ngạch được cấp;
- Nhập khẩu các chất được kiểm soát vượt hạn ngạch được cấp;
- Chuyển nhượng hạn ngạch sản xuất, nhập khẩu các chất được kiểm soát;
- Sử dụng trái phép thông báo phân bổ, điều chỉnh, bổ sung hạn ngạch.

XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH  
**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

## XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH

### *Điều 46 Nghị định 45/2022/NĐ-CP*

Phạt tiền từ **100.000.000 đồng đến 200.000.000 đồng** đối với một trong các hành vi vi phạm liên quan đến:

- Sản xuất các chất được kiểm soát bị cấm; sản xuất thiết bị, sản phẩm có chứa hoặc sản xuất từ các chất được kiểm soát bị cấm;
- **Nhập khẩu, xuất khẩu các chất được kiểm soát bị cấm; nhập khẩu, xuất khẩu thiết bị, sản phẩm** có chứa hoặc sản xuất từ các chất được kiểm soát bị cấm;
- Sản xuất trái phép các chất được kiểm soát; sản xuất trái phép chất và thiết bị, sản phẩm có chứa hoặc sản xuất từ các chất được kiểm soát;
- **Nhập khẩu, xuất khẩu trái phép** các chất được kiểm soát; nhập khẩu, xuất khẩu trái phép thiết bị, sản phẩm có chứa hoặc sản xuất từ các chất được kiểm soát;
- Tiêu thụ các chất được kiểm soát bị cấm; tiêu thụ thiết bị, sản phẩm có chứa hoặc sản xuất từ

XỬ LÝ VI PHẠM THEO QUY ĐỊNH  
**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

## 1. 3. Đánh giá rủi ro:

- Mọi nguy hiểm là bất cứ điều gì có khả năng gây hại như hóa chất, điện, máy móc không đảm bảo, những công việc yêu cầu cao, căng thẳng.
- Rủi ro là tai nạn có thể xảy ra bất ngờ mà chúng ta không lường trước được. Vậy nên, **đánh giá rủi ro tại nơi làm việc** là một việc giúp nâng cao điều kiện an toàn nơi làm việc cũng như sức khỏe nghề nghiệp cho người lao động.
- Thực hiện tốt việc đánh giá rủi ro tại nơi làm việc là biện pháp bảo vệ người lao động. Từ đó cũng hạn chế được tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp.

**Thực hiện 5 bước đánh giá rủi ro trong an toàn lao động:**

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1. 3. Đánh giá rủi ro:

#### Bước 1: Nhận diện môi nguy hiểm

Việc đầu tiên là cần xác định những tổn hại mà người lao động có thể gặp phải. Có thể thực hiện bằng cách khảo sát nơi làm việc. Khảo sát để xác định những môi nguy hại.

#### Môi nguy hiểm về an toàn

- Công trường
  - + Lối vào/ Kết cấu/Điện/Không gian
- Bề mặt làm việc
  - + Trơn trượt và té ngã/ + Vị trí cao
- Công cụ
  - + Cầm tay và điện tử/ + Khí nén
- Vật liệu
  - + Nhiều vật liệu dùng để cầm có thể rất sắc
  - + Hãy cẩn thận của các chất lỏng dễ cháy

#### Môi nguy hiểm về sức khỏe

- Vật lý
  - + Tiếng ồn/ Hơi nóng/Mặt trời/+ Sự rung lắc
- Hóa chất
  - + Rắn/ Lỏng/Khí
- Sinh học
  - + Công trùng và động vật/Vi sinh vật
- Tâm lý và căng thẳng
  - + Làm thêm giờ quá mức hoặc áp lực công việc/ Công việc đơn điệu
  - + Trách nhiệm không rõ ràng

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

***1. 3. Đánh giá rủi ro:***

***Bước 2: Xem xét khả năng tổn thương và mức độ tổn thương***

Người đánh giá rủi ro trong an toàn lao động cần xác định được với mỗi mối nguy hại thì ai là người bị ảnh hưởng. Và ảnh hưởng như thế nào. Với mỗi nhóm, bạn hãy xác định những loại tổn thương hoặc bệnh nghề nghiệp có thể xảy ra.

Với mỗi trường hợp khác nhau bạn cần phải xác định làm sao họ bị tổn thương.

Và mức độ tổn thương như thế nào hoặc bệnh tật nào có thể xảy ra.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**Bước 3: Đánh giá các rủi ro và đề ra các biện pháp giúp phòng ngừa.**

- Sau khi bạn phát hiện được hết các mối nguy bạn sẽ phải quyết định những việc phải làm là gì để bảo vệ người lao động của bạn.

Ở bước này, bạn cần trả lời được 2 câu hỏi:

- Bạn có thể loại bỏ hẳn những mối nguy đã xác định được hay không?
- Nếu không, làm sao để **kiểm soát được những rủi ro** đó và tác hại của nó?

Thử dùng phương án khác ít rủi ro hơn hoặc những phương án có thể thay thế rủi ro.

Tổ chức công việc làm sao để giảm việc tiếp xúc với mối nguy hiểm, áp dụng các phương pháp làm việc an toàn.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

***Bước 4: Ghi chép những phát hiện của bạn và cách khắc phục***

- Đưa các kết quả **đánh giá rủi ro** của bạn vào thực tế, sẽ tạo nên sự khác biệt khi con người và doanh nghiệp của bạn nhận biết được điều này.
- Biên soạn các kết quả của **đánh giá rủi ro** và phổ biến, truyền đạt đến nhân viên của bạn, đồng thời khuyến khích họ làm điều này.
- Sắp xếp tập huấn cho người lao động về những rủi ro chính còn tồn tại và cách thức kiểm soát chúng.
- Kiểm tra thường xuyên để đảm bảo rằng những biện pháp kiểm soát vẫn được duy trì.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

***Bước 5: Ghi lại những phát hiện, giám sát và rà soát đánh giá rủi ro và cập nhật khi cần thiết:***

Trong quá trình phát triển và thay đổi của công ty thì nơi làm việc sẽ không tồn tại với các thiết bị như cũ. Mà phải thường xuyên, định kỳ sẽ có sự thay đổi về quy trình, cách thức làm việc cũng như máy móc nên sẽ nảy sinh ra những mối nguy hiểm mới.

Ghi lại và trình bày các phát hiện, ghi ra những gì người đánh giá xác định được và quyết định từ bước 1 đến bước 4. Bản ghi này nên luôn sẵn sàng để người lao động, người giám sát và thanh tra lao động có thể tiếp cận được.

Cần nhìn vào các bảng **đánh giá rủi ro** của bạn để xem việc có những cải tiến thường xuyên, định kỳ cần được chú ý.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1.4. Nguyên nhân tai nạn lao động và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn

#### 1.4.1. Nguyên nhân tai nạn lao động:

Nguyên nhân kỹ thuật:

- Sự hư hỏng của các thiết bị máy móc;
- Sự hư hỏng của dụng cụ phụ tùng;
- Sự hư hỏng của các đường ống;
- Các kết cấu thiết bị, dụng cụ, phụ tùng không hoàn chỉnh;
- Khoảng cách cần thiết giữa các thiết bị bố trí không hợp lý;
- Thiếu che chắn. . .
- Giám sát kỹ thuật không đầy đủ

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1.4. Nguyên nhân tai nạn lao động và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn

#### 1.4.1. Nguyên nhân tai nạn lao động:

Những nguyên nhân về tổ chức:

- Vi phạm quy tắc, quy trình kỹ thuật;
- Tổ chức lao động cũng như chỗ làm việc không đáp ứng yêu cầu;
- Thiếu hoặc giám sát kỹ thuật không đầy đủ;
- Vi phạm chế độ lao động;
- Sử dụng công nhân không đúng ngành nghề và trình độ chuyên môn;
- Công nhân không được huấn luyện quy tắc và kỹ thuật an toàn lao động.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1.4. Nguyên nhân tai nạn lao động và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn

#### 1.4.1. Nguyên nhân tai nạn lao động:

Những nguyên nhân về vệ sinh:

- Môi trường làm việc bị ô nhiễm;
- Điều kiện vi khí hậu không thích hợp/ Chiếu sáng và thông gió không đầy đủ;
- Tiếng ồn và chấn động mạnh;
- Có các tia phóng xạ;
- Tình trạng vệ sinh của các phòng phục vụ sinh hoạt kém;
- Vi phạm điều lệ vệ sinh cá nhân;
- Thiếu hoặc kiểm tra vệ sinh của y tế không đầy đủ, . . .

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

## **1.4.2. Các biện pháp ngăn ngừa tai nạn:**

### **Biện pháp kỹ thuật:**

- Cơ khí hóa và tự động hóa quá trình sản xuất;
- Dùng chất không độc hoặc ít độc thay thế chất độc tính cao;
- Đổi mới quy trình công nghệ, v.v. . .

### **Biện pháp kỹ thuật vệ sinh:**

- Giải quyết thông gió và chiếu sáng tốt nơi sản xuất;
- Cải thiện điều kiện làm việc.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1.4.2. Các biện pháp ngăn ngừa tai nạn:

Biện pháp phòng hộ cá nhân:

- Dựa theo tính chất độc hại trong sản xuất, mỗi người công nhân sẽ được trang bị dụng cụ phòng hộ thích hợp.
- Biện pháp tổ chức lao động khoa học/ Phân công lao động hợp lý;
- Tìm ra những biện pháp cải tiến làm cho lao động bớt nặng nhọc, bớt tiêu hao năng lượng;
- Làm cho lao động thích nghi với con người và con người thích nghi với công cụ sản xuất mới, vừa có năng suất lao động cao lại an toàn hơn.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 1.4.2. Các biện pháp ngăn ngừa tai nạn:

Các biện pháp y tế:

- Kiểm tra sức khỏe công nhân, khám tuyển để bố trí lao động phù hợp;
- Khám định kỳ cho công nhân tiếp xúc với các yếu tố độc hại nhằm phát hiện sớm bệnh nghề nghiệp và những bệnh mãn tính khác để kịp thời có biện pháp giải quyết.
- Tiến hành giám định khả năng lao động, hướng dẫn luyện tập, phục hồi lại khả năng lao động.
- Có chế độ ăn uống hợp lý.

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2. Sử dụng đồ nghề:

#### 2.1.1. Sử dụng đồng hồ đo điện:

- Đồng hồ vạn năng là thiết bị đo lường điện có nhiều chức năng, nhỏ gọn dùng cho đo kiểm tra mạch điện hoặc mạch điện tử.
- Đây là dụng cụ không thể thiếu với bất kỳ một kỹ thuật viên điện tử nào,
- Đồng hồ vạn năng có các chức năng chính : Đo điện trở, đo điện áp DC, đo điện áp AC và đo dòng điện, kiểm tra thông mạch và tiếp giáp bán dẫn.

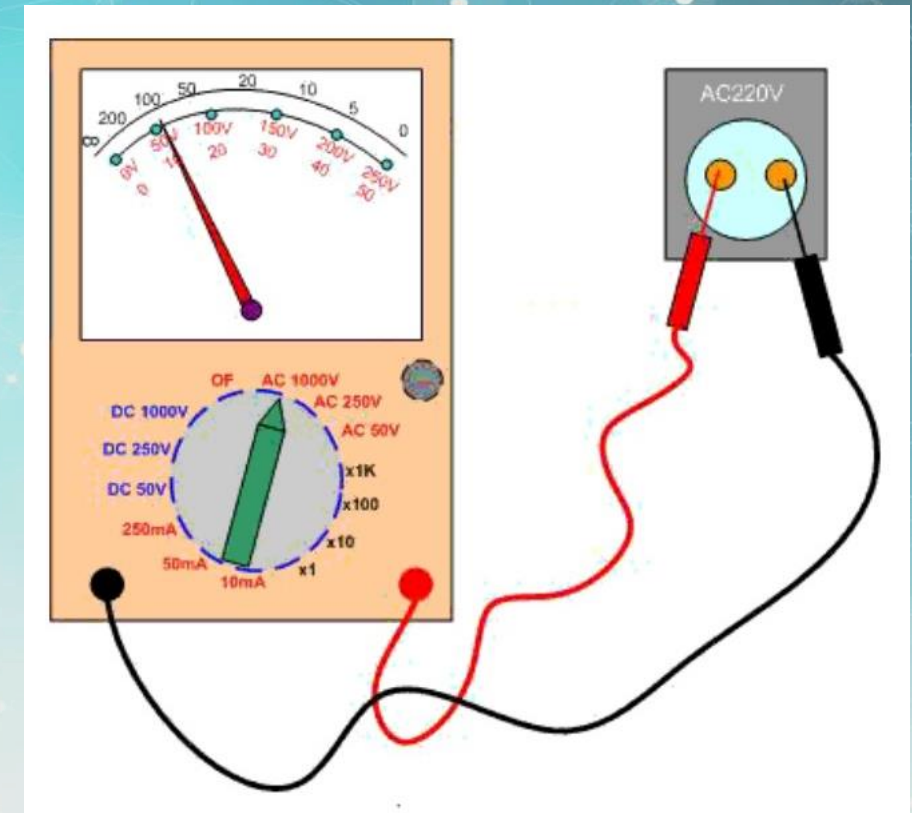


## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### • 2.1.1. Sử dụng đồng hồ đo điện:

#### Cách đo điện áp xoay chiều.

- Bước 1 : Khi đo điện áp xoay chiều ta chuyển thang đo về các thang AC.
- Bước 2: Que đen cắm cổng chung COM, que đỏ cắm vào cổng V/ $\Omega$ .
- Bước 3: Cắm que đo màu đen vào đầu COM, que đo màu đỏ vào đầu (+).
- Bước 4 : Để thang AC cao hơn điện áp cần đo một nấc, Ví dụ nếu đo điện áp AC220V ta để thang AC 250V.
- Bước 5 : Đặt 2 que đo vào 2 điểm cần đo. Không cần quan tâm đến cực tính của đồng hồ
- Bước 6 : Đọc kết quả đo.

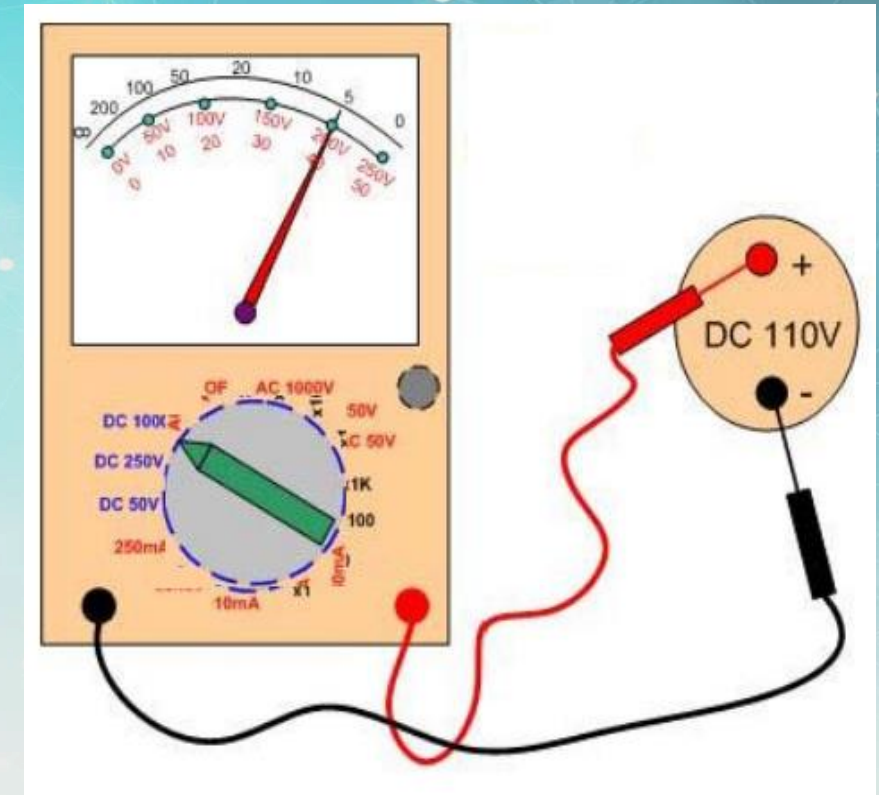


## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.1.1. Sử dụng đồng hồ đo điện:

#### Cách đo điện áp một chiều.

- Bước 1 : Khi đo điện áp xoay chiều ta chuyển thang đo về các thang DC.
- Bước 2: Que đen cắm cổng chung COM, que đỏ cắm vào cổng V/ $\Omega$ .
- Bước 3: Cắm que đo màu đen vào đầu COM, que đo màu đỏ vào đầu (+).
- Bước 4 : Để thang DC cao hơn điện áp cần đo một nấc, Ví dụ nếu đo điện áp DC220V ta để thang DC 250V.
- Bước 5 : Đặt 2 que đo vào 2 điểm cần đo. Ta đặt que đỏ vào cực dương (+) nguồn, que đen vào cực âm (-) nguồn
- Bước 6 : Đọc kết quả đo.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.1.1. Sử dụng đồng hồ đo điện: Đo điện trở

Bước 1: Đặt đồng hồ ở thang đo điện trở  $\Omega$ .

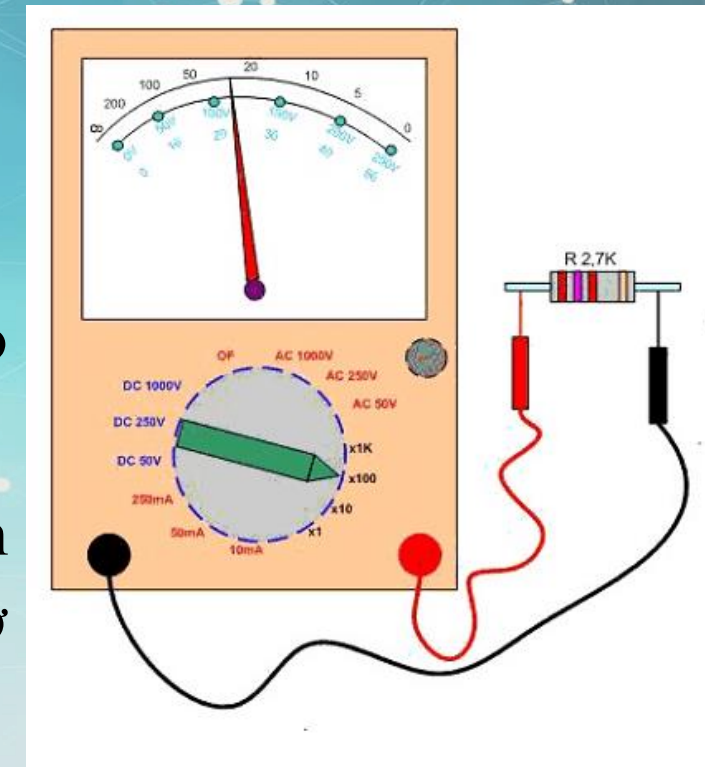
Bước 2: Que đen cắm cổng chung COM, que đỏ cắm vào cổng V/ $\Omega$ .

Bước 3: Cắm que đo màu đen vào đầu COM, que đo màu đỏ vào đầu (+)

Bước 4: Đặt 2 que đo vào 2 đầu điện trở (Đo song song). Chọn thang đo sao cho khi đo điện trở cần xác định, độ lệch của kim ở khoảng  $\frac{1}{2}$  thang đo.

Bước 5: Đo điện trở lại một lần nữa, kết quả lần này là chính xác.

Bước 6: Đọc kết quả trên màn hiển thị.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN

Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.1.2. Cách đo dòng điện sử dụng đồng hồ Ampe kìm.

**Bước 1:** Điều chỉnh núm vặn sang thang đo phù hợp (A ac hoặc A dc).  
Bạn sẽ thấy xuất hiện biểu tượng hàm kẹp trong màn hình, nó có nghĩa là phép đo đang được thực hiện.

Lưu ý: Khi dòng điện đo được  $< 0,5A$ , dấu chấm trung tâm trong biểu tượng hiển thị sẽ bật và tắt. Khi dòng điện  $> 0,5 A$ , dấu chấm trung tâm sẽ ổn định.

**Bước 2:** Trước khi thực hiện phép đo dòng điện DC, hãy đợi màn hình ổn định sau đó ấn nút Zero để đảm bảo cho kết quả chính xác. Đồng thời, hàm đảm bảo được đóng, không có dây dẫn bên trong hàm.

**Bước 3:** Mở hàm, đưa dây dẫn vào bên trong hàm sau đó đóng chúng lại. Dây dẫn cần đảm bảo thẳng.

**Bước 4:** Trên đồng hồ ampe kìm, đọc kết quả hiển thị trên màn hình.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

- **2.1.3. Sử dụng đồng hồ đo áp suất:**
- Bộ nạp gas là một trong những dụng cụ quan trọng nhất đối với các kỹ thuật viên nghề điện lạnh. Thiết bị thường bao gồm 2 đồng hồ áp suất (cao và thấp).
- Kỹ thuật viên phải sử dụng đúng bộ nạp gas được thiết kế cho từng loại môi chất để đảm bảo bộ nạp hiển thị đúng giá trị áp suất hoặc không bị hư hại trong quá trình nạp.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN





Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023





### 2.3. Sử dụng thiết bị, dụng cụ cầm tay

- Kỹ thuật viên điều hòa không khí, hệ thống sưởi và hệ thống lạnh (gọi chung là kỹ thuật viên HVAC) phải có khả năng sử dụng đúng dụng cụ cầm tay và các dụng cụ chuyên dụng liên quan đến lĩnh vực này.
- Kỹ thuật viên phải sử dụng công cụ và thiết bị được thiết kế cho mục đích của công việc. Sử dụng đúng công cụ sẽ tăng hiệu quả công việc, tiết kiệm thời gian và an toàn hơn cho kỹ thuật viên cũng như hệ thống.
- Hầu hết các tai nạn thường có thể được ngăn chặn bằng cách sử dụng công cụ phù hợp.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

**2.3. Dụng cụ  
tháo lắp  
cầm tay**

STT	Tên thiết bị	Ảnh minh họa	Ghi chú
1	Hộp khẩu đa năng		
2	Cờ lê hai đầu hở		
3	Cờ lê hai đầu tròn		
4	Cờ lê hai đầu kết hợp		





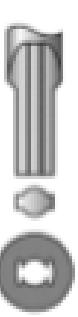
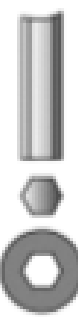


STT	Tên thiết bị	Ảnh minh họa	Ghi chú
5	Mô lét		
6	Cờ lê vuông		
7	Cờ lê kẹp ống		Một số nơi thường gọi là kim kẹp ống
8	Khóa lục giác (hex key)		

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN

Hà Nội 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.3. Dụng cụ tháo lắp cầm tay

STT	Tên thiết bị	Ảnh minh họa	Ghi chú
1	Kim		
2	Kim mũi nhọn		
3	Kim cắt		
4	Kim mô quạ		

Loại đầu vít	Vít 2 cạnh (Keystone)	Vít 2 cạnh (cabinet)	Vít rãnh chữ thập (4 cạnh) (mũi nông - Phillips)	Mũi hoa khế
Minh họa				
Loại đầu vít	Clutch head (Mẫu)	Lục	Vít rãnh chữ thập (4 cạnh) (mũi sâu - Reed & Prince)	Vít đầu vuông
Minh họa				

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**








**2.3. Các loại búa cầm tay**

STT	Tên thiết bị	Ảnh minh họa	Chi chú
1	Búa nhỏ đinh (búa thợ mộc)		
2	Búa đầu tròn		
3	Búa đầu mềm (Búa cao su)		

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN

Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023






### 2.3. Dụng cụ cơ khí cầm tay

	Mũi đục	Dũa
Mình họa		
	Cưa sắt	Mũi khoan
Mình họa		
	Kéo cắt tôn (thẳng)	Kéo cắt tôn (Aviation)
Mình họa		
	Taro ống nhỏ	Taro ống lớn
Mình họa		

	Dùi vạch dấu	Thước dây
Mình họa		
	Đèn chiếu sáng	Cưa soi
Mình họa		
	Khoan tay	Mũi khoét
Mình họa		
	Kẹp	Thước cân bằng
Mình họa		

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.3. Dụng cụ gia công đường ống

Tên thiết bị	Mô tả	Hình ảnh
Cắt ống	Cắt ống là thiết bị không thể thiếu với kỹ thuật viên HVAC. Các thiết bị dạng này khá đa dạng và kỹ thuật viên cần lựa chọn loại phù hợp với loại ống cần cắt.	
Dao gạt bavaria	Loại dao dùng để loại bỏ bavaria cả bên trong và bên ngoài ống sau khi cắt.	
Thiết bị loe ống	Dụng cụ dùng để loe đầu ống đồng. Khi sử dụng kỹ thuật viên cần chọn loại kích thước loe, chiều dài và lực siết phù hợp. Thiết bị loe có nhiều loại từ dạng đơn giản đến loại đa chức năng.	
Thiết bị nong ống	Dùng cụ dùng để nong ống.	
Thiết bị uốn ống	Thiết bị dùng để uốn ống đồng. Khi sử dụng cần chọn thiết bị có đường kính phù hợp với loại ống. Các kỹ thuật viên thường bỏ qua thiết bị này và dùng tay cho các đoạn đơn giản khi thi công. Việc này làm ảnh hưởng đến chất lượng ống.	
Thiết bị bóp ống	Thiết bị dùng để thắt các đoạn cuộn phục vụ cho việc bảo dưỡng.	

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN

Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.4. Sử dụng trang bị bảo hộ an toàn lao động:

Mục đích của thiết bị bảo hộ cá nhân là giảm sự tiếp xúc của người lao động với các mối nguy hiểm khi mà kiểm soát kỹ thuật và hành chính trở nên không khả thi hoặc hiệu quả để giảm những rủi ro này xuống mức chấp nhận được. PPE cần thiết khi có sự hiện diện của mối nguy hiểm.



## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.4. Sử dụng trang bị bảo hộ an toàn lao động:

*Những vật dụng trong PPE bao gồm:*

- **Đồng phục bảo hộ:** giữ quần áo làm việc của bạn sạch sẽ, bảo vệ da của bạn tránh tiếp xúc với hóa chất và sự ăn mòn.
- **Kính an toàn và kính bảo hộ:** thiết bị cần thiết cho bất kì tình trạng làm việc nào. Kính sử dụng ngoài trời có thể dùng kính màu.
- **Tạp dề:** chống nước, hóa chất và sự mài mòn.
- **Áo phản quang:** giúp những công nhân khác tránh va chạm với bạn
- **Quần áo chống tia cực tím; Nón rộng vành; Kem chống nắng; Barrier cream:** bảo vệ làn da của bạn

## TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN

Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023

### 2.4. Sử dụng trang bị bảo hộ an toàn lao động:

*Những vật dụng trong PPE bao gồm:*

- **Ủng bảo hộ:** bảo vệ bàn chân và mắt cá chân khỏi bị thương. Đôi ủng cũng giúp việc đi lại thuận tiện và dễ dàng hơn khi đi trên mặt sàn trơn, hỗ trợ cho mắt cá chân của bạn khi đi lại trên những mặt sàn không bằng phẳng.
- **Nút chống ồn:** những vật dụng này của PPE phải được đeo ở những chỗ làm việc có tiếng động lớn
- **Khẩu trang và mặt nạ chống độc:** phải được đeo trong điều kiện bụi bặm hoặc nơi khói bụi có thể gây kích ứng.
- **Găng tay:** bảo vệ tay khỏi sự ăn mòn và hư hại do hóa chất. Găng tay cũng giúp giữ cho đôi tay của bạn ấm áp khỏi điều kiện làm việc lạnh.
- **Mũ bảo hộ:** là một phần thiết yếu phải được mang khi đi đến những nơi có nguy cơ bất cứ thứ gì cũng có thể rớt xuống và trúng vào đầu của bạn.

**TẬP HUẤN CHO CÁC GIẢNG VIÊN TRƯỜNG ĐÀO TẠO NGHỀ VỀ AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG CÁC MÔI CHẤT LẠNH TỰ NHIÊN**  
**Hà Nội, 13-16 Tháng 10 Năm 2023**

### **3. Bài tập thực hành**

- a. Chuẩn bị các dụng cụ đo kiểm thông số của Tủ đông môi chất R290 hoặc máy điều hòa môi chất R23.
- b. Đánh giá rủi ro khi vận hành đo kiểm thông số.
- c. Vận hành đo kiểm thông số Tủ đông môi chất R290 hoặc máy điều hòa môi chất R23.
- d. Nhận xét đánh giá.