

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: HÀN KHÍ CƠ BẢN
NGÀNH: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐHKK
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBXL ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và ngành cơ khí ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung quốc gia nghề hàn đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phân kỹ thuật nghề được kết cấu theo các mô đun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo các mô đun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Mô đun Hàn khí cơ bản là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu công nghệ hàn trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên ThS. Nguyễn Đức Duy
2. KS. Nguyễn Phi Trường An
3. KS. Phạm Ngọc Hân
4. ThS. Nguyễn Thị Thu Vân
5. Th.S. Lê Văn Chung

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	3
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	4
BÀI 1: KỸ THUẬT AN TOÀN HÀN KHÍ	10
BÀI 2: SỬ DỤNG TRANG THIẾT BỊ, DỤNG CỤ HÀN KHÍ	17
BÀI 3: KỸ NĂNG THAO TÁC CẮT, UỐN, NÔNG, LOE ỐNG ĐỒNG.....	34
BÀI 4: HÀN ĐỒNG NỐI ỐNG (HÀN ỐNG ĐỒNG VỚI ĐỒNG, ỐNG ĐỒNG VỚI ỐNG SẮT 44	
BÀI 5: KỸ THUẬT HÀN ỐNG NGƯỢC, KHOẾT ỐNG BẰNG MỎ HÀN HƠI	52
BÀI 6: HÀN VÁT MÉP, HÀN THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT HÌNH XƯƠNG CÁ..	57
BÀI 7: GIA CÔNG PHIN LỘC.....	61

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: HÀN KHÍ CƠ BẢN

2. Mã môn học: MĐ 15

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ trung cấp tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Hàn khí cơ bản: Cung cấp kiến thức cơ bản về phương pháp hàn khí.

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày những kiến thức cơ bản về phương pháp hàn khí.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Hàn được những mối hàn trên mặt phẳng, hàn giáp mối, hàn lắp góc, hàn gấp mép bằng phương pháp hàn khí phục vụ cho công việc lắp đặt, sửa chữa điều hoà, máy lạnh.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Cẩn thận, kiên trì, nghiêm túc.

C2. Bảo quản tốt dụng cụ, thiết bị thực tập.

C3. Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/mô đun	Năm	Học kỳ	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)		
					Tổng số	Trong đó	
						Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ Thi/ Kiểm tra

							bài tập/ thảo luận	
I	Các môn học chung			13	255	106	134	15
MH 01	Giáo dục chính trị	I	1	2	30	15	13	2
MH 02	Pháp luật	I	1	1	15	9	5	1
MH 03	Giáo dục thể chất	I	1	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục Quốc phòng và An ninh	I	1	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	I	1	2	45	15	29	1
MH 06	Tiếng Anh	I	1	5	90	42	42	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn							
II.1	Môn học, mô đun cơ sở			21	390	168	187	35
MH 07	Cơ sở kỹ thuật điện	I	1	2	30	26		4
MH 08	Cơ sở kỹ thuật Nhiệt- Lạnh và Điều hòa không khí	I	1	3	45	30	11	4
MH 09	An toàn lao động Điện - Lạnh và vệ sinh công nghiệp	I	1	2	30	26		4
MH 10	Vật liệu điện lạnh	I	1	2	30	26		4
MĐ 11	Kỹ thuật điện tử	I	1	2	30	15	11	4
MĐ 12	Trang bị điện 1	I	1	2	45	10	32	3
MĐ 13	Trang bị điện 2	I	2	4	90	15	69	6
MĐ 14	Hàn điện Cơ Bản	I	2	2	45	10	32	3
MĐ 15	Hàn khí cơ bản	I	1	2	45	10	32	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn			37	1055	216	783	56

MD 16	Lạnh cơ bản	I	2	5	120	30	81	9
MD 17	Đo lường Điện - Lạnh	II	3	1	30	10	17	3
MD 18	Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	II	3	5	120	30	81	9
MD 19	Hệ thống ĐHKK cục bộ	II	4	5	120	30	81	9
MD 20	Thực tập tốt nghiệp	II	4	7	335		335	Báo cáo
MD 21	Hệ thống lạnh công nghiệp	II	4	5	120	30	81	9
MD 22	Bơm, quạt, máy nén	I	1	2	45	15	27	3
MH 23	Tiếng Anh chuyên ngành	II	3	2	30	26		4
MD 24	Tự động hóa hệ thống lạnh cơ bản	II	3	4	90	15	69	6
MD 25	Chuyên đề lạnh cơ bản	II	4	1	45	30	11	4
Tổng cộng				71	1700	490	1104	106

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Phòng máy tính.

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn, tô vít.

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, B1, C1, C2	1	Sau 8 giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, B1, C2	2	Sau 16 giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, B1, C1, C2, C3,	1	Sau 44 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo niên chế.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng trung cấp Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

- Kỹ thuật điện - Cơ bản và nâng cao, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2015
- Kỹ thuật điện và ứng dụng, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016

- Giáo trình kỹ thuật điện, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
- Kỹ thuật điện trong công nghiệp, PGS.TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
- Cơ sở kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016
- Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật Nhiệt - Lạnh, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017
- Hướng dẫn thiết kế hệ thống Điều hòa không khí và Lạnh, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
- Kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí nâng cao, TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
- Vật liệu kỹ thuật lạnh và ứng dụng, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
- Đo lường trong kỹ thuật Điện - Lạnh, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016

BÀI 1: KỸ THUẬT AN TOÀN HÀN KHÍ

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Hàn khí, còn gọi là hàn khí oxy-acetylene (Oxy-acetylene welding), là một phương pháp hàn được sử dụng rộng rãi để nối các vật liệu kim loại bằng cách sử dụng nhiệt từ ngọn lửa khí oxy và khí acetylene. Để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn khí, các kỹ thuật và biện pháp phòng ngừa cần được tuân thủ nghiêm ngặt. Dưới đây là hướng dẫn chi tiết về các kỹ thuật an toàn khi thực hiện hàn khí.

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ **Về kiến thức:**

- Trình bày các kỹ thuật an toàn đối với máy sinh khí Axêtylen, kỹ thuật an toàn đối với đất đèn, kỹ thuật an toàn đối với bình Oxi, kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp.

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- + Cẩn thận, kiên trì, nghiêm túc.
- + Bảo quản tốt dụng cụ, thiết bị thực tập.
- + Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 1 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

- **Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
 - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
 - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
 - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
 - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*

- **Phương pháp:**

- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ:** không có

❖ **NỘI DUNG BÀI 1**

- Hàn khí là phương pháp hàn nóng chảy, quá trình nung nóng vật hàn đến trạng thái chảy bằng ngọn lửa của khí cháy như Axêtylen, metan, benzen...với ôxy.
- Năng suất và chất lượng hàn khí không cao, vùng ảnh hưởng nhiệt lớn, thiết bị phức tạp và nguy hiểm hơn các phương pháp hàn khác.
- Hàn khí được áp dụng trong các trường hợp sửa chữa các chi tiết có chiều dày mỏng, hàn nối các ống có đường kính nhỏ và trung bình, hàn kim loại màu, hàn vảy hoặc nung nóng sơ bộ cho hàn điện.
 - + Đặc điểm.

Có thể hàn được nhiều loại kim loại và hợp kim (gang, đồng, nhôm, thép ...)

Hàn được các chi tiết mỏng và các loại vật liệu có nhiệt độ nóng chảy thấp.

Năng suất thấp, vật hàn bị nung nóng nhiều nên dễ cong vênh.

+ Ứng dụng.

- Hàn khí dùng nhiều khi hàn các vật hàn có chiều dày bé, chế tạo và sửa chữa các chi tiết mỏng, sửa chữa các chi tiết đúc bằng gang, đồng thanh, nhôm, magiê, hàn nối các ống có đường kính nhỏ và trung bình. Hàn các chi tiết bằng kim loại màu, hàn vảy kim loại, hàn đắp hợp kim cứng v.v...
- Ngọn lửa khí hàn cũng có thể dùng để cắt các loại thép mỏng, các loại kim loại màu và nhiều vật liệu khác.

1.Kỹ thuật an toàn với khí Ôxy:

- Ôxy là loại khí không màu, không mùi, không vị, không độc không thể tự bốc cháy. Hầu hết các phản ứng cháy tỏa nhiệt đều có sự tham gia của Ôxy, do đó cần đặc biệt chú ý đến các tính chất sau đây:
- Trong không khí có khoảng 21% khí Ôxy và 69% khí Nito (tính theo thể tích). Nếu lượng Ôxy tăng lên sẽ làm tăng khả năng bắt cháy, tốc độ bắt cháy và làm giảm nhiệt độ cháy.
- Trong công nghiệp khí Ôxy nguyên chất được điều chế từ không khí (phương pháp điều chế là biến khí Ôxy thành thể lỏng). Người ta lợi dụng điểm sôi khác nhau của

Ôxy và Nitơ để chưng cất lấy Ôxy, điểm sôi của Nitơ (-1960C), của Ôxy (-1830C). Sau đó khí nén ôxy ở áp suất cao rồi chứa trong các bình vỏ thép có dung tích 40 lít, áp suất 150at (Chứa khoảng 6000 - 10000 lít O₂). Khi điều chế Ôxy như vậy sẽ có độ nguyên chất đạt 98 ÷ 99,5% .

- Chú ý : Để đảm bảo cho người và trang thiết bị, Ôxy phải được dùng đúng mục đích, không được phép dùng Ôxy để: cải thiện chất lượng không khí trong phòng và bồn chứa, thổi sạch bụi bẩn ở quần áo bảo hộ lao động và làm mát cơ thể khi nóng.
- Các phần nối và làm kín của thiết bị Ôxy các ống dẫn Ôxy không dính dầu, mỡ, bụi bẩn, sơn các chất béo,... Do các chất này có thể kết hợp với Ôxy rò rỉ tạo thành hỗn hợp dễ cháy nổ.
- Khí hàn gồm O₂ kỹ thuật và các loại khí cháy. Khí cháy dùng làm nhiên liệu lựa chọn dựa trên hai tính chất chính: là tốc độ bắt cháy và công suất ngọn lửa.
 - + Điều chế O₂
- Phương pháp chưng cất không khí hóa lỏng : Hệ thống tách khí cao áp, hệ thống tách khí trung áp, hệ thống tách khí hạ áp
- Những phương pháp điều chế Ôxy khác : Điều chế Ôxy bằng phương pháp hoá học, điều chế Ôxy bằng điện phân , điều chế Ôxy bằng phương pháp hấp thụ, điều chế Ôxy bằng sinh hóa.
- Nguyên tắc an toàn khi sử dụng Ôxy.
 - * Khi nồng độ Ôxy môi trường lên đến 22%, mọi vật dễ dàng bốc cháy dữ dội. Khi có dấu hiệu rò rỉ Ôxy, phải tiến hành thông thoáng và thay quần áo và các vật liệu dễ cháy.
 - * Khi tay chân hay quần áo dính dầu mỡ, cấm vận hành thiết bị trong trạm và bình, chai chứa Ôxy.
 - * Kiểm tra các khớp nối trên ống dẫn Ôxy mỗi tháng 1 lần
 - * Nhà xưởng phải thông thoáng.
 - * Công nhân chỉ được hút thuốc hay đến gần ngọn lửa trần sau khi ra khỏi vùng có nồng độ Ôxy cao hơn 30 phút.

2.Kỹ thuật an toàn với khí Axetylen

Trong công nghiệp dùng khí (C₂H₂) làm nhiên liệu hàn và cắt kim loại. C₂H₂ là chất khí không màu, có mùi đặc biệt, nếu hít phải nhiều hơi (C₂H₂) sẽ bị váng đầu buồn nôn và có thể trúng độc. C₂H₂ nhẹ hơn không khí và rất dễ hoà tan trong các chất lỏng nhất là Axêton. Ngọn lửa khí C₂H₂ kết hợp với O₂ nguyên chất có từ 3050°C ÷ 3150°C. Axetylen là một chất khí nổ nguy hiểm.

Trong những trường hợp sau đây khí (C₂H₂) có thể nổ :

- 1- Khi nhiệt độ 450°C - 500°C và áp suất cao quá 1,5at.

2- Khí C_2H_2 hỗn hợp với O_2 ở nhiệt độ từ 300^0C trở lên và dưới áp suất khí quyển. Hỗn hợp nổ trong phạm vi tỷ lệ từ 2,3 - 93% khí C_2H_2 và nổ mạnh nhất khi khoảng 30% khí C_2H_2 ..

3- Khí C_2H_2 hỗn hợp với không khí theo tỷ lệ 2,3 ÷ 81% khí C_2H_2 (cùng với nhiệt độ và áp suất như trên). Khí C_2H_2 chiếm 7 - 13% trong hỗn hợp là nổ mạnh nhất .

4- Khi cho khí C_2H_2 tiếp xúc lâu ngày với đồng đỏ và bạc. Vì chất này tác dụng với nhau sẽ tạo ra Axetylua-đồng Axetylua-bạc dễ nổ khi va đập mạnh hoặc nhiệt độ tăng cao.

5- Khi nhiệt độ của bể đất đèn ở khu vực phản ứng quá 80^0C hoặc nhiệt độ của C_2H_2 cao quá 90^0C .

- Trong công nghiệp điều chế khí C_2H_2 bằng cách dùng nước phân huỷ đất đèn (CaC_2) trong các máy sinh khí (C_2H_2):

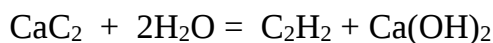


- Khí C_2H_2 điều chế như vậy thường lẫn nhiều tạp chất có hại như: Sunfuhđrô (SH_2), amôniắc (NH_3), phốtphohđrô (PH_3), chúng làm cho khí
- C_2H_2 có mùi đặc biệt và làm giảm chất lượng mối hàn, ngoài ra trong khí C_2H_2 còn có hơi nước, không khí và các tạp chất như bột vôi, bột than,... Hàn lượng PH_3 trong khí C_2H_2 không quá 0,06%.
- Khí hàn hoặc cắt kim loại người ta có thể dùng máy sinh khí di động đặt gần chỗ hàn, cắt, hoặc dùng đường ống dẫn khí C_2H_2 từ trạm sinh khí cố định. Ngoài ra dùng các bình chứa khí C_2H_2 đã nạp sẵn để hàn - cắt, bình chứa khí C_2H_2 bằng thép có dung tích 40 lít, bên trong bình chứa đầy xốp và dùng axêton làm dung môi hoà tan. Áp suất tối đa khí C_2H_2 ở trong là 16at.
- Axetylen được sử dụng rộng rãi do tốc độ bắt cháy và công suất ngọn lửa cao nhất, nhiệt độ của ngọn lửa có thể đạt tới 3200^0C và có vùng hoàn nguyên tốt hơn các loại khí nhiên liệu khác vì thế ta chỉ nghiên cứu khí C_2H_2 và O_2 . Các loại khí nhiên liệu khác (C_2H_4 ; C_6H_6 ; hơi xăng dầu ...) có tính chất về khả năng tự bốc cháy, nhiệt giải phóng từ phản ứng cháy tương tự Axetylen nhưng nhiệt độ thấp hơn, nguy cơ cháy nổ thấp hơn, bảo quản dễ dàng hơn chi phí thấp hơn nhưng do công suất nguồn nhiệt và năng suất lao động thường thấp hơn, nên ít sử dụng.

+ Điều chế khí C_2H_2

Bình sinh khí C_2H_2 :

Là thiết bị trong đó dùng nước phân huỷ CaC_2 để lấy khí C_2H_2 .



Trong thực tế 1kg CaC_2 cho ta khoảng 220 ÷ 300 lít khí C_2H_2 .

- Hiện nay có nhiều loại bình sinh khí C_2H_2 mỗi loại chia ra nhiều kiểu khác nhau , nhưng bất kỳ một máy sinh khí nào cũng đều phải có các bộ phận chính sau đây:
- Buồng sinh khí (một hoặc nhiều buồng)
- Thùng chứa khí.
- Thiết bị kiểm tra và an toàn (áp kế nắp an toàn).

- Các bộ phận trên có thể bố trí thành một kết cấu trung hay riêng rời nối với nhau bằng các ống .

a. Phân loại

- Thông thường người ta xếp các loại máy sinh khí dựa theo một số đặc điểm sau:

- Phân loại theo năng suất của máy sinh khí:

- + Loại I có năng suất $3m^3$ /giờ , cho mỗi lần dưới 10kg CaC_2 .
- + Loại II có năng suất trên $3 \div 50m^3$ /giờ, cho mỗi lần dưới 200kg CaC_2 .
- + Loại III có năng suất trên $50m^3$ /giờ cho mỗi lần dưới 200kg CaC_2 trở lên.

Loại I chủ yếu dùng vào việc tu sửa và lắp ráp, phần lớn kiểu di động, còn loại II và loại III được đặt cố định trong trạm để điều chế khí axetylen hoà tan (đóng vào các chai), cung cấp cho các xưởng hàn - cắt hơi.

- Phân loại theo áp suất làm việc của máy:

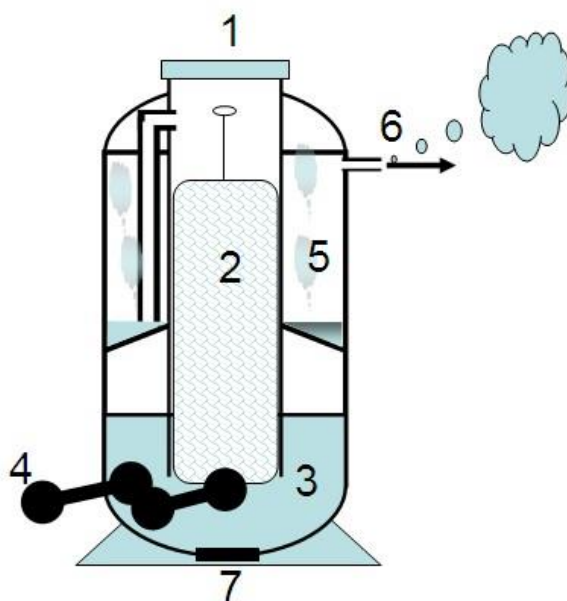
- + Loại áp suất thấp : dưới 0,1at (dưới 1000mm cột nước)
- + Loại áp suất trung bình : Từ $0,1 \div 1,5at$ thường được chế tạo gọn nhẹ để dùng trong việc hàn và cắt di động. Còn loại máy sinh khí C_2H_2 áp suất cao chỉ dùng đặc biệt để điều chế khí C_2H_2 theo yêu cầu của công nghiệp.

- Phân loại dựa theo số lượng nước cần thiết để điều chế khí C_2H_2 :

- + Bình sinh khí C_2H_2 loại khô +
- Bình sinh khí C_2H_2 loại ướt :

b. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bình sinh khí axetylen hỗn hợp áp suất thấp.

Cấu tạo:



Hình: Cấu tạo của bình sinh khí.

- Nguyên lý hoạt động: Mở cửa số 1 để đổ nước vào buồng phản ứng 3, đẩy cần 4 lên cao sau đó cho giỏ đất 2 vào buồng phản ứng, lúc này do cần 4 ở vị trí cao nên đất không chạm nước, sau khi cho đất thì đóng nắp 1 lại. Khi hạ cần 4 xuống, đất sẽ tiếp xúc với nước sinh ra khí axetylen bay lên qua vòi dẫn vào buồng chứa khí 5. Khí được đi ra mở cắt qua van số 6. Khi bên ngoài chưa sử dụng, áp suất buồng chứa khí và buồng phản ứng tăng lên đẩy nước trong buồng phản ứng 2 vào buồng 3, lúc này sự tiếp xúc giữa đất và nước giảm đi, phản ứng không xảy ra và ngược lại khi bên ngoài sử dụng khí, áp suất buồng 5 và buồng 2 giảm đi nước lại tràn vào buồng phản ứng làm phản ứng xảy ra mạnh hơn đó chính là sự tự điều chỉnh phản ứng.

3. Kỹ thuật an toàn với đất đèn (CaC_2):

- Là hợp chất của Can xi với Cac bon. CaC_2 là chất rắn màu hạt dẻ. CaC_2 rất dễ hút nước, bị ảnh hưởng của hơi nước trong không khí nó phân giải nhanh. Điều chế đất đèn: Nấu chảy vôi sống (CaO) với than cốc (C) trong lò điện ta được (CaC_2), công thức phản ứng: $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$
- CaC_2 nấu chảy trong lò điện được đổ vào các khuôn sẽ đông rắn lại, sau đó đem nghiền vỡ rồi phân loại cỡ hạt theo kích thước: 2x9, 8x15, 15x25, 25 x 50, 50x80mm. Đất đèn trong công nghiệp trung bình chứa 70% CaC_2 . 24CaO, còn lại là (Si) và các tạp chất khác. Dùng nước phân huỷ đất đèn ta được khí CaC_2 phản ứng xảy ra nhanh, đồng thời toả rất nhiều nhiệt.
- Cứ 1kg CaC_2 cho 220÷300 lít khí C_2H_2 , sản lượng này phụ thuộc vào phẩm chất ,cỡ hạt của CaC_2 . Đất đèn càng nguyên chất, cỡ hạt lớn thì sản phẩm càng nhiều. Tốt độ phân huỷ CaC_2 càng nguyên chất, cỡ hạt càng nhỏ, nước càng nguyên chất nhiệt độ nước càng cao thì tốc độ phân huỷ càng nhanh. Vì CaC_2 dễ hấp thụ hơi ẩm trong không

khí tạo thành khí C_2H_2 , khí C_2H_2 lại có thể kết hợp với không khí thành một hỗn hợp nổ nguy hiểm cho nên phải chứa CaC_2 trong các thùng tuyệt đối kín. Theo tiêu chuẩn hiện nay của Việt Nam thì CaC_2 sau khi luyện xong phải đóng vào các thùng có trọng lượng 50kg và 100kg.

4.Kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp

- Van giảm áp của loại khí nào chỉ được phép dùng riêng cho khí ấy, không được dùng lẫn lộn.
- Trước khi lắp van giảm áp phải kiểm tra xem ống nhánh trên van khoá của bình oxy có dầu mỡ và bụi bẩn không.
- Khi ngừng hàn hoặc cắt trong một thời gian ngắn phải đóng kín các van khoá trên nguồn cung cấp khí. Nếu ngừng làm việc lâu (từ 1 giờ trở lên) thì trước khi đóng van khoá phải nói lỏng vít điều chỉnh trên van giảm áp cho đến khi áp kế ở buồng áp lực thấp chỉ số 0 mới thôi.
- Hàng tháng phải dùng nước xà phòng bôi trên các phần nối của van để kiểm tra xem van có hở không.
- Thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng cháy chữa cháy.

❖ TÓM TẮT BÀI 1

Trong bài này, một số nội dung chính được giới thiệu: kỹ thuật an toàn khi sử dụng bình Oxy, kỹ thuật an toàn khi sử dụng bình khí Axetylen

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI 1

Câu hỏi 1: Trình bày một số nguyên nhân gây cháy nổ ở bình Oxy

Câu hỏi 2: Trình bày một số nguyên nhân gây cháy nổ ở bình Axetylen

Câu hỏi 3: Nêu các biện pháp an toàn khi sử dụng bình Oxy

Câu hỏi 4: Nêu các biện pháp an toàn khi sử dụng bình Axetylen

BÀI 2: SỬ DỤNG TRANG THIẾT BỊ, DỤNG CỤ HÀN KHÍ

❖ GIỚI THIỆU BÀI 2

Sử dụng trang thiết bị, dụng cụ Hàn Khí môn học cung cấp cho người học những nền tảng chung về các thiết bị và dụng cụ hàn khí, đảm bảo cho người học sử dụng thiết bị an toàn

❖ MỤC TIÊU BÀI 2

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí C₂H₂;
- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của van giảm áp.
- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ hàn kiểu hút, mỏ hàn đẳng áp.
- Hiểu được tính năng, tác dụng của từng dụng cụ hàn khí.
- Vận hành được bình sinh khí, van giảm áp, mỏ hàn theo yêu cầu.
- Thao tác trên các dụng cụ nghề hàn đúng, nhanh, gọn và hợp lý.

➤ Về kiến thức:

- + Trình bày được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí C₂H₂;
- + Trình bày được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của van giảm áp.
- + Trình bày được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ hàn kiểu hút, mỏ hàn đẳng áp.
- + Trình bày được tính năng, tác dụng của từng dụng cụ hàn khí.

➤ Về kỹ năng:

- + Vận hành bộ hàn khí
- + Thực hiện môi lửa và điều chỉnh ngọn lửa hàn

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Cẩn thận, kiên trì, nghiêm túc.
- + Bảo quản tốt dụng cụ, thiết bị thực tập.
- + Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 2

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập BÀI 2 (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (BÀI 2) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống BÀI 2 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định..*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 2

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

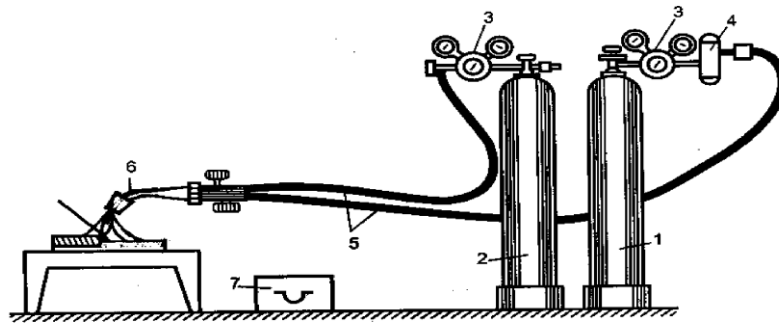
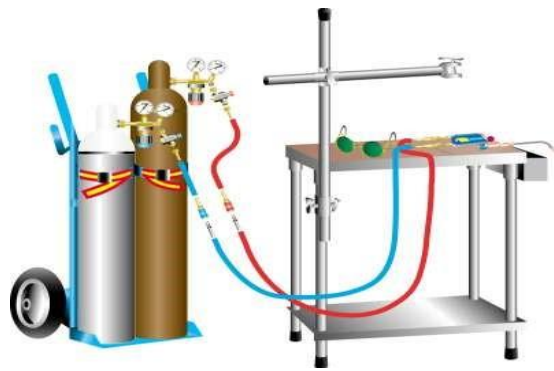
❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 2

- **Nội dung:**
 - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
 - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
 - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
 - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng/ thuyết trình)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ:** Không có.

❖ NỘI DUNG BÀI 2

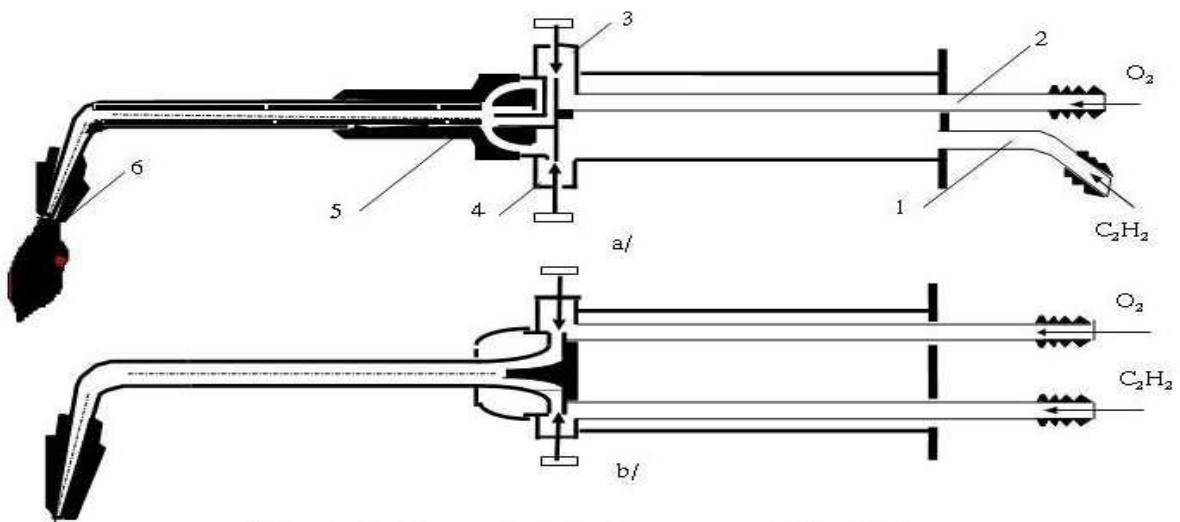
1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn khí:

- Thiết bị hàn khí



Hình: Thiết bị hàn khí 1. Bình chứa ôxy, 2. Bình chứa axêtylen, 3. Van giảm áp, 4. Khóa bảo hiểm, 5. Ống dẫn khí, 6. Mỏ hàn, 7.

➤ Mỏ hàn



Hình: Sơ đồ nguyên lý cấu tạo mỏ hàn khí

a/ Mỏ hàn kiểu hút, b/ Mỏ hàn đẳng áp.

1. Dây dẫn khí C_2H_2 , 2. Dây dẫn khí ôxy, 3. Van điều chỉnh C_2H_2 , 4. Van điều chỉnh ôxy, 5. Buồng hút, 6. Đầu mỏ hàn

➤ Áp kế: