

**TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ**



GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC : HÓA ĐẠI CƯƠNG

NGHỀ : HÀN

TRÌNH ĐỘ : TRUNG CẤP

*((Ban hành kèm theo Quyết định số: 214/QĐ-CĐDK ngày 01 tháng 3 năm 2022
của Trường Cao Đẳng Dầu Khí))*

Bà Rịa-Vũng Tàu, năm 2022

(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

Giáo trình “Hóa đại cương” được biên soạn với những nội dung thiết yếu nhất phục vụ cho yêu cầu đào tạo của ngành dầu khí, đề cập những kiến thức cơ bản về hóa vô cơ và hóa hữu cơ.

Nội dung của giáo trình được biên soạn gồm 6 bài:

Chương 1: Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học;

Chương 2: Các hợp chất phi kim đặc trưng;

Chương 3: Các hợp chất kim loại đặc trưng;

Chương 4: Các hợp chất hydrocacbon no;

Chương 5: Các hợp chất hydrocacbon không no;

Chương 6: Các hợp chất hydrocacbon thơm.

Giáo trình được dùng làm tài liệu học tập sẽ trang bị cho học sinh- sinh viên ngành dầu khí những kiến thức cơ bản cần thiết để tiếp nhận các môn học chuyên ngành tiếp theo.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng trong trình bày nhưng do dung lượng của giáo trình có hạn nên không thể tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn và tiếp nhận những ý kiến đóng góp của các em sinh viên và đồng nghiệp về những thiếu sót không thể tránh khỏi trong nội dung và hình thức để giáo trình hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn./.

Bà Rịa - Vũng Tàu, tháng 3 năm 2022

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Ks. Phạm Thị Hải Yến
2. Ths Nguyễn Thị Thùy
3. Ks. Phạm Công Quang

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU.....	1
MỤC LỤC	3
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ.....	5
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	6
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	7
CHƯƠNG 1. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC.....	14
1.1. KHÁI NIỆM	15
1.2. BẢNG TUẦN HOÀN.....	15
1.2.1. Cấu trúc bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học	15
1.2.2. Phân loại các nguyên tố hóa học theo chu kỳ	18
1.2.3. Phân loại các nguyên tố hóa học theo nhóm	18
CHƯƠNG 2: CÁC HỢP CHẤT PHI KIM ĐẶC TRƯNG	20
2.1. OXI VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA OXI.....	20
2.1.1. OXI.....	21
2.1.2. OZON.....	22
2.2. LƯU HUỖNH VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA LƯU HUỖNH	23
2.2.1. Lưu huỳnh	23
2.2.2. Hydro sunfua	24
2.2.3. Lưu huỳnh đioxit (SO ₂)	25
2.2.4. Lưu huỳnh trioxit (SO ₃).....	26
2.2.5. Axit sunfuric H ₂ SO ₄	27
2.3. CACBON VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CACBON	28
CHƯƠNG 3: CÁC HỢP CHẤT KIM LOẠI ĐẶC TRƯNG	33
3.1. NATRI, CANXI VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA NATRI.....	33
3.1.1. Natri.....	34
3.1.3. Các hợp chất của canxi.....	37
3.2. NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM	38
3.2.1. Nhôm	38
3.2.2. Các hợp chất của nhôm	40
3.3. SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT.....	41
3.3.1 Sắt.....	41
3.3.2. Các hợp chất của sắt.....	41

CHƯƠNG 4 : CÁC HỢP CHẤT HYDROCACBON NO	45
4.1. ANKAN.....	45
4.1.5. Ứng dụng của ankan	54
4.2. XYCLOANKAN.....	54
4.2.1. Danh pháp.....	54
4.2.2. Đồng phân.....	54
4.2.3. Tính chất vật lý và hóa học.....	55
4.2.4. Điều chế xycloankan.....	57
4.2.5. Ứng dụng xycloankan.....	57
CHƯƠNG 5: CÁC HỢP CHẤT HYDROCACBON KHÔNG NO.....	59
5.1. ANKEN	59
5.1.1. Danh pháp và đồng phân	60
5.1.2. Tính chất vật lý và hóa học.....	62
5.1.3. Các phương pháp điều chế	65
5.1.4. Ứng dụng	65
5.2. ANKIN	65
5.2.1. Danh pháp và đồng phân	65
5.2.2. Tính chất vật lý và hóa học.....	66
5.2.3. Điều chế	68
5.2.4. Một số ứng dụng của ankin	68
CHƯƠNG 6: CÁC HỢP CHẤT HYDROCACBON THƠM.....	71
6.1. HYDROCACBON THƠM CÓ MỘT VÒNG BENZEN	71
6.1.1. Cấu tạo benzen.....	72
6.1.2. Danh pháp và đồng phân	73
6.1.3. Tính chất vật lý	73
6.1.4. Tính chất hóa học.....	73
6.1.5. Các phương pháp điều chế.....	75
6.2. HỢP CHẤT HYDROCACBON THƠM KHÁC	76
6.2.1. Naphthalen.....	76
6.2.2. Stiren.....	77
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	82

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1. 1: Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (bảng dài).....	16
Hình 1. 2: Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (bảng ngắn).....	16
Hình 4. 1: Mô hình phân tử n-butan (a) và isobutan (b).....	46
Hình 4. 2: Cấu dạng che khuất và cấu dạng xen kẽ của etan	47
Hình 4. 3: Ứng dụng của ankan.....	54
Hình 5. 1: Mô hình phân tử cis-buten-2 (a) và trans-buten-2 (b).....	62
Hình 6. 1: Mô hình phân tử benzen dạng đặc và dạng rỗng.....	72
Hình 6. 2: Công thức cấu tạo của benzen	72
Hình 6. 3: Sản phẩm nhựa chế tạo từ polymer.	79
Hình 6. 4: Sản phẩm sẫm, lốp chế tạo từ cao su buna-S.	79

Tailieu.vn

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 4. 1: Số đồng phân của một số ankan.....	47
Bảng 4. 2: Bảng tính chất vật lý của một số ankan	50
Bảng 5. 1: Bảng so sánh số đồng phân ankan và anken.....	62
Bảng 5. 2: Các hằng số vật lý của một số olephin.....	63
Bảng 5. 3: Bảng so sánh số đồng phân của ankan, anken và ankin	66
Bảng 5. 4: Bảng tính chất nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, tỷ khối d_4^{20} của 1 số ankin	66

Tailieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: Hóa đại cương

2. Mã môn học: PETR52001

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

3.1. Vị trí: Là môn học thuộc phần các môn học sơ sở của chương trình đào tạo nghề. Môn học này là môn học đại cương, được dạy trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

3.2. Tính chất: Môn học này trang bị những kiến thức cơ bản về đặc tính của một số chất vô cơ, hữu cơ có liên quan đến nghề.

4. Mục tiêu môn học:

4.1. Về kiến thức:

A1. Trình bày được kiến thức cơ bản về các hợp chất vô cơ, hữu cơ.

A2. Trình bày được các tính chất hóa lý của một số nguyên tố quan trọng và hợp chất của chúng.

A3. Trình bày được phương pháp điều chế và ứng dụng của các nguyên tố và hợp chất quan trọng thường gặp.

4.2. Về kỹ năng:

B1. Viết được các phản ứng hóa học xảy ra.

B2. Tính toán được các bài tập liên quan.

B2. Vận dụng được các kiến thức về hóa học để học các môn học, mô đun chuyên môn của nghề.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

C1. Sinh viên có tính nghiêm túc, cẩn thận trong quá trình làm việc.

5. Nội dung của môn học:

5.1. Chương trình khung

Mã MH, MD	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Trong đó				
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
						LT	TH
I	Các môn học chung/đại cương	14	285	117	153	8	7

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Trong đó				
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
						LT	TH
COMP52001	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	0	2
COMP51003	Pháp luật	1	15	9	5	1	
COMP51007	Giáo dục thể chất	1	30	4	24		2
COMP52009	Giáo dục quốc phòng và An ninh	2	45	21	21	1	2
COMP52005	Tin học cơ bản	2	45	15	29		1
FORL54002	Tiếng anh	4	90	30	56	4	0
SAEN52001	An toàn vệ sinh lao động	2	30	23	5	2	0
II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	43	1155	230	882	14	29
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	10	165	120	35	9	1
ELEI53055	Điện kỹ thuật cơ bản	3	45	36	6	3	0
PETR52001	Hóa đại cương	2	30	28	0	2	0
MECM53002	Vật liệu cơ khí	3	45	42	0	3	0
MECM52003	Vẽ kỹ thuật 1	2	45	14	29	1	1
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	33	990	110	847	5	28
MECW52162	Chế tạo phôi hàn	2	60	10	48	0	2
MECW52163	Gá lắp kết cấu hàn	2	60	10	48	0	2
MECW56164	Hàn hồ quang tay cơ bản	6	165	14	145	1	5
MECW55165	Hàn hồ quang tay nâng cao	5	150	0	145	0	5
MECW54166	Hàn MIG/MAG cơ bản	4	105	14	87	1	3
MECW53167	Hàn FCAW cơ bản	3	75	14	58	1	2
MECW53168	Hàn TIG cơ bản	3	75	14	58	1	2
MECW52169	Hàn tự động dưới lớp thuốc	2	60	10	48	0	2

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)				
			Trong đó				
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
						LT	TH
MECW52170	Hàn điện trở	2	60	10	48	0	2
MECM54210	Thực tập sản xuất	4	180	14	162	1	3
Tổng cộng		57	1440	347	1035	22	36

5.2. Chương trình chi tiết môn học

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
1	Chương 1: Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học	4	4	0	0	0
	1. Khái niệm	1	1			
	2. Bảng tuần hoàn	3	3			
2	Chương 2: Các hợp chất phi kim đặc trưng	6	6	0	0	0
	1. Oxy và các hợp chất của oxi	2	2			
	2. Lưu huỳnh và các hợp chất của lưu huỳnh	2	2			
	3. Cacbon và các hợp chất của cacbon	2	2			
3	Chương 3: Các hợp chất kim loại đặc trưng	6	5	0	1	0
	1. Natri, canxi và các hợp chất	2	2			
	2. Nhôm và các hợp chất của nhôm	2	2			
	3. Sắt và các hợp chất của sắt	2	1		1	
4	Chương 4: Các hợp chất hydrocacbon no	4	4	0	0	0
	1. Ankan	2	2			
	2. Xycloankan	2	2			

5	Chương 5: Các hợp chất hydrocacbon không no 1. Anken 2. Ankin	6 3 3	6 3 3	0	0	0
6	Chương 6: Các hợp chất hydrocacbon thơm 1. Hợp chất HC thơm có một vòng benzen 2. Hợp chất HC thơm khác	4 2 2	3 2 1	0	1 1	0
	Cộng	30	28	0	2	0

6. Điều kiện thực hiện môn học:

- 6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành:** Đáp ứng phòng học chuẩn.
6.2. Trang thiết bị dạy học: Projector, máy vi tính, bảng, phấn.
6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, giáo án.
6.4. Các điều kiện khác:

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 theo quy định.
 - + 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 Cao đẳng 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 Dầu khí 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	Quan sát/ Hỏi đáp	Câu hỏi	A1, A2, A3 B1, B2 C1, C2	1	Sau 5 giờ.
Định kỳ	Viết/	Tự luận/ Trắc nghiệm	A1, A2, A3 B1	2	Sau 15 giờ
Kết thúc môn học	Trắc nghiệm trên máy tính	Tự luận/ trắc nghiệm	A1, A2, A3 B1, B2 C1, C2	1	Sau 45 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.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng HSSV trường Cao đẳng Dầu khí.

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: 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 2-3 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:

- [1]. Nguyễn Thế Ngôn, *Giáo trình Hoá học vô cơ*, Đại học sư phạm.
- [2]. Ngô Thị Thuận, *Bài tập Hoá vô Cơ*, Nhà xuất bản giáo dục.
- [3]. Hoàng Nhâm, *Hóa học vô cơ (tập 1,2,3)*, Nhà xuất bản giáo dục.
- [4]. PGS.TS Nguyễn Hữu Đình, PGS.TS Đỗ Đình Răng, *Hóa học hữu cơ (1,2,3)*, Nhà xuất bản giáo dục.
- [5]. Trần Quốc Sơn, Đặng Văn Liễu, *Giáo trình cơ sở hóa học hữu cơ (tập 1)*, NXB Đại học sư phạm.

TaiLieu.vn

CHƯƠNG 1. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

Chương 1 giới thiệu về một số nội dung cơ bản liên quan đến Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học để người học có được kiến thức nền tảng cho các chương sau.

❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

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

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được quy luật tuần hoàn của các nguyên tố hóa học, cách sắp xếp các nguyên tố hóa học trong bảng hệ thống tuần hoàn

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Học sinh có tính nghiêm túc, cẩn thận, kỷ luật cao trong học tập, có khả năng làm việc theo nhóm.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- Đối với người dạy:

- + Thiết kế giáo án theo thể loại lý thuyết, thực hành hoặc tích hợp phù hợp với bài học. Giáo án được soạn theo bài hoặc buổi dạy.

- + Tổ chức giảng dạy: Chia ca, nhóm (phụ thuộc vào số lượng sinh viên/lớp)

- Đối với người học:

- + Chuẩn bị tài liệu, dụng cụ học tập, vở ghi đầy đủ;

- + Hoàn thành các bài thực hành kỹ năng;

- + Tổ chức làm việc nhóm, làm việc độc lập;

- + Tuân thủ quy định an toàn, giờ giấc.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết.

- **Trang thiết bị máy móc:** Máy tính, máy chiếu, bảng, phấn.

- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Giáo án, giáo trình.

- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 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: vấn đáp, bảng kiểm)
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** Không.
 - ✓ **Kiểm tra định kỳ thực hành:** Không.

NỘI DUNG CHƯƠNG 1

1.1. KHÁI NIỆM

Bảng tuần hoàn (tên đầy đủ là Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, còn được biết với tên Bảng tuần hoàn Mendeleev), là một phương pháp liệt kê các nguyên tố hóa học thành dạng bảng, dựa trên số hiệu nguyên tử (số proton trong hạt nhân), cấu hình electron và các tính chất hóa học tuần hoàn của chúng.

1.2. BẢNG TUẦN HOÀN

1.2.1. Cấu trúc bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Năm 1869, nhà bác học Nga Đ.I.Mendeleev (1834-1907) đã sắp xếp khoảng 60 nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn theo chiều tăng dần của nguyên tử khối. Tuy nhiên cách sắp xếp này có một số trường hợp ngoại lệ.

Cho đến nay bảng tuần hoàn có hơn một trăm nguyên tố và được sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân. Tính chất của các nguyên tố cũng như thành phần, tính chất của các đơn chất và hợp chất của chúng biến thiên tuần hoàn theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

Có 2 dạng bảng thường gặp.

Dạng bảng dài

Có 7 chu kỳ (mỗi chu kỳ là 1 hàng), 18 nhóm. Các nhóm được chia thành 2 loại: Nhóm A (gồm các nguyên tố s và p) và nhóm B (gồm những nguyên tố d và f). *Những nguyên tố ở nhóm B đều là kim loại.*

1 H Hydrogen																	2 He Helium																			
3 Li Lithium	4 Be Beryllium																	5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon													
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium																	13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon													
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton	37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon	
55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57 La Lanthanum	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon	87 Fr Francium	88 Ra Radium	89 Ac Actinium	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Uub Ununbium	113 Uut Ununtrium	114 Uuq Ununquadium	115 Uup Ununpentium	116 Uuh Ununhexium	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium	
		*	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium																				
		**	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium																				

Hình 1. 1: Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (bảng dài)

Chú thích:

***** : *Họ lantan*

******: *Họ actini*

Dạng bảng ngắn

Có 7 chu kỳ; 8 nhóm. Mỗi nhóm có 2 phân nhóm: Phân nhóm chính (gồm các nguyên tố s và p - ứng với nhóm A trong bảng dài) và phân nhóm phụ (gồm các nguyên tố d và f - ứng với nhóm B trong bảng dài). Hai họ nguyên tố f (họ lantan và họ actini) được xếp thành 2 hàng riêng.

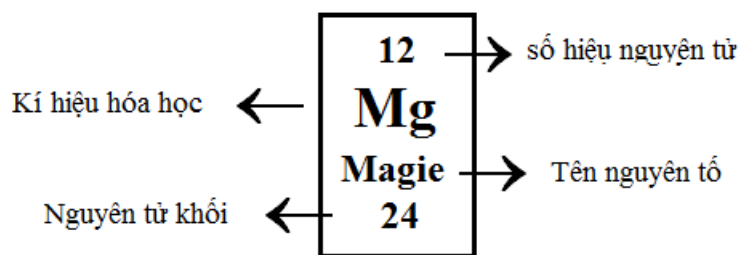
		Group															
		a I b	a II b	a III b	a IV b	a V b	a VI b	a VII b	a VIII b								
1	I	1 H								2 He							
2	II	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne								
3	III	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar								
4	IV	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni						
	V	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr								
5	VI	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd						
	VII	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe								
6	VIII	55 Cs	56 Ba	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt						
	IX	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn								
7	X	87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds						
	XI	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og								
Higher oxides		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄								
Volatile hydrogen compounds				[(RH ₃) _n]	RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH									
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

Hình 1. 2: Bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học (bảng ngắn)

a. *Cấu trúc bảng tuần hoàn*

Gồm có ô nguyên tố, chu kỳ, nhóm.

Ô nguyên tố: cho biết số hiệu nguyên tử, kí hiệu hóa học, tên nguyên tố, nguyên tử khối của nguyên tố đó.



Số hiệu nguyên tử có số trị bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số electron trong nguyên tử.

Số hiệu nguyên tử cũng là số thứ tự của nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Thí dụ: Số hiệu nguyên tử của Mg là 12 cho biết: Mg ở ô số 12, điện tích hạt nhân của nguyên tử magie là $12+$ (hay số đơn vị điện tích hạt nhân là 12), có 12 electron trong nguyên tử magie.

Chu kỳ:

Chu kỳ là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron và được sắp xếp theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.

Số thứ tự của chu kỳ bằng số lớp electron.

Bảng tuần hoàn gồm 7 chu kỳ, trong đó có các chu kỳ 1,2,3 được gọi là chu kỳ nhỏ. Các chu kỳ 4,5,6,7 được gọi là chu kỳ lớn.

Thí dụ: Quan sát bảng hệ thống tuần hoàn, ta thấy:

Chu kỳ 1: Gồm nguyên tố H và He, có 1 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng từ H là $1+$ đến He là $2+$.

Chu kỳ 2: Gồm 8 nguyên tố từ Li đến Ne, có 2 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng dần từ Li là $3+$,... đến Ne là $10+$.

Chu kỳ 3: Gồm 8 nguyên tố từ Na đến Ar, có 3 lớp electron trong nguyên tử. Điện tích hạt nhân tăng dần từ Na là $11+$,... đến Ar là $18+$.

Nhóm:

Nhóm gồm các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có số lớp ngoài cùng bằng nhau và do đó có tính chất tương tự nhau được xếp thành cột theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

Số thứ tự của nhóm bằng số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

Thí dụ: quan sát bảng tuần hoàn ta thấy:

Nhóm I:

- Gồm các nguyên tố kim loại hoạt động mạnh. Nguyên tử của chúng đều có 1 electron lớp ngoài cùng.

- Điện tích hạt nhân tăng từ Li ($3+$),... đến Fr ($87+$).

Nhóm VII:

- Gồm các nguyên tố phi kim hoạt động mạnh. Nguyên tử của chúng đều có 7 electron ở lớp ngoài cùng.
- Điện tích hạt nhân tăng từ F (9+),... đến At (85+).
- khác như COS, CS₂, mercaptan RSH, thiophen... gây độc hại cho người sử dụng và ô nhiễm môi trường, ngộ độc xúc tác, và gây nhiều khó khăn cho quá trình vận chuyển và sử dụng. Trong công nghiệp chủ yếu dùng phương pháp hấp thụ để làm sạch CO₂, H₂S. Để làm sạch khí đồng thời khỏi CO₂, H₂S và nước, người ta ứng dụng hỗn hợp etanol amin với etylen glycol.
- Sau quá trình làm sạch, tách nước, khí tiếp tục được chế biến qua các giai đoạn như chưng cất, ngưng tụ... tùy theo mục đích và công nghệ của quá trình chế biến chúng ta thu được các sản phẩm quan trọng khác như: sale gas (khí thương mại), LPG, LNG, metan, etan, propan, butan, condensat...

1.2.2. Phân loại các nguyên tố hóa học theo chu kỳ

Trong một chu kỳ, đi từ trái sang phải theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần:

- Số electron ở lớp ngoài cùng tăng dần từ 1 đến 8 electron.
- Lực hút giữa hạt nhân và electron hoá trị ở lớp ngoài cùng tăng dần, làm bán kính nguyên tử giảm dần. Do đó:
 - + Độ âm điện của các nguyên tố tăng dần.
 - + Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.
 - + Tính bazơ của các oxit, hydroxit giảm dần, tính axit của chúng tăng dần.
- Hoá trị cao nhất đối với oxi tăng từ I đến VII. Hoá trị đối với hydro giảm từ IV (nhóm IV) đến I (nhóm VII).
- Tính kim loại của các nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim của các nguyên tố tăng dần

Đầu chu kỳ là một kim loại kiềm, cuối chu kỳ là halogen, kết thúc chu kỳ là khí hiếm.

Ví dụ: quan sát chu kỳ 2 ta thấy:

- Chu kỳ 2: gồm 8 nguyên tố:

2	3	4	5	6	7	8	9	10
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
Liti	Beri	Bo	Carbon	Nitơ	Oxi	Flo	Neon	

- + Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố trong chu kỳ 2 tăng dần từ 1 (Li ở nhóm I) đến 8 (Ne ở nhóm VIII)
- + Tính kim loại giảm dần, đồng thời tính phi kim tăng dần
- + Đầu chu kỳ là một kim loại mạnh (Li), cuối chu kỳ là một phi kim mạnh (F), kết thúc chu kỳ là một khí hiếm (Ne)

1.2.3. Phân loại các nguyên tố hóa học theo nhóm

Trong một phân nhóm chính (nhóm A) khi đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

- Số lớp electron của nguyên tử tăng dần (bán kính nguyên tử tăng), nên lực hút giữa hạt nhân và các electron ở lớp ngoài cùng yếu dần, tức là khả năng nhường electron của nguyên tử tăng dần. Do đó, tính kim loại của các nguyên tố tăng đồng thời tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

Ví dụ: quan sát nhóm I ta thấy:

Nhóm I gồm 6 nguyên tố từ Li đến Fr.

+ Số lớp electron ngoài cùng tăng dần từ 2 đến 7

+ Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử đều bằng 1

+ Tính kim loại của các nguyên tố tăng dần. Đầu nhóm, Li là kim loại hoạt động hóa học mạnh, đến cuối nhóm Fr là kim loại hoạt động hóa học rất mạnh

- Tính bazơ của các oxit, hydroxit tăng dần, tính axit của chúng giảm dần.

- Hoá trị cao nhất với oxi (hoá trị dương) của các nguyên tố bằng số thứ tự của nhóm chứa nguyên tố đó.

I	
3	Li Liti
11	Na Natri
19	K Kali
37	Rb Rubidi
55	Cs Xesi
87	Fr Franci

❖ TÓM TẮT CHƯƠNG 1

Trong chương này, một số nội dung chính được giới thiệu:

- Bảng tuần hoàn hóa học.
- Cấu trúc, phân loại các nguyên tố trong bảng tuần hoàn hóa học.

❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN CHƯƠNG 1

1. Hãy viết cấu hình electron của các nguyên tố có $Z = 19, 20, 21, 22$. Xác định chu kỳ và phân nhóm của các nguyên tố trên?
2. Hãy trình bày tính chất biến thiên (độ âm điện, bán kính, điện tích hạt nhân, ...) của các nguyên tố trong cùng một phân nhóm (hoặc chu kỳ)?
3. Nguyên tố R thuộc chu kỳ 3, phân nhóm chính nhóm V. Viết cấu hình electron của R.
4. Kali có cấu hình electron nên Kali có 1 electron ở lớp ngoài cùng thuộc phân lớp nào?
5. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tố R là: $3s^2 3p^4$. R thuộc chu kỳ nào? Nhóm nào?