

MỤC LỤC

Trang

Mục lục	1
A. PHẦN 1: DANH PHÁP CÁC CHẤT VÔ CƠ	2
1. HỆ THỐNG TÊN NGUYÊN TỐ, ĐƠN CHẤT	2
2. PHÂN LOẠI VÀ CÁCH GỌI TÊN MỘT SỐ PHÂN LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ	5
2.1. ION	5
2.2. OXIDE	5
2.3. BASE	6
2.4. ACID	6
2.5. MUỐI VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỘNG HÓA TRỊ KHÁC	7
B. DANH PHÁP HỢP CHẤT HỮU CƠ	10
1. DANH PHÁP CHUNG	10
1.1. Số lượng và tên mạch carbon chính	10
1.2. Tên một số gốc (nhóm) thường gặp	11
1.3. Nhóm đặc trưng ở dạng tiền tố (Prefix)	11
1.4. Nhóm đặc trưng ở dạng tiền tố (Prefix) và hậu tố (Suffix)	11
1.5. Tên thông thường	12
1.6. Tên hệ thống theo danh pháp IUPAC	12
2. DANH PHÁP CÁC LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ	12
2.1. ALKANE	12
2.2. ALKENE	13
2.3. ALKADIENE	14
2.4. ALKYNE	15
2.5. HYDROCARBON THƠM	16
2.6. DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HYDROCARBON	17
2.7. ALCOHOL	17
2.8. ETHER	18
2.9. PHENOL	19
2.10. ALDEHYDE	19
2.11. KETONE	20
2.12. CARBOXYLIC ACID	21
2.13. ESTER	22
2.14. CARBOHYDRATE	23
2.15. AMINE	23
2.16. AMINO ACID	24
2.17. PEPTIDE	24
2.18. POLYMER	24

CHEMICAL TERMS

NOMENCLATURE OF CHEMICAL ELEMENTS AND COMPOUNDS

Thuật ngữ hóa học - Danh pháp các nguyên tố và hợp chất hóa học

ĐỘI NGŨ TÁC GIẢ

Phần vô cơ: Nguyễn Đăng Minh Quân – GV tại Huế

Phần hữu cơ: Nguyễn Minh Lý – GV tại Tp. HCM

A. PHẦN 1: DANH PHÁP CÁC CHẤT VÔ CƠ

1. HỆ THỐNG TÊN NGUYÊN TỐ, ĐƠN CHẤT

Với hệ thống tiếng Anh, cả nguyên tố và đơn chất đều được biểu diễn bằng thuật ngữ “element”. Tên gọi của nguyên tố và đơn chất theo đó giống nhau.

VD:

Hydrogen	Nguyên tố H hoặc đơn chất H ₂
Oxygen	Nguyên tố O hoặc đơn chất O ₂
Nitrogen	Nguyên tố N hoặc đơn chất N ₂
Fluorine	Nguyên tố F hoặc đơn chất F ₂
Chlorine	Nguyên tố Cl hoặc đơn chất Cl ₂
Bromine	Nguyên tố Br hoặc đơn chất Br ₂
Iodine	Nguyên tố I hoặc đơn chất I ₂
Sulfur	Nguyên tố S hoặc đơn chất S ₈ (thường viết gọn thành S)
Phosphorous	Nguyên tố P hoặc đơn chất P ₄ (thường viết gọn thành P)

Bảng 1: Kí hiệu hóa học và tên gọi các nguyên tố.

Z	KÍ HIỆU HÓA HỌC	TÊN GỌI	PHIÊN ÂM TIẾNG ANH
1	H	Hydrogen	/'haɪdrədʒən/
2	He	Helium	/'hi:liəm/
3	Li	Lithium	/'liθiəm/
4	Be	Beryllium	/bə'rɪliəm/
5	B	Boron	/'bɔ:rən/ /'bɔ:ra:n/
6	C	Carbon	/'kɑ:bən/ /'kɑ:rbən/
7	N	Nitrogen	/'naɪtrədʒən/
8	O	Oxygen	/'ɒksɪdʒən/

Danh pháp hóa học

			/ 'ɑ:ksɪdʒən/
9	F	Fluorine	/ 'flɔ:ri:n/ / 'flʊəri:n/ / 'flɔ:ri:n/ / 'flʊri:n/
10	Ne	Neon	/ 'ni:ʊn/ / 'ni:ɑ:n/
11	Na	Sodium	/ 'səʊdiəm/
12	Mg	Magnesium	/mæg 'ni:ziəm/
13	Al	Aluminium	/ ,æljə 'miniəm/ / ,ælə 'miniəm/
14	Si	Silicon	/ 'sɪlɪkən/
15	P	Phosphorus	/ 'fɒsfərəs/ / 'fɑ:sfərəs/
16	S	Sulfur	/ 'sʌlfə(r)/ / 'sʌlfər/
17	Cl	Chlorine	/ 'klɔ:ri:n/
18	Ar	Argon	/ 'ɑ:gɒn/ / 'ɑ:rgɑ:n/
19	K	Potassium	/pə 'tæsiəm/
20	Ca	Calcium	/ 'kælsiəm/
21	Sc	Scandium	/ 'skændiəm/
22	Ti	Titanium	/tɪ 'teɪniəm/ /taɪ 'teɪniəm/
23	V	Vanadium	/və 'neɪdiəm/
24	Cr	Chromium	/ 'krəʊmiəm/
25	Mn	Manganese	/ 'mæŋgəni:z/
26	Fe	Iron	/ 'aɪən/ / 'aɪərən/
27	Co	Cobalt	/ 'kəʊbɔ:lt/
28	Ni	Nickel	/ 'nɪkl/
29	Cu	Copper	/ 'kɒpə(r)/ / 'kɑ:pər/
30	Zn	Zinc	/zɪŋk/

Danh pháp hóa học

33	As	Arsenic	/'ɑ:snɪk/ /'ɑ:rsnɪk/
34	Se	Selenium	/sə'li:niəm/
35	Br	Bromine	/'brəʊmi:n/
36	Kr	Krypton	/'kriptɒn/ /'kriptɑ:n/
37	Rb	Rubidium	/ru:'bɪdiəm/
38	Sr	Strontium	/'strɒntiəm/ /'strɒŋʃiəm/ /'stra:ntiəm/ /'stra:nʃiəm/
46	Pd	Palladium	/pə'leɪdiəm/
47	Ag	Silver	/'sɪlvə(r)/ /'sɪlvər/
48	Cd	Cadmium	/'kædmiəm/
50	Sn	Tin	/tɪn/
53	I	Iodine	/'aɪədi:n/ /'aɪədəm/
54	Xe	Xenon	/'zenɒn/ /'zi:nɒn/ /'zenɑ:n/ /'zi:nɑ:n/
55	Cs	Caesium	/'si:ziəm/
56	Ba	Barium	/'beəriəm/ /'beriəm/
78	Pt	Platinum	/'plætɪnəm/
79	Au	Gold	/gəʊld/
80	Hg	Mercury	/'mɜ:kjəri/ /'mɜ:rkjəri/
82	Pb	Lead	/li:d/
87	Fr	Francium	/'frænsiəm/
88	Ra	Radium	/'reɪdiəm/

2. PHÂN LOẠI VÀ CÁCH GỌI TÊN MỘT SỐ PHÂN LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

2.1. ION

- Ion dương (Cation):

K	potassium	→	K ⁺	potassium ion
Mg	magiesium	→	Mg ²⁺	magiesium ion
Al	aluminum	→	Al ³⁺	aluminum ion

- Ion âm (Anion):

Cl	chlorine	→	Cl ⁻	chloride ion
O	oxygen	→	O ²⁻	oxide ion
N	nitrogen	→	N ³⁻	nitride ion

2.2. OXIDE

- “oxide” - /'ɒksaɪd/ hay /'ɑːksaɪd/

- **Đối với oxide của kim loại (hướng đến basic oxide):**

TÊN KIM LOẠI + (HÓA TRỊ) + OXIDE

VD:

Na₂O: **sodium oxide** - /'səʊdiəm 'ɒksaɪd/.

MgO: **magnesium oxide** - /mæg'niːziəm 'ɒksaɪd/.

Lưu ý: Hóa trị sẽ được phát âm bằng tiếng Anh, ví dụ (II) sẽ là two, (III) sẽ là three. Đối với kim loại đa hóa trị thì bên cạnh cách gọi tên kèm hóa trị thì có thể dùng một số thuật ngữ tên thường để ám chỉ cả hóa trị mà kim loại đang mang. Trong đó, đuôi -ic hướng đến hợp chất mà kim loại thể hiện mức hóa trị cao, còn đuôi -ous hướng đến hợp chất mà kim loại thể hiện mức hóa trị thấp.

Bảng 2: Tên gọi các oxide.

KIM LOẠI	TÊN GỌI	VÍ DỤ
Iron (Fe)	Fe (II): ferrous - /'ferəs/	FeO: iron (II) oxide ferrous oxide
	Fe (III): ferric - /'ferik/	Fe ₂ O ₃ : iron (III) oxide ferric oxide
Copper (Cu)	Cu (I): cuprous - /'kyü-prəs/	Cu ₂ O: copper (I) oxide cuprous oxide
	Cu (II): cupric - /'kyü-prik/	CuO: copper (II) oxide cupric oxide
Chromium (Cr)	Cr (II): chromous - /'krəʊməs/	CrO: chromium (II) oxide chromous oxide
	Cr (III): chromic - /'krəʊmɪk/	Cr ₂ O ₃ : chromium (III) oxide chromic oxide

- **Đối với oxide của phi kim (hoặc acidic oxide – oxit axit của kim loại):**

CÁCH 1:

TÊN PHI KIM + (HÓA TRỊ) + OXIDE

CÁCH 2:

SỐ LƯỢNG NGUYÊN TỬ + TÊN NGUYÊN TỐ + SỐ LƯỢNG OXYGEN + OXIDE

Lưu ý:

- + Số lượng nguyên tử/nhóm nguyên tử được quy ước là mono, di, tri, tetra, penta,...
- + Theo quy tắc giản lược nguyên âm: **mono + oxide = monoxide, penta + oxide = pentoxide.**

Bảng 3: Số lượng và phiên âm

	SỐ LƯỢNG	PHIÊN ÂM TIẾNG ANH	VÍ DỤ AUDIO
1	Mono	/ˈmɒnəʊ/	mono
2	Di	/daɪ/	di
3	Tri	/traɪ/	tri
4	Tetra	/ˈtetrə/	tetra
5	Penta	/pentə/	penta
6	Hexa	/heksə/	hexa
7	Hepta	/ˈheptə/	hepta
8	Octa	/ˈɒktə/	octa
9	Nona	/nɒnə/	nona
10	Deca	/dekə/	deca

VD:

SO₂: **sulfur (IV) oxide** hay **sulfur dioxide**

CO: **carbon (II) oxide** hay **carbon monoxide**

P₂O₅: **phosphorus (V) oxide** hay **diphosphorus pentoxide**

CrO₃: **chromium (VI) oxide** hay **chromium trioxide**

2.3. BASE

- “base” - /beɪs/
- “hydroxide” - /haɪˈdrɒksaɪd/ hay /haɪˈdraːksaɪd/
- Cách gọi tên:

TÊN KIM LOẠI + (HÓA TRỊ) + HYDROXIDE

VD:

Ba(OH)₂: **barium hydroxide**

Fe(OH)₃: **iron (III) hydroxide** hay **ferric hydroxide**

Fe(OH)₂: **iron (II) hydroxide** hay **ferrous hydroxide**

2.4. ACID

- “Acid” - /ˈæsɪd/
- Một số acid vô cơ:

Bảng 4: Một số acid và tên gọi.

Phần vô cơ: Nguyễn Đăng Minh Quân

Phần hữu cơ: Nguyễn Minh Lý

CÔNG THỨC HÓA HỌC	TÊN GỌI	PHIÊN ÂM	VÍ DỤ AUDIO
HX	hydrohalic acid	/ˌhaɪdrəˌklɔːrɪk 'æsɪd/	
HF	hydrofluoric acid	/ˌhaɪdrəˌflʊərɪk 'æsɪd/	hydrofluoric acid
HCl	hydrochloric acid	/ˌhaɪdrəˌklɔːrɪk 'æsɪd/	hydrochloric acid
HBr	hydrobromic acid	/ˌhaɪdrəˌbrʊəmɪk 'æsɪd/	hydrobromic acid
HI	hydroiodic acid	/ˌhaɪdrəˌaɪədɪk 'æsɪd/	
HClO	<i>hypochlorous</i> acid	/haɪpəˌklɔːrəs 'æsɪd/	
HClO ₂	chlorous acid	/ˌklɔːrəs 'æsɪd/	
HClO ₃	chloric acid	/ˌklɔːrɪk 'æsɪd/	chloric acid
HClO ₄	<i>perchloric</i> acid	/pərˌklɔːrɪk 'æsɪd/	perchloric acid
H ₂ S	hydrosulfuric acid	/ˌhaɪdrəʊsəlˌfjʊərɪk 'æsɪd/	
H ₂ SO ₄	sulfuric acid	/səlˌfjʊərɪk 'æsɪd/ /səlˌfjʊərɪk 'æsɪd/	sulfuric acid
H ₂ SO ₃	sulfurous acid sulphurous acid	/ˌsʌlfərəs 'æsɪd/	sulfurous acid
HNO ₃	nitric acid	/ˌnaɪtrɪk 'æsɪd/	nitric acid
HNO ₂	nitrous acid	/ˌnaɪtrəs 'æsɪd/	nitrous acid
H ₃ PO ₄	phosphoric acid	/fɒsˌfɔːrɪk 'æsɪd/ /fɑːsˌfɔːrɪk 'æsɪd/	phosphoric acid
H ₃ PO ₃	phosphorous acid	/fɒsˌfɔːrəs 'æsɪd/	phosphorous acid
H ₃ PO ₂	<i>hypophosphorous</i> acid	/haɪpəˌfɒsˌfɔːrəs 'æsɪd/	
CO ₂ + H ₂ O (H ₂ CO ₃)	carbonic acid	/kɑːˌbɒnɪk 'æsɪd/ /kɑːrˌbɑːnɪk 'æsɪd/	carbonic acid
H ₃ BO ₃	boric acid	/ˌbɔːrɪk 'æsɪd/	boric acid

2.5. MUỐI VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỘNG HÓA TRỊ KHÁC

TÊN NGUYÊN TỐ ĐÚNG ĐẦU AMMONIUM (NH₄) /əˈmɒniəm/ ⁺ TÊN GỐC MUỐI
GỐC KHÔNG CHỨA OXYGEN → ĐUÔI IDE /aɪd/ GỐC CHỨA OXYGEN, HÓA TRỊ THẤP → ĐUÔI ITE /aɪt/ GỐC CHỨA OXYGEN, HÓA TRỊ CAO → ĐUÔI ATE /eɪt/

Bảng 5: Một số gốc và hóa trị.

GỐC MUỐI	HÓA TRỊ	TÊN GỐC	PHIÊN ÂM	VÍ DỤ
F	I	-fluoride	/ˈflɔːraɪd/ /ˈflʊərəɪd/	NaF: sodium fluoride SF ₆ : sulfur hexafluoride

Danh pháp hóa học

			/ˈflʊraɪd/	
Cl	I	-chloride	/ˈklɔːraɪd/	CuCl ₂ : copper (II) chloride cupric chloride HCl _(gas) : hydrogen chloride
Br	I	-bromide	/ˈbrəʊmaɪd/	FeBr ₃ : iron (III) bromide ferric bromide
I	I	-iodide	/ˈaɪədaɪd/	AgI: silver iodide
ClO	I	-hypochlorite	/haɪpəʊˈklɔːraɪt/	NaClO: sodium <i>hypochlorite</i>
ClO ₂	I	-chlorite	/ˈklɔːraɪt/	NaClO ₂ : sodium chlorite
ClO ₃	I	-chlorate	/klɔːreɪt/	KClO ₃ : potassium chlorate
ClO ₄	I	-perchlorate	/pərˌklɔːreɪt/	KClO ₄ : potassium <i>perchlorate</i>
S	II	-sulfide	/ˈsʌlfɑɪd/	PbS: lead sulfide
HS	I	-hydrogen sulfide	/ˈhaɪdrədʒən ˈsʌlfɑɪd/	NaHS: sodium hydrogen sulfide
C	IV	-carbide	/ˈkɑːbaɪd/	Al ₄ C ₃ : aluminium carbide
N	III	-nitride	/ˈnaɪtraɪd/	Li ₃ N: lithium nitride
P	III	-phosphide	/ˈfɒsfɑɪd/ /ˈfɑːsfɑɪd/	Zn ₃ P ₂ : zinc phosphide
CN	I	-cyanide	/ˈsaɪənaɪd/	KCN: potassium cyanide
SCN	I	-thiocyanate	/ˈθaɪəʊsaɪəneɪd/	KSCN: potassium thiocyanate
SO ₄	II	-sulfate	/ˈsʌlfet/	Na ₂ SO ₄ : sodium sulfate
HSO ₄	I	-hydrogen sulfate -bisulfate	/ˈhaɪdrədʒən sʌlfet/ /baɪˈsʌlfet/	KHSO ₄ : potassium hydrogen sulfate potassium bisulfate
SO ₃	II	-sulfite	/ˈsʌlfat/	CaSO ₃ : calcium sulfite
HSO ₃	I	-hydrogen sulfite	/ˈhaɪdrədʒən ˈsʌlfat/	NaHSO ₃ : sodium hydrogen sulfite
NO ₃	I	-nitrate	/ˈnaɪtreɪt/	AgNO ₃ : silver nitrate
NO ₂	I	-nitrite	/ˈnaɪtraɪt/	NaNO ₂ : sodium nitrite
MnO ₄	I	-permanganate	/pəˈmæŋgəˌneɪt/	KmnO ₄ : potassium permanganate
MnO ₄	II	-manganate	/mæŋgəˌneɪt/	K ₂ MnO ₄ : potassium manganate
CO ₃	II	-carbonate	/ˈkɑːbənət/	MgCO ₃ : magnesium carbonate
HCO ₃	I	-hydrogen carbonate -bicarbonate	/ˈhaɪdrədʒən ˈkɑːbənət/ /baɪˈkɑːbənət/	Ba(HCO ₃) ₂ : barium hydrogen carbonate barium bicarbonate
PO ₄	III	-phosphate	/ˈfɒsfet/ /ˈfɑːsfet/	Ag ₃ PO ₄ : silver phosphate
HPO ₄	II	-hydrogen phosphate	/ˈhaɪdrədʒən ˈfɒsfet/	(NH ₄) ₂ HPO ₄ ammonium hydrogen phosphate

Danh pháp hóa học

H ₂ PO ₄	I	-dihydrogen phosphate	/dai 'haɪdrədʒən 'fɒsfet/	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ calcium dihydrogen phosphate
H ₂ PO ₃	I	-dihydrogen phosphite	/dai 'haɪdrədʒən 'fɒsfait/	NaH ₂ PO ₃ : sodium dihydrogen phosphite
HPO ₃	II	-hydrogen phosphite	/haɪdrədʒən 'fɒsfait/	Na ₂ HPO ₃ : sodium hydrogen phosphite
H ₂ PO ₂	I	-hypophosphite	/haɪpəʊ 'fɒsfait/	NaH ₂ PO ₂ : sodium <i>hypophosphite</i>
CrO ₂	I	-chromite	/'krəʊmaɪt/	NaCrO ₂ : sodium chromite
CrO ₄	II	-chromate	/'krəʊmeɪt/	K ₂ CrO ₄ : potassium chromate
Cr ₂ O ₇	II	-dichromate	/dai 'krəʊmeɪt/	K ₂ Cr ₂ O ₇ : potassium dichromate
AlO ₂	I	-aluminate	/,ælə 'mɪniət/	NaAlO ₂ : sodium aluminate
ZnO ₂	II	-zincate	/zɪŋkeɪt/	Na ₂ ZnO ₂ : sodium zincate

Lưu ý: Phát âm đuôi đúng /t/ và /d/ để phân biệt rõ các chất sodium chloride (NaCl) và sodium chlorite (NaClO₂) tránh tạo ra sự hiểu lầm.

B. DANH PHÁP HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. DANH PHÁP CHUNG

1.1. Số lượng và tên mạch carbon chính

Bảng 6: Số lượng và tên mạch carbon chính từ 1 đến 10

	SỐ LƯỢNG	MẠCH CARBON CHÍNH
1	<i>Mono</i>	<i>Meth</i>
2	<i>Di</i>	<i>Eth</i>
3	<i>Tri</i>	<i>Prop</i>
4	<i>Tetra</i>	<i>But</i>
5	Penta	Pent
6	Hexa	Hex
7	Hepta	Hept
8	Octa	Oct
9	Nona	Non
10	Deca	Dec

Cách nhớ: **Mẹ Em Phải Bón Phân Hóa Học Ở Ngoài Đồng**

Bảng 7: Số lượng từ 1 đến 100.

1	Mono	19	Nonadeca
2	Di (bis)	20	Icosa
3	Tri (tris)	21	Henicosa
4	Tetra (tetrakis)	22	Docosa
5	Penta (pentakis)	23	Tricosa
6	Hexa (hexakis)	30	Triaconta
7	Hepta (heptakis)	31	Hentriaconta
8	Octa (octakis)	35	Pentatriaconta
9	Nona (nonakis)	40	Tetraconta
10	Deca (decakis)	48	Octatetraconta
11	Undeca	50	Pentaconta
12	Dodeca	52	Dopentaconta
13	Trideca	60	Hexaconta
14	Tetradeca	70	Heptaconta
15	Pentadeca	80	Octaconta
16	Hexadeca	90	Nonaconta
17	Heptadeca	100	Hecta
18	Octadeca		

1.2. Tên một số gốc (nhóm) thường gặp

1.2.1. Gốc (nhóm) no alkyl

- Từ alkane bớt đi 1 H được nhóm alkyl

CH_3 -: methyl

$\text{CH}_3\text{-CH}_2$ -: ethyl

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ -: propyl

$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)$ -: isopropyl

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ -: butyl

$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2$ -: isobutyl

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)$ -: *sec*-butyl

$(\text{CH}_3)_3\text{C}$ -: *tert*-butyl

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ -: amyl

$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ -: isoamyl

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2$ -: *tert*-pentyl

$(\text{CH}_3)_3\text{C-CH}_2$ -: neopentyl

1.2.2. Gốc (nhóm) không no

$\text{CH}_2=\text{CH}$ -: vinyl

$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2$ -: allyl

1.2.3. Gốc (nhóm) thơm

C_6H_5 -: phenyl

$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2$ -: benzyl

1.3. Nhóm đặc trưng ở dạng tiền tố (Prefix)

Nhóm	Tiền tố	Nhóm	Tiền tố
F	Fluoro-	NO	Nitroso-
Cl	Chloro-	NO ₂	Nitro-
Br	Bromo-	OR	(R)oxy-
I	Iodo-		

1.4. Nhóm đặc trưng ở dạng tiền tố (Prefix) và hậu tố (Suffix)

Loại hợp chất	Nhóm	Hậu tố	Tiền tố
Alcohols	-OH	-ol	hydroxy-
Ketones	$\begin{array}{c} \text{-(C)=O} \\ \end{array}$	-one	oxo-
Aldehydes	-(C)H=O	-al	oxo-
	-CH=O	-carbaldehyde	formyl-
Carboxylic acids	-(C)OOH	-oic acid	-
	-COOH	-carboxylic acid	carboxy-
Esters	-(C)OOR	R ... -oate	(R-oxy)-oxo-
	-COOR	R ... -carboxylate	(R)oxycarbonyl-
Amines	-NH_2	-amine	amino-

(C) nghĩa là nguyên tử carbon này được tính trong mạch carbon chính

1.5. Tên thông thường

- Thường đặt theo nguồn gốc tìm ra chúng đôi khi có phần đuôi để chỉ rõ hợp chất loại nào.

1.6. Tên hệ thống theo danh pháp IUPAC

1.6.1. Tên gốc – chức

Tên phần gốc Tên phần định chức

VD:

C_2H_5Cl	Ethyl chloride
$C_2H_5OCH_3$	Ethyl methyl ether

Lưu ý: Các gốc có vắn iso và neo viết liền, *sec-* và *tert-* có dấu gạch nối “-”

1.6.2. Tên thay thế

- Tên thay thế được viết liền, không viết cách như tên gốc chức, chia thành ba phần:

Tên phần thế (có thể không có) + Tên mạch carbon chính + Tên phần định chức

VD:

CH_3-CH_3	ethane
C_2H_5-Cl	chloroethane
$CH_3-CH=CH-CH_3$	but-2-ene
$CH_3-CH(OH)-CH=CH_2$	but-3-en-2-ol

- Thứ tự ưu tiên trong mạch:

$-COOH > -CHO > -OH > -NH_2 > -C=C > -C\equiv CH > \text{nhóm thế}$

VD:

$OHC-CHO$	ethanedial
$HC\equiv C-CH_2-CH_2-C(CH=CH_2)=CH-CHO$	3-vinylhept-2-en-6-ynal
$OHC-C\equiv C-CH_2-CH_2-C(CH=CH_2)=CH-CHO$	3-vinyloct-2-en-6-ynedial

2. DANH PHÁP CÁC LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ

2.1. ALKANE

- Alkane (hay paraffin) là những hydrocarbon no không có mạch vòng.

- Công thức chung: C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)

- Cách gọi tên:

+ Chọn mạch chính: mạch carbon dài nhất có nhiều nhánh nhất.

+ Đánh số mạch chính: từ phía phân nhánh sớm hơn.

+ Gọi tên:

Phần nhánh	Phần mạch chính
Vị trí nhánh – tên nhánh	Tên mạch chính + ane

- Lưu ý:

+ Gọi tên mạch nhánh (tên nhóm alkyl) theo thứ tự vắn chữ cái

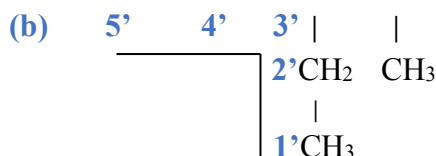
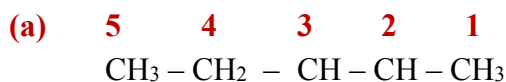
Phần vô cơ: Nguyễn Đăng Minh Quân

Phần hữu cơ: Nguyễn Minh Lý

Danh pháp hóa học

+ Số chỉ vị trí nhánh nào đặt ngay trước gạch nối với tên nhánh đó.

VD:



+ Chọn mach chính:

Mach (a): 5C, 2 nhánh $\Rightarrow$ Đúng

Mạch (b): 5C, 1 nhánh $\Rightarrow$ Sai

+ Đánh số mạch chính: Số 1 từ phía bên phải vì phân nhánh sớm hơn bên trái

+ Gọi tên nhánh theo thứ tự chữ cái (nhánh **E**thyl trước nhánh **M**ethyl) sau đó đến tên mạch C chính rồi đến đuôi **ane** $\Rightarrow$ **3-ethyl-2-methylpentane**

2.2. ALKENE

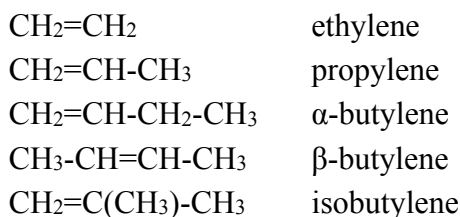
- Alkene là hydrocarbon mạch hở trong phân tử có một liên kết đôi $C=C$.

- Công thức phân tử chung: C_nH_{2n} ($n \geq 2$).

2.2.1. Tên thông thường

- Tên thường của alkene đơn giản lấy từ tên của alkane tương ứng nhưng đổi đuôi **ane** thành đuôi **ylene**.

VD:



2.2.2. Tên thay thế

- Cách gọi tên:

+ Chọn mạch chính: mạch carbon dài nhất có chứa liên kết đôi và có nhiều nhánh nhất.

+ Đánh số mạch chính: từ phía gần liên kết đôi hơn.

+ Goi tên:

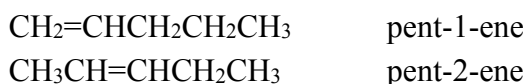
Phần nhánh	Phần mạch chính
Vị trí nhánh – tên nhánh	Tên mạch chính – vị trí liên kết đôi – ene

- Lưu ý:

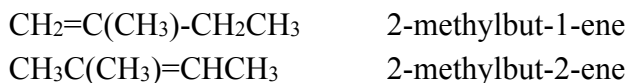
+ Gọi tên mạch nhánh (tên nhóm alkyl) theo thứ tự vần chữ cái. Số chỉ vị trí nhánh nào đặt ngay trước gạch nối với tên nhánh đó.

+ Khi mạch chính chỉ có 2 hoặc 3 nguyên tử C thì không cần ghi vị trí liên kết đôi.

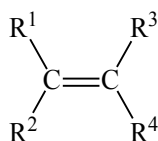
VD:



Danh pháp hóa học



- Đồng phân hình học của alkene: để có đồng phân hình học thì $\text{R}^1 \neq \text{R}^2$ và $\text{R}^3 \neq \text{R}^4$.

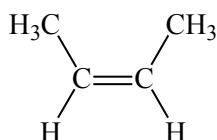


+ Mạch chính ở cùng một phía của liên kết đôi: đồng phân cis

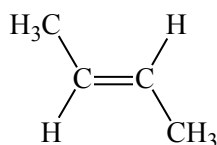
+ Mạch chính ở về hai phía của liên kết đôi: đồng phân trans

(Cis – Cùng; Trans – Trái)

VD: But-2-ene



Cis-but-2-ene



Trans-but-2-ene

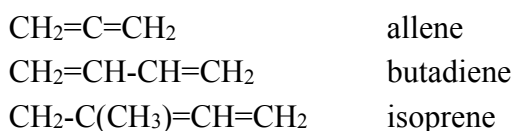
2.3. ALKADIENE

- Alkadiene là hydrocarbon mạch hở có hai liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$ trong phân tử.

- Công thức phân tử chung: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 3$).

2.3.1. Tên thông thường

VD:



2.3.2. Tên thay thế

- Cách gọi tên:

+ Chọn mạch chính: mạch carbon dài nhất có chứa hai liên kết đôi và có nhiều nhánh nhất.

+ Đánh số mạch chính: từ phía gần liên kết đôi hơn.

+ Gọi tên:

Phần nhánh	Phần mạch chính
Vị trí nhánh – tên nhánh	Tên mạch chính + a – vị trí các liên kết đôi – diene

- Lưu ý:

+ Gọi tên mạch nhánh (tên nhóm alkyl) theo thứ tự vần chữ cái. Số chỉ vị trí nhánh nào đặt ngay trước gạch nối với tên nhánh đó.

+ Khi mạch chính chỉ có 3 nguyên tử C thì không cần ghi vị trí các liên kết đôi.

VD:

Phần vô cơ: Nguyễn Đăng Minh Quân
Phần hữu cơ: Nguyễn Minh Lý

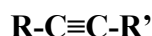
Danh pháp hóa học

$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$	propadiene
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	buta-1,3-diene
$\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}=\text{CH}_2$	2-methylbuta-1,3-diene
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	penta-1,4-diene

2.4. ALKYNE

- Alkyne là hydrocarbon mạch hở trong phân tử có một liên kết ba $\text{C}\equiv\text{C}$.
- Công thức phân tử chung: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$).

2.4.1. Tên thông thường



Tên R, R' + acetylene (viết liền)

VD:

$\text{CH}\equiv\text{CH}$	acetylene
$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$	ethylmethylacetylene
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	vinylacetylene

2.4.2. Tên thay thế

- Quy tắc gọi tên alkyne tương tự như gọi tên alkene, nhưng dùng đuôi **yne** để chỉ liên kết ba.
- Cách gọi tên:
 - + Chọn mạch chính: mạch carbon dài nhất có chứa liên kết ba và có nhiều nhánh nhất.
 - + Đánh số mạch chính: từ phía gần liên kết ba hơn.
 - + Gọi tên:

Phần nhánh	Phần mạch chính
Vị trí nhánh – tên nhánh	Tên mạch chính – vị trí liên kết ba – yne

- Lưu ý:

- + Gọi tên mạch nhánh (tên nhóm alkyl) theo thứ tự vần chữ cái. Số chỉ vị trí nhánh nào đặt ngay trước gạch nối với tên nhánh đó.
- + Khi mạch chính chỉ có 2 hoặc 3 nguyên tử C thì không cần ghi vị trí liên kết ba.

VD:

$\text{CH}\equiv\text{CH}$	ethyne
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	propyne
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	but-1-yne
$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	but-2-yne

- Trong một chất vừa có liên kết đôi và liên kết ba, vẫn -ene được gọi trước -yne, nhưng lược bỏ 'e'.

VD:

$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	pent-3-en-1-yne
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	but-1-en-3-yne

2.5. HYDROCARBON THƠM

- Hydrocarbon thơm (Aromatic hydrocarbon) là những hydrocarbon trong phân tử có chứa một hay nhiều vòng benzene.

2.5.1. Tên thông thường

- Những hợp chất thơm, một số lớn không có tên hệ thống mà thường dùng tên thông thường.

2.5.2. Tên thay thế

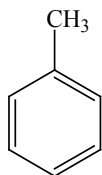
- Cách gọi tên:

Tên nhóm alkyl + benzene

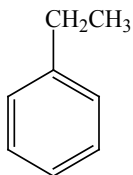
- Nếu vòng benzene liên kết với nhiều nhóm alkyl thì trong tên gọi cần chỉ rõ vị trí các nhóm alkyl bằng các chữ số hoặc các chữ cái **o (ortho)**, **m (meta)**, **p (para)**.

- Đánh số các nguyên tử C trong vòng sao cho tổng chỉ số trong tên gọi là nhỏ nhất.

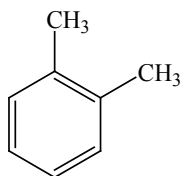
- Các nhóm thế được gọi theo thứ tự chữ cái đầu tên gốc alkyl.



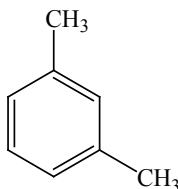
Methylbenzene
(Toluene)



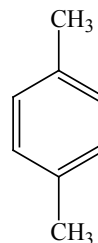
Ethylbenzene



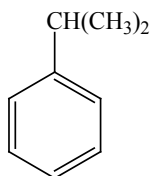
1,2-dimethylbenzene
o-dimethylbenzene
(*o*-xylene)



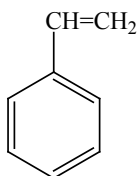
1,3-dimethylbenzene
m-dimethylbenzene
(*m*-xylene)



1,4-dimethylbenzene
p-dimethylbenzene
(*p*-xylene)



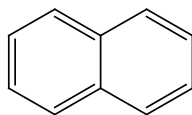
isopropylbenzene



vinylbenzene, phenylethylene

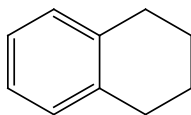
Danh pháp hóa học

(Cumene)

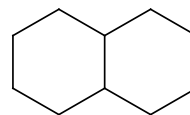


C₁₀H₈: Naphthalene

(Styrene)



C₁₀H₁₂: Tetralin



C₁₀H₁₈: Decalin

2.6. DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HYDROCARBON

- Khi thay thế nguyên tử hydrogen của hydrocarbon với các nguyên tử halogen thu được dẫn xuất halogen của hydrocarbon (*Halogen derivatives of hydrocarbons*)

2.6.1. Tên thông thường

VD:

CHCl ₃	chloroform
CHBr ₃	bromoform
CHI ₃	iodoform

2.6.2. Tên gốc chức

Tên gốc hydrocarbon halogen + ide

VD:

CH ₂ Cl ₂	methylene chloride
CH ₂ =CH-F	vinyl fluoride
C ₆ H ₅ -CH ₂ -Br	benzyl bromide

2.6.3. Tên thay thế

- Xem các nguyên tử halogen là những nhóm thế đính vào mạch chính.

Vị trí nhóm thế - tên nhóm thế + Tên hydrocarbon

VD:

FCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	1-fluorobutane
CH ₃ CHFCH ₂ CH ₃	2-fluorobutane
FCH ₂ CH(CH ₃)CH ₃	1-fluoro-2-methylpropane
(CH ₃) ₃ C-F	2-fluoro-2-methylpropane
ClFC-CHBrI	2-bromo-1-chloro-1,1-difluoro-2-iodoethane
BrF ₂ C-CClFI	1-bromo-2-chloro-1,1,2-trifluoro-2-iodoethane

2.7. ALCOHOL

- Alcohol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxyl -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon no.

- Công thức phân tử chung alcohol no, đơn chức, mạch hở C_nH_{2n+2}O hay C_nH_{2n+1}OH (n ≥ 1)

2.7.1. Tên thông thường

Tên gốc hydrocarbon tương ứng alcohol

2.7.2. Tên thay thế

Phần vô cơ: Nguyễn Đăng Minh Quân

Phần hữu cơ: Nguyễn Minh Lý

Danh pháp hóa học

- Mạch chính: mạch carbon dài nhất có chứa nhóm –OH.
- Đánh số mạch chính: từ phía gần nhóm –OH hơn.
- Gọi tên:

Phần nhánh	Phần mạch chính
Vị trí nhánh – tên nhánh	Tên mạch chính – vị trí nhóm OH – ol

Công thức	Tên thông thường	Tên thay thế	Alcohol khác
CH ₃ OH	Methyl alcohol	Methanol	Benzyl alcohol C ₆ H ₅ -CH ₂ OH
CH ₃ CH ₂ OH	Ethyl alcohol	Ethanol	
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	Propyl alcohol	Propan-1-ol	Allyl alcohol CH ₂ =CH-CH ₂ -OH
(CH ₃) ₂ CHOH	Isopropyl alcohol	Propan-2-ol	Ethylene glycol (1,2-ethanediol) CH ₂ OH-CH ₂ OH
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	Butyl alcohol	Butan-1-ol	
CH ₃ CH ₂ CH(OH)CH ₃	sec-butyl alcohol	Butan-2-ol	Glycerol (1, 2, 3-propanetriol) CH ₂ OH-CHOH-CH ₂ OH
(CH ₃) ₃ C-OH	tert-butyl alcohol	Methylpropan-2-ol	
(CH ₃) ₂ CH-CH ₂ CH ₂ OH	Isoamyl alcohol	3-methylbutan-1-ol	

2.8. ETHER

2.8.1. Tên thay thế

- Tên của ether R¹-O-R² là tổ hợp tên của nhóm R¹O- ở dạng tiền tố và mạch chính R².

VD:

CH ₃ -O-CH ₂ CH ₃	methoxyethane
CH ₃ CH ₂ -O-CH=CH ₂	ethoxyethene
C ₆ H ₄ (OCH ₃) ₂	dimethoxybenzene

2.8.2. Tên gốc chức

- Tên của ether R¹-O-R² là tổ hợp tên của các gốc R¹, R² và “ether”.

Tên gốc R¹, R² ether

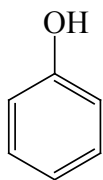
VD:

CH ₃ -O-CH ₃	dimethyl ether
CH ₃ -O-C ₂ H ₅	ethyl methyl ether

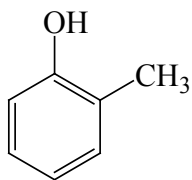
2.9. PHENOL

- Phenol là loại hợp chất mà phân tử có chứa nhóm hydroxyl (-OH) liên kết trực tiếp với vòng benzene.

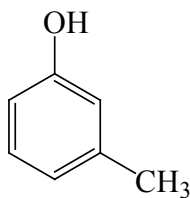
2.9.1. Tên thông thường



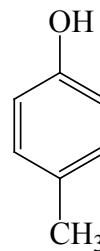
phenol



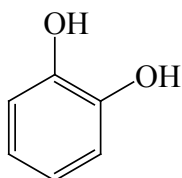
o-cresol



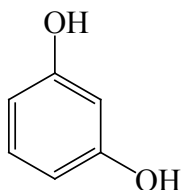
m-cresol



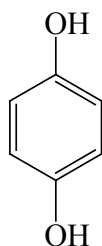
p-cresol



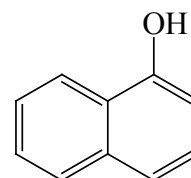
pyrocatechol



resorcinol



hydroquinone

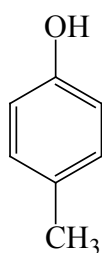


α - naphthol (1-naphthol)

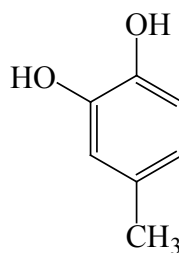
2.9.2. Tên thay thế

- Đánh số các vị trí trên vòng, ưu tiên đánh số từ C liên kết với -OH sao cho tổng số vị trí các nhóm liên kết với vòng là nhỏ nhất.

VD:



4-methylphenol



1,2-dihydroxy-4-methylbenzene

2.10. ALDEHYDE

- Aldehyde là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm -CH=O liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen.

- Công thức phân tử chung aldehyde no, đơn chức, mạch hở $C_nH_{2n}O$ ($n \geq 1$) hay $C_mH_{2m+1}CHO$ ($m \geq 0$)

Phần vô cơ: Nguyễn Đăng Minh Quân

Phần hữu cơ: Nguyễn Minh Lý

Danh pháp hóa học

2.10.1. Tên thông thường

- Một số aldehyde đơn giản hay được gọi theo tên thông thường (xuất phát từ tên thông thường của acid), có liên quan đến nguồn gốc tìm ra chúng.

Cách 1: Tên acid tương ứng (bỏ acid) aldehyde (viết cách)

Cách 2: Tên acid tương ứng (bỏ acid, bỏ đuôi “ic” hoặc “oic”) + aldehyde (viết liền)

2.10.2. Tên thay thế

- Cách gọi tên:

+ Chọn mạch chính: mạch carbon dài nhất có chứa nhóm -CH=O (nhóm cacbaldehyde) và có nhiều nhánh nhất.

+ Đánh số mạch chính: từ nhóm -CH=O .

+ Gọi tên:

Tên của hydrocarbon tương ứng + al

Công thức cấu tạo	Tên thông thường	Tên thay thế
H-CHO	Formic aldehyde (formaldehyde)	Methanal
$\text{CH}_3\text{-CHO}$	Acetic aldehyde (axetaldehyde)	Ethanal
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CHO}$	Propionic aldehyde (propionaldehyde)	Propanal
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_2\text{-CHO}$	Butyric aldehyde (butyraldehyde)	Butanal
$\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CHO}$	Isobutyric aldehyde (isobutyraldehyde)	2-methylpropanal
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_3\text{-CHO}$	Valeric aldehyde (valeraldehyde)	Pentanal
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH=O}$	Isovaleric aldehyde (isovaleraldehyde)	3-methylbutanal
$\text{OHC-(CH}_2)_2\text{-CHO}$	Succinic aldehyde (succinaldehyde)	Butanedial

Lưu ý: khi kết thúc tên hydrocarbon là nguyên âm (ane, ene, yne,...) thì chuyển thành (an, en, yn,...) sau đó thêm al

2.11. KETONE

- Ketone là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm >C=O liên kết trực tiếp với hai nguyên tử carbon.

2.11.1. Tên thông thường

VD:

$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ acetone

2.11.2. Tên gốc chức

Tên gốc R, R' đính với nhóm >C=O ketone (viết cách)

2.11.3. Tên thay thế

- Cách gọi tên:

+ Chọn mạch chính: mạch dài nhất chứa nhóm -CO- (nhóm carbonyl).

+ Đánh số mạch chính từ phía gần nhóm -CO- .

Tên hydrocarbon tương ứng (tính cả C của -CO-) - vị trí nhóm >C=O - one

Danh pháp hóa học

VD:

Công thức cấu tạo	Tên thay thế	Tên gốc chức
CH ₃ -CO-CH ₃	propan-2-one	dimethyl ketone
CH ₃ -CO-C ₂ H ₅	butan-2-one	ethyl methyl ketone
CH ₃ -CO-CH=CH ₂	but-3-en-2-one	methyl vinyl ketone
CH ₃ -CO-C ₆ H ₅	acetophenone	methyl phenyl ketone

2.12. CARBOXYLIC ACID

- Carboxylic acid là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm carboxyl (-COOH) liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon hoặc nguyên tử hydrogen.

- Công thức phân tử chung acid no, đơn chức, mạch hở C_nH_{2n}O₂ (n ≥ 1) hay C_mH_{2m+1}COOH (m ≥ 0)

2.12.1. Tên thông thường

- Có liên quan đến nguồn gốc tìm ra chúng.

VD:

HCOOH	Formic acid	Acid có trong nọc độc của ong và vòi đốt của kiến
CH ₃ COOH	Acetic acid	Acid có trong giấm

2.12.2. Tên thay thế

Tên của hydrocarbon tương ứng + oic acid (viết cách)

* Tên một số acid no và không no

Công thức	Tên thông thường	Tên thay thế
H-COOH	Formic acid	Methanoic acid
CH ₃ -COOH	Acetic acid	Ethanoic acid
CH ₃ CH ₂ COOH	Propionic acid	Propanoic acid
CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	Butyric acid	Butanoic acid
(CH ₃) ₂ CH-COOH	Isobutyric acid	2-methylpropanoic acid
CH ₃ -[CH ₂] ₃ -COOH	Valeric acid	Pentanoic acid
CH ₂ =CH-COOH	Acrylic acid	Propenoic acid
CH ₂ =C(CH ₃)-COOH	Methacrylic acid	2-methylpropenoic acid

* Tên thông thường một số acid chứa vòng benzene

Công thức cấu tạo	Tên thường
C ₆ H ₅ -COOH	Benzoic acid
Ortho-C ₆ H ₄ (COOH) ₂	Phthalic acid
Meta-C ₆ H ₄ (COOH) ₂	Isophthalic acid
Para-C ₆ H ₄ (COOH) ₂	Terephthalic acid
Ortho-C ₆ H ₄ (OH)(COOH)	Salicylic acid

* Tên thông thường một số acid đa chức

Công thức cấu tạo	Tên thường
HOOC-COOH	Oxalic acid

HOOC-CH ₂ -COOH	Malonic acid
HOOC-(CH ₂) ₂ -COOH	Succinic acid
HOOC-(CH ₂) ₃ -COOH	Glutaric acid
HOOC-(CH ₂) ₄ -COOH	Adipic acid

*** Tên thông thường một số acid béo**

Công thức cấu tạo	Tên thường
C ₁₅ H ₃₁ COOH	Palmitic acid
C ₁₇ H ₃₅ COOH	Stearic acid
C ₁₇ H ₃₃ COOH	Oleic acid
C ₁₇ H ₃₁ COOH	Linoleic acid
C ₁₇ H ₂₉ COOH	Linolenic acid

2.13. ESTER

- Khi thay nhóm OH ở nhóm carboxyl của carboxylic acid bằng nhóm OR thì được ester.

- Công thức chung của ester đơn chức: $RCOOR'$.

- CTTQ dạng $C_nH_{2n+2-2k}O_{2a}$

(trong đó n là số carbon trong phân tử ester $n \geq 2$, nguyên; k là tổng số liên kết π và số vòng trong phân tử $k \geq 1$, nguyên; a là số nhóm chức ester $a \geq 1$, nguyên)

+ Ester đơn chức: $C_nH_{2n+2-2k}O_2$; $C_xH_yO_2$ ($y \leq 2x$) hoặc $RCOOR'$

+ Ester no, đơn chức, mạch hở: $C_nH_{2n}O_2$ ($n \geq 2$) hoặc $C_nH_{2n+1}COOC_mH_{2m+1}$ ($n \geq 0, m \geq 1$)

- Cách gọi tên:

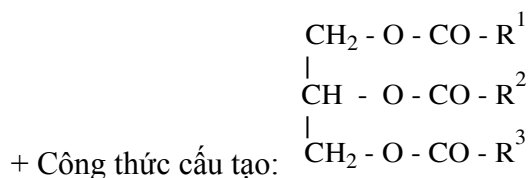
Tên gốc R' + tên gốc acid RCOO đuôi ate (viết liền)

VD:

HCOO-C ₂ H ₅	ethyl formate
CH ₃ COO-CH=CH ₂	vinyl acetate
C ₆ H ₅ COO-CH ₃	methyl benzoate
CH ₃ COO-CH ₂ -C ₆ H ₅	benzyl acetate
HCOOCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	butyl formate
HCOOCH ₂ CH(CH ₃) ₂	isobutyl formate
HCOOCH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	sec-butyl formate
HCOOC(CH ₃) ₃	tert-butyl formate
CH ₃ COOCH ₂ CH ₂ CH ₃	propyl acetate
CH ₃ COOCH(CH ₃) ₂	isopropyl acetate
CH ₃ CH ₂ COOC ₂ H ₅	ethyl propionate
CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOCH ₃	methyl butyrate
(CH ₃) ₂ CHCOOCH ₃	methyl isobutyrate

- Chất béo là triester của glycerol với acid béo (acid béo là acid đơn chức có mạch carbon dài, không phân nhánh), gọi chung là triglyceride hay triacylglycerol.

Danh pháp hóa học



+ Công thức cấu tạo:

+ Công thức trung bình: $(\overline{\text{RCOO}})_3\text{C}_3\text{H}_5$

- Một số chất béo thường gặp:

$(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$	tripalmitin	tripalmitoylglycerol	no	806 g/mol
$(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$	tristearin	tristearoylglycerol	no	890 g/mol
$(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$	triolein	trioleoylglycerol	không no	884 g/mol

2.14. CARBOHYDRATE

Tên gọi	Công thức phân tử	Cấu tạo
Glucose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{CH}_2\text{OH}-[\text{CHOH}]_4-\text{CHO}$
Fructose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{CH}_2\text{OH}-[\text{CHOH}]_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$
Sucrose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	1 gốc α -glucose liên kết với 1 gốc β -fructose
Maltose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	2 gốc α -glucose liên kết với nhau
Starch (Tinh bột)	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	các gốc α -glucose liên kết với nhau.
Cellulose	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$	các gốc β -glucose liên kết với nhau

2.15. AMINE

- Khi thay thế nguyên tử hydrogen trong phân tử NH_3 bằng gốc hydrocarbon thu được amine.

2.15.1. Tên thông thường

VD:

$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ Aniline

2.15.2. Tên gốc chức

Tên gốc hydrocarbon + amine (viết liền)

2.15.3. Tên thay thế

Tên của hydrocarbon tương ứng + vị trí nhóm chức + amine (viết liền)

Hợp chất	Tên gốc - chức	Tên thay thế
CH_3NH_2	Methylamine	Methanamine
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	Ethylamine	Ethanamine
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	Propylamine	Propan-1-amine
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$	Isopropylamine	Propan-2-amine
$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$	Hexamethylenediamine	Hexane-1,6-diamine
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	Phenylamine	Benzenamine

$C_6H_5NHCH_3$	Methylphenylamine	N-methylbenzenamine
$C_2H_5NHCH_3$	Ethylmethylaniline	N-methylethanamine

2.16. AMINO ACID

- Amino acid là loại hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm amino ($-NH_2$) và nhóm carboxyl ($-COOH$).

Công thức	Tên thường (Kí hiệu)	M	Quỹ tím	Tên bán hệ thống	Tên thay thế
H_2N-CH_2-COOH	Glycine (Gly)	75	Không đổi màu	aminoacetic acid	aminoethanoic acid
$CH_3-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$	Alanine (Ala)	89	Không đổi màu	α -aminopropionic acid	2-aminopropanoic acid
$CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$	Valine (Val)	117	Không đổi màu	α -aminoisovaleric acid	2-amino-3-methylbutanoic acid
$HO-\underset{\substack{ \\ O}}{C}-[CH_2]_2-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$	Glutamic acid (Glu)	147	Hóa đỏ	α -aminoglutaric acid	2-aminopentandioic acid
$H_2N-[CH_2]_4-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$	Lysine (Lys)	146	Hóa xanh	α,ϵ -diaminocaproic acid	2,6-diaminohexanoic acid
$H_2N-(CH_2)_5-COOH$	ϵ -aminocaproic acid; 6-aminohexanoic acid (trùng ngưng tạo nylon-6)				
$H_2N-(CH_2)_6-COOH$	ω -aminoheptanoic acid; 7-aminoheptanoic acid (trùng ngưng tạo nylon-7)				

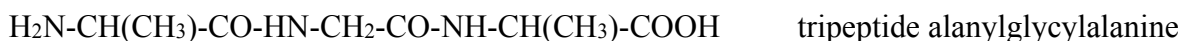
Một số α -amino acid khác:

$(CH_3)_2CHCH_2CH(NH_2)COOH$	α -aminoisocaproic acid (Leucine, kí hiệu Leu-L)
$CH_3CH_2CH(CH_3)CH(NH_2)COOH$	α -amino- β -methylvaleric acid (Isoleucine, kí hiệu Ile-I)
$HOCH_2CH(NH_2)COOH$	α -amino- β -hydroxypropionic acid (Serine, kí hiệu Ser-S)
$CH_3CH(OH)CH(NH_2)COOH$	α -amino- β -hydroxybutyric acid (Threonine, kí hiệu Thr-T)
$HS-CH_2CH(NH_2)COOH$	α -amino- β -mercaptopropionic acid (Cysteine, kí hiệu Cys-C)
$CH_3-S-[CH_2]_2CH(NH_2)COOH$	α -amino- γ -methylthiobutyric acid (Methionine, kí hiệu Met-M)
$HOOC-CH_2CH(NH_2)COOH$	α -aminosuccinic acid (Aspartic acid, kí hiệu Asp-D)
$C_6H_5CH_2CH(NH_2)COOH$	Phenylalanine kí hiệu Phe-F

2.17. PEPTIDE

- Peptide là loại hợp chất chứa từ 2 đến 50 gốc α -amino acid liên kết với nhau bởi các liên kết peptide.
- Tên của peptide được gọi bằng cách ghép tên các gốc *axyl* bắt đầu từ *amino acid* đầu còn tên *amino acid* cuối được giữ nguyên vẹn

VD:



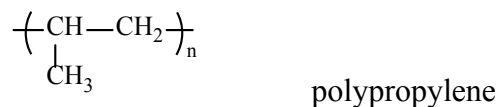
2.18. POLYMER

- Polymer là những hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị cơ sở (gọi là mắt xích) liên kết với nhau tạo nên.

Danh pháp hóa học

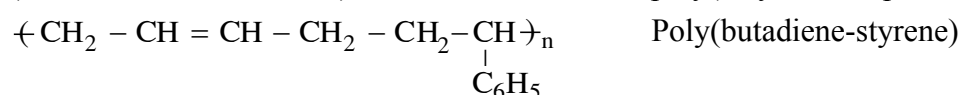
- Ghép từ poly trước tên monomer.

VD:



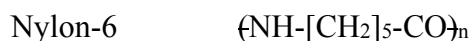
- Nếu tên monome gồm 2 từ trở lên hoặc từ 2 monome tạo nên polymer thì tên monomer phải để ở trong ngoặc đơn.

VD:



- Một số polymer có tên riêng (tên thông thường).

VD:



Bảng 8: Một số thuật ngữ thông dụng.

MỘT SỐ THUẬT NGỮ	Ý nghĩa
Organic	Hữu cơ
Compound	Hợp chất
Cyclic organic compound	Hợp chất vòng
Acyclic organic compound	Hợp chất không vòng
Physical properties	Tính chất vật lý
Chemical properties	Tính chất hóa học
Chemical reaction	Phản ứng hoá học
Elemental analysis	Phân tích nguyên tố
Qualitative analysis	Phân tích định tính
Quantitative analysis	Phân tích định lượng
Molecular formula	Công thức phân tử
Empirical formula	Công thức đơn giản nhất
Structural formula	Công thức cấu tạo
Expanded structural formula	Công thức cấu tạo khai triển
Condensed structural formula	Công thức cấu tạo thu gọn
Homologs	Đồng đẳng
Homologous series	Dãy đồng đẳng
Isomers	Đồng phân
Geometric isomers	Đồng phân hình học
Chemical bonding	Liên kết hóa học

Danh pháp hóa học

Single bond	Liên kết đơn
Double bond	Liên kết đôi
Triple bond	Liên kết ba
Multiple bond	Liên kết bội
Sigma	
Pi	
Covalent bond	Liên kết cộng hóa trị
Carbon chain	Mạch carbon
Functional group	Nhóm chức
Substitution reaction	Phản ứng thế
Addition reaction	Phản ứng cộng
Elimination reaction	Phản ứng tách
Oxidation reaction	Phản ứng oxy hóa
Complete oxidation reaction	Phản ứng oxy hóa hoàn toàn
Incomplete oxidation reaction	Phản ứng oxy hóa không hoàn toàn
Ring opening reaction	Phản ứng cộng mở vòng
Addition polymerization	Phản ứng trùng hợp
Nonmenclature	Danh pháp
Synthesis	Điều chế
Experiment	Thí nghiệm
Experimental procedures	Cách tiến hành thí nghiệm
Common name	Tên thông thường
Substitutive name	Tên thay thế
Application	Ứng dụng
Definition	Định nghĩa
Concept	Khái niệm
Classification	Phân loại
Solvent	Dung môi
Dehydrate reaction	Phản ứng tách nước
Synthetic method	Phương pháp tổng hợp
Biochemical method	Phương pháp sinh hóa
Degree of carbon	Bậc carbon
Acidic properties	Tính axit
Silver mirror reaction	Phản ứng tráng bạc
Litmus paper	Giấy quỳ tím

Bảng 9: Cách phát âm các thành phần trong tên gọi hợp chất hữu cơ.

THÀNH PHẦN TÊN GỌI	PHIÊN ÂM TIẾNG ANH	VÍ DỤ AUDIO
SỐ LƯỢNG		
mono	/ˈmɒnəʊ/	mono

di	/daɪ/	di
tri	/traɪ/	tri
tetra	/'tetrə/	tetra
penta	/pentə/	penta
hexa	/heksə/	hexa
hepta	/'heptə/	hepta
octa	/'ɒktə/	octa
nona	/nɒnə/	nona
deca	/dekə/	deca
TÊN MẠCH CARBON CHÍNH		
meth	/mi:θ/ /meθ/	meth methane methyl
eth	/i:θ/ /eθ/	eth ethane ethyl
prop	/prəʊp/	
but	/bjʊ:t/	
pent	/pent/	pent
hex	/heks/	hex
hept	/hept/	
oct	/ɒkt/	oct
non	/nɒn/	non
dec	/dek/	dec
TÊN GỐC HYDROCARBON		
alkyl	/'æɪ.lɪl/ /'æɪ.kəl/	alkyl alkyl
-yl	/ɪl/ /əl/	alkyl alkyl
methyl	/'meθ.ɪl/ /'meθəl/	methyl
ethyl	/'eθɪl/ /'eθəl/	ethyl
propyl	/'prəʊpəl/	propyl
butyl	/bjʊ:dəl/	butyl
iso	/'aɪsəʊ/	iso
sec-	/sek/	
tert-	/tərt/	
amyl	/,æmɪl/	amyl nitrite
pentyl	/'pen(t)əl/	pentyl
neo	/'ni:.ə/	neoprene

vinyl	/ˈvaɪnl/	vinyl
allyl	/ˈaləl/	allyl
phenyl	/ˈfenəl/	phenyl
benzyl	/ˈbenzi:l/	benzyl
NHÓM ĐẶC TRƯNG Ở DẠNG TIỀN TỐ (PREFIX)		
F (Fluoro-)	/ˈfluro/	
Cl (Chloro-)	/ˈklɒrə/	Chloroform
Br (Bromo-)	/ˈbromo/	
I (Iodo-)	/ˈaɪədo/	iodoform
NO- (Nitroso-)	/ˈnaɪtroso/	
NO ₂ - (Nitro-)	/ˈnaɪtro/	nitro
OCH ₃ (methoxy-)	/məθa:ksi:/	
OC ₂ H ₅ (ethoxy-)	/eθa:ksi:/	
NHÓM ĐẶC TRƯNG Ở DẠNG TIỀN TỐ (PREFIX) VÀ HẬU TỐ (SUFFIX)		
-OH + ol + hydroxy	/ɒl/ /haɪˌdrɒk.si/	methanol hydroxy
-(C)=O + one + oxo	/əʊn/ /ˈɒksəʊ/	acetone oxo
-(C)H=O + al + oxo	/ɔ:l/ /ˈɒksəʊ/	oxo
-CH=O + carbaldehyde + formyl	/ˈka:bældɪhaɪd/ /fɔrməl/	formyl
-(C)OOH (oic acid)	/əʊɪk ˈæsaɪd/	ethanoic acid
-COOH + carboxylic acid + carboxy	/ka:ˈbɒk.sɪlɪk ˈæsaɪd/ /ka:ˈbɒk.sɪ/	carboxylic acid
-(C)OOR + R ... -oate + (R-oxy)-oxo-	/ɔ:et/ /ˈɒksɪ ˈɒksəʊ/	
-COOR + R ... -carboxylate + (R)oxycarbonyl-	/ka:ˈbɒk.sɪleɪt/ /ˈɒksɪ ka:ˈbɒk.nɪl/	
HYDROCARBONS		
Saturated hydrocarbons (Hydrocarbon no)		
hydrocarbon	/ˌhaɪdrəˈka:bən/	hydrocarbon

Danh pháp hóa học

alkane	/ 'æ l , k eɪ n /	alkane
cycloalkane	/ s aɪ k l ə ' æ l , k eɪ n /	cycloalkane
-ane	/ eɪ n /	alkane
paraffin	/ ' p æ r ə f ɪ n /	paraffin
methane	/ ' m i : θ eɪ n /	methane
ethane	/ ' i : θ eɪ n /	ethane
propane	/ ' p r ə ʊ p eɪ n /	propane
butane	/ ' b j u : t eɪ n /	butane
Unsaturated hydrocarbons (Hydrocarbon không no)		
alkene	/ ' æ l k i : n /	alkene
-ene	/ i : n /	alkene
ethylene	/ ' e θ i l i : n /	ethylene
propylene	/ , p r ə ʊ . p ə l i : n /	propylene
butylene	/ ' b j u : d ə l i : n /	butylene
isobutylene	/ aɪ s ə ʊ ' b j u : d ə l i : n /	
ethene	/ ' e θ i : n /	ethene
propene	/ , p r ə ʊ . p i : n /	propene
cis	/ sɪ s /	cis
trans	/ t r æ n z /	trans
alkadiene	/ ' æ l . k ə d aɪ i : n /	
-diene	/ d aɪ i : n /	butadiene
allene	/ , a l i : n /	
propadiene	/ ' p r ə ʊ p ə ' d aɪ i : n /	
butadiene	/ b j u : d ə ' d aɪ i : n /	butadiene
isoprene	/ ' aɪ s ə p r i : n /	isoprene
alkyne	/ ' æ l . k aɪ n /	alkyne
-yne	/ aɪ n /	alkyne
acetylene	/ ə ' s e t ə l i : n /	acetylene
ethylmethacetylene	/ ' e θ ɪ l ' m e θ . ɪ l ə ' s e t ə l i : n /	
vinylacetylene	/ ' v aɪ n l ə ' s e t ə l i : n /	
ethyne	/ ' i : θ aɪ n /	ethyne
propyne	/ ' p r ə ʊ p aɪ n /	
Aromatic hydrocarbons		
benzene	/ ' b e n z i : n /	benzene
toluene	/ ' t a : l j u : i : n /	toluene
styrene	/ s t aɪ r i : n /	polystyrene
xylene	/ ' z aɪ l i : n /	xylene
cumene	/ k j u : m i : n /	cumene
naphthalene	/ ' n æ f θ ə l i : n /	naphthalene
methylbenzene	/ , m e θ ə l ' b e n z i : n /	methylbenzene

ethylbenzene	/,eθəl'benzi:n/	ethylbenzene
ortho	/ɔ:θəʊ/	ortho
meta	/metə/	meta
para	/'pærə/ /,pærə'si:təmɒl/	para paracetamol
DẪN XUẤT CỦA HYDROCARBON (DERIVATIVES OF HYDROCARBONS)		
Dẫn xuất halogen (Halogen derivatives of hydrocarbons)		
halogen	/'hælədʒən/	halogen
derivative	/dɪ'rɪvətɪv/	derivative
chloroform	/'klɒrəfɔ:m/	chloroform
bromoform	/'brɒməfɔ:m/	
iodoform	/'aɪə:dəfɔ:m/	iodoform
fluoride	/'flɔ:raɪd/	fluoride
chloride	/'klɔ:raɪd/	chloride
bromide	/'brɒsmaɪd/	bromide
iodide	/'aɪədaɪd/	iodide
methylene	/'meθəli:n/	methylene
Alcohols		
alcohol	/'ælkəhɒl/	alcohol
ethylene glycol	/'eθɪli:n 'glai.kɒl/	ethylene glycol
propylene glycol	/,prɒs.pi.li:n 'glai.kɒl/	propylene glycol
glycerol	/'glɪsərɒl/	glycerol
methanol	/'meθənɒl/	methanol
ethanol	/'eθənɒl/	ethanol
Ethers		
ether	/'i:θə(r)/	ether
Phenols		
phenol	/'fi:nɒl/	phenol
cresol	/'kri:sɒl/	cresol
resorcinol	/rə'zɒrsə,nɒl/	resorcinol
hydroquinone	/,haɪdrə'kwɪ,nɒn/	hydroquinone
naphthol	/'nap,θɒl/	naphthol
Aldehydes		
aldehyde	/'æl.də,haid/	aldehyde
formaldehyde	/fɔ:'mældɪhaid/	formaldehyde
axetaldehyde	/ə,si:tældɪhaid/	
propionaldehyde	/,prɒ:pi:,nældɪhaid/	
butyraldehyde	/bju:,tɪrældɪhaid/	
isobutyraldehyde	/'aɪsəʊbyu:,tɪrældɪhaid/	

valeraldehyde	/və,lerældihaid/	
isovaleraldehyde	/'aɪsəʊvə,lerældihaid/	
methanal	/'meθə,nɔ:l/	methanal
ethanal	/'eθə,nɔ:l/	ethanal
propanal	/'prəʊpə,nɔ:l/	
Ketones		
ketone	/'ki:.təʊn/	ketone
carbonyl	/'kɑ:rbə,nɪl/	carbonyl
acetone	/'æsitəʊn/	acetone
Carboxylic acids		
carboxylic acid	/,kɑ:rbə:k,sɪlɪk 'æsɪd/	carboxylic acid
carboxyl	/kɑ: 'bɒk.sɪl/	carboxyl
methanoic acid	/meθə,nəʊɪk 'æsɪd/	methanoic acid
ethanoic acid	/eθə,nəʊɪk 'æsɪd/	ethanoic acid
propanoic acid	/prəʊpə,nəʊɪk 'æsɪd/	
butanoic acid	/'bjʊ:.tə,nəʊɪk 'æsɪd/	butanoic acid
formic acid	/,fɔ:mɪk 'æsɪd/	formic acid
acetic acid	/ə,sɪ:tɪk 'æsɪd/	acetic acid
propionic acid	/,prɒ:pi: 'ɒnɪk 'æsɪd/	propionic acid
butyric acid	/bjʊ: 'tɪrɪk 'æsɪd/	butyric acid
isobutyric acid	/'aɪsəʊbyʊoʊ,tɪrɪk 'æsɪd/	
valeric acid	/və,lerɪk 'æsɪd/	valeric acid
isovaleric acid	/'aɪsəʊvə,lerɪk 'æsɪd/	
acrylic acid	/əkrɪlɪk 'æsɪd/	acrylic acid
methacrylic acid	/,meθə,kɪrɪlɪk 'æsɪd/	methacrylic acid
benzoic acid	/ben,zəʊ.ɪk 'æs.ɪd/	benzoic acid
phthalic acid	/,θəlɪk 'æsɪd/	phthalic acid
isophthalic acid	/'aɪsəʊf,θəlɪk 'æsɪd/	
terephthalic acid	/,terəf,θəlɪk 'æsɪd/	terephthalic acid
salicylic acid	/,sælɪsɪlɪk 'æsɪd/	salicylic acid
oxalic acid	/ɒk,səlɪk 'æsɪd/	oxalic acid
malonic acid	/mə'ləʊnɪk 'æsɪd/	malonic acid
succinic acid	/sək,sɪnɪk 'æsɪd/	succinic acid
glutaric acid	/glu'dərɪk 'æsɪd/	
adipic acid	/ə,dɪpɪk 'æsɪd/	adipic acid
palmitic acid	/pɑ:(l),mɪdɪk 'æsɪd/	palmitic acid
stearic acid	/sti,ærɪk 'æsɪd/	stearic acid
oleic acid	/əʊ,li:ɪk 'æsɪd/	oleic acid
linoleic acid	/,lɪnə'li:ɪk 'æsɪd/	linoelic acid
linolenic acid	/,lɪnə'li:nɪk 'æsɪd/	linolenic acid
Esters, lipids		

Danh pháp hóa học

ester	/ ' estə(r) /	ester
formate	/ ' fɔː meɪt /	formate
acetate	/ ' æsɪ teɪt /	acetate
propionate	/ , prɔː piː , ɒ neɪt /	
butyrate	/ bjuː , tɪ reɪt /	
isobutyrate	/ ' aɪ səʊ bjuː , tɪ reɪt /	
valerate	/ və , le reɪt /	
isovalerate	/ ' aɪ səʊ və , le reɪt /	
acrylate	/ ' ʌ krə leɪt /	acrylate
methacrylate	/ mə ' θ ' krɪ leɪt /	methacrylate
benzoate	/ ben , zəʊ . eɪt /	
phthalate	/ ' θ ə leɪt /	phthalate
isophthalate	/ ' aɪ səʊ f , θ ə leɪt /	
terephthalate	/ , tər ə f , θ ə leɪt /	terephthalate
salicylate	/ , sæ ' lɪ sə leɪt /	salicylate
oxalate	/ ' ɒ k , sə leɪt /	oxalate
malonate	/ ' m ə l ə neɪt /	malonate
succinate	/ ' s ə k , s ə neɪt /	succinate
glutarate	/ glu ' d ə reɪt /	
adipate	/ ' ʌ , d ə peɪt /	adipate
palmitate	/ ' p ɑː (l) , m ət eɪt /	palmitate
stearate	/ ' sti , ə reɪt /	stearate
oleate	/ ' əʊ , liː eɪt /	oleate
linoleate	/ ' lɪ n ə ' liː eɪt /	linoleate
linolenate	/ ' lɪ n ə ' liː neɪt /	linolenate
triglyceride	/ trɑɪ ' glɪ s ə , rɑd /	triglyceride
tripalmitin	/ trɑɪ p ɑː m ət ən /	
tristearin	/ trɑɪ sti ər ən /	
triolein	/ trɑɪ əʊ , liː ən /	
Carbohydrate		
carbohydrate	/ , kɑː . bəʊ ' haɪ . dreɪt /	carbohydrate
glucose	/ ' gluː k əʊ s /	glucose
fructose	/ ' fr ʌ kt əʊ s /	fructose
sucrose	/ ' suː kr əʊ z /	sucrose
maltose	/ ' m ɔː lt əʊ z /	maltose
starch	/ stɑː tʃ /	starch
cellulose	/ ' sel jʊ l əʊ s /	cellulose
alpha	/ ' æ lf ə /	alpha
beta	/ ' biː t ə /	beta
Amines		
amine	/ ' eɪ . miː n /	amine

Danh pháp hóa học

aniline	/ˈænələn/	aniline
methylamine	/ˈmeθəlˈeɪ.miːn/	
ethylamine	/ˈeθəlˈeɪ.miːn/	
methanamine	/ˈmiːθemˈeɪ.miːn/	
ethanamine	/ˈiːθemˈeɪ.miːn/	
Amino acids, peptides, proteins		
amino acid	/əˌmiːnəs ˈæsid/	amino acid
glycine	/ˈglɑːsiːn/	glycine
alanine	/ˈæləˌniːn/	alanine
valine	/ˈvɑˌliːn/	valine
glutamic acid	/gluːˌtæmɪk ˈæsid/	glutamic acid
lysine	/ˈlaɪsiːn/	lysine
caproic acid	/kəˌprəʊ-ɪk ˈæsid/	caproic acid
peptide	/ˈpeptɪd/	peptide
amide	/ˈæm. aɪd/	amide
dipeptide	/daɪˈpepˌtɪd/	dipeptide
glycyl	/ˈglɑːsəl/	
alanyl	/ˈæləˌnəl/	
valyl	/ˈvɑˌləl/	
Polymers		
polymer	/ˈpɒlɪmə(r)/	polymer
monomer	/ˈmɒn.ə.mər/	monomer
polyethylene	/ˌpɒliˈeθəliːn/	polyethylene
polypropylene	/ˌpɒliˈprəʊpəliːn/	polypropylene
teflon	/ˈteflən/	teflon
nylon	/ˈnaɪlən/	nylon
plexiglas	/ˈpleksɪglɑːs/	plexiglas
poly(vinyl chloride)	/ˌpɒlɪvaɪnl ˈklɔːraɪd/	poly(vinyl chloride)
polystyrene	/ˌpɒliˈstæriːn/	polystyrene