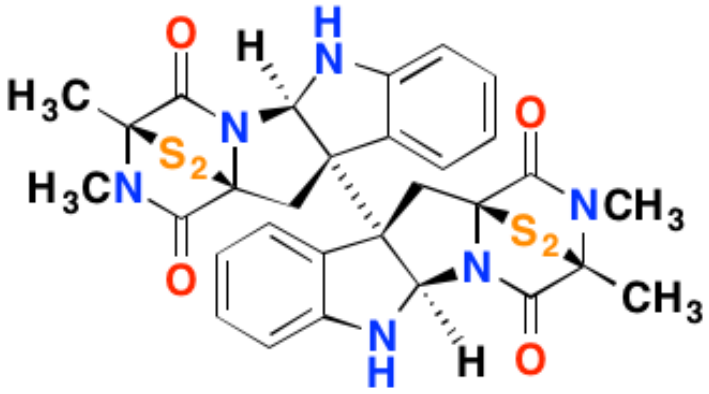
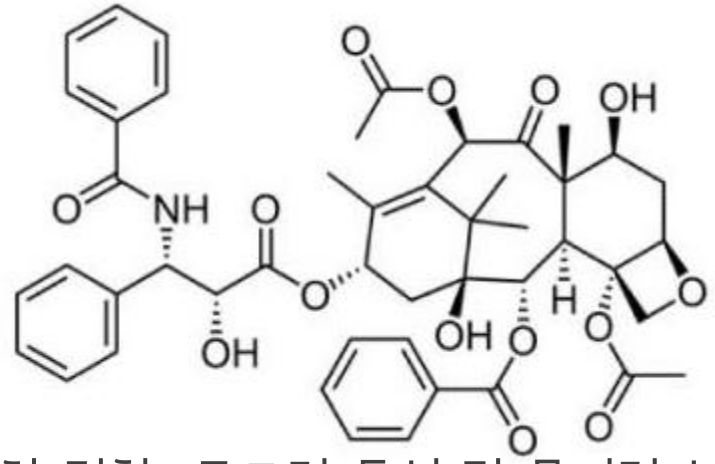
14. 탄소와 수소: 포화탄화수소
(Saturated Hydrocarbons)

생명에 필요한 원소들
포화탄화수소

1. 유기화학 (Organic Chemistry)





유기화학: 탄소화합물 (유기화합물)에 대한 결합, 구조적 특성 및 물리적 성질 간의 상관관계를 연구하는 학문

- 유기화합물의 제조법, 성질, 반응, 용도 등을 연구
- 의학, 약학, 생화학, 석유화학 및 정밀화학의 기본
- 고분자화학, 물리유기화학, 생물유기화학, 생화학, 유기금속화학, 의약화학, 화학생물학 등으로 응용

- 과학자(대학교수, 연구원), 특허청(변리사), 의약&제약 회사

2. 탄소의 역할

4A족 원소: 탄소(C), 규소(Si), 게르마늄(Ge), 주석(Sn), 납(Pb)

4A족 원소의 특징: 4개의 원자가전자

- 옥텟을 만족시키지 위해 4개의 전자를 얻을 수도, 잃을 수도 있음
- 4개의 전자를 공유하려는 경향이 있어 4개의 공유결합을 형성
  → 다양한 결합이 가능하며 다양한 화합물을 생성

2. 탄소의 역할

탄소의 특징

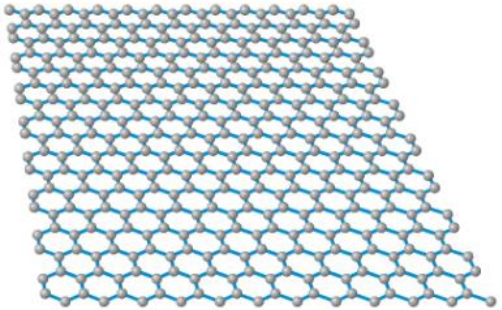
- 탄소 간의 결합만으로 긴 사슬, 가지 형태의 사슬, 고리 형 구조를 만들 수 있음
- 비금속 원소들과 공유결합을 할 수 있음
- 다양한 배열을 갖는 이성질체를 만들 수 있음

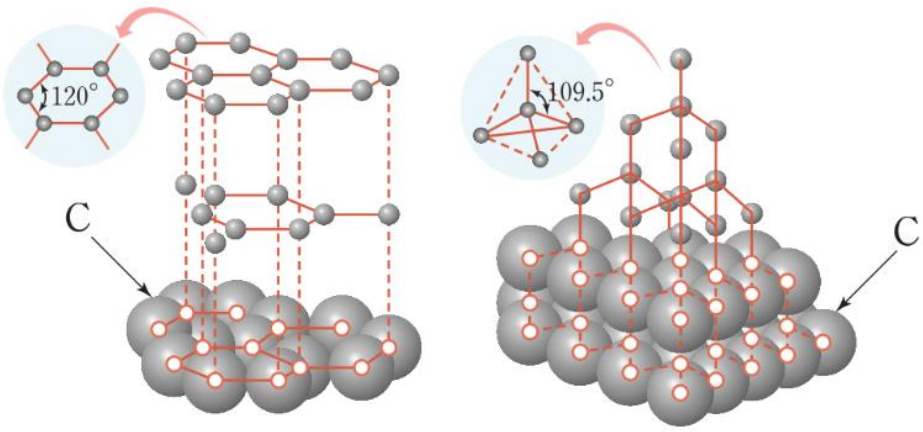
- 탄소를 포함하는 화합물 ≫ 탄소를 포함하지 않는 화합물

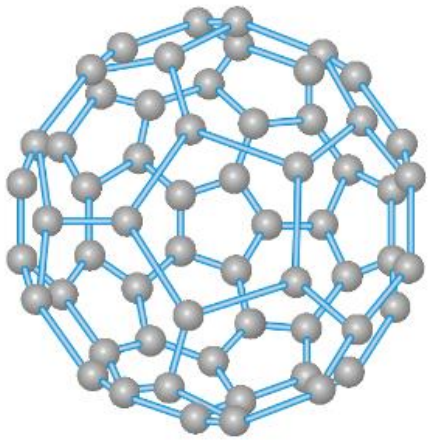
- 탄소만으로 이루어진 화합물은 극히 드묾
- 흑연, 다이아몬드, 풀러렌 등

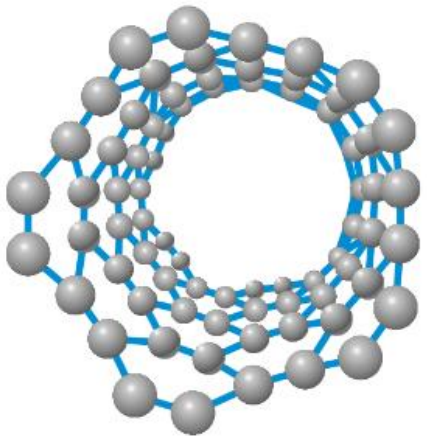
2. 탄소의 역할

- 흑연 (C): 정육각형의 판상 모양이 층을 쌓은 구조로 (1개의 탄소 원자가 3개의 탄소 원자와 결합함)
- 다이아몬드 (C): 정사면체 구조 (1개의 탄소 원자가 4개의 탄소 원자와 결합)
- 풀러렌 (C_{60}): 60개의 탄소 원자가 20개의 정육각형 고리와 12개의 정오각형으로 이루어진 구조
- 탄소 나노 튜브 (CNT)
- 그래핀 (C): 연속적인 벌집 모양의 정육각형 평면 구조









3. 탄화수소 (Hydrocarbons)

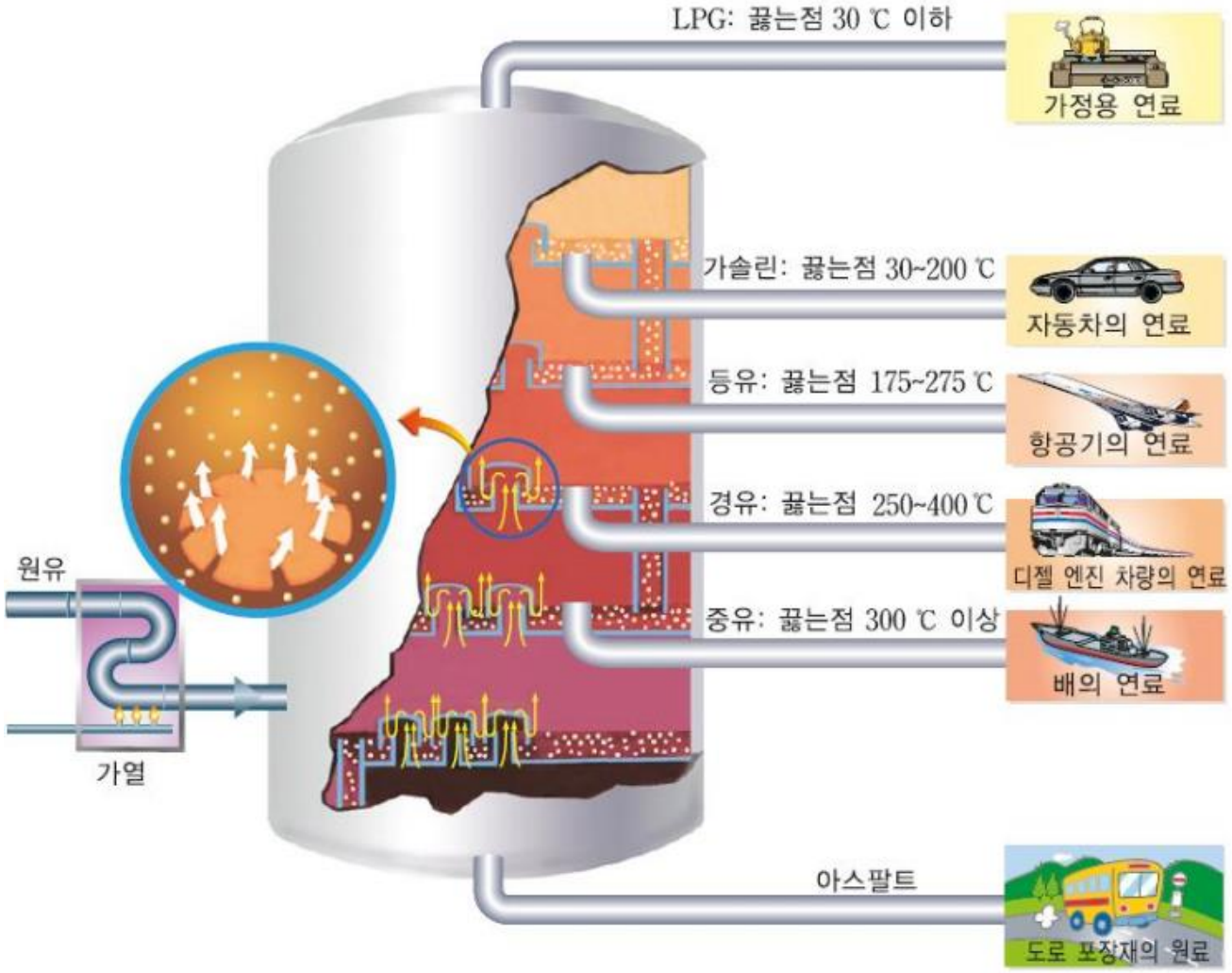
탄화수소: 탄소와 수소로 만들어진 화합물
- 다른 유기화합물을 형성하는 가장 기초적인 기본물질

탄화수소의 분류: 결합 종류에 따라, 모양에 따라
- 포화 탄화수소: 탄소 원자들이 모두 단일 결합을 형성
- 불포화 탄화수소: 탄소 원자들이 이중/삼중 결합을 형성
- 사슬형 탄화수소: 긴 사슬형 탄화수소, 가지형 탄화수소
- 고리형 탄화수소

이성질체: 분자식은 같지만 원소간의 배치에 따라 성질이 달라지는 물질
- 구조 이성질체, 기하 이성질체, 광학 이성질체

3. 탄화수소 (Hydrocarbons)

분별증류 (Fractional distillation)



탄소 사슬 길이

1 ~ 6

4 ~ 10

10 ~ 18

12 ~ 21

17 ~ 20

20 ~ 40

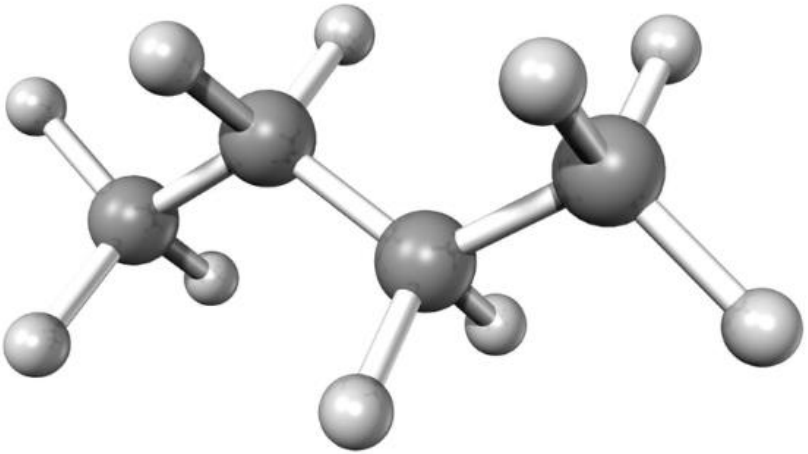
4. 구조식 (Structural Formulas)

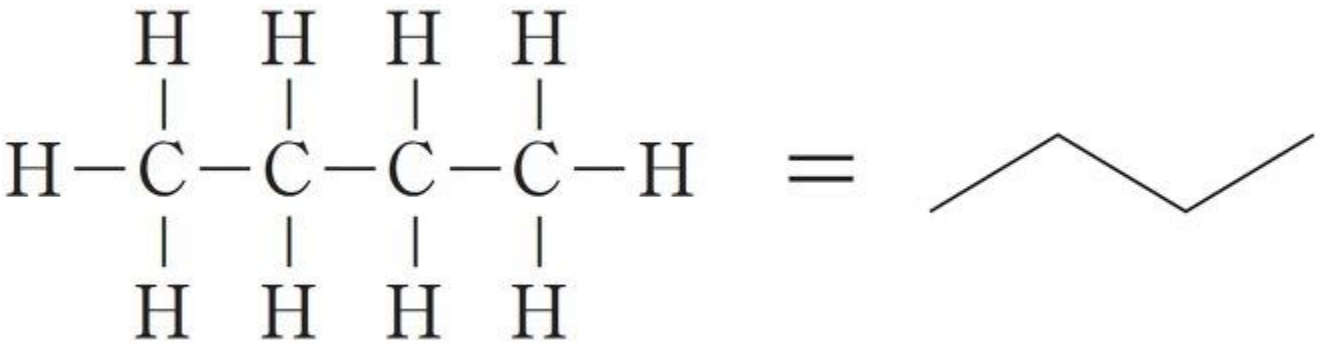
종류		대표적인 예시
구조식 (Structural formula)	- 화합물의 입체적 구조를 선으로 표현한 식 - 화합물 내에서 원자들이 서로 결합된 상태를 선으로 나타낸 식 - 물질의 특성을 잘 표현한 화학식	이산화탄소 O=C=O 아세틸렌 HC≡CH
시성식 (Rational formula)	- 분자식과 구조식을 절충한 화학식 - 특징정인 구조 (작용기, 치환기)를 명시 - 분자의 특성을 알 수 있도록 작용기를 표시	아세트산 CH_3COOH 에탄올 C_2H_5OH

4. 구조식 (Structural Formulas)

- 부탄 (뷰테인, Butane)

C_4H_{10}

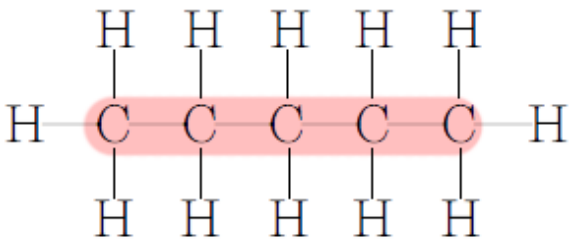


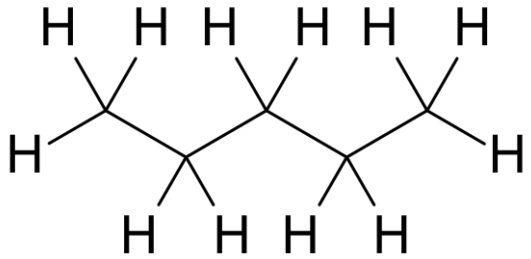


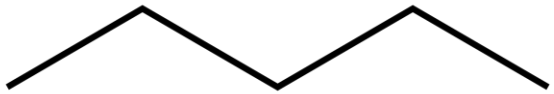
4. 구조식 (Structural Formulas)

- 펜테인(Butane, C_5H_{12})

n-



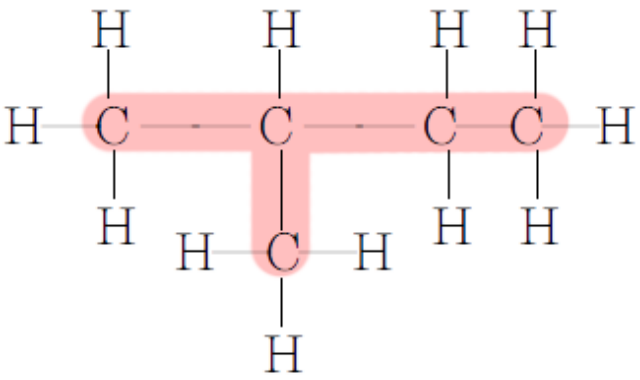


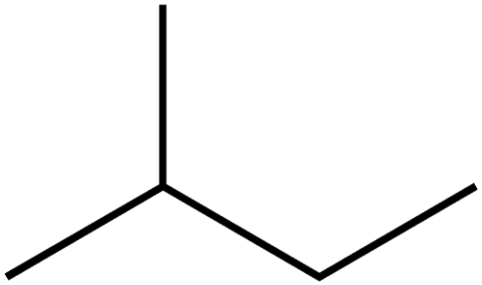


$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

$CH_3(CH_2)_3CH_3$

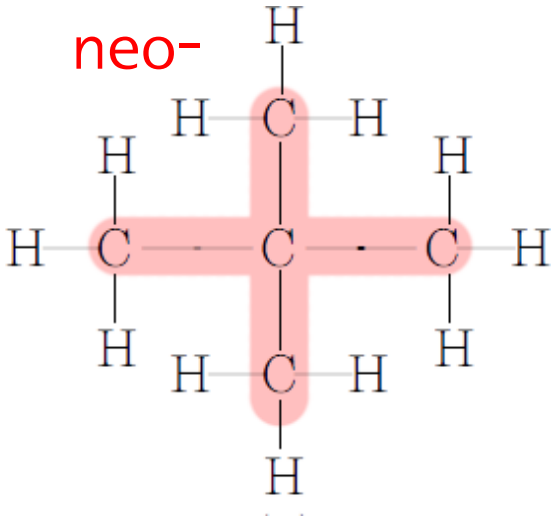
iso-





$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$

neo-



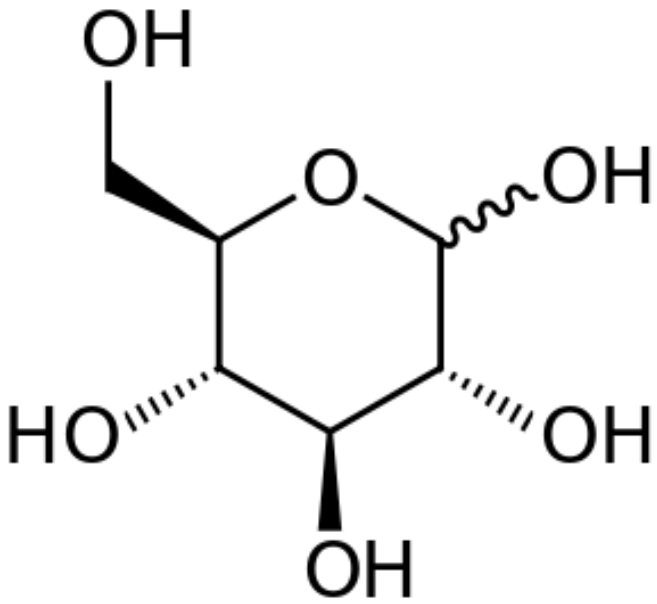


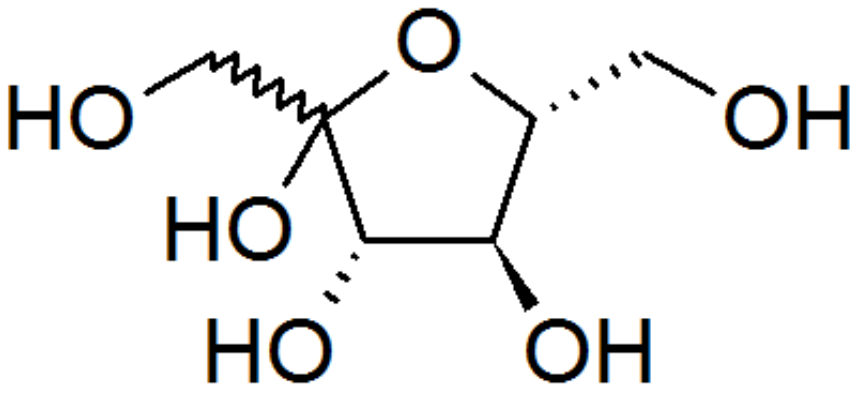
$CH_3C(CH_3)_2CH_3$

5. 이성질체 (Isomers)

- 분자식은 같지만 서로 다른 물리/화학적 성질을 갖는 분자
- 원소의 종류와 개수는 같으나 구조가 다르거나 배열이 다름

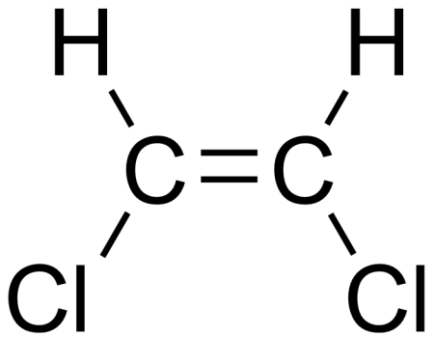
- 구조 이성질체 (Structural isomer): 원자 사이의 결합 순서 자체가 다름

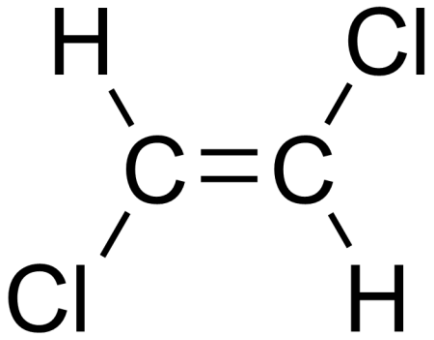


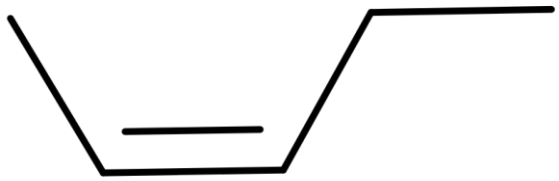


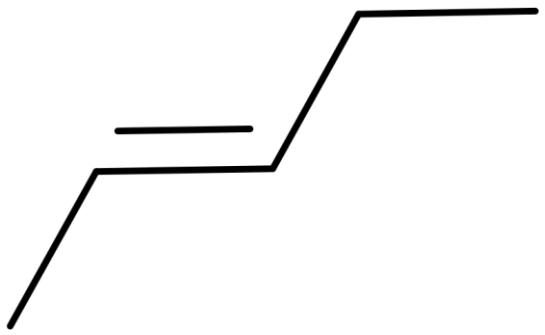
5. 이성질체 (Isomers)

- 입체 이성질체: 결합 순서는 동일하나 기하적 위치에 의하여 차이를 보임
  기하 이성질체 (Geometric isomer): 분자의 연결 방향이 달라짐
  같은 방향: cis- 다른 방향: trans-



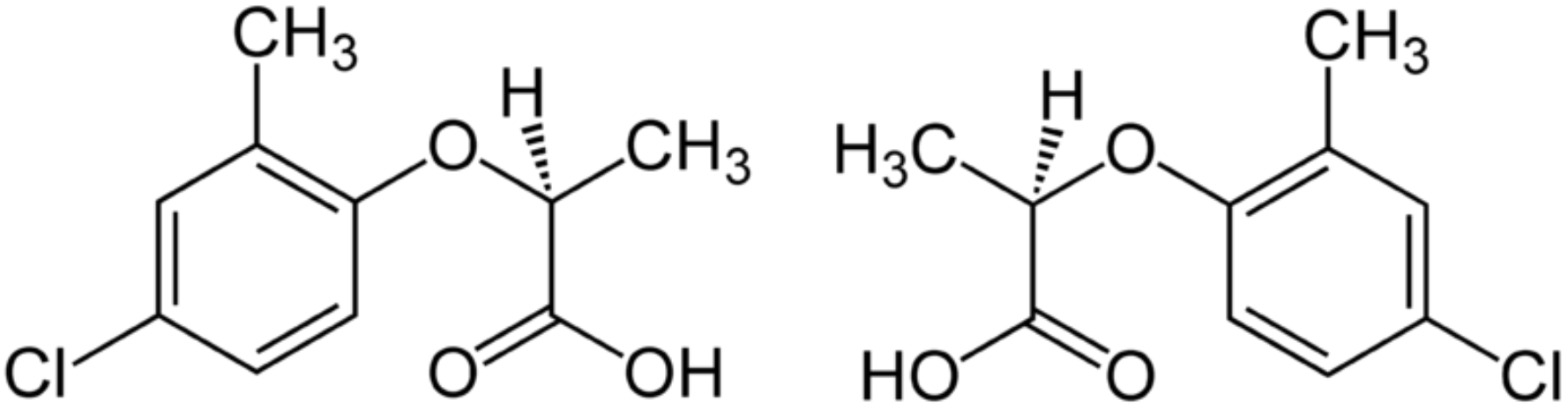






5. 이성질체 (Isomers)

- 입체 이성질체: 결합 순서는 동일하나 기하적 위치에 의하여 차이를 보임
  광학 이성질체 (Optical isomer): 거울 대칭인 관계를 이루는 경우



6. 알케인 (알칸, Alkanes)

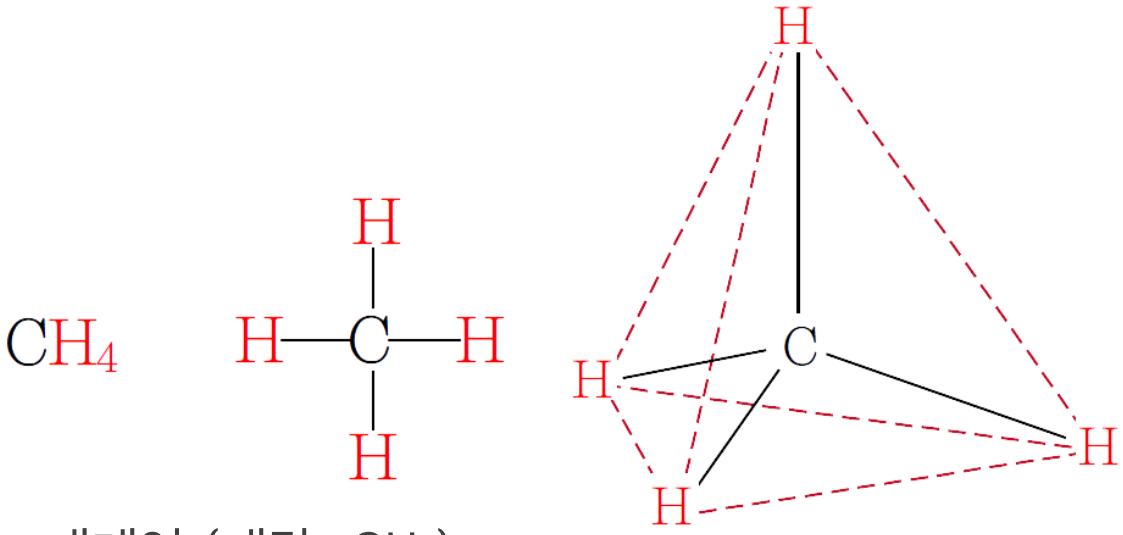
탄소	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
화학식	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}	C_9H_{20}	$C_{10}H_{22}$
접두사	Meth	Eth	Prop	But	Pent	Hex	Hept	Oct	Non	Dec
이름	메테인	에테인	프로페인	뷰테인	펜테인	헥세인	헵테인	옥테인	노네인	데케인

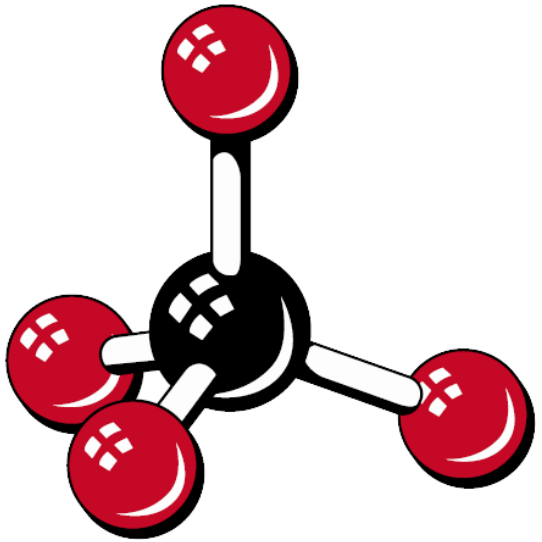
일반식: C_nH_{2n+2}

- 사슬형 탄화수소
- 포화형 탄화수소 (이중결합, 삼중결합 없음): 안정적이며 반응성이 낮음
- 탄소수가 높아질수록 끓는점이 높아짐, 비극성

- 한줄로 긴 사슬을 형성하면 노말(n-), 곧은 사실, 가지 없는 탄화수소

6. 알케인 (알칸, Alkanes)



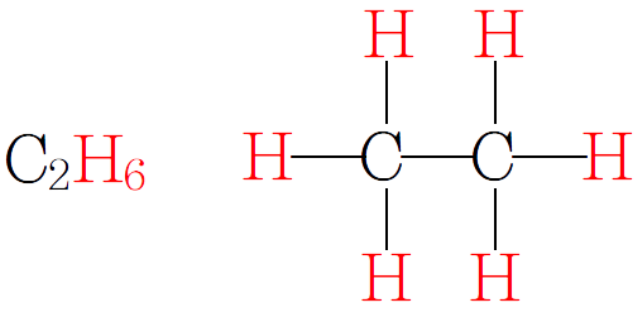


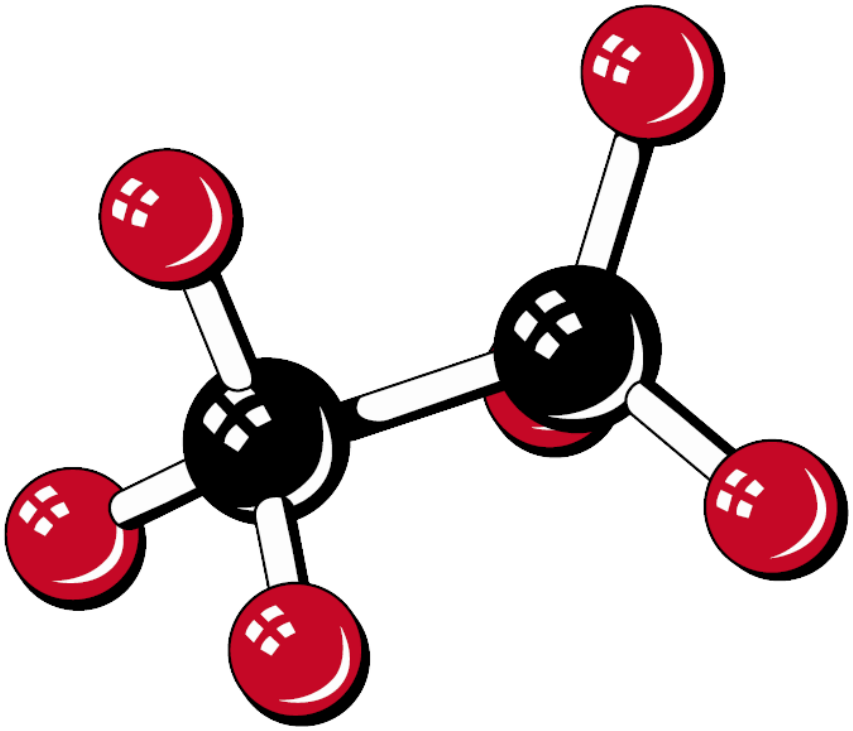
메테인 (메탄, CH_4)

- 사면체의 네 꼭지점에 수소원자와 결합
- 대칭적이고 비극성
- 물(극성)에 녹지 않으며 끓는점이 낮음 (-167.5℃)

- 천연가스의 주성분, 난방 또는 취사용으로 사용
- 부패 시 세균에 의해 형성

6. 알케인 (알칸, Alkanes)





에테인 (에탄, C_2H_6, CH_3CH_3)

- 메탄의 수소 하나가 메틸기(CH_3-)로 치환되어 생성
- 비극성, 실온에서 기체

프로페인, 뷰테인: 실온에서 기체로 난방 및 취사용으로 널리 사용

7. IUPAC 명명법

1. 유기화합물은 기와 계열로 분류하며 동일한 접미사를 사용

화합물의 계열	접미사	예시
알케인 (알칸, Alkane)	-에인, -ane	프로페인 (프로판, Propane)
알켄 (Alkene)	-엔, -ene	프로펜 (Propene)
알카인 (알킨, Alkyne)	-아인, -yne	프로파인 (프로핀, Propyne)
알코올 (Alcohol)	-올, -ol	프로판올 (Propanol)
케톤 (Ketone)	-온, -one	프로파논 (Propanone)
카복실산 (카르복시산, Carboxylic acid)	-산, -oic acid	프로페인산 (프로판산, Propanoic acid)

7. IUPAC 명명법

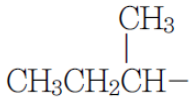
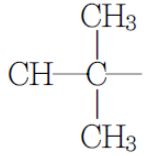
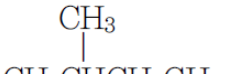
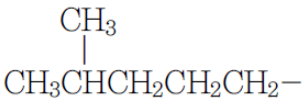
2. 접두사는 주요 탄소사슬에 있는 탄소의 수를 나타냄

탄소 원자 수	1	2	3	4	5
접두사	Meth-	Eth-	Prop-	But-	Pent-
예시 (알케인)	메테인	에테인	프로페인	뷰테인	펜테인

6	7	8	9	10
Hex-	Hept-	Oct-	Non-	Dec-
헥세인	헵테인	옥테인	노네인	데케인

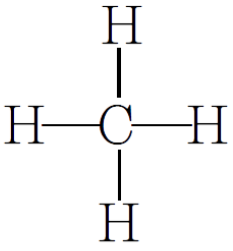
7. IUPAC 명명법

3. 알킬기 (Alkyl group): 주탄소사슬에 붙어있는 직선 또는 가지 사슬

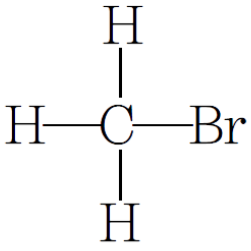
구 조	이 름	구 조	이 름
CH_3-	Methyl		sec−Butyl (s−Butyl)
CH_3CH_2-	Ethyl		tert−Butyl (t−Butyl)
$CH_3CH_2CH_2-$	Propyl (n−Propyl)	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2-$	Pentyl (n−Pentyl)
	Isopropyl		Isopentyl
$CH_3CH_2CH_2CH_2-$	Butyl (n−Butyl)		
	Isobutyl	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$	Hexyl (n−Hexyl)
			Isohexyl

7. IUPAC 명명법

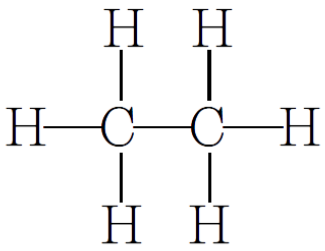
4. 탄소사슬에 붙는 원자(단)는 화합물의 이름 앞에 나타냄



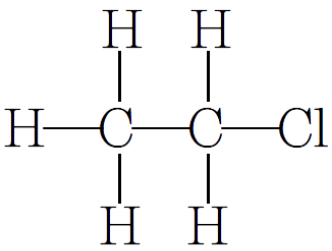
메탄
(methane)



브롬화메탄
(bromomethane)



에탄
(ethane)



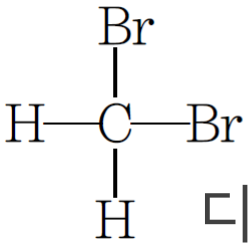
염화에탄
(chloroethane)

기(group)	이 름	기(group)	이 름
−F	fluoro−	−I	iodo−
−Cl	chloro−	$-NH_2$	amino−
−Br	bromo−	$-NO_2$	nitro−

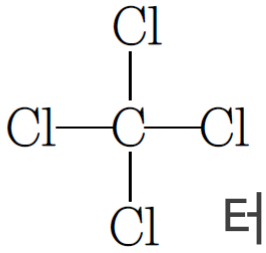
7. IUPAC 명명법

5. 유기화합물에 같은 형태의 다른 원자가 둘 이상 포함될 때 접두사를 사용

2: di-, 3: tri-, 4: tetra-

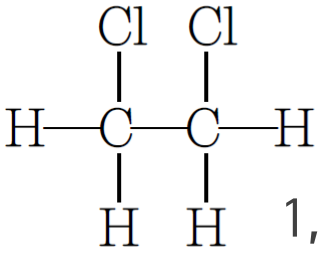


디브로모메테인

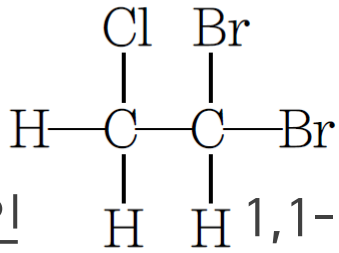


테트라클로로메테인

6. 각기 다른 기들이 탄소 고리에 붙을 경우 알파벳 순서에 따라 명명
7. 치환기가 붙은 탄소원자의 번호를 그 친환기의 이름 앞에 붙인다.



1,2-디클로로에테인

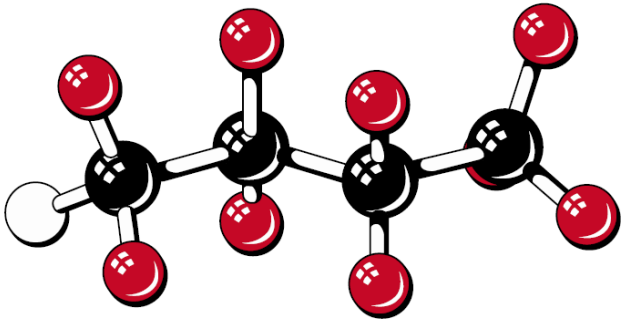


1,1-디브로모 2-클로로에테인

8. 구조이성질체 (Structual Isomers)

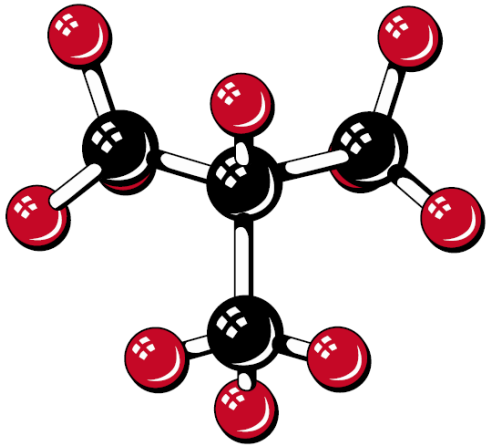
- 이성질체는 서로 다른 화합물이며, 물리/화학적 성질이 다름
- 탄소 수가 많아질 수록 구조 이성질체의 개수가 증가
- 이성질체의 개수는 규칙이 없으며, 일일이 하나씩 찾는 방법밖에 없음

탄소 수	1	2	3	4	5	6	7	8
화합물	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}
이성질체				2개	3개	5개	9개	18개



$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$

Butane



$CH_3—\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH_2}}—CH_3$

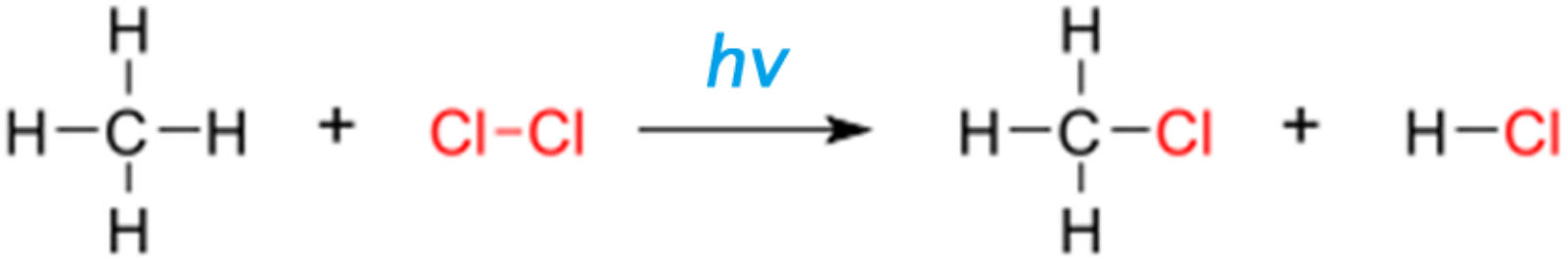
9. 알케인의 반응성 (Reactions)

산화 (Oxidation)

- 연소(Combustion)하여 산소와 반응하는 산화반응, 발열반응 (산화 ⊃ 연소)
- 완전연소의 최종산물: 이산화탄소와 물, 큰 에너지가 발생
- 불완전연소 시 일산화탄소가 생성
- 알케인은 비교적 안정적인 화합물이라 연료로 많이 쓰임

치환반응 (Substitution Reactions)

- 적당한 화학조건하에 할로젠 및 질산과 반응하여 수소 하나가 치환됨

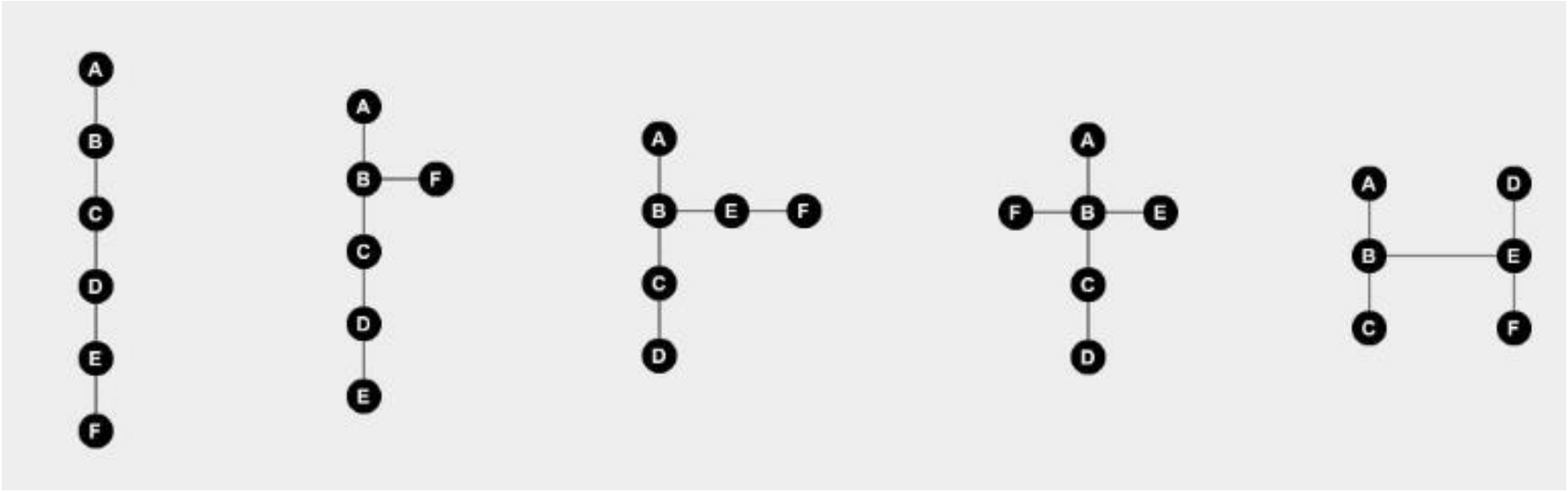


송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

14장 연습문제

C_6H_{14}의 5개의 이성질체를 구조식으로 그려라

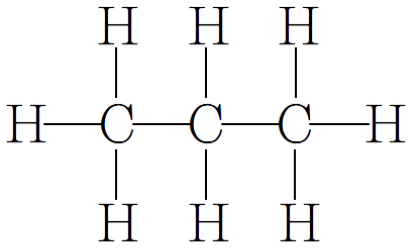


15. 탄소와 수소: 불포화탄화수소
(Unsaturated Hydrocarbons)

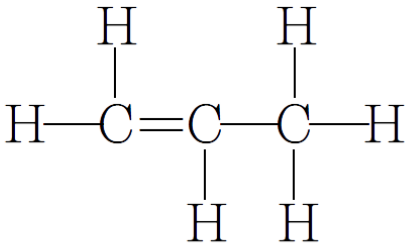
알켄과 알카인
고리형 탄소

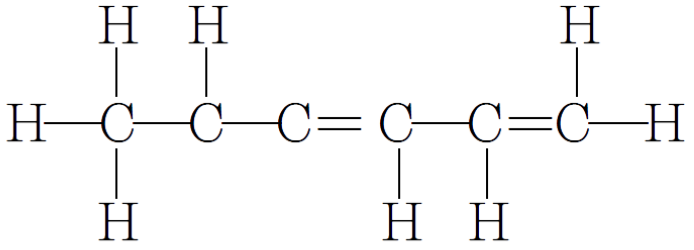
1. 불포화탄화수소 (Unsaturated Hydrocarbons)

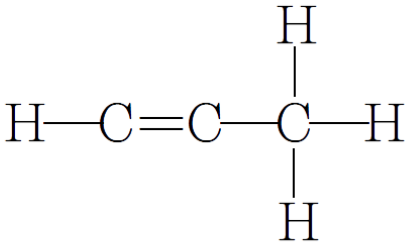
- 불포화: 포화탄화수소가 이중결합 또는 삼중결합을 한 경우
- 다중 불포화: 둘 이상의 이중, 삼중 결합을 갖고 있은 경우



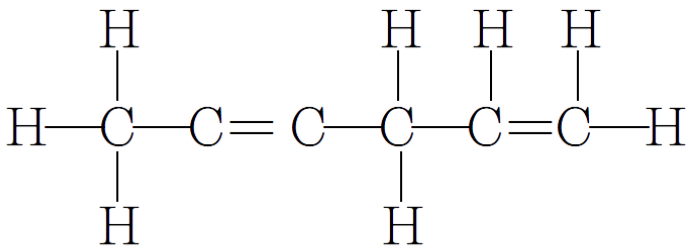
포화





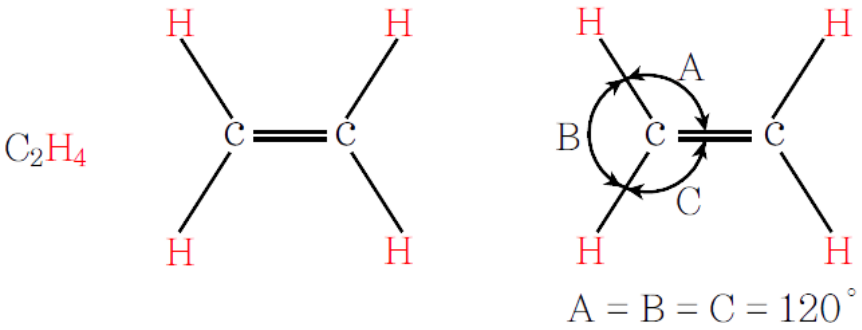


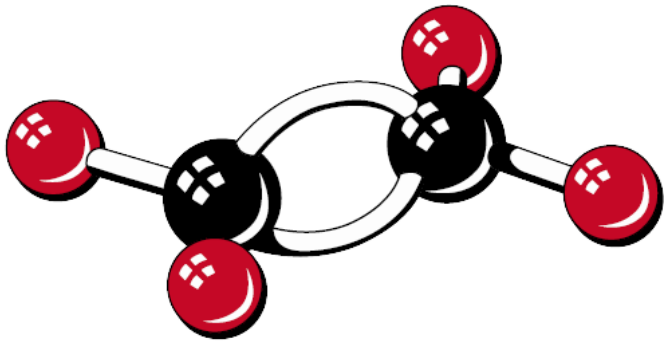
불포화



다중불포화

2. 알켄 (Alkenes)





일반식: C_nH_{2n} (n:≥2)
이중 결합을 1개 이상 가진 탄화수소
사슬형 탄화수소, 불포화 탄화수소

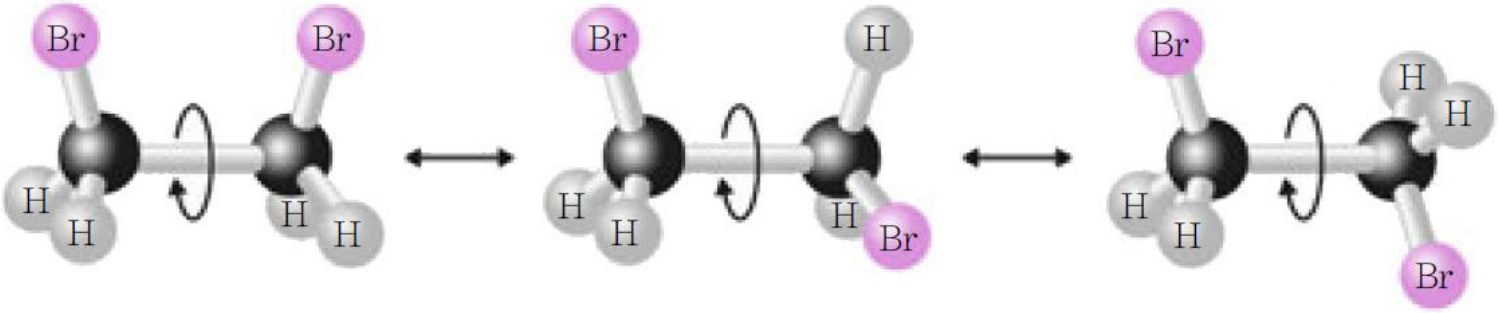
- 가장 간단한 알켄은 에텐 (Ethene, 관용명: 에틸렌)
- 입체구조가 아닌 평면구조

- 이중 결합은 분자 내 어디에도 위치할 수 있음
- 거대한 알켄 분자는 이중결합을 많이 가질 수 있으며 이성질체 개수가 많음

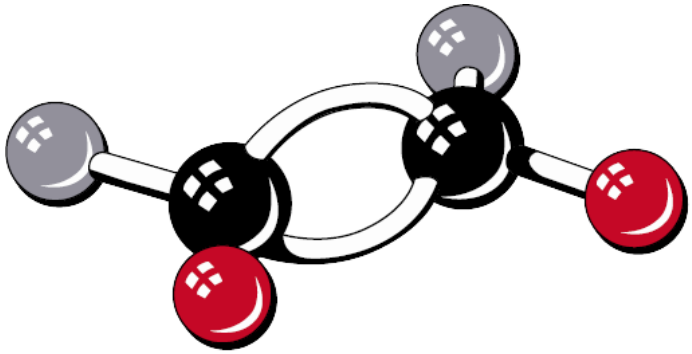
3. 알켄(Alkenes)의 명명법

1. 알켄의 모든 이름은 -엔으로 끝난다. (관용명: -일렌)
2. 이중결합을 포함하는 가장 긴 탄소사슬이 주 사슬이 된다
3. 분자 내 둘 이상의 이중결합이 존재하면 di-, tri-를 써서 알켄에 이름을 덧붙임

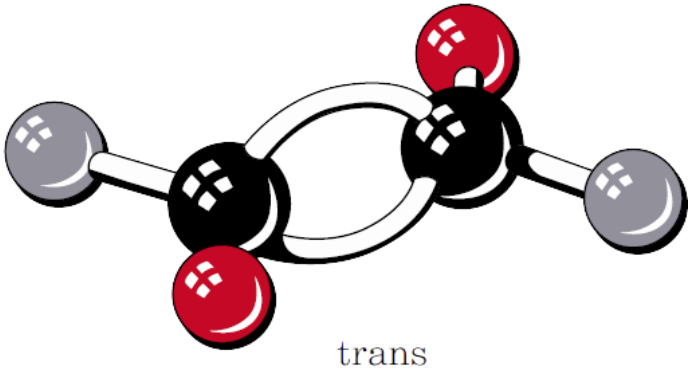
4. 기하이성질체 (Geometric Isomers)



- 알케인과 같이 단일결합은 탄소를 기준으로 자유롭게 회절할 수 있음
- 이중결합은 회전에 자유롭지 않음

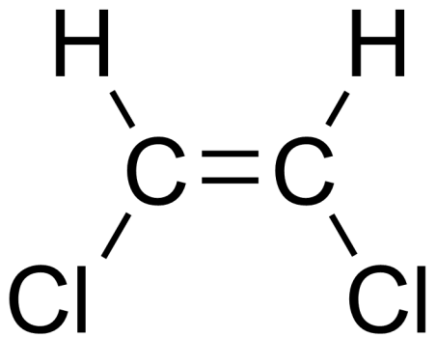


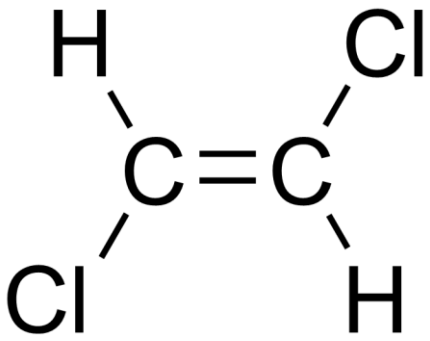
cis



trans

4. 기하이성질체 (Geometric Isomers)





- cis 이성질체: 이중으로 결합된 탄소에 붙은 특이한 원자(단)이 결합의 같은 쪽
- trans 이성질체: 서로 반대쪽에 나타난 화합물

- 이성질체 끼리는 비슷하나 서로 다른 성질을 갖고 있음
- 독성의 유무, 효소 반응의 효율성이 다름

5. 알켄(Alkenes)의 반응

- 탄소-탄소 이중결합은 단일결합보다 더 반응을 잘하기 대문에 상업적으로 이용
- 화학공업에서 가장 많이 쓰이는 물질 중 하나
- 산화반응, 첨가반응, 중합(Polymerization) 반응

산화 (Oxidation) 반응

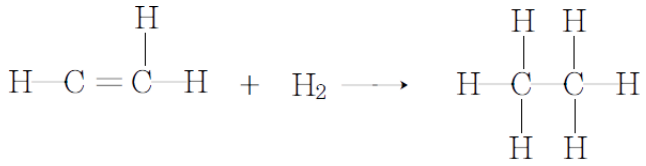
- 알케인과 마찬가지로 연소하여 이산화탄소와 물을 생성

5. 알켄(Alkenes)의 반응

첨가 반응 (Addition Reactions)

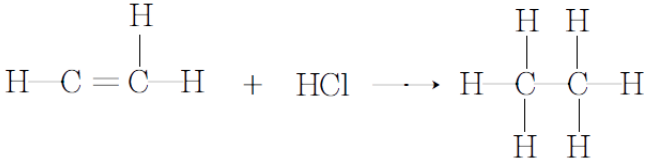
- 이중결합을 가진 원자에 다른 원자가 첨가되는 반응으로 단일결합이 됨
- 불포화결합(이중, 삼중결합)의 존재를 확인하기 위해 사용

수소의 첨가반응



Ethene Hydrogen Ethane

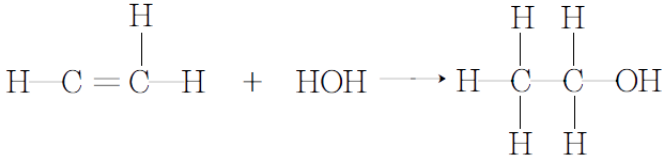
할로겐의 첨가반응



Ethene Hydrogen chloride Ethane chloride

물의 첨가반응

(수화반응)



Ethene Water Ethyl alcohol

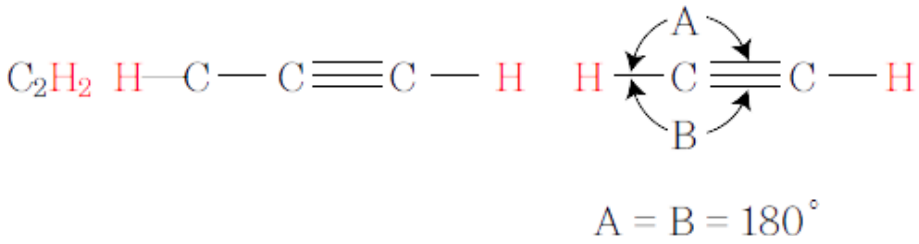
5. 알켄(Alkenes)의 반응

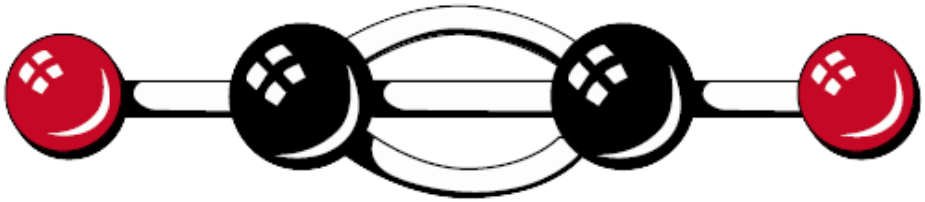
중화 반응 (Polymerization)

- 단량체(Monomer): 중합에 있어서 결합하는 간단한 단위
- 중합체(Polymer): 단량체가 결합된 매우 커다란 분자

단량체	중합체	사용 용도
Propylene $H_2C = CHCH_3$	Polypropylene $-CH_2CHCH_2CHCH_2CH-$ CH_3 CH_3 CH_3	각종 필름 및 주형
Styrene $H_2C = CHC_6H_5$	Polystyrene $-CH_2CH-CH_2CH-CH_2CH-$ C_6H_5 C_6H_5 C_6H_5	주형물, 절연체, 거품형 플라스틱
Vinyl chloride $H_2C = CHCl$	Polyvinyl chloride(PVC) $-CH_2CHCH_2CHCH_2CH-$ Cl Cl Cl	플라스틱 용기, 플라스틱 파이프, 절연체
Acrylonitrile $H_2C = CHC \equiv N$	Polyacrilonitrile $-CH_2CHCH_2CHCH_2CH-$ $C{\equiv}N$ $C{\equiv}N$ $C{\equiv}N$	올론(Orlon) 및 각종 인공섬유
Tetrafluoroethylene $F_2C = CF_2$	Polytetrafluoroethylene $-CF_2CF_2CF_2CF_2CF_2CF_2-$	테프론(Teflon) 및 윤활필름

6. 알카인 (알킨, Alkynes)





일반식: C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$)

삼중 결합을 1개 이상 가진 탄화수소

사슬형 탄화수소, 불포화 탄화수소

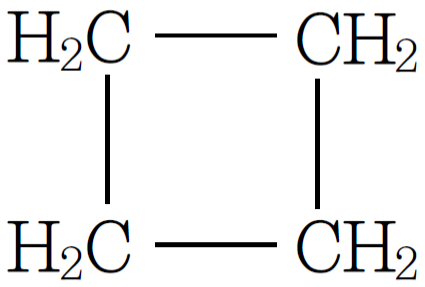
명명법: -아인

- 가장 간단한 화합물: 에타인 (Ethyne, 아세틸렌)
- 입체구조가 아닌 평면구조

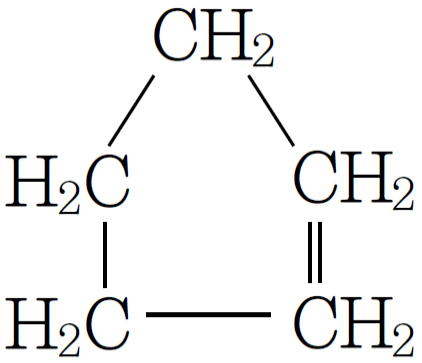
- 알카인은 알켄과 마찬가지로 첨가반응을 주로 함

7. 고리형 탄화수소 (Cyclic Hydrocarbons)

일반식: C_nH_{2n} ($n \geq 3$)
단일결합으로 사슬형이 아닌 고리형 탄화수소
앞에 사이클로 (cyclo-)를 붙여서 사슬형 탄화수소처럼 명명



Cyclobutane

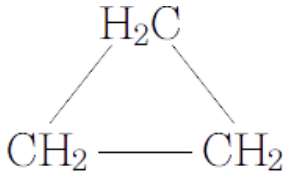


Cyclopentene

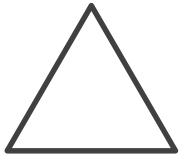
7. 고리형 탄화수소 (Cyclic Hydrocarbons)

C_3H_6

Cyclopropane
사이클로프로페인

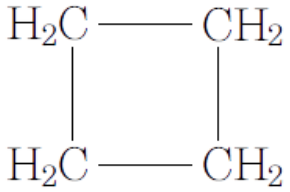


결합각: 60 °

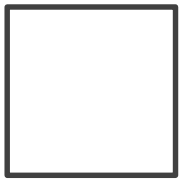


C_4H_8

Cyclobutane
사이클로뷰테인

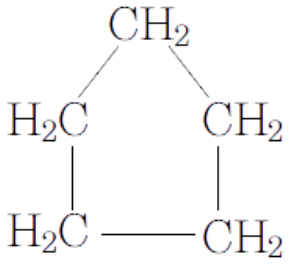


결합각: 90 °

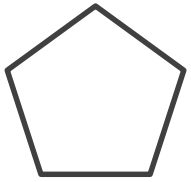


C_5H_{10}

Cyclopentane
사이클로펜테인

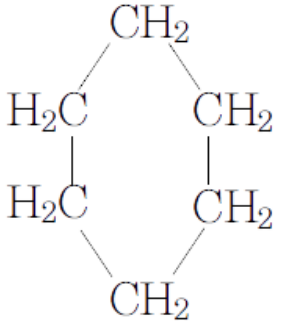


결합각: 108 °

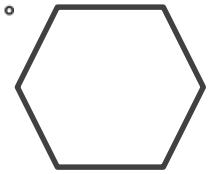


C_6H_{12}

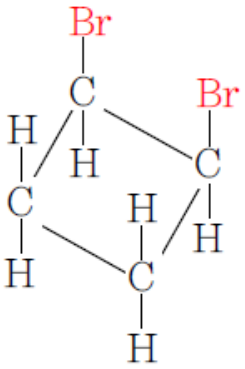
Cyclohexane
사이클로헥세인



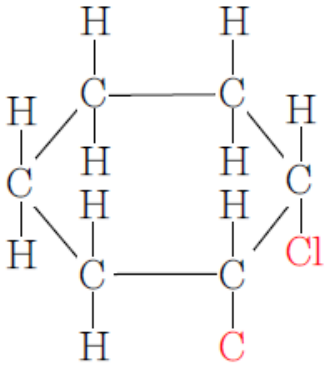
결합각: 109.5 °



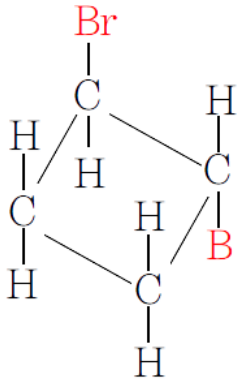
7. 고리형 탄화수소 (Cyclic Hydrocarbons)



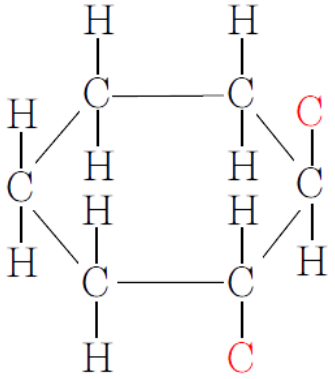
cis–1,2–Dibromocyclobutane



cis–1,2–Dichlorocyclohexane



trans–1,2–Dibromocyclobutane



trans–1,2–Dichlorocyclohexane

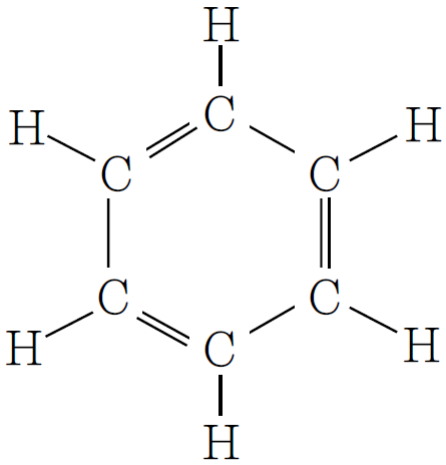
8. 벤젠(Benzene)과 그 유도체: 방향족 탄화수소

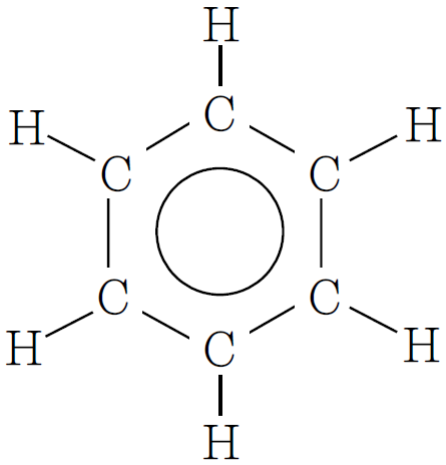
고리형 탄화수소 중 가장 일반적이고 중요한 벤젠

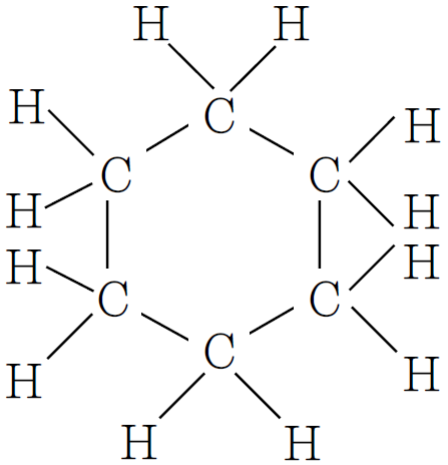
방향족 탄화수소: 벤젠과 벤젠의 유도체

벤젠의 분자식 : C_6H_6

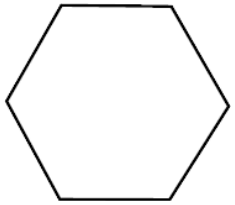
- 탄소의 결합각은 120도로 모든 원자는 평면에 있음 (이성질체 없음)



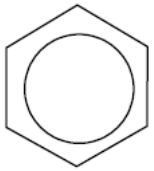
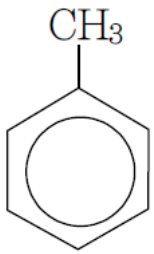
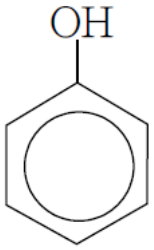
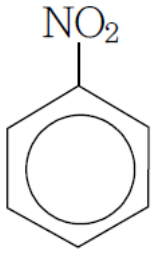
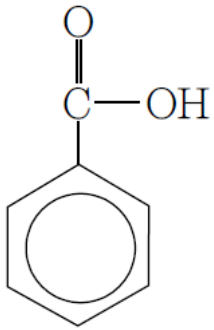
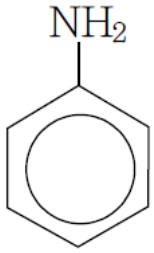






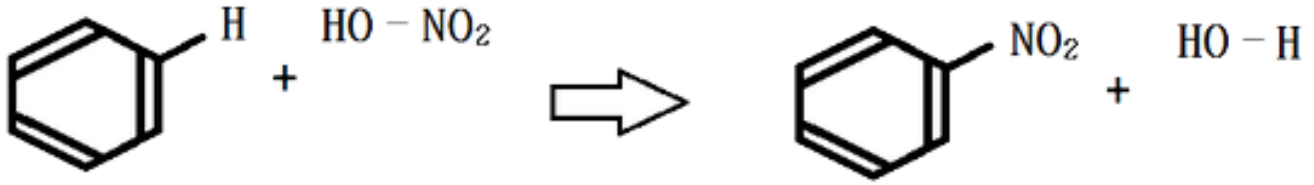


8. 벤젠(Benzene)과 그 유도체: 방향족 탄화수소

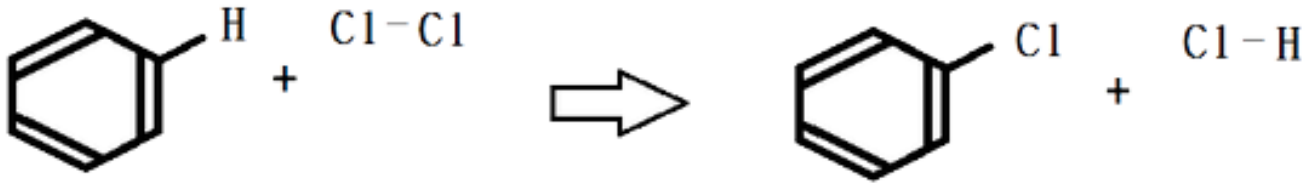
이름	구조식	이름	구조식
Benzene 벤젠		Toluene 톨루엔	
Phenol 페놀		Nitrobenzene 나이트로벤젠	
Benzoic acid 벤조산		Aniline 아닐린	

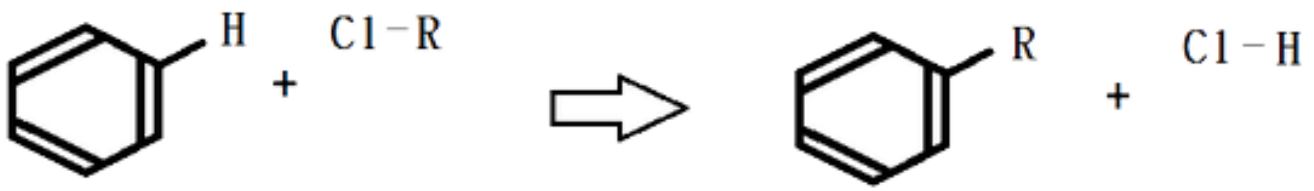
9. 벤젠의 반응성 (Reactions of Benzene)

- 벤젠 고리는 매우 안정하므로 화학반응 후에도 그대로 남아있음
- 치환반응이 우세

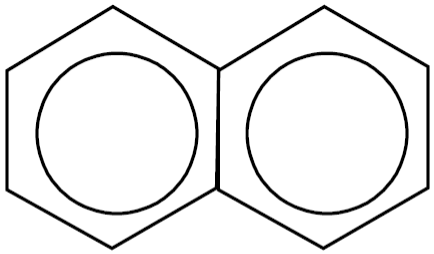
나이트로화 

설폰화 

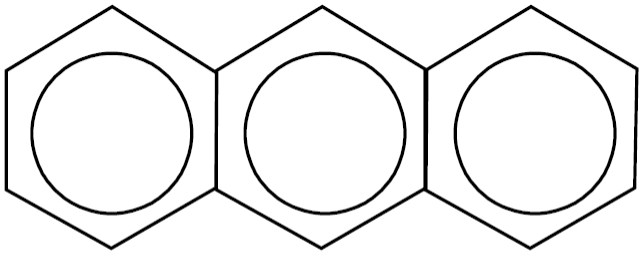
할로젠화 

알킬화 

12. 기타 방향족 탄화수소



Naphthalene



Anthracene

- 나프탈렌 (Naphthalene): 독특한 냄새를 내는 방충제
- 안트라센 (Anthracene): 염료 생산에 있어 중요한 시발물질

- 벤젠고리를 가지고 있는 화합물은 발암물질(Carcinogen)이 많음
- 벤조피렌, 디베틸벤즈안트라센, DDT(살충제)

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

10장 연습문제 해설

일반적인 흡열·발열 반응에 대한 위치에너지 그림을 그려라. 이때 반응물, 생성물, 활성화 에너지 E_{act}, 반응열 ΔH를 표시하라.

강의자료 10장, 43쪽

다음에서 어느 것이 흡열이고 발열 반응인가?

발열, 흡열, 흡열, 흡열

(a) $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g) + 115.6\ kcal$

(b) $N_2(g) + 2O_2(g) + 16.2\ kcal \longrightarrow 2NO_2(g)$

(c) $2NH_3(g) + 22\ kcal \longrightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

(d) $3C(s) + 2Fe_2O_3(g) + 110.8\ kcal \longrightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$

다음 반응에서 NOCl 농도를 증가시키는 세 가지 방법을 쓰시오.

$$2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$$

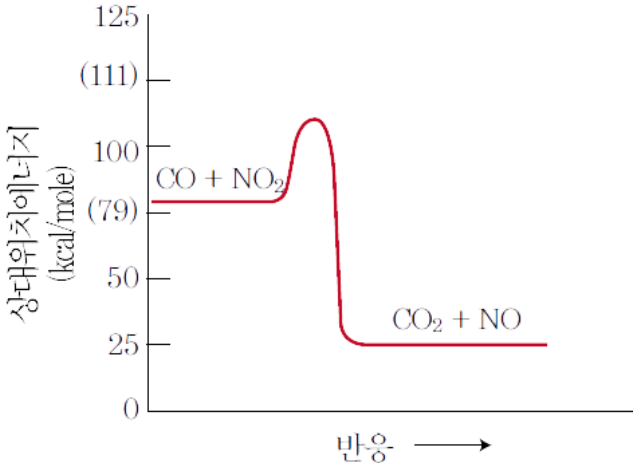
NO를 첨가
Cl_2를 첨가
압력을 증가
+ 온도를 증가

10장 연습문제 해설

다음은 반응에 대한 위치에너지 그림이다.

발열, 54, 32, 86

$$CO + NO_2 \dashrightarrow CO_2 + NO$$



(a) 이 반응은 흡열인가 발열인가?

(b) 반응열(ΔH)은 얼마인가?

(c) 정반응에 대한 활성화에너지 Eact는 얼마인가?

(d) 역반응에 대한 활성화에너지 Eact는 얼마인가?

$$CO_2 + NO \dashrightarrow CO + NO_2$$

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

12장 연습문제 해설

다음 용액을 어떻게 만들어야 하는지 기술하시오. 여러분은 할 수 있을겁니다 화이팅

(a) 0.2 M NaOH 50 ml

(b) 0.11 M Na_2SO_4 250 ml

(c) 5.0%(W/V) KOH 0.50 L

(d) 20%(V/V) 에틸알코올 475 ml

(e) 0.50 M NH_4Cl 0.10 L

(f) 8.25%(W/W) 글루코오스 125 g

(g) 4.0% (V/V) 메탄올 3.5 L

(h) 22.0 mg % 젖산 125 ml

(i) 6.0 M HCl 55 ml

(j) 0.20 M K_2HPO_4 10 ml

(k) 0.010 M $(NH_4)_2SO_4$ 0.25 ml

(l) 0.832%(W/V) KCl 350 ml

정상식염수(0.9% (W/V) NaCl)의 몰 농도는 얼마인가? 0.15M

0.1%(W/W) Na_2CO_3는 몇 g이 Na_2CO_3 2.5 g을 포함하는가? 2500g

다음 이온의 그램 당량은? 31.7g / 79.9g / 68.5g / 20g

(a) PO_4^{3-} (b) Br^- (c) Ba^{2+} (d) CO_3^{2-}

12장 연습문제 해설

1 : 5로 희석하면 최종 농도는? 1.2M / 0.4ppm / 0.6% / 6.4mg%

(a) 6.0 M H_2SO_4의 50 ml

(b) 2 ppm Ca^{2+}의 150 ml

(c) 3% KCl의 30 ml

(d) 32 mg % 우레아 10 ml

주어진 농축용액으로부터 다음 수용액을 어떻게 만드는가? 200ml / 4.5ml / 0.25M 750ml / 1.93L / 45.1ml / 260ml

(a) 10.0%(W/V) NaCl로부터 8.00%(W/V) NaCl의 250 ml

(b) 0.10 M NaOH로부터 0.0030 M NaOH 150 ml

(c) 2.5 M H_2SO_4의 75 ml의 1 : 10 희석

(d) 70%(V/V) 이소프로판올로부터 30%(V/V) 이소프로판올 4.5 L

(e) 7.8 mg % 요산으로부터 6.4 mg % 요산 55 ml

(f) 10 ppm Pb^{2+}로부터 Pb^{2+} 4.0 ppm 650 ml

12장 연습문제 해설

K_2SO_4는 강한 전해질이고 알콜은 비전해질이다. K_2SO_4 1 M 용액의 삼투압이 왜 1 M 알콜 용액보다 3배나 큰지 설명하시오. 이온화 될 때 K^+ 2개, $SO4^{2-}$ 1개가 나옴

다음 중 어떤 것이 0.1 M NaCl과 같은 삼투압을 갖는가? c

(a) 0.1 M $CaCl_2$ (b) 0.05 M Na_2CO_3 (c) 0.1 M NaOH

적혈구를 다음 용액에 놓았을 때 어떤 현상이 일어나는가?
적혈구에 첨가된 용액이 등장, 고장, 저장액인지 알아보시오.

(a) 1.5%(W/V) NaCl 용액 (b) 0.154 M NaCl 용액 (c) 0.15%(W/V) NaCl 용액

쭈그러든다, 고장액 / 변함 없다, 등장액 / 변함 없다, 등장액

송아란
genchem.jwu@gmail.com

카카오톡 > 친구 추가 > QR코드
중원대학교 임상병리학과 일반화학

13장 연습문제 해설

다음 반응에서 짝지은 산-염기를 표시하시오.

(a) $HI + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + I^-$

산 염기 짝산 짝염기

(b) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons OH^- + HCO_3^-$

염기 산 짝염기 짝산

(c) $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$

산 염기 짝산 짝염기

(d) $HF + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + F^-$

산 염기 짝산 짝염기

(e) $O^{2-} + H_2O \rightleftharpoons OH^- + OH^-$

염기 산 짝염기 짝산

(f) $NO_2^- + N_2H \rightleftharpoons HNO_2 + N_2H_4$

염기 산 짝염기 짝산

(g) $HCl + NH_2OH \rightleftharpoons NH_3OH^+ + Cl^-$

산 염기 짝산 짝염기

염화암모늄과 수산화나트륨 사이의 중화반응에 대해 다음을 쓰시오.

(a) 이 반응의 완결식

$NH_4Cl\ (aq) + NaOH\ (aq) \longrightarrow H_2O\ (l) + NH_3\ (aq) + NaCl\ (aq)$

(b) 이 반응의 알짜 이온식

$NH_4^+\ (aq) + OH^-\ (aq) \longrightarrow H_2O\ (l) + NH_3\ (aq)$

13장 연습문제 해설

산의 세기가 증가하는 순서대로 pH 값을 배열하시오(낮은 산성도에서 높은 것으로). 그리고 이들 값이 염기, 중성, 산성용액 중 어떤 것을 표현하는지 지적하시오.

4, 6.3, 9.5, 1.4, 7, 5.5, 8.4, 12, 7.4

(염기) 12 - 9.5 - 8.4 - 7.4 - 7 (중) - 6.3 - 5.5 - 4 - 1.4 (산)

상온에서 다음같은 용액의 pH는? 2, 8, 10

(a) $[H^+] = 0.01$

(b) $[H^+] = 1 \times 10^{-8}$

(c) $[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$

상온에서, pH가 (a) 1, (b) 6, (c) 12인 용액의 $[H^+]$와 [OH]는 얼마인가?

1×10^{-1} / 1×10^{-13}
1×10^{-6} / 1×10^{-8}
1×10^{-12} / 1×10^{-2}

13장 연습문제 해설

pH 2인 강산용액 30 ml를 완전히 중화시키는데 0.1 M NaOH 용액 몇 ml가 필요한가?

3ml

다음과 같은 네 가지 수용액이 준비됐다.

1. 36.5 mg HCl/100 ml
2. 2.45 g H_2SO_4/500 ml
3. 0.740 mg $Ca(OH)_2$/2 L
4. 0.400 g NaOH/100 ml

위 용액 각각에 대해 다음을 계산하시오.

(a) 용액의 몰 농도 0.0100M, 0.050M, 0.005mM, 0.100M

(b) 용액의 노르말 농도 0.0100M, 0.100M, 0.01mM, 0.100M

(c) 리터당 mole 수로 수소이온 농도는 얼마인가(만약 우리가 각 물질이 100% 이온화 된다고 가정하면). 1×10^{-2}M, 1×10^{-1}M, 1×10^{-10}M, 1×10^{-13}M

(d) 용액의 pH는? 2, 1, 10, 13