

INORGANIC, ORGANIC AND PHYSICAL CHEMISTRY – I

CODE ; 18K1CH01

Inorganic, Organic, Physical chemistry - I
Subject code: 18K1CH01
Questions: Unit - I
<u>2 marks:</u> 1. Define quantum numbers. 2. Hund rule with example. (define) 3. What are the quantum numbers? 4. How many quantum numbers has an electron in an atom? 5. Define an electron negativity. 6. Define an atomic volume. 7. What is an alkali metals. 8. Define an atomic and Ionic radii in alkali metals. 9. What is an alkali earth metals 10. What is an inert pair effect 11. Define an oxidation state in alkali earth metals. 12. Write the electronic configuration of an alkali metals.
<u>5 marks:</u> 13. Write notes on a) Aufbau principle b) (n+l) rule 14. Explain an electron affinity in periodic properties. 15. Write notes on a) Ionization energy b) electron affinity

16. Explain the diagonal relation sRip between Lithium and magnesium?

17. write notes on alkali metals

(i) oxidation state

(ii) Inert pair effect

18. write notes on alkali earth metals

(i) Electronic configuration

(ii) atomic radii and ionic radii

(iii) Electron affinity.

10 marks:

19. describe the significance of four quantum numbers?

20. Explain the Pauli exclusion principle?

21. describe the variation along period and group in atomic and ionic radii?

22. Explain the physical properties of alkali metals?

23. Explain the comparative study of alkali earth metal?

Atomic Orbitals:

In atomic theory and quantum mechanics an atomic orbital is a mathematical function describing the location and wave-like behavior of an electron in an atom. This function can be used to calculate the probability of finding any electron of an atom in any specific region around the atom's nucleus.

Shapes:-

orbitals define regions in space where you are likely to find electrons.

* s orbitals ($l=0$) are spherical shaped.

* p orbitals ($l=1$) are dumb-bell shaped.

The three possible p-orbitals are always perpendicular to each other.

* d orbitals are torus with two pear shaped regions placed symmetrically on its z-axis.

Quantum numbers:

Quantum Numbers :-

In order to define an electron in an atom completely and to explain the complex spectra of elements we require four quantum numbers.

They are (i) principal quantum number.
(ii) Azimuthal quantum number
(iii) Magnetic quantum number
(iv) spin quantum number

1. Principal quantum number (n) :

This is the most important quantum number. It determines to a large extent the energy of an electron is denoted by n . It may have the positive integral values $1, 2, 3, \dots$. The letters K, L, M, N, \dots are also used to designate the energy levels or shells of electrons with an n value of $1, 2, 3, 4, \dots$ respectively. The maximum number of electrons in a shell is given by $2n^2$.

Principal quantum numbers ($n = 1, 2, 3, 4, 5$)

Maximum number of electrons ($2n^2 = 2, 8, 18, 32, 50$)

2. Azimuthal quantum number (or) Orbital quantum number (l)

It defines the spatial distribution of the electron cloud about the nucleus and describes the angular momentum of electrons. In other words

4. Spin quantum number (s) :

The quantum number describes the spin of the electron about its own axis. It is represented as s . Since spin can be either clockwise or anti clockwise, spin quantum number has only two values $+\frac{1}{2}$ and $-\frac{1}{2}$. They are put as \uparrow and \downarrow .

The permitted values for each of these quantum numbers are given in the following table.

n	l	m	s	No. of electrons
1	0	0	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	2
2	0	0	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	8
	1	$-1, 0, +1$	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	
3	0	0	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	18
	1	$-1, 0, +1$	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	
	2	$-2, -1, 0, +1, +2$	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	
4	0	0	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	32
	1	$-1, 0, +1$	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	
	2	$-2, -1, 0, +1, +2$	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	
	3	$-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	

Pauli's Exclusion principle:

Statement: It is possible for any two electrons in the same atom to have all the four quantum numbers identical.

Explanation: In the same atom, any two electrons may have three quantum numbers identical, but the fourth quantum number will be different.

Examples: (i) In there are two electrons. one electron will have $n=1, l=0, m=0$ and $s=+\frac{1}{2}$ for the second electron $n=1, l=0, m=0$ and $s=-\frac{1}{2}$. We see the two electrons in have three quantum numbers identical. But the fourth, one is different.

(ii) Lithium

	n	l	m	s
1st electron	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
2nd electron	1	0	0	$-\frac{1}{2}$
3rd electron	2	0	0	$+\frac{1}{2}$

"Significance": This principle helps to determine the maximum number of electrons that can be present in a given shell.

atomic volume also increases to accommodate the electrons.

These two factors affect the atomic volume in opposite directions. As a result, along the period atomic volume decreases, reaches a minimum and then increases.

* Number of energy levels:

As the number of energy levels increases - see the atomic volume also increases.

Atomic radii - VARIATION ALONG PERIOD AND GROUP

In the ordinary sense, the radius of an atom may be taken as the distance between the centre of the nucleus and the outer most shell of electrons. There is periodic variation of atomic radii with atomic number. Generally the atomic radii decrease in moving from left to right in any given period. The atomic radii increases in moving from top to bottom in any given group.

The variation of atomic radii in a period can be explained on the basis of electronic configuration of elements. As an eg we shall consider the second period, beginning from lithium and ending with fluorine. The atomic number increase from

3 to 9 ~~ward~~ hence the nuclear charge increases from 3 to 9 as we move from Lithium to Fluorine.

The atomic radii increases as we move from top to bottom in a group. This is because as we move down in a group, the number of shells increases and therefore the size of the atom increases.

Ionic radii:

Ionic radius is the distance from the centre of the nucleus of an ion to the edge of its electron cloud. A cation (positive ion) results from the loss of one or more electrons from an atom. This generally causes the removal of the whole of the outer shell of electrons. Thus, in the formation of cations, the outer shell of electrons is removed completely. Therefore the cation is much smaller than the corresponding atom. With the elimination of one or more orbital electrons, the effective nuclear charge increases. So the electrons are pulled in more towards the nucleus than before. This effect tends to decrease the radius of the cation. E.g. $K^+ < K$

Alkali metals: (s-block elements)

Lithium (Li), Sodium (Na), potassium (K), Rubidium (Rb), Cesium (Cs) and Francium (Fr) are called alkali metals since they form strongly alkaline oxide and hydroxides. Fr is a radioactive element.

position of alkali metals:

They are placed in group IA of the long form of periodic table. The inclusion of alkali metals in the same sub group of the periodic table is justified by the above general properties of these metals.

A comparative study of alkali metals and their compounds:

1. Electronic Configuration:

The electronic configuration of alkali metals are:

<u>Element</u>	<u>At. No</u>	<u>Electronic Configuration</u>
Lithium	3	$1s^2 2s^1$
Sodium	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

As they were alkaline and excited in the earth they were called "alkaline earths". Later when the elements were discovered they were named alkaline earth metals. "Radium" corresponds to the alkaline earth metals in its chemical properties, but its "radioactive".

A comparative study of alkaline earth metals, and their compounds.

1. Electronic Configurations:

The electronic configurations of these elements are given below:

Element	Atomic no.	Electronic Configuration
Beryllium	4	$1s^2 2s^2$
Magnesium	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
Calcium	20	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
Strontium	38	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 4p^6$
Barium	56	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6$
Radium	88	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2$

It is evident that the outer electronic configuration of all these elements is ns^2 where n is the number of the outer shell.

Because of their similar electronic structure they resemble closely in physical properties and chemical behaviour.

Unit - II

Questions: 2 marks

1. Define an Inductive effect.
2. What are the difference between Inductive and electromeric effect?
3. What is an resonance?
4. Define an Inductomeric effect.
5. What is the mesomeric effect?
6. Define the hybridisation.
7. What are the conditions for hybridisation of atomic orbitals?
8. What are the characteristic of hybrid orbitals?
9. Define the Nomenclature.
10. What are the simple alicyclic compounds?

5 marks:

11. Explain the modes of hybridisation and shapes of hybrid orbitals?
12. Explain the inductive effect?
13. Write notes on electromeric effect.
14. Write the difference inductive and mesomeric effect.
15. Explain the condition for mesomerism.

16. write notes on steric effects.
17. write notes on simple aromatic compounds.

10 marks :

18. describe the geometry of molecules
(i) methane (ii) ethane (iii) ethylene
and (iv) acetylene
19. describe an Inductive effect and
properties of organic compounds.
20. describe (a) Inductomeric effect
b) mesomeric effect
21. Explain the Hyper conjugation and
application of hyperconjugation?
22. Explain the simple aliphatic compounds?

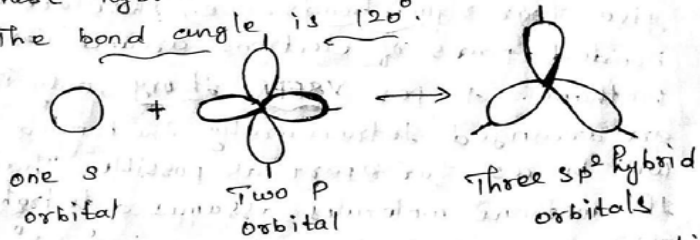
The explain the equivalent nature of the four bonds of Carbon in its saturated compounds a new concept called hybridisation has been proposed. According to this concept, the atomic orbitals of an atom which lie close to one another in energy, tend to merge or mix and then re-distribute their energy and shape to produce an equivalent number of new orbitals which are identical in all respects.

Definition: Hybridisation is the concept of mixing or merge of orbitals of an atom having nearly equal energies, to produce entirely new orbitals, which are equal in number to the mixing orbitals. The hybridised new orbitals will have equal energies; identical shapes and are symmetrically placed in space.

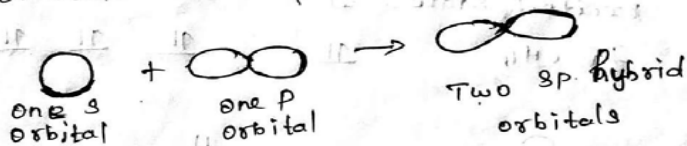
Conditions for hybridisation of atomic orbitals

- a) The orbitals of an isolated, single atom only could undergo hybridisation.
- b) The hybridising orbitals must differ only slightly in their energy content.

2. sp^2 hybridisation: One s orbital and two p orbitals mix and give three identical hybrid orbitals. This is known as sp^2 hybridisation. These hybrid orbitals lie in the same plane. The bond angle is 120° .



3. sp hybridisation: One s and one p orbitals mix and give two identical hybrid orbitals. This is known as sp hybridisation. These hybrid orbitals are co-linear. The bond angle is 180° .



Geometry of molecules:

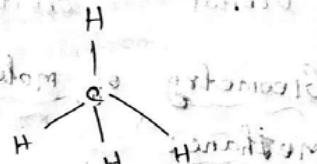
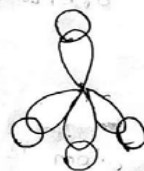
Methane:

In methane the carbon atom is in a state of sp^3 hybridisation. one 2s orbital and three 2p orbitals of carbon hybridise and give four sp^3 hybridised orbitals. There are four electrons in the valency shell of carbon. Each occupies one sp^3 hybridised orbital. Thus there are four

single unpaired electrons in each of the four sp^3 hybrid orbitals.

1s orbitals of four hydrogen atoms overlap with four sp^3 hybrid orbitals of carbon and give four sigma bonds. i.e., there are four bonded pairs of electrons around carbon in methane. As per VSEPR theory, only if they are arranged tetrahedrally the bonded pairs will be as far apart as possible. That is why the methane molecule assumes a tetrahedral shape. H-C-H bond angle is $109^\circ 28'$

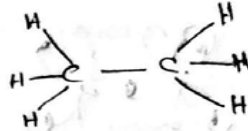
Carbon	2s	2p		
Ground state	\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow
Excited state	\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow
In CH_4	\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow



Ethane:

In ethane, both the carbon atoms are in a state of sp^3 hybridisation. One sp^3 hybrid orbital of one carbon atom overlaps with one sp^3 hybrid orbital of the second carbon atom

and forms a sigma bond. Each of the two carbon atoms now have three sp^3 hybrid orbitals left. Each of these overlap with 1s orbitals of three hydrogen atoms and form three $s-sp^3$ sigma bonds.



Thus there are totally seven sigma bonds in ethane (one C-C sigma bond and six C-H sigma bonds).

Ethylene:

In ethylene both the carbon atoms are in a state of sp^2 hybridisation. These sp^2 hybrid orbitals lie in the same plane. The bond angles are 120° . Each carbon atom has three sp^2 hybrid orbitals and one pure p orbital. One sp^2 hybrid orbital of one carbon atom overlaps with one sp^2 hybrid orbital of the second carbon and forms a sigma bond. Each of the two carbon atoms now has two sp^2 hybrid orbitals and one pure p-orbital left. The two sp^2 hybrid orbitals on each of the two carbon atoms overlap with the 1s orbitals of two hydrogen atoms to form two $s-sp^2$ sigma bonds. The pure p orbitals on each carbon atom overlap in a side wise fashion

Inorganic, Organic, Physical Chemistry - I

Subject code: 18K1CH01

வினாக்கள் : அங்க-1

1. குவாண்டம் எண்களை வரைவது.
2. வரைவது : ஹீலியம் விதி.
3. குவாண்டம் எண்களை எடுக்க?
4. அணு எதிர்வுள்ள ஒரு எலக்ட்ரான் எதிர்வை குவாண்டம் எண்கள் பெற்றதாக எடுக்கும்?
5. எலக்ட்ரான் கவர் ஆற்றலை வரைவது.
6. வரைவது : அணு படிகள்.
7. கரு உலோகங்கள் என்றால் என்ன?
8. வரைவது : அணு மீறல் அயன் ஆற்றல்கள் (C கரு உலோகங்களின்).
9. கரு மண் உலோகங்கள் என்றால் என்ன?
10. மாந்த வாயுக்கள் என்றால் என்ன?
11. வரைவது : கரு மண் உலோகங்களின் ஆக்சிசனேற்ற நிலை.
12. கரு உலோகங்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பை எடுக்க.

இரண்டு மதிப்பீடுகள் வினாக்கள் :

13. ஆஃப்.பா தத்துவங்கள் மற்றும் $(n+l)$ விதிக்கே பற்றி குறிப்பு வரைக.
14. ஆவரத்தன் பண்புகளின் எலக்ட்ரான் மாட்கீதை விவரி.

15. -ஆவரத்தன் பண்புகளின் அ) அயன்யாகத்தில் ஆற்றல்
ஆ) எலக்ட்ரான் சவரிதற்கு

பற்றி இர்ப்பு எடுக்க.

16. வித்தியம் மந்திரம் மென்சீயத்திற்கு கட்டியுள்ள
முனைவட்ட தொடர்மை விளக்கிக்.

17. கார உலகநகரங்களின் அ) அகல்சீய இன்றி நகர
ஆ) மந்திர வகைகள் விளக்கிகள் பற்றி எடுக்க.

18. இர்ப்பு எடுக்க - கார உலகநகரங்கள்
அ) எலக்ட்ரான் அமைப்பு
ஆ) அணு மந்திரம் அயன் ஆற்றல்
க) எலக்ட்ரான் நட்டம்

10 marks:

19. நான்கு இவாண்டம் எண்களும் எவ்வாறு
தொடர்பு கொண்டுள்ளன என்பதை விளக்கிக்.

20. பாலீஸி சீர்துக்கள் சூழ்வுவந்தது விளக்கிக்?

21. அணு மந்திரம் அயன் ஆற்றல்களின் வரிசையையும்
தொகுதியையும் உள் மாற்றல்களை விவரி?

22. கார உலகநகரங்களின் பெயர்திக பண்புகளை
விவரி?

23. கார மண் உலகநகரங்களின் சூழ்ப்பாடும்
கற்றலை விவரி?

இவாண்டம் எண்கள்:

ஒரு அணுவின் எலக்ட்ரானை முகமை
-யாக வரையறுக்கவும் தன்மையினால் சிக்கலான
நிரல்களை விளக்கவும் நமக்கு நான்கு இவாண்டம்
எண்கள் உதவப்படுகின்றன.

- i) முதன்மைக் இவாண்டம் எண் (n)
- ii) திசை இவாண்டம் எண்
- iii) காந்த இவாண்டம் எண்
- iv) சுழற்சி இவாண்டம் எண்

i) முதன்மைக் இவாண்டம் எண் (n)
கிரேய மகவும் முக்கியமான இவாண்டம்
எண் ஆகும். இது ஒரு எலக்ட்ரானின் ஆற்றலை
நிர்ணயிக்கிறது. ஒரு எலக்ட்ரான், அணுவின்
-வெற்றி சராசரியாக எவ்வாறு நிரலில்
உள்ளது என்பதையும் நிர்ணயிக்கிறது. இது
n எண்மும் ஒரு குறியுடன் கூடிய முடிவின்
மதிப்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.

எ.கா: 1, 2, 3 ... n மதிப்பு இன்றைய 1x, 4, 9, n
என்ற எடுத்துக்காட்டு இங்குப்படுகிறது.

முதன்மை இவாண்டம் எண் (n =) 1, 2, 3, 4, 5
எலக்ட்ரான் உச்சபட்ச எண்ணிக்கை (2n²) = 2, 8, 18, 32, 50

ii) திசை iii) காந்த இவாண்டம் எண் (l)
அணுவின் அணு சுற்றுப்பாதை மீது வெள்ளி எலக்ட்ரான்
முகம் எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை

வரையறுக்கிறது. அது எலக்ட்ரானின் கோண உந்தத்தை விளக்கிறது. இதன் காரணமாகவே l சீல சமயங்களில் அளப்பீட்டால் (l) கோண இயக்கப்பீட்டை எனி எனிவு அமைக்க கப்படுகிறது. இன்னும் இயக்கப்பீட்டை எனி n என்றால் சீக்ச இயக்கப்பீட்டை எண்ணின் மதிப்பு 0 முதல் $(n-1)$ வரை இருக்கும்.

எ.கா. $n=1$ என்பதற்கு $l=0$
 $n=2$ என்பதற்கு $l=0,1$

3. கார்ட்ட இயக்கப்பீட்டை எனி (m):

ஒரு பெருமை வாய்மக்க கார்ட்டப்பீட்டில் வைத்து அதன் குணம் பதவு நடுத்தரவு அப்பொருள் கார்ட்டப்பீட்டில் அமைக்க இல்லாத கோடு தந்திருக்கிற இடத்தில் ஒவ்வொரு வரியும் கார்ட்டப்பீட்டின் பல தன் வர்களாக பிரிக்க அமைக்கிறது என சீமன் கணிப்பீடு. இதுவே சீமன் வினாவு எனப்படுகிறது. l என்ற மதிப்பை ஒவ்வொரு இயக்கப்பீட்டை எண்ணிற்கும் அதன் கார்ட்ட இயக்கப்பீட்டை எனி m எனப்படு $-l$ முதல் $+l$ வரையில் வரியாக $2l+1$ எனின வரை அமைந்து மதிப்பு கணையும் பெற்றிருக்கும்.

எ.கா	l	m	l	m
	0	0	2	-2, -1, 0, +1, +2
	1	-1, 0, +1		
			1	-1, 0, +1

4. சுழற்சி இயக்கப்பீட்டை எனி (s):

இந்த இயக்கப்பீட்டை எனி எலக்ட்ரான் தனது அடிமை கட்டமாக வைத்துச் சுழலுவதைக் குறிப்பிடுகிறது. அது 3 எனக் குறிக்கப்படுகிறது.

அணுவின் $+1/2$ $-1/2$ கிடை \uparrow மற் \downarrow என குறிக்கப்படுகின்றன.

மலிவு இயக்கப்பீட்டை எண்கள் ஒவ்வொன்றும் பெற்றிருக்கக் கூடிய மதிப்புகள்

n	l	m	s	எலக்ட்ரானின் எண்ணிக்கை
1	0	0	$+1/2, -1/2$	2
2	0	0	$+1/2, -1/2$	8
	1	-1, 0, +1	$+1/2, -1/2$	
			$+1/2, -1/2$	18
3	0	0	$+1/2, -1/2$	
	1	-1, 0, +1	$+1/2, -1/2$	6
	2	-2, -1, 0, +1, +2	$+1/2, -1/2$	
			$+1/2, -1/2$	10
4	0	0	$+1/2, -1/2$	
	1	-1, 0, +1	$+1/2, -1/2$	6
	2	-2, -1, 0, +1, +2	$+1/2, -1/2$	
			$+1/2, -1/2$	14
	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	$+1/2, -1/2$	

பரவலின் தவிர்ப்பு கொள்கை:

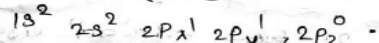
கொள்கை: ஒரே அணுவில் உள்ள அனைத்து எலக்ட்ரான்களிலும் தவிர்ப்பு கொள்கை இயக்கப்பீட்டை எண்களும் ஒரே மதிப்புடையவைகளாக இருக்காது.

விளக்கம்: ஒரே அணுவின் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் இயக்கப்பீட்டை எண்களில் ஒன்று ஒரே மதிப்புடையவை யாத இருக்கும்.

உதி: தரப்பட்ட உரிமட்டத்தில் உள்ள அனைத்து அரிமட்டங்களிலும் இறைநீத பட்சம் 36 அளவிற்கு கிடைக்கும் வகையில் நொடியை பின்னலு ஒரு அளவில - விஷயம் எலக்ட்ரான்கள் கிணைநீத நீகடும்.

அ.கா:	குறிமடம்	1s	2s	2p
	L ¹	1L	1	-
	Be	1L	1L	-
	B	1L	1L	1
	C	1L	1L	1 1
	N	1L	1L	1 1 1
	O	1L	1L	1 1 1

Carbon - காமிமன் எலக்ட்ரான் அமைப்பு



உதி: பென் தீவிரம்

கீழ்க் கொள்கையின் படி ஆற்றல் இறைவாக

உள்ள மட்டம் இதில் நொடியாகும். அதாவது ஆற்றல்களின் ரஷ வரிசையில், பல்வகை மட்டம் - காமி எலக்ட்ரான்கள் இடைக்கின்றன.

- 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p -

அதன் இறை: உதி: பென் தீவிரம் 36 கில்கள் பின்பற்ற படுவதில்லை.

* 5d நொடியை நொடி இன்னலு 4f ஆகியவற்றின் நொடியடவென்றும். ஆகாமி 6s நொடியடவென்றும் பின்பற்ற

அணுபடுமன்: அணு படுமன் என்பது திண்ம நிலையான ஒரு தனிமத்தின் அணு எடைக்கும் அதன் சூப்ப அடர்த்திக்கும் விகிதவியோகம் வகித்தலாகும். ஆதீது அணு படுமன் வரைபடத்தில் தெரிவடன வரைபடகம் பல உருமன், காற உலகாக்ககம் உய்வகைய அளவின் உதிக்காமி காணப்படுகின்றன.

அ) அணுக்கடு மிச்சுதல்: வரிசை எண்மல் றாடி கிடமென்று வலமக நகடு கவரிமாயின் அணுக்கடு மிச்சுதல் சேணு அதிக்கின்றன.

அ) கிணைநீத எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை. கிணைநீத எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அதிக்கெல்பொரு அணு படுமெல் அதிக்கின்றன.

அ) அணுநிலை மட்டங்களின் எண்ணிக்கை. அதிக்கெல் பொரு அணு படுமன் அதிக்கின்றன.

அணு ஆற்றல்

தரப்பட்ட ஒரு வரிசையில் அணு ஆற்றல்

பொருவக கிடமென்று வலமக இறைகின்றன. எந்த ஒரு தொகுதியை எடுத்துக்கொண்டால் அணு ஆற்றல்கள் இடைக்கெல் கீழாக கிடைக்கின்றன. ஒரு வரிசையில் அணு ஆற்றல்கள் எவ்வளவு மகா படுகின்றன என்பதை திணைக்காமி எலக்ட்ரான் அமைப்பின் அடிப்படையில் வளக்கவகம்.

அ.கா: உதிமடம் நொடியடவென்றும். பின்பற்ற எறாக உரிம - கிறன் டாவது வரிசையை எடுத்துக்கொண்டால் F அணு என் 3 வகென்று 4 ஆக உயடுகென்று எலகெய அணுக்கடு மிச்சுதல் 3 வகென்று 4 ஆக உயடுகென்று.

அயன்களில் அகற்றல் எல்லை வாய நினைப்பதற்கு
 தளர்களின் ஓடு அணுவியக்கீழ் ஓடு எலக்ட்ரான்கள்
 பிளக்கீ. இதவப்படுல் அகற்றல் ஆகல்.



[ஓடு வரிசையல், தொதிசயல், ஆடமடுத் வலக
 -யல், கிழலில்பொது அயன்களில் அகற்றல்]

* ஓடு வரிசையல் ஆடமடுத் வலக நல்புல்
 பொது அயன்களில் அகற்றல் பல்புயக

அகற்றல்.
 * தொதிசயல் கிழலில்பொது அயன்களில்
 அகற்றல்.

கூடு உலகங்கள்:

* வத்தியல் (Li), ஆயியல் (Na), பெட்டியல்
 (K), குடியியல் (Rb), சீயியல் (Cs) மற்ருல் பிறன்
 -சியல் (Fr) அகலியவ வயுக்கீக கூடு அகற்றல்
 -சுறையல் ஹைட்ரஜீககீகறையல் தடுவறல்
 "கூடு உலகங்கள்" என அழைக்கப்படுக.

நீன் வலவ தன்ம அட வகையல் இவை IA
 தொதிசயல் வைக்கப் படுகின்றன.

கூடு உலகங்கள் மற்ருல் அவற்றின் கோணல்
 அகலிய வற் றீன் ஓடு ஆய்வு!

1. எலக்ட்ரானி ஓடுகளைக்கம்பு

தன்மல் அண் எண் எலக்ட்ரானி ஓடுகளைக்கம்பு
 1^2 2^2 3^2 2^2

Unit - II

வினாக்கள் :

2 marks

1. விரையல்: சூண்டல் வினைய
2. சூண்டல் மற்ருல் எலக்ட்ரொடுமர் வினையகளி
 -வறபபடுகளை எடுக்க.
3. உடன்கிசவு எற்றல் என்ன?
4. கிண்டல் குடுடுமர் வினையகளை விரையல்.
5. டீசொடுமர்கீ வினையகளை விரையல்.
6. விரையல்: கலப்பண மாக்கள்
7. அண் -அறட்டலவயுள்ள கலப்பண மாக்கள் நபந்தனை
 -சுறை அடுக்க.
8. கலப்பண அறட்டலவன் பண்புகளை எடுக்க.
9. விரையல்: IUPAC பெயர்செல் முறை
10. வினைய -கோணல் எற்றல் என்ன?

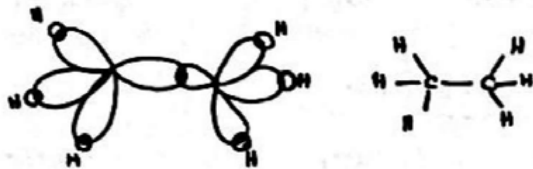
5 marks

11. கலப்பண மாக்களின் வினையகல் கலப்பண அறட்டலவன்
 வலவய்கல் பற்ர் வினையக?
12. சூண்டல் வினைய பற்ர் வினைய?
13. எலக்ட்ரொடுமர்கீ வினைய பற்ர் திப்பீய
 வினைய.
14. எலக்ட்ரொடுமர்கீ மற்ருல் டீசொடுமர்கீ
 வினையகளினை அவறபடுகளை வலவய!

ശോക്താവു ചുരുക്കപ്പേര്

വിഷയം :

sp³ കേന്ദ്രീകൃതമായ ഒരു കാർബൺ അയോജകരണവും sp² കേന്ദ്രീകൃതമായ ഒരു കാർബൺ അയോജകരണവും ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു sp³ കേന്ദ്രീകൃതമായ കാർബണാണു അറ്റോമുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഒരു റിംഗ് സംരൂപം നൽകുന്നു. ഉദാഹരണം കാർബൺ അയോജകരണവും ക്ലോറോബ്രോമിൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള കാർബണാണു അറ്റോമുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഒരു റിംഗ് സംരൂപം നൽകുന്നു. 3 H അയോജകരണവും 1 S അറ്റോമുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഒരു റിംഗ് സംരൂപം നൽകുന്നു.



വിഷയം :

sp² കേന്ദ്രീകൃതമായ ഒരു കാർബൺ അയോജകരണവും sp³ കേന്ദ്രീകൃതമായ ഒരു കാർബൺ അയോജകരണവും ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു sp² കേന്ദ്രീകൃതമായ കാർബണാണു അറ്റോമുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഒരു റിംഗ് സംരൂപം നൽകുന്നു. ഉദാഹരണം കാർബൺ അയോജകരണവും ക്ലോറോബ്രോമിൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള കാർബണാണു അറ്റോമുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഒരു റിംഗ് സംരൂപം നൽകുന്നു. 3 H അയോജകരണവും 1 S അറ്റോമുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഒരു റിംഗ് സംരൂപം നൽകുന്നു.

Unit III
Aliphatic Hydrocarbon's

Two marks - Questions

1. What are alkanes? Give example?
2. How is alkane obtained from alkenes?
3. Write the physical properties of alkanes?
4. Write the chemical properties of alkanes?
5. What are alkynes? Give example?
6. What are alkenes? Give example?
7. What is hydroboration? Give an example.
8. Write an oxidation method for alkynes.
9. Write the preparation of alkynes.
10. Define an anti-Markovnikov's rule.
11. Write the ^{alkene} addition reaction with hydrogen.
12. Define the Markovnikov's rule.

Five marks

1. Write short notes on (i) Halogenation of alkanes (ii) Sulphonation of alkanes.
2. Explain the anti-Markovnikov's rule?
3. Write short notes on (i) Wittig reacting alkenes (ii) Addition of Hydrogen halides.
4. Explain ozonolysis of alkynes with example.
5. Explain an electrophilic addition reaction of alkenes.
6. Write notes on (i) Hydroxylation with KMnO₄ (ii) Preparation of alkynes.

Ten marks

1. Explain the preparation of general methods of alkanes.
2. Explain the Markovnikov's rule?
3. Explain the ozonolysis of alkenes with example.
4. Write short notes on (i) Acidity of alkenes (ii) Stereochemistry of addition to alkenes.

Unit-III

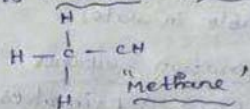
Aliphatic Hydrocarbons

①

Alkanes: Alkanes are organic compounds that consists of single-bonded carbon and hydrogen atoms. The formula for Alkanes is C_nH_{2n+2} , subdivided into three groups - chain alkanes, cycloalkanes and the branched alkanes.

* The group of compounds consists of carbon and hydrogen atoms with single covalent bonds also, comprises a homologous series having a molecular formula of C_nH_{2n+2}

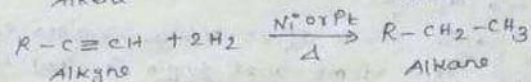
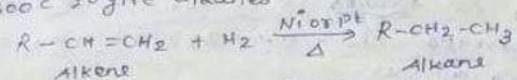
Hydrocarbons: The simple alkane methane contains one carbon atom and CH_4 as its molecular formula. structural formula is



Alkanes list

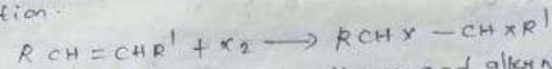
Molecular formula	Structure	Name
(i) CH_4 (Methane)	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - H \\ \\ H \end{array}$	"Methane"
(ii) C_2H_6	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C - C - H \\ & \\ H & H \end{array}$	"Ethane"
(iii) C_3H_8	$\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H - C - C - C - H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$	"Propane"
(iv) C_4H_{10}	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\ & & & \\ H - C - C - C - C - H \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array}$	"Butane"
(v) C_5H_{12}	$\begin{array}{c} H & H & H & H & H \\ & & & & \\ H - C - C - C - C - C - H \\ & & & & \\ H & H & H & H & H \end{array}$	"Pentane"
(vi) C_6H_{14}	$\begin{array}{c} H & H & H & H & H & H \\ & & & & & \\ H - C - C - C - C - C - C - H \\ & & & & & \\ H & H & H & H & H & H \end{array}$	"Hexane"

Preparation Hydrogenation of alkanes: Hydrogenation of unsaturated hydrocarbons. Alkenes or alkynes react with hydrogen in presence of catalyst (Ni, Pt, Pd) at $200-300^\circ C$ to give alkanes



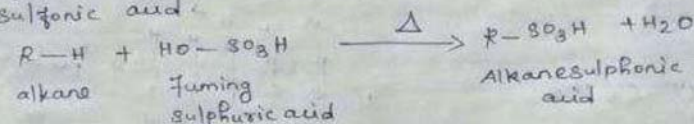
Properties: * Alkanes are colourless. * Alkanes are less dense than water. * Alkanes are non-polar molecules so they are more soluble in non-polar solvents than they are in polar solvents. * Alkanes are insoluble in water.

Halogenation - alkanes: Halogenation is a chemical reaction that involves the addition of one or more halogens to a compound or material. The pathway and stoichiometry of halogenation depends on the structural features and functional groups of the organic substrate, as well as on the specific halogen. Inorganic compounds such as metals also undergo halogenation.

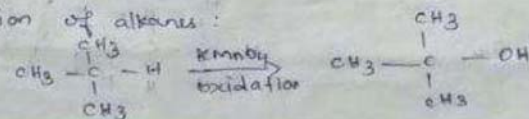


(Addition of Halogens to alkenes and alkynes)

Sulphonation: This involves the substitution of a hydrogen atom of alkane with $R-SO_3H$. when propped reaction of alkane with fuming sulphuric acid to give alkane sulfonic acid.

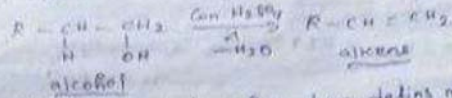


Oxidation of alkanes:

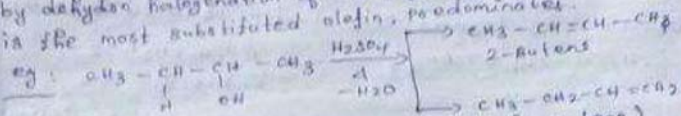


Alkenes - preparation (i) dehydration of alcohols (1)

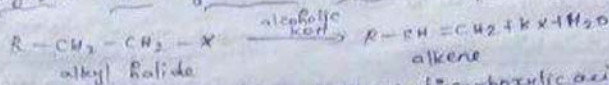
primary alcohols when heated with conc. sulphuric acid at 170°C lose a molecule of water to form alkenes ethanol gives ethylene.



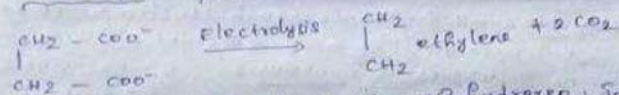
Saytzeff's rule: Rule when two alkenes may be formed by dehydrohalogenation of an alkyl halide, the one which is the most substituted olefin, predominates.



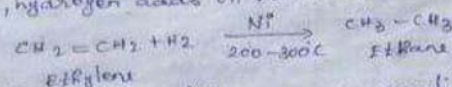
(ii) By the action of alcoholic potash on alkyl halides:



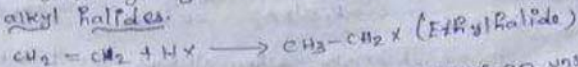
(iii) Electrolysis of sodium salts of dicarboxylic acid:



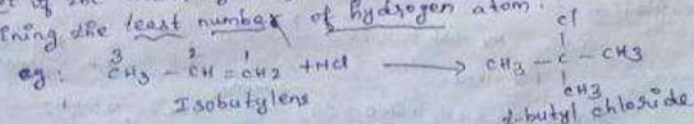
Addition reaction of alkenes: (i) with Hydrogen: In the presence of certain finely divided such as platinum, nickel, hydrogen adds on to alkenes to form alkanes.



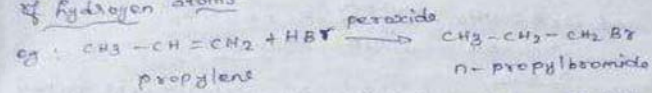
(ii) with Hydrogen halides: Alkenes readily undergo addition reaction with hydrogen halides (HX = HCl, HBr and HI) to form alkyl halides.



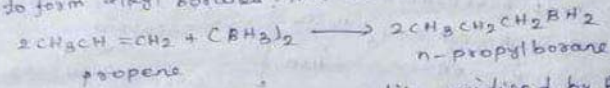
Markownikoff's rule: When addition across an unsymmetrical ethylenic bond (double bond) takes place, the negative part of the attacking reagent goes to the carbon atom containing the least number of hydrogen atoms.



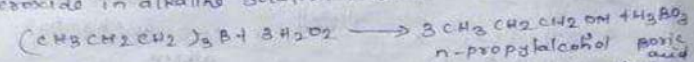
Anti-Markownikoff's rule: When the addition across an unsymmetrical ethylenic bond takes place in the presence of peroxide, the positive part of the attacking reagent goes to the carbon atom with the lesser number of hydrogen atoms.



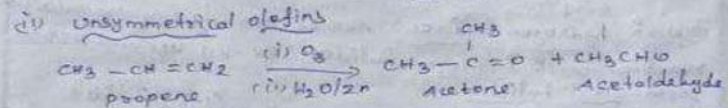
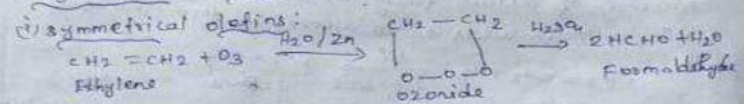
Hydroboration: Alkenes react rapidly with diborane to form alkyl boranes. This reaction is called hydroboration.



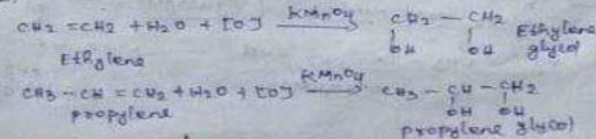
The alkyl boranes are readily oxidised by hydrogen peroxide in alkaline solution to form alcohols.



Ozonolysis: Alkenes undergo certain reactions in which the double bond is completely broken and alkene molecule breaks into small fragments. Such reactions are called cleavage reactions. The most important cleavage reaction of alkene undergoes is "ozonolysis". In ozonolysis, symmetrical olefins give only one type of product while unsymmetrical olefins give two different products.

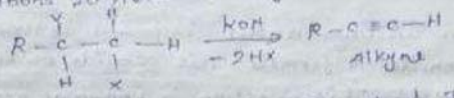


Hydroxylation with KMnO₄: When alkenes are treated with a cold dilute alkaline potassium permanganate solution a hydroxyl group is added to each of the double bonded carbon atoms. A glycol is the product. The reaction is called hydroxylation.



Alkyne: Alkyne are unsaturated hydrocarbons which contain a carbon-carbon triple bond ($C \equiv C$) the general formula of this class of compounds is C_nH_{n-2}

Methods of preparation: (i) dehydrohalogenation of 1,2-dihalide
-Halides: 1,2-dihalides when treated with alcoholic KOH eliminate two molecules of hydrogen halide from adjacent carbons to yield an alkyne.

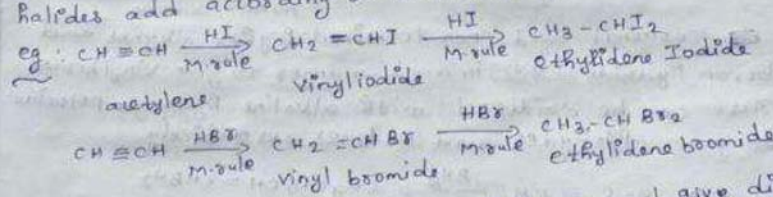


Acidity of Alkyne: A very important feature of acetylene and other alkynes having a hydrogen attached to the triple bonded carbon atom is the acidic nature of such a hydrogen. \therefore unlike alkanes and alkenes, alkynes behave as weak acids.

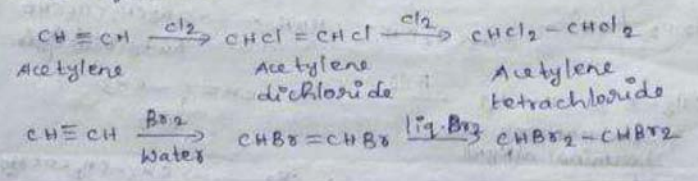
Acidic nature of Acetylene: The acidic nature of hydrogen in acetylene is characteristic of hydrogen in the group $\equiv \text{C}-\text{H}$. The $\equiv \text{C}-\text{H}$ bonds considerable ionic character due to resonance.

$$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H} \longleftrightarrow \text{H}-\text{C} \equiv \text{C}^- \text{H}^+ \longleftrightarrow \text{H}^+ \text{C}^- \equiv \text{C}-\text{H} \longleftrightarrow \text{H}^+ \text{C} \equiv \text{C} \text{H}^-$$

Addition of Hydrogen Halides: Alkynes add hydrogen halides according to Markovnikov's rule.



Addition of Halogens: Alkynes add halogens and give dihalides first and then tetrahalides.



Unit-4
Gaseous State - Questions

Two Marks:

1. What are the units of gas constant R?
2. Derive the ideal gas equation.
3. Define Boyle's law.
4. Define Charles law.
5. Define Avogadro's law.
6. What is an average velocity?
7. Define the critical state.
8. Define Graham's law.
9. What is root mean square velocity?
10. Define the collision number.
11. What is Boyle point?
12. Define mean free path?
13. What is an average collision frequency?
14. What is collision diameter.

Five marks:

1. Explain the postulates of kinetic theory?
2. Write note on Graham's law.
3. Write note on a) rms velocity b) Average velocity c) most probable velocity
4. State and Explain Boyle temperature.
5. Explain the law of corresponding states. Reduced equation state.
6. Write short notes on a) determination of critical volume b) collision diameter.

Ten marks

1. Discuss about the relation between critical constant and van der Waals constant.
2. Explain the qualitative discussion of the Maxwell distribution of molecular velocity?
3. Explain the critical (temperature) phenomena for (a) PV Isothermal of real gases. (b) Boiling temperature.

Unit-4
Gaseous state

The Gas Constant R in different units:

one mole of an ideal gas at NTP occupies 22.4 litres

i.e. $n=1$;

$P=1 \text{ atm}$, $T=0^\circ\text{C} = 273\text{K}$; $V=22.4 \text{ litres}$.

Applying these values in the ideal gas equation $PV=nRT$

$$1 \times 22.4 = 1 \times R \times 273$$

$$\text{i.e., } 1 \times R \times 273 = 1 \times 22.4$$

$$\therefore R = \frac{1 \times 22.4}{1 \times 273} = 0.08205 \text{ lit atm K}^{-1} \text{ mole}^{-1}$$

In CGS units: $P=1 \text{ atmosphere} = 1.01325 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$

$n=1$; $V=22,400 \text{ ml}$, mol^{-1} ; $T=273\text{K}$.

$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{1.01325 \times 10^6 \times 22,400}{1 \times 273}$$

$$= 8.314 \times 10^7 \text{ ergs} \cdot \text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 1.987 \text{ cal.}$$

or $R=2 \text{ cal}$.

$$\therefore 1 \text{ calorie} = 4.184 \times 10^7 \text{ ergs}$$

In SI units: $R = 8.314 \times 10^7 \text{ ergs} \cdot \text{K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$$R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

($\therefore 10^7 \text{ ergs} = 1 \text{ Joule}$)

Deviation from Ideal Behaviour

An ideal gas is one which obeys the various gas laws including the gas equation $PV=nRT$. On studying the behaviour of various real gases, it is found that only a very few gases obey the ideal gas equation, that too only at low pressures and high temperatures. Almost all gases deviate from ideal behaviour at high pressures and low temperatures.

To illustrate how much a gas deviates from ideal behaviour, consider the equation $PV=nRT$. At constant temperature this equation becomes $PV=\text{constant}$. This is Boyle's law.

Vander Waals equation for real gases:

Equation (i) $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V-b) = RT$ for one mole of a gas

(ii) $\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$ for n moles of a gas.

Derivation: The ideal gas equation was modified by J.O. Vander Waals taking into account (i) a correction term for the volume occupied by the molecules and (ii) a correction term for inter-molecular attraction between the molecules.

a) Volume Correction - $(V-b)$ b) pressure correction

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$$

(For n moles of the gas equation becomes.)

Derivation Graham's law: Under the same conditions of temperature and pressure the rates of diffusion of different gases are inversely proportional to the square roots of their molecular masses.

$$\text{Mathematical expression: } \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

$\Rightarrow r_1$ and r_2 are the rates of diffusion of gases 1 and 2 while M_1 and M_2 are their molecular masses respectively.

$$\frac{1}{2} m_1 n_1 u_1^2 = \frac{1}{2} m_2 n_2 u_2^2$$

By Avogadro's law $n_1 = n_2$

$$\therefore m_1 u_1^2 = m_2 u_2^2 \text{ or } \left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 = \frac{m_2}{m_1}$$

$M_1, M_2 \rightarrow$ molecular masses of gases 1 and 2

$$\left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 = \frac{M_2}{M_1} \text{ i.e., } \frac{u_1}{u_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

$$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \text{Graham's law}$$

Dalton's law of partial pressures: (11)

Law: The total pressure of a mixture of gases is equal to the sum of the partial pressure of all the gases present in the mixture.

Mathematical expression: $P = P_1 + P_2 + \dots$ where P is the total pressure of a mixture of gases and P_1, P_2, \dots are the partial pressure of gases 1, 2, ... which are present in the mixture.

Postulates of kinetic theory: (i) A gas consists of a number of minute particles, called molecules of a gas are identical in all respects but differ from the molecules of the other gases.

(ii) The molecules are always in a state of constant rapid motion in all directions.

(iii) During their zig-zag motions, the molecules collide with each other and with the walls of the container.

Critical phenomena - "PV Isotherms of real gases"

The curves representing the variations of volume and pressure at constant temperature are called isotherms. For an ideal gas $PV = nRT$ and the product PV is constant if T is fixed. Hence the isotherm would be rectangular hyperbolas.



Boiling temperature (Boyle temperature): Boyle temperature is the temperature at which Boyle's law is obeyed (i.e.) PV is constant over an appreciable range of pressure. It is also called "Boyle point".

We know from Vander waals equation.

$$P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}$$

Further at T_b $PV = RT_b$

(i.e.) the ideal gas.

Relation between critical constants and Vander waals constant (12)

At the critical point

$$V = V_c \text{ (or) } V - V_c = 0 \text{ and } (V - V_c)^3 = 0$$

$$\text{or } V^3 - 3V_c V^2 + 3V_c^2 V - V_c^3 = 0$$

At the critical point, the equations 4 and 5 must become identical comparing and equating the coefficients of powers of V , we get

$$3V_c = b + \frac{RT_c}{P_c}$$

$$3V_c^2 = \frac{a}{P_c} \text{ (or) } 3V_c^2 = \frac{a}{P_c} \text{ (1)} \text{ Dividing (1) by (2)}$$

$$T_c = \frac{8a}{27Rb}$$

Critical state: Definition: For every gas there is a certain maximum pressure, P_c and a certain maximum temperature, T_c at which its liquid state and vapour state co-exist. This condition of temperature and pressure is called the critical point of that gas. A gas at its critical point is said to be in its critical state.

$$V^3 - v^2 \left(b + \frac{RT}{P} \right) + v \left(\frac{a}{P} \right) - \frac{ab}{P} = 0$$

The law of corresponding states - Reduced equation of state: When two substances have the same reduced temperature and pressure they will have the same reduced volume.

$$\text{Let } \frac{P}{P_c} = \pi, \frac{V}{V_c} = \phi \text{ and } \frac{T}{T_c} = \theta$$

Derivation: $P = \pi P_c$; $V = \phi V_c$ and $T = \theta T_c$

$$\left(\pi + \frac{a}{\phi^2 V_c^2} \right) (\phi - b) = RT_c$$

$$\left(\pi P_c + \frac{a}{\phi^2 V_c^2} \right) (\phi - b) = R \theta T_c$$

$$\left(\pi + \frac{3}{\phi^2} \right) (\phi - 1) = 8\theta$$

This equation is called the law of corresponding state. This equation is also known as the reduced equation of state.

Determination of critical volume: "When the mean values of the densities of liquid and saturated vapour of a substance are plotted against the corresponding temperature a straight line is got." This principle is applied in the determination of critical volume.

Root mean square, average and most probable velocities

a) Root mean square velocity - C_{rms} : The root means square velocity is often written as RMS velocity. RMS velocity is the square root of the mean of the squares of the velocities of all the molecules present in the gas.

$$C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

b) Average velocity - C_{AV} : $C_{AV} = \frac{c_1 + c_2 + c_3 + \dots + c_n}{n}$

The value of average velocity

$$C_{AV} = \sqrt{\frac{8}{\pi} \frac{RT}{M}}$$

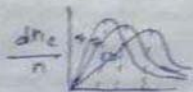
c) Most probable velocity - C_{MP} : $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$

A qualitative discussion of the Maxwell's distribution of molecular velocities:

* All the molecules of a gas do not possess the same velocity. Even a single molecule cannot maintain the same velocity for any length of time as it collides with another molecule, the kinetic energies and the velocities of the two are redistributed. * Thus the velocity changes. In fact, the velocity of a molecule change after a span of even less than 10^{-9} seconds. They have shown that the distribution of molecular velocities depends upon the temperature and the molecular weight of a gas and is given by the expression:

$$\frac{dn_c}{n} = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi RT} \right)^{3/2} e^{-mc^2/2RT} c^2 dc \quad \text{where } \frac{dn_c}{n} \text{ is fraction}$$

$$\frac{1}{n} \frac{dn_c}{dc} = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi RT} \right)^{3/2} e^{-mc^2/2RT} c$$



Collision Number: Definition: It is the number of collisions suffered by a single molecule per unit time per unit volume of the gas. This is denoted by Z_1 .
Mathematical expression, $Z_1 = \sqrt{2} \pi \sigma^2 C_{AV} P$

Collision frequency: It is the number of molecular collisions occurring per unit time per unit volume of the gas. The total number of molecules colliding per unit volume of the gas is given by $\sqrt{2} \pi \sigma^2 C_{AV} P^2$

$$Z_{11} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\pi \sigma^2 C_{AV} P^2)$$

For an ideal gas $PV = nRT = nNAKT$

$$\therefore P = \frac{nNAKT}{V} = \frac{NKT}{V}$$

$$P = \frac{P}{kT}$$

$$Z_{11} = \frac{1}{\sqrt{2}} \pi \sigma^2 C_{AV} P^2$$

unit of $Z_1 = s^{-1}$

unit of $Z_{11} = s^{-1} m^3$

Mean free path:

Mean free path is the average distance travelled by a molecule between two successive collisions.

It is denoted by λ .

$$\lambda = \frac{KT}{\sqrt{2} P \pi \sigma^2}$$

Collision diameter: Collision diameter represents the distance between the centres of the molecules at the point of their closest approach. It is represented by σ .



* The point of their closest approach is a point at which the mutual repulsion between the molecules, resulting from electronic and nuclear repulsion, becomes so strong that the direction of their motion is reversed.

* This means that when the centres of two identical molecules come within a distance of σ from each other then they collide, i.e., collision takes place between them.

Unit-5
Colloidal state

(15)

Two Marks:

1. What is peptisation?
2. What is the size of a colloidal particles?
3. What is coagulation?
4. Explain the action of peptising agent with an example.
5. State Hardy-Schulze law.
6. What is flocculation value?
7. What is protection? Give some protective colloid?
8. Define Gold number.
9. What is electrophoresis?
10. Mention the application of electrophoresis.
11. What is electroosmosis?
12. Write the phases in colloidal system. Give example.

Five Marks

1. Short notes on protection colloid.
2. Explain an electrophoresis?
3. Short notes on electroosmosis.
4. Short notes on electrical double layer.
5. Short notes on Bredig's arc method.
6. Explain the classification of colloids?

- Ten marks
1. Explain briefly about coagulation?
 2. Write briefly about the preparation of colloids by dispersion methods.
 3. Write briefly about the preparation of colloids by condensation methods.
 4. Short notes on the following:
i) Electrophoresis ii) Electroosmosis

Unit-5 colloidal state:

(16)

Size of colloidal particles: when a salt is dissolved in water we get a homogenous mixture which is called a "solution". when finely ground clay is mixed with water we get a heterogenous mixture. such heterogenous mixture are called "suspensions". when soap is mixed well with water we get a heterogenous mixture. This is neither a solution nor a suspension. We call it a "colloid". The size of colloidal particles is between 1 nm and 100 nm ($10^1 \text{ m} - 10^9 \text{ m}$)

Peptisation: peptisation is a process by which a precipitate is converted into a colloid. This can be done in two ways: (i) by adding suitable ions (or) (ii) by adding the dispersion medium. The substance added for this purpose is called the peptising (or) "dispersing agent".

Stability of colloids: A true colloidal solution is stable. Its particles do not close and separate out. The stability of solutions is mainly due to two factors:
i) presence of like charge on sol-particles - origin of charge
ii) solvation of the sol particles.

Coagulation: The conversion of colloids into precipitates is called "coagulation". Lyophilic sols are not easily coagulated, whereas, the lyophobic sols are easily coagulated.

Coagulation of lyophobic colloids:
It may be done as:
i) by mutual coagulation ii) by mutual electrophoresis
iii) by the addition of electrolytes.

Hardy - Schulze law: The quantity of the electrolyte required to coagulate a given amount of a colloid depends on the valency of the ion which bears a charge opposite to that of the colloidal particles.

* E.g: To coagulate a negatively charged colloid like arsenious sulphide sol the required quantities of ions with valencies +1, +2 and +3 will be in the ratio 500 : 70 : 1

Protection: The process of adding a suitable lyophilic sol to a lyophobic sol so that the latter is not precipitated by the addition of electrolytes is known as protection to a colloid.

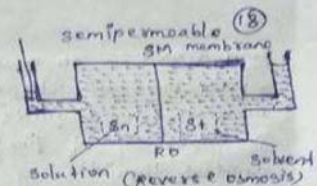
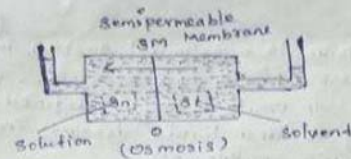
* Zsigmondy introduced the term gold number to measure the protective action of colloids.

* "Gold number" is the weight in milligrams of a protective colloid which prevents the coagulation of 10 ml of a given gold sol on adding 1 ml of 10% solutions of sodium chloride.

Reverse Osmosis: The osmosis taking place from solution to pure water by application of a pressure greater than the osmotic pressure of the solution. This is called "reverse Osmosis".

Explanation: * The osmosis can be stopped by applying a pressure equal to the osmotic pressure of the solution on the solution.

* If a pressure greater than the osmotic pressure of the solution is applied greater than the osmotic pressure of the solution is applied on the solution, flow of solvent occurs in the reverse direction in which osmosis occurred. i.e., solvent diffuses from the solution side to the solvent side. This is called "reverse osmosis".

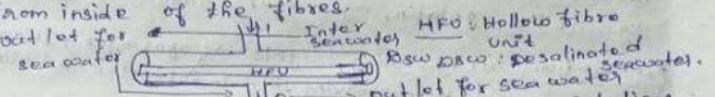


Desalination of sea water: The process of obtaining pure water from sea water.

Principle: The principle of reverse osmosis is applied for this purpose.

Procedure: The sea water is fed into the top of the reverse osmosis cell under pressure. The middle part of the cell consists of a unit of millions of hair like hollow fibres whose walls act as semipermeable membrane.

Nylon, cellulose acetate etc. are used as hollow fibres. Reverse osmosis takes place. Desalinated water is obtained from inside of the fibres.



DONNAN - Membrane equilibrium: When two solutions containing an electrolyte are separated by a semipermeable membrane which is impermeable to one of the ions of the electrolyte, then at equilibrium there is an unequal distribution of the permeable ion on both sides of the semipermeable membrane. Such an equilibrium is called Donnan Membrane equilibrium.

Electrophoresis: When a colloidal solution is placed in an electric field, the particles move in one direction or the other showing that they are electrically charged. The migration of colloidal particles under the influence of an electric field is called "electrophoresis" or "cataphoresis". Positive charged particles move towards the cathode while negatively charged particles move towards the anode.

EMULSIONS: An emulsion is a colloidal system in which both the dispersed phase and dispersion medium are liquids. An emulsion may be defined as a dispersion of finely divided liquid droplets in another liquid. eg: milk, butter, etc.

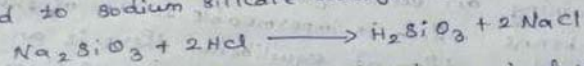
TYPES: (i) oil in water emulsions - milk (ii) Water in oil - butter

GELS: A gel is a jelly-like colloidal system in which (system) a liquid is dispersed in a solid medium. When a hot solution of gelatin is cooled it sets to a semi-solid mass (gel).

The colloidal (gelatin) molecules grow progressively bigger until they touch each other and form a kind of network which can enclose the entire dispersion medium. eg: Jellies, gelatin, agar-agar, Aluminium hydroxide etc.

Preparation: (i) by cooling - gels of agar-agar, gelatin etc. are prepared by dissolving them in hot water and allowing the solution to cool.

(ii) by double decomposition. When dilute acid is added to sodium silicate acid gel is obtained.



Gels are broadly classified into two types - (i) elastic gels and (ii) non-elastic gels

Properties: (i) Hydration (ii) Swelling (iii) Syneresis (iv) Thixotropy.

Applications: (i) Silica gel is used to absorb moisture and hence used as a dehydrating agent.

(ii) Gelatin and agar-agar gels are used in laboratories for making liquid junctions in electrochemistry.

(iii) Dyeing fabrics like cotton, silk, wool, etc. takes place by gel formation.

Unit-5 Colloidal state:

The "colloidal state" is a particulate phase in which the particles range in size from 10^3 nm to 10^6 nm , dispersed in a continuous phase, the dispersion medium. The extremely large interface between the two phases dictates that on surface energy considerations alone, the "colloidal state" is thermodynamically unstable.

- * Lyophobic and Lyophilic Colloids
- ↓
- * (Solvent hating) (Solvent loving)

Preparation of colloids:

(i) preparation of lyophilic sols: The colloidal solution of lyophilic colloids like starch, glue, gelatin etc. can be readily prepared by dissolving these substances in water either in cold or on warming.

(ii) preparation of lyophobic sols: Lyophobic sols are prepared by special methods. These methods fall into two categories.

a) Dispersion methods: By splitting coarse aggregates of a substance into a colloidal size.

b) Condensation methods: By aggregating very small particles into the colloidal particles.

Dispersion methods:

(i) ultra-sonic dispersion: The sound waves of high frequency are usually called ultra-sonic waves. Ultrasonic waves are passed through the solution containing larger particles. The break down to form colloidal solution.

(ii) peptisation: The peptisation of a precipitated material into colloidal solution by the action of an electrolyte in solution is termed as "peptisation". The electrolyte used is called a peptizing agent.

Condensation methods: (i) By exchange of solvent - If a solution of sulphur or phosphorus in alcohol is

21
poured into water, a colloidal solution of sulphur or phosphorus is obtained due to low solubility in water.

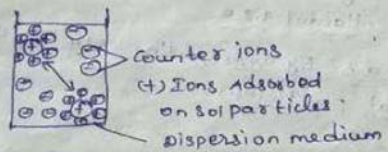
(ii) Chemical methods: An Arsenic sulphide sol is prepared by passing a slow stream of hydrogen sulphide gas through a cold solution of arsenious oxide. This is continued till the yellow colour of the sol attains maximum intensity.



Electrical properties

- (i) charge on colloidal particles.
- (ii) Electrophoresis
- (iii) Electro osmosis

charge on colloidal particles: The important property of colloidal dispersions is that all the suspended particles possess either a positive or negative charge. The mutual forces of repulsion between similarly charged particles prevent them from aggregating and settling under the action of gravity.



Adsorption of ions from dispersion medium gives charge to sol particles which do not settle on account of mutual repulsions.



"Helmholtz Double layer"

The surface of colloidal particle acquires a positive charges by selective adsorption of a layer of positive ions around it. This layer attracts counterions from medium which form a second layer of negative charge. The combination of the two layers of charges around the sol particle is called "Helmholtz double layer."

அலகு - 3
அலகியல் கலந்துரைப்பன்கள்

வினாக்கள்:

கிராமர் மதிப்பெண்:

1. அலகுகள் என்ன? உதாரணம் கொடு.
2. அலகுகளின் எவ்வாறு அலகுகள் பெறப்படுகிறது?
3. அலகுகளின் ஆயத்தியல் பண்புகளை எழுதுக?
4. அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகளை எழுதுக?
5. அலகுகள் என்னால் என்ன? உதாரணம் கொடு?
6. அலகுகள் என்னால் என்ன? உதாரணம் கொடு.
7. கலந்துரை பொருள்கள் என்னால் என்ன? எழுதுக?
8. அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகளை எழுதுக?
9. அலகுகளின் தயாரிப்பு களை எழுதுக?
10. லார்க்சோன்க்காஃப் விதிகளை வரையு.
11. எதர்லார்க்சோன்க்காஃப் விதிகளை வரையு.
12. அலகுகளின் கலந்துரை உத்தியல் பண்புகளை - வரையு.

இதற்கு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. திறவுகோல் வரைக. (i) அலகுகளின் கலந்துரைப்பன்கள் (ii) அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகள்.
2. எதர்லார்க்சோன்க்காஃப் விதிகளை வரைக.
3. திறவுகோல் வரைக. (i) விதிகளை வினா (அலகுகள்) (ii) கலந்துரை பொருள்கள் கூட்டு வினா (அலகுகள்).
4. அலகுகளின் அலகுகளின் அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகளை வரைக.
5. அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகள் கூட்டு வினாக்களை வரைக.
6. திறவுகோல் வரைக. (i) அலகுகள் - KMnO4 உதாரண கலந்துரைப்பன்கள் ஏற்றல் (ii) Preparation of albumen.

மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. அலகுகள் தயாரிப்புகள் பொதுவான முறைகளை வரைக.
2. அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகளை வரைக?
3. லார்க்சோன்க்காஃப் விதிகளை வரைக?
4. திறவுகோல் வரைக. (i) அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகள் (ii) அலகுகளின் உத்தியல் பண்புகள் உத்தியல் பண்புகள் உத்தியல் பண்புகள்.

Unit III
அல்கைன் களின் வேறுபாடுகள் பற்றியவை (23)

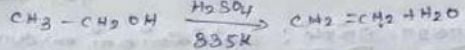
அல்கைன்கள்: அல்கைன் பொதுவான வாய்பாடு $C_n H_{2n-2}$
 $n = 2, 3, 4$. நிறமற்ற தனிமக்கூறான காரணம் ஒரு
 $C = C$ பிணைப்பு. எ.கா: எத்தீன் ($C_2 H_2$), $C_3 H_4$

அல்கைன்கள்: பொதுவான வாய்பாடு $C_n H_{2n-2}$, $n = 2, 3, 4$
 ஒரு $C \equiv C$ பிணைப்பு. எ.கா: அத்தீன் $C_2 H_2$, $C_3 H_4$

அல்கைன் பொதுவான வாய்பாடு $C_n H_{2n-2}$, $n = 4, 5, 6$
 ஒரு குறைந்த $C = C$ பிணைப்புகள்; எ.கா: $C_4 H_6$, $C_5 H_8$

அல்கைன்களை உபயோகித்து உருவாக்கப்படுகின்றன:

(i) அல்கைன்களை நீர்நீரில் வெப்பம்:



(ii) $CH_3 - CH_2 - Br \xrightarrow[அல்கை.]{KOH} CH_2 = CH_2 + KBr + H_2O$

(iii) $CH = CH + H_2 \xrightarrow{Pd} CH_2 = CH_2$

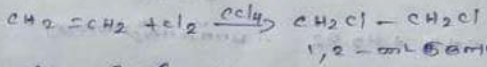
கிரேய்டீயம் பிணைப்புகள்: அல்கைன் நீர்ல் கரைவதில்லை. கார்பிக் கார்பைடில் கரைகின்றன. * நீரைவிட அடர்த்தி குறைவானவை.

அல்கைன்கள்: Hydrogenation - கார்பைடுகளை உருவாக்குகின்றன:

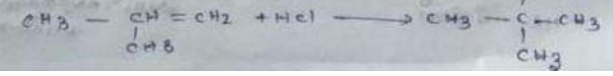
(i) $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow[250^\circ]{Pt} CH_3 - CH_3$
 அல்கைன்கள் அறை வெப்பத்தில் சூடுகிட்டு, வெப்பம் பிணைப்புகளை வளைவைக் கொண்டதாக மாற்றித் தரவில்லை.

(ii) குறைந்த அளவில்: கார்பைடு வெறுகுறைந்த அளவில் குறைவாக

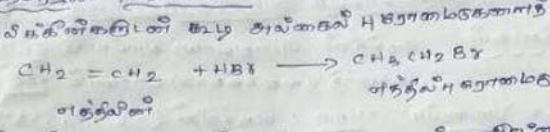
(iii) HCl-ஐ அல்லது அல்கைன்களில் வரைவாக வளைப்பதில் அல்கைன்களை சூடுகின்றன:



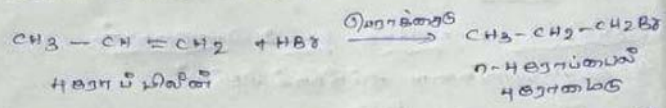
மார்சாண்டி விதி: தீர்மானம் குறைந்த பிணைப்புகள் உட்குறைவான நிலையில் பொது தரத்தில் கார்பைடுகள் எத்தீன் மட்டு குறைவான எண்ணிக்கையில் கார்பைடுகள் அமைக்கின்றன பெற்றியும். கார்பைடு அமைக்கினை வெளிக்கிட்டு.



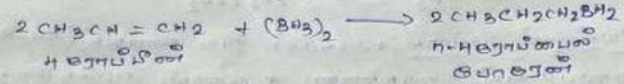
(24) கார்பைடுகள் H சேர்க்கைகள்: கார்பைடுகள் H சேர்க்கைகள் அல்கைன்களில் கூடு அல்கைன் H சேர்க்கைகளைத் தடுக்கிறது.



எத்தீன் மார்சாண்டி விதி: தீர்மானம் குறைந்த பிணைப்புகள் உட்குறைவான நிலையில் பொது தரத்தில் கார்பைடுகள் எத்தீன் மட்டு குறைவான எண்ணிக்கையில் கார்பைடுகள் அமைக்கின்றன பெற்றியும். கார்பைடு அமைக்கினை வெளிக்கிட்டு.

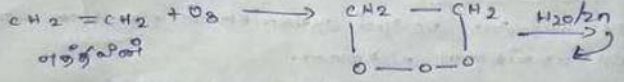


கார்பைடுகளை வெறுகுறைந்த அளவில் குறைவாக வளைப்பதில் அல்கைன்களை சூடுகின்றன:



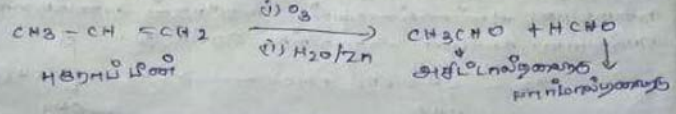
அல்கைன்கள்: அல்கைன்கள் சில வளைக்கிட்டு 250°C பொது குறைந்த பிணைப்பு குறைவாக உட்குறைவான நிலையில் குறைவாக வளைப்பதில் அல்கைன்களை சூடுகின்றன. அல்கைன்கள் மிக குறைவான அளவில் வளைத்து குறைவான அளவில் அல்கைன்.

தீர்மானம் குறைந்த அளவில்: பிணைப்புகள்:



$2 H - C - O + H_2 O_2$: மார்சாண்டி விதி

மார்சாண்டி விதி: பிணைப்புகள்:



கிரேஸ்ரீடு மதிப்பீடுகள் வினாக்கள்

1. வாயு மாற்றல் - R-ன் மதிப்பை எடுக்க?
2. நூலியலிய வாயுச் சமன்பாட்டை எடுக்க?
3. மாமலி வித்யை வளையவு.
4. சார்லஸ் வித்யை வளையவு.
5. அவகாட்ரெர் வித்யை வளையவு.
6. நிலைமாறு நிலையை வளையவு.
7. சராசர திசைவேகம் என்னா? என்ன?
8. கிரேஸ்ரீடு வித்யை வளையவு.
9. கிரேஸ்ரீடு சராசரியின் கிரேஸ்ரீடு திசைவேகம் என்னா? என்ன?
10. சராசரக் கட்டலா வதி வளையவு.
11. மொதல் எண் என்னா? என்ன?
12. மொதல் கிரேஸ்ரீடு என்னா? என்ன?

கிரேஸ்ரீடு மதிப்பீடுகள் வினாக்கள்

1. ஆயக்கிக கொள்கையின் வதிகளா விளக்கிக.
2. கிரேஸ்ரீடு வித்யை விளக்கிக.
3. சராசர திசைவேகம் (RMS) திசைவேகம் (i) சராசர திசைவேகம் (ii) சராசர திசைவேகம் (iii) சராசர திசைவேகம் (iv) சராசர திசைவேகம்
4. (நிலைமாற்றம்) மாமலி வெப்பநிலையைய அளவிடுவா?
5. சராசர திசைவேகம் (or) சராசர திசைவேகம் (or) சராசர திசைவேகம்
6. சராசர திசைவேகம் (or) நிலைமாறு கனஅளவை சராசர திசைவேகம் (or) மொதல் கிரேஸ்ரீடு

மதிப்பீடுகள் வினாக்கள்

1. சராசர வாயுவின் நிலைமாறு மாற்றல்களில் மாமலி மாமலி மாற்றல்களில் உள்ள சராசர திசைவேகம்
2. மாமலி வெப்பநிலையை சராசர திசைவேகம் கருவி கொண்டு மதிப்பீடு செய்து சராசர திசைவேகம் அளவிடும் வினாக்கள்
3. (i) நிலைமாறு சராசர திசைவேகம் ஆயக்கிக வாயுக்களின் PV - மாமலி வெப்பநிலைக் கொள்கை பற்றி விளக்கிக (ii) மாமலி வெப்பநிலையை விளக்கிக

வாயுநிலை (Gaseous State)

மொதல்கள் அணாதீதம் திசைவேகம், சராசர திசைவேகம் வாயு என்னா சராசர திசைவேகம் அளவிடும் வினாக்கள்

வாயுக்களின் சராசர திசைவேகம் (Properties of gases)

- * வாயுக்கள், நிலையான கனஅளவை வெற்றிட வெப்பநிலை
- * வாயுக்கள் வாயுவில் அணாதீதம் (or) இயக்கவகாராவி அணாதீதம்
- * வாயுக்கள் கிடைக்கும் அணாதீதம் இடைநிலையம் அணாதீதம் கொள்கை
- * வாயுக்கள் அதிக அணாதீதம் உடனடியாக

வாயு வித்யை (The gas laws) : வாயுக்களின் ஆயக்கிகளால், வாயுவின் கனஅளவிற்கும் அதன் அணாதீதம் மற்றும் வெப்பநிலை ஆயக்கிகளால் தொடர்பினை வாயு வித்யைகளாக எடுதலாம்.

மாமலி விதி (Boyle's law) : மாமலி வெப்பநிலையில், சராசர திசைவேகம் வாயுவின் அணாதீதம் அதன் கனஅளவு சராசர திசைவேகம் தொடர்பை வெறுப்பாணா. (அணாதீதம் வெப்பநிலை மாற்றல்களில் உள்ளமையு) $P \propto \frac{1}{V}$ (or) $PV = \text{constant}$
 $P_1 V_1 = P_2 V_2$

நூலியலிய வாயுச் சமன்பாடு (Ideal Gas equation)
மாமலி வித்யை, சார்லஸ் வித்யை உடனடியாக வாயுக்கள், நூலியலிய வாயுக்கள், சார்லஸ் வித்யை வாயுக்கள் எனப்படும். வாயு வித்யை சராசர திசைவேகம், வாயுச் சமன்பாட்டை பற்றி விளக்கும் வினாக்கள்

மாமலி வித்யை (மாமலி வெப்பநிலையில்) $P \propto \frac{1}{V}$
சார்லஸ் வித்யை (மாமலி கனஅளவில்) $P \propto T$
 $P \propto \frac{T}{V}$ (or) $PV \propto T$
அணாதீதம் $PV = RT$
n மொல்களின் வாயுச் சமன்பாடு
 $PV = nRT$

நூலியலிய வாயுச் சமன்பாடு
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

மொதல் அலகுகளில் வாயு மாற்றல்கள் (R) மதிப்பு (Units of R)
i) 8.314 ஜூல்/மொல்.கெல். (in S.I. units)
கூடு வெப்ப அணாதீதம் (STP) நிலையில்

1. வளிமத்தின் அடர்த்தி $\rho = 1.013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ (27)
 (எனினும் அடர்த்தி) $\rho = \frac{PM}{RT}$
 * பூண்டம் விதி (Charles law): $V \propto T$ (கனம்) அளவுகூடுதல் + 273
 திசுப்பல நமையான வாயுவின் அளவு, அதன் வெப்பம் வெப்ப
 நிலைக்கு வலிமையுடன் உள்ளது.

$\frac{V \propto T}{(or) V/T = \text{constant}} \quad (T^\circ C + 273)$

வினா: $V \propto T$ கனம், அதன் வெப்பம் வெப்பமடைந்தால் அதன் அடர்த்தி என்ன? அதாவது, கனம் அளவு கனம் அளவுகூடுதல் என்பது.

$\frac{P \propto T}{(or) P/T = \text{constant}}$

வினா: $P \propto T$ கனம் அளவு

$(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ (for 1 mole of a gas)

Expanding $PV + \frac{aV}{V^2} - Pb - \frac{ab}{V} = RT$

$PV + \frac{a}{V} - Pb - \frac{ab}{V} = RT$

Multiplying the equation by $\frac{V^2}{P}$ We get

$V^3 + \frac{aV}{P} - bV^2 - \frac{ab}{P} = \frac{RTV^2}{P}$

$V^3 + \frac{aV}{P} - bV^2 - \frac{ab}{P} - \frac{RTV^2}{P} = 0$

Rearranging we get

$V^3 - V^2(b + \frac{RT}{P}) + V(\frac{a}{P}) - \frac{ab}{P} = 0$ (1)

At the critical point

$V = V_c \quad (V - V_c)^3 = 0$

Expanding $V^3 - 3V^2V_c + 3VV_c^2 - V_c^3 = 0$ (2)

At the critical point the (1) & (2) must become identical

$(P = P_c, T = T_c)$

$3V_c = b + \frac{RT_c}{P_c}$ (3)

$3V_c^2 = \frac{a}{P_c}$ (4)

Dividing eq (4) by (3)

$V_c^3 = \frac{ab}{P_c}$ (5)

To find V_c

$\frac{V_c^3}{3V_c^2} = \frac{ab}{P_c} \cdot \frac{P_c}{a}$

$\frac{V_c}{3} = b \quad (or) \quad V_c = 3b$ (6)

To find $P_c : (3b)^3 = \frac{ab}{P_c} \cdot 27b^3 = \frac{ab}{P_c}$ (28)

$P_c = \frac{ab}{27b^3} \Rightarrow P_c = \frac{a}{27b^2}$ (29)

To find $T_c : 3 \times 3b = b + \frac{RT_c}{a} \times 27b^2$

$9b = b + \frac{RT_c}{a} \times 27b^2$

$8b = \frac{RT_c \cdot 27b^2}{a}$

$T_c = \frac{8a}{27Rb}$

மாக்கல் விவரிக்கப்படும் இலக்கிய திசுப்பல்களின் பரிசீலனை மற்றும்
 இது பரிசீலனை அளவுகூடுதல். (Qualitative discussion)

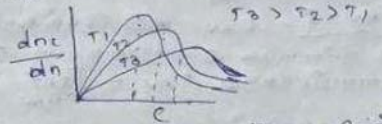
ஒரு வாயுவின் இலக்கியங்கள் அனைத்தும் சமமான திசு
 வெக்திரை வெற்றிப்பீழ்மை இலக்கிய ஒன்றாக எடுத்துக்
 கொள்ளலாம் கூட, ஒன்றை அளவுகூடுதல் அல்ல திசுப்பல்களை
 இலக்கிய இலக்கியம் அது மற்றொரு இலக்கியமே இலக்கியம்
 - இலக்கிய அளவுகூடுதல் அல்ல அளவுகூடுதல் திசுப்பல்கள்
 இலக்கியம் அல்ல இலக்கியம் இலக்கியம்.

மாக்கல் விவரிக்கப்படும் இலக்கிய அளவுகூடுதல் இலக்கிய
 - இலக்கிய வெற்றிப்பீழ்மை இலக்கிய அளவுகூடுதல், திசுப்பல்களின்
 பரிசீலனை, வாயுவின் வெற்றிப்பீழ்மை இலக்கியம் இலக்கியம்
 இலக்கியம். இலக்கியம் இலக்கியம்.

$\frac{dnc}{n} = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi RT}\right)^{3/2} e^{-mc^2/2RT} c^2 dc$

இலக்கிய $\frac{dnc}{n}$ என்னும் c மற்றும் $c+dc$ - இலக்கிய இலக்கிய
 இலக்கியம் இலக்கியம்.

$\frac{1}{n} \frac{dnc}{dc} = 4\pi \left(\frac{m}{2\pi RT}\right)^{3/2} e^{-mc^2/2RT} c^2$



இலக்கிய இலக்கியங்கள் திசுப்பல்கள். * இலக்கிய இலக்கிய (3)
 இலக்கிய இலக்கிய திசுப்பல்களின் இலக்கிய இலக்கியங்கள்
 இலக்கிய இலக்கிய * இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய
 இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய
 இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய இலக்கிய

பொதுவாக $Z_1 = \sqrt{2 \pi \sigma^2 C_{AV} P}$

$$Z_1 = \sqrt{2 \pi \sigma^2 C_{AV} P}$$

பொதுவாக $Z_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} (\pi \sigma^2 C_{AV} P)^{1/2}$

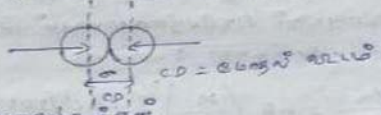
$$Z_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} (\pi \sigma^2 C_{AV} P)^{1/2}$$

$$Z_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} (\pi \sigma^2 C_{AV} P)^{1/2} \quad Z_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} (\pi \sigma^2 C_{AV} P)^{1/2}$$

சராசரி உட்பெயர் (Mean frequency) $\lambda = \frac{1}{KT}$

$$\lambda = \frac{1}{KT}$$

பொதுவாக $\lambda = \frac{1}{KT}$



சராசரி திசைவேகம் - CRMS

சராசரி திசைவேகம் - CAV

$$C_{RMS} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

சராசரி திசைவேகம் - CMP

$$C_{MP} = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$$

அலகு - 5
கூழ்ம நினைவு

- கிரண்ட் மதிப்பீடுகள் வினாக்கள்:
1. கூழ்ம லாக் கல் (or) கரைசலாக்கம் என்னால் என்ன?
 2. கூழ்ம தீதுகள் களனி உருவாக்க என்னால் என்ன?
 3. தரிதல் என்னால் என்ன?
 4. கரைசலாக்கத்தில் கரணம் மற்ற ஒரு எடுங்க்காட்டுடன் விவரி?
 5. காராந்த - ஹலீஸ் வித்யை வரையறு.
 6. தரிதலாக்கு திறன் என்னால் என்ன?
 7. காப்பி என்னால் என்ன? காப்பி கூழ்மங்கள் சிலவற்றை எடுக.
 8. தர்பிக எண் - வரையறு.
 9. மினிமுனாக் கவர்ச்சி என்னால் என்ன?
 10. மினிமுனாக் கவர்ச்சியின் பயன்பாடுகளை குறிப்பிடுக.
 11. மினிசியற் சவிக்ஷடு பரவல் என்னால் என்ன?
 12. கூழ்ம அமைப்புகளில் காணப்படும் நினைவகத்தை எடுக்க. 7-கா எடுக.

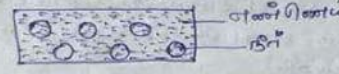
- கிரண்ட் மதிப்பீடுகள் வினாக்கள்:
1. காப்பி கூழ்மம் மற்ற சில குறிப்பி வரைக.
 2. மினிமுனாக் கவர்ச்சி விளக்குக?
 3. மினிசியற் சவிக்ஷடு பரவல் மற்ற குறிப்பி வரைக.
 4. மினிசியற் கிரட்டை அககுத் மற்ற குறிப்பி வரைக.
 5. பரிசுக் மினிசியற் குறிப்பி வரைக.
 6. கூழ்மங்கள் வரைககளை விளக்குக.
- மக்து மதிப்பீடுகள் வினாக்கள்:
1. தரிதல் குறித்து விளக்குக?
 2. பரிசுக் குறிப்பி கூழ்மங்களைத் தயாரித்தல் மற்ற விளக்குக.
 3. குறாதிப்பி குறிப்பி கூழ்மங்களைத் தயாரித்தல் மற்ற விளக்குக.
 4. கீழ்க்கண்டவற்றைப் மற்ற சில குறிப்பி வரைக. (1) மினிமுனாக் கவர்ச்சி (2) மினிசியற் சவிக்ஷடு பரவல்

பால்மங்கள் (Emulsions) பிரிக்க நீண்டபொருள் மற்றும் பிரிக்க உட்கம் அகல் இரண்டுமே நீர்மங்களாக உள்ள கூட்டில் அமைப்பே பால்மம் எனப்படுகிறது. பால்மம் என்பதை ஒரு நீர்மத்தின் மற்றொரு நீர்மங்களின் மீது ஒரு நீர்மத்தின் உள்ள சிதறல் என உரையாக்கலாம்.

பால்மங்களின் வகைகள்: பால்மங்கள் இரண்டு வகைப்படுகின்றன.
 (i) நீர் - எண்ணெய் பால்மங்கள்: ஆலில் எண்ணெய் போன்ற ஒரு எண்ணெய் நீர் சிதறடிக்கப்பட்டு நீர் எண்ணெய் பால்மம் (oil in water o/w) பெறப்படுகிறது. எ.கா: பால்



(ii) எண்ணெய் நீர் பால்மங்கள்: உரியான எண்ணெயின் சிதறடி நீர் ஊக்கப்பட்டு கூங்கப்பட்டு எண்ணெய் நீர் பால்மம் (water in oil w/o) கிடைக்கிறது. எ.கா: வெண்கண்



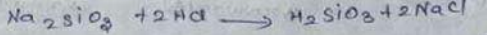
கனிகள் (Gels): திரவ உட்கத்தின் ஒரு நீர்மம் சிதறடிக்கப்பட்டு நீர்மம் அகலும் கூட்டில் கள் எனப்படுகிறது.

எ.கா: ஜெல்லிகள், ஜெலாட்டின், அகர்-சாகர், அடியின்யல் கைரட்டினைசுடு

தயாரித்தல்: 1. இனிப்பிடுதல்: கடற்கொரை, ஜெலாட்டின், போன்றவற்றின் கனிகள் அவற்றை ஒரு நீர்ம சூரைத்து கரைசலாக இனிப்பிடுதல் பெறப்படுகின்றன.

2. திரவத்தை: பல கூட்டில் கரைசல்களை திரவத்தை கனிகளாக மாற்றலாம். Al(OH)₃ மற்றும் Fe(OH)₃ அகலவற்றின் கனிகள், அவற்றின் கரைசல்களுக்கு திரவத்தைக் கரைசலாக, உயிர்களை ஊர்ந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

3. அமில சிதைவின் மூலம்: சோடியம் சிலிகேட்டுடன் திரித்த அமிலம் சேர்க்கப்படும் போது சிலிகேட் அமிலம் கள் கிடைக்கிறது.



உகைப்பாடு: * உலர்ந்த கனிகளை * உலர் கனிகள் எனப்படுகின்றன. [எ.கா] ஜெலாட்டின் துகள்கள், ஜெலாட்டின் போன்ற பிரிக்க நீர்மம் பொருளைப் பொருத்து, கனிகள் நீர்மங்கள் எனவும் தரையங்களின் எனவும் பொருள்கள்கள் எனவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

கனிகள்: * ஒருகிளம் கனிகள் (மிகு கனிகள்) எ.கா: (கொந்து) * ஒருகிளம் கனிகள் (மீளாக கனிகள்) எ.கா: தவிக்கன

பின்னகா: * நீரற்றம்: ஒருகிளம் கனிகள் ஒரு நீர் குணமையாக திகழ்ப்பட்ட பின்னகா, அவற்றின் நீர் ஊர்ந்து கனிகளை மீண்டும் உருவாக்கலாம். ஒருகிளம் கனிகள் நீர்மம் நீர்மம் நீர்மம், அதனால் நீர் ஊர்ந்து மீண்டும் கனியாக மாற்றலாம்.

* ஊக்கம்: பத்யாய நீர் திகழ்ப்பட்ட ஒருகிளம் கனிகள் நீர்மம் அமிலத்தினை உகைப்பட்டு அவை நீர்மம் உள்நின்று கிடைக்கும். இதுமே கனியை மீண்டும் அகல்கிறது.

பயன்கள்: * சிலிகேட்டுகள் மறுத்த உற்சவல்கள். ரிளெவ் கிள உலர்ந்தல் காரணமாகப் பயன்படுகிறது.

* சோதனை சாதலில், மீள உலர்ந்தல் ஜெலாட்டின் மீண்டும் கிடைக்காது அகலவற்றின் கனிகள் நீர்மம் சிதறடிக்கலாம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

* தவிர் மீண்டும் உண்ணத்தக்க ஜெல்லிகள் அகல்கள் கனிகள் அகலும்.

* ஜெலாட்டின், அவ்வா போன்ற உணவுப் பொருள்களில் பாதுகாக்கப்பட்ட கனிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

* மீள, பட்டு, கம்பர் போன்ற துள்களுக்கு சமஸ்கந்தவது ஏற்பு கள் உருவாகும் நிகழ்ச்சி தான்.

கனிகளில் பால்மங்களுக்கு மூலக உட்கான வேறுபாடுகள்:

	கனிகள் திரவம்	பால்மங்கள் திரவம்
* பிரிக்க உட்கம்	நீர்மம்	நீர்மம்
* பிரிக்க நீண்டபொருள்	நீர்மம்	நீர்மம்
* நீர்மம் படுத்தல் பொருள்	கூங்கல்	பூண்டு
-கான தேவை		(பால்மங்களுக்கு)
* நீர்மத்தின்மை	நீர்மமாய்வு	நீர்மமற்றம்
[எ.காபட்டு]	ஜெல்லிகள்	பால், வெண்ணெய்
	ஜெலாட்டின்	