

ALLIED CHEMISTRY-I  
Code : 18K3B/P/ZACH1

UNIT-II

Molecular orbital theory and Fertilizers.

2 marks.

1. What is covalent bond?
2. What is molecular orbital.
3. Define antibonding molecular orbital?
4. What is bond order.
5. Compare bonding and antibonding molecular orbital.
6. What are fertilizers.
7. Write the requisites of good fertilizers.
8. What are macronutrients. Give example.
9. Give examples for nitrogen fertilizers.
10. Give examples for phosphorus fertilizers.

5 marks.

11. Draw and explain the M.O diagram of  $H_2$  molecule.
12. Draw and explain the M.O diagram of  $He_2$  molecule.
13. Compare bonding and antibonding molecular orbital.
14. Short notes on Nitrogen fertilizers.
15. Short notes on potassium fertilizers.

10 marks

16. Explain Molecular orbital theory.
17. Draw and Explain the molecular orbital diagram of  $O_2$  molecule.
18. Describe the manufacture of superphosphate.
19. Answer the following.
  - (i) urea -  $NH_2 - \overset{||}{C} - NH_2$
  - (ii) Ammonium nitrate -  $NH_4NO_3$
  - (iii) ~~Rock~~ phosphate -  $Ca_3(PO_4)_2$
  - (iv) Bone meal -

## MOLECULAR ORBITAL THEORY

### Covalent bond

Covalent bond is a type of linkage in which two atoms combine with one another by sharing a pair of electrons in their outer shells so that the combining atoms to attain the nearest noble gas configuration in their valency shells. The electrons thus shared contribute towards the stability of both the atoms.

To explain the concept of covalent bond we need theories to answer questions like why covalent bonds are formed, how the electrons are arranged in space in a molecule, how the sharing of electrons could take place etc. One such theory is molecular orbital theory.

### Some important basic concepts of M.O. theory:

According to molecular orbital theory all the atomic orbitals of the participating in molecule formation get disturbed when the nuclei approach each other. The atomic orbitals get mixed up to give equivalent number of new orbitals called molecular orbitals. Just as each electron in a single atom can be represented a certain wave function  $\psi$  every electron in a molecule can be denoted by a similar wave function  $\psi$  characterises of a particular molecular orbital.

The atomic orbital, a molecular orbital cannot accommodate more than a maximum of two electrons, the two electrons should have opposite spins. However there is a clear cut difference between atomic orbitals. An electron in the atomic orbital is influenced by only one positive nucleus while an electron in the molecular orbital is under the combined influence of two or more nuclei.

## Differences between bonding and anti bonding orbitals

### Bonding M.O

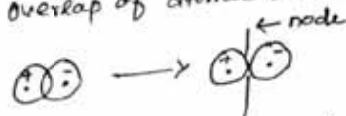
1. Formed by the combination of electron waves of same sign i.e. by addition overlap of atomic orbitals.



2. possesses lower energy than the atomic orbitals from which it is formed
3. The electron density in between the nuclei is high. So the attraction between the nuclei is high. This explains the formation of a bond between the atoms.

### Anti bonding M.O

formed by the combination of electron waves of opposite sign i.e. by the subtraction overlap of atomic orbitals.



possess higher energy than the atomic orbitals from which it is formed.

The electron density in between the nuclei is low. So the repulsion between the nuclei is high. This explains the non formation of a bond between the atoms.

### Bond order:

Bond order =  $\frac{1}{2}$  (number of electrons in bonding orbitals - number of electron in anti bonding orbitals)

Bond order gives the number of bonds in a molecule. When the bond order increases stability of the molecule also increases. Similarly when the bond order increases bond length decreases.

### Application of M.O theory to $H_2$ MOLECULE.

Let us consider the formation of hydrogen molecule according to molecular orbital theory. two atomic orbitals (1s) one from each hydrogen atom approach to form a molecule.

## He<sub>2</sub> MOLECULE

Let us consider the possibility of combination of two helium atoms to form He<sub>2</sub> molecule. Each helium atom has two 1s electrons. Thus there are four electrons to be accommodated. The (σ<sub>1s</sub>) molecular orbital will accommodate 2 electrons and (σ\*<sub>1s</sub>) will accommodate 2 electrons as shown in the following figure-3

The MO configuration is (σ<sub>1s</sub>)<sup>2</sup>(σ\*<sub>1s</sub>)<sup>2</sup>

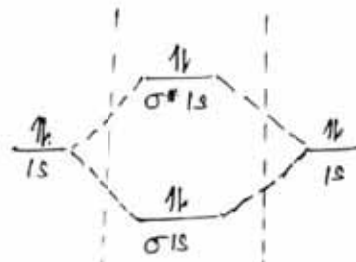


Figure-3  
He<sub>2</sub> molecule.

There are two electrons in each of the bonding and antibonding orbitals. The number of bonds  $\frac{1}{2}(2-2)=0$  that is the bond order is zero. In other words, there can be no bond between two He atoms. He<sub>2</sub> molecule cannot exist.

## N<sub>2</sub> MOLECULE

The electronic configuration of N is 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sub>x</sub><sup>1</sup> 2p<sub>y</sub><sup>1</sup> 2p<sub>z</sub><sup>1</sup>. Each atom contributes 5 valence electrons (2+1+1+1) the molecule would have eight molecular orbitals as shown in figure-4. Ten electrons are to be accommodated in them. Eight electrons go to the bonding molecular orbitals and two electrons go to antibonding molecular orbital. This gives the number of bonds as  $\frac{1}{2}(8-2)=3$  Thus N<sub>2</sub> molecule has a triple bond.

From the MO picture of N<sub>2</sub> the following become evident.

1. Bond order =  $\frac{1}{2}$  (number of electrons in bonding orbitals - number of electrons in the antibonding orbitals) =  $\frac{1}{2}(8-2)=3$

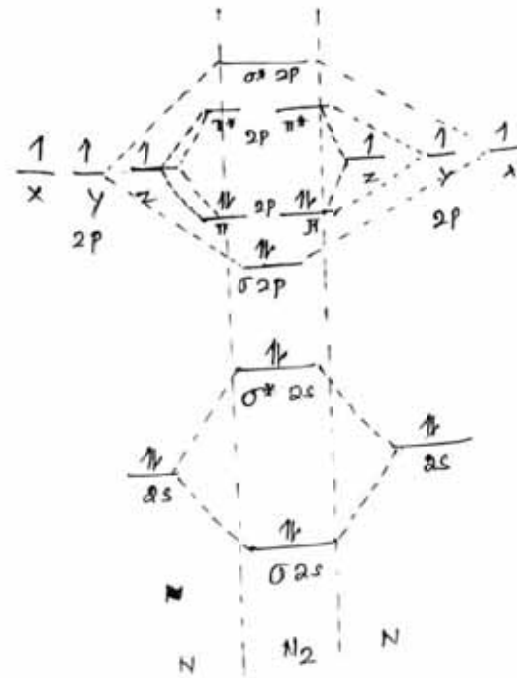


Figure-4 Nitrogen molecule.

2. There are two electrons each in σ<sub>2s</sub> and σ\*<sub>2s</sub> orbitals. So these become nonbonding electrons. There are two electrons in (σ<sub>2p</sub>) M.O and four electrons in (π<sub>2p</sub>) orbitals. So there is one σ bond and two π bonds in N<sub>2</sub>.
3. Since there are no unpaired electrons in the MO structure the molecule will be diamagnetic. Thus the MO structure of N<sub>2</sub> explains its properties.

## O<sub>2</sub> MOLECULE

The electronic configuration of O is 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sub>x</sub><sup>2</sup> 2p<sub>y</sub><sup>1</sup> 2p<sub>z</sub><sup>1</sup>. Each atom contributes 6 valence electrons (2+2+1+1). The O<sub>2</sub> molecule would have eight molecular

As shown in figure 5. Twelve ( $2 \times 6$ ) electrons are to be accommodated in them. The electrons are filled following the aufbau principle. 8 electrons go to the bonding molecular orbitals. 2 electrons to  $\sigma^* 2s$  antibonding molecular orbitals. Two lone electrons go to each of the degenerate  $\pi^* 2p_y$  and  $\pi^* 2p_x$  antibonding molecular orbitals. The number of bonds in  $O_2$  molecule =  $\frac{1}{2}(8-4) = 2$

From the MO picture of  $O_2$  the following become evident.

1. Bond order =  $\frac{1}{2}$  [number of electrons in bonding orbitals - number of electrons in the anti bonding orbitals] =  $\frac{1}{2}(8-4) = 2$
  2. Number of sigma bonds =  $\frac{1}{2}$  [number of electrons in sigma orbitals - number of electrons in  $\sigma^*$  orbitals] =  $\frac{1}{2}(4-2) = 1$  i.e., there is one sigma bond.
  3. Number of pi bonds =  $\frac{1}{2}$  [number of electrons in pi orbitals - number of electrons in  $\pi^*$  orbitals] =  $\frac{1}{2}(4-2) = 1$
  4. Since there are two unpaired electrons in two degenerate ( $\pi^*$ ) orbitals  $O_2$  molecule is paramagnetic.
- Thus the MO structure of  $O_2$  explains its properties.

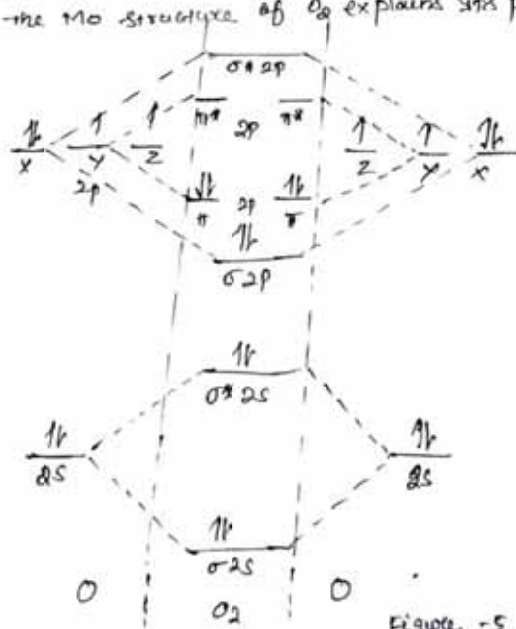


Figure -5 oxygen molecule.

## FERTILIZERS

Fertilizers are materials that contain one or more nutrient elements essential for plant growth. They are used chiefly to compensate natural deficiencies in the soil and to replace nutrients removed in cropping regimes. Plants need besides water and sun light, few chemical elements for their healthy growth. Nitrogen, phosphorus and potassium are usually called primary nutrients and are most vital.

Calcium, magnesium and sulphur are secondary nutrients which are also used by plants.

Iron, copper, manganese, boron, zinc and chlorine which are need in relatively small amounts and are therefore called minor or micro nutrients.

Nitrogen is very essential for rapid growth of plants and in improving the yield of crops. It also raises the protein content of the crops and the lack of nitrogen in the soil can easily be detected by the death of green colour on the leaves.

Phosphates promote early growth as well as early maturity of plants and protect plants from frosts and diseases. Its deficiency is indicated by poverty of fruits on the trees.

Potassium develops a healthy root system and helps in the formation of carbohydrates, albumins in various plants. Lack of potassium can be seen by the unhealthy appearance on the different parts of the plants.

All compounds containing nitrogen, phosphorus and potassium cannot be used as a fertilizer.

The requisites of a good fertilizer are:

1. The elements present in it must readily be available to the plants.
2. It should be soluble in water and must be stable so that the nutrient element present in it is available to the plants over a long period.

Some of the important fertilizers have been described in this chapter.

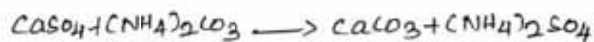
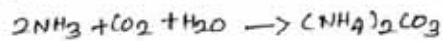
### Ammonium Sulphate:

1. It is manufactured from the ammoniacal liquor obtained from the dry distillation of bituminous coal. The ammonium salts present in the liquor are - ammonium carbonate, ammonium sulphate etc. The liquor is mixed with lime and heated in stills by steam when the salts decompose evolving ammonia which is passed through 60 percent sulphuric acid when crystals of ammonium sulphate separate out.

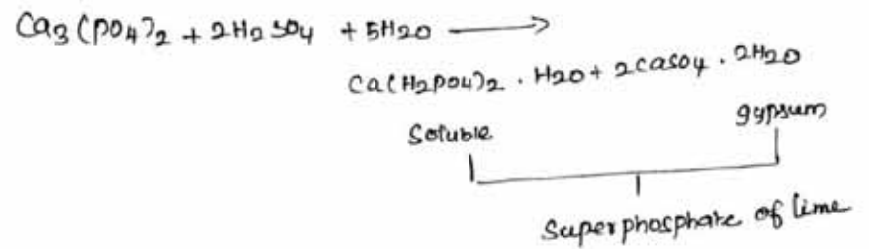


2. It is also manufactured by absorbing synthetic ammonia in sulphuric acid.

3. A new method consists in passing carbon dioxide gas through a suspension of calcium sulphate in aqueous ammonia.



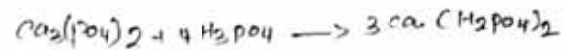
Calcium carbonate precipitates out and is removed by filtration. It is called precipitated chalk, an important by product. The solution is concentrated and crystallized.



Superphosphate contain 16 to 18 percent of available phosphorus as  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

### Triple Super phosphate:

It is an excellent phosphate fertilizer and contains as much as 48 to 49 percent of available phosphorus as  $\text{P}_2\text{O}_5$  which is three times that of superphosphate of lime. It has the advantages of not containing the dead weight of calcium sulphate as superphosphate does. It is obtained by adding 45% phosphoric acid to calcium phosphate.



Triple Super phosphate.

### Potassium nitrate.

It is an excellent fertilizer since it contains both potassium and nitrogen. It occurs abundantly in India in the soil.







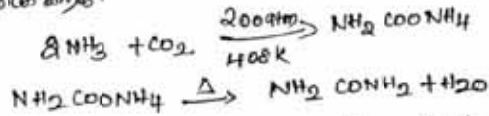




**பூரியா, CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>**

இதை உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கின்ற உரவகங்கள் தலைவிறந்த உரவகங்களை உபயோகிப்பார்கள். பிற உரவகங்கள் போலவே இதை உபயோகிப்பதில் தாமதமாகி வருவதால் தான் பூரியா தயாரிப்பு உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

**தயாரிப்பு:** சாம்பலாக்கிய உரவகங்களை உபயோகிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.



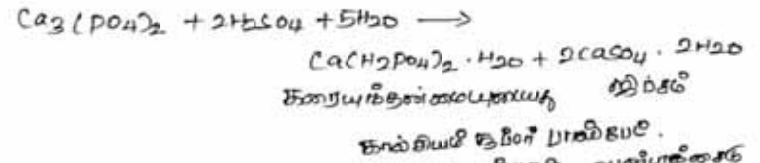
அமிலமானியல் தைரோடு (கால்சியம் சல்பேட்டு) தயாரிப்பு (CaSO<sub>4</sub>)

இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

**கால்சியம் சூப்பர் பாஸ்பேட் (Calcium Super phosphate)**

இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.



இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

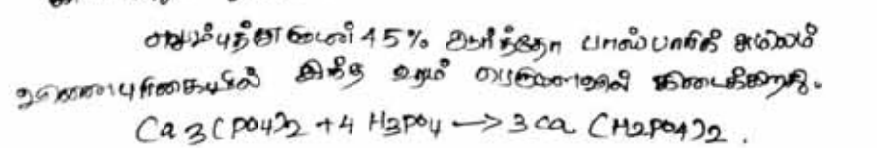


இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

**பூரியா சூப்பர் பாஸ்பேட் (Triple phosphate)**

இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது தயாரிப்பதில் உயர் தரத்திலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.



UNIT - III  
POLAR EFFECTS AND ISOMERISM.

2 MARKS

1. Define Inductive effect.
2. What are the types of inductive effect?
3. What is Electromeric effect? example?
4. What is resonance effect? explain with example.
5. What is +R and effect.
6. What is meant by isomerism?
7. Define optical isomerism.
8. What is structural isomerism? give examples?
9. ~~Write~~ Write the difference between an enantiomer and a diastereomer?
10. Define: Resolution.

5 MARKS

11. Explain Mesomeric effect.
12. Discuss Electromeric effect.
13. Explain the optical activity of lactic acid.
14. Explain the methods of resolution of racemic mixture.
15. Write the difference b/w maleic and fumaric acid.

10 MARKS

16. ~~Explain~~ Explain inductive effect with example.
17. Explain the basic property of Aniline and ~~acidic~~ acidic nature of phenol.
18. (a) write a short notes on conditions for optical activity.  
(b) Explain the methods of resolution of racemic mixture.
19. Explain the optical activity of tartaric acid.
20. Write the similarities and difference b/w maleic acid and fumaric acid.

UNIT - III

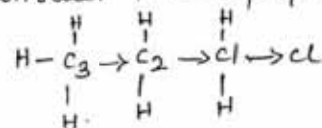
POLAR EFFECTS AND ISOMERISM.

INDUCTIVE EFFECT

If a covalent bond is formed by two atoms differing much in electronegativity, then the bond is said to be polarised. The electron pair shifts towards the more electronegative atom resulting in the origin of fractional charges on the atoms.

Consider methyl chloride  $\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\delta^+ \rightarrow \text{Cl}\delta^-$  in this molecule, chlorine atom is more electronegative than the carbon atom. Due to this, chlorine pulls the electron pair and acquires a small negative charge.

Let us consider 1-chloropropane



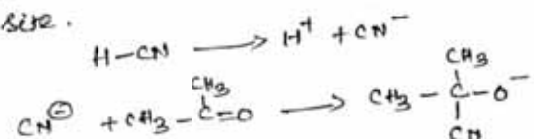
$\text{C}_1$  is positively charged it attracts towards itself the electron pair shared between  $\text{C}_1$  and  $\text{C}_2$  this causes  $\text{C}_2$  to acquire a small positive charge but the charge is smaller than the charge on  $\text{C}_1$ . This type of electron displacement occurring in saturated compounds along a carbon chain is termed inductive effect.

For measurements of relative inductive effect, atoms or groups having greater electron affinity than hydrogen are said to have -I effect. Similarly, atoms or groups having lesser electron affinity than hydrogen are said to have +I effect.

## ELECTROMERIC EFFECTS

The effect involving the complete transfer of a shared pair of electrons in one of the atom joined by a double or triple bond at the requirement of attacking reagent, is known as electromeric effect.

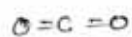
An example of the electromeric effect is the reaction of acetone with  $\text{HCN}$  to form acetone cyanohydrin. When  $\text{CN}^-$  approaches the acetone molecule, there is a charge separation in this molecule and then  $\text{CN}^-$  ion attacks at the positive site.



The electromeric effect is indicated by  $E$  and represented by a curved arrow showing the direction of shifting of electron pair. In cases where inductive and electromeric effects operate simultaneously, usually the electromeric effect predominates. Electromeric effect is very useful in explaining the mechanism of the most of ionic organic reactions.

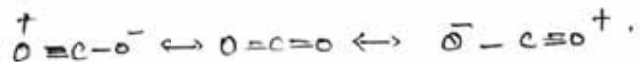
## RESONANCE (MESOMERIC EFFECT)

The molecule is referred to as a resonance hybrid and the phenomenon is termed as resonance. The structure of a simple molecule, carbon dioxide



is  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ . The  $\text{C}-\text{O}$  bond length in  $\text{CO}_2$  molecule is  $1.15 \text{ \AA}$  whereas it is expected to be  $1.25 \text{ \AA}$  on the basis of the above structure. The heat of formation of carbon dioxide is  $1592 \text{ kJ/mol}$ . Whereas on the basis of the above structure it is expected to be approximately  $1466 \text{ kJ/mol}$ .

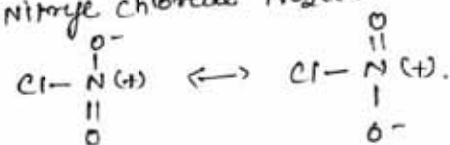
The following resonance hybrid for carbon dioxide.



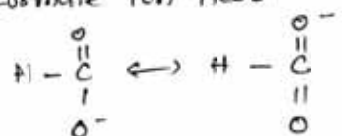
## Few other examples:

(1) Benzene (resonance energy)  $150.6 \text{ kJ/mol}$

(2) Nitryl chloride  $\text{NO}_2\text{Cl}$ .



(3) Formate ion  $\text{HCOO}^-$



Conditions for resonance.

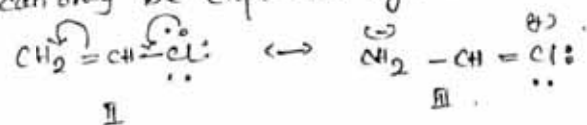
- (1) The arrangement of the atoms must be identical.
- (2) The energy content of all the canonical forms must be nearly the same.
- (3) Each canonical form must have same number of unpaired electrons.

Effects of resonance:

The phenomenon resonance has marked effects on the physical and chemical properties of compounds. We shall discuss few of them in this section.

(i) Dipole moment:

The lower value of dipole moment ( $1.44 \text{ D}$ ) in vinyl chloride can only be explained by resonance.

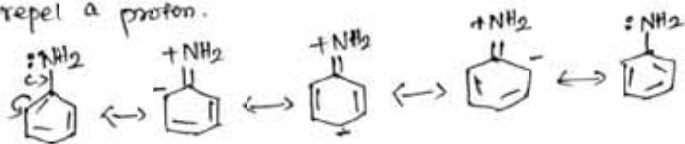


The lower  $\text{C}-\text{Cl}$  bond distance ( $1.72 \text{ \AA}$ ) than that in ethyl chloride ( $1.78 \text{ \AA}$ ) and for its inertness towards nucleophiles structure II contributes significantly to the resonance hybrid structure of vinyl chloride.

## Basic property of Aniline:

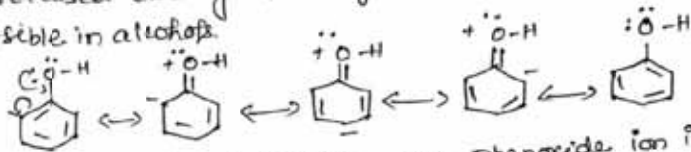
Aniline is a weaker base than the primary aliphatic amines, because the  $\text{sp}^2$  group is electron withdrawing and decreases the electron availability at the nitrogen atom. The lone pair of electrons on the nitrogen atom is involved in resonance.

Electron pair is lesser available for protonation. The small positive charge on the nitrogen atom tends to repel a proton.

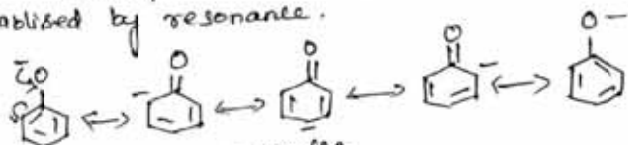


## Acidic nature of phenol:

Aliphatic alcohols are neutral whereas phenol is an acid ( $\text{pK}_a = 10$ ) the oxygen atom of the OH group in phenol due to resonance, a positive charge and so proton is released easily. This type of resonance is not possible in alcohols.

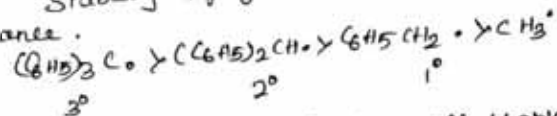


When phenol ionises, the phenoxide ion is also stabilised by resonance.



## Stability of free radicals:

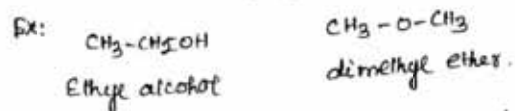
Stability of free radicals is explained by resonance.



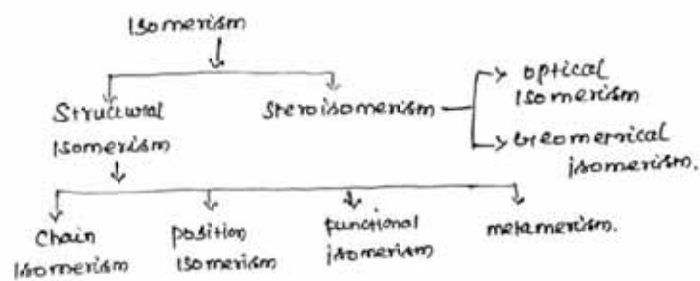
The tertiary free radical is the most stable because the odd electron can delocalise over the central carbon atom and ten totally ten resonance hybrids stabilise the triphenyl methyl  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}\cdot$  free radical.

## Isomerism

The compounds which have the same molecular formula but different structural formula are called isomers and this phenomenon is known as isomerism. It has different physical and chemical properties.

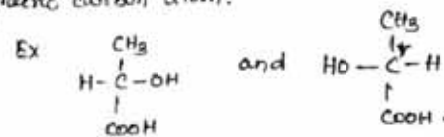


Isomerism may be classified as follows.



### Optical isomerism:

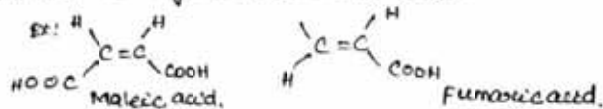
Compounds that have the same molecular formula, same structural formula, different configuration, but they rotate the plane polarised light in different directions (left or right) to the same extent are called optical isomers. It has asymmetric carbon atom.



d-Lactic acid                      l-Lactic acid.

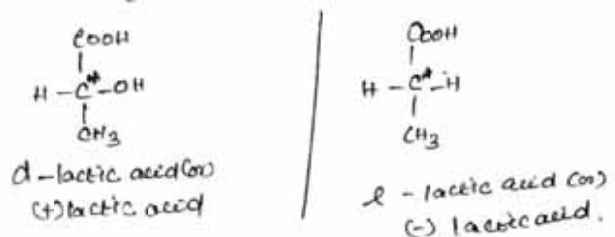
### Geometrical isomerism:

Compounds that have the same molecular formula, same structural formula, different configuration, but they do not rotate the plane polarised light. It has no asymmetric carbon atom.



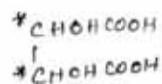
### OPTICAL ACTIVITY OF LACTIC ACID.

Lactic acid  $\text{CH}_3^* \text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  exhibits optical isomerism. It contains one asymmetric carbon atom so it is chiral. It contains two forms. One of the isomers rotates the plane of the plane polarised light towards right. It is called dextro-rotatory (or) d lactic acid. The other isomer rotates the plane of the plane polarised light towards left. It is called levo-rotatory or l lactic acid.



These two turn the plane of plane polarised light in different directions to the same extent. The structures of these two are mirror images and could not be super imposed. So they are enantiomers. The (+) and (-) lactic acid have identical physical and chemical properties except in the sign of optical rotation. The lactic acid prepared by synthesis is always optically inactive. It is because it contains a mixture of equimolecular amount of d and l-lactic acids. Such a mixture is called racemic mixture.

### OPTICAL ACTIVITY OF TARTARIC ACID.



Tartaric acid contains two similar asymmetric carbon atoms. Each carbon atom contains  $\text{COOH}$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{H}$  and  $\text{CHOHCOOH}$  groups. According to Van't Hoff-La-Bei theory it should exist in  $2^2 = 4$  isomeric forms. The two asymmetric carbon atoms are similar. It exists in  $4 - 1 = 3$  isomeric forms they are

### (iv) Auto-racemisation:

In some cases racemisation occurs spontaneously at room temperature. eg. dimethyl bromo succinate undergoes racemisation on standing at room temperature. This type of racemisation is termed auto racemisation.

### RESOLUTION:-

#### Definition

The separation of a racemic mixture into its enantiomers is termed resolution.

#### Explanation:

Any attempt to prepare an optically active form of a compound ends up racemic mixture only so they have to be separated into l and d forms. The process of such separation is called resolution.

Methods used for resolving racemic compounds:

- (i) Mechanical separation
- (ii) Bio-chemical separation
- (iii) By means of salt formation.

### GEOMETRICAL ISOMERISM:

#### Maleic and Fumaric Acids:

According to Van't Hoff theory the carbon atoms connected by a single bond can have free rotation about the bond joining the two atoms. This is now proved by the fact that ethylene dibromide  $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$  exists only in one form. On the other hand two carbon atoms connected by a double bond cannot rotate about the double linkage. Therefore, if the groups attached to each carbon are different, two stereoisomers are possible. These isomers possess the same structural formula with different arrangement of atoms or groups about the bond.

**பகுதி-III**

முனைவு வினாக்கள் மற்றும் முப்பரிமாண மாற்றியம்.

**வினாக்கள்**

1. வரையறு - தூண்டிதல் வினைவடிவம்
2. தூண்டிதல் வினைவடிவம் அணுகலான காரணம்.
3. எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் என்ன?
4. உடனடிவினை வினைவடிவம் என்ன? உதாரணத்தின் மூலம்.
5. +R வினைவடிவம் என்ன?
6. ஆக்டோகார்ப்டீன் என்ன? என்ன?
7. வரையறு : ஆக்டோகார்ப்டீன் மாற்றியம்.
8. உடனடிவினையின் விளைவு என்ன? உதாரணம் தருக.
9. ராண்டோமர் மற்றும் கார்பாக்டீரியோமர் திறந்த இடைவெளி இடைவெளி அளிக்க.
10. வரையறு : எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் பிரதிபலி.

**வினாக்கள்**

11. மீலோகார்ப்டீன் வினைவடிவம் விளக்கி.
12. எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.
13. மார்கோவ் வினைவடிவம் ஆக்டோகார்ப்டீன் வினைவடிவம் விளக்கி.
14. எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் மாற்றியம் விளக்கி.
15. மீலோகார்ப்டீன் வினைவடிவம் மற்றும் மார்கோவ் வினைவடிவம் விளக்கி.

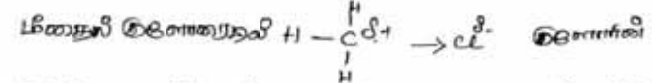
**வினாக்கள்**

16. தூண்டிதல் வினைவடிவம் உதாரணத்தின் மூலம் விளக்கி.
17. தூண்டிதல் வினைவடிவம் மற்றும் மார்கோவ் வினைவடிவம் பற்றி விளக்கி.
18. (a) ஆக்டோகார்ப்டீன் வினைவடிவம் மாற்றியம் விளக்கி.  
(b) எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் மாற்றியம் விளக்கி.
19. மார்கோவ் வினைவடிவம் ஆக்டோகார்ப்டீன் வினைவடிவம் பற்றி விளக்கி.
20. மீலோகார்ப்டீன் வினைவடிவம் மாற்றியம் விளக்கி. உதாரணம் தருக.  
அட்டவணைப்படுத்தி.

**முனைவு வினாக்கள் மற்றும் முப்பரிமாண மாற்றியம்**

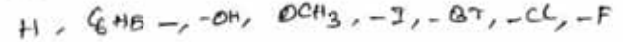
வினாக்கள், தூண்டிதல் வினைவடிவம்

இந்த வினாக்கள் மூலம் தூண்டிதல் வினைவடிவம் உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி. உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.

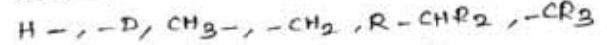


இந்த வினைவடிவம் உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி. உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.

இந்த வினைவடிவம் உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி. உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.

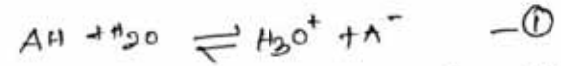


+ I வினைவடிவம் விளக்கி.



தூண்டிதல் வினைவடிவம் மற்றும் மார்கோவ் வினைவடிவம் விளக்கி. உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.

மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி. உதாரணம் தருக. மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.



இந்த வினைவடிவம் மார்கோவ் வினைவடிவம் மற்றும் எலக்ட்ரோனிக் வினைவடிவம் விளக்கி.

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{AH}]} \quad (2)$$

$$pK_a = -\log K_a$$





உயர்நிலைநிலை உள்ளன:

- (i) அணுக்களின் எண், குறைவானது எனில்
- (ii) உயர்நிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்

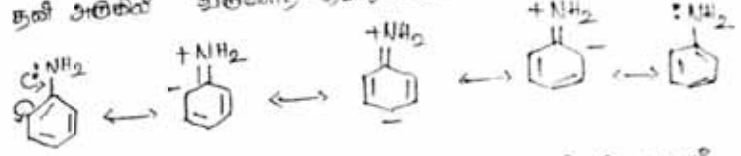
உயர்நிலைநிலை உள்ளன:

- (i) திரிபுரணை உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (ii) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (iii) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (iv) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்



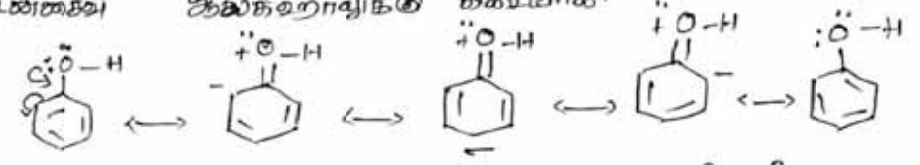
உயர்நிலை அல்லது இடம் உட்கொண்ட பின்னர்தான் கவனமாக திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை, அதாவது திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை (1.72 Å) C-C பிணைப்பின் வளர்ச்சி, அணுவின் எண்ணிக்கை

- (ii) உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (iii) உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (iv) உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்

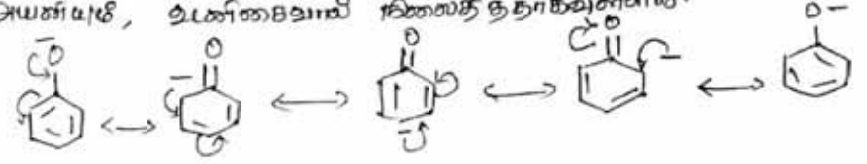


- (iii) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (iv) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்
- (v) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்

உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்



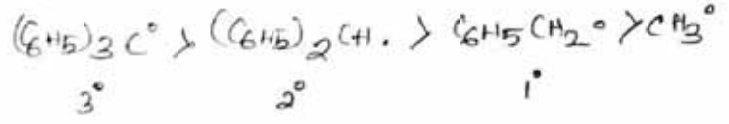
உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்



- (iv) திரிபுரணை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்

உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்

உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்



உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்

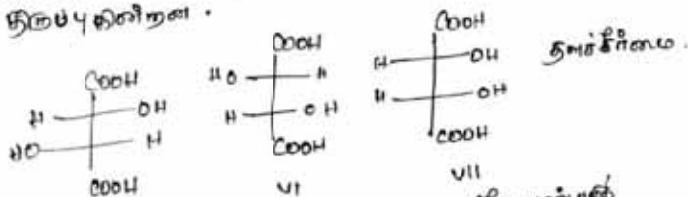
உயர்நிலைநிலை உள்ளனின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால்



**● நடைபயண கேள்வி**

பாஸ்பீரிக் அமிலத்தில் உருவாகித் திரி சீர்மையற்ற சூள்பதி அணுக்கள் உள்ளன. புவியொளி சூள்பதி அணுக்கள்  $COOH, OH, H$  மற்றும்  $COOH, COOH$  அமில வகுப்புகளில் உள்ளன. வாய்ப்பு உருவியல் மையத்தில் வகைப்பாட்டிப்பது திசுற்றை உருவாக்கும் பொருள் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் தேவையில். கிரகக் சீர்மையற்ற சூள்பதிகளின் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் இது  $n-1 = 3$  பொருள் உருவாய்ச்சி தேவையில் உருவாய்ச்சி.

1) உலர்ச்சு அமிலம் 2) பாஸ்பீரிக் அமிலம். 3) திடமில்லாத திரிசூள்பதி 4) பாஸ்பீரிக் அமிலம் 5) திரிசூள்பதி 6) திரிசூள்பதி 7) திரிசூள்பதி 8) திரிசூள்பதி 9) திரிசூள்பதி 10) திரிசூள்பதி



அதாவது கிழி இலகுவான அமிலமாதலால் உலர்ச்சு அமிலம் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் தேவையில். கிரகக் சீர்மையற்ற சூள்பதிகளின் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் இது  $n-1 = 3$  பொருள் உருவாய்ச்சி தேவையில் உருவாய்ச்சி. பாஸ்பீரிக் அமிலம்  $COOH, OH, H$  மற்றும்  $COOH, COOH$  அமில வகுப்புகளில் உள்ளன. வாய்ப்பு உருவியல் மையத்தில் வகைப்பாட்டிப்பது திசுற்றை உருவாக்கும் பொருள் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் தேவையில். கிரகக் சீர்மையற்ற சூள்பதிகளின் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் இது  $n-1 = 3$  பொருள் உருவாய்ச்சி தேவையில் உருவாய்ச்சி.

திரு சீர்மையற்ற சூள்பதி அணுக்களைக் திரிசூள்பதிகளில் திரிசூள்பதி அணுக்கள் உள்ளன. பாஸ்பீரிக் அமிலம்  $COOH, OH, H$  மற்றும்  $COOH, COOH$  அமில வகுப்புகளில் உள்ளன. வாய்ப்பு உருவியல் மையத்தில் வகைப்பாட்டிப்பது திசுற்றை உருவாக்கும் பொருள் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் தேவையில். கிரகக் சீர்மையற்ற சூள்பதிகளின் உருவாய்ச்சி கிண்கிண்டல் இது  $n-1 = 3$  பொருள் உருவாய்ச்சி தேவையில் உருவாய்ச்சி.

**UNIT - IV**

**SYNTHETIC POLYMERS AND CHEMOTHERAPY.**

**2 marks**

1. What is polymer?
2. What is addition polymer.
3. What is condensation polymer.
4. What is thermosetting polymer.
5. What is bakelite.
6. write the uses of polyester.
7. What is chemotherapy?
8. What are sulphadruugs? Mention their uses.
9. What is antibiotics? Give example.
10. Give the structure and uses of penicillin-G.

**5 marks**

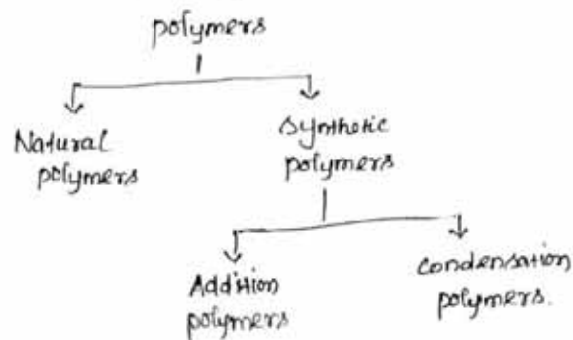
11. Write short notes on Teflon.
12. Explain the preparation, properties and uses of epoxy resin.
13. Write the structure, uses and drawbacks of penicillin-G.
14. Short notes on sulphadruugs.
15. Write a short notes on Alkyd resin.

**10 marks**

16. Explain the preparation, structure, properties and uses of Bakelite.
17. a) Give the structure and uses of Chloromycetin.  
b) Explain why Teflon is non-sticky?
18. Explain the methods of preparation of following sulphadruugs.
  - (i) Sulpha pyridine
  - (ii) Sulpha thiazole
  - (iii) Sulpha diazine

## SYNTHETIC POLYMERS

The large molecules formed by polymerisation are called polymers of macromolecules. They usually consist of several hundreds and even thousands of monomeric units and have very high molecular weights. Polymers may be broadly classified as follows.



### 1. Natural polymers:

They occur in nature. They constitute much of our food, clothing and the substances of our bodies. Examples: Starch, cellulose, rubber and proteins.

### 2. Synthetic polymers:

These can be synthesised. Examples: polythene, bakelite, nylon, polystyrene, polyamide, resins, etc.

They play an ever-increasing part in modern technology as plastics.

Teflon, alkyd resins, polymers and epoxide resins are synthetic polymers developed in recent years.

### Classification:

Synthetic polymers are classified mainly into two types, namely (i) Addition polymers and (ii) Condensation polymers.

### Thermoplastics:

Thermoplastics soften and become plastic when normal heated. They can be moulded and remoulded any number of times by the applications of heat and pressure. They are soluble in organic solvents. They are composed of linear molecules. Eg. polyethylene, polyvinyl chloride (PVC), nylon.

### Thermosetting plastics:

Thermosetting plastics can be moulded only once. Under the action of heat they soften but they set into a hard infusible mass on cooling. They are insoluble in organic solvents. They consist of linear molecules with cross links. Eg. Bakelite, polyester, epoxy resins etc.

### TEFLON:

Teflon is otherwise known as Fluon or PTFE (poly Tetra Fluoro Ethylene)

It is a polymer of tetra fluoro ethylene.

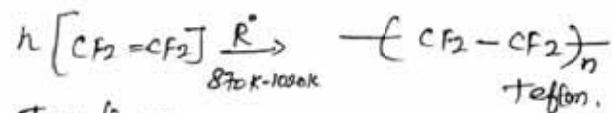
It is a linear chain polymer.

Its molecular formula is  $-(CF_2-CF_2)_n-$

It is a thermoplastic polymer.

### Preparation:

At 870K - 1020K, teflon is formed by the polymerisation of several tetra fluoro ethylene molecules in the presence of free radicals to form a giant polymer known as teflon.



Tetrafluoro ethylene  $(R^\bullet = CH_3COO^\bullet)$  Acetoxy free radicals.

Fluorine atoms are substituted in the place of hydrogen atoms in ethylene molecule.

Properties:

The bond between carbon and fluorine (C-F) is very strong. So it has some special properties.

- (i) Teflon is tough and non-inflammable
- (ii) It is not affected by temperatures upto 573K
- (iii) It is inert.
- (iv) It does not react with water.

Uses:

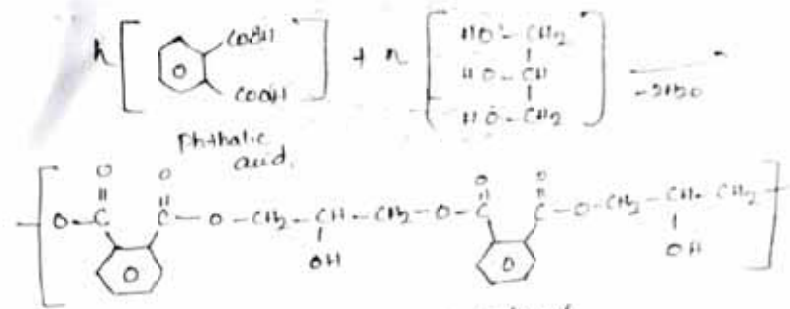
- (i) It is used in electrical insulation of wires, Motors generators, bearings, and valves in chemical plants.
- (ii) It is used in the treatment of heart surgery.
- (iii) It is also used for the manufacture of gloves and gaskets.
- (iv) It finds use as a coating, for metal surfaces in the rubber and packaging industries.

Alkyd Resins:

- \* It is an artificial resin
- \* It is a polyester resin
- \* In the word Alkyd 'Al' means alcohol and 'yd' means agents of carboxylic acids. These are also known as glycols.

Preparation:

It is also obtained by polymerisation of trihydric alcohol and Di or poly carboxylic acids.



Alkyd Resins (or) Glycol.

Adipic acid, Succinic acid, Malic acid, isophthalic acid and Pyromellitic acid are also used instead of phthalic acid, Sorbitol, trimethyl propane are also used in the place of glycerol.

Properties:

- (i) It is strong cross-linked polymer.
- (ii) It is chemically resistant
- (iii) It forms strong adhesive films.

Uses:

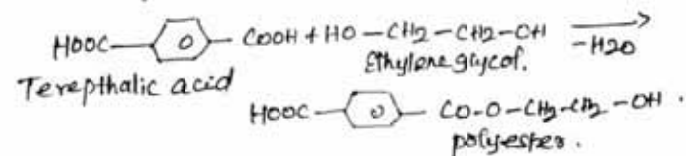
- (i) It is used to prepare an artificial fibre and an artificial teeth.
- (ii) Alkyd resins are used to produce varnishes and enamels.
- (iii) It is also used in the preparation of low cost paints.

Polyester:

Polyester is a cross linked polymer

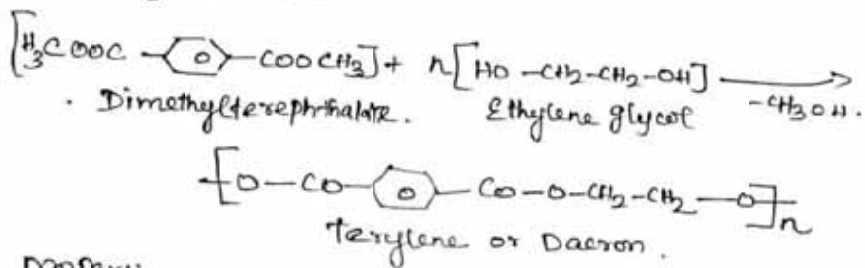
Preparation:

Terephthalic acid reacts with ethylene glycol to give polyester



In this reaction water molecule is eliminated so it is a cross linked polymer. The elimination of water molecule is very difficult. So we can use ester derivatives instead of dicarboxylic acids alcohol is eliminated. The elimination of alcohol is very easy.

Eg: methylterephthalate reacts with ethylene glycol to give Terylene or Dacron.



### properties:

- (i) It is a cross linked polymer & condensation polymer
- (ii) It is a thermo setting polymer
- (iii) When bleached with wool, they confer excellent wrinkle recovery and crease retention.

### Uses:

- (i) Polyester films are used for food packaging, protective coverings for books etc.
- (ii) The fibres can be used for ropes, fishing nets and textiles.
- (iii) Very recently polyesters replace nylon in tyre manufacture.

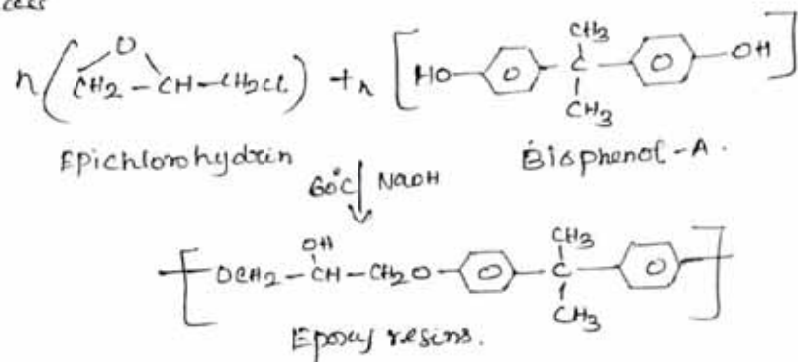
### Epoxy Resins:-

Epoxy resins are condensation polymers

Epoxy resins are important group of polyethers.

### Preparation:

Its monomers are epichlorohydrin and bisphenol-A. They condense in presence of dilute sodium hydroxide at 50-60°C. Forming epoxy resins. Epichlorohydrin is taken in excess.



### properties:

Resins with lower molecular weight will be in the form of viscous liquid but higher molecular weight resins form rigid solids but can be easily melted.

### Uses:

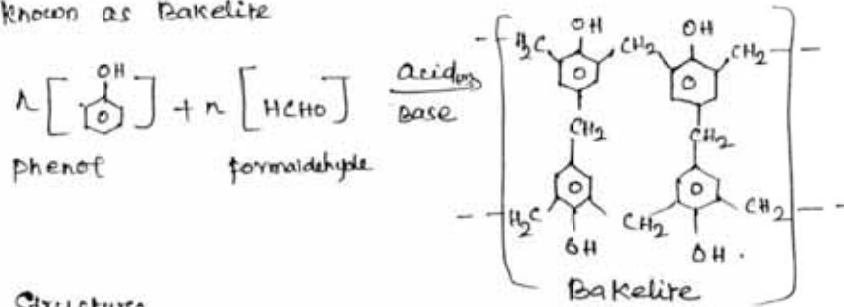
- (i) They are used as casting resins and adhesives such as Araldite.
- (ii) Solid epoxy resins are used in the manufacture of moulding powders.
- (iii) They are used to bind glass, porcelain metal and wood.
- (iv) They are used as excellent protective coatings which can resist corrosion.

## Bakelite:

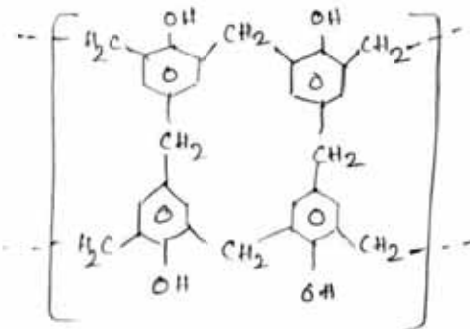
Bakelite is a polymer. It is also known as phenol formaldehyde resin.

### Preparation:

Phenol and formaldehyde condense with the elimination of water to form phenol formaldehyde resin known as Bakelite.



### Structure



The polymer contains phenol units linked

in ortho and para positions by methylene (-CH<sub>2</sub>) groups.

### Properties:

- (i) It is a condensation or cross linked polymer.
- (ii) It is a thermosetting polymer.

### Uses:

- (i) It is used for the manufacture of telephones.
- (ii) It is also used for making cooking utensils.

## CHEMOTHERAPY

It is a method of treating diseases caused by bacteria, viruses and other organisms using chemical compounds called drugs.

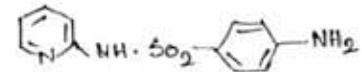
Drugs is an organic compound natural or synthetic it creates physiological effect on body functions. It selectively destroys the microorganism without affecting the normal functioning in the body of the person or animal taking it.

### 1. Sulpha drugs

What are they? They are the derivatives of sulphalimide. They are effective against bacteria that cause pneumonia, tuberculosis, diphtheria, scarlet fever, gonorrhoea etc.

#### Sulphapyridine

Structural formula

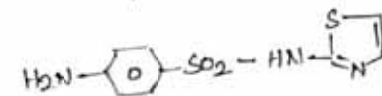


#### Use

Sulphapyridine is used to cure pneumonia and skin diseases.

### 2. Sulpha-thiazole

Structural formula

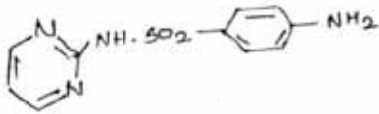


#### USE

It is used to cure dysentery and as preoperative medicine for surgical operations of intestines.

## C. Sulphadiazine

Structural Formula.

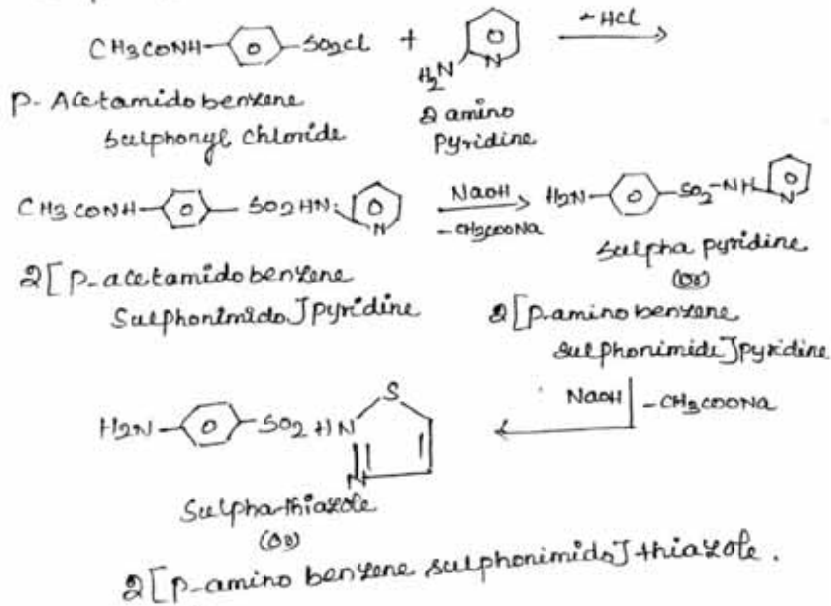


Use:

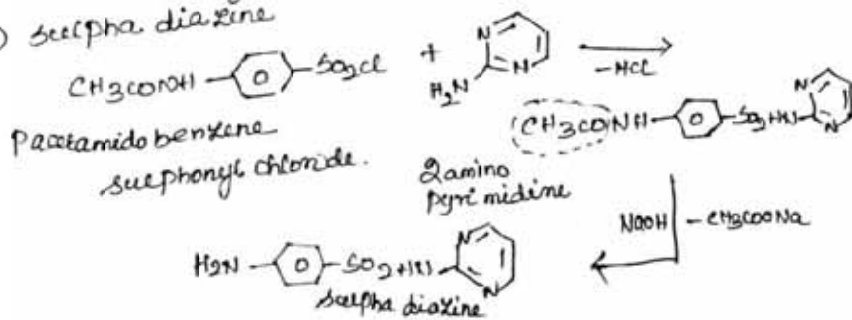
Sulphadiazine is used for mild infections.

Sulpha drugs:

(i) Sulpha pyridine



(ii) Sulpha diazine



## Antibiotics

They are compounds produced by one type of organism that are toxic to another type of organism.

Examples:

penicillins, chloromycetin etc.

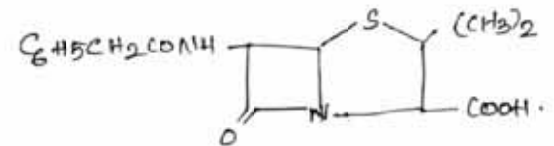
penicillin-G.

Penicillin is the name given to the mixture of natural compounds having the molecular formula  $\text{C}_9\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4\text{SR}$ . Depending upon nature of R, they are given different names Eg.

Name of penicillin	R =
Penicillin I or F	$-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
Penicillin II or G	$-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$
Penicillin III or X	$-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})$
Penicillin IV or K	$-(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$

The penicillin G is benzyl penicillin

Structural formula



Uses:

Penicillin are effective against many diseases like diphtheria pneumonia, wound infections, rheumatic fever, syphilis, gonorrhoea etc.

Benzyl penicillin (penicillin)G is effective against wide range of gram positive bacteria.



Disadvantages:

- (i) It cannot be administered orally, because it is quite unstable and undergoes rearrangement to an inactive species in the acidic conditions prevailing in the stomach.
- (ii) Some kinds of bacteria develop resistance to penicillin, by developing the enzyme penicillinase which breaks down the Antibiotic.
- (iii) It is allergic to some people. the allergic reaction some times very severe resulting in fatal coma.

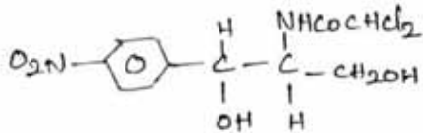
to overcome these difficulties other antibiotics have been discovered which are as effective as penicillin in destroying infectious microorganisms. E.g. Chloromycetin, Streptomycin, tetracyclines.

b. Chloromycetin:

It is also known as chloramphenicol.

Structural formula.

Molecular formula.  $C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$



Uses:

It is a broad spectrum antibiotic. It is very useful against gram negative bacteria. It is mainly used to cure typhoid fever. It is also used to cure eye and ear infections.

UNIT-10

தொகுப்புப் பாய்வுகள் (நற்றம் உதிர்த்தொகுப்பு) (கொத்த மருத்துவம்)

Disadvantages

1. பல்புரணியல் எண்ணல் எண்ணல்?
2. இறுக்கம் பல்புரணியல் எண்ணல் எண்ணல்?
3. கல்தல் பல்புரணியல் எண்ணல் எண்ணல்?
4. உயிர் பந்தல் இளம் பிளாமிடல்புரணியல் எண்ணல் எண்ணல்?
5. கபகலால் எண்ணல் எண்ணல்?
6. பாலியலியல் பல்புரணியல் எண்ணல் எண்ணல்.
7. உதிர்த்தொகுப்பு எண்ணல் எண்ணல்? (கொத்த மருத்துவம்).
8. உயிர் பந்தல் மருத்துவம் எண்ணல் எண்ணல். இது பல்புரணியல் இறுக்கம்.
9. உயிர் பந்தல் எண்ணல் எண்ணல்? எ.கா. தடுக்க.
10. கபகலால் எண்ணல் உயிர் பந்தல் மருத்துவம் பல்புரணியல் தடுக்க.

Disadvantages

11. உயிர் பந்தல் மருத்துவம் எண்ணல்.
12. உயிர் பந்தல் மருத்துவம் மருத்துவம், பல்புரணியல் மருத்துவம் பல்புரணியல் மருத்துவம்.
13. கபகலால் எண்ணல் உயிர் பந்தல், பல்புரணியல் மருத்துவம் இறுக்கம் மருத்துவம் எண்ணல்.
14. உயிர் பந்தல் மருத்துவம் மருத்துவம் மருத்துவம்.
15. கபகலால் மருத்துவம் மருத்துவம் மருத்துவம்.

Disadvantages

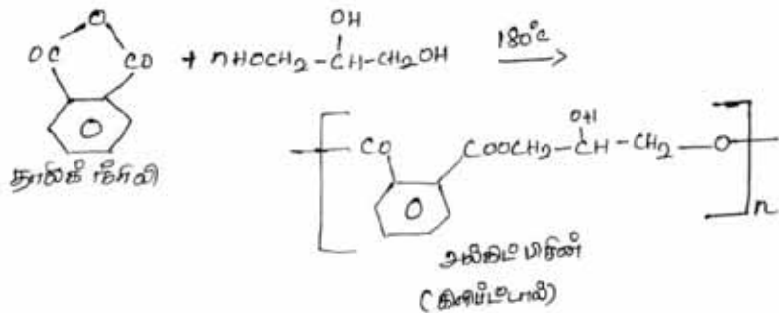
16. கபகலால் மருத்துவம் மருத்துவம், உயிர் பந்தல், பல்புரணியல் மருத்துவம் பல்புரணியல் மருத்துவம்.
17. (a) இறுக்கம் மருத்துவம் உயிர் பந்தல் மருத்துவம் பல்புரணியல் மருத்துவம் தடுக்க. (b) எண்ணல் உயிர் பந்தல் மருத்துவம் மருத்துவம் மருத்துவம்.
18. இறுக்கம் மருத்துவம் மருத்துவம் மருத்துவம் மருத்துவம் மருத்துவம்.
  - (i) உயிர் பந்தல்
  - (ii) உயிர் பந்தல்
  - (iii) உயிர் பந்தல்.



**அல்கைட் பிளாஸ்டிக் (Alkyd Resins)**

இந்திரல் போலிமர் பல்பகுதிப்பகுதி அல்கைட் மூலம்-  
 கடுமீ தூலிக் அமிலம் போலிமர் திரிபைக்சாபரீபாக்சிக் அமிலம்மீ  
 உடன் வினைப்பிடிப்பில் அமிலத்தின்மீது பற்றிப்பற்றி உடன் உடனடி  
 அமிலத்தின் மீதுமீ இறுக்கிப் பிணைப்புகள் உண்டாகி பல்பகுதிப்பகுதி  
 அல்கைட் பிளாஸ்டிக் அமைப்புகளாகின்றன.

உயர்நிலை, கிளிசராலியூபர் தூலிக் சிசுமீய அமிலப்பிடிப்பி திறம்  
 அமைப்புகளாகின்றன.



**பயன்கள் :**

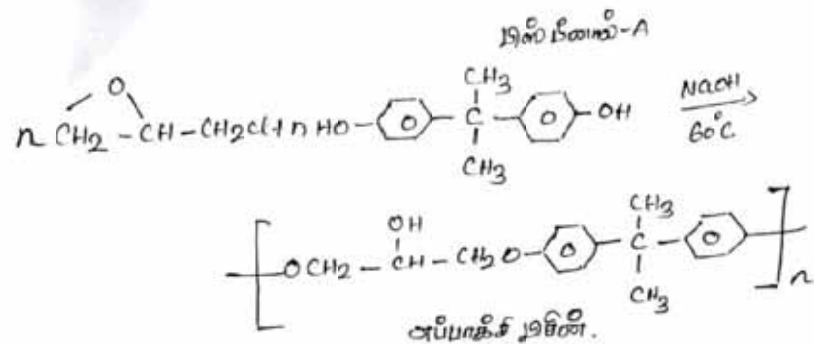
இது ஒரு கிளாஸ்டிக் பிளாஸ்டிக் ஆகும். கடினமானது  
 உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்  
 உடன் வினைப்பிடிப்பில் உண்டாகி உண்டாகி உண்டாகி

**பயன்கள் :**

- (i) அமிலத்தின் மீதுமீ இறுக்கிப் பிணைப்புகள் உண்டாகி உண்டாகி
- (ii) உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்
- (iii) உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்
- (iv) உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்

**அபிபிளாஸ்டிக் பிளாஸ்டிக் (Epoxy Resins)**

உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்  
 உடன் வினைப்பிடிப்பில் உண்டாகி உண்டாகி உண்டாகி



**பயன்கள் :**

இது ஒரு கிளாஸ்டிக் பிளாஸ்டிக் ஆகும். கடினமானது  
 உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்  
 உடன் வினைப்பிடிப்பில் உண்டாகி உண்டாகி உண்டாகி

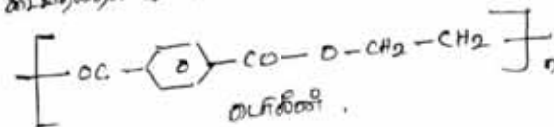
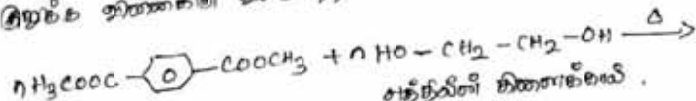
**பயன்கள் :**

- 1. உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்
- 2. உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்
- 3. உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்
- 4. உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்
- 5. உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்

**பலிபிளாஸ்டிக் பிளாஸ்டிக் (Polyesters)**

இது ஒரு கிளாஸ்டிக் பிளாஸ்டிக் ஆகும். கடினமானது  
 உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்  
 உடன் வினைப்பிடிப்பில் உண்டாகி உண்டாகி உண்டாகி

உயர்நிலை, கிளிசரால் போலிமர்மீ தூலிக் அமிலம் அமிலம்  
 உடன் வினைப்பிடிப்பில் உண்டாகி உண்டாகி உண்டாகி



**பயன்பாடு:**

பாஸ்டியுலீசுள் பயன்பாடுகள் பரப்புகூடுப்புகளாகவும், துணைப்பலகைகளாகவும் பயன்படுத்தப்படலாம். மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்தலாம். கிணற்றுள் அளிக்கவும் வேண்டும். துணைப்பலகையின் கீழ்க்கூடுப்புகள் வலியுறுத்த வேண்டும். துணைப்பலகையின் கீழ்க்கூடுப்புகள் வலியுறுத்த வேண்டும். துணைப்பலகையின் கீழ்க்கூடுப்புகள் வலியுறுத்த வேண்டும்.

**பயன்பாடு:**

1. பாஸ்டியுலீசுள் பக்கங்களில் துணைப்பலகைகளை வைத்துக் கொண்டு மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.
2. பாஸ்டியுலீசுள் துணைப்பலகைகள், கயிறுகள், மின்னாலைகளை வைத்துக் கொண்டு மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.
3. கந்தகம் மட்டுமே துணைப்பலகை துணைப்பலகைகளை வைத்துக் கொண்டு மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

**பெயர்:**

பெயர்: மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

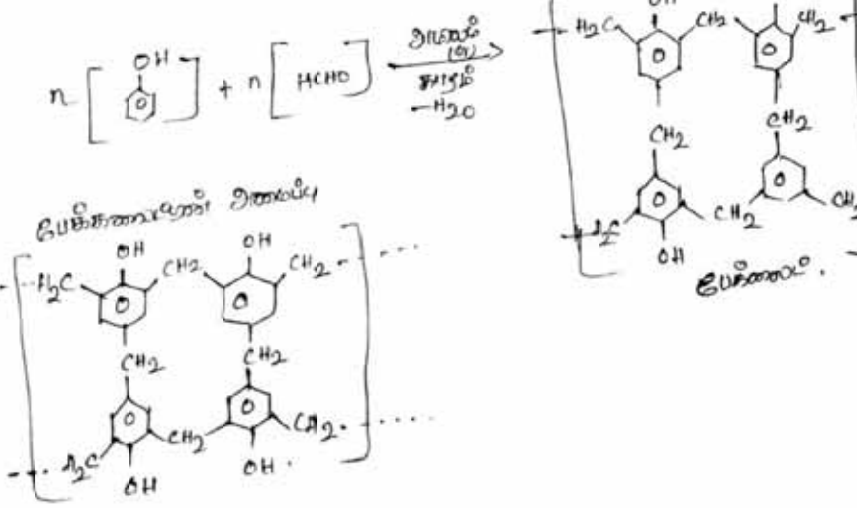
**பெயர்:**

பெயர்: மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

**பெயர்:**

பெயர்: மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

பெயர்: மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.



**பெயர்:** மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

**பெயர்:**

- (i) மின் மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.
- (ii) இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

**பெயர்:**

- (i) மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.
- (ii) மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.
- (iii) மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.
- (iv) மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

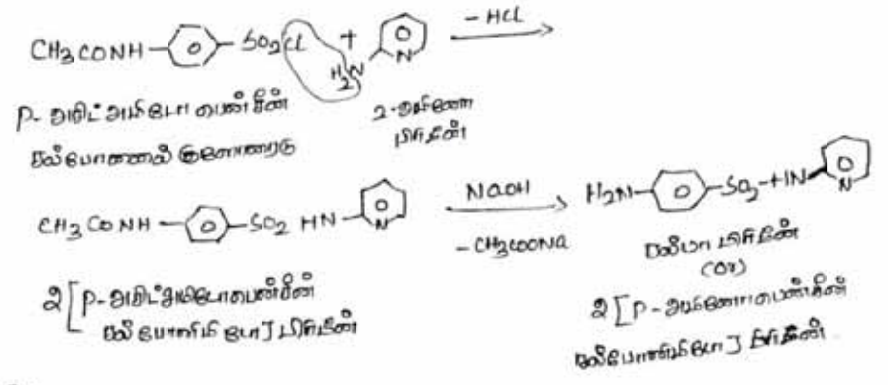
**CHEMOTHERAPY**

**பெயர்:**

பெயர்: மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

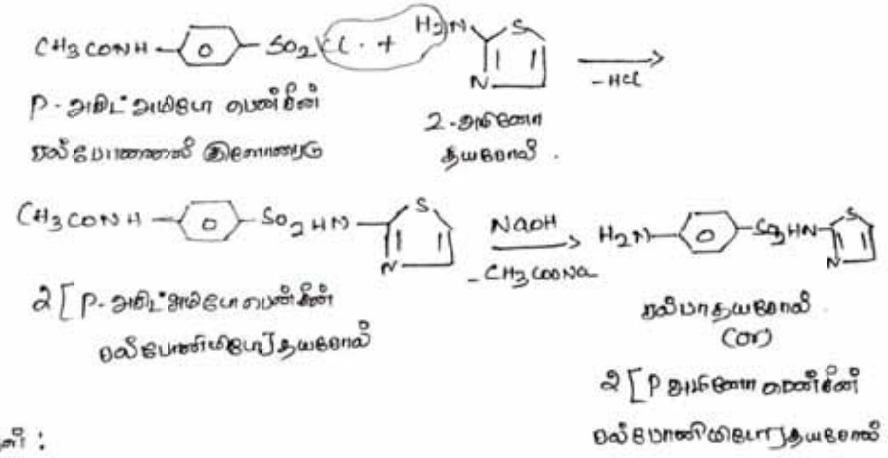
பெயர்: மின்னாலை மட்டும். இது மின்னாலை மட்டும் பயன்படுத்துகிறது.

**மீலிபா பிரிவுகள்**



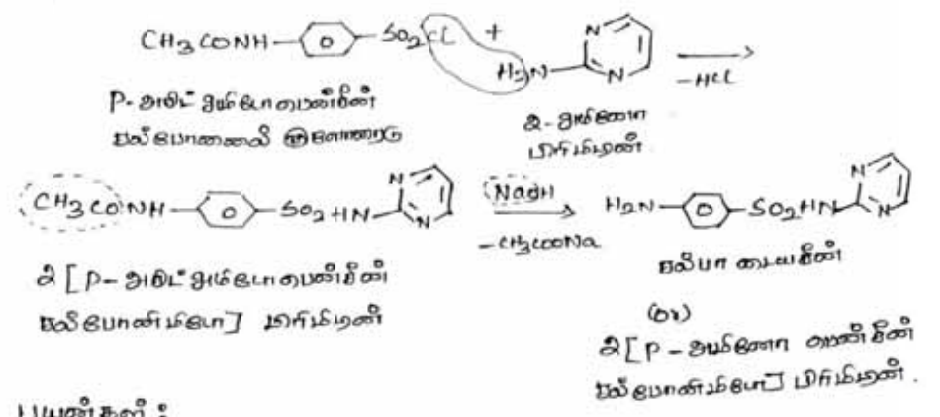
**பயன்கள் :**  
மீலிபா பிரிவுகள் மிகச்சிறப்பில் (நினைவியா) மற்றும் ஆலமி  
உயிர்வாழ்வுகளைக் கொடுப்பதில் பயன்படுகிறது.

**மீலிபா தயாரிப்பு**



**பயன்கள் :**  
உயிற்று வளக்காக இணைப்புகள் கிடைப்பதற்கு,  
கூடு அல்லது மிகச்சிறப்பில் அல்லது சிறப்பில் பயன்படுகிறது.  
மிகச்சிறப்பில் பயன்படுகிறது.

**மீலிபா தயாரிப்பு**



**பயன்கள் :**  
கடுமையான தளர்வு வாய்க்காத மீலிபா தயாரிப்பு  
பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**உயிர் வாழ்க்கை [Antibiotic]**

**உயிர் வாழ்க்கை :**  
சூடு உணவு உயிர்க்காலில் தயாரிக்கப்பட்டு உணவுக்கு உணவு  
உயிர்க்காலில் நச்சாக அல்லது மீலிபாணைக் கொண்டு உயிர் வாழ்க்கை  
கொடுப்பதில் உணவு.

பா.கா. மயக்கமில்லாத, இணைப்புகளின்  
தயாரிப்பில் -  
மயக்கமில்லாத தயாரிப்பு உயிர் வாழ்க்கை.

$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_4$  R-தளர்வுகளை தயாரிப்பில்  
மயக்கமில்லாத தயாரிப்பில் உணவுக்கூடுபடுகிறது.

மயக்கமில்லாத தயாரிப்பு	R
(i) மயக்கமில்லாத (OR) F	-CH <sub>2</sub> CH=CHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
(ii) மயக்கமில்லாத (OR) G	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
(iii) மயக்கமில்லாத (OR) X	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH(OH)
(iv) மயக்கமில்லாத (OR) R	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>3</sub>

மயக்கமில்லாத - மயக்கமில்லாத மயக்கமில்லாத மயக்கமில்லாத தயாரிப்புகள்.

