★ Estimation of Aldehydes and ketones ★

Aldehydes and ketones are among the most important organic compounds that contain the carbonyl group (>C=O), which is a reactive group involved in many chemical reactions.

تُعد الألدهيدات والكيتونات من أهم المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة الكاربونيل (C=O<)، وهي مجموعة فعالة تدخل في العديد من التفاعلات الكيميائية .

Aldehydes :

R–CHO

Ketones :

R–CO–R’

General Properties of Aldehydes and Ketones

الخواص العامة للألدهيدات والكيتونات

1.Physical Properties

1. Most of them are colorless liquids with characteristic odors.

2.Small compounds of them dissolve in water due to the polarity of the carbonyl group.

3. Their boiling points are higher than hydrocarbons and lower than alcohols.

4. They possess high polarity due to the presence of the C=O bond.

1.الخواص الفيزيائية:

1.أغلبها سوائل عديمة اللون ذات روائح مميزة.

2.المركبات الصغيرة منها تذوب في الماء بسبب قطبية مجموعة الكاربونيل.

3.درجات غليانها أعلى من الهيدروكربونات وأقل من الكحولات.

4.تمتلك قطبية عالية نتيجة وجود رابطةC=O

2.Chemical Properties

1.They undergo nucleophilic addition reactions.

2. Aldehydes are easily oxidized compared to ketones.

3,]. Ketones are more stable and less reactive than aldehydes.

4. They react with special reagents such as:

- Tollens' reagent.
- Fehling's reagent.
- 2,4-Dinitrophenylhydrazine.
- Hydroxylamine.

2.الخواص الكيميائية

1.تدخل في تفاعلات الإضافة النيوكليوفيلية.

2.الألدهيدات سهلة الأكسدة مقارنة بالكيتونات.

3.الكيتونات أكثر ثباتًا وأقل نشاطًا من الألدهيدات.

4.تتفاعل مع كواشف خاصة مثل:

- كاشف تولنز.
- كاشف فيهلنغ.
- 2,4-Dinitrophenylhydrazine
- Hydroxylamin

Importance of Estimation

The estimation of aldehydes and ketones is used in:

1.Determining the purity of organic compounds.

2. Industrial and pharmaceutical analyses.

3. Quality control of chemical products.

4, Determining the concentration of organic compounds in samples.

Importance of Estimation:

أهمية تقدير الألدهيدات والكيتونات

يُستخدم تقدير الألدهيدات والكيتونات في:

1. معرفة نقاوة المركبات العضوية.
2. التحاليل الصناعية والدوائية.
3. مراقبة جودة المنتجات الكيميائية.
4. تحديد تركيز المركبات العضوية في العينات

Estimation of Aldehydes and Ketones by Hydroxylamine Method

تقدير الألدهيدات والكيتونات بطريقة الهيدروكسيل أمين

Tools used:

- Burette
- Pipette
- Conical flask
- Volumetric flask
- Measuring cylinder
- Funnel
- Beaker
- Glass rod

Chemicals Used

- Aldehyde or ketone sample
- Hydroxylamine hydrochloride solution
- Sodium hydroxide solution (NaOH)
- Phenolphthalein indicator
- Distilled water
- Ethanol (if needed)

Procedure

Step 1: Preparation of the Sample

Take a known volume of the aldehyde or ketone sample using a pipette and place it into a clean conical flask.

الخطوة 1: تحضير العينة

خذ حجمًا معلومًا من عينة الألدهيد أو الكيتون بواسطة الماصة وضعه في دورق مخروطي نظيف.

Step 2: Addition of Hydroxylamine

Add an appropriate amount of hydroxylamine hydrochloride solution to the sample.

الخطوة 2: إضافة الهيدروكسيل أمين

أضف كمية مناسبة من محلول هيدروكسيل أمين هيدروكلورايد إلى العينة.

Step 3: Mixing the Solution

Shake the flask well and leave the mixture for several minutes to complete the reaction and form the oxime.

الخطوة 3: خلط المحلول

> رجّ الدورق جيدًا واترك المزيج عدة دقائق لإتمام التفاعل وتكوين الأوكسيم.

Step 4: Addition of Indicator

Add a few drops of phenolphthalein indicator.

الخطوة 4: إضافة الدليل

أضف بضع قطرات من دليل الفينولفثالين.

Step 5: Titration

Titrate the solution using the standard sodium hydroxide solution in the burette until a stable light pink color appears for 30 seconds.

الخطوة 5: المعايرة

يعاير المحلول باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي الموجود في السحاحة حتى ظهور لون وردي فاتح ثابت لمدة 30 ثانية.

Step 6: Recording the Reading

Record the volume of NaOH consumed in the titration.

الخطوة 6: تسجيل القراءة : سجل حجم NaOH المستهلك في المعايرة.

★ Fractional distillation ★

Fractional distillation is one of the methods used to separate and purify liquids based on the difference in boiling points between the components of the mixture, and it is used when the boiling points of the liquids are relatively close.

التقطير التجزيئي هو إحدى طرق فصل وتنقية السوائل اعتمادًا على اختلاف درجات الغليان بين مكونات الخليط، ويُستخدم عندما تكون درجات غليان السوائل متقاربة نسبيًا

Principle of Fractional Distillation

Fractional distillation depends on:

- The difference in boiling points of the liquids.
- The evaporation of the liquid with the lower boiling point first.
- The passage of vapors through the fractionating column, where repeated evaporation and condensation processes occur.
- The column helps in achieving better separation of the components.

The greater the difference between the boiling points, the easier the separation.

مبدأ التقطير التجزيئي:

يعتمد التقطير التجزيئي على:

- اختلاف درجات غليان السوائل.
- تبخر السائل ذو درجة الغليان الأقل أولًا.
- مرور الأبخرة خلال عمود التجزئة (Fractionating Column) حيث تحدث عمليات تبخر وتكاثف متكررة.
- يساعد العمود على الحصول على فصل أفضل للمكونات.

كلما زاد الفرق بين درجات الغليان كان الفصل أسهل.

Fractionating Column

It is considered the most important part of the apparatus, and its function is to:

1. Increase separation efficiency.
2. Provide a large surface area for repeated condensation and evaporation.
3. Purify the vapor before it reaches the condenser.

The column may contain:

- Glass beads
- Steel wool
- Plates

عمود التجزئة:

يُعتبر أهم جزء في الجهاز، ووظيفته:

1. زيادة كفاءة الفصل.
2. توفير سطح كبير للتكاثف والتبخر المتكرر.
3. تنقية البخار قبل وصوله إلى المكثف.

قد يحتوي العمود على:

- Glass beads
- Steel wool
- Plates

Components of Fractional Distillation Apparatus

1.Distillation Flask (دورق التقطير)

The mixture to be separated is placed in it يوضع فيه الخليط المراد فصله

2.Fractionating Column (عمود التقطير التجزيئي)

Helps in separating the components يساعد في فصل المكونات

3.Thermometer(ميزان)

To measure the temperature of the vapors لقياس درجة حرارة الأبخرة

4.Condenser(المكثف)

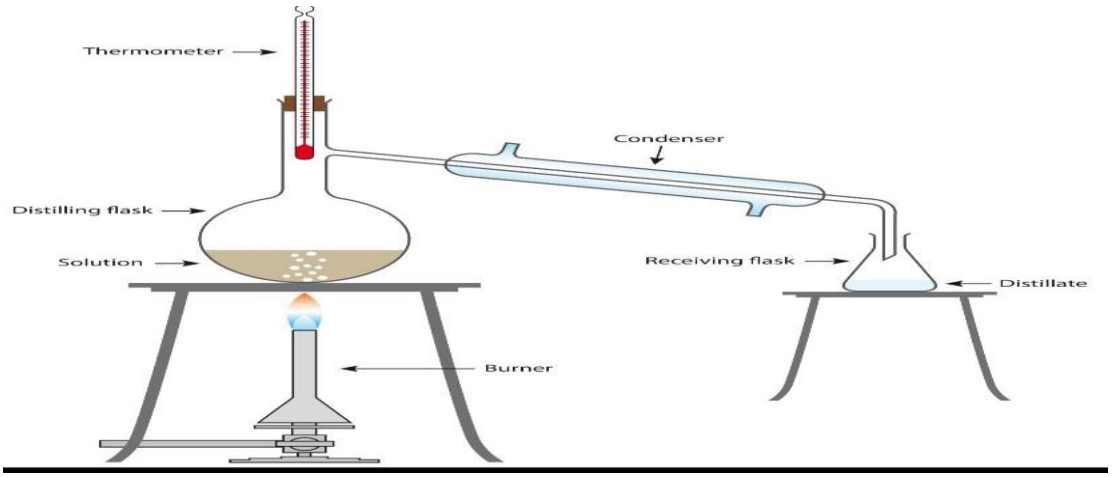
To condense the vapors into a liquid لتكثيف الأبخرة إلى سائل

5.Receiver Flask(دورق الاستقبال)

Collects the distilled liquid**.** يجمع السائل المقطر

6.Heat Source(مصدر الحرارة)

Such as a Heating Mantle or Water Bath حمام مائي او غطاء تسخين



Mechanism of Fractional Distillation

When heating the mixture:

1. The compound with the lower boiling point evaporates first.
2. The vapors ascend into the fractionating column.
3. Some vapors condense and then re-evaporate.
4. The vapor becomes richer in the more volatile compound.
5. The relatively pure vapor reaches the condenser.
6. It turns into a liquid and is collected.

آلية العمل التقطير التجزيئي :

عند تسخين الخليط:

1.يتبخر المركب الأقل في درجة الغليان أولًا.

2.تصعد الأبخرة إلى عمود التجزئة.

3.تتكاثف بعض الأبخرة ثم تعاود التبخر.

4.يصبح البخار أغنى بالمركب الأكثر تطايرًا.

5.يصل البخار النقي نسبيًا إلى المكثف.

6.يتحول إلى سائل ويتم جمعه.