# ★ Estimation of Phenol ★

Phenol

Phenol is an aromatic compound containing a hydroxyl group directly bonded to a benzene ring. Its molecular formula is:

$C_6H_5OH$

It is also known as:

- Hydroxybenzene
- Carbolic acid

الفينول مركب عطري يحتوي على مجموعة هيدروكسيل مرتبطة مباشرة بحلقة البنزين.

وصيغته الجزيئية:

$C_6H_5OH$

ويُعرف أيضًا باسم:

- Hydroxybenzene
- Carbolic acid

## Physical Properties of Phenol

1.Colorless crystalline solid.

2.Possesses a distinctive odor.

3.Sparingly soluble in water.

4.Melting point approximately 40–43°C.

5.Possesses weak acidic properties due to the hydroxyl group.

**الخواص الفيزيائية للفينول :**

1. مادة صلبة بلورية عديمة اللون.

2. يمتلك رائحة مميزة.

3. قليل الذوبان في الماء.

4.درجة الانصهار تقريبًا 40–43 C°.

5. يمتلك خواص حمضية ضعيفة بسبب مجموعة الهيدروكسيل.

## Chemical Properties of Phenol

Phenol undergoes many reactions such as:

1.Electrophilic substitution reactions.

2.Oxidation reactions.

3.Esterification reactions.

4.Bromination and Nitration occur easily due to the activation of the aromatic ring.

**الخواص الكيميائية للفينول:**

يدخل الفينول في العديد من التفاعلات مثل:

1.تفاعلات الاستبدال الإلكتروفيلي.

2.تفاعلات الأكسدة.

3.تفاعلات الأسترة.

4.البرمنة والنترتة بسهولة بسبب تنشيط الحلقة الأروماتية.

## Methods for the Estimation of Phenol

1.Bromometric method.

2. Iodometric method.

3. Spectrophotometric methods.

4.Chromatographic methods.

5.Oxidation-reduction method.

The Iodometric method is considered one of the most widely used methods in practical organic chemistry laboratories.

**طرق تقدير الفينول:**

1. الطريقة البرومومترية.

2. الطريقة اليودومترية.

3. الطرق الطيفية (Spectrophotometric methods).

4. الطرق الكروماتوغرافية.

5. طريقة الأكسدة والاختزال.

وتُعد الطريقة اليودومترية من أكثر الطرق استخدامًا في مختبرات الكيمياء العضوية العملية.

## Estimation of Phenol by Iodometric Titration Method

تقدير الفينول بطريقة الأكسدة والمعايرة اليودومترية

**Chemical tools used:**

- Burette
- Pipette
- Conical flask
- Volumetric flask.
- Cylinder
- Funnel
- Beaker

**Chemicals Used:**

- Phenol solution.
- Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_{7)}$.
- Sulfuric acid ($H_2SO4$).
- Potassium iodide (KI).
- Sodium thiosulfate ($Na_2S_2O_3$).
- Starch indicator.
- Distilled water.

**Procedure:**

**Step 1: Sample Preparation**

A known volume of phenol solution is taken into a conical flask.

**الخطوة الأولى: تحضير العينة**
يؤخذ حجم معلوم من محلول الفينول في دورق مخروطي.

**Step 2: Adding the Oxidizing Agent**

A known excess amount of potassium dichromate solution is added.

**الخطوة الثانية: إضافة العامل المؤكسد**
تضاف كمية فائضة معلومة من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم.

**Step 3: Acidification**

Dilute sulfuric acid is added to provide a suitable acidic medium for the oxidation process.

**الخطوة الثالثة: التحميض**
يضاف حمض الكبريتيك المخفف لتوفير وسط حامضي مناسب لعملية الأكسدة

**Step 4: Completion of Oxidation**

The mixture is left for a specific period of time to ensure the complete oxidation of phenol.

**الخطوة الرابعة: إتمام الأكسدة**
يُترك المزيج لفترة زمنية محددة لضمان أكسدة الفينول بالكامل.

**Step 5: Adding Potassium Iodide**

An excess of KI is added to liberate iodine from the remaining dichromate.

**الخطوة الخامسة: إضافة يوديد البوتاسيوم**
يضاف فائض من KI لتحرير اليود من ثنائي الكرومات المتبقي.

**Step 6: Titration**

The liberated iodine is titrated using a standard solution of sodium thiosulfate until the color becomes pale yellow.

**الخطوة السادسة: المعايرة**
يُعاير اليود المتحرر باستخدام محلول قياسي من ثايوسلفات الصوديوم حتى يصبح اللون أصفر باهت.

**Step 7: Adding Starch Indicator**

A few drops of starch indicator are added, and a blue color is formed.

**الخطوة السابعة: إضافة دليل النشا**
تضاف بضع قطرات من دليل النشا فيتكون لون أزرق.

**Step 8: End Point**

The titration is continued until the blue color completely disappears.

**الخطوة الثامنة: نقطة النهاية**
تستمر المعايرة حتى اختفاء اللون الأزرق تمامًا.

## End Point

The end point is defined by the disappearance of the blue color resulting from the starch–iodine complex.

**نقطة النهاية**

تُعرف نقطة النهاية باختفاء اللون الأزرق الناتج من معقد النشا–اليود.

## Function of Starch Indicator

Starch works by forming a blue-colored complex with iodine, which helps in determining the end point with high accuracy.

**وظيفة دليل النشا**

يعمل النشا على تكوين معقد أزرق اللون مع اليود مما يساعد على تحديد نقطة النهاية بدقة عالية.