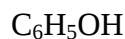


★ Estimation of Phenol ★

Phenol

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



It is also known as:

- Hydroxybenzene
- Carbolic acid

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

وصيغته الجزيئية:



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 تقريباً 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_2SO_4).
- 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: التحميص
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
يترك 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.

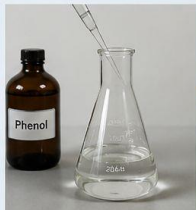
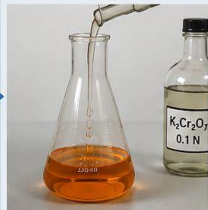
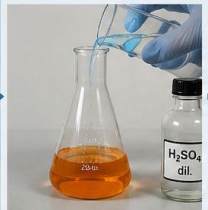
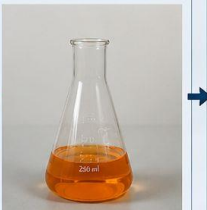
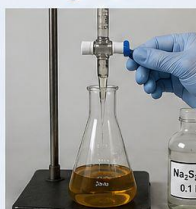
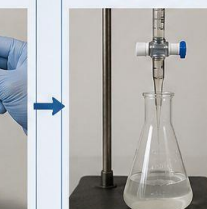
Function of Starch Indicator

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.

طريقة العمل لتقدير الفينول (الطريقة اليومترية)

1 تحضير العينة  يؤخذ حجم معلوم من محلول الفينول في دورق مخروطي.	2 إضافة العامل المؤكسد  تضاف كمية فائضة معلومة من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم.	3 التحميص  يضاف حمض الكبريتيك المخفف لتوفير وسط حامضي.	4 إتمام الأكسدة  يترك المزيج لفترة زمنية محددة لضمان أكسدة الفينول بالكامل.	5 إضافة يوديد البوتاسيوم  يضاف فائض من محلول KI لتحرير اليود من ثنائي الكرومات المتبقي.
6 المعايرة  يعاير اليود المتحرر باستخدام محلول قياسي من ثايوسلفات الصوديوم حتى يصبح اللون أصفر باهت.	7 إضافة دليل النشا  تضاف بضع قطرات من دليل النشا فيتكون لون أزرق.	8 نقطة النهاية  تستمر المعايرة حتى اختفاء اللون الأزرق تماماً.	النتيجة النهائية  اختفاء اللون الأزرق يدل على الوصول إلى نقطة النهاية.	ملاحظة: يتفاعل ثنائي الكرومات المتبقي مع KI محرراً اليود والذي يتم معايرته بواسطة ثايوسلفات الصوديوم بوجود دليل النشا.

التفاعلات الأساسية

