

### Experiment No. (4) Distillation

- **Distillation** is a process of purification of liquids organic compounds by converting the liquid state to a vapor state with the use of heat, and condensing the vapor state into liquid state.

التقطير : هو عملية تنقية المواد العضوية السائلة عن طريق تحويل حالتها من السائلة الى الغازية باستخدام التسخين، ثم تكثيف البخار الناتج الى سائل مرة اخرى.

- The temperature at which the liquid distill is definite value (at a given pressure) for every pure organic compound and is known as the **boiling point**.

درجة الحرارة التي يتقطر فيها السائل (اي يتحول الى بخار) هي قيمة ثابتة و معروفة (تحت ضغط معين) لكل مادة عضوية نقية و تعرف هذه الدرجة الحرارية بدرجة الغليان.

#### Importance of Distillation: اهمية التقطير

1. Purification of liquid organic substance. تنقية المواد العضوية.
2. Determination of the boiling point. تعيين درجة الغليان.
3. Separation of liquid organic substance from each other or from non-volatile solid compound. فصل المواد العضوية السائلة عن بعضها او عن المواد الصلبة غير المتطايرة.

- Distillation is limited to a certain extent because some organic compounds decompose when an attempt is made to distill them at a normal atmospheric pressure.

ان عملية التقطير هي عملية ممكن الى حد معين وذلك بسبب ان بعض المواد العضوية تعاني من التفكك عند محاولة اجراء عملية التقطير لها تحت الضغط الجوي الاعتيادي.

### انواع عملية التقطير: Types of Distillation:

**1. Simple distillation:** This method is used for the separation of liquids having boiling points range from 30 °C to 150 °C and is stable to heat.

**التقطير البسيط:** تستخدم هذه الطريقة لفصل السوائل التي تمتلك مدى درجات غليان من 30 إلى 150 سيليزي و تكون مستقرة حراريا.

**2. Vacuum distillation (distillation under reduced pressure):** This method is used for separation of liquids with high boiling points or is unstable to heat. These difficulties may be overcome by lowering the pressure over the substance, thus lowering the boiling point and the temperature necessary to effect the distillation.

**التقطير الفراغي ( او التقطير تحت الضغط المنخفض):** تستخدم هذه الطريقة لفصل السوائل ذات درجات الغليان العالية او الغير مستقرة حراريا ( اي تعاني التفكك) . حيث يتم معالجة هذه المشكلة بتخفيف الضغط المسلط على المادة و بذلك تنخفض درجة الحرارة التي تصل فيها المادة الى الغليان.

**3. Steam distillation:** this method is used for the purification of non-volatile organic compounds and which are immiscible with water.

**التقطير البخاري:** تستخدم هذه الطريقة لتنقية المواد العضوية غير الطيارة و التي لا تمتزج مع الماء.

**4. Reflux distillation:** this method is used to keep or prevent the reactants from loss by evaporation during a reaction.

**التقطير الرجعي:** تستخدم هذه الطريقة لتجنب خسارة المواد المتفاعلة نتيجة التبخر خلال التفاعل.

**5. Fractional distillation:** is the process of collecting separate fractions according to controlled boiling ranges during the distillation of a mixture of substances. This method is used for the separation of two or more liquids with different boiling points.

التقطير التجزيئي: هي عملية فصل مكونات خليط من المواد عن طريق السيطرة على مدى درجات الغليان خلال عملية التقطير. تستخدم هذه الطريقة لفصل مادتين سائلتين أو أكثر مختلفتين في درجة الغليان.

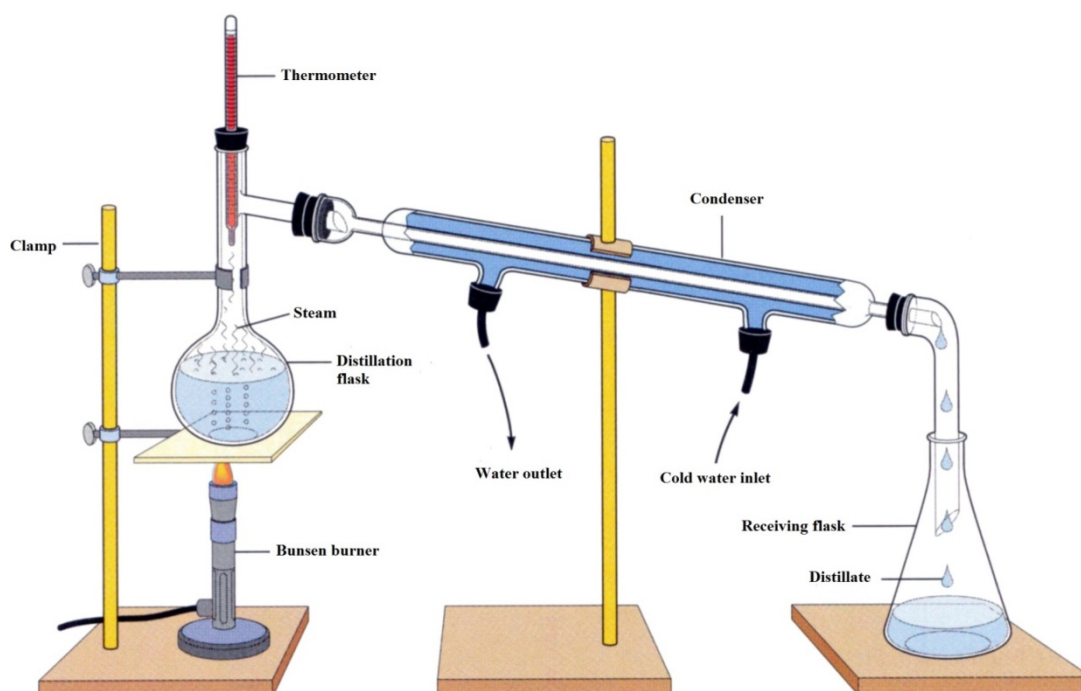


Figure 1. Simple Distillation apparatus.

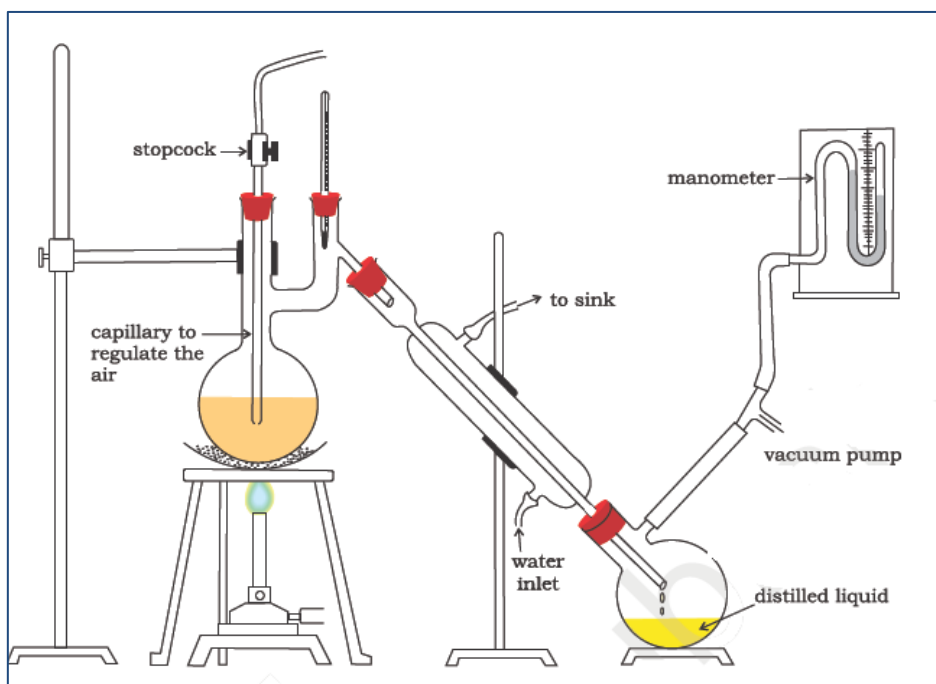


Figure 2. Vacuum Distillation apparatus.

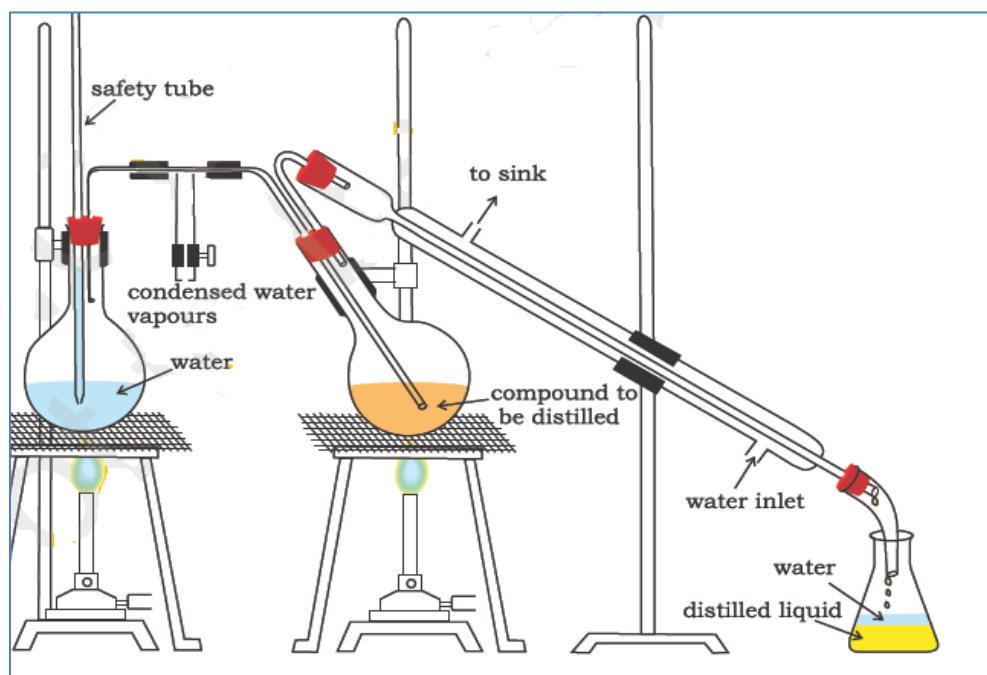


Figure 3. Steam Distillation apparatus

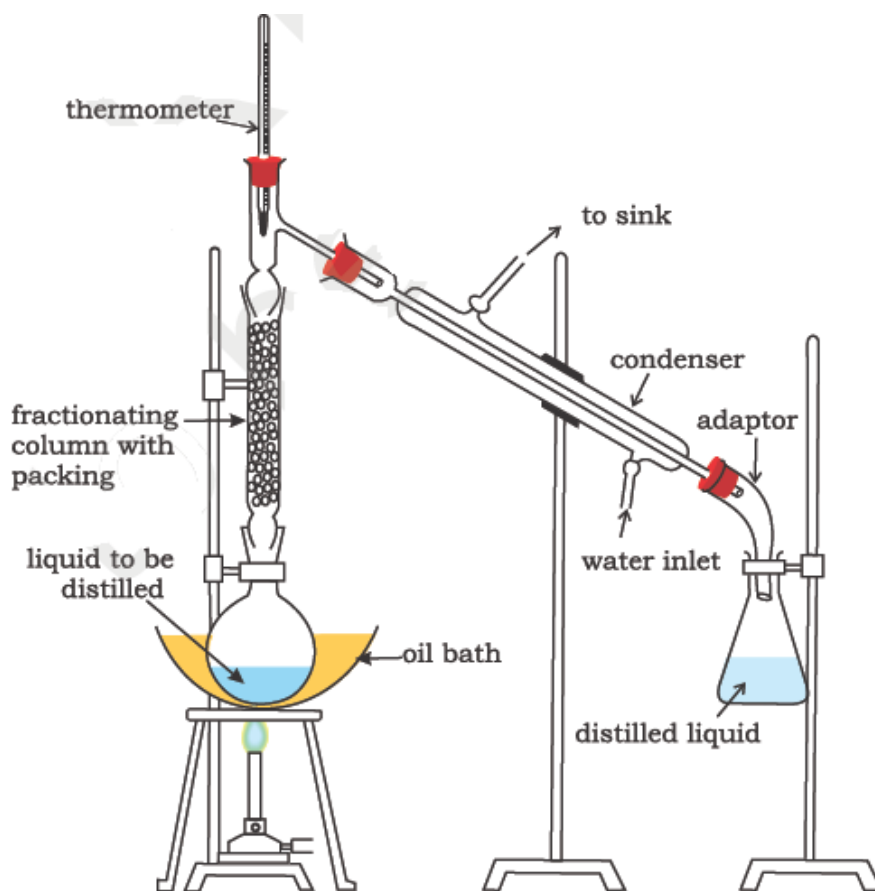


Figure 4. Fractional Distillation apparatus

**Instruments:**

1. Distillation flask.
2. Heating source.
3. Thermometer.

**Procedure:**

1. Take a sample of 50 ml and put it into the distillation flask.
2. Set up the apparatus as shown in figure (1). Be aware when setting up the apparatus that all its parts are supported and well fit to each other. The water flows to the condenser through the

- lower hose connection (most remote from the distillation flask) and out the upper hose connection.
3. Heat slowly until the liquid gently boils.
  4. The liquid should gently bubble and vaporize. As vapor rises from the liquid, it moves up the apparatus raising the temperature of the apparatus. And the thermometer reading will rise, after a period of time the liquid will start to boil.
  5. Record the thermometer reading when the vapor starts to rise, and also the thermometer reading when the boiling starts, this way you will have a range of boiling temperature.
  6. Compare your readings with tables of boiling points for known compounds to identify the unknown compound.