كيمياء عامة (الجزء العملي)

التقطير

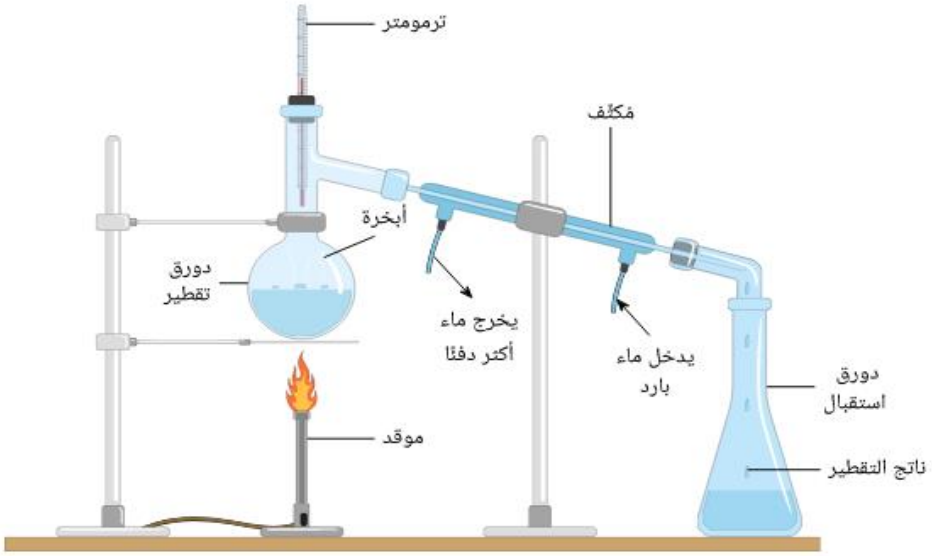
التقطير هي احدى طرق فصل المخاليط، وهي طريقة لفصل المواد اعتماداً على الاختلاف في درجة غليانها، حيث يسخن المخلوط حتى تغلي المادة التي درجة غليانها اقل، وتتحول الى بخار يكثف ويجمع على شكل سائل.

ويعتبر التقطير من عمليات الفصل المهمة في الكيمياء وكذلك في الصناعة وفي المجالات العلمية وأيضاً في صناعة الأغذية الصالحة للاستهلاك البشري يتم فيها تسخين السائل الى الدرجة الحرارية التي يتحول عندها الى بخار ثم تكثيف البخار ليعود الى سائل مرة اخرى واستقباله في جزء أخر من الجهاز أي تحدث عمليتان في آن واحد (تبخير وتكثيف) التبخير عند تسخين السائل والتكثيف عند تبريد السائل في جزء أخر من الجهاز يدعى المكثف.

أنواع التقطير

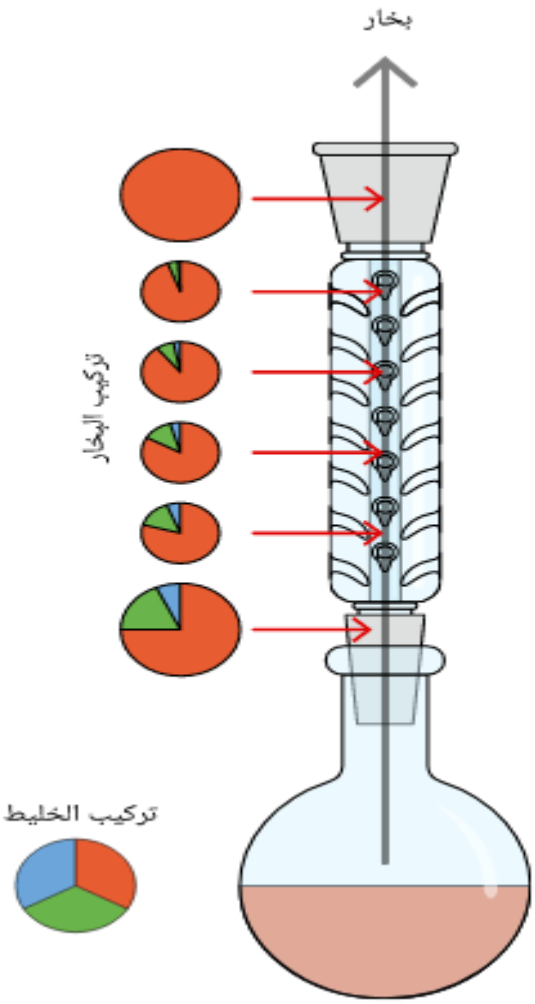
1- التقطير البسيط.

يمكن استخدام التقطير البسيط عندما تختلف نقطة الغليان لسائلين اختلافًا كبيرًا عن بعضها البعض أو لفصل السوائل عن المواد الصلبة أو المكونات غير المتطايرة. في التقطير البسيط، يتم تسخين الخليط لتغيير المكون الأكثر تطايرًا من سائل إلى بخار. يرتفع البخار ويمر إلى مكثف. عادة، يتم تبريد المكثف (على سبيل المثال، عن طريق تشغيل الماء البارد حوله) لتعزيز تكثيف البخار الذي يتم تجميعه.



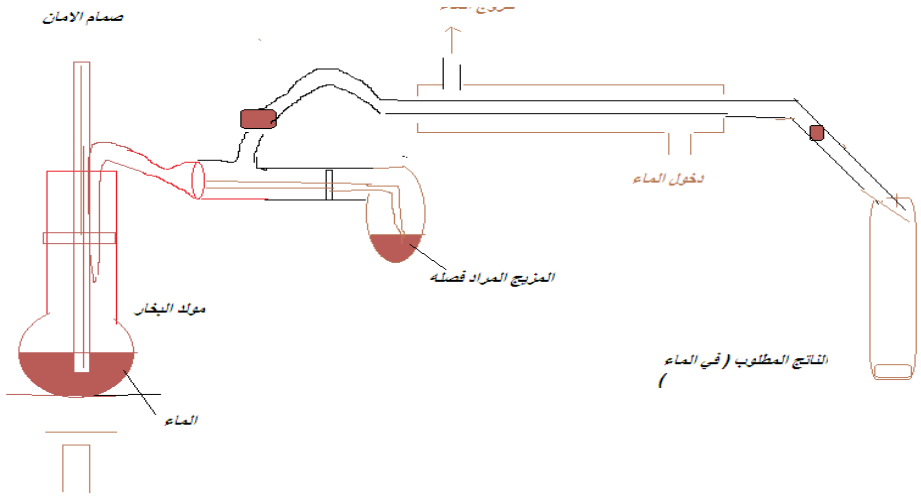
2- التقطير التجزيئي

يستخدم هذا النوع من التقطير لفصل مزيج من السوائل يكون الفرق في درجة غليانها قليل، كما هو محدد باستخدام قانون راولت. يتم استخدام عمود تجزئة لفصل المكونات المستخدمة في سلسلة من التقطير تسمى التصحيح. في التقطير التجزيئي، يتم تسخين الخليط بحيث يرتفع البخار ويدخل عمود التجزئة. عندما يبرد البخار، يتكثف على مادة تعبئة العمود. تتسبب حرارة البخار المتصاعد في تبخر هذا السائل مرة أخرى، مما يؤدي إلى تحريكه على طول العمود، مما يؤدي في النهاية إلى الحصول على عينة أعلى نقاوة من المكون الأكثر تطايرًا في الخليط.



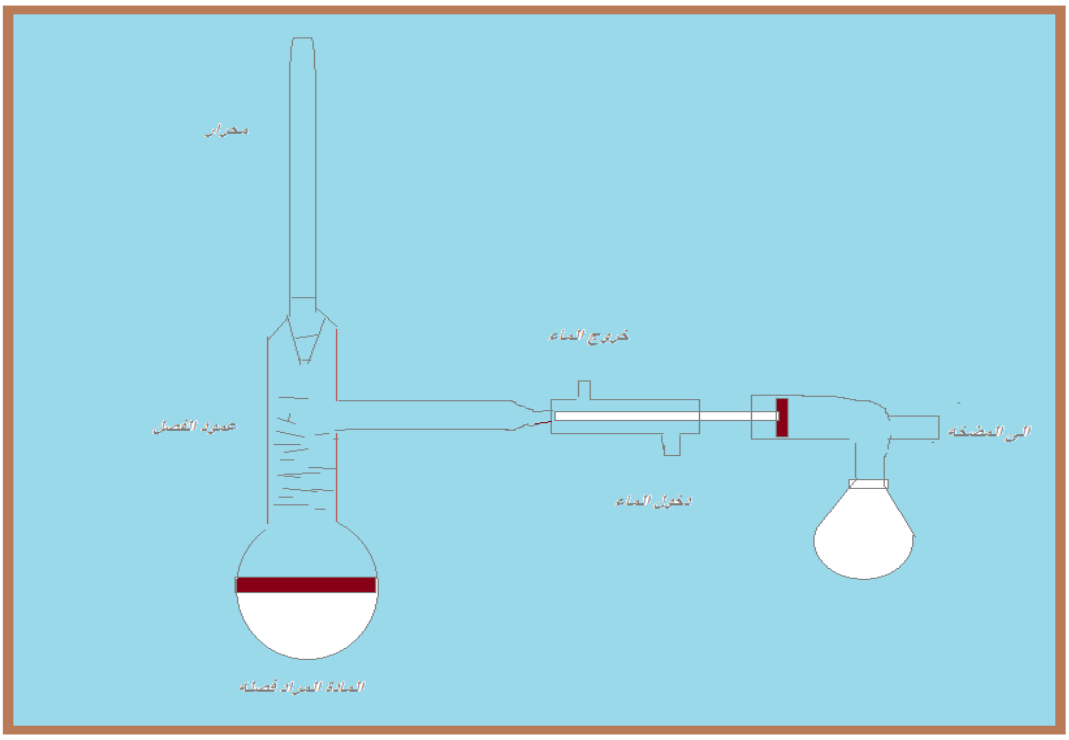
3- التقطير البخاري

ويستخدم لتنقية المادة السائلة ذات درجة الغليان الواطئة وذلك بتمرير بخار الماء لرفع الضغط البخاري للمادة بدون التسخين المباشر.



4- التقطير تحت الضغط المخلخل

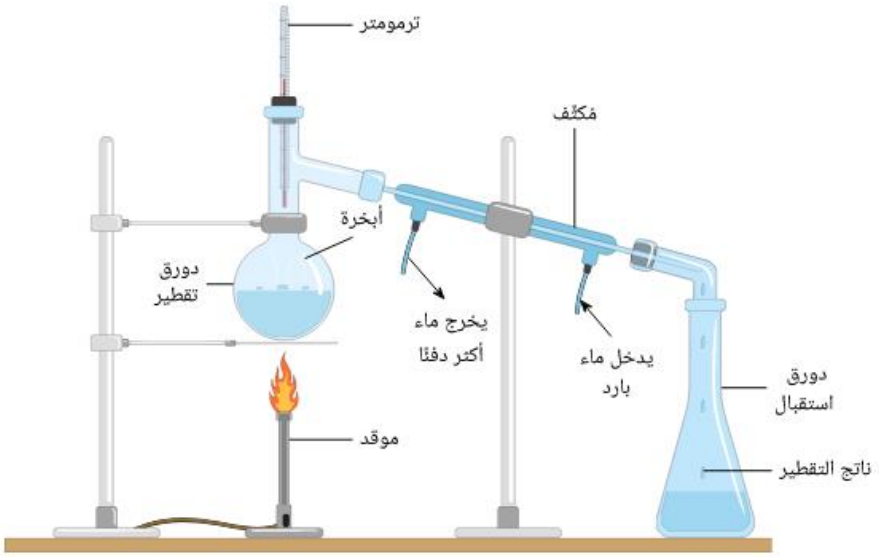
ويستخدم لتنقية المادة السائلة ذات درجات الغليان العالية وذلك بتزويد جهاز التقطير بمضخة لتفريغ الهواء وبالتالي تقليل الضغط المسلط على سطح السائل.



الاجهزة والادوات والمواد المستخدمة في التجربة

1. دورق دائري القعر.
2. مكثف.
3. محرار الترمومتر.
4. مسخن.
5. دورق استقبال.
6. حامل.
7. حجر غليان.
8. ماسك.
9. ماء يحتوي على الشوائب (ماء + برمنغنات البوتاسيوم).

خطوات: إجراء تقطير بسيط لفصل سائلين



يجب أن يكون رأس الترمومتر أمام فتحة المُكثِّف مباشرة. وهذا يعني أن قراءة درجة الحرارة ستكون انعكاسًا دقيقًا لدرجة حرارة البخار قبل دخوله مباشرةً في المُكثِّف (وليس دورق التقطير، الذي قد يكون أكثر سخونة قليلًا).

1. بمجرد تجميع الجهاز ووضْع الخليط في دورق التقطير، يُمكننا إجراء عملية الفصل: أشعِل الموقد.
2. التسخين ببطء يفصل الموادَّ فصلًا أفضل.
3. لاحِظ الترمومتر والخليط.
4. سترتفع قراءة الترمومتر في البداية، ثم تظلُّ ثابتة أثناء غليان السائل. تحقَّق إذا كانت درجة الحرارة كما توقَّعت. يجب أن تكون درجة الحرارة قريبةً جدًّا من درجة الغليان النقية للسائل الذي له أقلُّ درجة غليان (نسمِّي هذا أحيانًا السائل الأول).
5. عند درجة غليان السائل الأول، من المحتمل أن تتكوَّن فقاعات في السائل الموجود في الدورق. حافِظ على الحرارة منخفضةً بما يكفي؛ بحيث لا يتناثر السائل في بقية الجهاز. ستتحرَّك الأبخرة لأعلى من دورق التقطير، وتنتقل إلى المكثِّف، وتتحوَّل إلى سائل.
6. اجمع السائل المكثَّف في دورق الاستقبال.
7. سيكون الفصل أفضل إذا كان أبطأ: سنحصل على السائل في صورة قطرات بدلًا من الحصول عليه في صورة تدفُّق متواصل. إذا كان الفصل سريعًا جدًّا، قلِّل الحرارة.
8. لاحِظ الترمومتر والخليط.
9. سيقلُّ حجم الخليط مع غليان السائل الأول. عندما يختفي معظم السائل الأول، ستبدأ قراءة الترمومتر في الارتفاع. وعندما ترتفع قراءة الترمومتر فوق درجة غليان السائل الأول، سيكون معظم السائل الأول انتقل إلى دورق الاستقبال، وحينها يكون الوقت المناسب لإيقاف التقطير.
10. أخرِج دورق الاستقبال من أسفل المحوِّل القابل للفصل، وأطفئ الموقد.
11. يجب أن تضع دورق النفايات أسفل المحوِّل القابل للفصل لالْتقاط أيِّ قطرات إضافية. يجب أن يكون السائل الموجود في دورق الاستقبال هو السائل الأول، وأن يكون نقيًّا تقريبًا. أمَّا السائل الذي يظلُّ في دورق التقطير سيكون في الغالب هو السائل الثاني، وإذا أردنا تنقية هذا بدرجة أكبر، فيُمكننا تسخينه لفترة أطول قليلًا.
12. عمومًا لن يكون لدينا خليط نقي من سائلين في عملية تقطير بسيط. قد تبقى شوائب أخرى في دورق التقطير يجب إزالتها باستخدام تقنيات أخرى.