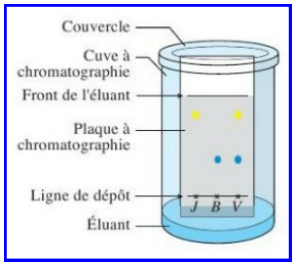


الجزء III : الـكـيـمـيـاء

الدرس 2 : استخراج و فصل الأنواع الكيميائية و الكشف عنها

ملخص الـدرس

A تقنيات استخراج الأنواع الكيميائية

1 تـعـريـف

الإستخراج عملية يتم من خلالها استخلاص نوع أو أنواع كيميائية طبيعية من مادة ذات أصل نباتي أو حيواني. تتعدد تقنيات الإستخراج نجد منها : تقنية العصر (استخراج الزيت من الزيتون)، تقنية النقع (مثلا نضع النباتات في الماء الساخن فتمر عناصرها الأساسية في الماء)، تقنية التقطير المائي، تقنية الإستخراج بواسطة مذيب،...

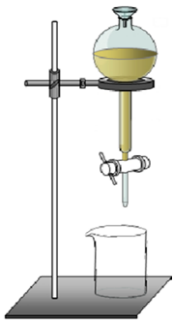
2 الإستخراج باستعمال مذيب

①تعتمد هذه التقنية على إذابة النوع الكيميائي المراد استخلاصه في المذيب الملائم (الذوبانية و الكثافة و الإمتزاج).

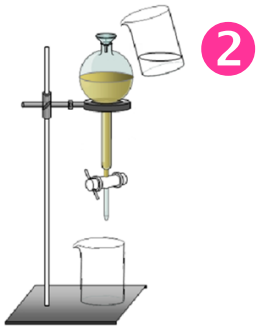
②غالبا ما تستعمل المذيبات العضوية مثل: الإثانول، الميثانول، الهيكسان...

③يتم اختيار المذيب بحيث يكون النوع الكيميائي المراد استخراجه قابلا للذوبان فيه بشكل جيد (مثال: نستعمل الماء كمذيب لإستخراج الكافيين من القهوة/لإستخلاص الزيوت العطرية من النباتات نستعمل السيكلوهكسان كمذيب/...).

④يجب أن يكون المذيب و الماء غير قابلان للإمتزاج و أن تكون كثافة المذيب و المذاب متقاربتان.



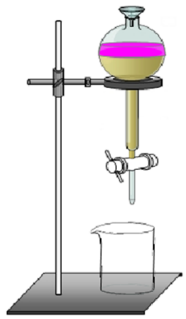
خليط من كبريتات النحاس II (أز ر ق) ومحلول اليود (بني)

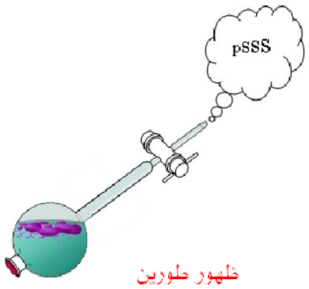


نضيف السيكلوهكسان إلى الخليط

⑤لإنجاز الاستخراج سائل-سائل في المختبر يستعمل أنبوب التصفيق ، حيث يظهر بعد الرج والتصفيق طوران يمكن عزلهما ، أحدهما يحتوي على المذيب ويسمى الطور العضوي، و الآخر يسمى الطور المائي. الطور الذي تكون كثافته أقل من الطور الآخر هو الذي يطفو.

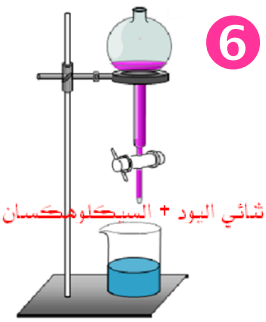
⑥بعد الحصول على محلول مكون من المذيب و النوع الكيميائي المذاب، يتم تسخينه للتخلص من الجسم المذيب لذا يتم عادة استعمال مذيبات عضوية متطايرة لكونها سهلة التبخر.





ظهور طورين

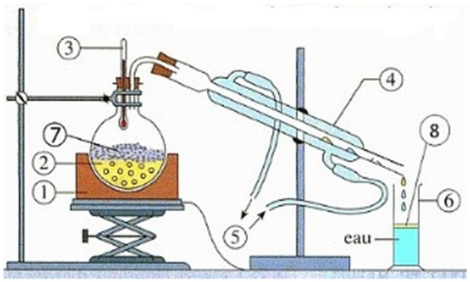
عملية الرج و التصفيق



كبريتات النحاس

2 الإستخراج بالتقطير المائي

تعتمد تقنية التقطير المائي على غلي خليط غير متجانس مكون من الماء و مادة طبيعية نباتية تحتوي على الأنواع الكيميائية المراد استخراجها، و بواسطة جهاز تبريد يتم تكثيف البخار المتصاعد للحصول على القطارة.

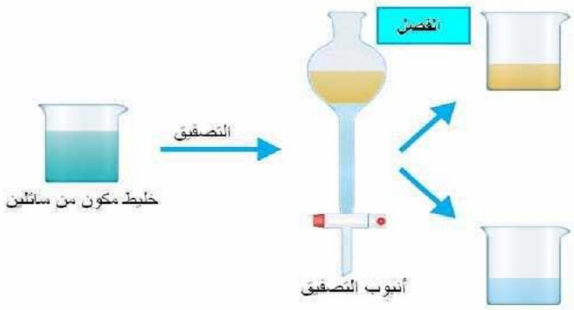


1- مسخن حوجلة	5- دخول وخروج الماء
2- حوجلة	6- مخبار مدرج
3- محرار	7- المادة التي تحمل النوع الكيميائي
4- أنبوب التبريد	8- قطارة

"أحلى ما في المرأة حديثها ، و أعظم ما في الرجل أذن تعرف كيف تلتقط هذا الحديث و تميزه"

أنيس منصور

3 ملاحظات عامة



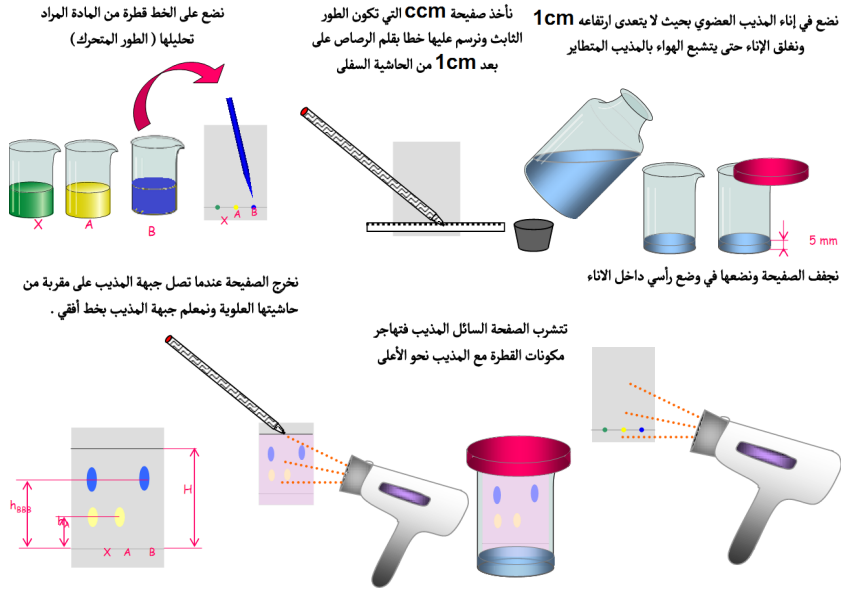
- كل من التقنيتين السابقتين تمكن من الحصول على خليط غير متجانس مكون من طورين: طور عضوي و طور مميه. لفصلهما نستعمل عملية التصفيق.
- لجعل المركبات العضوية أقل ذوبانية في الطور المميه يضاف في بعض الأحيان إلى القطارة محلول مشبع من كلورور الصوديوم. تسمى هذه العملية: إعادة تحرير الطور العضوي.
- تضاف كاربونات الكالسيوم أو كبريتات المغنيزيوم اللامائي للطور العضوي لتجفيفه من الماء. نقوم بعملية الترشيح للحصول على الطور العضوي.

B تقنيات الفصل و الكشف

1 التحليل الكروماتوغرافي

التحليل الكروماتوغرافي تقنية فيزيائية تمكن من فصل الأنواع الكيميائية المكونة لمادة ما و الكشف عن طبيعتها. هناك أنواع مختلفة من التحليل الكروماتوغرافي منها التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة CCM.

1 الدراسة التجريبية للتحليل الكروماتوغرافي :

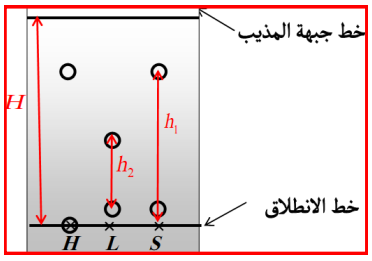


2 مرحلة الكشف الكروماتوغرافي : هذه المرحلة تمكن من إظهار مختلف البقع الموافقة للأنواع الكيميائية المكونة للخليط غير الملونة بحيث نحصل على "كروماتوغراف" باستعمال التقنيات التالية : الإظهار بواسطة محلول برمغنات البوتاسيوم أو بخار اليود / الإظهار بواسطة الأشعة فوق البنفسجية.

3 استغلال الكروماتوغرام: نسمي النسبة الجبهية لنوع كيميائي المقدار $R_f = \frac{h}{H}$

h : المسافة المقطوعة من طرف النوع الكيميائي
H : المسافة المقطوعة من طرف المذيب بين خط الانطلاق وجبهة المذيب .

يتميز كل نوع كيميائي بنسبة جبهية خاصة تتعلق بنوعية المذيب المستعمل.



طرق استغلال الكروماتوغرام: نحسب قيم R_f لكل الأنواع الكيميائية التي تظهر على الكروماتوغراف، ثم نقارنها مع قيم R_f الموجودة في جداول المعطيات. إذا افترضنا وجود أنواع كيميائية في منتوج ما ، نضع قطرة من المنتوج و قطرات من الأنواع الخالصة على الصفيحة و نقارن الأنواع التي توجد على نفس الإرتفاع.

2 استغلال الخواص الفيزيائية

يتميز كل نوع كيميائي بمقادير فيزيائية تسمى الخواص الفيزيائية ، و تعتبر بطاقة تعريف له ، إذ تمكن من الكشف عنه و تحديد اسمه.

و للتحقق من هوية نوع كيميائي نلجأ الى مقارنة خاصياته الفيزيائية مع الخواص الفيزيائية لأنواع كيميائية معروفة. من بعض الخواص الفيزيائية نجد :

- **درجة حرارة الإنصهار :** و هي درجة الحرارة اللازمة لتحويله من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة تحت الضغط الجوي.
- **الذوبانية:** الكتلة القصوى التي يمكن إذابتها في لتر واحد من الماء في الظروف الإعتيادية للضغط و درجة الحرارة، و يعبر عنها بالوحدة g/l.
- **الكثافة:** تعرف كثافة جسم صلب أو سائل بالنسبة للماء بالعلاقة:

$d = \frac{m}{m'}$ m: كتلة حجم معين من الجسم ، m' : كتلة نفس الحجم من الماء

أو بالعلاقة : $d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$ ρ : الكتلة الحجمية للجسم . ρ_{eau} : الكتلة الحجمية للماء

إذا كانت d<1 نقول أن الجسم أقل كثافة من الماء.
إذا كانت d > 1 نقول أن الجسم أكثر كثافة من الماء .

"أحلى ما في المرأة حديثها ، و أعظم ما في الرجل أذن تعرف كيف تلتقط هذا الحديث و تميزه" أنيس منصور