

### الجزء III : الكيمياء

## الدرس 2 : استخراج وفصل الأنواع الكيميائية والكشف عنها

### ملخص الدرس

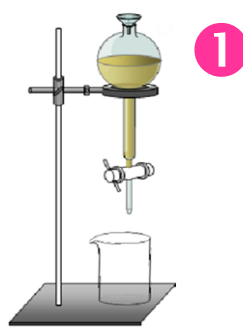
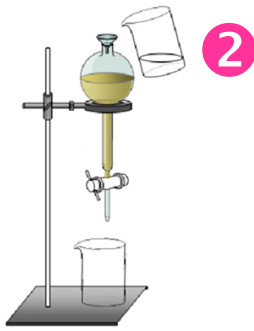


## تقنيات استخراج الأنواع الكيميائية

### 1 تعريف

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 ، ...

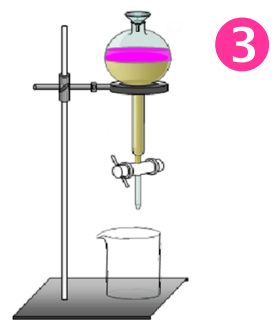
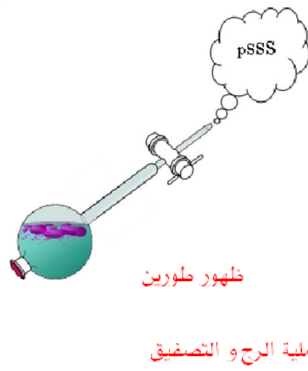
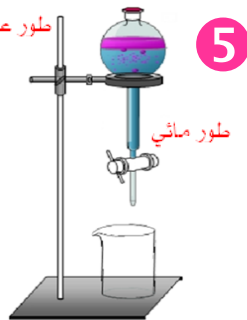
### 2 الإستخراج باستعمال مذيب



- ① تعتمد هذه التقنية على إذابة النوع الكيميائي المراد استخلاصه في المذيب الملائم (الذوبانية والكثافة والإمتزاج).
- ② غالبا ما تستعمل المذيبات العضوية مثل: الإيثانول، الميثانول، الهيكسان...
- ③ يتم 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/...).
- ④ يجب أن يكون المذيب والماء غير قابلان للإمتزاج وأن تكون كثافة المذيب والمذاب متقاربتان.

خليط من كبريتات النحاس II (أزرق) ومحلول اليود (بنّي) نضيف السيكلوهكسان إلى الخليط

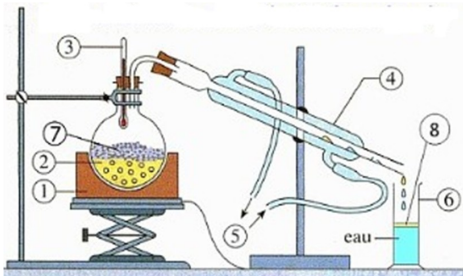
- ⑤ لإنجاز الاستخراج سائل-سائل في المختبر يستعمل أنبوب التصفيق ، حيث يظهر بعد الرج والتصفيق طوران يمكن عزلهما ، أحدهما يحتوي على المذيب ويسمى الطور العضوي، والآخر يسمى الطور المائي. الطور الذي تكون كثافته أقل من الطور الآخر هو الذي يطفو.
- ⑥ بعد الحصول على محلول مكون من المذيب والنوع الكيميائي المذاب، يتم تسخينه للتخلص من الجسم المذيب لذا يتم عادة استعمال مذيبات عضوية متطايرة لكونها سهلة التبخر.

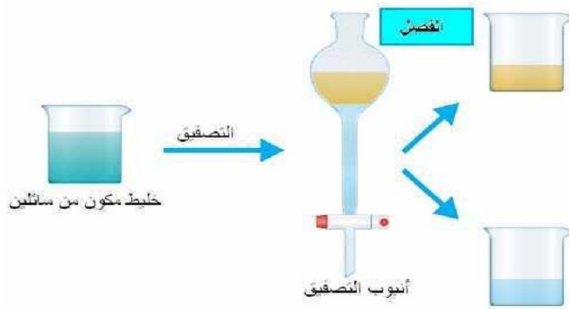


### 2 الإستخراج بالتقطير المائي

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

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





- كل من التقنيتين السابقتين تمكن من الحصول على خليط غير متجانس مكون من طورين: طور عضوي و طور ممي. لفصلهما نستعمل عملية التصفيق.
- لجعل المركبات العضوية أقل ذوبانية في الطور الممي يضاف في بعض الأحيان إلى القطارة محلول مشبع من كلورور الصوديوم. تسمى هذه العملية: إعادة تحرير الطور العضوي.
- تضاف كاربونات الكالسيوم أو كبريتات المنغنيزيوم 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"

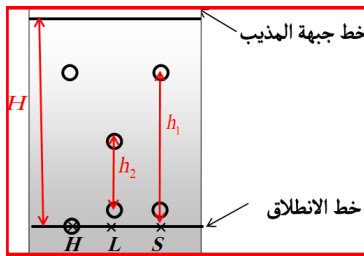
باستعمال التقنيات التالية : الإظهار بواسطة محلول برمغنتات البوتاسيوم

أو بخار اليود / الإظهار بواسطة الأشعة فوق البنفسجية.

#### 3 استغلال الكروماتوغرام: نسمي النسبة الجبهية لنوع كيميائي المقدار

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 منتج ما، نضع قطرة من المنتج و قطرات من الأنواع الخالصة على الصفيحة و نقارن الأنواع التي توجد على نفس الارتفاع.



$$R_f = \frac{h}{H}$$

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

### 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 الاعتيادية للضغط و درجة الحرارة، و يعبر عنها بالوحدة g/l.

الكثافة: تعرف كثافة جسم صلب أو سائل بالنسبة للماء بالعلاقة :

$$d = \frac{m}{m'}$$

م : كتلة حجم معين من الجسم  
m' : كتلة نفس الحجم من الماء  
أو بالعلاقة :  $d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$   
ρ : الكتلة الحجمية للجسم .  
ρeau : 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 .