Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

بسم الله الرحمن الرحيم السلام عليكم ورحمة الله وبركاته الجذع المشترك الكيمياء	# استخراج وفصل وتصنيع والكشف عن الأنواع الكيميائية *Extraction , Séparation , Synthèse et Identification des espèces chimiques*	المحور الأول : الكيمياء من حولنا الوحدة 1-2-3 8 س

1- الأنواع الكيميائية :

1-1- مفهوم النوع الكيميائي :

1-1-1- نشاط :

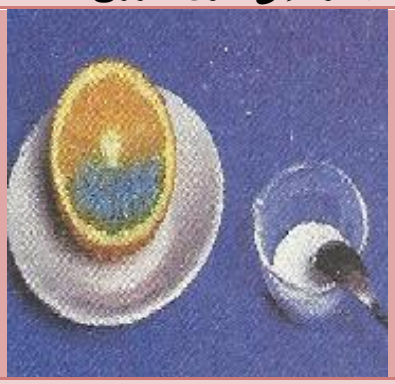
أ- أتمم ملأ الجدول بالنسبة للفاكهة .

الحواس / الخواص	البصر	اللمس	الذوق	الشم	السمع
اللون	*				
الرائحة				*	
وجود الماء	*				
لها مذاق حلو			*		
وجود السكريات					
خشونة السطح		*			
وجود الذهنيات					
وجود النشا					

ب- هل تمكن الحواس من التعرف على كل مكونات الفاكهة ؟

الحواس لا تمكن من التعرف على جميع المواد المكونة للفاكهة .

ج- ننجز التجارب التالية للكشف عن بعض مكونات الليمون ، ماذا تستنتج ؟

نضع عصير البرتقال في أنبوب اختبار ونضيف إليه محلول فيهلين و نسخن فيظهر لون أحمر أجوري	نسكب حجما من عصير البرتقال في كأس ثم نقيس بواسطة جهاز pH-متر قيمة pH العصير .	ننثر قليلا من بلورات كبريتات النحاس II اللامائي (أبيض اللون) على لباب البرتقالة فيتحول إلى اللون الأزرق .
		
ظهور اللون الأحمر الأجوري بعد إضافة الفيهلين يكشف عن وجود الغليكوز	بما أن $pH = 3,40 < 7$ فإن المحلول حمضي	تغير لون كبريتات النحاس II اللامائي إلى الأزرق يكشف عن وجود الماء

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

1-1-2- خلاصة :

تتكون المنتوجات المتداولة في الحياة اليومية من **مواد كيميائية طبيعية أو مصنعة** .
عندما تكون **المادة الكيميائية خالصة** (**ذات الخصائص الفيزيائية الثابتة**) نسميها **نوعا كيميائيا** .
للكشف عن الأنواع الكيميائية المتواجدة في منتوج ما ، نلجأ إلى طريقتين :

- **استعمال الحواس** : وذلك للتعرف على خاصية **اللون** ، **الرائحة** ، **الذوق** ، **الصوت** أو **اللمس** ، لكن تبقى هذه الطريقة غير كافية لإبراز كل مكونات المواد الطبيعية و المصنعة .
- **استعمال بعض الكواشف الكيميائية** : وذلك للكشف عن بعض الأنواع الكيميائية ، فمثلا : **كبريتات النحاس II اللامائي** لإبراز وجود الماء أو **محلول فيهلين** لإبراز وجود السكر أو **الماء اليودي** لإبراز وجود النشا أو **ورق pH** لإبراز حمضية أو قاعدية محلول .

2-1- تصنيف بعض الأنواع الكيميائية :

توجد طرق مختلفة لتصنيف الأنواع الكيميائية المتواجدة في المواد الطبيعية و المصنعة ، ونذكر منها :

1-2-1- الأنواع الكيميائية العضوية وغير العضوية :

الأنواع الكيميائية العضوية هي التي يؤدي احتراقها الكامل في ثنائي الأوكسجين إلى تكون ثنائي أوكسيد الكربون والماء ، أما غير العضوية فهي التي تعطي غير ذلك .

- **مواد عضوية** : المطاط ، المواد البلاستيكية ، غاز البوتان ...
- **مواد غير عضوية** : الفلزات ، ملح الطعام ، حمض الكلوريدريك ...

2-2-1- الأنواع الكيميائية الأيونية وغير الأيونية :

تتكون الأنواع الكيميائية الأيونية من **كاتيونات** (أيونات موجبة) و**أنيونات** (أيونات سالبة) وتبقى الأنواع الكيميائية غير الأيونية هي التي لا تتكون من أيونات .

- **أنواع كيميائية أيونية** : محلول كلورور الصوديوم ($(H_3O^+_{(aq)} + Na^+_{(aq)})$)
  محلول كبريتات النحاس II ($(Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)})$)
- **أنواع كيميائية غير أيونية** : ثنائي الهيدروجين ($(H_{2(g)})$)

3-1- الأنواع الكيميائية الطبيعية و الأنواع الكيميائية المصنعة :

الأنواع الكيميائية الطبيعية هي التي توجد في الطبيعة (نباتات ، حيوانات ، معادن ...)
الأنواع الكيميائية المصنعة هي التي تصنع في المختبرات والمصانع عن طريق الكيمياء الصناعية .
يمكن أن تكون لمادة طبيعية و مادة مصنعة نفس الخواص الكيميائية .

أمثلة :
المطاط الطبيعي : يستخرج من شجرة المطاط (شجر Hévéa) جنوب شرق آسيا .
المطاط الاصطناعي : يشتق من البترول .

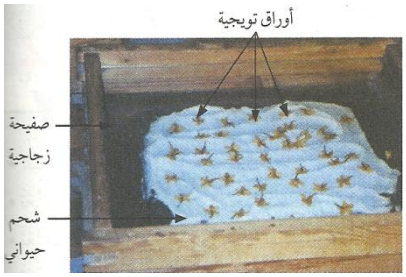
2- تقنيات الاستخراج :

منذ القدم والإنسان يستعمل الملونات والعطور والنكهات في المواد الغذائية ومواد التزين ، وقد كان يستخرجها من مواد طبيعية ذات أصل نباتي أو حيواني .
الاستخراج هو عملية يتم من خلالها استخلاص نوع كيميائي أو أكثر من منتوج ما . وهناك عدة تقنيات للاستخراج ، منها :

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

2-1- العصر :

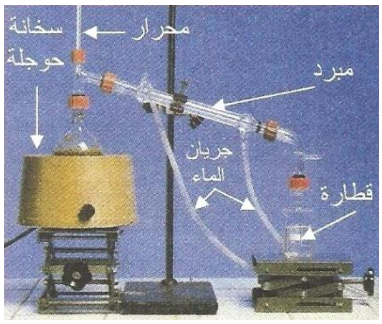
العصر تقنية يتم من خلالها استخراج مادة ما من منتوج طبيعي بالضغط عليه (زيت الزيتون ، عصير الليمون ...) .



2-2- التوريد أو المراثة :

تعتمد هذه التقنية على وضع الأزهار على شحوم حيوانية (**مادة ذهنية**) بحيث يمتص الشحم عطر هذه الأزهار ثم نغسل الشحم بالإيثانول (**كحول**) ، وعند تبخير هذا الكحول نحصل على عطر خالص .

2-3- الاستخراج بالإغلاء :



توضع النباتات في الماء البارد ثم نسخنه حتى الغليان فنحصل على خليط من الماء والمادة المراد استخلاصها .

2-4- التقطير المائي :

تتمثل تقنية التقطير المائي في تبخير خليط غير متجانس مكون من الماء ومادة طبيعية ، يليه تكثيف البخار بتبريده للحصول على النكهات أو روح العطر .

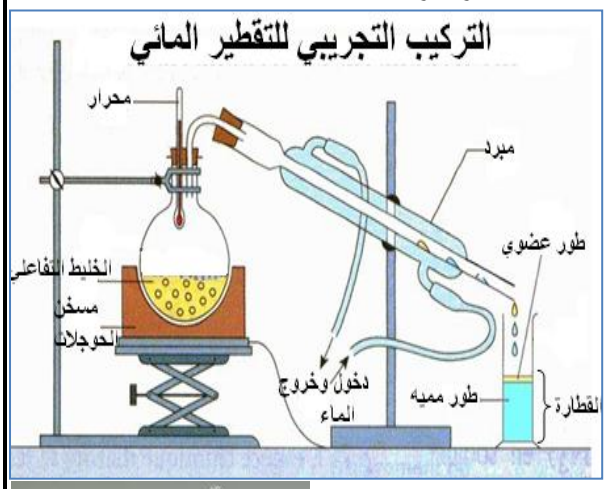
2-5- الاستخراج بواسطة مذيب :

يعتمد مبدأ هذه التقنية على إذابة النوع الكيميائي المراد استخلاصه في مذيب ملائم . ويكون المذيب مناسبا إذا كانت الأنواع الكيميائية المراد استخراجها **كثيرة الذوبان فيه** .

ملحوظة : في حالة استخراج نوع كيميائي من محلول مائي يتم اختيار المذيب بحيث يكون النوع الكيميائي كثير الذوبان فيه ويكون المذيب والماء غير قابلين للامتزاج . فنحصل على طورين ، أحدهما يحتوي على المذيب العضوي ويسمى **الطور العضوي** و الآخر يسمى **الطور المميه** .

2-6- نشاط : استخراج الزيت الأساسي للخزامى :

- نضع في حوجلة أوراق الخزامى ، وكمية من الماء المقطر ، وقطع من حجر خفان (يتجلى دوره في تأحيد درجة حرارة الخليط) . تحت تأثير الحرارة تتمزق الخلايا النباتية الموجودة في أوراق الخزامى لتعطي مواد متطايرة تصاحب بخار الماء المتصاعد فتنتشر الرائحة .



أ- لماذا يتم اللجوء إلى التسخين ؟

نلجأ إلى التسخين لتمزيق الخلايا النباتية لتعطي مواد متطايرة تصاحب بخار الماء المتصاعد .

ب- أين يتواجد بكثرة عطر الخزامى ؟

يتواجد عطر الخزامى بكثرة في بخار الماء المتصاعد .

ج- اعط دور المُبَرد .

يقوم المُبَرد بعملية التكثيف لتحويل العطر إلى حالة سائلة .

د- هل للقطارة رائحة تميزها ؟ كم طورا تتكون منه القطارة ؟

نعم ، للقطارة رائحة تميزها وهي رائحة الخزامى ، وتتكون من طورين : طور عضوي وطور مميه .

ه- اعط طبيعة الطور العضوي .

الطور العضوي يحتوي على الزيت الأساسي للخزامى .

- نضيف إلى القطارة **كلورور الصوديوم** للتقليل من ذوبانية الطور العضوي في الماء ، وتسمى هذه العملية **إعادة تحرير الطور العضوي** . ثم نسكب الطور العضوي في أنبوب التصفيق ونضيف إليه **السيكلوهكسان** ، ثم نحرك جيدا الخليط مع فتح الصنبور لتخلص من الغازات المتكونة ، ثم نترك الخليط يسكن قليلا ، ثم نقوم بفتح الصنبور لفصل الطور العضوي ، ثم نضيف إليه **كربونات الكالسيوم** $CaCO_3$ **اللامائي** لتجفيفه من الماء المتبقي .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

أ- علل ، اعتمادا على الجدول أسفله ، إضافة كلورور الصوديوم إلى القطارة واستعمال السيكلوهكسان .

	الماء	محلول كلورور الصوديوم	السيكلوهكسان	روح عطر الخزامى
الكثافة	1,00	1,10	0,78	0,89
الذوبانية في الماء	------	----------	منعدمة	ضعيفة
الذوبانية في محلول كلورور الصوديوم	-----	----------	منعدمة	ضعيفة جدا
الذوبانية في السيكلوهكسان	منعدمة	منعدمة	----------	كبيرة

نضيف كلورور الصوديوم إلى القطارة لأن روح عطر الخزامى لا تذوب تقريبا في الماء المالح مما يساعد على فصل الزيت العطرية عن الماء ، ونستعمل السيكلوهكسان كمذيب لاستخراج الزيت العطرية لأن روح عطر الخزامى كثيرة الذوبان فيه وهو غير قابل للامتزاج بالماء .

ب- حدد نوع تقنية الاستخراج التي قمنا بها عند استعمال السيكلوهكسان .

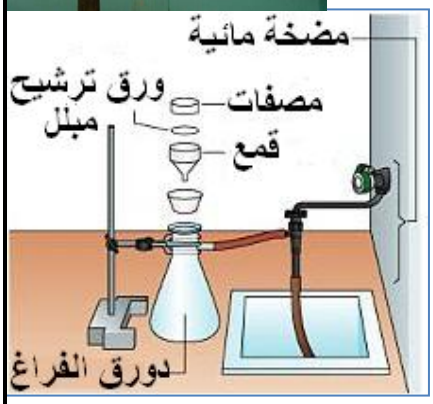
قمنا بتقنية الاستخراج بواسطة مذيب (السيكلوهكسان) .

ج- حدد ، معللا جوابك ، الطور الطافي في أنبوب التصفيق .

الطور الطافي هو الطور العضوي (السيكلوهكسان مع الزيت العطرية) لأن كثافتهما أصغر من كثافة الماء .

د- كيف يمكن عزل روح عطر الخزامى عن السيكلوهكسان ؟

نقوم بتبخير السيكلوهكسان فيبقى روح عطر الخزامى وبعض قطرات الماء .



- نقوم بترشيح الطور العضوي تحت ضغط منخفض ، فنحصل على الزيت الأساسي لعطر الخزامى .

أ- لماذا نقوم بترشيح الطور العضوي تحت ضغط منخفض ؟

نقوم بترشيح الطور العضوي تحت ضغط منخفض لإزالة كربونات الكالسيوم والحصول على روح عطر الخزامى الخالصة .

3- تقنيات الفصل و الكشف :

3-1- التحليل الكروماتوغرافي :

3-1-1- تعريف :

التحليل الكروماتوغرافي تقنية فيزيائية تمكن من فصل الأنواع الكيميائية المكونة لخليط والكشف عنها .

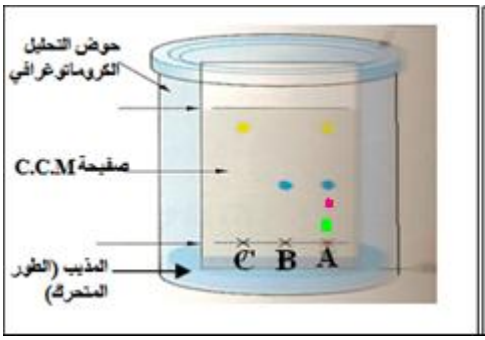
هناك تقنيات متعددة للتحليل الكروماتوغرافي ، منها **التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة** (صفيحة رقيقة من الألومنيوم أو البلاستيك مطلية بطبقة رقيقة من السيليس) و**التحليل الكروماتوغرافي في عمود** .

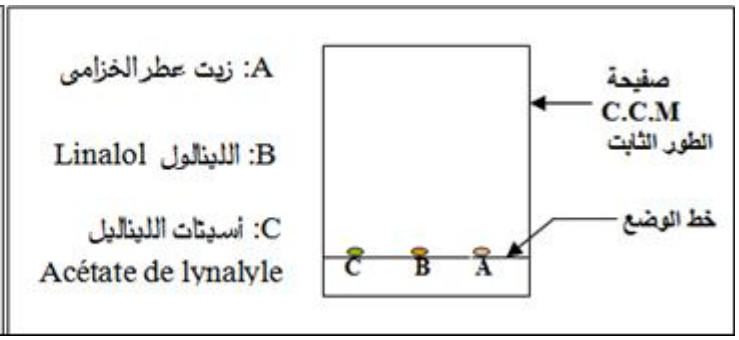
3-1-2- نشاط :

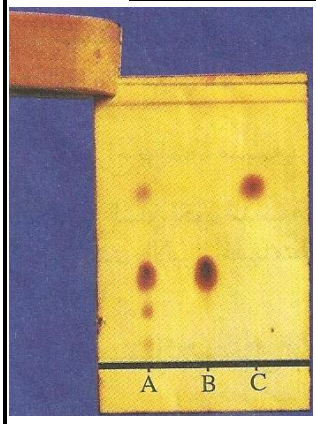
بعد استخراج الزيت العطرية لزهرة الخزامى نتحقق من احتوائها على مادة **أسيتات الليناليل** ومادة **اللينالول** لدى نستعمل تقنية **التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة (C.C.M)**.

- نأخذ **صفيحة رقيقة (C.C.M)** ونرسم عليها خطا أفقيا يسمى **خط الوضع** ثم نضع على هذه الخط قطرة من الزيت العطرية وبجوارها قطرة من اللينالول و قطرة من أسيتات الليناليل .
- ندخل الصفيحة في كأس يحتوي على كمية من **المذيب ثنائي كلورور ميثان** CH_2Cl_2 مع الحرص على أن تبقى الصفيحة في وضع رأسي والقطرات A و B و C غير مغمورة في المذيب .
- تتشرب الصفيحة السائل المذيب ، فيصعد ببطء نحو الأعلى وعند التقائه بالقطرات A و B و C تذوب فيه وتتفكك مكوناتها ثم **تهاجر نحو الأعلى** .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع







وعند وضع الصفيحة في علبة زجاجية فيها قليلا من الرمل مع بلورات ثنائي اليود I_2 نلاحظ ظهور بقع ملونة على الصفيحة بسبب تعرضها لبخار اليود فنحصل على **الكروماتوغرام** (الصورة جانبه) . كل بقعة تدل على نوع كيميائي .

أ- لماذا يتم الحرص على أن تبقى القطرات غير مغمورة في السائل المذيب ؟

يتم الحرص على أن تبقى القطرات غير مغمورة في السائل المذيب حتى لا تنتقل كل قطرة وتذوب فيه .

ب- خلال التحليل الكروماتوغرافي نلاحظ طورين ، اذكرهما .

الطور المتحرك وهو ثنائي كلورور ميثان CH_2Cl_2 و**الطور الثابت** وهو الصفيحة .

ج- ما الدور الذي يلعبه ثنائي اليود في هذه المرحلة ؟

الدور الذي يلعبه ثنائي اليود هو إظهار البقع على الصفيحة .

د- كم عدد الأنواع الكيميائية التي يحتوي عليها عطر الخزامى ؟

عطر الخزامى يحتوي على أربعة أنواع كيميائية لأنه يحتوي على أربعة بقع .

ه- هل يمكن التعرف على مكونات عطر الخزامى ؟

نعم ، لأننا نلاحظ أن بقعتين لـ A توجدان على نفس ارتفاع البقعتين B و C . إذن زيت عطر الخزامى يحتوي على **أسيتات اللينالين** و **اللينالول** .

3-1-3- مبدأ التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة (C.C.M) :

لتحقيق **التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة (C.C.M)** يستعمل :

- مذيب أو خليط من مذيبات بنسب متفاوتة يسمى **الطور المتحرك** .
- نضع قطرة من المادة المراد تحليلها على صفيحة التحليل الكروماتوغرافي ويسمى **الطور الثابت** .
- نضع الصفيحة في الإناء في **وضع رأسي** بحيث تكون القطرة غير مغمورة في المذيب .
- **تهاجر مكونات القطرة مع المذيب نحو الأعلى** عندما تتشرب صفيحة (CCM) السائل المذيب .
- كلما كان النوع الكيميائي **أكثر ذوبانية في المذيب هاجر أكثر نحو أعلى** الصفيحة .

4-1-3- إظهار التحليل الكروماتوغرافي :

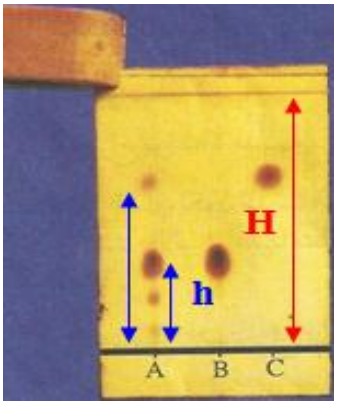
باستثناء الملونة منها ، فإن الأنواع الكيميائية المكونة لمادة ما تكون غير مرئية . تمكن **عملية الإظهار** من معاينة أماكن هذه المكونات على شكل بقع ، وبذلك نحصل على **الكروماتوغرام** .

خلال عملية الإظهار نستعمل تقنيات نذكر منها :

- الإظهار بواسطة **الأشعة فوق البنفسجية (UV)** .
- الإظهار بواسطة **بخار ثنائي اليود** I_2 .
- الإظهار بواسطة **محلول برمنغنات البوتاسيوم** $KMnO_4$.

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

3-1-5- النسبة الجبهية :



نسمي النسبة الجبهية R_f لنوع كيميائي خارج قسمة المسافة h المقطوعة من طرف النوع الكيميائي والمسافة H المقطوعة من طرف المذيب خلال نفس المدة الزمنية : $R_f = \frac{h}{H}$ و مقدار بدون وحدة .

- كلما كانت قيمة **النسبة الجبهية R_f لنوع كيميائي** كبيرة كان النوع الكيميائي أكثر ذوبانية في المذيب المستعمل .
- تتعلق **النسبة الجبهية R_f لنوع كيميائي** بالطور المتوقف والطور المتحرك .
- إذا وجدت **بقع على نفس الارتفاع** من خط الوضع ، فإنها تتكون من **نفس النوع الكيميائي** .
- **تمكن طريقة التحليل الكروماتوغرافي من الكشف** عن الأنواع الكيميائية وذلك **بمقارنة النسبة الجبهية** لنوعين كيميائيين **أحدهما معروف** .

3-2- الخواص الفيزيائية :

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

3-2-1- درجة حرارة تغير الحالة الفيزيائية :

درجة حرارة انصهار نوع كيميائي θ_f هي درجة الحرارة التي يتحول عندها من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ، وتتأثر قليلا بالضغط .

درجة حرارة تبخر نوع كيميائي θ_{eb} هي درجة الحرارة التي يتحول عندها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ، وتتأثر قيمتها بالضغط .

3-2-2- الذوبانية :

ذوبانية نوع كيميائي في مذيب هي الكتلة القصوى التي يمكن إذابتها في لتر واحد من هذا المذيب ، وتتعلق قيمتها بدرجة الحرارة ، ويعبر عنها بالوحدة $g.L^{-1}$.

3-2-3- الكثافة :

تُعرف **كثافة** جسم ما بالعلاقة : $d = \frac{\text{كتلة حجم معين من الجسم المدروس}}{\text{كتلة نفس الحجم من الجسم المرجعي}} = \frac{\rho}{\rho_r} = \frac{m}{m'}$

حيث ρ الكتلة الحجمية للجسم المدروس $kg.m^{-3}$.

و ρ_r الكتلة الحجمية للجسم المرجعي .

بالنسبة للأجسام الصلبة أو السائلة : الجسم المرجعي هو **الماء** حيث $\rho_e = 10^3 kg.m^{-3}$.

- عندما تكون $d > 1$ نقول إن **الجسم أكثر كثافة من الماء** .
- عندما تكون $d < 1$ نقول إن **الجسم أقل كثافة من الماء** .

بالنسبة للأجسام الغازية : الجسم المرجعي هو **الهواء** حيث $d = \frac{M}{29}$.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

4- تصنيع الأنواع الكيميائية :

4-1- ضرورة كيمياء التصنيع :

تساهم كيمياء التصنيع في تحسين ظروف العيش وتطوير مجالات متعددة كالصحة و التغذية . كما أنها تمكن من توفير بعض الأنواع الكيميائية بكميات كافية بأقل كلفة وتخليق أنواع أخرى غير موجودة في الطبيعة ، يمكن تقسيم كيمياء التصنيع إلى ثلاث أنواع :

- **الكيمياء الثقيلة** : هي الكيمياء التي تهتم بتصنيع مواد كيميائية بكميات كبيرة جدا وبتكلفة صغيرة كالمواد البلاستيكية و مشتقات البترول الأساسية وغيرها ...
- **كيمياء الاختصاصات** : هي الكيمياء التي تهتم بتصنيع أنواع كيميائية متوسطة التكلفة و التعقيد كالملونات ومواد التنظيف وغيرها .
- **الكيمياء الدقيقة** : هي الكيمياء التي تهتم بتصنيع مواد معقدة ذات تكلفة كبيرة كصناعة الأدوية .

4-2- تصنيع نوع كيميائي :

4-2-1- نشاط :

أسيتات الليناليل هو أهم مكون للزيت العطرية المستخرجة من زهرة الخزامى إلا أنه يمكن تصنيعه في المختبر بتفاعل **الليناليل** و **أندريد الإيثانويك** .

■ **تصنيع أسيتات الليناليل :**

نمزج في حوجلة **10mL** من **أندريد الإيثانويك** $C_4H_6O_3$ و **5mL** من **الليناليل** $C_{10}H_{18}O$ ، نسخن الخليط لمدة معينة ثم نمرر الماء البارد في المبرد الرأسي فتتكاثف الغازات المنبعثة فتتحول إلى سوائل لتعود إلى الخليط التفاعلي تسمى هذه العملية **التسخين بالارتداد** . يلخص الجدول بعض الخواص الفيزيائية لمتفاعلات ونواتج هذا التفاعل :

	الليناليل	أندريد الإيثانويك	أسيتات الليناليل	حمض الإيثانويك	أيون الأسيتات $C_2H_3O_2^-$
الكثافة	0,87	1,08	0,89	1,05	--------
درجة حرارة التبخر تحت الضغط الجوي $\theta(°C)$	199	140	220	118	--------
الذوبانية في الماء	ضعيفة	كبيرة	ضعيفة جدا	كبيرة	كبيرة جدا

يؤدي تفاعل **أندريد الإيثانويك** مع **الليناليل** إلى تكون **أسيتات الليناليل** $C_{12}H_{20}O_2$ و **حمض الإيثانويك** $C_2H_4O_2$.

أ- عَبِّر كتابة عن التفاعل الحاصل داخل الحوجلة باستعمال أسماء المتفاعلات والنواتج ثم الصيغ الإجمالية .

حمض الإيثانويك + أسيتات الليناليل ← أندريد الإيثانويك + الليناليل

$$C_{10}H_{18}O + C_4H_6O_3 \rightarrow C_{12}H_{20}O_2 + C_2H_4O_2$$

ب- عرِّف كلمة تصنيع باستعمال الكلمات التالية : متفاعلات – نواتج – تحول كيميائي .

التصنيع هو تحول كيميائي يتم خلاله اختفاء متفاعلات في ظروف تجريبية معينة ليعطي نواتج .

ج- ما الغاية من استعمال التسخين بالارتداد ؟

يستعمل للاحتفاظ بالخليط التفاعلي في حالة غليان وإسالة الغازات المتصاعدة لتفادي ضياع المادة .

د- ما دور كل من مسخن الحوجلات والمبرد القبب ؟

دور مسخن الحوجلات هو الاحتفاظ بالخليط التفاعلي في حالة غليان .

دور المبرد المقبب هو إسالة الغازات المتصاعدة لتفادي ضياع المادة .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

■ **استخراج وفصل أسيتات الليناليل :**

نضيف الخليط السابق إلى كمية من **الماء المقطر** (25mL) لتحويل أندريد الإيثانويك المتبقي إلى حمض الإيثانويك الذي يتفاعل مع الماء . نفرغ المحتوى في أنبوب التصفيق ونتركه **يتصفق** . ثم نعزل الطور العضوي الذي نضيف إليه محلول **هيدروجينو كربونات الصوديوم** $(Na^+ + HCO_3^-)$ ، ثم نضيف **كلورور الكالسيوم** $(CaCl_2)$ لتجفيف الماء المتبقي .

أ- اعتمادا على الجدول ، حدد النوع الكيميائي الذي يذيبه الماء المقطر .

يذيب الماء كلا من أندريد الإيثانويك و حمض الإيثانويك .

ب- فسِّر دور محلول **هيدروجينو كربونات الصوديوم** .

نغسل الطور العضوي بمحلول **هيدروجينو كربونات الصوديوم** لإزالة ما تبقى من حمض الإيثانويك .

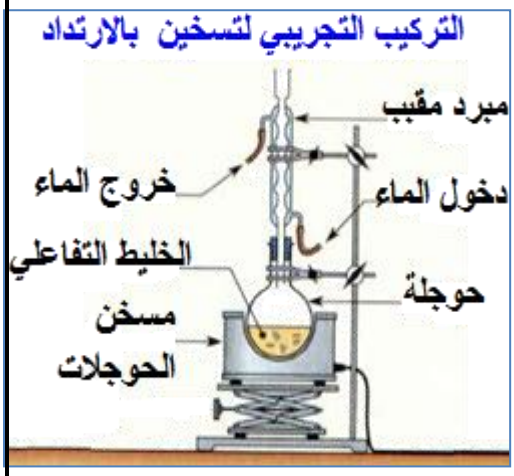
ج- ما الأنواع الكيميائية الممكن تواجدها في الطور العضوي النهائي ؟

يمكن تواجد الليناليل المتبقي و أسيتات الليناليل .

4-2-2- تعريف :

تصنيع نوع كيميائي هو تحول كيميائي يتم خلاله اختفاء متفاعلات في ظروف تجريبية معينة ليعطي ناتجا أو عدة نواتج من بينها النوع الكيميائي المراد تصنيعه.

4-2-3- إنجاز التصنيع :



* **التركيب التجريبي :** غالبا ما يكون مرتبطا بالشروط التجريبية .

* **الظروف التجريبية :** هي الظروف التي يتم فيها تصنيع نوع كيميائي ، والتي يجب احترامها لنجاح عملية التصنيع ، ونذكر منها : التسخين لأجل تسريعها – احترام نسبة مشاركة المتفاعلات .

يستعمل التسخين بالارتداد للاحتفاظ بالخليط التفاعلي في حالة غليان وإسالة الغازات المتصاعدة لتفادي ضياع المادة .

* **كيفية الحصول على الناتج المصنع :** أثناء عملية التصنيع يوجد النوع الكيميائي المراد تصنيعه في الحوجلة بمعية أنواع كيميائية أخرى ، لذا يجب استخراجه باتباع مختلف التقنيات : الغسل ، الاستخراج بالمذيب ، التقطير المائي ، .....

4-3- تمييز نوع كيميائي مصنع ومقارنته مع نفس النوع الكيميائي الطبيعي :

يمكن التحقق من هوية النوع المصنع بـ :

- ✓ استعمال **تقنية التحليل الكروماتوغرافي** حيث نقارن النسبة الجبهية للنوع الكيميائي المصنع مع النسبة الجبهية لنفس النوع الكيميائي الطبيعي .
- ✓ تحديد **خاصياته الفيزيائية تجريبيا ومقارنتها مع الخاصيات الفيزيائية النظرية** لنفس النوع الكيميائي الطبيعي (درجة حرارة الانصهار - درجة حرارة التبخر – الذوبانية – الكثافة –معامل الانكسار....) .

ملحوظة : يمكن تصنيع نوع كيميائي مطابق لنفس النوع الكيميائي الطبيعي .