







استخراج الأنواع الكيميائية

1- التمرين الأول:

ثنائي البروم سائل قليل الذوبان في الماء لكنه شديد الذوبان في السيكلوهكسان. رموز الخطورة التي تحملها بطاقتي السيكلوهكسان و البروم هي كالتالي:

		
F	N	Xn
R:11-38-65		
S: 9 - 16 - 33-60-61		
السيكلوهكسان d=0,8		
		
N	C	T ⁺
R: 26-35-50		
S: 1-9-26-61		
ثنائي البروم		

- أ- حدد معنى هذه الرموز و احتياطات السلامة اللازم اتخاذها أثناء مناولة المادتين.
ب- صف عملية استخراج ثنائي البروم من محلول مائي مخفف بواسطة السيكلوهكسان.
ج- ارسم شكلا يوضح وضعي الطورين المائي و العضوي أثناء عملية التصفيق معللا جوابك.

2- التمرين الثاني:

تحتوي جذور نبات الراوند (rhubarbe) على نوع كيميائي أساسي: حمض كريزوفانيك (acide chrysophanique) يستعمل لصبغة ألياف النسيج بلون أصفر برتقالي. تتوفر على المواد الكيميائية التالية: الأستيون، البنزن (غير قابل للذوبان في الماء)، حمض الأستيتيك (قابل للامتزاج مع الماء).
يدوب حمض كريزوفانيك في كل من الماء و البنزن و حمض الأستيتيك، لكنه لا يذوب في الأستيون. ما هي المادة الكيميائية المناسبة لاستخراج حمض كريزوفانيك باستعمال تقنية الاستخراج بواسطة المذيب. علل جوابك.

3- التمرين الثالث:

الأجنول (l'eugénol) نوع كيميائي قليل الذوبان في الماء و شديد الذوبان في الكحول و الإثير (éther). الكحول سائل قابل للامتزاج مع الماء ، بينما الإثير سائل غير قابل للامتزاج مع الماء.
بعد إنجاز تقنية التقطير المائي لاستخراج الأجنول من القرنفل clous de girofle أ- نعالج كمية من القطارة المحصل عليها بواسطة الكحول، فهل استخراج الأجنول ممكن؟ و لماذا؟
ب- نعالج كمية ثانية من القطارة بواسطة الإثير، فهل استخراج الأجنول ممكن في هذه الحالة؟ و لماذا؟

4- التمرين الرابع:

يعتبر المنثون (menthone) العنصر الأساسي الفعال في الزيوت العطرية المستخرجة من مختلف أصناف النعناع.
نفرغ في أنبوب التصفيق محلولاً مائياً يحتوي على المنثون و نضيف إليه مادة التولوين (toluène).
يلخص الجدول أسفله بعض المعطيات:

التولوين	الذوبان في الماء	الذوبان في التولوين	الكثافة
المنثون	ضعيف جداً	–	0,87
الماء	–	قوي	0,89
	–	–	1

- أ- علل استعمال التولوين.
ب- حدد وضع الطور الذي يحتوي على المنثون في أنبوب التصفيق. علل جوابك
ج- اشرح كيف يمكننا عزل الطور الذي يحتوي على المنثون.

5- التمرين الخامس:

نتوفر على خليط متجانس سائل يتكون من: البنزالدهيد (benzaldéhyde) و الغليسيرالدهيد (glyceraldehyde)
نعتبر المعطيات التالية:

- البنزالدهيد قليل الذوبان في الماء و شديد الذوبان في التولوين.
- الغليسيرالدهيد شديد الذوبان في الماء و قليل الذوبان في التولوين.
- كثافة البنزالدهيد هي 1,04 و كثافة الغليسيرالدهيد هي 1,45 و كثافة التولوين هي 0,87.
1- اقترح طريقة عملية لفصل بها الغليسيرالدهيد و البنزالدهيد باستعمال الماء ثم التولوين.
2- كيف يمكننا عزل الغليسيرالدهيد عن الماء و البنزالدهيد عن التولوين؟
المعطيات:

النوع الكيميائي	الماء	التولوين	الغليسيرالدهيد	البنزالدهيد
درجة حرارة الانصهار (°C)	0	-95	145	-56
درجة حرارة الغليان (°C)	100	111		178

6- التمرين السادس:

الأجنول هو النوع الكيميائي الأساسي و الفعال في الزيت العطرية المستخرجة من القرنفل بواسطة التقطير المائي.
أ- ارسم شكلاً للعدة التجريبية المستعملة في التقطير المائي.
ب- باعتماد معطيات الجدول أسفله، اقترح بروتوكولاً تجريبياً لمعالجة القطارة المحصل عليها:

الماء	الكثافة	ذوبان الأجنول
الأجنول	1	قليل الذوبان
ثنائي كلوروميثان	1,07	–
	1,32	شديد الذوبان

7- التمرين السابع:

- لاستخراج المركبات العطرية المتواجدة بقشرة البرتقال ننجز العمليات التالية:
- نقشر برتقالتين (دون أخذ الطبقة البيضاء من القشرة) و نسحق أجزاء القشور بواسطة جهاز كهربائي منزلي.
- نضع القشور المسحوقة في ورق و نضيف إليها كمية من السيكلوهكسان، ثم نترك الخليط ينقع 30 دقيقة مع تحريكه بين الحين و الآخر.
- أ- عين دور السيكلوهكسان.
- ب- ماذا يحدث خلال عملية النقع؟
- ج- ارسم شكلا يوضح هذه العملية.
- د- نرشح الخليط، فنحصل على رشاحة غنية بالمركبات العطرية لقشور البرتقال.
- ارسم شكلا يوضح عملية الترشيح و حدد الهدف المتوخى منها.

8- التمرين الثامن:

- لاستخراج زيت أزهار الخزامى نعتمد تقنية التقطير المائي.
- أ- اشرح مبدأ تقنية التقطير المائي.
- ب- نضيف للقطارة المحصل عليه قليلا من ملح الطعام و نحرك الخليط جيدا. ما دور الملح؟
- ج- نفرغ القطارة في أنبوب التصفيق و نضيف إليها كمية من السيكلوهكسان ثم نحرك الخليط جيدا. ما هو دور السيكلوهكسان؟
- د- ارسم شكلا يوضح الطورين المحصل عليهما في أنبوب التصفيق باعتمادك المعلومات المتداولة في الدرس حول السيكلوهكسان.
- هـ - اشرح كيف يمكن فصل الطورين.
- و- قبل ترشيح الطور العضوي نضيف إليه قليلا من كربونات البوتاسيوم اللامائي. ارسم شكلا يوضح عملية الترشيح و حدد دورها و دور كربونات البوتاسيوم اللامائي.

9- التمرين التاسع:

- يتوفر اللوز المر على نكهة خاصة، تستعمل في تحضير بعض المشروبات، إلا أن سعر تكلفة المنتج الطبيعي جد مرتفع، لذا يعوض غالبا بمنتوج مصنع: البنزالدهيد benzaldéhyde . باعتماد معطيات الجدول أسفله اقترح بروتوكولا تجريبيا نستخرج به البنزالدهيد من محلول مائي (شراب اللوز) .

الكثافة	الماء	الكحول	الإثير
ذوبان البنزالدهيد	1	0,80	0,71
الامتزاج مع الماء	قليل	شديد	شديد
	–	نعم	لا

الأجوبة :

- 1- (أ) - السيكلو هكسان مادة تحدث تهيجات في الجلد و العين و الجهاز التنفسي، و تشكل خطرا على البيئة وسهلة الاشتعال.
ثنائي البروم مادة سامة و خطيرة، قد تؤدي إلى الموت، و أكلة تسبب جروحا في الجسم، كما أنها تضر بالبيئة. يجب تقادي لمس هذه المواد و استنشاقها، و عند حدوث ذلك يجب غسل العضو المتأثر بالماء جيدا.
ينبغي إبعاد كل لهب أو شرارة عن السيكلو هكسان، و غلق قارورات هاتين المادتين بإحكام بعد استعمالهما.
تجنب رميهما ورمي قارورتيهما في الطبيعة، حيث ينبغي تجميع مخلفاتهما في الأماكن المخصصة لها.
(ب) - نعتد تقنية الاستخراج بواسطة المذيب: نضيف إلى محلول البروم كمية مناسبة من السيكلو هكسان، و نحرك الخليط جيدا، ثم نتركه يسكن، لنقوم بعد ذلك بفصل الطور العضوي عن الطور المائي...
(ج) - يوجد الطور العضوي فوق الطور المائي لأن كثافة السيكلو هكسان أصغر من كثافة الماء.
- 2- البنزن، لأن هذه المادة غير قابلة للامتزاج مع الماء، كما أن النوع الكيميائي المراد استخراجه قابل للذوبان فيها
- 3- (أ) لا ، لأن الكحول قابل للامتزاج مع الماء، لن نتمكن من فصل الطورين المائي و العضوي.
(ب) نعم، لأن الإثير غير قابل للامتزاج مع الماء.
- 4- (أ) - بما أن ذوبان المنثون قوي في التولوين و ضعيف في الماء، و باعتبار أن التولوين و الماء سائلان غير قابلين للامتزاج، فإن التولوين سيكون مذيبا مناسباً لاستخراج المنثون من المحلول المائي.
(ب) - يوجد الطور العضوي فوق الطور المائي لأن كثافة التولوين أصغر من كثافة الماء.
(ج) - انظر تقنية الاستخراج بواسطة المذيب في الدرس.

5-

1-

- استعمال الماء: عند إضافة الماء، سينتقل الغليسير أدهيد إلى الماء لكونه شديد الذوبان فيه عكس البنز أدهيد.

المناولة:

- نصب الخليط في أنبوب تصفيق؛
- نضيف الماء؛
- نحرك الخليط جيدا، ثم نتركه يسكن، فنحصل على طورين؛
- نعزل البنز أدهيد الذي يوجد في أسفل الأنبوب أولا، لأن كثافة هذا النوع الكيميائي أكبر من كثافة الماء؛
- نفرغ الطور الثاني المتبقي و المتكون من الماء و الغليسير أدهيد في كأس.

- استعمال التولوين: عند إضافة التولوين، سينتقل البنز أدهيد إلى التولوين عكس الغليسير أدهيد، لأن الأول شديد الذوبان في التولوين.

المناولة:

- نصب الخليط في أنبوب تصفيق؛
- نضيف التولوين؛
- نحرك الخليط جيدا، ثم نتركه يسكن، فنحصل على طورين؛
- نزيح أولا الطور المتواجد أسفل الأنبوب و المتكون من الغليسير أدهيد لأن كثافته أكبر من كثافة التولوين؛

الأجوبة :

■ نحصل على الطور المتبقي و المتكون من التولوين و البنزألدهيد

2- لعزل الغليسيرالدهيد عن الماء، نقوم بتسخين الخليط (الغليسيرالدهيد+ الماء) إلى أن يتبخر الماء كلياً (100°C)، فيبقى لدينا الغليسيرالدهيد في حالته الصلبة.
و لاستخراج البنزالدهيد من الخليط (البنزالدهيد + التولوين) ، نسخن الخليط إلى أن يتبخر التولوين كلياً (111°C)، فيبقى لدينا البنزالدهيد في حالته السائلة

6- (أ) انظر التبيانة في الدرس.

(ب) نستعمل تقنية الاستخراج بواسطة المذيب، باستعمال ثنائي كلوروميثان كمذيب، و في هذه الحالة سيكون الطور العضوي أسفل الطور المائي أثناء عملية التصفيق لأن كثافة ثنائي كلوروميثان أكبر من كثافة الماء.

7- (أ)- يستخرج المواد العطرية المتواجدة بقشور البرتقال، ليتم ذوبانها فيه أثناء عملية النقع.

(ب) استخراج المواد العطرية من القشور و ذوبانها في السيكلوهكسان.

(د) فصل الأجسام الصلبة عن السائل.

8- انظر الدرس.

9- نستعمل تقنية الاستخراج بواسطة مذيب عضوي باستخدام الإثير، لكونه غير قابل للامتزاج مع الماء، كما أن البنزالدهيد شديد الذوبان في الإثير و ضعيف الذوبان في الماء.