

تصنيع الأنواع الكيميائية

1- التمرين الأول:

يستخرج سالييلات المثل $C_8H_8O_3$ (salicylate de méthyle) من قشرة البتولا (bouleau) و هو نوع كيميائي يعرف برائحته الطيبة و يستعمل كمسكن للألم.
يباع تجاريا تحت اسم خلاصة ونترجرين essence de Wintergreen .
يُحضّر هذا النوع الكيميائي بالإضافة إلى تكون الماء عن طريق تفاعل حمض الصفصاف CH_4O (acide salicylique) و الميثانول $C_7H_6O_3$.
1-1 اكتب معادلة التفاعل.

2-1- نسخن بالإرجاع 15mL من الميثانول و 8,2g من حمض الصفصاف و 2mL من حمض الكبريتيك المركز الذي يستعمل كحفاز.

أ- لماذا نعتد التسخين بالإرجاع؟

ب- ما دور حمض الكبريتيك في التفاعل؟

ج- ماذا علينا إضافته في الحوجة لنتمكن من ضبط غليان الخليط؟

3-1- المحلول المحصل عليه بعد التسخين خلال ساعتين حمضي. نضيف إليه كربونات الصوديوم إلى أن يصبح قاعديا، ثم نضيف السيكلوهكسان فيظهر طوران عضوي و مائي.
أ- سالييلات المثل شديد الذوبان في السيكلوهكسان و قليل الذوبان في الماء و كثافة السيكلوهكسان هي: 0,78 .

حدد الطور الذي يتواجد فيه سالييلات المثل الناتج. علل جوابك.

ب- صف الطريقة التي تسمح بعزل الطور العضوي.

ج- بمقارنة درجتي حرارة غليان السيكلوهكسان ($T_{eb}=80^{\circ}C$)

و سالييلات الميثيل ($T_{eb}=223^{\circ}C$) اقترح طريقة عملية للحصول على سالييلات المثل الخالص.

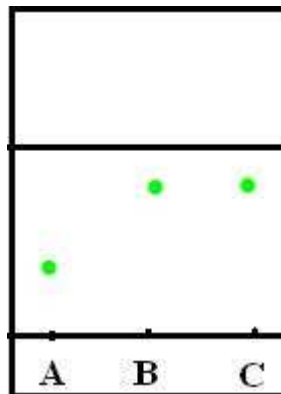
4-1- للتحقق من نقاوة سالييلات المثل المحصل عليه، ننجز التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة لثلاث مواد:

(A) : حمض الصفصاف.

(B) : سالييلات المثل المحضر.

(C) : سالييلات المثل الخالص.

فنحصل على الصورة الممثلة في الوثيقة 1-.



الوثيقة 1-

أ- ماذا يمثل الخطان الأفقيان على صورة التحليل الكروماتوغرافي؟

ب- كيف يجب اختيار المذيب (الطور المتحرك) و ما هو دوره؟

ج- ماذا يمكن استنتاجه من صورة التحليل الكروماتوغرافي المحصل عليها؟

2- التمرين الثاني:

يتوفر النوع الكيميائي أسيتات الإيزوأميل على رائحة مميزة للموز، لذا يستعمل في عدة مشروبات لإعطائها نكهة الموز.

نقوم بتحضيره في مرحلتين ثم نحله بواسطة التحليل الكروماتوغرافي:

I- تصنيع النوع الكيميائي:

نضع في حوجة $27,0 \text{ cm}^3$ من 3- ميثلبوتان-1- أول (3- méthylbutan-1-ol) و $35,0 \text{ cm}^3$ من حمض الأسيتيك و قطرات من حمض الكبريتيك (حفاز) و حبات من حجر خفيف.

نسخن الخليط بالإرجاع خلال نصف ساعة.

ينتج عن هذا التفاعل تكون أسيتات الإيزوأميل.

1- ارسم تبيانة التسخين بالإرجاع باستعمال مبرد مائي.

2- ما هو دور حمض الكبريتيك في التفاعل.

3- ما هو دور الحجارة الخفيفة؟

II- استخراج النوع الكيميائي.

المعطيات:

أسيتات الإيزوأميل	3- ميثلبوتان-1- أول	حمض الأسيتيك	
0,87	0,81	1,03	الكثافة
قليل الذوبان	قليل الذوبان	شديد الذوبان	الذوبانية في الماء
142°C	130°C	118°C	درجة حرارة الغليان

بعد أن تبرد الحوجة ، نسكب محتواها في كأس تحتوي على ماء بارد، و نفرغ الخليط في أنبوب التصفيق، ثم نزيح الطور المائي .

1- ارسم تبيانة أنبوب التصفيق موضحا مكاني تواجد الطورين المائي و العضوي.

2- نعزل الطور العضوي في كأس، وللتخلص من حمضية الخليط نضيف في الكأس كميات متتالية من كربونات الصوديوم إلى أن يختفي الفوران ، ثم نزيح مرة أخرى الطور المائي عن طريق التصفيق، و نغسل الطور العضوي بمحلول كلورور الصوديوم المشبع، ثم نزيح من جديد الطور المائي.

ما هي الأنواع الكيميائية التي تمت إزاحتها خلال هذه العمليات؟

3- نضيف إلى الطور العضوي كمية من كبريتات المنغنيزيوم اللامائي.

أ- ماذا يعني المصطلح " اللامائي "؟

ب- ما دور كبريتات المنغنيزيوم اللامائي؟

نزئل برفق السائل ذا الرائحة المميزة للموز و نحله بواسطة التحليل الكروماتوغرافي.

III- التحليل الكروماتوغرافي.

ننجز التحليل الكروماتوغرافي لعينتين:

(A) : السائل المحضر في الفقرة السابقة.

(B) : أسيتات الإيزوأميل التجاري الخالص.

اشرح بإيجاز مبدأ التحليل الكروماتوغرافي.

باعتبار أن السائل المحصل عليه يتكون فقط من نوع كيميائي واحد، ارسم تبيانة صورة التحليل الكروماتوغرافي المحصل عليها.

3- التمرين الثالث:

تصنيع دواء الأسبرين: (l'aspirine)

يصنع الأسبرين $C_9H_8O_4$ عن طريق تفاعل أندريد الأسيتيك $C_4H_6O_3$ و حمض الصفصاف $C_7H_6O_3$.

أ- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي علما أنه ينتج كذلك خلال هذا التفاعل حمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$.

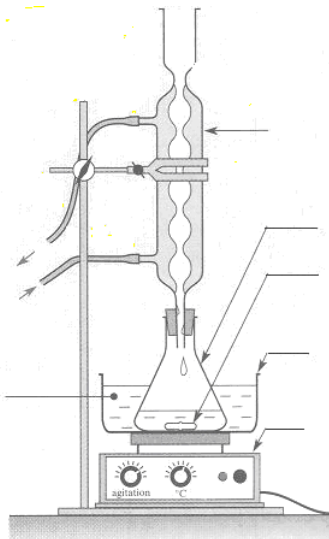
ب- تحضير الأسبرين:

في دورق جاف و موضوع في حوض يوجد فوق محرك مغناطيسي مُسخن

(agitateur magnétique chauffant)، نضع 3g من حمض الصفصاف و 6mL من

أندريد الأسيتيك و قطرات من حمض الكبريتيك المركز.

نضع فوق الدورق مبرد راسي و نفرغ ماء ساخنا ($60^{\circ}C$) في الحوض و نحافظ على درجة حرارة تتراوح بين $50^{\circ}C$ و $60^{\circ}C$ مع الاستمرار في تحريك الخليط خلال 20 دقيقة (الوثيقة -2-).



الوثيقة -2-

1- أتمم التبيانة بكتابة أسماء مكونات العدة التجريبية.

2- ترجم بطاقة أندريد الأسيتيك إلى إرشادات يجب احترامها أثناء مناوله النوع الكيميائي (الوثيقة -3-):



الوثيقة -3-

نسحب الدورق و نضيف فيه تدريجيا 30mL من الماء المقطر البارد مع التحريك إلى أن تظهر أول حبات بلورية، فنضيف مرة أخرى 30mL من الماء المجمد، ثم نضع الدورق في حمام ماء-جليد خلال بعض الدقائق فيتوضع الأسبرين لأنه قليل الذوبان في الماء .

نرشح بعد ذلك الخليط المحصل عليه، غير أن الجسم الصلب (الأسبرين) المحصل عليه غير خالص.

ج- تنقية الأسبرين و تحليله:

نبلل البلورات الناتجة بإضافة قليل من الإيثانول و نسخن الخليط برفق في حمام مريم ساخن حتى الغليان، فيذوب الجسم الصلب، ثم نضيف ماء دافئا، و نترك الكل يبرد، ثم نرشح الخليط و نجفف الجسم الصلب (الأسبرين).

و للتأكد من نقاوة الأسبرين الناتج نحلل بواسطة التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة ثلاث عينات:

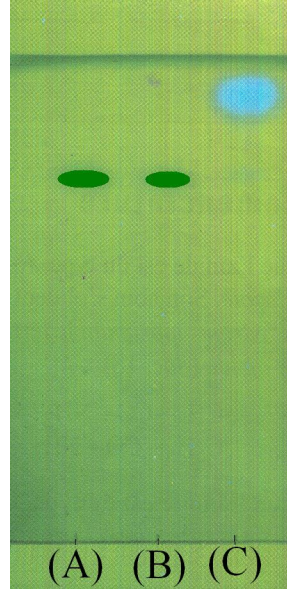
- (A) : الجسم الصلب المحضر مذاب في أسيتات البوتيل .

- (B) : الأسبرين التجاري مذاب في أسيتات البوتيل.

- (C) : حمض الصفصاف.

1- ما هي معايير اختيار الطور المتحرك؟

2- بعد صعود المذيب بما فيه الكفاية على صفيحة التحليل الكروماتوغرافي و تسليط عليها أشعة فوق بنفسجية نحصل على الصورة التالية:



-4

5- الوثيقة -7-

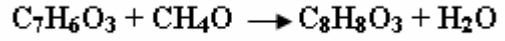
1-2- بتحليل صورة التحليل الكروماتوغرافي ، أعط استنتاجاتك حول الجسم الصلب الناتج.

2-2- اجد بعد التقنيات الأخرى التي تسمح بتمييز والتأكد من نقاوة الأجسام.

الأجوبة :

التمرين الأول:

-1-1



-2-1

أ- لتسريع التفاعل و تقادي فقدان المادة.

ب- يساعد على تسريع التفاعل.

ج- حجارة خفيفة.

-3-1

أ- الطور العضوي. ب- التصفيق. ج- ييخر السيكلوهكسان بالتسخين.

-4-1

(أ) خط الإيداع و مطلع المذيب.

(ب) أن تكون الأنواع الكيميائية المراد تحليلها قابلة للذوبان فيه.

(ج) نستنتج أن المادة المحصل عليها عند نهاية التفاعل تتكون من ساليسيلات المثل فقط.

التمرين الثاني:

I-تصنيع النوع الكيميائي:

2- حمض الكبريتك عبارة عن حفاز يساعد على تسريع التفاعل.

3- تساعد الحجارة الخفيفة على تنظيم و ضبط الغليان

II- استخراج النوع الكيميائي.

1- بما أن كثافة الناتج (أسيئات الإيزوأميل) أصغر من 1، كما أنه قليل الذوبان في الماء، فإن الطور

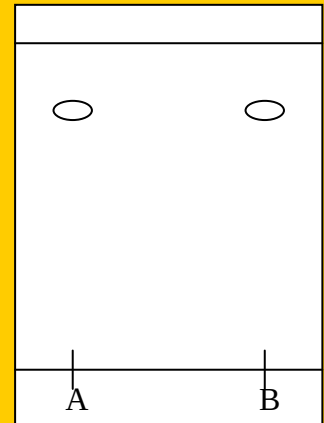
العضوي يوجد فوق الطور المائي.

2- إزاحة الماء و الأحماض المتبقية.

3- (أ) - اللامائي: لا يحتوي على جزيئات الماء.

(ب)- يعمل كبريتات المنغنزيوم على تجفيف (إزالة الماء) الطور العضوي.

III- التحليل الكروماتوغرافي.



الأجوبة :

التمرين الثالث:

التمرين الثالث:

(أ)



(ب)

2- مادة أكالة تسبب جروحا في الجسم و تقطع الملابس، ينبغي تجنب لمسها أو إسقاطها على الملابس، ينبغي استعمال قفازات و نظارات واقية عند مناوله هذه المادة .

(ج)

1-2- الأسبرين

2-2 – الخواص الفيزيائية: درجتا حرارة الغليان و الانصهار، الكثافة، الذوبانية، اللون...