تصنيع الأنواع الكيميائية

1- التمرين الأول:

يستخرج ساليسيلات المثيل $C_8H_8O_3$ (salicylate de méthyle) من قشرة البتولا (bouleau) و هو نوع كيميائي يعرف برائحته الطيبة و يستعمل كمسكن للألم.
يباع تجاريا تحت اسم خلاصة ونترغرين essence de Wintergreen .
يُحضر هذا النوع الكيميائي بالإضافة إلى تكون الماء عن طريق تفاعل حمض الصفصاف $C_7H_6O_3$ (acide salicylique) و الميثانول CH_4O.

1-1- اكتب معادلة التفاعل.

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

أ- لماذا نعتمد التسخين بالإرجاع؟

ب- ما دور حمض الكبريتيك في التفاعل؟

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

1-3- 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- ساليسيلات المثيل شديد الذوبان في السيكلوهكسان و قليل الذوبان في الماء و كثافة السيكلوهكسان هي: 0,78 .

حدد الطور الذي يتواجد فيه ساليسيلات المثيل الناتج.علل جوابك.

ب- صف الطريقة التي تسمح بعزل الطور العضوي.

ج- بمقارنة درجتي حرارة غليان السيكلوهكسان ($T_{éb}$=80°C) و ساليسيلات الميثيل ($T_{éb}$= 223°C) اقترح طريقة عملية للحصول على ساليسيلات المثيل الخالص.

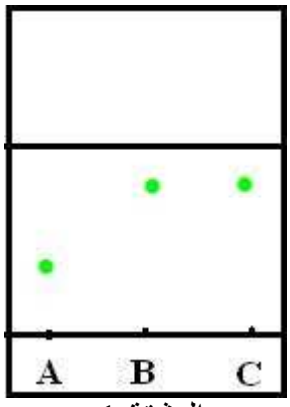
1-4- للتحقق من نقاوة ساليسيلات المثيل المحصل عليه، ننجز التحليل الكروماتوغرافي على طبقة رقيقة لثلاث مواد:

(A) : حمض الصفصاف.

B): ساليسيلات المثيل المحضر.

(C): ساليسيلات المثيل 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 نحلله بواسطة التحليل الكروماتوغرافي:

I- تصنيع النوع الكيميائي:

نضع في حوجلة $27,0\ cm^3$ من 3- ميثلبوتان-1- أول (3- méthylbutan-1-ol) و$35,0\ cm^3$ 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:

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

بعد أن تبرد الحوجلة ، 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 المنغنزيوم اللامائي.

أ- ماذا يعني المصطلح " اللامائي"؟

ب- ما دور كبريتات المنغنزيوم اللامائي؟

نزيل برفق السائل ذا الرائحة المميزة للموز و نحلله بواسطة التحليل الكروماتوغرافي.

III- التحليل الكروماتوغرافي.

ننجز التحليل الكروماتوغرافي لعَيِّنتين:

(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)

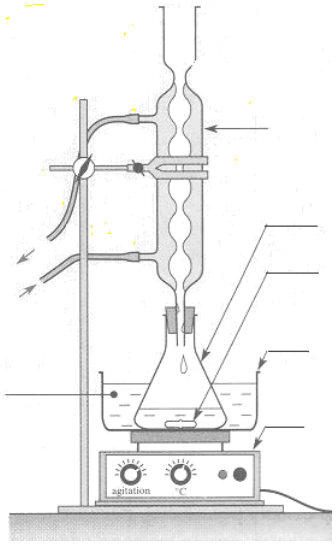
يصنع الأسبرين $C_9H_8O_4$ عن طريق تفاعل أندريد الأسيتيك $C_4H_6O_3$ و حمض الصفصاف $C_7H_6O_3$.

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 مُسخِن (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°C) في الحوض و نحافظ على درجة حرارة تتراوح بين 50°C و 60°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 مناولة 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:

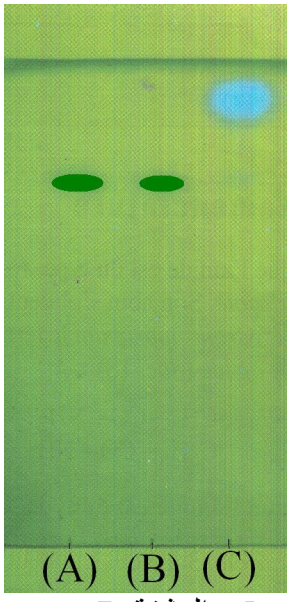
نبلل البلورات الناتجة بإضافة قليل من الإيثانول و نسخن الخليط برفق في حمام مريم ساخن حتى الغليان، فيذوب الجسم الصلب، ثم نضيف ماء دافئا، و نترك الكل يبرد، ثم نرشح الخليط و نجفف الجسم الصلب (الأسبرين).

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 معاير 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-

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

2-2- اجرد بعد التقنيات الأخرى التي تسمح بتمييز والتأكيد من نقاوة الأجسام.

الأجوبـة :

التمرين الأول:

-1-1

$$C_7H_6O_3 + CH_4O \longrightarrow C_8H_8O_3 + H_2O$$

-2-1

أ- لتسريع التفاعل و تفادي فقدان المادة.

ب- يساعد على تسريع التفاعل.

ج- حجارة خفيفة.

-3-1

أ- الطور العضوي. ب- التصفيق. ج- يبخر 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 المثيل 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.

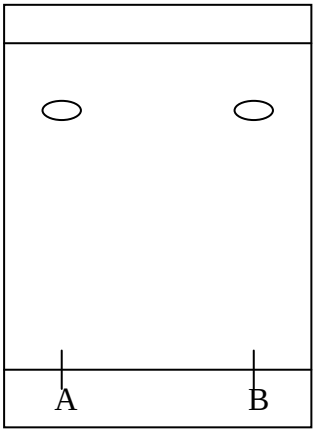
1- بما أن كثافة الناتج (أسيتات الإيزوأميل) أصغر من 1، كما أنه قليل الذوبان في الماء، فإن الطور العضوي يوجد فوق الطور المائي.

2- إزاحة الماء و الأحماض المتبقية.

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

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

III- التحليل الكروماتوغرافي.



الأجوبـة :

التمرين الثالث:

التمرين الثالث:

(أ)

$$C_4H_6O_3 + C_7H_6O_3 \longrightarrow C_9H_8O_4 + C_2H_4O_2$$

(ب)

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

(ج)

2-1- الأسبرين

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