تصحيح تمارين حول النوع الكيميائي

التمرين 1
1 ـ عرف النوع الكيميائي العضوي .
2 ـ عرف النوع الكيميائي الطبيعي .
3 ـ تحمل لصيقة منتوج استهلاكي المعلومات التالية :
ماء ـ مواد ذهنية ـ مواد حافظة ـ ملونات ـ نكهات ـ ملح .
أجرد الأنواع الكيميائية الطبيعية والمصنعة .

الحل

1 ـ النوع الكيميائي العضوي هي التي تتكون جزيئاتها أساسا من الكربون والهيدروجين وما تبقى من الأنواع فهي غير عضوية .
امثلة : البوتان : نوع كيميائي عضوي
كبريتات النحاس II نوع كيميائي غير عضوي .
3 ـ جرد الأنواع الكيميائية الطبيعية و المصنعة :
الأنواع الكيميائية الطبيعية : الماء ـ المواد الذهنية ـ ملح
النواع الكيميائية المصنعة : مواد حافظة ـ ملونات ـ نكهات

التمرين 2
نقرأ على لصيقة تعريفية لأحد المشروبات الغازية المعلومات التالية :
حمض الستريك ـ فيتامين C ـ ماء ـ الغليكوز ـ ليمونين .
1 ـ حدد الأنواع الكيميائية الممكن التعرف عليها بواسطة الحواس .
2 ـ هل المشروب حمضي أم قاعدي ؟ كيف يمكن التحقق من ذلك ؟
3 ـ كيف يمكن إبراز مادة الغليكوز في المشروب ؟
4 ـ أذكر رائزا يكشف عن وجود الماء في المشروب ؟
5 ـ علما أن الغاز المذاب في المشروب ثنائي أوكسيد الكربون ، صف بإيجاز كيف نتحقق من طبيعة هذا الغاز

الحل

1 ـ الأنواع الكيميائية الممكن التعرف عليها بواسطة الحواس :
لا يمكن لأي من هذه الأنواع التعرف عليه بواسطة الحواس . مثلا حمض الستريك والليمونين يمكن أن نشم رائحة الليمون ولكن لايمكن التعرف على حمض الستريك والليمونين .نفس الشيء بالنسبة للسكريات يمكن التعرف عليها بالدوق ولكن لا يمكن التعرف على الغليكوز .
2 ـ المشروب حمضي لأنه يحتوي على حمض الستريك ويمكن التحقق من ذلك بإضافة كائف الملون أزرق البروموتيمول .

http://www.chimiephysique.ma
Moutamadris.ma

3 ـ يمكن إبراز النوع الكيميائي الغليكوز والذي ينتمي إلى السكريات بوسطة محلول فهلين والذي يأخذ لون أحمر آجوري .
4 ـ للكشف عن وجود الماء في المشروب نضيف مادة كبريتات النحاس اللامائي جيث يأخذ لونا أزرق
5 ـ للتحقق من وجود ثنائي أوكسيد الكربون في المشرب :
نضيف إلى المشروب ماء الجير وبوجود الماء يتعكر هذا الأخير .

التمرين 3

نجد على لصيقة قنينة السيكلوهيكسان ، وهو مذيب عضوي ، المعلومات جانبه :
1 ـ ما الاحتياطات اللازم اتخاذها أثناء استعمال السيكلوهيكسان ؟
2 ـ حدد الحالة الفيزيائية التي يوجد عليها السيكلوهكسان عند درجة الحرارة $25°C$ وتحت الضغط الجوي .
3 ـ عَلامَ تدل المعلومة 99%
4 ـ 4 ـ حجم السيكلوهيكسان الموجود في القنينة هو $V = 1l$. أحسب كتلته عند درجة $25°C$.

الحل

1 ـ العلامة التي تحملها ألاصقة تدل على أن مادة السيكلوهكسان قابلة للاشتعال لدا يجب إبعادها عن النار .
2 ـ الحالة التي يوجد عليها السكلوهكسان عند درجة الحرارة $25°C$ الحالة السائلة . لكون أن هذه القيمة محصورة بين درجة حرارة نقطة التبخر ونقطة التصلب .
3 ـ تمثل النسبة 99% نسبة السيكلوهكسان الخالص في المحلول . يمكن أن نعبر عنها كنسبة كتلية أي $99g$ في $100g$ من المحلول .
4 ـ حساب الكتلة عند درجة الحرارة $25°C$ هي :
كتلة 1 لتر من السيكلوهكسان الموجود في القنينة غير خالص كمحلول هو :
نعلم أن الكثافة d للسيكلوهيكسان بالنيبة للماء هي :

$$d_{cyclo} = \frac{\rho_{cyclo}}{\rho_{eau}}$$

$$\rho_{cyclo} = d.\rho_{eau}$$

ولدينا كذلك أن :

$$\rho_{cyclo} = \frac{m_{cyclo}}{V}$$

أي أن

$$m_{cyclo} = d.\rho_{eau}.V$$

http://www.chimiephysique.ma
Moutamadris.ma

نعلم أن $100g$ من المحلول السيكلوهسان + الماء التي تحتوي عليه القنينة يحتوي على $99g$ من السيكلوهيكسان الخالص
كتلة 1 لتر من السكلوهيكسان والتي تكافئ حسب العلاقة السابقة $d.\rho_{eau.V}$ الموجود في القنينة تحتوي على M كتلة السيكلوهكسان الخالص أي أن :

$$\frac{99}{100} = \frac{M}{d.\rho_{eau}.V}$$

$$\boxed{M = 0,99.d.\rho_{eau}.V}$$

عدديا : $V = 1l$ و $d = 0,78$ و $\rho_{eau} = 1g/ml$

$$\boxed{M = 0,99.0,78.10^3 = 772,2g}$$

http://www.chimiephysique.ma
Moutamadris.ma

تمارين تصنيع الانواع الكيميائية

تمرين-1

لتصنيع صابون من زيت الزيتون نمزج في حوجلة 20mL من محلول مائي مركز من هيدروكسيد الصوديوم و 20mL من الإيثانول و 15mL من زيت الزيتون ونضيف إلى الخليط بضع حصيّات من حجر الكدان (أو بضع كريات زجاجية) نسخن، بعد ذلك، الخليط بالارتداد لمدة 30 دقيقة.

نصب الخليط بعد أن يبرد في كأس تحتوي على 100mL من الماء المالح (محلول مائي مشبع من كلورور الصوديوم) ثم نرشح الخليط المحصل عليه.

1- أنجز تبيانة التركيب الذي يمثل التسخين بالارتداد المستعمل، محدّدًا أسماء مكونات التركيب.

2- وضع مبدأ التسخين بالارتداد وفائدته.

3- ما هو دور حصيات حجر الكدان (أو كريات الزجاج).

4- إذا علمت أن الإيثانول قابل للامتزاج مع الماء ومع زيت الزيتون، وأن الصابون المصنع غير قابل للامتزاج مع الماء المالح؛

4.1- ما هو دور الإيثانول خلال هذا التصنيع؟

4.2- لماذا نصب الخليط المحصل عليه في المحلول المائي المشبع من كلورور الصوديوم؟ ماذا نسمي هذه العملية؟

5- ما الذي يتبقى على ورق الترشيح؟

Moutamadris.ma

تمرين-2

ينتج عطر الياسمين أو إثانوات البنزيل Ethanouate benzyle عن تفاعل حمض الإيثانويك Acide éthanoïque و كحول البنزيليك Alcool de benzylique . يتم هذا التفاعل في تركيب الارتداد باستعمال 30ml من حمض الإيثانويك و 20ml من كحول البانزيليك

1 ـ أعط تبيانة التركيب التجريبي .

2 ـ باستعمال معطيات الجدول جانبه ، أحسب كتلة كل من حمض الإيثانويك وكحول البانزيليك المستعملين .

	الكثافة	انحلاليته في الماء
حمض الإيثانويك	1.05	كلية
كحول البنزيلك	1.04	ضعيفة
إثانوات البانزيل	1.06	ضعيفة جدا

3 ـ عند نهاية التفاعل ، نحصل على طورين :

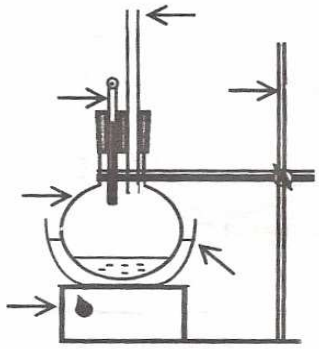
أ ـ ما العدة التجريبية المستعملة لفصل هذين الطورين ؟

ب ـ كيف يتم فصلهما ؟ علل جوابك

4 ـ كيف يمكن أن نتحقق من أن النوع الكيميائي المحصل عليه جسم خالص ؟

تمرين-3

لتصنيع حمض البنزويك ، نستعمل التركيب التجريبي الممثل جانبه .



1- سمّ مختلف أجزاء التركيب المشار إليها بسهم .

2- ماهي درجة الحرارة القصوى الممكن الحصول عليها بواسطة طريقة التسخين المستعملة ؟

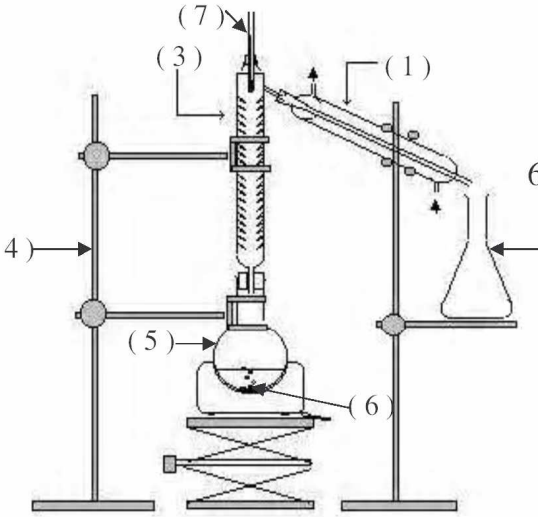
3- عند انتهاء عملية التصنيع نحصل على خليط غير متجانس مكوّن من جسم صلب ومن سائل تحتوي على المركب المراد الحصول عليه . أذكر تقنية تمكن من فصل مكونات الخليط .

4- بعد الحصول على السائل عن طريق عملية الفصل ، نقوم بترسيب حمض البنزويك بإضافة حمض آخر . ماذا تعني كلمة ترسّب ؟

5- اقترح طريقتين تمكّنان من التعرف على النوع المكوّن للراسب .

Moutamadris.ma

تمرين-4



لتصنيع ميثانوات الإيثيل $C_3H_6O_2$ نستعمل التركيب التجريبي الممثل جانبه و الذي يمكن من إنجاز ما يسمى بالتقطير المجزأ .
نجعل في (5) 40 mℓ من حمض الميثانويك CH_2O_2 و 60 mℓ من الايثانول C_2H_6O و بضع قطرات من حمض الكبريتيك المركز مع بضع حصيات الخفاف . عندما يشير المحرار (2) إلى 54°C نحصل في (2) على القطرات الأولى من السائل . نستمر في التسخين إلى أن نحصل على 45 mℓ من ميثانوات الإيثيل .
نعطي : درجة حرارة غليان ميثانوات الإيثيل : $\theta_e = 54°C$
الكتلة الحجمية لميثانوات الإيثيل : $\rho = 0,91\ g\ .m\ell^{-1}$

1) سم مختلف أجزاء التركيب المشار إليها بسهم .
2) ما هو دور كل من (1) و (3) و (6) في التركيب ؟
3) لماذا نحصل على القطرات الأولى من السائل عندما يشير المحرار إلى 54°C ؟
4) علما أن حمض الكبريتيك يعتبر كحفاز وأن للتفاعل ناتجين أكتب معادلة التفاعل بالصيغ الكيميائية .
5) أحسب كتلة ميثانوات الإيثيل المحصل عليها عند نهاية التصنيع .

تمرين-5

لتصنيع بنزوات المثيل نتبع الخطوات التجريبية التالية .
* نمزج في حوجلة 20g من حمض البنزويك و 40mL من الميثانول و 6mL من حمض الكبريت المركز .
* نجز عملية التسخين بالارتداد لمدة ساعتين ، ثم نصب الخليط المحصل عليه بعد أن يبرد في كأس تحتوي على 50mL من الماء .
* نصب محتوى الكأس في حبابة التصفيق ونضيف إليه 50mL من الإثير ثم نمزج الخليط بشدة ، ونتركه حتى يستقر و ينفصل جزآه ، لنحتفظ بالجزء العضوي فقط في نهاية العملية .
* نسخن الجزء العضوي حتى يتبخر السائل المذيب ، ثم نجز عملية التقطير للحصول على بنزوات المثيل خالية من الشوائب .

1- عرف عوما الظروف التجريبية لعملية التصنيع . أذكر ظروف تصنيع بنزوات المثيل .
2- أ- علما أن حمض الكبريتيك يلعب دور الحفاز ، حدد متفاعلات تصنيع بنزوات المثيل .
ب- هل يمكن التمييز بين بنزوات المثيل المصنع ومثيله الطبيعي ؟
3- ما هي التقنيات المستعملة لفصل بنزوات المثيل عن المركبات الأخرى ؟
4- ما هو دور الإثير الذي أضيف إلى حبابة التصفيق ؟

Moutamadris.ma

حلول تمارين تصنيع الانواع الكيميائية

تمرين-1

1- تركيب التسخين بالارتداد :

2- مبدأ التسخين بالارتداد :

أثناء تسخين الخليط المتفاعل في الحوجلة تتخر بعض الأنواع الكيميائية الناتجة أو المتفاعلة ، ويتكاثف البخار الناتج في المبرد ليعود إلى الحوجلة.

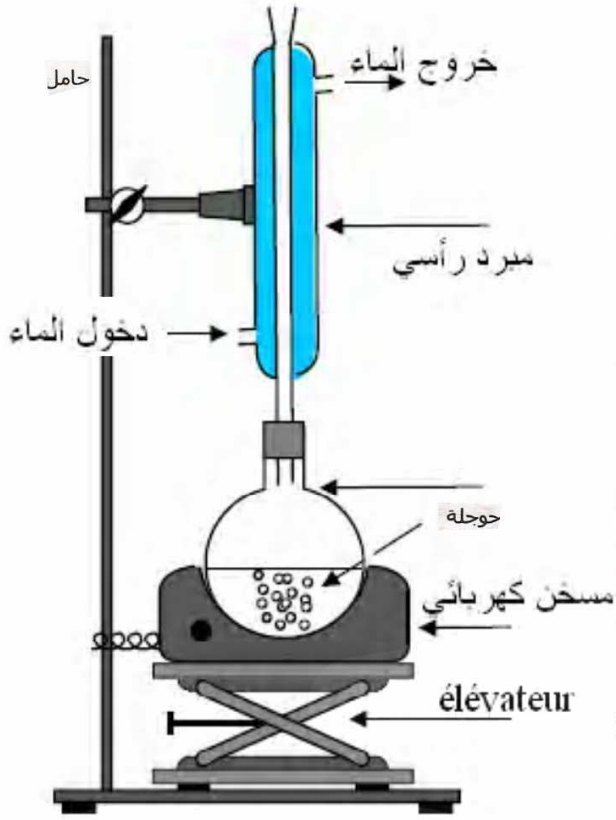
إن التسخين يساهم في تسريع وتيرة التفاعل ومن جهة أخرى، تحول هذا التركيب دون ضياع للمتفاعلات والنواتج بالتبخر.

3- دور حصيات حجر الكدان :

ليس لحصيات حجر الكدان أو كريات الزجاج دور كيميائي ، بل دورها ميكانيكي يتمثل في تخفيف الغليان وجعله منتظما ومنع الخليط المتفاعل من الغوران.

4.1- دور الإيثانول :

ليتم تصنيع الصابون ، يجب أن يتفاعل زيت الزيتون و هيدروكسيد الصوديوم إلا أن الزيت غير قابل للامتزاج مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم في حين أن الإيثانول قابل للامتزاج مع الماء (المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم) والزيت، لذلك ، فهو يلعب دور الوسط الملائم للتفاعل لأن بإمكانه الاحتواء على المتفاعلين معًا.



التسخين بالارتداد
Chauffage à reflux

4.2 - دور الماء المالح :

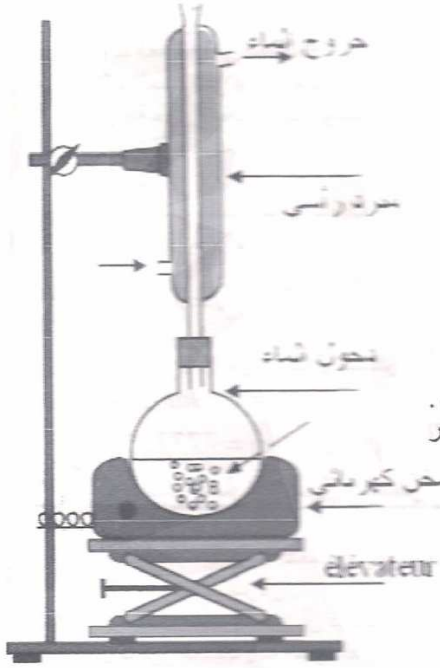
بما أن الصابون غير قابل للامتزاج بالماء المالح ، فإن صب الخليط في الكأس الذي تحتوي على الماء المالح ، سيجعل الصابون يطفو على سطحه مكونًا قطعًا صغيرة . وتسمى هذه العملية الفصل : (Largage) .

5- الترشيح :

عند ترشيح محتوى الكأس ، تتبقى القطع الصغيرة من الصابون على ورق الترشيح .

Moutamadris.ma

تمرين-2



1 ـ تبيانة التركيب التجريبي

2 ـ حساب الكتلة :

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho.V \qquad d = \frac{\rho}{\rho} \Rightarrow \rho = \rho_{eau}.d$$

$$m = \rho_{eau}.d.V$$

* بالنسبة لحمض الإيثانويك : $m_{etha} = 31,5g$

* بالنسبة لكحول البنزيليك : $m_{alco} = 20,8g$

3 ـ أ ـ العدة التجريبية لفصل هذين الطورين :

أنبوب التصفيق ـ كأس ـ مذيب سريع التبخر ولا يمتزج مع الماء .

ب ـ نضيف للخليط المحصل عليه المذيب الملائم ثم نسكبه في أنبوب التصفيق .

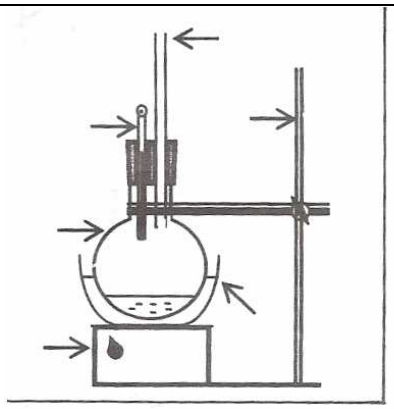
بعد تحريكه وتركه يهدأ قليلا نحصل على طورين :

طور مائي في الغالب يكون في الأسفل وطور عضوي يكون هو الطافي .

نفتح صنبور أنبوب التصفيق ونترك الطور المائي ينزل ونحتفظ بالطور العضوي الذي يحتوي على إثانوات البنزيل والمذيب والذي يتم التخلص منه بواسطة التبخر .

4 ـ يمكن التحقق من النوع الكيميائي المحصل عليه أنه جسم خالص بتحديد خاصياته الفيزيائية تجريبيا ومقارنتها مع الخاصيات الفيزيائية للجسم الخالص والموجودة في جدول معطيات . ويمكن كذلك استعمال تقنية التحليل الغروماتوغرافي على طبقة رقيقة .

تمرين-3



لتصنيع حمض البنزويك ، نستعمل التركيب التجريبي الممثل جانبه .

1- سَمِّ مختلف أجزاء التركيب المشار إليها بسهم .

2- ماهي درجة الحرارة القصوى الممكن الحصول عليها بواسطة طريقة التسخين المستعملة ؟

3- عند انتهاء عملية التصنيع نحصل على خليط غير متجانس مكوّن من جسم صلب ومن سائل تحتوي على المركب المراد الحصول عليه . أذكر تقنية تمكن من فصل مكونات الخليط .

4- بعد الحصول على السائل عن طريق عملية الفصل ، نقوم بترسيب حمض البنزويك بإضافة حمض آخر . ماذا تعني كلمة ترسّب ؟

5- اقترح طريقتين تمكّنان من التعرف على النوع المكوّن للراسب .

Moutamadris.ma

1- الظروف التجريبية :

الظروف التجريبية هي التي يتم فيها التفاعل . وهي تحدّد طبيعة وكمية كل متفاعل كما تحدد أيضًا ضغط و درجة حرارة و مدة التجربة ، وأحيانا تشير إلى وجود حفاز أو أكثر .

و الظروف التجريبية خلال تصنيع بنزوات المثيل هي :

20g من حمض البنزويك ؛ 40 mL من الميثانول ؛ 6mL من حمض الكبريتيك (حفاز) ؛ الضغط الجوي ؛ مدة التجربة ساعتان ؛ درجة الحرارة غير محددة ؛ لكن التجربة تتم عن طريق الغليان .

2- أ- المتفاعلات :

بما أن حمض الكبريتيك يلعب دور الحفاز ، فإن المتفاعلين المتبقيين هما حمض البنزويك و الميثانول .

ب- التمييز بين النوع الطبيعي و مثيله المصنع :

لا يمكن التمييز بين النوع الطبيعي ومثيله المصنع لأنهما يتمتعان بنفس الخصائص الفيزيائية والكيميائية .

3- تقنيات الاستخراج :

التقنيتان المستعملتان لاستخراج بنزوات المثيل هما : التصفيق و التقطير .

4- دور الإثير :

يلعب الإثير دور السائل المذيب الذي يمكّن من استخلاص بنزوات المثيل من الوسط التفاعلي حتى نتمكن من إنجاز عملية التصفيق .

Moutamadris.ma