فصل الكحول عن النبيذ: مخطَّط جريان

الفئة العُمرية

الإعدادية

ملخّص الفعاليّة

في هذه الفعالية يعمل الطلاب ضمن فِرَق. يشاهدون مقاطع فيديو حول عملية التقطير والفصل بالاستعانة بفحم مُنشّط، وهكذا يحصلون على معلومات حول مكوّنات النبيذ الأحمر وطريقة تكوين مخطَّط جريان. بالاستعانة بهذه المعلومات، يصنع الطلاب مخطَّط جريان لفصل الكحول عن النبيذ بعدّة مراحل. تُفحَص الفعالية عبر المعلّم أو عبر تقييم الزملاء بتقييم بديل؛ يجب التطرّقُ إلى مخطّط الجريان نفسه وعرضُهُ في الصفّ.

مدّة الفعاليّة

حصة واحدة

تتمّ الفعالية في البيت. يُخصَّص الوقت في الصف لعرض الموضوع وإجماله.

أهداف الفعاليّة

- توسيع المعرفة حول طُرق الفصل.
- تكرار موضوع التقطير (في البرنامج الدراسي) والتعرّف إلى الفصل بالاستعانة بفحم منشّط (إثراء).
- تخطيط عملية لفصل الكحول عن النبيذ الأحمر بالاستعانة بطرق مختلفة للفصل.
- إنشاء مخطَّط جريان يصف الإجراء.

مصطلَحات من المَنْهَج التعليميّ

مخاليط: مخلوط مُتجانس وغير مُتجانس، طرق الفصل، صفة فارقة، تقطير

مهارات

تحليل البيانات واستخلاص الاستنتاجات، التقديم، حلّ المشاكل واتّخاذ القرارات، بناء المعلومات، التعاون، التخطيط لتجربة، البحث عن معلومات

نمط التعلُّم

مجموعات

نوع الفعالية

فيديو يعرض تجربة

التقييم البديل

- **المُقيِّم:** تقييم المعلّم، تقييم الزملاء
- **موضوع التقييم:** المعرفة، المهارات
- **الشيء المُقيَّم:** الإجراء

رابطان لمقطعَي فيديو

- "كيف ننقّي الماء بواسطة الفحم؟": https://goo.gl/EUhmgC
- "كيف نُقطّر الكُحول من النبيذ؟": https://goo.gl/XV3L2q

استعدادات للفعاليّة

- دراسة موضوع فصل المخاليط والصفة الفارقة في الصف.
- إذا نُفّذت الفعالية في الصفّ، يجب التأكُّد من وجود وسيلة لمشاهدة أفلام في الصفّ.

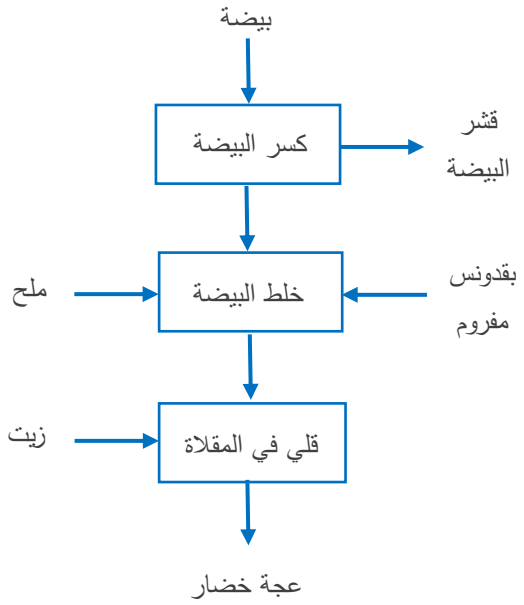
ماذا نفعل؟

1. توزّعوا إلى مجموعات.
2. اقرأوا الإرشادات: شاهِدوا مقطعَي الفيديو المشار إليهما وأجيبوا عن الأسئلة.

النبيذ هو مخلوط لموادّ. في هذا التمرين سنخطّط لكيفية فصل الكحول عن النبيذ الأحمر.

سنخطّط لعملية الفصل بالاستعانة بمخطَّط جريان. يمكنكم أن تروا كيفية تحضير مخطَّط جريان في المثال المُرفَق:

مخطط جريان لتحضير عجة خضار



مأخوذ من: Shutterstock

يحتوي النبيذ على موادّ كثيرة، ولكن لفصل الكحول نحتاج إلى التطرق إلى الموادّ التالية فقط:

- الماء – المكوّن الأساسي للنبيذ
- الكحول – نحو 12%، وفق نوع النبيذ
- الأنثوسينات – الموادّ المُلوِّنة التي تمنح النبيذ لونه الأحمر
- الموادّ الصلبة – يمكن أن يحتوي النبيذ على موادّ صلبة تترسب مع الوقت في أسفل الزجاجة. لهذا السبب لا يكون أسفل الزجاجة مستويًا، بل مبنيّا على شكل انحناء حوله تجويف وداخله تترسب الموادّ الصلبة.

مأخوذ من: Shutterstock

انتبِهوا: علينا التخلُّص من الموادّ الصلبة، إخراج الأنثوسينات (الموادّ المُلوِّنة)، ثم الفصل بين الماء والكحول.

عليكم مشاهَدة مقاطع الفيديو التالية، الإجابة عن الأسئلة المُرفَقة، ثم التخطيط لعملية الفصل وعرضها في مُخطَّط جريان.

الفصل بالاستعانة بفحم منشّط

شاهِدوا مقطع الفيديو التالي: http://goo.gl/EUhmgC

أجيبوا عن الأسئلة التالية:

1) لِمَ تبقى جزيئات ملوّنات الطعام داخل حُبيبات الفحم المنشط؟

ترتبط جزيئات ملوّنات الطعام بالفحم بروابط قوية.

2) ما هي الصفة الفارقة المسؤولة عن فصل جزيئات ملوّنات الطعام عن الماء في الفحم المنشط؟

قوّة الارتباط بالفحم (أو قوّة امتصاص الفحم).

3) شاهِدوا هذا الفيديو الثلاثي الأبعاد: https://goo.gl/B0nTyH الذي "تسبحون" فيه في ماء مع جزيئات مُلوِّنات طعام، تتدفق داخل مسامات حُبيبات فحم منشط. صِفوا بإيجاز ما الذي يحدث لجزيئات ملوّنات الطعام خلال التدفق عبر حبيبات الفحم المنشط.

خلال التدفق داخل "الأنفاق" التي في حبيبات الفحم المنشط، يقلّ عدد جزيئات ملوّنات الطعام، إذ إنها ترتبط بالفحم. يخرج الماء نقيًّا من الحبيبات.

الفصل عبر التقطير

شاهِدوا الفيديو التالي: http://goo.gl/XV3L2q

أجيبوا عن الأسئلة التالية:

4) ما هي الصفة الفارقة المسؤولة عن فصل الموادّ في عملية التقطير؟

درجة الغليان.

5) شاهِدوا هذه المحاكاة التي تعرض تقطيرًا في منظومة تقطير: https://goo.gl/Rw7zAL

في الدوائر تُعرَض تكبيرات تتيح رؤية جزيئات الموادّ.

تأمّلوا في الدائرة على اليسار: ما هي حالة المادّتَين قبل بدء التقطير؟

المادّتان سائلتان: الجزيئات كثيفة جدًا، لكنها ليست مُرتَّبة. المادّتان موجودتان في القسم الأسفل من الوعاء فقط.

6) اضغطوا على play.

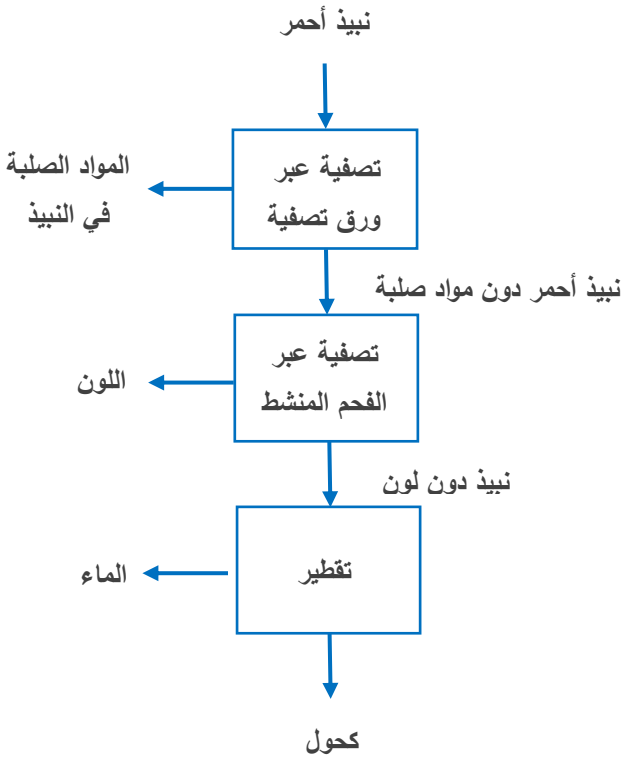
درجة غليان الكحول هي 78^{o} مئوية ودرجة غليان الماء هي 100^{o} مئوية. هل تمثّل الدوائر البنفسجية جزيئات ماء أم كحول؟ علّلوا.

تمثّل الدوائرُ البنفسجيةُ جزيئاتِ ماء. أثناء التسخين، ترتفع درجة الحرارة حتى تصل إلى 78^{o}. في هذه الدرجة، يغلي الكحول ويتحول إلى غاز – أي تتباعد جزيئات الكحول إحداها عن الأخرى. ينتشر الكحول الغازيّ ويخرج من الوعاء إلى المُكثِّف. يتكثف الكحول ويعود سائلًا يقطر في الوعاء في الجانب الآخر. في الوعاء الأصلي يبقى الماء فقط.

3. إعداد مخطَّط الجريان: تشاوَروا حول كيفية فصل الموادّ الصلبة، المواد المُلوِّنة، ثم الكحول من النبيذ الأحمر. كوِّنوا مخطَّط جريان يعرض العملية.

مخطَّط جريان نموذجي:

مخطط جريان لفصل الكحول من النبيذ



4. اعرضوا مخطَّط جريانكم في الصف، وأوضِحوا في كلّ مرحلة لمَ الفصل الذي اخترتموه ملائم.

اقتراح لدليل تقييم لمخطَّط الجريان والعرض في الصف:

مخطّط الجريان	العلامة القصوى	العلامة الفعلية
ترتيب الخطوات في المخطّط صحيح من الناحية العِلمية	15	
تظهر في المخطّط جميع الموادّ التي تدخل إلى المنظومة وتخرج منها	15	
المخطّط مرسوم بشكل جميل	10	
العرض في الصفّ		
يعرض الطلاب عملهم بوضوح	15	
يستخدم الطلاب لغة عِلمية سليمة ولغة عربية سليمة	10	
يوضح الطلاب جيّدًا اختيارهم لطرق الفصل وملاءَمتها للمطلوب	15	
هناك تعاون جيّد بين الطلاب الذين يقدّمون العرض	10	
يلتزم الطلاب بالجدول الزمنيّ الذي حُدّد للعرض	10	
المجموع	100	