

## إجابات أسئلة الكتاب

### طبيعة المادة

1-1 ما نوع التغير الفيزيائي في كل من الحالات الآتية؟

أ- من السائلة إلى الصلبة.

**التجمد.**

ب- من السائلة إلى الغازية عند درجة حرارة محددة.

**الغليان.**

ج- من الغازية إلى السائلة.

**التكثف.**

٢-١ ما تأثير وجود الشوائب في سائل على درجة تجمده؟

**تُخفض الشوائب درجة تجمد السائل.**

3-١ ارسم منحنى التبريد للماء من (80°C) إلى (-20°C) مُسجلاً ما يحدث في الأجزاء المختلفة من الرسم.



٤-١ ما المقصود بالمادة المتطايرة Volatile عندما يتم استخدامها في الكيمياء؟

**المادة المتطايرة هي التي تتبخّر بسهولة، أي التي تمتلك درجة غليان منخفضة نسبياً.**

٥-١ رتب السوائل الثلاثة الآتية وفق قابليتها للتطاير Volatility من الأكثر إلى الأقل:  
الماء (درجة غليانه 100°C)، حمض الإيثانويك (درجة غليانه 117.9°C)، الإيثانول (درجة غليانه 78°C).

**الإيثانول > الماء > حمض الإيثانويك. الإيثانول هو الأكثر تطايراً وحمض الإيثانويك هو الأقل تطايراً.**

٦-١ لخص الاختلافات بين حالات المادة الثلاث من حيث ترتيب جسيماتها وحركتها.

المادة الصلبة: تكون الجسيمات متراسة معًا بقوة ضمن ترتيب منتظم. ويهتز كل جسيم حول نقطة ثابتة.

السائل: تكون الجسيمات متقاربة ولكن ضمن ترتيب أقل انتظامًا. وتكون الجسيمات قادرة على التحرك.

الغاز: تكون الجسيمات متباعدة وموزعة بشكل غير منتظم. وتتحرك الجسيمات بشكل عشوائي.

٧-١ أي الغازين ينتشر بسرعة أكبر: الأمونيا أم كلوريد الهيدروجين؟ صف باختصار تجربة تبين ذلك الاختلاف بطريقة عملية.

الأمونيا؛ لأنها تمتلك كتلة جزيئية أصغر.

ضع سدادات الصوف القطني المبللة بمحلول الأمونيا وبحمض الهيدروكلوريك عند الطرفين المتقابلين للأنبوبة. أغلق الأنبوبة من كلا الطرفين. اسمح للغازين أن ينتشرا أحدهما تجاه الآخر. ستتشكل حلقة من الدخان الأبيض من كلوريد الأمونيوم حيث يلتقي الغازان وتكون حلقة الدخان أقرب إلى طرف الأنبوبة حيث يوجد حمض الهيدروكلوريك. ذلك أن الأمونيا تنتشر بشكل أسرع.

٨-١ ما الغاز ذو سرعة الانتشار الأكبر بين جميع الغازات؟

الهيدروجين.

9-١ كيف تتمكن من فصل:

أ- الماء عن مياه البحر؟

بعملية التقطير.

ب- الإيثانول عن مخلوط من إيثانول وماء؟

بالتقطير التجزيئي.

ج- بلورات السكر عن محلول السكر؟

التبلور (التبخير لزيادة تركيز المحلول ثم التبريد ثم التبلور فالترشيح والتجفيف).

10-١ ما نوع المواد التي صُممت الكروماتوجرافيا لفصلها؟

## المواد الملونة (مثل: الأصباغ).

١١-١ كيف يمكننا الآن التوسع في استخدام الكروماتوجرافيا لفصل المواد غير الملونة؟  
 باستخدام عوامل تحديد الموقع التي تتفاعل مع "البقع" غير الملونة لإنتاج لون يمكن رؤيته.

١2-١ عرف مصطلح قيمة المتعلق بالكروماتوجرافيا.

$R_f$  يعطي قياسًا معياريًا لمدى تحرك العينة (المسافة التي قطعتها) في نظام الكروماتوجرافيا. ذلك أنه يربط حركة عينة المركب بمدى تحرك جبهة المذيب. و  $R_f$  تساوي ناتج قسمة المسافة التي قطعتها العينة على المسافة التي قطعتها جبهة المذيب.

١٣-١ لماذا يتم ترشيح المياه قبل عمليات المعالجة الأخرى؟

لأن إزالة المواد الصلبة هي الأسهل ويمكنها أن تتداخل مع العمليات اللاحقة.

١٤-١ لماذا يُضاف الكلور إلى المياه؟

لقتل البكتيريا الموجودة في الماء.

١٥-١ لماذا تعدّ عملية تقطير مياه البحر طريقة مكلفة للحصول على مياه الشرب؟

لأن الطاقة اللازمة لغلي الماء مكلفة.