



## الدرس الأول: الماء في حياتنا

- ✖ يوجد الماء في الطبيعة في ثلاث حالات:  
(1) الحالة الصلبة (2) الحالة السائلة (3) الحالة الغازية

✖ التركيب الكيميائي للماء (صيغته الكيميائية) ←  $H_2O$

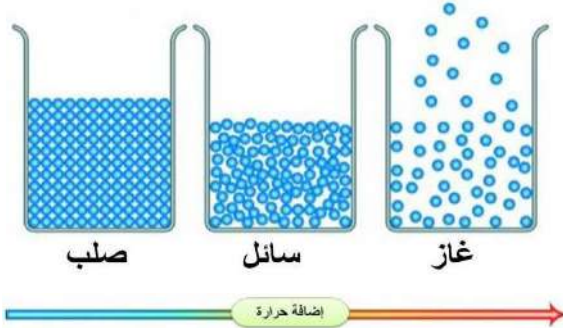
← على الرغم من أن الماء في حالاته جميعها يتكون من جزيئات  $H_2O$  نفسها إلا أنها تختلف في خصائصها الفيزيائية

**نظرية الحركة الجزيئية:** نظرية تُفسر اختلاف الخصائص الفيزيائية للمواد في حالاتها الثلاث، اعتماداً على قوة التجاذب والمسافات بين الجسيمات المكونة لها

**فسر:** ما سبب اختلاف الخصائص الفيزيائية للماء في حالاتها الثلاث

← بسبب اختلاف المسافة بين الجزيئات وقوى التجاذب بينها في حالاته الثلاث

### حالات المادة



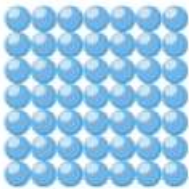
- ❏ ما هي خصائص المادة في الحالة الصلبة
  - شكلها ثابت
  - حجمها محدد
  - جسيمات المادة في الحالة الصلبة تترتب بشكل مُتراص
  - قوى التجاذب بين جزيئات المادة الصلبة كبيرة
  - والمسافة بين جزيئاتها قليلة جداً
  - تكون حركة الجسيمات اهتزازية، فكل جسيم يهتز في موقعه من دون أن يغير من مكانه

**فسر:** يكون للمادة الصلبة شكل محدد وحجم ثابت

← لأن المسافة بين جسيمات المادة الصلبة قليلة جداً وقوة الترابط كبيرة ولا تتحرك من موقعها (تهتز في موقعها)، فيكون شكلها ثابتاً وحجمها ثابتاً

❏ أمثلة على مواد في الحالة الصلبة

- 1 كتاب
- 2 مكعب ثلج



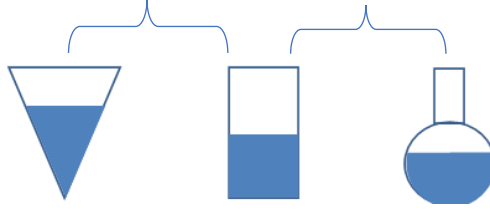
الحالة الصلبة



## الدرس الأول: الماء في حياتنا

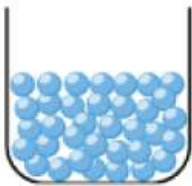
### الحالة السائلة

- ❖ ما هي خصائص المادة في الحالة السائلة
  - حجمها ثابت
  - تتخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه
  - قوة التجاذب بين جسيمات المادة في الحالة السائلة أضعف منها حين تكون في الحالة الصلبة
  - المسافة بين جسيمات المادة في الحالة السائلة أكبر منها في الحالة الصلبة
  - تتحرك حركة مستمرة في اتجاهات مختلفة
- عند نقل (100 mL) من الماء الموجود في دورق زجاجي الى كأس زجاجية، فإن الماء يحافظ على حجمه (100 mL)، ويتخذ شكل الكأس الزجاجية



**أصـف:** قوة التجاذب، والمسافة بين جسيمات المادة في الحالة السائلة

- ← قوى الترابط بين جسيمات المادة في الحالة السائلة أكبر منها في الحالة الغازية، وأضعف من الحالة الصلبة.



الحالة السائلة

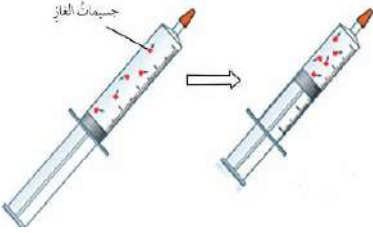


## الدرس الأول: الماء في حياتنا

### الحالة الغازية

ما هي خصائص المادة في الحالة الغازية

- ليس لها حجم ثابت
- ليس لها شكل محدد
- قوة التجاذب بين جسيمات المادة في الحالة الغازية أضعف بكثير من قوة التجاذب بين جسيمات المادة نفسها في الحالتين الصلبة والسائلة
- المسافة بين جزيئاتها كبيرة جداً
- تتحرك في الاتجاهات جميعها وبشكل عشوائي
- الغازات قابلة للانضغاط



**علل:** الغازات قابلة للانضغاط

← لأن قوى الترابط بين جسيماتها ضعيفة جداً، والمسافات بينها كبيرة، وحركتها عشوائية وسريعة في جميع الاتجاهات جميعها، فعند الضغط على عينة من الغاز تتقارب المسافة بين الجسيمات وتزداد قوى التجاذب بينها ويقل حجمها

**علل:** جسيمات الغاز تملأ الحيز الذي توجد فيه، وتتخذ شكله

← لأن جسيمات الغاز تتحرك حركة عشوائية وسريعة في جميع الاتجاهات



الحالة الغازية



## الدرس الأول: الماء في حياتنا

### أسئلة عن حالات المادة

**سؤال:** ما سبب اختلاف حالات الماء في الطبيعة؟

← بسبب قوى التجاذب بين جزيئات الماء، والمسافة بينها، في الحالات الثلاث

**سؤال:** في أي الحالات يكون للماء شكل وحجم ثابتان؟

← في الحالة الصلبة

**سؤال:** في أي الحالات يكون للماء حجم ثابت، وشكل غير ثابت؟

← في الحالة السائلة

**سؤال:** في أي الحالات لا يكون للماء شكل وحجم ثابتان؟

← في الحالة الغازية

**سؤال:** ما وجه الشبه والاختلاف بين حالات الماء الثلاث؟

**التشابه:** جميعها تتكون من جزيئات ( $H_2O$ )

**الاختلاف:** لكن تختلف من حيث الخصائص الفيزيائية (الشكل والحجم)

**سؤال:** أي حالات المادة يُمكن وصف جزيئاتها بأنها تتحرك في موضعها حركة اهتزازية؟

← الحالة الصلبة

**سؤال:** أي حالات المادة يُمكن وصف جزيئاتها بأنها متقاربة، وتتحرك في اتجاهات مختلفة؟

← الحالة السائلة

**سؤال:** ما الخاصية التي تميز الغازات عن غيرها؟

← قابلة للانضغاط



## الدرس الأول: الماء في حياتنا

قارن بين حالات الماء الثلاث من حيث:

حالة المادة	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
المقارنة			
الحجم	ثابت (محدد)	ثابت	ليس لها حجم محدد
الشكل	ثابت	تتخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه	ليس لها شكل محدد
المسافة بين جزيئاتها	قليلة جداً	أكبر من الحالة الصلبة وأقل من الحالة الغازية	كبيرة جداً
قوة التجاذب بين جزيئاتها	كبيرة جداً	أقل من الحالة الصلبة وأكبر من الحالة الغازية	قليلة جداً
حركة الجزيئات	تهتز في موضعها	تتحرك حركة مستمرة في اتجاهات مختلفة	تتحرك حركة سريعة وعشوائية في الاتجاهات جميعها
القابلية للانضغاط	غير قابلة	غير قابلة	قابلة للانضغاط
صور			

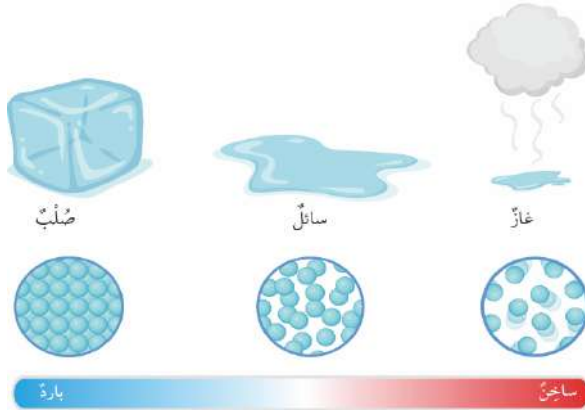
## الدرس الأول: الماء في حياتنا

### تحولات الماء

يتحول الماء من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بفعل الحرارة، وباستمرار التسخين فإنه يتحول إلى الحالة الغازية

#### ماذا يحدث عند تسخين مكعب من الجليد

- عند تسخين مكعب من الجليد ← تكتسب جزيئاته طاقة ← فتتحرك بسرعة أكبر
- ← فتتباعد عن بعضها ← تقل قوة التجاذب بين جزيئاتها ← فتتحول إلى الحالة السائلة
- ومع استمرار تسخين الماء ← تزداد حركة الجزيئات ← تتباعد أكثر عن بعضها ← تتحول إلى الحالة الغازية



**التبخّر:** تغيير حالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة معينة

## الدرس الأول: الماء في حياتنا

### الماء النقي والماء الغير نقي

#### أنواع الماء

- ☒ ماء نقي
- ☒ ماء غير نقي

#### الماء النقي

- ✓ يتكون من نوع واحد من الجزيئات وهي جزيئات ( $H_2O$ )
- ✓ يخلو من أي مواد ذائبة فيه بما في ذلك الأملاح
- ✓ غير موصل للتيار الكهربائي
- ✓ يسمى أيضاً بالماء المقطر
- ✓ يستعمل الماء النقي لتحضير المحاليل في الصناعات المختلفة

#### علل: الماء النقي غير موصل للتيار الكهربائي

← لأنه يخلو من المواد الذائبة فيه مثل الأملاح





## الدرس الأول: الماء في حياتنا

### الماء غير النقي

- × يتكون من جزيئات ( $H_2O$ ) ومواد ذائبة في بنسب متفاوتة
- × بعض المواد الذائبة في الماء غير النقي تكون مفيدة لجسم الإنسان وصحته
- × من الأمثلة على المواد الذائبة بالماء غير النقي (الأملاح والغازات)
- × الماء غير النقي موصل للتيار الكهربائي
- × مثال على الماء غير النقي

(1) الماء المعبأ (2) ماء الصنبور الصالح للشرب الذي نستخدمه في المنزل

**علل:** يُحذّر من لمس الكهرباء والأيدي مبللة

← لأن الماء الغير نقي مُوصل للتيار الكهربائي

**علل:** الماء الغير نقي موصل للتيار الكهربائي

← بسبب الأملاح الذائبة فيه

**سؤال:** متى يصبح الماء الغير نقي غير صالح للشرب

- 1 عندما يحتوي الماء على أملاح وغازات بكميات أكبر من تلك المسموح بها وفق المواصفات القياسية للمياه الصالحة للشرب
- 2 احتوائه على مواد سامه
- 3 وعندما يحتوي على بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض

× أمثلة على المياه الملوثة

- (1) مياه السيول
- (2) مياه البرك
- (3) مياه المستنقعات

## مراجعة الدرس

### 1- الفكرة الرئيسية: أفسر سبب اختلاف الخصائص الفيزيائية للماء في حالاته الثلاث

← بسبب قوى التجاذب بين جزيئات الماء، والمسافة بينها، في الحالات الثلاث

### 2- أملأ الفراغ في ما يأتي بالمفهوم العلمي المناسب:

(1) حالة المادة التي لها قابلية الانضغاط: (الحالة الغازية)

(2) المُرَكَّب الذي يتكون من جزيئات ( $H_2O$ ) فقط: (الماء النقي)

(3) حالة المادة التي يكون شكلها محدداً، ولها حجم ثابت: (الحالة الصلبة)

### 3- أفسر المشاهدات الآتية:

(1) عند سكب (50 mL) ماء من قارورة إلى كأس حجمها (50 mL)، فإن شكل الماء يأخذ شكل الكأس، ويبقى حجمه (50 mL)

← لأن جزيئات الماء في الحالة السائلة متباعدة عن بعضها، وقوة الترابط بينها أكبر من الغازية، ولكنها أقل من الصلبة؛ ما يسمح لها بالحركة، فتتخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه، ولكنها تحتفظ بثبات حجمها

### (2) يُمكن تغيير حجم الغاز في البالون

← لأن جزيئاته متباعدة بشكل كبير وقوة الترابط بينها تكاد تكون معدومة؛ ما يسمح لها بالحركة السريعة والعشوائية في الاتجاهات جميعها؛ فتملأ الحجم الذي توضع فيه

### 4- أرسم رسماً توضيحياً يبين ترتيب جسيمات المادة في الحالة الصلبة، والسائلة، والغازية



5 - أقرن بين جزيئات الماء في الحالة السائلة وجزيئات الماء في بخار الماء، من حيث قوة التجاذب، والمسافة بين الجزيئات

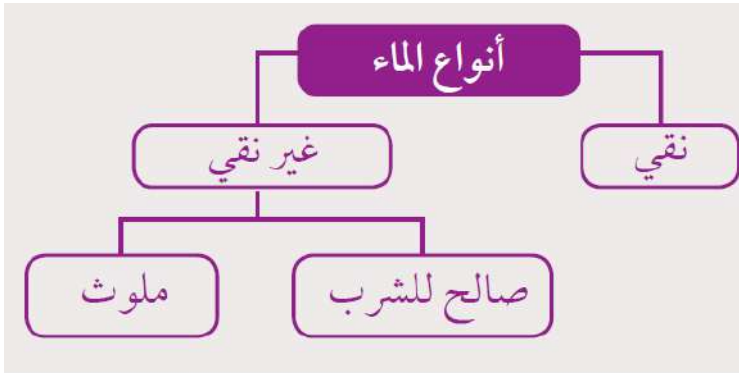
وجه المقارنة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
المسافة بين الجسيمات	متباعدة قليلاً	متباعدة جداً
قوة الترابط بين الجسيمات	أقل من الصلبة وأكبر من الغازية	تكاد تكون معدومة
نوع الحركة	مستمرة وفي اتجاهات مختلفة	عشوائية وسريعة في الاتجاهات جميعها

6- أصمم نموذجاً يبين ترتيب جزيئات الماء في الحالة الصلبة: (يترك للطالب)

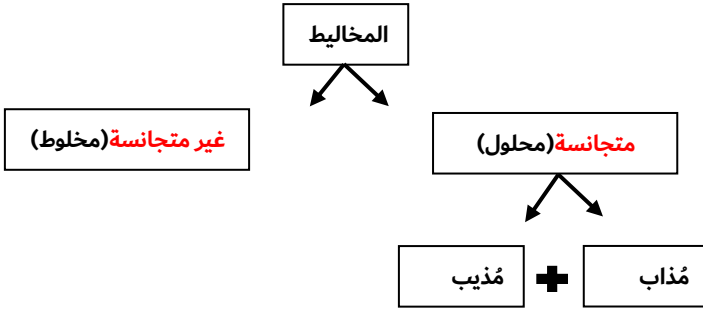
7- التفكير الناقد: تُضاف بعض المواد إلى الماء الصالح للشرب بكميات محددة، وفقاً للمواصفات القياسية الأردنية للماء الصالح للشرب. لماذا يُصبح الماء غير صالح للشرب في حال زادت كمية هذه المواد على الكميات المسموح بها؟

← ستؤثر الزيادة في كميات المواد الذائبة في الماء في مواصفات الماء، ويمكن أن يُصبح ماءً ملوثاً أو مُسبباً للأمراض؛ لأن بعض المواد المضافة إذا زادت عن الكمية المحددة تصبح سامة وضارة للإنسان

أصمّم خارطة مفاهيم عن أنواع الماء، مُستخدِمًا فيها المفاهيم الآتية:  
الماء، ماء غير نقيّ، ماء الصنبور، ماء نقيّ، ماء صالح للشرب، ماء غير صالح للشرب، ماء البرك.



## الدرس الثاني: الذائبة



**المحلول:** مخلوط متجانس ناتج من ذوبان مادة أو أكثر في مادة أخرى، وهو يتكون من مُذاب ومُذِيب؛

- أكثر المحاليل شيوعاً المحاليل المائية

☉ أمثلة على المخاليط المتجانسة

- (1) الصابون السائل
- (2) السكر المُذاب في الماء

**علل:** يعد الصابون السائل مادة غير نقية

← لأنه يتكون من عدة مواد خلُطت معاً بانتظام مكونةً (مخلوط متجانس)

**سؤال:** ماذا يحدث عند إذابة السكر في الماء

← تنتشر جُسيمات السكر بين جُزيئات الماء، وتتوزع بانتظام، وتبدو بأنها اختفت (ذابت) إذ لا يمكن رؤيتها

## الدرس الثاني: الذائبية

**الذوبان:** انتشار جسيمات المُذاب بانتظام بين جسيمات المُذيب

من ماذا يتكون المخروط المتجانس

(1) مُذاب

(2) مُذيب

**المُذاب:** مادة أو أكثر تتفكك جسيماتها في المحلول، وتنتشر بين جزيئات المُذيب، وتكون كميتها قليلة مقارنة بالمُذيب

- قد يكون المُذاب في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية

**المُذيب:** مادة تُفكك جسيمات المُذاب، وتكون كميتها أكبر من كمية المُذاب



في محلول السكر يكون الماء هو المُذيب والسكر هو المُذاب

## الدرس الثاني: الذائبية

### تركيز المحلول

**المحاليل المائية:** هي المحاليل التي يكون فيها الماء مُذيباً

- يعد الماء مذيباً جيداً لكثير من المواد الصلبة والسائلة والغازية

**سؤال:** ما هي أهمية المحاليل المائية

← لها أهمية كبيرة في مجالات التفاعلات والتطبيقات الصناعية

**تركيز المحلول:** تعبير عن العلاقة بين كميتي المُذاب والمُذيب في المحلول، ويمكن التعبير عنه بنسبة كتلة المذاب بالغمات إلى حجم المحلول بالمليتر

▪ طريقة حساب تركيز المحاليل

← حساب نسبة كتلة المذاب بالغمات (g) إلى حجم المحلول بالمليتر (mL)

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{حجم المحلول (mL)}}$$

▪ ما هي وحدة التركيز

←  $\frac{g}{mL}$

$$C = \frac{m}{V}$$

قانون التركيز

V : حجم المحلول (mL)

m : كتلة المذاب (g)

C: التركيز ( $\frac{g}{mL}$ )

## الدرس الثاني: الذائبية

### لتحويل الوحدات

$$1\text{L}=1000 \text{ mL}$$

$$1\text{لتر} = 1000\text{ملييلتر}$$

$$1\text{Kg}=1000\text{g}$$

$$1\text{كيلولو غرام}=1000\text{ غرام}$$

$$\text{كتلة المحلول} = \text{كتلة المذاب} + \text{كتلة المذيب}$$

### ❖ خطوات حل الأسئلة الرياضية

- (1) تحديد المعطيات (2) تحديد المطلوب (3) كتابة القانون الرياضي (4) التطبيق

### مثال 1

أذيب (10 g) من السكر في كمية من الماء النقي، فتكوّن محلول حجمه (110 mL).  
أحسب تركيز المحلول.

$$\text{المعطيات: } m = 10\text{g}$$

$$V = 110 \text{ mL}$$

$$\text{الخطوات: } C = \frac{m}{V}$$

$$= \frac{10}{110}$$

$$= 0.09 \text{ g/mL}$$





## الدرس الثاني: الذائبية

**سؤال:** أذيب (30g) من ملح الطعام في كمية كافية من الماء فتكون محلول تركيزه (0.3g/ml) أحسب حجم المحلول بوحدة اللتر

المعطيات:  $m = 30g$  ،  $C = 0.3g/ml$

المطلوب: حجم المحلول بوحدة اللتر.

$$C = \frac{m}{V} \text{ : الحل}$$

$$0.3 = \frac{30}{V}$$

$$V = \frac{100}{1000} \text{ لتحويل إلى لتر نقسم } V = 100ml$$

$$V = 0.1L$$



## الدرس الثاني: الذائبية

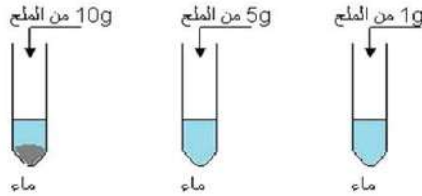
### الذائبية والعوامل المؤثرة فيها

**المحلول المشبع:** محلول يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة

❏ عندما يُصبح المحلول محلول مُشبع لا يمكن أن نُذيب فيه أي كميات إضافية من المذاب

**سؤال:** ماذا يحدث عند إضافة كمية إضافية من المذاب الى المحلول المشبع؟

← عند إضافة كمية إضافية من المذاب الى المحلول المشبع فإنها تترسب في قعر الكأس ويسمى المحلول عندئذ محلول فوق مشبع



**الذائبية:** أكبر كتلة من المذاب التي تذوب في (100 g) من الماء عند درجة حرارة معينة

❏ ما هي العوامل التي تُؤثر في ذائبية المواد الصلبة

✓ درجة الحرارة

✓ طبيعة المادة

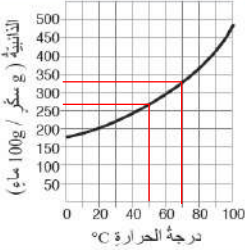


## الدرس الثاني: الذائبية

### درجة الحرارة

#### أتأمل الشكل

أتأمل الرسم البياني الآتي  
مبيّنًا ذائبية السكر عند درجة  
حرارة  $50^{\circ}\text{C}$  و  $70^{\circ}\text{C}$ .



❖ تزداد ذائبية معظم المواد الصلبة في الماء بارتفاع درجة الحرارة

**علل:** تزداد ذائبية معظم المواد الصلبة في الماء بارتفاع

درجة الحرارة

← لأنه عند تسخين المحلول تزداد حركة جزيئات الماء،

فتزيد المسافات والفراغات بينها، فتستوعب

كميات أكبر من المُذاب التي تنتشر وتتوزع

بانتظام بين جزيئات الماء في المحلول

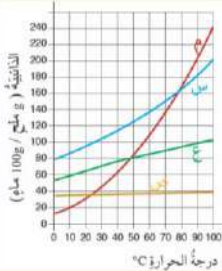
**سؤال:** ما هي العلاقة بين درجة الحرارة وذائبية المواد الصلبة في الماء (علاقة طردية)

### طبيعة المادة

❖ تختلف المواد بذائبيتها باختلاف طبيعتها، فلِكُلُّ مادة ذائبية خاصة بها

#### أتأمل الشكل

أيُّ الأملاح له أعلى ذائبية عند  
درجة حرارة  $75^{\circ}\text{C}$ ؟



**علل:** يُمكن زيادة سرعة ذوبان المادة الصلبة في الماء

بطحنها وتحويلها إلى مسحوق

← عند طحن المادة الصلبة تزداد مساحة سطح المادة المُذابة

فتلامس عدداً أكبر من جزيئات الماء، فتزداد سرعة ذوبانها

**مثال:** سرعة ذوبان السكر المطحون في (100 g) من الماء عند

درجة حرارة الغرفة أكبر من سرعة ذوبان مكعب السكر عند

الظروف نفسها

## الدرس الثاني: الذائبية

### ذائبية الغازات في الماء

- ✘ يُذيب الماء كثيراً من غازات الهواء الجوي
- ✘ من الأمثلة على غازات الهواء الجوي التي يُذيبها الماء؟
  - غاز الأكسجين
  - غاز ثاني أكسيد الكربون
- ✘ ما أهمية الغازات المُذابة في الماء؟
  - ← تحتاج إليها الكائنات الحية التي تعيش في الماء للتنفس والبناء الضوئي

**ذائبية الغازات:** أكبر كمية من الغاز تذوب في لتر من الماء عند درجة حرارة معينة وضغط جوي محدد

ما هي العوامل المؤثرة في ذائبية الغازات في الماء



#### 1) الضغط الواقع على الغازات

- ← كلما زاد الضغط الواقع على الغاز زادت ذائبية الغاز في الماء عند درجة حرارة معينة (علاقة طردية بين الضغط والذائبية)

**علل:** يُصبح طعم الشراب الغازي غير مستساغ عن تركه مدة من الزمن

- ← عند فتح العبّلة سيقل الضغط المؤثر في الغاز الذائب في المحلول فيخرج الغاز منه، وتقل ذائبيته، لذلك يصبح طعمه غير مستساغ



#### 2) درجة الحرارة

- ← تقل ذائبية الغازات في الماء بزيادة درجة الحرارة
- ← (علاقة عكسية بين درجة الحرارة والذائبية)

**علل:** خروج فقاعات غازية عند تسخين الماء

- ← عند تسخين الماء تقل ذائبية الغازات الذائبة فيه، وتظهر على شكل فقاعات

## الدرس الثاني: الذائبية

### استخلاص الأملاح

تحتوي مياه البحار على كثيرٍ من الأملاح التي يمكن الاستفادة منها في مجالات الصناعة

طرق فصل الأملاح عن الماء

1 التبخر

2 التقطير

التبخير

كيف يتم الحصول على الأملاح من مياه البحر الميت في الأردن

1 تعريض مياه البحر إلى أشعة الشمس

2 فيتبخر الماء

3 وتترسب الأملاح بالتدرج وفق الاختلاف في ذائبيتها في أحواض خاصة تسمى الملاحات

4 ثم تستخلص الأملاح بطرائق كيميائية خاصة للاستفادة منها في صناعات عديدة

**سؤال:** كيف يتم فصل الأملاح في مياه البحر الميت

← بالتبخير

## الدرس الثاني: الذائبية

### التقطير

- ❏ تُعد عملية التقطير من أكثر الطرائق فعالية الاستخلاص الأملاح من محاليلها المائية
- ❏ يتم في عملية التقطير تبخير الماء وتكثيف بخاره، للحصول على الماء النقي

**سؤال:** ما اسم الجهاز المستخدم في عملية التقطير

← جهاز التقطير

**سؤال:** ما هي مكونات جهاز التقطير

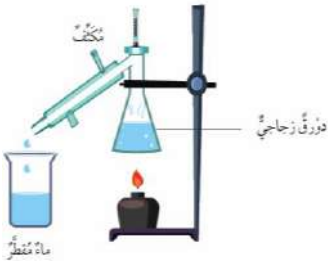
(1) دورق زجاجي (2) مكثف

**سؤال:** ما وظيفة المكثف في جهاز التقطير

← يعمل المكثف كسطح بارد لبخار الماء، ما يساعد على تكثيفه وجمعه في الكأس على شكل ماء مقطر (نقي)

❏ خطوات عملية التقطير

1. تبخر الماء عند تسخين المحلول
2. يتصاعد بخار الماء إلى داخل المكثف (سطح بارد) فيتكاثف
3. يتحول إلى ماء مقطر (نقي) يتجمع في الكأس الزجاجية
4. تترسب المواد الصلبة في الدورق
5. بذلك نحصل على الأملاح + ماء نقي



1- **الفكرة الرئيسية:** أذكر العوامل التي تعتمد عليها كمية المادة التي تذوب في كمية محددة من الماء

1- درجة الحرارة  
2- طبيعة المادة

2- أملأ الفراغ في ما يأتي بالمفهوم العلمي المناسب

- 1) أكبر كمية من المُذاب تذوب في (100 g) من الماء عند درجة حرارة معينة تسمى **(الذائبية)**
- 2) تُعرف عملية استخلاص الأملاح من محاليلها للحصول على الماء والملح ب**(التقطير)**
- 3) المادة التي تُفكَّك جُسيمات المُذاب في المحلول، تسمى **(المُذيب)**
- 4) يُعبر عن العلاقة بين كميتي المُذاب والمُذيب في المحلول ب **(تركيز المحلول)**

3- **أصوغ فرضيتي:** كيف يُمكن الحصول على ماء نقي من محلول السكر في الماء؟  
← يمكنني الحصول على الماء النقي من المحلول بالتبخير

4- **أقارن** بين تأثير درجة الحرارة في ذائبية كل من: المواد الصلبة والغازات في الماء  
← **تزداد** ذائبية المواد الصلبة بزيادة درجة الحرارة،  
← بينما **تقل** ذائبية المواد الغازية بزيادة درجة الحرارة



## مراجعة الدرس

5- أحسب كتلة ملح كبريتات النحاس بالغمات اللازم إضافتها إلى (50 mL) من محلول تركيزه (0.4 g/mL)

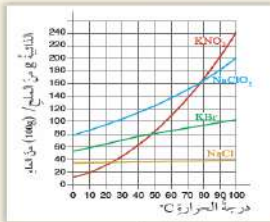
$$C = \frac{m}{V} \rightarrow m = C * V$$

$$m = (0.4 \frac{g}{mL}) * (50 mL) \rightarrow m = 20 g$$

6- التفكير الناقد: كيف يمكنني التأكد أن المُذاب ما زال موجوداً في المحلول من دون أن أتذوقه؟

← بقياس كتلة المواد قبل الذوبان وبعده، فتكون الكتل متساوية.

### تطبيق الرياضيات



- أذيب (30 g) من الملح في كمية كافية من الماء، فأصبح حجم المحلول (300 mL)، أحسب تركيزه.
- أدرس الشكل المجاور، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:
  - ما العامل الذي يؤثر في ذائبية الأملاح؟
  - ما ذائبية كل من: NaCl، و KBr عند درجة حرارة 80 °C؟
  - أصف ما يحدث لمُذاب نترات البوتاسيوم KNO<sub>3</sub> عند تبريد المحلول من درجة حرارة 80 °C إلى 40 °C.

(2)

المعطيات: كتلة المذاب = 30g من الملح، حجم المحلول = 300ml

المطلوب: أحسب تركيز المحلول g/mL

$$C = \frac{m}{V}$$

$$v = \frac{30}{300}$$

$$C = 0.1 g/mL$$

.2

(1) درجة الحرارة.

المُذاب	الذائبية (g ملح / 100 g ماء)
NaCl	39
KBr	98
NaClO <sub>3</sub>	168
KNO <sub>3</sub>	170

(3) تقل ذائبية الملح بانخفاض درجة الحرارة، وتترسب كمية من الملح.



1. أختار من الصندوق ما يناسب كل فقرة مما يأتي، أكتبه في الفراغ:

جسيمات، الذائبة، الذوبان، المحلول، التقطير

(أ) تتكون المواد جميعها من (جسيمات)

(ب) تُسمى عملية انتشار جسيمات المُذاب بين جزيئات الماء بانتظام (الذوبان)

(ج) المخلول المتجانس الذي يتكون من المُذاب والمُذيب (المحلول)

(د) عملية تبخير الماء وتكثيف بخاره لاستخلاص الأملاح من المحلول (التقطير)

(هـ) أكبر كمية من المُذاب تذوب في (100 g) من الماء عند درجة حرارة معينة (الذائبة)

2. أختار الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

\*1- حَضَّر خالد محلولاً بإذابة 10 g من الملح في 100 ml من الماء، فإذا أراد الحصول على محلول له نصف تركيز المحلول الأصلي، فإنه سيضيف إلى المحلول الأصلي:

(ب) 100ml

(أ) 1 ml

(د) 10g

(ج) 50g

2- عند إذابة كمية من السكر في الماء فإن جسيمات السكر:

(ب) تتفكك

(أ) تنصهر

(د) تتفاعل

(ج) تتبخر



3- العبارة الصحيحة في ما يتعلق بجسيمات المادة في الحالة السائلة مقارنةً بجسيمات المادة في الحالة الغازية، هي:

أ) جسيمات السائل أبطأ ومُتباعدة أكثر

ب) جسيمات السائل أسرع ومُتباعدة أكثر

ج) جسيمات السائل أبطأ ومُتقاربة أكثر

د) جسيمات السائل أسرع ومُتقاربة أكثر

4- أعدت سلمى تقريراً عن تجربة قابلية الماء للتوصيل الكهربائي، وكتبت في جزء من التقرير العبارة الآتية: "أضاء المصباح.....".

العبارة السابقة

أ) توقع

ب) استنتاج

ج) ملاحظة

د) فرضية

5- المزيج الذي يُعد مخلوطاً متجانساً، مما يأتي هو:

أ) الماء والرمل

ب) الماء والملح

ج) الماء ونشارة الخشب

د) الماء والزيت

6- المادة التي تحافظ على حجمها، وشكلها مُتغير، هي:

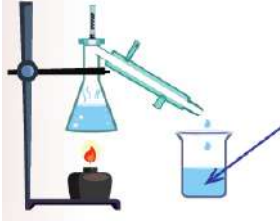
أ) مكعب الجليد

ب) الماء

ج) بخار الماء

د) مكعب السكر

## مراجعة الوحدة



7- يُشير السهم في الشكل المُجاور إلى:

- (أ) ماء مُلوث  
(ب) ماء مقطر  
(ج) ماء صنبور  
(د) محلول مائي

8- كتلة مكعب من الخشب (2g) ، وحجمه ( $8\text{cm}^3$ ) ، إذا وُضع في علبه كتلتها (4g) ، وحجمها ( $16\text{cm}^3$ ) ، فإن حجمه وكتلته على الترتيب تساوي:

لأن حجم الصندوق وشكله لن يتغير عند وضعه بالصندوق

- (أ)  $1\text{g}, 4\text{cm}^3$   
(ب)  $2\text{g}, 16\text{cm}^3$   
(ج)  $2\text{g}, 8\text{cm}^3$   
(د)  $4\text{g}, 16\text{cm}^3$

9- إحدى العبارات الآتية صحيحة:

(أ) تزداد ذائبية المواد الصلبة والغازية في الماء بزيادة درجة الحرارة

(ب) تزداد ذائبية المواد الغازية في الماء بزيادة الضغط الواقع عليها

(ج) تزداد ذائبية المواد الصلبة والغازية بانخفاض درجة الحرارة

(د) تزداد ذائبية المواد الغازية بانخفاض الضغط الواقع عليها

10- العبارة الصحيحة في ما يتعلق بعملية التقطير، وهي:

(أ) تُستخلص فيها الأملاح الذائبة في الماء من دون الحصول على الماء

(ب) تحدث فيها عمليتا التبخير والتكاثف للحصول على الماء النقي فقط

(ج) نحصل منها على محلول الملح والماء

(د) تحدث فيها عمليتا التبخير والتكاثف للحصول على الأملاح والماء النقي

3- المهارات العملية

(1) **أفان** بين كل مما يأتي:

(أ) التقطير والتبخير من حيث المواد الناتجة من كل منهما

المواد الناتجة	المقارنة العملية
الملح والماء	<b>التقطير</b>
الملح فقط	<b>التبخير</b>

(ب) المادة الصلبة والمادة الغازية من حيث قوى التجاذب بين جسيماتها

قوى التجاذب بين جسيماتها	المقارنة المادة
قوى التجاذب فيها كبيرة جداً	<b>الصلبة</b>
قوى التجاذب فيها تكاد تكون منعدمة	<b>الغازية</b>

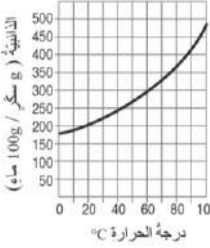
(ج) المادة السائلة والمادة الغازية من حيث طبيعة حركة جسيماتها

طبيعة حركة جسيماتها	المقارنة المادة
حركة الجسيمات في اتجاهات مختلفة	<b>السائلة</b>
حركة سريعة وعشوائية في الاتجاهات جميعها	<b>الغازية</b>

(د) ماء الصنبور والماء المقطر من حيث التوصيل الكهربائي

التوصيل الكهربائي	المقارنة الماء
يوصل التيار الكهربائي	<b>ماء الصنبور</b>
لا يوصل التيار الكهربائي	<b>الماء المقطر</b>

## مراجعة الوحدة



(2) أدرس الرسم البياني التالي، ثم أجب عن السؤالين الآتيين:

(أ) ما أكبر كمية من السكر يمكن إذابتها عند درجة حرارة  $50^{\circ}\text{C}$  ؟

← 270 g (تقريباً)

(ب) ماذا يحدث لكمية السكر عند خفض درجة الحرارة إلى  $20^{\circ}\text{C}$  ؟

← تقل ذائبيتها وتترسب كمية من السكر مقدار كتلتها يساوي (g)  $(270-200=70)$

(3) يحتوي سطح الأرض على ماء بنسبة أكثر من اليابسة، ومع ذلك فإن بعض المناطق لا تحصل على ماء صالح للشرب. أكتب سببين لتفسير ذلك.

1. ندرة المصادر المائية

2. تلوث المياه

(4) تحتوي مياه البحر على أملاح ذائبة، لذلك فهي غير صالحة للشرب.

أوضح الإجراءات التي يُمكن استخدامها للحصول على كوب من ماء الشرب من دلو تحتوي على مياه البحر.

← التبخير أو التكتيف أو التعقيم

(5) أصف أحد أسباب تلوث الماء، واقترح حلاً لحد من تلوثها.

← تترك الإجابة للطالب



## مراجعة الوحدة

6) قاس أحد الطلبة ذائبية ملح في الماء عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$  ، وفق خطوات محددة وسجل ملاحظاته الواردة في الجدول الآتي:

الوصف	الكتلة (g)
الجفنة الجافة	37.5
الجفنة والمحلول	60.0
الجفنة والراسب	40.0

أتأمل البيانات الواردة في الجدول السابق، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1) أحسب كتلة الماء المتبخر من الجفنة.

$$\leftarrow \text{كتلة الماء المتبخر} = (\text{كتلة الجفنة} + \text{المحلول}) - (\text{كتلة الجفنة} + \text{الراسب}) \\ 60 - 40 = 20 \text{ g}$$

2) أحسب كتلة الملح المتبقي في الجفنة.

$$\leftarrow \text{كتلة الملح المتبقي في الجفنة} = (\text{كتلة الجفنة} + \text{الراسب}) - \text{كتلة الجفنة} \\ 40 - 37.5 = 2.5 \text{ g}$$

3) أحسب ذائبية الملح عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$  بوحدة (g/100 ماء)

- 2.5 g من الملح تذوب في 20 g من الماء عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$
- mg من الملح في 100 g في الماء عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$

$$\leftarrow m \times 20 = 2.5 \times 100 \leftarrow m = \frac{2.5 \times 100}{20} \leftarrow m = 12.5 \text{ g}$$



## خريطة مفاهيمية للوحدة

المخالط

غير متجانسة (مخلوط)

متجانسة (محلول)

الرمل والماء

مذيب (الماء)

مذاب

التشجير

يمكن استخلاص الأملاح

التبخير

صلب

سائل

غاز

الدائبة

الدائبة

درجة الحرارة

حجم جسيمات المذاب

طبيعة المادة

درجة الحرارة

المادة

طبيعة المادة

