

الوحدة الرابعة : المحاليل

الدرس لاول : الماء في حياتنا

www.awa2el.net

عدد الخصائص التي يتميز بها الماء ؟

1- صيغته الكيميائية H_2O

2- يوجد في الطبيعة في جميع الحالات الفيزيائية



ميز بين الحالات الفيزيائية للماء

من حيث	صلب	سائل	غازي
الحجم	محدد	محدد	ليس له حجم
الشكل	يتغير شكله حسب الوعاء	يتغير الشكل بحسب الوعاء الذي توضع فيه	ليس له شكل ثابت

❖ ما فائدة نظرية الحركة الجزيئية ؟

✓ تفسر الاختلاف في الخصائص الفيزيائية لحالات الماء وغيره من المواد

h

اليوتيو

عدد خصائص المادة في الحالة الصلبة

حركة الجسيمات اهتزازية

لها شكل وحجم ثابت

قوى التجاذب بين جسيماتها كبيرة

المسافات بين جسيماتها قليلة جداً

تترتب جسيمات المادة بشكل متراس



www.awa2el.net

الحالة الصلبة

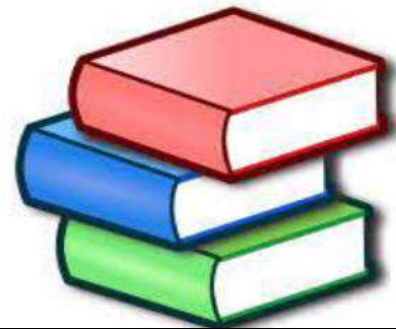
❖ علل يكون للمادة الصلبة شكل ثابت وحجم محدد؟

✓ لأن جسيمات المادة تترتب بشكل متراس وقوى التجاذب بينها كبيرة والمسافات قليلة جداً وكل جسيم يهتز في موقعه دون أن يغير مكانه

- اذكر بعض الأمثلة على مواد في الحالة الصلبة ؟

2- مكعب الثلج

1- الكتاب



<https://www>

عدد خصائص المادة في الحالة السائلة

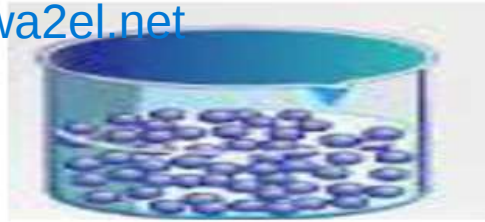
تتحرك الجسيمات في اتجاهات مختلفة

ليس لها شكل ثابت لكن حجمها ثابت

تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه

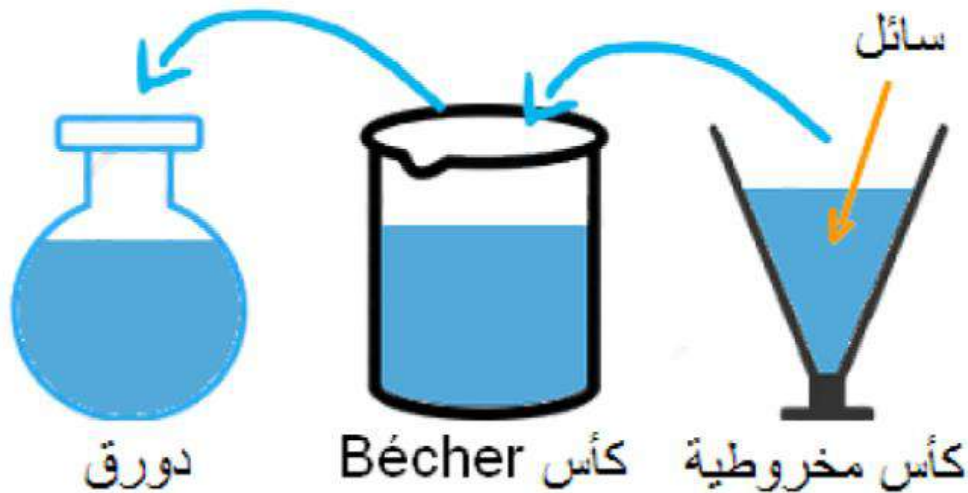
قوى التجاذب بين جسيماتها ضعيفة

المسافات بين جسيماتها كبيرة

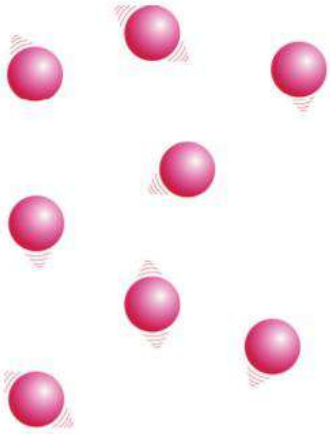
www.awa2el.net

الحالة السائلة

❖ علل يحافظ الماء على حجمه لكنه يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه ؟
 ✓ لأن الماء سائل وتكون قوى التجاذب بين جسيماته ضعيفة والمسافات بينها كبيرة وتتحرك في اتجاهات مختلفة



الحالة الغازية

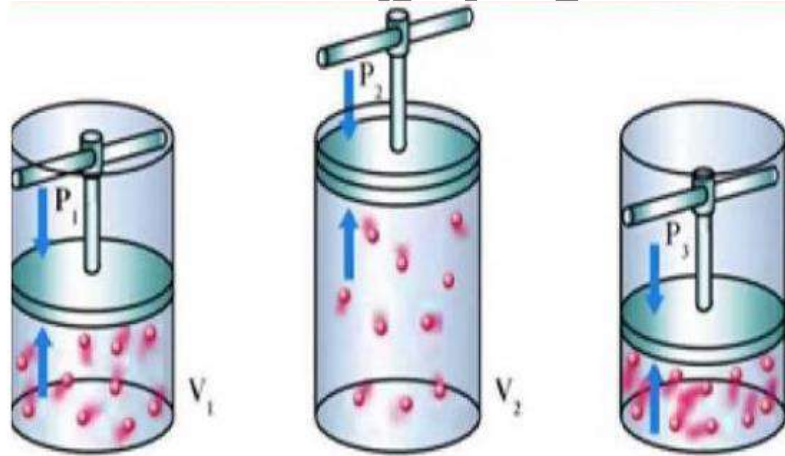


- ليس لها شكل ثابت
- ليس لها حجم محدد
- قوى التجاذب بين جسيماتها ضعيفة جداً
- المسافات بين جسيماتها كبيرة جداً
- جسيماتها قابلة للانضغاط
- تتحرك جسيماتها حركة عشوائية وسريعة في جميع الاتجاهات
- تملأ الحيز الذي توجد فيه وتتخذ شكله

❖ علل جسيمات المادة الغازية تملأ الحيز الذي توجد فيه وتتخذ شكله ؟

✓ لأن قوى التجاذب بين جسيماتها ضعيفة جداً والمسافات بينها كبيرة جداً
فتتحرك بحرية في جميع الاتجاهات

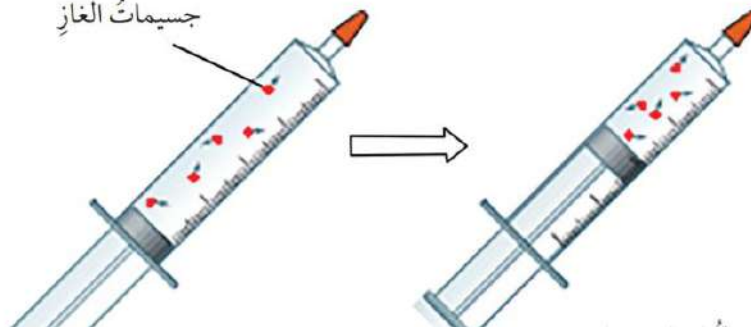
www.awa2el.net



❖ علل قابلية الغازات للانضغاط ؟

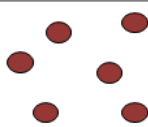
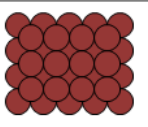
✓ لأن جسيمات الغاز تتحرك حركة عشوائية وسريعة في جميع
الاتجاهات وقوى التجاذب بينها ضعيفة جداً

جسيمات الغاز



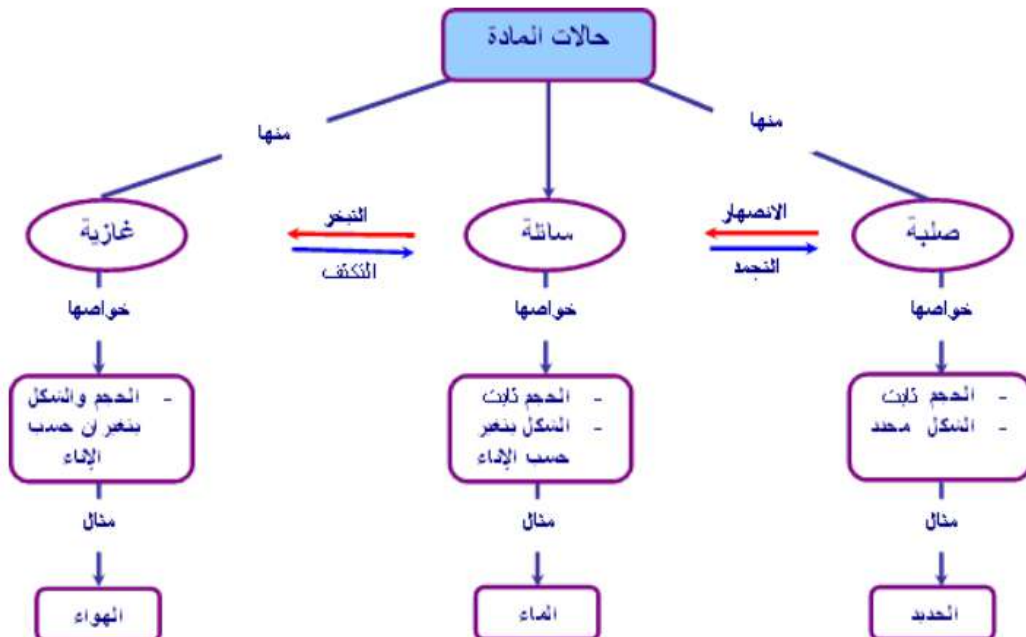
➤ نظرية الحركة الجزيئية : تنص على ان جسيمات الغاز تتحرك حركة عشوائية وسريعة في جميع الاتجاهات

المقارنة بين حالات المادة الثلاثة

الحالة الغازية	الحالة السائلة	الحالة الصلبة	
البعد بين الجسيمات كبير جداً مقارنة مع حجم الجسيمات	صغير	صغير جداً	
تتحرك بشكل حر وتغير مكانها وتتصادم ببعضها البعض (حركة اهتزازية ودورانية وانتقالية)	حركة حرة أكثر. تتحرك حركة اهتزازية ودورانية وتغير مكانها (حركة اهتزازية ودورانية)	تتحرك قليلاً حول مكانها الثابت ولا تغير مكانها (حركة اهتزازية)	
لا يوجد انتظام	أقل انتظاماً	منتظم جداً	
ضعيفة جداً	أقل قوة	قوية	
			عبر المنظار السحري

تحولات الماء

www.awa2el.net



❖ عند زيادة درجة الحرارة تتحول الماء (الصلبة الى السائلة الى الغازية)
التغيرات التي تطرأ على الماء :

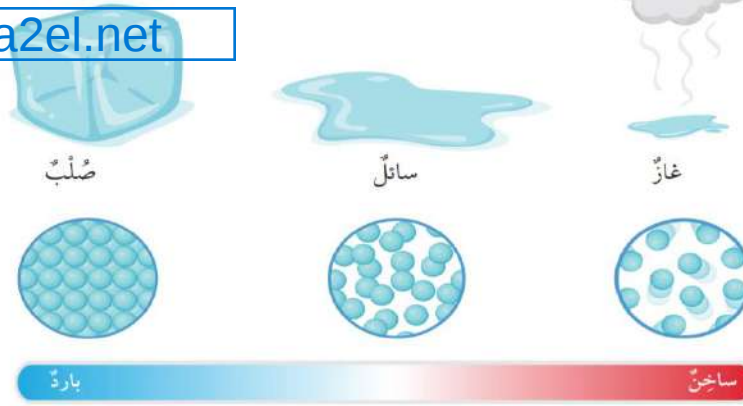
1-تكتسب جزيئاتها الطاقة

2- تتحرك بسرعة اكبر

3- تتباعد عن بعضها

4- تقل قوة التجاذب

www.awa2el.net



❖ عند انخفاض درجة الحرارة تتحول الماء (الغازية الى السائلة الى الصلبة)
التغيرات التي تطرأ على الماء :

1-تفقد جزيئاتها الطاقة

2- تتحرك بسرعة اقل

3- تقترب من بعضها

4- تزداد قوة التجاذب

الماء النقي والماء غير النقي

الماء النقي (الماء المقطر) :

- يتكون من نوع واحد من الجسيمات هي جزيئات (H_2O)
- يخلو من اي مواد ذائبة مثل الاملاح
- لا يوصل التيار الكهربائي
- يستعمل في تحضير المحاليل في الصناعات المختلفة

الماء الغير نقي :

- يتكون من جزيئات (H_2O)
- يتكون من المواد الذائبة مثل الاملاح والغازات
- يوصل التيار الكهربائي
- مفيد لجسم الانسان وصحته
- يستخدم في المنازل

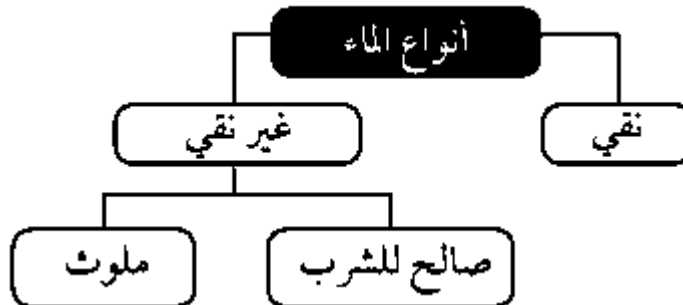
❖ علل يعد الماء الغير نقي موصل للتيار الكهربائي :
✓ بسبب الأملاح الذائبة فيه لذلك يحذر من لمس الكهرباء

ملاحظة هامة: اذا احتوا الماء على املاح وغازات بنسبة كبيرة او مواد سامة او بعض الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب الامراض تصبح ملوثة غير صالحة للشرب

❖ اذكر امثلة على المياه الغير صالحة للشرب

✓ السيول البرك المستنقعات

www.awa2el.net



حلول اسئلة الدرس ص 99

1. أملأ الفراغ في ما يأتي بالمفهوم العلمي المناسب:

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

(2) المركب الذي يتكوّن من جزيئات (H₂O) فقط: **الماء النقي**

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

2. أفسّر المشاهدات الآتية:

(1) عند سكّب (50 mL) ماء من قارورة إلى كأس حجمها (50 mL)، فإن شكل الماء

يأخذ شكل الكأس، ويبقى حجمه (50 mL).

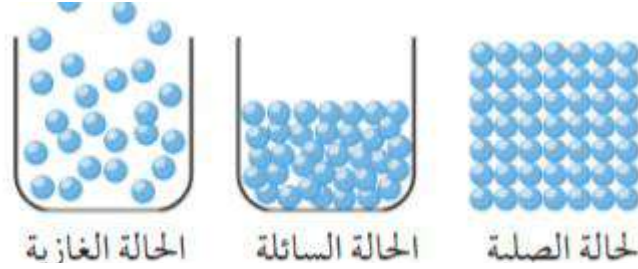
لأن جزيئات الماء في الحالة السائلة متباعدة عن بعضها، وقوة الترابط بينها أكبر من الغازية، ولكنها أقل من الصلبة؛ ما يسمح لها بالحركة، فتتخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه، ولكنها تحتفظ بثبات حجمها.

www.awa2el.net

(2) يمكن 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 في

3. أرسم رسماً توضيحياً يبيّن ترتيب جسيمات المادة في الحالة الصلبة، والسائلة، والغازية.



4. أقرّن بين جزيئات الماء في الحالة السائلة وجزيئات الماء في بخار الماء، من حيث قوى التجاذب، والمسافة بين الجزيئات.

من حيث	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.

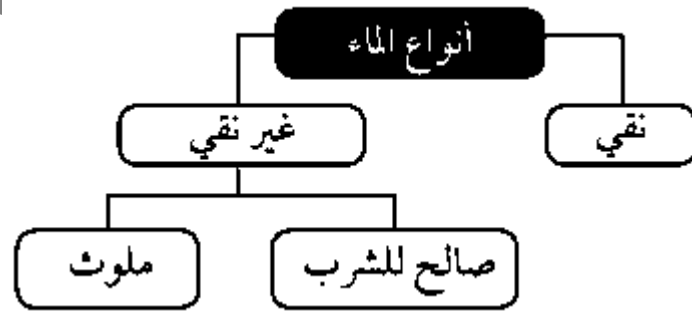
6. التفكير الناقد: تُضاف بعض المواد إلى الماء الصالح للشرب بكميات مُحددة، وفقاً للمواصفات القياسية الأردنية للماء الصالح للشرب. لماذا يصبح الماء غير صالح للشرب في حال زادت كمية هذه المواد على الكميات المسموح بها؟

6 التفكير الناقد. (الاستماع لآراء الطلبة وتوقعاتهم؛ للتوصل إلى أهمية الكميات المذابة في الماء الصالح للشرب، والتعرف إلى أهمية الالتزام بالمواصفات القياسية الأردنية للماء الصالح للشرب).

الرأي الأكثر قبولاً: ستؤثر الزيادة في كميات المواد الذائبة في الماء في مواصفات الماء، ويمكن أن يصبح ماء ملوثاً أو مسيئاً للأمراض؛ لأن بعض المواد المضافة إذا زادت عن الكمية المحددة تصبح سامة وضارة للإنسان.

تطبيق العلوم

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



www.awa2el.net

الدرس الثانية الذائبية

المخلوط المتجانس : عدة مكونات خلطت معا بانتظام ونسب محددة

مثال

الماء والسكر

مثال

الصابون

المحلول : هو مخلوط يتكون من مذاب ومذيب

يكون حبيبات المذاب اصغر من حجم حبيبات المذيب

www.awa2el.net

المذاب : المادة التي لا تتفكك جسيماتها وتنتشر بين جزيئات الماء

حالات المذاب

غاز

سائل

صلب

المذيب : المادة التي تعمل على تفكيك المذاب وتكون كمياتها أكبر

السكر : مذاب

الماء : مذيب



تكوّن محلول السكر

ذوبان السكر في الماء

إضافة السكر إلى الماء

كأس تحتوي على ماء نقي

المحاليل المائية : المحاليل التي يذوبها الماء

أهمية المحاليل المائية

التطبيقات الصناعية

التفاعلات الكيميائية

تركيز المحلول : العلاقة بين كميتي المذاب والمذيب لتحديد التركيز

$$\text{تركيز المحلول (C)} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \frac{m}{V}$$

www.awa2el.net

ملاحظات مهمة :

- 1- وحدة الكتلة غرام (g) $1\text{kg} = 100\text{g}$
- 2- وحدة الحجم (ml) $1\text{l} = 1000\text{ml}$

أذيب 10g من مسحوق في كمية ماء نقي فتكون محلول حجمه 110ml أحسب تركيز المحلول

المُعْطَيَات :

$$m = 10\text{g}$$

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

الخطوات :

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

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

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



سؤال ص 104 : أذيب 30g من ملح الطعام في كمية ماء نقي فتكون محلول تركيزه 0.3 g/ml أحسب حجم المحلول بوحدة اللتر

الحل :

المعطيات :

الكتلة = 30 غ

تركيز المحلول = 0.3 غ/مل

الطلب : الحجم ؟

طريقة الحل :

القانون : الحجم = الكتلة / تركيز المحلول

$$100 = 0.3 / 30 =$$

لتحويل من مل الى لتر (مل-لتر) نقسم على 1000

$$\text{الحجم} = 1000 / 100 = 0.1 \text{ لتر}$$

1- أحسب كتلة المحلول إذا علمت أن الماء اذيب فيه 20ml حيث كان تركيز المحلول 10g/ml ؟

المعطيات :

الحجم = 20 مل

التركيز = 10 غ / مل

المطلوب = الكتلة ؟

www.awa2el.net

الحل :

$$\text{القانون : الكتلة} = \text{الحجم} \times \text{التركيز} = 20 \times 10 = 200 \text{ غرام}$$

2- اذا علمت أن المحلول اذيب فيه 10 g من محلول حجمه 10l اوجد تركيز المحلول بوحدة g/ml ؟

المعطيات :

الكتلة = 10 غ

الحجم = 10 لتر

المطلوب = التركيز ؟

الحل :

نحول الحجم من لتر الى مل (لتر- مل) نضرب ب 1000

$$\text{الحجم} = 1000 \times 10 = 10000 \text{ مل}$$

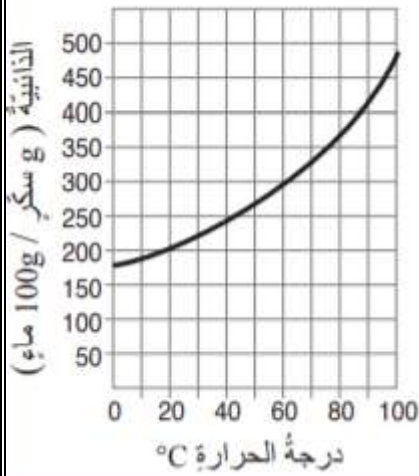
القانون : التركيز = الكتلة / الحجم

$$= 10000 / 10 = 0.001 \text{ غ / مل}$$

العوامل التي تؤثر في الذائبية

- الذائبية :تسمى اكبر كتلة من المذاب التي تذوب في (100g) من الماء عند درجة حرارة معينة
- العوامل التي تؤثر في الذائبية :
- 1- درجة الحرارة
- 2- طبيعة المادة

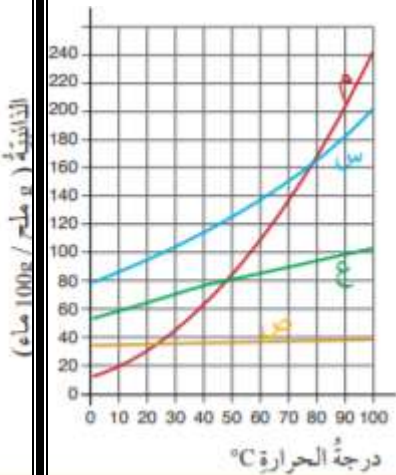
1- درجة الحرارة : كلما زادت درجة الحرارة زادت الذائبية (علاقة طردية)



- مثال توضيحي (القطر)
- عند اعداد محلول شراب السكر يضاف كمية من السكر الي حجم معين
 - تتم عميلة الذوبان بتسخين المحلول
 - عند ازدياد درجة الحرارة تزداد الذائبية (تزداد حركة الجزيئات الماء مما يزيد المسافة)

www.awa2el.net

2- طبيعة المادة : تختلف المادة في ذابيتها لكل مادة ذائبية خاصة



- ❖ مثال : سرعة ذوبان السكر المطحون عند درجة حرارة معينة **أكبر** من سرعة ذوبان مكعب السكر عند الظروف نفسها بسبب زيادة مساحة سطح المادة الذائبة

ذائبية الغازات في الماء

➤ ذائبية الغازات في الماء: هي اكبر كمية من الغازات التي تذوب في لتر من الماء عند درجة حرارة معينة وضغط جوي محدد

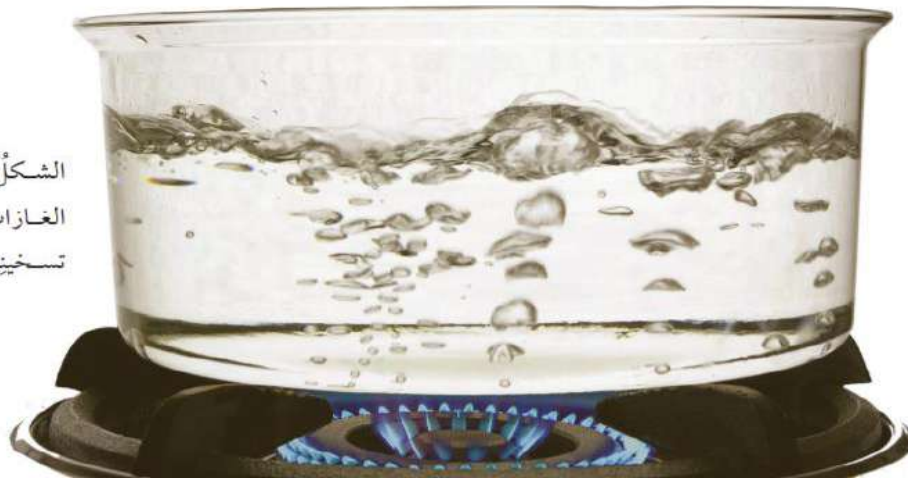
❖ العوامل التي تؤثر في ذائبية الغازات :

1- الضغط الجوي : كلما زاد الضغط زدت الذائبية (علاقة طردية)

مثال توضيحي : عند فتح علبة مشروب غازي لاحظ خروج فقاعات الغاز وإذا تركتها مدة من الزمن ستتصاعد فقاعات أكثر من الغاز وعند تذوق طعمه ستجد انه خالي من الغازات بسبب خروج لغازات منه

2- درجة الحرارة: تقل ذائبية الغازات بازدياد درجة الحرارة (علاقة عكسية)

خروج فقاعات غازية عند تسخين الماء اذ تقل ذائبية الغازات الذئبة في الماء



الشكل (10): تقل ذائبية
الغازات في الماء عند
تسخينه .

❖ من الامثلة على الغازات الذائبة في الماء

1- غاز الاكسجين
2- غاز ثاني اكسيد الكربون

www.awa2el.net

استخلاص الأملاح

يمكن فصل الاملاح عن الماء بعدة طرائق :

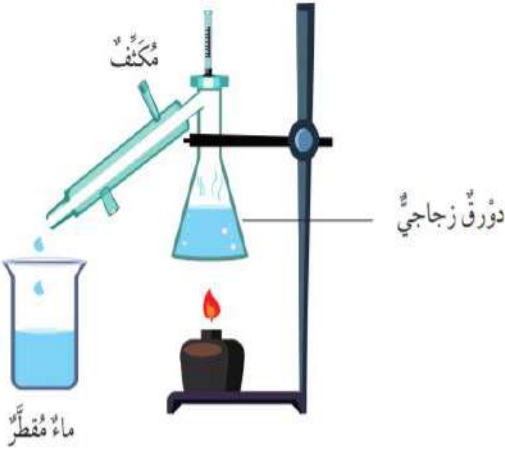
1-التبخر :

- يتعرض البحر الى اشعة الشمس
- يتبخر الماء
- تترسب الاملاح وفق اختلاف ذائبيتها في احواض
- تسمى الملاحات
- تسمى الملاحات
- يتم استخلاص الملاح بطرائق كيميائية

2-التقطير :

- تبخر الماء بسبب ارتفاع درجة الحرارة
- يتصاعد بخار الماء فتقل درجة الحرارة
- يتكاثف بخار الماء ويتحول الى ماء نقي
- تترسب الاملاح في القاع
- تعد اكثر الطرائق فعالية لاستخلاص الاملاح

جهاز التقطير



❖ مما يتكون جهاز التقطير :

1- دورق زجاجي

2- مكثف

3- ماء مقطر

www.awa2el.net

❖ سؤال : ما الفرق بين عملية التبخير وعملية التقطير :

- ✓ التبخير : يفصل الملح عن الماء ولا يحتفظ بالماء – تحدث عملية التبخر فقط
- ✓ التقطير : يفصل الملح عن الماء ونحتفظ بكل منهما – حدوث عملية التبخر والتكاثف

حلول اسئلة الدرس ص110

1. أكمل الفراغات الآتية بالمفهوم العلمي المناسب:

(1) أكبر كمية من المذاب تذوب في 100g من الماء عند درجة حرارة معينة تُسمى **الذائبية**.....

(2) تُعرف عملية استخلاص الأملاح من محاليلها، ونحصل فيها على الماء والملح **التقطير**.....

(3) المادة التي تكون غالباً بنسبة أكبر في المحلول، تُسمى **المذيب**.....

(4) يُعبّر عن نسبة كمية المذاب إلى المذيب في المحلول بـ **تركيز المحلول**.....

2. أصف عملية ذوبان السكر في الماء.

2 عند إضافة السكر في الماء تنتشر جسيمات السكر بين جزيئات الماء وتوزع بانتظام.

3. أصوغ فرضيتي: كيف يمكن الحصول على ماء نقي من محلول السكر في الماء؟

3 أصوغ فرضيتي: يمكنني الحصول على السكر من المحلول بتبخير الماء كاملاً أو التقطير.

4. أقرّن بين تأثير درجة الحرارة في ذائبية المواد الصلبة في الماء وذائبية الغازات في الماء.

4 أقرّن. تزداد ذائبية المواد الصلبة بزيادة درجة الحرارة بينما تقل ذائبية المواد الغازية بزيادة درجة الحرارة.

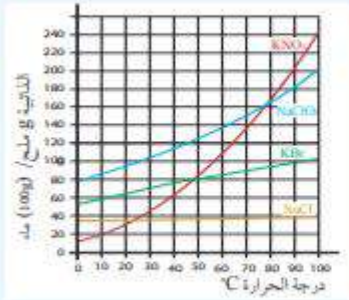
5. كيف أزيد كمية السكر التي تذوب في الماء من دون تسخينه؟

5 بالتحريك أو بزيادة كمية الماء. www.awa2el.net

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

6 التفكير الناقد. بقياس كتلة المواد قبل الذوبان وبعد الذوبان فتكون الكتل متساوية.

تطبيق الرياضيات



1. أُذيب 30g من الملح في كمية كافية من الماء، فأصبح حجم المحلول 300ml، أحسب تركيزه.

2. أدرس الشكل المجاور، وأجب عن الأسئلة الآتية:

(1) ما العامل الذي يؤثر في ذائبية ملح الطعام NaCl؟

(2) ما ذائبية الملح عند درجة حرارة 80 °C؟

(3) أصف ما يحدث للملح عند تبريد المحلول من درجة حرارة 80 °C إلى 40 °C.

(2)

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

المطلوب : أحسب تركيز المحلول g/ml

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

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

$$C = 0.1 \text{ g/ml}$$

2.

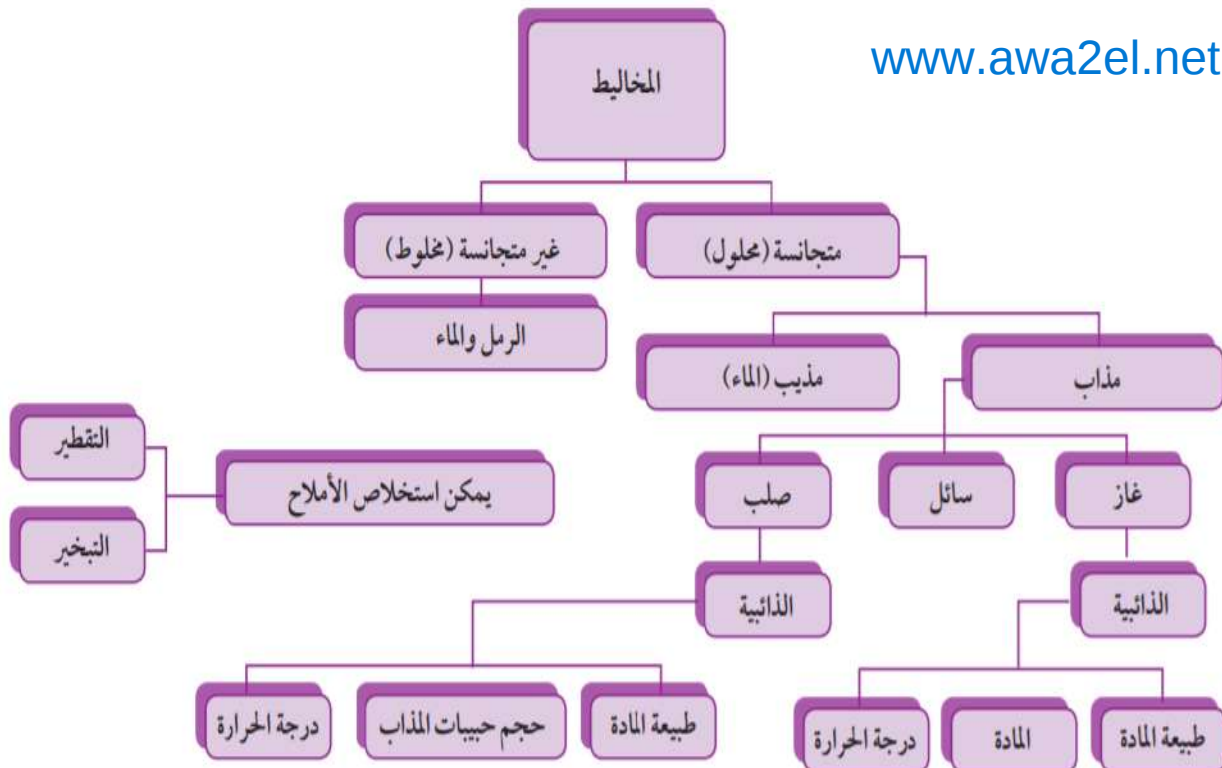
(1) درجة الحرارة.

الملح	الذائبية (g ملح / 100 g ماء)
NaCl	39
KBr	98
NaClO ₃	168
KNO ₃	170

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

مخطط ذهني

www.awa2el.net



حلول اسئلة الوحدة الرابعة ص114-117

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

جسيمات، الذائبيّة، الذوبان، المحلول، التقطير

- أ (تتكوّن الموادّ جميعها من **جسيمات**)
 ب) تُسمّى عمليّة انتشار جسيمات المذاب بين جزيئات الماء بانتظام **الذوبان**)
 ج) المخلول المتجانس الذي يتكوّن من المذاب والمذيب: **المحلول**)
 د (عمليّة تبخير الماء وتكثيف بخاره لاستخلاص الأملاح من المحلول: **التقطير**)
 هـ) أكبر كمية من المذاب تذوب في (100g) من الماء عند درجة حرارة معيّنة: **الذائبيّة**)

2. أختار الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

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

- أ (1ml من الماء)
 ب) 100ml من الماء)
 ج) 50g من الملح)
 د (10g من الملح)

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

- أ (تنصهر)
 ب) تنفك)
 ج) تتبخر)
 د (تتفاعل)

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

- أ (جسيمات السائل أبطأ ومتباعدة أكثر)
 ب) جسيمات السائل أسرع ومتباعدة أكثر)
 ج) جسيمات السائل أبطأ ومتقاربة أكثر)
 د (جسيمات السائل أسرع ومتقاربة أكثر)

*4- أعدت سلمى تقريراً عن تجربة قابليّة الماء للتوصيل الكهربائي، وكتبت في جزء من التقرير

العبارة الآتية: "أضاء المصباح ..."

العبارة السابقة:

- أ (توقّع)
 ب) استنتاج)
 ج) ملاحظة)
 د (فرضيّة)

5*- المزيج الذي يُعدُّ مخلوطاً متجانساً، ممَّا يأتي هو:

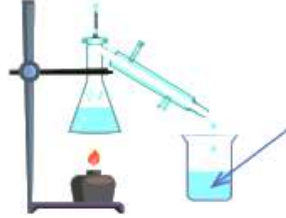
- أ (الماء والرمل. (ب) الماء والملح.
ج) الماء ونشارة الخشب. (د) الماء والزيت.

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

- أ (مكعب الجليد. (ب) الماء.
ج) بخار الماء. (د) مكعب السكر.

7- يشيرُ السهمُ في الشكل المجاور إلى:

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



8*- كتلة مكعب من الخشب (2g)، وحجمه (8cm^3)، إذا وُضع في علبه كتلتها (4g)، وحجمها

(16cm^3)، فإنَّ حجمه وكتلته على الترتيب تساوي:

- أ (1g ، 4cm^3) (ب) 2g ، 16cm^3)
ج) 2g ، 8cm^3) (د) 4g ، 16cm^3)

www.awa2el.net

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 يتعلَّق بعملية التقطير، هي:

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 العلمية

1) أقرن بين كلِّ ممَّا يأتي:

أ (التقطير والتبخير من حيث المواد الناتجة من كلِّ منهما.

ا) التقطير: الملح والماء، التبخير: الملح فقط.

ب) المادّة الصُّلْبَةُ والمادّة الغازيّة من حيث قوَى التجاذب بين جُسيماتِهما.
 ب) المادّة الصلبة : قوَى التجاذب كبيرة جدًّا،
 أما المادّة الغازيّة فقوَى التجاذب فيها تكاد تكون منعدمة.

ج) المادّة السائلة والمادّة الغازيّة من حيث طبيعة حركة جُسيماتِهما.
 ج) المادّة السائلة: حركة الجسيمات، المادّة الغازيّة: حركة سريعة وعشوائية في الاتجاهات جميعها.

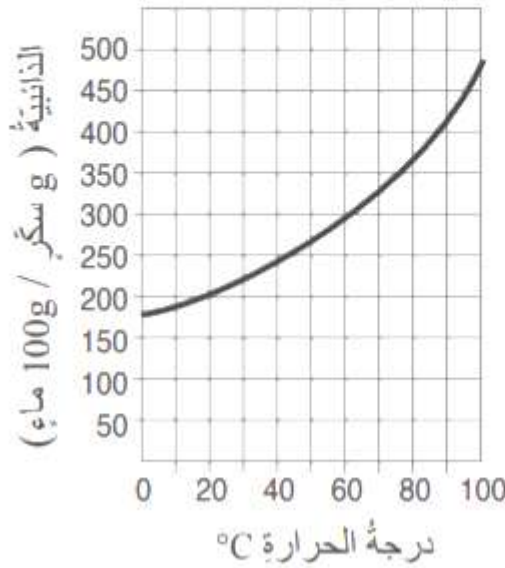
د) ماء الصنبور والماء المقطّر من حيث التوصيل الكهربائي.
 د) ماء الصنبور يوصل التيار الكهربائي، أمّا الماء المقطّر فلا يوصله.

2) أدرس الرسم البيانيّ التالي، ثمّ أجيب عن السؤالين الآتيين:

أ) ما أكبر كمّيّة من السكّر يمكن إذابتها عند درجة حرارة 50°C ؟ بين (38 – 40 g)

ب) ماذا يحدث لكمّيّة السكّر عند خفّض درجة الحرارة إلى 20°C ؟ تقل ذائبيتها وترسب كمية من السكر مقدار كتلتها يساوي (18-40g=22).

www.awa2el.net



حسن

(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

2. تلوث المياه

(4) تحتوي مياه البحر على أملاح ذائبة؛ لذلك فهي غير صالحة للشرب. أوضّح الإجراءات التي يمكن استخدامها للحصول على كوب من ماء الشرب من دلو تحتوي على مياه البحر.

التبخّر - التكثيف - التعقيم

(5*) أصِف أحد أسباب تلوث الماء، واقتِرْ حلاًّ للحدّ من تلوثها.

www.awa2el.net

(6) قاس أحد الطلبة ذائبة ملح في الماء عند درجة حرارة 20°C ، وفق خطوات محدّدة وسجّل ملاحظاته الواردة في الجدول الآتي:

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

أتأمّل البيانات الواردة في الجدول السابق، ثمّ أجيب عن الأسئلة الآتية:

(1) أحسب كتلة الماء المتبخّر من الجفنة.

(2) أحسب كتلة الملح المتبقّي في الجفنة.

(3) أحسب ذائبة الملح عند درجة حرارة 20°C بوحدة (g / 100 ماء).

(3) ذائبة الملح عند درجة حرارة 20°C بوحدة (g / 100 ماء)

2.5g من الملح تذوب في 20g من الماء عند درجة حرارة 20°C

mg من الملح تذوب في 100g من الماء عند درجة حرارة 20°C

$$m \times 20 = 2.5 \times 100$$

$$m = (2.5 \times 100) / 20$$

$$m = 12.5 \text{ g}$$

(1) كتلة الماء المتبخّر = (كتلة الجفنة + المحلول) - (كتلة الجفنة + الراسب)

$$60 - 40 = 20 \text{ g}$$

(2) كتلة الملح المتبقّي في الجفنة = (كتلة الجفنة +

الراسب) - كتلة الجفنة

$$40 - 37.5 = 2.5 \text{ g}$$