



الصف السابع

مادة العلوم

اعداد الأستاذ صهيب العاصي

الوحدة الرابعة (المحاليل)

الدرس الأول : الماء في حياتنا

حالات الماء :

يوجد الماء في الطبيعة في ثلاث حالات : صلبة وسائلة وغازية ، ويتكوّن الماء في جميع حالاته من جزيئات (H_2O) ، إلا أن هذه الحالات الثلاثة تختلف في خصائصها الفيزيائية.

انظر الجدول الآتي لكي تتعرّف على حالات المادة الثلاثة وخصائصها :

حالة المادة	الشكل	الحجم	قوى التجاذب بين الجزيئات	المسافة بين الجزيئات
الحالة الصلبة	ثابت (محدد)	ثابت	قوية	قليلة جداً
الحالة السائلة	غير ثابت (متغير)	ثابت	ضعيفة	كبيرة
الحالة الغازية	غير ثابت (متغير)	غير ثابت (متغير)	ضعيفة جداً	كبيرة جداً

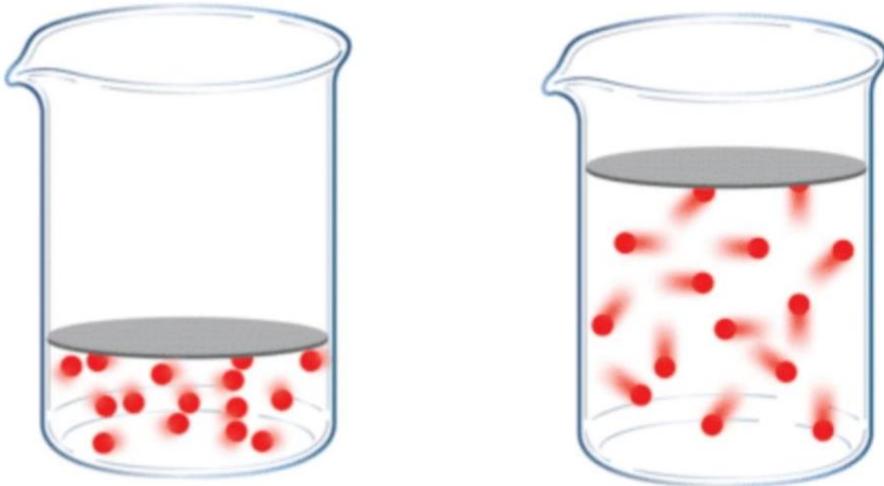
● نستنتج من الجدول السابق أنه كلما قلت المسافة بين الجزيئات زادت قوى التجاذب فيما بيننا (علاقة عكسية).

● جسيمات المادة في الحالة الصلبة تترتب بشكل متراص وتكون قوى التجاذب بينها قوية والمسافات قليلة جداً ، لذلك تكون حركة الجسيمات فيها اهتزازية ، أي أن كل جسيم يهتز في موقعه دون تغيير مكانه ، وهذا ما يؤدي إلى ثبات الشكل والحجم في الحالة الصلبة .

● في الحالة السائلة تكون قوى التجاذب بين الجسيمات أضعف منها في الحالة الصلبة والمسافات بينها تكون أكبر ، لذلك تتحرك الجسيمات في الحالة السائلة حركة مستمرة في اتجاهات مختلفة ، وتتخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه وحجمها يكون ثابت .

● في الحالة الغازية تكون قوى التجاذب بين جسيمات المادة أضعف بكثير منها في الحالتين الصلبة والسائلة وتكون المسافات بين الجسيمات كبيرة جداً ، وبسبب هذا تتحرك جسيمات الغاز حركة عشوائية وسريعة في الاتجاهات جميعها ، مما يسمح لها بملء الحيز الذي توجد فيه وتتخذ شكله ، لذلك الغازات تكون قابلة للانضغاط .

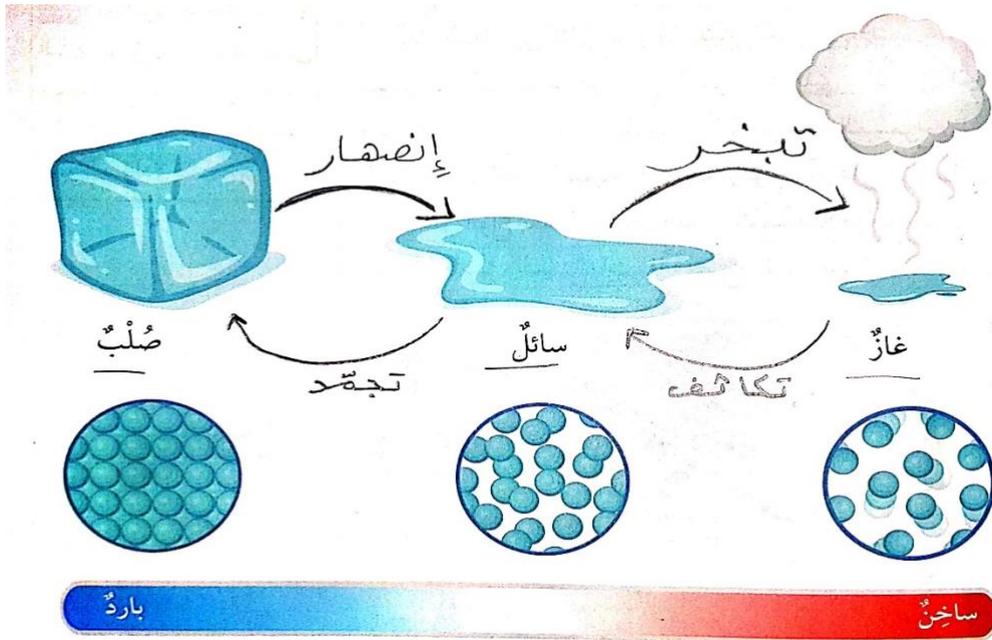
** معلومة مهمة :- تتميز الغازات عن باقي المواد بقابليتها للانضغاط ، أي أنه عند زيادة الضغط على الغاز تتقارب جسيماته وتزداد قوى التجاذب فيما بينها ، وذلك حسب نظرية الحركة الجزيئية.



تحولات الماء :

يتحول الماء من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ثم إلى الحالة الغازية بفعل الحرارة (التسخين) .

فبعد تسخين مكعب من الجليد تكتسب جزيئاته طاقة ، فتتحرك بسرعة أكبر وتبتعد عن بعضها وبالتالي تقل قوى التجاذب بينها فتتحول إلى الحالة السائلة ، وكذلك عند استمرار التسخين سوف تتحول إلى الحالة الغازية .



الماء النقي والماء غير النقي :

● الماء النقي : هو ماء يتكوّن من جزيئات الماء فقط (H_2O) ولا يحتوي على أي مواد ذائبة ، ويعرف أيضاً بالماء المقطر .

- الماء النقي غير موصل للتيار الكهربائي بسبب عدم احتوائه على أملاح ذائبة .

● الماء غير النقي : هو ماء يتكوّن من جزيئات الماء (H_2O) ومواد ذائبة مثل : الأملاح والغازات .

- الماء غير النقي يعتبر موصلًا للتيار الكهربائي بسبب احتوائه على أملاح ذائبة .

- من الأمثلة على الماء غير النقي : الماء المعبأ وماء الصنبور .

نوع الماء	مكوناته	التوصيل الكهربائي	من الأمثلة عليه
الماء النقي	جزيئات الماء فقط (H ₂ O)	غير موصل للتيار	الماء المقطر
الماء غير النقي	جزيئات الماء (H ₂ O) + أملاح ذائبة	موصل للتيار	الماء المعبأ + ماء الصنبور

● يحذر من لمس الكهرباء والأيدي مبللة لأن ماء الصنبور موصل للتيار الكهربائي .

** معلومة مهمة : يصبح الماء ملوثاً وغير صالح للشرب في كل من الحالات الآتية :

١ - إذا احتوى الماء على أملاح ذائبة وغازات بكميات أكبر من المسموح بها وفق المواصفات القياسية.

٢ - إذا احتوى الماء على مواد سامة .

٣ - إذا احتوى الماء على كائنات حية دقيقة مسببة للأمراض ، كما في مياه السيول والبرك والمستنقعات .

الدرس الثاني : الذائبية

● المخلوط المتجانس : هو مادة تحتوي على عدة مكونات لا يمكن الفصل بينها بالطرق العادية (لا يمكن التمييز بينها بالعين المجردة) ، وتبدو هذه المكونات وكأنها جزء واحد .
- ومن أشهر الأمثلة على المخاليط المتجانسة هي المحاليل .

● المحلول : هو مخلوط متجانس ناتج من ذوبان مادة أو أكثر في مادة أخرى ، وهو يتكوّن من المذيب والمذاب .

● الذوبان : هي عملية تفكك جزيئات المذاب وانتشارها بين جزيئات المذيب بحيث يصبحان جزءاً واحداً ، ويكونان معاً ما يسمى بالمحلول .

- المذاب : هي المادة التي تتفكك جسيماتها بعضها عن بعض وتنتشر بين جزيئات المذيب ، وقد تكون صلبة أو سائلة أو غازية .
- المذيب : هو المادة التي تعمل على تفكيك جسيمات المذاب .
- في محلول السكر والماء ، الماء هو المذيب والسكر هو المذاب .
- المحاليل المائية : هي المحاليل التي يكون الماء فيها مذيباً

تركيز المحلول :

هو مصطلح يستخدم للتعبير عن العلاقة بين كميتي المذاب والمذيب في المحلول ، ويمكن التعبير عنه بنسبة كتلة المذاب بالغرامات إلى حجم المحلول بالمليتر.

من الطرائق المستخدمة لحساب تركيز المحاليل حساب نسبة كتلة المذاب بالغرام (g) إلى حجم المحلول بالمليتر (mL)، وتكون وحدة التركيز (g/mL)، كما في العلاقة الرياضية الآتية:

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

فإذا رمزنا إلى التركيز بالرمز (C)، وكتلة المذاب بالرمز (m)، وحجم المحلول بالرمز (V)، فإن العلاقة الرياضية تكتب بالرموز: $C = \frac{m}{V}$

مثال 1

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

المعطيات: $m = 10g$

$V = 110 \text{ mL}$

الخطوات: $C = \frac{m}{V}$

$= \frac{10}{110}$

$= 0.09 \text{ g/mL}$

الذائبية والعوامل المؤثرة فيها :

- المحلول المشبع : هو محلول يحتوي على أكبر كمية ممكنة من المذاب عند درجة حرارة معينة ، ولا يستطيع اذابة أي كمية اضافية من المذاب .
- عند اضافة كمية اضافية من المذاب إلى المحلول المشبع فإنها سوف تترسب ولن تذوب في المحلول ، ويسمى المحلول عندها بالمحلول فوق المشبع.
- الذائبية : هي أكبر كمية من المذاب تذوب في (100g) من الماء عند درجة حرارة معينة .
- تتأثر ذائبية المواد الصلبة في الماء بعوامل عدة هي :
١ - درجة الحرارة
٢ - طبيعة المادة

أولاً : درجة الحرارة

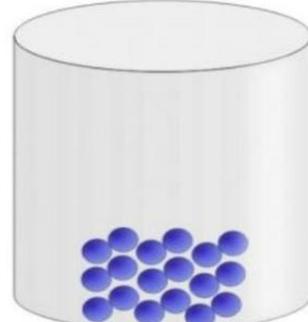
*تزداد ذائبية معظم المواد الصلبة في الماء بزيادة درجة الحرارة (علاقة طردية) .
اذ عند تسخين المحلول تزداد حركة جزيئات الماء ما يزيد من المسافات بينها وبالتالي تستوعب كميات أكبر من المذاب . التي تنتشر وتتوزع بانتظام بين جزيئات الماء في المحلول.

ثانياً : طبيعة المادة

- لكل مادة ذائبية خاصة بها ، اذ تختلف المواد في ذائبيتها باختلاف طبيعة كل منها.
- يمكن زيادة سرعة ذوبان المادة الصلبة بطحنها وتحويلها إلى مسحوق (تقليل حجم جسيمات المادة) ، وذلك لأنه تزداد مساحة سطح المادة المذابة فتلامس عدداً أكبر من جزيئات الماء ، فتزداد سرعة ذوبانها .
- سرعة ذوبان السكر المطحون في الماء أكبر من سرعة ذوبان مكعب السكر عند الظروف نفسها .



مسحوق السكر (ذوبان أسرع)



مكعب من السكر (ذوبان أبطأ)

ذائبيّة الغازات في الماء :

• ذائبيّة الغازات : هي أكبر كمية من الغاز تذوب في لتر من الماء عند درجة حرارة معيّنة وضغط جويّ محدد .

• تتأثر ذائبيّة الغازات بعدة عوامل منها :

٢ - درجة الحرارة

١ - الضغط

أولاً : الضغط :

• عند زيادة الضغط تنزاد ذائبيّة الغازات في الماء (علاقة طردية) .

لذلك عند فتح مشروب غازي سوف ألاحظ خروج فقاعات من الغاز ، وإذا تركته مفتوحاً لمدة أكبر سوف تخرج كميات أكبر من الغاز وعندما أتذوق المشروب أجد أنّ طعمه أصبح سيئاً بسبب خروج الغازات منه .

ثانياً : درجة الحرارة :

• تقل ذائبيّة الغازات في الماء بزيادة درجة الحرارة (علاقة عكسية) .

وهذا يفسر ظهور فقاعات من الغاز عند تسخين الماء ، إذ تقل ذائبيّة الغازات في الماء وتظهر على شكل فقاعات .

استخلاص الأملاح :

تعرفت سابقاً أنّ المحلول يعتبر مخلوط متجانس لا يمكن الفصل بين مكوناته بالطرق العادية ، لذلك حتى نقوم بفصل الأملاح عن الماء يمكن أن نستخدم عدة طرق ، هي :

٢ - التقطير

١ - التبخر

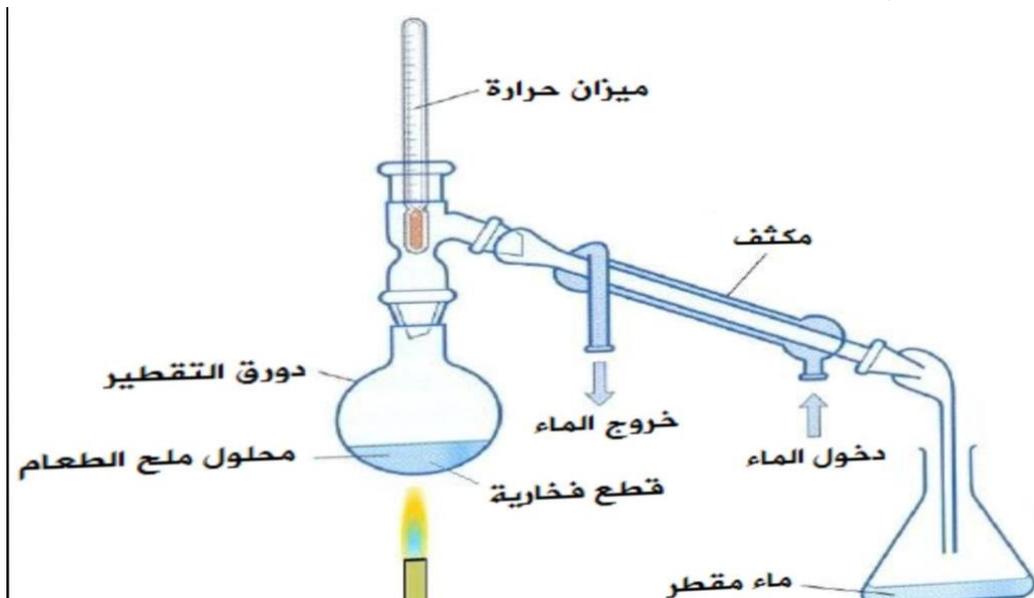
أولاً : التبخر

يتم تعريض مياه البحر إلى أشعة الشمس ، فيتبخر الماء وترسب الأملاح تدريجياً ، وذلك وفق الاختلاف في ذائبيتها ، ويكون ذلك في أحواض خاصة تسمى الملاحات ، ثم يتم استخلاص هذه الأملاح بطرق كيميائية خاصة .

ثانياً : التقطير

هو عملية تبخير الماء ثم تكثيف بخاره ، للحصول على الماء النقي والأملاح ، ويحدث هذا في جهاز التقطير .

- يتبخر الماء عند تسخين المحلول ويتصاعد بخار الماء إلى داخل المكثف (سطح بارد) فيتكثف ، ويتحول إلى ماء مقطر (نقي) يتجمع في الكأس الزجاجية ، وترسب الأملاح في الدورق الزجاجي الذي كان يحتوي على المحلول .



طريقة الاستخلاص	كيف تحدث	النواتج
التبخير	يتم تبخير الماء كاملاً	الأملاح فقط
التقطير	يتم تبخير الماء ثم تكثيف بخاره	الماء النقي + الأملاح

<< انتهت الوحدة >>

أتمنى لكم التوفيق والنجاح

☆ الأستاذ صهيب العاصي ☆