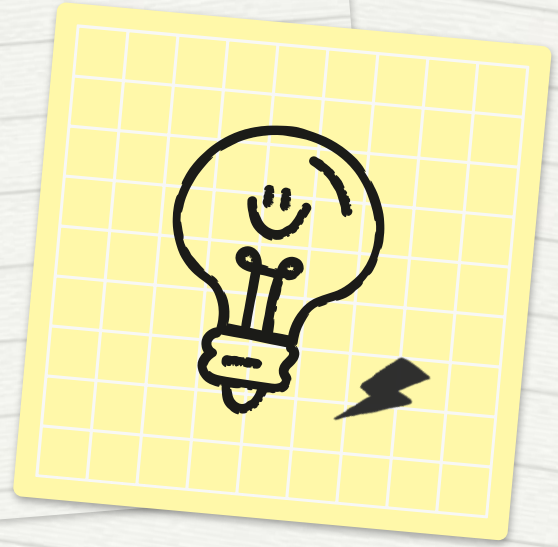
ما الحياة إلا رحلة وعملية تقدم لنا فرص النمو والتطور بشكل متواصل، فكل يوم وكل عام تتاح لنا الفرصة لأن نواصل حياتنا بقوة أكبر وسعادة أكبر وتعاطف أكبر

حدد هدفك لتكون شخصاً أفضل، وكن ملهما للمحيطين بك

لا يوجد إنسان كامل، ولكن يمكننا جميعاً أن نسعى لأن نكون أناساً أفضل



١

٢

٣

٤

٥

٦

تقويم الدرس السابق

استخدام الكميات الصحيحة

التركيز

ما الناتج من هذه الوصفة؟

كعكة بالشوكولاتة.

كيف يمكنك تغيير المكونات في الوصفة للحصول على ٧ درازن من قطع الكعك؟

مضاعفة كل مكون في الوصفة.

١ كوب حليب سائل
١ كوب سكر
١/٢ كوب كاكاو بودرة
١/٤ كوب زيت
١ ملعقة صغيره فانيلا
١ كوب دقيق
٢ بيضة
١ ملعقة صغيره بايكنغ باودر

ما هو موضوع درسنا لهذا اليوم؟

صيغ الأملاح المائية

ماذا أعرف؟

ماذا أريد أن اعرف؟

تصفح الدرس

الأهداف

☺ توضح المقصود بالملح المائي وتربط اسمه بتركيبه

☺ تحدد صيغة ملح مائي من البيانات المختبرية

مراجعة المفردات

الشبكة البلورية
الترنيب الهندسي الثلاثي الأبعاد للجسيمات

المفردات الجديدة

الملح المائي

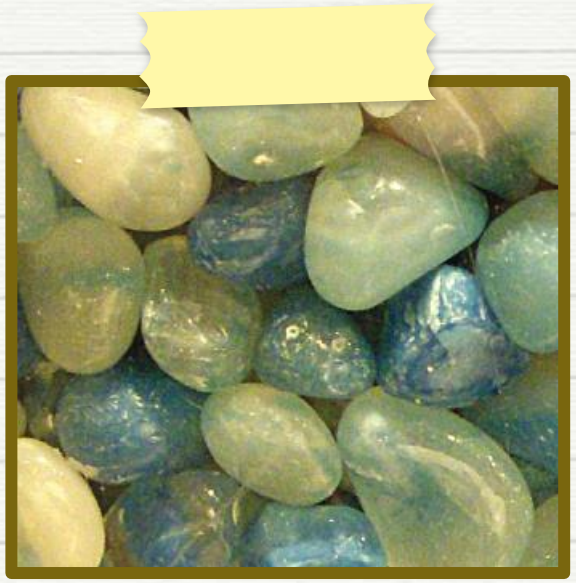
الفكرة الرئيسة

الأملاح المائية مركبات أيونية صلبة فيها جزيئات ماء محتجزة.

الربط مع الحياة

تُعبأ بعض المنتجات -ومنها المعدات الإلكترونية- في صناديق مع أكياس صغيرة مكتوب عليها "مجفف". وتضبط هذه الأكياس الرطوبة بامتصاص الماء. ويحتوي بعضها على مركبات أيونية تسمى الأملاح المائية.

تسمية الأملاح المائية



الشكل ١-٥

إن وجود الماء وشوائب المعادن المختلفة يفران التنوع الكبير لأحجار الأوبال الكريمة. وتحدث تغيرات أخرى في اللون عندما يجف

الحجر الكريم الجميل المعروف بالأوبال، وهو ثاني أكسيد السليكون المائي (SiO_2) الذي يحتوي على ماء. والألوان الفريدة ناتجة عن وجود الماء في المعدن.

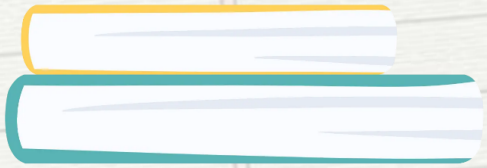
ما هو المقصود بالملح المائي؟

مادة أيونية صلبة يرتبط بذراتها عدد محدد من جزيئات الماء

أو

مركب يحتوي على عدد معين من جزيئات الماء المرتبطة بذراته

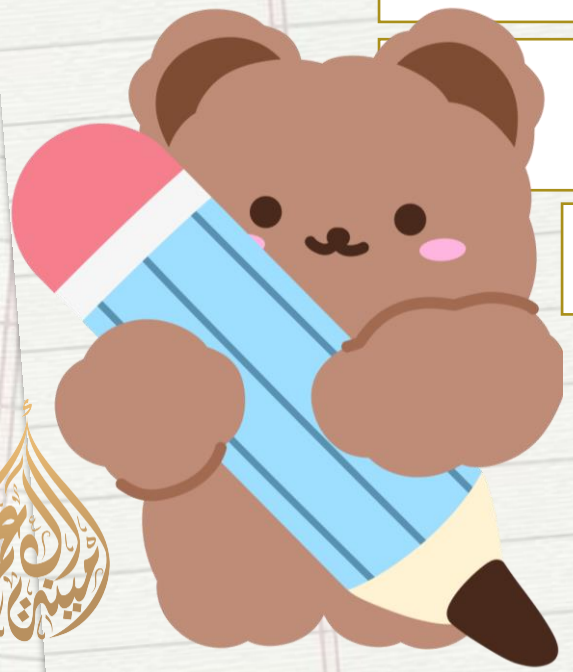
أسم وصيغة الملح المائي



الاسم	الصيغة
يتكون اسم الملح المائي من اسم المركب متبوعاً بمقطع يدل على عدد جزيئات الماء المرتبطة بمول واحد من المركب	تتكون صيغة الملح المائي من صيغة المركب الأيوني وعدد جزيئات الماء التبلور المرتبطة بوحدة الصيغة
كلوريد الكوبلت (II) سداسي الماء	$CoCl_2.6H_2O$

النقطة في التسمية، تدل على أن الماء لم يتفاعل مع المركب، وانما احتجز

يختلف عدد جزيئات ماء التبلور من ملح إلى آخر



الجدول 1-1 صيغ الأملاح المائية

المقطع	عدد جزيئات الماء	الصيغة	الاسم
أحادي	1	$(NH_4)_2C_2O_4.H_2O$	إكسالات الأمونيوم أحادية الماء.
ثنائي	2	$CaCl_2 . 2H_2O$	كلوريد الكالسيوم ثنائي الماء.
ثلاثي	3	$NaC_2H_3O_2. 3H_2O$	أسيتات الصوديوم ثلاثية الماء
رباعي	4	$FePO_4. 4H_2O$	فوسفات الحديد (III) رباعية الماء.
خماسي	5	$CuSO_4. 5H_2O$	كبريتات النحاس (II) خماسية الماء
سداسي	6	$CoCl_2.6H_2O$	كلوريد الكوبلت (II) سداسي الماء.
سباعي	7	$MgSO_4 . 7H_2O$	كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء.
ثماني	8	$Ba(OH)_2. 8H_2O$	هيدروكسيد الباريوم ثماني الماء.
عشاري	10	$Na_2CO_3.10H_2O$	كربونات الصوديوم عشارية الماء

الجدول ١-
يبين بعض الأملاح المائية الشائعة

ماذا تعلمنا؟

الخلاصة

- ☺ تتكون صيغة الملح المائي من صيغة المركب الأيوني وعدد جزيئات ماء التبلور المرتبطة بوحدة الصيغة.
- ☺ يتكون اسم الملح المائي من اسم المركب متبوعًا بمقطع يدل على عدد جزيئات الماء المرتبطة بمول واحد من المركب.

هيا نفكر
مع التقويم

سؤال ٢٤ سم المركب الذي صيغته $SrCl_2.6H_2O$

كلوريد الكوبلت (II) سداسي الماء

سؤال ٧٤ ما الملح المائي؟ وضح إجابتك بمثال

الملح المائي هو ملح يرتبط بذراته عدد محدد من جزيئات الماء، $SrCl_2.6H_2O$

سؤال ٧٥ وضح كيف تسمى الأملاح المائية

سمِّ المركّب أولاً، ثمّ أضف مقطع (أحادي، ثنائي، ثلاثي) قبل كلمة الماء والتي تدل على عدد جزيئات الماء المرتبطة بمول واحد من المركّب.

سؤال ٧٧ اكتب صيغة كل ملح من الأملاح المائية الآتية

كلوريد النيكل (II) سداسي الماء

$NiCl_2.6H_2O$

كربونات الماغنسيوم خماسية الماء

$MgCO_3.5H_2O$

الصيغة الكيمائية لبروميد الصوديوم ثنائي الماء هي:

أ) $NaBrH_2$

ب) $(NaBr)_2.H_2O$

ج) $NaBr.(H_2O)$

د) $NaBr.2H_2O$

هيا نفكر
مع التحصيلي

الاسم العلمي للمركب $MgSO_4.7H_2O$

أ) كبريتيد الماغنسيوم سباعية الماء

ب) كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء

ج) كبريت الماغنسيوم المائي

د) كبريتيت الماغنسيوم سباعية الماء

تحليل الأملاح المائية

الشكل ١-٦

يمكن إزالة ماء التبلور بتسخين الملح المائي، لتكوين ملح لا مائي قد يبدو مختلفاً جداً عن الملح المائي

كلوريد الكوبلت (II) سداسي الماء الزهري — يمكن تسخين الملح المائي لطرد ماء التبلور — كلوريد الكوبلت (II) اللامائي أزرق

عند تسخين ملح مائي، تُطرد جزيئات الماء تاركة وراءها الملح اللامائي. انظر الشكل ٦- ١؛ حيث توضح سلسلة الصور أنه عند تسخين كلوريد الكوبلت (II)السداسي الماء الزهري اللون، ينتج كلوريد الكوبلت (II)اللامائي الأزرق اللون.

كيف يمكنك تحديد صيغة ملح مائي؟

ملح . (X) H2O

ملح لا مائي $\xrightarrow{\text{بالتسخين}}$ الملح المائي

كتلة الملح $\xrightarrow{\text{بالتسخين}}$ كتلة الملح + كتلة الماء

كتلة الماء = كتلة الملح المائي – كتلة الملح

كيف يمكنك تحديد صيغة ملح مائي؟

$$BaCL_2.H_2O \xrightarrow{\Delta} BACL_2$$

اذا كانت كتلة الملح المائي 5 g وكتلة الملح اللامائي 4.26g ، فما هي كتلة الماء؟

كتلة الماء = كتلة الملح المائي – كتلة الملح

كتلة الماء = 5-4.26 = 0.7 g

كيف يمكنك تحديد صيغة ملح مائي؟

حساب عدد المولات

ما هو القانون الذي يمكن استخدامه لحساب عدد المولات؟

عدد المولات = الكتلة ÷ الكتلة المولية

عدد المولات $BaCl_2$

$4.26 \div (137.327 + 2[35.453]) = 0.0205\ mol$

عدد المولات H_2O

$0.74 \div (2[1] + 16) = 0.041\ mol$

كيف يمكنك تحديد صيغة ملح مائي؟

حساب المعامل X

$$BaCl_2 . X\ H_2O$$

$$X = mol\ H2O \div mol\ BaCl_2$$
$$X = 0.041 \div 0.0205 = 2$$

القسمة على القيمة الأقل

إذن نسبة مولات H2O إلى مولات $BaCl_2$ هي ٢ إلى ١، فأن 2mol H2O ترتبط بـ $1mol\ BaCl_2$

أي أن قيمة المعامل X هي ٢ وصيغة الملح المائي هي

$$BaCl_2.2H_2O$$

ماذا قرأت

فسر لماذا نستعمل النقطة في صيغة الملح المائي؟

تشير النقطة الموجودة بين المركب وجزيئات الماء إلى أن جزيئات الماء قد احتجزت داخل المركب ولكنها لم ترتبط به كيميائيا.

تطبيق

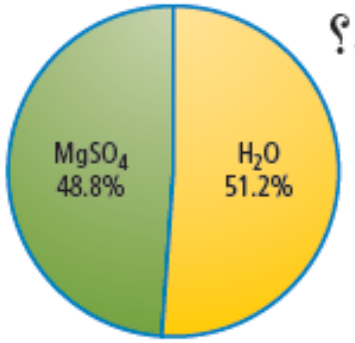
مثال ١-٥ صفحة ٢٦

	H_2O	$CuSO_4$
الكتلة بالجرام		
الكتلة المولية		
عدد المولات		
القسمة على أصغر عدد		
الصيغة الجزيئية للملح المائي		
اسم الملح المائي		

تطبيق

مسائل تدريبية

21. يظهر في الشكل المجاور تركيب أحد الأملاح المائية. فما صيغة هذا الملح المائي؟ وما اسمه؟



22. **تحفيز** سخنت عينة كتلتها 11.75 g من ملح مائي شائع لكلوريد الكوبلت II. وبقي بعد التسخين 0.0712 mol من كلوريد الكوبلت اللامائي. ما صيغة هذا الملح المائي؟ وما اسمه؟

تطبيق

سؤال ٢١صفحة ٢٦

	H2O	$MgSO_4$
الكتلة بالجرام		
الكتلة المولية		
عدد المولات		
القسمة على أصغر عدد		
الصيغة الجزيئية للملح المائي		
اسم الملح المائي		

تطبيق

سؤال ٢٢صفحة ٢٦

نحسب كتلة $CoCl_2$ المتبقية

الكتلة = عدد المولات × الكتلة المولية = 0.0712 X 129 = 9.24 g

	H2O	$CoCl_2$
الكتلة بالجرام		
الكتلة المولية		
عدد المولات		
القسمة على أصغر عدد		
الصيغة الجزيئية للملح المائي		
اسم الملح المائي		

استعمالات الأملاح المائية

ما هي استعمالات الأملاح المائية؟
هيا للمعرفة

الشكل ١-٧
يجفف كلوريد الكالسيوم الهواء من جزيئات الماء. كما يستعمل في المختبر في حفظ الواد الكيميائية من رطوبة الجو

هناك عدة مركبات من أملاح كلوريد الكالسيوم المائية؟
ما هي، وما هي صيغتها؟

$CaCl_2.H_2O$
$CaCl_2.2H_2O$
$CaCl_2.6H_2O$

ما هي استعمالات أملاح كلوريد الكالسيوم المائية؟

مجففات
وذلك للتخلص من الماء
مما يساعد على حفظ المواد الكيميائية من الرطوبة

ما هي استعمالات ملح كبريتات الكالسيوم المائية؟

تضاف إلى المذيبات العضوية للحافظ عليها خالية من الماء

هل للأملاح المائية أي تطبيقات تجارية؟ ولماذا؟

نعم
توضع مع المعدات الإلكترونية والبصرية التي تشحن عبر البحار
حتى تمنع تأثير الرطوبة في الدوائر الإلكترونية الدقيقة

ما هي استعمالات ملح كبريتات الصوديوم المائية؟

لخزن الطاقة الشمسية

فعندما تُسخّن الشمس الملح المائي إلى أكثر من 32 °C تذوب Na_2SO_4 في مولات ماء التبلور العشرة، وخلال ذلك يمتص الملح المائي الطاقة، وهذه الطاقة تنطلق عندما تنخفض درجة الحرارة ويتبلور الملح المائي ثاني

ماذا تعلمنا؟

الخلاصة

☺ يتكون الملح اللامائي عند تسخين الملح المائي.

هيا نفكر

عند تسخين الملح المائي، يقل/ تقل:

أ) اللّمعان	ب) اللون	ج) الكتلة	د) درجة الحرارة

هيا نفكر
مع التحصيلي

أي التالي يمثل الملح المائي

أ) يحوي ماء التبلور

ب) لا يختلف عدد جزيئات ماء التبلور من ملح إلى آخر

ج) لا يحتوي ماء التبلور

د) يمكن تسخينه لزيادة عدد جزيئات ماء التبلور

الواجب في المنصة

إلى اللقاء في الحصة القادمة