تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

حل مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري المسار M

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر العام ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ حلول ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-02-27 19:32:40

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: عفاف الحراحشة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري
2	حل أسئلة الامتحان النهائي
3	نموذج الهيكل الوزاري بريدج المسار العام
4	أسئلة امتحان الحرارة والطاقة الحرارية والمعادلات الحرارية
5	مراجعة درس الإتزان الكيميائي

حل هيكل الاختبار لمادة الكيمياء
للفصل الدراسي الثاني
للصف الثاني عشر عام خطة
M
الأستاذة : عفاف الحراحشة

مخاليط غير مُتجانسة

تذكَّر أنَّ الخليط هُو مزيجٌ بين مادّتينِ نقيَّتين أو أكثر حيثُ تحتفِظُ كُلُّ مادَّةٍ نقيَّةٍ بِخصائِصِها الكيميائيَّة المُنفردة. لا تمتزجُ المخاليطُ غير المُتجانِسَةُ بِبعضِها بسلاسة، فتَظَلُّ الموادّ المُنفردة مُمَيَّزةً. تُعتَبرُ المُعلقاتُ والغرويَّاتُ من المخاليط غير المُتجانِسة.

المعلقات المعلقُ هُو خليط يحتوي على جُسيمات ترسُبُ إذا ما تُرِكَت ثابتة. يُعتبرُ الماءُ المُوحل المُبيَّنُ في **الشّكل 1** معلقًا. سَكبُ معلقٍ سائلٍ عبر مصفاةٍ سيفصِلُ كذلك الجُسيمات المعلقة.

مخاليط متغيرة الانسيابية تنفصِلُ بعضُ المعلقاتُ إلى خليط شبه صلبٍ في الأسفل وماء في الأعلى. عندما يقعُ تحريكٌ أو رجٌّ الخليط شبه الصلب، فإنَّهُ ينسابُ مثل السَّائل. تُعَدُّ المَوادُّ التي تتَّبع سُلوكًا مماثلًا متغيرة الانسيابية. فمعجون الأسنان على سبيل المثال هو متغير الانسيابية، فهُو بمثابةِ سائلٍ عندما يتمُّ عصرُهُ من الأُنبوبِ ومادَّةٍ صلبةٍ عندما تضعُهُ على فُرشاتك. تُعَدُّ بعض الأصباغ متغيرة الانسيابية— يُمكنك تحريكُها وهي داخِل عُلبة الصّبغ إلاَّ أنَّها لا تنسابُ للأسفل عندما تكونُ على عصا التّحريكِ أو على الفُرشاةِ. يجب أن يكون البنّائين في المناطقِ الزلزالية على عِلمٍ بأنَّ بعض أنواع الطِّين تكونُ متغيرة الانسيابية. يُشكِّلُ هذا الطِّينُ سوائِلَ كنتيجةٍ لاندلاع الزّلزال، والذي يتسبَّبُ في انهيارِ المُنشآت التي بُنيَت عليها.

■ **الشَّكل 1** يُمكِنُ فصلُ المعلقِ إذا ما تركناهُ يستَقِرُّ لفترةٍ من الزَّمنِ. يُمكِنُ كذلك فصلُ معلقٍ سائِلٍ عبر التّرشيح.

الصفحة 233 - القسم 1	نص كتاب الطالب	CHM.5.2.02.007.01 يميّز بين المخاليط غير المتجانسة والمتجانسة باستخدام الأمثلة - يُميز بين المعلق والغروي والمحلول
Page 233 - Section 1	Text book - student edition	CHM.5.2.02.007.01 Differentiate between Heterogeneous and heterogeneous mixtures using examples – Differentiate betweensuspensions, colloids, and solutions

الصفحة 233 - القسم 1	نص كتاب الطالب + الشكل 2	CHM.5.2.02.007.05 يميّز بين الأنواع المختلفة من المخاليط؛ المحاليل والغرويات والمعلّقات من حيث نوع الخليط، والفصل بالترسيب، والفصل بالترشيح وتأثير تيندال أو تشتت الضوء - يصف القوى الكهروستاتيكية الموجودة في الغرويات

الغرويّات الجسيمات في المعلقات أكبر بكثيرٍ من الذَّرّاتِ وبإمكانها التَّرَسُّب في المحلول. **الغروي** هو خليط غيرُ مُتجانسٍ من الجسيماتِ مُتوسّطةِ الحجم (بين حجم المِقياس الذَّرّي للجُسيمات في المحلول وحجم جُسيمات المعلق). يتراوحُ قُطرُ الجسيمات الغرويّة ما بين 1 nm و 1000 nm، كما أنَّها لا تَترسَّبُ. يُعدُّ الحليبُ من الغرويّات. لا يُمكِنُ فصلُ مُكوّناتِ حليبٍ مُتجانس عن طريق التَّرسُّب أو عن طريق التَّرشيح.

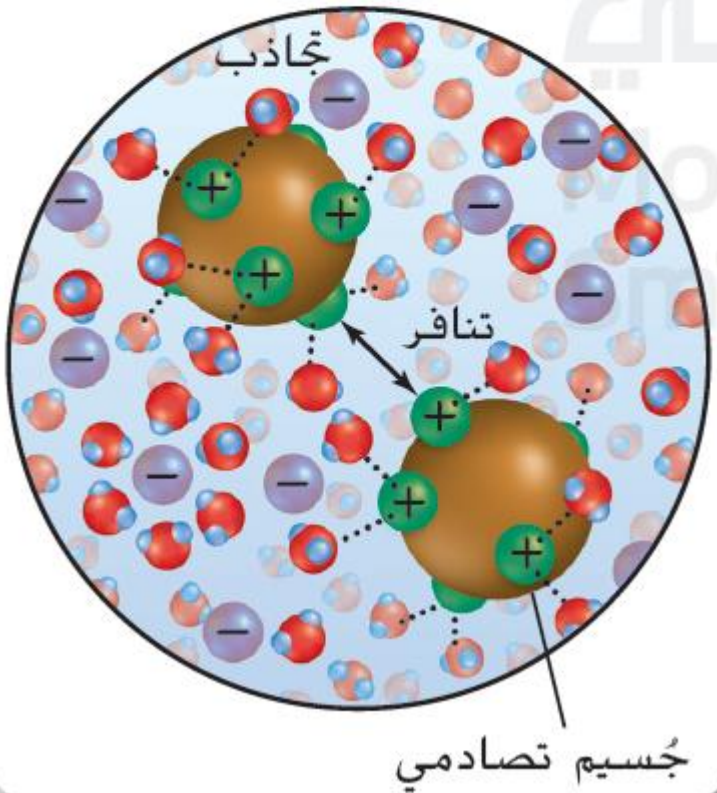
تُعتبَرُ المادّةُ الأكثرَ وفرةً في الخليط وَسَط التَّشَتُّتِ. وتُصَنَّفُ الموادُّ الغَرويّةُ وِفقًا لأطوار جُسيماتِها المُشتَّتة وأوساط التَّشتُّتِ. الحليبُ هو مُستحلبٌ غَرويٌّ لأنَّ الجُسيماتَ السَّائلة مُشتَّتة في وَسَطٍ سائلٍ. يَحمِلُ **الجدول 1** وَصفًا لِغَرويّاتٍ أُخرى.

لا تتمَكَّنُ الجُسيماتُ المُشتَّتة في الغَروي من التَّرَسُّبِ لأنَّها غالِبًا ما تحمِلُ على سطحها مجموعات ذريَّة قُطبيّة أو مشحونة. تَجذبُ هذه المناطقُ على سطحها المناطِقَ المشحونة السّالبة أو المُوجبة لجُزيئاتِ وسط التَّشتُّت. وهذا يُؤدّي إلى تشكيلِ طبقاتٍ كهروستاتيّة حول الجُسيماتِ، كما هو مُبيَّنٌ في **الشَّكل 2**. تتنافر الطَّبقاتُ مع بعضها عندما تصطدمُ الجُسيمات المُشتَّتة. وبالتّالي، تبقى الجُسيماتُ في الغَروي.

إذا ما تدخَّلتَ في الطَّبقات الكهروستاتيَّة، فسوف تترسّبُ الجُسيماتُ الغَرويَّةُ في المخلُوطِ. فعلى سبيل المثال، إذا حرَّكتَ إلكتروليت داخل غَروي، فسوف تتجمَّعُ الجُسيماتُ المُشتَّتةُ معًا وتُدمِّرُ الغَروي. التّسخينُ أيضا يُدمِّرُ الغَروي لأنَّهُ يُعطي الجُسيماتَ المُتصادمةِ ما يكفي من الطَّاقةِ الحَركيَّةِ كي تتغلّبَ على القُوى الكهروستاتيَّةِ وكي تَترسّب.

الحركة البراونيّة تقومُ الجُسيمات المُشتَّتة في الغرويات السّائلة بِحركاتٍ مُهتزّة وعشوائيَّة. وتُسمَّى هذه الحركةُ غيرُ المُنتظِمة للجُسيماتِ الغَرويَّةِ بالحَركةُ البراونيَّة. وقد فَطنَ لها لأوّل مرَّةٍ عالِم النّبات الإسكتلندي روبرت براون (1773–1858)، والتي سُمِّيت باسمه في وقتٍ لاحق، حيث أنَّهُ لاحظَ الحركات العشوائيّة لحَبَّاتُ الطَلْع المُشتّتة في الماء. تحدُثُ **الحركة البراونيَّةُ** نتيجةَ اصطِدامِ جُسيماتِ وَسَطِ التَّشتُّتِ مع الجُسيماتِ المُشتَّتةِ. تُساهِمُ هذه الاصطداماتُ في الحيلولة دون ترسُّبِ الجُسيمات الغَرويَّةِ في المخلوط.

■ **الشكل 2** تُشكِّلُ جُسيماتُ وَسَطَ التَّشَتُّتِ طبقاتٌ مشحونةً حَولَ جُسيمات الغروي. تتنافر هذه الطَّبقاتُ المشحونةُ مع بعضها البعض وتمنعُ الجُسيمات من التَّرسُّب.



الصفحة 233 - القسم 1	الصفحة 233 - الجدول 1	CHM.5.2.02.007.05يميّز بين الأنواع المختلفة من المخاليط؛ المحاليل والغرويات والمعلّقات من حيث نوع الخليط، والفصل بالترسيب، والفصل بالترشيح وتأثير تيندال أو تشتت الضوء - يُعدد أنواع الغرويات

الجدول 1 أنواع الغرويّات

الصّنف	مثال	جُسيمات مُشتّتة	وسط التّشتُّت
صلب في صلب	مُجوهرات مُلوّنة	مواد صلبة	مواد صلبة
صلبٌ في سائل	دم، جيلاتين	مواد صلبة	مواد سائلة
مُستحلب صلب (سائل في صلب)	زُبدة، جُبنة	مواد سائلة	مواد صلبة
مُستحلب (سائل في سائل)	حليب، مايونيز	مواد سائلة	مواد سائلة
رغوة صلبة	حلوى الخطمي، صابون قابل للطّفو	غاز	مواد صلبة
رغوة	قشدة مخفوقة، مخفوق بياض البيض	غاز	مواد سائلة
هباء جوّيّ صلب	دُخان، غُبار في الهواء	مواد صلبة	غاز
هباء جوّيّ سائل	رذاذ مُزيل الرّائحة، ضباب، سُحُب	مواد سائلة	غاز

ظاهِرة تندال غالبًا ما تكونُ الغرويّاتُ المُركَّزة قاتمة وغير شفَّافة. تبدُو الغرويَّات المُخفَّفة أحيانًا واضِحةً بقدرِ المحاليل. تبدُو الغرويَّات المُخفَّفة كالمحاليلَ المُتجانسة لأنَّ جُسيماتِها المُشتَّتة صغيرةً جِدًّا. غير أنّ جُسيمات الغَروي المُشتَّتة تُشتّت الضَّوء، وهي ظاهرةً تُعرَفُ **بِظاهرةُ تندَال**. في **الشَّكل 3** عند سقوط حزمة ضوئية على اثنينِ مِن المَخاليطِ غير المعرُوفةِ. بإمكانِك أن تُلاحِظ أنَّهُ وعلى عكسِ الجُسيماتِ في المحلول، فإنَّ جُسيماتَ الغروي المُشتَّتة تُشتّت الضَّوء. تُظهر المعلقاتُ كذلك ظاهرةُ تندَال، بينما لا تُظهِرُ المحاليلُ أبدًا ذلك. لقد أدركتَ ظاهِرةَ تندِال إذا كُنتَ قَد لاحظتَ مُرُورَ أشِعَّةً الشَّمسِ عبرَ هواءٍ مليءٍ بالدُّخانِ، أو شاهدتَ أضواءً عبرَ الضَّباب. يُمكنُ استخدامُ ظاهِرةَ تندِال لتحديد كمية الجسيمات المنتشرة في المعلق.

الشّكل 3 الجُسيماتُ في الغروي تَنشر ضوءًا على عكسِ الجُسيماتِ في المحلول. يكُونُ شُعاعُ الضَّوءِ مرئِيًّا في الغروي نتيجةً لتشتت الضَّوءِ، ويُسمَّى هذا ظاهرةُ تندال.

حَدِّد أيٌّ مِن هذه المخاليط تُعَدُّ غرويّةً.

الصفحة 234 و 235 - القسم 1	نص كتاب الطالب + الجدول 2	CHM.5.2.02.007.04 يحدّد، مستخدمًا الأمثلة، الأنواع المختلفة من المحاليل (سائلة أو صلبة أو غازية) مبيّنًا المذاب والمذيب في أنواعها الستة
		ypes of solutions(liquid- solid -gas) and show the solute and solvent in their six types

المخاليطُ المُتجانِسة

قد تبدو محاليل الخليَّة ومياه المحيطات والفولاذ غير مُتشابهة، إلاَّ أنّها تشتركُ في بعض الخصائص. لقد تعلَّمت سابقا أنَّ المحاليل هي مخاليطٌ مُتجانسة تحتوي على مادَّتين أو أكثر تُسمَّى المُذاب والمُذيب. المُذاب هو المادّةُ الذّائبة. المُذيبُ هُو وسطُ التَّذويب. عندما تنظُرُ إلى محلولٍ ما، فإنَّهُ من غير المُمكن أن تُميِّزَ بين المُذاب والمُذيب.

أنواعُ المحاليل قد يكونُ المحلولُ غازيًّا أو سائِلاً أو صلبًا، بناءً على حالةِ المُذيب، كما هُو مُبيَّنٌ في **الجدول 2**. يُعتبرُ الهواءُ محلولاً غازيًّا ومُذيبُهُ هُو غازُ النِّيتروجين. قد يُكونُ تقويمُ الأسنان الذي تضعُهُ على أسنانك مصنوعًا من النِّيتينول، وهو محلولٌ صلبٌ من التِّيتانيوم المُذابُ في النِّيكل. مع ذلك، فإنَّ أغلب المحاليل هي سوائِلٌ. لقد قرأت سابِقًا أنَّ التَّفاعُلات يُمكِنُ أن تقعَ في محاليل سائلة أو محاليل يكُونُ فيها المُذيبُ ماءً. يُعتبَرُ الماءُ من أكثر المُذيباتِ استعمالاً في المحاليل السّائلة.

الجدول 2 أنواع المحاليل وأمثلةً عليها

نوع المحلول	مثال	المُذيب	المُذاب
غاز	الهواء	النِّيتروجين (غاز)	الأُكسجين (غاز)
سائل	مِيَاهٌ غازِيّة	الماء (سائل)	ثانِي أُكْسِيدِ الكَرْبُون (غاز)
سائل	مياه المُحيط	الماء (سائل)	غازُ الأُكسجين (غاز)
سائل	مانع التَّجمُّد	الماء (سائل)	جليكول الإثيلين (سائل)
سائل	الخلّ	الماء (سائل)	حمض الأستيك (سائل)
سائل	مياه المُحيط	الماء (سائل)	كلوريد الصوديوم (صلب)
صلب	مملغم حشوة الأسنان	الفضَّة (صلب)	الزّئبق (سائل)
صلب	الفولاذ	الحديد (صلب)	الكربون (صلب)

مثلما يُمكِنُ أن تأخُذَ المحاليلُ أشكالاً مُختلِفة، فإنَّ المذابات في المحاليلِ يُمكِنُ أن تَكونَ غازِيَّةً أو سائِلَةً أو صَلبَةً، كَما هُوَ أيضًا مُبيَّنٌ في **الجدول 2**. يُمكِنُ للمحاليلُ مثل مياه المُحيطِ أن تحتوي على أكثرِ من مُذابٍ واحِدٍ.

تَكوينُ المحاليل على عكس تركيباتٍ أُخرى، فإنَّ بعض التّركيباتِ للموادِّ تُكوِّنُ محاليلَ على الفور. ونقولُ عن المادَّة التي تذوبُ في المُذيبِ بِأنَّها **ذائِبَة** في ذلك المُذيبِ. فالسُّكَّرُ على سبيلِ المِثالِ، ذائِبٌ في الماءِ، وتِلكَ حقيقةٌ قد تكُونُ تَعلَّمتها عن طريقِ إذابةِ السُّكَّرِ في مياهٍ مُنَكَّهة لتُحضِّرَ مشروبًا مُحلًّى مثل الشَّاي أو عصيرِ اللَّيمونِ. ويُسَمَّى سائِلانِ قابلان للذَّوبانَ في بعضهما البعض بأيِّ نِسبَةٍ كانَت، مثل السَّوائِلِ التي تُشكِّلُ مانعَ التَّجمُّدِ المُدرَجِ في **جدول 2** سائِلانِ **قابلانِ للامتزاجِ**. ونقُولُ عن المادَّةُ التي **لا تقبَلُ الذَّوبانَ** في مُذيبٍ بأنَها غيرُ قابِلَةٍ للذَّوبانِ في ذلك المُذيبِ. إنَّ الرَّملَ غير قابِلٍ للذَّوبانِ في الماء. تنفَصِلُ السَّوائِلُ في زُجاجةٍ تحتوي على الزَّيتِ والخَلِّ بعدَ خَلطِها بِفترةٍ وجيزَةٍ. إنَّ الزَّيتَ غيرَ قابِلٍ للذَّوبانِ في الخَلِّ. يُسَمَّى سائلانِ يُمكِنُ خلطُهُما بِبَعضٍ لكِن ينفصلان عن بعضهما البعض في فترةٍ وجيزَةٍ بسائِلينِ غيرَ **قابلانِ للامتِزاجِ**.

1. **استخدم خواص ماء البحر لوصف المخاليط ؟**

ماء البحر مخلوط غير متجانس مكون من جسيمات (جزيئات طينية و عكارة) وأيضا هو خليط متجانس بمواد ذائبة من الاملاح

2. **ميز بين المعلقات والغرويات ؟**

جزيئات المعلق أكبر من جزيئات الغروي . ويمكن فصل جزيئات المعلق من الخليط بينما لا يمكن فصل جزيئات الغروي من الخليط بالترشيح مثلا (المعلق رمل وماء ، الغروي حليب)

3. **عرف أنواع المحاليل المختلفة . صف خصائص كل نوع ؟**

جميع المحاليل مخاليط متجانسة تحتوي نوعين أو أكثر من المواد . قد تكون المحاليل سائلة أو صلبة أو غازية

4. **استخدم تأثير (ظاهرة) تندال لتفسر لما من الصعب القيادة في الضباب باستخدام الضوء العالي للسيارة عن استخدام الضوء المنخفض ؟**

الضوء العالي يمتد بعيد عن الطريق عن الضوء المنخفض وحيث أن الضباب يشتت الضوء فيوجد ضوء أقل عند استخدام الضوء العالي لإضاءة الطريق عن الضوء المنخفض . أيضا لأن الضوء العالي يمتد مباشرة نحو الضباب فكثير من الضوء ينعكس نحو السائق مما يصعب رؤيته .

56. ما المعلق وكيف يختلف عن الغروي ؟

المعلق مخلوط غير متجانس يظل منفصل في المخلوط إذا ما ترك بدون تقليب . الجزيئات المنتشرة في الغروي أصغر من تلك في المعلق ولا تنفصل إلى طبقات إذا ما تركت بدون تقليب .

58. اعطي اسم غروي مكون من غاز منتشر في سائل ؟

القشدة المخفوقة

59. ما نوع المخلوط غير المتجانس في الشكل التالي ؟ ما الخاصية التي يصنف على أساسها ؟

الخليط هو معلق . إذا ترك بدون تحريك فإن مكوناته تنفصل مكونة طبقات

60. ما سبب الحركة البروانية الملاحظة في الغرويات السائل ؟

حركة الجزيئات العشوائية في الغرويات السائلة ناتج من التصادمات بين جزيئات الخليط

61. رذاذ aerosol تصنف كغرويات . حدد الأطوار فيه ؟

الخليط الأكثر غزارة في الطور الغازي . الجزيئات المنتشرة تكون في الطور السائل

57. كيف تستخدم تأثير تندال للتمييز بين الغروي والمحلول ؟ ولماذا ؟

يرى الشعاع الضوئي من خلال المحلول الغروي ولكنه لا يرى من خلال المحلول وهذا لأن الجزيئات المنتشرة في الغروي أكبر منها في المحلول وتشتت الضوء فيما يعرف بتأثير تندال .

6. **علل : جزيئات الغروي المنتشرة تظل منتشرة ؟**

الجزيئات لا تستقر في الغروي لأنها قطبية أو تحاط بطبقات مشحونة . هذه الطبقات تتنافر مع بعضها البعض وتمنع الجزيئات من الانفصال .

7. **ما سبب الحركة البروانية ؟**

تصادم جزيئات وسط الانتشار مع الجزيئات المنتشرة يؤدي إلى الحركة البروانية

8. **كون جدول مقارنة لخواص المحاليل والغرويات والمعلقات ؟**

	حجم الجزيئات	استقرار الجزيئات	تأثير تندال
المعلقات	أكبر من 100 nm	نعم	نعم
الغرويات	1 nm – 100 nm	لا	نعم
المحاليل	أقل من 1 nm	لا	لا

l by the muddy

أي نوع من المخاليط يمثله الماء الموحل الموضح في الشكل أدناه؟

معلق

غروي (مستحلب صلب)

غروي (صلب في صلب)

محلول (سائل في صلب)

Nmahj.com/ar 2025 2024

oidal particles settle out in a mixture if it is heated? لماذا تترسب الجسيمات الغروية في المخلوط إذا تم تسخينه؟

ing gives the particles enough kinetic rcome electrostatic forces. لأن التسخين يعطي الجسيمات ما يكفي من الطاقة الحركية للتغلب على القوى الكهروستاتية.

ing clumps the dispersed particles لأن التسخين يعمل على تجميع الجسيمات المشتتة معا.

ing increases the repulsion of the yers. لأن التسخين يزيد من تنافر الطبقات الكهروستاتية.

ing leads to the formation of electrostatic the particles. لأن التسخين يؤدي إلى تشكيل طبقات كهروستاتية حول الجسيمات.

separate ، يمكن خلطهما ببعض لكن ينفصلان عن بعضهما البعض

وجيزة يُسمى بسائلين .....

..

للامتز

ابلان

تزاج

للذوبا

ابلان

بان

ted أي من أنواع المحاليل الآتية تمثله المياه الغازية؟

محلول سائل (المذيب سائل، المذاب غاز)

محلول صلب (المذيب صلب، المذاب صلب)

محلول سائل (المذيب سائل، المذاب سائل)

محلول غاز (المذيب غاز، المذاب غاز)

What is the solvent of air?

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.2.02.007

a. Nitrogen

b. Oxygen

c. Water vapor

d. Carbon dioxide

What is the type of solution if the solute is carbon dioxide and the solvent is water?

ما نوع المحلول إذا كان المذاب ثاني أكسيد الكربون والمذيب الماء؟

ning Outcomes Covered

- CHM.5.2.02.007

Gas in liquid	غاز في سائل
Liquid in gas	سائل في غاز
Liquid in liquid	سائل في سائل
Gas in gas	غاز في غاز

Almanahj.com/ae 2025 2024 موقع المناهج الإماراتية

Which of the following can be separated by allowing it to sit for a period of time?

أي مما يلي يمكن فصله إذا تركناه ثابت لفترة من الزمن؟

ing Outcomes Covered

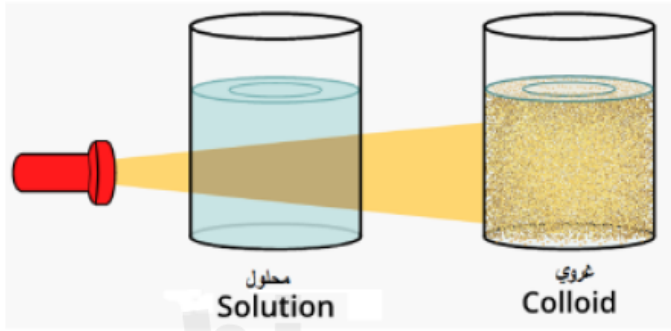
› CHM.5.2.02.007

A suspension	المُعلق
A solvent	المذيب
A colloid	الغروي
A solute	المذاب

Almanahj.com/ae 2025 2024 موقع المناهج الإماراتية

What does the figure below represent?

ماذا يُمثل الشكل أدناه؟



Learning Outcomes Covered

- CHM.5.2.02.007

a. Tyndall effect — ظاهرة تندال

b. Brownian motion — الحركة البراونية

c. Miscible liquids — السوائل القابلة للامتزاج

d.

التّعبير عن التّركيز

يُعدُّ **تركيزُ** المحلول مقياسًا يُعبِّرُ عن كميَّةِ المُذاب الذّائبةِ في كميَّةٍ مُحدَّدَة من المُذيب أو المحلول. ويُمكنُ التَّعبيرُ بِشكلٍ نوعيٍّ عن التّركيز من خلال استخدام كلمة مُركَّز أو مُخفَّف. لاحِظ إبريقيْ الشَّاي في **الشَّكل 4**. فأحدُ الإبريقين يحتوي

الجدول 3 نِسبُ التَّركيز

وصفُ التَّركيز	النِّسبة
النِّسبة المِئويَّة بالكُتلة	$\frac{\text{كتلة المُذاب}}{\text{كُتلة المحلول}} \times 100$
النِّسبة المِئويَّة بالحجم	$\frac{\text{حجم المُذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$
المُولاريَّةُ	$\frac{\text{عدد مُولات المُذاب}}{\text{حجم المحلول باللّتر}}$
المولاليّة	$\frac{\text{عدد مولات المُذاب}}{\text{كُتلة المُذيب بالكيلوجرام}}$
الكَسر المُولي	$\frac{\text{عدد مُولات المُذاب}}{\text{عدد مُولات المُذاب+عدد مُولات المُذيب}}$

■ **الشّكل 4** تعكِسُ شِدَّة اللَّونِ تركيزَ الشَّاي. فالشَّايُ ذو اللَّونِ الدَّاكنِ أكثرَ تركيزًا من الشَّاي ذي اللَّونِ الفاتِحِ.

54. ما الذي تعنيه العبارة " ليس كل المخاليط محاليل " ؟

المحاليل هي مخاليط متجانسة لها مكونات منتظمة في طور واحد . المخاليط يمكن أن تكون غير متجانسة حيث تكون مكوناتها واضحة .

55. ما الفرق بين المذاب والمذيب ؟

المذاب هو المادة المراد إذابتها ، المذيب هي المادة التي يذوب فيها المذاب

Almanahj.com/ae
2025 2024
موقع المناهج الإماراتية

مذاب :هو اقل كمية في المحلول
مذيب : اكبر كمية في المحلول
المحلول : المذيب + مذاب

$$\text{النسبة المئويّة بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

9. ماهي النِّسبة المئويّة بالكُتلة لـ $NaHCO_3$ في محلول يحتوي على 20.0 g من $NaHCO_3$ مذابة في 600.0 mL من H_2O؟

1g\ml كثافة الماء ثابتة وتساوي

الكثافة = الكتلة / الحجم

النسبة المئوية بالكتلة = ??

NaHCO3 = 20 g

H2O = 600ml

الكتلة = 1 × 600 / 1

الكتلة = 1x600 =600g

$$\text{النسبة المئويّة بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

النسبة المئوية بالكتلة = 20 / 620 x 100 = 3.3%

كتلة المحلول = 600 + 20 = 620g

10. لديكَ 1500.0 g من محلولِ مُبَيّض الملابس. النِّسبة المئويّة بالكُتلة للمُذاب هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl) هو 3.62% كم عددُ جرامات ال NaOCl الموجودة في المحلول؟

11. في السُّؤال 10، كم عددُ جرامات المُذيب الموجودة في المحلول؟

10) كتلة المحلول مبيض الملابس 1500g
النسبة المئوية بالكتلة = 3.62%

كتلة المذاب؟؟

النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$

$\frac{\text{كتلة المذاب}}{1500} \times 100 = 3.62\%$ =

$\frac{x}{100} = x\%$

كتلة المذاب = 54.4g

كتلة المذيب + كتلة المذاب = كتلة المحلول

كتلة المذاب - كتلة المحلول = كتلة المذيب

كتلة المذيب = 1500 - 54.4 = 1445.6g

12. **تَحَدَّ** تُساوي النِّسبة المئويّة بالكُتلة لكلوريد الكالسيوم في المحلول 2.65%. ماهي كُتلةُ المحلولِ إذا تمَّ استخدامُ 50.0 g من كلوريد الكالسيوم؟

النسبة المئوية بالكتلة = 2.65%

كتلة المذاب = 50g

كتلة المحلول =???

$$\text{النسبة المئويّة بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$2.65 = \frac{50}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

$$2.65 = \frac{5000}{\text{كتلة المحلول}}$$

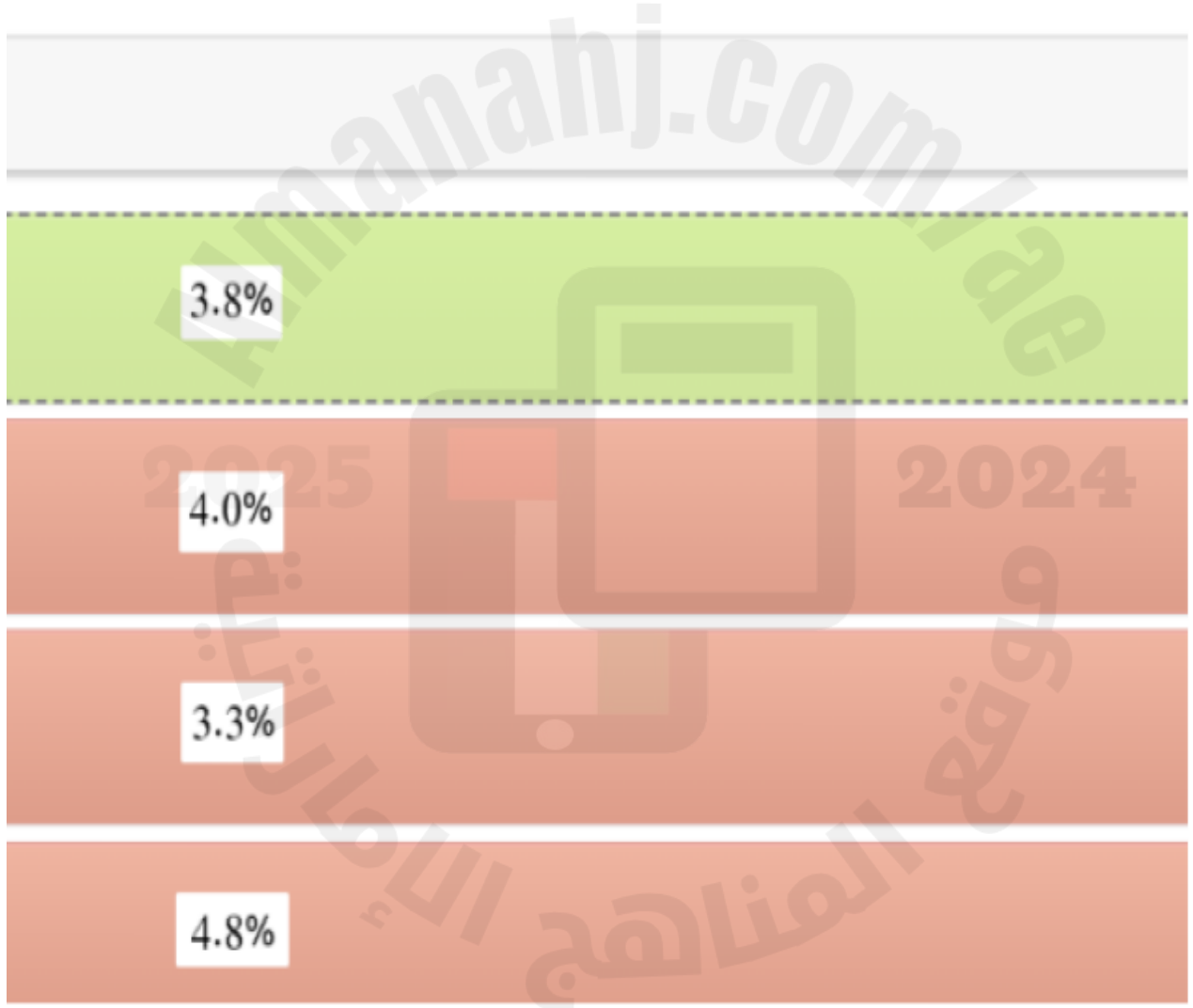
كتلة المحلول = 1886.79 g

almanahj.com/ae 2025 2024 موقع المناهج الإماراتية

ما النّسبة المئوية بالكتلة لكلوريد الصوديم NaCl في محلول يحتوي على 4.0 g من NaCl مذابة في 100.0 g من الماء H_2O؟

chloride NaCl in

lved in



almanahj.com/ae
2025
2024
موقع المناهج الإماراتية

$$\text{النِّسبة المِئويَّة بالحجم} = \frac{\text{حجمَ المُذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

14. ما النِّسبة المئويَّة بالحجم لكَحُول آيزوبروبانول في محلولٍ يحتوي على 24 mL من كُحول الأيزوبروبانول مُذابةً في 1.1 L من الماء؟

?? = النسبة المئوية بالكتلة

24ml = حجم المذاب الكحول

1.1L = 1100 ml = حجم المذيبالماء

حجم المذاب + حجم المذيب = حجم المحلول

حجم المحلول = 1100 + 24 = 1124 ml

النسبة المئوية بالحجم = $\frac{24}{1124}$ X100 = 2.1%

$$\text{النِّسبة المِئويَّة بالحجم} = \frac{\text{حجمَ المُذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

13. ما النِّسبة المئويَّة بالحجمِ للإيثانول في محلولٍ يحتوي على 35 mL من الإيثانول المُذابِ في 155 mL من الماء؟

?? = النسبة المئوية بالحجم

35ml = حجم المذاب الايثانول

155ml = حجم المذيب الماء

حجم المذاب + حجم المذيب = حجم المحلول

حجم المحلول = 35 + 155 = 190ml

النسبة المئوية بالحجم = $\frac{35}{190}$ x100 = 18.4%

15. إذا استخدم 18 mL من الميثانول لعمل محلول مائي يحتوي 15 % إيثانول من حجمه . ما حجم المحلول الناتج بالمليلتر (mL) ؟

نفرض أن حجم المحلول يساوي X ومنها

$$15\ \% = \frac{18\ mL}{\text{للمحلول}\ x\ mL}\ x\ 100\ ,\quad x = 120\ mL$$

62. ما الفرق بين النسبة في الكتلة والنسبة في الحجم ؟

نسبة الكتلة هي مقارنة بين كتلة المذاب والكتلة الكلية للمحلول . والنسبة في الحجم هي مقارنة بين حجم المذاب والحجم الكلي للمحلول .

67. حسب خطوات مخبرية ، قمت بتقليب 25.0 g $MgCl_2$ في 550 mL ماء . ما نسبة كتلة $MgCl_2$ في المحلول ؟

نسبة الكتلة : $\frac{25.0\ g\ MgCl_2}{25.0\ g\ MgCl_2 + 550\ g\ H_2O}\ \text{x}\ 100 = 4.3\ \%$

68. ما كتلة LiCl بالجرام في 275 g لمحلول مائي من LiCl % 15 ؟

كتلة LiCl : $\frac{275\ g\ x\ 15}{100} = 41\ g$

69. لعمل كمية كبيرة من محلول HCl 5% ولديك فقط 25 mL HCl . ما الحجم من المحلول HCl 5% يمكن أن يعمل من هذا الحجم لحمض الهيدروكلوريك ؟

حجم المحلول: $\frac{25\ mL\ HCl}{5}$ x 100 = 500 mL

70. احسب النسبة المئوية لحجم محلول مكون بإضافة 75 ml من حمض الاستيك إلى 725 mL ماء ؟

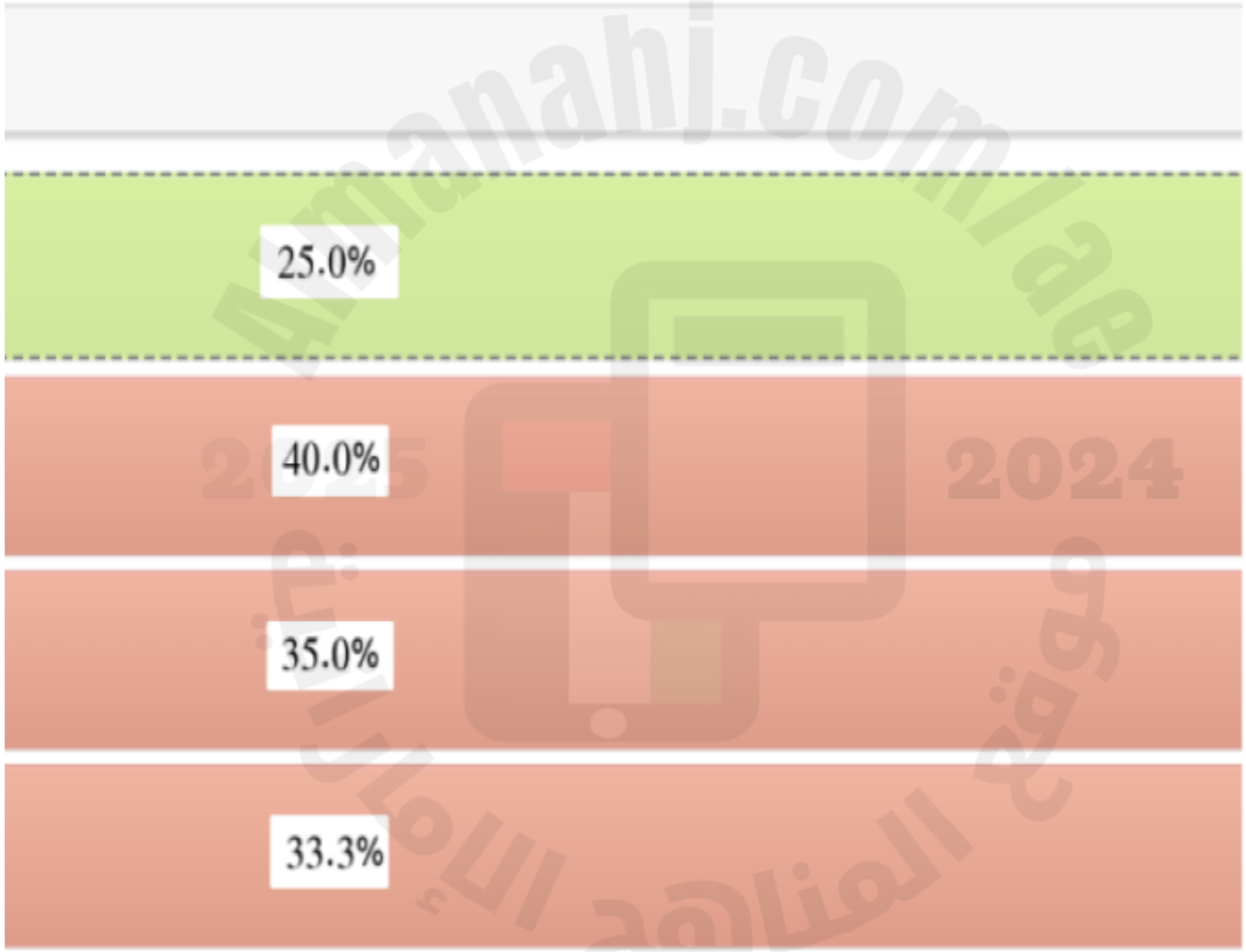
نسبة الحجم : $\frac{75\ mL\ CH_3COOH}{75\ mLCH_3COOH+725\ mL}\ x\ 100 = 9.4\ \%$

ethanol in a solution

ssolved in 120.0 mL of water?

ما النّسبة المئوية بالحجم للإيثانول في محلول يحتوي على

40.0 mL من الإيثانول المذاب في 120.0 mL من الماء؟



الصفحات 238 و 239 و 240 - القسم 2	كتاب الطالب + مثال2 + الشكل 6 + تطبيقات	CHM.5.2.03.002.05 يحسب المولارية عند إعطاء المولات أو كتلة المذاب وحجم المحلول والعكس - يصف خطوات تحضير محـ
Page 238 ,239 , 240 - Section2	Text book - student edition + Example 2 + figure 6 + applications	r mass of solute and the volume of the solution and vice versa - **Describes the steps for**

الصفحات 238 و 239 - القسم 2	كتاب الطالب + مثال2 + تطبيقات	CHM.5.2.03.002.05 يحسب المولارية عند إعطاء المولات أو كتلة المذاب وحجم المحلول والعكس

المولاريَّة إنَّ النِّسبةُ المِئويَّةُ بالكُتلةِ والنِّسبةُ المِئويّةُ بالحَجمِ ليسَا إلاَّ طريقتين مِن الطُّرُقِ الشَّائِعةِ للتَّعبيرِ الكَمِّي عن تَركيزِ المحاليلِ. وتُعتَبَرُ المولاريَّةُ مِن أكثرِ الوَحداتِ شيوعًا لِقَياسِ تركيزِ المحلول. **المولاريَّة** (M) هي عدَدُ مُولاتِ المُذابِ الذَّائِبَةِ في لترٍ من المحلولِ. تُعرَفُ المُولارِيَّةُ أيضًا بالتَّركيزِ المُولاري وتُقرَأُ الوِحدةُ M، مُولار. فَلِترٍ مِن مَحلولٍ يحتَوِي على 1 mol من المُذاب هو محلول $1M$، وتُقرأُ محلول 1مولار. ويُسمَّى لِترًا مِن مَحلولٍ يحتَوِي على 0.1 mol من المُذاب بِمحلول $0.1\,M$. ولحساب مولارية المحلول، يَجبُ مَعرِفةُ حجمَ المحلولِ باللِّترِ وعَددِ مُولات المُذاب.

$$\text{المولارية } (M) = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللّتر}}$$

■ **الشّكل 6** يوضح بدقة خطوات تحضير محلول كِبريتَاتِ النُّحاسِ (II).

اشرح لماذا لا يُمكِنُكَ إضافةُ 375 g من كِبريتَاتِ النُّحاسِ (II) مُباشرةً إلى 1 L من الماءِ لإعدادِ محلول 1.5M.

الخطوة 1: تقاس كُتلةِ المُذاب. وتضاف إلى دورق حجمي مناسب يحتوي على كمية مناسبة من المذيب

الخطوة 2: يذاب المُذابُ في الدورق الحجمي.

الخطوة 3: يُضافُ الماءُ المُقطَّرُ إلى الدَّورَقِ حتىَّ يَصِلَ مُستوى المحلولِ إلى العلامة المُحدَّدة.

صفحة239

$$\text{المولارية } (M) = \frac{\text{عدد مولات المحلول}}{\text{حجم المحلول باللّتر}}$$

16. ما مولاريّةُ محلولٍ سائل يحتوي على 40.0 g من الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$ في 1.5 L من المحلول؟

الكتلة المولية $C6H12O6 = (6X12)+(12X1)+(6X16)=180g\mol$

M =??
كتلة $C6H12O6 = 40g$
حجم المحلول = 1.5L

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{40}{180} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{المولارية} = \frac{0.2}{1.5} = 0.13M$$

17. احسب مولارية محلول حجمه 1.60 L مذابٌ فيه 1.55 g من KBr

M = ???
كتلة KBr = 1.55g
الكتلة المولية $KBr = (1x39)+(1x80) = 119 \text{ g\mol}$
حجم المحلول = 1.6L

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{1.55}{119} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{المولارية} = \frac{0.0130\ mol}{1.60\ L} = 8.13\ x\ 10^{-3}\ M$$

18. ما مولاريَّةُ مُبيِّض ملابس يحتوي على 9.5 g من NaOCl في كُلِّ لتر من المُبيِّض؟

M= ??

كتلة NaOCl = 9.5g
حجم المحلول = 1L

الكتلة المولية NaOCl = 74.5 g\mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{9.5}{74.5} = 0.12\text{mol}$$

$$M = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{حجم المحلول}} = \frac{0.12}{1} = 0.12\ M$$

19. **تَحَدِّي** كم جرامًا من هيدروكيسد الكالسيوم ($Ca(OH)_2$) يلزم لتحضير محلول حجمه 1.5 L وتركيزُهُ 0.25*M*؟

كتلة Ca(OH)2 = ??
حجم المحلول = 1.5L
M = 0.25M

الكتلة المولية Ca(OH) = (1x40)+(2x1)+(2x16)= 74g\mol

$$M = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{حجم المحلول}}$$

$$0.25 = \frac{\text{عدد المولات}}{1.5}$$

عدد المولات = 0.25 X 1.5 = 0.375 mol

الكتلة = عدد المولات X الكتلة المولية = 0.375 X 74 = 27.75g

21. كم جرامًا من $CaCl_2$ يجِبُ أن يُذاب في 500.0 mL من الماء لإعدادِ محلول 0.20M من $CaCl_2$؟

كتلة CaCl2

التركيز = 0.20M

الحجم= $\frac{500\ ml}{1000} = 0.5L$

الكتلة المولية CaCl2 = (1x40)+(2x35.5)= 111g\mol

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{الحجم}}$$

$$0.2 = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{0.5}$$

عدد مولات المذاب = 0.2 X 0.5 = 0.10mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$0.10 = \frac{\text{عدد المولات}}{111}$$

الكتلة = 0.1 x 111= 11.1 g

20. ما كُتلة $CaCl_2$ المُذابة فى 1.0 L من محلول 0.10M من $CaCl_2$؟

كتلة CaCl2

التركيز = 0.10M

الحجم= 1.0L

الكتلة المولية CaCl2 = (1x40)+(2x35.5)= 111g\mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{الحجم}}$$

$$0.10 = \frac{\text{عدد المولات}}{1.0}$$

عدد المولات = 0.10 x 1.0 = 0.10 mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$0.1 = \frac{\text{الكتلة}}{111}$$

الكتلة = 0.1 x 111= 11.1 g

solution containing 40.0 g

ما مولاريَّة محلول يحتوي على 40.0 g من الجلوكوز

ution?

$(C_6H_{12}O_6)$ في 1.5 L من المحلول؟

180.16 g/mol	الكتلة المولية للجلوكوز Molar mass of Glucose

ear

a. 0.15 M

b. 0.22 M

c. 1.33 M

d. 1.14 M

Almanahj.com/ae
2023 2024
موقع المناهج الإماراتية

molarity of an aqueous solution

.19 g of **KBr** in 2.0 L of solution?

s of **KBr** = 119.0 g/mol)

ما مولارية محلول سائل يحتوي على 1.19 g من **KBr**

في L 2.0 من المحلول؟

(الكتلة المولية لـ **KBr** = 119.0 g/mol)

s Covered

002

$2.50 \times 10^{-3}\ \text{M}$

$7.50 \times 10^{-3}\ \text{M}$

$5.00 \times 10^{-3}\ \text{M}$

22. ماهي كُتلةُ NaOH الموجُودةُ في محلول NaOH حجمُهُ 250 mL وتركيزُهُ 3.0*M*؟

كتلة NaOH = ??

الكتلة المولية = (1X23)+(1X16)+(1X1) = 40 g\mol

الحجم = 250 ml = 0.250 L

التركيز= 3.0M

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{الحجم}}$$

$$3 = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{0.250}$$

عدد المولات = 3X0.250 = 0.75mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$0.75 = \frac{\text{عدد المولات}}{40} = 30\ \text{g}$$

23. **تَحَدَّ** ماهُو حجمُ الإيثانول (C_2H_5OH) الموجُودة في محلول حجمُهُ 100.0 mL وتركيزُهُ 0.15 *M*؟ كثافةُ الإيثانُول هي 0.7893 g/mL.

الكتلة المولية C2H5OH= (2X12)+(6X1)+(1X16)= 46g\mol

?? = حجم الايثانول

حجم المحلول = 100 ml = 0.1 L

التركيز للمحلول = 0.15M

كثافة الايثانول = 0.7893g\ml

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{الحجم}}$$

$$0.15 = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{0.1}$$

عدد مولات المذاب = 0.15 X0.1 = 0.015mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$0.015 = \frac{\text{الكتلة}}{46} \Rightarrow \text{الكتلة} = 0.69\text{g}$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\text{الحجم} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}}$$

$$\text{الحجم} = \frac{0.69}{0.7893} = 0.87\text{ml}$$

71. احسب مولارية محلول المحتوي $15.7\ g\ CaCO_3$ الذائب في 275 mL ماء ؟

$$\text{mol } CaCO_3 = 15.7\ g\ x\ \frac{1\ mol}{100.01\ g} = 0.157\ mol$$

الحجم : $275\ mL\ x\ (\ 1L\ /\ 1000\ mL) = 0.275\ L$

المولارية : $\frac{0.157\ mol}{0.275\ L} = 0.571\ M$

72.ما حجم محلول تركيزه 3.00 M مكون من 122 g LiF ؟

$$\text{mol LiF} = 122\ g\ x\ \frac{1\ mol\ LiF}{25.9\ g\ LiF} = 4.71\ mol$$

حجم المحلول : $4.71\ mol\ /\ 3.00\ M = 1.57\ L$

73. كم مولا من BaS تستخدم لعمل محلول حجمه $1.5\ x\ 10^3$ mL وتركيزه 10.0 M ؟

حجم المحلول باللتر $= 1.5\ L$

عدد المولات : $\frac{10.0\ mol}{1L}\ x\ 1.5\ L = 15\ mol$

74.ما كتلة $CaCl_2$ بالجرام اللازمة لعمل 2.0 L من محلول 3.5 M ؟

$$\text{mol } CaCl_2 = \frac{3.5\ mol}{1L}\ x\ 2.0\ L = 7.0\ mol$$

$$\text{mass } CaCl_2 = 7.0\ mol\ x\ \frac{110.0\ g}{1\ mol} = 770\ g$$

مُعادلَةُ التَّخفيف

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

24. ما حجمُ المحلولِ القِياسِيّ 3.00*M* KI اللازِمِ لِإعداد محلولٍ حجمُهُ 0.300 L وتركيزُهُ 1.25*M* KI؟

M1 = 3.00M
V1=??
M2 = 1.25M
V2=0.300L

M1 X V1= M2 X V2

$$V1 = \frac{M2 \times V2}{M1} = \frac{1.25 \times 0.3}{3} = 0.125L$$

25. ما حجمُ المحلول القياسي 5.0*M* H_2SO_4 اللازم لِتحضيرِ 100.0 mL من 0.25*M* H_2SO_4؟

M1 =5 M
V1=??
M2 =0.25 M
V2= $\frac{100\ ml}{1000}$ = 0.1 L

M1 X V1= M2 X V2

$$V1 = \frac{M2 \times V2}{M1} = \frac{0.25 \times 0.1}{5} = 0.005\ L$$

26. **تَحَدٍّ** إذا تمَّ تخفيفُ محلول قياسي من HCl حجمُهُ 0.50 L وتركيزُهُ 5.00*M* لِيُصبِحَ حجمُهُ 2.0 L. فما هي كُتلةُ HCl الموجودة في المحلول بالجرامات؟

M1 = 5.00 M
V1 = 0.50 L
V2 = 2.0 L
الكتلة HCl = ??
الكتلة المولية HCl = (1x35.5)+(1x1) = 36.5 g\mol
عدد المولات = M1 X V1 = 0.5 X 5.00 = 2.5 mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$2.5 = \frac{\text{الكتلة}}{36.5} \Rightarrow \text{الكتلة} = 2.5 \times 36.5 = 91.25\text{g}$$

76. ما حجم HNO_3 5.0 M بالميليلتر اللازم لعمل 225 mL من HNO_3 1.0 M ؟

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$V_1 = (1.0\text{M} \times 225\ \text{mL}) / 5.0\ \text{M} = 45\ \text{mL}$$

77.قم بتخفيف 55 mL من محلول تركيزه 4.0 M لعمل محلول حجمه 250 mL . احسب مولارية المحلول الجديد ؟

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$M_2 = (4.0\ \text{M} \times 55\ \text{mL}) / 250\ \text{mL} = 0.88\ \text{M}$$

Which of the following is correct a bout diluting solution?

حول تخفيف المحلول؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.2.03.003

a. The total number of moles of solute does not change

ت الإ. لي للمُذاب لا يتغير

b. The total number of moles of solute increases

ت الإ الي للمُذاب يزداد

c. The total number of moles of solute decreases

ت الإ الي للمُذاب يقل

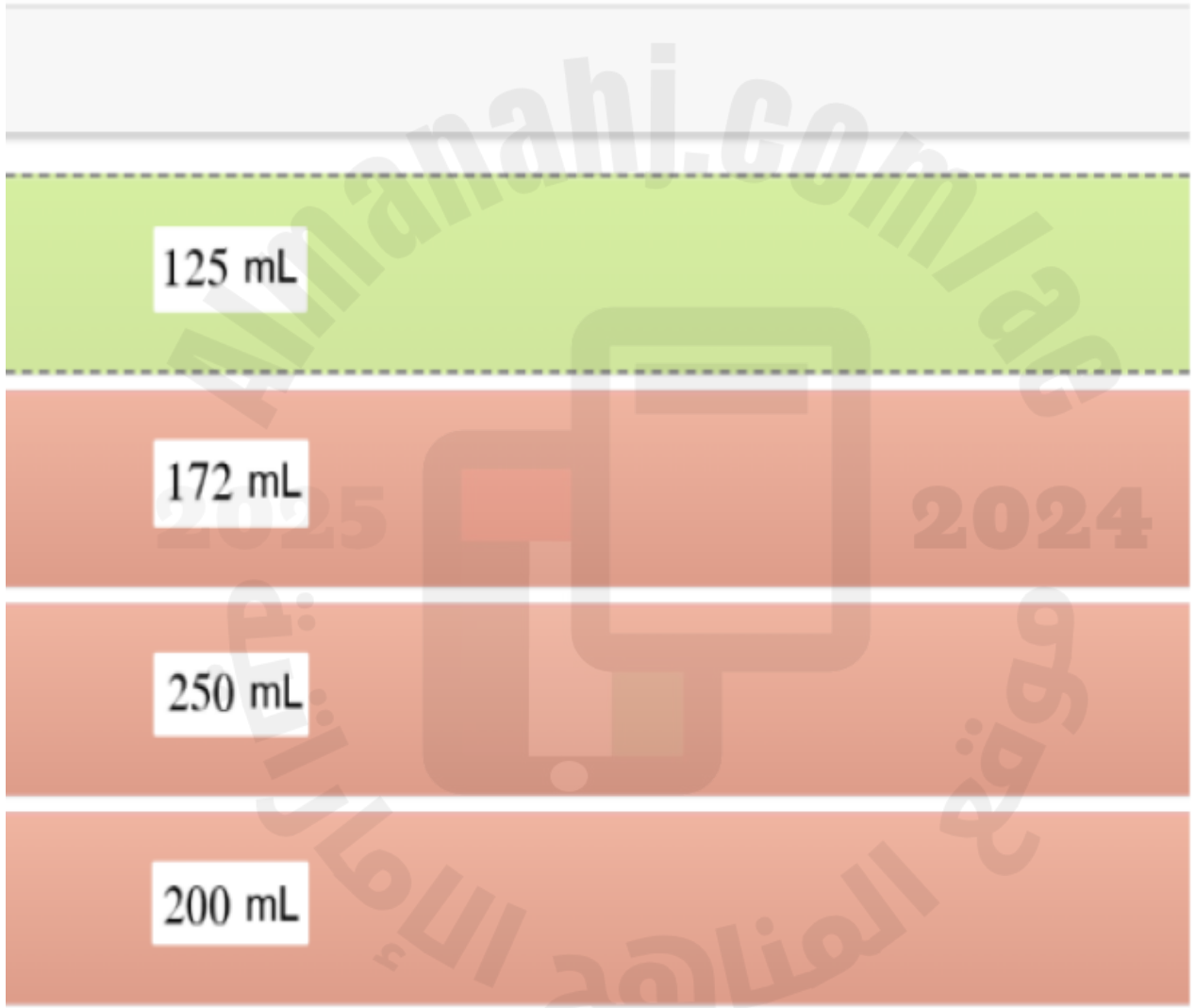
d. The total number of moles of solute is doubled

ت الإ الي للمُذاب يتضاعف

Almanahj.com/ae 2025 2024 موقع المناهج

ما حجم المحلول القياسي لكلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$) تركيزه 2.00 M ($CaCl_2$) stock

اللازم لتحضير محلول حجمه 0.5 L من $CaCl_2$ تركيزه 0.5 M؟ of 0.5 M $CaCl_2$?



What volume of a 3.00 M **KI** stock solution would you use to make 0.300 L of a 1.25 M **KI** solution?

ما حجم المحلول القياسي **KI** 3.00 M اللازم لإعداد محلول حجمه 0.300 L وتركيزه **KI** 1.25 M؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.2.03.002

a. 0.063 L

b. 0.250 L

c. 0.720 L

d. 0.125 L

Almanahj.com/ae 2025 2024 المناهج الإماراتية

المولالية يتغيَّرُ حجمُ المحلولِ عِندَ تغيُّرِ درجةِ الحرارةِ؛ إذ يَتمدَّدُ أو يَتقلَّصُ. يُؤثِّرُ هذا التَّغيُّرُ في الحجمِ في مُولاريَّةِ المحلولِ. لا تتأثَّرُ كُتلُ الموادِّ في المحلولِ مع ذلك بدرجاتِ الحرارةِ. لِذا مِنَ المُفيدِ أحيانًا وَصفُ المحاليلِ بعَدَدِ مُولاتِ المُذابِ الموجودةِ في كُتلةٍ مُعيَّنةٍ من المُذيبِ. يُسمَّى مثلُ هذا الوصفِ **المولاليَّة**— نِسبةُ عددِ مُولاتِ المُذابِ الموجودةِ في 1 kg من المُذيبِ. تُقرأُ الوحدةُ m مولاليّة. ويُسمَّى تركيزُ المحلولِ الذي يحتوي على 1 mol من المُذابِ لِكُلِّ 1 kg من المذيبِ، مولالي (1 m).

$$\text{المولاليَّة } (m) = \frac{\text{عددُ مولاتِ المُذابِ}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$$

مثال 4

حِسابُ المولاليَّة يقومُ أحدُ الطلابِ في المختبرِ بإضافةِ 4.5 g من كلوريدِ الصُّوديومِ (NaCl) إلى 100.0 g من الماءِ. احسبْ مُولاليَّةَ المحلولِ.

1 حلّل المسألة

لَديكَ كُتلةُ المُذيبِ والمُذابِ. حدِّد عددَ مُولاتِ المُذابِ. ثم بإمكانِكَ حِسابُ المُولاليَّةِ.

معلوم

كُتلةُ الماءِ $(H_2O) = 100.0\ g$

كُتلةُ كلوريدِ الصُّوديومِ $(NaCl) = 4.5\ g$

مجهول

$m = ?\ mol/kg$

2 حساب المجهول

احسبْ عددَ مُولاتِ المُذابِ.

$$4.5\ g\ NaCl \times \frac{1\ mol\ NaCl}{58.44\ g\ NaCl} = 0.077\ mol\ NaCl$$

حوِّلْ كُتلةَ H_2O من الجرامات إلى الكِيلوجرامات مُستعمِلاً 1 kg/1000 g.

$$100.0\ g\ H_2O \times \frac{1\ kg\ H_2}{1000\ g\ H_2O} = 0.1000\ kg\ H_2O$$

عوِّضِ القِيَمَ المَعلومَةَ بالتَّعبيرِ عن المولاليَّة وحلِ المسألة.

أكتُبْ مُعادلةَ المولاليَّة.

$$m = \frac{\text{عددُ مولاتِ المُذابِ}}{\text{المُذيب بالكيلوجرامات}}$$

عوِّضْ عددَ مُولاتِ المُذابِ = 0.077 mol NaCl، كتلةَ المُذيبِ = 0.1000 kg H_2O.

$$m = \frac{0.077\ mol\ NaCl}{0.1000\ kg\ H_2O} = 0.77\ mol/kg$$

3 تقويم الإجابة

بما أنَّهُ كان هناك أقلّ من عُشرِ مُول من المُذاب في عُشرِ كيلوجرامٍ من الماءِ، ستكونُ المُولاليَّةُ أقلَّ مِن واحدٍ، وذلك ما تحصَّلنا عليه. لقد تمَّ التَّعبيرُ عن كتلة كلوريد الصُّوديوم برقمينِ معنويَّينِ اثنين، بالتالي، فإنَّ المولاليَّة أيضًا يُعبَّرُ عنها برقمينِ معنويَّينِ اثنين.

$$\text{المولاليَّة } (m) = \frac{\text{عددُ مولات المُذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$$

27. ما مُولاليَّةُ محلولٍ يَحتوي على 10.0 g من Na_2SO_4 ذائِبة في 1000.0 g من الماء؟

m = ??

كتلة المذاب Na2SO4 = 10g

الكتلة المولية Na2SO4 = (2X23)+(1X32)+(4X16)= 142g\mol

كتلة المذيب H2O = $\frac{1000g}{1000}$ = 1kg

عدد مولات المذاب = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$ = $\frac{10}{142}$ = 0.07mol

m = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب}}$ = $\frac{0.07}{1}$ = 0.07 m

28. تحَدَّ ما كُتلة ($Ba(OH)_2$) اللازمة، لتَحضيرِ مَحلولٍ سائل تركيزه 1.00*m*؟

الكتلة المذاب = ??

الكتلة المولية للمذاب = (1x137)+ (16x2)+(1x2)=171g\mol

m= 1 m

عدد المولات للمذاب = 1 وذلك لان التركيز = 1

عدد مولات المذاب = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$ =

$1 = \frac{\text{الكتلة}}{171}$ ⇨ الكتلة = 171 g

80.ما مولالية محلول يحتوي 75.3 g KCl ذائبة في 95 g ماء ؟

عدد المولات : $75.3\ g\ KCl\ x\ \frac{1\ mol\ KCl}{74.6\ g\ KCl} = 1.01\ mol$

كتلة الماء بالكيلو جرام = 95.0 g x (1kg / 1000 g) = 0.095 kg

$m = \frac{1.01\ mol\ KCl}{0.095\ kg} = 10.6\ mol/kg$

81. كم جراما من Na_2CO_3 يجب ذوبانها في 155 g ماء لعمل محلول مولاليته 8.20 mol / kg ؟

كتلة الماء : $155\ g\ x\ \frac{1kg}{1000\ g} = 0.155\ kg$

mol Na_2CO_3 = 8.20 x 0.155 = 1.27 mol

الكتلة بالجرام : $1.27\ mol\ x\ \frac{83.0\ g}{1\ mol} = 105\ g$

82.ما مولالية محلول يحتوي 30.0 g من $C_{10}H_8$ الذائب في 500 g ماء ؟ Mm = 128 g/ mol

مثل رقم 80

83.ما مولالية والجزء المولي لمذاب نسبته في الكتلة لمحلول مائي من حمض الفورميك تساوي 35.5 % ؟

35.5 % تعني أنه 35.5 g HCOOH / 100.0 g solution

عدد المولات : 35.5 g / 46.03 (g/mol) = 0.771 mol

كتلة الماء : 100.0 g – 35.5 g = 64.5 g = 6.45×10^{-2} kg

عدد مولات الماء : 64.5 g / 18.02 (g/mol) = 3.58 mol

المولالية : m = 0.771 mol HCOOH / (6.45×10^{-2} kg) = 12.0 m

الجزء المولى : x = (0.771 mol) / (0.771 mol + 3.58 mol) = 0.177

Which of the following express molality?

أي مما يلي يُعبر عن المولالية؟

rning Outcomes Covered

- CHM.5.2.03.002

$$\frac{moles\ of\ solute}{liters\ of\ solution}$$

$$\frac{\text{عدد مولات المُذاب}}{\text{حجم المحلول}(L)}$$

$moles\ of\ solute \times liters\ of\ solution$ عدد مولات المُذاب × حجم المحلول(L)

$$\frac{moles\ of\ solute}{kg\ of\ solvent}$$

$$\frac{\text{عدد مولات المُذاب}}{\text{كتلة المذيب}(kg)}$$

$moles\ of\ solute \times kg\ of\ solvent$ عدد مولات المُذاب × كتلة المذيب(kg)

Which of the following is the correct unit of molality?

ي هي الوحدة الصحيحة للمولالية؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.2.03.002

a. g/L

b. mol.kg

c. mol/L

d. mol/kg

Almanahj.com/ae 2025 2024 موقع المناهج الإماراتية

ty of a solution containing 5.0 g of

NaCl) dissolved in 100.0 g of

ما مولالية محلول يحتوي على 5.0 g من كلوريد الصوديوم (NaCl)

ذائبة في 100.0 g من الماء(H_2O)؟

Molar mass الكتلة المولية	Compound المركب
58.44 g/mol	كلوريد الصوديوم (NaCl) Sodium chloride

0.86 mol/Kg

0.18 mol/Kg

0.25 mol/Kg

0.77 mol/Kg

63. ما الفرق بين المولارية والمولالية ؟

المولارية هي تركيز المحلول المعبر عنه بعدد مولات المذاب لكل لتر من المحلول . المولالية هي عدد مولات المذاب في كيلوجرام من المذيب . المولالية لا تعتمد على درجة حرارة المحلول .

64. ما العوامل يجب أن تأخذ في الاعتبار عند تكوين محلول مخفف من محلول أم (قياسي) ؟

المولارية وحجم المحلول القياسي والمولارية وحجم المحلول المخفف المطلوب من خلال العلاقة

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

65. ما الاختلاف بين محلول 0.5 M NaCl و 2.0 M NaCl ؟

المحلول ذو التركيز 2.0 M يحتوي عدد مولات لكل لتر أكثر من المحلول ذو التركيز 0.5 M

66. تحت أي ظروف يصف الكيميائي المحلول بالمولالي ولماذا ؟

تحت ظرف تغير درجة الحرارة لأن المولالية تعتمد على كتلة المذيب وهي لا تتغير بتغير درجة الحرارة

الكَسر المُولي إذا عَرِفتَ عدد مُولاتِ المُذاب والمُذيبِ .يُمكِنُكَ كذلك التَّعبيرُ عن تَركيزِ المحلولِ بما يُعرفُ **بِالكسرِ المُولي**، وهُو نِسبَةُ عددُ مُولاتِ المُذابِ أو المُذيبِ في المحلول مُقارنةً بِعددِ المُولاتِ الإجمالي للمُذيب والمُذاب. مثلَما هُو مُوضَّحٌ في **الشَّكل 8**.

يُستخدَمُ الرَّمزُ X عادةً لِلكَسرِ المُولي مع كِتابَةِ رمز تحتهُ للإشارَةِ إلى المُذيبِ المُذاب. ويُمكِنُ التَّعبيرُ عن الكَسرِ المُولي للمُذيبِ (X_A) والكَسرِ المُولي للمُذاب (X_B) كالتَّالي.

الكَسر المُولي

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} \qquad X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

X_A و X_B يُمثِّلانِ الكسر المولي لِكُلِّ مادَّةٍ.
n_A و n_B يُمثِّلانِ عدد المولات لِكُلِّ مادَّةٍ.

يُساوي الكسرُ المولي عدد مُولاتِ المُذاب أو المُذيبِ في المحلول مَقسومًا على العدد الإجمالي لِمُولاتِ المُذابِ والمُذيب.

فَعَلى سَبيلِ المِثال، افرض أنَّ محلولَ حِمضِ الهيدروكلوريك يَحتَوي على 36 g من HCl و 64 g من H_2O. لِتحويلِ هذه الكُتَلِ إلى مُولاتٍ عَليكَ استِعمَالُ الكُتلِ المُوليَّةِ كَمعامِلَ تَحويلٍ.

$$n_{HCl} = 36\ \text{g HCl} \times \frac{1\ \text{mol HCl}}{36.5\ \text{g HCl}} = 0.99\ \text{mol HCl}$$

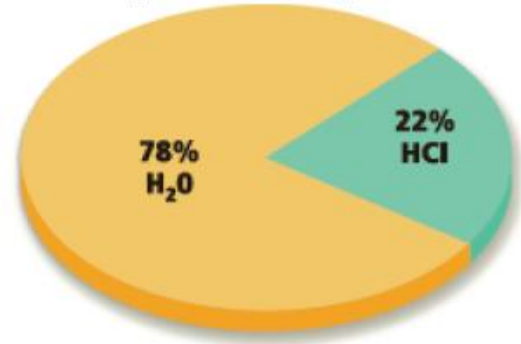
$$n_{H_2O} = 64\ \text{g } H_2O \times \frac{1\ \text{mol } H_2O}{18.0\ \text{g } H_2O} = 3.6\ \text{mol } H_2O$$

يُمكِنُ التَّعبيرُ عن الكُسورِ المُوليَّة لِـ HCl وللماء كالأتي.

$$X_{HCl} = \frac{n_{HCl}}{n_{HCl} + n_{H_2O}} = \frac{0.99\ \text{mol HCl}}{0.99\ \text{mol HCl} + 3.6\ \text{mol } H_2O} = 0.22$$

$$X_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n_{HCl} + n_{H_2O}} = \frac{3.6\ \text{mol } H_2O}{0.99\ \text{mol HCl} + 3.6\ \text{mol } H_2O} = 0.78$$

حمض هيدروكلوريك في محلول مائي



$$X_{HCl} + X_{H_2O} = 1.00$$
$$0.22 + 0.78 = 1.00$$

■ **الشَّكل 8** يُشيرُ الكسر المولي إلى عددِ مولات المُذاب والمُذيب بالنِّسبةِ إلى عدد المُولاتِ الإجمالي في المحلول. ويُمكِنُ النَّظَرُ إلى الكسرِ المولي على أنَّهُ نِسبةٌ مِئويَّةٌ. فعلى سبيلِ المِثال، الكَسرَ المولي للماء (X_{H_2O}) هُو 0.78. أي أنَّهُ يُمكِننا القولُ أيضًا أنَّ المحلول يحتوي على 78% من الماء. (استِنادًا إلى المُول).

31. ما هي الخمس طرق الكمية لوصف مكونات المحاليل ؟

المولارية ، المولالية ، الجزء المولي على أساس عدد مولات المذاب لكل كمية أخرى . نسبة الحجم والمولارية تنسب إلى حجم المحلول ، المولالية والجزء المولي تنسب إلى كمية المذيب . نسبة الكتلة ونسبة الحجم هي نسب مئوية .

32. فسر أوجه التشابه والاختلاف بين محلول 1M NaOH و 1m NaOH ؟

كلاهما محاليل تحتوي NaOH كمذاب في المذيب الماء . المحلول 1m يحتوي 1 mol من NaOH لكل kg من الماء، والمحلول 1M من NaOH يحتوي 1 mol لكل لتر من المحلول وهذا المحلول يتأثر بدرجة الحرارة بينما المحلول المولالي لا يتأثر بتغير درجة الحرارة .

$$\text{الكسر المولي} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100}$$

$$\text{النسبة المئوية} = \text{الكسر المولي} \times 100$$

29. ما الكسر المولي لـــNaOH في محلولٍ سائل يحتوي على 22.8% من NaOH بالكُتلة؟

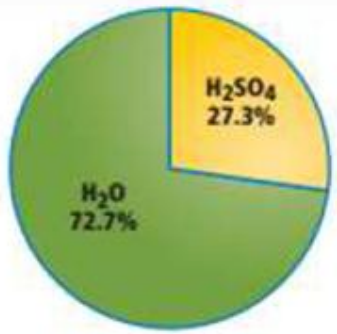
$$\text{الكسر المولي} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100} \Rightarrow \text{الكسر المولي} = \frac{22.8\%}{100} = 0.228$$

30. تَحَدٍّ إذا كان الكسرُ المولي لِحمضِ الكِبريتيك (H_2SO_4) في محلولٍ سائل هو 0.325، فما هي النِّسبة المِئويَّة بالكُتلة لـــ H_2SO_4؟

$$\text{النسبة المئوية} = \text{الكسر المولي} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية} = 0.325 \times 100 = 32.5\%$$

84.ما الجزء المولي لحمض H_2SO_4 في محلول يحتوي النسب المئوية الموضحة في الشكل ؟



$$\text{الكسر المولي} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100}$$

$$0.273 = \frac{27.3}{100} =$$

85. احسب الجزء المولي لكلوريد المغنسيوم $MgCl_2$ في محلول مكون بإذابة 132.1 g $MgCl_2$ في 175 mL ماء

$$132.1\ \text{g}\ MgCl_2 \times \frac{1\ \text{mol}\ MgCl_2}{95.21\ \text{g}} = 1.387\ \text{mol}\ MgCl_2$$

$$175\ \text{mL}\ H_2O \times \frac{1.0\ \text{g}\ H_2O}{1\ \text{mL}\ H_2O} \times \frac{1\ \text{mol}\ H_2O}{18.0\ \text{g}\ H_2O}$$

$$= 9.72\ \text{mol}\ H_2O$$

$$X_{MgCl_2} = \frac{1.387\ \text{mol}\ MgCl_2}{1.387\ \text{mol}\ MgCl_2 + 9.72\ \text{mol}\ H_2O} = 0.125$$

What is the mole fraction of **NaCl** in an aqueous solution that contains 0.735 mol **NaCl** and 6.0 mol H_2O?

ما الكسر المولي لـ **NaCl** في محلول سائل يحتوي على 0.735 mol **NaCl** و 6.0 mol H_2O ؟

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.2.03.002
- CHM.5.3.01.012

a. 0.99

b. 0.74

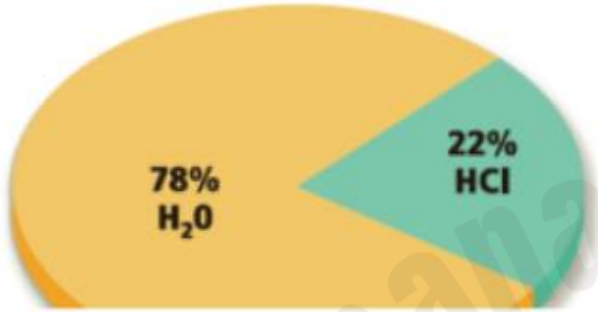
c. 0.89

d. 0.11

Almanahj.com/ae 2025 2024 المناهج الإماراتية

ما الكسر المولي لحمض الهيدروكلوريك (HCl) في محلول يحتوي على نسبة حمض الهيدروكلوريك والماء (H_2O) المبيَّنة في الشكل أدناه؟

ic acid (HCl)
rochloric acid
elow?



0.22

0.78

0.72

0.17

Almanahj.com/ae
2025
2024
موقع المناهج الإماراتية