

الأنشطة والتجارب العملية لمناهج العلوم المطورة

للفصل الثاني المتوسط

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى

تاريخ الإصدار : ١٤٣٦ هـ

إعداد وتنفيذ مشرفة المختبرات

الأستاذة / فريدة عبدالقادر أبوبكر باقيس



فهرس المحتويات

الوحدة

دراسة المادة

الفصل

طبيعة العلم

١

الدرس الأول : أسلوب العلم

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
١	نموذج تنقيب عن الآثار	تجربة استهلاكية - كتاب الطالب - ص ١٥	١٣
٢	نمذجة التصوير الجوي	عرض سريع في دليل المعلم - ص ٢٠	١٥
٣	الاحتمالات	كراسة التجارب العملية - ص ١٨	١٩

الدرس الثاني : حل المشكلات بطريقة علمية

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٤	التعرف على محتويات صندوق	تجربة عرض في دليل المعلم - ص ٢٣	٢٩
٥	حل مشكلة بالطريقة العلمية	كراسة التجارب العملية - ص ١٥	٣٠
٦	المتغير المستقل والمتغير التابع	تجربة بديلة	٣٤

الفصل

٢

المخاليط والمحاليل

الدرس الأول : المحاليل والذائبية

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٧	حجم الجسيمات ومعدل الذوبان	تجربة استهلاكية - كتاب الطالب - ص ٣٥	٤٠

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٨	العنصر والمركب والمخلوط	تجربة توضيحية لمفهوم العنصر والمركب والمخلوط . عرض سريع في دليل المعلم – ص ٣٧ .	٤٢
٩	المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة	تجربة إثرائية	٤٧
١٠	كيف تتكون المحاليل ؟	عرض سريع في دليل المعلم – ص ٣٧	٤٩
١١	البلورة والترسيب	تجارب توضيحية لمفهوم البلورة والترسيب .	٥٢
١٢	الجزئيات القطبية	عرض سريع في دليل المعلم – ص ٤٠ .	٥٦
١٣	ما الذي يذوب ؟	نشاط اثرائي	٥٨
١٤	ملاحظة الذائبية	نشاط استقصائي في دليل المعلم – ص ٤١ .	٦١
١٥	تحديد الذائبية	كراسة التجارب العملية - ص ٢٣	٦٤
١٦	معدلات الذوبان والمحاليل	كراسة التجارب العملية – ص ٢٦	٧٠

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
١٧	المحاليل المشبعة وغير المشبعة	تجربة توضيحية لمفهوم المحاليل المشبعة وغير المشبعة .	٨٣
١٨	التركيز	تجربة إثرائية	٩٢

الدرس الثاني : المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
١٩	خواص الأحماض والقواعد	تجربة توضيحية لخواص الأحماض والقواعد	٩٦
٢٠	ملاحظة التغيرات التي تطرأ على مسمار من الحديد في مشروب غازي	تجربة - كتاب الطالب - ص ٤٩	١٠٢
٢١	الرقم الهيدروجيني	تجربة إثرائية.	١٠٥
٢٢	قياس الرقم الهيدروجيني باستخدام الكواشف الطبيعية	استقصاء من واقع الحياة كتاب الطالب - ص ٥٦	١٠٨

رقم الشريحة	مصدر النشاط	اسم النشاط	رقم النشاط
١١١	نشاط توضيحي لمقارنة قوة الحموض القواعد .	قوة الحمض والقواعد	٢٣
١١٥	تجربة عرض في دليل المعلم – ص ٥٢ .	تعادل الأحماض والقواعد واستخدام الكواشف	٢٤
١١٩	عرض سريع في دليل المعلم – ص ٥٢ .	الكاشف المتعدد الاستعمالات	٢٥

تعليمات السلامة أثناء العمل في المختبر

الحوادث والحالات الطارئة

أخبر معلمك في الحال إذا حدث حريق أو إصابات ، أو كُسر زجاج أو سُكبت مواد كيميائية أو سوائل خطيرة وغيرها من الأحداث الطارئة .

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- البس معطف المختبر .
- استخدم القفازين والنظارة الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة .
- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة المخبرية أو النشاط الميداني ،
- لا تأكل أو تشرب وأنت في المختبر ، ولا تخزن أغذية في ثلاجات المختبر أو خزائنه .
- لا تستنشق الأبخرة أو تتذوق ، أو تلمس أو تشم أي مواد كيميائية إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك .
- لا تستخدم مواد كيميائية بديلة غير المذكورة ، إلا بعد التأكد من المعلم .
- لا تقرب الأوعية الساخنة ، وأنابيب الاختبار ، والدوارق الزجاجية وغيرها منك أو ممن حولك .
- تأكد من سلامة توصيلات الغاز قبل إشعال المواقد الغازية ، وأطفئ مواقد الغاز بعد استخدامها مباشرة مع أحكام قفل محابس الغاز .
- تأكد من سلامة توصيلات الكهرباء قبل استخدامها ، وتأكد من الفولت المناسب للأجهزة الكهربائية المستخدمة ، وافصل الأجهزة عن الكهرباء بعد استخدامها مباشرة .

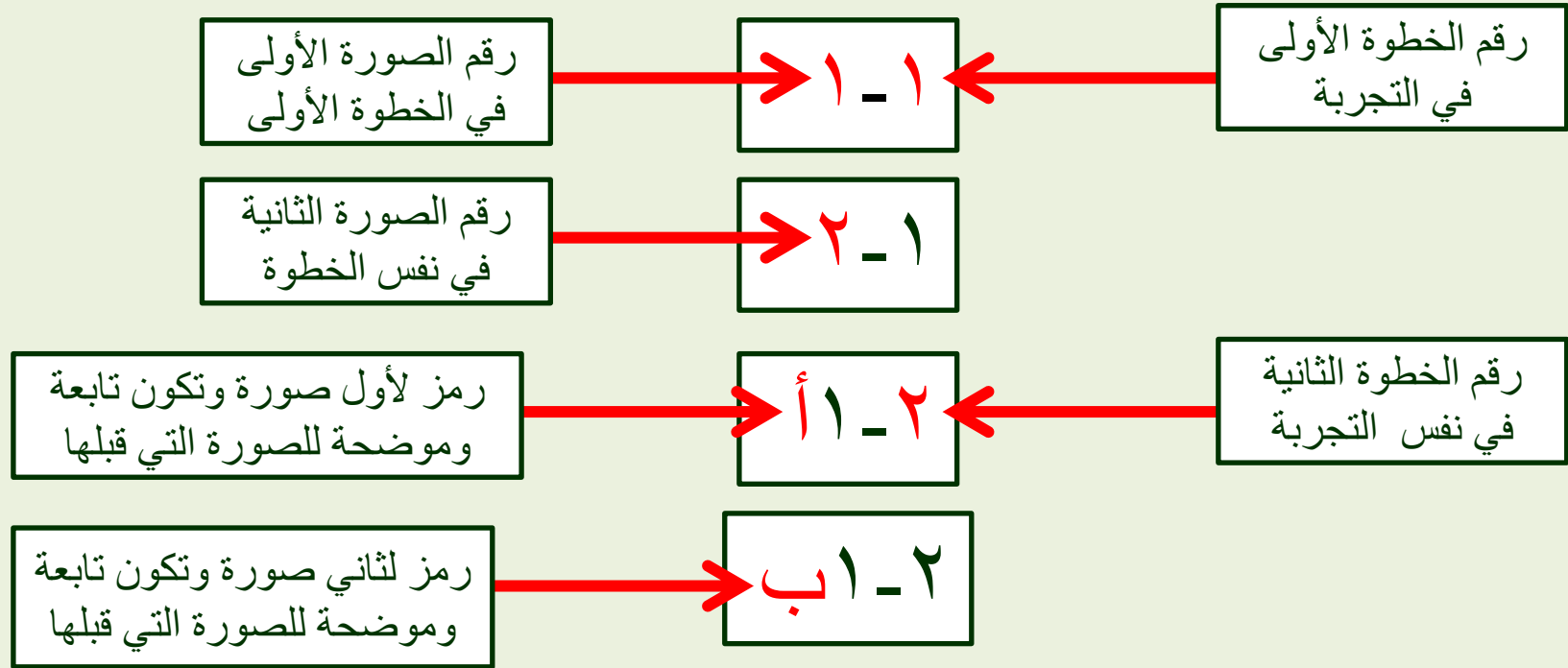
- عند استخدام أدوات التشريح استخدم المشروط بحرص ، بعيدًا عن جسمك ، وعن الآخرين ، اقطع الأجزاء بحذر ، ولا تغرز المشروط في مادة التشريح بشكل مفاجئ .
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة ، إلا تحت إشراف معلمك .
- يجب التخلص من محاليل المواد الكيميائية في حوض الغسيل بعد تخفيفها .
- ضرورة غسل اليدين بعد الانتهاء من التجربة .

للمعلمات والطالبات

- أزيل طلاء الأظافر ، لأنه سريع الاشتعال .
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل ، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة .
- انزعي الحلي والمجوهرات (السلاسل والأساور) في أثناء العمل المختبري .

دلالات أرقام الصور

تم ترقيم الصور، بحيث وضع على كل صورة مستطيل يحتوي على عدد من الأرقام أو أرقام وحرف أبجدي واحد وهي تدل على الآتي :-



إذا كانت التجربة تتضمن عدد من الأجزاء :

يتم ترقيم الصور في كل جزء على حدة من البداية وكأنه تجربة مستقلة بذاتها .

الوحي حكمة
الأول

دار السعادة
المسألة

الفصل الثاني

الفصل الأول

الفصل الأول

طبيعة العلم



الدرس الثاني

الدرس الأول

الدرس الأول : أسلوب العلم

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
نموذج تنقيب عن الآثار	١	١
نمذجة التصوير الجوي	٢	٢
الاحتمالات	٣	٣

نشاط (١)

نموذج تنقيب عن الآثار

الأهداف :-

توضيح كيفية التنقيب عن الكنوز الموجودة تحت سطح الأرض .

المواد والأدوات :-

كعكة محشوة بقطع من الجوز أو المكسرات والزبيب أو الفاكهة المجففة ، صينية كبيرة مفروشة بمنشفة ورقية ، أعواد تنظيف الأسنان .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٥ .

توضيح كيفية التنقيب عن الكنوز الموجودة تحت سطح الأرض

كعكة الفواكه المجففة
لتمثيل نموذج التنقيب عن
الآثار في القشرة الأرضية

١-١



طريقة استخراج
قطع الفاكهة المجففة
من الكعكة

١-٢



الانتهاء من استخراج
قطع الفاكهة
المجففة

٢-٢



استخدام الدقة والمهارة
في استخراج الفاكهة
المجففة يجنب إتلاف الكعكة

٢-٣



نستنتج من النشاط السابق : أنه يمكن التنقيب عن آثار الحياة القديمة في القشرة الأرضية كما في نموذج كعكة الفواكه المجففة حيث تمثل الكعكة قشرة الأرض وتمثل الفواكه المجففة التحف القديمة ، وباستخدام الأدوات المناسبة مع توفر الدقة والمهارة عند الاستكشاف والتنقيب يمكن استخراج هذه الآثار بدون إتلافها .

نشاط (٢)

نمذجة التصوير الجوي

الأهداف :-

توضيح أن التصوير الجوي يساعد على تحديد المواقع الأثرية .

المواد والأدوات :-

قطع خشبية أو مكعبات بلاستيكية ، لوح ملصقات .

*ملاحظة :-

لكي يكون النشاط أكثر فاعلية تم استخدام كمية من الرمل بعد ووضعتها على صينية ووضع بعض المكعبات التي تمثل بعض الأبنية القديمة والحديثة واستخدام بعض النباتات .

خطوات العمل :-

- ١ - رتب القطع الخشبية أو المكعبات البلاستيكية في نمط هندسي محدد أو مجسمات محددة (منازل ، سيارات ، طائرة ، قطار) ، على لوح الملصقات .
- ٢ - اطلب إلى الطلاب تفحص القطع بالنظر أفقياً إليها ، بحيث تكون القطع في مستوى النظر .

٣ - أخفض اللوح ، واطلب إلى الطلاب توضيح كيف تبدو هذه القطع والمجسمات عند النظر إليها من الأعلى وربط ذلك مع التصوير الجوي .

توضيح أن التصوير الجوي يساعد على تحديد المواقع الأثرية

١ - تحديد المواقع الأثرية باستخدام الرمل لتمثيل البيئة الصحراوية

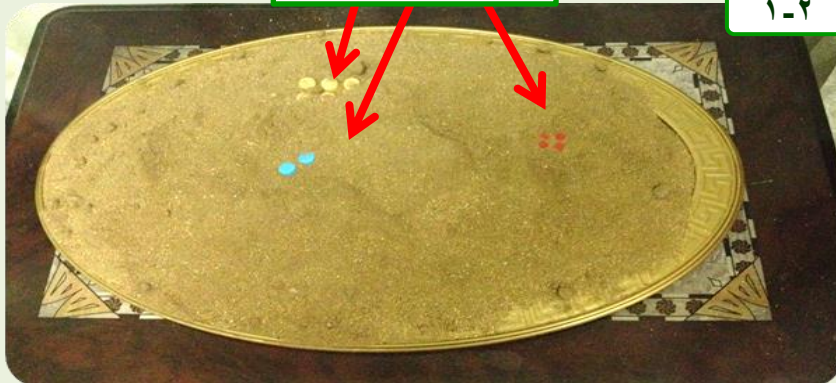
١-١



كميات من الرمل تمثل البيئة الصحراوية
وتفحص محتويات البيئة بالنظر أفقيًا
إليها (في مستوى النظر)
وعدم ملاحظة أي آثار

المواقع الأثرية

١-٢



عن طريق التصوير الجوي تم النظر
إلى البيئة الصحراوية من الأعلى
ومشاهدة بعض الآثار القديمة

١- تحديد المواقع الأثرية باستخدام الرمل والنباتات لتمثيل البيئة الزراعية.

١-١



كميات من الرمل وبعض النباتات تمثل البيئة الزراعية وتفحص محتويات البيئة بالنظر أفقيًا إليها (في مستوى النظر) وعدم ملاحظة أي آثار

المواقع الأثرية

١-٢



عن طريق التصوير الجوي تم النظر إلى البيئة الزراعية من الأعلى ومشاهدة بعض الآثار القديمة

١- تحديد المواقع الأثرية باستخدام نماذج لأبنية حديثة .

١-١



بيئة المباني وتفحص محتويات البيئة بالنظر أفقياً إليها (في مستوى النظر) وعدم ملاحظة أي آثار

المواقع الأثرية

١-٢



عن طريق التصوير الجوي تم النظر إلى بيئة المباني من الأعلى ومشاهدة بعض الآثار القديمة

نستنتج من النشاط السابق : ان التصوير الجوي يمكن أن يساعد على تحديد المواقع لأثرية التي لا يمكن مشاهدتها بالنظر من مستوى سطح الأرض .

نشاط (٣)

الاحتمالات

الأهداف :-

- ١ - استعمال القرص المدرّج والمؤشر لتحديد الاتجاه والمسافة التي تتحركها .
- ٢ - تطبيق الاحتمالات لتفسير بعض الحركات العشوائية .

المواد والأدوات :-

لوحة ورق مقوى ، دبوس ، ورق رسم بياني ، معجون ، أزرار ، مسطرة ، مقصات ، أقلام تلوين .

★ملاحظات:-

- ١ - تم تثبيت القرص الدائري بعد قصه بالصمغ على ورق كرتون سميك ليكون أكثر ثباتاً عند تحريك المؤشر ودورانه .
- ٢ - تثبيت المؤشر بالصمغ على عدة طبقات من ورق الطباعة ليكون أكثر ثباتاً عند تحريكه وتوقفه .
- ٣ - تم استخدام دبوس ذو رأس كروي لتثبيت المؤشر بالقرص المدرج ، واستخدام قطعة من الصلصال لتثبيت الدبوس من الخلف .

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ١٨

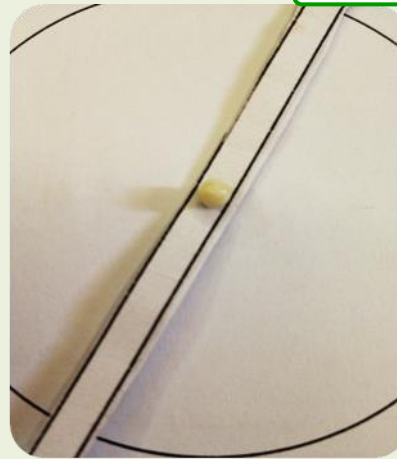
١ - استعمال القرص المدرّج والمؤشر لتحديد الاتجاه والمسافة التي تتحركها

تثبيت الدبوس من الخلف
بواسطة قطعة من الصلصال



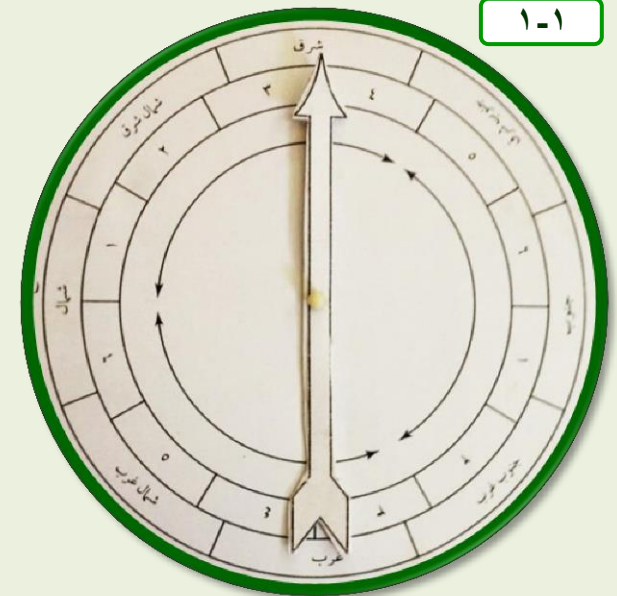
١-٣

تثبيت المؤشر بالقرص المدرج بواسطة
دبوس ذي رأس كروي من الأمام



١-٢

تجهيز القرص المدرج والمؤشر

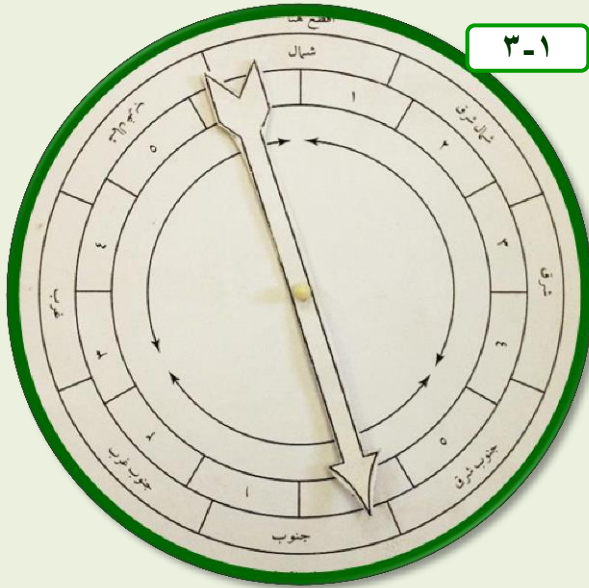


١-١

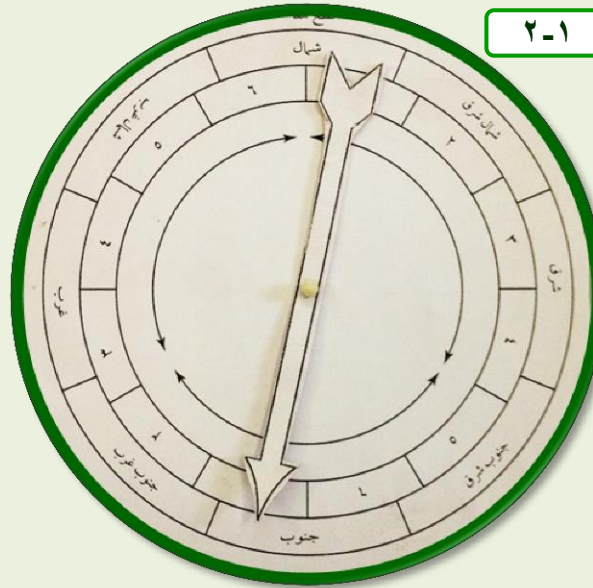
٢ - تطبيق الاحتمالات لتفسير بعض الحركات العشوائية

المحاولة الأولى

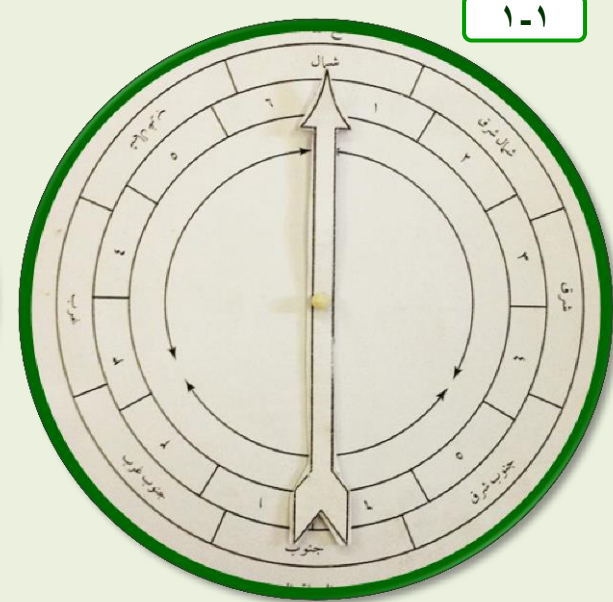
تحريك السهم والانتظار حتى يتوقف
وقراءة عدد الفراغات الذي سيتحركها
السهم التدريج الداخلي (٦)



تحريك السهم والانتظار حتى يتوقف
وقراءة التدريج الخارجي في الاتجاه
الذي سيتحرك إليه السهم (جنوب)

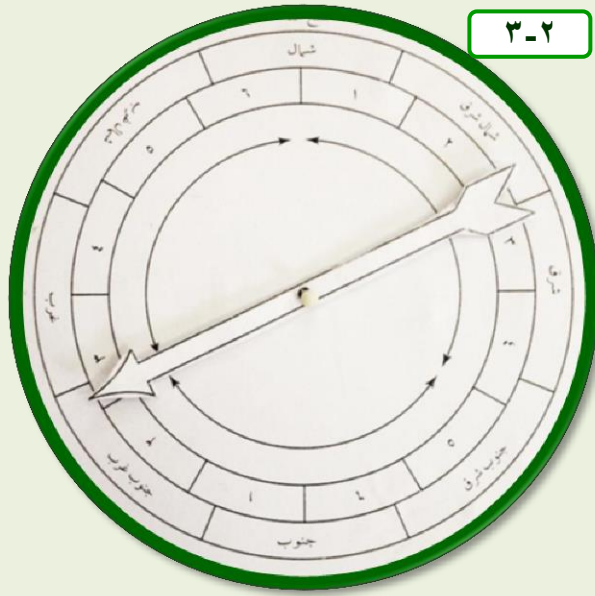


تثبيت المؤشر على القرص
المدرج باتجاه محدد قبل بدء
دورانه (باتجاه الشمال)



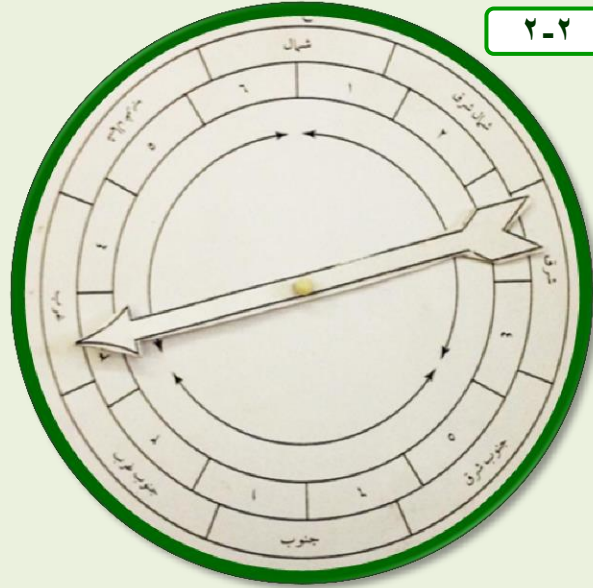
المحاولة الثانية

تحريك السهم والانتظار حتى يتوقف
وقراءة عدد الفراغات الذي سيتحركها
السهم التدريج الداخلي (٣)



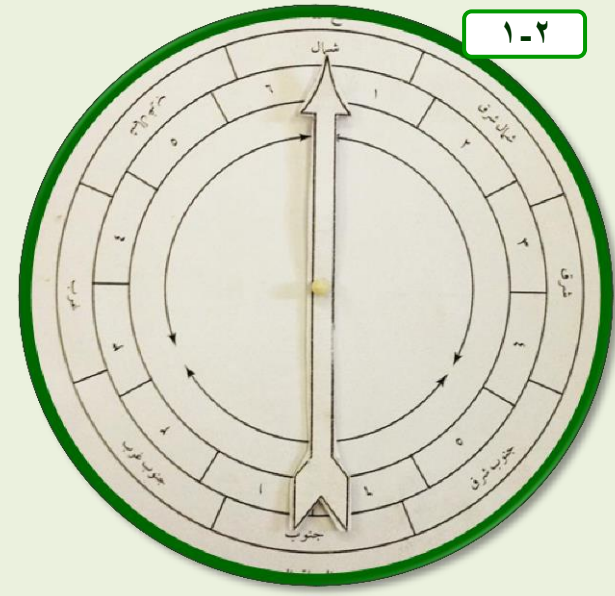
٣-٢

تحريك السهم والانتظار حتى يتوقف
وقراءة التدريج الخارجي في الاتجاه
الذي سيتحرك إليه السهم (غرب)



٢-٢

تثبيت المؤشر على القرص
المدرج باتجاه محدد قبل بدء
دورانه (باتجاه الشمال)



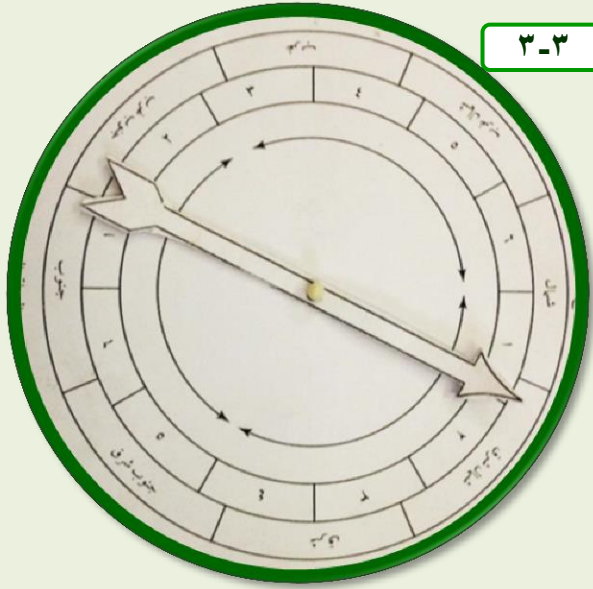
١-٢

المحاولة الثالثة

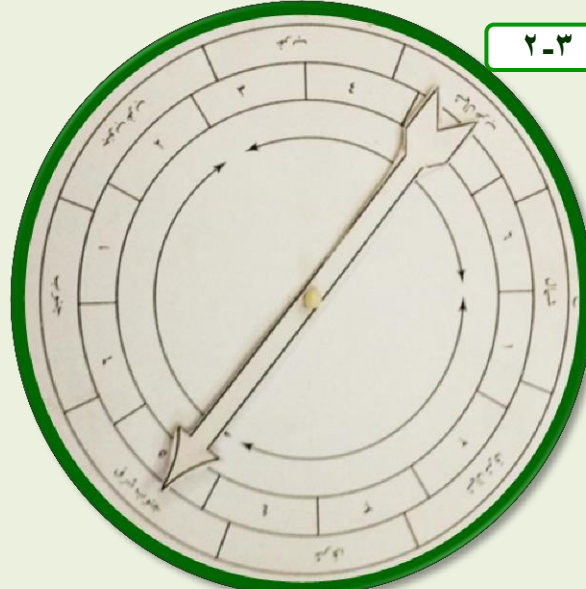
تحريك السهم والانتظار حتى يتوقف
وقراءة عدد الفراغات الذي سيتحركها
السهم التدريج الداخلي (١)

تحريك السهم والانتظار حتى يتوقف
وقراءة التدريج الخارجي في الاتجاه
الذي سيتحرك إليه السهم (جنوب شرق)

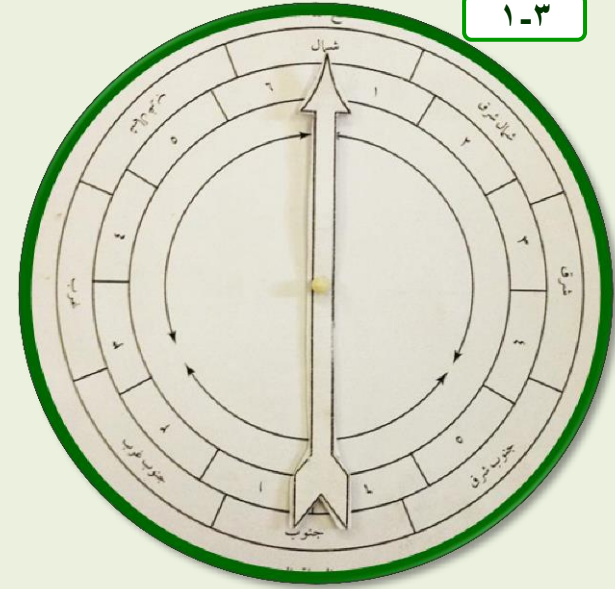
تثبيت المؤشر على القرص
المدرج باتجاه محدد قبل بدء
دورانه (باتجاه الشمال)



٣-٣



٢-٣



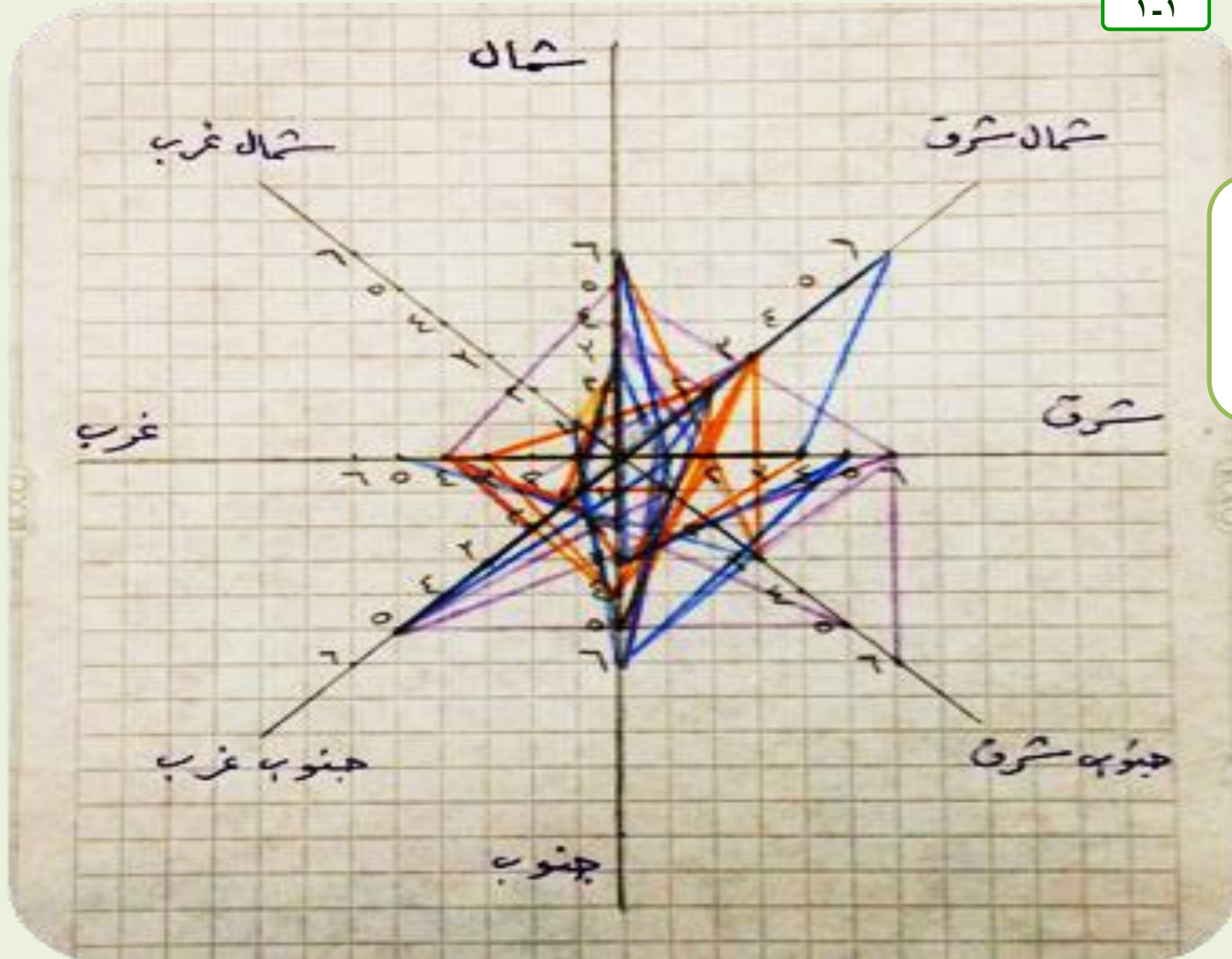
١-٣

الدورات		المحاولة الأولى		المحاولة الثانية		المحاولة الثالثة	
		الاتجاه	الفراغات	الاتجاه	الفراغات	الاتجاه	الفراغات
١	غرب	٥	جنوب	٥	جنوب غرب	٢	
٢	جنوب شرق	٣	شمال شرق	٣	غرب	٤	
٣	جنوب	٦	شرق	٢	جنوب شرق	٥	
٤	جنوب شرق	١	شمال شرق	٢	جنوب غرب	٥	
٥	شمال	٣	غرب	٣	جنوب شرق	١	
٦	جنوب غرب	١	جنوب	٤	جنوب	٦	
٧	جنوب	٥	شمال شرق	٣	شمال شرق	١	
٨	شمال شرق	٢	جنوب شرق	٣	جنوب غرب	٥	
٩	شرق	١	شمال	٦	شرق	٦	
١٠	شرق	٤	جنوب	١	جنوب شرق	٦	
١١	شمال شرق	٦	شمال	٢	شمال	٥	
١٢	جنوب شرق	٣	جنوب غرب	١	جنوب	٢	

الدورات		المحاولة الأولى		المحاولة الثانية		المحاولة الثالثة	
الاتجاه	الفراغات	الاتجاه	الفراغات	الاتجاه	الفراغات	الاتجاه	الفراغات
جنوب شرق	٥	غرب	٤	غرب	٤	غرب	٤
شرق	١	جنوب غرب	٤	شمال	٥	شمال	٥
شمال	٦	شرق	٢	شرق	٦	شرق	٦
جنوب	٣	غرب	٤	جنوب شرق	٣	جنوب شرق	٣
شرق	٥	شرق	٤	شمال	٤	شمال	٤
جنوب	٦	جنوب	٣	شمال شرق	٢	شمال شرق	٢
شمال غرب	١	جنوب غرب	١	شمال شرق	٣	شمال شرق	٣
جنوب شرق	٣	جنوب شرق	١	غرب	١	غرب	١
المسافة	٧٠		٥٦		٧٦		٧٦
متوسط المسافة المحسوبة	٣,٥٠		٢,٨٠		٣,٨٠		٣,٨٠

رسم بياني يوضح المحاولات الثلاث الناتجة من إدارة السهم على القرص المدرج

١-١



المحاولة الاولى أزرق
المحاولة الثانية أحمر
المحاولة الثالثة
بنفسجي

أسئلة واستنتاجات

- ١ - في بعض الأحيان كانت تتساوى مسافتان فقط ، أحياناً .
- ٢ - المحاولات الثلاثة لا تقدم بيانات كافية لتنبؤ دقيق .
- ٣ - نعم ، لأنه كلما زادت البيانات كان الحصول على متوسط حسابي أكثر دقة .
- ٤ - يجب أن يكون هناك توافق بين متوسط النتائج والمسافات التي تم الحصول عليها .
- ٥ المتوسط الحسابي لنتائج الصف ، حيث أن إحصائية الحصول على متوسط حسابي أفضل يزداد بزيادة البيانات .
- ٦ - لا .

الدرس الثاني : حل المشكلات

بطريقة علمية

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	اسم النشاط
١	٤	التعرف على محتويات صندوق
٢	٥	حل مشكلة بالطريقة العلمية
٣	٦	المتغير المستقل والمتغير التابع

نشاط (٤)

التعرف على محتويات صندوق

الأهداف :-

توضيح مثال على حل مشكلة .

المواد والأدوات :-

ستة صناديق أو علب كرتونية يمكن إغلاقها ، ستة أشياء مختلفة يمكن وضعها في الصناديق مثل :
[عملة نقدية معدنية ، مشبك ورق ، كرة زجاجية ، قطعة إسفنج ، قلم ، مسطرة ، ممحاة ، مقص ،]

خطوات العمل :-

- ١ - ضع في كل صندوق شيء واحد فقط من الأشياء السابقة وأغلق الصندوق .
- ٢ - اكتب قائمة بأسماء الأشياء الموجودة في الصناديق على السبورة .
- ٣ - اسأل الطلاب عن استراتيجيات حل المشكلة التي تساعدهم على تحديد محتويات كل صندوق .
- ٤ - اطلب إليهم استعمال هذه الاستراتيجيات لتحديد محتوى كل صندوق .
- ٥ - أخيراً افتح الصناديق للتحقق من النتائج .

نشاط (٥)

حل المشكلة بالطريقة العلمية

الأهداف :-

تطبيق الطريقة العلمية لتحديد كثافة مكعب جليد .

الأدوات والمواد :-

مكعبات جليد ، مسطرة ، ميزان ، زجاجة ساعة ، ملاقط .

*ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ١٥

تطبيق الطريقة العلمية لتحديد كثافة مكعب جليد

١ - ملاحظة التغيرات التي تطرأ على مكعب الجليد



بمرور الوقت ينصهر
ويتحول إلى ماء
سائل ويتغير حجمه



شكل مكعب الثلج
عند وضعه على
الطاولة (مكعب)

٢ - حساب حجم المكعب

حجم المكعب = الطول × العرض × الارتفاع

ارتفاع مكعب الجليد (٣,٠٠)

عرض مكعب الجليد (٣,٠٠)

طول مكعب الجليد (٣,٠٠)

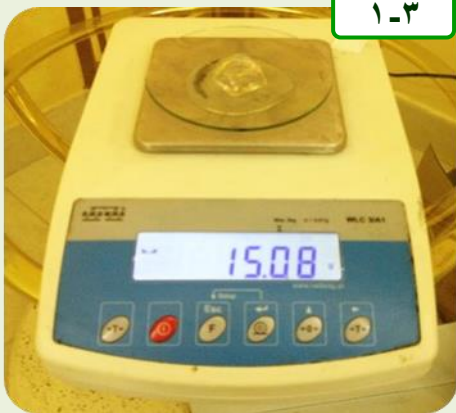


حجم المكعب $3,00 \times 3,00 \times 3,00 = 18,00$ سم^٣
وبعد ٥ دقائق أصبح حجمه $2,50 \times 2,50 \times 1,50 = 9,40$ سم^٣
ثم انصهر كلياً في غضون ٢٥ دقيقة .

***ملاحظة :**

إذا كان وجه قالب الثلج شبه منحرف فإن القالب شكله منشور
حجم شله المنحرف = مساحة القاعدة \times الارتفاع
(فنصل لنفس النتيجة السابقة)

وزن مكعب الجليد
(١٥,٠٨ جم)



٣ - حساب كثافة مكعب الجليد

لحساب كثافة مكعب الجليد

الكثافة = الكتلة \div الحجم

حجم مكعب الجليد ١٨,٠٠ سم^٣

وزن أو كتلة مكعب الجليد ١٥,٠٨ جم

كثافة مكعب الجليد = الكتلة \div الحجم

$$= 18,00 \div 15,08 = 0,8378 \text{ جم / سم}^3$$

أي أن كثافة الجليد أقل من كثافة الماء التي تبلغ (١ جم / سم^٣)
وهذا يفسر سبب طفو الجليد على سطح الماء (لأنه أخف منه) .

القيمة المقبولة لكثافة مكعب الجليد = ٠,٩١٦٧ جم / سم^٣

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = \frac{\text{القيمة المقبولة} - \text{القيمة المحسوبة مختبرياً}}{\text{القيمة المقبولة}} \times ١٠٠$$

$$= \frac{٠,٩١٦٧ - ٠,٨٣٧٨}{٠,٩١٦٧} \times ١٠٠ = ٨,٦٠٦٩ \%$$

إذا مقدار الخطأ في التجربة = ٨,٦٠٦٩ % أي أقل من ١٠ %
أي أن تصميم التجربة مقبول وفقاً للزمن المتاح والمواد المتوافرة للتجربة .

نشاط (٦)

المتغير المستقل والمتغير التابع

الأهداف :-

تحديد المتغير المستقل والمتغير التابع والثابت عند إجراء التجربة .

الأدوات والمواد :-

كأس زجاجي سعة ٢٥٠ مل عدد (٣) ، ساق زجاجي ، ماء ساخن ، ماء بارد ، ماء من الصنبور ، سكر ، ميزان ، ورق ترشيح للوزن ، ساعة إيقاف .

★ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

- ١- زن ١٥ جم من السكر كل ٥ جم على حدة في ورقة ترشيح مستقلة .
- ٢- قم بإذابة ٥ جم الأولى من السكر في ١٠٠ مل من الماء البارد مع التحريك واحسب الزمن الذي استغرقته عملية الذوبان .

٣ - قم بإذابة ٥ جم الثانية من السكر في ١٠٠ مل من ماء من الصنبور مع التحريك ، واحسب الزمن الذي استغرقته عملية الذوبان .

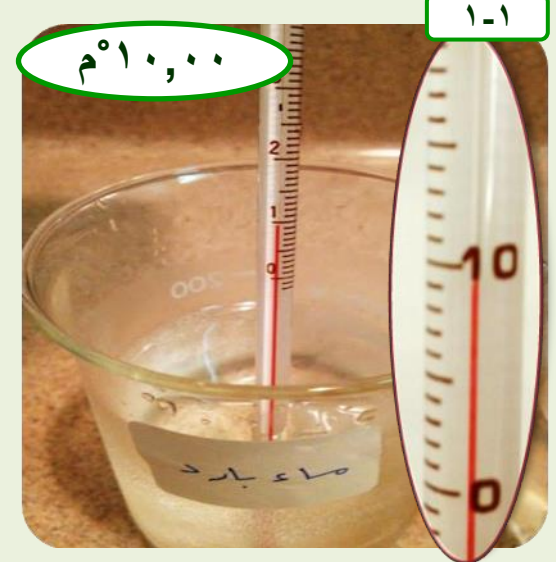
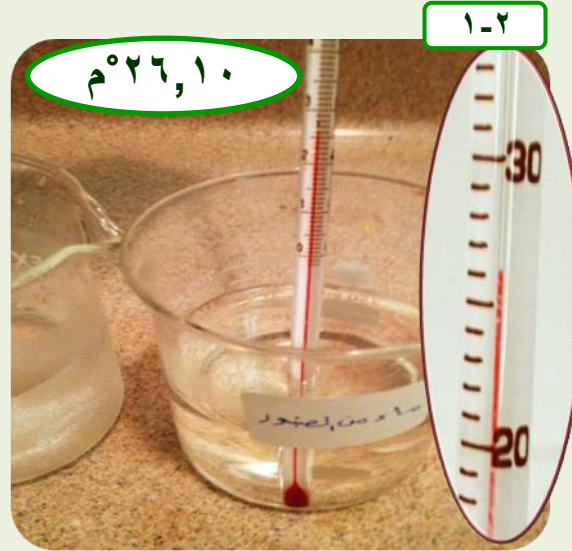
٤ - قم بإذابة ٥ جم الثالثة من السكر في ١٠٠ مل الماء الساخن مع التحريك واحسب الزمن الذي استغرقته عملية الذوبان . ماذا تلاحظ ؟

٥ - اسأل الطلاب عن المتغير المستقل والمتغير التابع ، وما هو الثابت في هذه التجربة ؟

تحديد المتغير المستقل والمتغير التابع والثابت عند إجراء التجربة

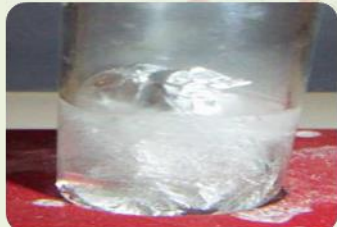
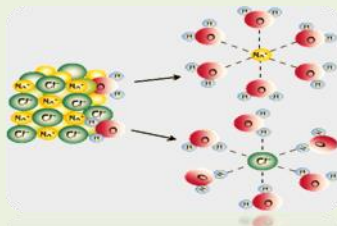
إذابة كمية محددة (٥ جم) من السكر في كمية محددة من الماء
(١٠٠ مل) في أوساط مختلفة الحرارة

ماء بارد درجة حرارته $10,00^{\circ}\text{C}$ ماء الصنبور درجة حرارته $26,10^{\circ}\text{C}$ ماء ساخن درجة حرارته $53,00^{\circ}\text{C}$
زمن ذوبان السكر ١٠٠ ثانية زمن ذوبان السكر ٥٠ ثانية زمن ذوبان السكر ١٥ ثانية



نستنتج من النشاط السابق : تزداد سرعة ذوبان السكر في الماء ويقل الزمن اللازم للذوبان بارتفاع درجة الحرارة ، أي أن العامل الذي يتم تغييره باستمرار هو درجة الحرارة ويسمى المتغير المستقل والمتغير التابع هو سرعة ذوبان السكر في الماء ، والزمن اللازم للذوبان .
أما العامل الثابت فهو كمية السكر المذاب في كل كأس وأيضا كمية الماء المستخدم .

الفصل الثاني المخاليط والمحاليل



الدرس الثاني

الدرس الأول

الدرس الأول : المحاليل والذائبية

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	اسم النشاط
١	٧	حجم الجسيمات ومعدل الذوبان
٢	٨	العنصر والمركب والمخلوط
٣	٩	المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة
٤	١٠	كيف تتكون المحاليل ؟
٥	١١	البلورة والترسيب
٦	١٢	الجزيئات القطبية

تابع الدرس الأول : المحاليل والذائبية

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
ما الذي يذوب ؟	١٣	٧
ملاحظة الذائبية	١٤	٨
تحديد الذائبية	١٥	٩
معدلات الذوبان والمحاليل	١٦	١٠
المحاليل المشبعة وغير المشبعة	١٧	١١
التركيز	١٨	١٢

نشاط (٧)

حجم الجسيمات ومعدل الذوبان

الأهداف :-

تأثير حجم الجزيئات في معدل ذوبان المادة .

المواد والأدوات :-

كأسان زجاجيان سعة ١٠٠٠ مل ، هاون ، مكعبان من الحساء ، ساق زجاجي ، ساعة إيقاف .

خطوات العمل :-

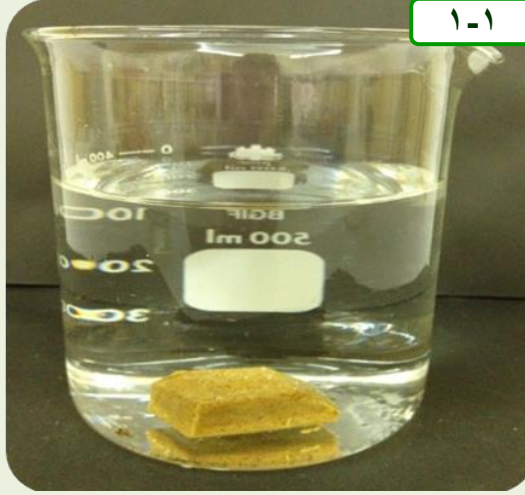
كتاب الطالب - ص ٣٥

تأثير حجم الجزيئات في معدل ذوبان المادة

٢-١

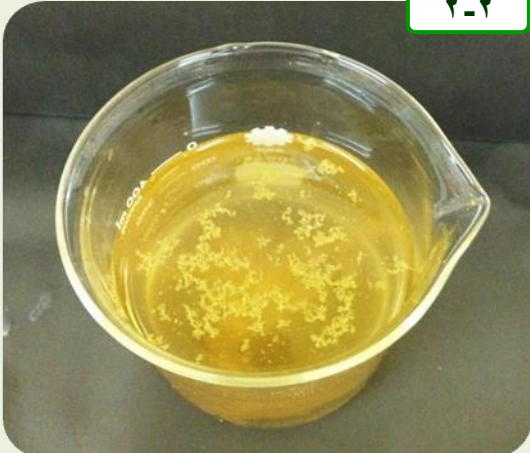


١-١

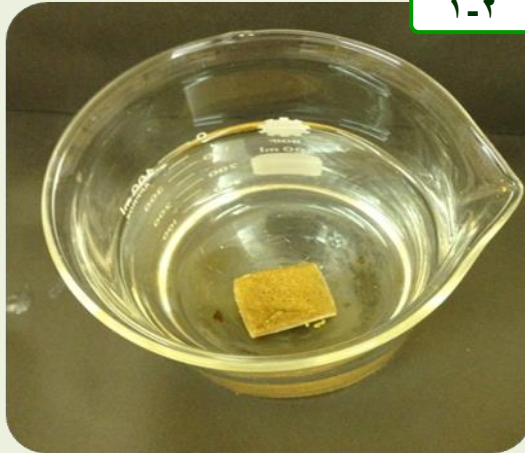


وضع مكعب من الحساء غير مطحون في الكأس الأول ومكعب من الحساء المطحون في الكأس الثاني ، وتحريكهما مدة ١٠ ثواني .

٢-٢



١-٢



ملاحظة عدم ذوبان مكعب الحساء غير المطحون لكبر حجم جسيماته ، بعكس مكعب الحساء المطحون الذي ذاب جزء منه في الماء وانتشر اللون في المحلول وتلون بلون مكعب

نستنتج من النشاط السابق : أن حجم جسيمات المادة له أثر في معدل ذوبانها بسبب تعرض الجسيمات الصغيرة لأكبر كمية من الماء مما يساعدها على الذوبان .

نشاط (٨)

العنصر والمركب والمخلوط

الأهداف :-

استنتاج أن العنصر مادة أولية بسيطة وأن المركب والمخلوط يتكونا من عدد من العناصر .

أولاً : تكوين مخلوط ومركب من عنصري الكبريت والحديد

المواد والأدوات :-

كبريت زهر ، برادة حديد ، أنابيب اختبار عدد (٢) ، ماسك أنابيب ، مغناطيس ، موقد بنزن ، ورق ترشيح ، حامل أنابيب .

★ ملاحظة :-

يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

خطوات العمل :-

➤ تكوين المخلوط

- ١- اعرض عنصري الكبريت والحديد كلاً على حده ليمثلا عناصر .
- ٢ - اخلط قليل من الكبريت مع قليل من برادة الحديد في ورقة ترشيح خطأً جيداً ثم افحص المخلوط الناتج ، هل مازال كل عنصر محتفظ بخواصه أم فقدتها نتيجة لعملية الخلط ؟ استخدم المغناطيس للتعرف على ذلك

استنتاج أن العنصر مادة أولية بسيطة وأن المخلوط يتكون من عدد من العناصر

فحص عینتي الكبريت وبرادة الحديد قبل خلطهما وملاحظة خواصهما بعد خلطهما وقابلية انجذاب برادة الحديد للمغناطيس



عنصري
الكبريت
والحديد بعد
خلطهما
ببعضهما

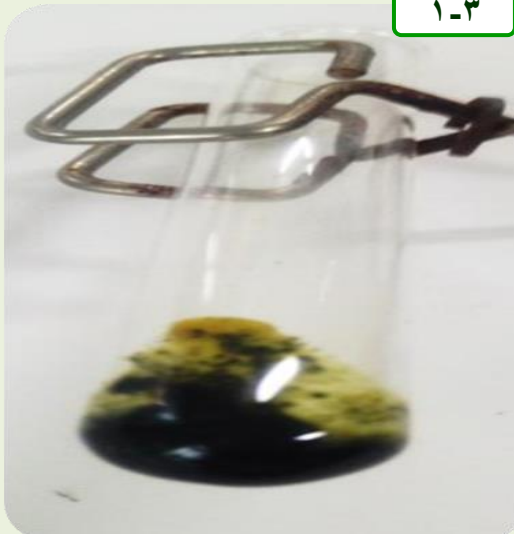


عنصري
الكبريت والحديد
ومقارنة
خواصهما قبل
خلطهما

نستنتج من النشاط السابق : أن كلاً من عنصري الكبريت والحديد لازال محتفظ بخواصه الأصلية ولم يفقدها بعد خلطهما ببعضهما ، لذا فإن المادة المتكونة تسمى مخلوطاً ، ويمكن فصل مكوناته عن بعضهما باستعمال الطريقة الميكانيكية مثل استخدام المغناطيس الذي يجذب برادة الحديد تاركاً عنصر الكبريت بمفرده .

➤ تكوين المركب

١ - ضع قليل من الكبريت مع قليل من برادة الحديد في أنبوب اختبار وسخن الأنبوب بما يحتويه من مواد إلى أن تتماسك هذه المكونات (لا تسخن فترة طويلة لتجنب استنشاق أكاسيد الكبريت الضارة) . هل مازال كل عنصر محتفظ بخواصه أم فقدنا نتيجة لعملية التسخين ؟ استخدم المغناطيس للتعرف على ذلك.



١-٣

عنصري الكبريت والحديد
بعد تسخينهما مع بعضهما وملاحظة تكون مادة صلبة سوداء متماسكة مع بعضها وملتصقة بجدار الأنبوب وانطلقت غازات لها رائحة مميزة وعدم قابلية انجذاب برادة الحديد فيها للمغناطيس

نستنتج من النشاط السابق : أن كلاً من عنصري الكبريت والحديد قد فقدوا خواصهما الأصلية نتيجة لعملية التسخين، لذا فإن المادة الناتجة من تسخين الكبريت مع الحديد تسمى مركب .

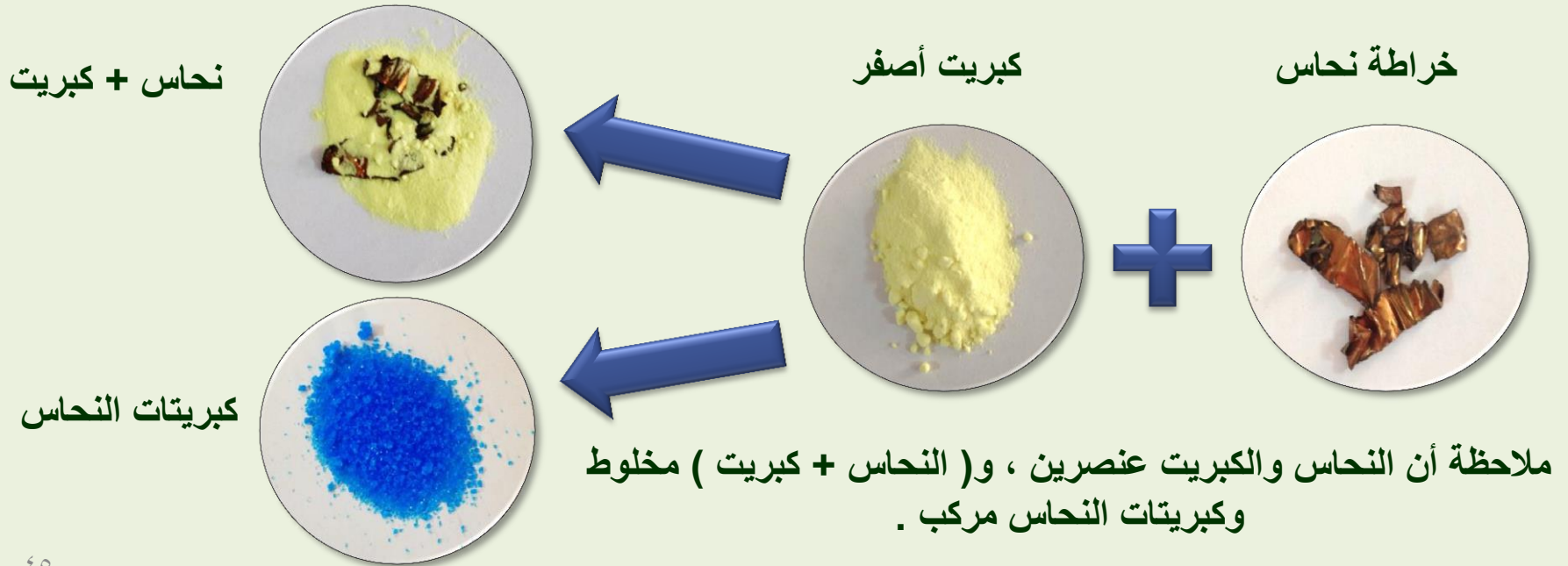
ثانيًا : تكوين مخلوط ومركب من عنصري الكبريت والنحاس

المواد والأدوات :-

٢ - خراطة نحاس ، كبريت زهر ، كبريتات نحاس (II) ، أنابيب اختبار حامل أنابيب .

خطوات العمل :-

- ١ - اكتب على أنابيب الاختبار بالترتيب : نحاس ، كبريت ، نحاس مع كبريت ، كبريتات نحاس (II) .
- ٢ - ضع في كل أنبوب اختبار عينة مما هو مكتوب عليه واعرض الأنابيب على الطلاب .
- ٣ - ناقش الطلاب في محتوى كل أنبوب واطلب منهم تحديد هوية كل منها
أيها عنصر ؟ وأيها مركب ؟ وأيها مخلوط ؟



نستنتج من النشاط السابق : أن كلاً من النحاس والكبريت عنصرين ، فهما لم ينتجا من خلط أو تفاعل عدد من العناصر ، بل كلاهما مادة أولية بسيطة .
أما (نحاس + كبريت) فهو مخلوط لأنه لا زال كلاً منهما محتفظ بخواصه الأصلية ولم يفقدها بعد خلطهما ببعضهما ، أما كبريتات النحاس فهو مركب لأنه اختلفت خواصه عن خواص العناصر المكونة له .

نشاط (٩)

المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة

الأهداف :-

معرفة أنواع المخاليط وخصائص كل منها .

الأدوات والمواد :-

المخاليط المتجانسة : أنابيب اختبار عدد (٢) ، كأس زجاجي عدد (٢) ، ملح أو سكر + ماء أو خل + ماء أو زيت + بنزين أو شاي + ماء أو حليب بودرة + ماء .
المخاليط غير المتجانسة : ورق ترشيح ، أنابيب اختبار عدد (٢) ،
برادة حديد + سكر أو رمل + ماء أو ماء + زيت أو كرات زجاجية + حصى .

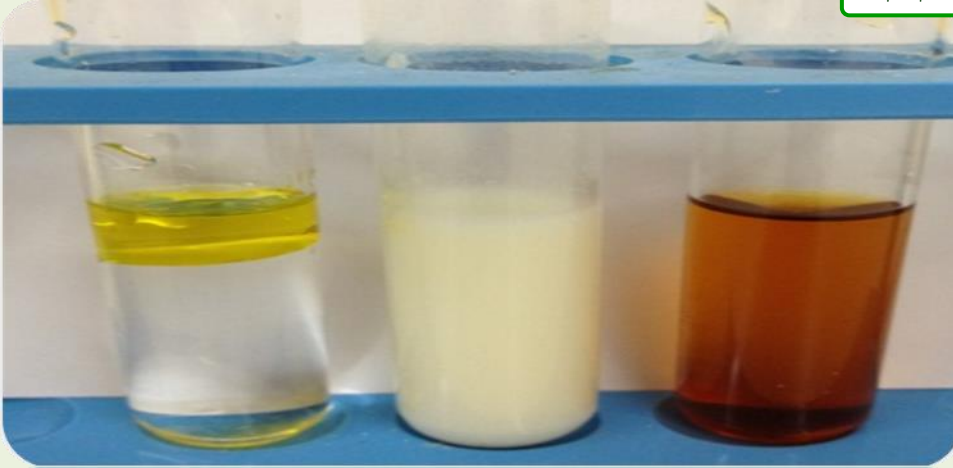
خطوات العمل :-

- ١ - كون المخاليط المتجانسة السابقة واعرضها على الطلاب ليميزوا بين مكونات كل مخلوط على حدة
- ٢ - كون المخاليط غير المتجانسة السابقة واعرضها على الطلاب ليميزوا بين مكونات كل مخلوط على حدة .

معرفة أنواع المخاليط وخصائص كل منها

مخلوط متجانس من الماء والشاي
ومخلوط متجانس من الحليب والماء
ومخلوط غير متجانس من الماء والزيت

١-٢



مخلوط غير متجانس من الماء
والدقيق والكرات الزجاجية

١-١



١-٣

نستنتج من النشاط السابق : أن المخاليط المتجانسة
تحتوي مادتين أو أكثر خلطت بانتظام على المستوى
الجزئي دون أن يرتبط بعضها ببعض ، ولا يمكن
أخذ عينات مختلفة منها أي أنه يصعب فصل مكوناتها ،
بعكس المخاليط غير المتجانسة التي تكون فيها المواد
غير موزعة بانتظام ، ونسب المواد فيها تختلف من
موضع إلى آخر ، و يمكن أخذ عينات مختلفة منها
أي أنه يسهل فصل مكوناتها .

مخلوط غير
متجانس من
الدقيق
والحصى
والكرات
الزجاجية



نشاط (١٠)

كيف تتكون المحاليل

الأهداف :-

معرفة مكونات المحلول .

المواد والأدوات :-

- ١ - طبق بتري ، ماء ، عدد من بلورات برمنجنات البوتاسيوم ، ساق للتحريك ، جهاز الكاميرا الوثائقية أو جهاز العرض فوق الرأس .
- ٢ - كأس زجاجي ٢٥٠ مل ، سكر أو ملح ، ماء فاتر ، ساق للتحريك .

*ملاحظة :-

يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

خطوات العمل :-

- ١ - ضع طبق بتري مملوء إلى نصفه بالماء فوق جهاز العرض أو الكاميرا الوثائقية .
- ٢ - أضف بلورات برمنجنات البوتاسيوم إلى الطبق بحيث يمكن للطلاب مشاهدة ذوبان البلورات بمشاهدة اللون الظاهر .

- ٣ - دد البلورات تذوب قليلاً دون تحريك السائل ثم حركه حتى تذوب البلورات تماماً.
- ٤ - ضع كمية من السكر إلى الكأس المملوء إلى نصفه بالماء الفاتر ودع الطلاب يحركون المحلول قليلاً إلى أن يذوب السكر ثم اطلب منهم تحديد كل من المذيب المذاب .

معرفة مكونات المحلول

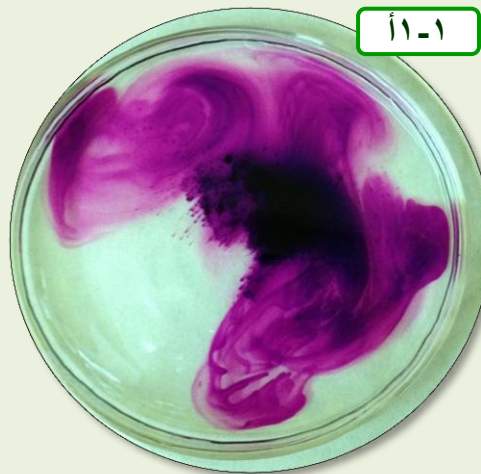
تكوين محلول من برمنجنات البوتاسيوم في الماء

تلون المحلول كلياً بلون
البرمنجنات



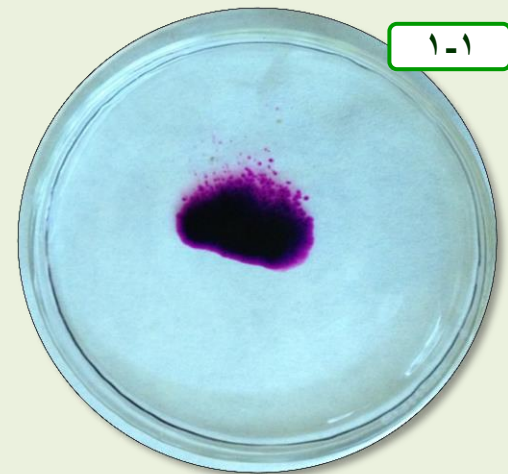
١-١ ب

ذوبان البلورات في الماء
وانتشارها في المحلول



١-١ أ

إضافة بلورات من برمنجنات
البوتاسيوم إلى الماء



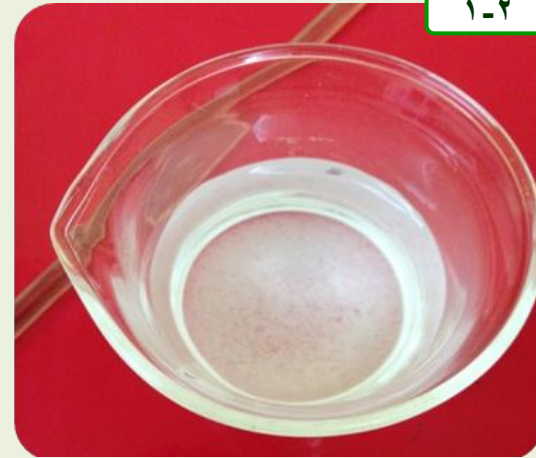
١-١

٢ - تكوين محلول من السكر في الماء

نوبان (اختفاء) السكر في
الماء وانتشاره في المحلول



إضافة السكر إلى الماء



نستنتج من النشاط السابق: أن كمية كل من برمنجنات البوتاسيوم والسكر في المحلولين قليلة ، لذا يعتبر كل منهما مذاب بحيث تتوزع جزيئاتهما بانتظام في المذيب (الماء) الذي يوجد بكميات كبيرة بحيث يكون كل من المذيب والمذاب المحلول .

نشاط (١١)

البلورة - الترسيب

الأهداف :-

- ١ - توضيح كيفية تكون المواد الصلبة من المحاليل (البلورة) .
- ٢ - توضيح كيفية تكون المواد الصلبة من المحاليل (الترسيب) .

المواد والأدوات :-

كأس زجاجي سعة ٢٥٠ مل عدد (٢) ، ساق زجاجي عدد (٢) ، موقد بنزن ، حامل للهب ، شبكة تسخين ، خلاط أو اسيتات الصوديوم أو ثيوكبريتات الصوديوم ، ماء ، صابون سائل أو مبشور .

★ ملاحظات :-

- ١ - يمكن استخدام ملح الشب في عملية البلورة وذلك بتحضير محلول مشبع جداً ساخناً ثم تبريده .
- ٢ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

خطوات العمل :-

- ١ - أذب في كأس زجاجي كمية كبيرة جداً من ملح خلاط أو اسيتات الصوديوم أو ثيوكبريتات الصوديوم في قليل جداً من الماء (محلول مركز جداً) ، استمر في إضافة الملح إلى أن يصبح الماء

غير قادر على ذوبان الملح ، سخن المحلول مع التحريك المستمر حتى الذوبان ، اترك المحلول يبرد ، ثم حركه . ماذا تلاحظ ؟
٢ - أذب في الكأس الزجاجي الثاني كمية من الصابون في كمية من الماء وتفحص قاع الكأس ، اترك الكأس ليلة كاملة ثم تفحص قاع الكأس . ماذا تلاحظ ؟

١ - توضيح كيفية تكون المواد الصلبة من المحاليل (البلورة)

١ - بلورة ملح خلات الصوديوم

تحضير محلول مركز من خلات الصوديوم
عن طريق إضافة قطرات من الماء
وتسخين المحلول إلى أن يذوب الملح
الصلب

تبريد المحلول وظهور بلورات ابرية شفافة في اليوم الثاني



٢-٢



١-٢



١-١

٢ - بلورة ملح الشب

تحضير محلول مركز من ملح الشب
عن طريق إضافة قطرات من الماء
وتسخين المحلول إلى أن يذوب
الملح الصلب

تبريد المحلول وظهور
بلورات شفافة
في اليوم الثاني



١-٤



١-٣

نستنتج من النشاط السابق : أنه نتيجة لإذابة كمية كبيرة من المذاب في كمية قليلة من المذيب عند درجة حرارة عالية مع التحريك المستمر يتم إجبار المذيب على إذابة أكبر كمية من المذاب ، وعند تبريد المحلول تخرج كمية من المذاب خارج المحلول في صورة مادة صلبة بعملية فيزيائية تسمى التبلور (نتيجة لإعادة ارتباط جزيئات الماء مع بعضها تاركًا المذيب ينفصل نتيجة لتبريد المحلول) وهذا ما يسمى بالتبلور .

٢ - توضيح كيفية تكون المواد الصلبة من المحاليل (الترسيب)

ترسيب مواد ناتجة من تفاعل الأملاح مع الصابون

بعد مرور يوم كامل تكون راسب في
قاع الكأس ناتج من تفاعل الأملاح
الموجودة في الماء مع الصابون

قاع الكأس خالي من الراسب

إذابة الصابون في الماء



١-٢



أ١-١



١-١

نستنتج من النشاط السابق : أنه نتيجة لخلط الأملاح المعدنية
المذابة في ماء الصنبور مع الصابون يحدث تفاعل كيميائي
بينهما فينتج عن ذلك مواد كيميائية صلبة غير ذائبة في الماء
تظهر على شكل رواسب في حوض الاستحمام والمغسلة
وهذا ما يسمى بالترسيب .



أ١-٢

قاع الكأس
يحتوي على
راسب

نشاط (١٢)

الجزئيات القطبية

الأهداف :-

إثبات أن الماء قطبي .

المواد والأدوات :-

بالونات ، قطعة من الصوف أو الحرير ، حوض غسيل ، مع ماء جار .

خطوات العمل :-

- ١ - اطلب من الطلاب نفخ عدد من البالونات .
- ٢ - ادلك البالونات بقطعة من الصوف أو الحرير لإكسابها شحنة .
- ٣ - قرب البالونات المشحونة من خيط رفيع من الماء المناسب من الصنبور في حوض المغسلة دون أن يلامسه . ماذا تلاحظ ؟

ملاحظة :-

إذا لم يتوفر لديك صنبور مناسب ليكون مصدر لخيط الماء ، يمكن وضع كمية من الماء في قارورة بلاستيكية سهلة الضغط مع عمل ثقب في منتصف الغطاء ، ويتم تنكيسها والضغط عليها فوق البالون لملاحظة خيط الماء وعلاقته بشحنة البالون (كما في النموذج الموضح) ، كما يمكن تلوين الماء المستخدم ليكون خيط الماء أكثر وضوحًا .

إثبات أن الماء قطبي

دلك بالون بقطعة من الصوف فيكتسب شحنة سالبة وتقريبه من خيط رفيع من الماء وملاحظة انجذاب خيط الماء للبالون عند اقترابه منه

ملاحظة انحناء خيط الماء
في حالة استخدام قارورة الماء

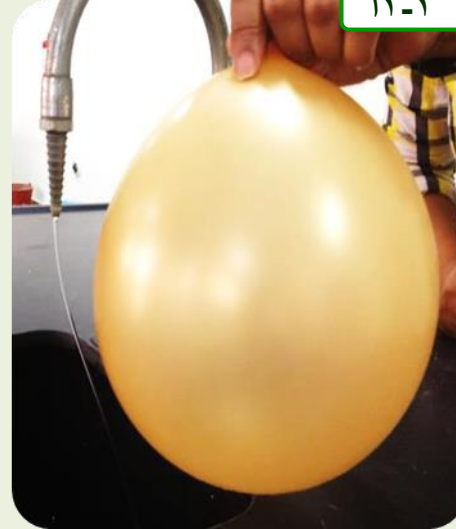


٣-١



٢-١

ملاحظة انحناء خيط الماء
في حالة استخدام الصنبور



١١-١



١-١

نستنتج من النشاط السابق : أنه نتيجة لذلك البالون بقطعة من الصوف يكتسب البالون شحنة سالبة ، وعند تقريب خيط الماء من البالون نلاحظ انحناء خيط الماء باتجاه البالون ، بسبب أن مركب الماء قطبي فتتكون جزيئاته من أقطاب موجبة وسالبة ، فتتجاذب الأقطاب الموجبة في جزيئات الماء إلى الشحنة السالبة في البالون مما يسبب انحراف خيط الماء باتجاه البالون .

نشاط (١٣)

ما الذي يذوب ؟

الأهداف :-

تحقيق المثل الكيميائي (المثل يذيب المثل) .

المواد والأدوات :-

كأس زجاجي عدد (٤) ، ساق للتحريك عدد (٤) ، سكر ، زيت ، دقيق ، خل ، ماء .

خطوات العمل :-

- ١ - حضر المحاليل السابقة كل مادة على حدة في كمية مناسبة من الماء .
- ٢ - ناقش الطلاب في إمكانية حدوث عملية الذوبان أو عدم حدوثها .

تحقيق المثل الكيميائي (المثل يذيب المثل)

تحضير محاليل من مذابات مختلفة في نفس السائل المذيب (الماء)

إضافة الدقيق إلى الماء

١-٤



عدم ذوبان الدقيق
في الماء

٢-٤



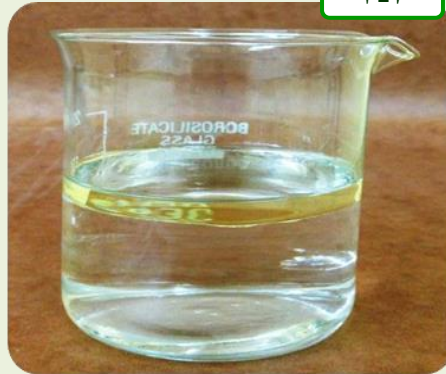
إضافة الزيت إلى الماء

١-٣



عدم ذوبان الزيت
في الماء

٢-٣



إضافة الخل إلى الماء

١-٢



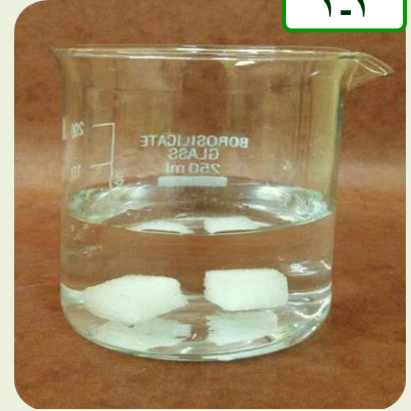
ذوبان الخل في
الماء

٢-٢



إضافة السكر إلى الماء

١-١



ذوبان السكر
في الماء

٢-١



نستنتج من النشاط السابق : أن ذائبية المواد تختلف عن بعضها تبعًا لاختلاف تركيبها الكيميائي فالماء مركب قطبي يحتوي على أقطاب موجبة وسالبة ، لذلك فإن لديه القدرة على إذابة المواد المشابهة له في القطبية مثل السكر والخل حيث يتخلل الماء بين جزيئات المواد القطبية فتتجذب جزيئات الماء إلى المناطق السالبة والموجبة في السكر أو الخل فيعمل على فصل بعضها عن بعض دون أن يحطم جزيئات المادة نفسها ، فتنتشر في الماء بانتظام فيعمل على إذابتها، بعكس الزيت والدقيق المختلفان في تركيبهما الكيميائي فهما غير قطبيان ، وعند إذابتهما في الماء يؤدي إلى كسر الروابط القوية بين جزيئات الماء وتكوين روابط أضعف وهذا وضع غير مستقر للماء لذلك لا يذوبان في الماء ، وهكذا فالمذيبات تذيب أشباهها .

نشاط (١٤)

ملاحظة الذائبية

الأهداف :-

معرفة نتائج ذائبية مواد صلبة في عدد من المذيبات .

المواد والأدوات :-

كأس زجاجي سعة ٢٥٠ مل عدد (٤) ، مخبر زجاجي سعة ١٠٠ مل ، ساق للتقليب ، ميزان الكتروني ، ماء خل ، ملح ، سكر .

خطوات العمل :-

- ١ - احضر كأسين زجاجيين، وضع في كلٍ منهما ١٠٠ مل من الماء ، ثم احضر كأسين زجاجيين آخرين وضع في كلٍ منهما ١٠٠ مل من الخل .
- ٢ - زن ٦٠ جم من السكر (كل ٣٠ جم على حده) و ٦٠ جم من الملح (كل ٣٠ جم على حده) ، وضع الكميات الموزونة في الكؤوس الأربعة وقلب المحاليل بواسطة الساق الزجاجي .ماذا تلاحظ ؟ أي من السائلين الماء أم الخل (المذيب) أذاب أكبر كمية من المادة الصلبة السكر أم الملح (المذاب) ؟ .

معرفة نتائج ذائبية مواد صلبة في عدد من المذيبات

١-١



إضافة السكر إلى الخل
والماء مع التحريك

كمية السكر غير الذائب في كأس الخل أكثر منها في كأس الماء

ماء

٢-٢

قاع الكأسين



خل

١-٢





إضافة الملح إلى الخل
والماء مع التحريك



كمية الملح غير الذائب
في كأس الخل أكثر
منها في كأس الماء

نستنتج من النشاط السابق : أن الماء هو السائل الذي أذاب أكبر كمية من الملح والسكر ، لأنه مذيب جيد للمواد الأيونية والقطبية ، بينما الخل أقل قطبية من الماء ، مما يقلل من قدرته على إذابة مواد أخرى .

نشاط (١٥)

تحديد الذائبية

الأهداف :-

- ١ - تحديد ذائبية الملح .
- ٢ - تحديد تأثير درجة الحرارة في ذائبية الملح .
- ٣ - استخلاص المعلومات من الرسم البياني للذائبية .

الأدوات والمواد :-

- إناء زجاجي عدد (٢) ، ماء مقطر ، قطع جليد ، قفاز واق من الحرارة ، كلوريد بوتاسيوم KCl ،
مخبار مدرج سعة ١٠ مل ، مقياس حرارة ، ماسك أنابيب ، أطباق المنيوم عدد (٣) ، سخان
كهربائي ، حامل أنابيب ، أنابيب اختبار عدد (٣) ، ميزان .

*ملاحظات :-

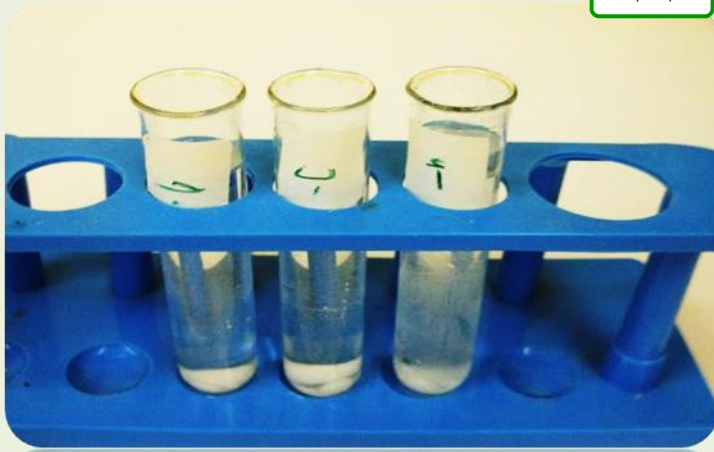
- ١ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٢ - يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٢٣

١ - تحديد ذائبية الملح

١-٢



تحضير محاليل
ملح كلوريد
البوتاسيوم في
أنابيب الاختبار
الثلاث

وزن الأطباق فارغة

١-١



وضع أنبوب الاختبار (أ)
في الماء والثلج

١-٣

٤,٨٠ °م



وضع أنبوب الاختبار (ب)
في حامل الأنابيب

٢-٣

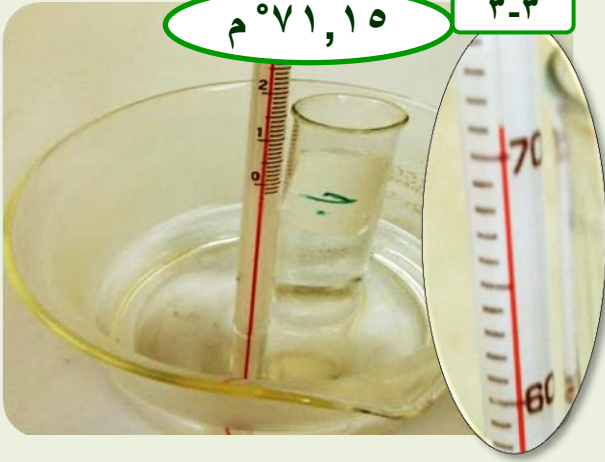
٣٣,٣٠ °م



وضع أنبوب الاختبار (ج)
في الماء الساخن

٣-٣

٧١,١٥ °م





١-٥

وضع سوائل
الأنابيب في
أطباق الألمنيوم
وتسخينها
باستخدام
السخان
الكهربائي



١-٤

وزن الطبق
والمحلول
(كل طبق
بما يحتوي
من محلول
عل حدة)



١-٦

وزن الطبق
والمحلول المتبقي
(كل طبق بما
يحتوي من
ملح على حدة)



٢-٥

الأملاح
المتبقية في
الأطباق
بعد تبخر
الماء منها

جدول يوضح مقدار ذائبية KCl في الماء عند درجات حرارة مختلفة

١-٧

الكتلة (جرام)			
ج	ب	أ	
٢,٥٠	٢,٥١	٢,٥٠	الطبق فارغ
٦,٧٩	٦,٨٣	٧,٠٧	الطبق والمحلول
٤,٥٢	٣,٨٦	٣,٧١	الطبق بعد التبخر
٢,٢٧	٢,٩٧	٣,٣٦	الماء المتبخر
٢,٠٢	١,٣٥	١,٢١	الملح المتبقي
٤٠,٤٠ جم من KCl تذوب في ١٠٠ جم ماء عند ٧١,١٥ ° م	٢٧,٠٠ جم من KCl تذوب في ١٠٠ جم ماء عند ٣٣,٣٠ ° م	٢٤,٢٠ جم من KCl تذوب في ١٠٠ جم ماء عند ٤,٨٠ ° م	الذائبية (جم / ١٠٠ جم ماء)

٢ - تحديد تأثير درجة الحرارة في ذائبية الملح

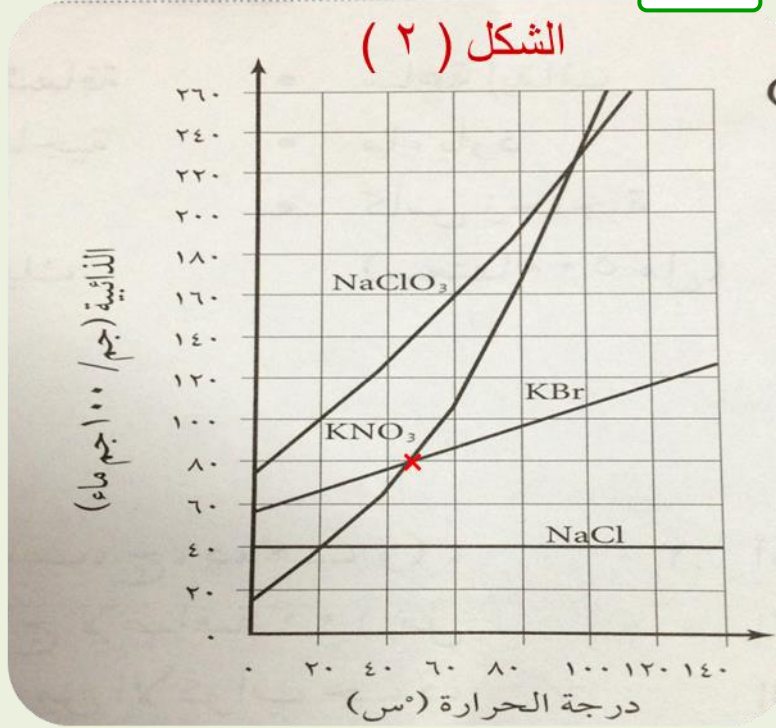
نستنتج من النشاط السابق : أن ذائبية الأملاح في الماء تزداد بارتفاع درجة الحرارة ، ويمكن تحديد مقدار ذائبية الملح عن طريق معرفة عدد الجرامات الذائبة منه في كمية محدودة من الماء عند درجة حرارة معينة .

أسئلة واستنتاجات

- ١ - المادة الصلبة المتبقية في قاع كل أنبوب اختبار هي كلوريد البوتاسيوم .
- ٢ - تزداد ذائبية كلوريد البوتاسيوم إذا رفعت درجة حرارة الماء إلى ٧٥ ° م .

٣ - استخلاص المعلومات من الرسم البياني للذائبية

١-٨



٣ - الرسم البياني الشكل (٢)



أ) لا تؤثر زيادة درجة الحرارة في ذائبية كلوريد الصوديوم NaCl وإنما تبقى ثابتة .

ب) تزداد ذائبية نترات البوتاسيوم KNO₃ بارتفاع درجة الحرارة .

ج) عند درجة حرارة ٤٦,٠٠ °م تكون ذائبية نترات البوتاسيوم KNO₃ مساوية لذائبية بروميد البوتاسيوم KBr ، مقدار الذائبية عند هذه الدرجة ٨٠,٠٠ جم تقريباً .

نشاط (١٦)

معدلات الذوبان والمحاليل

الأهداف :-

- ١ - توضيح تأثير كل من حجم الجزيئات ودرجة الحرارة والتحرك في معدل تكوين محلول صلب - سائل
- ٢ - توضيح تأثير كل من درجة الحرارة والتحرك والضغط في معدل تكوين محلول غاز - سائل .

الأدوات والمواد :-

٦ أكواب بلاستيكية شفافة ، قارورة مياه غازية زجاجية ، ماء ساخن ، ملعقة أو قضيب زجاجي للتحرريك ، ساعة إيقاف ، ماء بارد ، ٦ مكعبات سكر ، كأس زجاجي سعة ٥٠٠ مل ، مخبر مدرج سعة ١٠٠ مل ، ٣ مناشف ورقية .

ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

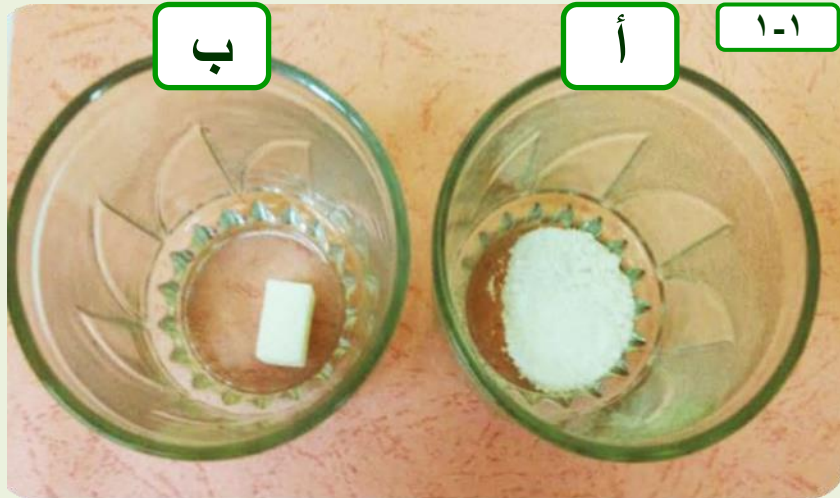
خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٢٦

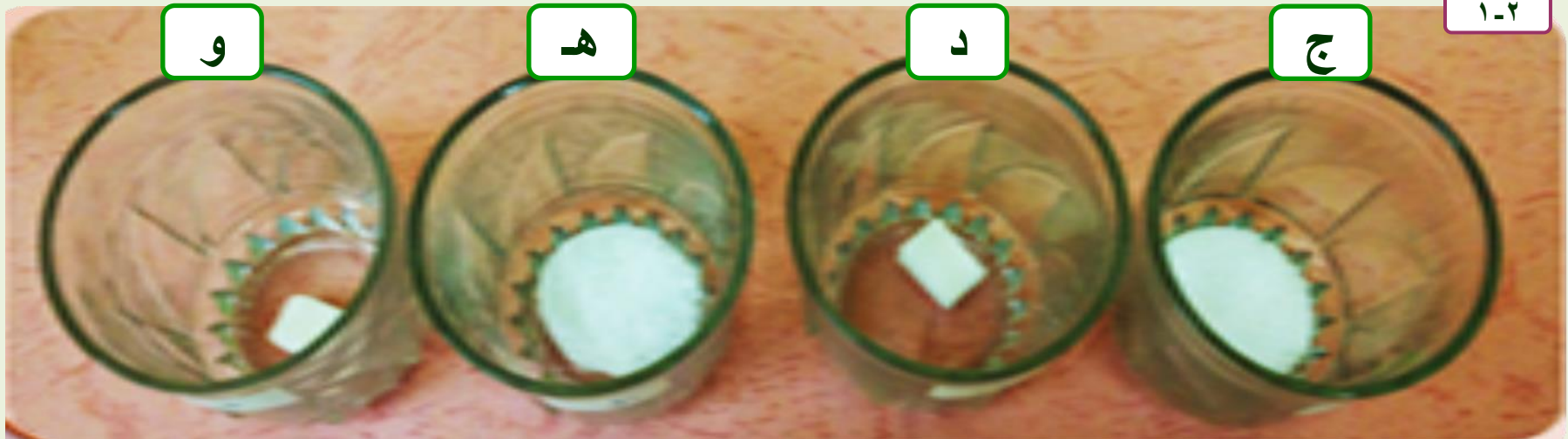
١ - توضيح تأثير كل من حجم الجزيئات ودرجة الحرارة والتحرك في معدل تكوين محلول صلب - سائل

الجزء (أ) : محلول صلب - سائل

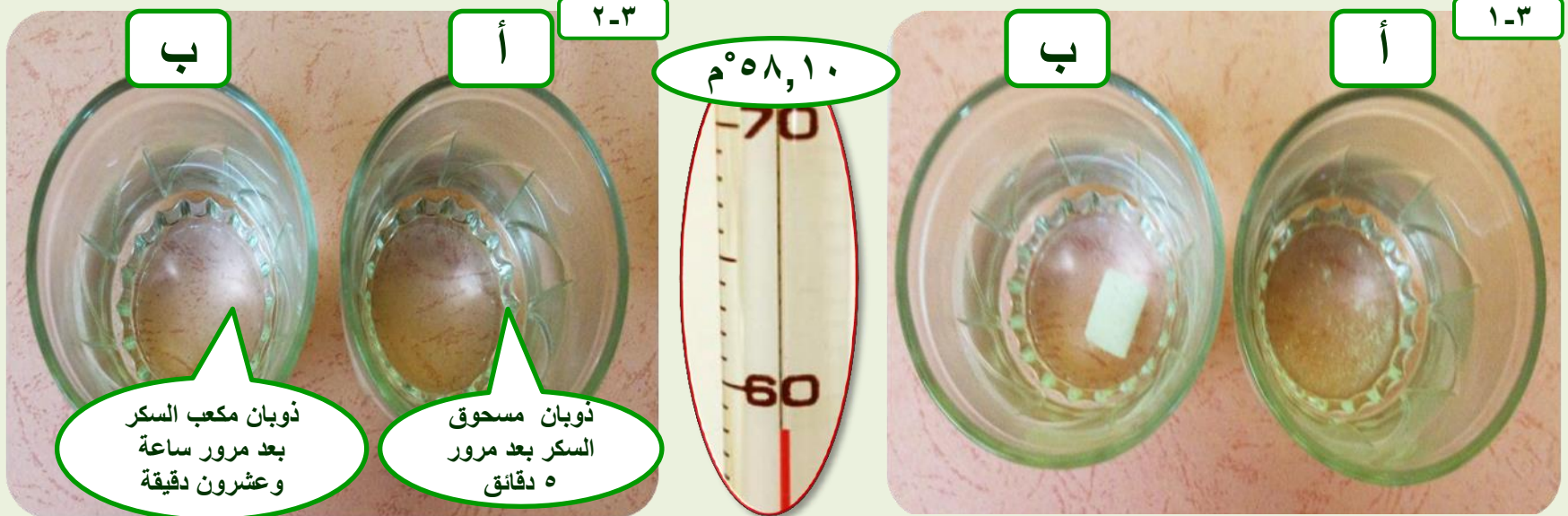
إضافة مسحوق السكر
إلى الكوب (أ) و مكعب
السكر إلى الكوب (ب)



إضافة مسحوق السكر إلى الكوبين (ج ، هـ) ، ومكعب السكر إلى الكوبين (د ، و)



إضافة الماء الساخن عند درجة حرارة ٥٨°م إلى الكوبين (أ ، ب)



إضافة الماء البارد عند درجة حرارة ٨°م إلى لأكواب (ج ، د ، هـ ، و)



تحريك الماء في الكوبين (هـ ، و) وترك الماء في الكوبين (ج ، د) بدون تحريك

١-٥



- نستنتج من النشاط السابق :** أن معدل ذوبان المادة الصلبة في السائل يعتمد على عدد من العوامل وهي :
- ١ - مساحة سطح المادة الصلبة (نظراً لكثرة جزيئات المذاب الموجودة على السطح والمعرضة للمذيب للذوبان فيه) حيث يزداد معدل الذوبان مع زيادة مساحة سطح المادة الصلبة .
 - ٢ - درجة حرارة السائل المذيب (نظراً لأن عدد الروابط بين جزيئات المذيب الساخن أقل منها في المذيب البارد فيساعد المذيب على الذوبان سريعاً) حيث يزداد معدل الذوبان مع زيادة درجة حرارة السائل المذيب .
 - ٣ - تحريك المحلول (نظراً لأن تحريك المحلول يعمل على كسر الروابط بين جزيئات المذاب وكسر الروابط بين جزيئات المذيب فيسهل ارتباط المذيب بالمذاب) حيث يزداد معدل الذوبان مع زيادة تحريك المحلول .

البيانات والملاحظات الجزء (أ) : محلول (صلب - سائل)

الجدول (١)

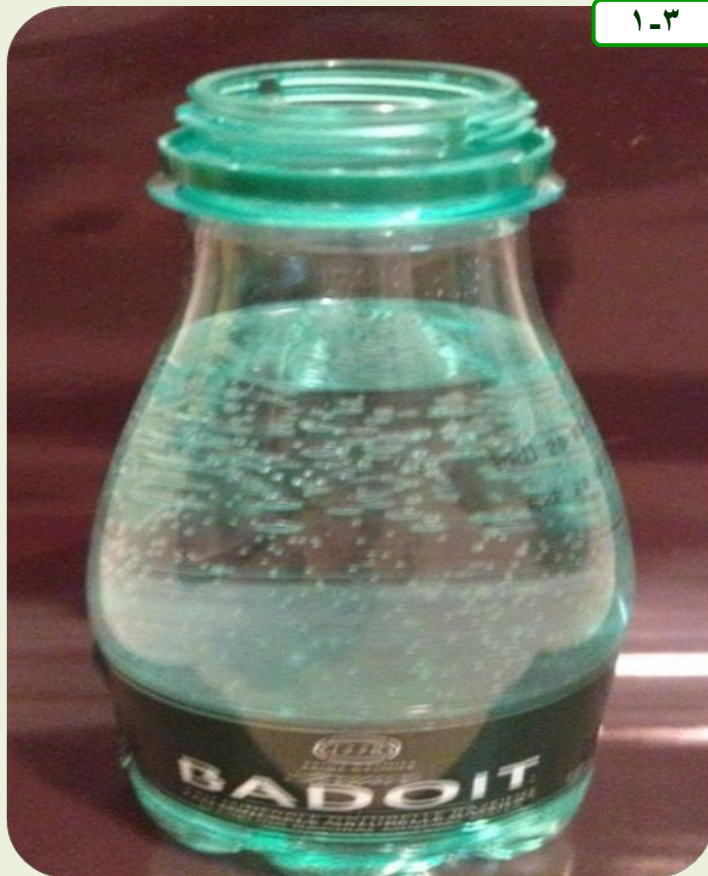
١-٦

الكوب	عينة السكر	ظروف الماء	الزمن	سرعة الذوبان
أ	مسحوق	ساخن	خمس دقائق	أقل سرعة
ب	مكعب	ساخن	ساعة وعشرون دقيقة	بطيء جداً
ج	مسحوق	بارد	٥٦ دقيقة	بطيء
د	مكعب	بارد	ساعة وخمسون دقيقة	بطيء جداً جداً
هـ	مسحوق	بارد مع التحريك	دقيقة وعشر ثواني	سريع جداً
و	مكعب	بارد مع التحريك	أربع دقائق	سريع

٢ - توضيح تأثير كل من درجة الحرارة والتحرك والضغط في معدل تكوين محلول غاز - سائل

عند فتح المياه الغازية ظهرت فقاعات من الغاز المذاب في السائل (CO_2)

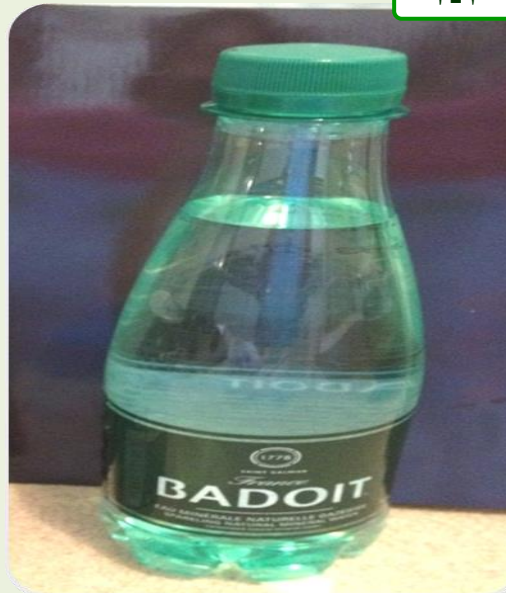
١-٣



الجزء (ب) : محلول غاز - سائل

مياه معدنية غازية
(مغلقة) وساكنة
لا يظهر أي أثر
لفقاعات الغاز فيها

١-٢



مشروب غازي (صودا)
(وهو يحتوي على كمية
كبيرة من الغازات)

١-١



عند سكب (صب) المياه الغازية أو المشروب الغازي في الكوب ظهرت فقاعات كثيرة في الكوب وعند توقف
الصب نقص عدد الفقاعات الموجودة في الكوب إلى أن تلاشت هذه الفقاعات مع مرور الوقت

٣-١



٢-١



١-١



٣-٢



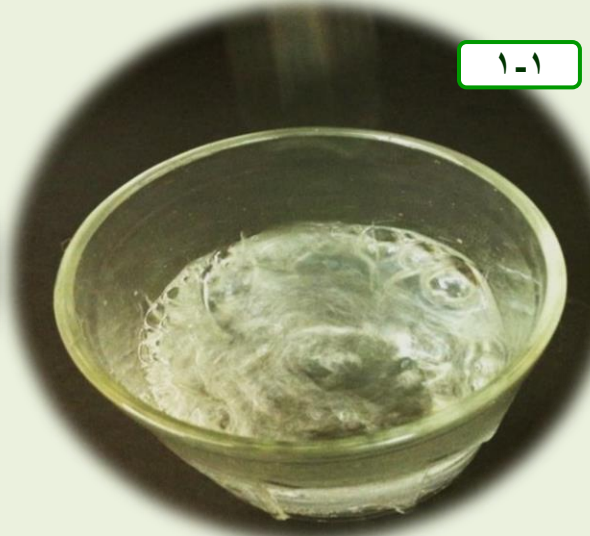
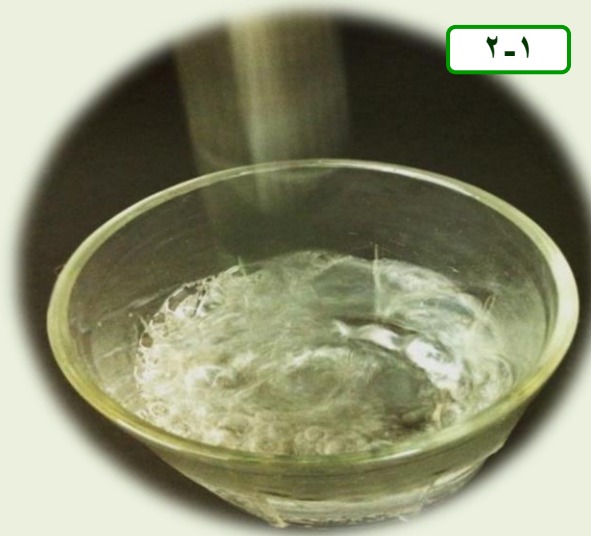
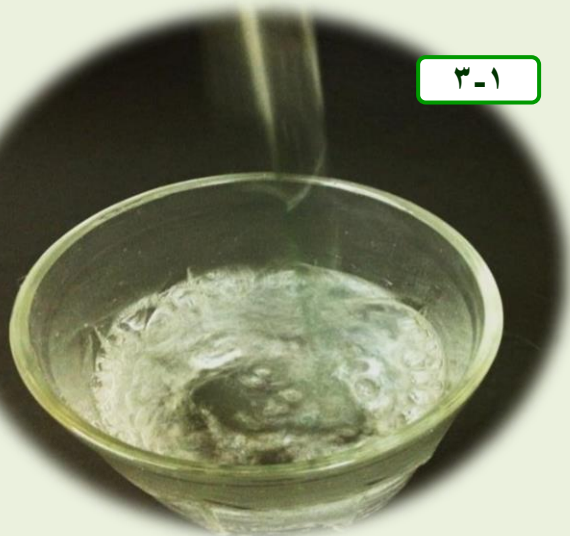
٢-٢



١-٢



ظهور فقاعات كثيرة عند تحريك المياه الغازية في الكوب



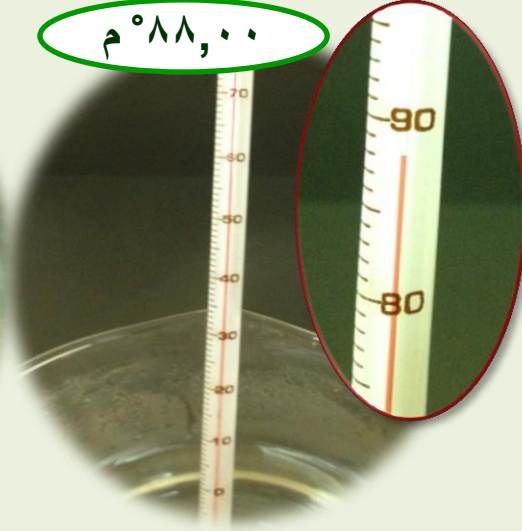
ظهور فقاعات كثيرة عند وضع كوب المياه الغازية في كأس به ماء ساخن درجة حرارته (٨٨°م)

١-١

٨٨,٠٠°م

١-٢

٢-٢



٢-٣

١-٣



نستنتج من النشاط السابق : أن معدل ذوبان الغاز في السائل يعتمد على عدد من العوامل وهي :

- ١ - انخفاض ضغط الغاز داخل السائل (كما في حالة انطلاق غاز CO_2 المذاب في السائل بعد فتح علبة المياه الغازية و حدوث تغيير في الضغط حيث تقل ذائبية الغاز في السائل بانخفاض الضغط) .
- ٢ - تحريك السائل المذاب فيه الغاز (لأن الطاقة الحركية الخارجية تعمل على زيادة الطاقة الحركية للغاز المذاب فتساعد على تحرره سريعاً وتقل ذائبيته وبالتالي يزيد عدد الفقاعات الناتجة من التحريك)
- ٣ - درجة الحرارة (لأن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على كسر الروابط بين الغاز والسائل المذاب فيه مما يساعد على تحرره فتقل ذائبيته وبالتالي يزيد عدد الفقاعات الناتجة)

الجزء (ب) : محلول (غاز - سائل)

الجدول (٢)

١-٤

الملاحظات	ظروف المياه الغازية	الكوب
عدم ظهور أي فقاقيع أو أي أثر للغاز فيها .	(ضابطة) مغلقة (قبل فتحها)	أ
زاد عدد الفقاقيع عند تحريك الماء الغازي ثم نقصانها بوضوح عند توقف التحريك	تحريك	ب
زاد عدد الفقاقيع مع زيادة درجة حرارة المشروب الغازي ثم نقصانها مع انخفاض درجة الحرارة مع مرور الوقت	تسخين	ج

أسئلة واستنتاجات

١ - ترتيب معدل ذوبان عينات السكر في الجدول (١)

١-٥

الكوب	عينة السكر	ظروف الماء	الزمن	سرعة الذوبان	معدل الذوبان
هـ	مسحوق	بارد مع التحريك	دقيقة وعشر ثواني	سريع جداً	١
و	مكعب	بارد مع التحريك	أربع دقائق	سريع	٢
أ	مسحوق	ساخن	خمس دقائق	أقل سرعة	٣
ج	مسحوق	بارد	٥٦ دقيقة	بطيء	٤
ب	مكعب	ساخن	ساعة وعشرون دقيقة	بطيء جداً	٥
د	مكعب	بارد	ساعة وخمسون دقيقة	بطيء جداً جداً	٦

تابع أسئلة واستنتاجات

- ٢ - تأثير حجم حبيبات السكر في ذوبانه في الماء ، كلما كان حجم حبيبات السكر أصغر كلما كان ذوبها في الماء أسرع والعكس صحيح ، لأن حبيبات السكر الصغيرة تكون مساحة سطحها أكبر ، وبالتالي تكون كمية كبيرة منها مكشوفة وملامسة للماء مما يساعدها على الذوبان بصورة أسرع .
- ٣ - تأثير درجة الحرارة في ذوبان السكر في الماء ، كلما زادت درجة حرارة السائل كلما زادت الطاقة الحركية لجزيئات السائل المذيب وأصبحت الروابط بين جزيئاته أقل مما يسهل على جزيئات السكر أن ترتبط بجزيئات الماء الحرة وتذوب بصورة أسرع .
- ٤ - تأثير التحريك في ذوبان السكر في الماء لأن تحريك المحلول يعمل على كسر الروابط بين جزيئات السكر وكسر الروابط بين جزيئات الماء وإكسابهما كمية من الطاقة الحركية فيساعداهما على أن ترتبطا مع بعضها البعض فيذوب السكر في الماء بصورة أسرع .
- ٥ - حدث تغير في الضغط في قارورة المياه الغازية عند فتح غطاء القارورة نتيجة لأن غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 مذاب في المياه الغازية عند ضغط مرتفع ، وعند فتح غطاء القارورة انخفض الضغط المحيط بالغاز إلى واحد ضغط جوي . حدث نتيجة تغير الضغط أن تقل ذائبية هذا الغاز في المياه الغازية ويتحرر وينطلق غاز CO_2 إلى الخارج .
- ٦ - العوامل التي أدت إلى زيادة ظهور الفقاعات في المياه الغازية هي :
 - أ) تحريك المياه الغازية .
 - ب) تسخينها أو رفع درجة حرارتها .

تابع أسئلة واستنتاجات

٧ - سبب فوران واندفاع المشروب الغازي في الهواء عند فتح العلبة أو القارورة بعد رجها ، لأن عملية رج القارورة هي طاقة حركية خارجية تكتسبها جزيئات غاز CO_2 الذائبة في المشروب الغازي فتزداد طاقتها الحركية وتقل ذائبيتها فيه فتتحرر وتتطلق مسببة فوران المشروب الغازي وتندفع إلى أعلى في الهواء .

نشاط (١٧)

المحاليل المشبعة وغير المشبعة

الأهداف :-

التمييز بين المحاليل المشبعة وغير المشبعة .

المواد والأدوات :-

- ١ (كأس زجاجي عدد (٣) ، ملعقة ، ملح الطعام ، ماء ، بطاقات لاصقة .
- ٢ (كأس زجاجي عدد (٢) ، ملعقة ، كربونات الكالسيوم ، كربونات الصوديوم ، ميزان الكتروني ، ماء

★ ملاحظات :-

- ١ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٢ - يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

(الطريقة الأولى)

- ١ - استعمل البطاقات اللاصقة لوضعها على الكؤوس الثلاثة والتي توضح تشبع المحاليل مع ترقيمها [(١) محلول غير مشبع ، (٢) محلول متوسط التشبع (٣) محلول مشبع] .
- ٢ - ضع في الكؤوس الثلاثة كمية متساوية من الماء إلى منتصفها تقريباً .
- ٣ - أضف في الكأس الأول ملعقة من الملح وحرك المحلول إلى أن يذوب جميع الملح ، وفي الثانية ملعقتين من الملح وحرك المحلول إلى أن يذوب جميع الملح ، وفي الثالثة ثلاث ملاعق من الملح وحرك المحلول إلى أن يذوب جميع الملح ثم أضف أيضاً إلى الكأس الثالث نصف ملعقة من الملح وحرك المحلول إلى يذوب جميع الملح ، استمر في إضافة الملح والتحريك إلى أن يصبح من الصعب إذابة أي ملح تتم إضافته ، و بذلك تحصل على محلول مشبع من ملح الطعام في الماء .

(الطريقة الثانية)

- ١ - زن ٠,١ جم من كربونات الكالسيوم و ٠,١ جم من كربونات الصوديوم .
- ٢ - ضع ٢٠ مل من الماء في كل كأس على حدة ، ثم أضف ٠,١ جم من كربونات الصوديوم إلى الكأس الأول وحرك إلى أن تذوب جميع كربونات الصوديوم .
- ٣ - أضف ٠,١ جم من كربونات الكالسيوم إلى الكأس الثاني وحرك إلى أن تذوب جميع كربونات الكالسيوم . ماذا تلاحظ ؟

التمييز بين المحاليل المشبعة وغير المشبعة

(الطريقة الأولى) تحضير محلول غير مشبع ومشبع من ملح الطعام في الماء

١-٢



ملاحظة سرعة
ذوبان ملح
الطعام في الماء
وهو محلول
غير مشبع

١-١



إضافة ملعقة
واحدة من
ملح الطعام
في الماء

١-٤



إضافة المزيد
من ملح الطعام
في الماء وقابليتها
للذوبان إلى أن يصبح
المحلول غير قادر على
إذابة المزيد من الملح
فيترسب في قاع الكأس
فيصبح المحلول مشبع

١-٣



إضافة ملعقة أخرى
من ملح الطعام
في الماء وقابليتها
للذوبان ولا زال
المحلول غير مشبع

نستنتج من النشاط السابق : أنه يزداد تشبع المحلول بزيادة المذاب في كمية محددة من المذيب إلى أن يصبح المذيب غير قادر على إذابة أي كمية من المذاب فيترسب المذاب ويصبح المحلول مشبع .

(الطريقة الثانية)

تحضير محلول غير مشبع من كربونات الصوديوم ومحلول مشبع من كربونات الكالسيوم في الماء



١-٢

محلول مشبع من
٠.١ جم من كربونات
الكالسيوم في
٢٠ جم من الماء



١-١

محلول غير مشبع
من ٠.١ جم من
كربونات الصوديوم
في ٢٠ جم من
الماء

نلاحظ ذوبان جميع كربونات الصوديوم بسهولة وتكوين محلول غير مشبع من كربونات الصوديوم في الماء ، والدليل أنه يمكن إذابة كمية أخرى من كربونات الصوديوم في نفس المحلول .
، أما كربونات الكالسيوم فإنها لم تذوب جميعها في الماء حيث ذابت كمية منها وظلت كمية أخرى غير ذائبة مترسبة في قاع الكأس حتى بعد تحريك المحلول ، أي أنه أصبح لدينا محلول مشبع من محلول كربونات الكالسيوم في الماء .

نستنتج من النشاط السابق : أن كمية المادة الصلبة اللازمة لإذابتها في كمية محددة من المذيب لتكوين محلول مشبع يعتمد على ذائبية هذه المادة .

تجربة رحلة تكوين محلول مشبع من السكر في الماء

وزن السكر المضاف في
الخطوة الأولى (٥٠,٠٠ جم)

١-٣



وزن الكأس مضافاً إليه ١٠٠,٠٠ مل
من الماء (١٩٠,٨١ جم)

١-٢



وزن الكأس فارغ
(٩٠,٨٢ جم)

١-١



وزن المحلول غير المشبع
من الخطوة الأولى (الكأس)
١٠٠٠ مل ماء + ٥٠,٠٠ جم
سكر = ٢٤٠,٧٧ جم

١-٦



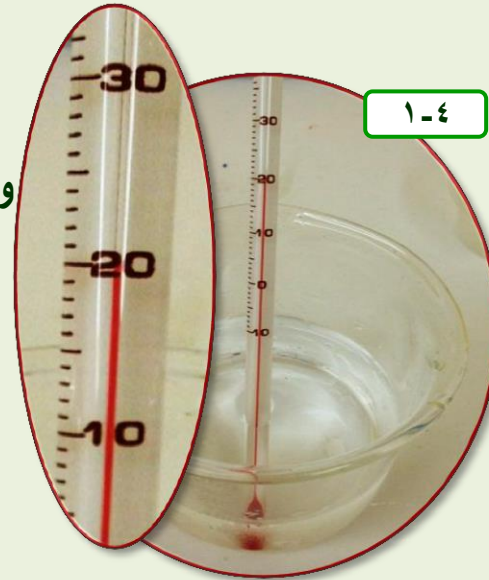
نوبان ٥٠,٠٠ جم من السكر
كلياً في ١٠٠,٠٠ مل
من الماء عند درجة ٢٠,٣٠ م°
والحصول على محلول غير مشبع

١-٥



درجة
حرارة
الماء
المستخدم
(٢٠,٣٠ م°)

١-٤



استكمال رحلة تكوين محلول مشبع من السكر في الماء

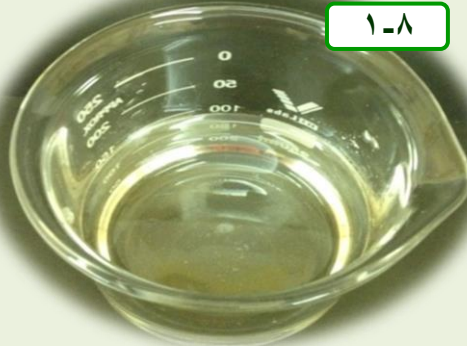
وزن المحلول غير المشبع الناتج من
الخطوة الثانية الذي يحتوي على
٦٠,٠٠ جم سكر (٢٥٠,٦٧ جم)

١-٩



ذوبان ١٠,٠٠ جم من السكر كلياً
في المحلول الناتج من الخطوة
الأولى ولا زال المحلول الناتج من
الخطوة الثانية غير مشبع

١-٨



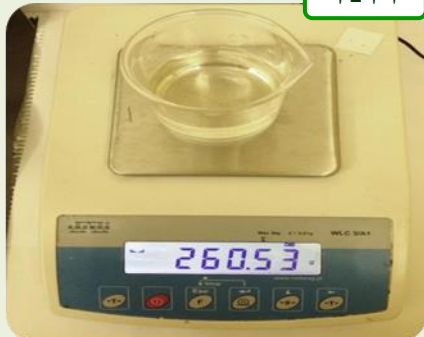
إضافة ١٠,٠٠ جم أخرى من
السكر للمحلول غير المشبع

١-٧



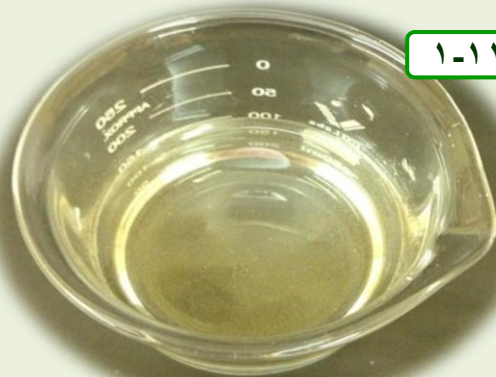
وزن المحلول غير المشبع الناتج
من الخطوة الثالثة الذي يحتوي على
٧٠,٠٠ جم سكر (٢٦٠,٥٣ جم)

١-١٢



ذوبان ١٠,٠٠ جم من السكر كلياً في المحلول
الناتج من الخطوة الثانية ولا زال المحلول
الناتج من الخطوة الثالثة غير مشبع

١-١١



إضافة ١٠,٠٠ جم أخرى من
السكر للمحلول غير المشبع
الناتج من الخطوة الثانية

١-١٠

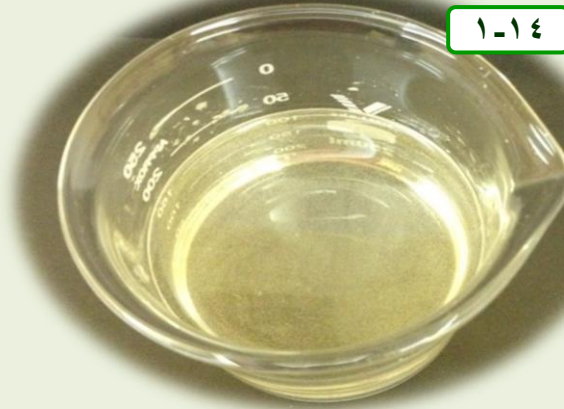


استكمال رحلة تكوين محلول مشبع من السكر في الماء

وزن المحلول غير المشبع الناتج
من الخطوة الرابعة الذي يحتوي على
١٢٠,٠٠ جم سكر (٣١٠,٢٤ جم)



نوبان ٥٠,٠٠ جم من السكر كلياً في المحلول
الناتج من الخطوة الثالثة ولا زال المحلول
الناتج من الخطوة الرابعة غير مشبع



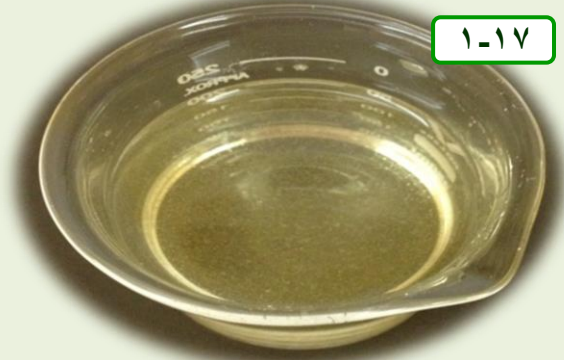
إضافة ٥٠,٠٠ جم أخرى من
السكر للمحلول غير المشبع
الناتج من الخطوة الثالثة



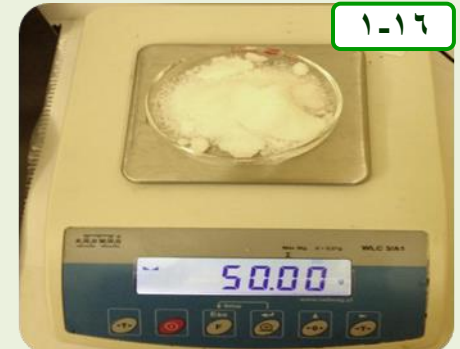
وزن المحلول غير المشبع الناتج من
الخطوة الخامسة الذي يحتوي على
١٧٠,٠٠ جم سكر (٣٦٠,١٣ جم)



نوبان ٥٠,٠٠ جم من السكر كلياً في المحلول
الناتج من الخطوة الرابعة ولا زال المحلول
الناتج من الخطوة الخامسة غير مشبع



إضافة ٥٠,٠٠ جم أخرى من
السكر للمحلول غير المشبع
الناتج من الخطوة الرابعة



استكمال رحلة تكوين محلول مشبع من السكر في الماء

عدم ذوبان ٣٠,٠٠ جم من السكر كلياً في المحلول الناتج من الخطوة الخامسة وأصبح المحلول الناتج من الخطوة السادسة مشبع والدليل وجود كمية من السكر عالقة في المحلول أو مترسبة في قاع الكأس لم تذوب بالرغم من التحريك المستمر

إضافة ٣٠,٠٠ جم أخرى من السكر للمحلول غير المشبع الناتج من الخطوة الخامسة



وزن المحلول المشبع
الناتج من الخطوة السادسة
الذي يحتوي على ٢٠٠,٠٠ جم
سكر (٣٨٩,٩٣ جم)

خلاصة رحلة تكوين محلول مشبع من السكر في الماء

يتضح من الرحلة السابقة والتي أريد من خلالها تحضير محلول مشبع من السكر في الماء أن كمية السكر المضافة إلى (١٠٠ جم) من الماء عند (٢٠ م) تساوي تقريباً (٢٠٠ جم) من السكر والدليل وجود كمية وبلورة من السكر في قاع الكأس لم تذوب بالرغم من التحريك المستمر وبقاء المحلول فترة كافية لذوبان السكر فيه (أكثر من ليلة) وهذه الكمية تقارب من الكمية المذكورة في كتاب الطالب لتكوين محلول مشبع من السكر في الماء (٢٠٤ جم) .

***ملاحظة :** عند تحضير المحلول السابق وجد أنه يوجد فرق في الوزن عند إضافة السكر على مراحل { بين الوزن المتوقع (الناتج من جمع وزن المحلول مع السكر المضاف) والوزن المسجل على شاشة الميزان الإلكتروني } بسبب استعمال الساق الزجاجية لتقليب المحلول ثم اخراجها من المحلول بعد أن يكون قد علق بها قليل من المحلول المحضر مما يسبب فقدان كمية بسيطة من هذا المحلول الذي تم تحضيره وهذا ما يسجله الميزان الإلكتروني .

نشاط (١٨)

التركيز

الأهداف :-

تحضير محاليل مختلفة التركيز .

المواد والأدوات :-

كأس زجاجي عدد (٣) ، عصير توت مركز جداً أو أي نوع آخر من العصائر على هيئة مسحوق ، ملعقة ، ماء ، بطاقات لاصقة.

خطوات العمل :-

- ١ - استعمل البطاقات اللاصقة لوضعها على الكؤوس الثلاثة والتي توضح تركيز المحاليل مع ترقيمها [(١) محلول مخفف ، (٢) محلول متوسط التركيز ، (٣) محلول مركز] .
- ٢ - ضع في الكؤوس الثلاثة كمية متساوية من الماء إلى منتصفها تقريباً .
- ٣ - ضع في الكأس الأول ملعقة من عصير التوت المركز ، وفي الثانية ثلاث ملاعق من عصير التوت المركز وفي الثالثة خمس ملاعق أو أكثر من عصير التوت المركز وقلب المحاليل الثلاث . ماذا تلاحظ ؟

تحضير محاليل مختلفة التركيز

تحضير محاليل مختلفة التركيز من خلال تفاوت كمية المذاب في كمية محددة من المذيب

محلول مخفف

١-١



محلول متوسط التركيز

١-٢



محلول مركز

١-٣



نستنتج من النشاط السابق : أنه يزداد تركيز المحلول بزيادة كمية المذاب في كمية محددة من المذيب .

الدرس الثاني : المحاليل

الحمضية والمحاليل القاعدية

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
خواص الأحماض والقواعد	١٩	١
ملاحظة التغيرات التي تطرأ على مسمار من الحديد في مشروب غازي	٢٠	٢
الرقم الهيدروجيني	٢١	٣

تابع الدرس الثاني : المحاليل

الحمضية والمحاليل القاعدية

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
قياس الرقم الهيدروجيني باستخدام الكواشف الطبيعية	٢٢	٤
قوة الحمض والقواعد	٢٣	٥
تعادل الأحماض والقواعد واستخدام الكواشف	٢٤	٦
الكاشف المتعدد الاستعمالات	٢٥	٧

نشاط (١٩)

خواص الأحماض والقواعد

الأهداف :-

التعرف على الخواص الطبيعية والكيميائية للأحماض والقواعد .

الأدوات والمواد :-

حمض الهيدروكلوريك ، خل ، هيدروكسيد الصوديوم ، بيكربونات الصوديوم ، أشرطة تباع الشمس (أحمر ، أزرق) ، كواشف متنوعة ، كؤوس زجاجية، خارصين ، برادة حديد ، شريط مغنيسيوم ، أسلاك توصيل ، بطارية ، مصباح كهربائي ، أقطاب كربون ، أنابيب اختبار ، حامل أنابيب اختبار .

*ملاحظات:-

- ١ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٢ - الحذر من استخدام التيار المتردد (١١٠ - ٢٢٠ فولت) عند اختبار قدرة الأحماض والقواعد لتوصيل الكهرباء بدلاً من البطارية الجافة لخطورة ملامسة المحاليل المستخدمة التي يمكن أن تسبب صعق كهربائي

خطوات العمل :-

أولاً : (طعمها) اطلب من الطلاب أن يتذوقوا في المنزل الخل ومحلول البيكنج باودر أو بيكربونات الصوديوم . ماذا يلاحظون ؟

ثانياً : (ملمسها) اطلب من الطلاب في المنزل أن يبللوا طرف أصبع السبابة مرة في الخل ومرة في محلول هيدروكسيد صوديوم مخفف جداً أو (محلول مخفف جداً U - do) المستخدم في تسليك البالوعات . ماذا يلاحظون ؟

ثالثاً : (تأثيرها على أشربة تباع الشمس) بلل أشربة تباع الشمس الحمراء والزرقة تارة بالمحلول الحمضي (الخل) وتارة بالمحلول القاعدي . بيكربونات الصوديوم . ماذا تلاحظ ؟

رابعاً : توصيلها للكهرباء :

- ١ - ضع في كأس زجاجي حمض الهيدروكلوريك مخفف وكأس أخرى محلول هيدروكسيد الصوديوم .
- ٢ - كون جهاز التوصيل الكهربائي (صل أحد طرفي البطارية بمصباح كهربائي مثبت على قاعدة والطرف الثاني للمصباح بقطب من الكربون وصل القطب الثاني من الكربون بالبطارية أو المحول) ضع قطبي الكربون في كأس الحمض تارة ثم اغسل الأقطاب بالماء المقطر وضعها في كأس القاعدة تارة أخرى . ماذا تلاحظ ؟

خامساً : تفاعل الأحماض والقواعد مع الفلزات :

- ١ - ضع ثلاث أنابيب اختبار في حامل الأنابيب ، ثم أضف إلى الأنبوب الأول قطعة من الخارصين ، وفي الأنبوب الثاني قليل من برادة الحديد وفي الأنبوب الثالث قطعة من شريط المغنيسيوم .
- ٢ - أضف باستخدام القطارة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى الأنابيب السابقة . ماذا تلاحظ ؟
- ٣ - كرر الخطوتين السابقتين باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم بدلاً . ماذا تلاحظ ؟

التعرف على الخواص الطبيعية والكيميائية للأحماض والقواعد

أولاً : طعمها : الخل طعمه حمضي لاذع ، أما بيكربونات الصوديوم طعمها مر .

ثانياً : ملمسها : الخل ملمسه عادي ، محلول هيدروكسيد صوديوم ملمسه زلق كملمس الصابون .

ثالثاً : تأثير الأحماض والقواعد على أشربة تباع الشمس :



لا تؤثر القاعدة في
شريط تباع الشمس
الأزرق ، و تحول
شريط تباع الشمس
الأحمر إلى الأزرق
(تُزرق أي قاعدة)



لا يؤثر الحمض في
شريط تباع الشمس
الأحمر ، و تحول
شريط تباع الشمس
الأزرق إلى الأحمر
(يُحمر أي حمضي)

رابعًا : قدرتها على توصيل الكهرباء :

جهاز الموصلية المستخدم في اختبار قدرة الأحماض والقواعد على توصيل الكهرباء (تيار مستمر ٩ فولت)



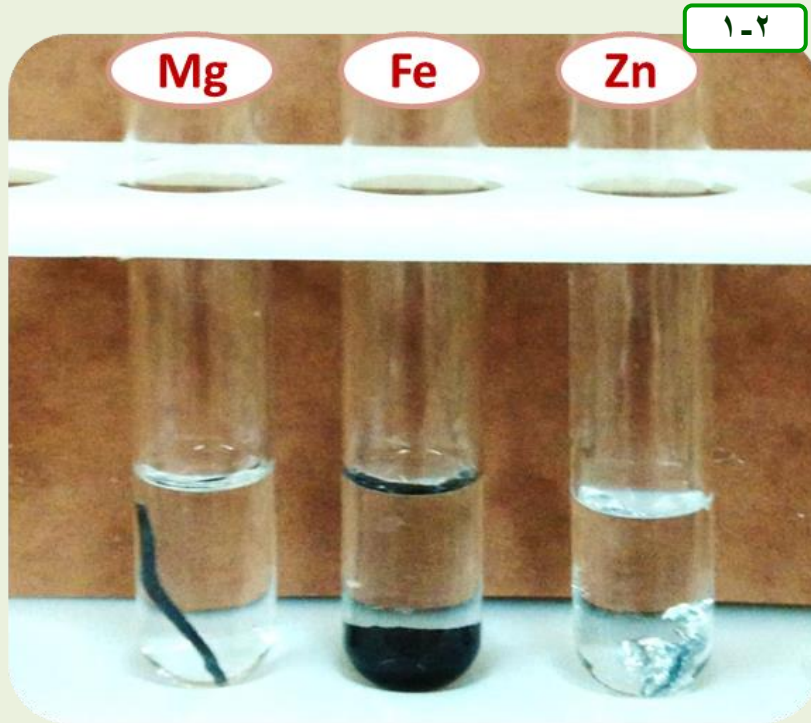
قدرة قاعدة NaOH على توصيل الكهرباء

قدرة حمض HCl على توصيل الكهرباء

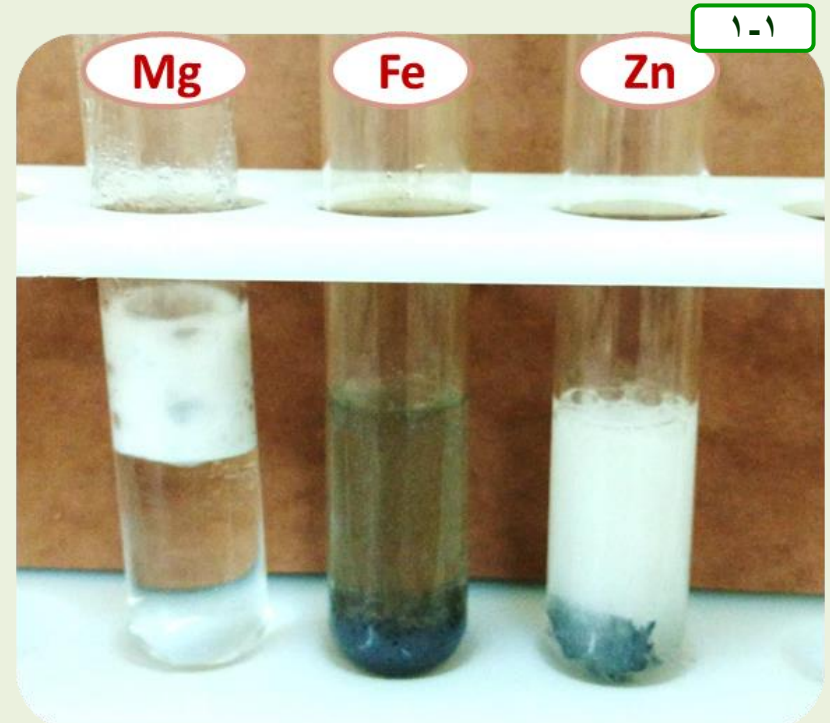


خامسًا : تفاعل الأحماض والقواعد مع الفلزات :

عدم تفاعل الفلزات مع القواعد (NaOH)



تفاعل الفلزات مع الأحماض (HCl) وحدث
فوران وتصاعد غاز H_2



نستنتج من الأنشطة السابقة :

- ١ - (الطعم) تتميز المحاليل الحمضية بأن لها طعم لاذع ، وتتميز المحاليل القاعدية بأن لها طعم مر .
- ٢ - (الملمس) الأحماض مواد حارقة تسبب حروقاً لأنسجة الجسم ، وكاوية يمكنها إلحاق الضرر بالعديد من المواد ، أما المحاليل القاعدية فإن ملمسها زلق كملمس الصابون ، والقواعد كاوية مثل الأحماض وتسبب الحروق والضرر للأنسجة .
- ٣ - (تأثير الأحماض والقواعد على أشربة تباع الشمس) تحول الأحماض شريط تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر ولا تؤثر في شريط تباع الشمس الأحمر ، أما القواعد فإنها تحول شريط تباع الشمس الأحمر إلى الأزرق ولا تؤثر في شريط تباع الشمس الأزرق .
- ٤ - (قدرتها على توصيل الكهرباء) أن الأحماض موصلة للتيار الكهربائي لأن تحتوي على أيونات الهيدرونيوم التي تنقل الشحنات الكهربائية أثناء مرور التيار الكهربائي ، كذلك المحاليل القاعدية موصلة للتيار الكهربائي فهي تحتوي على أيونات تنقل الشحنات الكهربائية أثناء مرور التيار الكهربائي .
- ٥ - (تفاعل الأحماض والقواعد مع الفلزات) أن الأحماض تتفاعل بشدة مع الفلزات لإحتوائها على هيدروجين حامضي وينتج غاز الهيدروجين H_2 ، بعكس القواعد التي لا تتفاعل مع الفلزات بالنشاط نفسه لعدم احتوائها على هيدروجين حامضي .

نشاط (٢٠)

ملاحظة التغيرات التي تطرأ على مسمار
من الحديد في مشروب غازي

الأهداف :-

ملاحظة تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون في مسمار من الحديد .

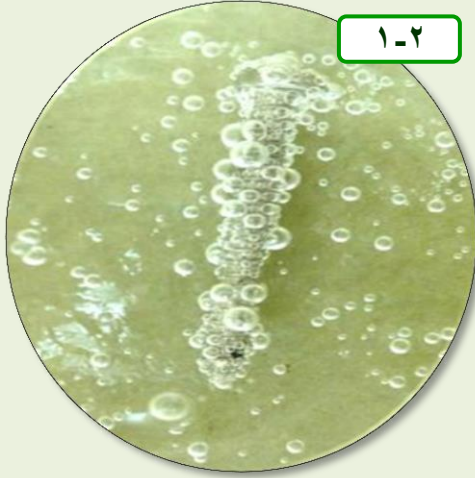
الأدوات والمواد :-

مسمار من الحديد عدد (٢) ، كأس زجاجي ، مشروب غازي غير ملون .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٤٩

ملاحظة تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون في مسمار من الحديد



١-٢

وضع مسمار الحديد
في مشروب غازي
غير ملون وملاحظة
ظهور فقاعات من غاز
 CO_2 المذابة في
المشروب الغازي



١-١

مسماران لامعان من
الحديد أحدهما يمثل
العينة الضابطة والآخر
عينة التجربة وسيتم
وضعه في المشروب
الغازي



١-٤

بعد مرور
خمسة أيام
تغير لون
المشروب الغازي
إلى اللون الأصفر



١-٣

في اليوم الثاني
تغير لون
المشروب
إلى الأصفر
الباهت

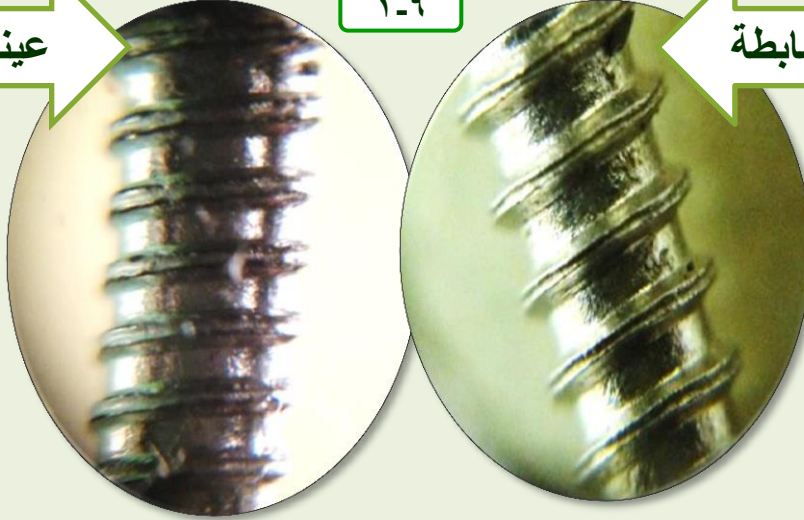
بعد مرور خمسة أيام
مقارنة مسمار العينة الضابطة
مع مسمار عينة التجربة

١-٥



ملاحظة مسمار العينة الضابطة
لا زال محتفظاً بلمعانه ، أما
مسمار عينة التجربة فقد لوعانه
فأصبح باهتاً وملمسه خشن .

١-٦



عينة التجربة

العينة الضابطة

نستنتج من النشاط السابق : أن المشروب الغازي يحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتفاعل مع الماء مكوناً حمض الكربونيك الضعيف الذي يتفاعل ببطء مع الحديد وتآكل جزء منه وتحول الجزء المتآكل إلى مركبات ذائبة في المحلول ، وهذا يفسر تحول المشروب الغازي عديم اللون إلى اللون الأصفر بسبب تكون مركبات الحديد الذائبة في المحلول . .

نشاط (٢١)

الرقم الهيدروجيني PH

الأهداف :-

قياس الرقم الهيدروجيني لبعض المواد .

الأدوات والمواد :-

أشرطة قياس الرقم الهيدروجيني أو الجهاز الرقمي لقياس الرقم الهيدروجيني ، كؤوس زجاجية سعة ٥٠ مل ، سوائل مختلفة (ماء مقطر ، حليب ، مشروب غازي غير ملون ، ماء الطماطم ، منظف الزجاج ، شاي ، قهوة ، حمض HCl ، خل ، هيدروكسيد الصوديوم NaOH ، صودا الخبز ، محلول الصابون ، بياض البيض ، عصير ليمون طازج) .

*ملاحظة :-

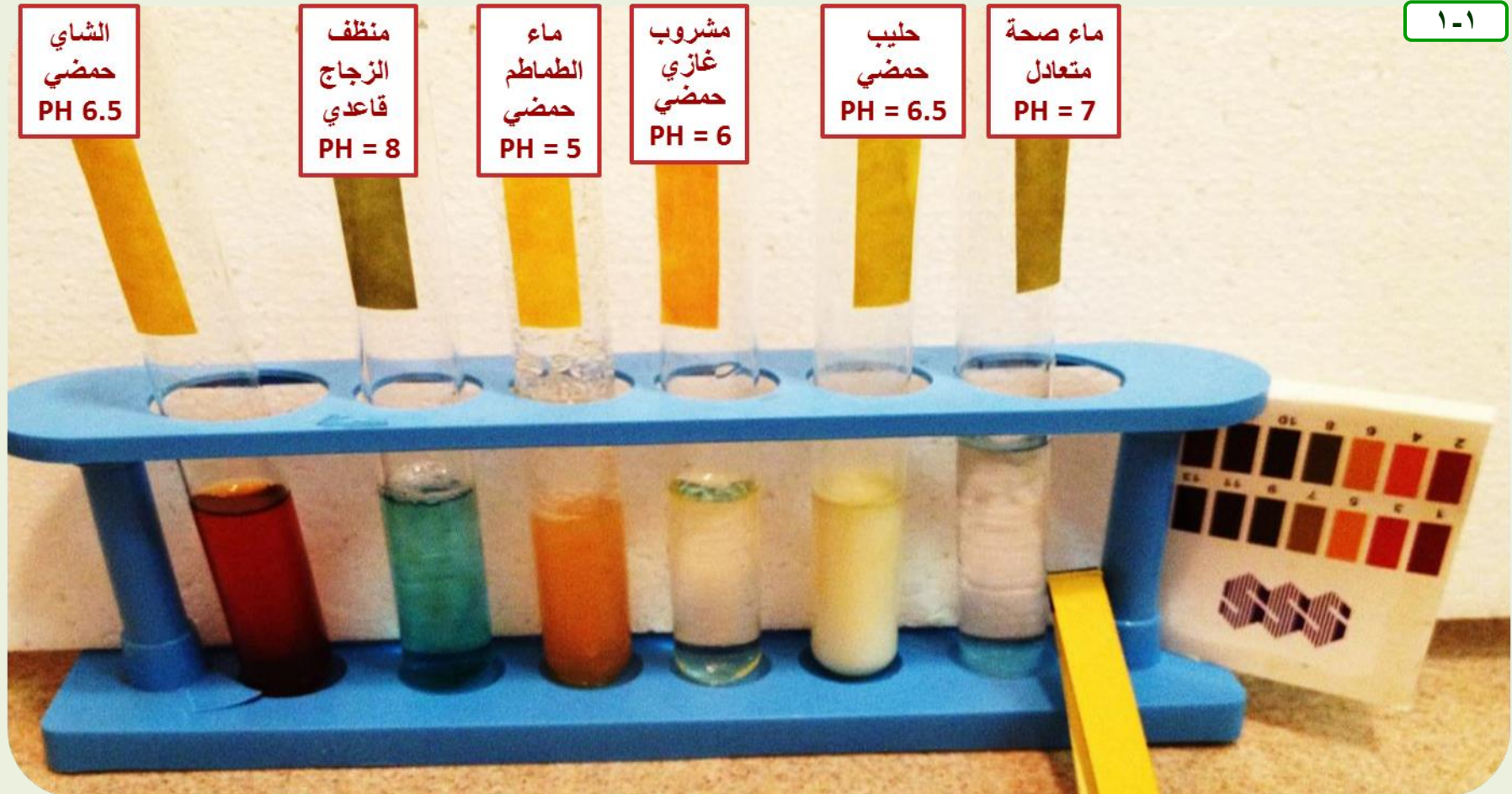
يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

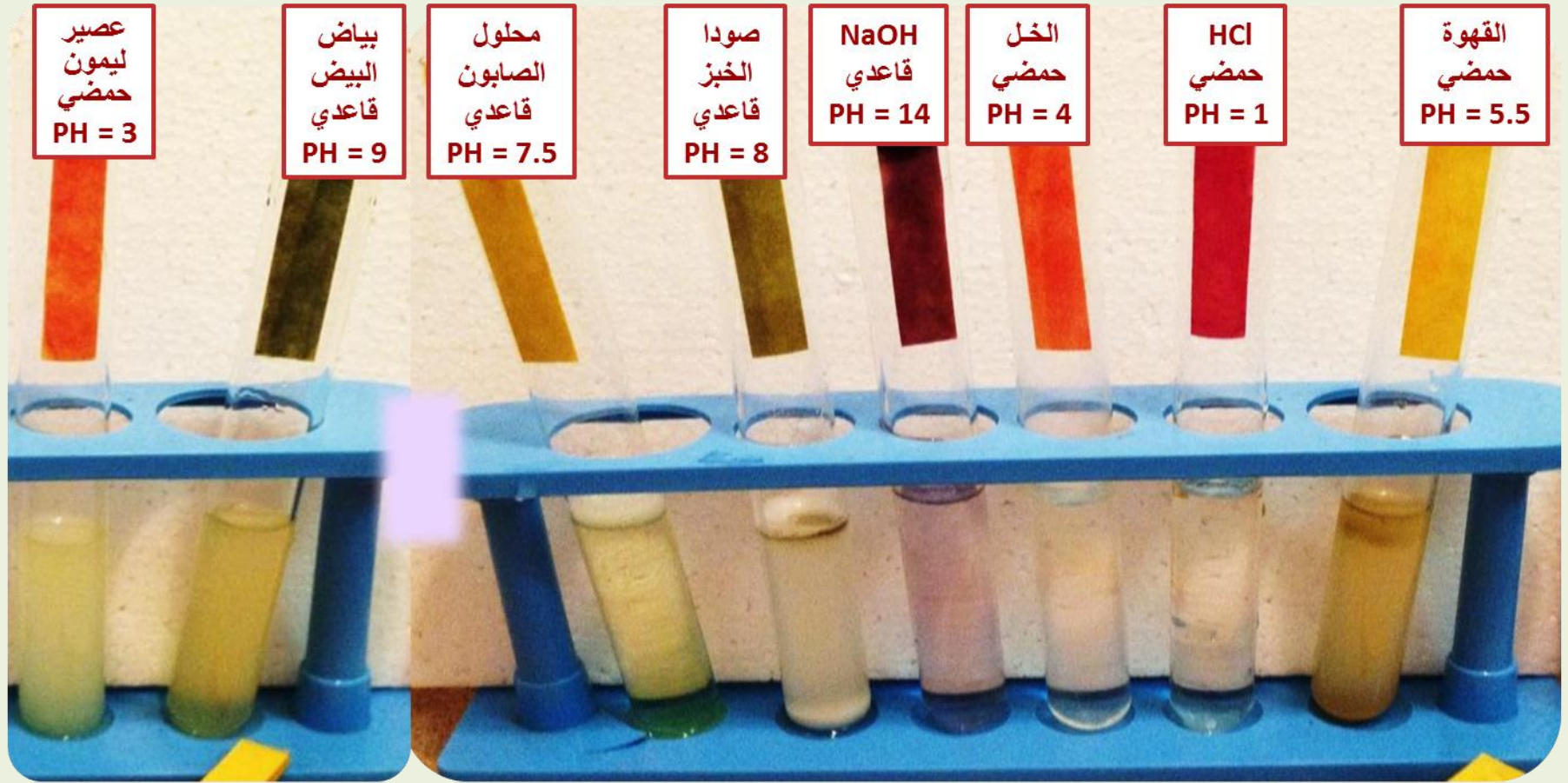
خطوات العمل :-

- ١ - ضع كميات بسيطة من المحاليل السابقة في كؤوس زجاجية صغيرة .
- ٢ - استخدم أشرطة قياس الرقم الهيدروجيني أو الجهاز الرقمي لقياس الرقم الهيدروجيني عن طرق غمس الشريط أو الجهاز في السوائل السابقة وبالتالي يمكنك معرفة قيمة الرقم الهيدروجيني

لكل سائل على حدة أو معرفة المدى الحمضي أو القاعدي الذي يقع فيه هذا السائل عن طريق مقارنة الشريط المغموس مع اللون المطابق له في دفتر دليل الرقم الهيدروجيني .

قياس الرقم الهيدروجيني لبعض المواد





نستنتج من النشاط السابق : أنه تقاس حمضية أو قاعدية المحلول بمقياس الرقم الهيدروجيني (PH) الذي تتدرج قيمته للمحاليل الحمضية من (صفر - $7 >$) والمحاليل القاعدية من ($7 < - 14$) ، أما المحاليل المتعادلة فإن قيمة الرقم الهيدروجيني لها يساوي سبعة .

نشاط (٢٢)

قياس الرقم الهيدروجيني (PH) باستخدام الكواشف الطبيعية

الأهداف :-

- ١ - تحديد الحمضية أو القاعدية نسبياً لعدد من المحاليل الشائعة .
- ٢ - المقارنة بين قوة الحمض وقوة القاعدة لعدد من المحاليل الحمضية والقاعدية .

الأدوات والمواد :-

أنابيب اختبار صغيرة عدد (٩) ، حامل أنابيب ، عصير ملفوف أحمر في علبة قطارة ، علب عليها ملصق تحتوي على : أمونيا منزلية ، محلول صودا الخبز ، محلول الصابون ، محلول حمض الهيدروكلوريك ، خل أبيض ، شراب غازي غير ملون ، ماء مقطر ، قلم زيتي ، ٩ قطارات .

*ملاحظة :-

يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

١ - تحديد الحمضية أو القاعدية نسبياً لعدد من المحاليل الشائعة

تحضير المحاليل المراد اختبارها وملاحظة ألوانها قبل إضافة عصير الملفوف الأحمر إليها

١-١



٢ - المقارنة بين قوة الحمض وقوة القاعدة لعدد من المحاليل الحمضية والقاعدية

إضافة عصير الملفوف الأحمر إلى المحاليل المراد اختبارها وملاحظة تغير ألوانها

١-٢



نستنتج من النشاط السابق : أن الأحماض والقواعد تختلف في قوتها بسبب اختلاف تركيز أيونات الهيدرونيوم (الناتجة من الأحماض) ، وأيونات الهيدروكسيد (الناتجة من القواعد) في المحلول ، فكلما كان الحمض أو القاعدة أقوى زاد تكون أيونات الهيدرونيوم أو الهيدروكسيد ، فيقل الرقم الهيدروجيني للمحلول ويصبح المحلول أشد حموضة ، أو يزداد الرقم الهيدروجيني للمحلول ويصبح المحلول أشد قاعدية .

نشاط (٢٣)

قوة الحموض والقواعد

الأهداف :-

مقارنة قوة الحموض وقوة القواعد .

المواد والأدوات :-

حمض الهيدروكلوريك مركز ومخفف ، خل ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، محلول هيدروكسيد أمونيوم ، شريط مغنيسيوم ، جهاز التوصيل الكهربائي (صل أحد طرفي البطارية بمصباح كهربائي مثبت على قاعدة والطرف الثاني للمصباح بقطب من الكربون وصل القطب الثاني من الكربون بالبطارية أو المحول) ، أنابيب اختبار ، ماسك أنابيب .

*ملاحظات:-

- ١ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٢ - الحذر من استخدام التيار المتردد (١١٠ - ٢٢٠ فولت) عند اختبار قدرة الأحماض والقواعد لتوصيل الكهرباء بدلاً من البطارية الجافة لخطورة ملامسة المحاليل المستخدمة التي يمكن أن تسبب صعق كهربائي

خطوات العمل :-

أولاً : مقارنة قوة حمض قوي (HCl) وحمض ضعيف (الخل) بالطرق التالية :

- أ (التفاعل مع فلز المغنيسيوم .
- ب (التوصيل الكهربائي .

أ) التفاعل مع فلز المغنيسيوم :

- ١- ضع في أنبوبي اختبار قطعتين من شريط المغنيسيوم
- ٢- أضف حمض HCl مركز إلى أحد الأنبوب الآخر قليل من الخل . ماذا تلاحظ ؟

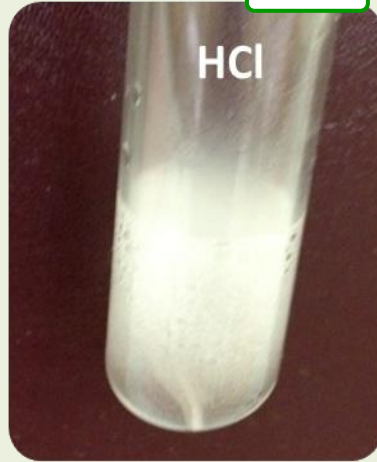
مقارنة قوة الحموض وقوة القواعد

مقارنة قوة الأحماض أثناء تفاعلها مع الفلزات

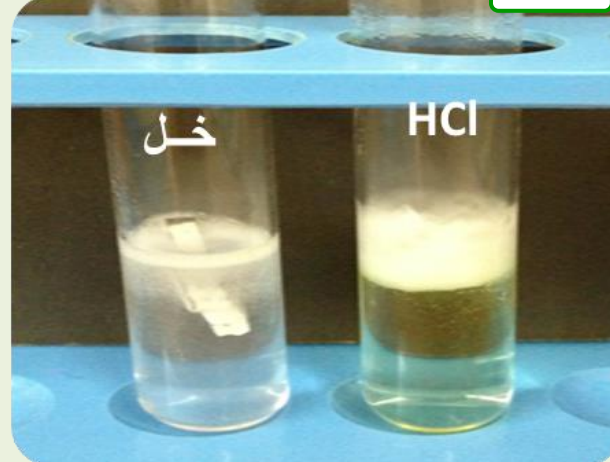
٢-١



HCl



١-١



تفاعل حمض HCl
مع المغنيسيوم بشدة
وتصاعد غاز H_2
وتفاعل حمض الخل
مع المغنيسيوم بشدة
أقل وتصاعد
غاز H_2 أيضاً

نلاحظ من النشاط السابق : أن تفاعل حمض الهيدروكلوريك مركز HCl مع المغنيسيوم أكثر شدة من تفاعل الخل (حمض الإيثانويك) مع المغنيسيوم (المتساويان في التركيز) ، وذلك لأن حمض HCl أقوى ، وترجع هذه القوة إلى سهولة تأين حمض HCl وانفصال أيونات الهيدروجين التي ترتبط بجزيئات الماء فتنتج أيونات الهيدرونيوم أكثر من الخل فيصبح التفاعل أكثر شدة .

ب (التوصيل الكهربائي

- ١ - ضع في كأس زجاجي حمض HCl مخفف وفي كأس آخر كمية من الخل .
 - ٢ - صل كل كأس على حدة أوصل الكأسين في نفس الوقت بجهاز توصيل التيار الكهربائي مع زيادة عدد الأقطاب (الكلي / ٤) وعدد المصابيح (الكلي / ٢) . ماذا تلاحظ ؟
- *ملاحظة :** يمكن جمع عدد من المحاليل واختبار قدرتها على التوصيل الكهربائي وذلك باستخدام جهاز التوصيل الكهربائي السابق بحيث يكون عدد المصابيح مساوٍ لعدد المحاليل وعدد الأقطاب ضعف عدد المحاليل وعدد مناسب من أسلاك التوصيل .

١-١

مقارنة قوة الأحماض أثناء توصيلها للكهرباء

ملاحظة توهج
المصباح في حمض
 HCl أكثر من الخل



نستنتج من النشاط السابق : أنه كلما كان الحمض أقوى زاد تركيز أيونات الهيدرونيوم في المحلول مما يؤدي إلى سهولة انتقال أكبر عدد من الإلكترونات من قطب لآخر فتزداد اضاءة وتوهج المصباح مع زيادة قوة الحمض .

ثانيًا : مقارنة قوة قاعدة قوية (NaOH) وقاعدة ضعيفة (NH_4OH) بالطريقة التالية :
أ) التوصيل الكهربائي .

١ - ضع في كأس زجاجي محلول هيدروكسيد صوديوم NaOH وفي كأس آخر كمية من هيدروكسيد أمونيوم NH_4OH .

٢ - صل كل كأس على حدة أوصل الكأسين في نفس الوقت بجهاز توصيل التيار الكهربائي مع زيادة عدد الأقطاب (الكلي / ٤) وعدد المصابيح (الكلي / ٢) . ماذا تلاحظ ؟

١-١

مقارنة قوة القواعد أثناء توصيلها للكهرباء

ملاحظة توهج

المصباح في

محلول NaOH

أكثر من محلول

NH_4OH



نستنتج من النشاط السابق : أنه كلما كانت القاعدة قوية زاد تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحلول مما يؤدي إلى سهولة انتقال أكبر عدد من الإلكترونات من قطب لآخر فتزداد اضاءة وتوهج المصباح مع زيادة قوة القاعدة .

نشاط (٢٤)

تعاادل الأحماض والقواعد واستخدام الكواشف

الأهداف :-

توضيح تفاعل التعادل بين الحمض والقاعدة واستخدام الكاشف المناسب .

المواد والأدوات :-

٠,١ مول / لتر HCl ، ٠,١ مول / لتر NaOH ، مخبر زجاجي سعة ١٠ مل ، ورق مخروطي سعة ٢٥٠ مل ، كأس زجاجي دليل فينولفثالين ، أشرطة تباع الشمس (أحمر ، أزرق) ، قضيب للتحريك ، قطارة ، جهاز قياس الأس الهيدروجيني PH (رقمي) أو ورق قياس PH ، جهاز الكاميرا الوثائقية أو جهاز العرض فوق الرأس .

*ملاحظات :-

- ١ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٢ - لا بد أن يكون كل من الحمض والقاعدة لهما نفس التكافؤ (كلاهما أحاديان أو كلاهما ثنائيان)

خطوات العمل :-

- ١ - ضع ١٠ مل من الحمض في دورق مخروطي وكمية من القاعدة في الكأس الزجاجي وضعهما فوق جهاز العرض أو الكاميرا الوثائقية .
- ٢ - اختبر حمضية أو قاعدية المحاليل باستخدام ورق تباع الشمس (أحمر ، أزرق) ، قيس PH لكل من الحمض والقاعدة ، ثم أضف إلى الحمض نقطتين من دليل فينولفثالين .
- ٣ - ابدأ في إضافة القاعدة إلى الحمض باستخدام القطارة بالتدريج وحرك المحلول الناتج باستمرار حتى يظهر لون وردي خفيف ويثبت (لا يزول عند تحريك المحلول) عندها قيس PH أو اختبر حمضية أو قاعدية المحاليل باستخدام أشرطة تباع الشمس (أحمر ، أزرق) ، قيس PH لكل من الحمض والقاعدة للمحلول الناتج . ماذا تلاحظ ؟

توضيح تفاعل التعادل بين الحمض والقاعدة واستخدام الكاشف المناسب



- ١ - قبل اجراء تجربة تعادل الحمض مع القاعدة يتم اختبار المحاليل المستخدمة وتأثيرها على أشرطة تباع الشمس الحمراء والزرقاء وأشرطة الرقم الهيدروجيني حيث يظهر التأثير الحمضي على المحلول في الدورق ويظهر التأثير القاعدي على المحلول في الكأس.

م* لآحظآت :-

- أآري عملآة التعآدل على أرضآة بآضآ ، أو ضآآ ورقة بآضآ آلف الدورق آلى آآآآدآ من لون المآلول أآو عآآم اللون أم بآأ آآآول للون الزآرآ .
- للوصول إلى نآطة التعآدل سرآآآ أثناء الآصآ ، آسآآآمآ مآآآل مآآفة آآآ لكل من الآمض والقاعآة ، أو آآون مآلول القاعآة المضافآ بالآطآرة أكآر تركآزآ من مآلول الآمض فآ الدورق .

٢ - إضآفة القاعآة بالآطآرة للآمض فآ الدورق وظآور لون زآرآ وآو لون الآلآل فآ الوسط القاعآآ ولآن عآد آآرآك الدورق آركآة آآرآة آآآفآ اللون الزآرآ (آآ أن الوسط لا زال آمضآ) .



٣ - استمر في إضافة القاعدة بالتدريج مع تحريك الحمض في الدورق إلى أن يثبت اللون الزهري ولا يختفي عند تحريك الدورق عندها يصبح المحلول قاعدي والنقطة التي سبقت آخر نقطة تم اضافتها هي نقطة التعادل (لأن الدليل عديم اللون في الوسط المتعادل) ، اختبر المحلول الناتج بواسطة أشرطة تباع الشمس و PH



نستنتج من النشاط السابق : أن تفاعل الحمض مع القاعدة يسمى تعادلاً لأن كلاً من الحمض والقاعدة يختلفان (تختفي الصفات الحمضية للحمض والصفات القاعدية للقاعدة) أو يتعادلان وينتج عن هذا التعادل ملح وماء .

نشاط (٢٥)

الكاشف المتعدد الاستعمالات

الأهداف :-

معرفة لون الكاشف في جميع الأوساط في آن واحد .

المواد والأدوات :-

٠,١ مول / لتر فلوريد بوتاسيوم ، ٠,١ مول / لتر نترات الصوديوم ، ٠,١ مول / لتر كلوريد الأمونيوم ، محلول كاشف بروموثيمول الأزرق ، كأس زجاجي سعة ١٥٠ مل عدد (٣) ، قطارة .

★ ملاحظات :-

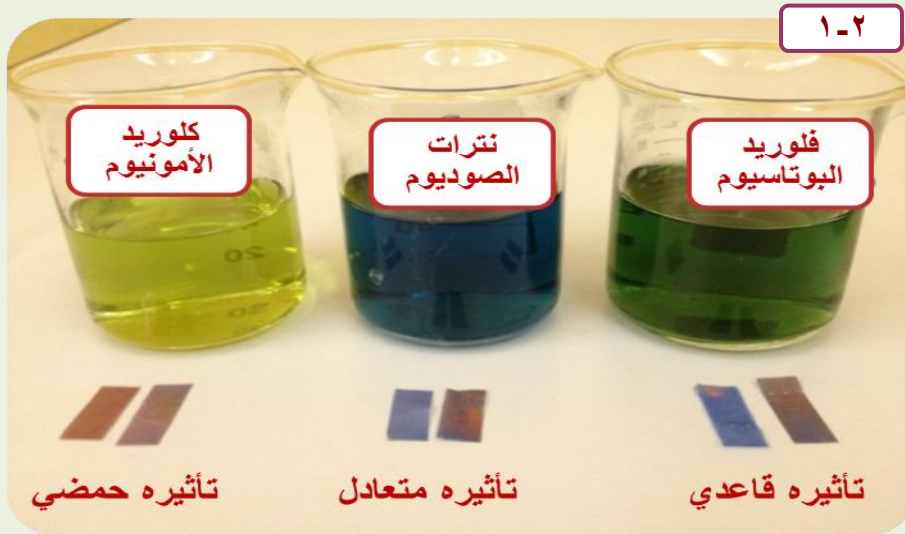
- ١ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٢ - لوحظ عند إجراء التجربة أن محلول كاشف بروموثيمول ليس له لون ثابت فعند تحضيره يكون أزرق ثم يتلون إلى الأصفر ثم إلى البرتقالي .

خطوات العمل :-

- ١ - اكتب على كل كأس اسم المحلول الذي يوضع فيه .
- ٢ - اسكب ١٠٠ مل من المحلول في الكأس المخصصة له .
- ٣ - أضف بضع قطرات من محلول كاشف بروموثيمول الأزرق إلى كلاً منها . ماذا تلاحظ ؟

معرفة لون الكاشف في جميع الأوساط في آن واحد

إضافة بضع قطرات من محلول بروموثيمول الأزرق وملاحظة تغير لون محلول فلوريد البوتاسيوم إلى الأخضر ، ومحلول نترات الصوديوم إلى اللون الأزرق ومحلول كلوريد الأمونيوم إلى اللون الأصفر .



حيث أن الأول قاعدي والثاني متعادل والثالث حمضي وللتأكد من ذلك استخدم أشرطة تباع الشمس الأحمر والأزرق للتعرف على وسط كل محلول من المحاليل السابقة .

نستنتج من النشاط السابق : أن الكواشف مركبات تتفاعل مع المحاليل الحمضية والقاعدية وتعطي ألواناً مختلفة حسب قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول .