

الأنشطة والتجارب العملية لمناهج العلوم المطورة

للفصل الأول المتوسط

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الثالثة

تاريخ الإصدار : ١٤٣٦ هـ

إعداد وتنفيذ مشرفة المختبرات

الأستاذة / فريدة عبدالقادر أبوبكر باقيس



فهرس المحتويات

الوحدة

٣

سطح الأرض المتغير

الفصل

الصخور والمعادن

٥

الدرس الأول : المعادن – جواهر الأرض

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٤٣	ملاحظة الصخر	تجربة استهلاكية - كتاب الطالب ص - ١٢٩	١١
٤٤	بلورات الشب والجيود	كراسة التجارب العملية - ص ٤٧	١٣
٤٥	فحص الخدش (اختبار الفساوة)	عرض سريع في دليل المعلم - ص ١٣٥	١٧
٤٦	تصنيف المعادن (١)	تجربة - كتاب الطالب - ص ١٣٧	١٩
٤٧	تصنيف المعادن (٢)	استقصاء من واقع الحياة كتاب الطالب - ص ١٤٨	٢٥

الدرس الثاني : أنواع الصخور

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٤٨	أنواع الصخور النارية	عرض عملي في دليل المعلم - ص ١٣٩	٣٤
٤٩	العمليات الرسوبية	كراسة التجارب العملية - ص ٥٠	٣٧
٥٠	عمل تصميم يوضح كيف تشكل الأحافير صخوراً	تجربة - كتاب الطالب - ص ١٤٤	٤٣

الفصل

٦

القوى المشكلة للأرض

الدرس الأول : صفائح الأرض المتحركة

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٥١	عمل نموذج لباطن الأرض	تجربة استهلالية - كتاب الطالب ص - ١٥٥	٤٧
٥٢	توازن القشرة الأرضية	استقصاء من واقع الحياة - كتاب الطالب - ص ١٨٤	٤٩

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٥٣	حدود الصفائح	عرض سريع في دليل المعلم - ص ١٥٩	٥٢
٥٤	نمذجة الشد والتضاغط	كتاب الطالب - ص ١٦٥	٥٥
٥٥	بناء الجبال	عرض سريع في دليل المعلم - ص ١٦٧	٥٨

الدرس الثاني : التجوية والتعرية وأثرهما

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٥٦	تضخم حجم الجليد	نشاط في دليل المعلم - ص ١٧١	٦٤
٥٧	إذابة الصخور بالأحماض	كتاب الطالب - ص ١٧٥	٦٧
٥٨	التجوية الكيميائية والميكانيكية	كراسة التجارب العملية - ص ٥٧	٦٩
٥٩	التعرية بفعل مياه المطر	عمل نموذج للتعرية بفعل المطر من دليل المعلم - ١٨٠	٧٨

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 ، والدوائر 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 .

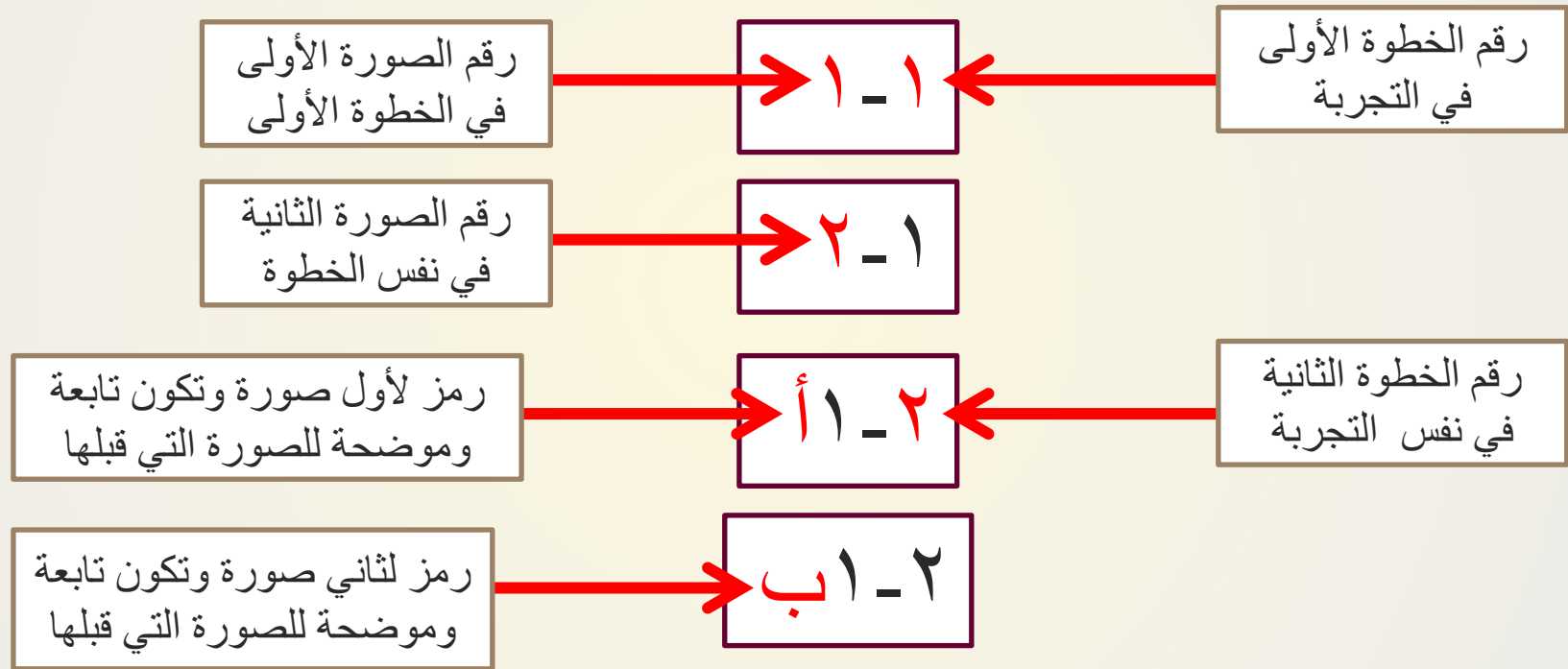
- عند استخدام أدوات التشريح استخدم المشروط بحرص ، بعيدًا عن جسمك ، وعن الآخرين ، اقطع الأجزاء بحذر ، ولا تغرز المشروط في مادة التشريح بشكل مفاجئ .
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة ، إلا تحت إشراف معلمك .
- يجب التخلص من محاليل المواد الكيميائية في حوض الغسيل بعد تخفيفها .
- ضرورة غسل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

للمعلمات والطالبات

- أزيل طلاء الأظافر ، لأنه سريع الاشتعال .
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل ، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة .
- انزع 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 .

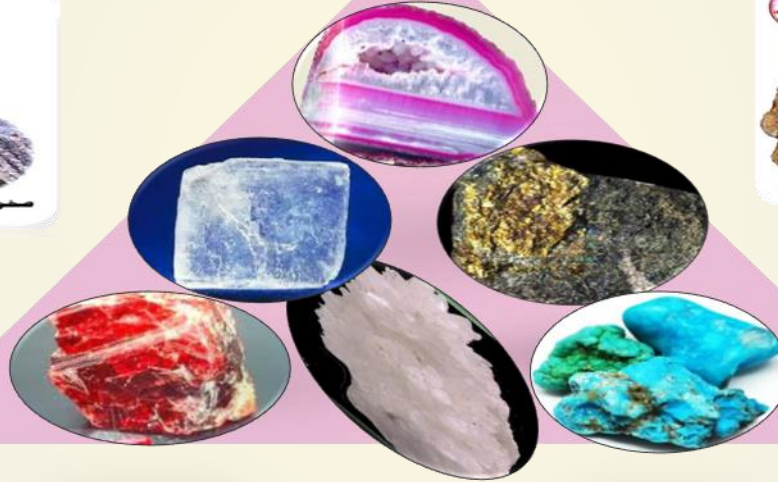
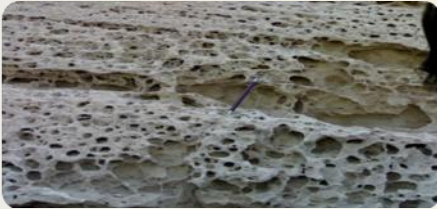
الوحدة الثالثة

سلك الأرض المنغير

الفصل السادس

الفصل الخامس

الفصل الخامس الصخور والمعادن



الدرس الثاني

الدرس الأول

الدرس الأول : المعادن

جواهر الأرض

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
ملاحظة الصخر	٤٣	١
بلورات الشب والجيود	٤٤	٢
فحص الخدش (اختبار القساوة)	٤٥	٣
تصنيف المعادن (١)	٤٦	٤
تصنيف المعادن (٢)	٤٧	٥

نشاط (٤٣)

ملاحظة الصخر

الأهداف :-

معرفة الخصائص التي تتميز بها الصخور .

الأدوات والمواد :-

صخر لامع ، عدسة مكبرة ، سكين ، لوح الخدش ، حمض HCl ، مغناطيس

*ملاحظة :-

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

خطوات العمل :-

كتاب الطالب – ص ١٢٩

معرفة الخصائص التي تتميز بها الصخور

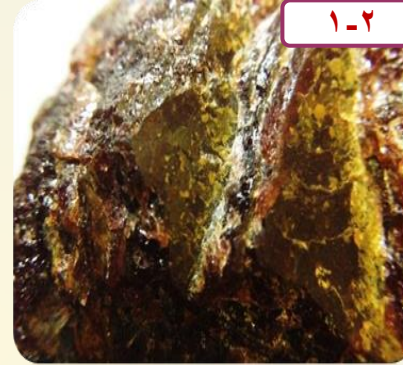
تفحص صخر العقيق
الأحمر ذو اللون الأسود
المختلط باللون البني
للتعرف على خواصه

١-١



بلوراته غير محددة
ومتصلة بعضها
ببعض بأحكام

١-٢



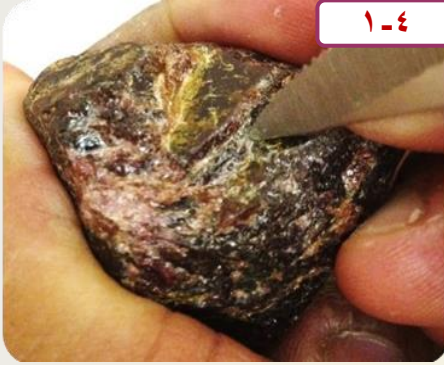
أملس له انفصام
بسيط وله لمعان

١-٣



لا يوجد حكاكة
صعب الخدش

١-٤



لا يتفاعل مع الأحماض

١-٥



لا يجذب للمغناطيس

١-٦



لون مسحوق الخدش بني فاتح

١-٧



نشاط (٤٤)

بلورات الشب والجیود

الأهداف :-

- ١ - ملاحظة نمو بلورات الشب .
- ٢ - وصف شكل بلورات الشب .
- ٣ - تكوين نموذج جيود مغطى بورق الألمنيوم وبلورات الشب .

الأدوات والمواد :-

مقص ، ورق قصدير ، كأس بلاستيكية أو كأس زجاجية صغيرة ، مخبر مدرج ١٠٠ مل ، ورق ٢٥٠ مل ، ١٥٠ مل ماء مغلي ، موقد بنزن أو موقد كهربائي ، ٥٠ مل من الشب ($AlK(SO_4)_2$)

★ ملاحظة :-

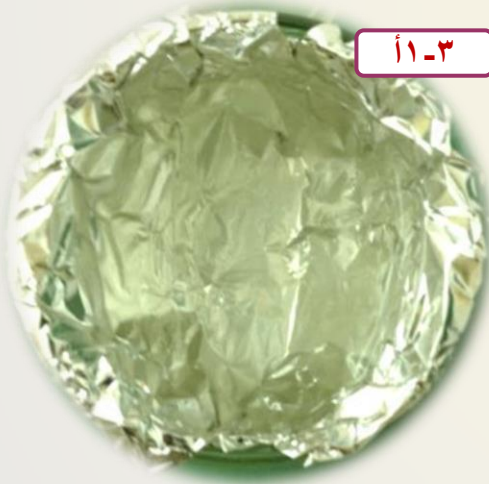
- ١ - لنجاح التجربة يتم إذابة ٥٠ جم من الشب في ١٠٠ مل من الماء ليتم تكوين البلورات خلال ٢٤ ساعة .
- ٢ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٤٧

١ - ملاحظة نمو بلورات الشب

محلول الشب الذائب في
طبق الألمنيوم



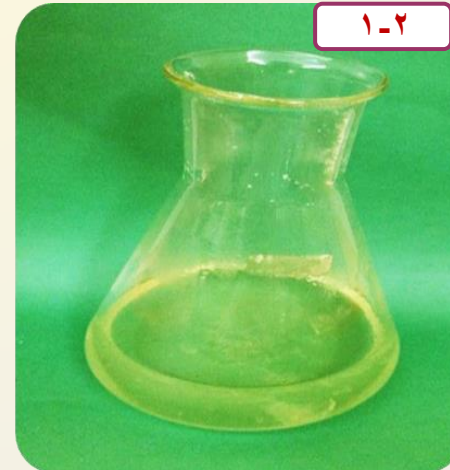
١١-٣

سكب ٥٠ مل من المحلول
في طبق الألمنيوم وترك
٥٠ مل في الدورق



١-٣

إضافة الماء المغلي إلى الدورق
الذي يحتوي على الشب
وتحريكه لمدة ثلاث دقائق



١-٢

عينة من بلورات
ملح الشب قبل
إذابته في الماء



١-١

ملاحظة نمو بلورات الشب



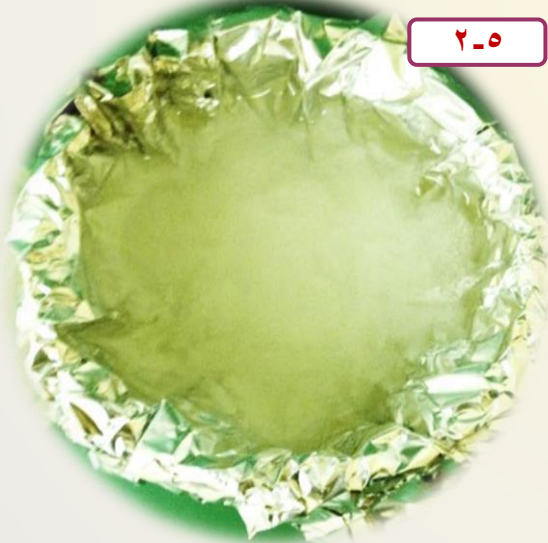
١١-٤



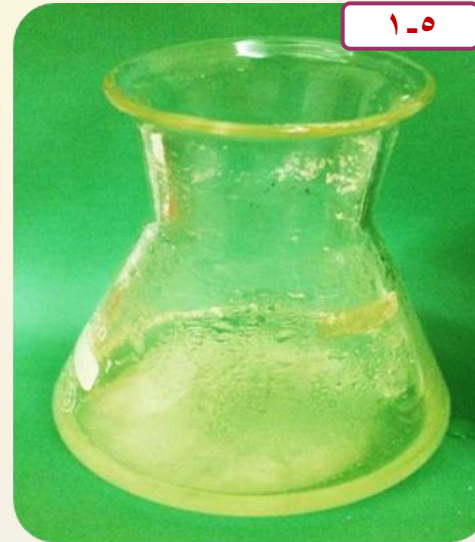
١-٤

المحلولين بعد
مرور ١٥
دقيقة على
تبريدهما
ونمو بلورات
الشب

٢ - تكوين نموذج جيود مغطى بورق الألمنيوم وبلورات الشب



٢-٥

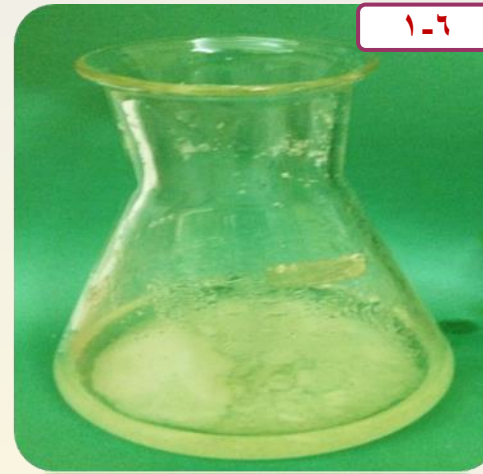


١-٥

نثر قليل من
حببيات الشب
وزيادة
تبلور الشب الذائب
في المحلولين



٢-٦



١-٦

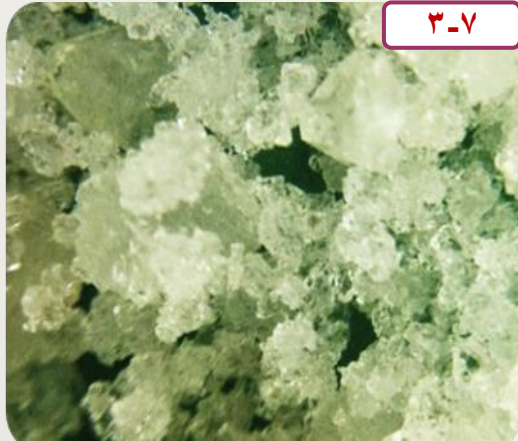
بعد مرور
ساعة من
الزمن زاد
نمو بلورات
الشب

٣ - وصف شكل بلورات الشب

تتميز بلورات الشب الناتجة
بأنها شفافة غير منتظمة
الشكل غير متساوية في
الحجم لها حواف وزوايا حادة

تجفيف بلورات الشب الناتجة

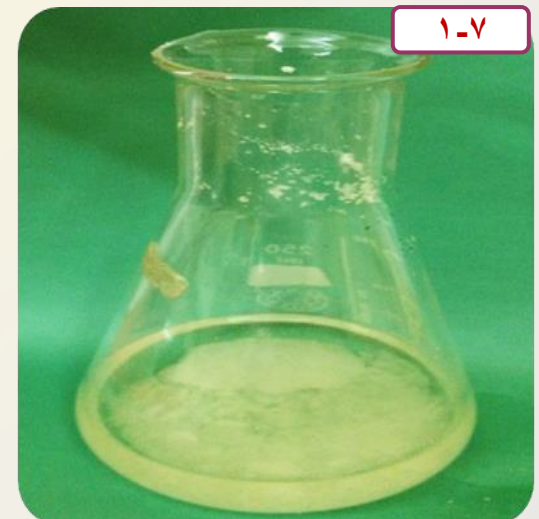
بعد مرور ٢٤ ساعة من الزمن
زاد نمو بلورات الشب



٣-٧



٢-٧



١-٧

نشاط (٤٥)

فحص الخدش (اختبار القساوة)

الأهداف :-

اختبار قساوة بعض المعادن عن طريق خدشها .

الأدوات والمواد :-

عينات من معادن مختلفة القساوة تحوي مستويات انفصام أو سطوح نمو .

خطوات العمل :-

- ١ - دع الطلاب يختارون عينة واحدة واطلب إليهم خدش العينات الأخرى ، ثم تمرير أصابعهم فوق المناطق التي جرت فيها محاولة الخدش للتحقق من حدوثه فعلاً .

اختبار قساوة بعض المعادن عن طريق خدشها

خدش الكالسيت بواسطة الفلسبار
وتكون أخدود (حفرة) على سطح
المعدن وملاحظة بودرة (مسحوق)
الكالسيت الناتج من الخدش

خدش الجبس بواسطة الكالسيت وتكون
أخدود (حفرة) على سطح المعدن
وملاحظة بودرة (مسحوق)
الجبس الناتج من الخدش



نستنتج من النشاط السابق : أن الكالسيت أكثر قساوة من الجبس وأن الفلسبار أكثر قساوة من الكالسيت
أي أنه يمكن معرفة قساوة بعض المعادن عن طريق خدشها ببعض .

نشاط (٤٦)

تصنيف المعادن (١)

الأهداف :-

معرفة الخواص الطبيعية للمعادن .

الأدوات والمواد :-

قضيب مغناطيسي ، عينات من الكوارتز والكالسيت والهونبلند والمغيتيت ، حمض الهيدروكلوريك المخفف ، قطارة ، ماء .

*ملاحظات :-

- ١ - معدن الهورنبلند غير متوفر في معظم حقائب الصخور الموجودة في مدارس التعليم العام .
- ٢ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٣٧

معرفة الخواص الطبيعية للمعادن

المعادن
المختارة
المطلوب
تصنيفها



٣-١



٢-١



١-١

تنبيه : يوجد خلط في حقبة الصخور بين ملصقات المغنتيت والمغنيسيت ، فالمغنتيت هو أكسيد الحديد المغناطيسي وحجر المغناطيس وينجذب أو يجذب المغناطيس ورقمه (٢٤) ، أما المغنيسيت فهو كربونات المغنيسيوم ، وهو لا يجذب أو يجذب المغناطيس ورقمه (١٠) ، ويتفاعل مع حمض HCl وينتج CO_2 .

المغنيسيت

يتفاعل مع HCl



٤-٢

المغنيسيت

لا يجذب للمغناطيس



٣-٢

المغنتيت

لا يتفاعل مع HCl



٢-٢

المغنتيت

ينجذب للمغناطيس



١-٢

★ملاحظة : نتيجة لقلّة نسبة الحديد الموجود في بعض المعادن وتوزيعه فيها بشكل عشوائي ، فإن تجاذبها مع المغناطيس يكون ضعيفاً ، لذا لا بد من تجريب تجاذب المعدن مع المغناطيس في أكثر من منطقة من المعدن، بالإضافة إلى أن استخدام قضبان المغناطيس المستطيلة والثقيلة لا يساعد المغناطيس على جذب المعدن أو العكس ، فلا نستدل على وجود الحديد في هذه المعادن ، لذلك تم استخدام مغناطيس على شكل قرص دائري ، وهو أقوى من قضبان المغناطيس وأخف وزناً منها ومن السهل على المعدن الذي يحتوي على الحديد أن يجذبه إليه ، كما يظهر ذلك من التجارب التالية :

اختبار قوة قرص المغناطيس الدائري وذلك بجذب مسمار من الحديد بواسطة قضيب المغناطيس من جهة وقرص المغناطيس من جهة أخرى ، ثم محاولة نزع المسمار بشد كل مغناطيس في جهة فاستأثر قرص المغناطيس بالمسمار لأنه أقوى من قضيب المغناطيس (ومصدر هذا المغناطيس هو سماعات أذن جهاز الحاسب الآلي)



الكشف عن وجود الحديد في بعض المعادن باستخدام المغناطيس

ملاحظة عدم تجاذب كلاً من الكوارتز والكالسيت لقضيب المغناطيس وقرص المغناطيس الدائري ، في حين انجذب قرص المغناطيس الدائري لمعدن المغنيتيت .



نستنتج من النشاط السابق : أن الكوارتز والكالسيت لا يحتويان على الحديد في تركيبهما ، أما المغنيتيت فإنه يحتوي على نسبة من الحديد .

الكشف عن وجود الكربونات في بعض المعادن بتفاعلها مع الأحماض

إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى المعادن المختارة وملاحظة عدم تفاعل الكوارتز والمغنيتيت مع حمض الهيدروكلوريك ، بينما يتفاعل الكالسيت مع الحمض وظهور فقاعات من غاز CO_2

٣-٥

المغنيتيت



٢-٥

الكالسيت



١-٥

الكوارتز



نستنتج من النشاط السابق : أن الكوارتز والمغنيتيت لا يحتويان على الكربونات في تركيبهما أما الكالسيت فإنه يحتوي على نسبة من الكربونات .

خصائص أخرى للمعادن

الهورنبند أسود اللون
وله انقسام باتجاهين

٣-٦

الكالسيت له ثلاثة اتجاهات للانقسام

٢-٦

الكوارتز أقسى من الزجاج
وله لمعان فلزي

١-٦

المغنتيت له حكاكة
ذات لون بني محمر

١-٨

المغنتيت يخدش الزجاج

١١-٧

١-٧



نشاط (٤٧)

تصنيف المعادن (٢)

الأهداف :-

اختبار الخواص الطبيعية للمعادن وملاحظتها .

الأدوات والمواد :-

مجموعة من المعادن (الصخور) ، عدسات مكبرة ، سكين ، لوح الحكاكة (صفيحة البورسلين) ، مقياس موهس ، دليل الصخور والمعادن .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٤٨ .

*ملاحظة :-

لم اعثر على لوح الحكاكة في أي مكان ، لذلك استخدمت حجر المسن (المستخدم في حد السكاكين) وقد حصلنا على نتائج جيدة .

اختبار الخواص الطبيعية للمعادن وملاحظتها

١-١

سطح ناعم

سطح خشن

حجر المسن المستخدم
عوضًا عن حجر الحكاة

عينات المعادن التي تم استخدامها في تصنيف المعادن

٢-٢



حجر رملي أحمر
(يتكون من الكوارتز
والفلسبار والراسب الأرضي)

بيرولوسيت

(ثاني أكسيد النجيز)

١-٢



مغنيتيت
(أكسيد الحديد
المغناطيسي)

جبس

(كبريتات الكالسيوم)

أردواز صخر طيني

(يتكون من السليكا والألومينا)

٥-٢



٤-٢



٣-٢



(١) العينة موضوع الدراسة (المغنتيت)

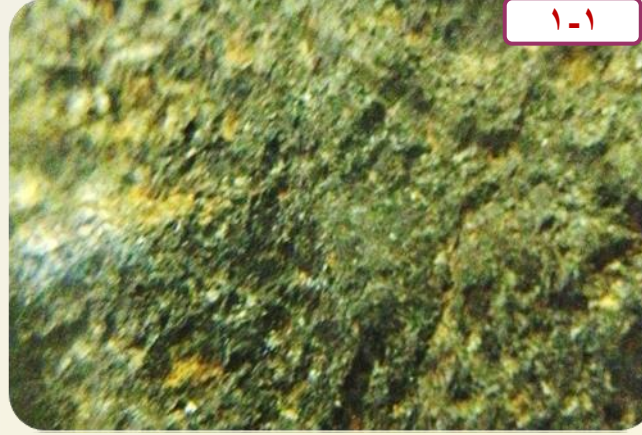
الحكاكة

١-٢



المغنتيت

١-١



- شكل البلورة : غير واضح
- الانفصام : لا يوجد
- اللون : رمادي قاتم مختلط بالبني والأبيض
- اللمعان (البريق) : يوجد لمعان خفيف
- الحكاكة باستخدام السكين : لا يوجد

■ تجريب خدش المعادن السابقة

استطاع المغنتيت أن يخدش جميع المعادن الأربعة السابقة
حجر رملي أحمر

بواسطة المغنتيت
أردواز

بيرولوسيت

٤-٣



٣-٣



٢-٣



١-٣



٢ (العينة موضوع الدراسة (الحجر الرملي الأحمر)

الحكاكة

الحجر الرملي الأحمر

١-٢



١-١



- شكل البلورة : غير واضح
- الانقسام : لا يوجد
- اللون : أحمر عودي فاتح مع وجود بقع بيضاء
- اللمعان (البريق) : لا يوجد
- الحكاكة باستخدام السكين : يوجد
- تجريب خدش المعادن السابقة بواسطة الحجر الرملي الأحمر

استطاع الحجر الرملي الأحمر أن يخدش كلاً من الأردواز والجبس و البيرولوسيت ولم يستطع خدش المغنيتيت

مغنيتيت

بيرولوسيت

جبس

أردواز

٤-٣



٣-٣



٢-٣



١-٣



(٣) العينة موضوع الدراسة (الجبس)

الجبس

الحكاكة

١-٢



١-١



- شكل البلورة : غير واضح
- الانفصام : لا يوجد
- اللون : أبيض مختلط بالرمادي
- اللمعان (البريق) : طبقة شفافة لامعة
- الحكاكة باستخدام السكين : يوجد
- تجريب خدش المعادن السابقة بواسطة الجبس

لم يخدش الجبس أي معدن من المعادن الأربعة بل جميعها خدشت الجبس كما يظهر من الفتات الأبيض

مغنيتيت

بيرولوسيت

حجر رملي أحمر

أردواز

٤-٣



٣-٣



٢-٣



١-٣



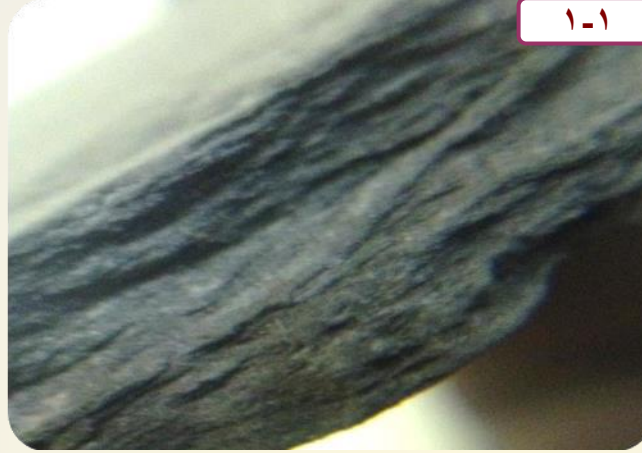
٤ (العينة موضوع الدراسة (الأردواز)

الأردواز

الحكاكة



١-٢



١-١

- شكل البلورة : يوجد طبقات من الطين
- الانفصام : لا يوجد
- اللون : رمادي قاتم
- اللمعان (البريق) : لا يوجد
- الحكاكة باستخدام السكين : يوجد
- تجريب خدش المعادن السابقة بواسطة الأردواز

استطاع الأردواز أن يخدش الجبس فقط ولم يستطع خدش المغنيتيت و الحجر الرملي الأحمر والبيرولوسيت

مغنيتيت

بيرولوسيت

حجر رملي أحمر

جبس



٤-٣



٣-٣



٢-٣



١-٣

٥ (العينة موضوع الدراسة) (بيرولوسيت)

البيرولوسيت



١-١

الحكاكة



١-٢

- شكل البلورة : غير واضح
- الانفصام : إلى حد ما
- اللون : أسود مختلط بقليل من الأبيض
- المعدن (البريق) : لا يوجد
- الحكاكة باستخدام السكين : يوجد
- تجريب خدش المعادن السابقة بواسطة البيرولوسيت

استطاع البيرولوسيت أن يخدش الأردواز و الجبس فقط ولم يستطع خدش الحجر الرملي الأحمر و المغنيتيت .

أردواز

جبس

حجر رملي أحمر

مغنيتيت



١-٣



٢-٣



٣-٣



٤-٣

لون المخدش الناتج عن حك المعدن بحجر المسن

أردواز بني فاتح

الجبس أبيض

الحجر الرملي الأحمر
بني مخمر

بيرولوسيت أسود

مغنيتيت
بني محمر

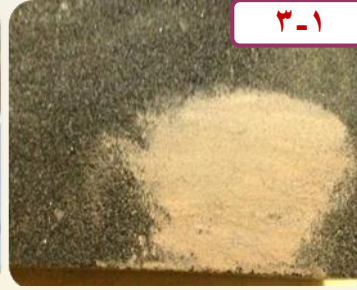
١-١



٢-١



٣-١



٤-١



٥-١



جدول يوضح خواص المعادن (عينات موضوع الدراسة)

١-١

رقم العينة	شكل البلورة	الانقسام / المكسر	اللون	الحكاكة واللمعان	العينات التي تم خدشها	ترتيب القساوة	اسم المعدن
١	غير واضح	لا يوجد	رمادي قاتم مختلط بالبني والأبيض	لا يوجد	أردواز - جبس - حجر رملي أحمر - بيرولوسيت	٦	مغنيتيت
٢	غير واضح	لا يوجد	أحمر عودي فاتح و بقع بيضاء	يوجد لا يوجد	أردواز - جبس - بيرولوسيت	-	حجر رملي أحمر
٣	غير واضح	لا يوجد	أبيض مختلط بالرمادي	يوجد يوجد	لا شيء	٢	جبس
٤	غير واضح	لا يوجد	رمادي قاتم	يوجد لا يوجد	جبس	-	أردواز
٥	غير واضح	إلى حد ما	أسود مختلط بقليل من الأبيض	يوجد لا يوجد	أردواز - جبس	-	بيرولوسيت

الدرس الثاني : أنواع الصخور

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
أنواع الصخور النارية	٤٨	١
العمليات الرسوبية	٤٩	٢
عمل تصميم يوضح كيف تشكل الأحافير صخوراً	٥٠	٣

نشاط (٤٨)

أنواع الصخور النارية

الأهداف :-

معرفة أنواع الصخور النارية .

الأدوات والمواد :-

كأس زجاجي سعة ٥٠٠ مل عدد (٢) ، عينات من صخور جافة من (بيوميس ، سكوريا) ، ماء .

خطوات العمل :-

١ - ضع البيوميس في كأس زجاجية فيها ماء ، وضع السكوريا في الكأس الثانية وفيها ماء . ماذا تلاحظ ؟

*ملاحظة :-

لا توجد الصخور المطلوبة في حقيبة الصخور المتوفرة في مدارس التعليم العام .
وعند استخدام المايكا على اعتبار أنها صفائح رقيقة جدًا ، ويمكن أن تطفو على سطح الماء إلا أن بعضًا منها طفى والبعض الآخر انغمر في الماء (كما أن الطافية منها غرقت بعد فترة من وضعها في الماء) ، وبتوفيق من الله عز وجل وبعد زيادة البحث وجدت أن جميع الصخور

مثلها مثل السكوريا ثقيلة وإن لم يدخل الحديد في تركيبها فإنها انغمرت في الماء حتى القطع الصغيرة منها (كما في قطع الرخام) ، أما البيوميس فوجدت بعد البحث في الانترنت أنه عبارة عن صخر بركاني زجاجي خفيف (غني بمادة السليكا) ، مسامي تملؤه الثقوب الناتجة عن احتباس بعض فقاعات الغاز أثناء تصلبه من الطفح البركاني ، أي ما يسمى بحجر الخفاف ، وقد استخدمته وحصلت والله الحمد على نتائج جيدة .

معرفة أنواع الصخور النارية



نوعين من حجر
الخفاف و يباع عند
العطارين وفي
الصيدليات

توضيح كيفية غرق وطفو بعض الصخور في الماء

طفو البيوميس (الحجر الخفاف)
على سطح الماء لخفته



١-٥



١-٤



١-٣



١-٢



٢-٥



٢-٤



٢-٣



٢-٢

نستنتج من النشاط السابق : أن بعض الصخور النارية السطحية تتشكل من انسياب اللابة من خلال شقوق القشرة الأرضية أو فوهات البراكين إلى اليابسة أو الماء فتبرد بسرعة كبيرة جدًا فلا تتكون بلورات في الصخر بل يتكون صخر مليء بالثقوب ، نتيجة لأن اللابة المتكون منها هذا الصخر تحوي كميات كبيرة من الغازات (صخر خفيف مثل حجر الخفاف) .

نشاط (٤٩)

العمليات الرسوبية

الأهداف :-

- ١ - ملاحظة عملية فرز الرسوبيات وفقًا لأحجامها في الماء .
- ٢ - المقارنة بين عمليتي تكون الصخور الرسوبية الفتاتية وتكون الصخور الرسوبية الكيميائية .

الأدوات والمواد :-

رمل ، طين جاف / غرين (مواد بديلة) ، حصى ، ماء حنفية ، مرطبان ذو فتحة واسعة مع غطاء ،
مسطرة متريية ، بطاقات ، صحن قصدير عدد (٣) ، ماء مقطر ، ساق زجاجية ، بودرة مسحوق
الجير (CaO) ، عدسة مكبرة ، كاسات ورقية عدد (٥) صبغة ملون طعام (٤ ألوان) ، ملح ،
ملعقة بلاستيكية ، مقصات ، ورق زجاجي سعة ٢٥٠ مل .

*ملاحظة :-

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

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٥٠

١ - ملاحظة عملية فرز الرسوبيات وفقًا لأحجامها في الماء

الجزء الأول : الترسيب

محتوى البرطمان بعد مرور
سبعة أيام وقد ظهرت طبقات
الطين والحصى والرمل يعلو
بعضها البعض

ملء البرطمان بالماء وغلقه
بإحكام ورجه لخلط الرسوبيات
بداخله وتركه جانبًا بلا حراك
لمدة (٣ - ٧) أيام

وضع كميات متساوية
من الرمل والطين
والحصى في برطمان
إلى منتصفه



١-٣



١-٢



١-١

قياس ارتفاع الطبقة
العليا (الرمل)
التي بلغت ١,٠٠ سم

٣-٤



قياس ارتفاع الطبقة
الوسطى (الحصى)
التي بلغت ٣,٠٠ سم

٢-٤



قياس ارتفاع الطبقة
السفلى (الطين) التي
بلغت ٢,٠٠ سم

١-٤



نستنتج من النشاط السابق : أن النموذج السابق يمثل الرسوبيات التي تجمعت في طبقات لتكون الصخور الرسوبية التي تُحمل بواسطة الأنهار وأمواج البحار والانزلاقات الطينية والجليديات والرياح وتسقط الرسوبيات في أماكن الترسيب وتتجمع في طبقات ، وتخضع بعد ترسيبها لعمليات طويلة تستمر آلاف السنين فتتحول إلى صخور .

٢ - المقارنة بين عمليتي تكون الصخور الرسوبية الفتاتية وتكون الصخور الرسوبية الكيميائية

الجزء الثاني : تكوين الصخور الرسوبية الكيميائية



الجزء الثالث : تكوين الصخور الرسوبية الفتاتية

١-١



يمثل النموذج السابق صخر
رسوبي فتاتي (الحجر الرملي)
الذي يتكون من تراكم حبيبات
الرمل ومادة لاحمة
(مسحوق الجير الجاف) في
وجود الماء وبالتالي يتم تحويله
إلى صخر .

الملاحظات	رقم الصحن
نتيجة لتبخر الماء نلاحظ بلورات الملح بوضوح في الصحن	(١) محلول الملح
نتيجة لتبخر الماء نلاحظ عدم ظهور أي بلورات وزيادة تماسك الجير المطفي	(٢) محلول مسحوق الجير
نتيجة لتبخر الماء نلاحظ لا يتبقى أي شيء في الصحن	(٣) ماء مقطر

أسئلة واستنتاجات

- ١ - تتشكل الصخور الرسوبية الكيميائية عندما يتبخر ماء البحر أو أي مياه مشبعة وغنية بالمعادن الذائبة .
- ٢ - تتشكل الصخور الرسوبية الفتاتية من تراكم الحبيبات الناتجة عن تجوية الصخور ومنها الغرين والرمل والحصى ، وتحمل هذه الرسوبيات بوساطة المياه ، وتترسب على هيئة طبقات وترسب مواد لاحمة بينها مثل كربونات الكالسيوم والسليكا .
- ٣ - لو أستغرق إجراء التجربة وقتًا أطول ستكون نتائج صحن مسحوق الجير أفضل لأنه سيتبخر الماء منه كليًا مما يؤدي إلى تماسكه بشكل أفضل .

نشاط (٥٠)

عمل تصميم يوضح كيف تشكل الأحافير صخوراً

الأهداف :-

عمل نموذج لصخر رسوبي عضوي .

الأدوات والمواد :-

وعاء صغير من الألمنيوم ، قطع من المعكرونة المكسرة ، ٥٠ مل من الغراء الأبيض ، مخبر زجاجي سعة ٢٥٠ مل ، ماء .

★ ملاحظة :-

للحصول على نموذج لصخر رسوبي جيد يكتفى بإضافة الغراء الأبيض السائل إلى المعكرونة المكسرة وخلطهما مع بعضهما ووضعهما في القالب المخصص إلى أن يجف .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٤٤



١-١

عينة من
الحجر
الجيري

طريقة عمل نموذج لصخر رسوبي عضوي

الصخر الرسوبي المتكون



١-٣

إضافة الصمغ الأبيض إلى
المكرونة وتركه يجف عدة أيام



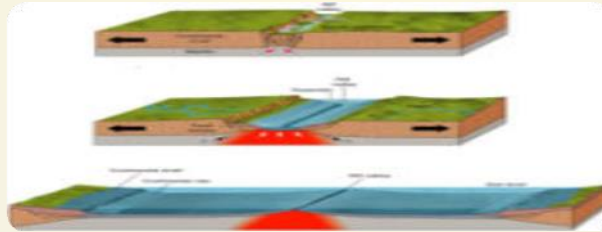
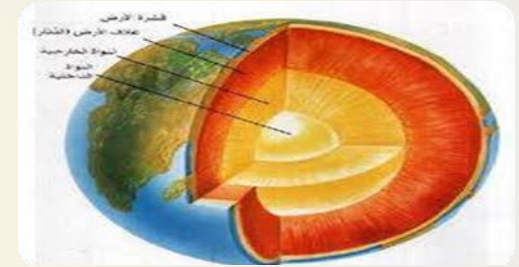
١-٢

نموذج لصخر
رسوبي عضوي
(أحافير) ويتكون
من المكرونة
والصمغ أو الغراء
الأبيض فقط

يتضح من النشاط السابق : أن الصمغ يلعب دور المادة اللاصقة التي تربط الصخر ببعضه ببعض ، وهو دور يحاكي طريقة عمل معدن الكالسيت الذي يسبب تلاحم أجزاء الحجر الجيري ، وتمثل المكرونة بقايا المخلوقات الحية بعد موتها .

الفصل السادس

القوى المشكلة للأرض



الدرس الثاني

الدرس الأول

الدرس الأول : صفائح الأرض المتحركة

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	اسم النشاط
١	٥١	عمل نموذج لباطن الأرض
٢	٥٢	توازن القشرة الأرضية
٣	٥٣	حدود الصفائح
٤	٥٤	نمذجة الشد والتضاغط
٥	٥٥	بناء الجبال

نشاط (٥١)

عمل نموذج لباطن الأرض

الأهداف :-

معرفة تركيب باطن الأرض .

الأدوات والمواد :-

قطع صلصال مختلفة الألوان عدد (٤) ، سكين .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب – ص ١٥٥

معرفة تركيب باطن الأرض

١-١



الشكل الخارجي
لنموذج الأرض

تتكون الأرض من أربعة نطاقات رئيسية تتفاوت في سمكها وهي :

نموذج باطن الأرض

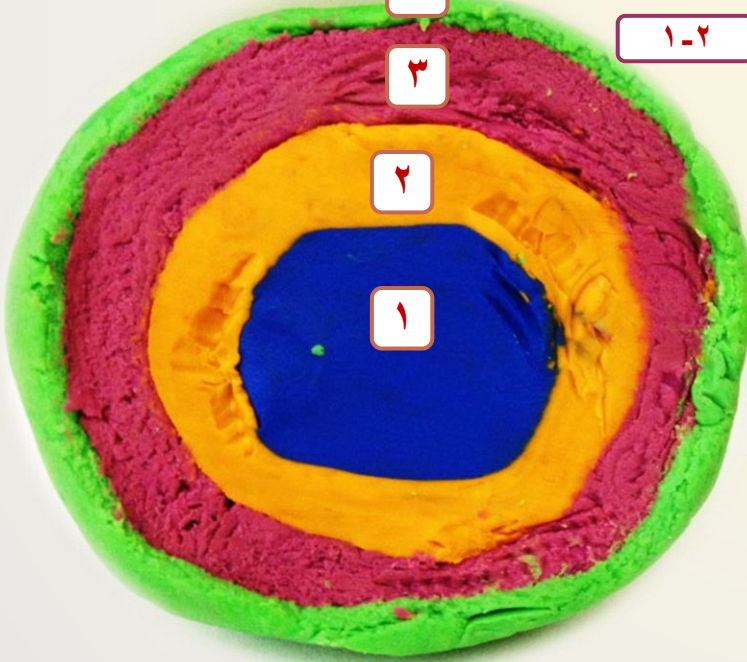
٤

٣

٢

١

١-٢



١ - اللب الداخلي : ويقع في مركز الأرض وهو صلب ويتميز بكثافة عالية ويتكون معظمه من الحديد .

٢ - اللب الخارجي : ويقع فوق اللب الداخلي للأرض ويتكون من عناصر منصهرة .

٣ - الستار : ويقع فوق اللب الخارجي للأرض ، ويعد النطاق الأكبر في باطن الأرض ، وبالرغم من كونه صلب إلا أنه يتحرك ببطء شديد كالمعجون .

٤ - القشرة : وهي النطاق الخارجي من الأرض ، وهي رقيقة وغير منتظمة السمك ، يقل سمكها تحت المحيطات ويزداد في القارات ، وجميع المعالم الموجودة على سطح الأرض هي جزء من قشرة الأرض .

نشاط (٥٢)

توازن القشرة الأرضية

الأهداف :-

- ١ - ملاحظة نتائج توازن القشرة الأرضية في القارات وفي المحيطات .
- ٢ - توقع ما يحدث للأجسام الطافية عندما تنقص كتلتها أو تزداد .

الأدوات والمواد :-

ثلاث قطع خشبية أبعادها (٥ سم × ٥ سم × ٢ سم) ، وعاء بلاستيكي أبعاده (١٠ سم × ٣٥ سم × ١٥ سم) ، ماء ، قلم تخطيط ، مسطرة .

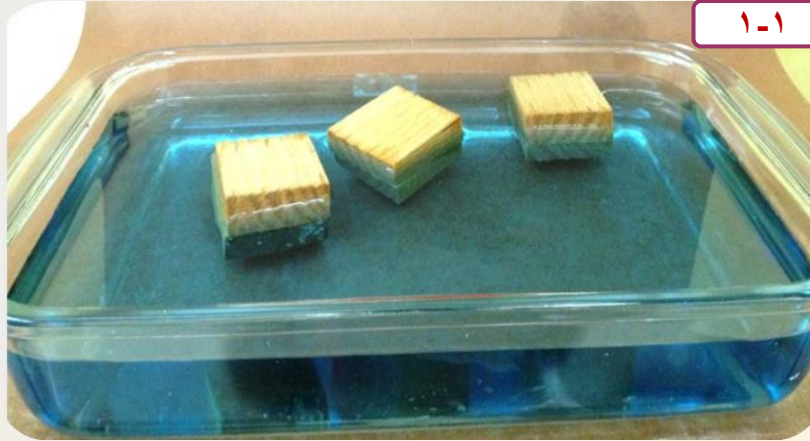
★ ملاحظة :-

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

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٨٤

١ - ملاحظة نتائج توازن القشرة الأرضية في القارات وفي المحيطات



١-١

طفو القطع الخشبية على سطح
الماء مثل طفو قشرة الارض
فوق طبقة الوشاح وارتفاع
مستوى الماء عند وضع القطع
الخشبية

ارتفاع مستوى الماء من (٣,٠٠ سم)
إلى (٣,٣٥ سم)
بعد وضع القطع الخشبية في الوعاء

زيادة كتلة الأجسام ونقصان كتلة أجسام أخرى



١-٣



١-٢

٢ - معرفة ما يحدث للأجسام الطافية عندما تنقص كتلتها أو تزداد

الاستنتاج والتطبيق

- ١ - يشبه الجسم الأول طفو الأجسام في الطبيعة ، كطفو الثلج في الماء أو طفو الجبال فوق طبقة الوشاح ، فزيادة كتلتها يزداد انغمارها والعكس صحيح .
- ارتفع مستوى الماء ٠,٣٥ سم عند وضع الجسم في الصندوق ، حيث يختلف ارتفاع الماء الذي سيطفو عليه الجسم تبعًا لاختلاف كثافة المواد المستعملة ، ويمكن زيادة الكتلة بزيادة السمك (إضافة قطع جديدة) ، كما يمكن انقاص الكتلة بنقصان السمك (نقصان عدد القطع الموجودة)
- ٢ - عندما تنقص كتلة الجسم فإنه يقل حجم الجسم المغمور ، ويزداد حجم الجزء غير المغمور (الطافي)
- ٣ - عندما تزيد كتلة الجسم يزداد حجم الجسم المغمور ويقل حجم الجسم الطافي .
- ٤ - تسبب انقاص كتلة الجسم في زيادة طفوه إلى أعلى، وهذا يشبه ما يحدث للجبال عندما تنقص كتلتها بفعل التعرية ، مما يؤدي إلى زيادة طفو قاعدتها في الوشاح .

نشاط (٥٣)

حدود الصفائح

الأهداف :-

معرفة حركة صفائح الأرض .

الأدوات والمواد :-

سلطانية كبيرة وشفافة ، ماء ، إسفنج رقيقة ، مقص .

خطوات العمل :-

- ١ - املأ السلطانية إلى نصفها بالماء ، و قص أشكالاً من قطعة الإسفنج ، وضع أربع منها فوق الماء عشوائياً ، ثم حرك السلطانية إلى الأمام وإلى الخلف بلطف لجعل قطع الإسفنج تتحرك .
- ٢ - اطلب من الطلاب وصف ما يشاهدونه .

معرفة حركة صفائح الأرض

وضع قطع الاسفنج فوق الماء وتحريك السلطانية و ملاحظة إن القطع تتحرك متباعدة أو متقاربة أو ينزلق بعضها بجانب بعض

الصفائح المنزلقة

الصفائح المتقاربة

الصفائح المتباعدة



١-٣



١-٢



١-١

نستنتج من النشاط السابق : ان صفائح الأرض تتحرك بصورة دائمة ، مما يؤدي إلى توليد قوى تؤثر في سطح الأرض في مناطق الحدود بين الصفائح ، فقد تكون حركة الصفائح في بعض الحدود متباعدة (١) أو متقاربة (٢) أو ينزلق بعضها فوق بعض (٣) ينتج من حركة الصفائح وفي مناطق الحدود بينها ما يلي :-

١ - في حالة الصفائح المتباعدة تنتج فجوات تمتلئ بالصهارة المندفعة من الستار ، ومع الزمن تبرد الصهارة لتكون قشرة جديدة .

٢ - في حالة الصفائح المتقاربة :

- تتصادم الصفيحتان المتقاربتين المتساوية في الكثافة وأقل كثافة من الستار، مما ينتج عنه قوى ضغط تؤدي إلى طي الصخور في كلتا الصفيحتين وينتج عن ذلك تكون الجبال .
- في حالة الصفائح المختلفة الكثافة التي تنزلق بعضها أسفل بعض ، لأن الصفيحة الأكثر كثافة تنثني إلى أسفل الصفيحة الأخف وتغطس في الستار (غوص الصفائح) .

نشاط (٥٤)

نمذجة الشد والتضاغط

الأهداف :-

توضيح أثر الشد والضغط على صفائح الأرض .

الأدوات والمواد :-

قطعتين (إصبعين) من حلويات طرية ومتماسكة ومرنة .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٦٥

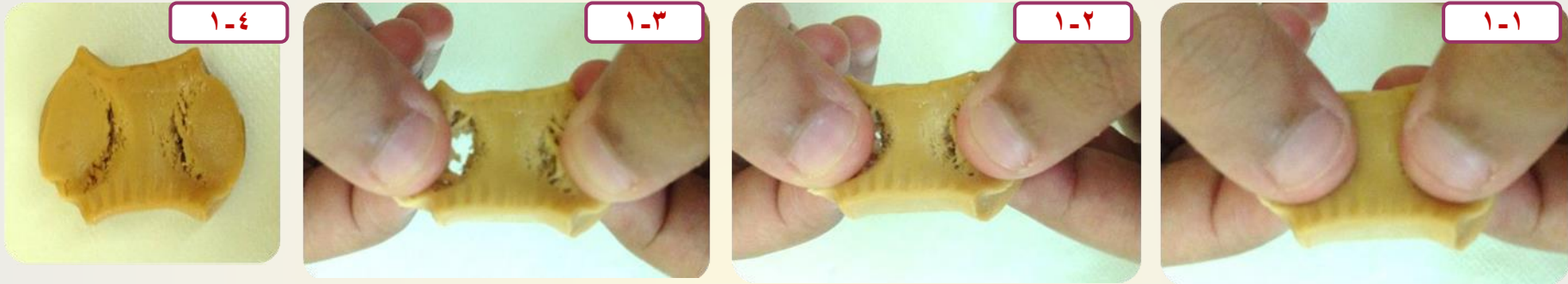
توضيح أثر الشد والضغط على صفائح الأرض

١ - تمثيل قوى الشد على الصفائح

اتجاه القوى المؤثرة

مسك قطعة الحلوى بشكل أفقي بين اليدين

سحب طرفي قطعة التوفي نحو الخارج مما يؤدي إلى تكوين قشرة جديدة

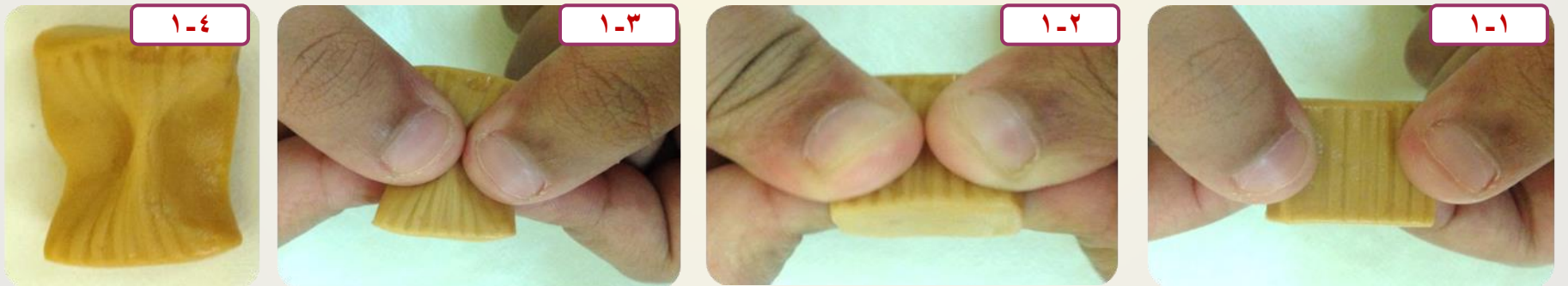


٢ - تمثيل قوى الضغط على الصفائح

اتجاه القوى المؤثرة

مسك قطعة الحلوى من الطرفين والضغط عليها

دفع طرفي قطعة الحلوى بلطف في اتجاهين متعاكسين إلى الداخل مما يؤدي إلى تكوين الجبال



٣ - تمثيل قوى القص على الصفائح

اتجاه القوى المؤثرة



دفع طرفي قطعة الحلوى بشكل أفقي في اتجاهين متعاكسين غير متقابلين مباشرة إلى الداخل

مسك قطعة الحلوى من الطرفين بحيث تكون اليدان عاموديتين على بعضهما

مثل هذه الحركة تؤدي إلى حدوث الزلازل وتكوين الصدوع



١-٤



١-٣



١-٢



١-١

التحليل

١ - في القطعة الأولى حدث الشد عندما سُحبت قطعة الحلوى إلى الخارج ، وفي القطعة الثانية حدث الضغط عندما دُفعت قطعة الحلوى بعضها نحو بعض .

٢ - ينطبق الشد والضغط على حدود الصفائح ، حيث يحدث الشد عندما تتحرك الصفائح مبتعدة بعضها عن بعض (الصفائح المتباعدة) ، ويحدث الضغط عندما تتحرك الصفائح مقتربة بعضها عن بعض (الصفائح المتقاربة) .

نشاط (٥٥)

بناء الجبال

الأهداف :-

توضيح كيفية تكوين الجبال .

الأدوات والمواد :-

ثلاثة كتب لها الحجم نفسه .

★ملاحظة :-

لُوحظ عند إجراء التجربة صعوبة في استخدام الكتب والسيطرة عليها لتكوين الجبال ، لذا تم استخدام اللعب البلاستيكية المستخدمة في حفظ (سي دي) الألعاب الإلكترونية (3DS أو PS3) ، وقد حصلنا على نتائج جيدة والله الحمد .

خطوات العمل :-

- ١ - أمسك الكتب بحيث تكون كعوبها إلى أعلى ، وأطلب إلى الطلاب أن يشاهدوا كيف يؤدي ضغطك على جانبي الكتب في اتجاه الأعلى إلى دفع الكتاب الأوسط إلى أعلى ، ماذا يلاحظون ؟
- ٢ - أمسك الكتب بيدك ، وخفف الضغط عليها بحيث ينزلق الكتاب الواقع في الوسط ، ماذا يلاحظون ؟

العب البلاستيكية المستخدمة في حفظ (سي دي) الألعاب الإلكترونية

PS3



٢-١

3DS



١-١

توضيح كيفية تكوين الجبال

١ - الجبال الناهضة

١-١



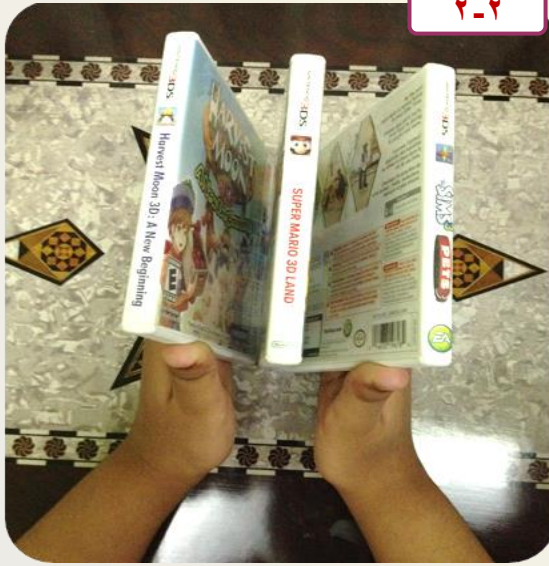
٢-١



١-٢



٢-٢



وضع العلب
البلاستيكية على
طاولة ومسكها
والضغط على
جانبيها ومن
الأسفل في
اتجاه الأعلى

ملاحظة دفع العلبة البلاستيكية الوسطى إلى أعلى

العلبة الوسطى

٥-٢



٤-٢



٣-٢



نستنتج من النشاط السابق : أن زيادة الضغط (قوة من باطن الأرض) على الكتلة الداخلية (الوسطى) يؤدي مع دفعها إلى أعلى إلى حدوث نهوض في كتل القشرة الأرضية ، فتتكون الجبال الناهضة .

وضع العلب البلاستيكية على طاولة ومسكها باليدين وتخفيف الضغط عليها ورفع اليدين بالعلب إلى أعلى

٢ - جبال الكتل المتصدعة



٢-٢



١-٢



١-١



٤-٢



٣-٢

ملاحظة انزلاق
العلبة الوسطى

العلبة الوسطى

نستنتج من النشاط السابق : أن الشد يؤدي إلى هبوط الكتلة الوسطى أسفل كتل القشرة الأخرى ، كما في حالة انفصال الصخور الضخمة عن الصخور المجاورة بصدوع عند تعرضها لقوى شد من جهتين متقابلتين تنزل كتل كبيرة إلى أسفل مكونة قممًا ووديانًا فتتكون جبال الكتل المتصدعة .

الدرس الثاني : التجوية والتعرية وأثرهما

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	اسم النشاط
١	٥٦	تضخم حجم الجليد
٢	٥٧	إذابة الصخور بالأحماض
٣	٥٨	التجوية الكيميائية والميكانيكية
٤	٥٩	التعرية بفعل مياه المطر

نشاط (٥٦)

تضخم حجم الجليد

الأهداف :-

مقارنة حجم الجليد مع حجم الماء السائل .

الأدوات والمواد :-

وعاء بلاستيكي ، ماء ، قلم رصاص ، مجمد الثلاجة (فريزر) .

*ملاحظات :-

- ١ - يمكن استخدام كأس مدرج أو محقنة طبية لمعرفة مقدار حجم الماء السائل وحجم الثلج ومقارنة الفرق بينهما .
- ٢ - يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

خطوات العمل :-

- ١ - دع الطلاب يملؤوا وعاءً بلاستيكيًا بالماء إلى منتصفه ، ثم يضعون علامة تشير إلى مستوى ارتفاع الماء باستخدام القلم الرصاص ، ثم ضع الوعاء في مجمد الثلاجة .
- ٢ - في اليوم الثاني دع الطلاب يتفحصوا الوعاء ماذا يلاحظون ؟

مقارنة حجم الجليد مع حجم الماء السائل

٢-١



وضع ١٠,٠٠ مل
من الماء في
المحقنة الطبية

١-١



وضع كمية من
الماء في الكأس
الزجاجية
بعد وضع
علامة لتحديد
مستوى ارتفاع
الماء في الكأس

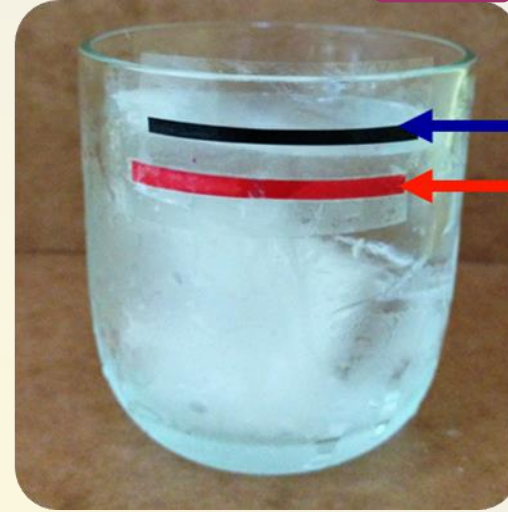
٢ - ترك الكأس الزجاجية والمحقنة الطبية في مجمد الثلجة ليلة كاملة ومقارنة الحجم

٢-٢



ملاحظة
مستوى الثلج
في المحقنة
الطبية
أعلى من
مستوى الماء
بمقدار
(١,٠٠ مل)

١-٢



ملاحظة
مستوى
الثلج في
الكأس
الزجاجية
أعلى من
مستوى
الماء

نستنتج من النشاط السابق : أن مستوى الثلج في الكأس الزجاجية والمحقنة أعلى من مستوى الماء السائل ، أي أن الثلج يتضخم ويزداد حجمه فيأخذ حيزاً أكبر مما يأخذه الماء السائل ، لأن جزيئات الماء السائل تكون متقاربة من بعضها ، وحين يتجمد الماء تتباعد جزيئاته ، وهذه العملية تؤدي إلى تولد ضغط على الصخر ، وعند وجود قوة كافية يتشقق الصخر ، وفي النهاية ينكسر ، وهو نوع من أنواع التجوية الميكانيكية التي تحدث في الطبيعة .

نشاط (٥٧)

إذابة الصخور بالأحماض

الأهداف :-

توضيح أثر الحمض على أنواع معينة من الصخور .

الأدوات والمواد :-

حمض هيدروكلوريك مخفف ٥ % ، خل ، طباشير وحجر جيرى ، أنابيب اختبار ، قطارة ، عدسة مكبرة

*ملاحظات :-

- ١ - يمكن الحصول على الحجر الجيري عند الشواطئ و المناطق القريبة منها .
- ٢ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٧٥

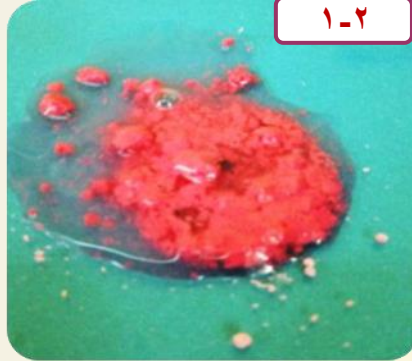
توضيح أثر الحمض على أنواع معينة من الصخور

أثر إضافة حمض
الهيدروكلوريك إلى
الحجر الجيري وظهور
فقاعات من CO_2



٢-٢

أثر إضافة حمض
الهيدروكلوريك إلى
الطباشير وظهور
فقاعات من CO_2



١-٢

أثر إضافة الخل إلى
الحجر الجيري وظهور
فقاعات من CO_2

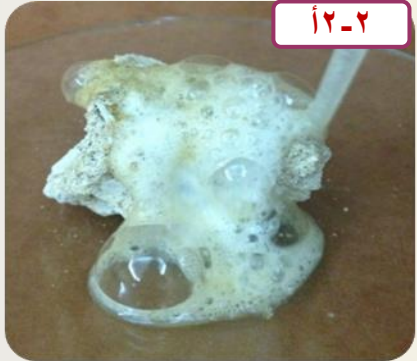


٢-١

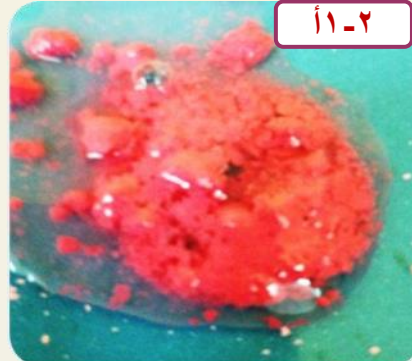
أثر إضافة الخل إلى
الطباشير وظهور
فقاعات من CO_2



١-١



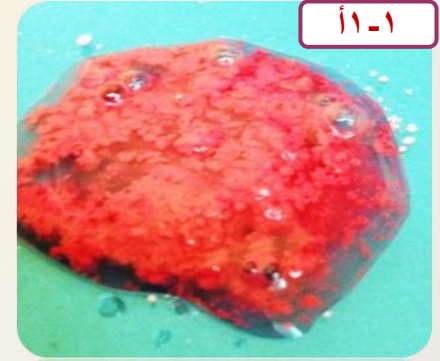
١٢-٢



١١-٢



١٢-١



١١-١

نستنتج من النشاط السابق : أن بعض الصخور تتأثر بالأحماض وتتفاعل معها كيميائياً عند ملامستها لها منتجة بذلك أملاح وغاز CO_2 وماء فتعمل على إذابتها نتيجة لأن هذه الصخور تحتوي على كربونات الكالسيوم التي تتفاعل مع حمض الكربونيك الضعيف وهذا ما يعرف بالتجوية الكيميائية .

نشاط (٥٨)

التجوية الكيميائية و الميكانيكية

الأهداف :-

- ١ - اختبار حموضة مياه الأمطار .
- ٢ - توضيح التجوية الكيميائية باستخدام الإسمنت والخل .
- ٣ - توضيح التجوية الميكانيكية باستخدام مكعبات السكر والحصى .

الأدوات والمواد :-

خمسة برطمانات صغيرة الحجم ، قلم تخطيط وبطاقات ، ١٠٠ مل ماء حنفية ، ١٠٠ مل ماء مطر ، ١٠٠ مل عصير ليمون ، ١٠٠ مل مشروب غازي ، ١٠٠ مل أمونيا ، شريط ورق تباع الشمس ، قطعة صغيرة من الأسمنت ، ورق زجاجي ، محلول خل أبيض ، (٢٠) مكعب سكر ، مرطبان ذو غطاء ، ١٠ قطع حصى بحجم حبة البازيلاء .

*ملاحظة :-

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

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٥٧

١ - اختبار حموضة مياه الأمطار

الجزء الأول : نتائج اختبار حموضة بعض المواد

عصير الليمون حمضي



ماء المطر حمضي



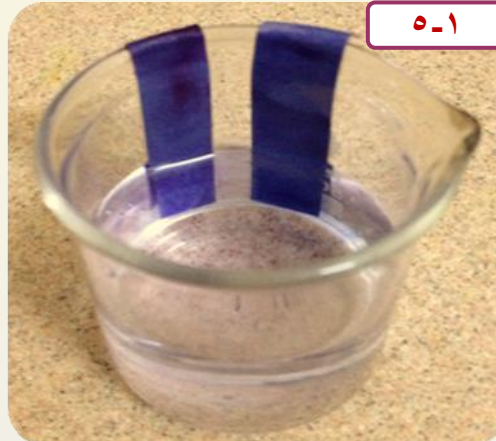
ماء الصنبور متعادل



منظف الزجاج قاعدي



الأمونيا قاعدي



مشروب غازي حمضي



يتضح من النشاط السابق : أن كلاً من : عصير الليمون ، ماء المطر ، المشروب الغازي لهم تأثير حمضي لأنه تغير لون شريط تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر عند غمسه في هذه المحاليل ، أما الأمونيا ومنظف الزجاج فإن له تأثير قاعدي لأنه تغير لون شريط تباع الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق ، أما ماء الصنبور فهو متعادل لأنه لم يؤثر على أيّاً من ورقتي تباع الشمس .

٢ - توضيح التجوية الكيميائية باستخدام الإسمنت والخل

الجزء الثاني : التجوية الكيميائية

ملاحظة حدوث تفاعل كيميائي بين الخل والأسمنت
وظهور فقاعات من غاز CO_2

إضافة الخل إلى الأسمنت

قطع من الأسمنت



٢-١ب



٢-١أ



٢-١



١-١

ناتج تفاعل قطع الأسمنت مع الخل وتحلل بعض أجزاء
الأسمنت والتغيرات التي حدثت له

٢-٤



١-٤



ملاحظة التغير في قطع
الأسمنت المغمورة في الخل
بعد مرور أربعة أيام

١١-٣



١-٣



نستنتج من النشاط السابق : أن ما حدث لقطع الأسمنت مثال على التجوية الكيميائية نتيجة لتفاعل
الحمض مع الصخر وتغير تركيبه الكيميائي .

٣ - توضيح التجوية الميكانيكية باستخدام مكعبات السكر والحصى

الجزء الثالث : التجوية الميكانيكية

٢-١



وضع مكعبات
السكر في
برطمان أو
قارورة

١-١



مكعبات السكر
قبل الرج

نتائج رج مكعبات السكر داخل برطمان على مدى رجتين كل رجة ٢٠ مرة

١-٣



مكعبات السكر
وفتات السكر
بعد الرجة
الثانية وقد
تكسرت بعض
مكعبات السكر
إلى قطع
أصغر منها

١-٢



مكعبات السكر
وفتات السكر
بعد الرجة
الأولى وقد
فقدت مكعبات
السكر زواياها
القائمة

١-٥



وضع مكعبات
السكر وقطع
الحصى في
برطمان أو
قارورة

١-٤



مكعبات السكر
وقطع الحصى
قبل الرج

نتائج رج مكعبات السكر وقطع الحصى التي بحجم حبة البازلاء داخل برطمان على مدى رجتين كل رجة ٢٠ مرة

١-٧



مكعبات السكر
وفئات السكر وقطع
الحصى بعد الرجة
الثانية وقد تكسرت
بعض مكعبات السكر
إلى قطع أصغر منها
، كما أن كمية فئات
السكر في حالة رج
السكر مع الحصى
أكثر منها في حالة
رج السكر بمفرده .

١-٦



مكعبات السكر
وفئات السكر وقطع
الحصى بعد الرجة
الأولى وقد فقدت
مكعبات السكر
زواياها القائمة ،
كما أن كمية فئات
السكر في حالة رج
السكر مع الحصى
أكثر منها في حالة
رج السكر بمفرده .

نستنتج من النشاط السابق : أن ما حدث لمكعبات السكر عند رجها فقط أو رجها مع الحصى مثال على التجوية الميكانيكية ، لأن مكعبات السكر تفتت بعض أجزاءها دون أن يتغير تركيبها الكيميائي ، كما أن تركيب فتات السكر يشبه تركيب مكعبات السكر الأصلية ، بالإضافة إلى أن كمية فتات السكر عند رج مكعبات السكر مع الحصى أكثر منها في حالة رج السكر بمفرده ، لأن قطع الحصى أكثر صلابة من مكعبات السكر ، وذات زوايا حادة مما يساعدها على تفتيت وتكسير مكعبات السكر بصورة أكبر .

البيانات والملاحظات

١-١

الجدول (١)

المواد المختبرة	لون شريط تباع الشمس
ماء الصنبور	لم يتأثر لون شريط تباع الشمس الأحمر والأزرق
ماء المطر	تغير لون شريط تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر
عصير الليمون	تغير لون شريط تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر
المشروب الغازي	تغير لون شريط تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر
الأمونيا	تغير لون شريط تباع الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق

١-٢

الجدول (٢)

وصف قطعة الأسمنت في بداية التجربة	وصف قطعة الأسمنت في نهاية التجربة
قطعة صلبة جدًا متماسكة قائمة اللون	قطعة أقل صلابة فاتحة اللون ، بسبب أن الأسمنت من ضمن مكوناته الأساسية الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم) التي تفاعلت مع الخل ، مما أدى إلى ظهور فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون ، بالإضافة إلى إذابة هذه الصخور وتفتتها مع مرور الوقت

١-٣

الجدول (٣)

شكل مكعبات السكر

مكعبات منتظمة الشكل	في البداية
تفتت أطراف وزاويا مكعبات السكر	بعد الرجة الأولى
زيادة تفتت مكعبات السكر وتكسر بعضها إلى قطع صغيرة	بعد الرجة الثانية
زيادة تفتت مكعبات السكر وتكسر بعضها إلى قطع صغيرة	بعد رجه مع الحصى

أسئلة واستنتاجات

- ١ - أكثر المواد حمضية : عصير الليمون ، ثم المشروب الغازي أقل حمضية ، وأقلها حمضية ماء المطر، المادة القاعدية هي الأمونيا أو محلول تنظيف الزجاج ، المادة المتعادلة هي ماء الصنبور .
تم التعرف على ذلك من خلال التأثير على شريط تباع الشمس الأحمر والأزرق [كما في الجدول (١)]
- ٢ - يمكن اختبار حموضة مياه الأمطار المحلية باستخدام كواشف ومحاليل ملونة تعطي ألوان مميزة في الأوساط الحمضية ، تسهم الأمطار في تجوية الصخور بأن يتفاعل ماء المطر مع غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء أو التربة فيتكون حمض الكربونيك الذي يتفاعل مع الصخور مما يؤدي إلى تغيير تركيبها الكيميائي وتحويل المعادن الصلبة الموجودة في الصخور إلى مركبات ذائبة تنساب بسهولة مع مياه الأمطار إلى أماكن مختلفة على سطح الأرض .
- ٣ - تفتت جزء من الأسمنت وذابت بعض أجزاءه ، لأن الأسمنت يدخل في تركيبه الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم) التي تفاعلت مع الخل ، مما أدى إلى ظهور فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون
- ٤ - التغيرات التي حدثت للأسمنت مثال على التجوية الكيميائية ، لأن الأجزاء التي تفتت وذابت منه تختلف في تركيبها عن تركيب الأسمنت ، بالإضافة إلى ظهور مادة جديدة لم تكن موجودة سابقاً وهي غاز ثاني أكسيد الكربون .
- ٥ - التغيرات التي حدثت لمكعبات السكر مثال على التجوية الميكانيكية ، لأن فتات السكر لا يختلف في تركيبه عن مكعبات السكر وإنما تغير شكله فقط ولم يفقد هويته ولم تظهر مواد جديدة .
- ٦ - نعم أعطت الرجة الثانية نتائج مختلفة حيث نتج عنها زيادة فتات السكر وتكسر بعضها إلى قطع صغيرة نعم أعطت إضافة قطع الحصى نتائج مختلفة ، لأن قطع الحصى أكثر صلابة من مكعبات السكر وذات زوايا حادة مما يساعدها على تفنيت وتكسير مكعبات السكر بصورة أكبر .

نشاط (٥٩)

التعرية بفعل مياه المطر

الأهداف :-

توضيح أثر سقوط ماء المطر كعامل من عوامل التعرية .

الأدوات والمواد :-

صينية مربعة الشكل ، كتاب ، تربة ، قطع صغيرة من الصخور ماء .

خطوات العمل :-

- ١ - انشر طبقة من التربة فوق طرف الصينية ، وضع طرفها المحتوي على التربة فوق كتاب بحيث يشكل منحدرًا .
- ٢ - قَطِّر الماء على التربة بقطرات مختلفة الحجم ومن ارتفاعات مختلفة . ماذا يلاحظون ؟

توضيح أثر سقوط ماء المطر كعامل من عوامل التعرية

إن قطرات الماء تفرق تجمعات الطين وتحرك حبات الرسوبيات الصغيرة ، ومع استمرار سقوط القطرات سوف تنقل الرسوبيات من مكانها وترسب في قاع الصينية

نموذج لسطح الأرض بما يحتويه من أتربة وصخور

١-١



٢-١



نستنتج من النشاط السابق : أن هطول المطر على سطح منحدر على شكل طبقة رقيقة من عوامل التعرية للصخور والرسوبيات لأنه يعمل على تكسير تجمعات الطين وتفتت حبات الرسوبيات الصغيرة ، ومع استمرار هطول قطرات المطر سوف تنتقل الرسوبيات من مكانها مكونة في الطبيعة مع الزمن جداول تتعمق وتحول إلى أخاديد .