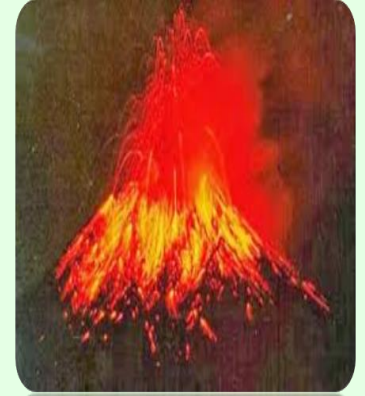




وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتربية والتعليم - محافظة جدة
إدارة التجهيزات المدرسية وتقنيات التعليم
قسم المختبرات

الأنشطة والتجارب العملية لمناهج العلوم المطورة

للفيف الثالث المتوسط
الفصل الدراسي الأول



اعداد وتنفيذ التجارب والعروض التقديمية
مشرفة المختبرات / فريدة عبد القادر أبوبكر باقيس

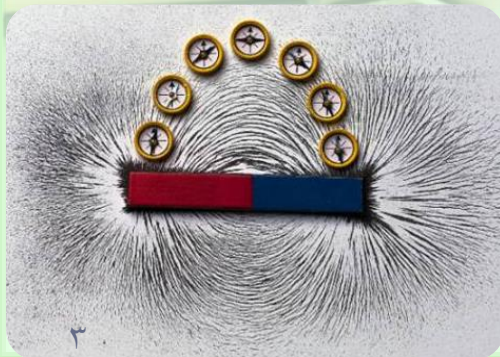
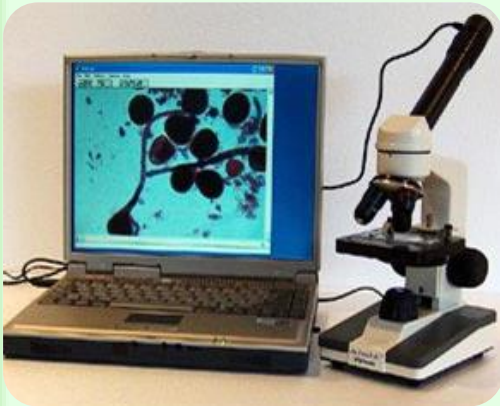
الاولى والاولى
الاولى والاولى

الاولى والاولى
الاولى والاولى

الاولى والاولى
الاولى والاولى

الفصل الأول

طبيعة العلم



الدرس الأول : أسلوب العلم

اسم النشاط	رقم الشريحة في الوحدة	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
القياس باستخدام الأدوات	٥ - ٧	١	١



ختام (١)



القياس باستخدام الأدوات

الهدف : أهمية استخدام أدوات القياس للحصول على معلومات دقيقة .
تجربة استهلاكية

قياس درجة حرارة الماء باستخدام مقاييس الحرارة

ماء ساخن
درجة حرارته $56,5^{\circ}\text{C}$

ماء فاتر
درجة حرارته $38,5^{\circ}\text{C}$

ماء بارد
درجة حرارته 6°C



الأدوات والمواد :

٣ كؤوس زجاجية سعة ٥٠٠ مل ،
مقياس حرارة (ترمومترات)
عدد (٣) ، ماء بارد ، ماء ساخن ،
ماء فاتر .

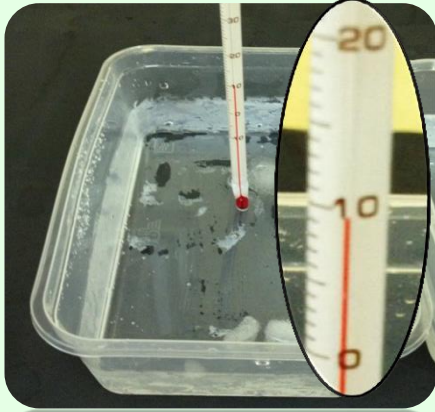
خطوات العمل :

كتاب الطالبة - ص ١٥

قياس درجة حرارة الماء باستخدام الحواس

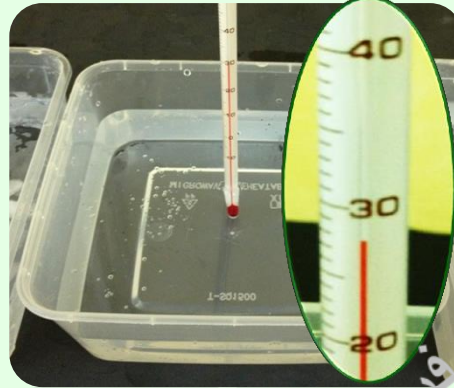
ماء بارد

درجة حرارته 10°C



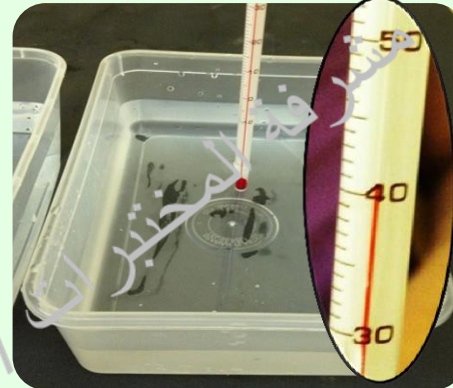
ماء فاتر

درجة حرارته 28°C



ماء ساخن

درجة حرارته 40°C



تجهيز
أوعية الماء
الثلاثة
المختلفة
في درجات
الحرارة



غمر اليد الأولى في
الماء البارد والأخرى
في الماء الساخن
مدة دقيقتين



اخراج اليدين من الماء البارد والساخن
بعد مرور دقيقتين على غمرهما ، ثم
وضع اليدين معاً
في الماء الفاتر ومقارنة الفرق بينهما عن
طريق الاحساس

نلاحظ من النشاط السابق : أن اليد التي كانت في الماء البارد عند وضعها في الماء الفاتر يتم
الاحساس بالسخونة وكأن الماء الفاتر ساخناً .
أما اليد التي كانت في الماء الساخن عند وضعها في الماء الفاتر يتم الاحساس بالبرودة
وكان الماء الفاتر بارداً.

أي أنه يمكن استخدام الحواس لمعرفة الأجسام أو الأشياء الساخنة أو الباردة ، ولكن حواس
الانسان غير دقيقة لا يمكن من خلالها تحديد مقدار درجة حرارة الأجسام أو الأشياء لاستخدامها
للقياس وجمع البيانات لذلك سيتم استخدام الأدوات فهي طريقة أكثر دقة في جمع البيانات مثل
مقاييس الحرارة لتحديد مقادير درجات حرارة الماء المستخدم في التجربة كما تم توضيح ذلك .

الدرس الثاني : عمل العلماء

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	رقم الشريحة	اسم النشاط
١	٢	٩ - ١٣	الطريقة العلمية
٢	٣	١٤ - ٢٢	استخدام الطريقة العلمية
٣	٤	٢٣ - ٢٧	مقارنة بين أنواع مختلفة من أوراق التنشيف
٤	٥	٢٨ - ٣٣	المتغيرات والثوابت
٥	٦	٣٤ - ٣٦	توضيح أن الماء النقي يتجمد عند درجة صفر سلسيوس

ختام (٢)



الطريقة العلمية

الهدف : وضع فرضية واختبارها .

الأدوات والمواد : -

مخبر مدرج سعة ٢٥ مل ، عصير ملفوف أحمر (٤٠ مل) ،
حامل أنابيب ، أنابيب اختبار (١٥٠ X ١٨ ملم) ،
٤ أمونيا ، محلول بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز)
، خل ، شريط ورقي لاصق ، ٣ قطارات .

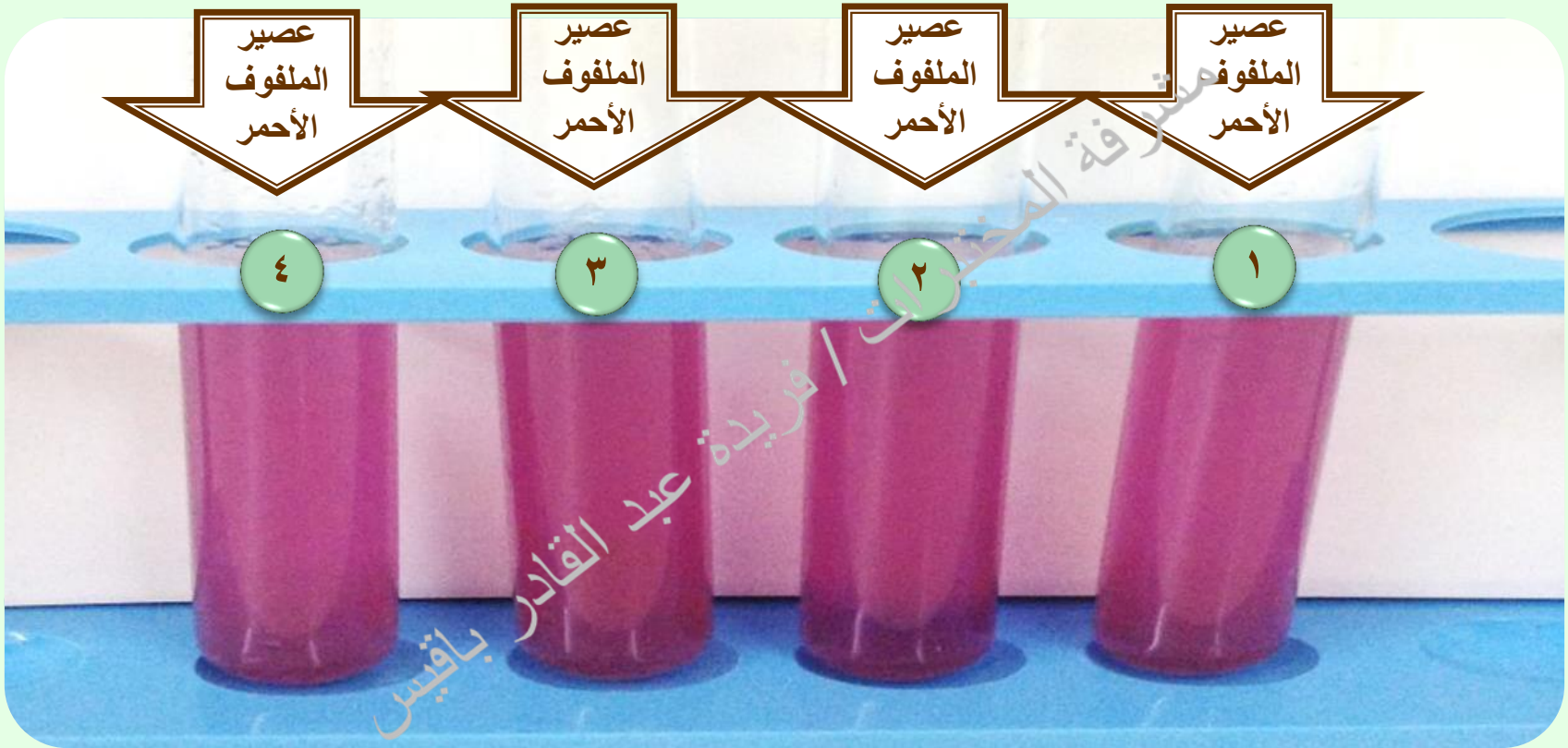
خطوات العمل : -

كراسة التجارب العملية - ص ١٥



اتباع الطريقة العلمية لحل المشكلات

تحضير عصير الملفوف الأحمر ووضعه في أربع من أنابيب الاختبار وملاحظة لونه الأصلي قبل اختبار الفرضية



اختبار فرضية مدى تأثير عصير الفوف الأحمر وتغير لونه عند اضافة مواد كيميائية إليه
مع مراعاة اختيار مواد ذات خواص كيميائية مختلفة مثل : الخل (حمض) ،
الأمونيا (قاعدة متوسطة القوة) بيكربونات الصوديوم (قاعدة ضعيفة)
وملاحظة نتائج الفرضية بعد اختبارها

نواتج اضافة المواد الكيميائية المختلفة إلى عصير الملفوف الأحمر



ملاحظة نتائج أضافة عشر قطرات من كلاً من : الخل ، أمونيا ، بيكربونات الصوديوم إلى أنابيب الاختبار رقم (١ ، ٢ ، ٣) وعدم اضافة أي مادة لأنبوب الاختبار رقم (٤) لأنه يمثل العينة الضابطة وبالفعل لم يكن للمواد الكيميائية الأثر نفسه في عصير الملفوف الأحمر بل تغير لونه أي أنه يتفاعل مع الأحماض والقواعد وبذلك تحققت صحة الفرضية أن عصير الملفوف يتغير لونه عند اضافة مواد كيميائية له

جدول يوضح ملاحظات ونتائج اضافة عصير الملفوف الأحمر إلى مواد كيميائية مختلفة

ألون	المادة المضافة	أنبوب الاختبار
وردي داكن	خل	١
أخضر (زيتي)	أمونيا	٢
بنفسجي داكن (يميل إلى اللون الأزرق)	بيكربونات الصوديوم	٣
بنفسجي (يميل إلى اللون الوردي)	لا شيء	٤

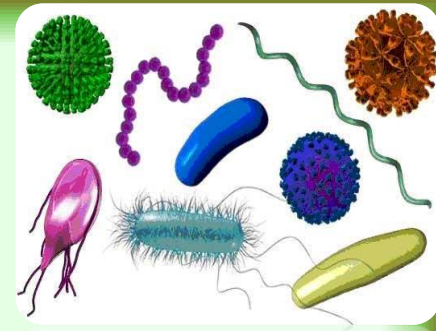
نستنتج من النشاط السابق :

أن عصير الملفوف الأحمر يتغير لونه عند اضافة مواد كيميائية إليه .
أي أن وضع الفرضية وحده لا يكفي ، بل لابد من اختبارها عن طريق إجراء التجربة للبحث
عن الإجابات الصحيحة لهذه الفرضية وقد تدفع نتائج التجارب إلى وضع فرضيات أخرى
واختبارها أيضاً ، وتسمى هذه الطريقة لحل المشكلات الطريقة العلمية .

أسئلة واستنتاجات

- ١ - أ) نعم كان التوقع صحيحاً .
- ب) الطريقة العلمية المتوقعة هي وضع الفرضية واختبارها .
- ٢ - ليس لجميع المواد الكيميائية الأثر نفسه على عصير الملفوف الأحمر .
- ٣ - الهدف من تسجيل التغيرات التي طرأت على ألوان المحاليل البيانات يساعد على تنظيم الملاحظات والنتائج كما أنها تساعد في عملية التفسير والتحليل .
- ٤ - تم استخدام خطوات فرض الفرضية ثم اختبار الفرضية ثم تدوين الملاحظات واستخلاص النتائج .
- ٥ - الغرض من العينة الضابطة لأن العينة الضابطة لا يتم تعريضها للمتغير المستقل ، وحتى يتم مقارنة نتائجها بنتائج العينات الأخرى التي تعرضت للمتغير المستقل .
- ٦ - تسمى الفرضية تخميناً علمياً لأنها عبارة عن توقع أو تعبير قابل للاختبار وليست أمراً مؤكداً ، ولأن اجاباتها محتملة يترتب على اثرها إجراء التجارب للبحث عن الاجابات الصحيحة .
- ٧ - نعم أثبتت التجربة الفرضية التي وضعت .
- ٨ - تم التأكد من صحة الفرضية ، ومن ثم تم التوصل إلى أن للمواد الحمضة أو القاعدية أثر على عصير الملفوف الأحمر وبالتالي يمكن استخدامه دليل أو كاشف كيميائي للتعرف على حمضية أو قاعدية أي مادة كيميائية .

نشاط (٣)



جاهزية الماء والغذاء
لتنفيذ التجربة
واختبار الفرضية

استخدام الطريقة العلمية

الهدف : معرفة اذا كان الهواء يحتوي على مخلوقات حية دقيقة أم لا ؟

الأدوات والمواد :-

٤ أنابيب اختبار (١٥٠ × ١٨ ملم) ، مخبر مدرج ، سخان كهربائي ، حامل أنابيب ، كأس زجاجي مقاوم للحرارة سعة ٢٥٠ مل ، ماسك أنبوب اختبار (٤) ، سدادات قطنية ، حساء ، ماء ، ورق تباع الشمس (أحمر وأزرق) ، شريط ورقي لاصق .



وضع الماء والغذاء المطلوب
في حمام مائي ساخن لمدة ١٥
دقيقة للقضاء على البكتيريا

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ١٨

غلق أحد أنبوبي الحساء وأحد أنبوبي
الماء بإحكام وترك الأنبوبين الآخرين
مفتوحين مع كتابة التاريخ ونوع
السائل على كل أنبوب



اخراج أنابيب الاختبار
جميعها من الحمام
المائي الساخن ووضعها
على حامل الأنابيب



نتائج فحص الأنابيب بعد مرور أسبوع من بداية التجربة



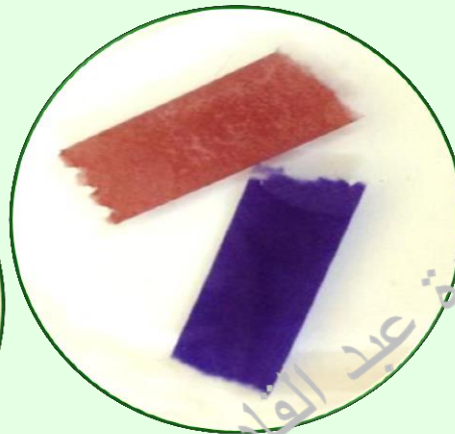
نتائج فحص الماء في أنبوبي الاختبار بعد
مرور سبعة أيام باستخدام ورق تباع
الشمس الأزرق والأحمر

نتائج فحص الماء في أنبوبي الاختبار في
الضوء بعد مرور سبعة أيام

أنبوب الماء
المغلق



أنبوب الماء
المفتوح



لوحظ عدم تأثر ورقتي تباع الشمس بالماء
في أنبوبي الاختبار المفتوح والمغلق ولم
يتغير لونهما أي أن الماء متعادل
ليس حمضي ولا قاعدي أي أنه لم يفسد

أنبوب الماء
المغلق



أنبوب الماء
المفتوح



لوحظ بعد مرور أسبوع من بداية التجربة أن الماء
في الأنبوب المغلق صافي (نقي) أما الماء
في الأنبوب المفتوح غير صافي فقد علق به غبار أو
أتربة بسيطة ولكنه ليس له رائحة كريهة لخلوه من
البكتريا لأن الماء لا يعتبر غذاء لذا لا تنمو فيه البكتريا

نتائج فحص الماء في أنبوبي
الاختبار في الضوء بعد مرور
سبعة أيام

لوحظ بعد مرور أسبوع من
بداية التجربة أن الحساء في
الانبوب المغلق ترسب
وانفصل جزء منه في قاع
الأنبوب وجزء منه على
السطح على شكل طبقة قريبة
من لون الحساء الأصلي كما
أن رائحته تغيرت بشكل بسيط
جداً جداً .

أما الحساء في الأنبوب
المفتوح غير صافي فقد تعكر
كثيراً وتكون على سطحه
طبقة داكنة اللون ، وظهرت
فقاعات من غاز ناتج ،
بالإضافة إلى أن له رائحة
كريهة جداً لنمو البكتيريا فيه
والتي كان مصدرها الهواء
الجوي لأنه تعرض لبكتيريا
الهواء .



أنبوب الحساء المغلق

أنبوب الحساء المفتوح



نتائج فحص الماء في أنبوبي
الاختبار بعد مرور سبعة
أيام باستخدام ورق تباع
الشمس الأزرق والأحمر

لوحظ تأثر ورقة تباع الشمس الزرقاء في أنبوب اختبار الحساء المفتوح وتحولها من الأزرق إلى الأحمر ، أي أن الحساء في أنبوب الاختبار المفتوح أصبح حمضي .
نظراً لتعرض الحساء في الأنبوب المفتوح لبكتيريا الهواء الجوي وتفاعلها معه مما أدى إلى ظهور الصفة الحمضية فيه نتيجة نمو البكتيريا وتكاثرها ، وذلك لأن الوسط الحمضي يعتبر بيئة خصبة لتكاثر البكتيريا مع مرور الوقت لذا فإن الحساء في الأنبوب المفتوح أصبح فاسداً وذو رائحة كريهة .
أما الحساء في أنبوب الاختبار المغلق لم يؤثر في ورق تباع الشمس الأزرق أو الأحمر ، لأنه تم غليه والقضاء على البكتيريا الموجودة فيه ، ثم تم اغلاقه وعزله عن بكتيريا الهواء الجوي ، فلم يؤثر على ورق تباع الشمس الأحمر والأزرق ، لذا فإنه متعادل .

جدول يوضح خصائص الماء والحساء في أنابيب الاختبار المفتوحة والمغلقة
بعد مرور أسبوع على تركهم معرضين للهواء الجوي

الأنبوب	المظهر	اختبار ورقة تباع الشمس	الرائحة
حساء مفتوح	تعكر الحساء كثيراً وتكونت طبقة داكنة اللون على سطحه وظهور فقاعات من غاز ناتج	له تأثير حمضي فتحولت ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء	كريهة جداً
حساء مغلق	ترسب وانفصل جزء من الحساء في قاع الأنبوب وجزء على السطح على شكل طبقة قريبة من لون الحساء الأصلي	ليس له تأثير حمضي	تختلف عن الرائحة الأصلية بشكل بسيط جداً جداً . (لا تذكر)
ماء مفتوح	غير صافي تماماً علق به بعض الغبار والأتربة	ليس له تأثير	لا توجد
ماء مغلق	صافي لم يتعكر ولم يعلق به غبار	ليس له تأثير	لا توجد

نستنتج من النشاط السابق :

أن الهواء الجوي يحتوي على البكتيريا التي تنمو وتتكاثر في البيئات الخصبة المناسبة التي تحتوي على غذاء مع توفر الظروف المناسبة من الحرارة والزمن .

أسئلة واستنتاجات

- ١ - نمت البكتيريا في انبوب الحساء المفتوح ، ولم تنمو في أنبوب الحساء المغلق وأنبوبي الماء المفتوح والمغلق .
- ٢ - أنبوبي الماء المفتوح والمغلق وأنبوب الحساء المغلق لم تنمو فيهم البكتيريا ، لذلك فجميعها متعادلة ، أما أنبوب الحساء المفتوح فقد نمت فيه البكتيريا لذلك أصبح حمضياً وتغير لون ورقة تباع الشمس فيه من الأزرق إلى الأحمر .
- ٣ - أنبوب الحساء المفتوح كانت له رائحة كريهة بسبب نمو البكتيريا فيه وتكاثرها .
- ٤ - أنبوبي الحساء المفتوح والمغلق يحتويان على غذاء ولكن انبوب الحساء المفتوح يحتوي على البكتيريا ، لذا فهو بيئة خصبة لنموها وتكاثرها ، أما انبوب الحساء المغلق فهو خالي من البكتيريا لغلبيه مسبقاً والقضاء على البكتيريا الموجودة فيه ثم غلقه ، أما أنبوبي الماء المفتوح والمغلق فهما لا يحتويان على غذاء ، لذا لا تنمو البكتيريا فيهما .
- ٥ - الدليل على أن البكتيريا دخلت إلى الأنابيب عن طريق الهواء فقط أن جميع الأنابيب (السوائل) خضعت لنفس الظروف وتركت أنابيب مفتوحة معرضة للهواء في حين أغلقت الأنابيب الأخرى (عزلت عن الهواء) ، فكان التعفن وتغيير مظهر وخواص السوائل في التي تركت مفتوحة .
- ٦ - الدليل على أن البكتيريا تحتاج إلى الغذاء لكي تعيش وتنمو وتتكاثر هو عدم نموها وتكاثرها في أنبوب الماء ، والماء لا يعتبر غذاء فلم تتغير خواصه، وإنما في أنبوب الحساء المفتوح .

٧ - السبب في غلي الأنابيب جميعها في ماء ساخن أولاً للقضاء على جميع البكتيريا الموجودة في جميع الأنابيب وبالتالي يصبح من السهل تحديد ما إذا كان الهواء يحتوي على مخلوقات حية دقيقة أم لا ، وذلك عن طريق التغير الحاصل للسوائل في الأنابيب المفتوحة مقارنة بالأنابيب المغلقة والتي هي في مقام العينة الضابطة في هذه التجربة .

٨ - إذا تعكر أنبوب الحساء المغلق وصارت له رائحة كريهة هذا دليل على أن غلي الأنبوب لم يكن جيداً ، أو أن الأنبوب لم يغلق جيداً بإحكام فتسبب ذلك في دخول البكتيريا من الخارج .

٩ - الدليل على وجود المخلوقات الحية الدقيقة في الهواء الذي نتنفسه هو نمو البكتيريا في أنبوب الحساء المفتوح وعدم نموها في أنبوب الحساء المغلق ، مما يدل على وجود المخلوقات الحية الدقيقة في الهواء .

١٠ - النتائج المتوقعة عند غلي أنبوبي الحساء والماء ثم أغلقا بإحكام عدم حدوث أي تغيير في خواص هذه السوائل وعدم فسادهما بسبب ابعادهما وعزلها عن الهواء الذي يحتوي على المخلوقات الحية الدقيقة .

١١ - النتائج المتوقعة إذا تم غلي أنبوبي الحساء وتركها مفتوحين ستتغير خواصهما بنفس الكيفية لأنهما خضعا لنفس الظروف من حيث غلي السوائل وتركهما مفتوحين من التعكر وصدور الرائحة الكريهة .

١٢ - النتائج المتوقعة إذا لم يتم غلي أنبوبي الحساء ولم يغلقا ستتغير خواصهما بنفس الكيفية ، ولكن نمو البكتيريا في هذه الحالة سيكون أسرع ، فيؤدي ذلك إلى تعفن أنبوبي الحساء في فترة زمنية أقصر .

نشاط (٤)



مقارنة بين أنواع مختلفة من أوراق التنشيف

الهدف : تقويم أوراق التنشيف بطريقة علمية .

الأدوات والمواد : -

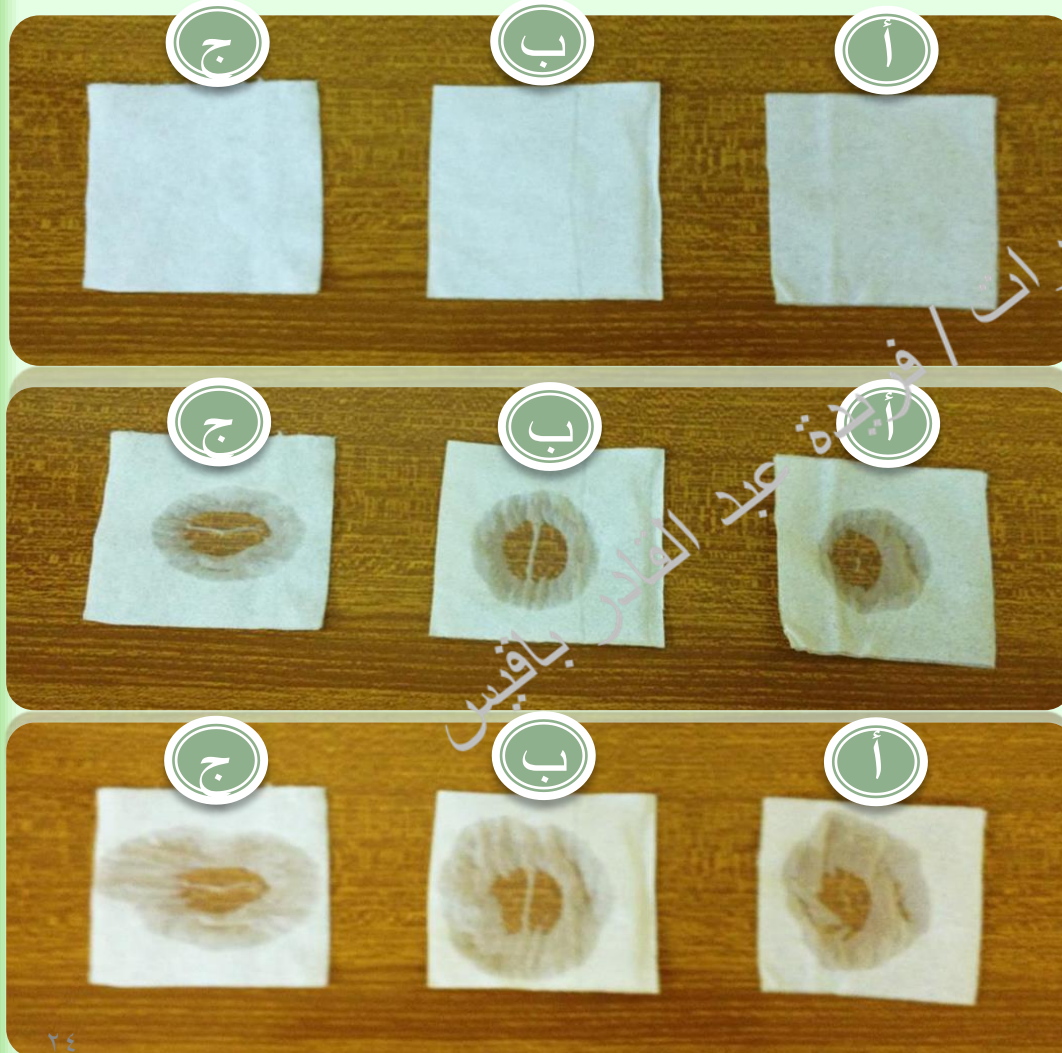
٣ أنواع مختلفة من أوراق التنشيف وعاء به ماء ، مقص ، قطارة ، سطح لا ينفذ منه الماء .

خطوات العمل : -

كتاب الطالبة - ص ٢٩

اختبار جودة أوراق التنشيف المختلفة عن طريق قياس كمية الماء المضافة إليها

تجهيز ثلاثة أنواع مختلفة من أوراق التنشيف (المحارم الورقية) وقصها على شكل مربع
٥ سم x ٥ سم ووضعتها على سطح أملس مستو لا ينفذ منه الماء

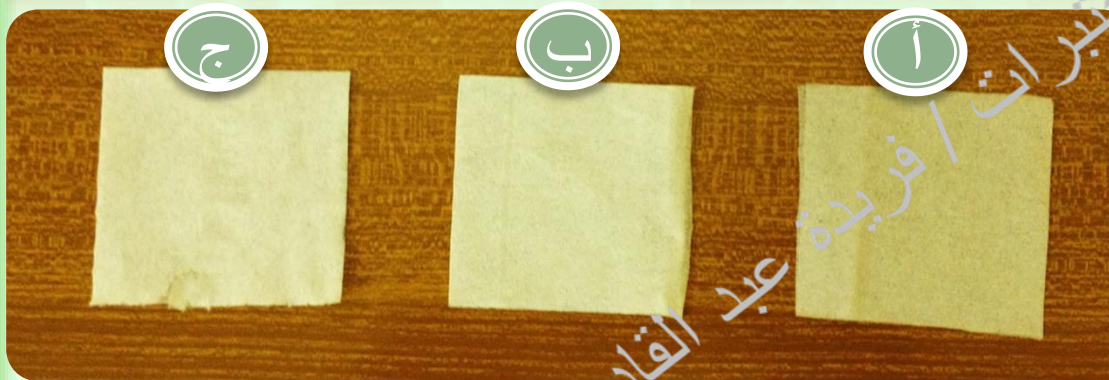


المحاولة الأولى

إضافة قطرة واحدة من الماء إلى كل
قطعة في مركز القطعة المربعة ،
ومواصلة إضافة قطرات الماء في نفس
المكان حتى تتشبع قطعة أوراق
التنشيف ، وتصبح غير قادرة على
امتصاص الماء



تشبع قطع أوراق التنشيف وأصبحت
غير قادرة على امتصاص الماء
وقد امتصت كميات مختلفة من الماء



المحاولة الثانية

تكرار خطوات المحاولة الأولى
إلى أن تشبع قطع أوراق التنشيف
وتصبح غير قادرة على
امتصاص الماء



تشبع قطع أوراق التنشيف وأصبحت
غير قادرة على امتصاص الماء
وقد امتصت كميات مختلفة من الماء

المحاولة الثالثة

تكرار خطوات المحاولة الأولى
إلى أن تتشبع قطع أوراق التنشيف
وتصبح غير قادرة على
امتصاص الماء

تشبع قطع أوراق التنشيف وأصبحت
غير قادرة على امتصاص الماء
وقد امتصت كميات مختلفة من الماء

المحاولة الرابعة

تكرار خطوات المحاولة الأولى
إلى أن تتشبع قطع أوراق التنشيف
وتصبح غير قادرة على
امتصاص الماء

تشبع قطع أوراق التنشيف وأصبحت
غير قادرة على امتصاص الماء
وقد امتصت كميات مختلفة من الماء

ج

ب

أ

ج

ب

أ

ج

ب

أ

ج

ب

أ

عدد قطرات الماء التي تشبعت عندها أوراق التنشيف			رقم المحاولة
النوع (ج)	النوع (ب)	النوع (أ)	
٩	٧	٨	١
٩	٨	٨	٢
٩	٨	٨	٣
٩	٧	٧	٤

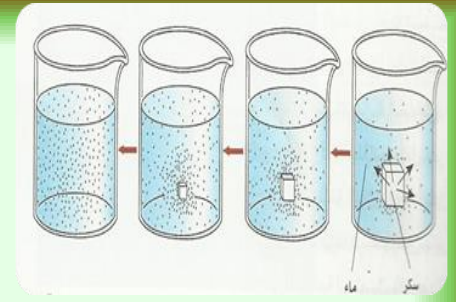
جدول يوضح
قدرة أوراق
التنشيف على
امتصاص
الماء

نلاحظ من النشاط السابق : أن أوراق التنشيف تختلف في قدرتها على امتصاص الماء ، لذا فهي تختلف من حيث الجودة وقدرتها على تجفيف الأجسام والأشياء التي تلامسها .

التحليل :

- ١ - أن أوراق التنشيف لم تمتص كميات متساوية من الماء وأن ورق التنشيف النوع (ج) كان له أكبر قدرة على امتصاص الماء (أكبر عدد من قطرات الماء) مقارنة بأوراق التنشيف الأخرى .
 - ٢ - على اعتبار أن ورق التنشيف النوع (ج) هو أجود أنواع أوراق التنشيف فلا يمكن الجزم أنه يمكن شراؤه لأنه قد يكون غالي الثمن فمن الصعب استخدامه وتوفره من قبل جميع الناس ، وبما أنه تم اختبار جودته في امتصاص الماء فقد يكون ضعيف الجودة في امتصاص الزيت جيداً إذا
 - ٣ - استخدم لهذا الغرض ، لذا لا يمكن الجزم أنه يمكن شراؤه أيضاً في هذه الحالة .
- الطريقة العلمية التي استخدمت للمقارنة بين أوراق التنشيف في قدرتها على الامتصاص هي الملاحظة والمقارنة .

نشاط (٥)



المتغيرات والثوابت

الهدف : تحديد المتغيرات والثوابت عند إجراء تجربة .

الأدوات والمواد : -

كأس زجاجي سعة ٢٥٠ مل عدد (٢) ، ملعقة للتحرريك ، ساعة إيقاف ، ملح ، سكر .

خطوات العمل : -

١ - ضعي مقدار ملعقة صغيرة من الملح في كأس فيه كمية من الماء ومقدار ملعقة صغيرة من السكر في كأس آخر فيه نفس الكمية من الماء .

٢ - اطلبي من الطالبات تسجيل الوقت عند إضافة الملح أو السكر وحركي حتى تذوب المحتويات .

٣ - استمري في إضافة ملعقة من الملح إلى الكأس أو ملعقة من السكر إلى الكأس الأخرى وحركي المزيج حتى تذوب المحتويات . كرري العملية .

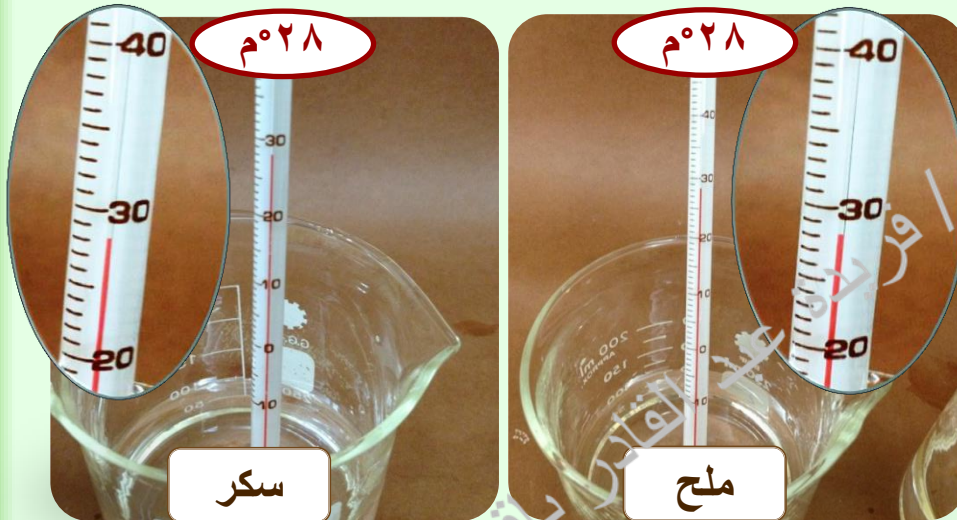
٤ - سجلي زمن الإذابة في كل مرة إلى أن يتوقف ذوبان الملح أو السكر .

اسألي الطالبات ما المتغير المستقل وما المتغير التابع وما الثابت في هذه التجربة ؟ وكيف ستختلف نتائج التجربة لو حركتي محتويات إحدى الكأسين دون الأخرى ؟

إجراء تجربة مضبوطة وتحديد المتغيرات والثوابت عن طريق إضافة كميات متساوية تقريباً من الملح أو السكر إلى كميات متساوية من الماء على عدة مراحل عند نفس درجة الحرارة

قياس درجة حرارة كلاً من الكأسين وهي درجة حرارة الماء فقط 28°C

وضع ١٠٠ مل من الماء في كأس الملح و ١٠٠ مل من الماء في كأس السكر



ملاحظة: تم استخدام مقياس الحرارة طوال فترة إجراء التجربة ، وقياس درجة حرارة الماء ثم المحلول الناتج في كل مرحلة من المراحل السبع ولكن لوحظ أن درجة الحرارة تنخفض بمعدل درجة أو نصف درجة في حالة ذوبان الملح في الماء ، أما عند اضافة السكر إلى الماء فإن درجة حرارة المحلول لا تتغير ، لذا فإنه منعاً لأي التباس في فكرة التجربة تم اعادة التجربة مرة أخرى ولم تقاس درجة الحرارة في جميع المراحل ، وإنما اكتفينا فقط بأنه لم يحدث أي تسخين أو تبريد للمحاليل أثناء إجراء التجربة .

ناتج اضافة ملعقة صغيرة من الملح إلى الكأس الأول وملعقة صغيرة من السكر إلى الكأس الثاني وتحريكهما حتى الذوبان وقياس الزمن في جميع المراحل

المرحلة الثانية



المرحلة الأولى



المرحلة الرابعة



المرحلة الثالثة



المرحلة الخامسة



المرحلة السادسة



عدم ذوبان جميع كميات الملح والسكر المضافة
للمحلولين في المرحلة السابعة دليل على تشبع
المحلولين وترسب الفائض من الملح والسكر
في قاع الكأسين



المرحلة السابعة



جدول يوضح المتغيرات والثوابت خلال هذه التجربة

المرحلة الأولى المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	المرحلة الخامسة المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية
ملح	١٠٠ مل	١٠	ملح	١٠٠ مل	٢٨
سكر	١٠٠ مل	٢٠	سكر	١٠٠ مل	٢٩
المرحلة الثانية المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	المرحلة السادسة المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية
ملح	١٠٠ مل	١٣	ملح	١٠٠ مل	٣٢
سكر	١٠٠ مل	٢٥	سكر	١٠٠ مل	٤٥
المرحلة الثالثة المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	المرحلة السابعة المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية
ملح	١٠٠ مل	١٧	ملح	١٠٠ مل	٣٧
سكر	١٠٠ مل	٣٠	سكر	١٠٠ مل	٥٠
المرحلة الرابعة المادة المضافة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	نلاحظ من الجدول السابق : أن كمية الملح والسكر المضافة تزداد كلما انتقلنا من مرحلة إلى أخرى وتبعاً لذلك يزداد الزمن اللازم لذوبانهما ، في حين أن كمية الماء ثابتة لم تتغير بالإضافة إلى أن جميع عمليات الذوبان تمت عند نفس درجة الحرارة .		
ملح	١٠٠ مل	٢٢			
سكر	١٠٠ مل	٣٤			

نستنتج من النشاط السابق :

أنه عند ذوبان الملح أو السكر في الماء فقط كانت عملية الذوبان سريعة واستغرقت فترة زمنية قصيرة (المرحلة الأولى) ، ولكن كلما زادت كمية الملح أو السكر المضافة قلت ذائبيتها في المحلول وزادت الفترة الزمنية اللازمة للذوبان ، وذلك لأن جزيئات الماء كانت غير مشغولة بالارتباط مع غيرها (مفرغة) فكانت عملية الذوبان سريعة ، ومع زيادة الملح أو السكر أصبحت جزيئات الماء مشغولة بالارتباط مع دقائق الملح والسكر فأصبحت عملية الذوبان بطيئة (المراحل الأخرى) ، كما أن ذائبية المادة في الكأس الذي لم يتم تحريك محتوياته ستقل وبالتالي يزداد الزمن اللازم للإذابة في حين كانت كمية الماء في جميع المراحل ثابتة (١٠٠ مل) ، ودرجة الحرارة أيضاً في جميع المراحل ثابتة (٢٨°م) فلم يتم تسخين الماء أو المحلول أو تبريدهما وإنما تمت عمليات الذوبان جميعها عند نفس درجة الحرارة ، وهذا فضل من الله عز وجل لأن الملح والسكر من ضمن مكونات أجسامنا فلو كان ذوبانهما في الماء أو سوائل الجسم يترتب عليه انخفاض أو ارتفاع في درجة الحرارة لنتج عن ذلك مشاغل صحية لا يعلمها إلا الله المتغير المستقل هو كمية الملح والسكر المضافة للماء والمتغير التابع هو الزمن اللازم لذائبية الملح أو السكر في الماء .

- أي أن المتغيرات هي : ١ - كمية الملح والسكر المضافة ٢ - الزمن
والثوابت هي : ١ - كمية الماء ٢ - درجة الحرارة

نشاط (٦)



توضيح أن الماء النقي يتجمد
عند درجة صفر سلسيوس .

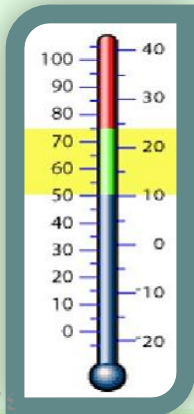
الهدف : تحديد العينة الضابطة

الأدوات والمواد :-

دورقان كبيران ، محلول مقاوم للتجمد (جلايكول الايثلين) أو الجليسرين ، ماء ، مقياس حرارة ،
مخبر مدرج سعة ١٠٠ مل ، فريزر (مجمد الثلجة) .

خطوات العمل :-

١ - اسكبي ١٠٠ مل من الماء في كل دورق ، ورقمي الدورق ١ و ٢ ثم أضيفي
٥٠ مل من مقاوم التجمد (جلايكول الإيثلين) أو الجليسرين إلى الدورق ٢ ، ثم ضعي
الدورقين في مجمد الثلجة على درجة الصفر السلسيوسي مدة ساعتين . ثم اعرضي
الدورقين على الطالبات ماذا تلاحظي ؟



تحديد العينة الضابطة عن طريق تجمد عينة نقية من الماء

تم استخدام وعاء بلاستيكي صغير سعته ٥٠ مل ، ثم وضع ٥٠ مل ماء في الوعاء الأول ، ووضع في الوعاء الثاني ٣٣,٥ مل ماء + ١٦,٥ مل جليسرين = ٥٠ مل خليط من الماء والجليسرين ، ووضع في الوعاء الثالث ٣٣,٥ مل ماء حيث يتساوى الوعاء الأول والثاني في حجم المحلول في الوعاء (٥٠ مل) وتساوى الوعاء الثاني والثالث في حجم الماء في الوعاء (٣٣,٥ مل) لكي تكون الظروف التي خضعت لها كميات الماء في كل وعاءين متماثلة ، فيصبح من السهل تحديد العينة المضبوطة ، وترك الأوعية في مجمد الثلجة لمدة ساعتين تقريباً

٣٣,٥ مل ماء

الوعاء الثالث



٣٣,٥ مل ماء +
١٦,٥ مل جليسرين

الوعاء الثاني



٥٠ مل ماء

الوعاء الأول



نتائج اخراج الأوعية الثلاث بعد مرور ساعتين على وضعهم في مجمد الثلجة وملاحظة تأثير وانخفاض درجة تجمد الماء عند اضافة الجليسرين إليه



تجمد الماء النقي
حجمه ٣٣,٥ مل

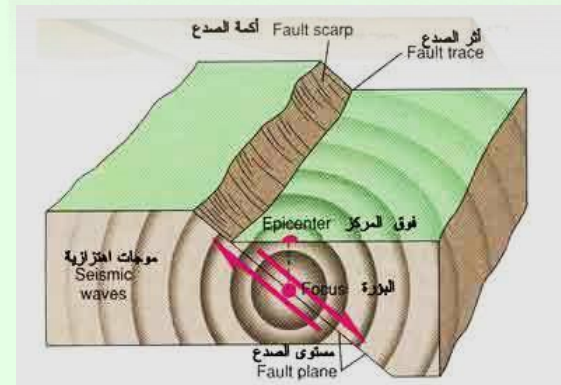
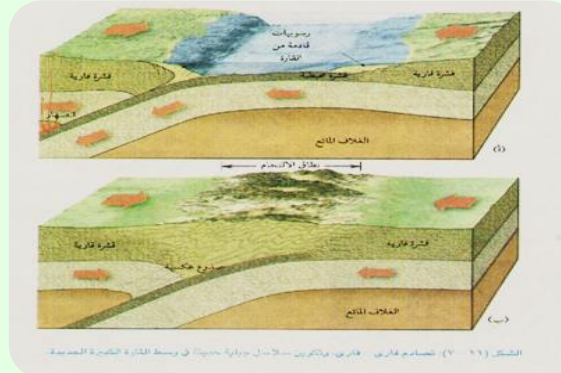
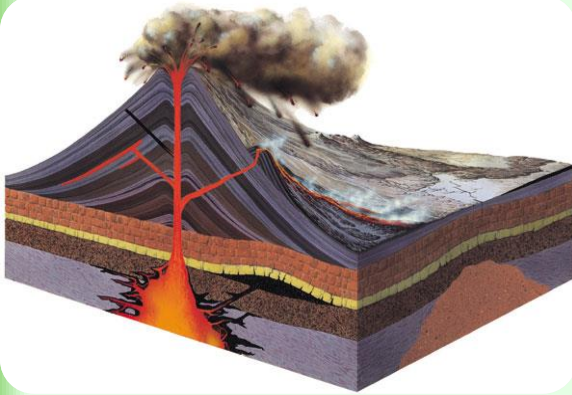
تجمد الماء النقي
حجمه ٥٠ مل

عدم تجمد خليط الماء والجليسرين
حجمهما ٥٠ مل

نستنتج من النشاط السابق : أن كمية الماء في الوعاء الأول أكبر من كمية الماء في الوعاء الثاني وبالرغم من ذلك تجمد الماء في الوعاء الأول أسوة بكمية الماء في الوعاء الثالث ، أي أن الوعاء الأول يمثل العينة الضابطة .

الفصل الثاني

تفسيرات الأرض



الدرس الأول : الزلازل

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	رقم الشريحة في الوحدة	اسم النشاط
١	٧	٣٩ – ٤١	شيد بقوة
٢	٨	٤٢ – ٤٤	ملاحظة التشوه
٣	٩	٤٥ – ٤٩	الكشف عن الموجات
٤	١٠	٥٠ – ٥٥	الموجات الزلزالية
٥	١١	٥٦	قياسات الزلازل

نشاط (٧)

شيد بقوة

الهدف : توضيح كيفية استخدام المواد الإنشائية في تقوية المبنى .

تجربة استهلاكية

الأدوات والمواد : -

مكعبات خشبية (٢٤ مكعب فأكثر لتشييد مبنى) ،
قطعة من الكرتون ، طاولة ، شريط مطاطي كبير
أو النايلون الشفاف الرقيق (المستخدم في تغليف
الأطعمة)

خطوات العمل : -

كتاب الطالبة - ص ٤٧



تشديد المبني وملاحظة أثر اهتزاز القاعدة التي شيد عليها المبني (الزلازل)

جاهزية المبني (الجدران مع السقف)

تشيد مبني من أربعة جدران باستخدام المكعبات الخشبية



هز الطاولة بلطف فأهتز المبني فاختلفت أجزائه وتساقط بعض من جدرانه



أثر استخدام المواد الإنشائية في تقوية المبنى

إعادة إنشاء المبنى
واحاطة المبنى
بالنايلون الشفاف

هز الطاولة بلطف اهتز المبنى ولكنه صمد فلم يتساقط منه شيء نتيجة للتحسينات التي اضيفت إليه
مماثلة للدعائم المطاطية والفولاذية المستخدمة في إنشاء المباني المرتفعة في الأماكن
التي تكثر فيها الزلازل ويعد المبنى آمناً زلزالياً





نشاط (١)

ملاحظة التشوه

الهدف : عمل نموذج يبين أثر القوى في الصخور .

الأدوات والمواد : -

ثلاث قطع من حصى التوفي .

خطوات العمل : -

كتاب الطالبة - ص ٥١

قطعة من حصى التوفي



توضيح التشوه الحادث في الصخور باستخدام حلوى التوفي

مثل هذه الحركة في
الصخور تؤدي
إلى تكوين الصدع
العكسي

اتجاه القوى المؤثرة

دفع طرفي قطعة التوفي بلطف في
اتجاهين متعاكسين إلى الداخل

١ - تمثيل قوى الضغط على الصخور

مسك قطعة التوفي بشكل
أفقي بين اليدين



مثل هذه الحركة في
الصخور تؤدي
إلى تكوين الصدع
العادي

اتجاه القوى المؤثرة

سحب طرفي قطعة التوفي نحو الخارج

٢ - تمثيل قوى الشد على الصخور

مسك قطعة التوفي بشكل
أفقي بين اليدين



٣ - تمثيل قوى القص على الصخور

مثل هذه الحركة
تؤدي إلى كسر
الصخور و تكوين
الصدع المضربي



اتجاه القوى المؤثرة
دفع طرفي قطعة التوفي بشكل أفقي في اتجاهين
متعاكسين غير متقابلين مباشرة إلى الداخل

مسك قطعة التوفي من الطرفين بحيث
تكون اليدين عاموديتين على بعضهما



نستنتج من النشاط السابق : أنه نتيجة لتعرض الصخور لقوة كافية تتغير أشكالها أو تتشوه ببطء خلال فترة زمنية طويلة ، فعندما يكسر مقطع من الصخر تتحرك الصخور التي على جانبي الكسر نتيجة الارتداد المرن ويسمى الكسر الذي تتحرك على امتداده الصخور وتنزلق صدعاً ، وهناك العديد من أنواع الصدوع بحسب كيفية تأثير القوة في الصخر .
الصدع العكسي وهو ناتج عند دفع الصخور بعضها في اتجاه بعض تحت تأثير قوى أو اجهادات الضغط كما في الحالة الأولى .
الصدع العادي وهو ناتج عن سحب أو شد الصخور من الجانبين تحت تأثير قوى أو اجهادات الشد كما في الحالة الثانية .
الصدع الجانبي (المضربي) وهو ناتج عن دفع الصخور من الجانبين في اتجاهين متعاكسين تحت تأثير قوى أو اجهادات القص كما في الحالة الثالثة .

نشاط (٩)

الكشف عن الموجات

الهدف : تصميم نموذجاً يمثل الموجات الزلزالية وملاحظة آثارها .

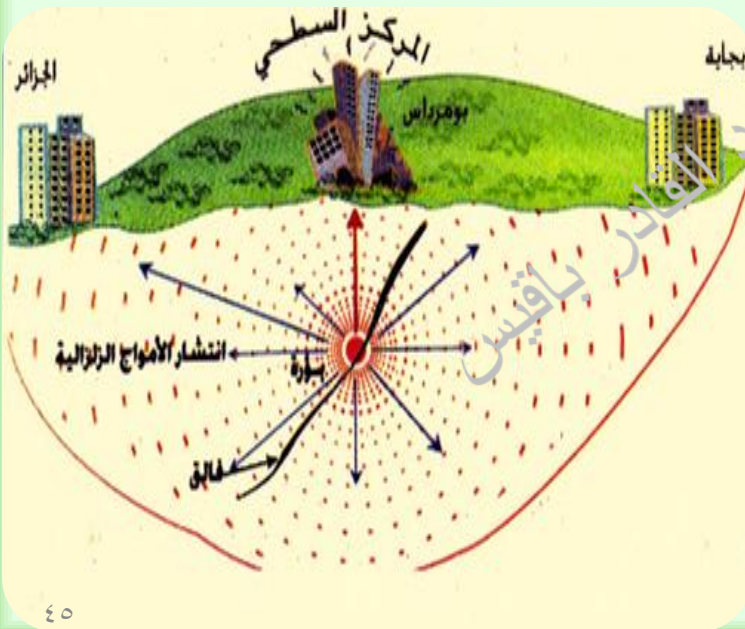
الأدوات والمواد : -

وعاء طهي ، إناء كبير من الخزف أو السيراميك ،
أو الستانلس ستيل ، إبريق ماء صنبور ، قطارة ،
مسطرة متريية ، مناشف ورقية ، كتاب .

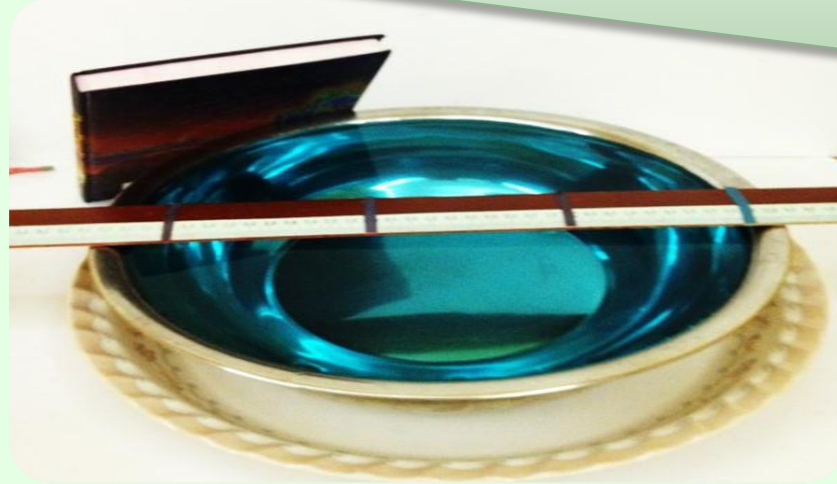
ملاحظة : ضرورة إجراء التجربة أمام الطالبات
وعدم الاكتفاء بالعرض لأن الموجات تكون أكثر
وضوحاً على الطبيعة منها في الصور .

خطوات العمل : -

كراسة التجارب العملية - ص ٢٢



تصميم نموذج الموجات الزلزالية وملاحظة تأثير الطاقة المتحررة من الزلزال في سعة الموجات الزلزالية



النموذج المصمم لتمثيل
الموجات الزلزالية

الموجات الناتجة من سقوط
الكتاب من ارتفاع ٥ سم

الارتفاع الذي أسقط
منه الكتاب ٥ سم

الموجات الناتجة من سقوط
الكتاب من ارتفاع ٢ سم

الارتفاع الذي أسقط
منه الكتاب ٢ سم



الموجات الناتجة من سقوط
الكتاب من ارتفاع ٢٠ سم

الارتفاع الذي أسقط
منه الكتاب ٢٠ سم

الموجات الناتجة من سقوط
الكتاب من ارتفاع ١٠ سم

الارتفاع الذي أسقط
منه الكتاب ١٠ سم

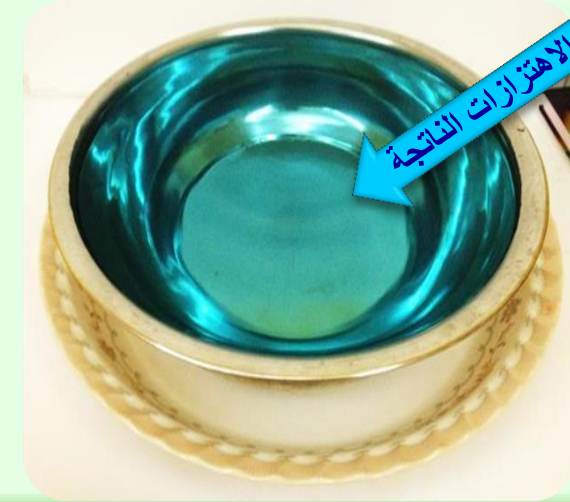


الموجات الناتجة من سقوط
الكتاب من ارتفاع ١ م

الارتفاع الذي أسقط
منه الكتاب ١ م

الموجات الناتجة من سقوط
الكتاب من ارتفاع ٥٠ سم

الارتفاع الذي أسقط
منه الكتاب ٥٠ سم



جدول يوضح نتائج الموجات المتولدة من اسقاط الكتاب من ارتفاعات مختلفة في نموذج جهاز رصد الموجات الزلزالية

المحاولة	الارتفاع الذي أسقط منه الكتاب (سم)	ملاحظات جهاز رصد الزلازل
١	٥ سم	ظهور موجات سطحية بسيطة جداً وانسكاب القليل جداً من الماء
٢	٢٠ سم	ظهور موجات سطحية وانسكاب القليل من الماء
٣	٥٠ سم	ظهور موجات عميقة تنتقل إلى السطح مؤدية إلى انسكاب الكثير من الماء
٤	١٠٠ سم (١ متر)	ظهور موجات أكثر عمقاً تنتقل إلى السطح مؤدية إلى انسكاب الكثير جداً من الماء

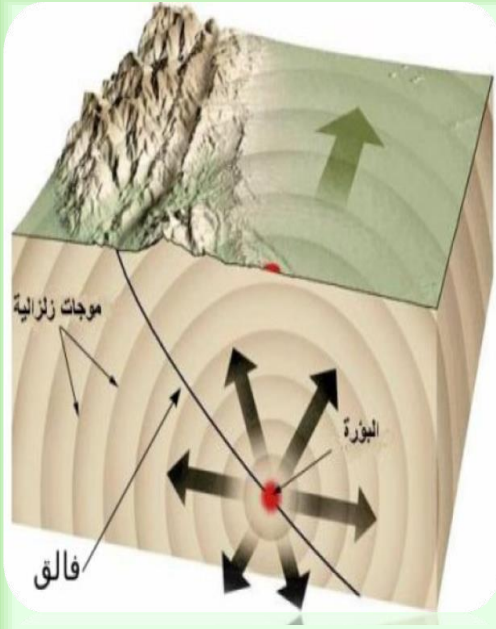
نستنتج من النشاط السابق : أن كمية الماء التي تنسكب من الجهاز المصمم تتناسب طردياً مع مقدار الاهتزاز الناتج من الموجات الزلزالية المنتشرة في جميع الاتجاهات بسبب الطاقة المتحررة من سقوط الكتاب على الطاولة ، حيث تمثل نقطة سقوط الكتاب على الطاولة بؤرة الزلزال التي تبدأ عندها الحركة وعندها تتحرر الطاقة .

أسئلة واستنتاجات

- ١ - تشابه الموجات المتولدة من الكتاب الساقط على الطاولة مع الموجات الزلزالية حيث ينتج من سقوط الكتاب موجات (اهتزازات) من نقطة موقع سقوط الكتاب فتؤدي إلى اهتزاز جزيئات الطاولة وتنتشر في جميع الاتجاهات بعيداً عن نقطة السقوط متحركة بعضها على السطح فتؤدي إلى حدوث الدمار (انسكاب الماء من الإناء) ، أي أن كل من الموجات الصادرة عن الزلازل والكتاب تنتشر إلى مسافة واسعة وتتسبب في اهتزاز الاجسام .
- ٢ - أن بعض الموجات المتولدة لها سعة موجة أكبر من موجات أخرى لأن الاهتزازات الناتجة من الطاقة المتولدة من اسقاط الكتاب من ارتفاعات مختلفة تختلف في نوعيتها وقوتها ، فكلما زاد ارتفاع الكتاب زادت سعة الموجة المتولدة.
- ٣ - يمكن زيادة قوة الزلزال في النموذج بزيادة الطاقة المتحررة من اسقاط الكتاب مع زيادة الارتفاع الذي يتم اسقاط الكتاب منه بالإضافة إلى زيادة كتلة الكتاب الساقط فيتولد عن ذلك موجات (اهتزازات) ذات سعات مختلفة ، وكلما زادت قوة الزلزال زادت سعة الموجات وزادت الطاقة المتحررة وزادت كمية الماء المنسكب (الدمار الجيولوجي) .
- ٤ - لعمل نموذج يبين كيفية تأثر سعة الموجة الزلزالية بالمسافة التي تتحركها الموجات باستخدام جهازين لرصد الزلازل ، وذلك بوضع الجهاز الأول عند نقطة معينة (المركز) ونضع الجهاز الآخر بحيث يبعد عن الأول مسافة معينة ، ثم نصدر موجات زلزالية ، فكلما زادت المسافة بين الجهازين كلما قلت سعة الموجة ، أو بوضع أحد الجهازين على مسافة قريبة من مصدر الزلزال والآخر على مسافة أبعد وقياس سعة كل من الموجتين والمقارنة بينهم .

نشاط (١٠)

الموجات الزلزالية



الهدف : توضيح حركة الموجات الأولية والثانوية والسطحية .

الأدوات والمواد : -

نابض حلزوني ، مسطرة مترية ، خيط قطن أو صوف .

خطوات العمل : -

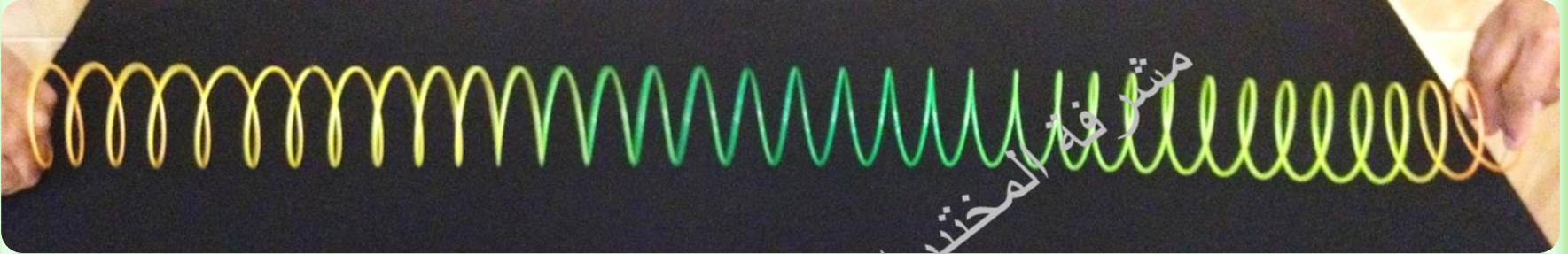
كتاب الطالبة ص - ٧٢



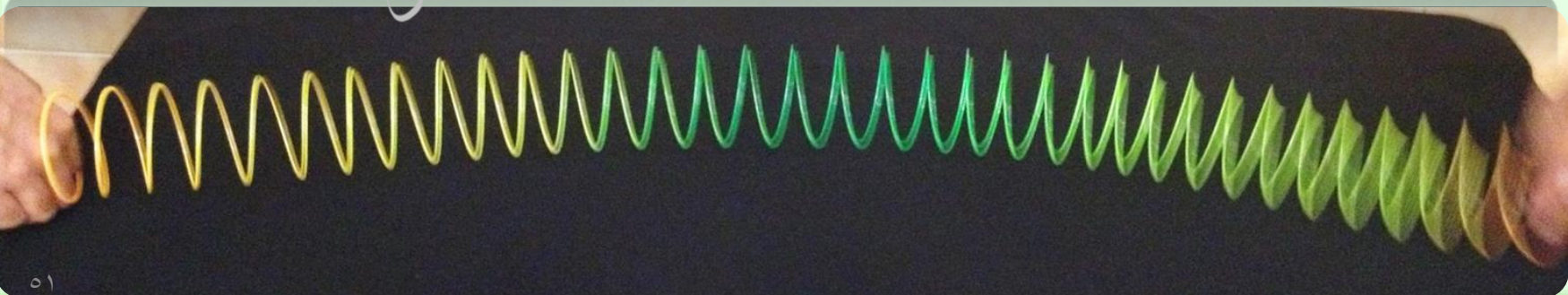
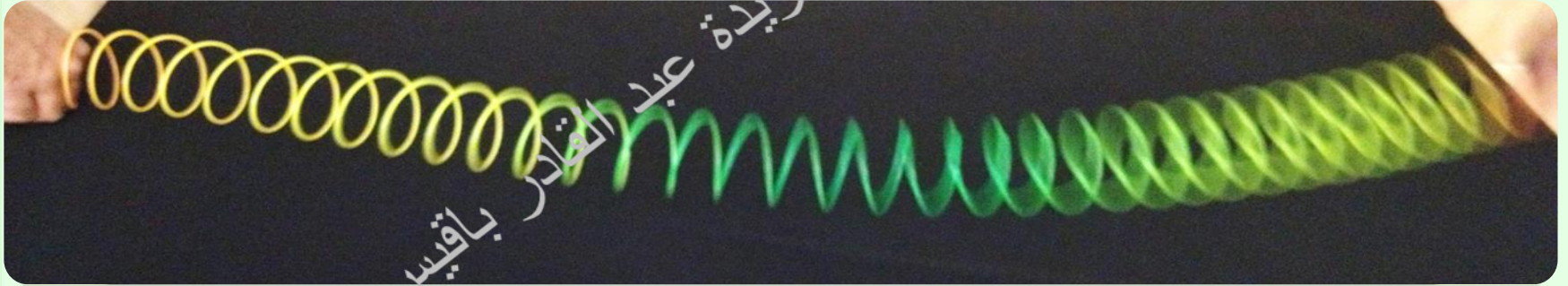
النابض الحلزوني المستخدم لتمثيل حركة
الموجات الأولية والثانوية والسطحية
٢ - ربط خيطاً صغيراً عند كل
١٠ لفات من النابض

توضيح حركة الموجات الأولية والثانوية والسطحية

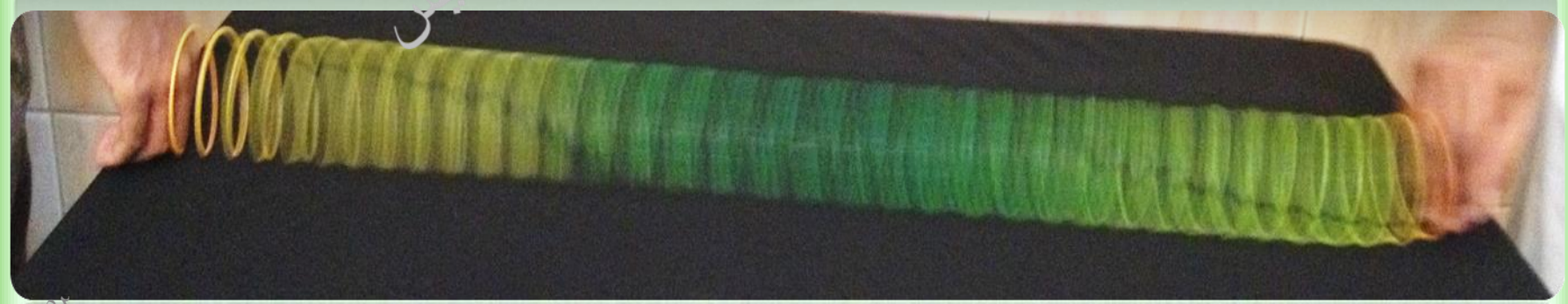
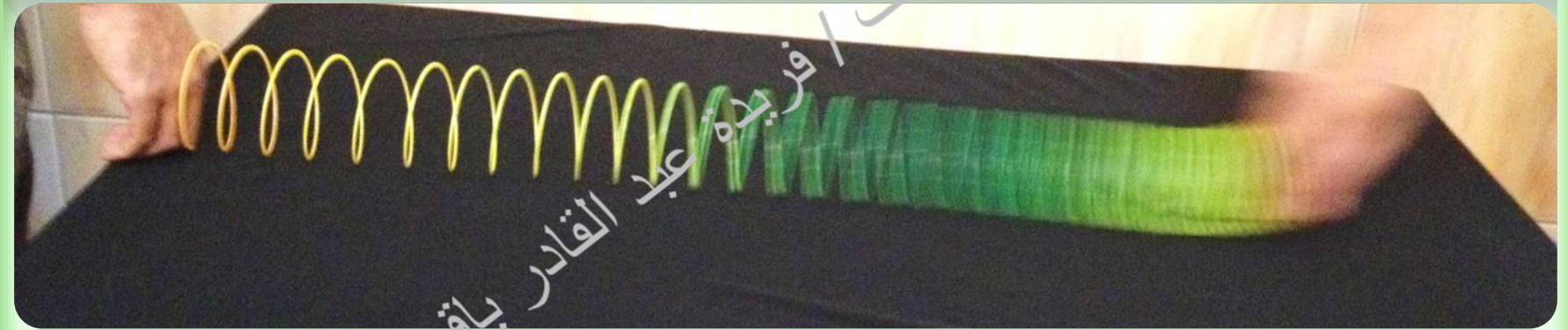
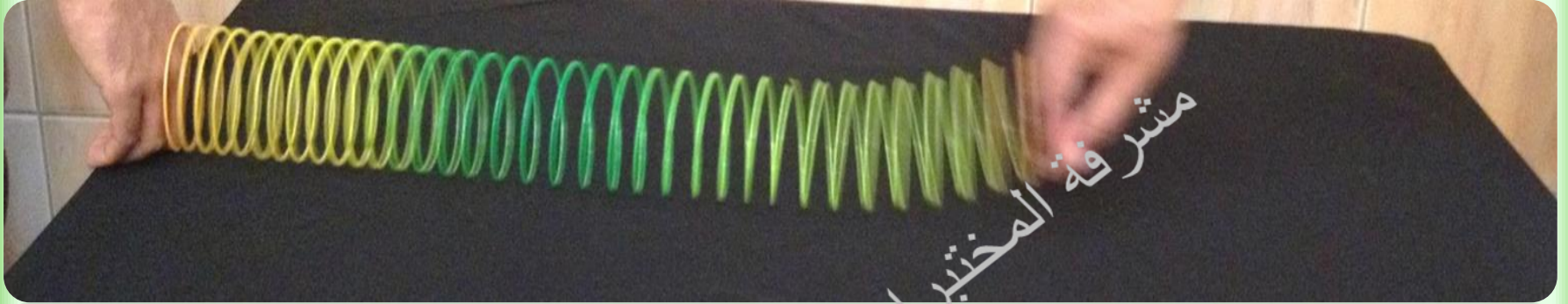
٣ - وضع النابض على سطح مستوٍ ناعم ، شده حتى أصبح طوله مترين تقريباً



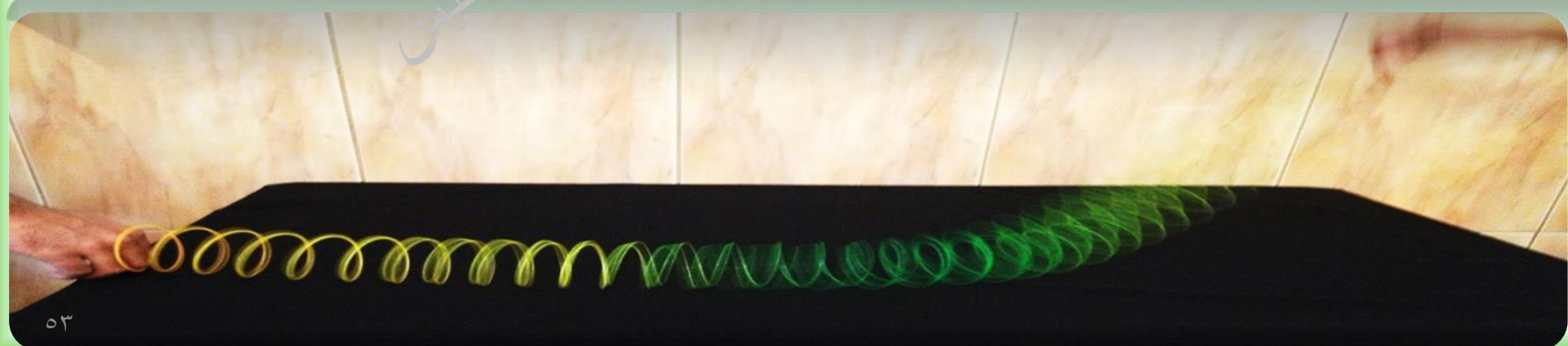
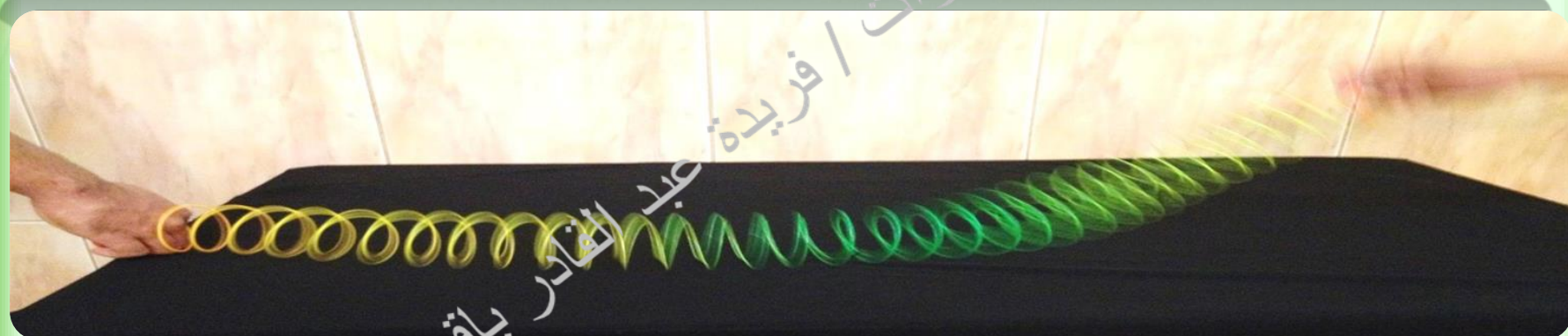
٤ - مسك النابض من الشخص في الطرف الاول جيداً مع قيام الشخص الآخر في الطرف الثاني بإحداث موجة بهز الطرف الذي بيده بسرعة من جانب إلى آخر



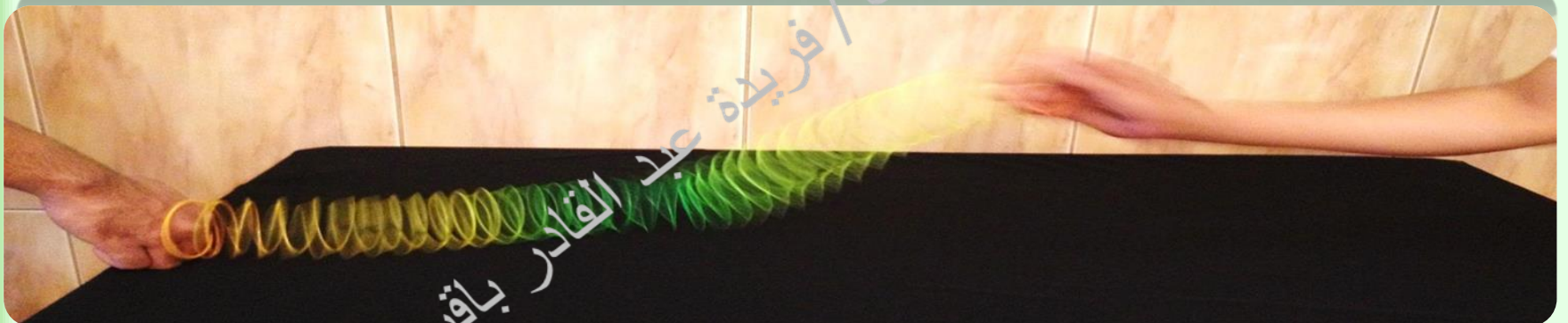
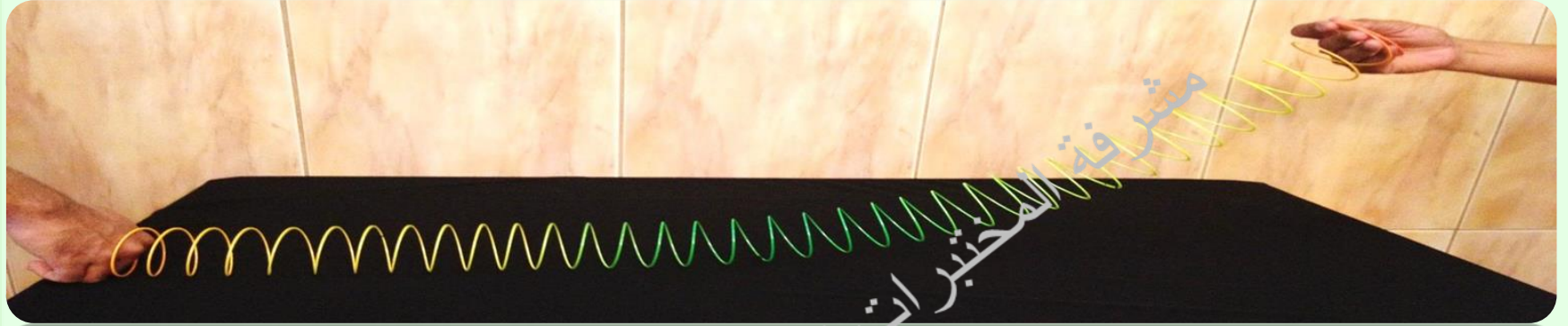
٦ - تثبيت طرف النابض من الشخص في الطرف الأول جيداً مع قيام الشخص الآخر في الطرف الثاني بتوليد موجة بدفع الطرف الذي بيده إلى الأمام والخلف على صورة نبضة



٨ - تثبيت طرف النابض من الشخص في الطرف الأول جيداً مع قيام الشخص الآخر في الطرف الثاني بتحريك النابض من اليمين إلى اليسار بحركة دورانية :
أولاً : إلى أعلى ومبتعداً عن الشخص الآخر




تثبيت طرف النابض من الشخص الأول جيداً مع قيام الشخص الآخر في الطرف الثاني
بتحريك النابض من اليمين إلى اليسار بحركة دورانية :
ثانياً : إلى الأسفل ومقترباً من الشخص الآخر



الاستنتاج والتطبيق

- ١ - الموجة الثانية التي تم من خلالها دفع النابض إلى الأمام والخلف على صورة نبضة تمثل موجة أولية ، لأن أجزاء من النابض تتحرك موازية للموجة .
- ٢ - كانت الموجة الأولى موجة ثانوية ، لأن أجزاء النابض تتحرك عمودية على الموجة .
- أما الموجة الثالثة فكانت موجة سطحية وهي التي تسبب معظم الحركة .
- ٣ - الموجات التي تسبب حركة و دماراً أكثر هي الموجات السطحية .
- ٤ - الغرض من استخدام الخيط لمساعدة الطالبات على رؤية كيفية حركة أجزاء النابض .
- لذلك لابد على المعلمة إجراء هذا النشاط أمام الطالبات لتكون حركة الخيط واضحة عند تحرك النابض.
- ٥ - حركة الخيط أثناء انتقال الموجة الأولية والموجة الثانوية خلال النابض أن الموجات الثانوية أعطت الخيط حركة عمودية ، أما الموجات الأولية فقد أعطت الخيط الحركة الموازية .
- وتضغط الموجات الأولية النابض ولذلك هي موجات تضاغية .
- ٦ - الموجة التي تشبه الموجات التي تتكون في الماء هي الموجة السطحية التي جعلت النابض يتحرك بشكل إهليجي ، كما تعمل الموجات في الماء وتتحرك الموجات السطحية أيضاً على شكل دحرجة .

نوع الموجة	الرسم	ملاحظة الخيط	ملاحظة الموجة
الموجة الأولية		يوازي الموجة	خفيفة
الموجة الثانوية		عمودي على الموجة	متوسطة
الموجة السطحية		حركة دائرية	قوية

مقارنة
الموجات
الزلزالية

نشاط (١١)



قياسات الزلزال

الهدف : تصميم نموذج لقياس الزلزال .

الأدوات والمواد : -

قاعدة خشبية قوية ، قطعة خشبية على شكل حرف (L) مقلوبة ومثبتة في القاعدة ، حبل مثبت فيه قلم رصاص وقطعة صخر لتسجيل آثار الاهتزاز (يتم ربط الحبل بالقطعة الخشبية من أعلى) ورق رسم بياني أو رول ورق يسمح بفرد الورق على القاعدة الخشبية .

خطوات العمل : -

- ١ - ركبي الجهاز كما هو موضح سابقاً ، ثم ضعي ورق الرسم البياني على القاعدة .
- ٢ - حركي بصورة مستمرة للقاعدة (قومي بعمل اهتزازات خفيفة) بحيث تؤدي هذه الحركة إلى اهتزاز القلم المربوط فيسجل اهتزازات على الورقة حيث يشير طول الخط المسجل على الورقة إلى الطاقة التي تحررت من الزلزال والتي تعبر عن قوة الزلزال .

الدرس الثاني : البراكين

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	رقم الشريحة في الوحدة	اسم النشاط
١	١٢	٥٨ – ٦١	عمل نموذج للثوران البركاني (١)
٢	١٣	٦٢ – ٦٩	عمل نموذج للثوران البركاني (٢)
٣	١٤	٧٠ – ٧٩	ثوران البركان
٤	١٥	٨٠ – ٨١	أشكال البراكين

نشاط (١٢)

عمل نموذج للثوران البركاني (١)

الهدف : عمل نموذج للقوى المؤثرة في الثوران البركاني .

الأدوات والمواد : -

كيس بلاستيكي عادي ، جيلاتين أحمر (محضر مسبقاً ومبرد) ،
قلم لثقب الكيس أو مقص ، صينية أو طبق كبير لتجميع الجيلاتين
المتساقط .

خطوات العمل : -

كتاب الطالبة - ص ٦٠



ضغط وتجميع الجيلاتين
ليصل إلى نهاية الكيس



جاهزية الجيلاتين الأحمر
داخل الكيس البلاستيكي



ثقب الكيس بالقلم أو قص قطعة
صغيرة منه للسماح للجيلاتين بالتدفق



قلب الكيس بمحتوياته مع استمرار
الضغط عليه ليكون نموذج للبركان



نموذج
تمثيل القوى
المؤثرة في
الثوران البركاني
باستخدام كمية
من الجيلاتين
الأحمر داخل
كيس بلاستيكي

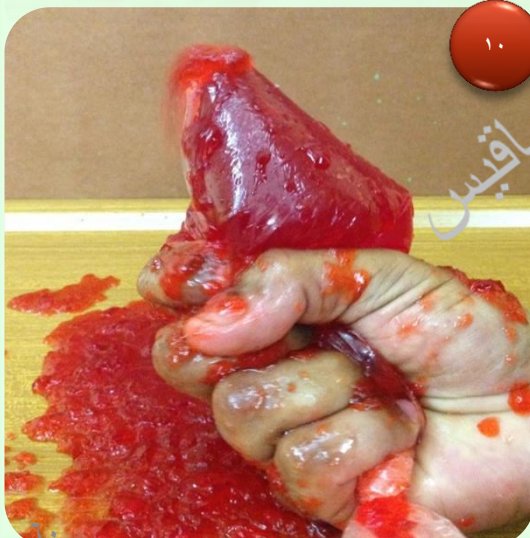
بداية ضغط الكيس من أسفل وخروج
الهواء الموجود داخل الكيس



زيادة الضغط و القوى المؤثرة على الكيس يؤدي إلى
صعود الجيلاتين إلى أعلى وبداية تدفقه للخارج



استمرار الضغط والقوى المؤثرة على الجيلاتين يؤدي إلى زيادة تدفق الجيلاتين إلى الخارج على شكل ثوران بركاني
مشابه للثوران البركاني الناجم من تصاعد الماجما إلى سطح الأرض وتدفقها إلى الخارج عن طريق فوهة البركان



نستنتج من النشاط السابق : أن الثوران البركاني ينتج عند وجود قوى مؤثرة (الضغط داخل الأرض)

تجبر الصخور المنصهرة (الماجما) داخل الأرض على الصعود إلى سطح الأرض من قبل الصخور المحيطة بها ذات الكثافة العالية .

التحليل :

١ - يمثل الجيلاتين الماجما ، في حين يمثل الكيس البلاستيكي القشرة الأرضية ، ويمثل الثقب فوهة البركان .

٢ - القوة الطبيعية التي تم تقليدها عند دفع الجيلاتين إلى أسفل الكيس البلاستيكي هو الضغط في القشرة

٣ - العوامل التي تؤدي إلى زيادة قوى الضغط وحدوث الثوران البركاني في الطبيعة وجود بخار حار جداً وغازات مختلفة .

سبب استخدام الجيلاتين ولم يستخدم الماء الملون في هذا النشاط ، لأن الجيلاتين يشبه الماجما التي تكون كثيفة ولزجة وغنية بالسليكا أكثر من الماء الملون .

نشاط (١٣)

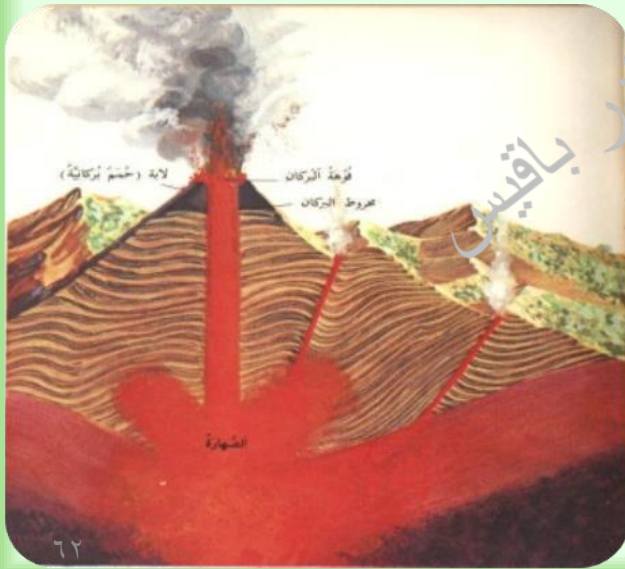
عمل نموذج للتوران البركاني (٢)

الهدف : تمثيل التوران البركاني .

الأدوات والمواد :-

علبة بلاستيكية صغيرة بغطاء (مثل علب الأفلام) ،
مخبار سعة ٥٠ مل ، خل (CH_3COOH) ،
ملعقة كبيرة ، كربونات الصوديوم الهيدروجينية ،
(NaHCO_3) أو صودا الخبز .

ملاحظة : يمكن اضافة مادة ملونة لتوضيح التوران
وللحصول على فوران أفضل يتم اضافة الخل إلى
الكربونات الموجودة في العلبة ثم وضع الغطاء
على العلبة .



خطوات العمل :-

- ١ - أضيفي ملعقة كبيرة من كربونات الصوديوم الهيدروجينية إلى العلبة .
- ٢ - أضيفي ٣٠ مل من الخل إلى الكربونات الهيدروجينية بعد إضافة أي لون من صبغات الطعام إليه .
- ٣ - ضعي الغطاء في أعلى العلبة دون أن تضغطيه . سجلي مشاهداتك .
- ٤ - نظفي العلبة وكرري التجربة ، وفي هذه المرة غطي العلبة جيداً وبسرعة ، ثم سجلي مشاهداتك .
- ٥ - أي النموذجين يوضح ثوراناً أكبر للبركان ؟ وفي أي التجربتين كان الضغط داخل العلبة أكبر ؟ ولماذا ؟
- ٦ - ما علاقة الفقاعات بالانفجار المصاحب لثوران البركان ؟ وكيف يؤثر في الضغط داخل العلبة ؟
- ٧ - إذا كانت لزوجة الخل أكبر مما هي عليه . فكيف يؤثر ذلك في عملية الثوران ؟

أولاً : إضافة الخل إلى الكربونات ووضع الغطاء على العلبة مع عدم ضغطه باستخدام علبة مقبلات الطعام

يقوم الغاز الناتج بدفع
الفقاعات إلى أعلى العلبة



حدوث فوران وظهور
فقاعات وتصاعد غاز



إضافة الخل والصبغة
إلى الكربونات في العلبة



تتدفق الفقاعات الناتجة لاختلاطها بالماء إلى خارج العلبة مسببة بذلك إلى تحريك غطاء العلبة الغير مضغوط وهذا ما يحدث عند ثوران البراكين



أولاً : إضافة الخل إلى الكربونات ووضع الغطاء على العلبة مع عدم ضغطه باستخدام علبة البيكنج باودر

يقوم الغاز الناتج بدفع
الفقاعات إلى أعلى العلبة

حدوث فوران وظهور
فقاعات وتساعد غاز

إضافة الخل والصبغة
إلى الكربونات في العلبة



تتدفق الفقاعات الناتجة لاختلاطها بالماء إلى خارج العلبة مؤدية بذلك إلى تحريك غطاء العلبة الغير مضغوط وهذا ما يحدث عند ثوران البراكين



ثانياً : إضافة الخل إلى الكربونات ووضع الغطاء على العلبة مع ضغطه جيداً باستخدام علبة مقبلات الطعام

حدوث فوران
وظهور فقاعات
وتصاعد غاز
بدفع الفقاعات
إلى أعلى وإلى
خارج العلبة
بعد تحريك
الغطاء



اضافة الخل
والصبغة
إلى
الكربونات
في العلبة
وتغطية
العلبة جيداً

اندفاع الغطاء الى أعلى بصوت (انفلاته) ثلاث مرات بعد ضغطه نتيجة لعدم خروج الغاز وحبسه داخل العلبة المغلقة بالإضافة إلى انسياب و تناثر كمية من المكونات الموجودة داخل العلبة إلى الخارج وهذا ما يحدث عند ثوران البراكين



ثانياً : إضافة الخل إلى الكربونات ووضع الغطاء على العلبة مع ضغطه جيداً باستخدام علبة مقبلات الطعام

حدوث فوران
وظهور فقاعات
وتصاعد غاز
بدفع الفقاعات
إلى أعلى وإلى
خارج العلبة
بعد تحريك
الغطاء



اضافة الخل
والصبغة
إلى
الكربونات
في العلبة
وتغطية
العلبة جيداً

اندفاع الغطاء الى أعلى بصوت (انفلاته) خمس مرات بعد ضغطه نتيجة لعدم خروج الغاز وحبسه داخل العلبة المغلقة بالإضافة إلى انسياب و تناثر كمية من المكونات الموجودة داخل العلبة إلى الخارج وهذا ما يحدث عند ثوران البراكين



ثالثاً : إضافة الخل إلى الكربونات ووضع غطاء مثقوب على العلبة مع ضغطه جيداً

تمثيل الثوران البركاني باستخدام علبة البيكنج باودر التي أضيفت إليها المواد المتفاعلة وتم تغطيتها بغطاء به ثقب ليتصاعد منه غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج على شكل فقاعات تدريجياً لوجود متنفس بسيط للغاز الموجود داخل العلبة وانسياب المكونات الموجودة داخل العلبة إلى الخارج بسبب الضغط المعتدل في الداخل .



نستنتج من النشاط السابق : ينتج من تفاعل الخل مع الكربونات ملح وماء وغاز ثاني أكسيد الكربون وتعتمد عملية ثوران البركان على كيفية تحرر الغازات الموجودة داخل البركان ، فإذا كان البركان يحتوي على عدد من الثقوب تساعد على خروج الغازات واللاية من خلالها ، فيكون ثوران البركان معتدل (كما في النموذج الأول)

أما إذا كان البركان له فوهة واحدة ولا يحتوي على ثقوب فإن ضغط الغازات تكون فيه أكبر ، لذا فإن هذه الغازات تتجمع وتنطلق بشدة عند وجود منفس لها محدثة بذلك ثوران بركاني قوي (كما في النموذج الثاني) .

الاستنتاج والتطبيق :

- ١ - النموذج الثاني كان الثوران فيه أكبر بسبب الغازات المحبوسة داخل العلبة .
- ٢ - النموذج الثاني هو الذي كان ضغط الغاز فيه أكبر ، لأن الغاز الناتج محبوس لا يستطيع الخروج .
- ٣ - الفقاعات هي غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من التفاعل وكلما كانت كمية الغاز الناتج أكبر كان الضغط داخل العلبة أكبر مما يؤدي إلى أن يكون الانفجار المصاحب لثوران البركان أكبر .
- ٤ - إذا كان الخل أكثر لزوجة فإن فقاعات الغاز يصعب خروجها لأنها تحتاج إلى وقت أطول للإفلات من السائل الأكثر لزوجة ، مما يؤدي إلى زيادة الضغط داخل البركان فينتج عنه ثوران أكبر .



نشاط (١٤)

ثوران البركان

الهدف : توضيح أن زيادة الضغط في البركان يؤدي إلى ثوران متفجر .
الأدوات والمواد : -

جريدة ، بالونات (عدد ٩) ، علبة معدنية ، كوب نياس ، جبس ، ماء ، علبتان بلاستيكيّتان فارغتان ، ملونات طعام حمراء وزرقاء وخضراء ، ٣ أدوات خشبية لتحريك الطلاء ، فرشاة طلاء قديمة (عدد ٣) ، قطعة إسفنج ، قلم تخطيط ، مسطرة مترية ، مقص ، قطعة من الكرتون المقوى (٥٠ سم X ٥٠ سم) ، كتب ، عبوات صغيرة من معجون الأسنان ذات ألوان مختلفة (أبيض ، أخضر ، مخطط) .

بالونات مختلفة الأحجام
قبل دهنها بالجبس



خطوات العمل : -

كراسة التجارب العملية - ص ٢٥

الجزء (أ) عمل نموذج للثورانات المتفجرة

دهن البالون بالجبس
تساقط الجبس من البالون بعد زيادة ضغط الهواء داخله وبزيادة الطاقة وزيادة الضغط على جدار البالون يحدث الانفجار



يمثل ضغط الهواء على جدار البالون وتساقط الجبس منه زيادة ضغط الغازات داخل الماagma ومع زيادة الضغط الهائل تتحرر الطاقة وتسبب انفجار شديد يؤدي إلى ثوران البركان

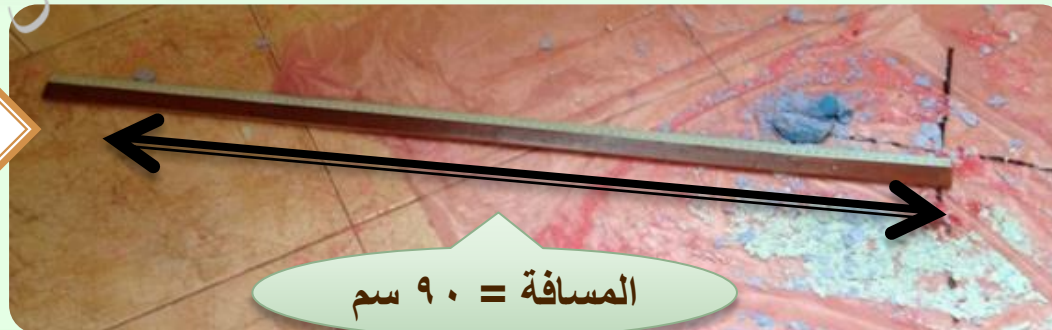
تابع عمل نموذج للثورانات المتفجرة



بالونات
مختلفة
الأحجام

تمثيل الفرقعة في الثوران البركاني وقياس مسافة نصف قطر حيز الفتات في
البالونات الزرقاء الصغيرة

نصف قطر حيز الفتات
= المسافة بين x وأبعد
قطعة من الجبس الأزرق
= ٩٠ سم



تمثيل الفرقعة في الثوران البركاني وقياس مسافة نصف قطر حيز الفتات في
البالونات الخضراء المتوسطة

نصف قطر حيز
الفتات = المسافة
بين x وأبعد قطعة
من الجبس الأخضر
= ١٣٠ سم



تمثيل الفرقعة في الثوران البركاني وقياس مسافة نصف قطر حيز الفتات في
البالونات الحمراء الكبيرة

نصف قطر حيز
الفتات = المسافة
بين x وأبعد قطعة
من الجبس الأحمر
= ١٨٠ سم



جدول (١) يوضح نموذج الثوران المتفجر

حجم البالون (طول محيط البالون) سم	نصف قطر حيز الفتات
البالون الصغير (١) ٤٣ سم	٩٠ سم
البالون الصغير (٢) ٤٢ سم	٨٧ سم
البالون المتوسط (١) ٦١ سم	١٢٦ سم
البالون المتوسط (٢) ٦٣ سم	١٣٠ سم
البالون الكبير (١) ٨٤ سم	١٧٥ سم
البالون الكبير (٢) ٨٥ سم	١٨٠ سم

الجزء (ب) عمل نموذج لتدفق اللابة البازلتية

تمثيل ضغط أنبوب معجون الأسنان ببطء
تدفق اللابة من فوهة البركان

النماذج المستخدمة لتمثيل تدفق اللابة البازلتية



نموذج (٢)



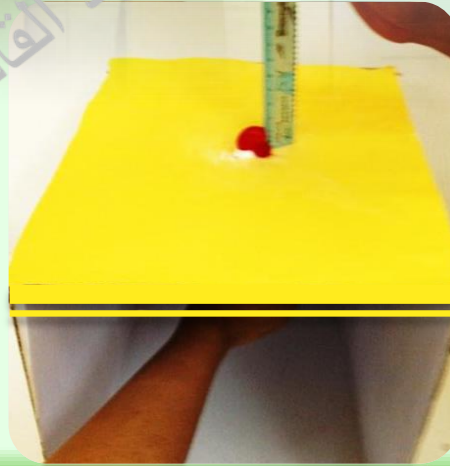
نموذج (١)



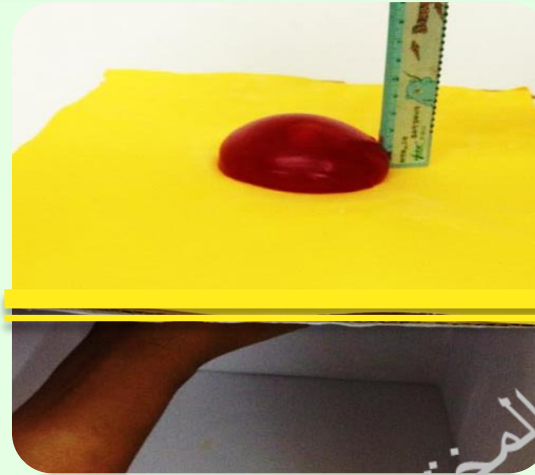
نموذج (٢)



نموذج (١)



مراحل تدفق اللابة البازلتية

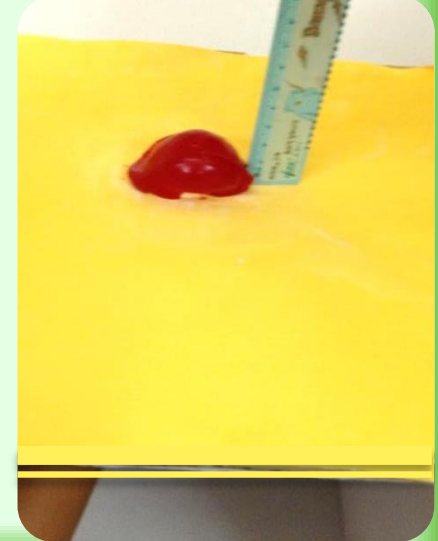


استمرار ضغط أنبوب
معجون الأسنان يمثل
زيادة تدفق

اللابة وتراكمها مع الزمر
ثم تصلبها مكونة البازلت

نتيجة لتراكم طبقات اللابة بشكل أفقي ومنبسط مما يؤدي
إلى تكون بركان واسع الامتداد له جوانب قليلة
الانحدار مثل البركان الدرعي

تراكم طبقات اللابة البازلتية فوق بعضها
حسب تاريخ تكوينها ، ويمكن قياس ارتفاع
تدفق اللابة وقطرها



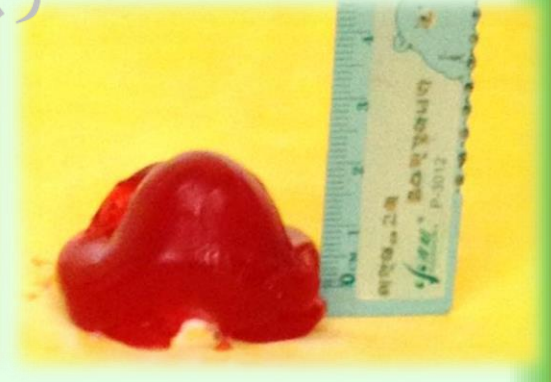
توضيح كيفية قياس ارتفاع تدفق اللابة وقطرها

قياس ارتفاع اللابة المتدفقة

ارتفاع اللابة ٢, ٣ سم

ارتفاع اللابة ٨, ٢ سم

ارتفاع اللابة ٢, ٢ سم



قياس قطر اللابة المتدفقة

قطر اللابة ٧ سم

قطر اللابة ٦ سم

قطر اللابة ٥ سم



جدول يوضح قياس ارتفاع تدفق اللابة وقطرها

الثوران	١	٢	٣	٤	٥	٦
القطر (سم)	٨, ٠ سم	٢ سم	٣ سم	٥ سم	٦ سم	٧ سم
الارتفاع (سم)	١ سم	٢ سم	٢, ٢ سم	٨, ٢ سم	٩, ٢ سم	٢, ٣ سم

أسئلة واستنتاجات

- ١ - البالونات الكبيرة هي التي تمثل الماجما التي تعرضت لأكبر ضغط ، لأنه كلما زادت الغازات في الماجما زاد الضغط المتولد في البركان ويتحرر الضغط الهائل المتكون في الماجما في أثناء ثوران البركان ويسبب انفجاراً شديداً .
- ٢ - مع زيادة الغازات يزيد الضغط على الصهارة ، فتبدأ الغازات في التحرر أثناء صعود الصهارة إلى سطح الأرض إلى أن يثور البركان بشدة ، كلما زاد الضغط زادت قوة التفجير البركاني .
- ٣ - يمثل النموذج في الجزء (أ) البركان المخروطي لوجود ضغط شديد للغازات كافية لحدوث ثوران بركاني .

٤ - بمثل نفخ البالونات المغطاة بالجبس (وسطها) زيادة ضغط الماجما بسبب الغازات الموجودة في الداخل والذي يؤدي إلى ثوران البركان وتناثر أجزاءه .

٥ - أ) تتراكم طبقات معجون الأسنان في الجزء ب من التجربة في صورة طبقات أفقية منبسطة ، وتكون الطبقة الثانية والثالثة أعلى من الأولى وعلى امتدادها على مساحات شاسعة لطبيعة السيولة في اللابة البازلتية.

ب - عمر الطبقة العليا من الحمم البازلتية مقارنة بالطبقة السفلى ، أن الطبقة العليا من اللابة البازلتية أحدث عمرا من الطبقة السفلى .

٦ - نتيجة لتدفق طبقات معجون الأسنان في الجزء ب من التجربة في صورة طبقات أفقية منبسطة ، يؤدي تراكم هذه الطبقات إلى تكون بركان واسع الامتداد له جوانب قليلة الانحدار وهو نفس شكل البركان الدرعي .

٧ - أوجه التشابه بين نوعي الثوران البركاني في التجربة (الجزء أ ، الجزء ب) : هو صعود أو تفريغ وتحرر الطاقة والغازات المضغوطة إلى الخارج .

أوجه الاختلاف : في حالة البالونات المنفوخة ووجود الغازات تحت ضغط عالي يكون الثوران البركاني شديداً .

أما في حالة صعود طبقات معجون الأسنان فإن التدفق يكون هادئ لا ينتج عنه ثوران بركاني .



نشاط (١٥)



أشكال البراكين

الهدف : نمذجة أنواع البراكين .

الأدوات والمواد : -

رمل جاف ، رمل رطب ، ثلاث لفات ورق تواليت .

خطوات العمل : -

- ١ - جمعي أو حاولي أن تراكمي الرمل الجاف حول إحدى اللفات لصنع البركان الدرعي حيث أن الرمل ينتشر ولا يتراكم عالياً .
- ٢ - جمعي أو حاولي أن تراكمي الرمل الرطب حول إحدى اللفات لصنع البركان المخروطي حيث أن البركان سيرتفع إلى أعلى بشكل ملحوظ .
- ٣ - جمعي أو حاولي أن تراكمي الرمل الجاف والرطب حول إحدى اللفات لصنع البركان المركب وذلك بعمل طبقات متبدئة بالرمل الرطب مع ملاحظة أن الارتفاع يكون أعلى من الدرعي ولكن أقل من المخروطي .

أشكال البراكين

البركان المركب



البركان المخروطي



البركان الدرعي



وهو بركان شديد الانحدار وهو ناتج من تراكم الطبقات المتعاقبة من اللابة والمقذوفات الصلبة الناتجة من الانفجارات البركانية العنيفة ويتبعه ثوران هادئ للبركان مشكل طبقة اللابة

وهو بركان صغير نسبياً على شكل مخروط وهو ناتج من تصلب المادة المقذوفة من بركان متوسط القوة بعد عودتها إلى الأرض

وهو بركان واسع الامتداد له جوانب قليلة الانحدار وهو ناتج من تراكم طبقات اللابة البازلتية المتدفقة في صورة طبقات أفقية منبسطة

الدرس الثالث : الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	رقم الشريحة في الوحدة	اسم النشاط
١	١٦	٨٣ - ٨٦	حركة الصفائح الأرضية وعلاقتها بأشكال البراكين
٢	١٧	٨٧ - ٨٩	حركة الصفائح تسبب الزلازل

نشاط (١٦)

حركة الصفائح الأرضية وعلاقتها بأشكال البراكين

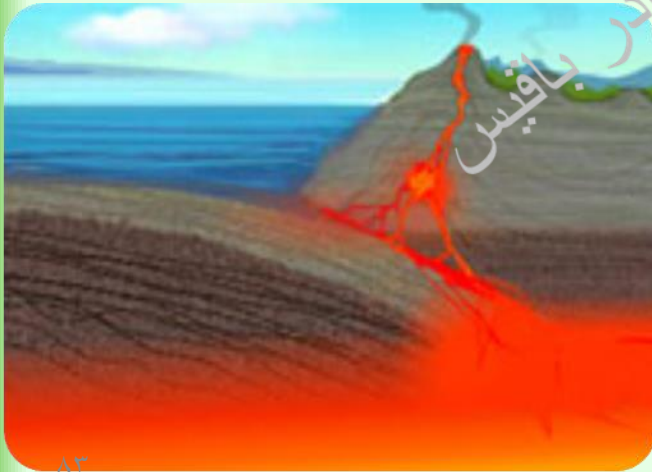
الهدف : توضيح العلاقة بين حركة الصفائح الأرضية وعلاقتها بأشكال البراكين .

الأدوات والمواد :-

لوح من الخشب أو البلاستيك ، صفائح بلاستيكية أو من الفلين أو الورق المقوى بها شقوق أو مقطعة لعدد من القطع ، عجينة كثيفة مصنوعة من الطحين (دقيق) والماء أو مادة الفازلين .

خطوات العمل :-

- ١ - افردى العجينة الكثيفة على اللوح الخشبي أو البلاستيكي
- ٢ - ضعي الصفائح البلاستيكية التي بها شقوق على العجينة .
- ٣ - حركي الصفائح البلاستيكية تارة متباعدة وتارة متقاربة وتارة بالضغط عليها . ماذا تلاحظي ؟



حركة الصفائح الأرضية وعلاقتها بأشكال البراكين



قطع من الفلين الطري
أو البلاستيك أو الورق
المقوى تمثل صفائح
الأرض بها شقوق و تم
تقطيعها لعدد من القطع
المناسبة وتم وضعها
على طبقة من العجينة
الكثيفة أو الفازلين

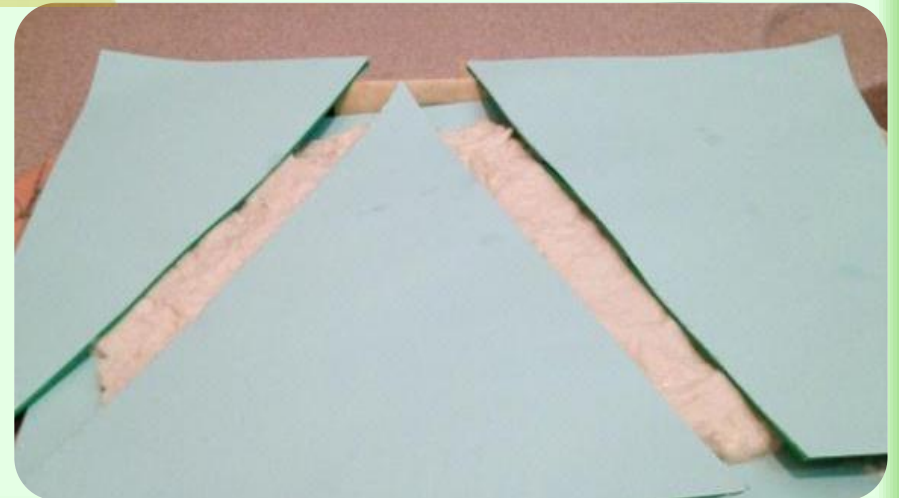
حركة الصفائح الأرضية وعلاقتها بأشكال البراكين

تباعد الصفائح وتكون شقوق
طويلة تسمى حفر الانهدام



١ - في حالة الصفائح المتباعدة

تتحرك الصفائح مبتعداً بعضها عن بعض في
أماكن الحدود المتباعدة ، وتتكون شقوق
طويلة بينها تسمى حفر الانهدام ، لتمثل
ممرات تسهل خروج الماجما التي نشأت في
الستار ، ويحدث ثوران الشقوق على امتداد
مناطق حفر الانهدام حيث تبرد اللابة
وتتصلب مكونة البازلت . ومن أشكال
البراكين التي تتشكل في مناطق حدود
الصفائح المتباعدة البراكين الدرعية .



غوص الصفائح إلى أسفل
وصعود الماجما إلى أعلى



٢ - في حالة الصفائح المتقاربة

تتحرك الصفائح مقتربة بعضها من بعض في أماكن الحدود المتقاربة ، إذ تغوص الصفيحة المحيطية التي كثافتها أكبر أسفل الصفيحة الأخرى فينزل البازلต์ والرسوبيات التي تغطي قشرة المحيط إلى الستار ، فتقل كمية المياه الموجودة في الرسوبيات والبازلت درجة انصهار الصخور المحيطة ، وتؤدي حرارة الستار عندها إلى صهر جزء من الصفيحة الغالسة والصخور التي تملؤها مكونة الماجما .
تصعد هذه الماجما إلى أعلى مكونة براكين على السطح . ومن أشكال البراكين التي تتكون عند هذه الحدود **البراكين المركبة** .



نشاط (١٧)

حركة الصفائح تسبب الزلازل

الهدف : تمثيل حدود الصفائح وكيفية حدوث الزلازل .

الأدوات والمواد : -

طاولة ، قطع من الفلين (الخفيف أو الهش المستخدم في حفظ الأجهزة) .

خطوات العمل : -

- ١ - ضعي قطعتين من الفلين المسطح على الطاولة أمام بعضهما .
- ٢ - ادفعي قطعتي الفلين نحو بعضهما بقوة متدرجة مستمرة إلى أقصى قوة ممكنة . ماذا تلاحظي ؟



دفع وتصادم القطعتين بعضهما
ببعض وتوقفهما عن الحركة

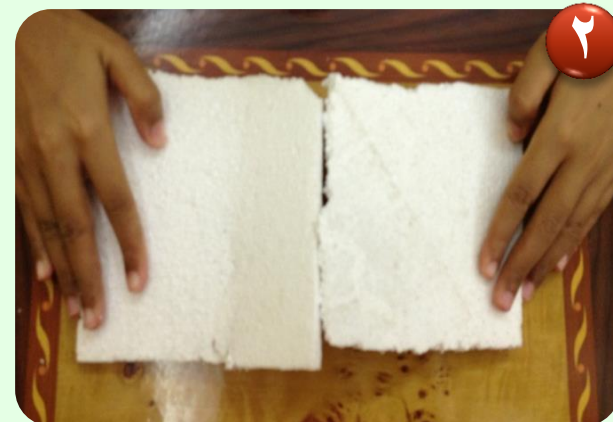


تمثيل حدود
الصفائح وكيفية
حدوث الزلازل

مع زيادة التصادم تتولد قوى
تؤدي إلى تكوين اجهادات



وضع قطعتي الفلين أمام
بعضهما على الطاولة



تكوين الاجهادات على قطعتي
الفلين يؤدي إلى تشوه حوافهما
في أماكن التقائهما



تم تجاوز حد المرونة فتكسرت
قطعتي الفلين وانزلق بعضها
فوق بعض وهذا ما يشبه الزلزال



نستنتج من النشاط السابق : إذا تحركت الصفائح وتصادمت بعضها مع بعض ، ثم توقفت عن الحركة فإن القوى المتولدة في الصفائح العالقة ستؤدي إلى تكون إجهادات قد تشوه حواف الصفيحتين في أماكن التقائهما ، وعند تجاوز حد المرونة ستتكسر الصخور ، ويحدث ارتداد مرن للصخر ، فتتولد اهتزازات ، هذه الاهتزازات هي الزلازل .