ثالثاً: الغـازات

يمكنك إجراء التجارب الآتية:

30- الفقاعات المتسربة
31- الصودا الرغوية
32- اندفاع سدادة الفلين
33- ماء الجير
34- النفس الكيميائي
35- الفطر الجائع
36- البركان المتفجر
37- ما المدة؟
38- التبقع البني للتفاح
39- اللون المختفي
40- اللون المتلاشي
41- الورق الشائخ
42- الوقاية من الصدأ

30- الفقاعات المتسربة

الغرض: لتحديد سبب خروج الفقاعات من زجاجة مياه غازية.

الأدوات: برطمان طعام أطفال صغير – مياه غازية، أي مشروب غازي له نكهة

الخطوات:

- املأ البرطمان حتى نصفه بالمياه الغازية.
- ضع البرطمان على منضدة وراقب السائل.

النتائج: تستمر فقاعات صغيرة من الغاز في الارتفاع إلى قمة السائل.

لماذا؟ تتكون المشروبات الغازية عن طريق إذابة كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون (Co_2) في ماء منكه.

هذه الكمية الزائدة من ثاني أكسيد الكربون لها القدرة على المكوث في السائل، لأنها تضغط بضغط عال داخل الزجاجة التي تغلق على الفور.

الفقاعات التي ترتفع في مشروب الكولا هي ثاني أكسيد كربون متسرب .

صودا

31- الصودا الرغوية

الغرض: مراقبة فقاعات الغاز التي تدفعها جسيمات الملح خارج المشروب الغازي.

الأدوات: برطمان طعام أطفال صغير – ملعقة صغيرة من ملح الطعام – مياه غازية، أي مشروب غازي له نكهة

الخطوات:

- املأ البرطمان حتى نصفه بالمياه الغازية.
- أضف ملعقة صغيرة من ملح الطعام إلى المشروب الغازي.

النتائج: تتكون فقاعات في السائل، ثم تظهر الرغوة على سطح المشروب الغازي.

لماذا؟ كل فقاعة تظهر في المشروب الغازي هي مجموعة من غاز ثاني أكسيد الكربون.

الملح وثاني أكسيد الكربون كلاهما أمثلة للمادة، والمادة تشغل حيزًا من الفراغ.

عند إضافة الملح إلى الكولا يدفع الملح فقاعات ثاني أكسيد الكربون في طريقه إلى الخارج. وهذه الفقاعات ترتفع إلى أعلى جالبة كميات صغيرة من المشروب الغازي معها.

حركة الغاز هذه تكون الرغوة الموجودة أعلى السائل..

إحلال مادة أخرى محل الغاز يسمى الفوران .

ملح طعام
مشروب غازي

32- اندفاع سدادة الفلين

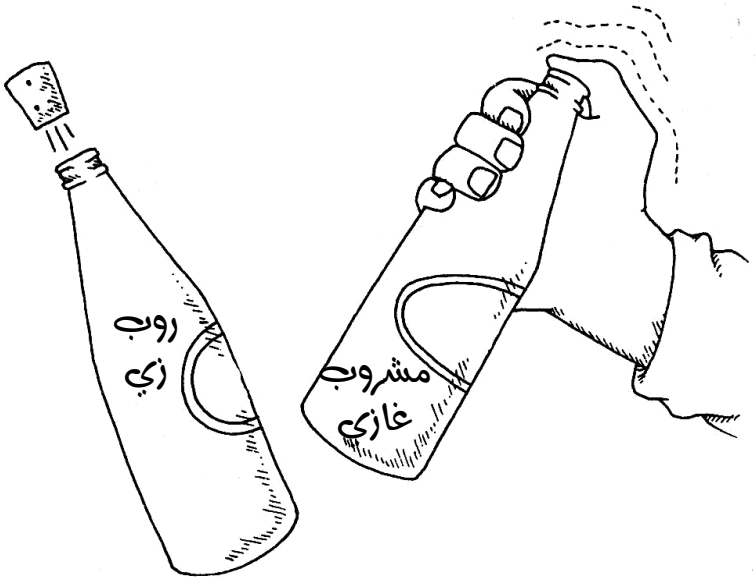
الغرض: إطلاق سدادة الفلين من زجاجة مياه غازية .

الأدوات: زجاجة مشروبات غازية – هلام النفط – نصف عبوة من الخميرة الجافة – ملعقة صغيرة من السكر – قطعة فلين حجمها مناسب لفوهة زجاجة المياه الغازية.

الخطوات:

- صب نصف عبوة الخميرة في زجاجة المياه الغازية.
- املأ الزجاجة إلى نصفها بالماء الدافئ.
- أضف ملعقة صغيرة من السكر.
- ضع يدك على فوهة الزجاجة، ورجها بقوة لتمتزج محتوياتها.
- قم بتغطية جانبي الفلين بهلام النفط.
- سد فوهة الزجاجة بالفلين بغير إحكام
- ضع الزجاجة على الأرض.

النتائج: بعض بضع دقائق تندفع قطعة الفلين خارج الزجاجة في الهواء. **لماذا؟** الخميرة فطر يهضم السكر والنشا لإنتاج الطاقة. عند إنتاج هذه الطاقة يتكون أيضًا ثاني أكسيد الكربون. بزيادة كمية غاز ثاني أكسيد الكربون داخل الزجاجة المغلقة، فإن ضغط الغاز يزداد زيادة تراكمية. عند تكون كمية كافية من الغاز، ستندفع قطعة الفلين بقوة كافية وتحدث صوت فرقعة.


روب
زي
مشروب
غازي

33- ماء الجير

الغرض: إعداد محلول اختبار غاز ثاني أكسيد الكربون.

الأدوات: جير (المستخدم في صناعة المخللات) - ملعقة طعام - برطمانان زجاجيان سعة البرطمان ربع جالون وله غطاء.

الخطوات:

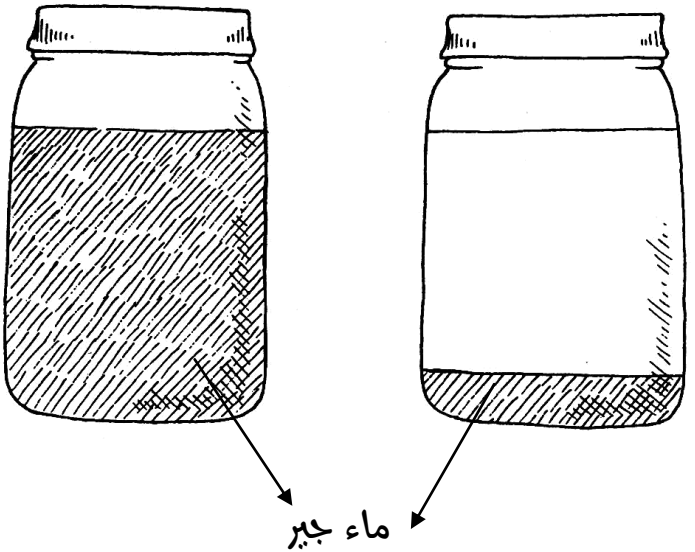
- املأ أحد البرطمانين ماء.
- أضف ملعقة طعام من الجير وقلّبه.
- أغلق الغطاء، واترك المحلول طوال الليل.
- صب السائل النقي في البرطمان الآخر. كن حذرًا من أن تصب أيًّا من الجير الذي استقر أسفل البرطمان.
- ابق البرطمان مغلقًا. سيستخدم ماء الجير هذا في تجارب أخرى لاختبار وجود ثاني أكسيد الكربون.

النتائج: السائل له لون أبيض معكر وغير شفاف في البداية، وبعد ذلك تبدأ جسيمات كبيرة من الجير في الترسب، والترسب يعني أن تستقر في الأسفل، وبعد تركها طوال الليل يصبح السائل شفافًا للغاية.

لماذا؟ معتم يعني أن الضوء لا يستطيع أن ينفذ خلاله، ومن ثم لا يستطيع المرء أن يرى خلاله.

جسيمات الجير غير المتحللة تظل معلقة مؤقتًا في الماء، مما يجعله يبدو ذا

لون معكر ومعتم، وتستغرق جميع الجسيمات الصغيرة وقتًا لتستقر.
السائل الشفاف هو محلول مشبع من ماء الجير، ولابد من تغطيته لمنع ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء من الذوبان فيه.



34- النفس الكيميائي

الغرض: اختبار وجود غاز ثاني أكسيد الكربون في زفير التنفس.

الأدوات: ماء جير (انظر تجربة ماء الجير للحصول على التعليمات) – شفاطة – برطمان سعته باينت.

الخطوات:

- املأ البرطمان حتى منتصفه بماء الجير.
- استخدم الشفاطة لتخرج زفيرك في ماء الجير.
- استمر في الزفير في السائل حتى تلاحظ وجود لون مميز.

النتائج: يتحول الحجر الجيري من الشفافية إلى لون يشبه لون الحليب.

لماذا؟ دائمًا يتحول لون ماء الجير إلى لون يشبه لون الحليب، عند اختلاط غاز ثاني أكسيد الكربون به، وتتحد المادة الكيميائية في ماء الجير مع غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الزفير، لتكوين مسحوق أبيض غير قابل للذوبان في الماء، يسمى هذا المسحوق بالحجر الجيري.

إذا ترك المحلول لعدة ساعات سيترسب مسحوق الحجر الجيري في قاع البرطمان.

ماء
جير

35- الفطر الجائع

الغرض: ملاحظة تكوين الخميرة لثاني أكسيد الكربون.

الأدوات: زجاجة مشروبات غازية – ملعقة صغيرة من السكر – نصف عبوة من مسحوق الخميرة – بالون 9 بوصة– أنبوب أسماك طوله 18 بوصة – طين تشكيل - ماء جير (راجع تجربة ماء الجير للحصول على التعليمات)

الخطوات:

- صب نصف عبوة الخميرة في زجاجة المياه الغازية.
- املأ الزجاجة حتى منتصفها بماء دافئ.
- أضف ملعقة صغيرة من السكر.
- ضع يدك على فوهة الزجاجة، ورجها بقوة لتمتزج محتوياتها.
- ضع أحد طرفي أنبوب حوض السمك داخل فوهة الزجاجة.
- استخدم الطين لإحكام غلق الزجاجة وتثبيت الأنبوب فيها.
- أدخل الطرف الحر للأنبوب في الكوب المملوء حتى نصفه بماء الجير.
- راقبه مراقبة دورية لعدة أيام.

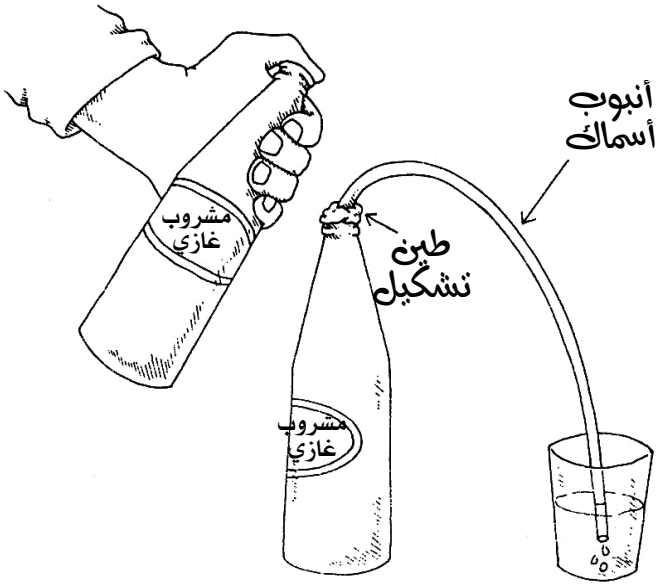
النتائج: في البداية تظهر بعض الرغوة في زجاجة المياه الغازية.
تتدفق فقاعات من الغاز خارج الأنبوب إلى ماء الجير الذي يتحول لونه إلى لون ضبابي.

لماذا؟ الخميرة فطر يهضم السكر والنشا لإنتاج الطاقة.

في عملية إنتاج هذه الطاقة يتكون أيضًا غاز ثاني أكسيد الكربون.

تعكر ماء الجير دليل على أن الفقاعات الناتجة عن التفاعل هي ثاني أكسيد الكربون.

لا يتعكر ماء الجير إلا عندما تمرر فيه فقاعات ثاني أكسيد الكربون.



36- البركان المنفجر

الغرض: محاكاة ثوران بركاني.

الأدوات: زجاجة مياه غازية - صينية خبز - كوب من الخل - صودا الخبز - صبغة طعام حمراء - تراب

الخطوات:

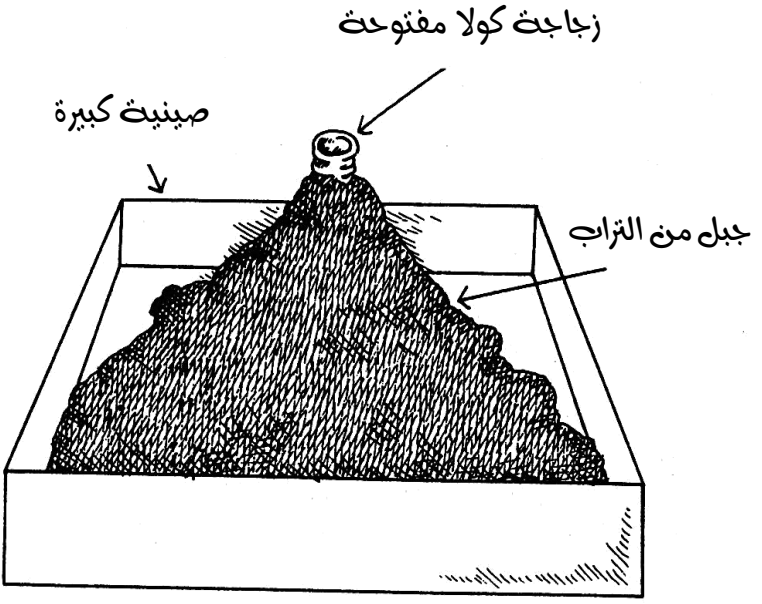
- ضع زجاجة المياه الغازية في الصينية.
- شكل التراب الرطب حول الزجاجة على شكل جبل.
- لا تغط فوهة الزجاجة ولا تجعل التراب يدخل إليها.
- اسكب ملعقة من صودا الخبز في الزجاجة.
- لون كوب الخل باستخدام صبغة الطعام الحمراء، وصب السائل في الزجاجة.

النتائج: تنطلق رغوة حمراء من الأعلى وتهبط أسفل جبل التراب.

لماذا؟ تتفاعل صودا الخبز مع الخل مكونة غاز ثاني أكسيد الكربون.

يشكل الغاز ضغطًا كافيًا لإجبار السائل على الخروج من الجزء العلوي للزجاجة.

وتنتج الرغوة من خليط الغاز والسائل .


زجاجة كولا مفتوحة
صينية كبيرة
جبل من التراب

37- ما المدة ؟

الغرض: للتحديد زمن إطلاق الفقاعات التي تنتجها واحدة من أقراص "ألكا سيلتزر"

الأدوات: قرص "ألكا سيلتزر" - زجاجة مياه غازية - كرة من الطين في حجم حبة الجوز - أنبوب سمك طوله 18 بوصة - برطمان

الخطوات:

- صب ربع كوب من الماء في زجاجة المياه الغازية.
- اضغط الطين حول الأنبوب على بعد 2 بوصة من أحد طرفيه.
- املأ البرطمان بالماء.
- ضع الطرف الحر للأنبوب في برطمان الماء.
- قسم قرص الألكا سيلتزر إلى قطع صغيرة واسقطها بسرعة في زجاجة المياه الغازية.
- أدخل الأنبوب فورًا في الزجاجة، وأغلق الفتحة بالطين.
- سجل الوقت.
- شاهد الوقت وسجله عندما تتوقف الفقاعات.

النتائج: يتفاعل القرص فورًا مع الماء لتكوين فقاعات. تنطلق الفقاعات بعد حوالي 25 دقيقة.

لماذا؟ الحمض الجاف وصودا الخبز الموجودان في القرص لهما القدرة على الاتحاد مع الماء لتكوين ثاني أكسيد الكربون.

غاز ثاني أكسيد الكربون هو الذي يتحرك في الأنبوب ويكون الفقاعات في كوب الماء.

يتوقف إنتاج الفقاعات عندما تتفاعل جميع المواد.

38- التبقع البني للتفاح

الغرض: فحص تأثير الأكسجين على تحول الفاكهة إلى اللون الأسود
الأدوات: تفاحة – قرص فيتامين سي.

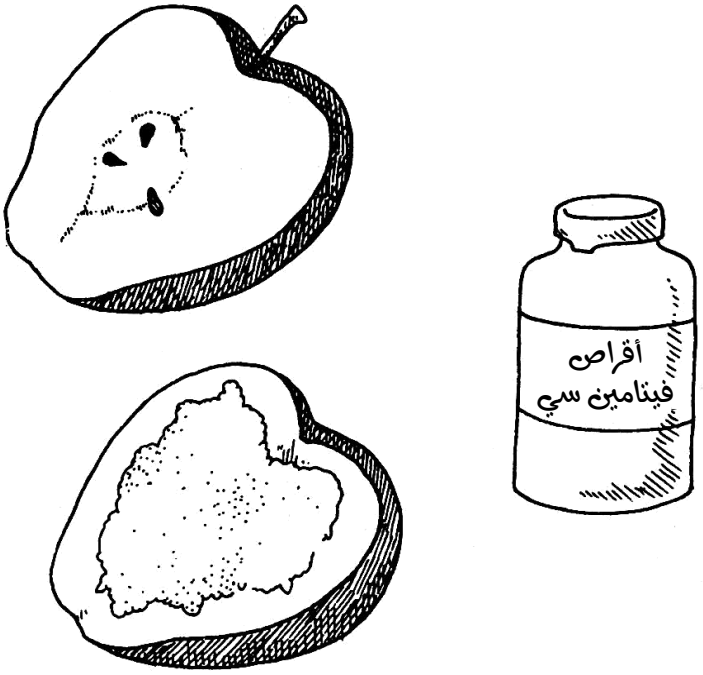
الخطوات:

- –
- قطع التفاحة غير المقشرة إلى نصفين.
- اسحق قرص فيتامين سي، ورش مسحوقه فوق السطح المقطوع من أحد نصفي التفاحة.
- اترك كلا مقطعي التفاحة بدون تغطية لمدة ساعة.
- لاحظ لون كل مقطع.

النتائج: المقطع غير المعالج بفيتامين سي أًصبح بني اللون، أما المعالج فظل بلا تغيير.

لماذا؟ التفاح والفواكهة الأخرى مثل الكمثرى، والموز يبهت لونها عند سحقها أو تقشيرها ووضعها في الهواء.

ويحدث زوال اللون بسبب تفكك الخلايا ، فالمواد الكيميائية التي تطلقها الخلايا التالفة تتفاعل مع الأكسجين، مما يؤدي إلى حدوث تغيرات في الفاكهة. التغيرات السريعة في اللون والطعم تحدث بسبب التفاعل مع الأكسجين. يمنع فيتامين سي تحول الفاكهة إلى لون داكن عن طريق تفاعله مع الأكسجين قبل تفاعله مع المواد الكيميائية المنطلقة.


أقراص
فيتامين سي

39- اللون المختفي

الغرض: مراقبة اختفاء اللون.

الأدوات: برطمان سعته ربع جالون (1 لتر)- سحاحة - مياه صنبور - مبيض - صبغة طعام حمراء - مؤقت - ملعقة - شخص بالغ لتقديم المساعدة.

الخطوات:

- تحذير: ستكون مساعدة البالغين مطلوبة عند التعامل مع المبيض. إذا انسكب المبيض، نظف المكان على الفور بالماء.
- املأ البرطمان حتى منتصفه بالماء.
- أضف قطرة واحدة من صبغة الطعام إلى الماء، وقلبهما معًا.
- اطلب من الشخص البالغ أن يستخدم السحاحة لإضافة عشر قطرات من المبيض إلى الماء الملون، ثم قم بالتقليب.
- اترك البرطمان ليهدأ حوالي 30 دقيقة.

النتائج: يختفي اللون الأحمر.

لماذا؟ يحتوي المبيض على مادة كيميائية تسمى هيبوكلوريت الصوديوم. هذه المادة الكيميائية تحتوي على الأكسجين الذي ينطلق بسهولة، ويتحد مع المواد الكيميائية الموجودة في الصبغات ليكون مركبًا عديم اللون. هذا المبيض يزيل الصبغة الحمراء الموجودة في الماء.

مبيض

40- اللون المتلاشي

الغرض: ملاحظة تأثير المبيض الجاف على اللون.

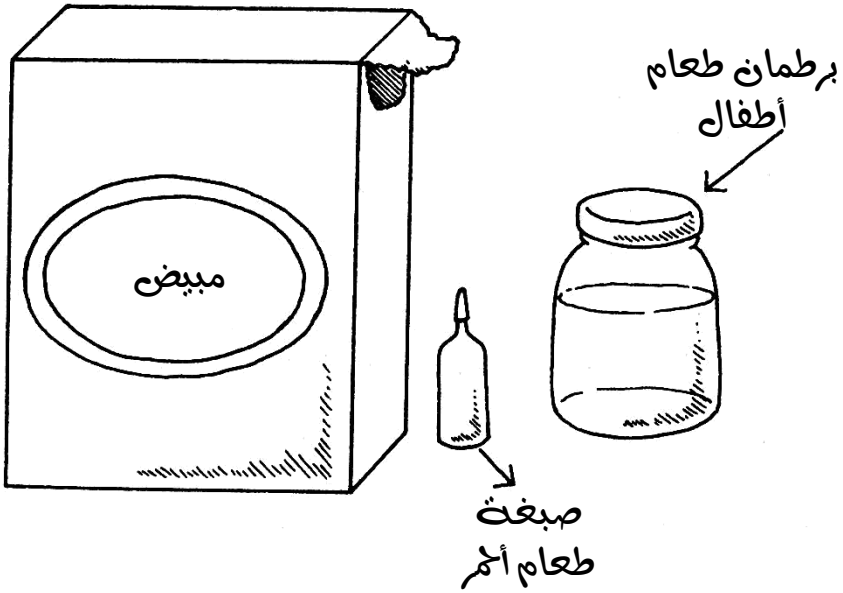
الأدوات: برطمان طعام أطفال صغير – صبغة طعام حمراء – مسحوق تبييض – ملعقة صغيرة.

الخطوات:

- املأ البرطمان بالماء.
- أضف قطرة واحدة من ملون الطعام وقم بالتقليب.
- أضف ملعقة صغيرة واحدة من مسحوق التبييض، وقم بالتقليب.
- انتظر لمدة 15 دقيقة.

النتائج: يبدأ اللون الأحمر في التلاشي وفي النهاية يختفي، ويصبح الماء أنقى ماعدا الأجزاء التي بها مبيض لم يذب.

لماذا؟ عند إضافة مسحوق المبيض في الماء ينطلق منه الأكسجين ببطء، واتحاد هذا الأكسجين مع الصبغة الحمراء يتسبب في جعل اللون يتلاشى إلى أن يختفي .


برطمان طعام
أطفال
مبيض
صبغة
طعام أحمر

41- الورق الشائخ

الغرض: لملاحظة تقدم العمر السريع لأوراق الصحف.

الأدوات: صحيفة – سيارة.

الخطوات:

- ضع صحيفة في سيارة بحيث تكون معرضة لأشعة الشمس.
- اتركها في السيارة لمدة خمسة أيام.

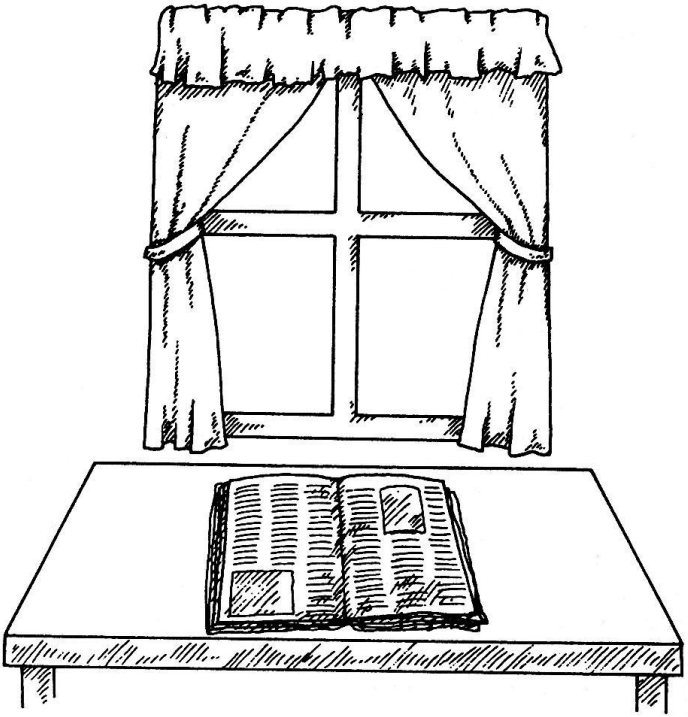
النتائج: يبدو على الصحيفة أنها قد شاخت سريعًا، وتحول لونها من الأبيض إلى الأصفر.

لماذا؟ هذا التفاعل فريد من نوعه لأنه معاكس لمعظم التفاعلات مع الأكسجين، فعادة تتسبب إضافة الأكسجين في جعل اللون أفتح ، لكن المواد المستخدمة في صناعة الصحيفة لونها أصفر، والمواد الكيميائية المضافة لتحويل الورق إلى اللون الأبيض تقوم بذلك عن طريق نزع الأكسجين.

وضع الصحيفة في السيارة يسمح لأشعة الشمس بتسخين الهواء والصحيفة مما يتسبب في جعل الأكسجين يتحد مع المواد الكيميائية الموجودة في الورق.

إضافة الأكسجين يعيد لون الورق إلى لونه الأصفر الأصلي.

جميع ورق الصحف سيتحول إلى اللون الأصفر بعد فترة من الوقت. لكن أشِعة الشمس عجلت فقط من عملية التشيخ.



42- الوقاية من الصدأ

الغرض: ملاحظة تأثير الأطلية الواقية على صدأ الألياف السلكية المستخدمة في التنظيف.

الأدوات: حشوة من سلك التنظيف – مقص – لوحة – ورقة من المناشف الورقية – نصف كوب من الخل – قلم رصاص.

الخطوات:

- اقسم حشوة سلك التنظيف إلى أربعة أجزاء متساوية.
- افتح ماء الصنبور الدافئ على قطعتين منها لإزالة أكبر قدر ممكن من الصابون.
- ضع واحدة من القطع التي بها صابون وقطعة أخرى بدون صابون في الخل.
- ضع علامات على المنشفة الورقية بحيث تقسم هذه العلامات المنشفة إلى أربعة أجزاء متساوية، وضع رقمًا لكل جزء
- ضع المنشفة الورقية على لوحة.
- أزل القطعتين من الخل واعصرهما لإخراج أكبر قدر ممكن من السائل.
- ضع قطع الصوف في الأقسام التالية المشار إليها:

القسم الأول: قطعة بلا صابون ومنقوعة في الخل.

القسم الثاني: قطعة بها صابون، ومنقوعة في الخل.

القسم الثالث: قطعة بلا صابون لكنها مرطبة بالماء.

القسم الرابع: قطعة جافة بها صابون. وهذه القطعة هي عنصر الضبط في هذه التجربة.

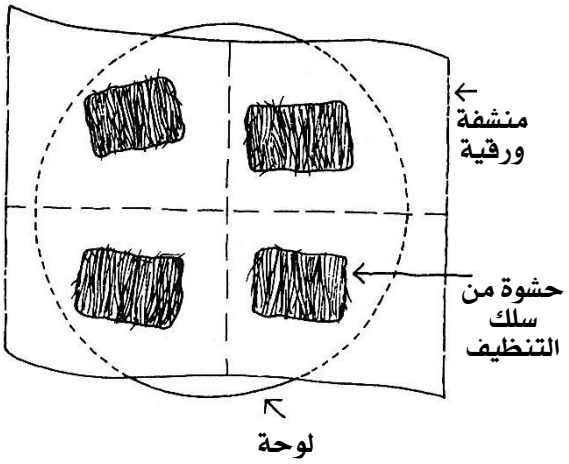
- راقب قطع سلك التنظيف كل 10 دقائق ولمدة ساعة ثم بعد ذلك اتركها لمدة 24 ساعة.

النتائج: القطعة التي ليس بها صابون التي كانت منقوعة في الخل تظهر عليها علامات الصدأ بعد عشر دقائق، أما القطعة التي بها صابون التي كانت منقوعة في الخل، فاستغرقت ساعة واحدة لتصدأ.

بعد 24 ساعة يكون الصدأ قد أصاب القطع المنقوعة في الخل على نحو متساو، أما القطعة المبللة بالماء والتي لا تحتوي على الصابون فلم يظهر عليها سوى صدأ خفيف. لم يظهر أي تغيير على عنصر الضبط.

ملاحظة: عنصر الضبط هي أية مادة لم يتم تغييرها عند بداية التجربة.

لماذا؟ يحتوي سلك التنظيف على الحديد الذي يصدأ عند اتحاده بأكسجين الهواء. يساعد الصابون على منع الهواء من لمس الحديد، ويزيل الخل أي طلاء إضافي على سلك التنظيف مما يتيح للحديد والأكسجين الاتحاد.



أكسيد الحديد الذي ظهر لونه بني محمر، وعادة يعتقد المرء أن الصدأ هو هذا اللون إلا أن هناك ألوان أخرى تتكون عندما تصدأ معادن أخرى بفعل اتحاد الأكسجين مع الهواء.