سابعاً : الحرارة

يمكنك إجراء التجارب الآتية:

82- حلقات الدخان

83- إشارات النفخ

84- طقطقة العملة

85- التسخين الكيميائي

86- تغيرات الحرارة

87- الإشعاع

82- حلقات الدخان

الغرض: ملاحظة تدفق ماء بارد ملون خلال ماء دافئ صاف

الأدوات: برطمان زجاجي شفاف سعة ربع جالون، وله فوهة واسعة – صبغة طعام حمراء برطمان طعام أطفال صغير – مربع من رقائق الألومنيوم 6 بوصة – رباط من المطاط – قلم رصاص – مكعب من الثلج.

الخطوات:

- ضع مكعب الثلج في برطمان طعام الأطفال، ثم املأ البرطمان بالماء البارد.
- املأ البرطمان الذي سعته ربع جالون بماء دافئ من الصنبور على مسافة بوصة واحدة من أعلى البرطمان.
- أزل مكعب الثلج من برطمان طعام الأطفال، ثم أضف سبع قطرات من صبغة الطعام، وقم بالتقليب.
- قم بتغطية فوهة برطمان طعام الأطفال برقاقة الألومنيوم، مستخدما رباط المطاط لتثبيت رقاقة الألومنيوم بفوهة البرطمان.
- استخدم سن القلم الرصاص لعمل ثقب في رقاقة الألومنيوم.
- اقلب برطمان طعام الأطفال بسرعة رأسًا على عقب، وامسكه بحيث يكون الثقب مباشرة تحت سطح الماء الساخن.
- انقر ببطء ورفق على قاع برطمان طعام الأطفال باستخدام ممحاة القلم الرصاص أو بإصبعك.

النتائج: يتدفق الماء البارد الملون إلى أسفل، ويتسبب النقر في جعل الماء الملون يندفع للخارج، على شكل حلقات من اللون تشبه الدخان في المياه الدافئة النقية.

لماذا؟ وزن الماء البارد أكبر من الساخن؛ لأن جزيئات الماء البارد أقرب إلى بعضها البعض.

جزيئات الماء، شأنها شأن جميع المواد، تكون متقاربة من بعضها البعض عندما تكون باردة، وتتباعد عند تسخينها.

صبغة الطعام لها تأثير ضئيل على الوزن، أو ليس لها تأثير على الإطلاق، ولما كانت المياه الباردة أثقل فإنها تغوص إلى الأسفل داخل المياه الأكثر دفئًا والأخف وزنًا.

83- إشارات النفخ

الغرض: مراقبة حركة ماء ساخن ملون في ماء نقي أكثر منه برودة

الأدوات: برطمان زجاجي شفاف سعة ربع جالون، وله فوهة واسعة – صبغة طعام حمراء – برطمان طعام أطفال صغير – مربع من رقائق الألومنيوم 6 بوصة – رباط من المطاط – قلم رصاص – 4 أو 5 مكعبات من الثلج.

الخطوات:

- ضع مكعبات الثلج في أحد البرطمانين الذين سعة كل منهما ربع جالون، ثم املأ البرطمان بالماء البارد.
- املأ برطمان طعام الأطفال الصغير إلى أن يفيض بماء ساخن من الصنبور، ثم أضف ست أو سبع قطرات من صبغة الطعام، وقم بالتقليب.
- قم بتغطية فوهة برطمان طعام الأطفال برقاقة الألومنيوم، مستخدما رباط المطاط لتثبيت رقاقة الألومنيوم بفوهة البرطمان.
- ضع برطمان طعام الأطفال داخل البرطمان ذي الفوهة الواسعة في وضع رأسي.
- أزل أي مكعبات ثلج غير ذائبة، وصب الماء المبرد في الوعاء الذي يحتوي على برطمان طعام الأطفال.
- املأ البرطمان بالكامل بالماء البارد، واستخدم سن القلم الرصاص لعمل ثقب في رقاقة الألومنيوم.
- انقر على رقاقة الألومنيوم ببطء ورفق باستخدام ممحاة القلم الرصاص.

النتائج: يندفع الماء الساخن الملون إلى الأعلى على شكل حلقات تشبه الدخان.

لماذا؟ جزيئات الماء، شأنها شأن جميع المواد، تكون متقاربة من بعضها البعض عندما تكون باردة، وتتباعد عند تسخينها.

وزن الماء الملون الساخن أكبر من الماء غير الملون الأكثر منه برودة، ويرجع ذلك إلى هذه المسافات.

يرتفع الماء الساخن الأخف وزنًا إلى أعلى الماء المبرد الأثقل وزنًا.

جرب هذا: اثقب ثقبًا ثانيًا في رقاقة الألومنيوم.

النتائج: يتدفق تيار من المياه الملونة من البرطمان.

لماذا؟ تغرق المياه الباردة في واحدة من الثقوب، مما يدفع المياه الساخنة الأخف وزنا.

84- طقطقة العملة

الغرض: ملاحظة آثار تمدد الغاز.

الأدوات: زجاجة مياه غازية – عملة معدنية – كوب من الماء.

الخطوات:

- ضع زجاجة المياه الغازية الفارغة دون غطاء في المجمد لمدة خمس دقائق.
- أزل الزجاجة من المجمد، وقم بتغطية فوهتها فورًا بالعملة الرطبة.
- بلل العملة عن طريق غمسها في كوب الماء.

النتائج: في غضون ثوان تبدأ العملة في إصدار صوت طقطقة، وهي تنخفض وترتفع.

لماذا؟ يتسبب التبريد في جعل المادة تنكمش.

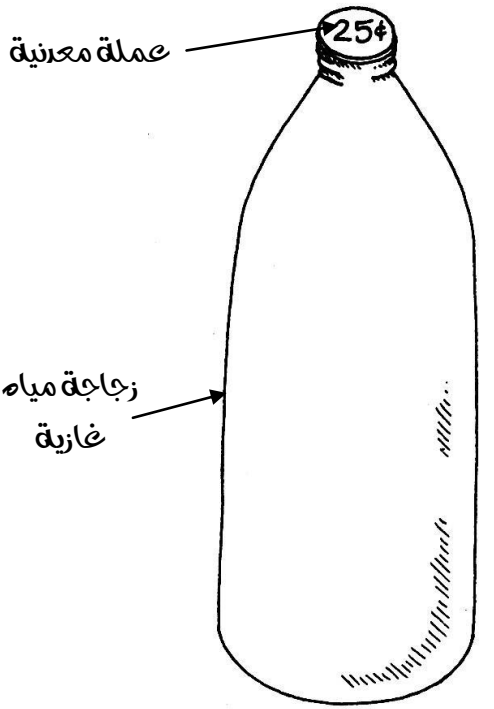
ينكمش الهواء الموجود في الزجاجة، ويشغل حيزًا أصغر، وهذا يسمح بتدفق كمية أكبر من الهواء البارد داخل الزجاجة.

عند إخراج الزجاجة من المجمد تبدأ درجة حرارة هذا الهواء البارد في الزيادة، فيتمدد.

يبذل الغاز ضغطًا كافيًا على العملة مما يجعلها ترتفع عند أحد جوانبها، وتسقط العملة عند هروب الغاز الزائد من الزجاجة.

وتستمر هذه العملية إلى أن تصبح درجة الحرارة داخل الزجاجة مساوية لدرجة الحرارة خارجها.

ملاحظة: ستتوقف العملة عن إصدار صوت الطقطقة إذا سقطت في موضع يترك مسافة للغاز يتسرب عن طريقه.
جرب وضع العملة في موضع آخر.



85- التسخين الكيميائي

الغرض: إظهار أن التفاعل الكيميائي يمكن أن تنتج عنه حرارة.

الأدوات: حشوة من سلك التنظيف خالية من الصابون – ربع كوب من الخل – ترمومتر مطبخ، أو ترمومتر خارجي – برطمان له غطاء (لابد أن يكون حجم البرطمان مناسبًا لوضع الترمومتر داخله)

الخطوات:

- ضع الترمومتر داخل البرطمان وأغلقه بالغطاء، ثم سجل درجة الحرارة بعد 5 دقائق.
- انقع نصف حشوة سلك التنظيف في الخل لمدة دقيقة أو دقيقتين.
- اعصر سلك التنظيف للتخلص من أي سائل زائد، ولفه حول انتفاخ الترمومتر.
- ضع الترمومتر والسلك داخل البرطمان، وأغلقه جيدا بالغطاء.
- سجل درجة الحرارة بعد 5 دقائق.

النتائج: ترتفع درجة الحرارة.

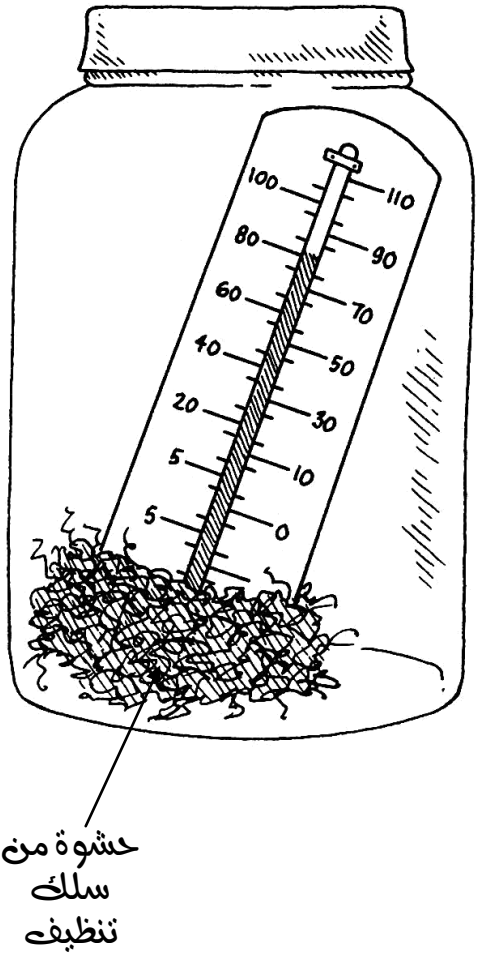
لماذا؟-

يزيل الخل أي طلاء واق من سلك التنظيف، مما يسمح للحديد الموجود في السلك بالصدأ.

الصدأ هو اتحاد بطيء بين الحديد، والأكسجين، وتنطلق منه دائمًا طاقة

حرارية.

الحرارة الناتجة عن صدأ الحديد تتسبب في جعل السائل الموجود في الترمومتر يتمدد ويرتفع في أنبوب الترمومتر .



86- تغيرات الحرارة

الغرض: ملاحظة تغيرات درجة الحرارة أثناء تفاعل كيميائي.

الأدوات: ترمومتر خارجي، أو ترمومتر مطبخ - برطمان طعام أطفال صغير - مسحوق مبيض - ملعقة صغيرة.

الخطوات:

- املأ البرطمان بالماء، ثم أضف ملعقة صغيرة من المسحوق المبيض، وقم بالتقليب.
- أدخل الترمومتر في السائل.
- راقب الترمومتر كل دقيقة لمدة 10 دقائق.

النتائج: ترتفع درجة الحرارة، ثم تتوقف عن الارتفاع ثم تنخفض.

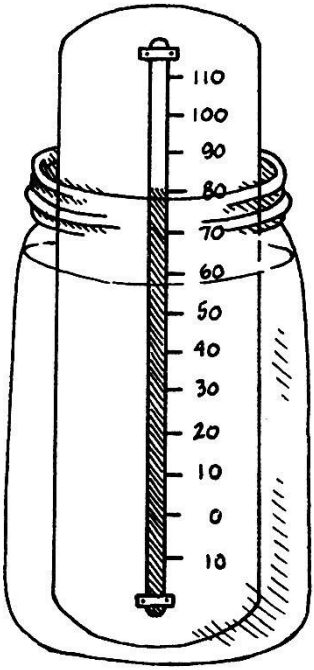
لماذا؟ عند إضافة الماء إلى المسحوق المبيض يبدأ حدوث تغير كيميائي ينطلق منه الأكسجين ببطء، وتنطلق الحرارة أيضًا أثناء هذا التغير.

الترمومتر هو وسيلة لمراقبة انطلاق هذه الحرارة.

ترتفع درجة الحرارة بمجرد انطلاق حرارة، وتتوقف عن الارتفاع عندما يتوقف إنتاج الحرارة.

يحدث انخفاض في درجة الحرارة عندما تُفقد الحرارة الموجودة في السائل، وتنتقل إلى هواء الغرفة.

ستصبح درجة حرارة السائل في النهاية مساوية لدرجة حرارة هواء الغرفة.


110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10

87- الإشعاع

الغرض: ملاحظة تأثير اللون على كمية الإشعاع التي يمتصها الجسم.

الأدوات: مصدر ضوء 100 وات – أوراق قص ولصق سوداء – رقائق ألومنيوم – دباسة – ترمومتران خارجيان – مسطرة.

الخطوات:

- اطو ورقة القص واللصق السوداء على الترمومتر، كما هو موضح في الشكل، وقم بتدبيس الجانبين.
- اطو ورقة من رقائق الألومنيوم على الترمومتر الآخر، واطو جوانبها، كما هو موضح لتثبيتها.
- سجل درجة حرارة كلا الترمومترين.
- ضع مصدر الضوء على ارتفاع قدم فوق الأكياس التي تغطي الترمومترين، ثم قم بتشغيل الضوء، ولاحظ قراءات درجة الحرارة لمدة 10 دقائق.

النتائج: قراءات درجة حرارة الترمومتر المغلف بالورق الأسود أعلى.

لماذا؟ تمتص الأجسام السوداء كل الموجات الضوئية، ولما كانت جميع موجات الضوء قد امتصت ولم ينعكس منها شيء إلى المشاهد، فإن الجسم يبدو أسود اللون.

هذا الامتصاص لموجات الطاقة يتسبب في ارتفاع درجة حرارة الجسم.

رقائق الألومنيوم لا تمتص جزءًا كبيرًا من موجات الضوء، ومن ثم فإن درجة حرارتها تقل، مثل: ملابس الربيع، والصيف عادة لونها فاتح حتى تقي مرتديها من الحر.