نتعرف على المُنتَج: الكيمياء في رأس عود الثقاب

أهداف الفعالية

· تعلّم كيفية عمل منتج نستعمله في الحياة اليومية - عود الثقاب

· ربط المعرفة التي يتعلمها الطلاب في الصف في موضوع الأكسدة والاختزال بما نستخدمه في حياتنا اليومية.

· ممارسة موضوع الأكسدة والاختزال والتمرّن عليه.

· ممارسة إنتاج مقطع فيديو من الصور المتحركة.

مصطلحات من المنهاج التعليمي

الأكسدة والاختزال، تفاعلات الاحتراق

المهارات

العرض، الإبداع، تأسيس المعرفة، التعاون، البحث عن المعلومات

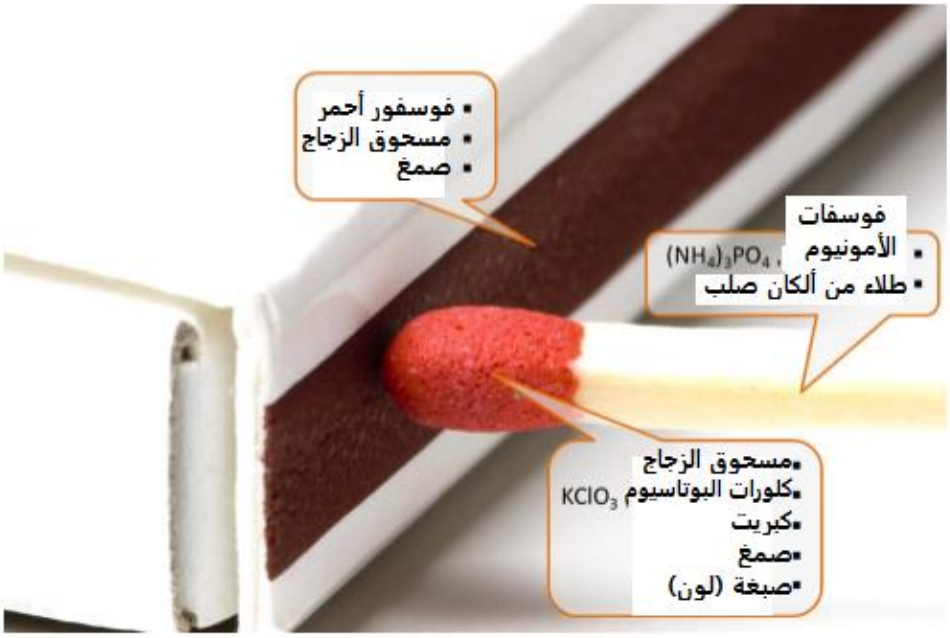
تمّ تطوير الفعاليّة من قبل الدكتورة أورلي لاخيش-زلايط

מכון ויצמן למדע
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE
Davidson Institute
The Educational Arm of the Weizmann Institute

ماذا نفعَل؟

1) شاهدوا المقطع "صاروخ من عود الثقاب" في الرابط https://goo.gl/yBVSx2، أو المقطع "مدفع عيدان الثقاب" في الرابط https://goo.gl/vbXKg5.
2) كما في كل تفاعل احتراق فإنه من أجل احتراق عود الثقاب هناك حاجة لمادة قابلة للاشتعال وأكسجين وتسخين أولي. عندما نُشعِل عود الثقاب في المنزل، لا نستعمل موقداً كما في التجربة الواردة في مقطع الفيديو. ما الذي يُزوِّد الحرارة الأولية اللازمة لاشتعال عود الثقاب؟ ما هي المواد الموجودة في رأس عود الثقاب وعلى الجانب الخارجي لعلبة عيدان الثقاب؟ سنتعرف الآن على كيمياء عيدان الثقاب.

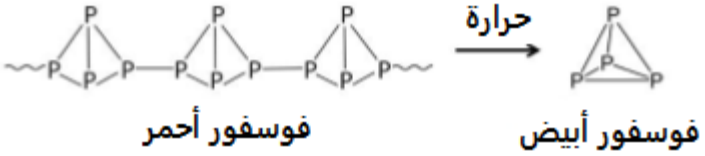
- يوجد على الجانب الخارجي لعلبة عيدان الثقاب سطح لحكّ العود به. يحتوي هذا السطح على مسحوق الزجاج، وعلى الفوسفور الأحمر والصمغ. كما ويحتوي رأس عود الثقاب أيضاً على مسحوق الزجاج.



عند تمرير رأس عود الثقاب على السطح الجانبي للعلبة يحصل احتكاك بواسطة مسحوق الزجاج فتنتج حرارة تكفي لتحويل

تمّ تطوير الفعاليّة من قبل الدكتورة أورلي لاخيش-زلايط
מכון ויצמן למדע
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE
Davidson Institute
The Educational Arm of the Weizmann Institute

جزء من الفوسفور الأحمر إلى فوسفور أبيض.



· يشتعل الفوسفور الأبيض تلقائياً

· تؤدي حرارة اللهب إلى تفكيك كلورات البوتاسيوم الموجود في رأس عود الثقاب. غاز الأكسجين هو إحدى المواد الناتجة من هذا التفكك:

$$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

· يشتعل الكبريت الموجود في رأس عود الثقاب ثم تشتعل المادة الخشبية التي يتكون منها العود.

المادة الخشبية مطلية بألكان صلب ("مادة الشمع" التي تصنع منها الشموع)، وذلك لضمان تقدم اللهب من رأس عود الثقاب إلى المادة الخشبية.

· تكون المادة الخشبية التي صنع منها عود الثقاب مطلية أيضاً بفوسفات الأمونيوم، $(NH_4)PO_3$، وهي مادة معيقة للاشتعال تؤدي إلى أن ينطفئ الخشب بسرعة بدون أن تبقى عليه جمرة النار.

· يكتسب رأس عود الثقاب لونه حسب لون الصبغة التي تضاف إلى خليط المواد المذكورة أعلاه.

· بعد أن فهمتم كيف يعمل عود الثقاب، أجيبوا عن الأسئلة التالية:

1) ابحثوا في الشبكة لماذا يضاف الفوسفور الأحمر إلى سطح الجانب الخارجي لعلبة عود الثقاب وليس الفوسفور الأبيض؟

2) فيما يلي صياغات لقسم من التفاعلات التي تحدث عند إشعال عود الثقاب. حددوا كلاً من الجسيمات المُؤكسِدة والجسيمات المُختزِلة في كل واحد من التفاعلات وعللوا تحديدكم.

تمّ تطوير الفعاليّة من قبل الدكتورة أورلي لاخيش-زلايط

تفاعل احتراق الفوسفور الأبيض:

$$P_{4(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10(s)}$$

تفاعل تحلّل كلورات البوتاسيوم:

$$2KClO_{3(s)} \rightarrow 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$$

تفاعل احتراق الكبريت:

$$S_{8(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 8SO_{2(g)}$$

3) هناك عيدان ثقاب يمكن إشعالها عن طريق حكها بأي سطح كان (طاولة، حائط وما إلى ذلك)، دون الاستعانة بسطح الاحتكاك الموجود على علبة العيدان. ما هو برأيكم تركيب رؤوس عيدان الثقاب هذه بالمقارنة مع عيدان الثقاب العادية؟

3) حضروا مقطعاً قصيراً من الرسوم المتحركة يصف ما تعلمتموه عن عود الثقاب. ابحثوا في الشبكة عن تفاصيل مثيرة للاهتمام تخص هذا الموضوع (مثلاً حكايات تاريخية وطرائف)، ليكون المقطع الذي تحضرونه مميزاً وإبداعياً، ويتطرق إلى الموضوع من وجهة نظر غير عادية.

لا تنسوا كتابة المصادر التي اعتمدتم عليها في نهاية المقطع.

بإمكانكم الاستعانة بالتطبيق المُعَد لإنتاج مقاطع من الرسوم المتحركة Powtoon. تجدون في الرابط التالي: https://goo.gl/MPAJbu مقطعاً يعرض كيفية استخدام هذا التطبيق.

بإمكانكم استخدام أي تطبيق آخر تجدونه مريحاً لكم.