

نُظِّفْ وَنَفْهَمْ: كيمياء تنظيف المعدات الفضيّة

الفئة العمرية

المرحلة الثانوية – الصف الحادي عشر

ملخص الفعالية

في هذه الفعالية، يشاهد الطلاب مقطع فيديو لفهم الكيمياء المتعلقة بتنظيف المعدات الفضيّة من السواد. يجيب الطلاب على الأسئلة ثم يشاهدون إعلانًا عن صودا الخبز، أو رقائق الألومنيوم، كمنظف للمعدات الفضيّة.

مدّة الفعالية

درس واحد. الإعلانات هي واجبات منزليّة ويتم عرضها فقط في الصفّ.

أهداف الفعالية

- تطبيق المعرفة المكتسبة في موضوع تفاعلات الأكسدة والاختزال
- إظهار ارتباط الكيمياء بالحياة اليومية
- تشجيع الإبداع

مصطلحات من المنهج التعليمي

الأكسدة والاختزال، التفاعلات الكيميائية، السلسلة الكهروكيميائية

مهارات

الإبداع، تطبيق المعرفة، التعاون، البحث عن المعلومات

نمط التعلم

مجموعات

نوع الفعالية

فعالية لتلخيص الموضوع

التقييم البديل

- المُقيّم: تقييم المعلّم أو تقييم الزملاء
- موضوع التقييم: المعرفة
- مركز التقييم: المنتج

رابط للفيديو

· "تنظيف الفضة بواسطة صودا الخبز ورقائق الألومنيوم": <https://goo.gl/kgkGez>

استعدادات للفعالية

- إنهاء تدريس موضوع الأكسدة والاختزال.
- تقسيم الصفّ إلى مجموعات.
- في حال قيام الطلاب بتقييم إعلانات أصدقائهم، قم بتوزيع منشار التقييم على الطلاب.

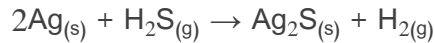
ماذا نفعل؟

توزَّعوا الى مجموعات.

اقرأوا في مجموعتكم وأجبوا عن الأسئلة التي تظهر في المقطع الذي أمامكم:

يتواجد كبريتيد الهيدروجين، H_2S ، في الهواء نتيجة العمليات الصناعية وتحلل المواد العضوية.

تتفاعل المجوهرات والمعدّات الفضيّة مع أيونات الكبريت، S^{-2} ، وفقاً لهذه المعادلة:



تملك طبقة الـ Ag_2S التي تغطي الأجسام الفضية لوناً أسوداً، وبالتالي يتغيّر لون الأجسام الفضية إلى الأسود مع مرور الوقت. شاهدوا مقطع الفيديو "تنظيف الفضة بواسطة صودا الخبز ورقائق الألومنيوم" على الرابط التالي: <https://goo.gl/kgkGez>.

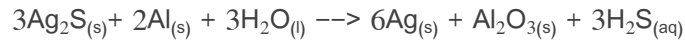
تمعّنوا الآن في السلسلة الكهروكيميائية التالية:



1) اكتبوا تفسيراً، باستخدام الخط الكهروكيميائي، عن سبب حدوث تفاعل بين رقائق الألومنيوم وأيونات الفضة في كبريتيد الفضة، Ag_2S .

يعتبر معدن الألومنيوم أكثر اختزالاً من معدن الفضة، لذا تمنح ذرات الألومنيوم الإلكترونات لأيونات الفضة: تتحول ذرات الألومنيوم لأيونات الألومنيوم، وتتحول أيونات الفضة لذرات فضية.

إليك معادلة التفاعل التي تحدث عند تنظيف المعدّات الفضيّة:



2) من هو المؤكسد ومن هو المختزل في التفاعل؟

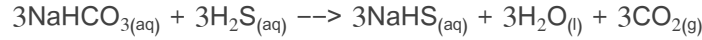
الألومنيوم هو العامل المختزل: فهو يمنح الإلكترونات. أيونات الفضة في Ag_2S هي المؤكسدة: فهي تريح الإلكترونات.

(3) كم مول من الإلكترونات تمر في التفاعل الذي يتفاعل فيه مول واحد من الـ Ag_2S ؟

2 مول إلكترونات.

في الفيديو، يتم غمر المعدّات الفضيّة ورقائق الألومنيوم في محلول مائي من صودا الخبز، NaHCO_3 (aq). يتفاعل محلول صودا الخبز مع حمض الكبريتيك، H_2S (aq)، الناتجة في التفاعل الأول، وبالتالي تُسرّع إزالة كبريتيد الفضة من المجوهرات.

فيما يلي التفاعل الذي يحدث بين محلول صودا الخبز وكبريتيد الهيدروجين:



(4) هل هذا التفاعل هو أيضًا تفاعل أكسدة واختزال؟

لا. أرقام الأكسدة لا تتغير.

(5) تم شراء خاتمَيْن من الفضة ووزنهما فور شرائهما. على مر السنين، تم تنظيف خاتم واحدة بشكل متكرر برفائِق الألومنيوم ومحلول صودا الخبز، وتم تنظيف الخاتم الثاني بواسطة الفك بقطعة قماش ناعمة لإزالة الطبقة السوداء. بعد عدة سنوات تم وزن الحلقات مرة أخرى. هل تعتقدوا أنه سيكون هناك فرق بين كتلتي الخاتمَيْن؟

نعم. سيكون للخاتم الذي تم تنظيفه بقطعة القماش كتلة أصغر، لأنّ القماش يزيل أيونات الفضة والكتلة تصغر. من ناحية أخرى، يؤدي التنظيف باستخدام رقائق الألومنيوم ومحلول صودا الخبز إلى اختزال أيونات الفضة وتحويلها إلى ذرات فضية على الخاتم، وبالتالي يتم الحفاظ على كتلة الخاتم.



يستحسن فحص إجابات الطلاب في الصفّ قبل الانتقال إلى الجزء التالي من الفعالية.

أنشئوا إعلانًا عن أحد المكونات المستخدمة في تنظيف المعدّات الفضيّة: صودا الخَبْز أو رقائق الألومنيوم. على الإعلان عرض المادة على أنها مناسبة لتنظيف المعدّات الفضيّة والشرح بإيجاز حول الكيمياء المرتبطة بها. حاولوا أن تجعلوا إعلانكم ممتعًا وإبداعيًا، ومن المستحسن أيضًا أن يرسم الابتسامه على وجوه من يشاهده. يمكن تصميم الإعلان على هيئة ملصق، إعلان في صحيفة أو قصيدة. سيتم فحص الإعلان باستخدام المنشار المرفق. استخدموه أثناء العمل.

منشأ لتقييم إعلانات الطلاب:

العلامة القصوى	العلامة الفعلية		
10		يقدم العنوان موضوع الإعلان بطريقة شيقة وجذابة	مضامين الإعلان وتصميمه
10		يضيف العنوان الفرعي، إذا كان موجودًا، طبقة أخرى من المعلومات الشيقة	
10		تفسير الظاهرة صحيح علميًا	
10		استخدام الطّالّاب لغة علميّة صحيحة	
10		الصور التي يتضمّنها الإعلان ذات صلة بموضوع وفكرة الإعلان	
10		تم تصميم الملصق بطريقة جماليّة ومثيرة للاهتمام	
10		استخدام الطّالّاب لغة عربيّة سليمة	
10		يقدم الطّالّاب الإعلان من زاوية شيقة وفريدة من نوعها	أبعاد اضافية
10		يظهر الطّالّاب إبداعًا في إنشاء الإعلان	
10		الإعلان صحيح سياسيًا، ليس مسيئًا ولا يقلل من شأن أيّ شخص	
100		المجموع	