



ورقة دليل المعلم

المواد الحافزة

التجارب العملية مختبر الكيمياء الافتراضي

سرعة التفاعلات

المواد الحافزة	عنوان التجربة		
CH-IE-TLP-004	تصنيف التجربة		
١٥ دقيقة	زمن أداء التجربة		
<ul style="list-style-type: none">أن يتعرف الطالب على المقصود بالمادة الحافزةأن يتعرف الطالب على دور المادة الحافزة في التفاعلأن يستنتج الطالب العلاقة بين مساحة سطح المادة الحافزة وسرعة التفاعلأن يستنتج الطالب أن سرعة التفاعل تتوقف على نوع المادة الحافزة	أهداف التجربة		
	مراجع أخرى للتجربة		
إثرائي	مساعد	رئيسي	المرحلة الدراسية
		٣ ف / ١ ث	

٤-المواد الحافزة

مقدمة :

المواد الحافزة هي مواد تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك ، فعند انتهاء التفاعل يمكن استعادة المادة الحافزة دون أن يحدث لها تغير كيميائي ، ومن أمثلتها : أكاسيد الحديد التي تستخدم لتسريع الحصول على النشادر عند التفاعل المباشر بين الهيدروجين والنيتروجين ، والإنزيمات في جسم الإنسان كإنزيم الأميليز والذي يفرز مع اللعاب في الفم لهضم المواد الكربوهيدراتية .

وفي هذه التجربة ستدرس تأثير المواد الحافزة ك(ثاني أكسيد المنجنيز ، أكسيد النحاس(II)) على تحلل فوق أكسيد الهيدروجين ، الذي يتحلل في درجات الحرارة العادية ببطء إلى (ماء وأكسجين) ، لكنه يتحلل بسرعة تحت تأثير هذه المواد الحافزة .

الأدوات :

إذا أردت بناء هذه التجربة فإنك ستحتاج إلى :

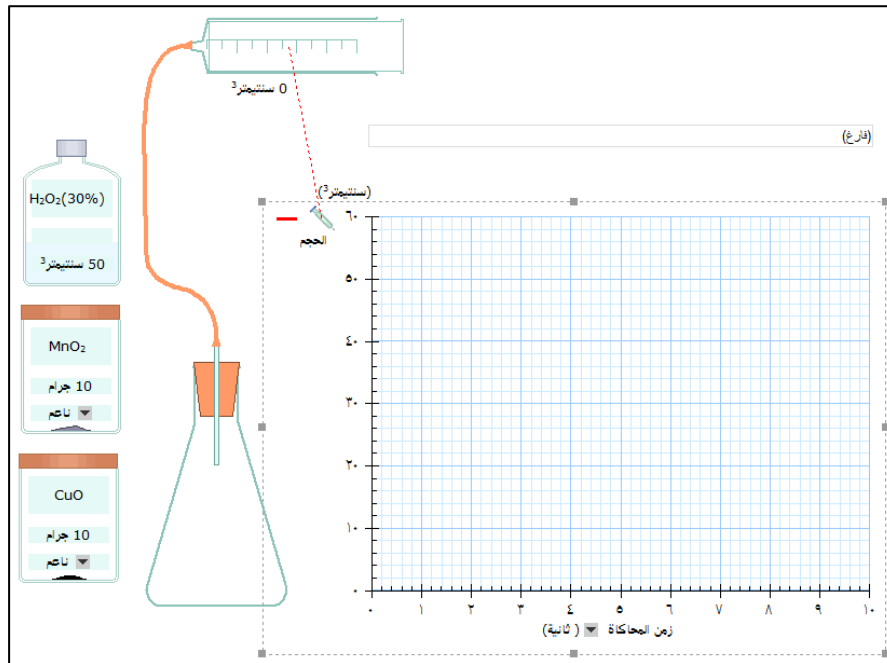
فوق أكسيد الهيدروجين – ثاني أكسيد المنجنيز – أكسيد النحاس(II) -دورق مخروطي – سدادة بأنبوبة واحدة – محقنة غاز – رسم بياني – إطار تفاصيل التفاعل

شرح تنفيذ التجربة :

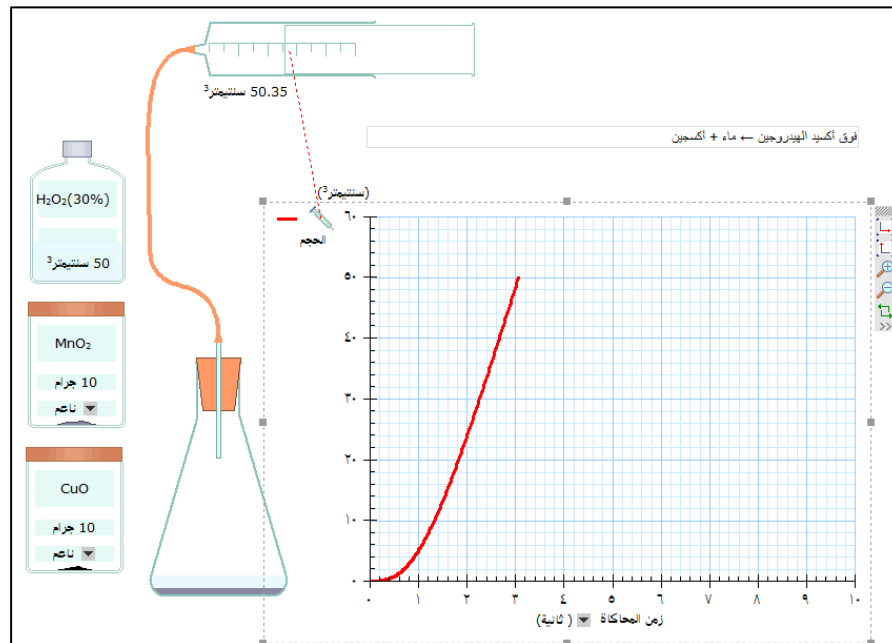
- ١- من مجلد مكتبة معمل الكيمياء المواد الكيميائية < متنوع > السوائل والمحاليل : اختر فوق أكسيد الهيدروجين وضعه بساحة العمل .
- ٢- من مجلد المواد الكيميائية < الأكاسيد: اختر (ثاني أكسيد المنجنيز) ، (أكسيد النحاس(II)) وضعهما بساحة العمل .
- ٣- من مجلد الأواني الزجاجية < قياسية : اختر دورقاً مخروطياً وضعه بساحة العمل .
- ٤- من مجلد تجهيزات < سدادات > كبيرة : اختر سدادة بأنبوبة واحدة وضعها فوق فوهة الدورق المخروطي .
- ٥- من مجلد الأواني الزجاجية < معيارية : اختر محقنة غاز وضعها بساحة العمل .
- ٦- من مجلد أدوات العرض : اختر رسماً بيانياً وضعه بساحة العمل .
- ٧- قم بفتح إطار تفاصيل تفاعل الدورق المخروطي .
- ٨- من الرسم البياني ، غير مقياس محور ص ليكون الحد الأقصى عند (٦٠) ومحور س ليكون الحد الأقصى عند (١٠) .
- ٩- كون التجربة كما بالصورة المرفقة .
- ١٠- قم بحفظ المحاكاة باختيار "حفظ باسم" من قائمة "ملف" من شريط قوائم البرنامج .

صور التجربة:

صورة (١):



صورة (٢):



خطوات تنفيذ التجربة :

١) ضع فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم^٣) داخل الدورق المخروطي ، ثم انقر على زر "بدء المحاكاة" من شريط أدوات البرنامج ، سيبدأ فوق أكسيد الهيدروجين بالتحلل ببطء شديد إلى الماء والأكسجين ، ما هو الزمن اللازم لجمع كمية قدرها (٥٠ سم^٣) من غاز الأكسجين في هذه الحالة ، لاحظ الكمية المتجمعة خلال الرسم البياني وخلال محقنة الغاز ، أكمل الجدول التالي ؟

الزمن اللازم للحصول على ٥٠ سم ^٣ من غاز الأكسجين	المتفاعلات
٢٢٤ ث (٥٣,٧)	تحلل فوق أكسيد الهيدروجين بدون مادة حافزة

٢) أعد تحميل التجربة ، ضع فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم^٣) داخل الدورق المخروطي ، ثم أضف (١٠ جم) (ناعم) من ثاني أكسيد المنجنيز إلى الدورق ، ثم انقر على زر "بدء المحاكاة" من شريط أدوات البرنامج ، سيبدأ فوق أكسيد الهيدروجين بالتحلل ، ما هو الزمن اللازم لجمع كمية قدرها (٥٠ سم^٣) من غاز الأكسجين في هذه الحالة ، لاحظ الكمية المتجمعة خلال الرسم البياني وخلال محقنة الغاز ، أكمل الجدول التالي ؟

الزمن اللازم للحصول على ٥٠ سم ^٣ من غاز الأكسجين	المتفاعلات
٣ ث	فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم ^٣) + ثاني أكسيد المنجنيز (١٠ جم) (ناعم)

٣) قم بفتح إطار تفاصيل تفاعل الدورق المخروطي ، وتحت قائمة المواد الصلبة : هل تغيرت كتلة ثاني أكسيد المنجنيز في المحلول ، وهل دخل في التفاعل ؟

الجواب : لم تتغير كتلة ثاني أكسيد المنجنيز في المحلول ، لأنه لم يدخل في التفاعل .

٤) أعد تحميل التجربة ، ضع فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم^٣) داخل الدورق المخروطي ، ثم أضف (١٠ جم) (متوسط) من ثاني أكسيد المنجنيز إلى الدورق ، ثم انقر على زر "بدء المحاكاة" من شريط أدوات البرنامج ، سيبدأ فوق أكسيد الهيدروجين بالتحلل ، ما هو الزمن اللازم لجمع كمية قدرها (٥٠ سم^٣) من غاز الأكسجين في هذه الحالة ، لاحظ الكمية المتجمعة خلال الرسم البياني وخلال محقنة الغاز ، أكمل الجدول التالي ؟

الزمن اللازم للحصول على ٥٠ سم ^٣ من غاز الأكسجين	المتفاعلات
٨ ث	فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم ^٣) + ثاني أكسيد المنجنيز (١٠ جم) (متوسط)

٥) بناء على الخطوتين الثالثة والرابعة ، برأيك أيهما أفضل في سرعة إتمام التفاعل أن تكون المادة الحافزة على شكل مسحوق (ناعم) أم (متوسط) ؟ فسر لماذا ؟

الجواب : يتم التفاعل بصورة أسرع كلما كانت المادة الحافزة على شكل مسحوق ناعم ، لأن التفاعل يتم على سطح المادة الحافزة .

٦) أعد تحميل التجربة ، ضع فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم^٣) داخل الدورق المخروطي ، ثم أضف (١٠ جم) (ناعم) من أكسيد النحاس (II) إلى الدورق ، ثم انقر على زر "بدء المحاكاة" من شريط أدوات البرنامج ، سيبدأ فوق أكسيد الهيدروجين بالتحلل ، ما هو الزمن اللازم لجمع كمية قدرها (٥٠ سم^٣) من غاز الأكسجين في هذه الحالة ، لاحظ الكمية المتجمعة خلال الرسم البياني وخلال محقنة الغاز ، أكمل الجدول التالي ؟

الزمن اللازم للحصول على ٥٠ سم ^٣ من غاز الأكسجين	المتفاعلات
٤١ ث	فوق أكسيد الهيدروجين (٥٠ سم ^٣) + أكسيد النحاس (II) (١٠ جم) (ناعم)

٧) من السؤالين (٢) ، (٦) لماذا برأيك اختلف الزمن اللازم لجمع ٥٠ سم^٣ من غاز الأكسجين في الحالتين بالرغم من تساوي كل من ثاني أكسيد المنجنيز وأكسيد النحاس (II) في الكمية وفي كون كل منهما مسحوق ناعم ؟

الجواب : بسبب اختلاف طبيعة المادة الحافزة نفسها .

٨) برأيك ما نوع التفاعلات السابقة ، هل هي تفاعلات (متجانسة) أم (غير متجانسة) ؟

الجواب : غير متجانسة

ملاحظات للطالب :

- (١) المواد التي تعيق عمل المواد الحافزة في وسط التفاعل تسمى (السموم) ، مثل : (الكبريت) الذي يعيق عمل أكاسيد الحديد التي تستخدم لتسريع الحصول على النشادر عند التفاعل المباشر بين الهيدروجين والنتروجين ، كذلك (الرصاص) يعيق عمل المواد الحافزة التي تضاف إلى مرشح عادم السيارة (الكنداسة) والذي يقوم بأكسدة غاز أول أكسيد الكربون وتحويله إلى غاز ثاني أكسيد الكربون .
- (٢) التفاعلات المتجانسة : هي التفاعلات التي تتم في وسط متجانس من حالة واحدة من حالات المادة ، مثل تفاعل النتروجين مع الهيدروجين لتكوين النشادر (غاز-غاز) .
- (٣) التفاعلات غير المتجانسة : هي التفاعلات التي تتم في وسط غير متجانس من حالات المادة ، مثل تفاعل الصوديوم مع الماء لتكوين هيدروكسيد الصوديوم والهيدروجين (صلب-سائل) .

{ نهاية النشاط }

ملاحظات للمعلم :

يلفت المعلم انتباه الطالب إلى :

- (١) أنه قد يحتاج لتوقيف المحاكاة وإعادة تشغيلها عدة مرات أو التحكم في سرعتها (زيادة أو نقصاناً) ، للحصول بدقة على كمية غاز الأكسجين المطلوبة (٥٠ سم^٣) .