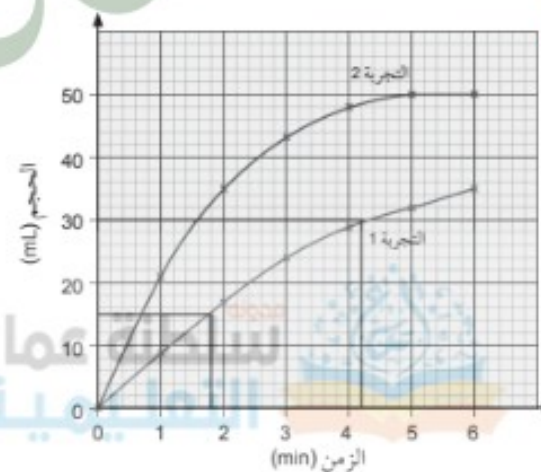


تمرين ٥-٢ تحديد مُعدّل سرعة تفاعل ينتج غازاً

حجم الأكسجين الذي تم جمعه في		الزمن (min)
التجربة 2	التجربة 1	
21	9	1
35	17	2
43	24	3
48	29	4
50	32	5
50	35	6



حل أسئلة كتاب النشاط

المادة: الكيمياء
الصف: التاسع
الفصل الدراسي الاول



إجابات تمارين كتاب النشاط



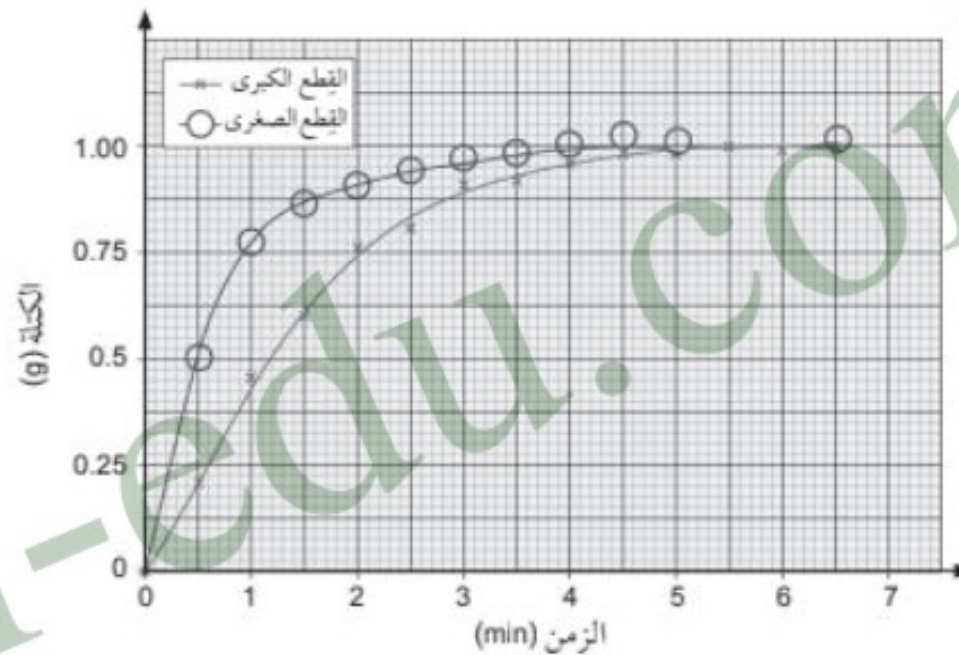
تمرين ٥-١ تأثير المساحة السطحية على مُعدّل سرعة التفاعل

أ الماء + ثاني أكسيد الكربون + كلوريد الكالسيوم → كربونات الكالسيوم + حمض الهيدروكلوريك

ب خروج غاز ثاني أكسيد الكربون من الدورق عبر الصوف القطني.

ج

الزمن (s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390
كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتجة (g) (التجربة a)	0.00	0.21	0.46	0.65	0.76	0.81	0.91	0.92	0.96	0.98	0.98	1.00	0.99	0.99
كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتجة (g) (التجربة b)	0.00	0.51	0.78	0.87	0.91	0.94	0.96	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	1.00



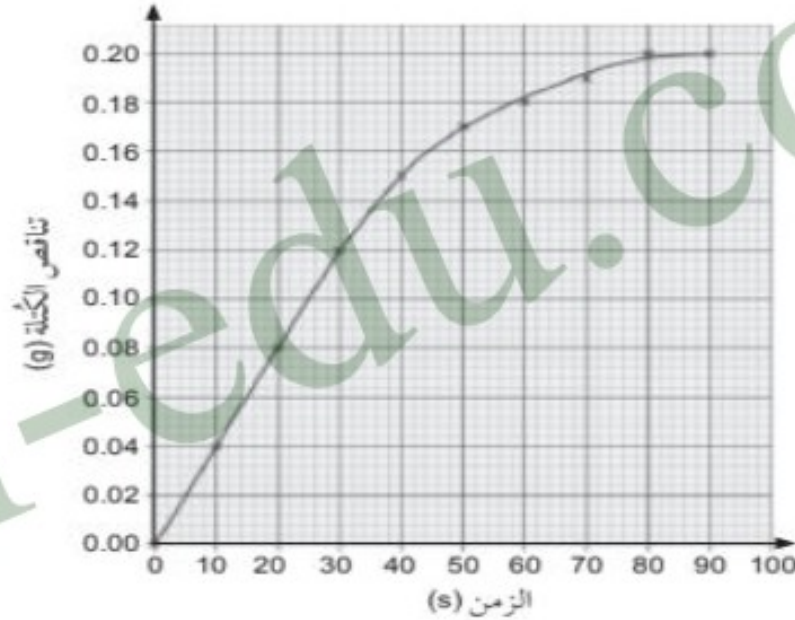
هـ أظهرت قطع الرخام الصغيري مُعدّل سرعة تفاعل أكبر لأنها وفّرت مساحة سطحية أكبر للتفاعل مع الحمض.

و يتم إنتاج كمية الغاز نفسها في كلا الدورقَين لتوفّر الظروف نفسها في كلتا الحالتَين. إذ تمّ استخدام كتلة قطع الرخام نفسها وحجم وتركيز الحمض نفسه في كل مرة.

إجابات أوراق العمل
كتاب النشاط

ورقة العمل ٥-١ مُعدّلات سرعة التفاعل

١. لأنه تم انبعاث غاز/ تسرب من القارورة.
ب. الزمن الذي يستغرقه حدوث التفاعل.
ج. ستسمح سداة الصوف القطني للغاز بالتسرب، لكنها ستمنع تسرب رذاذ الحمض خارج القارورة.



- ب. 0.20 g
ج. 80 s
د. $0.2/80 = 2.5 \times 10^{-3} \text{ g/s}$
هـ. $0.04/10 = 4 \times 10^{-3} \text{ g/s}$

٣. أ. العامل الحفّاز مادة يمكنها زيادة مُعدّل سرعة تفاعل كيميائي.

ب. لا تحدث التفاعلات الكيميائية إلاّ عندما تتصادم الجسيمات المتفاعلة.

ج. يمكن للتركيز والمساحة السطحية ودرجة الحرارة أن تؤثر على مُعدّل سرعة التفاعل الكيميائي.

د. الأنزيم هو عامل حفّاز حيوي.

هـ. طاقة التنشيط هي الحد الأدنى من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل.

٤. تزيد العوامل الحفّازة مُعدّل سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تؤثر في أي شيء آخر. تُستخدم العوامل الحفّازة كي تحدث

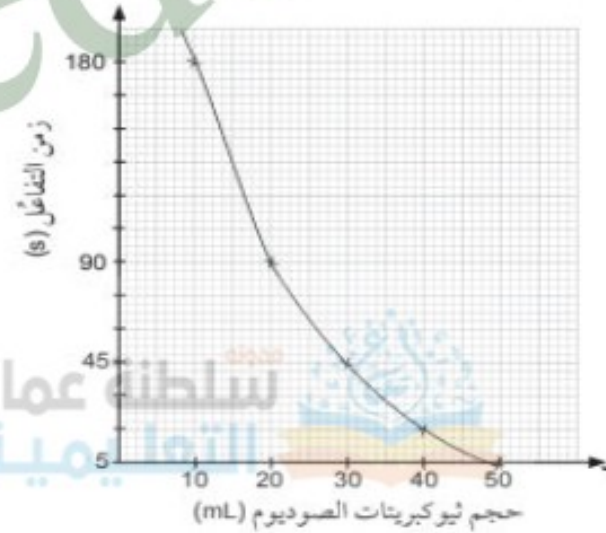
التفاعلات الكيميائية بشكل أسرع، أو يمكن استخدامها كي يحدث التفاعل عند درجة حرارة أقلّ. لا تستهلك العوامل الحفّازة

خلال التفاعل، ويمكن استخدامها أكثر من مرة. غالباً ما تتكوّن العوامل الحفّازة من فلزات انتقالية أو من مركّباتها.

تتحكّم العوامل الحفّازة الحيوية التي تُسمّى أنزيمات بجميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا الحية.

ورقة العمل ٥-٢ تفاعل حمض الهيدروكلوريك وثيوكبريتات الصوديوم

- ١ يتكوّن راسب ناعم من الكبريت ويكون معلقاً في المحلول بحيث يصبح معتماً ولا تكون الرؤية ممكنة من خلال المحلول. ضع كأساً على ورقة بيضاء رسمت عليها علامة X واضحة. نفّذ التفاعل في الكأس. حدّد المدة الزمنية لاختفاء علامة X ابتداءً من لحظة خلط المحاليل حتى اللحظة التي لا تستطيع بعدها رؤية العلامة X من الأعلى.
- ٢ ثنائي أكسيد الكبريت وكلوريد الصوديوم والماء.
- ٣ يمكن تغيير تركيز أحد المحاليل. مع الحفاظ على درجة الحرارة وتركيز المحلول الآخر ثابتين، لمعرفة كيفية اعتماد مُعدّل سرعة التفاعل على تركيز كل من المحاليل.
- يمكن أن يزداد مُعدّل سرعة التفاعل مع زيادة التركيز، لأنه كلما ازداد عدد الجسيمات الموجودة في حجم مُعيّن، زاد احتمال تصادمها وتفاعلها.
- ٤ أ. تمثيل بياني لزمان التفاعل (المحور الصادي) مقابل حجم ثيوكبريتات الصوديوم (المحور السيني) مع تحديد النقاط بدقة ورسم منحنى سلس.



- ب. تغيّر مُعدّل السرعة مع تغيير تركيز ثيوكبريتات الصوديوم.
- ج. للحفاظ على تركيز الحمض ثابتاً لتثبيت مُتغيّرات التجربة.
- د. يكون التفاعل أسرع في البداية، عندما يتم خلط المحلولين، وهو الجزء الأشد ميلًا في المنحنى.

وفقكم الله وحقق أمانكم



ج التجربة 2 انتهت أولاً حيث لم ينتج المزيد من الغاز بعد انقضاء 5 دقائق.

1.8	الزمن المُستغرق لإنتاج (15 mL) من الأكسجين (min)
4.2	الزمن المُستغرق لإنتاج (30 mL) من الأكسجين (min)
2.4	الزمن المُستغرق لإنتاج ضعف حجم الأكسجين من (15 mL) إلى (30 mL) / (min)

ه التجربة 1: تم إنتاج 20 mL خلال 2.5 min

متوسط مُعدل سرعة التفاعل =

$$= 20/2.5 = 8 \text{ mL /min}$$

التجربة 2: تم إنتاج 40 mL خلال 2.5 min

متوسط مُعدل سرعة التفاعل =

$$= 40/2.5 = 16 \text{ mL /min}$$

و تبين الجُزئية هـ أن النحاس هو العامل الحفّاز الأفضل، لأنه يحقق مُعدل سرعة تفاعل أعلى.

ز يجب أن تكون كتلة النحاس في نهاية التجربة مماثلة لتلك التي تمت إضافتها في بداية التجربة، إذ لا يُستهلك العامل الحفّاز خلال التفاعل.

ح إذا سُحق العامل الحفّاز نفسه بشكل ناعم أكثر أو رُفعت درجة الحرارة.

تمرين ٣-٥ نظرية التصادم ومعدل سرعة التفاعل الكيميائي

العامل المؤثر في التفاعل	أنواع التفاعلات المتأثرة	التغير الحاصل	التأثير على سرعة التفاعل
التركيز	التفاعلات التي تتضمن محاليل أو غازات	إن أي زيادة في تركيز إحدى المواد المتفاعلة أو كليهما تعني أن هناك المزيد من الجسيمات المتوفرة في الحجم (الحيز) نفسه	يزيد معدل سرعة التفاعل لأن الجسيمات تتصادم بشكل أكثر تكراراً
درجة الحرارة	جميع التفاعلات	ارتفاع في درجة الحرارة ، وهذا يعني أن الجسيمات تتحرك بشكل أسرع وتتصادم بشكل أكثر تكراراً. وتملك الجسيمات أيضاً طاقة أكبر عندما تتصادم	تؤدي إلى زيادة معدل سرعة التفاعل
مساحة سطح التفاعل	تفاعلات المواد الصلبة والسائلة، أو المواد الصلبة والغازية، أو مخاليط المواد الصلبة	استخدام الكتلة نفسها من المادة الصلبة، ولكن تحويل قطع المادة الصلبة إلى أحجام أصغر	تؤدي إلى زيادة كبيرة في معدل سرعة التفاعل
العامل الحفّاز	يمكن تسريع التفاعلات البطيئة عبر إضافة عامل حفّاز مناسب	التقليل من قيمة طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل: تكون كتلة العامل الحفّاز هي نفسها في نهاية التفاعل	يؤدي إلى زيادة معدل سرعة التفاعل