ورقــة عمــل في مــادة الكيميــاء (سرعــة التفاعــل)

الثالث الثانوي العلمي / ٢٠١٨ - ٢٠١٩

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1) (K) ثابت سرعة التفاعل تتعلّق قيمته :

a) بطبيعة المواد المتفاعلة و درجة الحرارة.
b) بطبيعة المواد المتفاعلة و تراكيزها.
c) بدرجة الحرارة وتراكيز المواد المتفاعلة.
d) بتراكيز المواد المتفاعلة فقط.

2) لديك المعادلة الكيميائية الآتية: $2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

فإذا علمت أن السرعة الوسطية لتشكّل بخار الماء تساوي ($0.24\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$)

فإن السرعة الوسطية لاستهلاك الأوكسجين تساوي:

a) $0.6\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$.
b) $-0.6\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$.
c) $1.2\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$.
d) $-1.2\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$.

3) لدينا التفاعل الأولي الآتي: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow$ نواتج $_{(g)}$

نزيد تركيز المادة (A) من ($0.3\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$) إلى ($0.6\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$)

وننقص تركيز المادة (B) من ($0.2\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$) إلى ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}.s^{-1}$)

فإن السرعة الابتدائية لهذا التفاعل:

a) تزداد مرتين.
b) تقل مرتين.
c) تزداد أربع مرات.
d) لا تتغير.

4) يحوي وعاء سعته ($2\ \ell iter$) على ($4\ mo\ell$) من المادة الغازية (A) و ($2\ mo\ell$) من المادة الغازية (B)

وعند درجة حرارة معيّنة تمّ التفاعل وفق مرحلة واحدة : $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$

فإذا استبدلنا الوعاء السابق بوعاء آخر سعته ($4\ \ell iter$) ولم نغيّر من عدد المولات فإن السرعة الابتدائية لهذا التفاعل :

a) تزداد أربع مرات.
b) تقل أربع مرات.
c) تقل ثماني مرات.
d) لا تتغير.

السؤال الثاني: ضع كلمة صح أمام العبارة الصحيحة أو خطأ أمام العبارة المغلوطة ، وصحّح المغلوطة:

1) طاقة التنشيط : الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.

2) إذا كانت سرعة التفاعل كبيرة جداً فإن مقدار طاقة التنشيط كبيرة جداً.

3) المعقد النشط: مركّب مرحلي يمكن فصله من المزيج التفاعلي.

4) الحركية الكيميائية تهتم بتحديد سرعة التفاعل غير العكوس وآلية حدوثه.

5) التفاعلات الأيونية هي تفاعلات سريعة.

6) صدأ الحديد هو تفاعل بطيء.

7) السرعة الوسطية لتفاعل كيميائي هي التغيّر الحاصل في تركيز إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن وهي مقدار موجب.

8) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي ذي طاقة التنشيط المرتفعة بازدياد درجة الحرارة.

السؤال الثالث: أعطِ تفسيراً علمياً لكل من العبارات الآتية:

1) سرعة تفاعل غاز(NO) مع غاز (O_2) أسرع بكثير من تفاعل غاز (H_2) مع غاز (O_2) بالشروط نفسها.

2) يحترق مسحوق الفحم بالهواء بسرعة أكبر من احتراق قطعة من الفحم لها الكتلة ذاتها ونفس الشروط.

3) تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بارتفاع درجة الحرارة.

السؤال الرابع : حل المسائل الآتية :

المسألة الأولى:

يحترق غاز النشادر وفق المعادلة الكيميائية الآتية : $4NH_{3(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$ و المطلوب:

❶. اكتب عبارة السرعة الوسطية لاستهلاك المواد المتفاعلة وتكوّن المواد الناتجة عن التفاعل.

❷. اكتب عبارة السرعة الوسطية للتفاعل ككل (ربطاً مع السرعات الوسطية لاستهلاك أو تشكّل مكوّنات التفاعل).

❸. إذا علمت أن السرعة الوسطية لاحتراق النشادر تساوي ($0.24\ mol.\ell^{-1}.s^{-1}$) ، المطلوب:

A. احسب السرعة الوسطية لاستهلاك الاوكسجين.

B. احسب السرعة الوسطية لتشكّل بخار الماء.

C. احسب السرعة الوسطية للتفاعل ككل.

المسألة الثانية:

لديك المعادلة الكيميائية الآتية : $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$

باعتبار التفاعل بين المادتين (A) و (B) تفاعل أوّلي،

وأنّ نسبة التركيزين الابتدائيين لكل من (A) و (B) تساوي $\frac{[A]_0}{[B]_0} = \frac{3}{2}$

وازن بين السرعة الابتدائية وسرعة هذا التفاعل بعد زمن يصبح عنده تركيز المادة (B) نصف ما كان عليه عند بدء التفاعل.

المسألة الثالثة:

وضع ($4\ mol$) من المادة الغازية (A) مع ($3\ mol$) من المادة الغازية (B) في وعاء مغلق سعته ($10\ liter$) وسخّن الوعاء لدرجة حرارة ($220\ C^\circ$) فحدث التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة الكيميائية الآتية : $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$

وكانت قيمة ثابت السرعة ($K = 10^{-2}$)، و المطلوب:

❶. احسب السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

❷. احسب سرعة هذا التفاعل بعد زمن يصبح تركيز المادة (A) مساوياً لتركيز المادة (B) عند تلك اللحظة.

❸. احسب تركيز كل من المواد (A) و (B) و (C) داخل الوعاء عند توقّف التفاعل.

❹. إذا علمت أن الفترة الزمنية التي استغرقها التفاعل حتى التوقف ($\Delta t = 20\ s$) ، المطلوب:

A. احسب السرعة الوسطية لاستهلاك المادة (A).

B. احسب السرعة الوسطية للتفاعل ككل.

انتهت الأسئلة

مع كل الحب و الرضا والله ولي التوفيق

تأسست ١٩٥٤م