الكيمياء · الاتزان الكيميائي

معدل التفاعل الكيميائي

thanawiya-archive.com

٤٨	٣	٢١
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (٣٣ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ١٥
الأسئلة المقالية (٤ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٠	الإجابات · ص ١٩
أسئلة امتحانات السنين السابقة (١١ سؤالًا)	الأسئلة · ص ١٢	الإجابات · ص ٢٠

اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ٣٣ سؤالًا

١ عند تسخين كمية من الماء في إناء مغلق والوصول إلى الضغط البخاري المشبع.
كل مما يأتي يُعد صحيحًا، عدا .....

(أ) يحدث اتزان فيزيائي.

(ب) استمرار التسخين عند نفس درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة عملية التبخر.

(ج) عدد جزيئات الماء التي تتبخر = عدد جزيئات البخار التي تتكثف.

(د) يتساوى الضغط البخاري مع ضغط بخار الماء المشبع.

---

٢ أي المعادلات التالية تُعبر عن عملية اتزان فيزيائي ؟

(أ) $H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$

(ب) $2SO_2(g) + O_2(g) = 2SO_3(g)$

(ج) $3O_2(g) = 2O_3(g)$

(د) $N_2(l) = N_2(g)$

---

٣ أي التفاعلات التالية تسير في كل من الاتجاهين الطردي والعكسي ؟

(أ) $Fe(s) + 2HCl(aq) = FeCl_2(aq) + H_2(g)$

(ب) $BaCl_2(aq) + K_2SO_4(aq) = 2KCl(aq) + BaSO_4(s)$

(ج) $CO(g) + H_2O(v) = CO_2(g) + H_2(g)$ (في إناء مغلق)

(د) $2Cu(NO_3)_2(s) = 2CuO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$

---

٤ أي التفاعلات التالية تصل إلى حالة اتزان بعد فترة زمنية من بدء التفاعل ؟

(أ) $KCl(aq) + AgNO_3(aq) = KNO_3(aq) + AgCl(s)$

(ب) $CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l) = C_2H_5OH(aq) + CH_3COOH(aq)$

(ج) $K_2SO_4(aq) + (CH_3COO)_2Pb(aq) = 2CH_3COOK(aq) + PbSO_4(s)$

(د) $Zn(s) + 2HCl(aq) = ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

---

٥ أي أزواج المواد التالية يحدث بينها تفاعل تام ؟

(أ) $(2Ag^+ + SO_3^{2-})$ ، $(CH_3COOH + C_2H_5OH)$.

(ب) $(2Ag^+ + SO_3^{2-})$ ، $(2H^+ + Mg)$.

(ج) $(Na_2S_2O_3 + HCl)$ ، $(CH_3COOC_2H_5 + H_2O)$.

(د) $(2H^+ + Mg)$ ، $(CH_3COOC_2H_5 + H_2O)$.

---

٦ تفاعل محلول نترات الرصاص (II) مع محلول كلوريد البوتاسيوم .....

(أ) تام و بطيء.
(ب) غير تام و لحظي.
(ج) تام و لحظي.
(د) غير تام و بطيء.

٧ من التفاعل المقابل : $X_2(g) + Y_2(g) = 2XY(g)$ (إناء مغلق)
كل مما يأتي يصف حالة الاتزان الكيميائي، عدا .....

(أ) لا يحدث استهلاك كلي للمتفاعلات.
(ب) معدل استهلاك (X_2) نصف معدل تكوين (XY).
(ج) معدل استهلاك (Y_2) يساوي معدل استهلاك (X_2).
(د) تركيزات $(XY \ ، \ Y_2 \ ، \ X_2)$ في حالة تساوي دائمًا.

٨ أي مما يلي يعبر عن تفاعل $HNO_3(aq)$ مع ثيوكبريتات الصوديوم ؟

(أ) تام مصحوب بتكوين غاز فقط.
(ب) تام مصحوب بتكوين غاز وراسب.
(ج) غير تام وبطيء.
(د) غير تام وسريع.

٩ في التفاعل المُعبر عنه بالمعادلة : $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow H_2O(l) + CO_2(g) + CaCl_2(aq)$
ما التغير الحادث في تركيز الأيونات بمرور الزمن ؟

(أ) $[H^+]$: يقل ، $[Ca^{2+}]$: يزداد ، $[Cl^-]$: يزداد.
(ب) $[H^+]$: يقل ، $[Ca^{2+}]$: يزداد ، $[Cl^-]$: لا يتغير.
(ج) $[H^+]$: يقل ، $[Ca^{2+}]$: لا يتغير ، $[Cl^-]$: يزداد.
(د) $[H^+]$: لا يتغير ، $[Ca^{2+}]$: يزداد ، $[Cl^-]$: لا يتغير.

١٠ تفاعل تسخين محلول بيكربونات الماغنسيوم .....

(أ) تام مصحوب بتكوين راسب فقط.
(ب) تام مصحوب بتكوين غاز وراسب.
(ج) غير تام لعدم تكوين راسب أو غاز.
(د) غير تام لا يحدث فيه اتزان كيميائي.

١١ يتوقف معدل التفاعل الكيميائي على كل مما يلي، عدا .....

(أ) وجود عامل حفاز.
(ب) تركيز المتفاعلات.
(ج) درجة حرارة وسط التفاعل.
(د) المحتوى الحراري للمتفاعلات.

١٢ أجرى تفاعل في دورق مفتوح بين حمض الهيدروكلوريك وشريط من المغنسيوم.
أي مما يلي يُستفاد منه في قياس معدل هذا التفاعل قبل وبعد حدوثه ؟

(أ) حجم الحمض.
(ب) لون الغاز الناتج.
(ج) تركيز أيونات الكلوريد.
(د) كتلة الدورق بمحتوياته.

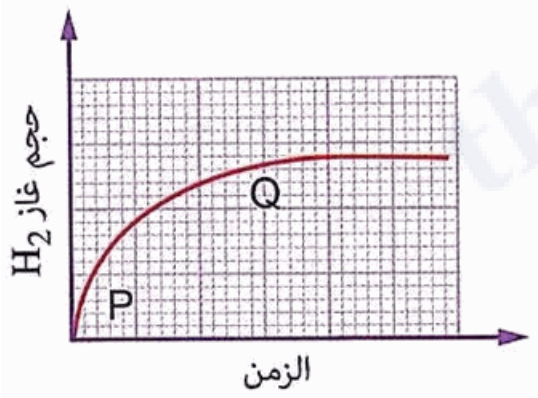
---

١٣ كل مما يلي يعبر عن نظام في حالة اتزان، عدا أن .....

(أ) التفاعل يكون انعكاسياً.
(ب) كميات المواد المشتركة في التفاعل تظل متساوية.
(ج) تركيزات المتفاعلات والنواتج تظل ثابتة.
(د) معدل التفاعل الطردي يساوي معدل التفاعل العكسي.

---

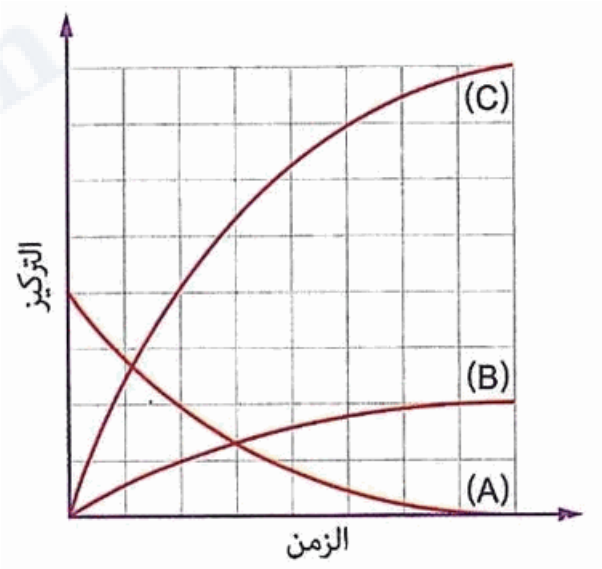
١٤ الشكل البياني المقابل : يوضح التغير الحادث في حجم غاز الهيدروجين الناتج من تفاعل برادة الحديد مع وفرة من حمض الكبريتيك المخفف.
أي مما يلي يفسر الجزء PQ من المنحنى ؟



(أ) فلز الحديد متوسط النشاط الكيميائي.
(ب) تناقص تركيز الحمض بمرور الزمن يقلل من سرعة التفاعل الحادث.
(ج) غاز الهيدروجين الناتج يقلل من سرعة التفاعل الحادث.
(د) الماء الناتج من التفاعل يزيد من تخفيف الحمض وهو ما يزيد من سرعة التفاعل الحادث.

---

١٥ الشكل البياني المقابل :
يُعبر عن التفاعل .....



أ) $A \rightarrow B + 2C$ ب) $2A \rightarrow B + 4C$ ج) $B + 2C \rightarrow A$ د) $B + 4C \rightarrow 2A$

---

١٦ كل مما يلي يصف دائمًا التفاعل المتزن، عدا أن .....
أ) تركيز المتفاعلات يساوي تركيز النواتج دائمًا.
ب) معدل استهلاك المادة يساوي معدل تكوينها.
ج) جميع المواد المتفاعلة والناتجة متواجدة في وسط التفاعل.
د) معدل التفاعل الطردي يساوي معدل التفاعل العكسي.

---

١٧ كل مما يلي يُعبر دائمًا عن تفاعل كيميائي غازي في حالة اتزان، عدا .....
أ) يتم في إناء مغلق.
ب) يتم في درجة حرارة وضغط ثابتين.
ج) معدل التفاعل الطردي يساوي معدل التفاعل العكسي.
د) التفاعل العكسي يتوقف بعد فترة.

---

١٨ يُجرى التفاعل التالي في إناء مغلق :
$H_2O(v) + CO(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO_2(g)$
ولكي يصل التفاعل إلى حالة الاتزان، .....
أ) يزداد تركيز كل من CO_2 ، CO
ب) يقل تركيز كل من CO_2 ، CO
ج) يزداد تركيز CO ويقل تركيز CO_2
د) يقل تركيز CO ويزداد تركيز CO_2

---

١٩ يصل أحد التفاعلات الانعكاسية إلى حالة الاتزان بعد مرور 60 s من بدء التفاعل،
كل مما يلي يُعبر عن قيمة معدل التفاعل الطردي (r_1) مقارنةً بقيمة معدل التفاعل العكسي (r_2)، عدا .....

أ) (at 2 s) $r_2 < r_1$ ب) (at 30 s) $r_2 > r_1$ ج) (at 55 s) $r_2 < r_1$ د) (at 65 s) $r_2 = r_1$

---

٢٠ يتفاعل CO ، H_2O في إناء مغلق عند درجة حرارة مرتفعة، تبعًا للمعادلة :

$$H_2O(v) + CO(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO_2(g)$$

وقبل الوصول إلى نقطة الاتزان .....

أ) يتساوى معدل كل من التفاعلين الطردي والعكسي.

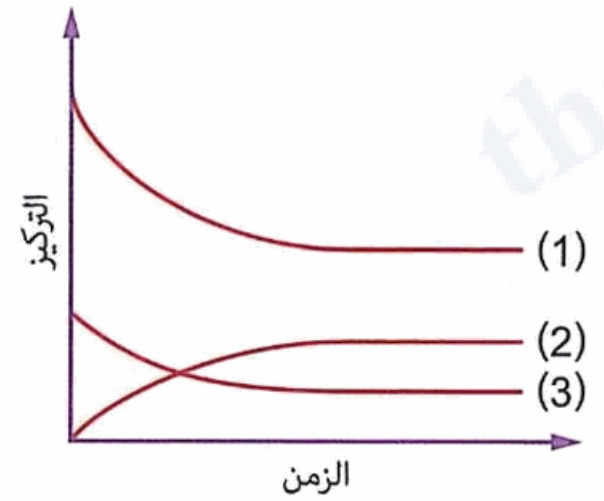
ب) يزداد معدل كل من التفاعلين الطردي والعكسي.

ج) يقل معدل التفاعل الطردي ويزداد معدل التفاعل العكسي.

د) يزداد معدل التفاعل الطردي ويقل معدل التفاعل العكسي.

---

٢١ الشكل المقابل : يُعبر عن معدل عملية تحضير النشادر من عنصريه.
أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟



أ) $[H_2]$: (1) ، $[NH_3]$: (2) ، $[N_2]$: (3).

ب) $[N_2]$: (1) ، $[H_2]$: (2) ، $[NH_3]$: (3).

ج) $[H_2]$: (1) ، $[N_2]$: (2) ، $[NH_3]$: (3).

د) $[N_2]$: (1) ، $[NH_3]$: (2) ، $[H_2]$: (3).

---

٢٢ تحلل إحدى المواد الكيميائية عند درجة حرارة 30°C مكونة 50 mL من غاز الأكسجين، واستغرق ذلك زمنًا قدره 80 s
أي مما يأتي يُعبر عن معدل تكون غاز الأكسجين ؟

أ) 50 mL / 80 s ب) 50 mL / 30°C ج) 20 mL / 80 s د) 25 mL / 30°C

---

٢٣ في التفاعل المقابل : $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

عند درجة حرارة معينة كان معدل انحلال N_2O_5 يساوي 2.5×10^{-6} mol/s

ما معدل تكون NO_2 ؟

أ) 1×10^{-6} mol/s
ب) 1.25×10^{-6} mol/s
ج) 2.5×10^{-6} mol/s
د) 5×10^{-6} mol/s

---

٢٤ عند تفاعل الألومنيوم مع محلول كلوريد النحاس (II)، لوحظ إنتاج 0.56 g من النحاس في زمن قدره 1 min

[Cu = 63.5 , Al = 27]

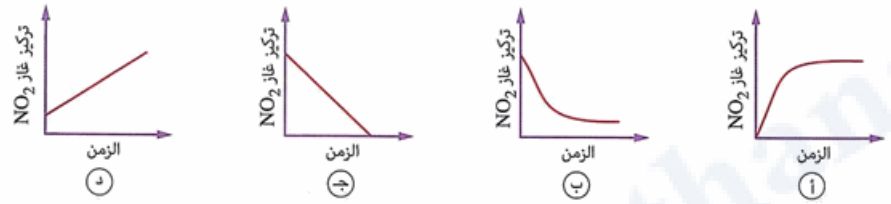
ما كتلة الألومنيوم المستهلكة في زمن قدره 20 s ؟

أ) 0.053 g
ب) 0.12 g
ج) 0.16 g
د) 0.37 g

---

٢٥ في التفاعل المتزن : $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$

ما الشكل البياني المعبر عن $[NO_2]$ أثناء سير التفاعل وحتى الوصول إلى حالة الاتزان ؟

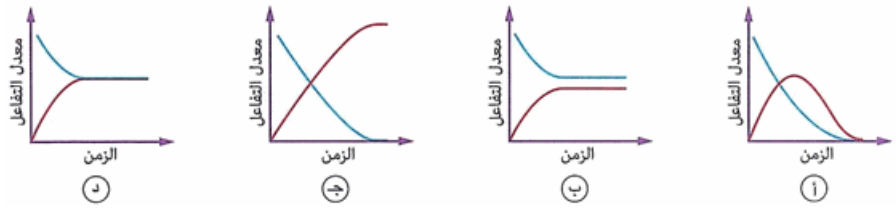


---

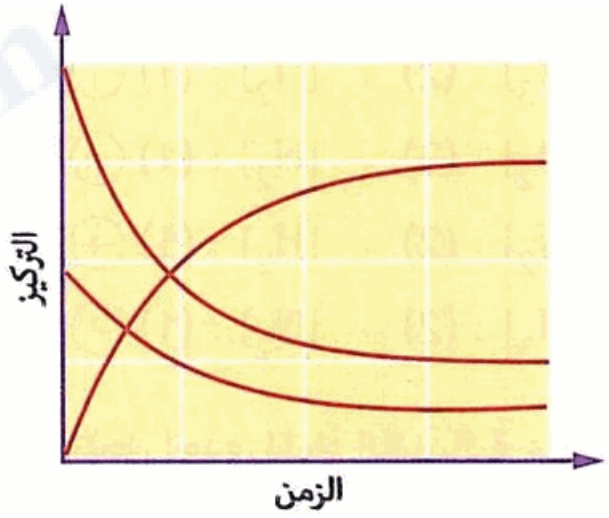
٢٦ المعادلة التالية تعبر عن التفاعل المتزن بين (Y) ، (X) لإنتاج المركب (Z) :

$X + Y \rightleftharpoons Z$

أي مما يلي يعبر عن التغير الحادث في معدل كل من التفاعل الطردي والتفاعل العكسي بمرور الزمن ؟



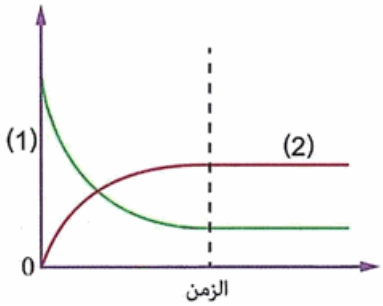
٢٧ الشكل البياني المقابل : يُعبر عن تركيزات ثلاثة غازات في تفاعل انعكاسي يصل إلى حالة الاتزان.
ما التفاعل الذي يُعبر عنه هذا الشكل ؟

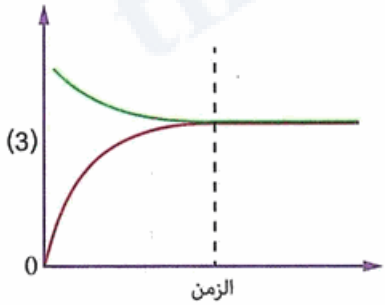


(أ) $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2O_2(g)$
(ب) $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(v)$
(ج) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
(د) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

---

٢٨ الشكلان البيانيان التاليان يعبرا عن التفاعل : $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$
أي مما يأتي يُعد صحيحًا ؟

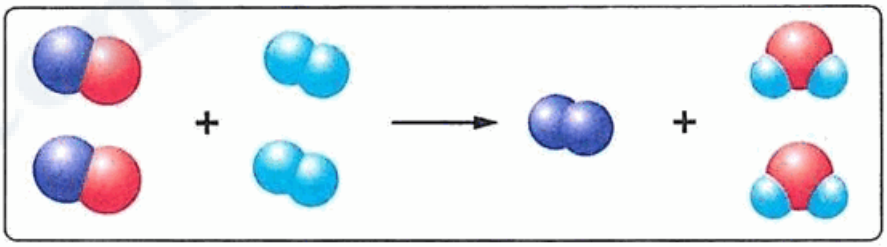




(أ) (1) : التركيز ، (3) ، NO_2 : ((2)) : معدل التفاعل.
(ب) (1) : التركيز ، (3) ، N_2O_4 : ((2)) : معدل التفاعل.
(ج) (1) : معدل التفاعل ، (3) ، N_2O_4 : ((2)) : التركيز.
(د) (1) : معدل التفاعل ، (3) ، NO_2 : ((2)) : التركيز.

---

٢٩ من الشكل المقابل :
ما نوع الترابط في المواد المتفاعلة،
وما تصنيف معدل هذا التفاعل ؟



(أ) تساهمي / بطيء.
(ب) تساهمي / سريع.
(ج) أيوني / بطيء.
(د) أيوني / سريع.

---

٣٠ أي المعادلات التالية تُعبر عن التفاعل الذي يكون معدل حدوثه هو الأسرع ؟

(أ) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

(ب) $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

(ج) $2Al(s) + 3CuCl_2(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3Cu(s)$

(د) $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow 3NaCl(aq) + Fe(OH)_3(s)$

---

٣١ استغرق تفاعل كتلة معلومة من قطع كربونات الخارصين مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك المخفف 5 دقائق،
وعند تكرار التفاعل السابق بعد سحق نفس الكتلة من قطع كربونات الخارصين، فإن التفاعل يتم في .....

(أ) وقت أقل / لكبر حجم دقائق كربونات الخارصين.
(ب) وقت أقل / لكبر مساحة سطح كربونات الخارصين المعرضة للتفاعل.
(ج) نفس الوقت / لأن كتلة كربونات الخارصين لم تتغير.
(د) وقت أطول / لكبر عدد دقائق كربونات الخارصين مع ثبات تركيز الحمض.

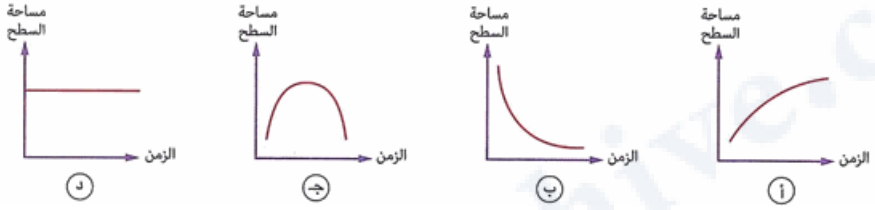
---

٣٢ لزم لتفاعل قطعة من الحديد مع 0.1 M من حمض HCl زمن قدره 270 s،
ما معدل تفاعل نفس الحمض مع نفس الكتلة من برادة الحديد ؟

(أ) 3.7×10^{-4} M/s (ب) 2.5×10^{-4} M/s (ج) 5.4×10^{-3} M/s (د) 6.1×10^{-5} M/s

---

٣٣ أي الأشكال البيانية التالية تُعبر عن العلاقة بين مساحة سطح المتفاعلات وزمن التفاعل ؟

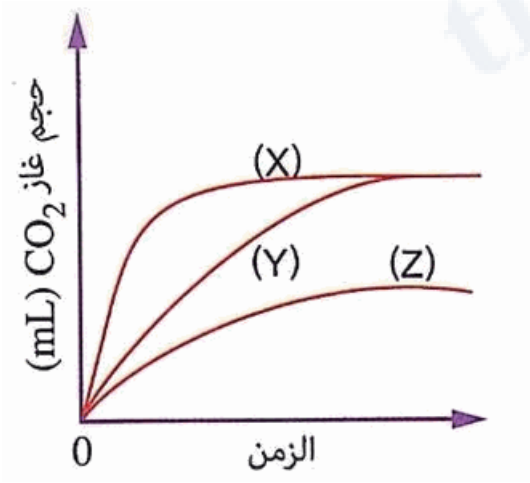


الأسئلة المقالية – ٤ سؤالًا

١ متى يحدث الاتزان في دورق مغلق بين :
(١) الثلج والماء السائل (at 0°C).
(٢) البروم السائل وبخار البروم (at 20°C).

٢ يُحضر غاز النشادر من عنصريه :
(١) لماذا لا تمثل النسبة المئوية لغاز النشادر الناتج 100% من مواد التفاعل ؟
(٢) ما أثر تقريب ورقة عباد شمس حمراء جافة من الغاز الناتج ؟ مع التفسير.

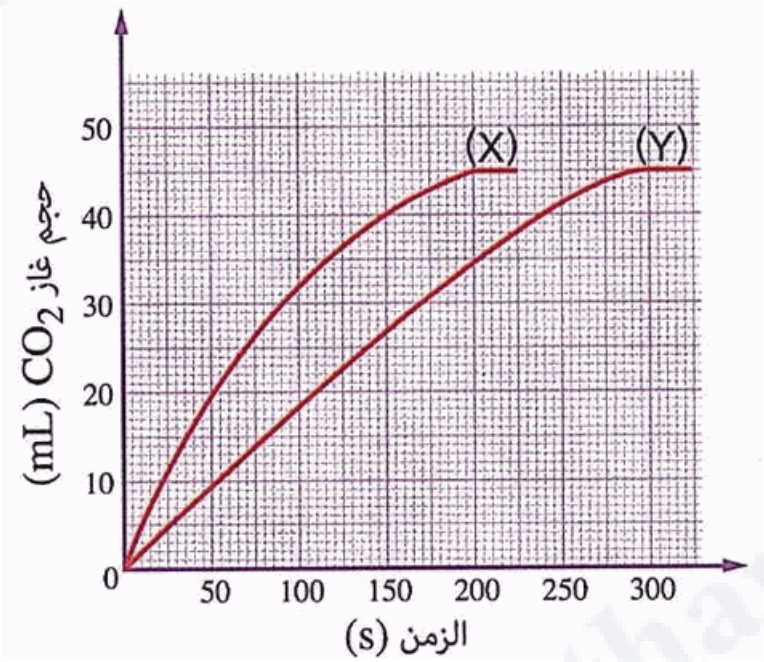
٣ أجريت تجربتين على تفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف في نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة :
• في التجربة (١) : أُضيف 20 mL من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى وفرة من مسحوق كربونات الكالسيوم.
• في التجربة (٢) : أُضيف 20 mL من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى وفرة من قطع كربونات الكالسيوم.
من الشكل البياني المقابل حدد مع التفسير رمز المنحنى الذي يمثل :
(١) التجربة (١).
(٢) التجربة (٢).



٤ الشكل البياني المقابل يُعبر عن حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من تفاعل قطع متساوية الكتل من كربونات الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك وقد استخدم في التجربة الأولى قطع متوسطة من كربونات الكالسيوم وفي التجربة الثانية قطع صغيرة الحجم :

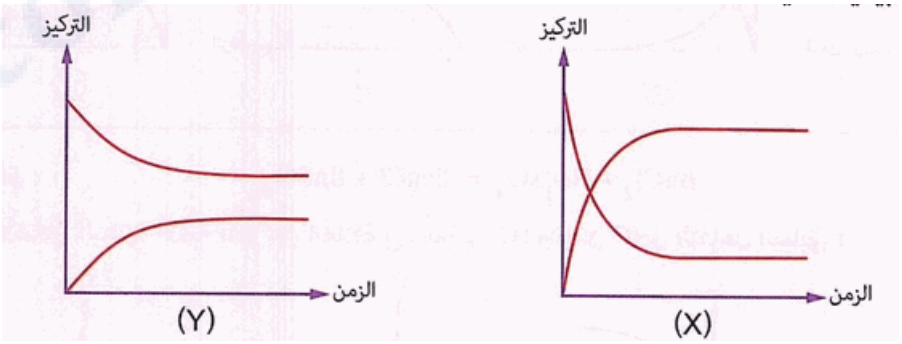
(١) أي المنحنيين (Y) ، (X) يمثل تفاعل القطع صغيرة الحجم مع الحمض ؟ مع التفسير.

(٢) ما الزمن المستغرق في استهلاك كل قطع كربونات الكالسيوم متوسطة الحجم ؟



أسئلة امتحانات السنين السابقة – ١١ سؤالًا

١ من الأشكال البيانية التالية :
أي العبارات التالية يُعد صحيحًا ؟



(أ) الشكل (X) : $K_c = 1$ والاتجاه العكسي هو السائد.
(ب) الشكل (Y) : $K_c = 1$ والاتجاه الطردي هو السائد.
(ج) الشكل (X) : $K_c > 1$ والاتجاه الطردي هو السائد.
(د) الشكل (Y) : $K_c > 1$ والاتجاه العكسي هو السائد.

---

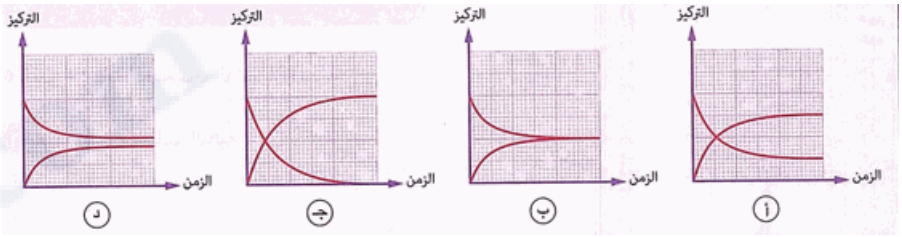
٢ أي المعادلات التالية تعبر عن عملية يتساوى فيها معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي ؟
(أ) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) = AgCl(s) + NaNO_3(aq)$
(ب) $HCl(aq) + H_2O(l) = H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$
(ج) $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$ (إناء مفتوح)
(د) $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) = H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$

---

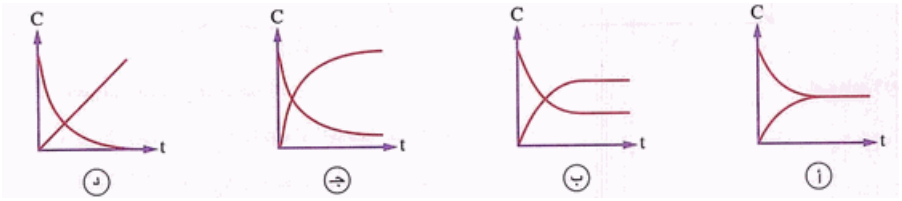
٣ أي التفاعلات التالية يعبر عن حالة اتزان في إناء مفتوح ؟
(أ) $CaCO_3(s) = CaO(s) + CO_2(g)$
(ب) $2Cu(NO_3)_2(s) = 2CuO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$
(ج) $FeCl_3(aq) + 3NH_4SCN(aq) = Fe(SCN)_3(aq) + 3NH_4Cl(aq)$
(د) $Zn(s) + CuSO_4(aq) = ZnSO_4(aq) + Cu(s)$

---

٤ أي الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين تركيزات النواتج والمتفاعلات عند وضع قطعة من فلز الماغنسيوم في محلول حمض كبريتيك مخفف ؟



٥ في التفاعل : $BaCl_2 + Na_2SO_4 = 2NaCl + BaSO_4$
أي من الأشكال البيانية الآتية يُعبر عن العلاقة بين التركيز (C) والزمن (t) في التفاعل السابق ؟

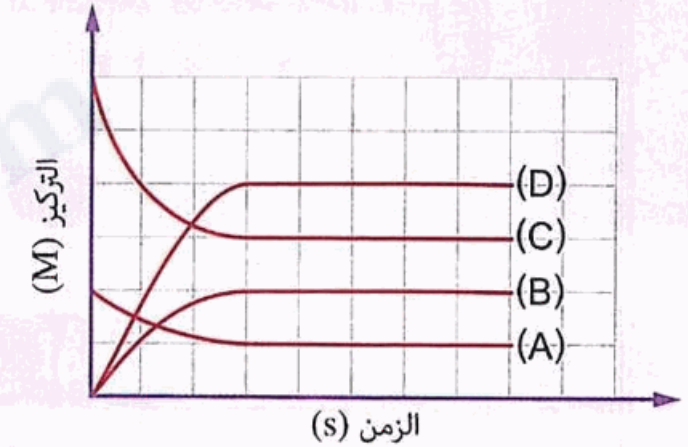


٦ $(A) : AgNO_3(aq) + NaBr(aq) = AgBr(s) + NaNO_3(aq)$
$(B) : 2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$ (إناء مغلق)
$(C) : CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) = CH_3COOC_2H_5(aq) + H_2O(l)$
$(D) : N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$ (إناء مغلق)
أي التفاعلات السابقة يُعد تفاعل تام ؟

٧ كل مما يلي تفاعلات انعكاسية، ماعدا .....
أ) $CO_2(g) + H_2(g) = CO(g) + H_2O(v)$ (إناء مغلق)
ب) $CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) = CH_3COOC_2H_5(aq) + H_2O(l)$
جـ) $2Na(s) + 2HCl(aq) = 2NaCl(aq) + H_2(g)$
د) $2NO_2(g) = N_2O_4(g)$ (إناء مغلق)

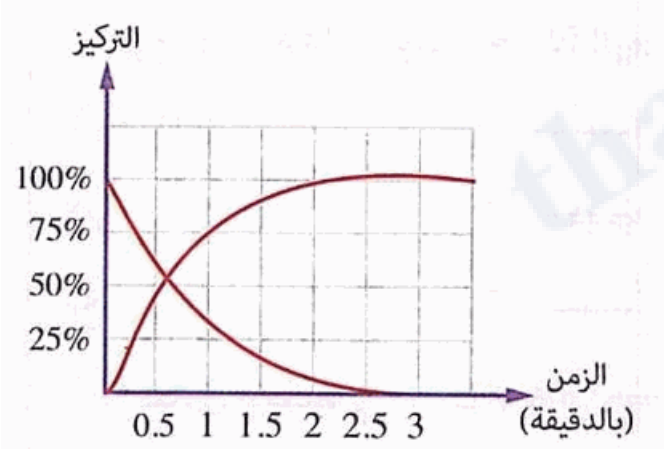
٨ أي العبارات الآتية تعبر عن تفاعل كيميائي في حالة اتزان ؟
أ) سرعة التفاعل الطردي دائمًا أكبر من سرعة التفاعل العكسي.
ب) التفاعل ساكن دائمًا وليس متحرك.
جـ) تركيز النواتج والمتفاعلات يكون دائمًا ثابت.
د) تركيز النواتج والمتفاعلات يكون متساوي دائمًا.

٩ أي مما يأتي يُعبر عن المخطط المقابل ؟



(أ) $2A + B \rightleftharpoons 2C + 4D$
(ب) $A + 3C \rightleftharpoons 2B + 4D$
(ج) $2A + B \rightarrow 2C + 4D$
(د) $A + 3C \rightarrow 2B + 4D$

١٠ أي العبارات الآتية تمثل المنحنيين الموضحين بالشكل البياني المقابل ؟



(أ) محلول كلوريد الصوديوم + محلول نترات الفضة.
(ب) مسامير حديد مغطاة بالزيت.
(ج) مسامير حديد مغطاة بالماء.
(د) قطع ماغنسيوم + حمض هيدروكلوريك مخفف.

١١ أي التفاعلات الآتية يعتبر هو الأسرع ؟

(أ) $Mg(s) + 2HCl(aq) = MgCl_2(aq) + H_2(g)$ (قطعة)
(ب) $FeSO_4(aq) + 2NaOH(aq) = Fe(OH)_2(s) + Na_2SO_4(aq)$
(ج) $CH_3COOH(l) + CH_3OH(l) = CH_3COOCH_3(aq) + H_2O(l)$
(د) $Fe(s) + \frac{3}{2} O_2(g) + 3H_2O(l) = 2Fe(OH)_3(s)$ (صدأ الحديد)

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ ب	٢ د	٣ ج	٤ ب	٥ ب	٦ ج	٧ د	٨ ب	٩ ب	١٠ ب
١١ د	١٢ د	١٣ ب	١٤ ب	١٥ ب	١٦ أ	١٧ د	١٨ د	١٩ ب	٢٠ ج
٢١ أ	٢٢ أ	٢٣ د	٢٤ أ	٢٥ ب	٢٦ د	٢٧ د	٢٨ ب	٢٩ أ	٣٠ د
٣١ ب	٣٢ ج	٣٣ ب							

١ الإجابة (ب)

عند الوصول إلى الضغط البخاري المشبع في إناء مغلق يحدث اتزان فيزيائي.
معدل التبخر = معدل التكثف.
استمرار التسخين عند نفس درجة الحرارة لا يزيد عملية التبخر.

٢ الإجابة (د)

الاتزان الفيزيائي يحدث بين حالتين فيزيائيتين لنفس المادة.
$N_2(l) \rightleftharpoons N_2(g)$ تغير في الحالة الفيزيائية فقط.
باقي المعادلات تفاعلات كيميائية.

٣ الإجابة (ج)

التفاعل الانعكاسي يتم في إناء مغلق ولا يتكون منه ناتج يخرج من التفاعل.
(أ) ، (د) يتصاعد منهما غاز، و(ب) يتكون منه راسب.
(ج) في إناء مغلق فيسير في الاتجاهين.

٤ الإجابة (ب)

الاتزان يحدث في التفاعلات الانعكاسية فقط.
تفاعل الأسترة (ب) انعكاسي: ينتج إستر وماء ويتفاعلان معًا مرة أخرى.
(أ) ، (ج) يتكون فيهما راسب، و(د) يتصاعد منه غاز، فكلها تفاعلات تامة.

٥ **الإجابة (ب)**

التفاعل التام يتكون فيه راسب أو غاز.

$2Ag^{+} + SO_3^{2-} \leftarrow Ag_2SO_3$ راسب.

$Mg + 2H^{+} \leftarrow Mg^{2+} + H_2$ غاز يتصاعد.

أما تفاعل الحمض مع الكحول والإستر مع الماء فانعكاسي.

٦ **الإجابة (ج)**

$Pb(NO_3)_2 + 2KCl \leftarrow PbCl_2 + 2KNO_3$

يتكون راسب $PbCl_2$ فالتفاعل تام.

تفاعلات الأيونات في المحاليل لحظية.

٧ **الإجابة (د)**

في حالة الاتزان تظل التركيزات ثابتة وليست متساوية بالضرورة.

٨ **الإجابة (ب)**

HNO_3 مع ثيوكبريتات الصوديوم يكوّن راسب الكبريت S وغاز SO_2.

التفاعل تام مصحوب بتكوين غاز وراسب.

٩ **الإجابة (ب)**

H^{+} يُستهلك في التفاعل فيقل تركيزه.

يتكون $CaCl_2$ فيزداد تركيز Ca^{2+}.

Cl^{-} لا يشارك في التفاعل فلا يتغير تركيزه.

١٠ **الإجابة (ب)**

$Mg(HCO_3)_2 \leftarrow MgCO_3 + H_2O + CO_2$

يتكون راسب $MgCO_3$ وغاز CO_2 فالتفاعل تام.

١١ **الإجابة (د)**

يتوقف معدل التفاعل على التركيز ودرجة الحرارة والعامل الحفاز.

المحتوى الحراري للمتفاعلات لا يؤثر في معدل التفاعل.

١٢ **الإجابة (د)**

التفاعل في دورق مفتوح يتصاعد منه غاز H_2 فتقل كتلة الدورق بمحتوياته.

قياس النقص في الكتلة مع الزمن يعطي معدل التفاعل.

١٣ **الإجابة (ب)**

عند الاتزان تظل كميات المواد ثابتة وليست متساوية.

١٤ **الإجابة (ب)**

الجزء PQ يقل ميل المنحنى فيه، أي يقل معدل التفاعل.
السبب أن تركيز الحمض يقل بمرور الزمن.

١٥ **الإجابة (ب)**

(A) يقل تركيزه فهو متفاعل، و(C) ، (B) يزداد تركيزهما فهما ناتجان.
النسبة بين التغير في تركيز $A : B : C \approx 2 : 1 : 4$
المعادلة المناسبة: $2A \rightarrow B + 4C$

١٦ **الإجابة (أ)**

تركيز المتفاعلات لا يساوي تركيز النواتج بالضرورة.
المهم أنها تظل ثابتة عند الاتزان.

١٧ **الإجابة (د)**

عند الاتزان يظل التفاعل العكسي مستمراً.
معدله يساوي معدل التفاعل الطردي.

١٨ **الإجابة (د)**

التفاعل يبدأ بالمتفاعلين CO ، H_2O.
يقل تركيزهما ويزداد تركيز النواتج H_2 ، CO_2 حتى الاتزان.

١٩ **الإجابة (ب)**

قبل الاتزان (أقل من 60 s) يكون معدل التفاعل الطردي أكبر من العكسي.
عند 30 s : $r_2 < r_1$ وليس $r_2 > r_1$
بعد 60 s يتساوى المعدلان.

٢٠ **الإجابة (ج)**

قبل الاتزان يقل تركيز المتفاعلات فيقل معدل التفاعل الطردي.
ويزداد تركيز النواتج فيزداد معدل التفاعل العكسي.

٢١ **الإجابة (أ)**

المنحنيان المتناقصان متفاعلان، والمتزايد ناتج.
H_2 معامله أكبر فيقل أكثر وهو (1) ، وN_2 هو (3).
NH_3 ناتج يزداد تركيزه وهو (2).

٢٢ **الإجابة (أ)**

معدل تكون الغاز = الحجم ÷ الزمن
$= 50\ mL / 80\ s$

٢٣ الإجابة (د)

$N_2O_5 : NO_2 = 2 : 4 = 1 : 2$

معدل تكون $NO_2 = 2 \times 2.5 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-6}$ mol/s

٢٤ الإجابة (أ)

كتلة Cu الناتجة في $0.187 \text{ g} = 0.56 \times 20 \div 60 = 20$ s

$2Al \leftarrow 3Cu$

(2×27) g $\leftarrow (3 \times 63.5)$ g

كتلة Al المستهلكة $= 0.053 \text{ g} = (3 \times 63.5) \div 0.187 \times 27 \times 2$

٢٥ الإجابة (ب)

NO_2 متفاعل فيقل تركيزه تدريجيًا.

يقل ميل المنحنى بمرور الزمن ثم يثبت عند الاتزان دون أن يصل للصفر.

٢٦ الإجابة (د)

معدل التفاعل الطردي يقل بنقص تركيز المتفاعلات.

معدل التفاعل العكسي يزداد بزيادة تركيز الناتج.

عند الاتزان يتساوى المعدلان ويثبتان.

٢٧ الإجابة (د)

يوجد منحنيان متناقصان (متفاعلان) ومنحنى متزايد (ناتج).

نقص أحد المتفاعلين ضعف نقص الآخر، وزيادة الناتج تساوي نقص المتفاعل الأول.

هذا يطابق: $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

٢٨ الإجابة (ب)

الشكل الأول يعبر عن التركيز: (1) يقل فهو 2) ، NO_2) يزداد فهو N_2O_4.

الشكل الثاني يعبر عن معدل التفاعل: يتساوى المعدلان الطردي والعكسي عند الاتزان (3).

٢٩ الإجابة (أ)

المتفاعلات H_2 ، NO جزيئات تساهمية.

التفاعل بين الجزيئات التساهمية بطيء لأنه يتطلب كسر روابط.

٣٠ الإجابة (د)

التفاعلات الأيونية في المحاليل لحظية.

(د) يتكون فيه راسب $Fe(OH)_3$ من اتحاد الأيونات فهو الأسرع.

٣١ الإجابة (ب)

سحق كربونات الخارصين يزيد مساحة سطحها المعرضة للتفاعل.
فيزداد معدل التفاعل ويقل الزمن اللازم.

٣٢ الإجابة (ج)

برادة الحديد مساحة سطحها أكبر من القطعة فمعدل التفاعل أكبر.
معدل تفاعل القطعة = 3.7×10^{-4} M/s $\div$ 270 = 0.1
القيمة الأكبر منه هي 5.4×10^{-3} M/s

٣٣ الإجابة (ب)

مساحة سطح المادة الصلبة المتفاعلة تتناقص بمرور الزمن.
فالمنحنى هو (ب).

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

(١) عند تساوي معدل عملية التجمد مع معدل عملية الانصهار.
(٢) عند تساوي معدل عملية التبخر مع معدل عملية التكثف.

٢ نموذج الإجابة

(١) لأن التفاعل الحادث من التفاعلات الانعكاسية التي يتحول فيها جزء من غاز النشادر الناتج إلى عنصريه مرة أخرى.
(٢) لا يتغير لونها، لعدم وجود ماء يذوب فيه غاز النشادر.

٣ نموذج الإجابة

(١) التجربة (١) يُعبر عنها المنحنى (X)، لأن استخدام كربونات الكالسيوم في صورة مسحوق يزيد من مساحة سطحها المعرض للتفاعل وبالتالي يكون معدل تفاعلها هو الأكبر.
(٢) التجربة (٢) يُعبر عنها المنحنى (Y)، لأنها تنتج نفس الحجم من غاز CO_2 لتساوي حجم وتركيز الحمض في التجربتين ولكن معدل التفاعل أبطأ، لأن كربونات الكالسيوم تكون في صورة قطع.

٤ نموذج الإجابة

(١) المنحنى (X)، لأنه يعبر عن الحصول على نفس كمية الغاز (45 mL) في زمن أقل (200 s) نتيجة لزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل.
(٢) 300 s

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ج	د	ج	ج	د	أ	ج	ج	ب	د

١١
ب

١ الإجابة (ج)

(X) : تركيز النواتج عند الاتزان أكبر من تركيز المتفاعلات.

$Kc > 1$ والاتجاه الطردي هو السائد.

٢ الإجابة (د)

عند الاتزان يتساوى معدلا التفاعلين الطردي والعكسي، ويحدث في التفاعلات الانعكاسية.

تأين حمض الأسيتيك الضعيف انعكاسي، بينما HCl يتأين تأينًا تامًا.

٣ الإجابة (ج)

الاتزان في إناء مفتوح يحدث لتفاعل لا يخرج منه ناتج غازي.

الأيونات في المحلول (ج) تتفاعل في الاتجاهين.

(أ) ، (ب) يتصاعد منهما غاز، و(د) تفاعل إحلال تام.

٤ الإجابة (ج)

التفاعل بين Mg والحمض تفاعل تام.

يقل تركيز الحمض حتى يصل إلى الصفر ويزداد تركيز الناتج.

٥ الإجابة (د)

$BaCl_2 + Na_2SO_4 \leftarrow 2NaCl + BaSO_4$

يتكون راسب $BaSO_4$ فالتفاعل تام.

يقل تركيز المتفاعل حتى يصل إلى الصفر ويزداد تركيز الناتج.

٦ الإجابة (أ)

التفاعل التام يتكون فيه راسب أو غاز.

(A) يتكون فيه راسب AgBr.

(D) ، (B) انعكاسيان في إناء مغلق، و(C) تفاعل أسترة انعكاسي.

٧ الإجابة (ج)

(ج) يتصاعد فيه غاز H_2 فهو تفاعل تام.

باقي التفاعلات انعكاسية.

٨ **الإجابة (ج)**

عند الاتزان تكون تركيزات المتفاعلات والنواتج ثابتة وليست متساوية.
معدل التفاعل الطردي = معدل التفاعل العكسي.

٩ **الإجابة (ب)**

المتفاعلان C ، A يقل تركيزهما، والناتجان D ، B يزداد تركيزهما.
التركيزات تثبت دون أن يختفي أي متفاعل، فالتفاعل انعكاسي.
المعادلة المناسبة: $A + 3C \rightleftharpoons 2B + 4D$

١٠ **الإجابة (د)**

يصل تركيز المتفاعل إلى الصفر فالتفاعل تام.
الزمن بالدقائق فالتفاعل بطيء نسبيًا مثل تفاعل Mg مع الحمض.
تفاعل الأيونات لحظي، وصدأ الحديد بطيء جدًا.

١١ **الإجابة (ب)**

تفاعلات الأيونات في المحاليل لحظية.
$FeSO_4 + 2NaOH \leftarrow Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$ يتكون فيه راسب فهو الأسرع.