قسم الكيمياء الحيوية

نموذج استرشادى لإجابة امتحان نظري لمادة كيمياء التحليلية
لطلاب الفرقة الثالثة شعبة الكيمياء الحيوية لائحة قديمة
العام الجامعي ٢٠١٤ /٢٠١٥ الفصل الدراسي الاول

السؤال الأول:- (خمس درجات لكل نقطة) (١٥ درجة)

محلول من حمض الكبرتيك تركيزه ٢٨% وكثافته ١.١٤ جم/ملل. احسب النسبة المئوية للمحلول وزنية /حجمية

الاجابة

النسبة المئوية للمحلول وزنية/حجمية = وزن المذاب / حجم المحلول ×١٠٠

الكثافة = الكتلة/ الحجم

١.١٤ = ١٠٠/ الحجم اذن الحجم= ٨٧.٧١

النسبة المئوية للمحلول وزنية/حجمية = ٢٨/ ٨٧.٧٢ ×١٠٠ = ٣١.٩١%

أحسب وزن هيدروكسيد الصوديوم اللازم لتحضير محلول حجمه ٤٠٠ ملل وتركيزه ٠.٢ عيارى

الاجابة

وزن هيدروكسيد الصوديوم= ٠.٢ ×٤٠×٤٠٠ /١٠٠٠ = ٣.٢ عيارى

ماهى عيارية محلول حمض الفوسفوريك اذا علمت أنه يلزم ١٢٠ ملليلتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم ٠.٥٣١ ع للتعادل مع ٤٠ ملليلتر من محلول الحمض

الاجابة

عدد مكافئات حمض الفوسفوريك = عدد مكافئات هيدروكسيد الصوديوم

ح ×ع = ح ×ع

٤٠× ع = ١٢٠× ٠.٥٣١

ع= ١.٥٩٣

السؤال الثاني:- (خمس درجات لكل نقطة) (١٥ درجة)

١ - أضيف ٣٥٠ ميللتر من أيدروكسيد بوتاسيوم ٠.٣ ع الى محلول حمض كبرتيك حجمه ١٠٠ ميللتر وعياريته ٠.٣٥ فأذا كان الوزن المكافىء لحمض الكبريتك ٤٩ ، أيدروكسيد البوتاسيوم ٥٦ . هل المحلول النهائى حمضى أو قلوى أو متعادل وما هى عياريته.

الاجابة

عدد ملىكافئات ايدروكسيد البوتاسيوم = ٣٥٠ × ٠.٣ = ١٠٥ ملليمكافىء

عدد ملىكافئات حمض الكبرتيك = ١٠٠ × ٠.٣٥ = ٣٥ ملليمكافىء

المحلول قلوى

عيارية المحلول = ٣٥٠ × ٠.٣ + ١٠٠ × ٠.٣٥ = ع × ٤٥٠

عيارية المحلول = ٠.٣ ع

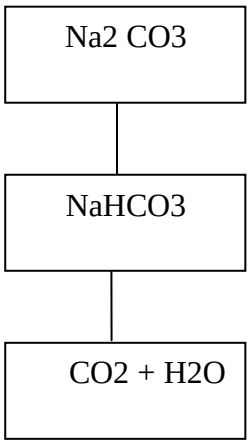
---

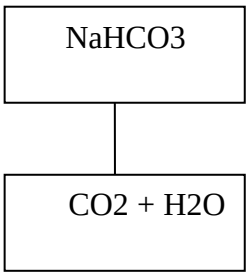
٢ - عينة وزنها ١.٢ جم من مخلوط من القلويات تحتوى على شوائب غير فعالة . أذيبت العينة فى الماء وعودلت بالحامض عياريتة ٠.١ ع فلزم ١٥ ميللتر من حمض HCl حتى نقطة تغير دليل الفينول فيثالين ثم أضيف بعد ذلك دليل الميثايل أورنج فلزم فى التعادل الاخير حجم من HCl ٠.١ ع قدرة ٢٢ ميللتر . ما وزن مكونات العينة – ما وزن كل منها بالجرام فى الميللتر من المحلول . ما هو الحجممن الحمض الذى يلزم اذا أجريت التجربة فى وجود دليل الميثايل أورنج.

٣ - الاجابة

س = ١٥ ص = ٢٢

ص > س اذن المحلول عبارة عن بيكربونات الصوديوم وكربونات الصوديوم





---

٤ - احسب التركيز المولر لمحلول كلوريد الصوديوم اذا اضيف ١٠٠ ملليلتر من محلول كلوريد الصوديوم ٠.١ مولر الى ١٥٠ ميللتر كلوريد صوديوم ٠.٢ مولر

الاجابة

التركيز المولر لمحلول كلوريد الصوديوم = ١٠٠×٠.١ + ١٥٠ × ٠.٢ = ٢٥٠× ع

التركيز المولر لمحلول كلوريد الصوديوم= ٠.١٦ ع

السؤال الثالث:- (خمس درجات لكل نقطة) (١٥ درجة)

١ عينة وزنها ٠.٥ جم تحتوى على مخلوط من الكلوريدات واليودات (صوديوم) عوملت ب ٥٠ ميلليتر نترات فضة ٠.١ عيارى – لزم لمعادلة الزيادة ٢٨ ميلليتر ثيوسيانات أمونيوم ٠.٠٤ مولر – أحسب النسبة المئوية لمكونات العينة

الاجابة

عدد مكافئات نترات الفضة = عدد مكافئات ثيوسيانات أمونيوم+ عدد مكافئات كلوريد الصوديوم+ عدد مكافئات يوديد الصوديوم

---

١ ـ محلول حجمة ٢٥ ملل ويحتوى على ١.٠٧ جرام من هيدروكسيد الصوديوم الذى يحتوى على شوائب من هيدروكسيد البوتاسيوم لزم لمعادلتة ١٠٠ ملل من حامض الهيدروكلوريك٠.٢ مولر
المطلوب ١ـ أحسب النسبة المئوية للشوائب ٢ـ ماهى عيارية المحلول فى كل مكوناتة ٣ـ

ماهى عيارية المحلول كقلوى

الاجابة

عدد مكافئات حمض الهيدروكلوريك= عدد مكافئات هيدروكسيد الصوديوم + عدد مكافئات هيدروكسيد البوتاسيوم

عينة وزنها ١.٢٦ جرام من حامض الاوكساليك المتبلور لزم لمعادلتها ٥٠ ملل هيدروكسيد بوتاسيوم ٠.٤ ع فى وجود دليل الفينول فيثالين والمطلوب ١ـ حساب ماء التبلور فى العينة

٢ ـ احسب النسبة المئوية لماء التبلور فى العينة

الاجابة

عدد مكافئات هيدروكسيد البوتاسيوم = عدد مكافئات حمض الاوكساليك

$$H_2C_2O_4 .xH_2O/٢ = ١٠٠٠/ ٠.٤\times٢٥$$

ومنها يمكن حساب قيمة x وهى تمثل عدد جزيئات ماءالتبلور الموجودة فى مول واحد من حمض الاكساليك

ومنها يكون رمز حمض الاكساليك $H_2C_2O_4.2H_2O$

$$\text{النسبة المئوية لماء التبلور} = \frac{2\ H_2O}{H_2C_2O_4.2H_2O} \times 100$$

$$= ٣٦ / ١٢٦ \times ١٠٠ = ٢.٨٦\ \%$$

السؤال الرابع:- (أجب عن ثلاثة فقط) (خمس درجات لكل نقطة) (١٥ درجة)

١ - محلول يحتوى على حمض ال كبريتيك وحمض الاكساليك أخذ ٥٠ ميلليتر منة فلزم للتعادل معه ٤٨.٩٠ ميلليتر ايدروكسيد صوديوم ٠.١٥ عيارى أخذت عينة أخرى حجمها ٥٠ ميلليتر فلزم للتعادل ٣٨.٩٠ ميلليتر برمنجنات ٠.١٠٠٥ عيارى – أحسب عدد جرامات حمض الكبريتيك وعدد جرمات حمض الاكساليك فى اللتر.

الاجابة

- عدد مكافئات هيدروكسيد الصودبوم = عدد مكافئات حمض الكبرتيك + عدد مكافئات حمض الاوكساليك
- عدد مكافئات برمنجنات البوتاسيوم= عدد مكافئات حمض الاوكساليك

أضبط معادلات التأكسد والاختزال التالية:-

$$Cr^{+++} + MnO4^- \longrightarrow Cr_2O7^{=} + Mn^{++}$$

$$S_2O_3^{=} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{=} + I^-$$

$$H_2O_2 + Fe^{++} \longrightarrow 2H_2O + Fe^{+++}$$

الحل

$$١٠Cr^{++} + ٦MnO4^- + 35H2O + 48\ H^+ \longrightarrow 5\ Cr_2O7^{=} + 6\ Mn^{++} + 24H2O + 70\ H^+$$

$$2\ S_2O_3^{=} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{=} + 2I^-$$

$$H_2O_2 + 2Fe^{++} + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O + 2Fe^{+++}$$

في التفاعل العكسي بين اليود والأيدروجين لإنتاج يوديد الأيدروجين بدأ التفاعل بكمية قدرها ٢.٥٤ جرام يود ،٠.٠٢ جرام أيدروجين علي الترتيب وبتحليل المخلوط المتزن وجد أنه يحتوي ٠.٠٠٢١مول من اليود . أحسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المذكور إذا علمت أن حجم الإناء الذي أجري فيه التفاعل١٠ لتر

الحل

$$H_2 + I_2 \longleftrightarrow 2HI$$

يتم حساب التركيز المولر لكلا من اليود والايدروجين عند بدء التجربة
الكمية بالمول للايدروجين = ٠.٠٢ ÷٢ = ٠.٠١ مول
الكمية بالمول لليود = ٢.٥٤ ÷ ٢٥٤ = ٠.٠١ مول

كمية يوديد الايدروجين عند الاتزان = ٠.٠١- ٠.٠٠٢١ = ٠.٠٠٧٩ مول

ثابت الاتزان = $[HI]^2 \div [H_2] \times [I_2]$

ثابت الاتزان = $[٠.٠٠٧٩]^2 \div ١٠ / [٠.٠٠٢١]^2 \div ١٠ \times [٠.٠٠٢١]^2 \div ١٠$