إجابات أسئلة الدروس

معايرة حمض وقاعدة

شبكة منهاجي التعليمية

إعداد: أ. أحمد الحسين

سؤال (1):

إذا تعادل 400 mL من محلول الحمض HCl تماماً مع 250 mL من محلول القاعدة KOH تركيزه 0.4 M فاحسب عدد مولات HCl .

$$n_{(KOH)} = (M \times V)_{HCl}$$

$$n_{(KOH)} = (0.4 \times 0.25)$$

$$n_{(KOH)} = 0.1 \text{ mol}$$

عند نقطة التعادل يكون:

عدد مولات الحمض = عدد مولات القاعدة

$$n_{(KOH)} = n_{(HCl)} = 0.1 \text{ mol}$$

شبكة منهاجي التعليمية

☜ سؤال (2):

يلزم 0.012 mol من محلول حمض HI لمعادلة 60 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH مجهول التركيز. أحسب تركيز KOH .

$$n_{(HI)} = 0.012 \text{ mol}$$

عند نقطة التعادل يكون:

عدد مولات الحمض = عدد مولات القاعدة

$$n_{(KOH)} = n_{(HI)} = 0.012 \text{ mol}$$

$$n_{(KOH)} = M \times V$$

$$0.012 = M \times 0.06$$

$$M_{(KOH)} = 0.2 \text{ M}$$

شبكة منهاجي التعليمية

☜ سؤال (3):

أحسب كتلة القاعدة NaOH بوحدة (g) اللازمة للتعادل مع (200 mL) من محلول الحمض HCI تركيزه (0.4 M). (علما أن Mr_{NaOH} = 40 g/mol)

$$n_{(HCl)} = M \times V$$

$$n_{(HCl)} = 0.4 \times 0.2$$

$$n_{(HCl)} = 0.08 \text{ mol}$$

عند نقطة التعادل يكون:

عدد مولات الحمض = عدد مولات القاعدة

$$n_{(NaOH)} = n_{(HCl)} = 0.08 \text{ mol}$$

$$n_{(NaOH)} = M \div Mr$$

$$0.08 = M \div 40$$

$$M_{(NaOH)} = 3.2 \text{ g}$$

شبكة منهاج التعليمية

☜ سؤال (4):

يتعادل 200 mL من محلول الحمض HCl تركيزه 0.2M تماماً مع محلول القاعدة القوية (X)، فإذا كانت كتلة القاعدة (X) تساوي 2.24g، فما قيمة الكتلة المولية للقاعدة (X)؟

Final answer: 56 g/mol

$$n_{(HCl)} = M \times V$$

$$n_{(HCl)} = 0.2 \times 0.2$$

$$n_{(HCl)} = 0.04 \text{ mol}$$

عند نقطة التعادل يكون:

عدد مولات الحمض = عدد مولات القاعدة

$$n_{(X)} = n_{(HCl)} = 0.04 \text{ mol}$$

$$n_{(X)} = M \ / \ Mr$$

$$0.04 = 2.24 \ / \ Mr$$

$$Mr_{(X)} = 56 \text{ g/mol}$$

شبكة منهاج التعليمية

☜ سؤال (5):

أذيب 1.12 g من القاعدة KOH في كمية من الماء حتى أصبح حجم المحلول 1 L، فإذا لزم 60 mL من هذا المحلول للتعادل مع 30 mL من محلول الحمض HCl، أحسب تركيز محلول HCl

(الكتلة المولية للقاعدة KOH = 56 g/mol)

نحسب عدد مولات القاعدة الأصلي:

$$n_{(KOH)} = M \ / \ Mr$$

$$n_{(KOH)} = 1.12 \ / \ 56 = 0.02 \text{ mol}$$

نحسب تركيز القاعدة الأصلي:

$$M_{(KOH)} = M \times V$$

$$M_{(KOH)} = 0.02 \times 1 = 0.02 \text{ M}$$

عند نقطة التعادل يكون:

عدد مولات الحمض = عدد مولات القاعدة

$$n_{(KOH)} = n_{(HCl)}$$

$$(M \times V)_{KOH} = (M \times V)_{HCl}$$

$$(0.02 \times 0.06)_{KOH} = (M \times 0.03)_{HCl}$$

$$M_{(HCl)} = 0.04 \text{ M}$$

شبكة منهاج التعليمية

☜ سؤال (6):

تم خلط 40 mL من محلول حمض الهيدروبروميك HBr الذي تركيزه 0.2 M مع 30 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH الذي تركيزه 0.3 M، هل المحلول الناتج حمضي أم قاعدي أم متعادل؟

نحسب عدد مولات الحمض:

$$n_{(HBr)} = M \times V$$

$$n_{(HBr)} = 0.2 \times 0.04 = 0.008 \text{ mol}$$

نحسب عدد مولات القاعدة:

$$n_{(KOH)} = M \times V$$

$$n_{(KOH)} = 0.3 \times 0.03 = 0.009 \text{ mol}$$

بما أن عدد مولات القاعدة أكبر من عدد مولات الحمض. إذن المحلول قاعدي.

☜ سؤال (7):

أضيف 40 mL من محلول HCl تركيزه 0.4 M إلى 20 mL من محلول NaOH تركيزه 0.5 M . أحسب قيمة pH للمحلول الناتج.

Final answer: 1

نحسب عدد مولات الحمض:

$$n_{(HCl)} = M \times V$$

$$n_{(HCl)} = 0.4 \times 0.04 = 0.016 \text{ mol}$$

نحسب عدد مولات القاعدة:

$$n_{(NaOH)} = M \times V$$

$$n_{(NaOH)} = 0.5 \times 0.02 = 0.010 \text{ mol}$$

شبكة منهاجي التعليمية

بما أن عدد مولات الحمض أكبر من عدد مولات القاعدة، إذن المحلول حمضي.

نحسب عدد مولات الحمض الفائض:

$$n_{(HCl)} = 0.016 - 0.010 = 0.006 \text{ mol}$$

نحسب تركيز الحمض الفائض من الحجم الكلي للحمض والقاعدة:

$$n_{(HCl)} = M \times V$$

$$0.006 = M \times 0.06$$

$$M_{(HCl)} = 0.1 \text{ M}$$

وبما أن الحمض HCl قوي، إذن:

$$[HCl] = [H_3O^+] = 0.1 \text{ M} = 1 \times 10^{-1} \text{ M}$$

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$pH = -\log (1 \times 10^{-1})$$

$$pH = 1$$

شبكة منهاجي التعليمية
منهاجي
متعة التعليم الهادف