

اگر میزان کاهش نقطه ی انجماد محلول ۰/۰۲ مولال گلوکز نسبت به آب خالص برابر $a^{\circ}\text{C}$ و کاهش نقطه ی انجماد محلول ۰/۰۱ مولال باریم کلرید برابر $b^{\circ}\text{C}$ باشد، چه رابطه ای میان a و b وجود دارد؟

پاسخ: (میزان کاهش نقطه ی انجماد محلول ۰/۰۲ مولال گلوکز) a

$$= \frac{1/85 \times 0/02}{1/85 \times 0/01 \times 3} \Rightarrow 3a = 2b$$

(میزان کاهش نقطه ی انجماد محلول ۰/۰۱ مولال باریم کلرید) b

نکته: گلوکز به شکل مولکولی حل می شود ولی باریم کلرید به شکل یونی حل شده و دارای سه یون می باشد

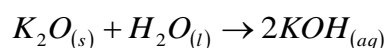
اگر چگالی یک نمونه محلول ۲/۵ مولار سدیم هیدروکسید برابر $1/35 \text{ g.mL}^{-1}$ فرض شود، مولالیته ی آن رابه دست آورید. $\text{Na}=23$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1 \text{ g.mol}^{-1}$

۴/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید رابه مقداری آب افزوده و حجم محلول را با افزودن آب به ۴ لیتر می رسانیم. مولالیته ی محلول رابه دست آورید.

$$\text{K}=39 \text{ , } \text{O}=16 \text{ , } \text{H}=1 \text{ g.mol}^{-1}$$

پاسخ :

وقتی K_2O رابه آب اضافه می کنیم ، واکنش انجام یافته به صورت زیر می شود:



پس باید غلظت مولی KOH را حساب کنیم نه K_2O

باتوجه به معادله ی واکنش بالا ، به ازای مصرف ۴/۷ گرم K_2O ، تعدادمول KOH تولیدشده برابر است با:

$$4/7gK_2O \times \frac{1molK_2O}{94gK_2O} \times \frac{2molKOH}{1molK_2O} = 0/1molKOH$$

به این ترتیب غلظت مولی KOH برابر است با:

$$\text{غلظت مولی (M)} = \frac{n}{V} = \frac{0/1}{4} = 0/025mol.L^{-1}$$

محلول ۲/۵ مولار سدیم هیدروکسید یعنی ۲/۵ مول NaOH دریک لیتر از این محلول حل شده است. از آنجاکه غلظت مولال برابر تعدادمول های حل شده در مقدار مشخصی حلال است یاید جرم حلال را در این محلول محاسبه کنیم.

$$NaOH \text{ جرم مولی} = 23+16+1=40g.mol^{-1}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/35 = \frac{m}{1000} \Rightarrow m = 1350g$$

جرم محلول = جرم حلال (آب) + جرم حل شونده (سدیم هیدروکسید)

$$2/5 \times 40 = 100 = \text{جرم حل شونده}$$

$$\text{جرم حلال} = 1350 - 100 = 1250g = 1/25kg$$

$$\text{غلظت مولال} = \frac{2/5}{1/25} = 2mol.kg^{-1}$$

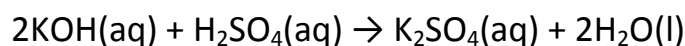
سری دوم سوال های فصل سوم

۱ ۳مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) در ۵۰۰ میلی لیتر محلول موجود است (چگالی محلول را ۱/۵ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید) ($KOH = 56 \text{ g.ml}^{-1}$)

الف) درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید را در محلول محاسبه کنید.

ب) این مقدار پتاسیم هیدروکسید مطابق واکنش زیر با چند میلی لیتر محلول سولفوریک اسید واکنش

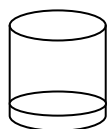
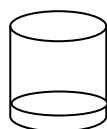
می دهد؟



($H_2SO_4 = 98 \text{ g.mol}^{-1}$, $d_{H_2SO_4} = 1/4 \text{ g.mol}^{-1}$, $H_2SO_4 = \%95$)

۲ با توجه به شکل های زیر که محلول ۱ مولال و ۱ مولار سدیم برمید (Na Br) را نشان می دهد به

سوالات زیر پاسخ دهید : ($NaBr = 103 \text{ gr.mol}^{-1}$)



الف) جرم حل شونده در هر محلول چند گرم است ؟ چرا؟

محلول ۱ مولار NaBr محلول ۱

ب) کدام محلول غلیظ تر است ؟ چرا؟
مولال NaBr

پ) جرم کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

<p>۳ از حل کردن ۲۰ گرم نمک طعام در ۶۰ گرم آب , محلول آب نمک چند درصد بدست می آید ؟</p>	
<p>۴ مقدار ۰/۰۰۰۱ گرم یون Pb^{+2} در ۱۰۰ گرم آب دریا موجود است , غلظت یون Pb^{+2} در آب دریا چند ppm است ؟</p>	
<p>۵ برای تهیه ۵/۴ گرم محلول ۲ مولال سود چند گرم سود لازم است؟ ($NaOH = 40 \text{ gr}$)</p>	

پاسخ سری دوم سوال های فصل سوم

۱ ج الف)

$$500 \text{ ml محلول} \times \frac{1/5 \text{ gr}}{1 \text{ ml}} = 750 \text{ gr محلول}$$

$$\text{mol (KOH)} \times \frac{56 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = 168 \text{ gr جرم حل شونده}$$

۳

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{168}{750} \times 100 = 22.4$$

ج ب)

$$? \text{ ml H}_2\text{SO}_4 = 3 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ ml H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{98 \text{ gr H}_2\text{SO}_4 \text{ (خالص)}}{1 \text{ ml H}_2\text{SO}_4} \times$$

$$\frac{100 \text{ gr H}_2\text{SO}_4}{95 \text{ H}_2\text{SO}_4 \text{ (خالص)}} \times \frac{1 \text{ ml H}_2\text{SO}_4}{1.04 \text{ gr H}_2\text{SO}_4} = 110/5 \text{ ml}$$

gr

<p>۲ ج الف) ۱۰۳ گرم - زیرا در محلول ۱ مولال و ۱ مولار NaBr همواره یک مول ماده حل شده است. ج ب) محلول ۱ مولار غلیظ تر است؛ زیرا حجم آب مصرف شده برای تهیه محلول یک مولال بیشتر از مولار است. ج پ) جرم محلول ۱ مولال بیشتر است.</p> <p>گرم $1103 = 103 + 1000$ گرم سدیم برمید + ۱۰۰۰ گرم آب = جرم محلول یک مولال</p> <p>در محلول یک مولار سدیم برمید ۱۰۳ گرم در ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول موجود است پس حجم آب کمتر از ۱۰۰۰ میلی لیتر می باشد در نتیجه جرم محلول یک مولار سدیم برمید کمتر از ۱۱۰۳ گرم است .</p>	
<p>۳</p> <p>جرم حل شونده جرم محلول $\frac{20}{80} \times 100 = 25\%$</p> <p>جرم محلول = ۲۰ + ۶۰ = ۸۰</p> <p>درصد جرمی = $\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 =$</p>	
<p>۴</p> <p>جرم حل شونده جرم محلول $\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.0001}{100} \times 10^6 = 1 \text{ ppm}$</p>	
<p>۵</p> <p>گرم سود $2 \times 40 = 80$ گرم محلول ۲ مولال $1080 = 80 + 1000$ گرم محلول ۲ مولال</p> <p>گرم محلول $5/4$</p> <p>X</p> <p>$\rightarrow X = 0/4 \text{ gr}$</p>	

با تشکر

گروه شیمی استان البرز