

شمسدا



تیما دهم

حل مسائل تمامی فصول

کام به کام - دهم

خود را بیازمایید
صفحه ۳

الف) زمین: آهن - مشتری: هیدروژن
ب) اکسیژن و گوگرد
پ) مشتری
ت) از جنس گاز- چون قسمت عمده ای تجزیه می شوند مانند خورشید از هیدروژن و هلیوم است و
عناصر فلزی و سیلیسیوم ندارند بنابراین دمای کمتری دارند.
ث) بلی- سدیم، طلا، نقره، مس، روی

$$E = mc^2$$

پیوند با ریاضی
صفحه ۴

$$? Kg = 0.0024 g_{He} \times \frac{1 Kg_{He}}{1000 g_{He}} = 2.4 \times 10^{-6} Kg$$

$$E = 2.4 \times 10^{-6} Kg \times (3 \times 10^8)^2 = 2.16 \times 10^{11} J = 2.16 \times 10^8 KJ$$

$$? Fe = 2.16 \times 10^{11} J \times \frac{1 g_{Fe}}{247 J} = 8.74 \times 10^8 g_{Fe}$$

خود را بیازمایید
صفحه ۵

۱) عدد جرمی Z - عدد اتمی A
۲)

تعداد نوترون	تعداد الکترون	Z	A	ویژگی نماد ایزوتوپ
۱۲	۱۲	۱۲	۲۴	$^{24}_{12}Mg$
۱۳	۱۲	۱۲	۲۵	$^{25}_{12}Mg$
۱۴	۱۲	۱۲	۲۶	$^{26}_{12}Mg$

با هم ببیند پیسیم
صفحه ۷

۱- الف) عدد اتمی Z یکسان و عدد جرمی A متفاوتی دارند.
ب) یک نمونه طبیعی مخلوطی از ۳ ایزوتوپ (3H ، 2H ، 1H) می باشد.
پ) ایزوتوپ 7H از همه ناپایدار تر است.
ت) ۵ ایزوتوپ (7H ، 6H ، 5H ، 4H ، 3H)
ث) ۵ ایزوتوپ (7H ، 6H ، 5H ، 4H ، 3H)
ج) ۵ ایزوتوپ (7H ، 6H ، 5H ، 4H ، 3H)
چ) نشاندهنده میزان حضور در یک نمونه طبیعی از اتم های آن عنصر است. اغلب هر چه درصد فراوانی بیشتر باشد پایداری نیز بیشتر خواهد بود.

$$^6_3Li \Rightarrow \frac{3}{50} \times 100 = 6$$

$$^7_3Li \Rightarrow \frac{47}{50} \times 100 = 94$$

کام به کام - دهم

با هم جیت دیسیم

صفحه ۹

در توده های سرطانی سلول ها از کارکرد معمولی خارج شده اند و به طور غیرعادی تکثیر می شوند لذا انرژی بسیاری مصرف میکنند در آنجا سوخت و ساز افزایش یافته و تجمع گلوکز نشاندار شده بیشتر میشود.

خود را بیازمایید

صفحه ۱۳

 $_{18}Ar$ چون در یک گروه قرار دارند. $_{35}Br$ چون در یک گروه قرار دارند. $_{31}Ga$ چون در یک گروه قرار دارند.

عنصر	دوره	گروه
$_{13}Al$	۳	۱۳
$_{20}Ca$	۴	۲
$_{25}Mn$	۴	۷
$_{34}Se$	۴	۱۶

- ۱

جرم اتمی میانگین

عدد جرمی A

درصد فراوانی در طبیعت

نماد ایزوتوپ

$$\frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6.94$$

۷

۹۴

 7_3Li

۶

۶

 6_3Li - ۱
(الف)

با هم جیت دیسیم

صفحه ۱۵

$$\overline{M} = \frac{(F_1 \times M_1) + (F_2 \times M_2) + \dots + (F_n \times M_n)}{F_1 + F_2 + \dots + F_n}$$

(ب)

$$\overline{M} = \frac{(35 \times 75.8) + (37 \times 24.2)}{24.2 + 75.8} = 35.484$$

(۲ - الف)

(ب) کمی اختلاف دارد. در جدول میانگین جرم واقعی است اما در اینجا جرم نسبی ایزوتوپی خاص محاسبه شده است.

جرم مجموع مهره ها 1445.73 - 450.03 - 1895.76

$$\text{عدد مهره} = \frac{1445.73}{4.29} = 337$$

حاشیه بالا

صفحه ۱۶

$$1.0022g = 181818 \text{ دانه برنج} \times 1kg / 1000g \times 40 kg = \text{؟ دانه برنج}$$

حاشیه پایین صفحه ۱۷

ماده	جرم ۱۰۰۰ عدد (گرم)	جرم ۵۰ عدد (گرم)	جرم یک عدد (گرم)
کاغذ آ۴	۴۵۰۰	$\frac{50 \times 4500}{1000} = 225$	$\frac{4500}{1000} = 4.5$
عدس	۵۶	$\frac{50 \times 56}{1000} = 2.8$	$\frac{56}{1000} = 0.056$
برنج	۲۲	$\frac{50 \times 22}{1000} = 1.1$	$\frac{22}{1000} = 0.022$
خاکشیر	۲	$\frac{50 \times 2}{1000} = 0.1$	$\frac{2}{1000} = 0.002$

(الف)

(ب) کاغذ - زیرا جرم یک کاغذ از دقت ترازو (۰,۱) بیشتر است.

با هم جیت دیسیم صفحه ۱۸

(ت) خیر - چون دانه های برنج یکسان نیستند.

کام به کام - دهم

$$? atomH = 1g_H \times \frac{1atomH}{1.66 \times 10^{-24} g} = 6.02 \times 10^{23} atomH$$

پیوند با ریاضی
صفحه ۱۷

$$? gH = 6.02 \times 10^{23} atomH \times \frac{1.66 \times 10^{-24} gH}{1atomH} = 1gH$$

$$\text{ستاره } 1 \text{ mol} \times (1 \text{ کهکشان} / \text{ستاره} \times 400 \times 10^9) \times (130 \times 10^9 \text{ کهکشان}) = \text{ستاره } 6.02 \times 10^{23} \text{ mol} \\ \text{ستاره } 0.08 \text{ mol} =$$

حاشیه صفحه ۱۷

$$? gAl = 5molAl \times \frac{27gAl}{1molAl} = 135gAl$$

خود را بیازمایید
صفحه ۱۹

$$? molS = 0.08gS \times \frac{1molS}{32gS} = 0.0025molS$$

$$? atomZn = 0.2molZn \times \frac{6.02 \times 10^{23} atomZn}{1molZn} = 1.204 \times 10^{23} atomZn$$

$$? molCu = 9.03 \times 10^{20} atomCu \times \frac{1molCu}{6.02 \times 10^{23} atomCu} = 1.5 \times 10^{-3} molCu$$

$$? gCu = 9.03 \times 10^{20} atomCu \times \frac{63.55gCu}{6.02 \times 10^{23} atomCu} = 9.53 \times 10^{-2} gCu$$

کام به کام - دهم

شکل ۱۵ صفحه ۲۰

فاصله دو برآمدگی متوالی یا دو فرورفتگی متوالی را طول موج گویند.

رنگ آبی مربوط به طول موج کوتاهتر و انرژی بیشتر است (دمای C 2750) به همین ترتیب رنگ قرمز مربوط به کمترین انرژی و بیشترین طول موج است (دمای C 800) و رنگ زرد مربوط به دمای C 1750 است. خود را بیازمایید صفحه ۲۰

۱- چیز خاصی مشاهده نمی شود کاوس کتید صفحه ۲۲

۲- نورانگی قابل مشاهده است. دوربین موبایل طول موج اشعه نامرئی صادر شده از کنترل تلویزیون را به ناحیه مرئی داده است.

۳- شدت و اندازه نور مشاهده شده تغییر می کند. نور حامل پیام است و هر دکه برای طول موج طراحی و پیام خاص منتقل می کند.

۴- چشم ما قادر به دیدن تمام امواج نیست - از کنترل تلویزیون امواج نامرئی (فروسرخ) صادر می شود. برای دیدن امواج نامرئی نیازه یک ابزار (آشکارساز) داریم که در این جا دوربین موبایل است.

عنصر هیدروژن - زیراتعداد خطوط طیفی و طول موج رنگ این خطوط با هیدروژن یکسان است.

خود را بیازمایید صفحه ۲۳

تعداد عنصر	رنگ در هر دوره
۲	رنگ نارنجی
۱۰	رنگ سبز
۶	رنگ آبی
۱۴	رنگ زرد

۱ -
(الف)

ب) از دو بخش نارنجی (دوتایی) و آبی (شش تایی)
پ) ۴ نوع

رنگ زیر لایه	گنجایش الکترونی
زیر لایه نارنجی	۲
زیر لایه آبی	۶
زیر لایه سبز	۱۰
زیر لایه زرد	۱۴

$$a_L = a_0 + Ld$$

۲ - الف)

اختلاف دو جمله متوالی = d جمله اول

ب)

زیر لایه	۲ الکترونی	۶ الکترونی	۱۰ الکترونی	۱۴ الکترونی
مقدار مجاز	$l = 0$	$6 = 2 + l4$ $l = 1$	$10 = 2 + l4$ $l = 2$	$14 = 2 + l4$ $l = 3$

پ)

نماد زیر لایه	S	P	d	f
حداکثر گنجایش الکترونی	۲	۶	۱۰	۱۴
مقدار مجاز	۰	۱	۲	۳

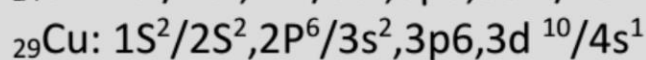
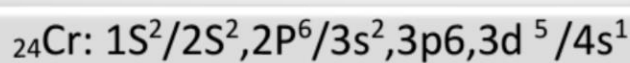
کام به کام - دهم

(ت) برای زیر لایه پنجم $L = 4$ است.

$$a_L = a_0 + Ld = 2 + 4 \times 4 = 18$$

خود را بیازمایید صفحه ۳۲

آرایش الکترونی	نماد شیمیایی عنصر	(الف)
$1S^2/2S^2, 2P^4$	$8O$	
$1S^2/2S^2, 2P^6/3s^2, 3p^6$	$18Ar$	
$1S^2/2S^2, 2P^6/3s^2, 3p^6/4s^2$	$20Ca$	
$1S^2/2S^2, 2P^6/3s^2, 3p^6, 3d^{10}/4s^2, 4p^3$	$33As$	
$1S^2/2S^2, 2P^6/3s^2, 3p^6, 3d^{10}/4s^2, 4p^4$	$34Se$	



(ب) توجه: اتم‌های پایدارترین آرایش الکترونی، اختیار می‌کنند.

خود را بیازمایید صفحه ۳۳ و ۳۴

نماد عنصر	$3Li$	$8O$	$10Ne$	$14Si$	$20Ca$	$27Co$	$35Br$
شماره گروه	۱	۱۶	۱۸	۱۴	۲	۹	۱۷
شماره دوره	۲	۲	۲	۳	۴	۴	۴

نماد عنصر	آرایش الکترونی فشرده	شماره لایه ظرفیت	تعداد الکترونهای ظرفیت
$3Li$	$[He], 2s^1$	$n=2$	۱
$8O$	$[He], 2s^2, 2p^4$	$n=2$	۶
$10Ne$	$[He], 2s^2, 2p^6$	$n=2$	۸
$14Si$	$[Ne], 3s^2, 3p^2$	$n=3$	۴
$20Ca$	$[Ar], 4s^2$	$n=4$	۲
$27Co$	$[Ar], 3d^7/4s^2$	$n=4$	۹
$35Br$	$[Ar], 3d^{10}/4s^2, 4p^5$	$n=4$	۷

(پ)

• با شماره دوره عنصر برابر است.

• گروه ۱ تا ۱۲

• گروه ۳ تا ۱۸

• توان $3d$ را با توان $4s$ جمع میکنیم و اگر آرایش الکترونی به زیر الیه p ختم شود عدد یکان شماره گروه عنصر، تعداد الکترونهای ظرفیت عنصر را می‌دهد.

• برای دسته d توان $3d$ را با توان $4s$ جمع میکنیم و شماره گروه عنصر دسته d را بدست می‌آوریم. از روی بزرگترین ضریب در آرایش الکترونی یا تعداد الیه‌های عنصر شماره دوره را می‌توان مشخص کرد.

- ۲

۳ - زیر لایه ای که آرایش در آن به پایان می‌رسد

عنصر	آرایش	دوره	گروه
$6C$	$1S^2/2S^2, 2P^2$	2	14
$26Fe$	$1S^2/2S^2, 2P^6/3s^2, 3p^6, 3d^6/4s^2$	4	8
$30Zn$	$1S^2/2S^2, 2P^6/3s^2, 3p^6, 3d^{10}/4s^2$	4	12

کام به کام - دهم

خود را بيازماييد صفحه ۳۵

عنصر	3Li	4Be	5B	6C	7N	8O	9F	${}^{10}Ne$
آرایش الکترونی فشرده	$[He], 2s^1$	$[He], 2s^2$	$[He], 2s^2, 2p^1$	$[He], 2s^2, 2p^2$	$[He], 2s^2, 2p^3$	$[He], 2s^2, 2p^4$	$[He], 2s^2, 2p^5$	$[He], 2s^2, 2p^6$
تعداد الکترونهاي ظرفيت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون- نقطه ای	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

عنصر	${}^{11}Na$	${}^{12}Mg$	${}^{13}Al$	${}^{14}Si$	${}^{15}P$	${}^{16}S$	${}^{17}Cl$	${}^{18}Ar$
آرایش الکترونی فشرده	$[Ne], 3s^1$	$[Ne], 3s^2$	$[Ne], 3s^2, 3p^1$	$[Ne], 3s^2, 3p^2$	$[Ne], 3s^2, 3p^3$	$[Ne], 3s^2, 3p^4$	$[Ne], 3s^2, 3p^5$	$[Ne], 3s^2, 3p^6$
تعداد الکترونهاي ظرفيت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون- نقطه ای	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

توجه: از نوشتن عدد یک خودداری می نماییم و اگر قابل ساده شدن بودند ساده می نماییم

باهم ببندیسیم

صفحه ۳۹

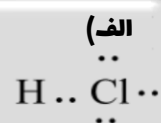
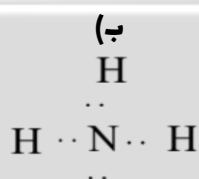
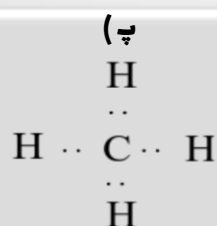
الف) $CaCl_2$ ب) K_3N
پ) MgS ت) $AlBr_3$

۳- ابتدا نام کاتیون و سپس نام آنیون را می نویسیم

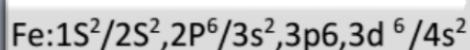
نام ترکیب یونی	نماد یونهاي سازنده	فرمول شیمیایی
منیزیم اکسید	O^{2-}, Mg^{2+}	MgO
کلسیم کلرید	Cl^{-}, Ca^{2+}	$CaCl_2$
پتاسیم اکسید	K^{+}, O^{2-}	K_2O
سدیم فسفید	Na^{+}, P^{3-}	Na_3P
لیتیم برمید	Li^{+}, Br^{-}	$LiBr$

کام به کام - دهم

خود را جازماید صفحه ۴۰



تمرین های دوره ای صفحه ۴۲



-۱

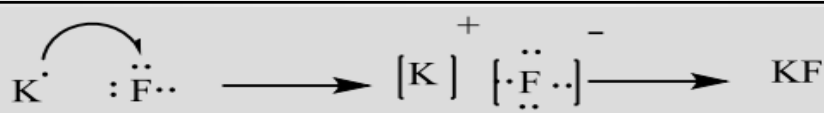
(الف)

(ب) دوره چهارم $6+2=8$

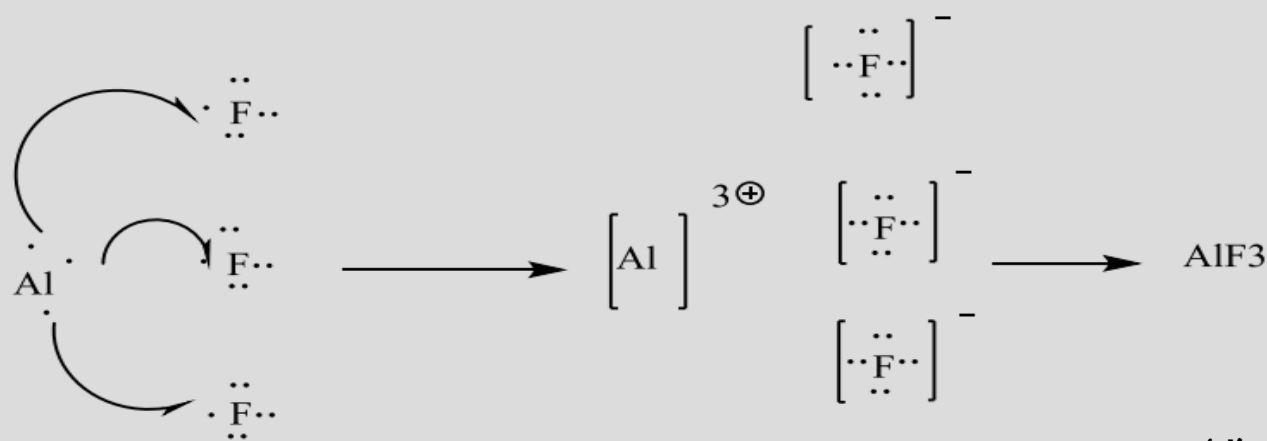
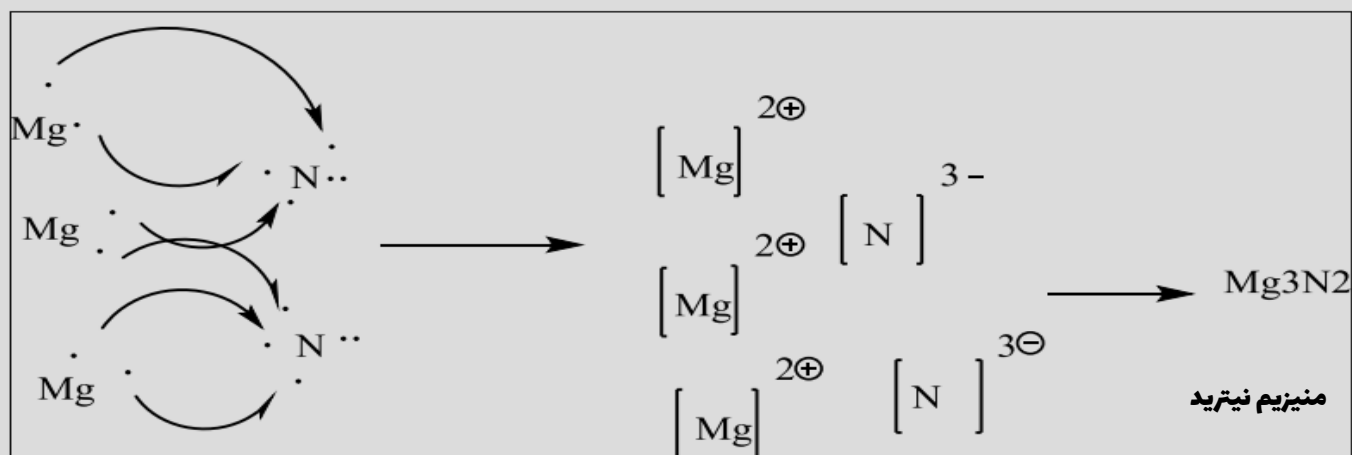
(پ) دسته d

(ت) بله زیرا عدد اتمی یکسانی دارند.

۲- تمرین های دوره ای صفحه ۴۲



پتاسیم فلوئورید



آلومینیوم فلوئورید

کام به کام - دهم

تمرین های دوره ای صفحه ۴۲

$$\bar{M}_F = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(24 \times 78.70) + (25 \times 10.13) + (26 \times 11.17)}{100} = 24.32$$

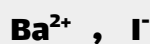
- ۳

(الف)

ب) موقعیت هر عنصر در جدول دوره ای عناصر توسط عدد اتمی آن مشخص می شود. و از آنجا که ایزوتوپ های یک نوع عنصر عدد اتمی یکسان دارند، پس در جدول دوره ای عناصر در یک مکان قرار گرفته اند.

۴ - وجود یون سدیم در نمک طعام بکار رفته و در تهیه خیارشور است. که در اثر عبور جریان تحریک شده و نور زرد را نشر می کند. تمرین های دوره ای صفحه ۴۲

- ۵



۱: گروه ۱۷

(الف) Ba: گروه دوم

تمرین های دوره ای صفحه ۴۲

(ب) BaI₂

- ۶

$$?E = 1y \times \frac{365d}{1y} \times \frac{10^{22}J}{1d} = 365 \times 10^{22}J$$

(الف)

$$1J = 1Kg \frac{m^2}{s^2}$$

$$E = mc^2$$

(ب)

$$365 \times 10^{22} Kg \frac{m^2}{s^2} = m \times (3 \times 10^8 \frac{m}{s})^2$$

$$m = \frac{365 \times 10^{22} Kg \frac{m^2}{s^2}}{9 \times 10^{16} \frac{m^2}{s^2}} = 40.56 \times 10^6 Kg$$

$$40.56 \times 10^6 Kg \times \frac{1000g}{1Kg} = 40.56 \times 10^9 g$$

تمرین های دوره ای صفحه ۴۲

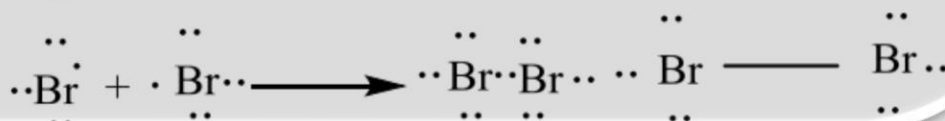
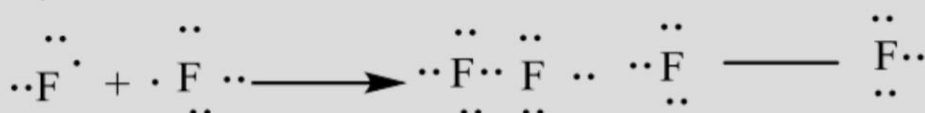
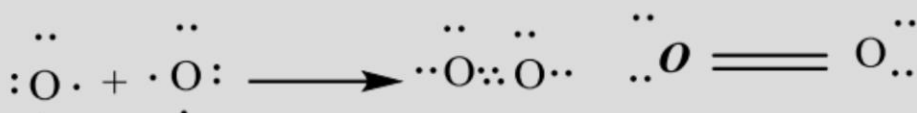
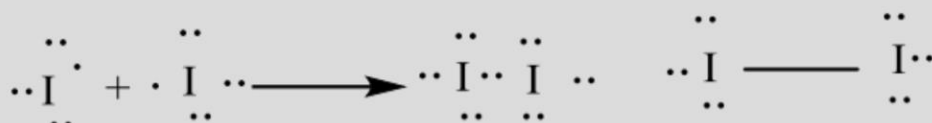
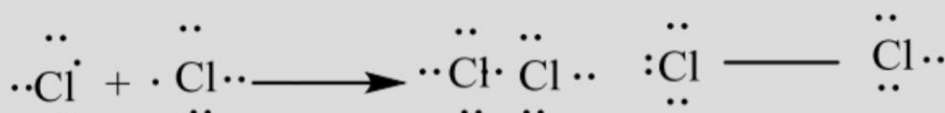
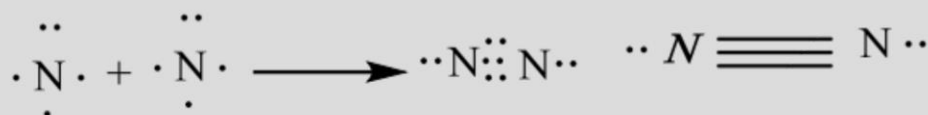
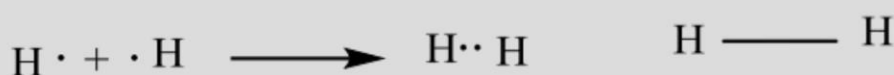
$$?molC = 0.36C \times \frac{1molC}{12.01gC} = 0.03molC$$

تمرین های دوره ای صفحه ۴۲

$$?atomC = 0.36C \times \frac{6.02 \times 10^{23} atomC}{12.01gC} = 0.18 \times 10^{23} atomC$$

کام به کام - دهم

-۸



تمرین های دوره ای

صفحه ۴۲

۱۰ - مس و جیوه

تمرین های دوره ای

-۹

اتم ۲: دوره دوم گروه ۱۸

اتم ۴: دوره ۴ گروه ۱۸

الف) اتم ۱: دوره اول گروه ۱۸

اتم ۳: دوره سوم گروه دوم

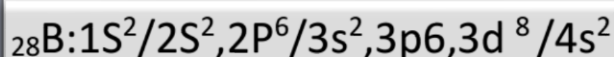
ب) اتم ۱ و ۲ زیرا لایه ظرفیت آنها کامل می باشد.

پ) اتم ۳ A اتم ۲ B

اتم ۲ وارد واکنش نمی شود زیرا الیه ظرفیت آن کامل است. اما اتم ۳ با آن وارد واکنش می شود. و ترکیب AF_2 را

تشکیل می دهد.

ت) شش زیر لایه



-۱۱

(آ) مجموع جرم اتم های سازنده ی آن را برحسب amu باهم جمع شده است.

$$?g = 6.02 \times 10^{23} \times \frac{44.01 amu}{1} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} g}{1 amu} = 43.9g$$

مولکول

مولکول

(ب)

دلیل تفاوت تقریب در جرم های اتمی و ثابت های به کار رفته (شامل عدد آووگادرو و جرم معادل ۱ amu) می باشد.

$$CO_2 = (1 \times 12.01) + (2 \times 16) = 44.01 g.mol^{-1}$$

$$Cl_2 = (2 \times 35.45) = 70.9 g.mol^{-1}$$

کام به کام - دهم

صفحه ۴۷

با هم بیندیسیم

۱ - الف) بلی چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین دمای آن به طور نامنظم تغییر کرده است. یعنی ابتداتاً چند کیلومتر دما کاهش سپس افزایش و..... مشاهده می شود.

ب) بله - وجود یونها نشان می دهد که تابش های کیهانی باعث جدا شدن الکترون از اتم ها و مولکول شده است.
۲ - فشار کاهش یافته است و این نشان می دهد که با افزایش ارتفاع، گازها رقیق شده اند. به عبارتی تعداد ذرات در واحد حجم کاهش یافته است.

الف) پیوند با ریاضی

صفحه ۴۸

$$\Delta\theta = -55^{\circ}C - (11^{\circ}C) = -66^{\circ}C$$

تغییر دما

$$\text{افزایش ارتفاع} = 66^{\circ}C \times \frac{1Km}{6^{\circ}C} = 11Km$$

$$\frac{T}{1K} = \frac{\theta}{1^{\circ}C} + 273$$

ب)

گاز	نقطه جوش $^{\circ}C$	نقطه جوش K
نیتروژن	-۱۹۶	+۷۷
اکسیژن	-۱۸۳	+۹۰
آرگون	-۱۸۶	+۸۷
هلیوم	-۲۶۹	+۴

با هم بیندیسیم صفحه ۵۰

دمای جوش: نیتروژن > آرگون > اکسیژن

ترتیب مایع شدن: نیتروژن > آرگون > اکسیژن

ب) در ظرف در باز با توجه به تفاوت دمای جوش گازها یکی یکی جدا می شوند. ابتدا گاز نیتروژن و سپس آرگون و در انتها اکسیژن باقی می ماند.

با هم بیندیسیم صفحه ۵۰

قرمز: اکسیژن آبی: نیتروژن بی رنگ: آرگون

پ) گاز، در ۸۰- یا ۱۹۳K چون دمای جوش اجزای سازنده هوای مایع کمتر از این دما است لذا همگی در بالاتر از دمای جوش خود بوده و به شکل گاز هستند.
ت) چون تفاوت دمای جوش اجزای مخلوط گازی ناچیز است.

کام به کام - دهم

سوال مشن صفحه ۵۲

تقطیر جز به جز گاز طبیعی - چون در صد حجمی هلیوم در گاز طبیعی بیشتر است.

خود را بیازمایید صفحه ۵۲

الف) نمودار توسط دانش آموز رسم نشود که در نهایت نمودار نزولی است
ب) کاهش می یابد - زیرا هوا رقیق تر شده است.

پ) توسط دانش آموز از روی نمودار رسم شده پیش بینی می شود.

ت) چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین ور قیق شدن هوا (کاهش فشار هوا) میزان اکسیژن جهت تنفس کافی نیست.

ث) با استفاده از نرم افزار اکسل توسط دانش آموز رسم گردد.

۱ - لوله انتقال گازهای حاصل از سوختن با فضای داخلی ساختمان ارتباطی نداشته باشد. و نشست گازی به درون ساختمان انجام نگیرد. این لوله در مسیر با کمترین انحراف عبور داده شود. و در انتهای آن کلاهک مناسب قرار داده شود که جریانهای هوا باعث برگشت این گازها به درون ساختمان نشود.

۲ - در این دستگاهها یک حسگر کربن مونوکسید قرار داده شده که در اثر اشباع شدن از گاز کربن مونوکسید با ایجاد یک اختلاف پتانسیل در نهایت صدای کند.

* الزم به تذکر است که پاسخ عناوین در میان تارنماها توسط دانش آموزان در محیط وب جستجو می گردد و ممکن است پاسخ متنوعی توسط آنها ارائه گردد که همگی قابل بررسی است.

در میان تارنماها صفحه ۵۵

گاز آرگون با ایجاد فشار مناسب در سطح قطعه ای که قرار است جوشکاری شود. از رسیدن اکسیژن هوا به محل جوشکاری جلوگیری کرده و مانع انجام اکسایش می گردد و قطعه جوشکاری شده از استحکام بیشتری برخوردار می شود.

خود را بیازمایید صفحه ۵۶

۱ - تعداد قطعات هم رنگ ، هم شکل و هم اندازه بکار رفته در دست سازه سمت چپ و راست با هم برابر باشد.

۲ - طبق قانون پایستگی جرم $\text{جرم گوگرد} + \text{جرم نقره} = \text{جرم نقره سولفید}$

$$247/7 = \text{جرم گوگرد} + 215/8$$

با هم بیندیسیم صفحه ۵۷

$$32 = 247/8 - 215/8 = \text{جرم گوگرد}$$

۳ - میخ آهنی در مجاورت هوا با جذب رطوبت و اکسیژن به تدریج اکسایش می یابد. و لایه ای اکسیدی بر سطح آن تشکیل شده به جرم آن افزوده می شود.

جرم میخ آهنی زنگ زده = جرم اکسیژن در رطوبت + جرم میخ آهنی

$$2/27 \text{ g} = 2/21 \text{ g} + \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$$

$$0/06 \text{ g} = \text{جرم اکسیژن در رطوبت}$$

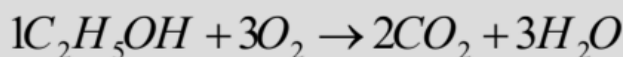
۴ - طبق قانون پایستگی جرم شماره اتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است. در نتیجه جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش بدون تغییر می ماند.

کام به کام - دهم

صفحه ۰۴

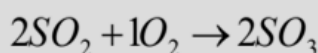
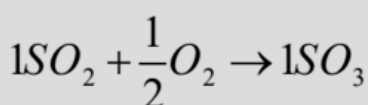
خود را بیازماید

(آ) موازنه با انتخاب ضریب ۱ برای ترکیب پیچیده تر C_2H_5OH آغاز می کنیم. سپس عنصر H و C را که در سمت چپ و راست واکنش تنها در یک ترکیب وجود دارند، با انتخاب ضریب ۲ برای CO_2 و ضریب ۳ برای H_2O موازنه می کنیم. در نهایت برای موازنه اتمهای اکسیژن به O_2 ضریب ۳ می دهیم.

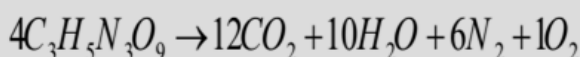
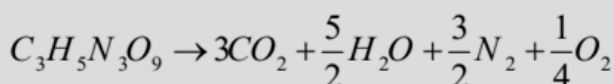


(ب)

ابتدا به ترتیب ترکیب پیچیده SO_3 ضریب ۱ و برای موازنه گوگرد به SO_2 ضریب ۱ می دهیم و در نهایت برای موازنه O به O_2 ضریب $\frac{1}{2}$ می دهیم. برای از بین بردن ضریب کسری ضرایب کل واکنش را در عدد ۲ ضرب می کنیم.



(پ) با انتخاب $C_3H_5N_3O_9$ به عنوان ترکیب پیچیده تر به آن ضریب ۱ می دهیم. در این صورت برای موازنه کربن و نیتروژن و هیدروژن که در سمت چپ و راست واکنش در یک ترکیب وجود دارند به CO_2 ضریب ۳ و به N_2 ضریب $\frac{3}{2}$ و به H_2O ضریب $\frac{5}{2}$ می دهیم. در نهایت با انتخاب ضریب $\frac{1}{4}$ برای O_2 تعداد اتم های اکسیژن را موازنه می کنیم. و برای از بین بردن ضریب کسری کل واکنش را در ۴ ضرب می کنیم.



۱ - الف) آلومینیم - چون گاز در ظرفی که دارای آلومینیم و اسید است نسبت به روی و آهن با شدت بیشتری تولید شده است.

خود را بیازماید صفحه ۱۴

(ب) آلومینیم - چون واکنش پذیر بوده و میل ترکیبی بیشتری با اکسیژن هوا دارد

۲ - چون لایه اکسیدی تشکیل شده در سطح اجسام آلومینیمی مانع از نفوذ اکسیژن و رطوبت هوا به لایه های زیرین می شود و از خوردگی آنها جلوگیری می کند.

۳ - الف) زیرا با اکسید شدن سطح آلومینیم این لایه به اکسیدی پیوسته و غیر قابل نفوذ به عنوان یک لایه محافظ مانع رسیدن اکسیژن و رطوبت هوا به آهن شده و فولاد خورده نمی شود.

(ب) چون چگالی آهن بیشتر از آلومینیم است. سیم سنگین شده به دکل های انتقال نیرو فشار زیادی می آورد.

۱ - الف) آهن و مس

(ب)

Fe_2O_3	FeO	فرمول اکسید
Fe^{3+}	Fe^{2+}	نماد کاتیون
آهن (III)	آهن (II)	نام
CuO	Cu_2O	فرمول اکسید
Cu^{2+}	Cu^+	نماد کاتیون
مس (II)	مس (I)	نام

با هم ببیند سیم صفحه ۱۳

کام به کام - دهم

پ (برای عناصر فلزی که کاتیونهایی بایش از یک نوع بارالکتریکی تشکیل می دهند. بارکاتیون را با اعداد رومی در پرانتز جلونام عنصر فلزی قید می کنند.
ت (بعد از نام کاتیون فلزی و ذکر بار آن با اعداد رومی نام آنیون را می آورند.

- ۲

نام ترکیب	آلومینیم فلوئورید	کلسیم اکسید	پتاسیم سولفید	منیزیم برمید	آهن (III) یدید	مس (II) سولفید
فرمول شیمیایی	AlF ₃	CaO	K ₂ S	MgBr ₂	FeI ₃	Cu ₂ S

- ۳

کاتیون	آنیون	فرمول ترکیب	نام شیمیایی
Cr ²⁺	O ²⁻	CrO	کروم (II) اکسید
Cr ³⁺	O ²⁻	Cr ₂ O ₃	کروم (III) اکسید
Cr ²⁺	Cl ⁻	CrCl ₂	کروم (II) کلرید
Cr ³⁺	Cl ⁻	CrCl ₃	کروم (III) کلرید

نام ترکیب	فرمول شیمیایی با هم پیوندیسیم صفحه ۴
NO ₂	نیتروژن دی اکسید
N ₂ O ₃	دی نیتروژن تری اکسید
CO	کربن مونواکسید
CS ₂	کربن دی سولفید
SO ₂	گوگرد دی اکسید
SO ₃	گوگرد تری اکسید
PCl ₃	فسفر تری کلرید
CCl ₄	کربن تتراکلرید
SiBr ₄	سیلیسیم تترابرمید
NF ₃	نیتروژن تری فلوئورید

با هم پیوندیسیم صفحه ۵



کام به کام - دهم

کاوچس کنید

صفحه ۴۴

۲ - کاغذ pH رنگی را به ما نشان می دهد که پس از تطبیق عدد بزرگتر از ۷ است.

۳ - کاغذ pH رنگی را به ما نشان می دهد که پس از تطبیق عدد کوچکتر از ۷ است.

۴ - محلول آب آهک خاصیت بازی و محلول آب گازدار خاصیت اسیدی دارد.

۵ - محلول اکسید فلزی در آب خاصیت بازی دارد. محلول اکسید نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارد.

۶ - بله - چون به مقدار زیادی دارای ترکیبات فلز کلسیم می باشد و انتظار داریم خاصیت بازی داشته باشد.

الف) با افزایش مقدار CO_2 میانگین دمای زمین افزایش یافته است یعنی ارتباط مستقیم دارد.

سطح آبهای آزاد بالا آمده است که ارتباط مستقیم دارد.

مساحت برف در کره زمین کاهش یافته است یعنی ارتباط عکس دارد.

ب) دلیل گرم شدن کره زمین امکان شکوفاشدن درختان زودتر از قبل فراهم می شود.

پ) همه می گویند زمستانهای قدیم یادتون هست.

با هم بیندیسیم

صفحه ۹۹

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵	ستون ۶
برق مصرفی در یک ماه (کیلو وات ساعت)	منبع تولید برق	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در یک ماه (کیلوگرم)	مقدار کربن دی اکسید تولید شده در یکسال (کیلوگرم)	مقدار کربن دی اکسید مصرفی یک درخت تنومند با میانگین قطر ۲۹ تا ۳۴ سانتی متر	تعداد درخت لازم برای پاک سازی هوا کره
۱۵۰	زغال سنگ	$۰/۹ \times ۱۵۰ = ۱۳۵$	$۱۲ \times ۱۳۵ = ۱۶۲۰$	۵۵Kg	$\frac{۱۶۲۰}{۵۵} = ۲۹$
	نفت خام	$۰/۷ \times ۱۵۰ = ۱۰۵$	$۱۲ \times ۱۰۵ = ۱۲۶۰$		$\frac{۱۲۶۰}{۵۵} = ۲۳$
	گاز طبیعی	$۰/۳۶ \times ۱۵۰ = ۵۴$	$۱۲ \times ۵۴ = ۶۴۸$		$\frac{۶۴۸}{۵۵} = ۱۲$
	باد	$۰/۰۱ \times ۱۵۰ = ۱/۵$	$۱۲ \times ۱/۵ = ۱۸$		$\frac{۱۸}{۵۵} = ۰/۳$
	گرمای زمین	$۰/۰۳ \times ۱۵۰ = ۴/۵$	$۱۲ \times ۴/۵ = ۵۴$		$\frac{۵۴}{۵۵} = ۱$
	انرژی خورشید	$۰/۰۵ \times ۱۵۰ = ۷/۵$	$۱۲ \times ۷/۵ = ۹۰$		$\frac{۹۰}{۵۵} = ۲$

ب) زغال سنگ

پ) نوع سوخت متفاوت است. و در نتیجه میزان عنصر کربن در جرم های مساوی آنها یکسان نمی باشد. هم چنین

کارایی دستگاههای تولید انرژی و بازده آنها متفاوت است.

ت) در ستون ۶ جدول بال محاسبه شده است.

با هم بیندیسیم صفحه ۷۱

کام به کام - دهم

حاشیه صفحه ۷۲

مانع خروج گرما می شود.

نمودار ۱: گلخانه

نمودار ۲: بیرون گلخانه

زیرا تغییرات دما در طول شبانه روز تقریباً ثابت است.

نمودار صفحه ۷۲

۱ - در تولید سوخت سبز باید بخشی از زمین های کشاورزی و آب که می تواند برای تولید محصولات غذایی مورد استفاده قرار بگیرد. جهت پرورش گیاهان تولید کننده سوخت سبز اشغال شود.

صفحه ۷۵

۲ - کلسیم کربنات و منیزیم کربنات تولید شده برای حذف CO_2 کاربرد چندانی ندارند.

۳ - پلاستیک های سبز تجزیه پذیر بوده لذا نمی توان به دلیل طول عمر کوتاه از آنها در صنعت و تهیه وسایل مانند مخزن آب استفاده کرد.

۴ - کربن دی اکسید دفن شده در زیر زمین می تواند با آب های زیر زمینی تماس پیدا کرده و با تغییر pH آب موجب مرگ آبزیان و نیز با تغییر pH خاک امکان رشد گیاهان را کاهش دهد.

صفحه ۷۴ با هم بیندیسیم

الف) H_2

ب) ظاهراً خیر انتظار می رود دانش آموز با ملاحظات صرفاً اقتصادی به پاسخ خیر برسد اما پس از آشنا شدن با ملاحظات اجتماعی و زیست محیطی در ادامه بحث در دیدگاه خود تجدید نظر خواهد کرد.

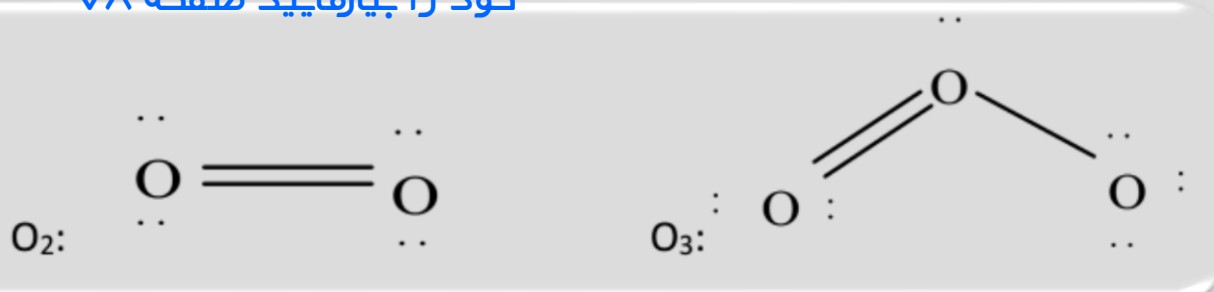
پ)

چون استفاده از آن در مسیر توسعه پایدار قرار داشته و در بلند مدت به نفع کشور می باشد.

علت آن هزینه های زیاد بازیافت و هم چنین ضرر هنگفت پلاستیک ها با پایه نفتی برای محیط زیست و ساکنان کره زمین است. و در مسیر توسعه پایدار است.

چون حذف CO_2 یا تولید CO_2 کمتر سبب می شود که جامعه از زیان های زیست محیطی این گاز گلخانه ایی در امان باشد.

خود را بیازمایید صفحه ۷۸



ب) اوزون آبی تر، جرم مولی بیشتر و دمای جوش بالاتر

پ) بله - با آنکه در هوا و آب O_2 وجود دارد ولی گند زدایی صورت نمی گیرد.

ت) بله - چون اوزون با ساختار متفاوت نسبت به اکسیژن خواص متفاوتی دارد.

کام به کام - دهم

صفحه ۷۹

با هم بیست و نهم

الف) اگر فقط واکنش ۱ انجام شود پس از مدتی اوزون مصرف شده و تمام می شود. در نتیجه تمام اشعه های خورشید از جمله اشعه فرابنفش به زمین رسیده و آتارزیان بار دارد.

اگر فقط ۲ انجام شود، در این صورت اوزون به گاز اکسیژن و اتم اکسیژن تجزیه نخواهد شد در نتیجه پرتو فرابنفش جذب نخواهد شد و به زمین می رسد.

ب) واکنش برگشت پذیر: واکنشی است که امکان تبدیل مواد سمت چپ به سمت راست و بالعکس وجود دارد. مانند تبخیر آب، تهیه آمونیاک و انجماد آب

واکنش برگشت ناپذیر: واکنشی است که در آن فقط امکان تبدیل مواد در سمت چپ به سمت راست وجود دارد. مانند پختن غذا، سوختن بنزین، فساد مواد غذایی و رسیدن میوه

پ) این عمل برگشت پذیری سبب می شود که مرتباً اشعه زیان آور فرابنفش به اشعه ی بی ضرر فروسرخ تبدیل شود و ساکنان کره زمین از خطرات آن در امان باشند و چون امکان تبدیل ۰۳ به ۰۲ و ۰۲ به ۰۳ هم زمان وجود دارد، میزان آن (اگر انسان دخالت نمی کرد) ثابت می ماند.

چون نیتروژن مایع از هوای درون بادکنک دما می گیرد. بنابراین باعث می شود که جنب و جوش مولکول های هوادرون بادکنک کم شده و دما و حجم آن کاهش یابد.

حاشیه صفحه ۸۲

۱- الف) افزایش - چون جنب و جوش مولکول ها بیشتر شده، ضربات زیادتری به پیستون روان وارد می کند. و آن را به بالا حرکت می دهد.

با هم بیست و نهم صفحه ۸۲

ب) رابطه مستقیم - چون با افزایش دما فاصله میان مولکول های گاز بیشتر می شود.

۲- حجم یک گاز با تعداد مول یا مولکول های آن گاز رابطه مستقیم دارد. پس در فشار ثابت، با افزایش تعداد مولکول های گاز، حجم گاز افزایش می یابد.

خود را بیازماید صفحه ۸۴

۲-
الف)

$$1 \times \frac{24h}{1day} \times \frac{60min}{1h} \times \frac{12}{1min} \times \frac{0.5L(air)}{1} = 8640L(air)$$

$$8640 \times \frac{0.2L(O_2)}{1L(air)} = 1728L(O_2)$$

$$1728 \times \frac{1mol(O_2)}{22.4L(O_2)} = 77.142L(O_2)$$

کام به کام - دهم

با هم جیت دیسیم صفحه ۸۵

$$? \text{molO}_2 = 2.5 \text{molGlu cose} \times \frac{6 \text{molO}_2}{1 \text{molGlu cose}} = 15 \text{molO}_2$$

(الف)

$$? \text{LO}_2 = 15 \text{molO}_2 \times \frac{22.4 \text{LO}_2}{1 \text{molO}_2} = 336 \text{LO}_2$$

(ب)

$$? \text{gO}_2 = 15 \text{molO}_2 \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2} = 480 \text{gO}_2$$

$$? \text{gH}_2\text{O} = 2.5 \text{molGlu cose} \times \frac{6 \text{molH}_2\text{O}}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{18 \text{gH}_2\text{O}}{1 \text{molH}_2\text{O}} = 270 \text{gH}_2\text{O}$$

$$? \text{LCO}_2 = 2.5 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{molCO}_2}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{22.4 \text{LCO}_2}{1 \text{molCO}_2} = 336 \text{LCO}_2$$

۱ - در هوا بخار آب وجود دارد. که با کاهش دما در زمستان مایع شده و یخ می زند. و خوردگی لاستیک را سرعت می بخشد. گاز O₂ راحت تر از N₂ لاستیک خارج شده باید در زمانهای کوتاهتری تنظیم باد لاستیک ها را انجام داد.

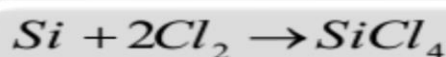
چگالی کمتر N₂ باعث کاهش مصرف سوخت می شود. به علت همگن سازی سامانه از نظر انرژی (چون ظرفیت

گرمایی با N₂ یکسان می شود) طول عمر لاستیک بیشتر می شود.



خود را بیازمایید صفحه ۸۵

کام به کام - دهم

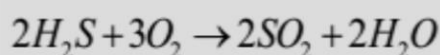


تمرین های دوره ای

(الف - ۱)

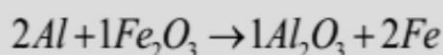
سیلیسیم تتراکلرید $\rightarrow$ کلر + سیلیسیم

صفحه ۸۸



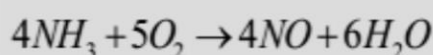
(ب)

آب + گوگرددی اکسید $\rightarrow$ اکسیژن + دی هیدروژن سولفید



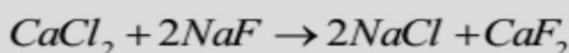
(پ)

آهن + آلومنیوم اکسید $\rightarrow$ آهن (III) اکسید + آلومنیوم



(ت)

آب + نیتروژن مونواکسید $\rightarrow$ اکسیژن + آمونیاک



(ث)

کلسیم فلوئورید + سدیم کلرید $\rightarrow$ سدیم فلوئورید + کلسیم کلرید

(الف - ۲) تمرین های دوره ای صفحه ۸۸

$$NH_3 = 1 \times 14 + 3 \times 1 = 17 g.mol^{-1}$$

$$? mol H_2 = 42.5 Kg NH_3 \times \frac{1000 g NH_3}{1 Kg NH_3} \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{3 mol H_2}{2 mol NH_3} = 3750 mol H_2$$

$$N_2 = 28 g.mol^{-1}$$

$$? g H_2 = 3360 L NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{22.4 L NH_3} \times \frac{3 mol H_2}{2 mol NH_3} \times \frac{2 g H_2}{1 mol H_2} = 450 g H_2$$

$$? g N_2 = 3360 L NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{22.4 L NH_3} \times \frac{1 mol N_2}{2 mol NH_3} \times \frac{28 g N_2}{1 mol H_2} = 2100 g N_2$$

(ب)

کام به کام - دهم

- ۳

$$C_{57}H_{110}O_6 = 890g.mol^{-1}$$

$$?gH_2O = 1KgLipid \times \frac{1000gLipid}{890gLipid} \times \frac{110molH_2O}{1molLipid} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 1112.359gH_2O$$

- ۴

تمرین های دوره ای

صفحه ۸۸

نام گاز	نماد یا فرمول شیمیایی	میزان واکنش پذیری در دما و فشار اتاق	آرایش الکترون نقطه ای	لیتر (ریال)	آلاینده یا غیر آلاینده
آرگون	Ar	ندارد	$\cdot\cdot\text{Ar}\cdot\cdot$	۱۹۲	بی اثر
اکسیژن	O ₂	دارد	$\cdot\cdot\text{O}=\text{O}\cdot\cdot$	۳۵	خیر
متان	CH ₄	ناچیز	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	۳	بله
کربن دی اکسید	CO ₂	ناچیز	$\cdot\cdot\text{O}=\text{C}=\text{O}\cdot\cdot$	۱۳	بله
نیتروژن	N ₂	خیلی ناچیز	$\cdot\cdot\text{N}\equiv\text{N}\cdot\cdot$	۷۱	خیر

ب (N₂ - نیتروژن از لحاظ شیمیایی واکنش پذیری ناچیزی دارد بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی دهد از طرفی فراوانی زیادی نیز در اتمسفر دارد.

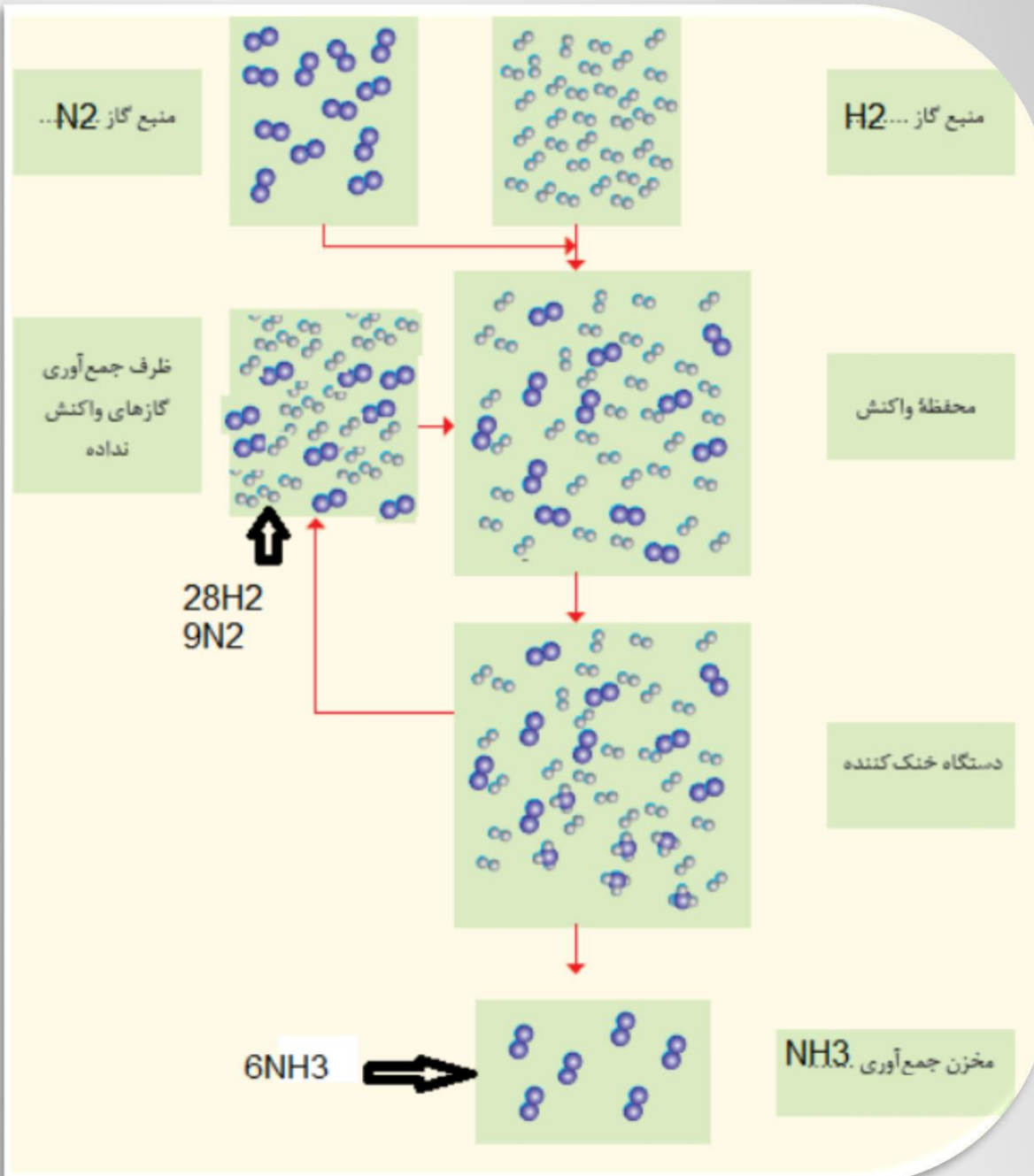
کام به کام - دهم

تمرین های دوره ای صفحه ۸۸

H₂: تو خالی

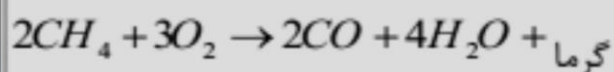
الف (N₂: آبی

(ب



تمرین های دوره ای صفحه ۸۹

۶- الف

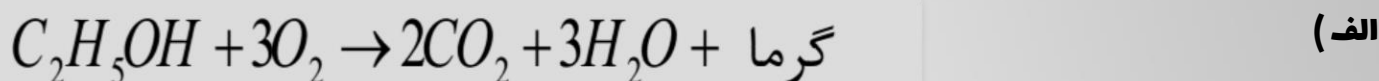


$$?LCO = 48gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{2molCO}{2molCH_4} \times \frac{22.4LCO}{1molCO} = 67.2LCO$$

(ب

کام به کام - دهم

۷ - تمرین های دوره ای صفحه ۸۹



ب) آلاینده های همراه ندارد. مانند گوگرد و نیتروژن.. در تهیه اتانول CO_2 که یک گاز گلخانه ای است مصرف می شود. از طرف دیگر هنگام سوختن به اکسیژن کمتری نیازی دارند. چون در ساختار خود اکسیژن دارد.

تمرین های دوره ای صفحه ۸۹

۸ - الف) A

ب) به عنوان مثال خودرو با برچسب B با میانگین انتشار $130 \text{ گرم } CO_2$ به ازای یک کیلومتر در نظر گرفته شده است.

$$? KgCO_2 = 18000 Km \times \frac{130 gCO_2}{1000 CO_2} \times \frac{1 KgCO_2}{1000 CO_2} = 2340 KgCO_2$$

$$60 = 120 - 180 = \text{میزان } kg CO_2 \text{ اضافه بر سازمان ؟}$$

میانگین آلاینده گی A میانگین آلاینده گی E

$$18000 km \times \frac{60 gCO_2}{1 Km} \times \frac{1 kgCO_2}{1000 gO_2} \times \frac{2(\text{€})}{100 Kg} = 21.6(\text{€})$$

اضافه پرداختی

$$100 + 21.6 = 121.6(\text{€}) = \text{کل پرداختی}$$

خود را بیازمایید صفحه ۹۴

۱ - الف) اکسیژن ، سدیم کلرید ، منیزیم کلرید ، کلسیم برمید و...

ب) از سنگ کرب و هواکره - اکسیژن از هوا کره اما دیگر مواد محلول در آب ، در مسیر رود ها و رود خانه ها تا رسیدن به دریا در آب حل می شوند ، گاهی برخی مواد از فاضلاب های خانگی ، صنعتی نیز همراه آنها به دریا وارد می شود. موجودات زنده در دریا نیز خود تولید کننده برخی از این مواد هستند.

۲ - این جمله نشان می دهد که در زمین پیوسته مواد شیمیایی گوناگون در یک چرخه طبیعی در میان هواکره ، زیست کره ، سنگ کره و آب کره در حال جابجایی و تبدیل شدن دائمی به یکدیگر هستند.

۳ - الف) گروه ۱ و ۲ ب) Cl^- یون کلرید پ) Na^+ یون سدیم

ت) $NaCl, CaCl_2, KCl, MgCl_2, NaB$

۴ - با آن که قسمت عمده سطح زمین را آب پوشانده است ولی تنها در صد کمی (۰.۶۵٪) از آن را آب شیرین و قابل شرب و کشاورزی تشکیل می دهد. به همین دلیل می گوییم آب مایعی کم یاب در عین فراوانی است.

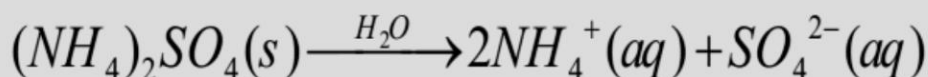
کام به کام - دهم

الف) خود را بیازمایید صفحه ۹۹

کاتیون \ آنیون	OH ⁻ یون هیدروکسید	CO ₃ ²⁻ یون کربنات	SO ₄ ²⁻ یون سولفات	NO ₃ ⁻ یون نیتрат	Cl ⁻ یون کلرید
Li ⁺	LiOH	Li ₂ CO ₃	Li ₂ SO ₄	LiNO ₃	LiCl
یون لیتیم	لیتیم هیدروکسید	لیتیم کربنات	لیتیم سولفات	لیتیم نیترات	لیتیم کلرید
Mg ²⁺	Mg(OH) ₂	MgCO ₃	MgSO ₄	Mg(NO ₃) ₂	MgCl ₂
یون منیزیم	منیزیم هیدروکسید	منیزیم کربنات	منیزیم سولفات	منیزیم نیترات	منیزیم کلرید
Fe ²⁺	Fe(OH) ₂	FeCO ₃	FeSO ₄	Fe(NO ₃) ₂	FeCl ₂
یون آهن (II)	آهن (II) هیدروکسید	آهن (II) کربنات	آهن (II) سولفات	آهن (II) نیترات	آهن (II) کلرید
Al ³⁺	Al(OH) ₃	Al ₂ (CO ₃) ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	Al(NO ₃) ₃	AlCl ₃
یون آلومینیم	آلومینیم هیدروکسید	آلومینیم کربنات	آلومینیم سولفات	آلومینیم نیترات	آلومینیم کلرید
NH ₄ ⁺	NH ₄ OH	(NH ₄) ₂ CO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄	NH ₄ NO ₃	NH ₄ Cl
یون آمونیوم	آمونیم هیدروکسید	آمونیم کربنات	آمونیم سولفات	آمونیم نیترات	آمونیم کلرید

۲ - الف)

یون سولفات یون آمونیوم آمونیوم سولفات



از انحلال هر واحد آن سه یون (شامل دو کاتیون آمونیوم و یک آنیون سولفات) تولید می شود. (ضمن انحلال نمک در آب سمت چپ آن به یون مثبت و سمت راست آن به یون منفی تبدیل شده، زیروند ها به ضریب و بار الکتریکی به توان یون تبدیل می شود.

ب)



کام به کام - دهم

با هم بپندیسیم صفحه ۱۰۳

(الف)

جرم محلول = ۸ گرم

جرم حلال = ۴۲ گرم حلال = ۸ گرم حل شونده - ۵۰ گرم محلول

ب):

با هم بپندیسیم صفحه ۱۰۳ ۱۶ گرم حل شونده $\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}$ $\frac{۸۰}{۵۰}$ روش اول:

۱۶ گرم حل شونده $\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = ۱۰۰ \text{g (محلول)}$ $\frac{۸}{۵۰}$ روش دوم:

پ) در صد جرمی محلول در واقع گرم ماده حل شونده را در صد گرم محلول نشان می دهد.

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{گرم حل شده}}{\text{گرم محلول}} \times ۱۰۰$$

ث) این جمله نشان می دهد که از هر ۱۰۰ گرم محلول استریل سدیم کلرید ۰٫۹ % آن NaCl و ۹۹٫۱ گرم باقیمانده آب (حلال) است. $(۱۰۰ - ۰٫۹ = ۹۹٫۱)$

۱-

خود را بیازمایید صفحه ۱۰۴

نام	نمادیون	مقداریون (میلی گرم دریک کیلوگرم آب دریا)	غلظت یون	
			درصد جرمی	ppm
یون کلرید	Cl^-	۱۹۰۰۰	۱/۹	۱۹۰۰۰
یون سدیم	Na^+	۱۰۵۰۰	۱/۰۵	۱۰۵۰۰
یون سولفات	SO_4^{2-}	۲۶۵۵	۱/۲۶۵۵	۲۶۵۵
یون منیزیم	Mg^{2+}	۱۳۵۰	۱/۱۳۵۰	۱۳۵۰
یون کلسیم	Ca^{2+}	۴۰۰	۱/۰۴۰۰	۴۰۰
یون پتاسیم	K^+	۳۸۰	۱/۰۳۸۰	۳۸۰

۲-

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \quad \longrightarrow \quad ۳/۵ = \frac{\text{جرم حل شونده}}{۱/۵ \times ۱۰^{-۱۸} \text{ ton}}$$

$$\text{جرم حل شونده} = ۵/۲۵ \times ۱۰^{-۱۸} \text{ ton}$$

$$\text{درصد جرمی قند در نوشابه کوچک} = \frac{\text{جرم حل شونده (قند)}}{\text{جرم محلول (نوشابه)}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۹ \text{ g قند}}{۳۳۰ \text{ g محلول}} \times ۱۰۰ = ۱۱/۸ \%$$

$$\text{درصد جرمی قند در نوشابه بزرگ} = \frac{\text{جرم حل شونده (قند)}}{\text{جرم محلول (نوشابه)}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۸ \text{ g قند}}{۱۵۰۰ \text{ g محلول}} \times ۱۰۰ = ۷/۲ \%$$

کام به کام - دهم

۱-آ) حجم محلول

با هم بیتیسیم صفحه ۱۰۶

ب) شمارذره ها یا مول های حل شونده

پ) درمحلول سمت چپ:

$$10 \times 0.001 \text{ mol} = .01 \text{ mol}$$

$$\text{مولاریته یا غلظت مولی} = \frac{\text{حل شونده } .01 \text{ mol}}{\text{محلول } .05 \text{ L}} = .2 \text{ mol.L}^{-1}$$

درمحلول سمت راست:

$$5 \times 0.001 \text{ mol} = .005 \text{ mol}$$

$$\text{مولاریته یا غلظت مولی} = \frac{\text{حل شونده } .005 \text{ mol}}{\text{محلول } .05 \text{ L}} = .1 \text{ mol.L}^{-1}$$

ت) شمارمول های حل شونده دریک لیتر یا ۱۰۰۰ میلی لیتر، غلظت مولی (مولاریته) نامیده می شود. بایکای mol.L^{-1} بیان می شود.

$$\frac{\text{مقدار جسم حل شده بر حسب مول}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}} = \text{غلظت مولی مولاریته}$$

ث) محلول سمت چپ با غلظت مولی $.2 \text{ mol.L}^{-1}$ ، غلیظ تر از محلول سمت راست با غلظت مولی $.1 \text{ mol.L}^{-1}$

۲-آ)

کاهش
افزایش

حلال
حل شونده

ب)

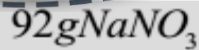
کاهش
افزایش

حلال
حل شونده

کام به کام - دهم

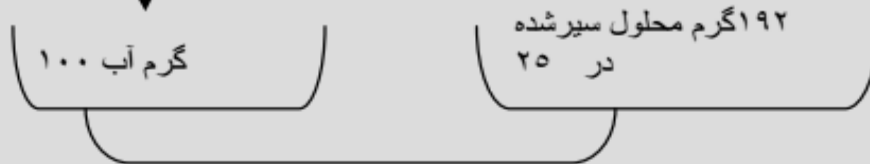
صفحه ۱۰۹

خود را بیازمایید



-۱

آ) دردمای $25^{\circ}C$ انحلال پذیری سدیم نیترات برابر با $92g$ است.



درواقع حداکثر $92g$ از آن در 100 گرم آب حل می شود و در این دما $192g$ گرم محلول سیر شده سدیم نیترات پدید می آورد. لذا حداکثر $184g$ سدیم نیترات در 200 گرم آب حل می شود و $384g$ گرم محلول سیر شده حاصل می شود. با این توصیف ($190g - 184g = 6g$)، سدیم نیترات جامد در ته ظرف باقی می ماند.

سدیم نیترات آب محلول

-۲

آ) چون کلیه در افراد سالم نمک های کلسیم دار (نمک سازنده سنگ کلیه) ته نشین نمی شود. پس مقدار این نمک ها در افراد این افراد از انحلال پذیری آنها در دمای $37^{\circ}C$ کم تر بوده و در نتیجه محلول سیر نشده است.

ب) بیشتر است. چون در کلیه این افراد، نمک های کلسیم دار (سازنده سنگ کلیه) ته نشین می شود، در واقع مقدار این نمک ها در افراد این افراد بیش از انحلال پذیری آنهاست. اضافی آن بصورت رسوب یا شن و در نهایت سنگ در می آید. (مصرف مداوم آب می تواند مانع تشکیل سنگ کلیه شود)

-۳

:

مواد محلول	شکر، سدیم نیترات و سدیم کلرید
مواد کم محلول	کلسیم سولفات
مواد نامحلول	نقره کلرید و باریم سولفات

کام به کام - دهم

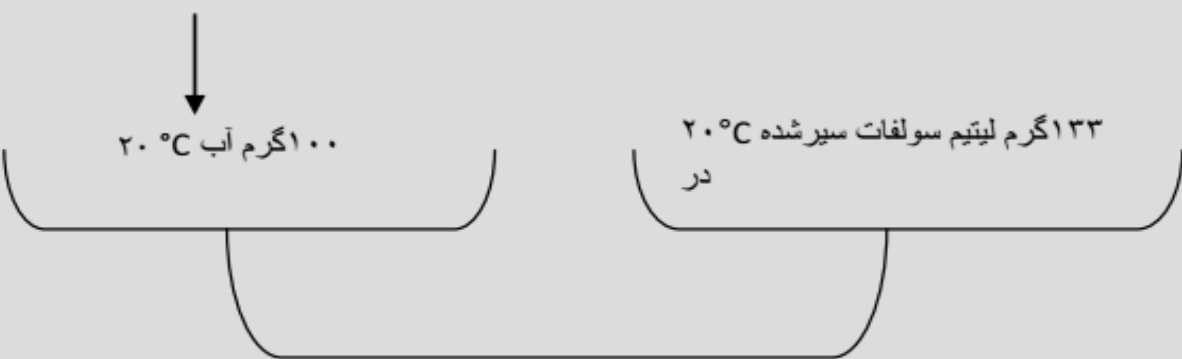
صفحه ۱۱۰

باهم بیندیسیم

۱-آ) باتوجه به نمودار دردمای 85°C ، انحلال پذیری لیتیم سولفات در حدود $23\text{ گرم در } 100\text{ گرم آب}$ است. و طبق همین نمودار انحلال پذیری 28 گرم مربوط به دمای 50°C است.

ب) نقطه C: محلول سیر نشده است. زیرا گرم جسم حل شونده کمتر از انحلال پذیری در این دماست. و نقطه B محلول فراسیر شده را نشان می دهد. زیرا گرم جسم حل شده بیش از میزان انحلال پذیری در این دما است. نقاط روی منحنی انحلال پذیری، محلول سیر شده را در آن دما نشان می دهد.

پ) انحلال پذیری لیتیم سولفات در 20°C برابر با $33\text{ گرم در } 100\text{ گرم}$ در 70°C برابر با 25 g است. انتظار می رود،
 $(133\text{ g} - 125\text{ g} = 8\text{ g})$ ، 8 گرم لیتیم سولفات جامد از محلول جدا شده و رسوب می کند.

لیتیم سولفات محلول 70°C محلول 20°C لیتیم سولفات 33 گرم


$100\text{ گرم آب } 20^{\circ}\text{C}$

$33\text{ گرم لیتیم سولفات سیر شده } 20^{\circ}\text{C}$
در

ث) نقطه A (عرض از مبدا) نشان دهنده میزان انحلال پذیری KCl را در دمای صفر درجه سلسیوس نشان می دهد

۱- پیوند با ریاضی صفحه ۱۱۱

$$S = a\theta + b$$

آ) در رابطه مقابل S انحلال پذیری در دمای مورد نظر و a شیب خط انحلال پذیری است که از تقسیم تفاوت انحلال پذیری بر تفاوت دما قابل محاسبه است. و b عرض از مبدا یا انحلال پذیری در دمای صفر است.

تفاوت انحلال پذیری	$\frac{72}{100}$	$\frac{80}{100}$	$\cdot 8$
تفاوت دما	$\frac{72}{100}$	$\frac{80}{100}$	

$72 =$ عرض از مبدا یا انحلال پذیری در دمای صفر و یا b در این رابطه باتوجه به جدول انحلال پذیری

$$S = a\theta + b \Rightarrow S = 0.8\theta + 72$$

در نتیجه :

$$\theta = 70 \Rightarrow S = 0.8\theta + 70^{\circ}\text{C} + 72 = 128$$

-۲

تفاوت انحلال پذیری	$\frac{33}{20}$	$\frac{27}{20}$	$\cdot 3$
تفاوت دما	$\frac{33}{20}$	$\frac{27}{20}$	

کام به کام - دهم

با هم بیادسیم صفحه ۱۱۳

۳- آ) $S = 0.8\theta + b$ $\Rightarrow$ معادله انحلال پذیری سدیم نیترات

معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید $\Rightarrow S = 0.3\theta + b$

باتوجه به این دورابطه چون شیب خط انحلال پذیری سدیم نیترات (۰/۸) از شیب خط انحلال پذیری پتاسیم کلرید (۰/۳) بیشتر است. لذا اثر دما بر انحلال پذیری سدیم نیترات بیشتر است.

ب) در مقایسه انحلال پذیری دو ماده در یک دما باید دید که شیب (—)، و هم عرض از مبدا (b) را باید در نظر گرفت. و چون در مورد سدیم نیترات هر دو عامل بزرگتر از پتاسیم کلرید است. در هر دمایی انحلال پذیری NaNO_3 از KCl بیشتر است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{NaNO}_3 \\ \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = 0.8 \\ b = 72 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \text{KCl} \\ \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = 0.3 \\ b = 27 \end{array} \right\}$$

توجه: برای مقایسه انحلال پذیری در یک فاصله زمانی (نه در یک دما)، عرض از مبدا (b) مهم نیست و باید به

$$\frac{\Delta S}{\Delta \theta} \times \theta$$

۱- خود را بیازمایید صفحه ۱۱۳

آ) HCl ، زیرا مولکول های آن در میدان الکتریکی جهت گیری کرده اند.

ب) دمای جوش HCl حدود ۸۵ بالاتر از F_2 (۱۸۸-) است، این ویژگی نشان می دهد که برای غلبه بر نیروهای بین مولکولی در HCl و تبدیل آن از حالت مایع به بخار، انرژی گرمایی بیش تری نسبت به F_2 نیاز است. نیروهای بین مولکولی در میان مولکول های قطبی HCl قوی تر از مولکول های ناقطبی F_2 با جرم مولی مشابه بوده است.

پ) $\frac{\text{مشابه}}{\text{متفاوت}}$ ، $\frac{\text{قطبی}}{\text{ناقطبی}}$

آ) انتظاری رود مولکول دواتمی CO (برخلاف N_2) در میدان الکتریکی جهت گیری نمایند، زیرا مولکول های دواتمی که از اتصال اتم های گوناگون (اتم های ناجور هسته) تشکیل می شوند، در میدان الکتریکی جهت گیری کرده و قطبی هستند.

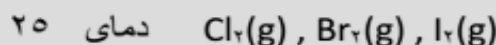
ب) هرچه نیروهای بین مولکولی ماده ای قوی تر باشد. آن ماده در شرایط یکسان در دمای بالاتری به جوش می آید. اگر مواد در حالت گاز باشند، هرچه نیروهای بین مولکولی قوی تر باشند، مولکولها را بهتر در کنار یکدیگر نگه داشته و آب نیز به مایع تبدیل می شود. زیرا در میان مولکولهای قطبی CO جاذبه قوی تری نسبت به مولکولهای ناقطبی N_2 برقرار می شود.

کام به کام - دهم

با هم بیست و یکم صفحه ۱۱۳

(آ) خیر، زیرا از مولکولهای دواتمی با اتم های یکسان تشکیل شده اند، چنین مولکولهایی ناقطبی بوده، و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

(ب) حالت فیزیکی، میتواند کمیتی برای مقایسه قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی در شرایط یکسان باشد. با این توصیف نیروهای بین مولکولی درید قوی تر از برم و برم هم قوی تر از کلراست.



توجه: موادی در دمای محیط گازی شکل هستند. که دمای جوش آنها از دمای محیط کمتر باشد. و موادی در دمای محیط مایع هستند که دمای ذوب آنها از دمای محیط کمتر باشد. و موادی در دمای محیط جامد هستند که دمای ذوب آنها از دمای محیط بالاتر باشد.

افزایش	,	کاهش
کاهش		افزایش

۱- خود را بیازماید صفحه ۱۱۵

(آ) در جدول سمت چپ، NH_3 و در جدول سمت راست HF ، زیرا دمای جوش هریک از آنها با جرم مولی کمتر نسبت به ترکیبات مشابه شان به طور غیرعادی بالاتر است.

قوی ترین	,	F, Cl, Br
ضعیف ترین		F, N, O

۲- در ساختار اتانول برخلاف استون، هیدروژن با پیوند کووالانسی به اتم اکسیژن متصل است. پس میان مولکول های آن، پیوندهای قوی هیدروژنی وجود دارد و باید دمای جوش بالاتری از استون داشته باشد. در واقع دمای جوش ۷۸ مربوط به اتانول و ۵۶ مربوط به استون است.

(آ) چون ضمن تبدیل آب به یخ، جرم ثابت است ولی حجم بیشتری شود. چگالی یخ از آب کمتر است.

خود را بیازماید صفحه ۱۱۷

جرم آب	چگالی	آب	جرم یخ	چگالی یخ
حجم آب			حجم یخ	

در این رابطه هاسورت هاساوی ولی مخرج هامتفا وت است.

(ب) آب موجود در یاخته های کلم، هنگام انجماد و تبدیل شدن به یخ، با افزایش حجم روبه رو شده و باعث پاره شدن دیواره یاخته ها می شود، به طوری که بافت گیاهی تخریب می شود.

کام به کام - دهم

خود را بیازماید صفحه ۱۱۸

در ظرف (آ) حالت فیزیکی در سرتاسر مخلوط یکسان نیست زیرا یخ حالت جامد و آب، حالت مایع دارد و مرز میان آب و یخ قابل تشخیص است. اما ترکیب شیمیایی یا ذرات سازنده هردو H_2O بوده و یکسان است. در ظرف (ب) حالت فیزیکی در سرتاسر محلول یکسان است، زیرا آب و هگزان هردو به حالت مایع هستند، اما ترکیب شیمیایی متفاوت است. هگزان از مولکولهای ناقطبی اما آب از مولکولهای قطبی تشکیل شده است و مرز میان هگزان و آب قابل تشخیص است. توجه: آب و یخ ماده خالص، ولی آب و هگزان ماده ناخالص یا مخلوط است.

۱- با هم بیندیسیم صفحه ۱۲۰

(آ) آب و استون - هردو از مولکولهای قطبی تشکیل شده اند، چون طبق داده های تجربی گشتاور دو قطبی دارند. از این رو استون در آب حل می شود. (ب) یخ و هگزان، طبق داده های تجربی هردو از مولکولهای ناقطبی تشکیل شده اند، چون گشتاور دو قطبی آنها صفر است. از این رو یخ در هگزان حل می شود. (پ) هگزان با گشتاور دو قطبی صفر از مولکولهای ناقطبی اما آب با گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر، از مولکول های قطبی تشکیل شده اند. از این رو هگزان ناقطبی در آب قطبی حل نمی شود، لذا یک مخلوط ناهمگن پدید می آید.

۲-

بلی - تجربه و آزمایش نشان می دهد که حل شونده های قطبی در حلال های قطبی و حل شونده های ناقطبی در حلال های ناقطبی بهتر حل می شوند.

کام به کام - دهم

صفحه ۱۲۰

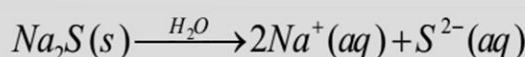
با هم ببندیم

۳-ا) چون هم درمولکول آب (H_2O) و هم درمولکول اتا نول (C_2H_5OH)، اتم هیدروژن بپیوند اشتراکی به اتم اکسیژن متصل است، درمیان مولکول های آب خالص، هم چنین درمیان مولکول های اتا نول خالص و هم چنین میان مولکول های اتا نول با آب در حالت محلول، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.

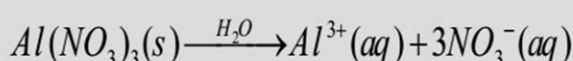
ب) لازمه انحلال اتا نول در آب، شکسته شدن پیوند هیدروژنی میان مولکول های اتانول - اتانول و آب - آب است. پس از آنجا ئیکه اتانول در آب حل می شود، می توان نتیجه گرفت که در مجموع انرژی حاصل از تشکیل پیوند هیدروژنی جدید میان مولکولهای آب و اتا نول توا نسته است، پیوندهای هیدروژنی اولیه رابشکند. پس : میانگین انرژی پیوند میان آب و اتانول $\leq$ میانگین انرژی پیوند هیدروژنی آب - آب و اتانول - اتانول و چون دمای جوش آب از دمای جوش اتا نول بیشتر است میتوان گفت انرژی پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب از انرژی پیوند هیدروژنی میان مولکول های اتانول بیشتر است. زیرا برای به جوش آوردن یک مایع باید بر جاذبه میان مولکول های مایع غلبه کرده و آنها را از مایع جدا و خارج نمود.

پ) با انحلال اتانول در آب، ساختار مولکولی اتانول (C_2H_5OH)، دچار تغییر، تبدیل یا تخریب نشده بلکه با همان ساختار مولکولی در میان مولکول های حلال (آب) فقط با تشکیل پیوند های هیدروژنی جدید پراکنده شده است.

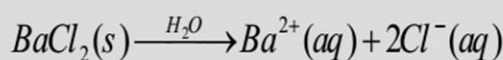
۱- خود را بیازمایید ۱۲۱



(آ)



(ب)



(پ)

تذکر : ضمن انحلال ترکیب یونی در آب ، سمت چپ یا قسمت فلزی به یون مثبت و سمت راست یا قسمت نا فلزی به یون منفی تبدیل می شود. زیروندهابه ضریب و بار الکتریکی یون به عنوان توان یون بکار می رود.

۲-

چنانچه جاذبه میان ذرات حل شونده و حلال در مجموع از میانگین جاذبه میان ذرات حلال و جاذبه میان ذرات حل شونده بیشتر یا مساوی باشد عمل انحلال صورت می گیرد. پس :

(آ)

نیروی جاذبه یون -
دوقطبی در محلول



میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_4$ و
پیوندهای هیدروژنی در آب

(ب)

نیروی جاذبه یون -
دوقطبی در محلول



میانگین پیوند یونی در $BaSO_4$ و
پیوندهای هیدروژنی در آب

کام به کام - دهم

۱- با هم جیت دیسیم ۱۲۳

آ) این نمودار تاثیر فشار گاز بر میزان انحلال پذیری این گازها را در دمای ثابت نشان می دهد. به طوری که هر چه فشار گاز در دمای ثابت افزایش یابد، میزان انحلال پذیری گاز، در آب بیش ترمی شود.

ب) قانن هنری: میزان انحلال پذیری یک گاز در آب، با فشار گاز در دمای ثابت رابطه مستقیم دارد.

پ) برای گاز NO شیب نمودار تندتر است، در واقع با افزایش فشار گاز NO در دمای ثابت، افزایش انحلال پذیری محسوس تر است زیرا NO برخلاف O_2 و N_2 از مولکول های قطبی تشکیل شده است.

۲-

آ) این نمودار تاثیر دما بر میزان انحلال پذیری گازها در فشار ثابت (۱ atm) نشان میدهد، به طوری که با افزایش دما انحلال پذیری گازها در آب کاسته می شود.

ب) ۲۵

پ) افزایش می یابد به طوری که انحلال پذیری N_2 در ۴۰ mg و در ۲۰ mg حدود ۳ است.

۳-

آ) انتظار می رود NO، با مولکول های قطبی، انحلال پذیری بیش تری از CO_2 با مولکول های ناقطبی داشته باشد، زیرا آب از مولکول های قطبی تشکیل شده و مواد با مولکول های قطبی را بهتر و بیش تر در خود حل می کند.

ب) نکته مهم این است که انحلال NO در آب مولکولی است در حالی که مولکول های CO_2 در آب هم مولکولی است. و هم با انجام واکنش شیمیایی و تولید محلول اسیدی همراه است. انجام واکنش شیمیایی باعث می شود که انحلال پذیری CO_2 در آب در شرایط یکسان بیش از NO باشد. همچنین مولکول CO_2 از مولکول NO سنگین تر است. که به انحلال بیشتر آن کمک می کند.

کام به کام - دهم

با هم بیندیسیم صفحه ۱۲۵

آ) KOH(aq) ، زیرروشنایی بیش تری در لامپ ایجاد شده است.

ب) HF(aq) ، زیرروشنایی اندکی در لامپ ایجاد شده است.

پ) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(aq)}$ ، زیرروشنایی در لامپ ایجاد نشده است.

ت) KOH ، الکترولیت قوی، HF الکترولیت ضعیف و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ غیرالکترولیت است.

توجه: هدایت جریان الکتریسیته در محلول هابرعده ذرات بارداریون هاست. پس هرچه در واحد حجم محلول تعدادیون بیشتری باشد، آن محلول جریان الکتریسیته را بهتر هدایت می کند.

مولکولهای آب خود بخود از محیط رقیق با گذر از روزنه های دیواره سلولی به محیط غلیظ می روند.

اسمز یا گذرندگی: عبور خود به خود آب از محیط رقیق (مثلا درون خیار) به غلیظ (مثلا درون آب نمک) است. که به چروکیدگی خیار می انجامد.

غشای نیمه تراوا دیواره ای است که نسبت به حلال و ذرات ریز، تراوا (قابل عبور) و نسبت به حل شونده و مولکولهای درشت ناتراوا (غیر قابل عبور) است.

پیوند با زندگی صفحه ۱۲۸

با هم بیندیسیم صفحه ۱۲۹

۱- آ) با گذشت زمان تنها مولکول های آب با عبور از غشای نیمه تراوا از آب خالص به سوی آب دریا مهاجرت می کنند (پدیده اسمز).

ب) خیر- با این روش آب خالص مصرف شده و آب دریا رقیق تری می شود. در واقع با این روش نمی توان آب دریا را نمک زدایی کرد و به آب شیرین رسید.

پ) وارد کردن فشار به پیستون مانع از مهاجرت خود به خود مولکول های آب از آب خالص رقیق تر به آب دریا (محلول غلیظ تر) می شود. به طوری که اگر فشار وارد شده به پیستون به یک حد معین برسد، مهاجرت مولکول

های آب از آب خالص به سوی محلول متوقف می شود. یعنی از انجام روند معمولی پدیده اسمز جلوگیری شد.

ت) اگر فشار وارد بر پیستون از یک حد معین فرا تر رود، مولکول های H_2O از محلول (آب دریا) به سوی آب خالص مهاجرت می کنند. پدیده ای که خلاف جهت روند طبیعی پدیده اسمز رخ می دهد، از این روبه آن، اسمز معکوس می گویند.

ث) آب دریا (شور) از یک سو وارد دستگاه شده، سپس با ایجاد فشار بیش از حد نیاز، مولکول های H_2O با عبور از غشای نیمه تراوا به سوی آب شیرین مهاجرت کرده و محلول غلیظ تر از سوی دیگر خارج می شود. در واقع با اسمز معکوس می توان از آب دریا نمک زدایی و بتدریج به حجم آب شیرین افزود و به این روش از آب شور آب شیرین تهیه کرد.

کام به کام - دهم

۱-

آ) نافلزها، آلاینده ها، حشره کش ها و آفت کش ها ، هم چنین فلزهای سمی

ب) همه آلاینده ها به جز میکروب ها جدامی شوند.

پ) همه آلاینده ها به جز میکروب ها جدامی شوند.

ت) اسمز معکوس و استفاده از صافیه کربن.

ث) زیر میکروب های موجود در آب جدا شده، تنها با کلر که خاصیت گندزدایی دارد از بین می روند.

۲-

آ) روش تقطیر

ب) باتابش نور خورشید در تانک های گرمایی تنهامولکول های آب از آب دریاتبخیر می شوند، این مولکول ها با برخورد به دیواره ظرف سرد شده به آسانی مایع شده و با جریان یافتن روی سطح دیواره در ظرف دیگری جمع آوری ذخیره می شوند. به آب حاصل که فاقد مواد حل شونده گوناگون است، اصطلاحاً آب شیرین گویند.

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول جسم حل شده}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}}$$

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۲

$$\text{ظرف (۱)} \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(8 \times 0.02) \text{ mol}}{50 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 3.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۲)} \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(12 \times 0.02) \text{ mol}}{50 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 4.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۳)} \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(4 \times 0.02) \text{ mol}}{50 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۴)} \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(2 \times 0.02) \text{ mol}}{25 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۵)} \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(2 \times 0.02) \text{ mol}}{25 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{ظرف (۶)} \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = \frac{(4 \times 0.02) \text{ mol}}{25 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}} = 3.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

کام به کام - دهم

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۲

شماره محلول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
غلظت مولی (mol.L ⁻¹)	۳/۲	۴/۸	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۳/۲

آزیراغلظت مولی (تعدادمول حل شده درواحد حجم محلول) آن بیش تراست.

ب) محلول های ۱ و ۶ و محلول های ۳ و ۵

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۲

پ)
$$\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{[(8 \times 0.02) + (4 \times 0.02)] \text{mol}}{(50 + 50) \text{ml} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{ml}}} = 2.4 \text{mol.L}^{-1}$$

ت)
$$\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{(4 \times 0.02) \text{mol}}{(50 + 110) \text{ml} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{ml}}} = 0.5 \text{mol.L}^{-1}$$

ث)
$$\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{[(2 \times 0.02) + 0.02] \text{mol}}{25 \text{ml} \times \frac{1\text{L}}{1000\text{ml}}} = 2.4 \text{mol.L}^{-1}$$

-۲

جرم حل شونده $6.75 \text{mg} \times \frac{1\text{g}}{1000\text{mg}} = 6.75 \times 10^{-3} \text{g}$ جرم اکسیژن

جرم حلال $9 \text{Kg} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} = 9 \times 10^3 \text{g}$ جرم آب

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۲

غلظت ppm $= \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$

$$\Rightarrow = \frac{6.75 \times 10^{-3} \text{g}}{(9 \times 10^3 \text{g} + 6.75 \times 10^{-3} \text{g})} \times 10^6 = 0.75 \text{ppm}$$

از آنجایی که میزان اکسیژن محلول در نمونه آب مورد نظر کم تر از ۵ppm می باشد پس برای حیات آبزیان مناسب نمی باشد.

کام به کام - دهم

۳-۷۰۰ m^۳ آب استخر هم ارز، با ۷۰۰۰۰۰ L یا ۷۰۰۰۰۰ Kg است.

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۳

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \rightarrow ۱ = \frac{\text{جرم حل شونده}}{۷۰۰۰۰۰۰g} \times ۱۰^۶ = ۷۰۰g$$

درواقع برای ضد عفونی کردن آب این استخر به ۷۰۰g کلر به صورت محلول نیاز است باین توصیف برای تامین آن به ۱۰۰Kg محلول ۷٪ درصد جرمی نیاز است زیرا:

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۰/۷ = \frac{۷۰۰}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = ۱۰۰۰۰۰g$$

$$?kg = 100000g \times \frac{1kg}{1000g} = 100kg$$

۴- هرچه گشتاور دوقطبی مولکولهای سازنده ماده ای بزرگ تر باشد، مولکول های آن قطبی تر و با جرم مولی مشابه ، نیروهای بین مولکولی آن قوی تر و دمای جوش بالاتری دارند.
(آ) C ، زیرا با توجه به داده های تجربی مولکول های آن قطبی تر است.

$$C > B > A$$

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۳

(پ) A، زیرا میزان قطبی بودن با گشتاور دوقطبی مولکول های آن کم بوده و می توان گفت ناقطبی اند پس ناقطبی مانند هگزان به میزان بیش تری حل می شود.

کام به کام - دهم

-۵

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۳

آ) درآب آشامیدنی، $\frac{1}{4}$ و درآب دریا، $\frac{1}{1}$ است.

ب) با افزایش دما از میزان انحلال پذیری O_2 ، هم درآب آشامیدنی و هم درآب دریا کاسته می شود.
پ) بله، نمک ها ترکیب های یونی هستند که هنگام انحلال درآب، یون ها جاذبه های قوی یون - دوقطبی بامولکول های تشکیل می دهند، از این رو اغلب آنها به خوبی درآب حل می شوند. اما O_2 از مولکول های ناقطبی تشکیل شده ککه با جاذبه های ضعیف وان دروالس درب حل می شوند. حال اگر دریک نمونه آب، حل شونده های یونی به میزان زیادی حل شده باشند مولکو های آب تمایل کمتری برای انحلال مواد دیگر و نیز گازها دارد. و می توان گفت انحلال ترکیب جامد درماع راه برای خروج گازهای حل شده هموار کرده و گاز کمتری درمایع حل می شود.

توجه: افزودن نمک خوراکی به بطری محتوی نوشابه و خروج سریع و شدید گاز از آن، نشان می دهد که آب تمایل بیش تری به انحلال $NaCl$ دارد. تا به انحلال گازهایی مانند O_2 ، CO_2 . هم چنین ذرات جامد اگر درمایع حل شوند به خروج گاز از مایع کمک می کنند.

-۶

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۳

آ) برخی مواد مانند شکر، انحلال پذیری معینی درآب بادمای ۲۵ دارند. یعنی با افزودن حل شونده بیشتر، انحلال تا پدید آمدن محلول سیر شده پیش می رود. به طوری که در هر $100g$ آب ۲۵، حداکثر $20.5g$ شکر حل شده و $30.5g$ محلول سیر شده پدید می آید و مطابق شکل $95g$ شکر در ته ظرف به صورت حل نشده باقی می ماند.

ب) برخی مواد مانند روغن (ترکیب های ناقطبی) درآب ناعلول هستند. یعنی به میزان بسیار ناچیز درآب حل می شوند. یا به عبارت دیگر بلافاصله به محلول سیر شده تبدیل می شوند.
پ) برخی مواد مانند اتانول، به هرنسبتی درآب حل می شوند. و هیچ گاه نمی توان از آنها محلول سیر شده تهیه کرد. در واقع با افزایش بیش تر اتانول به آب به محلول هایی دست می یابیم که در آنها میزان اتانول به حدی از آب آ بیشتر می شود که اتانول را حلال و آب را حل شونده در نظر می گیریم.

کام به کام - دهم

صفحه ۱۳۴

۷- تمرین های دوره ای

آ) کلسیم سولفات، ترکیب یونی جامد است که به عنوان گچ طبی به کار می رود و در حالی که آمونیوم نیترات یکی از کودهای شیمیایی محلول در آب است که برای رشد گیاهان مصرف می شود.
 ب) انحلال پذیری : جرم (گرم) حل شونده در ۱۰۰g آب در دمای معینی را نشان می دهد. پس جرم محلول سیر نشده ی کلسیم سولفات و آمونیوم نیترات را به ترتیب ۱۰۰/۲ g و ۱۶۵/۵g است از این رو:

$$\text{درصد جرمی محلول سیر شده کلسیم سولفات} = \frac{\text{جرم حل شونده کلسیم سولفات}}{\text{جرم محلول سیر شده (کلسیم سولفات + آب)}} \times 100 = \frac{0.2g}{100.2g} \times 100 = 0.2\%$$

$$\text{درصد جرمی محلول سیر شده آمونیوم نیترات} = \frac{\text{جرم آمونیوم نیترات سیر شده}}{\text{جرم محلول سیر شده آمونیوم نیترات}} \times 100 = \frac{65.5g}{165.5g} \times 100 = 39.5\%$$

۸- چون چگالی آب 1 g.ml^{-1} است لذا 4×10^{12} لیتر آب دریا هم ارز با $4 \times 10^{12} \text{ Kg}$ از آن است.

تمرین های دوره ای صفحه ۱۳۴

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{.1g}{4 \times 10^{12}g} = 2.5 \times 10^{-8}$$

این مقدار، حساسیت بسیار بالای حس پویایی کوسه را نشان می دهد. زیرا ppm غلظتی است برای محلول

های بسیار رقیق به کار می رود، اما این مقدار بسیار کوچکتر از 1 ppm است ($\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم جسم حل شده}}{\text{لیتر محلول}}$).

توجه: روش آسان تر، نسبت میلی گرم حل شونده به کیلوگرم محلول است. به طوری که: $\frac{100mg}{4 \times 10^5 Kg} = 2.5 \times 10^{-8}$

(در صورتیکه محلول به حدی رقیق باشد که بتوان چگالی 1 g.ml^{-1} باشد و $1 \text{ Kg} = 1 \text{ L}$ بشود).

$$\text{بافرض } d = \frac{\text{محلول } 1g}{\text{محلول } 1ml} \text{ قابل کاربرد است.}$$