سحابی به مجموعه متراکم از گازها هلیوم سحابی گویند

چه چیزی تأیید کننده نوع عنصرها در ستاره است و دما و اندازه‌ی هر ستاره و هرچه بیشتر باشد عنصر سنگین‌تری سرد.

نمونه سؤال

۱- اگر هنگام تبدیل نیتروژن به هلیوم 5×10^{11} J انرژی آزاد شود چند گرم کاهش جرم انجام شده است؟

$E=mc^2 \Rightarrow 5\times10^{11} = m\times(3\times10^8)^2$

$m=\frac{5\times10^{11}}{9\times10^{16}}=5.55\times10^{-5}$

$m=5.55\times10^{-6}\ kg$

$m=5.55\times10^{-6}\times10^3=5.55\times10^{-3}\ g$

$E=\frac{285\times1.75\times10^{-2}}{1}=427.5\ J$

۲- اگر در تبدیل $_1H$ به $_2He$ ۱۵/۰ گرم کاهش جرم داشته باشیم با انرژی آزاد شده چند گرم (1.5×10^{-2}) مس ذوب می‌شود؟ (هر یک گرم مس ۲۸۵ ژول انرژی نیاز دارد)

$E=mc^2 \Rightarrow E=0.15\times9\times10^{16} \Rightarrow E=4\times10^{16}$

g	J
15	285
	4×10^{16}

عدد اتمی به تعداد P یا e هستند که در سمت چپ پایین با نماد Z نشان می‌دهند.

برای اتم‌های خنثی، عدد جرمی به مجموع P و N هر هسته عدد جرمی گویند که با حرف A در بالا سمت چپ نشان می‌دهند. $_Z^AE$

$N=A-Z$

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

جدول زیر را کامل کنید.

E	e	p	N	z	A
$^{59}_{26}Fe$	۲۶	۲۶	۳۳	۲۶	۵۹
$^{37}_{17}Cl$	۱۷	۱۷	۲۰	۱۷	۳۷
$^{27}_{13}Al$	۱۳	۱۳	۱۴	۱۳	۲۷
$^{14}_{7}N$	۷	۷	۷	۷	۱۴

تفاوت N و P در ^{56}Fe برابر ۴ است. عدد z و تعداد هریک از ذرات زیراتمی را پیدا کنید.

$N - P = 4 \Rightarrow N = 4 + P$

$A = P + N \Rightarrow A = P + 4 + P$

$56 = 4 + 2P \Rightarrow 56 - 4 = 2P$

$52 = 2P \Rightarrow P = \frac{52}{2} = 26$

$N = 4 + P = 4 + 26 = 30$

$z = \frac{A - (N - P)}{2} = \frac{56 - 4}{2} = 26$

$z = P = e = 26$

$N = A - z = 56 - 26 = 30$

اگر اختلاف اعداد جرمی دو اتم A و اختلاف عدد اتمی آنها ۳ باشد اختلاف تعداد N آنها چند است؟

۱- $A_1 = z_1 + N_1$

۲- $A_2 = z_2 + N_2$

$A_1 - A_2 = (z_1 + N_1) - (z_2 + N_2) = 8$

$z_1 + N_1 - z_2 - N_2 = 8$

$(z_1 - z_2) + N_1 - N_2 = 8$

$3 + (N_1 - N_2) = 8$

$N_1 - N_2 = 8 - 3 = 5$

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

اختلاف تعداد N و P در X^{27} برابر ۱ است، عددا تمی و تعداد همه ی ذرات زیر اتمی آن را پیدا کنید.

$A=P+N \rightarrow 27 = P+1+P \rightarrow 26=2P \rightarrow \boxed{P=13}$

$N-P=1 \rightarrow N=1+P \rightarrow N=1+13 \Rightarrow \boxed{N=14}$

$\boxed{Z=P=e=13}$ ، $\boxed{A=27}$

تعداد N های X^{26} از ۲ برابر P ها ۲ عدد بیشتر است عدد Z آن و تعداد هریک از ذره های زیر اتمی را پیدا کنید.

$A=N+P=26 \rightarrow 2P+2+P=26$

$N=2P+2$ $\quad 3P=24 \rightarrow \boxed{P=8}$

$N=2\times8+2=18$

$\boxed{N=18}$ $\quad \boxed{Z=P=e=8}$

ایزوتوپ (هم مکان): اتم هایی از یک عنصر که عدد A متفاوتی دارند، تعداد N در ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت است. مانند:

A	Z	N°	P^+	e^-
56	26	30	26	26
56	26	33	26	26

شباهت ایزوتوپ های یک عنصر: تعداد e ـ تعداد P ـ عدد اتمی ـ خواص شیمیایی ـ

تفاوت های ایزوتوپ: عدد A ـ تعداد N ـ خواص فیزیکی وابسته به جرمی ـ نیم عمر ـ پایداری ـ درصد فراوانی ـ

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

نیم عمر چیست؟ مدت زمانی که در آن جرم یک ذره ناپایدار و پرتوزا نصف می‌شود.

درصد فراوانی هر ایزوتوپ نشان دهنده چیست؟

الف) تعداد اتم‌های آن ایزوتوپ در ۱۰۰ اتم از آن نمونه را نشان می‌دهد.

ب) هر چه درصد فراوانی بیشتر باشد پایدارتر است.

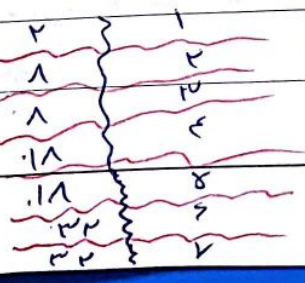
غنی سازی یعنی چه؟ فرایندی که در آن درصد یک ایزوتوپ در یک نمونه طبیعی افزایش می‌یابد.

نماد شیمیایی عناصر؟ یک یا دو حرف اسم لاتین عنصرها را برای نشان دادن نماد آنها استفاده می‌کند.

B_AL_Mg_Na_F_Zn_Si_K_Fe

گروه؟ به ستون‌های عمودی جدول دوره‌ای (تناوبی) که عنصرها با خواص شیمیایی مشابه در کنار هم قرار گرفته هستند. این جدول دارای ۱۸ گروه است و ۷ ردیف.

دوره (تناوب)؟ به ردیف‌های افقی که عنصرها به ترتیب عددی قرار گرفته‌اند دوره تناوب می‌گویند.



ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

جدول تناوبی: جدول منظمی از عنصرها است که در هر دوره از چپ به راست خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود.

۱. عنصری با عدد اتمی ۱۱ بسیار فعال و واکنش پذیر است، با توجه به جدول کدام یک از عنصرهای زیر فعال است؟ چرا؟ $_{24}Cr$ $_{20}K$ ✓ $_{30}Zn$

زیرا این عنصر هم گروه عنصر با اتمی ۱۱ ماشد آن فعال و واکنش پذیر است.

۲. اتم اکسیژن به صورت یون O^{-2} و اتم Mg به صورت Mg^{+2} به یون تبدیل می شود.

به نظر یون حاصل از هرکدام از عنصرهای زیر را بنویسید. $Sr \rightarrow Sr^{2+}$ $S \rightarrow S^{-2}$ $Ca \rightarrow Ca^{2+}$

با توجه به اینکه عنصرهای هم گروه رفتار مشابه ای دارند. یون های کاتیون و آنیون عنصرهای هم گروه مشابه همدیگر اند.

۳. خواص شیمیایی کدام عنصر با بقیه نیست؟ چرا؟ $_{30}Zn$ $_{32}Ge$ $_{5}B$ $_{14}Si$

۱. روش های محاسبه ی جرم اتمی میانگین ایزوتوپ های یک عنصر

۱) اگر جرم و درصد فراوانی مشخص داده شده

CGS → cm-g-S

تبدیل واحد در شیمی

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:

Year: Month: Date:

$m = \frac{(m_1 \times F_1) + (m_2 \times F_2)}{F_1 + F_2 = 100}$

اگر فقط دو ایزوتوپ داشته باشیم: $m = (m_2 - m_1) \times F + m_1$ (سبک کوچک، سبک سنگین)

۱- کلر دارای دو ایزوتوپ ^{37}Cl و ^{35}Cl با فراوانی ۲۵ و ۷۵ درصد است، نیاز به فرمول

$$\frac{(m_1 \times F_1) + (m_2 \times F_2)}{F_1 + F_2} = \frac{(37 \times 25) + (35 \times 75)}{100} = 35/5 \text{ amu}$$

۲- بور دارای دو ایزوتوپ $^{10}_{5}B$ و $^{11}_{5}B$ است اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر از ۸۰ درصد باشد جرم اتمی میانگین بور را پیدا کنید؟

$F_1 + F_2 = 100 \Rightarrow 80 + F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 100$

فرمول $= \frac{(11 \times 80) + (10 \times 20)}{100} = 10/8 \text{ amu}$

$\frac{11 \times 80}{100} + \frac{10 \times 20}{100} = \frac{44}{5} + 2 =$

$8/8 + 2 = 10/8$

روش پیدا کردن فراوانی یک ایزوتوپ:

فراوانی سنگین $F_2 = \frac{(\text{جرم میانگین} - m_1) \times 100}{(m_2 - m_1)}$ (سبک سنگین‌تر)

کلر دارای ایزوتوپ ^{37}Cl و ^{35}Cl است اگر جرم میانگین کلر ۳۵/۵ amu باشد فراوانی هریک از ایزوتوپ‌ها را پیدا کنید.

فرمول $= \frac{(35/5 - 35) \times 100}{(37 - 35)} = \frac{0/5 \times 100}{2} = 25\%$

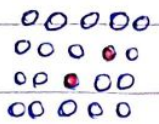
$F_1 + F_2 = 100$

$F_1 + 25 = 100 \Rightarrow F_2 = 100 - 25 = 75$ درصد

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:



$^{22}_{10}Ne$ $^{20}_{10}Ne$ توجه نبرید جرم میانگین

^{22}Ne $\frac{20}{100} \Big| \frac{2}{x} = 10\%$ $F_1 + F_2 = 100$

$10 + F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 90\%$

جرم میانگین $= \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2}{100} = \frac{(22 \times 10) + (20 \times 90)}{100} = 20{,}2\ amu$

میزان عدد آووگادرو و نماد آن؟ N_A و $6{,}02 \times 10^{23}$

مول؟ به تعداد $6{,}02 \times 10^{23}$ ذره از هر ماده 1 مول (mol) از آن ماده می‌گویند.

جرم مولی؟ به جرم یک مول از هر ماده‌ای جرم مولی آن می‌گویند. به تعداد (N_A) ذره

آن g/mol است.

سؤال؟ 0/2 مول مس چند اتم مس دارد؟

$$?\,atom = 0{,}2\,mol_{Cu} \times \frac{6{,}02 \times 10^{23}\,atom_{Cu}}{1\,mol_{Cu}} = 12{,}04 \times 10^{22}\,atom_{Cu}$$

سؤال؟ 42 گرم P چند مول است؟

$$?\,mol_P = 42\,g_P \times \frac{1\,mol\,P}{31\,g_P} = 2\,mol\,P$$

تعداد $24{,}08 \times 10^{21}$ اتم آهن چند مول و چند گرم است؟ ($Fe = 56\,g/mol$)

$$?\,mol_{Fe} = 24{,}08 \times 10^{21}\,atom_{Fe} \times \frac{1\,mol_{Fe}}{6{,}02 \times 10^{23}\,atom_{Fe}} = 0{,}04\,mol_{Fe}$$

الف)

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

ب)

$$?g_{Fe} = 0.04\,mol_{Fe} \times \frac{56\,g_{Fe}}{1\,mol_{Fe}} = 2.24\,g_{Fe}$$

۰/۴ مول فلز روی چندگرم است و چند اتم دارد؟ $(1\,mol_{Zn} = 65/4\,g)$

$$?g_{Zn} = 0.4\,mol_{Zn} \times \frac{65.4\,g_{Zn}}{1\,mol_{Zn}} = 26.16\,g_{Zn}$$

$$?atom_{Zn} = 0.4\,mol_{Zn} \times \frac{6.02\times10^{23}\,atom_{Zn}}{1\,mol_{Zn}} = 2.408\times10^{23}$$

۲/۷ گرم Al چند atom Al دارد؟ $(1\,mol_{Al} = 27\,g)$

$$?atom_{Al} = 2.7\,g_{Al} \times \frac{1\,mol_{Al}}{27\,g_{Al}} \times \frac{6.02\times10^{23}\,atom}{1\,mol_{Al}} = 6.02\times10^{22}\,atom_{Al}$$

طول موج به فاصله‌ی دو برآمدگی یا دو فرورفتگی از یک موج. انرژی امواج نیز

انرژی بیشتر — انرژی کمتر

بیشتر باشد طول موج آنها کمتر است.

$L = 0, 1, 2, 3, \ldots, n-1$

$n=1 \quad L = 0 \quad (1-1=0)$

$n=2 \quad L = 0, 1 \quad (2-1=1)$

$n=3 \quad L = 0, 1, 2 \quad (3-1=2)$

$n=4 \quad L = 0, 1, 2, 3 \quad (4-1=3)$

$2L+1$: $L=0 \Rightarrow 1$ — $L=1 \Rightarrow 3$ — $L=2 \Rightarrow 5$ — $L=3 \Rightarrow 7$

ALYAZ

Scanned by CamScanner

n	l	تعداد و هر زیرلایه	نماد زیرلایه
۱	l = ۰ تا n-۱ = ۰	۲	$1s^2$
۲	l = ۰ تا ۲-۱ = ۰ و ۱	۲ ۶	$2s^2$ $2p^6$
۳	l = ۰ تا ۳-۱ = ۰ و ۱ و ۲	۲ ۶ ۱۰	
۴	l = ۰ تا ۴-۱ = ۰ و ۱ و ۲ و ۳	۲ ۶ ۱۰ ۱۴	

هر یک از زیرلایه‌های زیر را به ترتیب انرژی مرتب کنید؟

$4P < 3S < 5P < 4F$

$3S$ $5P$ $2P$ $4F$

$n+l = 3+0 = 3$ $5+1 = 6$ $2+1 = 3$ $4+3 = 7$

$2 < 3d < 5S < 5F$

$3d$ $5S$ $2P$ $5F$

$3+2 = 5$ $5+0 = 5$ $2+1 = 3$ $5+3 = 8$

آرایش الکترونی اتم‌ها؟

$1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s, 3p, 3d^{10} / 4s, 4p, 4d / 5s, 5p$

نکته: از لایه سوم به بعد پس از پر شدن لایه P ابتدا لایه S دوره بعد پر می‌شود.

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

آرایش الکترونی عنصرهای زیر را رسم کنید.

۱ H ₁s¹ ۲ He ₁s² ۳ Li ₁s²/₂s¹ ۴ Be ₁s²/₂s²

۵ B ₁s²/₂s²₂p¹

۶ C ₁s²/₂s²₂p²

۷ N ₁s²/₂s²₂p³

۸ O ₁s²/₂s²₂p⁴

۹ F ₁s²/₂s²₂p⁵

۱۰ Ne ₁s²/₂s²₂p⁶

۱۱ Na ₁s²/₂s²₂p⁶/₃s¹

۱۲ Mg ₁s²/₂s²₂p⁶/₃s²

۱۳ Al ₁s²/₂s²₂p⁶/₃s²₃p¹

۱۴ Si ₁s²/₂s²₂p⁶/₃s²₃p²

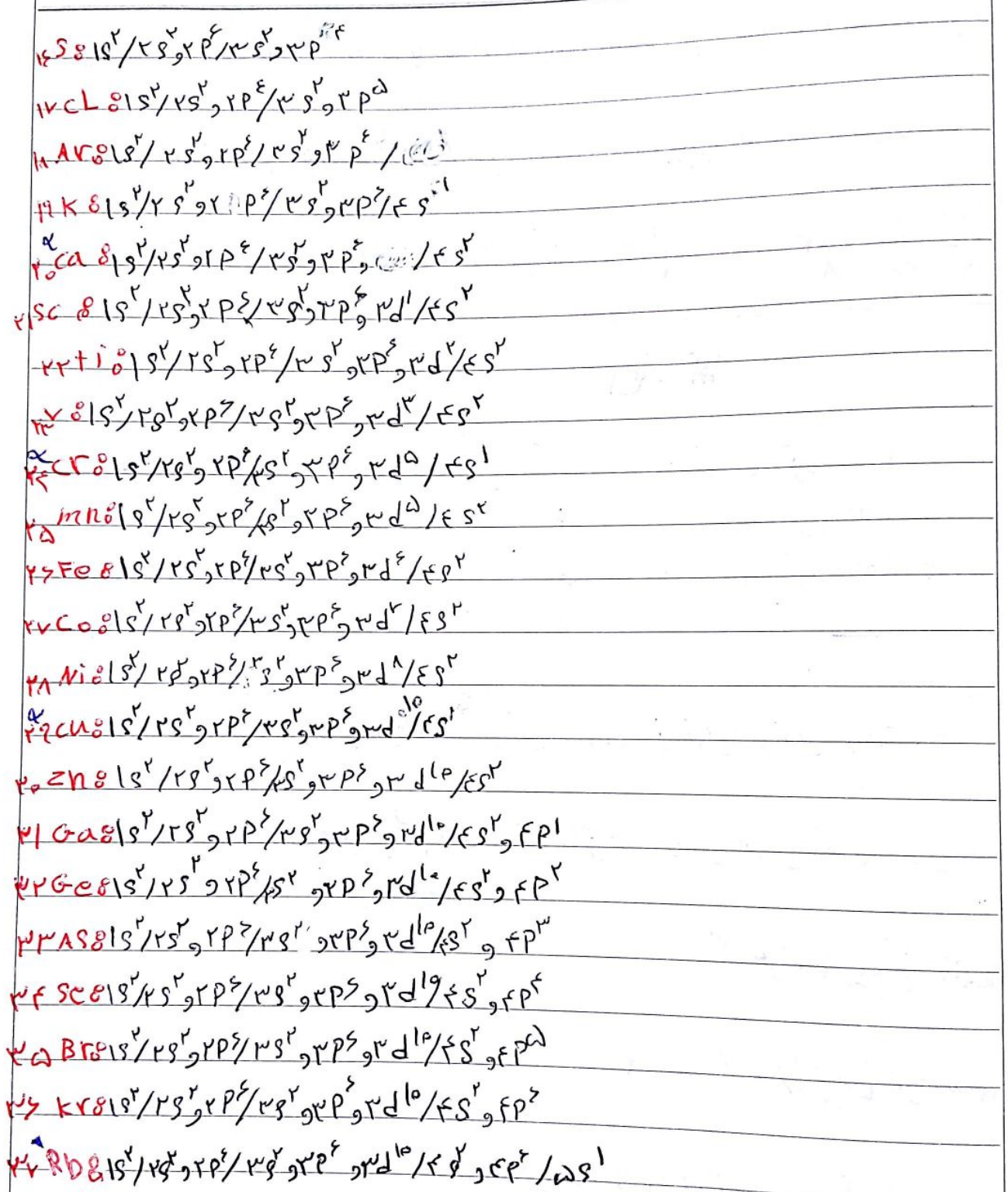
۱۵ P ₁s²/₂s²₂p⁶/₃s²₃p³

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:

Year: Month: Date:



ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

روش رسم آرایش الکترونی فلاه یا فشرده ۸ با توجه به عدد اتمی عنصر از نماد گاز نجیب

قبل از آن استفاده می کنیم ۶ سپس با توجه به شماره ی گاز نجیب الکترون ها را با رعایت

اصل آفبا در لایه ی الکترون ها از لایه بعدی وارد می کنیم ۰ $_{2}He$ $_{10}Ne$ $_{18}Ar$ $_{36}Kr$ $_{54}Xe$

دسته بندی عنصرها ۸

دسته ۹ $_{20}Ca$: $[Ar]_{18}/4s^2$ ←

دسته ۸۵ زیر لایه هایی که آخرین ۵ آن در زیر لایه S نوشته می شود ۰ گروه ۱ و ۲

دسته ۸۹ // // // // ۰ گروه ۱۳ تا ۱۸

دسته ۸d // // d // ۰ گروه ۳ تا ۱۲

دسته ۸f // // f // // ۰ ــــ

لایه ظرفیت

دسته ۵ و ۹۶ به لایه آخر با بیشترین (n) لایه ظرفیت می نویند و به ۵ آن ۵ ظرفیت می گویند.

دسته ی d ۸ به لایه آخر d ما قبل آخر دسته d لایه ظرفیت آن می نویند و به ۵ آن ۵ ظرفیت می گویند.

$_{15}P$: $[Ne]_{10}/3s^2 3p^3$ ← ۵

$_{12}Mg$: $[Ne]_{10}/3s^2$ ← ۲

$_{25}Mn$: $[Ar]_{18}/3d^5/4s^2$ ← ۷

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

روش تعیین شماره تناوب عنصرها به کمک آرایش الکترونی آنها: تناوب هر عنصر برابر شماره‌ی آخرین لایه الکترونی یا بزرگترین n اسن.

۱۵P: [Ne] ۱۰ / ۳s² ۳p³ — گروه ۵، تناوب ۳

تعیین گروه عنصرها: دسته‌ی s و d گروه این عنصرها برابر مجموع e ظرفیت آنهاست

دسته p: ۱۰ + مجموع e های لایه ظرفیت

۲۱Sc: [Ar] ۱۸ / ۴s² ۳d¹ — گروه ۳، تناوب ۴

۱۴Si: [Ne] ۱۰ / ۳s² ۳p² — تناوب ۳ — ۴ + ۱۰ = ۱۴

عنصرهای ۱ - ۳۶ به پرسش های زیر پاسخ دهید.

۱) آرایش الکترونی فشرده ۲) لایه ظرفیت و الکترون‌های ظرفیت را مشخص کنید.

۳) دسته، گروه و تناوب آنها را مشخص کنید.

آرایش فشرده	e ظرفیت	تناوب	گروه	دسته
۱H: [1s¹]	۱	۱	۱	s
۲He: [1s²]	۲	۱	۱۸	s
۳Li: [He²] 2s¹	۱	۲	۱	s
۴Be: [He²] 2s²	۲	۲	۲	s
۵B: [He²] 2s², 2p¹	۳	۲	۱۳	p
۶C: [He²] 2s² و 2p²	۴	۲	۱۴	p
۷N: [He²] 2s² و 2p³	۵	۲	۱۵	p
۸O: [He²] 2s², 2p⁴	۶	۲	۱۶	p

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:

Year: Month: Date:

٩ F = [He] ٢s٢, ٢p٥	٧	٢	١٧	p
١٠ Ne = ١s٢, ٢s٢, ٢p٦	٨	٢	١٨	p
١١ Na = [Ne] ٣s١	١	٣	١	s
١٢ Mg = [Ne] ٣s٢	٢	٣	٢	s
١٣ Al = [Ne] ٣s٢, ٣p١	٣	٣	١٣	p
١٤ Si = [Ne] ٣s٢ / ٣p٢	٤	٣	١٤	p
١٥ P = [Ne] ٣s٢ / ٣p٣	٥	٣	١٥	p
١٦ S = [Ne] ٣s٢ / ٣p٤	٦	٣	١٦	p
١٧ Cl = [Ne] ٣s٢ / ٣p٥	٧	٣	١٧	p
١٨ Ar = ١s٢, ٢s٢, ٢p٦, ٣s٢, ٣p٦	٠٨	٣	١٨	p
١٩ K = [Ar ١٨] ٤s١	١	٤	١	s
٢٠ Ca = [Ar ١٨] ٤s٢	٢	٤	٢	s
٢١ Sc = {Ar ١٨} ٤s٢, ٣d١	٣	٤	٣	d
٢٢ Ti = {Ar ١٨} ٤s٢ / ٣d٢	٤	٤	٤	d
٢٣ V = {Ar ١٨} ٤s٢ / ٣d٣	٥	٤	٥	d
٢٤ Cr = {Ar ١٨} ٤s١ / ٣d٥	٦	٤	٦	d
٢٥ Mn = {Ar ١٨} ٤s٢ / ٣d٥	٧	٤	٧	s
٢٦ Fe = {Ar ١٨} ٤s٢ / ٣d٦	٨	٤	٨	d
٢٧ Co = {Ar} ٤s٢ / ٣d٧	٩	٤	٩	d
٢٨ Ni = {Ar} ٤s٢ / ٣d٨	١٠	٤	١٠	d
٢٩ Cu = {Ar} ٤s١ / ٣d١٠	١١	٤	١١	d
٣٠ Zn = {Ar} ٤s٢ / ٣d١٠	١٢	٤	١٢	d
٣١ Ga = [Ar] ٣d١٠ / ٤s٢, ٤p١	٣١	٤	١٣	p
٣٢ Ge = [Ar] ٣d١٠ / ٤s٢, ٤p٢	٣٢	٤	١٤	p

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Mooth: Date:

$_{33}As = [Ar] / 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$	۵	۴	۱۵	P
$_{34}Se = [Ar] / 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$	۶	۴	۱۶	P
$_{35}Br = [Ar] / 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$	۷	۴	۱۷	P
$_{36}Kr = [Ar] / 3d^{10}, 4s^2, 4p^6$	۸	۴	۱۸	P

گازهای نجیب: این عنصرها به صورت گاز تک اتمی قرار دارد و در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار گرفته اند و این عنصرها اکسنده پذیری کمی دارند یا واکنش پذیر نیستند زیرا لایه ظرفیت آنها کاملا پر یا ۸ الکترونی پایدار است.

نکته: عنصرهایی که آرایش آنها مانند گاز نجیب نیست برخلاف گازهای نجیب واکنش پذیرند و برای رسیدن به آرایش پایدار این گازها یا از دست دادن یا گرفتن یا به اشتراک گذاشتن در واکنش ها شرکت می کنند.

ساختار الکترون نقطه ای (لوویس): لوویس برای توجیه اتم ها ساختار الکترون نقطه ای را تعریف کرد که در آن الکترون ظرفیت به صورت نماد شیمیایی اتم با نقطه نشان می دهند.

$_{2}He = [He] / 2s^2, 2p^6$

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

۱) آرایش الکترونی عنصر X به $4p^3$ ختم می‌شود.

الف) عدد اتمی ب) شماره دوره پ) دو عدد کوانتومی n و l برای آخرین e؟

ابتدا آرایش الکترونی را رسم می‌کنیم و سپس الف و ب را از روی آن می‌نویسیم.

و سپس برای پ ← $4p^3 \begin{cases} n=4 \\ l=1 \end{cases}$

عنصر X در دوره ۴ و تناوب ۲ است.

الف) آرایش الکترونی ب) آرایش الکترون نقطه‌ای پ) n و l؟

ابتدا با استفاده از ۱۴ مترجمی شویم برای ۴ الکترون ظرفیت است و در دوره ۲ و دسته p است.

عنصر X هم‌گروه $_{14}Si$ و هم‌دوره‌ی $_{35}Br$ است.

$_{14}Si = [Ne]3s^2 3p^2$

$_{35}Br = [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$

دوره‌ی ۴ و گروه را از Si می‌گیریم، گروه ۱۴ و دوره ۴

$4s^2 4p^2$ و سپس آرایش را از ابتدا رسم می‌کنیم. وی از ۱۳ به بعدی نمی‌توانیم بگوییم ۳ e ظرفیت دارد

فلزها تا از دست دادن e‌های لایه ظرفیت خود به آرایش گاز نجیب قبل از خودی برسند و به یون + به نام کاتیون تبدیل می‌شوند اما نافلزها با دریافت e به اندازه نیازشان تا

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

۸ تایی شدن با به آرایش ۸ الکترونی آن زنجیب ... نوع می رسند و به یون - تبدیل می شوند

که به آن آیون می گویند به این ترتیب هایی را تشکیل می دهند که به آن ترکیب یونی

$_{11}Na$ $[Ne]/3s^1$ $Na \xrightarrow{-e} Na^+$ (Ne) → کاتیون

$_{17}Cl$ $[Ne]/3s^2 3p^5$ $:\ddot{Cl}: \xrightarrow{+e} Cl^-$ (Ar) → آنیون

تونیه

فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از هفت عنصرهای زیر را بنویسید.

الف)
$_{11}Na = [Ne]3s^1$ $\cdot Na \xrightarrow{-e} [Na]^+$
$_{7}N = [He]/2s^2 2p^3$ $\cdot\dot{N}\cdot \xrightarrow{+3e} [:\ddot{N}:]^{3-}$
$\Rightarrow Na_3N \ (= Na^+_3 N^{3-})$

ب)
$_{12}Mg = [Ne]/3s^2$ $Mg \rightarrow [Mg]^{2+}$
$_{9}F = [He]/2s^2 2p^5$ $:\ddot{F}: \rightarrow [:\ddot{F}:]^-$
$\Rightarrow MgF_2$ $Mg^{2+}F^-_2$

Scanned by CamScanner

چگونگی پیوند کوالانسی ⊗ اتم های نافلز و شبه فلز تک ⊗ های لایه ظرفیت خود را به

اشتراک می گذارند تا به آرایش پایدار گاز نجیب برسند ⊗ به ازای هر جفت ⊗ به اشتراک

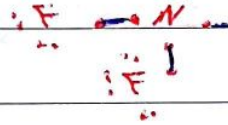
گذاشته شده پیوندی تشکیل می شود که به آن پیوند کوالانسی می گویند ⊗

ساختار الکترون نقطه ای مولکول های زیر را رسم کنید ⊗

NF_3

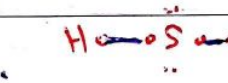
$_7N: 1s^2, 2s^2, 2p^3 = :\ddot{N}\cdot$

$_9F: 1s^2, 2s^2, 2p^5 = :\ddot{F}\cdot$



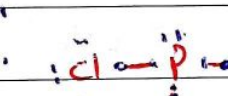
H_2S $_1H = 1s^1 = H\cdot$

$_{16}S = [_{10}Ne] 3s^2, 3p^4 = :\ddot{S}:$



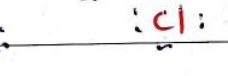
PCl_3 $_{15}P = [_{10}Ne] 3s^2, 3p^3 = :\dot{P}\cdot$

$_{17}Cl = [_{10}Ne] 3s^2, 3p^5 = :\dot{Cl}:$



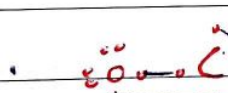
CO_2 $_6C = [_2He] 2s^2, 2p^2 = \cdot\dot{C}\cdot$

$_8O = [_2He] 2s^2, 2p^4 = :\ddot{O}\cdot$



CS_2 $_6C = 1s^2, 2s^2, 2p^2$

$_{16}S = [_{10}Ne] 3s^2, 3p^4 = :\ddot{S}\cdot$

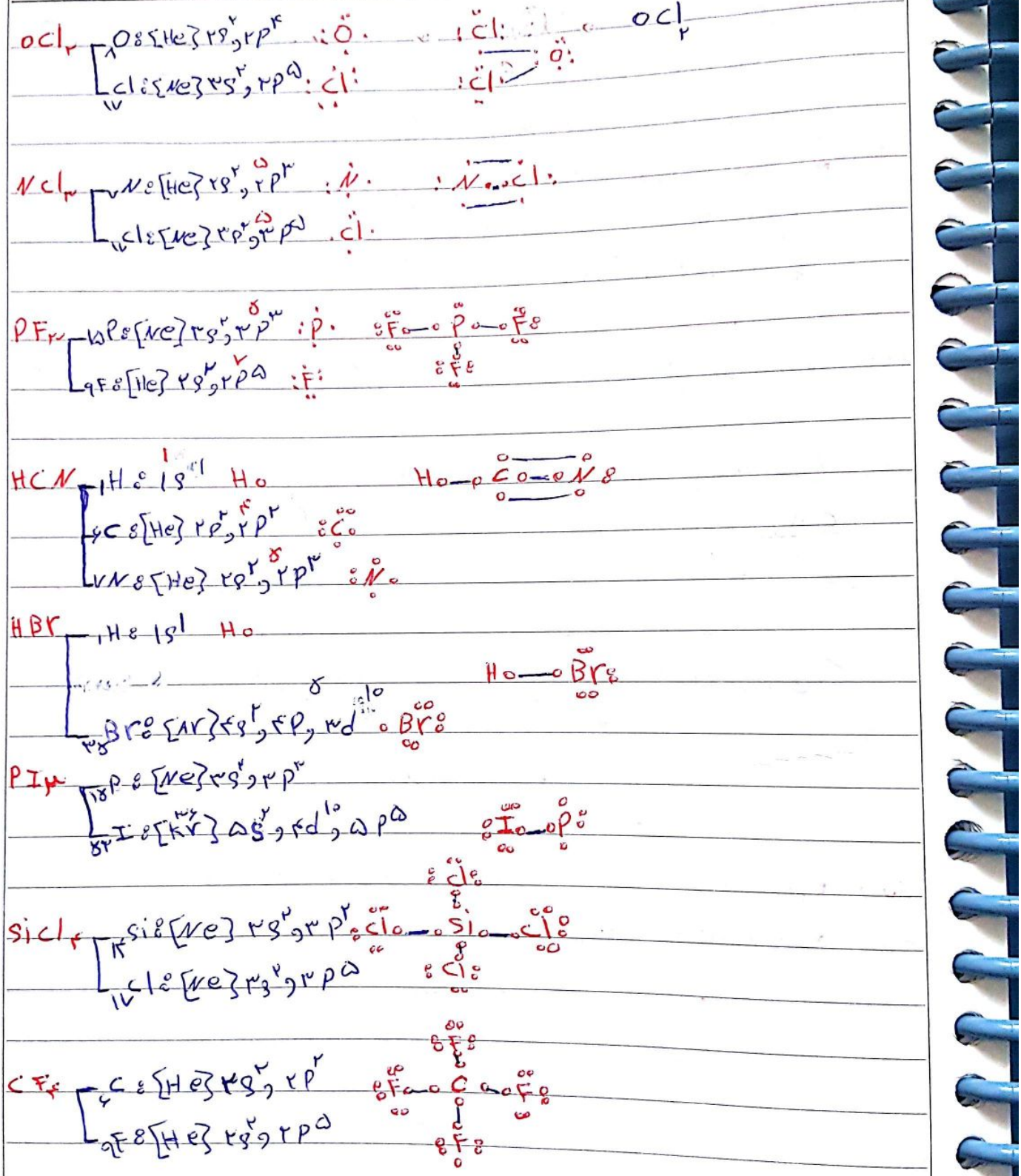


ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:

Year: Month: Date:

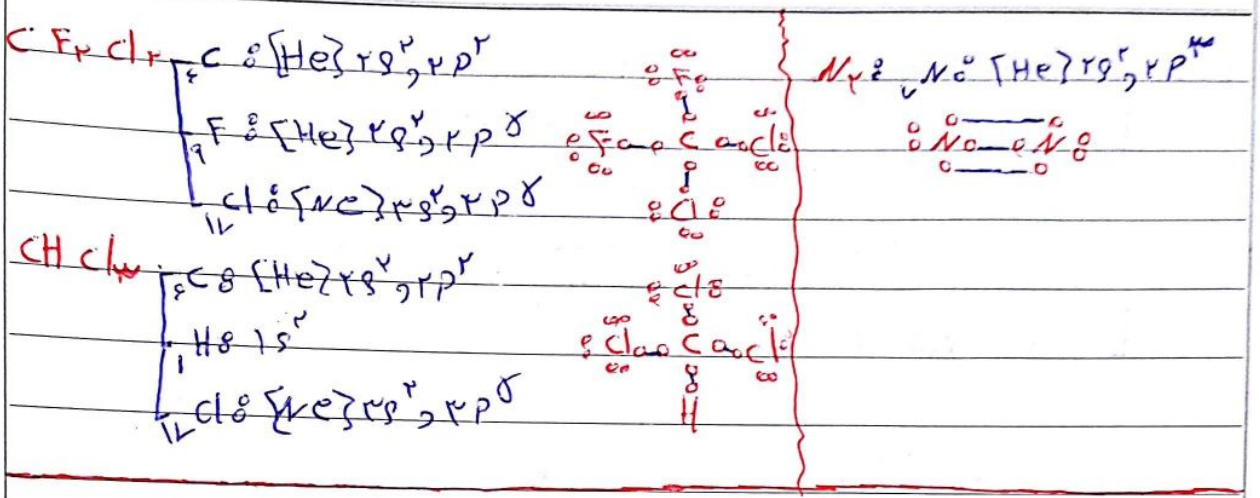


ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:

Year: Month: Date:



ترکیب های مولکولی: ترکیب هایی که در ساختار آن ها مولکول های مجزایی وجود دارد. H_2O

مول مولکولی: به مول تشبیهی مولکول ها که در آن نوع و تعداد دقیق اتم ها مشخص است

$C H_4$

تعداد و نوع

مول مولکولی می گوییم.

جرم مولی یا مولکولی: به جرم یک مول از مولکول های یک ماده جرم مولی می گوییم که از

مجموع جرم مولی اتم های آن ماده به دست می آید.

جرم مولی مولکول های زیر را حساب کنید. $NO_2 = 14+16+16 = 46$ $H_2O = 1+1+16 = 18$

$CO_2 = 12+16+16 = 44$ $CH_4 = 12+1+1+1+1 = 16$

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

۲°C - چند درجه کلوین است؟

$^{\circ}C + 273 = K \rightarrow -2 + 273 = 271\ K$

۳۰۰K چند درجه سیلسیوس است؟

$^{\circ}C + 273 = 300\ K \rightarrow 300 - 273 = 27\ ^{\circ}C$

تغییر فیزیکی: فرایندی که در آن فقط حالت فیزیکی ماده تغییر می‌کند؛ خرد شدن یخ.

تغییر شیمیایی: فرایندی که در آن علاوه بر حالت فیزیکی ماهیت شیمیایی ماده تغییر می‌کند؛ سوختن بنزین - سوختن چوب.

واکنش شیمیایی: در یک واکنش پیوند بین اتم‌ها در واکنش دهنده‌ها شکسته می‌شود، اتم‌ها با ساختار جدید هم متصل می‌شوند و ترکیب جدیدی می‌سازند و خواص قبلی را ندارد.

معادله شیمیایی: در یک معادله آنچه در یک واکنش رخ می‌دهد به طور خلاصه در زبان شیمی بیان می‌شود، هر معادله دارای دو بخش واکنش دهنده‌ها سمت چپ و فراورده‌ها سمت راست معادله است. $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ ، $4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

نکته: تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر بو، رنگ، مزه، تولید گاز، تشکیل رسوب، آزادشدن نور و گرما همراه باشد.

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

معادله نوشتاری: در این نوع معادله نام شیمیایی واکنش دهنده‌ها سمت چپ و فرآورده‌ها سمت راست معادله نوشته می‌شود.

گاز هیدروکلریک → گاز هیدروژن + گاز کلر

معادله نمادی: در این معادله علاوه بر نماد و فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها حالت فیزیکی آنها و برخی شرایط واکنش مانند دما و فشار می‌توانند (علامت) نمایش داده می‌شود.

$N_{2(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$ ، $2K_{(s)} + MgCl_{2(aq)} \rightarrow 2KCl_{(aq)} + Mg_{(s)}$

نکته: هفت عنصر زیر به حالت آزاد و به صورت مولکول دو اتمی هستند. $H_2, O_2, N_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$

معادله‌های نمادی زیر را به روش نوشتاری بنویسید. (s) سوب را جامد

$2K + O_2 \rightarrow 2K_2O_{(s)}$ ← سوب پتاسیم اکسید ← گاز اکسیژن + فلز پتاسیم

$2CaO \rightarrow 2Ca + O_2$ ← سوب کلسیم اکسید ← فلز کلسیم + گاز اکسیژن

$K + NaCl \rightarrow KCl + Na$ ← سدیم + پتاسیم کلرید ← سدیم کلرید + پتاسیم

معادله‌های نوشتاری زیر را به صورت نمادی بنویسید.

$Al + S \rightarrow Al_2S_3$ ← سوب آلومینیم سولفید ← گوگرد جامد + فلز آلومینیم

$Cl + LiBr \rightarrow LiCl + Br$ ← برم مایع + محلول لیتیم کلرید ← محلول لیتیم برمید + گاز کلر

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

قانون پایستگی جرم: براساس این قانون در واکنش های شیمیایی مجموع جرم واکنش دهنده ها برابر مجموع جرم فراورده ها است براساس این قانون مجموع تعداد هریک از اتم ها در دو طرف معادله برابر است و مقدار ثابتی است.

معادله موازنه شده: معادله ای که در آن تعداد هریک از اتم ها در دو طرف معادل برابر باشد که به این گونه واکنش ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کند.

موازنه کردن واکنش ها: برای برابر شدن تعداد هریک از اتم ها در دو طرف معادل از ضرایب عددی مناسب استفاده می شود که به آن موازنه کردن می گویند.

اصول موازنه: (روش دارس)
۱- موازنه از ترکیبی آغاز می شود که بیشترین تعداد اتم را دارد و از عنصر یا یون چند اتمی آن موازنه شروع می شود که بیشترین تعداد را داشته باشد (H_2O)
۲- در روند موازنه نباید از ضرایب عددی تغییر نمی کند و کم یا زیاد نمی شود
۳- اگر در روند موازنه ضریب کسری ایجاد شود کل معادله را در عدد مناسب ضرب می کنیم تا ضرایب کسری حذف شوند
۴- ضرایب عدد تا جایی که امکان دارند ساده می شوند (ضریب یک نوشته نمی شود)
در موازنه کردن با O و H شروع می کنیم.

ALYAZ

۱۲

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Date:

$2Na + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow Na_2O$ — Na_4 ____ $2\times2=4$; O_2 ____ 2

$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

$Al_2O_3 \longrightarrow \frac{3}{2}O_2 + 2Al$ — Al_4 ____ 4 ; O_6 ____ 6 ; $\times 2$

$2Al_2O_3 \longrightarrow 3O_2 + 4Al$

$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ — C_4 ____ 4 ; H_{12} ____ 12 ; O_{14} ____ $8+6=14$; $\times 2$

$2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

$\frac{1}{2}Na_2S + MoCl_5 \longrightarrow MoS_2 + 5NaCl + \frac{1}{2}S$ — Na_{10} ____ 10 ; S_5 ____ $4+1=5$; Mo_2 ____ 2 ; Cl_{10} ____ 10 ; $\times 2$

$5Na_2S + 2MoCl_5 \longrightarrow 2MoS_2 + 10NaCl + S$

کاتیون های فلزی که تنوع ظرفیت دارند؟ برخی از فلز ها می توانند با بیش از یک نوع کاتیون با ظرفیت متفاوت در واکنش ها شرکت کنند، نام گذاری آنها به صورت زیر است:

I II III IV V

Fe^{2+} یون آهن (II) // Co^{2+} // کبالت II // Cr^{2+} // کروم II // Mn^{2+} // منگنز II // Ti^{2+} // تیتانیم II // V^{3+} // وانادیم III

Fe^{3+} // آهن III // Co^{3+} // کبالت III // Cr^{3+} // // Mn^{3+} // // Ti^{4+} // // V^{5+} // //

Cu^{+} // مس (I) // Sn^{2+} // قلع II // Pb^{2+} // یون سرب II // Ni^{2+} // نیکل II

Cu^{2+} // مس (II) // Sn^{4+} // قلع IV // // Pb^{4+} // // Ni^{4+} // // IV

ALYAZ

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

Fe_2O_3 → آهن (III) اکسید — $TiBr_4$ → تیتانیم (IV) برمید — FeO → آهن (II) اکسید — SNF_2 →

Cr_2O_3 → کروم (III) اکسید — CuS → مس (II) سولفید — $NiCl_2$ → نیکل (II) کلرید

MnO منگنز (II) اکسید — V_2O_5 وانادیم (V) اکسید — CoO کبالت (II) اکسید

مس (I) اکسید → Cu_2O — نیکل (II) سولفید NiS

آهن (III) فلوئورید → FeF_3 — تیتانیم (II) برمید $TiBr_2$

کبالت (II) کلرید → $CoCl_2$ — منگنز (III) اکسید Mn_2O_3

نام‌گذاری ترکیب های مولکولی: تعداد نافلز چپ (پیشوند) + نام نافلز چپ | تعداد نافلز راست + نام نافلز راست + ید

NF_3 → نیتروژن تری فلوئورید — SF_6 → گوگرد هگزا فلوئورید — CCl_4 → کربن تترا کلرید

PBr_3 → فسفر تری برمید — P_2O_5 → فسفر دی نیتروژن پنتا اکسید

SO_3 → سولفید تری اکسید — IF_7 → ید هپتا فلوئورید — SO_2 → گوگرد دی اکسید

10- دکا

1- مونو 2- دی 3- تری 4- تترا 5- پنتا 6- هگزا 7- هپتا 8- اکتا 9- نونا

رسم ساختار لوییس ترکیب یونی: SO_2 → $S = [Ne]/3s^2 3p^4$ $O = [He]/2s^2 2p^4$

الکترون ظرفیت → $2\times6+6=18$

$O-S-O$ (۲۰)	$O=S-O$ (۱۸)
$O-S=O$ (۱۲)	$O\equiv S-O$ (۱۶) ← درست

هیدروژن و هالوژن [F ، Cl ، Br ، I] در اطراف خود یک پیوند دارند

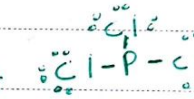
PAPCO

Scanned by CamScanner

Subject :
Date

$CO \rightarrow {}_{6}C = [He]/2s^2, 2p^2 \quad {}_{8}O = [He]/2s^2, 2p^4 \quad 4+6=10 \quad :C \equiv O:$

$PCl_3 \rightarrow {}_{15}P = [Ne]/3s^2, 3p^3 \quad {}_{17}Cl = [Ne]/3s^2, 3p^5 \quad 21+5=26$



$HCN \rightarrow {}_{1}H = 1s^1 \quad {}_{6}C = 4 \quad {}_{7}N = [He]/2s^2, 2p^3 \quad 1+4+5=10 \quad H-C \equiv N:$

$CH_2O \rightarrow 4+2+6=12$

$SO_3 \rightarrow {}_{16}S = [Ne]/3s^2, 3p^4 \quad {}_{8}O = 6 \quad 6+18=24$

$CH_3OH \rightarrow$

$O_3 \rightarrow {}_{8}O = 6 \quad 3\times6=18$

$CH_2Cl_2 \rightarrow C=4 \quad H=1 \quad Cl=7 \quad 12+2+14=28$

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

گازها با نسبت های مولی مشخصی با هم واکنش می دهند و اعداد صحیح قبل از فرمول شیمیایی هر ماده در معادله ی موازنه شده را ضریب مولی آن ماده می نامند.

۱) با توجه به واکنش زیر نسبت های مولی بین گازها را مشخص کنید.

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

$\frac{mol\,NH_3}{mol\,N_2} = \frac{2}{1}$ $\quad$ $\frac{mol\,N_2}{mol\,H_2} = \frac{1}{3}$

روابط مولی: در این روابط با توجه به تعداد مول های ماده ی معلوم و کسر تبدیل با نسبت مولی بین معلوم و مجهول تعداد مول های خواسته شده را محاسبه می کنیم.

$NH_3 \rightarrow$ آمونیاک

۱) با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

$2NH_3 \longrightarrow N_2 + 3H_2$

الف) برای تولید ۵/۵ mol N_2 چند مول NH_3 مصرف می شود؟

$?\,mol\,NH_3 = 5/5\,mol_{N_2} \times \frac{2\,mol\,NH_3}{1\,mol_{N_2}} = 11\,mol\,NH_3$

ب) با مصرف ۱۱ mol NH_3 چند mol H_2 تولید می شود؟

$?\,mol_{H_2} = 11\,mol\,NH_3 \times \frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,NH_3} = 16/5\,mol\,H_2$

۰/۶ مول SO_2 در شرایط STP چند لیتر است؟

$L_{SO_2} = 0/6\,mol_{SO_2} \times \frac{22/4\,L_{SO_2}}{1\,mol_{SO_2}} = 13/44\,L\,SO_2$

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

۵٫۶ لیتر گاز O_2 در شرایط STP چند مول است؟

$$?mol_{O_2} = 5{,}6 L_{O_2} \times \frac{1\ mol_{O_2}}{22{,}4\ L_{O_2}} = 0{,}25\ mol_{O_2}$$

$3{,}01 \times 10^{22}$ مولکول CO_2 در شرایط STP چند مول و چند لیتر است؟

$$?mol_{CO_2} = 3{,}01 \times 10^{22} \times \frac{1\ mol_{CO_2}}{6{,}02 \times 10^{23}\ \text{مولکول}} = 0{,}05\ mol_{CO_2}$$

$$L_{CO_2} = 0{,}05\ mol_{CO_2} \times \frac{22{,}4\ L_{CO_2}}{1\ mol_{CO_2}} = 1{,}12\ L_{CO_2}$$

روابط واکنش ها در شرایط STP

مول معلوم ← مول مجهول ← حجم مجهول

از جرم مولی ← از نسبت های مولی در معادله موازنه شده ← در شرایط STP (22,4L)

۱) با توجه به واکنش زیر از واکنش ۰/۵ مول گاز O_2 چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید می شود؟

$$2SO_3 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

$$?L_{SO_3} = 0{,}5\ mol_{O_2} \times \frac{2\ mol_{SO_3}}{1\ mol_{O_2}} \times \frac{22{,}4\ L_{SO_3}}{1\ mol_{SO_3}} = 22{,}4\ L_{SO_3}$$

(مول معلوم O_2، مول مجهول SO_3)

۲) از واکنش ۶٫۷۲ لیتر گاز N_2 چند مول گاز NO در شرایط استاندارد تولید می شود؟

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

$$?mol_{NO} = 6{,}72\ L_{N_2} \times \frac{1\ mol_{N_2}}{22{,}4\ L_{N_2}} \times \frac{2\ mol_{NO}}{1\ mol_{N_2}} = 0{,}6\ mol_{NO}$$

استوکیومتری: شاخه ای از رشته شیمی که به رابطه کمیِ میان مواد شرکت کننده در واکنش می پردازد.

PAPCO

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

روابط جرمی جرمی 8 در این روابط با توجه به جرم ماده معلوم و نسبت های مولی بین معلوم و مجهول و با استفاده از جرم مولی آنها جرم ماده مجهول از رابطه زیر بدست می آید: جرم مجهول ← مول مجهول ← مول معلوم

۱) از واکنش ۲٫۴ گرم منیزیم چند گرم منیزیم اکسید تولید می شود؟

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

$?g_{MgO} = 2.4\,g_{Mg} \times \frac{1\,mol_{Mg}}{24\,g_{Mg}} \times \frac{2\,mol_{MgO}}{2\,mol_{Mg}} \times \frac{40\,g_{MgO}}{1\,mol_{MgO}} = 4\,g\,MgO$

$(Mg = 24\,g.mol^{-1},\ MgO = 40\,g.mol^{-1})$

۲) از واکنش ۰/۰۲ مول سدیم چند گرم سدیم هیدروکسید تولید می شود؟ $(NaOH = 40\,g.mol^{-1})$

$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

(Na: معلوم، NaOH: مجهول)

$?g\,NaOH = 0.02\,mol_{Na} \times \frac{2\,mol_{NaOH}}{2\,mol_{Na}} \times \frac{40\,g_{NaOH}}{1\,mol_{NaOH}} =$

$0.8\,g\,NaOH$

---

۳) از تجزیه ی ۱۲٫۲۵ گرم $KClO_3$ در شرایط استاندارد چند میلی لیتر گاز O_2 تولید می شود؟

$(KClO_3 = 122.5\,g.mol^{-1})$

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

$?ml_{O_2} = 12.25\,g_{KClO_3} \times \frac{1\,mol_{KClO_3}}{122.5\,g_{KClO_3}} \times \frac{3\,mol_{O_2}}{2\,mol_{KClO_3}} \times \frac{22.4\,L_{O_2}}{1\,mol_{O_2}} \times \frac{1000\,ml_{O_2}}{1\,L_{O_2}} = 3360\,ml_{O_2}$

۱۸

۱- سدیم تتراکلرید ← کلر + سیلیسیم

$Si + 2Cl_2 \rightarrow \underline{SiCl_4}$

۲۲) آب + تغذیه اکسید ← اکسیژن + هیدروژن سولفید / هیدروژن سولفوریک اسید

$H_2S + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

$2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

PqPCO

۱۵

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

$Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$ آهن + آلومینیم اکسید ← آهن (III) اکسید + آلومینیم

$NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ آب + نیتروژن مونوکسید ← اکسید + آمونیاک

$\times 4 \downarrow$

$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

$CaCl_2 + 2NaF \rightarrow 2NaCl + CaF_2$ کلسیم کلرید + سدیم فلوئورید ← سدیم کلرید + کلسیم کلرید

در ۵۰ گرم آب دریا مقدار ۰/۲۵ گرم یون Cl^- وجود دارد، غلظت آن را بر حسب PPm بیان کنید.

$$PPm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/25}{50} \times 10^6 = \frac{250}{50} = 20\,PPm$$

در ۷۰ گرم آب دریا با غلظت ۲PPm چند گرم یون Mg^{2+} وجود دارد؟

$$PPm = \frac{m_g}{m_{sol}} \times 10^6 \rightarrow m_g = \frac{2 \times 700}{1000000} = 0/14\,g$$

در ۵۰۰ mL محلول با چگالی ۱/۰۵ g/mL با غلظت ۴PPm از NaOH چند گرم سدیم هیدروکسید وجود دارد؟

$$m_{sol} = 500\,mL \times \frac{1\,L}{1000\,mL} \times \frac{1050\,g}{1\,L} = 525\,g_{sol}$$

$$PPm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 4 = \frac{m_{NaOH}}{525} \times 10^6 \rightarrow m_{NaOH} = \frac{525 \times 4}{10^6} = 21 \times 10^{-4}\,g$$

درصد جرمی محلول: $\left(\frac{g}{g}\%\right)$

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

$PPm = \text{درصد جرمی} \times 10^4$

جرم محلول = جرم حلال + جرم حل شونده

PAPCO

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

روش نام گذاری ترکیب های یونی چند تایی: نام کاتیون سمت چپ (فلز) + نام آنیون سمت راست

$NaSO_4$ = سدیم سولفات، Na^+ و SO_4^{2-}	$CaCO_3$ = Ca^{2+} و CO_3^{2-} کلسیم کربنات
$LiNO_3$ = لیتیم نیترات، Li^+ و NO_3^-	$NaHCO_3$ = Na^+ و HCO_3^- سدیم هیدروژن کربنات
$MgSO_3$ = منیزیم سولفیت، Mg^{2+} و SO_3^{2-}	$BaSO_4$ = Ba^{2+} و SO_4^{2-} باریم سولفیت
$KClO_3$ = پتاسیم کلرات، K^+ و ClO_3^-	$Al_2(SO_4)_3$ = Al^{3+} و SO_4^{2-} آلومینیم سولفات
NH_4NO_3 = آمونیم نیترات، NH_4^+ و NO_3^-	$Mg_3(PO_4)_2$ = منیزیم فسفات
$(NH_4)_2Cr_2O_7$ = آمونیم دی کرومات، NH_4^+ و $Cr_2O_7^{2-}$	$NaCN$ = سدیم سیانید

توجه: اگر در روش جدول نویس ترکیب های یونی چندتایی یون چنداتمی زیروبندبیش از یک باشد آنیون درون پرانتز نشان داده می شود.

آهن (II) سولفات = $FeSO_4$ ← Fe^{2+} SO_4^{2-}	سدیم پرمنگنات = $NaMnO_4$ ← Na^+ MnO_4^-
کلسیم فسفات = $Ca_3(PO_4)_2$ ← Ca^{2+} PO_4^{3-}	تیتانیم (IV) کربنات = $Ti(CO_3)_2$ ← Ti^{4+} CO_3^{2-}
مس (II) نیترات $Cu(NO_3)_2$	آلومینیم سولفات = $Al_2(SO_4)_3$ ← Al^{3+} SO_4^{2-}
نقره سولفیت Ag_2SO_3 ← Ag^+ SO_3^{2-}	لیتیم کلرات = $LiClO_3$ ← Li^+ ClO_3^-

PAPCO

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

آنیون / کاتیون	ClO_3^-	MnO_4^-	HCO_3^-	SO_3^{2-}	PO_4^{3-}
Cr^{2+}	$Cr^{2}\ ClO_3^-$ $Cr_2(ClO_3)_2$ کروم کلرات	$Cr(MnO_4)_2$ کروم پرمنگنات	$Cr(HCO_3)_2$ کروم هیدروژن کربنات	$CrSO_3$ کروم سولفیت	$Cr_3(PO_4)_2$ کروم فسفات
Mn^{3+}	$Mn(ClO_3)_3$ منگنز (III) کلرات	$Mn(MnO_4)_3$ منگنز پرمنگنات	$Mn(HCO_3)_3$ منگنز هیدروژن کربنات	$Mn_2(SO_3)_3$ منگنز سولفیت	$MnPO_4$ منگنز فسفات
Mg^{2+}	$Mg(ClO_3)_2$ منیزیم کلرات	$Mg(MnO_4)_2$ منیزیم پرمنگنات	$Mg(HCO_3)_2$ منیزیم هیدروژن کربنات	$MgSO_3$ منیزیم سولفیت	$Mg_3(PO_4)_2$ منیزیم فسفات
Na^+	$NaClO_3$ سدیم کلرات	$NaMnO_4$ سدیم پرمنگنات	$NaHCO_3$ سدیم هیدروژن کربنات	Na_2SO_3 سدیم سولفیت	Na_3PO_4 سدیم فسفات
Zn^{2+}	$Zn(ClO_3)_2$ روی کلرات	$Zn(MnO_4)_2$ روی پرمنگنات	$Mn(HCO_3)_2$ روی هیدروژن کربنات	$MnSO_3$ روی سولفیت	$Mn_3(PO_4)_2$ روی فسفات
Ag^+	$AgClO_3$ نقره کلرات	$AgMnO_4$ نقره پرمنگنات	$AgHCO_3$ نقره هیدروژن کربنات	Ag_2SO_3 نقره سولفیت	Ag_3PO_4 نقره فسفات
	Fe^{3+}	NH_4^+	Al^{3+}	Ca^{2+}	Li^+
CN^-	$Fe(CN)_3$ آهن (III) سیانید	NH_4CN آمونیم سیانید	$Al(CN)_3$ آلومینیم سیانید	$Ca(CN)_2$ کلسیم سیانید	$LiCN$ لیتیم سیانید
OH^-	$Fe(OH)_3$ آهن // هیدروکسید	NH_4OH // هیدروکسید	$Al(OH)_3$ آلومینیم هیدروکسید	$Ca(OH)_2$ // هیدروکسید	$LiOH$ // هیدروکسید
SO_4^{2-}	$FeSO_4$ آهن // سولفات	$(NH_4)_2SO_4$ // سولفات	Al_2SO_4 // سولفات	$Ca_3(SO_4)_2$ // سولفات	Li_2SO_4 // سولفات
NO_3^-	// نیترات	آمونیم نیترات	// نیترات	// نیترات	لیتیم نیترات
ClO^-	// هیپوکلرید	آمونیم هیپوکلرید	// هیپوکلرید	$Ca^{2+}\ ClO^-$ $Ca(ClO)_2$ کلسیم هیپوکلرید	// هیپوکلرید

PqPCO

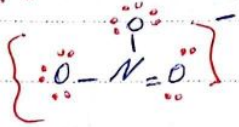
۱۷

Subject:
Date

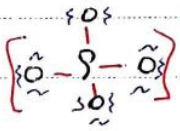
رسم ساختار لوییس یون های چنداتمی:

تعداد الکترون ظرفیت = مجموع الکترون های ظرفیت + بار منفی کل یون − بار مثبت کل یون

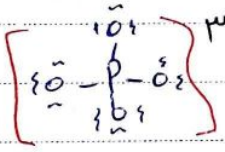
NO_3^-: $5 + (3\times6) + 1 = 24$



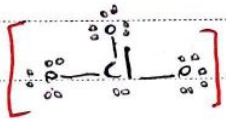
SO_4^{2-}: $(1\times6) + (4\times6) + 2 = 32$



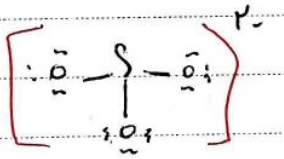
PO_4^{3-}: $5 + 6 + (4\times6) + 3 = 32$



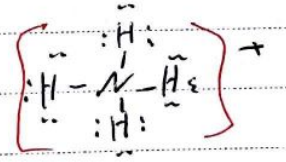
ClO^-: $7 + (3\times6) + 1 = 26$



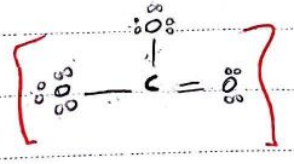
SO_3^{2-}: $6 + (4\times3) + 2 = 26$



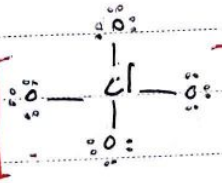
NH_4^+: $5 + (1\times4) - 1 = 8$



CO_3^{2-}: $4 + (6\times3) + 2 = 24$



ClO_4^-: $7 + (6\times4) + 1 = 32$



PAPCO

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

NO_2^+: $5 + (6\times2) - 1 = 16$ $\quad \{:\ddot{O}=N=\ddot{O}:\}^+$

CN^-: $4 + 5 + 1 = 10$ $\quad \{:C\equiv N:\}^-$

در ۱۲۰ g آب مقدار ۸۰ گرم نمک KNO_3 حل شده است. درصد جرمی این محلول را حساب کنید.

جرم محلول = جرم حلال + جرم حل شونده $= 120 + 80 = 200$ g محلول

درصدجرمی $= \frac{80}{200} \times 100 = 40\%$ $\quad ppm = 40 \times 10^4 = 400000$

روی برچسب یک سرم نمکی عبارت $\frac{w}{w}$ 0/9% وجود دارد و در 500 آن چقدر گرم نمک وجود دارد؟

$0/9 = \frac{g_{NaCl}}{g_{محلول}} \times 100 \Rightarrow 0/9 = \frac{g_{NaCl}}{500} \times 100 \rightarrow g_{NaCl} = \frac{500 \times 0/9}{100}$

در 100 ml محلول استون در آب با پیپت 0/15 g یا 0/15 ml استون وجود دارد، درصدجرمی استون در محلول و مقدار ppm آن را حساب کنید.

$g_{محلول} = 100\ mL \times \frac{0/15\ g}{1\ mL} = 15\ g_{محلول}$

درصدجرمی $= \frac{6}{18} \times 100 = 76/67\%$ $\quad PPm = 76/67 \times 10^4 = 7667 \times 10^2$

Scanned by CamScanner

Subject :
Date

غلظت مولی (غلظت مولار) (مولاریته) : به تعداد مول های ماده‌ی حل شونده در یک L محلول را غلظت مولاریته می‌گویند. (M) یا (Cm)

$$Cm = M = \frac{n_{\text{مول حل شونده}}}{V_{\text{حجم محلول}}} \qquad \text{واحد} = \frac{mol}{L} = mol.L^{-1} : M(Cm)$$

مثال : در 100 ml محلول سدیم هیدروکسید 0/2 مول NaOH وجود دارد، غلظت مولاریته آن را حساب کنید؟

$$V = 100\,ml \times \frac{1\,L}{1000\,ml} = 0/1\,L \qquad Cm = \frac{n}{V} = \frac{0/2}{0/1} = 0/2\,\frac{mol}{L} = 0/2\,mol.L^{-1} = 0/2\,M$$

مثال : در 200 ml محلول سدیم کلرید مقدار 5/85 گرم NaCl وجود دارد، غلظت مولی محلول را پیدا کنید؟ $NaCl = 58/5\,\frac{g}{mol}$

$$V = 200\,ml \times \frac{1\,L}{1000\,ml} = 0/2\,L$$

$$mol = n_{NaCl} = 5/85\,g \times \frac{1\,mol}{58/5\,g} = 0/1\,mol \rightarrow Cm = \frac{0/1}{0/2} = 0/5\,mol.L^{-1}$$

مثال : در 3dL محلول سولفوریک اسید 0/2 مول بر لیتر چند گرم H_2SO_4 وجود دارد؟

$H_2SO_4 = 98\,g/mol$

$$g_{H_2SO_4} = 3dL \times \frac{0/1L}{1dL} \times \frac{0/2\,mol_{H_2SO_4}}{1\,L} \times \frac{98\,g_{H_2SO_4}}{1\,mol_{H_2SO_4}} = 5/88\,g_{H_2SO_4}$$

ب) اگر چنانچه این محلول 10/49 % باشد، درصد جرمی را حساب کنید؟

محلول 1/049 گرم = 1049 گرم جرم محلول و $V = 3dL \times \frac{0/1L}{1dL} = 0/3L$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{5/88}{314} \times 100 = 1/87\,\%$$

PAPCO

Scanned by CamScanner

Subject :
Date

مثال : در یک دسی لیتر محلول NaOH ۰/۵ مولار :

آ) چند گرم NaOH وجود دارد ؟ (NaOH=۴۰ g/mol)

ب) اگر چگالی محلول ۱/۰۵ g/L باشد غلظت ppm آن را حساب کنید ؟

انحلال پذیری : حداکثر مقدار ماده‌ی حل شونده که در دمای معین در ۱۰۰ g آب حل می شود .

بر اساس قابلیت انحلال حل شونده ها می توان مواد را به سه دسته ی نامحلول کم محلول و محلول تقسیم کرد .

۱۰ g ← محلول
۱ g ← کم محلول
۰/۱ g ← نامحلول

محلول ها را به سه دسته تقسیم می شوند

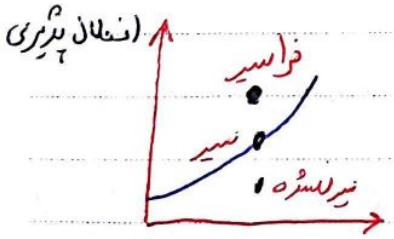
محلول سیر نشده : محلولی که می تواند حل شونده در خود حل کند

مکان آن در نمودار انحلال پذیری پایین تر از منحنی انحلال پذیری است .

سیر شده : محلولی که به اندازه کافی حل شونده دارد و نمی تواند ماده حل شونده در خود حل کند

مکان آن روی منحنی انحلال پذیری است .

فراسیر شده : محلولی که بیش از حد سیر شده ماده حل شونده دارد . مکان آن بالای منحنی انحلال پذیری است .



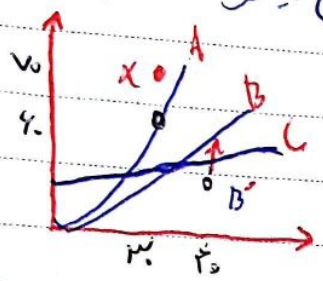
PAPCO

۱۰۹

Scanned by CamScanner

Date

انحلال پذیری مواد حل شونده به نوع آنها و دمای آنها بستگی دارد. در اغلب محلول‌ها با افزایش دما انحلال پذیری افزایش می‌یابد. هر چه شیب منحنی انحلال پذیری بیشتر باشد وابستگی آن به تغییر دما بیشتر است و برعکس. A ← بیشتر از همه به دما وابسته است



مثال: نقطه x چه نوع محلولی را از A نشان می‌دهد؟ فراسیر شده زیرا نقطه بالای از منحنی است.

چه مقدار از آن رسوب می‌کند؟ ۱۵-۶۰-۷۵

مثال: آب دمای محلول Z را از ۳۰ به ۴۰ افزایش دهیم به چه نوع محلول تبدیل می‌شود؟

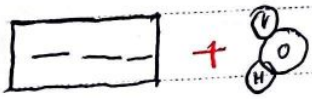
به سیر نشده تبدیل می‌شود.

مولکول های قطبی: در این مولکول ها توضیع اتم در اطراف هسته اتم یکسان نیست و در میان جهت گیری می‌کند.

چونه می‌توان مولکول قطبی را تشخیص داد؟ در میدان الکتریکی منحرف می‌شوند. روی اتم مرکزی آن زوج ی باشد. اتم های اطراف در ساختار آن متفاوت باشند.

مثال: با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ساختار مولکول آب



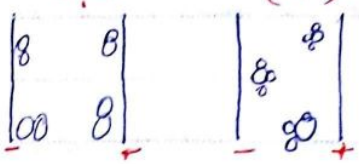
۱- آیا مولکول آب قطبی است؟ چرا؟ بله. زیرا در مقابل میدان بار دار جهت گیری داده است.

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

با توجه به شکل ها کدام مولکول قطبی است؟ چرا؟

(ب) (آ)

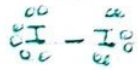


شکل الف مولکول قطبی است چون در حالت جهت گیری اند.

مولکول ناقطبی: این مولکول ها در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند و توزیع e روی اتم های آنها یکنواخت است.

تشخیص مولکول ناقطبی: در میدان جهت گیری معینی ندارد - در ساختار آنها اتم مرکزی بدون e نداره - ساختار یکنواختی دارند یا به عبارتی دیگر اتم های اطراف یکسان هستند.

SO_3

I_2O 

به طور کلی مولکول های قطبی همای جوش سرعت بیشتری دارند و سریع تر مایع می شوند زیرا جاذبه بین مولکولی بیشتری دارد.

نیروهای جاذبه بین مولکولی: این جاذبه به میزان قطبیت و جرم مولکول ها بستگی دارد در واقع یک نوع برهم کنش بین مولکول ها یا یک ماده است.

نکته: قدرت بین جاذبه های بین مولکولی روی حالت فیزیکی و دمای جوش و سرعت مایع شدن در دادها مؤثر است. لنشاردو قطبی ویژه ی مولکول های دو قطبی است که اثر و میزان چرخاندن مولکول را نشان می دهند مع D یا دبای

PAPCO

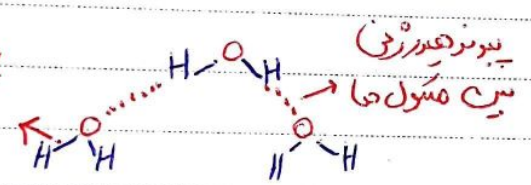
Scanned by CamScanner

Subject:
Date

این گشتاور در مولکول های ناقطبی صفر است زیرا جهت گیری و جرم نیز ندارند اما در مولکول های قطبی هر چه قطبیت بیشتر باشد گشتاور بزرگتر است.

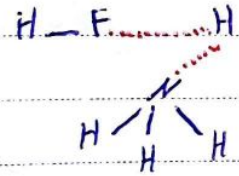
پیوند هیدروژنی: بین اتم هیدروژن در یک مولکول و یکی از سه اتم (F, O, N) از مولکول دیگر تشکیل می شود که نسبت به جاذبه های دیگر قوی تر است.

مولکول هایی که دارای پیوندهای (F-H > O-H > N-H) هستند می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.



H همیشه سرمثبت است.

قدرت پیوند هیدروژنی با توجه به نوع عنصر شرکت کننده در این جاذبه متفاوت است.



تعداد متفاوت است

تعداد پیوندهای هیدروژنی در آب در حالت های مختلف در بخار آب

در آب مایع به طور میانگین سه پیوند هیدروژنی تشکیل می شود ولی در یخ در حالت جامد چهار پیوند هیدروژنی انجام می گیرد. نکته: پیوندهای هیدروژنی در یخ باعث می شوند مولکول های آب طوری قرار می گیرند که ساختارهای شش ضلعی توخالی ماشرکندی عسل انجام گیرد. ماشه: آب هنگام یخ بستن منبسط می شود و چگالی آن کاهش و حجم آن افزایش می یابد.

PAPCO

Scanned by CamScanner

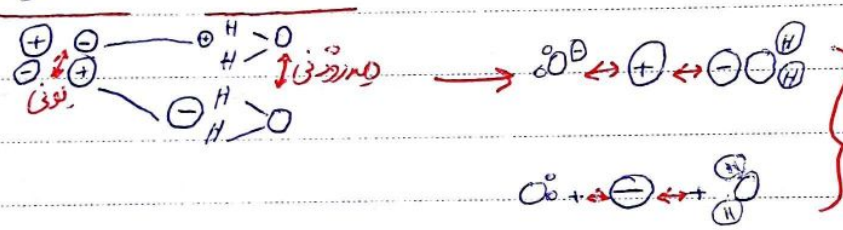
Subject :
Date

1- انحلال ترکیب های مولکولی در آب : در این نوع انحلال ساختار و ماهیت مولکول های حل شونده تغییر نمی کند مانند اتانول در آب - بنزن در هگزان - نفتالن در هگزان - متانول در آب - استون در آب

2- انحلال ترکیب های یونی در آب : در این نوع انحلال ذرات حل شونده در ترکیب یونی تفکیک می شوند و آب پوشیده می شوند (aq).

جاذبه ی یون دو قطبی : این نوع جاذبه بین یون های ترکیب های یونی و قطب نامتقارن مولکول قطبی تشکیل می شود.

حل شونده — حلال



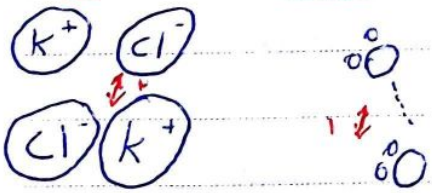
$NaCl_{(s)} \xrightarrow{\text{آب}} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$K_2SO_4 \xrightarrow{\text{آب}} 2K^+_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$

یون های آب پوشیده یا سیر

یون آب پوشیده سولفات

با توجه به شکل های زیر به سوالات پاسخ دهید.



① هیدروژنی — مقایسه نیروی جاذبه : $3 > 1$

② یونی

③ یون — دو قطبی

PaPCO

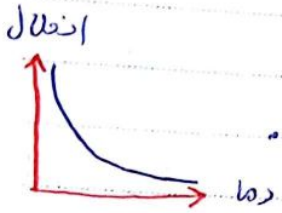
Scanned by CamScanner

Subject :
Date

$KCl_{(s)} \xrightarrow{\text{آب}} K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

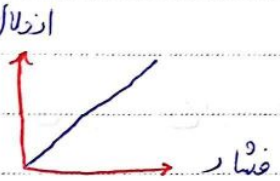
۳- معادله ی انحلال این ماده را در آب بنویسید.

انحلال گازها در آب :



(۱) دما : رابطه عکس دارد. یعنی هرچه دما بیشتر شود انحلال پذیری کمتر می شود.

(۲) فشار : رابطه مستقیم.



قانون هنری : در دماهای ثابت انحلال گازها در آب با فشار گاز رابطه مستقیم دارد.

(۳) نوع گازه : الف) اگر جرم مولی گازها تفاوت چندانی نداشته باشند گازهای قطبی انحلال پذیری بیشتری در آب دارند؟ اگر گازها ناقطبی باشند یا قطبی باشند گازی انحلال پذیری بیشتری دارد که جرم مولی آن بیشتر باشد. ب) اگر اختلاف جرم خیلی زیاد باشد قطبی یا ناقطبی بودن ملاک نیست هرکدام که جرم بیشتری دارد انحلال پذیری آن بیشتر است.

مقداری از مطالب در صفحه ۱۷ سمت راست جمعیت هندسه ...

الکترولیت های ضعیف : در این نوع الکترولیت ماده حل شونده به طور خیلی کم حل می شود و به همین دلیل رسانایی ضعیف تری دارد و نور لامپ به طور نسبی ضعیف تر است. NH_3 ، HF

Scanned by CamScanner

Subject:
Date

محلول غیر الکترولیت: در این محلول ها ماده حل شونده به طور کامل به صورت مولکولی حل می شود و به صورت کی حل می شوند و یون تولید نمی کنند، به همین دلیل رسانایی ندارد و لامپ موجود در مدار خاموش است.

مانند: متانول در آب - اتانول در آب و شکر در آب -
CH_3OH C_2H_5OH

ماده	نوع حل شدن	نوع الکترولیت	میزان رسانایی	درصد تبدیل به یون	نور لامپ
NH_3	یونی - مولکولی	ضعیف	کم	<۲٪	کم
C_2H_5OH	مولکولی	غیر الکترولیت	ندارد	۰	ندارد (خاموش)
KOH	یونی	الکترولیت قوی	زیاد	۱۰۰	زیاد

رسانایی محلول‌های زیر را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

$MgBr_2$ (aq)
الکترولیت قوی
رسانا
$Mg^{+2} + 2Br^-$
سه یون

HF (aq)
الکترولیت ضعیف
رسانایی ضعیف

KCl (aq)
الکترولیت
رسانا
$K^+ Cl^-$
دو یون

CH_3OH (aq)
غیر الکترولیت
نا رسانا

$MgBr_2 > KCl > HF > CH_3OH$

Scanned by CamScanner

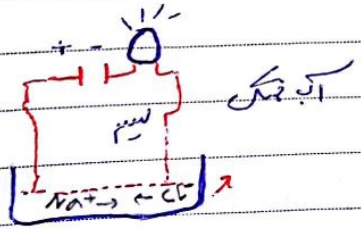
Subject :
Year. Month. Date. ( )

رسانای الکترونی : اثر انتقال جریان برق به کمک حرکت e ها انجام شود رسانایی الکترونی است . مانند : انتقال جریان در فلزاتی مثل مس - سیم کش ساختمان

رسانای یونی : اثر انتقال جریان به کمک حرکت یون ها به سمت قطب مخالف انجام شود رسانایی از نوع یونی است . مانند : انتقال جریان در آب آشامیدنی / آب نمک

محلول الکترولیت : محلول هایی که ماده حل شونده به طور کامل یا به مقدار کم به یون تبدیل می شوند به همین دلیل رسانای جریان برق هستند .

الف) الکترولیت قوی : در این نوع الکترولیت ها ماده حل شونده به طور کامل به یون تبدیل می شود که به همین دلیل رسانایی نسبی بیشتری دارد به همین دلیل لامپ موجود در مسیر مدار کانون بیشتری دارد .



الف ۱ - اسید های قوی : HCl - H_2SO_4 - HNO_3

الف ۲ - باز های قوی : $NaOH$ - $Ca(OH)_2$ - KOH

الف ۳ - اغلب نمک ها : $NaCl$ - KNO_3 - $(NH_4)_2SO_4$

Scanned by CamScanner