بسمه تعالی

پیش‌نویس

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

شماره .....

تاریخ .....

۱

# فصل ۱

## پاسخ پرسش‌های شیمی دهم

۱) خود را بیازمایید صفحه ۳ آ) در زمین، آهن و در سیارهٔ مشتری، هیدروژن فراوان‌ترین عنصر است.

ب) اکسیژن و کوکرد پ) سیارهٔ مشتری ت) از جنس گاز است زیرا عنصرهای سازندهٔ آن، عنصرهایی هستند که گازند یا به آسانی به گاز تبدیل می‌شوند برای نمونه کربن و کوکرد می‌توانند به شکل $CO_2(g)$ و $SO_2(g)$ نیز موجود باشند.

ث) در زمین عنصرهایی مانند طلا، نقره، مس، کروم، پلاتین و ... از عنصرهایی مانند کربن، فسفر، ید و ... یافت می‌شوند. (هم‌چنین)

---

۱) پیوند با ریاضی ۱ صفحه ۴

آ) $c = 3\times10^{8}\ m\,s^{-1}$ ، $m = 0/0024\ g = 2/4\times10^{-3}\ g = 2/4\times10^{-6}\ kg$

$E = mc^2 = (2/4\times10^{-6}\ kg)(3\times10^{8}\ m\,s^{-1})^2 = 2/16\times10^{11}\ kg\,m^2\,s^{-2} = 2/16\times10^{8}\ kJ$

ب) $\frac{\text{ذوب } 1\ g \text{ آهن}}{\text{ذوب } x\ g \text{ آهن}} = \frac{247\ J}{2/16\times10^{11}\ J} \longrightarrow x = 8/74\times10^{8}\ g$

* در اینجا اگر با تناسب حل شود، درک آن آسان‌تر است اما پس از تدریس عامل (کسر) تبدیل به این صورت حل شود:

$$?\ g\ Fe = 2/16\times10^{11}\ J \times \frac{1\ g\ Fe}{247\ J} = 8/74\times10^{8}\ g$$

۱) با هم بیندیشیم ۱ صفحه ۶

۱ – آ) شباهت‌ها: نماد شیمیایی، $Z$، تعداد الکترون و خواص شیمیایی.

تفاوت‌ها: $A$ ، $N$ ، نیم عمر، پایداری، خواص فیزیکی وابسته به جرم، درصد فراوانی در طبیعت.

ب) سه ایزوتوپ ($^{1}_{1}H$ ، $^{2}_{1}H$ و $^{3}_{1}H$) پ) $^{7}_{1}H$ که نیم عمر کوتاه‌تری دارد.

ت) به جز $^{1}_{1}H$ و $^{2}_{1}H$ ، ۵ ایزوتوپ پرتوزا هستند.

ث) " " " " ، " " دیگر.

ج) " " " " ، " " " .

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۲

تاریخ

---

۲-

$$\text{درصد فراوانی } {}^{6}_{3}Li \text{ در نمونه} = \frac{\text{تعداد اتم‌های } {}^{6}_{3}Li}{\text{تعداد اتم‌ها در نمونه}} \times 100 = \frac{3}{50} \times 100 = \%6$$

برای محاسبهٔ درصد فراوانی ${}^{7}_{3}Li$ در نمونه دو راه وجود دارد:

آ) مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها برابر با ٪۱۰۰ است از این رو درصد فراوانی ${}^{7}_{3}Li$ برابر با ٪۹۴ خواهد بود.

ب) $$\text{درصد فراوانی } {}^{7}_{3}Li \text{ در نمونه} = \frac{\text{تعداد اتم‌های } {}^{7}_{3}Li}{\text{تعداد اتم‌ها در نمونه}} \times 100 = \frac{47}{50} \times 100 = \%94$$

«با هم بیندیشیم» صفحهٔ ۹

گلوکز در بدن انسان یکی از مهم‌ترین منابع تأمین غذا و انرژی برای سلول‌هاست، از این رو رشد غیرعادی و سریع سلول‌ها در قسمتی از بدن با مصرف سریع و غیرعادی گلوکز آشکار و تشکیل توده‌ای سرطانی می‌شود. گلوکز نشان‌دار شده با ${}^{18}_{9}F$ که کاتیونی از اتم H شده است، با نیم‌عمر کوتاه تشخیص توده‌های سرطانی است.

«خود را بیازمایید» صفحهٔ ۱۳

۱-

${}_{13}Al$ : دورهٔ سوم، گروهٔ ۱۳.

${}_{20}Ca$ : " چهارم، گروهٔ ۲.

${}_{25}Mn$ : " " ، گروهٔ ۷.

${}_{34}Se$ : " " ، گروهٔ ۱۶.

تهیه‌کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس
شماره ۳
تاریخ

---

۲- $_{18}Ar$ ، زیرا $_{2}He$ و $_{18}Ar$ هردو در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای جای دارند از این رو رفتاری مشابه خواهند داشت.

۳- $_{31}Ga$ ، زیرا $_{13}Al$ و $_{31}Ga$ هردو از عضوهای گروه ۱۳ جدول دوره‌ای هستند و در ترکیب‌ها می‌توانند با رفتاری مشابه، کاتیون با بار الکتریکی +۳ پدید آورند.

۵ باهم بیندیشیم ، صفحه ۱۵

آ-۱)

| نماد ایزوتوپ | درصد فراوانی در طبیعت | عدد جرمی (A) | جرم اتمی میانگین |
|---|---|---|---|
| $^{7}_{3}Li$ | ۹۴ | ۹۴ | ۶,۹۴ |
| $^{6}_{3}Li$ | ۶ | ۶ | |

ب) جرم اتمی میانگین = $\frac{\text{(فراوانی آن} \times \text{جرم اتمی ایزوتوپ اول)} + \text{(فراوانی آن} \times \text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم)} + \dots}{\text{(مجموع فراوانی‌ها در طبیعت که برابر با ۱۰۰ است)}}$

*اگر جرم اتم هر ایزوتوپ را برابر با عدد جرمی آن در نظر بگیریم:

جرم اتمی میانگین Li $= \frac{(7amu \times 94) + (6amu \times 6)}{100} = 6,94\ amu$

آ-۲) جرم اتمی میانگین Cl $= \frac{(37amu \times 24,2) + (35amu \times 75,8)}{100} = 35,48\ amu$

ب) در جدول دوره‌ای جرم اتمی میانگین کلر، $35,45\ amu$ درج شده است. با توجه به این که جرم هر پروتون و نوترون اندکی از $1amu$ بیش‌تر است باید جرم اتمی میانگین محاسبه شده کم‌تر از $35,45\ amu$ شود/ اما چرا بیش‌تر شده است؟ در محاسبهٔ بالا پروتون و نوترون به صورت جدا از هم در نظر گرفته شده در حالی که هنگام تشکیل هسته و سپس اتم بخشی از جرم آن‌ها مطابق $E=mc^2$ به انرژی تبدیل می‌شود که به آن انرژی بستگی هسته می‌گویند. در واقع جرم اتمی میانگین درج شده در جدول دوره‌ای از مجموع جرم پروتون، نوترون و الکترون برحسب amu کم‌تر است.

*توجه

(۴)

آ)

| جرم ۵۰ عدد (گرم) | جرم ۱ عدد (گرم) |
|---|---|
| ۲۲۵ | ۴٫۵ |
| ۲٫۸ | ۰٫۰۵۶ |
| ۱٫۱ | ۰٫۰۲۲ |
| ۰٫۱ | ۰٫۰۰۲ |

ب) ترازوی دیجیتالی (مانند تصویر حاشیه ۱۶) تا سه رقم صدم گرم را نشان می دهد، اما در واقع دقت آن ۰٫۰۱ ± گرم است. از این رو می توان جرم یک عدد کاغذ A۴، عدس و برنج را با آن اندازه گیری کرد.

پ) جرم کم ترین تعداد ممکن وقتی شمارش را با ترازو اندازه گیری نموده سپس جرم نمونه را به تعداد دانه‌ی خاک شیر تقسیم می کنم تا جرم میانگین یک دانه خاک شیر به دست آید.

ت) خیر، الزامی نیست که میانگین مجموعه ای از داده‌ها برابر با یکی از آن‌ها باشد. برای نمونه ممکن است میانگین آزمون شیمی در کلاس درس شما ۱۴٫۰۸ باشد بدیهی است که نمره هیچ آزمون دانش آموزی ۱۴٫۰۸ نخواهد بود. زیرا دانه‌های برنج ممکن است به لحاظ اندازه، جرم و حجم اندکی متفاوت از یکدیگر باشند.

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره .....

تاریخ .....

۵

## «پیوند با ریاضی» صفحهٔ ۱۷

۱- در اینجا اگر با تناسب حل شود، درک آن آسان‌تر است:

$$\frac{1\ atom\ H}{x\ atom\ H} = \frac{1{,}77\times10^{-24}\ g}{1\ g} \rightarrow x = 6{,}02\times10^{23}\ atom\ H$$

اما پس از تدریس کسر و تبدیل باید به صورت زیر حل شود:

$$?\ atom\ H = 1\ g \times \frac{1\ amu}{1{,}77\times10^{-24}\ g} \times \frac{1\ atom\ H}{1\ amu} = 6{,}02\times10^{23}\ atom\ H$$

۲- $N_A = 6{,}02\times10^{23}$ ،

$$?\ g\ H = 6{,}02\times10^{23}\ atom\ H \times \frac{1{,}77\times10^{-24}\ g}{1\ atom\ H} = 1\ g\ H$$

## «خود را بیازمایید» ص ۱۹

۱- آ)

$$?\ g\ Al = 5\ mol\ Al \times \frac{27\ g\ Al}{1\ mol\ Al} = 135\ g\ Al$$

ب)

$$?\ mol\ S = 0{,}08\ g\ S \times \frac{1\ mol\ S}{32\ g\ S} = 2{,}5\times10^{-3}\ mol\ S$$

۲-

$$?\ atom\ Zn = 0{,}2\ mol\ Zn \times \frac{6{,}02\times10^{23}\ atom\ Zn}{1\ mol\ Zn} = 1{,}204\times10^{23}\ atom\ Zn$$

۳-

$$?\ mol\ Cu = 9{,}03\times10^{20}\ atom\ Cu \times \frac{1\ mol\ Cu}{6{,}02\times10^{23}\ atom\ Cu} = 1{,}5\times10^{-3}\ mol\ Cu$$

$$?\ g\ Cu = 1{,}5\times10^{-3}\ mol\ Cu \times \frac{63{,}55\ g\ Cu}{1\ mol\ Cu} = 9{,}53\times10^{-2}\ g\ Cu$$

## «خود را بیازمایید» صفحهٔ ۲۱

هرچه طول موج نور منتشر شده کوتاه‌تر باشد، انرژی و در نتیجه دمای آن بیش‌تر است، از این رو به شعله‌ی آبی رنگ اجاق گاز دمای ۲۷۵۰°C و شعله‌ی شمع، دمای ۱۷۵۰°C نسبت داده می‌شود و دمای ۸۰۰°C مربوط به ستاره صنعتی است.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۶

تاریخ

«خود را بیازمایید» صفحه ۲۳

* این پرسش نشان می دهد که برای تعیین نوع عنصر باید طیف نشری خطی آن با رنگهای اصلی مقایسه کرد، در واقع به خاطر سپردن طیف نشری خطی عنصرها جزو اهداف نیست.

«با هم بیندیشیم» صفحه ۲۸

۱- آ) در هر ردیف، رنگ نارنجی شامل ۲ عنصر، رنگ آبی شامل ۶ عنصر، رنگ سبز شامل ۱۰ عنصر و رنگ زرد شامل ۱۴ عنصر است.

ب) لایهٔ دوم از دو بخش تشکیل شده است که یکی بخش ۲ الکترون و دیگری بخش ۶ الکترون را دارد.

پ) چهار نوع زیرلایه وجود دارد که به ترتیب ۲، ۶، ۱۰ و ۱۴ الکترون دارند.

۲- آ) در یک دنبالهٔ عددی:

$a_0$ جملهٔ نخست، $a_1$ جملهٔ دوم و ... جملهٔ عمومی $a_l$ است. هر جمله از جملهٔ پیش از خود به اندازهٔ قدر نسبت ($y$) بیش‌تر و از جملهٔ پس از خود به اندازهٔ آن کم‌تر است.

$$a_0 \xrightarrow{+y} a_1 \xrightarrow{+y} a_2 \quad , \quad \dots \quad , a_l \qquad (l \geq 0)$$

$a_0$ = جملهٔ نخست

$a_1 = a_0 + (y)$

$a_2 = a_0 + 2(y)$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$a_l = a_0 + l(y)$

دنبالهٔ موجود در پرسش چنین است:

$a_0 = 2$

$a_1 = 2 + 4$

$a_2 = 2 + 2(4)$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$a_l = 2 + l(4) \longrightarrow a_l = 4l + 2$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره .....

تاریخ .....

۷

---

* توجه چرا گاهی دانش آموزان به $a_l = 4l - 2$ می رسند؟

زیرا که دنباله‌ای که $l \geq 1$ باشد به صورت زیر نوشته می‌شود:

$a_1, a_2, \ldots, a_l \quad , \quad l \geq 1$

$a_1$ = جملهٔ اول

$a_2$ = جملهٔ دوم $= a_1 + d$

$a_3$ = جملهٔ سوم $= a_1 + 2(d)$

$\vdots$

$a_l$ = جملهٔ $l$ام $= a_1 + (l-1)d$

به همین دلیل اگر همکار محترم دنباله را به صورت زیر در نظر بگیرد:

$a_1 = 2$

$a_2 = 2 + 4$

$a_3 = 2 + 2(4)$

$\vdots$

$a_l = 2 + (l-1)4 \longrightarrow a_l = 2 + 4l - 4 = 4l - 2$

جملهٔ عمومی $4l - 2$ به دست می‌آید که در آن $l \geq 1$ باید باشد.

---

ب)

| زیرلایه | ۲ الکترونی | ۶ الکترونی | ۱۰ الکترونی | ۱۴ الکترونی |
|---|---|---|---|---|
| مقدار مجاز $l$ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ |

پ) * توجه کنید $l$ هر مقدار از نماد دو نوع زیرلایه را نشان می دهد و شمار مقدارهای $l$ شمار زیرلایه‌ها را در آن لایهٔ الکترونی مشخص می‌کند.

| نماد زیرلایه | S | P | d | f |
|---|---|---|---|---|
| شمار گنجایش زیرلایه | ۲ | ۶ | ۱۰ | ۱۴ |
| مقدار مجاز $l$ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ |

ت) زیرلایهٔ پنجم ($l=4$) شمار گنجایش $2(4)+2 = 18$ الکترون را دارد.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره .....

تاریخ .....

۸

۱- خود را بیازمایید، صفحه ۳۲

| نماد شیمیایی عنصر | آرایش الکترونی |
|---|---|
| ۸O | $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ |
| ۱۸Ar | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ |
| ۲۰Ca | $1s^2$ // // // // $4s^2$ |
| ۳۳As | // // // // // $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$ |
| ۳۴Se | // // // // // // // $4p^4$ |

۲- ${}_{24}Cr: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$

${}_{29}Cu: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

* بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی، بزرگترین n است، از این رو برای دو اتم کروم و مس، بیرونی‌ترین زیرلایه، 4s می‌باشد.

۳- خود را بیازمایید، صفحه ۳۳

آ)

| نماد عنصر | ۳Li | ۸O | ۱۰Ne | ۱۴Si | ۲۰Ca | ۲۷Co | ۳۵Br |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شمارهٔ گروه | ۱ | ۱۶ | ۱۸ | ۱۴ | ۲ | ۹ | ۱۷ |
| شمارهٔ دوره | ۲ | ۲ | ۲ | ۳ | ۴ | ۴ | ۴ |

ب)

| نماد عنصر | آرایش الکترونی فشرده | شماره لایهٔ ظرفیت | تعداد الکترون ظرفیت |
|---|---|---|---|
| ۳Li | $[He]\ 2s^1$ | ۲ | ۱ |
| ۸O | $[He]\ 2s^2\ 2p^4$ | ۲ | ۶ |
| ۱۰Ne | $[He]\ 2s^2\ 2p^6$ | ۲ | ۸ |
| ۱۴Si | $[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$ | ۳ | ۴ |
| ۲۰Ca | $[Ar]\ 4s^2$ | ۴ | ۲ |
| ۲۷Co | $[Ar]\ 3d^7\ 4s^2$ | ۴ | ۹ |
| ۳۵Br | $[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^5$ | ۴ | ۷ |

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره (۹)

تاریخ

---

پ) • شمارهٔ لایه ظرفیت اتم عنصر = شمارهٔ دورهٔ عنصر در جدول دوره‌ای

• گروه‌های ۱ تا ۱۲

• گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ ، در این عنصرها تعداد الکترون‌های ظرفیت ۱ تا ۸ تا کم تر از شمارهٔ گروه عنصر در جدول دوره ای است.

• در عنصرهای دستهٔ d ، شمارهٔ دورهٔ عنصر برابر با بزرگ‌ترین n در آرایش الکترونی و شمارهٔ گروه برابر با مجموع الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های 4s و 3d ( در حالت کلی تر ns و (n-1)d ) است.

۲- $_{13}Al : [Ne]\ 3s^{2}\ 3p^{1}$ ← شمارهٔ گروه: ۱۳ ، شمارهٔ دوره: ۳

$_{6}C : [He]\ 2s^{2}\ 2p^{2}$ ← شمارهٔ گروه: ۱۴ ، شمارهٔ دوره: ۲

$_{30}Zn : [Ar]\ 3d^{10}\ 4s^{2}$ ← شمارهٔ گروه: ۱۲ ، شمارهٔ دوره: ۴

$_{26}Fe : [Ar]\ 3d^{6}\ 4s^{2}$ ← شمارهٔ گروه: ۸ ، شمارهٔ دوره: ۴

۳- اگر در آرایش الکترونی اتم، زیرلایه‌ای که در حال پر شدن است، از نوع :

• s باشد، عنصر در دستهٔ s قرار می‌گیرد.

• p " " " " p " " " .

• d " " " " d " " " .

• f " " " " f " " " .

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره .....

تاریخ ۱۰

۵ خود را بیازمایید » صفحهٔ ۳۵ آ)

| عنصر | ۳Li | ۴Be | ۵B | ۶C | ۷N | ۸O | ۹F | ۱۰Ne |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| آرایش الکترونی فشرده | $[He]\ 2s^1$ | $[He]\ 2s^2$ | $[He]\ 2s^2 2p^1$ | » $2s^2 2p^3$ | » $2s^2 2p^4$ | » » $2p^4$ | » » $2p^5$ | » » $2p^6$ |
| تعداد الکترون‌های ظرفیت | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
| آرایش الکترون ـ نقطه‌ای | Li· | Be· | ·B· | ·Ċ· | ·Ṅ: | :Ö: | :F̈: | :N̈e: |
| عنصر | ۱۱Na | ۱۲Mg | ۱۳Al | ۱۴Si | ۱۵P | ۱۶S | ۱۷Cl | ۱۸Ar |
| آرایش الکترونی فشرده | $[Ne]\ 3s^1$ | $[Ne]\ 3s^2$ | » $3s^2 3p^1$ | » $3s^2 3p^2$ | » » $3p^3$ | » » $3p^4$ | » » $3p^5$ | » » $3p^6$ |
| تعداد الکترون‌های ظرفیت | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
| آرایش الکترون ـ نقطه‌ای | Na· | Mg· | ·Al· | ·Si· | ·P: | :S̈· | :C̈l: | :Ar̈: |

ب) مشابه یکدیگر است زیرا الکترون‌های ظرفیت برابری دارند اما این دو شمار نقطه‌ای پیرامون نماد شیمیایی آن‌ها یکسان است.

پ) برای عنصرهای گروه ۱ و ۲، شمار الکترون‌های ظرفیت یا نقطه‌های پیرامون نماد شیمیایی برابر است درحالی که برای عنصرهای گروه ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸، کم‌تر از شمارهٔ گروه است.

۵ با هم بیندیشیم » صفحهٔ ۳۷

۱- انتظار می‌رود اتم عنصرهای گروه ۱، ۲ و ۱۳ با از دست دادن الکترون، به کاتیون تبدیل شوند و به آرایش گاز نجیب دورهٔ پیش از خود برسند، درحالی که اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ با به دست آوردن الکترون، به آنیون تبدیل شوند و به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود در همان دوره برسند. برای اتم عنصرهای گروه ۱۴ انتظار می‌رود ۴ الکترون به دست آورند یا ۴ الکترون از دست بدهند تا به آرایش گاز نجیب برسند (این پیش‌بینی دانش‌آموزان می‌باشد که ممکن درست یا نادرست باشد! سریع قضاوت نکنید!)

انتظار می‌رود

کاشف

* در پرسش‌هایی که آمده «پیش‌بینی کنید» باید پاسخ با «انتظار می‌رود» آغاز شود

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره .....

تاریخ .....

۱۱

ب) بررسی جدول که براساس یافته‌های پژوهشی و داده‌های تجربی است نشان می‌دهد که:

اغلب اتم عنصرهای گروه ۱و۲ و آلومینیم از گروه ۱۳ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند و به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود (دوره‌ی پیش) می‌رسند، درحالی که اغلب اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ با به دست آوردن الکترون (در شرایط مناسب) به آنیون تبدیل می‌شوند و به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود در همان دوره می‌رسند اما اتم عنصرهای گروه ۱۴ هیچ‌کدام تشکیل نمی‌دهند.

۲- آ) سه ، تعدادی از هفت ، کاتیون / آنیون

ب) از دست دادن ، کاتیون / آنیون ، پیش / پس

پ) از دست دادن / به دست آوردن ، کاتیون / آنیون

۳-

${}_{7}X$ : $[He]\ 2s^2\ 2p^3$

${}_{12}Y$ : $[Ne]\ 3s^2$

انتظار می‌رود اتم عنصر شمارهٔ ۷ جدول با به دست آوردن سه الکترون (در شرایط مناسب) به آنیون با بار الکتریکی ۳- و اتم عنصر شمارهٔ ۱۲ با از دست دادن (دو الکترون در شرایط مناسب) به کاتیون با بار الکتریکی ۲+ تبدیل شود.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۲
تاریخ

---

## ۵ با هم بیندیشیم ، صفحه ۳۹ (بدون بار الکتریکی)

۱- نخست نماد شیمیایی کاتیون سپس نماد شیمیایی آنیون را می‌نویسیم ، اما تعداد آن‌ها را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که ترکیب یونی حاصل از لحاظ بار الکتریکی خنثی باشد ، این تعداد را به‌صورت زیروند برای کاتیون و آنیون می‌نویسیم .

۲- آ) $CaCl_2$ ب) $K_3N$ پ) $MgS$ ت) $AlBr_3$

۳- در جدول نام ترکیب‌های یونی از بالا به پایین به ترتیب ، منیزیم اکسید ، کلسیم کلرید ، تیتانیم اکسید ، سدیم فسفید و لیتیم برمید است .

## ۶ خود را بیازمایید ، صفحه ۴۱

آ) $H-\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:$ ب) $H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}-H$ پ) $H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H$

## ۷ تمرین‌های دوره‌ای ، صفحه ۴۲

۱- آ) $_{26}Fe : [Ar]\, 3d^6\, 4s^2$

ب) دورهٔ چهارم و گروه ۸ . پ) به دستهٔ d تعلق دارد .

ت) بله زیرا ایزوتوپ‌های آهن دارای Z یکسان ، در نتیجه شمار الکترون‌های یکسانی هستند .

۲- آ) $_{19}K : [Ar]\, 4s^1$
$_{9}F : [He]\, 2s^2 2p^5$
$\Rightarrow K^{\cdot} + {\cdot}\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}: \rightarrow \underbrace{K^+[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:]^-}_{\text{پتاسیم فلوئورید } (KF)}$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۳

تاریخ

ب)

$_{12}Mg : [Ne]\,3s^2$

$_{7}N : [He]\,2s^2\,2p^3$

$Mg^{2+}\ [:\ddot{N}:]^{3-}$

$Mg^{2+}\ [:\ddot{N}:]^{3-}$

$Mg^{2+}\ [:\ddot{N}:]^{3-}$

منیزیم نیترید ($Mg_3N_2$)

ب)

$_{13}Al : [Ne]\,3s^2\,3p^1$

$_{9}F : [He]\,2s^2\,2p^5$

$Al^{3+}\ [:\ddot{F}:]^{-}$

$[:\ddot{F}:]^{-}$

$[:\ddot{F}:]^{-}$

آلومینیم فلوئورید ($AlF_3$)

۳- آ)

$$\text{جرم اتمی میانگین منیزیم} = \frac{(24\,amu \times 78/7) + (25\,amu \times 10/13) + (26\,amu \times 11/17)}{100} = 24/32\ amu$$

ب) همهٔ ایزوتوپ‌های یک عنصر به دلیل این که تعداد یکسان دارند تنها یک مکان را در جدول دوره‌ای اشغال می‌کنند.

۴- وجود نمک خوراکی (یون‌های $Cl^-$ و $Na^+$) باعث رسانایی می‌شود (در حیار شود می‌تواند) زیرا یون‌ها به سوی قطب‌های ناهم‌نام حرکت می‌کنند، پس از مدتی حرکت انتقالی یون‌ها در بافت گیاهی محدود شده اما با وجود میدان الکتریکی، یون‌های سدیم با جذب انرژی شروع به نشر می‌کنند. این مزایند باعث ایجاد رنگ زرد در خشان می‌شود (نشر یون‌های کلرید در گستره نزدیک است و دیده نمی‌شود).

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

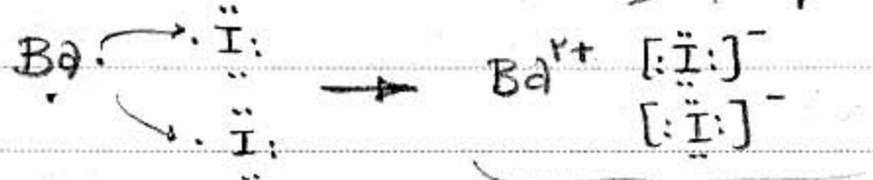
پیش‌نویس

شماره ۱۴

تاریخ

۵- آ) اتم ید به $I^-$ و اتم باریم به یون $Ba^{2+}$ تبدیل می‌شود.

ب)



باریم یدید ($BaI_2$)

* توجه کنید که برای اتم‌ها با $Z>36$ و تنها در دستهٔ d و p باید آرایش الکترونی داده شود سپس برای آن پرسش طرح گردد.

۶- آ) اگر هر سال را ۳۶۵٫۲۵ روز در نظر بگیریم، در یک سال $۳۶۵٫۲۵\times۱۰^{۲۲}$ J انرژی از سوی خورشید به سوی زمین گسیل می‌شود.

ب) $E=mc^2 \longrightarrow ۳۶۵٫۲۵\times۱۰^{۲۲}\ J = m\times(۳\times۱۰^{۸}\ m\,s^{-1})^2$

$m\simeq ۴٫۰۶\times۱۰^{۷}\ kg \simeq ۴٫۰۶\times۱۰^{۴}\ Ton \simeq ۴٫۰۶\times۱۰^{۱۰}\ g$

۷- $?\,mol\,C = ۰٫۳۶\,gC \times \frac{1\,mol\,C}{۱۲٫۰۱\,gC} \simeq ۰٫۰۳\,mol\,C$

$?\,atom\,C = ۰٫۰۳\,mol\,C \times \frac{۶٫۰۲\times۱۰^{۲۳}\,atom\,C}{1\,mol\,C} = ۱٫۸۰۶\times۱۰^{۲۲}\,atom\,C$

۸- $H-H$ , $:N\equiv N:$ , $:\ddot{O}=\ddot{O}:$ , $:\ddot{F}-\ddot{F}:$

$:\ddot{I}-\ddot{I}:$ , $:\ddot{B}r-\ddot{B}r:$ , $:\ddot{C}l-\ddot{C}l:$

۹- آ) (۱): دورهٔ اول، گروه ۱۸ (۲): دورهٔ دوم، گروه ۱۸

(۳): دورهٔ سوم، گروه ۲ (۴): دورهٔ چهارم، گروه ۱۰

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۵
تاریخ

ب) اتم‌های شمارهٔ (۱) و (۲)، زیرا لایه‌ی الکترونی آخر به طور کامل از الکترون پر شده است (اتم گاز نجیب هستند).

پ) (۲) : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ با فلوئور ترکیب تشکیل نمی‌دهد.

(۳) : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2 \equiv X$ با فلور ترکیب یونی تشکیل می‌دهد

$$:\ddot{F}\cdot + X\cdot + \cdot\ddot{F}: \longrightarrow [:\ddot{F}:]^{\ominus}\ X^{2+}\ [:\ddot{F}:]^{\ominus}$$

ت) $_{28}Ni: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^8\ 4s^2$

به جز زیرلایهٔ 3d، دیگر زیرلایه‌ها از الکترون پر شده‌اند در واقع از هفت زیرلایهٔ آن، شش زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است.

---

۱۰- برای این کار کافی است هر خط را در ظرف نمونه با توجه به جایگاه آن، با خطوط موجود در الگوی طیف نشری تک تک فلزها مقایسه کنید. با انجام این کار درمی‌یابید که تنها فلزهای مس و جیوه در نمونه وجود دارند.

۱۱- آ) دانش با جمع جرم اتمی (میانگین) اتم‌های سازندهٔ مولکول کربن دی‌اکسید جرم مولکولی آن را محاسبه کرده است:

جرم مولکولی $CO_2$ = جرم یک مولکول $CO_2$ = $16/00\ amu + 12/01\ amu + 16/00\ amu = 44/01\ amu$

ب) جرم یک مول (جرم مولی) کربن دی‌اکسید $44/01\ g$ است به طوری که می‌توان نوشت:

$$1\ mol\ CO_2 = 44/01\ g\ CO_2$$

زیرا:

$$?\ g\ CO_2 = 1\ mol\ CO_2 \times \frac{6/02\times10^{23}\ molecule\ CO_2}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{44/01\ amu}{1\ molecule\ CO_2} \times \frac{1/77\times10^{-24}\ g}{1\ amu}$$

$$= 44/01\ g\ CO_2$$

پ) جرم مولی کربن دی‌اکسید برابر با داده‌ی جدول دوره‌ای نیز به صورت $44/01\ g\ mol^{-1}$ بیان می‌شود.

ت) $Cl_2 = 70/9\ g\ mol^{-1}$, $HCl = 36/46\ g\ mol^{-1}$, $NaCl = 58/44\ g\ mol^{-1}$
$CaF_2 = 78/08\ g\ mol^{-1}$, $SO_3 = 80/07\ g\ mol^{-1}$, $Al_2O_3 = 101/96\ g\ mol^{-1}$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

پیش‌نویس

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

شماره ۱

تاریخ

# فصل دوم

## «هم بیندیشیم» صفحه ۴۷

۱- آ) بله، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما در هر گستره معین، چشمگیر یا نامحسوس تغییر می‌کند، این ویژگی نشان دهندهٔ لایه‌ای بودن هواکره است.

ب) بله، یون‌ها (تک اتمی و چند اتمی)، زیرا هر چه از سطح زمین دور می‌شویم امکان برخورد پرتوهای کیهانی با اتم‌ها و مولکول‌های موجود در لایه‌های بالایی هواکره بیش‌تر شده و این فرایند باعث جدا شدن الکترون و تشکیل یون‌های مثبت می‌شود.

۲- فشار کاهش می‌یابد، زیرا مطابق شکل با افزایش ارتفاع از سطح زمین، شمار مولکول‌های سازندهٔ هواکره در واحد حجم، در نتیجه (شمار برخورد با دیواره، بدنهٔ اشیاء و ...) فشار هوا کاهش می‌یابد.

## «پیوند با ریاضی» صفحه ۴۸

آ) تفاوت دمای ابتدا و انتهای لایه $= 11^\circ C - (-55^\circ C) = 66^\circ C$

$?km = 66^\circ C \times \frac{1km}{6^\circ C} = 11km$

ب) چون عدد دما بر حسب کلوین بزرگ‌تر از دما بر حسب سلسیوس است پس:

مقدار ثابت + دما بر حسب سلسیوس = دما بر حسب کلوین

$218 = -55 + K \rightarrow K = 273$

این رابطه نشان می‌دهد که اگر به دما بر حسب سلسیوس مقدار ثابت ۲۷۳ را بیفزاییم دما بر حسب کلوین ($K$) به دست می‌آید.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۲

تاریخ

---

* توجه کنید »: نماد کلوین، K، و نماد سلسیوس °C است. در متون علمی رابطهٔ میان دما برحسب درجهٔ کلوین (T) با دما برحسب درجهٔ سلسیوس (θ) به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\frac{T}{1K} = \frac{\theta}{1^\circ C} + 273/15$$

* در واقع نوشتن رابطهٔ $T = \theta + 273/15$ نادرست است زیرا کمیت‌های هنگامی جمع جبری می‌شوند که هم یکا، یا لااقل بدون یکا باشند.

برای نمونه دمای بدن برحسب کلوین برابر است با:

$$T = \theta + 273/15 \longrightarrow T = 37^\circ C + 273/15$$

نادرست است زیرا نمی‌توان $37^\circ C$ را با یک عدد ثابت جمع کرد و در پایان کمیتی با یکای کلوین (K) به دست آورد. اما برای حل مسئله دمای بدن $310/15 K$ است.

$$\frac{T}{1K} = \frac{\theta}{1^\circ C} + 273/15 \rightarrow \frac{T}{1K} = \frac{37^\circ C}{1^\circ C} + 273/15 = 37 + 273/15$$

$$\frac{T}{1K} = 310/15\ K \longrightarrow T = 310/15\ K$$

* با هم بیندیشیم »: صفحه ۵۰

* توصیه می‌شود در پرسش‌های متنی که دمای سلسیوس به دمای منفی سر و کار دارند بهتر است نخست آن را به کلوین تبدیل نمایید، زیرا درگ و استفاده از آن آسان‌تر است (دمای جوش $N_2$، Ar و $O_2$ به ترتیب 77K، 87K و 90K است).

آ) در $-200^\circ C$ یا 73K در هوای مایع گاز هلیم وجود ندارد زیرا هلیم در دمای $-269^\circ C$ یا 4K مایع می‌شود. این هوای مایع تنها محتوی نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۰۶

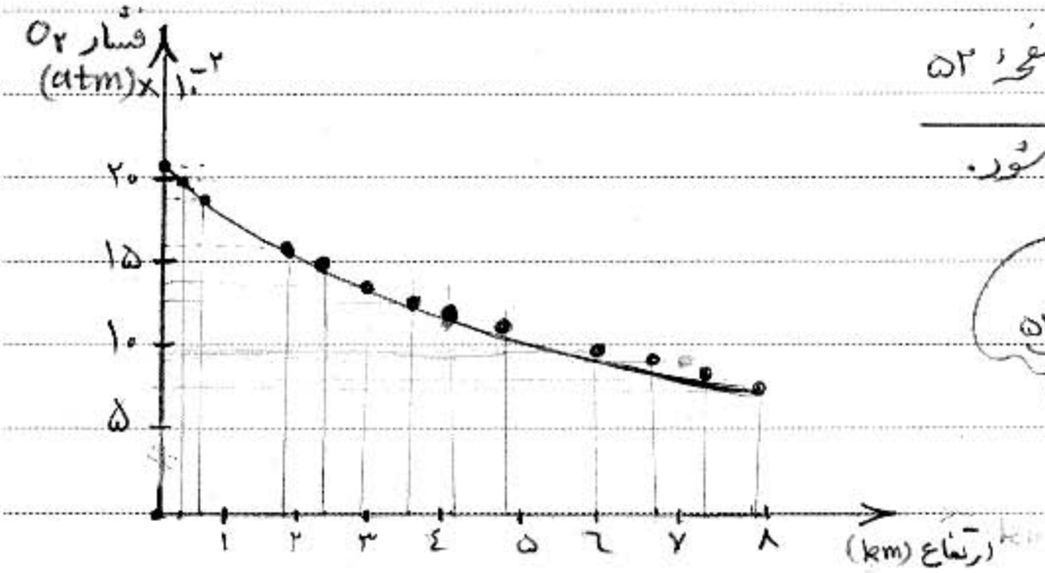
تاریخ

آ) اگر این نمونه را تقطیر کنیم برای دمای جوش آنها نخست نیتروژن (۷۷K)، دمای جوش کمتر سپس آرگون (با دمای جوش ۸۷K) و در پایان اکسیژن (با دمای جوش ۹۰K) جدا از نمونه جدا می‌شود.

ب) در $-195^{\circ}C$ یا ۷۸K نخست نیتروژن جدا می‌شود (گوی‌های آبی رنگ، نیتروژن را نشان می‌دهند)
سپس در $-185^{\circ}C$ یا ۸۸K آرگون جدا خواهد شد (گوی‌های سفید رنگ، آرگون را نشان می‌دهند)
با این توصیف گوی‌های قرمز رنگ، نشان‌دهنده اکسیژن هستند.

پ) در دمای $-80^{\circ}C$ یا ۱۹۳K همهٔ اجزای سازندهٔ هوا به حالت گاز هستند (از این رو حالت (۱) درست است).

ت) با توجه به این که تفاوت دمای جوش اجزای سازندهٔ هوا کم است (دمای جوش آنها به یکدیگر نزدیک است) جداسازی هر جزء به صورت صد در صد خالص ممکن نیست و هم‌زمان با آن مقداری از دیگر اجزا مانند اکسیژن نیز جدا می‌شود.




* نمودار را بیازمایید ، صفحهٔ ۵۲

آ) با دقت نمودار رسم شود.

* تابیت و گرامیت
محرم شوند در جدول ص ۵۲
کتاب توسط excell
رسم کنید.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۷

تاریخ

از آن جا که

ب) نمودار نزولی است پس با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا و در نتیجه فشار گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

پ) با نقطه یابی از روی نمودار، فشار گاز اکسیژن در ارتفاع ۲٫۵ km در حدود $15{,}2\times10^{-2}$ atm خواهد بود.

سازگار با

ت) از آن جا که فعالیت‌های بیولوژیکی بدن انسان متناسب با اکسیژن با فشار $20{,}9\times10^{-2}$ atm ($\approx 0{,}21$ atm) است، با بالا رفتن از سطح زمین فشار هوا در نتیجه فشار اکسیژن کاهش می‌یابد. کپسول‌های اکسیژن این کاهش فشار را جبران می‌کند تا فعالیت‌های بیولوژیکی منظم انجام شوند.

*توجه: با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا و در پی آن فشار یک یک اجزای سازنده مانند اکسیژن کاهش می‌یابد. اما در هر ارتفاعی حدود ۲۱٪ از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد به دیگر سخن از هر ۱۰۰ مول (یا مولکول) هوا، ۲۱ مول (یا مولکول) $O_2$ است. اگر فشار هوا 1 atm باشد، فشار $O_2$ حدود 21٪ atm است و اگر فشار هوا P باشد، فشار $O_2$ برابر با 21٪ P است.

لطفاً ورق را برگردانید ← صفحه ۵۶

از فصل ۱ به یاد دارید که آرگون با کدام دسته از گازهای نجیب دوره سوم بوده که هر سه لایهٔ الکترونی اتم آن به طور کامل از الکترون پر شده است، از این رو تمایلی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارد با این توصیف یک محیط بی‌اثر برای جوشکاری ایجاد می‌کند و مانع می‌شود که در آن دمای بالا، فلز با گازهای موجود در هوا به ویژه $O_2$ ترکیب شود. این روش طول عمر فلز جوشکاری شده را افزایش می‌دهد.

تهیه‌کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۵

تاریخ

هم اندازه

۵ هم بندیشیم ، صفحه ۵۷

۱- دراین دو دست سازه ، تعداد قطعه‌های پلاستیکی هم شکل، و هم رنگ برابرند و تنها شیوهٔ اتصال آنها با یکدیگر تفاوت دارد، ازاین رو جرم دو دست سازه یکسان می‌باشد.

۲- مطابق قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی:

جرم مواد پس از واکنش = جرم مواد پیش از واکنش

جرم نقره سولفید = جرم گوگرد + جرم نقره

۲۴۷/۸g = ۲۱۵/۸g + جرم گوگرد ⟹ جرم گوگرد = ۳۲g

۳- اشیای آهنی مانند میخ در هوای مرطوب زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده به دلیل واکنش آهن با گاز اکسیژن و رطوبت موجود در هواست. در واقع جرم میخ زنگ زده برابر با مجموع جرم میخ آهنی با جرم اکسیژن و رطوبت جذب شده برای تشکیل زنگ آهن می‌باشد.

یعنی :

جرم میخ زنگ زده = جرم اکسیژن و رطوبت + جرم میخ

۲/۱۲۷g = جرم اکسیژن و رطوبت + ۲/۱۲۱g

۴- مخلوط واکنش در آغاز تمام مول مواد واکنش دهنده بوده اما پس از انجام واکنش، شامل مواد فراورده و مقداری از مواد باقی مانده از واکنش دهنده‌ای که در واکنش شرکت نکرده است.

به همین دلیل بهتر است قانون پایستگی جرم در واکنش به صورت زیر نوشته شود:

جرم مواد پس از واکنش = جرم مواد پیش از واکنش

* برای نمونه اگر در آزمایش شمارهٔ ۲ به جای ۳۲g گوگرد، ۴۰g گوگرد وارد واکنش شود تنها ۳۲g آن با نقره ترکیب می‌شود و ۸g اضافی آن همراه با ۲۴۷/۸g نقره سولفید در ظرف باقی می‌ماند.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۶

تاریخ

۱) خود را بیازمایید ، صفحه ۶۰

آ) $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

ب) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

پ) $4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$

۲) خود را بیازمایید ، صفحه ۶۱

۱- آ) آلومینیم ، زیرا میزان تولید حباب‌های گاز در ظرف محتوی محلول اسید با آن بیش‌تر است.

ب) با توجه به این که واکنش‌پذیری آلومینیم از آهن بیش‌تر است ، انتظار می‌رود در شرایط یکسان زودتر اکسید شود.

۲- با این که آلومینیم در شرایط یکسان زودتر از آهن اکسید می‌شود و لایهٔ اکسید تشکیل می‌دهد اما به دلیل ساختار محکم ، پایدار و چسبندهٔ لایهٔ اکسید ، این لایه مانند محافظی برای فلز Al عمل می‌کند و مانع از اکسید شدن نقاط درونی فلز می‌شود. بنابراین آلومینیم به دلیل تشکیل لایهٔ اکسید محافظ در برابر خوردگی مقاوم خواهد بود. این در حالی است که زنگار آهن ترد و شکننده بوده و خوردگی به نقاط درونی آن نیز سرایت می‌کند.

۳- آ) آلومینیم به آسانی اکسید می‌شود و با تشکیل لایهٔ اکسید ، از خوردگی محافظت می‌شود ، از سوی دیگر آلومینیم نقش مفید و مؤثری در انتقال برق فشار قوی دارد.

ب) از آن جا که چگالی فولاد حدود سه برابر آلومینیم است ، اگر همهٔ سیم‌های رسانای انتقال نیرو از فولاد ساخته شود به دلیل چگالی بالا ، دکل‌ها باید محکم‌تر باشند و به تعداد بیش‌تری در فواصل نزدیک‌تر به یکدیگر نصب شوند.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۷

تاریخ

## پاسخ تمرین ۱، صفحه ۶۳

۱- آ) آهن و مس  ب)

| فرمول شیمیایی اکسید | $FeO$ | $Fe_2O_3$ | $CuO$ | $Cu_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| نماد کاتیون | $Fe^{2+}$ | $Fe^{3+}$ | $Cu^{2+}$ | $Cu^{+}$ |

پ) با رادیکتریکی کاتیون با نماد رومی در نامگذاری پس از نام فلز آمده است.

ت) در ترکیب‌های یونی که فلز می‌تواند دو یا چند کاتیون با بارهای الکتریکی متفاوت داشته باشد (عنصرهای دستهٔ d)، نخست نام فلز، سپس بار الکتریکی کاتیون آن با اعداد رومی (I، II، III، IV و ...) و در پایان نام آنیون آورده می‌شود.

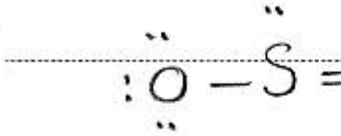
۲-

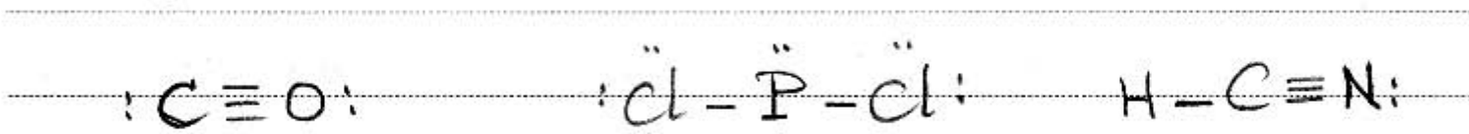
| نام ترکیب | آلومینیم فلوئورید | کلسیم اکسید | پتاسیم سولفید | منیزیم برمید | آهن(III) یدید | مس(I) سولفید |
|---|---|---|---|---|---|---|
| فرمول شیمیایی | $AlF_3$ | $CaO$ | $K_2S$ | $MgBr_2$ | $FeI_3$ | $Cu_2S$ |

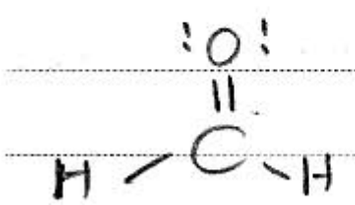
۳-

| نام ترکیب | کروم(II) اکسید | کروم(III) اکسید | کروم(II) کلرید | کروم(III) کلرید |
|---|---|---|---|---|
| فرمول شیمیایی | $CrO$ | $Cr_2O_3$ | $CrCl_2$ | $CrCl_3$ |

## پاسخ تمرین ۲، صفحه ۶۴







تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۸

تاریخ

«با هم بیندیشیم» صفحهٔ ۶۹

آ) نمودار (۱) افزایش میزان تولید $CO_2$ را از سال ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۰ میلادی نشان می دهد، بر این اساس مطابق نمودار (۲)، میانگین جهانی دمای زمین و میانگین جهانی سطح آب های آزاد افزایش یافته این در حالی است که مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته است به کلام ساده با افزایش تولید $CO_2$، میانگین دمای جهانی بیشتر شده که باعث ذوب برف که در نیمکره شمالی می شود و این پدیده، افزایش سطح آب های آزاد را به دنبال دارد.

ب) افزایش دمای زمین باعث شده برف ها زودتر ذوب شوند، در واقع شرایط برای زودتر بیدار شدن گیاهان از خواب زمستانی فراهم شده است. از این رو جوانه زدن و روییدن گیاهان زودتر آغاز می گردد.

«با هم بیندیشیم» صفحهٔ ۷۱ آ)

| ستون ۱ | ستون ۲ | ستون ۳ | ستون ۴ | ستون ۵ | ستون ۶ |
|---|---|---|---|---|---|
| برق مصرفی در یک ماه (کیلووات ساعت) | منبع تولید برق | مقدار کربن دی اکسید تولید شده در یک ماه (kg) | مقدار کربن دی اکسید تولید شده در یک سال (kg) | مقدار کربن دی اکسید مصرفی گیاه برای رشد تنومند با میانگین قطر ۲۹ تا ۳۴ سانتی متر | تعداد درخت های لازم برای جبران هوا آلوده |
| | زغال سنگ | $0.8 \times y = 180$ | $12 \times 180 = 2160$ | ۵۵/۳ | ≃ ۳۹ |
| | نفت خام | $0.7 \times y = 140$ | $12 \times 140 = 1680$ | ۵۵/۳ | ≃ ۳۰ |
| $y = 200$ | گاز طبیعی | $0.3 \times y = 60$ | $12 \times 60 = 720$ | ۵۵/۳ | ≃ ۱۳ |
| | باد | $0.01 \times y = 2$ | $12 \times 2 = 24$ | ۵۵/۳ | ≃ ۰/۴۳ |
| | گرمای زمین | $0.03 \times y = 6$ | $12 \times 6 = 72$ | ۵۵/۳ | ≃ ۱/۳ |
| | انرژی خورشید | $0.05 \times y = 10$ | $12 \times 10 = 120$ | ۵۵/۳ | ≃ ۲/۱۷ |

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۹

تاریخ

پ) زغال سنگ  پ) برخی منابع انرژی از مواد کربن دار تشکیل شده اند برای نمونه بخش عمده زغال سنگ را کربن تشکیل می دهد که هنگام سوختن به طور عمده $CO_2$ تولید می کند درحالی که نفت خام و گاز طبیعی به طور عمده از هیدروکربن ها تشکیل شده اند که هنگام سوختن کامل افزون بر $CO_2$، بخار آب نیز تولید می کنند.

ت) با در نظر گرفتن برق مصرفی خانه به طور میانگین ۲۰۰ کیلووات، ۱۰ جدول کامل شده است (شاید ما هم جزو شهرکین پرمصرف هستیم! توجه کنیم!).

۰۰ باهم بیندیشیم، صفحه ۷۶  زیرا سوخت گرانی است

آ) هیدروژن  ب) تولید آن حرفه ای اقتصادی ندارد (اما تولید و مصرف و ... چطور؟)

پ) • اگر هم هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن را در نظر گیریم، سوختن به صرفه است، به همین دلیل برخی کشورها برای تولید گاز هیدروژن سرمایه گذاری می کنند.

• تولید پلاستیک زیست تخریب پذیر هزینه بالاتری دارد اما با در نظر گرفتن هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، مقرون به صرفه‌تر از پلاستیک (با پایه نفتی) است، درواقع پلاستیک‌های با پایه نفتی ارزان‌تر تولید می‌شوند اما هزینه‌های اجتماعی بسیار زیست محیطی بالایی دارند که گاه جبران ناپذیر است.

• هرچه تولید و انتشار $CO_2$ کاهش یابد، باعث کندشدن افزایش میانگین دمای زمین خواهد شد در نتیجه ذوب برف‌ها در نیمکره شمالی و افزایش سطح آب‌های آزاد، کندتر پیش می‌رود.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۵

تاریخ

«خود را بیازمایید ۱» صفحه ۷۸

آ) $\ddot{O}::\ddot{O}$ و $\ddot{O}-\ddot{O}=\ddot{O}$ یا $\ddot{O}=\ddot{O}-\ddot{O}$ یا $\ddot{O}-\ddot{O}=\ddot{O}$

ب) اکسیژن و اوزون هردو در شرایط عادی گازهای بی‌رنگ هستند، اما اکسیژن در حالت مایع، آبی رنگ و اوزون مایع، لاجوردی است. از سوی دیگر جرم مولی اوزون ۱/۵ برابر اکسیژن و دمای جوش بالاتر (حدود $61^{\circ}C$) بالاتر از اکسیژن است.

پ) گاز اکسیژن در آب به میزان کم اما مناسبی حل می‌شود که برای زندگی آبزیان بسیار ضروری و حیاتی است، اما این اکسیژن محلول در آب خاصیت گندزدایی ندارد در حالی که اوزون با ورود به آب باعث از بین رفتن بسیاری از میکروب‌ها می‌شود، این ویژگی واکنش‌پذیری بیشتر اوزون به اکسیژن را نشان می‌دهد.

ت) تفاوت در ساختار لوویس اوزون و اکسیژن که باعث ایجاد تفاوت‌های چشمگیر در خواص آنها شده است، درواقع با این که اوزون و اکسیژن از اتم‌های یکسان تشکیل شده‌اند اما تفاوت ساختاری باعث تفاوت در خواص شده است. از این رو برای درک خواص و رفتار مواد ابتدا ساختار آنها را بررسی نمود.

«با هم بیندیشیم ۱» صفحه ۷۹

آ) اگر واکنش در جهت (۱) پیش برود، همهٔ اوزون به اکسیژن تبدیل می‌شود و لایهٔ محافظی در برابر تابش فرابنفش خورشید وجود نخواهد داشت این در حالی است که اگر واکنش تنها در جهت (۲) پیش برود، همهٔ اکسیژن به اوزون تبدیل و چرخه متوقف می‌شود.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۱

تاریخ

ب) واکنش‌هایی که تنها در یک جهت هستند ( جهت رفت یا جهت (۱) ) پیش می‌روند واکنش‌های برگشت ناپذیر نام دارند مانند سوختن مواد سوختنی ، مچاله شدن پلاستیک در برابر گرما ، سخت شدن سیمان در اثر جذب رطوبت و ...

اما واکنش‌هایی که امکان انجام آنها در هر دو جهت (۱) و (۲) ، جهت رفت و برگشت وجود دارند، برگشت پذیر نامیده می‌شوند مانند تبخیر و میعان ، پر و خالی شدن باتری‌های قابل شارژ ، تبدیل اوزون به اکسیژن و ...

پ) برای بیان معادله واکنش نوشته شده با پیشرفت واکنش در جهت (۱) ، اوزون مصرف می‌شود درحالی که با پیشرفت واکنش در جهت (۲) ، اوزون تولید می‌شود ، حال اگر میزان مصرف اوزون با میزان تولید آن همخوانی داشته و برابری کند ، مقدار اوزون موجود در لایه استراتوسفر ثابت می‌ماند و نقش محافظتی خود را به خوبی ایفا می‌کند.

**۱۰ باهم بیندیشیم ۱۰ صفحه ۸۲**

۱- آ) شکل نشان می‌دهد که گاز درون سیلندر در فشار ثابت (وارد از هوا و پیستون به آن) است. اگر در فشار ثابت ، دمای یک نمونه گاز افزایش یابد ، جنبش مولکول‌ها تشدید شده و میانگین فاصله میان آنها و در پی آن ، حجم افزایش می‌یابد.

ب) با این توصیف حجم یک نمونه گاز در فشار ثابت با دمای آن رابطه مستقیم دارد.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۲

تاریخ

---

۲- شکل نشان می دهد در دما و فشار ثابت، با افزایش شمار مول گاز (مول)، حجم افزایش می یابد. به دیگر سخن در دما و فشار ثابت، حجم گاز با شمار مول آن رابطهٔ مستقیم دارد.

«خود را بیازمایید» صفحهٔ ۱۴

۱- جاهای خالی از بالا به پایین به ترتیب: ۱ = ۱ × ۱۰۰٪ ، ۲۲٫۴ ، $6.02 \times 10^{23}$ .

۲- آ) $?\,L(\text{هوا}) = 24\,h \times \frac{60\,min}{1\,h} \times \frac{12(\text{تنفس})}{1\,min} \times \frac{0.5\,L(\text{هوا})}{1(\text{تنفس})} = 8640\,L(\text{هوا})$

$?\,L\,O_2 = 8640\,L(\text{هوا}) \times \frac{21\,L\,O_2}{100\,L(\text{هوا})} \simeq 1814.4\,L\,O_2$

h: ساعت
min: دقیقه

ب) $?\,mol\,O_2 = 1814.4\,L\,O_2 \times \frac{1\,mol\,O_2}{22.4\,L\,O_2} = 81\,mol\,O_2$

«با هم بیندیشیم» صفحهٔ ۸۳

آ) $?\,mol\,O_2 = 2.5\,mol\,C_6H_{12}O_6 \times \frac{6\,mol\,O_2}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6} = 15\,mol\,O_2$

ب) $?\,L\,O_2 = 15\,mol\,O_2 \times \frac{22.4\,L\,O_2}{1\,mol\,O_2} = 336\,L\,O_2$

پ) $?\,g\,O_2 = 15\,mol\,O_2 \times \frac{32\,g\,O_2}{1\,mol\,O_2} = 480\,g\,O_2$

ت) $?\,g\,H_2O = 2.5\,mol\,C_6H_{12}O_6 \times \frac{6\,mol\,H_2O}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6} \times \frac{18\,g\,H_2O}{1\,mol\,H_2O} = 270\,g\,H_2O$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۲۸

تاریخ

$$?\,L\,CO_2 = 2{,}5\,mol\,C_6H_{12}O_6 \times \frac{6\,mol\,CO_2}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6} \times \frac{22{,}4\,L\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 336\,L\,CO_2$$

(ث)

## تمرین های دوره ای ۱ صفحه ۸۹

۱-

آ) $Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$

سیلیسیم — کلر — سیلیسیم تترا کلرید

ب) $2H_2S + 3O_2 \longrightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

هیدروژن سولفید — اکسیژن — گوگردی اکسید — آب

پ) $2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

آلومینیم — آهن (III) اکسید — آلومینیم اکسید — آهن

ت) $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$

آمونیاک — اکسیژن — نیتروژن مونوکسید — آب

ث) $CaCl_2 + 2NaF \longrightarrow 2NaCl + CaF_2$

کلسیم کلرید — سدیم فلوئورید — سدیم کلرید — کلسیم فلوئورید

$$?\,mol\,H_2 = 42{,}5 \times 10^3\,g\,NH_3 \times \frac{1\,mol\,NH_3}{17\,g\,NH_3} \times \frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,NH_3} = 3750\,mol\,H_2$$ (آ)

$$?\,g\,H_2 = 3360\,L\,NH_3 \times \frac{1\,mol\,NH_3}{22{,}4\,L\,NH_3} \times \frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,NH_3} \times \frac{2\,g\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 450\,g\,H_2$$ (ب)

$$?\,g\,N_2 = 3360\,L\,NH_3 \times \frac{1\,mol\,NH_3}{22{,}4\,L\,NH_3} \times \frac{1\,mol\,N_2}{2\,mol\,NH_3} \times \frac{28\,g\,N_2}{1\,mol\,N_2} = 2100\,g\,N_2$$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۴
تاریخ

$$?g\,H_2O = 1000g\,C_{57}H_{110}O_6 \times \frac{1mol\,C_{57}H_{110}O_6}{890g} \times \frac{110\,mol\,H_2O}{2\,mol\,C_{57}H_{110}O_6} \times \frac{18g\,H_2O}{1mol\,H_2O}$$

$$= 1112{,}36\,g\,H_2O$$

* از اکسایش 1kg چربی، 1/112 kg آب تولید می‌شود.

ج - ۳

| نام گاز | فرمول شیمیایی | آرایش الکترون نقطه‌ای | دمای جوش (بر حسب کلوین) | آلاینده یا غیرآلاینده |
|---|---|---|---|---|
| آرگون | Ar | :Ar: | ۱۹۲ | غیرآلاینده |
| اکسیژن | $O_2$ | :O=O: | ۳۵ | // |
| متان | $CH_4$ | H–C(H)(H)–H | ۳ | آلاینده |
| کربن دی‌اکسید | $CO_2$ | :O=C=O: | ۱۳ | // |
| نیتروژن | $N_2$ | :N≡N: | ۷۱ | غیرآلاینده |

ب) گاز نیتروژن، زیرا فراوان‌ترین و در دسترس‌ترین گاز بوده و واکنش‌پذیری بسیار کمی در شرایط عادی دارد.

د -

جای خالی سمت راست بالا ← هیدروژن

نیتروژن ← جای خالی سمت چپ بالا

// // پایین ← آمونیاک

باقیمانده $N_2$ و $H_2$ مستقل سمت چپ

مستقل پایین — ۶ مولکول $NH_3$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۵

تاریخ

۶- آ) $2CH_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO(g) + 4H_2O(g)$

ب) $?L\ CO = 48g\ CH_4 \times \frac{1mol\ CH_4}{16g\ CH_4} \times \frac{2mol\ CO}{2mol\ CH_4} \times \frac{22.4L\ CO}{1mol\ CO} = 67.2L\ CO$

۷- آ) $C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

ب) اتانول یک ترکیب آلی اکسیژن دار است، که شمار اتم‌های کربن موجود در هر مولکول آن به مراتب کم‌تر از هپتان که سازنده گازوئیل و بنزین است از سوی دیگر به دلیل وجود اکسیژن در ساختار آن، $O_2$ کم‌تری برای سوختن کامل مصرف می‌کند.

۸- آ) برچسب A.

ب) $?g\ CO_2 = 18000\ km \times \frac{120g\ CO_2}{1\ km} = 2.16 \times 10^6 g\ CO_2 = 2.16 \times 10^3 kg\ CO_2$ (A خودرو)

میانگین ۱۴۰-۱۲۰

$?g\ CO_2 = 18000\ km \times \frac{130g\ CO_2}{1\ km} = 2.34 \times 10^6 g\ CO_2 = 2.34 \times 10^3 kg\ CO_2$ (B خودرو)

میانگین

$?g\ CO_2 = 18000\ km \times \frac{147.5g\ CO_2}{1\ km} = 2.655 \times 10^6 g\ CO_2 = 2.655 \times 10^3 kg\ CO_2$ (C خودرو)

براساس چنین مقایسه‌ای میزان تولید $CO_2$ سالانه از خودروهای با برچسب D، E، F و G به ترتیب ۲۹۲۵، ۳۲۴۰، ۳۷۳۵ و ۴۰۵۰ کیلوگرم خواهد شد.

پ) توضیح نشان می‌دهد که مبنای این مقایسه خودرو با برچسب A است. خودرو با برچسب E به طور میانگین به ازای هر کیلومتر، $160g\ CO_2$ بیش‌تری تولید می‌کند، بنابراین:

$?€ = 18000\ km \times \frac{160g\ CO_2}{1\ km} \times \frac{1kg\ CO_2}{1000g\ CO_2} \times \frac{2€}{100kg\ CO_2} = 21.6€$ (نادرست)

خودرو E باید $100 + 21.6 = 121.6€$ مالیات بپردازد.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره .....

تاریخ .....

۱

## فصل سوم

### ● خود را بیازمایید ■ صفحه ۹۳

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

ب) اکسیژن از هوا که اما دیگر مواد محلول در آب ، در سیر برودی و رودخانه‌ها تا رسیدن به دریا در آب حل می‌شوند ، گاهی برخی مواد از فاضلاب‌های خانگی و صنعتی نیز همراه آنها به دریا وارد می‌شود . موجودات زنده در دریا نیز خود تولیدکننده برخی از این مواد هستند

(از شکسته)

(از گچ کره)

۲- این جمله نشان می‌دهد که در زمین پوسته مواد در یک چرخه طبیعی در میان هوا کره ، زیست کره ، سنگ کره و آب کره جابجا می‌شوند ، این جابجایی شیمیایی گوناگون

دائمی مواد نشانه پویایی زمین از دیدگاه شیمیایی است . (دانش آموز می‌تواند به بازگردان آن در صفحه ۹۲ به عنوان پاسخ این پرسش ارائه کند)

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

ت) $NaCl$ ، $CaCl_2$ ، $KCl$ ، $MgCl_2$ ، $NaBr$

۴- آب شیرین و در دسترس ما درصد بسیار کمی از آب‌های موجود در جهان را تشکیل می‌دهد . این ویژگی مصداق « آب مایعی کم‌یاب (در عین فراوانی) » است .

### ● خود را بیازمایید ■ صفحه ۹۹

۱- تمرین فرمول نویسی و نامگذاری که در کلاس انجام می‌شود ، پیش از این تدریس شده است

۲- آمونیوم سولفات : $(NH_4)_2SO_4$

نمکی که هم کاتیون و هم آنیون ، چنداتمی دارد .

(انحلال‌پذیری)

آ) $(NH_4)_2SO_4(s) \xrightarrow{\text{در آب}} 2NH_4^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

از انحلال هر واحد آن ، سه یون ( دو کاتیون آمونیوم و یک آنیون سولفات ) تولید می‌شود .

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

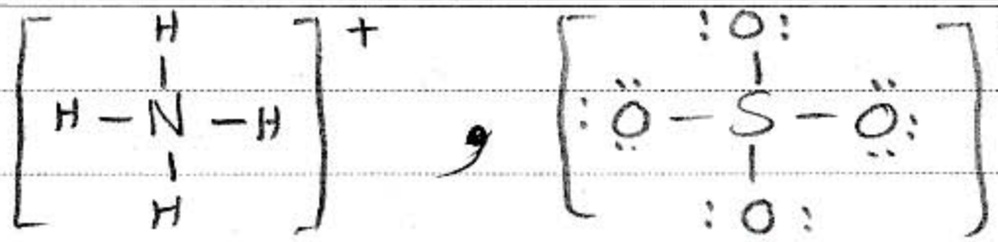
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۲

تاریخ

ب)



و



«با هم بیندیشیم» صفحهٔ ۱۰۳

آ) جرم حل شونده = ۸g ، جرم محلول = (۵۰-۸)g = ۴۲g

ب)

$$\frac{\text{حل‌شونده } 8.0\,g}{\text{محلول } 50\,g} = \frac{\text{حل‌شونده } x\,g}{\text{محلول } 100\,g} \quad \text{حل‌شونده } 16\,g \quad \text{؛ روش اول}$$

$$\text{(حل‌شونده) } 16\,g = \text{(محلول) } 100\,g \times \frac{\text{(حل‌شونده) } 8\,g}{\text{(محلول) } 50\,g} \quad \text{؟ g (حل‌شونده)} \quad \text{روش دوم}$$

پ) درصد جرمی محلول ، جرم مادهٔ حل‌شونده را در صدگرم محلول نشان می‌دهد.

ت)

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

ث) این جمله نشان می‌دهد که از هر ۱۰۰g محلول استریل سدیم کلرید، ۹g آن NaCl و ۹۱g باقیمانده آب (حلال) است.

«خود را بیازمایید» صفحهٔ ۱۰۴

| ردیف | نام یون | نماد یون | مقدار یون (میلی‌گرم در کیلوگرم آب دریا) | غلظت یون: درصد جرمی | غلظت یون: ppm |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | یون کلرید | $Cl^-$ | ۱۹۰۰۰ | ۱٫۹ | ۱۹۰۰۰ |
| | یون سدیم | $Na^+$ | ۱۰۵۰۰ | ۱٫۰۵ | ۱۰۵۰۰ |
| | یون سولفات | $SO_4^{2-}$ | ۲۶۵۵ | ٪۲۶۵۵ | ۲۶۵۵ |
| | یون منیزیم | $Mg^{2+}$ | ۱۳۵۰ | ٪۱۳۵۰ | ۱۳۵۰ |
| | یون کلسیم | $Ca^{2+}$ | ۴۰۰ | ٪۰۴۰۰ | ۴۰۰ |
| | یون پتاسیم | $K^+$ | ۳۸۰ | ٪۰۳۸۰ | ۳۸۰ |

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۳۰

تاریخ

۲- $\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۳/۵ = \frac{\text{جرم حل شونده}}{۱/۵ \times ۱۰^{۱۸}\ \text{Ton}}$

$\text{جرم حل شونده} = ۵/۲۵ \times ۱۰^{۱۶}\ \text{Ton}$

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

$\text{درصد جرمی قند (در نوشابه بزرگ)} = \frac{\text{〃 〃}}{\text{〃 〃}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۸\ g}{۱۵۰۰\ g} \times ۱۰۰ = ٪ ۷/۲$

با هم بیندیشیم ، صفحه ۱۰۶

۱- آ) حجم محلول  ب) شمار ذره‌های مول‌ها حل شونده

ب) در محلول سمت چپ: $۱۰ \times ۰/۰۰۱\ mol = ۰/۰۱\ mol$ ، $\frac{۰/۰۱\ mol}{۰/۰۵\ L} = ۰/۲\ mol\ L^{-1}$

〃 〃 〃 راست: $۵ \times ۰/۰۰۱\ mol = ۰/۰۰۵\ mol$ ، $\frac{۰/۰۰۵\ mol}{۰/۰۵\ L} = ۰/۱\ mol\ L^{-1}$

ت) شمار مول‌های حل شونده در یک لیتر محلول، غلظت مولی (مولار) نامیده می‌شود و با یکای $mol\ L^{-1}$ بیان می‌شود.

ث) محلول سمت چپ با غلظت مولی $۰/۲\ mol\ L^{-1}$، غلیظ‌تر از محلول سمت راست با غلظت مولی $۰/۱\ mol\ L^{-1}$ است.

۲- آ) $\frac{\text{حلال}}{\text{حل شونده}}$ ، $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$

ب) $\frac{\text{حلال}}{\text{حل شونده}}$ ، $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۷
تاریخ

«خود را بیازمایید» صفحهٔ ۱۰۹

۱- آ) در دمای ۲۵°C ، انحلال‌پذیری سدیم نیترات برابر با ۹۲g است در واقع ۹۲g از آن در ۱۰۰g آب حل می‌شود و در این دما ۱۹۲g محلول سیرشدهٔ سدیم نیترات پدید می‌آورد. بر اساس این نسبت، حداکثر ۱۸۴g سدیم نیترات در ۲۰۰g آب حل می‌شود و ۳۸۴g محلول سیرشده پدید می‌آورد. با این توصیف $190g - 184g = 6g$ ، سدیم نیترات جامد در ته ظرف باقی می‌ماند.

ب)

۲- آ) چون در افراد سالم نمک‌های کلسیم‌دار (سازندهٔ سنگ کلیه) ته‌نشین نمی‌شود، پس مقدار این نمک‌ها در ادرار این افراد از انحلال‌پذیری آن‌ها در ۳۷°C و محلول سیرشده است.

ب) ابتلا به سنگ کلیه نشان می‌دهد نمک‌های کلسیم‌دار (سازندهٔ سنگ کلیه) ته‌نشین می‌شود، در واقع مقدار این نمک‌ها در ادرار این افراد بیش از انحلال‌پذیری آن‌هاست.

۳- مواد محلول: شکر، سدیم نیترات و سدیم کلرید.
رسوب محلول: کلسیم سولفات.
رسوب نامحلول: کلسیم فسفات، نقره کلرید و باریم سولفات.

«با هم بیندیشیم» صفحهٔ ۱۱۵

۱- آ) در ۸۵°C ، انحلال‌پذیری آن در حدود ۲۴g است و انحلال‌پذیری ۲۸g مربوط به دمای ۵۰°C است.

ب) نقطهٔ C ، محلول سیرشده و نقطهٔ B محلول فراسیرشده را نشان می‌دهد. هر نقطه روی منحنی انحلال‌پذیری، محلول سیرشده را در آن دما نشان می‌دهد و نقاط زیر منحنی، محلول‌های سیرشده و نقطه‌های بالای منحنی (اما نزدیک به آن) محلول فراسیرشده را نشان می‌دهند.

تهیه‌کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۵

تاریخ

(با لاتر از منفی)

* توجه: اگر نقطه‌ای مانند B (فاصله زیادی تا منحنی انحلال پذیری داشته باشد، محلول سیر شده همراه با مادهٔ جامد اضافی ته‌نشین شده در ظرف را نشان می‌دهد.

پ) انحلال پذیری لیتیم سولفات در ۲۰°C برابر با ۳۳g و در ۷۰°C برابر با ۲۵g است. با این توصیف اگر ۱۳۳g محلول سیر شده را از ۲۰°C تا ۷۰°C گرم کنیم انتظار می‌رود، ۱۳۳g − ۱۲۵g = ۸g، لیتیم سولفات جامد ته‌نشین شود.

ت) سدیم کلرید (NaCl)، زیرا نمودار ۲ نشان می‌دهد که با افزایش چشمگیر دما (از ۰°C تا ۱۰۰°C)، انحلال پذیری آن (۵ تا ۶ گرم) به میزان کمی افزایش می‌یابد.

ث) نقطهٔ A (عرض از مبدا) نشان دهندهٔ میزان انحلال پذیری KCl را در دمای ۰°C نشان می‌دهد.

مانند $A|_{y_1}^{x_1}$ و $B|_{y_2}^{x_2}$

۱ پیوند با ریاضی ۱۱ صفحه ۱۱۱

۱- آ) برای نوشتن معادلهٔ یک خط می‌توان با داشتن مختصات دست کم دو نقطه از آن خط به صورت زیر عمل کرد:

$$\frac{y-y_1}{x-x_1}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$$

این رابطه برای $y=f(x)$ نوشته شده است، برای وابستگی میان انحلال پذیری، $S=f(\theta)$ می‌توان نوشت:

$$\frac{S-S_1}{\theta-\theta_1}=\frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1} \longrightarrow \frac{S-72}{\theta-0}=\frac{80-72}{10-0} \longrightarrow \frac{S-72}{\theta}=\frac{8}{10}$$

$$S-72=0/8\theta \longrightarrow S=0/8\theta+72$$

ب)

$$S=0/8\theta+72 \xrightarrow{\theta=70^\circ C} S=0/8(70)+72=128$$

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس ۰

شماره ۹
تاریخ

۲- $\frac{S-S_1}{\theta-\theta_1} = \frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1} \rightarrow \frac{S-27}{\theta-0} = \frac{33-27}{20-0} \rightarrow S = 0/3\theta + 27$

(مقدار y به ازای $x=0$)

۳- آ) در هر معادله خط به صورت $y = ax + b$ ، b نشان عرض از مبدا و a نشان دهندهٔ شیب خط است. با این توصیف در معادلهٔ $S = 0/8\theta + 72$ ، ۷۲ نشان دهندهٔ عرض از مبدا و ۰/۸ ، نشان دهندهٔ شیب خط است.

چون شیب خط سدیم نیترات (۰/۸) بیش‌تر از شیب خط پتاسیم کلرید (۰/۳) می‌باشد پس انرژی حاصل از انحلال بیشتری سدیم نیترات بیش‌تر است.

ب) عرض از مبدا برای سدیم نیترات (۷۲) از پتاسیم کلرید (۲۷) بیش‌تر است یعنی در ۰°C ، انحلال پذیری سدیم نیترات بیش‌تر از پتاسیم کلرید می‌باشد. از سوی دیگر شیب خط انحلال پذیری سدیم نیترات (۰/۸) از بیش از پتاسیم کلرید (۰/۳) است. با توجه به این دو عامل ، در هر دمایی ، انحلال پذیری $NaNO_3$ از KCl در آب بیش‌تر است.

۱۱ باهم بیندیشیم ۱۱ صفحه ۱۱۳

۱- آ) HCl ، زیرا در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده (مولکول‌های آن) اند.

ب) دمای جوش HCl حدود ۱۰۳°C بالاتر از $F_2$ است، این بزرگی نشان می‌دهد که برای غلبه بر نیروهای بین مولکولی در HCl و تبدیل آن از حالت مایع به بخار، انرژی گرمایی بیش‌تری لازم است به $F_2$ نیاز است. (به دیگر سخن نیروهای بین مولکولی در میان مولکول‌های قطبی قوی‌تر از مولکول‌های ناقطبی با جرم مولی مشابه است.

پ) مشابه ، قطبی / متفاوت ، ناقطبی

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۷

تاریخ

۲- آ) انتظار می‌رود مولکول دوا تمی CO (برخلاف $N_2$) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمایند، زیرا مولکول‌های دوا تمی که از اتم‌های گوناگون تشکیل می‌شوند، قطبی هستند.

ب) هرچه نیروهای بین مولکولی (مادّه‌ای) قوی‌تر باشد، (آگاره) اتصال در شرایط یکسان در دمای بالاتری به جوش می‌آید. به دیگر سخن اگر مواد در حالت گاز باشند، هرچه نیروهای بین مولکولی قوی‌تر باشند، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند، بنابراین توصیف CO در شرایط یکسان، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود زیرا از مولکول‌های قطبی با نیروهای بین مولکولی قوی‌تری تشکیل شده است.

۱) خود را بیازمایید ۱ صفحه ۱۱۴

آ) خیر، زیرا این مولکول‌های دوا تمی با اتم‌های یکسان تشکیل شده‌اند، چنین مولکول‌هایی ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند. در شرایط یکسان

ب) حالت فیزیکی، می‌تواند کمیتی برای مقایسه قدرت نیروهای بین مولکولی باشد، بنابراین توصیف نیروهای بین مولکولی در $I_2$ قوی‌تر از بروم و آن هم قوی‌تر از کلر است.

ب) ~~افزایش / کاهش~~ ، کاهش / افزایش

۲) هم بیندیشیم ۱ صفحه ۱۱۵

۱- آ) در جدول سمت چپ، $NH_3$ و در جدول سمت راست HF، زیرا نیروهای جوش هیدروژنی برخلاف جرم مولی کم‌تر آنها، غیرعادی بالاتر از دیگر مواد هم رسته است.

ب) ~~قوی‌ترین / ضعیف‌ترین~~ ، F, Cl, Br / F, N, O

۲- در ساختار آ، نول، اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی به اتم اکسیژن متصل است. پس میان مولکول‌های آن، پیوندهای قوی هیدروژنی وجود دارد و باید دمای جوش بالاتری از استون داشته باشد. در واقع دمای جوش ۷۸°C مربوط به آ، نول و ۵۶°C مربط به استون است.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۸
تاریخ

○ خود را بیازمایید ، صفحه ۱۱۷

آ) شکل سمت چپ نشان می‌دهد ، جرم آب و یخ یکسان بوده اما آب پس از انجماد و تبدیل شدن به یخ ، با افزایش حجم همراه است ، از این رو حجم یخ کمتر از آب است به همین دلیل یخ روی آب شناور می‌ماند

ب) آب موجود در یاخته‌ی گیاهی ، هنگام انجماد و تبدیل شدن به یخ ، با افزایش حجم روبرو شده و باعث پاره شدن دیواره‌ی یاخته‌ای می‌شود ، به طوری که بافت گیاهی تخریب می‌شود .

○ خود را بیازمایید ، صفحه ۱۱۸

در ظرف (آ) حالت فیزیکی در سه تا سه مخلوط یکسان نیست زیرا یخ ، حالت جامد و آب ، حالت مایع دارد ، اما ترکیب شیمیایی هردو $H_2O$ بوده و یکسان است .
در ظرف (ب) حالت فیزیکی در سه تا سه مخلوط 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 .

نتیجه : اگر هردو ویژگی حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سه تا سه مخلوط یکسان باشد ، آن را محلول و اگر یکسان نباشد آن را مخلوط ناهمگن می‌نامند .
هریک از آن‌ها یا هردو آن‌ها

○ با هم بیندیشیم ، صفحه ۱۲۰

۱- آ) آب و استون ، هردو از مولکول‌های قطبی تشکیل شده‌اند ، از این رو یکدیگر در آب حل می‌شوند .
ب) چربی و هگزان ، هردو از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده‌اند ، از این رو چربی در هگزان حل می‌شود .

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۹

تاریخ

پ) هگزان از مولکول‌های ناقطبی اما آب از مولکول‌های قطبی تشکیل شده است از این رو هگزان در آب حل نمی‌شود (اغلب پذیرفته شده) و دو مخلوط ناهمگن پدید می‌آید.

۲- جمله‌ای درست و کاربردی است که بیان می‌کند، حل‌شونده‌های قطبی در حلال‌های قطبی و حل‌شونده‌های ناقطبی در حلال‌های ناقطبی بهتر حل می‌شوند.

۳- آ) چون هم در مولکول آب ($H_2O$) و هم در مولکول اتانول ($C_2H_5OH$)، اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی به اتم اکسیژن متصل است، در میان مولکول‌های آب خالص، در میان مولکول‌های اتانول خالص و هم‌چنین میان مولکول‌های اتانول با آب در محلول، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.

از آن‌جا که نیروی جاذبه هر پیوند معیاری از مقدار انرژی لازم برای شکستن آن پیوند است، پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب با دمای جوش ۱۰۰°C قوی‌تر از پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول با دمای جوش ۷۸°C است. با توجه به تشکیل محلول اتانول در آب می‌توان گفت که پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب خالص قوی‌تر از پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول خالص است.

ب) دو عدد ۱۰۰ و ۷۸ را در نظر بگیرید، میانگین آن‌ها برابر است با:

$$\text{میانگین} = \frac{۱۰۰+۷۸}{۲} = ۸۹ \longrightarrow ۷۸ < ۸۹ < ۱۰۰$$

این مثال نشان می‌دهد میانگین دو داده، از داده کوچک‌تر، بزرگ‌تر اما از داده بزرگ‌تر، کوچک‌تر است. با این توصیف پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول و آب در محلول از پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب، ضعیف‌تر و از پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول قوی‌تر است. تجربه نشان می‌دهد که پیوند هیدروژنی آب - اتانول از میانگین پیوندهای هیدروژنی آب - خالص و اتانول - خالص قوی‌تر است. این دو عامل اخلال اتانول در آب را تسهیل می‌کند.

$$\text{آب - اتانول} \lesssim \frac{\text{آب - آب} + \text{اتانول - اتانول}}{۲}$$

(کاهش قدرت پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌ها)

پ) با اخلال اتانول در آب، ساختار مولکولی $C_2H_5OH$، دچار تغییر، تبدیل یا تجزیه نشده بلکه همان ساختار مولکولی در میان مولکول‌های حلال (آب) فقط با تشکیل پیوندهای هیدروژنی جدید پراکنده شده است.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

پیش‌نویس

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

شماره ۱۰
تاریخ

---

«خود را بیازمایید» صفحه ۱۲۱

۱- آ) $Na_2S_{(s)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$

ب) $Al(NO_3)_{3(s)} \longrightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3NO_3^-{}_{(aq)}$

پ) $BaCl_{2(s)} \longrightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

۲- آ) ☒ ب) ☒ پ) ☒

«با هم بیندیشیم» صفحه ۱۲۳

۱- آ) این نمودار تاثیر فشار گاز بر میزان انحلال‌پذیری آن را در دمای ثابت نشان می‌دهد، به طوری که هرچه فشار گاز در دمای ثابت افزایش یابد، میزان انحلال‌پذیری گاز در آب بیش‌تر می‌شود.

ب) قانون هنری: میزان انحلال‌پذیری یک گاز در آب، با فشار گاز در دمای ثابت رابطهٔ مستقیم دارد.

پ) برای گاز NO شیب نمودار تندتر است، در واقع با افزایش فشار گاز NO در دمای ثابت، افزایش انحلال‌پذیری محسوس‌تر است زیرا NO برخلاف $N_2$ و $O_2$ از مولکول‌های قطبی تشکیل شده است.

۲- آ) این نمودار تاثیر دما را بر میزان انحلال‌پذیری گازها در فشار ثابت (1atm) نشان می‌دهد، به طوری که با افزایش دما از انحلال‌پذیری گازها در آب کاسته می‌شود.

ب) ۲۵°C پ) افزایش می‌یابد به طوری که انحلال‌پذیری $N_2$ در ۴۰°C حدود 1mg و در ۲۰°C حدود 3mg است.

۳- آ) انتظار می‌رود NO با مولکول‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیش‌تری از $O_2$ با مولکول‌های ناقطبی داشته باشد، زیرا آب از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و این مولکول‌های قطبی را بهتر و بیش‌تر در خود حل می‌کند.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۱

تاریخ

ب) نکته مهم این است که NO در آب مولکولی است درحالی که مولکول‌های $CO_2$ در آب با انجام واکنش شیمیایی و تولید محلول اسیدی ($pH<7$) حل (انحلال) می‌شوند. انجام واکنش شیمیایی باعث می‌شود که انحلال‌پذیری $CO_2$ در آب بیش از NO باشد.

وشرایط یکسان

○ مباحث پیش‌رو، صفحه ۱۲۸

آ) $KOH(aq)$، زیرا روشنایی بیش‌تری در لامپ مدار ایجاد شده است.

ب) $HF(aq)$، " " " " " " " " "

پ) $C_2H_5OH(aq)$، زیرا روشنایی در لامپ مدار ایجاد نشده است.

ت) KOH، الکترولیت قوی، HF الکترولیت ضعیف و $C_2H_5OH$ غیرالکترولیت است.

○ مباحث پیش‌رو، صفحه ۱۲۹

آ) با گذشت زمان تنها مولکول‌های آب با عبور از غشا نیمه‌تراوا از آب خالص به سوی آب دریا مهاجرت می‌کنند (پدیدهٔ اسمز)

ب) با این روش آب خالص مصرف شده و آب دریا رقیق‌تر می‌شود (در واقع با این روش نمی‌توان آب دریا را نمک‌زدایی کرد).

پ) وارد کردن فشار به پیستون مانع از مهاجرت خودبه‌خود مولکول‌ها از آب خالص به آب دریا (محلول) می‌شود، به طوری که اگر فشار وارد شده به پیستون به یک حد معین برسد، مهاجرت مولکول‌های آب متوقف می‌شود.

از آب خالص به سوی محلول

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۲

تاریخ

یک

ت) اگر فشار وارد بر پلاسمولیز از حد معین فراتر رود

مولکول‌های $H_2O$ از محلول (آب دریا) به سوی آب خالص مهاجرت می‌کنند، بدین ترتیب که خلاف جهت روند طبیعی رخ می‌دهد، از این رو به آن، اسمز معکوس می‌گویند.

ث) آب دریا (شور) از یک سو وارد دستگاه شده، سپس با ایجاد فشار بیش از حد نیاز، مولکول‌های $H_2O$ با عبور از غشای نیمه‌تراوا به سوی آب شیرین مهاجرت کرده و محلول غلیظ‌تر از سوی دیگر خارج می‌شود. در واقع با اسمز معکوس می‌توان از آب دریا نمک زدایی و آن را شیرین کرد.

«خود را بیازمایید» صفحه ۱۳۰

۱- آ) نافرمها، آلاینده‌ها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها هم چنین فلزهای سمی.

ب) همه آلاینده‌ها به جز میکروب‌ها جدا می‌شوند.

پ) " " " " " " .

ت) اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن.

ث) زیرا میکروب‌های موجود در آب جدا شده تنها با کلر که خاصیت گندزدایی دارد از بین می‌روند.

۲- آ) روش تقطیر. ب) با تابش نور خورشید و تأمین انرژی گرمایی تنها مولکول‌های آب از آب دریا تبخیر می‌شوند، این مولکول‌ها با برخورد به دیواره ظرف به آب تبدیل شده و با جریان یافتن روی سطح دیواره در ظرف دیگری جمع و جدا می‌شوند. آب حاصل که فاقد مواد حل شونده گوناگون است، آب شیرین می‌باشد.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۳۰

تاریخ

## تمرین‌های نمونه ۱ صفحهٔ ۱۳۲

۱-

| شمارهٔ محلول | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| غلظت مولی ($mol\,L^{-1}$) | ۳٫۲ | ۴٫۸ | ۱٫۶ | ۱٫۶ | ۱٫۶ | ۳٫۲ |

آ) ۲ ، زیرا غلظت مولی آن بیش‌تر است ب) محلول‌های ۱ و ۶ و محلول ۳ و ۴ و ۵ .

پ) از مخلوط کردن محلول ۱ و ۳ ، حجم محلول حاصل ۱۰۰mL و مجموع مول‌های حل شونده ۰٫۲۴mol خواهد شد از این رو :

غلظت مولی محلول جدید $= \frac{0.24\,mol}{0.1\,L} = 2.4\,mol\,L^{-1}$

ت) با افزودن ۱۱۰mL آب به محلول شمارهٔ ۴ ، حجم محلول حاصل ۱۶۰mL و ۱ مول مول‌های حل شونده ثابت و همان ۰٫۰۸mol است پس :

غلظت مولی محلول جدید $= \frac{0.08\,mol}{0.16\,L} = 0.5\,mol\,L^{-1}$

ث) حجم محلول هوا ۲۵mL و ۱ مول مول‌های حل شونده به ۰٫۰۶ مول می‌رسد پس :

غلظت مولی محلول جدید $= \frac{0.6\,mol}{0.25\,L} = 2.4\,mol\,L^{-1}$

۲- جرم محلول (آب) $= 9\times10^{3}\,g = 9\,kg$

جرم اکسیژن $= 6.75\times10^{-3}\,g = 6.75\,mg$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^{6} = \frac{6.75\times10^{-3}\,g}{9\times10^{3}\,g} \times 10^{6} = 7.5\,ppm$$

چون اکسیژن محلول بیش از ۵ppm است پس برای آبزیان مناسب است .

* برای آسانی کار می‌توان ppm را نسبت میلی‌گرم حل شونده به کیلوگرم محلول در نظر گرفت (به طوری که : $\frac{67.5}{9} = 7.5$) .

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران
**وزارت آموزش و پرورش**
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

پیش‌نویس

شماره ۱۶
تاریخ

۴- $700m^3$ آب استخر هم ارز با $700000L$ یا $700000kg$ است.

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \longrightarrow 1 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{700000000g} \times 10^6 \longrightarrow \text{جرم حل شونده} = 700g$$

* در واقع برای ضدعفونی کردن آب این استخر به $700g$ کلر به صورت محلول نیاز است با این ترصیف برای تامین آن به $100kg$ محلول ۰/۷٪ درصد جرمی نیاز است زیرا:

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \longrightarrow 0/7 = \frac{700g}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\text{جرم محلول} = 100000g = 100kg$$

۴- هرچه گشتاور دوقطبی مولکول‌های سازنده (ماده‌ای بزرگ‌تر باشد، مولکول‌های آن قطبی‌تر و با جرم مولی مشابه، نیروهای بین مولکولی آن قوی‌تر و دمای جوشش بالاتری دارند.

آ) C، زیرا مولکول‌های آن قطبی‌تر است.

ب) $C > B > A$ پ) A زیرا میزان قطبی بودن مولکول‌های آن کم بوده (در حلال ناقطبی مانند هگزان به میزان بیش‌تری حل می‌شود. و می‌توان گفت ناقطبی‌اند پس

۵- آ) در آب آب میدنی، ۱/۴ و در آب دریا، ۱/۱ است.

ب) با افزایش دما میزان انحلال پذیری $O_2$ هم در آب آب میدنی و هم در آب دریا کاسته می‌شود (از

پ) بله، نمک‌های ترکیب‌های یونی هستند که هنگام انحلال در آب، با جاذبه‌های قوی یون-دوقطبی (یون؟) مولکول‌های آب تشکیل می‌دهند، از این رو اغلب آن‌ها به خوبی در آب حل می‌شوند اما $O_2$ از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده که با جاذبه‌های ضعیف وان‌دروالس در آب حل می‌شوند. حال اگر در یک نمونه آب حل شونده‌های یونی به میزان زیادی حل شده باشند مولکول‌های آب تمایل کم‌تری برای انحلال سایر مواد از خود نشان می‌دهند.

تهیه کننده پیش‌نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

**پیش نویس**

شماره ۱۵

تاریخ

* افزودن نمک خوراکی به بطری محتوی نوشابه و خروج سریع و شدید گاز از آن، نشان می دهد که آب نسبت به انحلال NaCl دارد تا به انحلال گازهایی مانند $O_2$ و $CO_2$. یعنی با افزودن حل شونده بیش تر، انحلال تا پدید آمدن محلول سیرشده پیش می رود

۶- (آ) برخی مواد مانند شکر، انحلال پذیری معینی در آب با دمای ۲۵°C دارند به طوری که در هر ۱۰۰g آب ۲۵°C بیش از ۲۰۵g شکر حل شده و ۳۰۵g محلول سیرشده پدید می آید و مطابق شکل ۹۵g شکر در ته ظرف باقی می ماند.

(ب) برخی مواد مانند روغن (ترکیب ناقطبی) در آب نامحلول هستند یعنی به میزان بسیار ناچیز در آب حل می شوند و با افزودن بیش تر آن، انحلال پذیری تغییری نمی کند.

(پ) برخی مواد مانند اتانول، به هر نسبتی در آب حل می شوند و هیچ گاه نمی توان از آن ها محلول سیرشده تهیه کرد. در واقع با افزودن بیش تر اتانول به آب به محلولی دست می یابیم که در آن، اتانول حلال و آب حل شونده خواهد بود.

۷- آ) کلسیم سولفات، ترکیب یونی جامدی است که به عنوان گچ طبی به کار می رود در حالی که آمونیوم نیترات یکی از کودهای شیمیایی محلول در آب است که برای رشد گیاهان معرفی می شود.

ب) انحلال پذیری جرم حل شونده را در ۱۰۰g آب با دمای معین نشان می دهد پس جرم محلول سیرشدهٔ کلسیم سولفات و آمونیوم نیترات به ترتیب ۱۰۰/۲g و ۱۶۵/۵g است از این رو:

$$\text{درصد جرمی محلول سیرشده کلسیم سولفات} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول سیرشده}} \times 100 = \frac{0/2\,g}{100/2\,g} \times 100 \approx 0/2\,\%$$

$$\text{درصد جرمی محلول سیرشده آمونیوم نیترات} = \frac{\text{〃}}{\text{〃}} \times 100 = \frac{65/5\,g}{165/5\,g} \times 100 = 39/5\,\%$$

تهیه کننده پیش نویس

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

**وزارت آموزش و پرورش**

سازمان پژوهش وبرنامه ریزی آموزشی

**پیش‌نویس**

شماره ۱۶

تاریخ

۸- $۴\times۱۰^{۱۲}$ لیتر آب دریا هم ارز با $۴\times۱۰^{۱۲}\ kg$ (از آن) است.

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^{۶} = \frac{۰/۱\ g}{۴\times۱۰^{۱۲}\ g} \times ۱۰^{۶} = ۲/۵\times۱۰^{-۸}$$

این مقدار، حساسیت بسیار بالای حس بویایی کوسه را نشان می‌دهد. زیرا ppm غلظتی است که برای محلول‌های رقیق و بسیار رقیق به کار می‌رود، اما این مقدار کسری بسیار کوچکی از ppm است.

* روش آسان‌تر، نسبت میلی‌گرم حل شونده به کیلوگرم محلول است (به طوری که: $۲/۵\times۱۰^{-۸}$ ، $\frac{۱۰۰\ mg}{۴\times۱۰^{۹}\ kg}$).

کدام عدد درست است؟!

تهیه کننده پیش‌نویس