عناصر چگونه پدید آمده‌اند؟

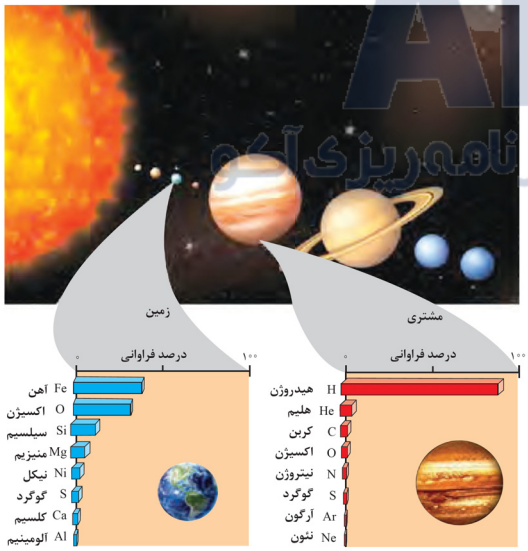
۱- ۳ پرسش انسان
- هستی چگونه پدید آمده است؟
- جهان چگونه شکل گرفته؟
- پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟

فقط پرسش اولی در قلمرو علم تجربی نیست.

۲- فضاپیمای وویجر ۱ و ۲
- در یک سال به فضا فرستاده شد برای شناخت بیشتر سامانه‌ی خورشیدی و آخرین تصویر از ۷ میلیارد کیلومتری
- مأموریت: با گذر از مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی تهیه کنند.
  - شناسنامه
    - نوع عناصر
    - ترکیب شیمیایی در اتمسفر
    - ترکیب درصد

۳- بررسی نوع و مقدار عناصر سازنده برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی و مقایسه با عناصر سازنده‌ی خورشید می‌تواند به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر بیانجامد.

۴- بررسی زمین و مشتری



A- فراوان‌ترین عناصر در
- زمین: $Fe > O > Si$
- مشتری: $H > He > C$

B- عناصر مشترک ۲ سیاره O و S .

C- در سیاره‌ی مشتری عنصر فلزی وجود ندارد و این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

D- چگونگی پیدایش عناصر

پراکنده‌شدن عناصر در فضا $\xrightarrow{\text{رشد و مرگ}}$ ستاره‌ها $\rightarrow$ سحابی $\rightarrow$ $He \rightarrow H$ $e \rightarrow P$ $N \rightarrow$ مهبانگ

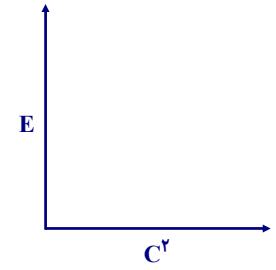
E- هرچه دمای ستاره ↑ شرایط تشکیل عناصر سنگین‌تر فراهم می‌شود. پس می‌توان گفت ستارگان کارخانه تولید عناصر.

عناصر سنگین — عناصر سبک — He — H

روند تشکیل عناصر

۵- رابطه‌ی انیشتین

$E = mC^2$



اگر m برحسب Kg باشد و C سرعت نور برحسب $\frac{m}{s}$ باشد E انرژی آزادشده برحسب j است.

ایزوتوپ

۶-

A- به اتم‌های یک عنصر که Z یکسان و A متفاوت دارند و به آن‌ها ایزوتوپ یا هم مکان نیز می‌گویند.

B- در نمونه‌ی طبیعی منیزیم ما ۳ ایزوتوپ داریم که پایداری آن‌ها ۲۵ > ۲۶ > ۲۴ خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها به Z وابسته است و یکسان است و خواص فیزیکی وابسته به جرم در ایزوتوپ‌ها متفاوت است.

C- Li دارای ۲ ایزوتوپ است که درصد فراوانی ^{7}Li ٪۹۴ ^{6}Li ٪۶ است.

D- Cl دارای ۲ ایزوتوپ است که درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ٪۷۵ و سنگین‌تر ٪۲۵ می‌باشد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۷- ایزوتوپ‌های هیدروژن

$\underbrace{{}^{1}H \quad {}^{2}H \quad {}^{3}H}_{\text{طبیعی}} \qquad \underbrace{{}^{4}H \quad {}^{5}H \quad {}^{6}H \quad {}^{7}H}_{\text{ساختگی}}$

پایدارترین: ^{1}H

ناپایدارترین: ^{7}H

از ^{3}H به بعد رادیوایزوتوپ هستند.

تکنسیم

۸- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود پس ۲۶ عنصر ساختگی است که نخستین عنصر ساخت بشر Tc است.

A- نخستین عنصر که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.

B- $^{99}_{43}Tc$ یک رادیوایزوتوپ است که در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.

C- همه‌ی Tc جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش هسته‌ای ساخته شده و نیم‌عمر آن کوتاه و نمی‌توان مقدار زیادی از این عنصر نگه داشت.

D- از Tc برای تصویربرداری غده‌ی تیرویید استفاده می‌شود زیرا یون حاوی آن با یون یدید اندازه‌ی مشابهی دارد.

E- Tc به گروه ۷ دوره ۵ و جزء عناصر دسته‌ی d است و بالاترین عدد اکسایش آن ۷ است.

اورانیوم

۹- رادیوایزوتوپ‌ها خطرناک بوده اما بشر با پیشرفت دانش آن‌ها را مهار کرده است. مشهورترین آن‌ها اورانیوم است.

A- شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا که یکی از ایزوتوپ‌های آن $^{235}_{92}U$ به عنوان سوخت در راکتور اتمی کاربرد دارد و ضمناً اورانیم سنگین‌ترین عنصری است که به طور طبیعی در زمین وجود دارد.

B- فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است.

C- به افزایش مقدار اورانیوم در مخلوط ایزوتوپ‌های عنصر فرآیند غنی‌سازی گویند که ایران را در فهرست ۱۰ گانه کشورهای هسته‌ای جهان ثبت کرد.

D- پسماند راکتورهای اتمی خصلت پرتوزایی دارند و دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

E- رادیوایزوتوپ‌ها هم در تشخیص هم در درمان بیماری کاربرد دارد.

۱۰- کیمیاگری تبدیل عناصر به طلا است که با پیشرفت علم فیزیک و شیمی؛ انسان می‌تواند طلا تولید کند اما از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

۱۱- به گلوکز حاوی اتم پرتوزا گلوکز نشان‌دار گویند و دود سیگار و قلیان مقدار زیادی مواد پرتوزا دارند پس می‌تواند منجر به سرطان ریه شود ضمناً برای عکس‌برداری از دستگاه گردش خون از رادیوایزوتوپ ^{59}Fe استفاده می‌شود. ضمناً ایران قادر به ساخت رادیوایزوتوپ‌های P و Tc است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

جدول دوره‌ای

۱۲- جدول امروزه برحسب Z مرتب شده است و شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است در هر دوره تعداد لایه‌ها یکسان و در هر گروه تعداد e لایه ظرفیت یکسان است و به عدد اتمی ۱۱۸ ختم می‌شود.

۱۳- فعال‌ترین فلز Cs و فعال‌ترین نافلز F است و از He Ne Ar هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

جرم اتمی عناصر

۱۴- جرم کامیون را با باسکول و جرم هندوانه با ترازوی معمولی و یکای kg و جرم طلا را با ترازوهای دقیق و یکای گرم می‌سنجند.

۱۵- دقت باسکول‌های تنی تا ۰/۱ تن

دقت ترازوی زرگری تا ۰/۰۱ گرم

۱۶- amu

- $\frac{1}{12}\ {}^{12}C$
- جرم اتم H برابر ۱/۰۰۸ amu می‌باشد.
- یکای جرم اتمی محسوب می‌شود.
- $m_p, m_n \simeq 1\ amu$
- $1\bar{e} = \frac{1}{2000}\ amu$
- amu را با u نمایش می‌دهیم.

۱۷- ${}^{1}_{0}n$, ${}^{1}_{+1}p$, ${}^{0}_{-1}e$

مول

۱۸- دستگاه طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌کند.

۱۹- $1\ mol\ Fe \sim 6/02 \times 10^{23}$ اتم

$1\ mol\ CO_2 \sim 6/02 \times 10^{23}$ مولکول $\sim 3 \times 6/2 \times 10^{23}$ اتم

۲۰- جرم یک مول ذره برحسب گرم جرم مولی نامیده می‌شود.

۲۱- $mol = \frac{m}{M_{\text{مولی}}} = \frac{V}{V_{\text{مولی}}} = \frac{\text{عده مولکول}}{N_A}$

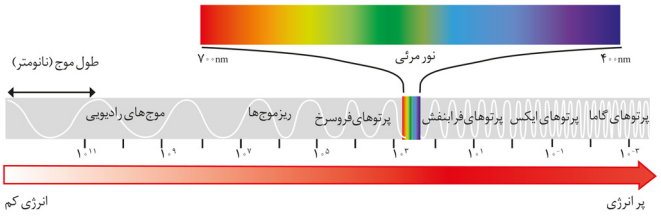
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

نور

۲۲- دانشمندان به کمک دستگاه طیف‌سنج توانسته‌اند از پرتوهای گسیل‌شده از مواد مختلف اطلاعات زیادی به دست آورند.

۲۳- نور خورشید گرچه سفید به نظر می‌رسد اما گستره‌ی پیوسته‌ای از رنگ‌ها است که شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

۲۴-



۲۵- اگر با دوربین یک موبایل به چشمی کنترل نگاه کنیم می‌توانیم نور خارج شده را ببینیم چون دوربین موبایل طول موج مربوط به فروسرخ را به طول موج کوتاه‌تر که قابل رؤیت است تغییر می‌دهد.

نشر نور و طیف نشری

۲۶- بسیاری از نمک‌ها شعله‌ی رنگی دارند.

رنگ شعله‌ی فلز Li و نمک‌ها ← سرخ

رنگ شعله‌ی فلز Na و نمک‌ها ← زرد (نور زرد لامپ‌هایی که خیابان‌ها را روشن می‌کند وجود بخار سدیم است.)

رنگ شعله‌ی فلز Cu و نمک‌ها ← سبز

۲۷- از لامپ Ne در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۲۸- فرآیندی که در آن یک ماده‌ی شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌دارد دارد نشر گویند که تعداد خطوط طیفی در ناحیه‌ی مرئی $Ne > He > Li = H$

۲۹- طیف نشری خطی هر عنصر مانند اثر انگشت منحصر به فرد است و برای شناسایی عنصر استفاده می‌شود.

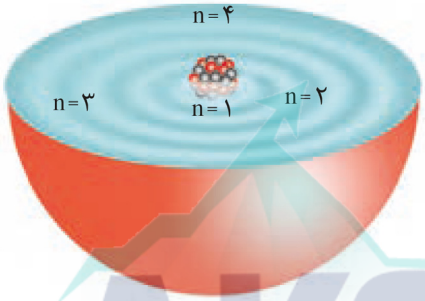
کشف ساختار اتم

۳۰- بور
- از روی طیف نشری خطی هیدروژن اطلاعات زیادی درباره‌ی ساختار به دست آورد.
- توانایی توجیه طیف نشری خطی بقیه‌ی عناصر را نداشت.
- مدل وی منظومه‌ی شمسی یا سیاره‌ای نام دارد.
- الکترون روی مسیر دایره‌ای شکل بنام تراز به دور هسته گردش دارد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۱- مدل لایه‌ای (کوانتومی)

- اتم کره‌ای است که هسته در فضای کوچک در مرکز جای دارد و مدل کامل‌تری نسبت به مدل بور است.
- الکترون‌ها در فضای خیلی بزرگ‌تر در لایه‌های پیرامون هسته توزیع شده‌اند.
- n عدد کوانتومی اصلی است که از n = ۱ تا n = ۷ می‌باشد.
- در ساختار لایه‌ای بخش پررنگ مهم‌ترین بخش است که الکترون‌ها بیشتر وقت خود را آنجا صرف می‌کنند.
- در این مدل داد و ستد انرژی کوانتومی است؛ یعنی فقط مقادیر معینی برای الکترون امکان‌پذیر است.
- هرچه مقدار انرژی که به اتم گازی داده شود بیشتر باشد الکترون به لایه‌ی بالاتر منتقل می‌شود.

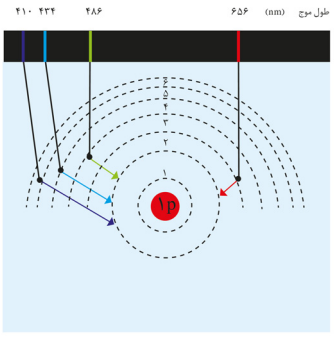


۳۲- انرژی مانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

۳۳- علت ایجاد خطوط طیفی در ناحیه‌ی مرئی هیدروژن:

الکترون ←(انرژی)← برانگیخته می‌شود ← بازگشت الکترون‌های برانگیخته به n = ۲

- بنفش n = ۶ → n = ۲
- نیلی n = ۵ → n = ۲
- آبی n = ۴ → n = ۲
- قرمز n = ۳ → n = ۲



۳۴- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه‌ی همان اتم و به Z بستگی دارد. ضمناً هر چه به سمت سطوح بالاتر رویم اختلاف سطوح انرژی کمتر می‌شود.

توزیع الکترون

۳۵- هر لایه n به اندازه‌ی شماره‌ی لایه از یک سری زیرلایه با نماد L نمایش داده می‌شود و نماد هر زیرلایه nL می‌باشد.

۳۶-

$n=۴$
- $l=۰$ s
- $l=۱$ p
- $l=۲$ d
- $l=۳$ f

۳۷- تعداد $\bar{e}$ در هر لایه $۲n^۲$

تعداد $\bar{e}$ در هر زیرلایه $۴l+۲$

۳۸- پرشدن زیرلایه‌ها فقط به n وابسته نیست و به l هم بستگی دارد و از قاعده‌ی آفبا پیروی می‌کند.

۳۹- قاعده‌ی آفبا آرایش الکترونی اتم اغلب عناصر را پیش‌بینی می‌کند اما در برخی اتم‌ها نارسایی دارد و به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته آرایش آن‌ها را تعیین می‌کنند. مانند: $_{۲۹}Cu$ و $_{۲۴}Cr$

$_{۴۷}Ag$ و $_{۴۲}Mo$

۴۰- $۴p^۴$ $۴s^۲$ $۳d^{۱۰}$ $۳p^۶$ $۲p^۶ / ۳s^۲$ $۱s^۲ / ۲s^۲$ $_{۳۴}Se$

A- دوره ۴

B- گروه ۱۶

C- تعداد $\bar{e}$ لایه‌ی ظرفیت ۶

D- آرایش الکترونی فشرده $[Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۴$

E- فرمول اکسید با بالاترین ظرفیت $SeO_۳$

F- فرمول ترکیب هیدروژن‌دار $H_۲Se$

G- رفتار شیمیایی اتم به چند الکترون بستگی دارد. $۶e^-$ ظرفیت

H- نسبت تعداد الکترون‌های $\frac{n=۳}{n=۴} \leftarrow \frac{۱۸}{۶}=۳$

I- دسته‌ی d :

۴۱- آرایش برخی اتم‌ها مانند Cr و Cu و Mo و Ag از آفبا پیروی نمی‌کند و آخرین زیر لایه اشغال شده دارای یک الکترون است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۴۲- در مورد $_{29}Cu$: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

A- گروه: ۱۱

B- دوره: ۴

C- تعداد $\bar{e}$ لایه‌ی ظرفیت: ۱۱

D- دسته‌ی: d

E- آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده s^1

F- چه تعداد از الکترون‌های آن دارای $l = 2$ $n = 3$ است. ۱۰

۴۳- عناصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم شاملند بر

Zn Cu Ni Co Fe Mn Cr V Ti Sc از گروه ۳ تا ۱۲.

زیرلایه‌ی d در حال پرشدن فقط Sc و Zn یک نوع عدد اکسایش دارند فقط کاتیون Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب ماقبل می‌رسد.

ساختار اتم و رفتار آن

۴۴- چون گازهای نجیب در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند این واقعیت نشان می‌دهد که این گازها واکنش‌پذیری چندانی ندارند.

۴۵- آرایش الکترون نقطه‌ای که توسط لوویس ارائه شد برای P، C، Be، Cl به صورت $\cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{P}}\cdot$ $\cdot\dot{C}\cdot$ $\cdot Be\cdot$ $:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot$ می‌باشد.

۴۶- از دست‌دادن، گرفتن یا به اشتراک‌گذاشتن الکترون نشانه‌ای از فعالیت شیمیایی اتم است.

۴۷- در NaCl می‌توان گفت:

A- ما شاهدیم که انتقال الکترون صورت می‌گیرد شعاع Na ↓ و شعاع Cl ↑ می‌یابد.

B- Na^+ به آرایش گاز نجیب Ne و Cl^- به Ar می‌رسد.

C- سدیم فلز نقره‌ای رنگ و کلر گازی زرد رنگ است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

پیوند یونی

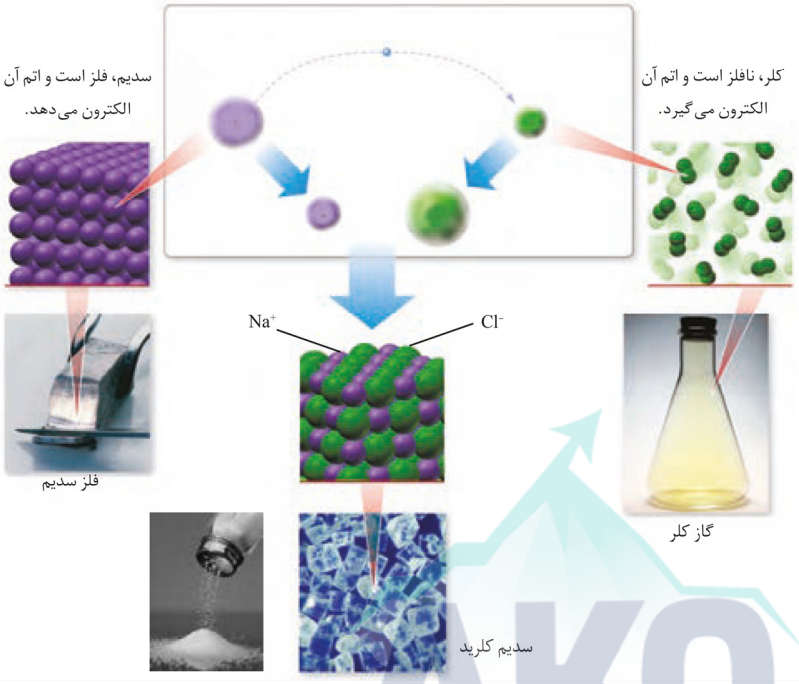
۴۸- جاذبه‌ی میان کاتیون و آنیون که یک جاذبه‌ی یونی می‌باشد فرمول شیمیایی کلسیم اکسید CaO می‌باشد و حق نداریم در مورد یک جامد یونی مولکول به کار می‌بریم.

۴۹- هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است چون مجموع بارهای + با مجموع بارهای منفی برابر است.

۵۰- در Na_2S تعداد $\bar{e}$ مبادله‌شده ۲

Al_2O_3 تعداد $\bar{e}$ مبادله‌شده ۶

هر دو جزء ترکیبات یونی ۲تایی هستند.

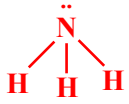


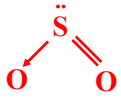
تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

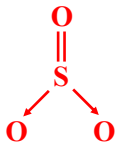
۵۱- کلر

- گازی ۲ اتمی که خاصیت رنگ‌بری و صدعفونی‌کنندگی دارد.
- دارای ۱۴ الکترون در لایه‌ی ظرفیت
- پس از تشکیل پیوند به آرایش گاز نجیب Ar می‌رسد.
- ساختار لوویس آن : $\ddot{Cl}-\ddot{Cl}:$ می‌باشد.

-۵۲

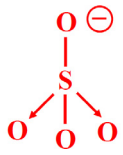
NH_3 

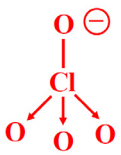
SO_2 

SO_3 

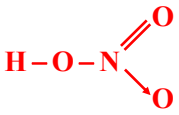
SO_2Cl_2

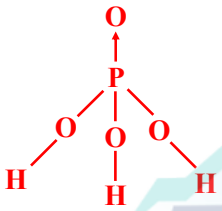
NO_2Cl

NO_3^- 

SO_4^{2-} 

ClO_4^-

HNO_3 

H_3PO_4 

۵۳- به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عناصر شمار اتم‌های هر عنصر را هم نشان می‌دهد فرمول مولکولی گویند.

تمرینات دوره‌ای

۵۴- اگر جریان الکتریکی متناوب و ۱۱۰ ولتی به خیارشور اعمال شود با نور زرد رنگ می‌درخشد که علت برانگیخته‌شدن الکترون‌های یون سدیم است.

۵۵- مغز مداد از جنس گرافیت است که به آن سرب مداد نیز می‌گویند.

۵۶- تعداد مولکول‌های ۲ اتمی عبارتند از: I_2 = تا ۷ Br_2 Cl_2 F_2 O_2 N_2 H_2

۵۷- درباره‌ی $_{26}Fe$ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

A- موقعیت آهن: دوره ۴ گروه ۸ $[Ar]3d^6 4s^2$

B- دسته‌ی: d

C- آرایش الکترونی ایزوتوپ‌های آن یکسان

D- دارای اعداد اکسایش ۲ و ۳.

E- در شهاب‌سنگ‌ها دارای ۳ ایزوتوپ می‌باشد.

ردپای گازها در زندگی

۵۸- اتمسفر مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله‌ی ۵۰۰km از زمین امتداد دارد و جاذبه‌ی زمین گازها را نگاه می‌دارد.

۵۹- اغلب گازها نامرئی هستند و اغلب واکنش‌های آن‌ها مفید هستند.

۶۰- روند تغییر دما در هواکره دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است و به جز اتم و مولکول ذرات مانند کاتیون‌ها نیز در لایه چهارم است.

۶۱- تروپوسفر

A- تغییرات آب و هوا در این لایه رخ می‌دهد.

B- با افزایش ارتفاع به ازاء هر km دما ۶° افت می‌کند و در انتهای لایه به ۲۱۸k یا ۵۵°- می‌رسد.

C- ارتفاع تقریبی لایه‌ی تروپوسفر ۱۱km می‌باشد.

D- با افزایش ارتفاع فشار ↓ می‌یابد.

E- ۷۵٪ جرم هواکره در این لایه است.

۶۲- در لایه‌ی اول دما ↓ در لایه‌ی دوم دما ↑ در لایه‌ی سوم دما ↓ و در لایه‌ی چهارم ما شاهد اتم مولکول و کاتیون هستیم.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

هوا معجونی ارزشمند

۶۳- کاربردهای N_2
- بسته‌بندی مواد خوراکی
- پرکردن تایر خودرو
- صنعت سرماسازی
- نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی

۶۵- رطوبت هوا در لایه‌ی تروپوسفر متغیر بوده و میانگین آن حدود یک درصد است و درصد حجمی گازهای سازنده‌ی هوای پاک و خشک

$$N_2 > O_2 > Ar > .CO_2 > Ne > He > Kr > Xe$$

۶۶- بررسی هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی و سنگ‌های آتشفشانی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازنده‌ی هواکره تقریباً ثابت مانده است.

۶۷- تقطیر جزء به جزء هوای مایع

A- برای تهیه‌ی گازهای اصلی هوای یعنی N_2 و O_2 و Ar استفاده می‌شود.

B- در تقطیر جزء به جزء هوا که یک فرایند فیزیکی برای جداسازی مواد با نقطه جوش نزدیک به هم است.

۱- هوا را از صافی عبور داده تا گردوغبار گرفته شود و با فشار دما را کاهش می‌دهند.

۲- دما را تا صفر درجه کاهش می‌دهند تا رطوبت به صورت یخ جدا شود.

۳- در دمای ۷۸- گاز CO_2 به صورت جامد در می‌آید.

۴- سردکردن بیشتر تا دمای ۲۰۰- که هوای مایع به دست می‌آید.

۵- دما را تا ۱۹۵- بالا می‌بریم ابتدا N_2 پس دما را تا ۱۸۵- بالا برده تا Ar به دست آید و در انتها O_2 می‌ماند که درصد خلوص ۱۰۰٪ نیست .

۶- تقطیر جزء به جزء در کارخانه پتروشیمی ماهشهر انجام می‌شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۸- آرگون

A- آرگون گازی بیرنگ بی‌بو و غیر سمی است.

B- واژه‌ی آرگون به معنای تنبل است.

C- این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء تهیه می‌شود که خلوص بالایی دارد.

D- آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلز به کار می‌رود و در ساخت لامپ رشته‌ای

۶۹- هلیم

A- سبک‌ترین گاز نجیب بیرنگ و بی‌بو که در کره‌ی زمین خیلی کم یافت می‌شود و منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر برای تولید He در مقیاس صنعتی است.

B- کاربردهای He
- پر کردن بالن
- جوشکاری
- کپسول غواصی
- از همه مهم‌تر خنک کردن قطعات الکترونیکی در MRI

C- حدود ٪۷ حجمی از مخلوط گاز طبیعی He است و می‌توان آن را افزون بر هوای مایع از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی به دست آورد که دومی مناسب‌تر است.

D- جداسازی He از گاز طبیعی توسط متخصصان کشورمان صورت نمی‌گیرد و He همچنان از دیگر کشورها وارد می‌شود.

E- در هوای مایع He نداریم چون دمای جوش آن از ۲۰۰- کمتر است.

۷۰- اکسیژن

A- این گاز در هواکره به صورت عمده به صورت ۲ اتمی وجود دارد و تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت ۱۲ می‌باشد.

B- گازی بسیار واکنش‌پذیر است که با اغلب عناصر و مواد واکنش می‌دهد.

C- سوختن یک واکنش شیمیایی است که در آن ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و گرما و نور آزاد می‌کند.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

D-

$$\text{زغال‌سنگ} + O_2 \rightarrow SO_2 + CO_2 + H_2O + \text{نور و گرما}$$

E- نوع فرآورده در سوختن سوخت‌های فسیلی به مقدار O_2 بستگی دارد.

سوخت‌های فسیلی
- O_2 کافی → CO_2
- O_2 کم → CO

رنگ زرد نشان‌دهنده‌ی سوختن ناقص و رنگ آبی نشان‌دهنده‌ی سوختن کامل است.

۷۱- کربن مونواکسید

A- گاز بی‌رنگ و بی‌بو و بسیار سمی که چگالی آن از هوا کمتر است و قابلیت انتشار آن بسیار زیاد است.

B- CO از CO_2 ناپایدارتر است و CO تولید شده در سوختن ناقص طی واکنش زیر به CO_2 تبدیل می‌شود.

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$

C- میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز CO بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر O_2 است و این گاز سامانه‌ی عصبی را فلج می‌کند.

D- ساختار کربن مونوکسید $C \equiv O$ و تعداد الکترون‌های ظرفیت آن مشابه گاز N_2 می‌باشد.

۷۲- هنگامی به شکر گرما داده شود دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

۷۳-

کربن دی اکسید ← اکسیژن + کربن

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

به اولی نوشتاری و به دومی نمادی گویند.

۷۴- معادله‌ی نمادی افزون بر نمایش فرمول شیمیایی می‌تواند حالت فیزیکی آن‌ها و اطلاعاتی درباره‌ی شرایط واکنش ارائه داد و یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه‌ی آن‌ها از پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

۷۵- موازنه‌کردن معادله‌ی واکنش‌های شیمیایی

$$KClO_3 + S \rightarrow KCl + SO_2$$

$$K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow KCl + CrCl_3 + Cl_2 + H_2O$$

$$NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$$

$$KIO_3 + KI + HCl \rightarrow KCl + I_2 + H_2O$$

$$Fe + H^+ + NO_3^- \rightarrow Fe^{2+} + NO + H_2O$$

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

ترکیب اکسیژن با فلز و نافلز

۷۶- اغلب فلزات در طبیعت به شکل ترکیب و بیشتر به صورت اکسید است مثلاً بوکسیت Al_2O_3 با ناخالصی و هماتیت Fe_2O_3 در طبیعت وجود دارد.

۷۷- زنگ‌زدن آهن یک واکنش اکسایش - کاهش است که آهن در هوای مرطوب با اکسیژن واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌شود.

۷۸- Al با اکسیژن واکنش می‌دهد اما در برابر خوردگی مقاوم و لایه‌های درونی فلز اکسید نمی‌شود و در ساختمان‌سازی و در و پنجره‌سازی استفاده می‌شود.

۷۹- سرعت واکنش Al , Fe , Zn با HCl به صورت زیر است.

$Al > Zn > Fe$

۸۰- Al_2O_3 جامدی با ساختار متراکم و در برابر خوردگی مقاوم است و سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا رشته‌ی درونی آهن و روکش Al است.

۸۱- چون چگالی Al از آهن کمتر است به همین علت همه‌ی سیم‌ها را از فولاد نمی‌سازند.

۸۲- آهن در واکنش با اکسیژن ابتدا FeO و سپس Fe_2O_3 تولید می‌کند ضمناً زنگ آهن در آبلیمو و سرکه حل می‌شود.

۸۳- در CO_2

A- ساختار لوویس $:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$

B- تعداد $\bar{e}$ ظرفیت ۱۶

C- تعداد زوج الکترون‌های ناپیوندی ۴

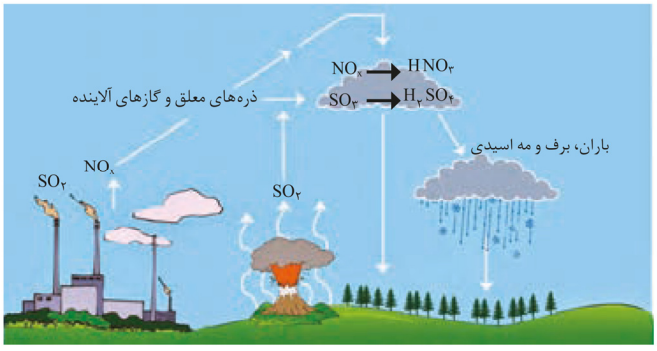
D- تعداد الکترون‌های پیوندی ۸

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

۸۴- CaO
- اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک اضافه می‌شود.
- افزودن آن سبب می‌شود مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- برای کنترل میزان اسیدی‌بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.
- یک اکسید بازی محسوب می‌شود و در آب تولید $Ca(OH)_2$ می‌کند.

۸۵- CO_2
- در باران وجود دارد و به آن خصلت اسیدی می‌دهد.
- اسکلت آهکی مرجان‌ها را از بین می‌برد.
- اثر گلخانه‌ای ایجاد می‌کند.

۸۶- باران اسیدی اکسیدهای اسیدی NO_x و SO_2 که هنگام بارش در اثر سوختن سوخت‌های فسیلی در آب حل می‌شوند خاصیت اسیدی دارند و تولید باران اسیدی می‌کنند.



AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۸۷- باران اسیدی باعث خشکی و ترک‌خوردگی پوست بدن شده و روی دستگاه تنفس و چشم‌ها نیز آسیب وارد می‌کند. هنگام ساختمان‌سازی در محل تهیه بتن یا در جایی که سیمان و گچ می‌ماند تا مدت‌ها گیاهی رشد نمی‌کند زیرا مصالح حاوی آهک هستند و pH خاک را بالا می‌برد.

چه بر سر هواکره می‌آوریم

۸۸- سالانه میلیاردها تن CO_2 وارد هواکره می‌شود که سبب می‌شود:

A- سطح آب ↑

B- میانگین دمای زمین ↑ و تا سال ۲۱۰۰ دمای کره زمین ۱/۸ تا ۴ درجه ↑

C- میانگین مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی ↓

شواهد نشان می‌دهد که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی نسبت به ۵۰ سال گذشته یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۸۹- هرچه مقدار CO_2 واردشده به طبیعت بیشتر باشد رد پای سنگین‌تر و اثر ماندگارتر است.

یکی از راهکارهای کاهش ردپای CO_2 کاشت و مراقبت از درختان است و یک درخت تنومند سالانه حدود $50kg$ CO_2 مصرف می‌کند.

اثر گلخانه‌ای

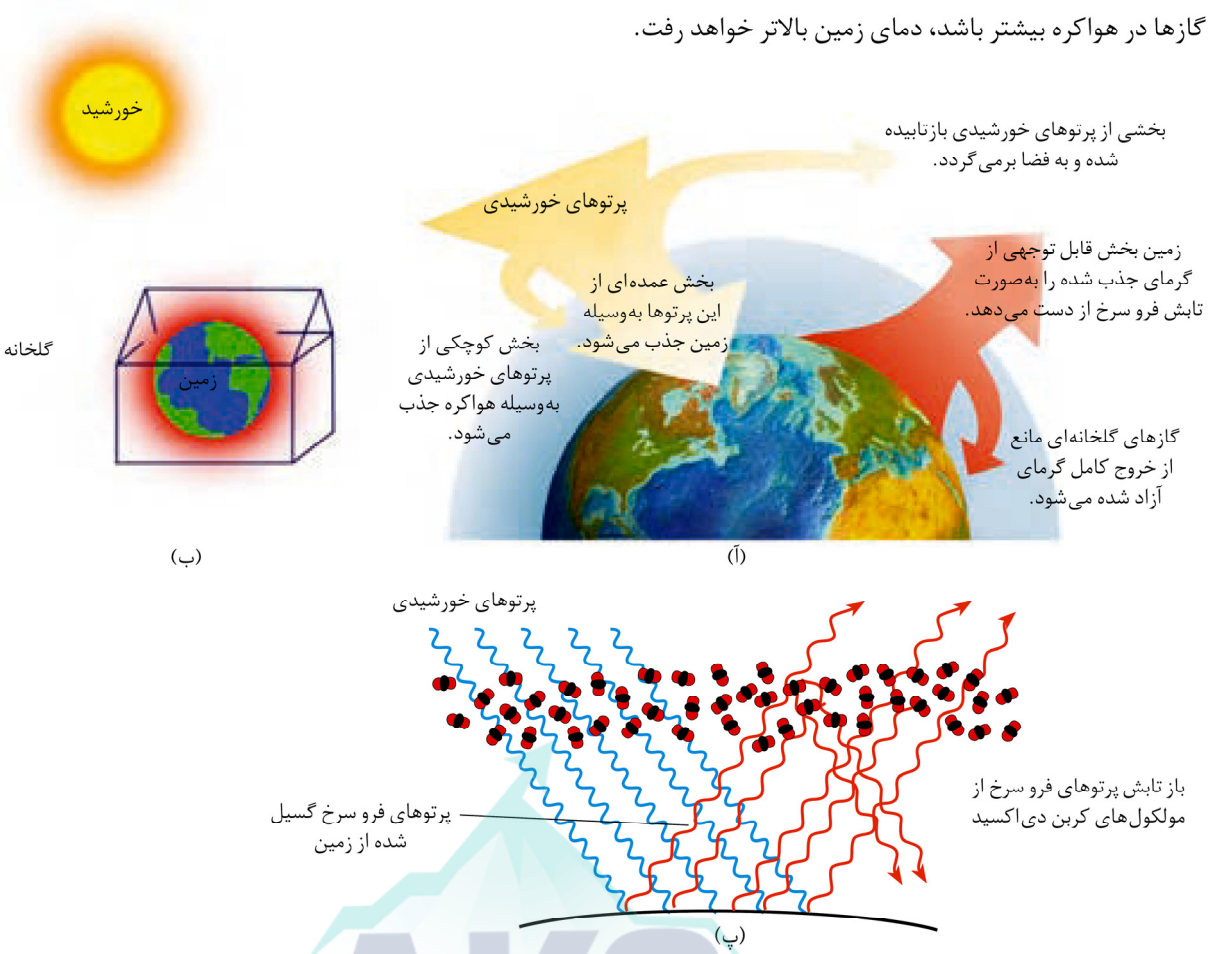
۹۰- نور خورشید وقتی از هواکره گذر می‌کند با مولکول‌ها و ذرات دیگر برخورد کرده و فقط بخشی به زمین می‌رسد.

زمین گرم می‌شود پرتوهایی گسیل دارد که انرژی آن ↓ و طول موج ↑ است.

۹۱- پرتوهای خورشیدی
- بخش عمده به وسیله‌ی زمین جذب می‌شود.
- بخش کوچکی به وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود.
- زمین گرمای جذب‌شده را به صورت IR از دست می‌دهد.
- گازهای گلخانه‌ای مانع خروج کامل گرمای آزادشده می‌شود. مانند CO_2 و H_2O
- اگر گازهای گلخانه‌ای نبودند دمای زمین به -18 می‌رسید.

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

گازها در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.



باد <گرمای زمین <انرژی خورشید <گاز طبیعی <نفت خام <زغال سنگ :مقدار CO_2 به ازاء تولید مقدار معینی برق

شیمی سبز

۹۲- شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که بتوان به کمک آن کیفیت زندگی را با منابع طبیعی افزایش داد و تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپای سنگینی روی کره‌ی زمین می‌گذارد کاهش داده یا متوقف کند.

۹۳- سوخت سبز

- افزودن بر C و H، O دارد.
- از پسماندهای گیاهی به دست آمده و زیست تخریب‌پذیر است
- به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند
- اتانول و روغن‌های گیاهی از این نوع سوخت‌ها هستند.

۹۴- برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی از CaO و MgO استفاده می‌کنند.

۹۵- پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه‌ی مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته شده و در ساختار آن‌ها O وجود دارد. در مدت کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

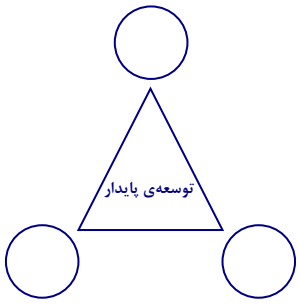
۹۶- دفن‌کردن CO_2
- سنگ‌های متخلخل زیرزمین
- میدان قدیمی گاز
- چاه‌های قدیمی نفت

انواع سوخت‌ها

۹۷- A)بنزین B)زغال‌سنگ C)هیدروژن D)گاز طبیعی

استفاده از سوخت H_2 آلاینده‌ی کمتری ایجاد می‌کند و زغال‌سنگ آلاینده‌ی بیشتری تولید می‌کند.

تولید و حمل و نقل و نگهداری H_2 پرهزینه است و تولید گاز صرفه‌ی اقتصادی ندارد و از نظر توسعه‌ی پایدار ولی مطرح است.



قیمت $C > A > D > B$

گرمای آزادشده (کیلوژول بر گرم) $C > D > A > B$

اوزون

۹۸- O_3
- دگرشکل اکسیژن و انحلال‌پذیری آن نسبت به O_2 در آب بیشتر است.
- بیشترین غلظت در لایه‌ی استراتوسفر
- مقدار آن در هواکره ناچیز است.
- مانع ورود بخش عمده اشعه فرابنفش
- قطبی بوده و دارای ۶ زوج الکترون ناپیوندی است.

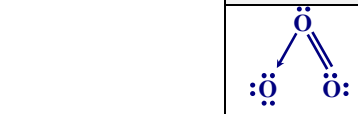
AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

تفاوت O_2 و O_3

رنگ O_2 مایع آبی کم‌رنگ

رنگ O_3 مایع آبی پررنگ

رنگ O_3 گازی آبی کم‌رنگ

O_2	O_3
$:\ddot{O}=\ddot{O}:$	
قطبیت: ناقطبی	قطبی
جوش: ↓	↑
واکنش‌پذیری: ↓	↑
پایداری: ↑	↓

۱۰۰- از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود. که این نشان می‌دهد اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیری پس ساختار هر ماده تعیین‌کننده‌ی خواص و رفتار آن است.

۱۰۱- واکنش‌های لایه‌ی اوزون

$$O_3 + .U.V \rightarrow O_2 + O$$

$$O_2 + O \rightarrow O_3 + IR$$

واکنش تبدیل O_2 به O_3 برگشت‌پذیر است.

پس می‌تواند نقش محافظتی و ثابت‌ماندن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر را توضیح دهد.

۱۰۲- اوزون تروپوسفری

A- آلاینده‌ای سمی و خطرناک

B- سبب سوزش چشمان و آسیب‌دیدن ریه‌ها

C- طرز تهیه در تروپوسفر

$$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{رعد و برق}} 2NO$$

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

$$NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + O_3$$

پس O_3 در استراتوسفر مفید و در تروپوسفر مضر است.

۱۰۳- خواص و رفتار گازها

برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار باید دما و فشار مشخص باشد.

طبق رابطه‌ی $PV = nRT$ در دمای ثابت فشار و حجم رابطه‌ی عکس حجم و دما رابطه‌ی مستقیم و حجم با مقدار رابطه‌ی مستقیم دارد.

شرایط STP:
- دما $0°C$
- فشار $1atm$
- حجم $22/4lit$

طبق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون برابر است.

از قراردادن بادکنک‌های پرشده از هوا درون نیتروژن مایع حجم به شدت کاهش می‌یابد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۰۴- استوکیومتری

استوکیومتری شاخه‌ای از علم شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد می‌پردازد.

از واکنش ۸/۷ گرم MnO_2 با خلوص ۵۰٪ با HCl چند میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود اگر بازده‌ی درصدی ۸۰٪ باشد؟

$$MnO_2 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + H_2O$$

۱۰۵- نیتروژن

فراوان‌ترین جزء هواکره که در مقایسه با O_2 از نظر شیمیایی غیر فعال است.

$$H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{cat یا جرقه}} 2H_2O$$

$$H_2 + N_2 \xrightarrow{\text{cat یا جرقه}} \text{واکنش نمی‌دهد}$$

گاز N_2 به جو بی اثر شهرت یافته است و برای پرکردن باد تایر خودرو به جای هوا از گاز N_2 استفاده می‌کند. ساختار لوویس N_2 مانند CO و NO^+ می‌باشد.

۱۰۶- آمونیاک

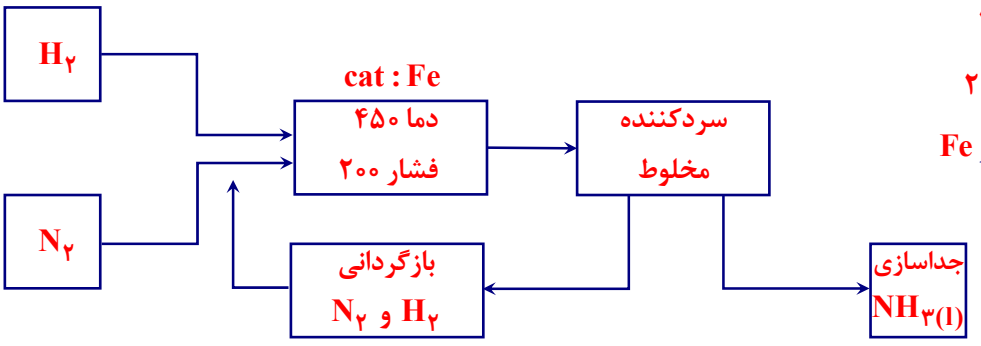
A- یک کود شیمیایی که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

B- یکی از مهم‌ترین کاربردهای N_2 تولید NH_3 است.

واکنش هابر: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود

شرایط بهینه: دما ۴۵۰، فشار ۲۰۰، کاتالیزگر Fe



این واکنش گرماده است و برای جداسازی آمونیاک از مخلوط گازها باید مخلوط را سرد کرد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۰۷- نمرینات دوره‌ای

چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر $C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_{۶}$

گاز شهری به طور عمده از $CH_{۴}$ تشکیل شده و در اثر سوختن ناقص CO تولید می‌شود.

در برخی کشورها از $C_{۲}H_{۵}OH$ به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

۱۰۸- آب آهنگ زندگی

A- نزدیک به ٪۷۵ سطح زمین را آب پوشانده است و جرم کل آب‌های روی زمین $۱/۵\times۱۰^{۱۸}$ است اگر کره‌ی زمین مسطح باشد آب همه‌ی سطح را تا ارتفاع ۲km می‌پوشاند.

B- آب اقیانوس‌ها و دریاها همگن است و جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره‌ی زمین تقریباً ثابت است.

C- کره‌ی زمین شامل ۴ قسمت است.

- هواکره
- آب کره
- زیست کره
- سنگ کره

و زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

D- مقدار یون‌های حل‌شده در آب دریا

$$Cl^{-} > Na^{+} > SO_{۴}^{۲-} > Mg^{۲+}$$

E- بیشتر آب‌های روی زمین شور است و از آن در کشاورزی و مصارف خانگی نمی‌توان استفاده کرد.

F- آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است. هنگام تشکیل برف و باران تقریباً همه‌ی مواد حل‌شده در آب از آن جدا می‌شود که الگویی برای تهیه‌ی آب است. فرآیندی که تقطیر و فرآورده آب مقطر نام دارد.

نحوه توزیع آب در جهان:

آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها >نهرها و جوی >آبهای زیرزمینی >کوه‌های یخی >اقیانوس‌ها

۱۰۹- همراهان ناپیدای آب

شناسایی: Ag^{+} Ba^{2+} Fe^{2+} Fe^{3+} Ca^{2+}

$Ag^{+} \xrightarrow{Cl^{-}}$ رسوب سفید $AgCl$

$Ba^{2+} \xrightarrow{SO_4^{2-}}$ رسوب سفید $BaSO_4$

$Ca^{2+} \xrightarrow{PO_4^{3-}}$ رسوب سفید $Ca_3(PO_4)_2$

$Fe^{2+} \xrightarrow{OH^{-}}$ سبز $Fe(OH)_2$

$Fe^{3+} \xrightarrow{OH^{-}}$ قهوه‌ای $Fe(OH)_3$

در برخی از آب‌های آشامیدنی مقدار یون‌های حل‌شده به قدری زیاد است که مزه‌ی آب را تغییر می‌دهد.

به آب آشامیدنی، مقدار کمی f^{-} اضافه می‌کنند تا موجب حفظ سلامتی دندان‌ها شود.

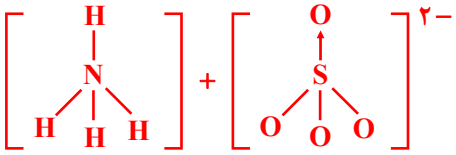
۱۱۰- یون‌های چند اتمی

نیتریت	نیترات	کربنات	بی‌کربنات
NO_2^{-}	NO_3^{-}	CO_3^{2-}	HCO_3^{-}
فسفات	هیدروکسید	سولفیت	سولفات
PO_4^{3-}	OH^{-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}
آمونیوم	پرمنگنات	منگنات	دی‌کرومات
NH_4^{+}	MnO_4^{-}	MnO_4^{2-}	$Cr_2O_7^{2-}$
کرومات	هیدروکسید	سیانید	سیلیکات
CrO_4^{2-}	OH^{-}	CN^{-}	SiO_4^{4-}

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۱۱- پتاسیم سولفات
- ترکیبی یونی محسوب می‌شود.
- کاتیون تک اتمی آنیون چند اتمی
- در آنیون بار -۲ به اتم خاصی تعلق ندارد
- یک ترکیب یونی چندتایی است.

۱۱۲- آمونیوم سولفات
- یک کود شیمیایی است که N,S در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
- از انحلال هر واحد آن ۳ مول یون
- ساختار لوویس



۱۱۳- محلول

مخلوطی همگن از دو یا چند ماده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان است.

هوای پاک محلولی از گازها است

سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب

ضد یخ محلول اتیلن گلیکول در آب است

گلاب مخلوط همگن از چند ماده آلی است

سرم فیزیولوژی رقیق و گلاب ۲ آتشه غلیظ است.

مقدار نمک‌های حل‌شده در آب دریاهای گوناگون

اقیانوس آرام < در دریای مدیترانه < دریای سرخ < دریای مرده

۱۱۴- PPm
- برای بیان غلظت محلول‌های رقیق مانند غلظت کاتیون و آنیون در آب معدنی و آلاینده هوا

$$PPm = \frac{\text{جرم حل}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^{۶}$$

$$PPm = \text{درصد جرمی} \times ۱۰^{۴}$$

$$PPm = \frac{mg}{lit} = \frac{mg}{kg}$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۱۵- درصد جرمی

جرم حل‌شده در ۱۰۰ محلول

$$\%\frac{w}{w}=\frac{\text{جرم حل}}{\text{جرم محلول}}\times 100$$

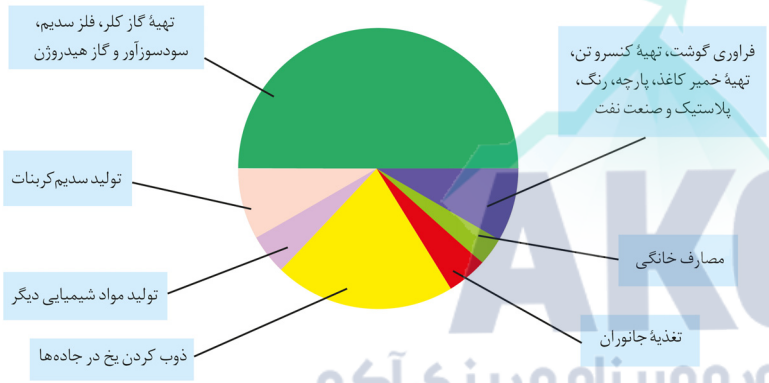
۱۱۶- پیوند با صنعت

A- در آب دریا در حدود 5×10^{16} تن انواع مواد گوناگون وجود دارد.

B- سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا استخراج می‌شود.

کاربرد اول نمک خوراکی تهیه گاز Cl فلز سدیم و H_2 و NaOH

کاربرد دوم ذوب کردن یخ



AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

C- فلز Mg در تهیه آلیاژ و شربت معده کاربرد دارد که یکی از منابع آن آب دریا است که به صورت Mg^{2+} وجود دارد.

برای استخراج

$$Mg^{2+}\longrightarrow Mg(OH)_2\xrightarrow{HCl}MgCl_{2(aq)}\xrightarrow[\text{و ذوب}]{\text{خشک}}MgCl_{2(l)}\xrightarrow{\text{برقکافت}}$$

کاتد: $Mg^{2+}+2e\longrightarrow Mg_{(l)}$

آند: $2Cl^-\longrightarrow Cl_{2(g)}+2e$

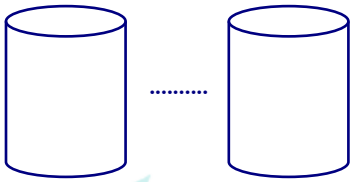
۱۱۷- مولاریته (غلظت مولار)

A- به تعداد مول‌های ماده‌ی حل‌شده در یک لیتر محلول

B- پرکاربردترین روش بیان غلظت

C- اندازه‌گیری حجم مایع آسان تراز جرم آن است.

D- محلول مولارسود چه طوری تهیه می‌شود. ابتدا ۴۰ گرم NaOH را در کمی آب حل کرده و بعد حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم.



E- سرکه‌ی خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم ۵٪ جرمی است و محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید می‌شود.

F- دستگاه اندازه‌گیری قندخون میلی‌گرم گلوکز در دسی‌لیتر را نشان می‌دهد.

PPm = عدد گلوکومتر ×۱۰

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۱۸- حلالیت نمک‌ها در آب

A- نزدیک به ۳٪ جمعیت کشور سنگ کلیه دارند.

B- مقدار گرم حل‌شونده در ۱۰۰g حلال انحلال‌پذیری نام دارد که محلول را سیر کند.

C- اگر ماده‌ی بیش از ۱ گرم در ۱۰۰ آب حل شود محلول است مانند $NaNO_3$ > NaCl >شکر

D- اگر ماده‌ای بین ۰/۰۱ تا ۱گرم در ۱۰۰آب حل شود کم محلول است. مانند $CaSO_4$ و الکل‌های ۶ ۷ ۸ کربنه

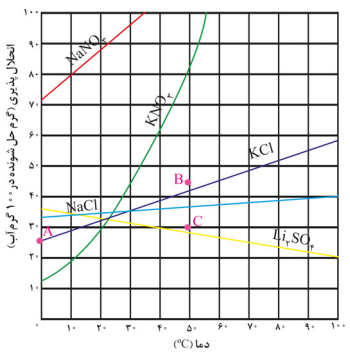
E- اگر ماده‌ای کمتر از ۰/۰۱گرم در ۱۰۰آب حل می‌شود نا محلول است.

$Ca_3(PO_4)_2 > AgCl > BaSO_4$

انحلال Li_2SO_4 گرماده است.

شیب انحلال KNO_3 از بقیه بیشتر

حلالیت $NaCl$ با دما چندان تغییری نمی‌کند.



-F

$S_{NaNO_3} = ۰/۸\theta + ۷۲$

$S_{KCl} = ۰/۳\theta + ۲۷$

پس در هر دمایی $S_{NaNO_3} > S_{KCl}$

۱۱۹- رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی

A- آب تنها ماده‌ای است که به هر ۳ حالت در طبیعت یافت می‌شود.

B- میله‌ی شیشه‌ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است ولی با مالش با موی خشک دارای بار منفی می‌شود و آب جذب آن می‌شود.

C- آب یک مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و خمیده شکل است.

D- در بین مولکول‌ها CO_2 O_2 F_2 HCl CO N_2 H_2S, ۳تا مولکول قطبی محسوب می‌شوند.

گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۲۰- بررسی HCl و F_2

F_2	HCl
$M = ۰$	قطبیت: $M > ۰$
↓	دمای جوش: ↑
$:\ddot{F}-\ddot{F}:$	ساختار لوویس: $H-\ddot{Cl}:$

در مواد مولکول با جرم مشابه مواد قطبی از ناقطبی دمای جوش بالاتری دارند مثلاً CO از N_2 و گاز CO آسان‌تر مایع می‌شود.

هرچه جرم و حجم ↑ نیروی بین مولکول ↑ می‌شود مثلاً دمای جوش $F_2 < Cl_2 < Br_2$

۱۲۱- نیروهای بین مولکول آب

به برهم‌کنش‌های میان مولکول‌های یک ماده را نیروی بین مولکول گویند که در حالت گاز < مایع < جامد نیروهای بین مولکول به طور عمده به قطبیت و جرم بستگی دارد.

H_2O	H_2S
قطبیت: ↑	↓
دمای جوش: ۱۰۰	۶۰-
μ ۱/۸۵	۰/۹۷
حالت: مایع	گاز
شکل: خمیده	خمیده

تفاوت دمای جوش ۱۶۰ است.

قطبیت مولکول آب نزدیک به ۲ برابر مولکول‌های H_2S است.

در آب هیدروژنی و در H_2S واندروالسی وجود دارد.

μ
- جهت‌گیری مولکول‌های قطبی بر این مبنا بررسی می‌شود.
- برای مولکول‌های ناقطبی صفر
- برای مولکول‌های قطبی بزرگتر از صفر
- با افزایش قطبیت افزایش می‌یابد.
- یکای آن دبای است.

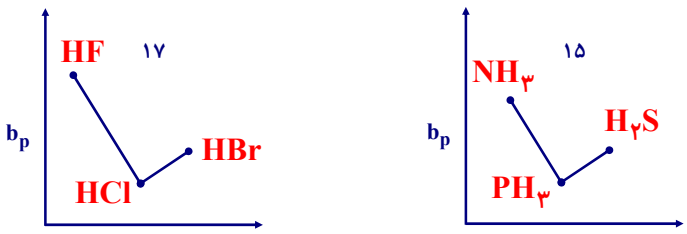
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۲۲- پیوند هیدروژنی

A- جاذبه‌ی بین مولکول قوی بین ۳ عنصر F, O, N با هیدروژن از مولکول دیگر که به این ۳ عنصر متصل‌اند.

B- به جز پیوندهای هیدروژنی به نیروهای جاذبه‌ی بین مولکول واندروالسی گویند.

C-



D- قدرت پیوند هیدروژنی

$$HF > H_2O > NH_3$$

E- دمای جوش

$$H_2O > HF > NH_3$$

F-

اتانول	استون
C_2H_5OH	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH$
مایع	مایع
هیدروژنی	واندروالسی
جوش ↑	جوش ↓

G- تعداد پیوندهای هیدروژنی در آب

بخار آب < آب مایع < یخ

در یخ هر اکسیژن با ۲ هیدروژن اشتراکی و با ۲ هیدروژن پیوند هیدروژنی دارد.

در یخ اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌ی شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای مانند کندو پدید می‌آورند که با داشتن فضای خالی در ۳ بعد گسترش یافته‌اند و چگالی آن کمتر از آب است.

دیواره‌ی یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ‌زدن تخریب می‌شوند زیرا حجم افزایش می‌یابد.

۱۲۳- آب و دیگر حلال‌ها

A- آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت صنعت و آزمایشگاهی است.

B- اتانول حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی

استون حلال برخی چربی، رنگ و لاک

هگزان حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ (تینر)

C- گشتاور ۲ قطبی اغلب هیدروکربن‌ها تقریباً صفر

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

D- هریک چندفازی است.

ید در هگزان	استون و آب و بنزین
یک فاز	۲ فاز

در ظرف ۵ لیتری یک لیتر آب یک لیتر هگزان یک لیتر اتانول ۳ فاز

۱۲۴- پیوند با زندگی

بخش عمده‌ی جرم بدن آب است که بیش از نیمی درون یاخته‌ها و باقی در مایع‌های برون‌سلول است.

۱۲۵- کدام مواد با یکدیگر محلول می‌سازند.

A- استون در آب ← به هر نسبتی حل می‌شود
A- استون در آب ← با تشکیل پیوند هیدروژنی
A- استون در آب ← انحلال مولکولی

B- ید در هگزان ← انحلال مولکولی
B- ید در هگزان ← هر ۲ ناقطبی
B- ید در هگزان ← اتانول < آب < آب ..... اتانول پیوند هیدروژنی

C- اتانول در آب ← به هر نسبتی حل می‌شود
C- اتانول در آب ← با تشکیل پیوند هیدروژنی
C- اتانول در آب ← انحلال مولکولی

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

D- ید در هگزان حل می‌شود

E- هگزان	ید	استون	آب
$M \simeq 0$	$M = 0$	$M > 0$	$M > 0$

μ

F- وقتی انحلال منجر به تشکیل محلول می‌شود.

میانگین جاذبه در حلال و حل‌شونده‌ی خالص > جاذبه‌ی حل‌شونده با حلال

۱۲۶- تفکیک یونی در انحلال

A- انحلال استون و اتانول در آب با ید در هگزان مولکولی هستند و ساختار حل‌شونده حفظ می‌شود

B- $NaCl$ در آب
- ساختار حل‌شونده حفظ نمی‌شود
- یون‌ها با آب جاذبه یون ۲ قطبی می‌دهد
- گرمای انحلال ناچیز است

C- در $MgSO_4$

محلول

جاذبه‌ی یون ۲ قطبی > میانگین قدرت یونی و پیوند هیدروژنی در آب

D- در $BaSO_4$

رسوب سفید

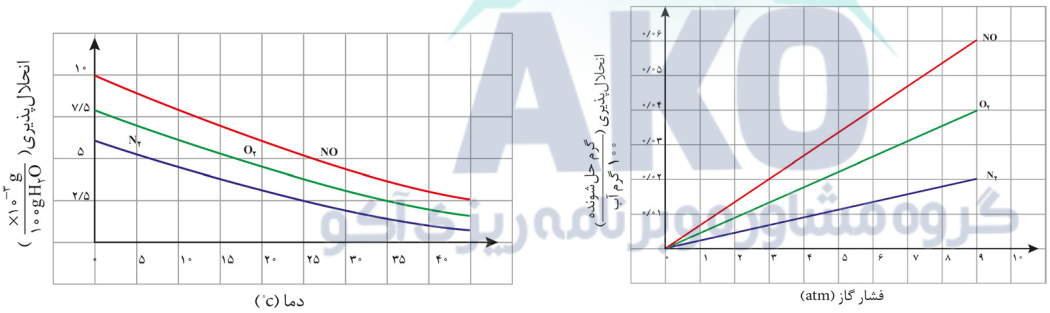
جاذبه‌ی یون ۲ قطبی < میانگین قدرت یونی و پیوند هیدروژنی در آب

۱۲۷- انحلال گازها در آب

A- انحلال‌پذیری گازها به نوع گاز و دما و فشار بستگی دارد.

B- گاز O_2 به میزان کمی در آب حل می‌شود ولی همین مقدار برای زندگی آبزیان مهم است.

C- بر طبق قانون هنری در دمای ثابت با افزایش فشار حلالیت گازها در آب افزایش می‌یابد.



D- حلالیت گازها با فشار رابطه‌ی مستقیم و با دما رابطه‌ی عکس دارد و نمودار فشار خطی و دما منحنی می‌باشد.

E- حلالیت گازهای

$$CO_2 > NO > O_2 > N_2$$

F- انحلال گازها با میزان نمک موجود در محلول رابطه عکس دارد.

۱۲۸- رسانایی الکتریکی محلول

A- رسانای الکترونی
- رسانایی به وسیله‌ی الکترون‌ها
- مانند فلز و گرافیت

B- رسانای یونی
- رسانایی به وسیله‌ی یون‌ها
- مانند $NaCl_{(aq)}$ و $NaCl_{(l)}$

C- الکترولیت قوی
- اسید قوی
- باز قوی
- اغلب نمک

الکترولیت ضعیف
- اسید ضعیف
- باز ضعیف

غیرالکترولیت ← خیلی از مواد آلی C_2H_5OH $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

D- توجه کنید NaCl در حالت جامد نارسانا و در حالت مذاب و محلول رسانا است.

هر الکترولیت قوی رسانای قوی نیست و هر رسانای قوی الکترولیت قوی است

۱۲۹- یون پتاسیم
- نیاز روزانه ۲ برابر یون Na^+ است.
- کمبود آن به ندرت احساس می‌شود
- تنظیم و عملکرد دستگاه عصبی
- در مواد شدید کمبود موجب مرگ می‌شود.

پس از انجام فعالیت بدنی سنگین احساس خستگی ناشی از کمبود یون‌ها است.

۱۳۰- رد پای آب در زندگی

A- هر فرد روزانه ۳۵۰ لیتر آب مصرف می‌کند و صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

B- اگر شما سالانه ۱۵۰kg گندم مصرف کنید رد پای آب برابر ۲۷۴۵۰۰ لیتر خواهد بود و هرچه رد پای آب ↑ منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شود. میانگین رد پای آب برای هر فرد در یک سال یک میلیون لیتر است.

۱۳۱- اسمز (گذرندگی)

A- فرآیندی خودبه‌خودی که طی آن مولکول‌های آب از محلول رقیق به محلول غلیظ مهاجرت می‌کنند.

B- میوه‌ی خشک $\xleftarrow{\text{آب}}$ متورم

C- خیار $\xleftarrow{\text{آب شور}}$ چروکیده

D- غشاء نیمه‌تراوا فقط اجازه‌ی عبور انتخابی را می‌دهد و از گذر مولکول‌های درشت‌تر جلوگیری می‌کند. با روش اسمز آب دریا را نمی‌توان نمک‌زدایی کرد.

E- در اسمز معکوس با فشاری که به محلول غلیظ وارد می‌شود طی یک فرآیند غیر خود به خودی مولکول‌های آب از محلول غلیظ به رقیق می‌رود. که در این روش می‌توان آب شیرین از آب دریا تهیه کرد.

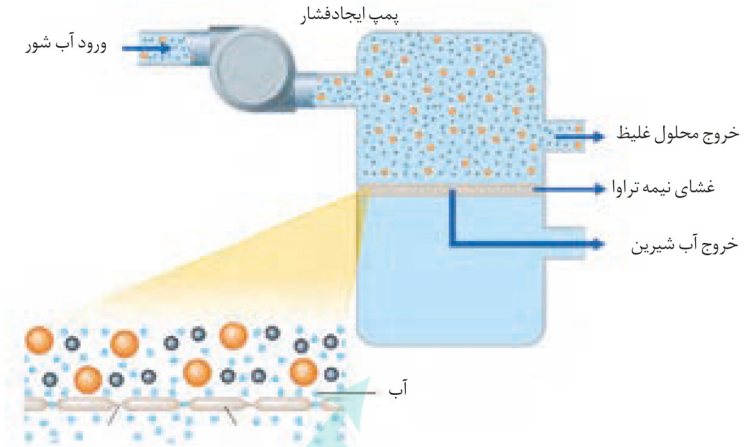
F- آب تصفیه‌نشده
- نافلز
- آلاینده
- حشره‌کش و آفت‌کش
- فلزات سمی
- میکروب‌ها
- ترکیبات آلی فرار

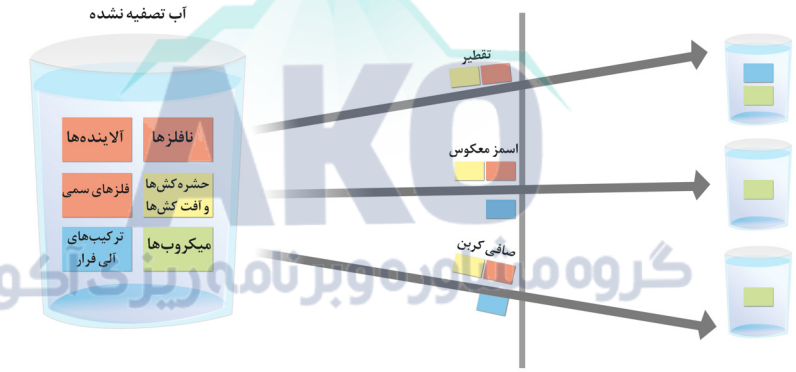
AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

که با ۳ روش تقطیر ـ اسمز معکوس و صافی کربن ما می‌توانیم تصفیه کنیم که هیچ یک نمی‌توانند میکروب را جدا کنند و ضمناً با عمل تقطیر ترکیبات آلی فرار نیز جدا نمی‌شود.

باید کلاً آب تصفیه شده را پیش از مصرف کلرزنی کرد.

نکته: کاربرد کلسیم سولفات در گچ آمونیوم نیترات در بسته تولیدکننده سرما می‌باشد.





AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۱- هدایای زمینی

A- گسترش فناوری به دسترسی به مواد جدید وابسته است و کشف ماده‌ی جدید پرچم‌دار توسعه‌ی فناوری است.

B- گسترش صنعت خودرو به شناخت فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک به شناخت نیم‌رسانا وابسته است.

C- انسان‌های قبلی از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست استفاده می‌کنند اما با گذشت زمان موادی مانند سفال تولید و برخی فلزات را استخراج کنند که خواص مناسب‌تری دارند.

D- گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

E- همه‌ی مواد طبیعی و ساختگی از کره‌ی زمین به دست می‌آیند.

F- موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم به شکل پسماند به طبیعت برمی‌گردند.

G- به تقریب جرم کل مواد در کره‌ی زمین ثابت است.

H- هرچه بهره‌برداری از منابع کشور بیشتر باشد آن کشور دلیلی ندارد توسعه یافته‌تر باشد.

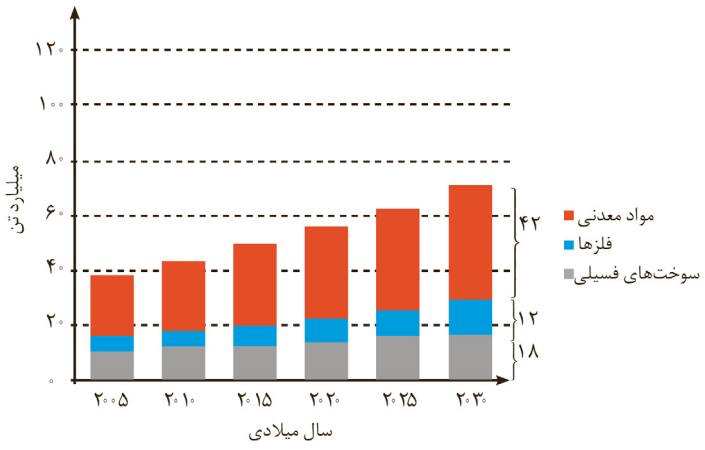
I- در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۸ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

J- در سال ۲۰۳۰ در مجموع ۷۲ میلیارد تن از مواد معدنی فلزات و سوخت‌های فسیلی استخراج می‌شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

K- ترتیب درصد فراوانی مواد در زمین

فلزات > سوخت فسیلی > مواد معدنی



L- پراکندگی منابع در جهان دلیل پیدایش تجارت جهانی.

۲- الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصر

A- علم شیمی مطالعه‌ی هدف‌دار و منظم و هوشمندانه‌ی رفتار عناصر و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها است.

B- عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی یعنی Z چیده شده‌اند و عناصری که تعداد $\bar{e}$ ظرفیت آن‌ها برابر است در یک گروه هستند جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

C- عناصر به ۳ دسته تقسیم می‌شوند.

فلزات
- بیش از ۸۰ درصد عناصر جدول
- تمایل به از دست دادن
- رسانای جریان الکتریکی و گرما
- همه جامد به جز Hg که مایع

نافلزات
- به جز H و He دسته P
- شکننده
- نارسانا به جز گرافیت
- تمایل به گرفتن الکترون و اشتراک
- فقط برم مایع است.

شبه‌فلزات
- نیمه‌رسانا
- دسته p
- خواص فیزیکی شبیه فلز
- رسانای شیمیایی مانند نافلز

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳- عناصر گروه ۱۴

- C
  - سطح آن تیره
  - $\bar{e}$ را اشتراک
  - در اثر ضربه خرد
- Ge و Si
  - رسانایی الکتریکی کمی
  - در اثر ضربه‌ی خرد می‌شود
  - $\bar{e}$ را اشتراک
- Sn و Pb
  - رسانایی الکتریکی و گرمایی ↑
  - $\bar{e}$ را از دست می‌دهد
  - در اثر ضربه خرد نمی‌شود

در عناصر این گروه تعداد شبه فلز با فلز برابر است.

۴- عناصر دوره‌ی سوم

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

Na Mg Al Si P S Cl Ar

A- تعداد فلز ۳ تعداد نافلز ۴ تعداد شبه فلز ۱.

B- بیشترین خصلت فلزی Na بیشترین خصلت نافلزی Cl.

C- max شعاع اتمی Na max شعاع یونی P^{3-}.

min شعاع اتمی Cl min شعاع یونی Al^{3+}.

D- ۵ عنصر الکترون‌ها را به اشتراک می‌گذارند.

E- ۳ تایی آن‌ها رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.

F- دمای ذوب و جوش Si از همه بیشتر است.

G- ۳ تای آن‌ها می‌توانند الکترون بگیرند و به آنیون تبدیل شوند.

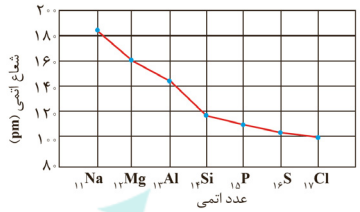
۵- شعاع اتمی

A- مطابق مدل کوانتومی اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته در حالت حرکت هستند و هرچه شعاع اتم بزرگ‌تر باشد اندازه‌ی آن بزرگ‌تر است.

B- از بالا به پایین شعاع اتمی ↑ از چپ به راست؛ با ثابت ماندن تعداد لایه و افزایش بار هسته شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

C- در هر دوره: max شعاع اتمی قلیایی.

min شعاع اتمی هالوژن.



مواظب باش اختلاف Si و Al زیاد است.

۶- عناصر گروه اول (قلیایی)

A- شاملند بر Li Na K Rb Cs Fr

B- در بین آن‌ها Fr رادیواکتیو و Cs فعال‌ترین فلز است.

C- از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی فلزات از دست دادن الکترون راحت‌تر و فعالیت شیمیایی بیشتر.

D- تولید نور آزادشدن گرما تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه‌هایی از فعالیت شیمیایی هستند هرچه شدت نور ↑ یا آهنگ خروج گاز آزادشده بیشتر باشد واکنش شیمیایی شدیدتر و واکنش‌دهنده‌ی فعالیت بیشتری دارد.

۷- عناصر گروه ۲ (قلیایی خاکی)

A- شاملند بر Ra Ba Sr Ca Mg Be

B- آرایش به ns^2 و کاتیون پایدار x^{2+} .

C- فعالیت شیمیایی: قلیایی > قلیایی خاکی

ذوب جوش سختی چگالی: قلیایی > قلیایی خاکی

شعاع اتمی و یونی: قلیایی > قلیایی خاکی

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۸- هالوژن

A- شاملند بر F_2 Cl_2 Br_2 I_2 At

B- از بالا به پایین فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

C- در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

D-

$H_2 + F_2$ در دمای ۲۰۰- به سرعت

$H_2 + Cl_2$ در دمای اتاق به آرامی

$H_2 + Br_2$ در دمای 200°

$H_2 + I_2$ در دمای بالاتر از ۴۰۰

E- خصلت نافلزی با شعاع اتمی رابطه عکس دارد.

۹- Au Fe Na

Na
- نرم
- با چاقو بریده می‌شود.
- به سرعت در هوا تیره

Fe
- فلزی محکم
- در ساخت در و پنجره‌ی فلزی
- در هوای مرطوب به کندی تولید زنگ آهن

Au
- جلای فلزی را حفظ می‌کند.
- خوش‌رنگ و درخشان

شباهت فلزات دسته‌ی d با دسته‌ی P,s
- رسانایی الکتریکی و گرمایی
- چکش‌خوار
- قابلیت تورق

تفاوت در اعداد اکسایش متنوع – رنگی بودن

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۰- دنیای رنگی با دسته d

A- از اصیل‌ترین صنایع دستی کشورمان شیشه‌گری.

B- قطعات شیشه‌ای مایل به سبز در لرستان و شوش به دست آمده است.

C- سرخی یاقوت، سبزی زمرد و رنگ زیبای فیروزه به علت ترکیبات واسطه است.

D-

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

۱- آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده‌ی S^1: Cu Cr

۲- اولین عنصر گروه ۳ آخرین گروه ۱۲.

۳- آرایش‌های Cr و Cu از آفبا پیروی نمی‌کند.

۴- در Cr و Mn زیرلایه d هم الکترون هستند.

۵- فقط SC به آرایش گاز نجیب ماقبل‌اند.

F- اغلب فلزات به شکل ترکیبات یونی مانند اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند. آهن ۲ اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 دارند که آرایش یون‌های آن‌ها به $3d^6$ و $3d^5$.

G- اتم اغلب فلزات واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

H- Sc
- اولین فلز واسطه
- کاربرد در شیشه و تلویزیون رنگی
- کاتیون آن به آرایش گاز نجیب Ar می‌رسد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

۱۱- طلا

A- چکش‌خوار و نرم

B- ساخت برگه‌ها و رشته‌های بسیار نازک طلا (نخ طلا) آسان است (قابلیت تورق خیلی بالا).

C- رسانایی الکتریکی بالا و حفظ آن در دمای گوناگون

D- واکنش‌ندادن با گازهای هواکره

E- بازتاب زیاد پرتو خورشیدی

F- به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود.

G- در معادن طلا خیلی کم و ساخت یک عدد حلقه عروسی ۳ تن پسماند

H- استخراج طلا آثار زیان‌بار زیست محیطی پس با توسعه‌ی پایدار هماهنگ نیست.

I- مجتمع طلای موته و زرشوران از منابع استخراج طلا هستند.

۱۲- عناصر به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند.

A- اغلب عناصر به شکل ترکیب در طبیعت یافت می‌شود.

B- نافلزاتی مانند O_2 و N_2 و S_8 به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند و فلزاتی مانند Ag و Cu و Pt نیز به حالت آزاد هستند و در بین فلزات فقط Au به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک

C- Fe فلزی است که بیشترین مصرف سالانه را در صنایع گوناگون دارد و اغلب به شکل اکسید یافت می‌شود.

D-

$FeCl_2 \xrightarrow{NaOH}$ رسوب سبز

$FeCl_3 \xrightarrow{NaOH}$ رسوب قهوه‌ای

شناسایی زنگ آهن $\xleftarrow{HCl} Fe^{3+} \xleftarrow{OH^-}$ رسوب قهوه‌ای

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۳- واکنش‌پذیری فلزات

A- واکنش‌پذیری هر فلز تمایل به انجام واکنش شیمیایی را نشان می‌دهد.

واکنش‌پذیری		
زیاد	کم	ناچیز
K	Fe	Au

فلز Au تمایل کمتری برای تشکیل کاتیون دارد.

B- تأمین شرایط نگهداری فلزات فعال دشوارتر است. به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که طبیعی انجام شود واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

$FeO + Na \rightarrow Na_2O + Fe$

$FeO + Cu \rightarrow \times$

$FeO + C \rightarrow Fe + CO_2$

$Na_2O + C \rightarrow \times$

C- هرچه فلزی فعال‌تر میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیباتش پایدارتر از خودش است و استخراج آن فلز دشوارتر است.

D- استخراج آهن از Fe_2O_3

از Na یا C می‌توان استفاده کرد ولی دسترسی به C آسان‌تر و صرفه‌ی اقتصادی دارد است. در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج Fe از C استفاده می‌شود که واکنش آن به صورت $2Fe_2O_3 + 3C \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 2CO_2$ می‌باشد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

E- در کشور ما فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیوم اراک و منیزیم خراسان جنوبی از جمله مجتمع‌های صنعتی هستند که برای استخراج فلزات بنا شده‌اند.

۱۴- مسائل درصد خلوص و بازده درصدی

A- آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.

B- به مقدار فرآورده مورد انتظار در هر واکنش مقدار نظری و به مقدار فرآورده‌ای که در عمل به دست می‌آید مقدار عملی گویند و تقسیم این ۲ بازده درصدی می‌شود که این کمیت کارایی را نشان می‌دهد.

C- علت این که مقدار نظری از عملی کمتر است.

۱- واکنش دهنده ناخالص باشد.

۲- واکنش کامل انجام نشود.

۳- واکنش ناخواسته دیگری انجام شود.

D- یکی از راه‌های تهیه‌ی سوخت سبز استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است. برای تهیه‌ی اتانول از واکنش تخمیر گلوکز استفاده می‌کنیم که واکنش آن به صورت $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۵- ترمیت

A- واکنش $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe_{(l)} + Al_2O_3$

B- در صنعت جوشکاری استفاده می‌شود.

C- فلز Al فعال‌تر از Fe است.

D- از فلز Fe مذاب تولید شده برای جوشکاری خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

E- از Fe_2O_3 به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

۱۶- گیاه پالایی

A- یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک استفاده از گیاهان است در معدن یا خاک دارای فلز گیاهانی را می‌کارند و می‌توانند آن فلز را جذب کنند سپس گیاه را برداشت می‌کنند می‌سوزانند و از خاکستر حاصل فلز را جدا می‌کنند.

B- در این روش استخراج Zn و Ni مقرون به صرفه نیست ولی Au و Cu مقرون به صرفه است.

۱۷- گنج‌های اعماق دریا

A- در اعماق دریا سولفید چند فلز واسطه و در برخی مناطق به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزاتی مانند Mn Co Fe Ni Cu یافت می‌شود.

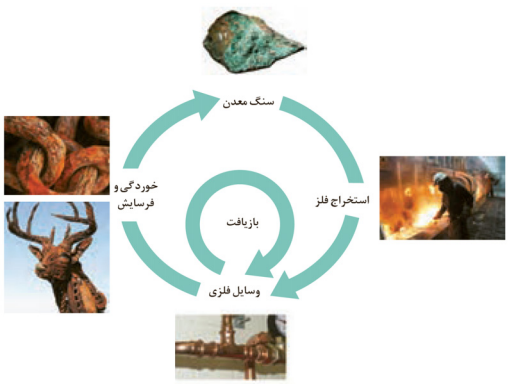
B- غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت، ذخایر زمینی بیشتر است.

۱۸- جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

A- آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست و فلزات منابع تجدیدناپذیرند.

B- در استخراج فلز درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

C- بازیافت فلزات از جمله فلز آهن ردپای CO_2 را ↓ سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی گونه‌های زیستی کمتری از بین می‌رود به توسعه پایدار کمک می‌کند.



AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

۱۹- نفت هدیهٔ شگفت‌انگیز

A- در اواخر سده‌ی ۱۸ ماده‌ای به نام نفت خام کشف شد که مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای است وهلر درباره‌ی آن گفت این ماده همانند جنگلی سیاه و ترسناک است.

B- نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها است و به آن امروزه طلای سیاه گویند.

C- دو نقش اساسی نفت خام
- نخست: منبع تأمین انرژی
- نقش دوم: ماده اولیه برای تهیه بسیاری کالاها

D- ۵۰% نفت به عنوان سوخت

بخش اعظم دیگر برای تامین گرما و انرژی الکتریکی

کمتر از ده درصد برای تولید الیاف و پارچه و مواد آرایش و ...

E- عنصر اصلی سازنده‌ی نفت خام C است .

هر بشکه‌ی نفت خام هم‌ارز ۱۵۹ لیتر است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲۰- کربن

A- عنصر شماره ۶ جدول و در لایه‌ی ظرفیت ۴ الکترون وجود دارد.

B- به کربن جهان زنده گویند.

۲۱- الکان

A- فرمول عمومی C_nH_{2n+2}

B- هیدروکربن سیر شده زنجیری

C- تعداد c ↑ b.p ↑ گرانروی ↑ چسبندگی ↑ فراریت ↓

D- گشتاور ۲ قطبی الکان‌ها صفر است پس جزء مواد ناقطبی هستند و نیروی بین مولکول در آن‌ها از نوع واندروالسی با افزایش کربن زیاد می‌شود.

E- فرمول گریس $C_{18}H_{38}$ وازلین $C_{25}H_{52}$

F- ۴ تای اول گاز هستند.

G- از الکان‌ها برای حفاظت از فلزات استفاده می‌کنند و مهم‌ترین ویژگی الکان‌ها سیر شده بودن است.

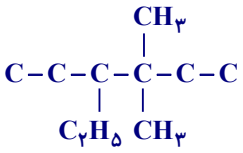
H- سوخت فندک بوتان است.

I- میزان سمی‌بودن آن‌ها کم بوده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن اثر ندارد و سبب کاهش O_2 می‌شود.

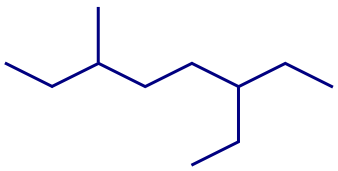
J- برای برداشتن بنزین از مکیدن شیلنگ استفاده نکنید چون بخار وارد شش شده و سبب مرگ می‌شود.

K- افرادی که با گریس کار می‌کنند دستشان را با نفت یا بنزین می‌شویند و پس از شستن پوست خشک می‌شود.

L- نام‌گذاری الکان:



۴- اتیل – ۳، ۳- دی متیل هگزان



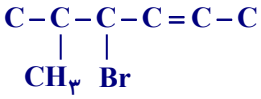
۳- اتیل – ۶- متیل اکتان

۵- کلرو -۲، ۲- دی متیل هپتان

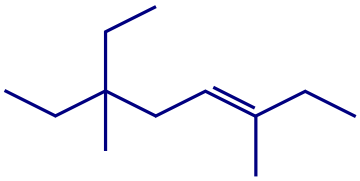
۲۲- الکن

A- دارای فرمول مولکولی C_nH_{2n} دارای یک پیوند دوگانه و سیر نشده

B- نام‌گذاری:



۴- برومو – ۵- متیل – ۲- هگزن



۶- اتیل – ۳، ۶- دی متیل – ۳- اکتن

C- اتن (///) ← C_2H_4

- نخستین عضو خانواده
- در بیشتر گیاهان وجود دارد.
- در کشاورزی از آن به عنوان عمل آورنده
- سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی
- شناسایی با برم: $C_2H_{4(g)} + Br_{2(l)} \rightarrow C_2H_4Br_{2(l)}$
- $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5OH$
  - ضد عفونی کننده
  - به هر نسبتی در آب حل می‌شود
  - از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲۳- الکین

A- فرمول C_nH_{2n-2} و سیر نشده‌تر از الکن

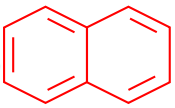
B- ساده‌ترین الکین ← اتین یا استیلن که از سوزاندن آن برای جوشکاری و برشکاری فلزات

C- با ۲ مول از H_2 یا Cl_2 سیر می‌شود.

۲۴- هیدروکربن‌های حلقوی

سیکلو الکان
- هیدروکربن حلقوی سیرشده
- ایزومر الکن
- همه‌ی پیوندها یگانه و برخلاف الکن بر Br_2 مایع بی‌اثر است.

بنزن
- سرگروه هیدروکربن آروماتیک
-
- سیرنشده

نفتالن
- هیدروکربن ۲ حلقه‌ای جوش‌خورده‌ی آروماتیک
- 
- ساختار
- ۵ پیوند ۲ گانه
- مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

۲۵- نفت ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

A- مقدار نمک و اسید در نفت خام بسیار کم است.

B- بخش عمده‌ی نفت خام الکان است پس به دلیل واکنش‌پذیری کم به عنوان سوخت به کار می‌رود که در حدود ۹۰ درصد است و مقدار کمی به عنوان خوراک پتروشیمی است.

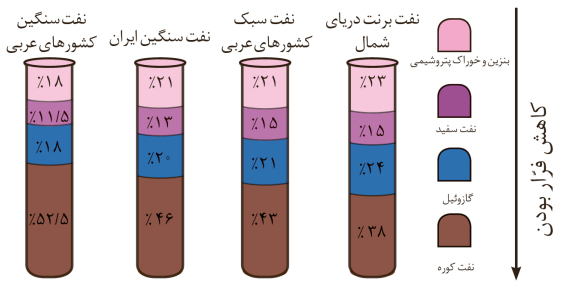
C- ۴ نوع نفت خام:

قیمت: برنت دریای شمال > سبک عرب > سنگین ایران > سنگین عرب

درصد بنزین: برنت دریای شمال > سبک عرب = سنگین ایران > سنگین عرب

درصد نفت کوره: برنت دریای شمال > سبک عرب > سنگین ایران > سنگین عرب

اندازه‌ی مولکول‌ها: بنزین > نفت سفید > گازوییل > نفت کوره



هرچه درصد نفت کوره ↑ نفت سنگین‌تر است.

D- پس از جداکردن نمک اسید و آب ابتدا نفت خام را پالایش می‌کنند با استفاده از تقطیر جزء به جزء هیدروکربن‌های با دمای جوش نزدیک به هم را جدا می‌کنند.

نفت خام ← محفظه‌ی بزرگ / حرارت ← برج تقطیر ← از پایین به بالا / دما ↓

نفت خام به قسمت پایین برج وارد شده مولکول‌های سبک‌تر از جمله مواد پتروشیمیایی از مایع بیرون آمده و به سمت بالای برج حرکت می‌کنند و در سینی‌های مخصوص سرد و مایع می‌شوند.

E- پالایش نفت
- سوخت ارزان و مناسب
- تولید انرژی الکتریکی ارزان

۲۶- زغال‌سنگ

A- زغال‌سنگ یکی از سوخت‌های فسیلی است که طول عمر ذخایر آن ۵۰۰ سال است می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود اما آلاینده ↑ و تشدید اثر گلخانه‌ای

B- راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ
- شست و شوی زغال سنگ برای حذف S
- $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$

C- از مشکلات زغال‌سنگ شرایط دشوار استخراج و بیش از ۵۰۰/۰۰۰ نفر در انفجار معدن جان خود را از دست داده‌اند علت انفجار تجمع متان است که اگر در هوای معدن مقدار آن بیش از ۵٪ شود انفجار خواهیم داشت پس باید تهویه مناسب استفاده می‌کنیم.

D- متان
- گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ
- گاز مرداب
- ساده‌ترین الکان است.

E- ارزش سوختی بنزین > زغال‌سنگ

مقدار CO_2 تولیدی به ازاء هر کیلو ژول بنزین > زغال‌سنگ

در زغال‌سنگ علاوه بر فرآورده‌های سوختن بنزین SO_2 و NO_2 نیز وجود دارد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

۲۷- نفت سفید

A- الکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است.

B- سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید است. که از صنایع مهم و ارزآور است.

C- یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت انتقال آن به مراکز توزیع است که $\frac{۲}{۳}$ درصد از طریق خطوط لوله کشی نفتی و ... و بقیه با راه آهن و ...

۲۸- تمرینات دوره‌ای

A- Si از عناصر سازنده‌ی سلول خورشیدی است که به صورت $SiO_۲ + ۲C \rightarrow Si + ۲CO$ تهیه می‌شود.

B-

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

C- Ti فلزی محکم با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که در بدنه فلزی دوچرخه استفاده می‌شود.

D- بزرگترین تولیدکننده‌ی مس سرچشمه کرمان است که $Cu_۲S$ را با اکسیژن واکنش داده و مس تولید می‌کنند.

۲۹- در پی غذای سالم

A- دانشمندان اجزای بنیادی جهان را ماده و انرژی می‌دانند و انرژی خورشید تنها منبع حیات‌بخش انرژی تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.

B- نخستین انقلاب در کشاورزی درو کردن فراورده‌ها

C- یکی از مهم‌ترین و دشوارترین مسئولیت هر دولت تأمین غذای افراد جامعه

D- گوشت قرمز و ماهی افزون بر پروتئین محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.

و شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین به ویژه Ca است.

۳۰- غذا ماده و انرژی

A- قندخون پایین، خوردن سیب یا نوشیدن شربت آبلیمو و عسل

B- کمبود آهن، خوردن اسفناج و عدس

C- ماست منبعی غنی از Mg و Ca

D- گوشت ماهی به دلیل داشتن امگا ۳ سبب کاهش کلسترول خون می‌شود.

E- تخم‌مرغ سرشار از انواع آمینواسیدهاست.

۳۱- دما و گرما

A-

گرما	دما
مجموع انرژی جنبشی هم‌ارز انرژی گرمایی است.	گرمی و سردی مواد
به مقدار بستگی دارد و هم به دما بستگی دارد.	معیاری برای میانگین تندی و میانگین انرژی
هم‌ارز انرژی گرمایی که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.	جنبشی به مقدار بستگی ندارد.

B- گرما و تغییر دما برای توصیف یک فرآیند

دما و انرژی گرمایی برای توصیف یک ماده

C- ظرفیت گرمایی مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه‌ی یک درجه‌ی سلسیوس است و به جرم و نوع دما بستگی دارد.

D- ظرفیت گرمایی ویژه مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم به اندازه‌ی یک درجه که به جرم بستگی ندارد.

E- رابطه‌ی بین ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه $C = \frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{\text{جرم}}$

F- تخم مرغ با دمای 75° در آب می‌ریزد و در روغن زیتون نه که نشان می‌دهد ظرفیت گرمایی ویژه آب ↑

G- ظرفیت گرمایی ویژه

$$H_2O > C_2H_5OH > Ag > Au$$

H- بین نان و سیب‌زمینی نان زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۲- جابجاشدن انرژی گرمایی

A- در فرآیند خوردن شیر ۶۰°:

گرماده فرآیند $Q < 0$ شیر ۳۷° ⟵ شیر ۶۰°

گرماده فرآیند $Q < 0$ فرآورده ۳۷° ⟵ شیر ۳۷°

بخش عمده‌ی انرژی موجود در شیر هنگام فرآیند گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد که بدون تغییر دما بین سامانه و محیط مبادله می‌شود.

۳۳- گرما در واکنش‌های شیمیایی

A- هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ تولید رسوب آزادشدن گاز و ایجاد نور و صدا باشد اما ویژگی بنیادی همه‌ی آن‌ها داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.

B- زغال کک واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین‌کننده‌ی انرژی لازم برای انجام واکنش است.

C- ترموشیمی یا گرماشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد می‌پردازد.

D- در اکسایش گلوکز در بدن دمای بدن تغییر نمی‌کند و داد و ستد گرما میان سامانه و محیط انجام می‌شود.

E- $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ⟵ $Q < 0$

⟵ گرمای جذب شده یا آزاد شده به طور عمده به انرژی پتانسیل وابسته است.

⟵ با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل پدید می‌آید که به شکل گرما ظاهر می‌شود.

F- پایداری $NH_3 > N_2H_4$

الماس > گرافیت

$O_2 > O_3$

$CO_2 > CO$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

G- مقدار گرمای یک واکنش به چه عواملی بستگی دارد.

۱- نوع

۲- مقدار واکنش‌دهنده‌ها

۳- نوع فراورده‌ها

۴- حالت فیزیکی

$$C_3H_{8(x)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(y)}$$

$$x \longrightarrow y$$

$$g \rightarrow l \quad > \quad \begin{matrix} g \rightarrow g \\ l \rightarrow l \end{matrix} \quad > \quad l \rightarrow g$$

مقدار گرمای آزاد شده

۳۴- یخچال صحرایی

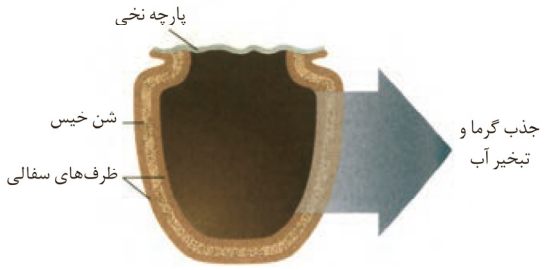
A- طراح: محمدباه آبا

B- ۲ ظرف سفالی ساخته شده از خاک رس درون هم

C- فضای بین: شن خیس

D- درپوش: پوشش نخی و مرطوب برای تهویه

E- آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی نفوذ کرده و تبخیر شده و محتویات خنک نگاه داشته می‌شود.



AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۵- آنتالپی

A- همان محتوای انرژی است.

B- مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل می‌باشد.

C- مقدار گرمای مبادله شده در فشار ثابت است.

D- با گرماسنج لیوانی می‌توان آن را اندازه‌گیری کرد.

E- در فتوسنتز علامت آنتالپی برعکس اکسایش گلوکز می‌باشد.

F-

$\Delta H > 0$	$\Delta H < 0$
$O_2 \rightarrow O_3$	$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
$N_2O_4 \rightarrow NO_2$	$H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$
فتوسنتز	اکسایش گلوکز
الماس ← گرافیت	سوختن
انحلال NH_4NO_3	انحلال $CaCl_2$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۶- آنتالپی پیوند:

A- انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی در یک مول A_2 و تبدیل آن به اتم‌های گازی

$$\underset{(g)}{A_2} + q \rightarrow 2A(g)$$

B- انرژی پیوند با مرتبه رابطه مستقیم و با طول پیوند رابطه عکس دارد.

$$N \equiv N > O = O > F - F$$

$$C \equiv C > C = C > C - C$$

$$H - F > H - Cl > H - Br > H - I$$

C- در مولکول‌هایی با بیش از ۲اتم میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است مانند: H_2O, NH_3, CH_4

D- مواظب باش.

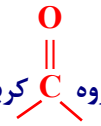
$$C=O > C=C > O=O$$

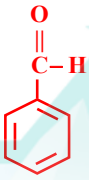
E- در آنتالپی پیوند همه‌ی گونه‌ها باید گاز باشند و برای محاسبه‌ی ΔH از رابطه آنتالپی پیوند فراورده‌ها – آنتالپی پیوند مواد والیه

F- هرچه مولکول‌های مواد شرکت‌کننده ساده‌تر باشند آنتالپی واکنش با داده‌های تجربی هم‌خوانی بیشتری دارند.

۳۷- پیوند با زندگی

A- گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول آلی خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به‌فردی می‌بخشد.

B- به گروه  کربونیل گویند که به آلدهید و کتون خواص ویژه‌ای می‌بخشد.

C- بنزآلدهید در بادام وجود دارد و ساختار آن به صورت  است.

D- ۲ هپتانون در میخک است و ساختار آن به صورت $C-C-C-C-C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C$ است.

E- در گشنیز عامل الکلی به نام هیدروکسیل و در رازیانه عامل اتری وجود دارد.

F- دارچین عامل آلدهیدی و زردچوبه عامل کتونی دارد و هر دو آروماتیک می‌باشند.

۳۸- آنتالپی سوختن

A- کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین و موادمعدنی موادی هستند که بدن ما از غذا دریافت می‌کند.

B- ۳ ماده‌ی نخست علاوه بر تأمین مواد اولیه منبعی برای تأمین انرژی است.

فقط کربوهیدرات هستند که در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند.

C- ارزش سوختی مقدار گرمای آزاد شده به ازاء سوختن یک گرم از ماده‌ی سوختی است و ارزش سوختی

کربوهیدرات = پروتئین > چربی

D- ارزش سوختی

$$CH_4 > C_2H_6 > C_3H_8$$

$$C_2H_6 > C_2H_4 > C_2H_2$$

$$C_2H_6 > C_2H_5OH$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

E- آنتالپی سوختن مقدار گرمای آزادشده به ازاء سوختن یک مول از ماده در مقدار اکسیژن کافی است.

$$CH_4 < C_2H_6 < C_3H_8$$

$$C_2H_6 > C_2H_4 > C_2H_2$$

$$C_2H_6 > C_2H_5OH$$

F- سوخت سبز در ساختار خود علاوه بر C و H دارای O نیز می‌باشد و از پسماندهای گیاهی مانند سویا و نیشکر یا دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شود.

G- اتانول یک سوخت سبز است که گرمای سوختن و ارزش سوختی کمتری از الکان هم‌کربن دارد و جرم CO_2 حاصل از سوختن یک گرم از آن از الکان هم‌کربن کمتر است.

۳۹- قانون هس

A- آنتالپی خیلی از واکنش‌ها را با گرماسنج نمی‌توان به دست آورد.

زیرا: ۱- بخش مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده است. ۲- به آسانی انجام نمی‌شوند.

B- تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش

$$C + 2H_2 \rightarrow CH_4$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

بسیار پرهزینه است.

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \qquad \Delta H = -a$$

$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O \qquad \Delta H = -b$$

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O \qquad \Delta H = -c$$

C- قانون هس می‌گوید: واکنشی که از جمع چند واکنش حاصل می‌شود ΔH مجموع ΔH واکنش‌ها است.

D- هیدروژن پراکسید ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد و تهیه‌ی مستقیم آن از H_2 و O_2 امکان‌پذیر نیست.

E- گازهای آلاینده CO و NO از اگزوز خودروها وارد هواکره شده و شیمی‌دان‌های هواکره آن‌ها را به گازهای پایدارتر و با آلایندگی کم‌تر CO_2, N_2 تبدیل می‌کنند.

F- گازهای CO و N_2H_4 را به روش مستقیم نمی‌توان به دست آورد.

۴۰- غذا سالم

A- محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری موادغذایی مناسب‌تر از محیط گرم روشن و مرطوب است.

B- در محیط گرم و مرطوب میکروب‌ها شروع به رشد و تکثیر می‌کنند و حذف O_2 از محیط نگهداری موادغذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت می‌شود.

C- قاووت زودتر از مغز این خوراکی فاسد می‌شود.

D- روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شوند زمان ماندگاری ↑ دارند و افزایش دما سبب کاهش زمان ماندگاری اغلب موادغذایی می‌شود.

۴۱- آهنگ واکنش

A- سرعت واکنش

تجزیه سلولز > زنگ زدن Fe > تشکیل رسوب > انفجار

B- سرعت واکنش $Na + H_2O < K + H_2O$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

C- سرعت:

سوختن ←(شعله)— پاشیدن و پخش‌کردن گرد آهن داغ و سرخ ←(شعله‌ی آتش)— گردآهن

D- واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر است چون خاک کاتالیزگر دارد.

E-

بسیار کند ←(اسید آلی دمای اتاق)— محلول بنفش $KMNO_4$

به تندی ←(اسید آلی گرم‌شدن)— محلول بنفش $KMNO_4$

-F

داغ و سرخ شده ولی نمی‌سوزد $\xrightarrow{\text{هوا}}$ الیاف Fe داغ و سرخ

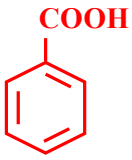
می‌سوزد $\xrightarrow{O_2}$ الیاف Fe داغ و سرخ

-G

$H_2O_2 \xrightarrow{\text{دمای اتاق}}$ بسیار کند

$H_2O_2 \xrightarrow{KI} 2H_2O + O_2$ تند

۴۲- بنزوییک اسید



ساختار

یک نگهدارنده است و سرعت واکنش‌های شیمیایی را که منجر به فساد موادغذایی می‌شود کاهش می‌دهد. در تمشک و توت فرنگی وجود دارد. یک اسید آروماتیک است.

۴۳- سرعت

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

A- شیمی‌دان‌ها از یک سو در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های ناخواسته‌اند و از سویی به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فرآورده‌های گوناگونی با صرفه‌ی اقتصادی تولید کنند.

-B

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

$$R_{N_2O_5} = \frac{-\Delta[N_2O_5]}{\Delta t}$$

$$R_{NO_2} = \frac{+\Delta[NO_2]}{\Delta t}$$

$$R_{O_2} = \frac{+\Delta[O_2]}{\Delta t}$$

$$\text{واکنش } R = \frac{R_{N_2O_5}}{2} = \frac{R_{NO_2}}{4} = \frac{R_{O_2}}{1}$$

با گذشت زمان سرعت مصرف N_2O_5 ↓ و سرعت تولید NO_2 و O_2 ↓ می‌یابد.

C-

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

۱- با گذشت زمان از جرم مخلوط واکنش ↓ که علت خروج گاز

۲- با گذشت زمان سرعت تولید CO_2 کاهش می‌یابد.

۳- نمودار مول ـ زمان برای هر ۳ فرآورده یکسان

D- یکی از آلاینده‌هایی که باعث تولید باران اسیدی می‌شود گاز SO_3 است که مطابق واکنش $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ تولید می‌شود.

۴۴- خوراکی‌های طبیعی رنگین

A- برنامه‌ی غذایی محتوی سبزیجات و میوه‌ها نقش بازدارنده در برابر سرطان و پیری زودرس دارد.

B- در سبزیجات و میوه‌ها ترکیبات آلی سیر نشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها وجود دارد که به عنوان بازدارنده از انجام واکنش‌های نامطلوب رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

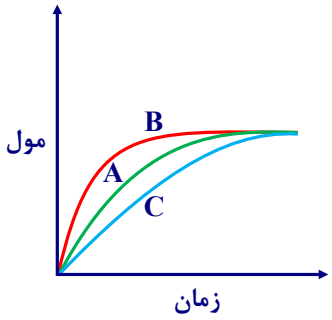
C- رادیکال‌ها گونه‌ی فعال و ناپایدار است که در ساختار خود الکترون منفرد دارد و واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند.

D- رادیکال‌ها اگر به وسیله‌ی بازدارنده‌ها جذب نشوند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب می‌رسانند.

هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهند.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

۴۵-



با توجه به نمودار A نشان‌دهنده‌ی تغییر مول یک فرآورده در یک واکنش است C نشان‌دهنده‌ی افزودن بازدارنده و افزودن کاتالیزگر را B نشان می‌دهد.

۴۶- مالتوز

قند موجود در مالتوز است که مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$$

۴۷- غذا پسماند و ردپای آن

A- چهره‌ی آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که غذایی که در جهان فراهم می‌شود مصرف نمی‌شود در حالی‌که از هر ..... یک نفر گرسنه است.

B- چهره‌ی پنهان ردپای غذا همه‌ی منابعی است که در تهیه‌ی غذا از آغاز تا سر سفره سهم دارند و چهره‌ی پنهان دیگر آن تولید CO_2 است که سهم آن به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها است.

C- الگوی کاهش ردپای غذا — بیانی از اصل شیمی سبز

خرید به اندازه نیاز — کاهش تولید زباله و پسماند

کاهش مصرف گوشت و لبنیات — کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته مثل CO_2

استفاده از غذاهای بومی و فصلی — طراحی مواد و فراورده‌های سالم‌تر

کاهش مصرف غذاهای فرآوری‌شده — کاهش مصرف انرژی

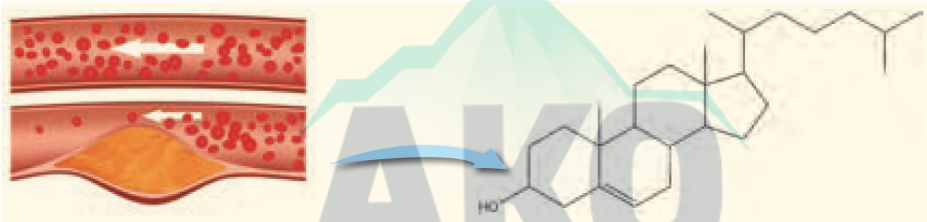
۴۸- تمرینات دوره‌ای

A- اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند اساس کار این بسته‌ها انحلال ترکیبات یونی است.

بسته‌ی تولیدکننده‌ی سرما NH_4NO_3 تولیدکننده‌ی گرما $CaCl_2$

B- چربی ذخیره شده در کوهان شتر دارای فرمول $C_{57}H_{110}O_6$ می‌باشد که تفاوت جرم مولی آن با روغن زیتون ۶ می‌باشند.

C- کلسترول
- یکی از مواد آلی در غذاهای جانوری که مقدار اضافی آن در دیواره‌ی رگ‌ها رسوب می‌کند.
- شیمی‌دان‌ها آن را یک الکل سیر نشده می‌دانند.
- پیوند اشتراکی $C-C$ در آن آسان‌تر شکسته می‌شود.



AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۴۹- پوشاک

A- صنعت نساجی با بهره‌گیری از فناوری‌های نو به تولید پوشاک پرداخت که موفقیت آن در گروه تأمین الیاف بود.

B- منابع طبیعی محدود بود و الیاف تولید شده پاسخگو نبود پس شیمی‌دان‌ها طلای سیاه را به کار گرفته و امروز بخش عمده‌ی پوشاک را الیاف مصنوعی (ساختگی) تشکیل می‌دهد.

در سال ۲۰۱۴ میلادی نزدیک به ۱۰۰ میلیون تن الیاف در جهان تولید و مصرف شده است.

C- الیاف ساختگی در طبیعت یافت نمی‌شوند و از واکنش مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.

۵۰- پنبه

A- از الیاف طبیعی است و حدود نیمی از لباس‌های تولیدی جهان از آن تهیه می‌شود.

B- کاربرد ← پوشاک
← رویه مبل
← پرده
← تور ماهیگیری
← گاز استریل

C- الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده که خود از تعداد زیادی گلوکز ساخته شده است.

۵۱- درشت‌مولکول‌ها یا مولکول‌های کوچک

آب ..... P.E درشت مولکول پروپان ..... نشاسته درشت مولکول انسولین درشت مولکول سلولز درشت مولکول روغن زیتون درشت مولکول

برخی درشت‌مولکول‌ها مانند پلی‌اتیلن، نایلون و تفلون در طبیعت یافت نمی‌شوند و ساختگی هستند.

و پلیمرها در حقیقت زیر مجموعه‌ی از درشت مولکول‌ها هستند.

۵۲- پلیمرشدن (بسیار پر)

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

A- پلیمرشدن واکنشی است که مولکول‌های کوچک در شرایط مناسب به هم متصل شده و مولکول‌های با جرم زیاد تولید کنند.

B- اتن $\xrightarrow[\text{فشار}]{\text{گرما}}$ جامد سفید رنگ پلی اتیلن محصول هیدروکربنی سیرشده است و ساختاری شبیه الکان دارد.

واحد تکرارشونده $+(CH_2-CH_2)$

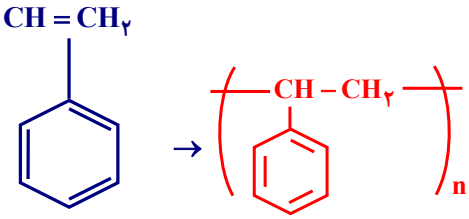
تعیین تعداد دقیق مونومرها ممکن نیست.

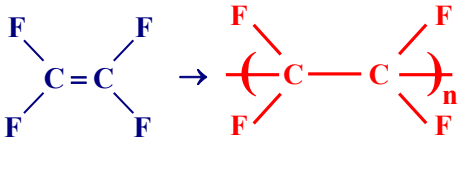
این واکنش با کاهش حجم همراه است.

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشد می‌تواند در واکنش پلیمرشدن شرکت کند.

$CH_2=CH-CN \rightarrow +CH_2-CH(CN)+_n$ پتو → پلی‌سیانواتن

$CH_2=CH-CH_3 \rightarrow +CH_2-CH(CH_3)+_n$ سرنگ → پلی‌پروپن


ظروف یکبارمصرف → پلی‌استایرن


نخ دندان → تفلون

$CH_2=CH-Cl \rightarrow +CH_2-CH(Cl)+_n$ کیسه خون → P.V.C

۵۳- تفلون

A- نام تجاری پلیمری است که کشف اتفاقی آن پلانکت را به شهرت رساند.

B- وی با گروه خود روی انواع سرد کننده‌ها بررسی می‌کرد که یکی از آن‌ها تترافلورواتن بود که بعد از پلیمرشدن تفلون تولید می‌کند.

C- تلفون
- دمای ذوب ↑
- مقاومت در برابر گرما
- از نظر شیمیایی بی‌اثر
- با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد
- در حلال آلی حل نمی‌شود
- نچسب است

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

۵۴- پلی‌اتیلن

A- از مهم‌ترین پلیمرهای ساختگی است.

HDPE	LDPE
چگالی ↑	چگالی ↓
کدر	شفاف
دبه‌های آب یا بطری کدر شیر	کیسه‌های پلاستیکی شفاف
سخت و محکم	انعطاف‌پذیر
بدون شاخه	شاخه‌دار
استحکام ↑	استحکام ↓
چگالی نسبت به آب ↓	چگالی نسبت به آب ↓
نیروی بین مولکول واندوالسی	نیروی بین مولکولی واندروالسی

پلی اتن شاخه‌دار　　پلی اتن بدون شاخه

۵۵- الکل

A- فرمول عمومی: ROH

B- دارای ۲ بخش قطبی و ناقطبی هستند.

$$C-C-C-C-C-OH$$

C- هرچه طول زنجیر هیدروکربنی ↑ ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و ویژگی ناقطبی الکل افزایش می‌یابد.

D- در الکل‌ها تا ۵ کربن بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است و نیروی بین مولکول غالب هیدروژنی است.

اتانول	۱- اکتانول
حلالیت در آب به هر نسبتی	کم محلول
حلالیت در چربی ↓	↑
دمای جوش ↓	↑
نیروی غالب هیدروژنی	واندروالسی

۵۶- کربوکسیلیک اسیدها

A- دارای گروه عاملی کربوکسیل (COOH) هستند.

B- این ترکیبات مزه ترش دارند.

C- فرمیک اسید ← $HCOOH$ ← در اثر گزش مورچه سرخ ← ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید

D- استیک اسید ← CH_3COOH ← جوهر سرکه ← آشناترین اسید

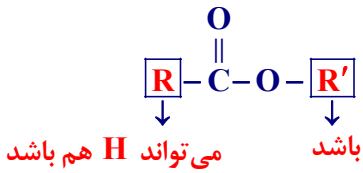
E- فقط هیدروژن متصل به اکسیژن در آن‌ها خصلت اسیدی دارد.

F- اسیدهای ضعیفی هستند که در آب بسیار جزئی یونیزه می‌شوند.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۵۷- استر

-A



B- طرز تهیه

آب + استر ← الکل + کربوکسیلیک اسید

C- فرمول استری برای تولید شوینده با بوی آناناس اتیل بوتانوات

فرمول استری در موز پنتیل اتانوات

فرمول استری در سیب متیل بوتانوات

فرمول استری در انگور اتیل هپتانوات

منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها، بو و طعم میوه‌ها استرها هستند.

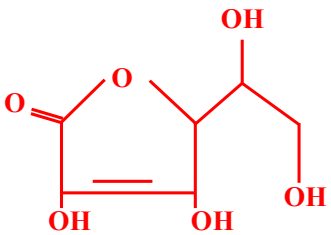
D- از آبکافت اتیل اتانوات استیک اسید و اتانول به دست می‌آید.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۵۸- انواع ویتامین‌ها

ویتامین A
- عامل الکلی
- فرمول مولکولی $C_{۲۰}H_{۳۰}O$
- در آب نامحلول در چربی حل می‌شود.

ویتامین C
- ساختار $C_۶H_۸O_۶$
- ۴ عامل الکلی
- یک عامل استری
- در آب حل در چربی نامحلول



ویتامین D
- دارای عامل الکلی
- در آب نامحلول در چربی حل می‌شود.

ویتامین k ← دارای ۲ عامل کتونی و آروماتیک
ویتامین k ← در آب نامحلول در چربی حل می‌شود.

اصولاً مصرف بیش از حد ویتامین C برای بدن مشکل ایجاد نمی‌کند زیرا در آب حل می‌شود.

۵۹- پلی‌استر

A- از واکنش اسید ۲ عاملی با الکل ۲ عاملی در شرایط مناسب پلی‌استر تولید می‌شود.

$$n\ \text{اسید ۲ عاملی} + n\ \text{الکل ۲ عاملی} \rightarrow \text{پلی استر} + 2nH_2O$$

ساختار پلی‌استر $+C-\square-C-O-\square-O\rightarrow_n$ (با O روی هر C)

B- تعداد آب خارج‌شده: $2n$

۶۰- پلی‌آمید

A- مو، ناخن، پوست بدن، شاخ حیوانات و پشم گوسفند نمونه‌ای از پلیمرهای طبیعی هستند که دارای گروه $-C(=O)-N-$ هستند.

B- واکنش تولید پلی‌آمید شبیه پلی استر است.

فقط به‌جای عامل استری عامل آمیدی داریم.

$$n\ \text{اسید ۲ عاملی} + n\ \text{آمین ۲ عاملی} \rightarrow \text{پلی آمید} + 2nH_2O$$

ساختار پلی‌آمید $+C-\square-C-NH-\square-NH\rightarrow_n$ (با O روی هر C)

C- پلی‌آمیدهای ساختگی از واکنش اسید ۲ عاملی با آمین ۲ عاملی پدید می‌آید از معروف‌ترین آن‌ها کولار است که از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

از کولار در تهیه ←
- تهیه تایر اتومبیل
- قایق بادبانی
- لباس مخصوص موتور سواری
- جلیقه ضدگلوله

D- تعداد آب خارج شده در ساخت پلی‌آمید $2n$ است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۱- پلیمرها ماندگار یا تخریب‌پذیر

A- نشاسته پلی ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز تشکیل شده است نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.

B- تجزیه‌ی پلی‌استر و پلی‌آمید بسیار کند است و می‌توان گفت زیست تخریب ناپذیر محسوب می‌شوند.

C- پوسیده‌شدن لباس‌های پلی‌استری و پلی‌آمیدی به معنای شکستن پیوندهای استری و آمیدی است.

D- در شرایط گرم و مرطوب لباس‌های نخی زودتر پوسیده می‌شوند.

E- استفاده بی‌رویه از شوینده‌ها در شستن لباس سبب پوسیده شدن سریع می‌شود.

F- اگر لباس طولانی در آب و شوینده قرار گیرد به علت تولید اسید و آمین بوی بدی می‌گیرند.

G- سفیدکننده را مستقیم روی لباس نباید ریخت چون به سرعت رنگ از بین می‌رود.

H- پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده به انجام واکنش تمایل ندارد و در طبیعت تجزیه نمی‌شود به آن‌ها ماندگار گویند و ساختاری شبیه الکان دارند. استفاده از آن‌ها صرفه‌ی اقتصادی دارد و از نگاه پیشرفت پایدار الگوی مصرف مطلوبی نیست.

I- برای این‌که پلیمرهای ماندگار هزینه‌های تحمیلی به اقتصاد را بالا نبرد. ۲ راه داریم

- بازیافت
- جایگزینی با پلیمرهای زیست تخریب پذیر

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۲- پلیمر سبز

A- به آن‌ها پلیمرهای دوست‌دار محیط زیست گویند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و اگر در طبیعت رها شوند پس از چند ماه به آب و CO_2 و CH_4 تبدیل می‌شود.

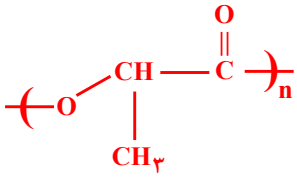
از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شود.

B- نشاسته ← لاکتیک اسید ← پلی لاکتیک اسید

C- از پلی‌لاکتیک‌اسید در انواع ظروف پلاستیکی یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.

ساختار لاکتیک‌اسید $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-COOH$

ساختار پلی‌لاکتیک‌اسید



D- شیر ترش شده دارای لاکتیک‌اسید است.

۶۳- تمرینات دوره‌ای

A- ساختار مونومر

$CH_3 - CH = CH_2$

B- ساختار مونومر

$CH_2 = CH$
|
Cl

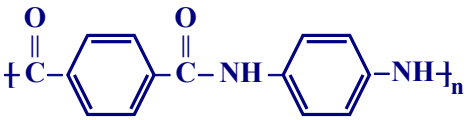
C- استر به فرمول $C_2H_4O_2$

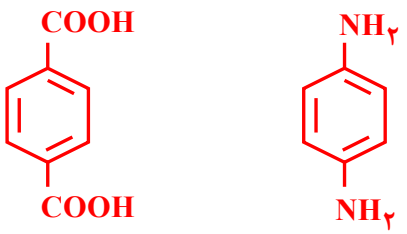
ساختار $HCOOCH_3$

ساختار اسید و الکل $HCOOH + CH_3OH$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

D- ساختار اسید و آمین سازنده‌ی کولار





۱- نتوینده‌ها

A- بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

B- دلیل اسکان انسان کنار رودخانه ← تمیز نگاه داشتن ظروف و محیط

C- حفاری بابل ← انسان‌ها همراه آب از موادی شبیه صابون استفاده می‌کردند. اگر ظروف چرب ←(خاکستر) و با آب گرم بشویند بهتر تمیز می‌شوند.

D- وبا ←
- بیماری واگیر که بارها در جهان همه‌گیر شد.
- آلوده شدن آب و نبود بهداشت
- هنوز هم تهدیدکننده است.
- ساده‌ترین راه پیشگیری ← رعایت بهداشت فردی و همگانی

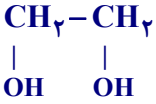
E- شاخص امید به زندگی: شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان را تهدید می‌کند میانگین چند سال می‌کنند.

F- امید به زندگی در مناطق توسعه یافته در مقایسه با مناطق کم برخوردار ↑ است و شیب نواحی کم‌برخوردار ↑ است.

G- امید به زندگی بیشتر مردم جهان در حال افزایش است و شاخص امید به زندگی در سطح جهان در حالت افزایش است.

H- عسل ←
- حاوی مولکول‌های قطبی
- شمار زیادی گروه OH دارد.
- با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

I- اتیلن گلیکول ←



- در آب به هر نسبتی حل می‌شود.
- محلول در آب ضد یخ نام دارد.

AKO
گروه مشاوره و مولفان برتر آکو

J- نمک طعام ← $NaCl$
- در آب حل می‌شود.
- در هگزان حل نمی‌شود.

k- اوره ← $O=C(NH_2)_2$ دارای عامل آمیدی می‌باشد.
- در آب حل می‌شود.
- در هگزان حل نمی‌شود.

L- وازلین ← $C_{25}H_{52}$
- در آب حل نمی‌شود.
- در هگزان حل می‌شود.

M- روغن زیتون ← $C_{57}H_{104}O_6$
- در آب حل نمی‌شود.
- در هگزان حل می‌شود.

N- بنزین ← C_8H_{18} (مخلوطی از هیدروکربن‌ها)
- در آب حل نمی‌شود.
- در هگزان حل می‌شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲- اسید چرب

A- کربوکسیلیک اسید با زنجیر بلند کربنی است.

B-

C- نیروی بین مولکول غالب واندروالسی است و در آب حل نمی‌شود و در هگزان حل می‌شود.

۳- چربی

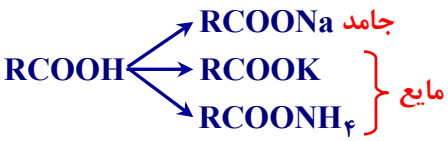
A- مخلوط اسید چرب و استرهای بلندزنجیر است.

B- نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها واندروالسی و چربی‌ها در آب حل نمی‌شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۴- صابون

A- نمک اسید چرب

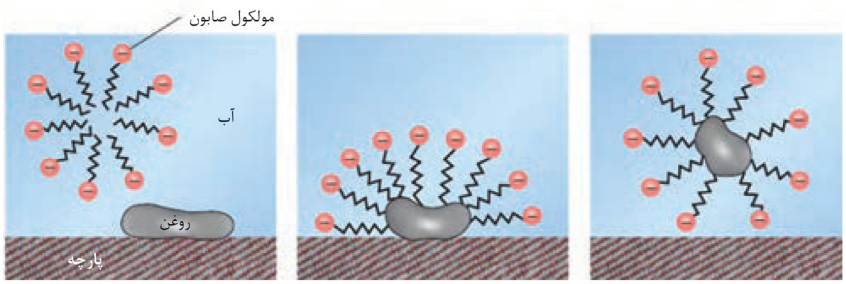


B-

C- صابون ماده‌ای است که هم در چربی هم در آب حل می‌شود.

D- صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون با چربی مانند روغن زیتون نارگیل و پیه با سود تهیه می‌کنند.

E- مراحل پاک شدن لکه چربی با صابون:



۱- سرآبدوست صابون آب حل می‌شود که جاذبهٔ آن یون ۲ قطبی است.

۲- سر آبگزیر صابون با چربی جاذبه برقرار می‌کند که از نوع واندروالسی است.

۳- پس ذرات چربی از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شود.

F- قدرت پاک‌کنندی صابون بستگی دارد به:
- نوع پارچه
- دما
- نوع آب
- مقدار و نوع صابون

G- دما ↑ قدرت پاک‌کنندگی صابون ↑ و صابون آنزیم‌دار نسبت به صابون بدون آنزیم پاک کننده‌تر و پارچه پلی استری نسبت به نخی سخت‌تر پاک می‌شود.

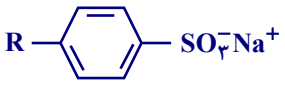
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۵- پیاک کننده غیر صابونی

A- برای تولید صابون در مقیاس انبوه مقدار زیادی چربی نیاز است که چالشی بزرگ است و صابون در همه شرایط خوب عمل نمی‌کند مثل صنایع وابسته به آب شور

B- فرمول کلی آنها به صورت

C-

صابون	پاک کنندگی غیر صابون
$RCOO^-Na$	
کربوکسیلات	سولفونات
در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند	در آب سخت کف می‌کند
قدرت پاک کنندگی ↓	قدرت پاک کنندگی ↑
از پیه و روغن زیتون و نارگیل بدست می‌آید.	از مواد پتروشیمیایی پدید می‌آید.

D- آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند مقادیر زیادی از یون‌ها Ca^{2+} و Mg^{2+} دارند که به آنها آب سخت گویند. که صابون در این آب‌ها به خوبی کف نمی‌کنند و قدرت پاک‌کنندگی آنها کاهش می‌یابد.

$$RCOONa + Ca^{2+} \rightarrow (RCOO)_2Ca + 2Na^+$$

$$RCOONa + Mg^{2+} \rightarrow (RCOO)_2Mg + 2Na^+$$

E- قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا < آب چشمه

۶- صابون مراغه

A- صابون طبیعی با بیش از ۱۵۰ سال قدمت و معروف‌ترین صابون سنتی

B- طرز تهیه: چربی + سود $\xleftarrow[\text{آب می‌جوشانند.}]{\text{دیگ‌های بزرگ با}}$

C- افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خصلت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

D- سالانه ۲۰۰ تن صابون در مراغه تولید می‌شود.

۷- انواع صابون

A- صابون گوگرد دار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ پوستی

B- صابون کلردار برای افزایش خصلت ضدعفونی کنندگی و میکروب کشی صابون

C- برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آنها فسفات اضافه می‌کنند که با Ca^{2+} و Mg^{2+} آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند.

D- هرچه شوینده مواد شیمیایی ↑ عوارض جانبی ↑

۸- پاک کننده خورنده

A- علاوه بر برهم‌کنش بین ذرات با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

B- HCl (جوهرنمک) سدیم هیدروکسید (سود) و سفیدکننده‌ها که بسیار فعال و خاصیت خورندگی دارند و نباید با پوست تماس داشته باشد.

C- حل کردن رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری لوله‌ها آب‌راه‌ها ودیگ‌های بخار

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

D- نوعی پاک کننده به شکل پودر عرضه می‌شود. که شامل مخلوط Al و NaOH است که برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی است.

واکنش: $Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAl(OH)_4 + H_2$

علت پاک‌کنندگی

۱- فشار H_2 و ضربه

۲- گرماده بودن

۳- سود با چربی ← صابون

۹- کلوئید

A- مخلوط آب و روغن ناپایدار است اگر صابون اضافه کنیم یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن به آن کلوییید گویند.

B- رفتار کلوییدها بین سوسپانسیون و محلول است.

C-

	سوسپانسیون	کلوییید	محلول
رفتار در برابر نور	پخش نور	پخش نور	عبور نور
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار	پایدار	پایدار
ذرات سازنده	ذرات ریز ماده	توده‌های مولکولی	یون و مولکول
مثال	آب گل آلود شربت معده	چسب ژله	آب و نمک آب و اتانول

۱۰- اسیدها

A- اسیدهای خوراکی ترش مزه هستند.

B- اسیدها با اغلب فلزات واکنش داده و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کند. مثلاً سوزش معده ناشی از برگشت اسید معده به لوله مری است.

C- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن CaO اضافه می‌کنند.

D- اغلب میوه‌ها دارای اسید و pH آنها کمتر از ۷

E- پیش از آن را ساختار اسیدها و بازها شناخته شود. شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با واکنش‌های آنها آشنا بودند.

۱۱- آرنیوس

A- نخستین کسی که اسیدها و بازها را بر مبنای علمی توصیف کرد و روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار کرد.

B- وی گفت محلول اسیدها و بازها رسانای برق هستند. رسانایی الکتریکی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

C-

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

$$Na_2O_{(s)} + H_2O \rightarrow 2Na^+OH^-$$

$$HCl_{(g)} \xrightarrow{H_2O} H_3O^+ + Cl^-$$

$$N_2O_{5(s)} + H_2O \rightarrow 2H^+NO_3^-$$

D- H^+ به تنهایی وجود ندارد و به سرعت با آب تولید H_3O^+ (هیدرونیوم) می‌نماید.

E- از نظر آرینوس می‌توان اسید و باز را تشخیص داد اما نمی‌توان میزان اسیدی بودن یا بازی بودن محلول را بررسی کرد.

F- در واکنش $NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$ آرنیوس نمی‌تواند در مورد اسید و باز صحبت کند زیرا آب نداریم.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۲- قدرت اسید

A- به ثابت اسیدی بستگی دارد که آنهم فقط به دما بستگی دارد.

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^- \qquad k_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \frac{mol}{l}$$

B- هرچه $k_a \uparrow$ اسید قوی‌تر

$\underbrace{HI \quad HBr \quad HCl \quad H_2SO_4}_{\text{اسید بسیار قوی}} \qquad \underbrace{HNO_3}_{\text{اسید قوی}}$

HF نیز یک اسید ضعیف محسوب می‌شود.

$\underbrace{HNO_2 - HCOOH - CH_3COOH - HCN}_{\text{ضعیف}}$

k_a بیشتر می‌شود.

C- هرچه $k_a \uparrow$ اسید بیشتر یونیزه می‌شود. (دمای معین)

D- باران معمولی ← H_2CO_3

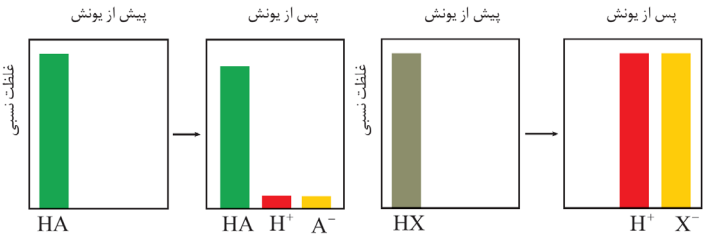
باران اسیدی ← H_2SO_4 , HNO_3

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش	معادله یونش در آب
هیدرویدیک اسید	HI	بسیار بزرگ	$HI(aq) \rightarrow H^+(aq) + I^-(aq)$
هیدروبرمیک اسید	HBr	بسیار بزرگ	$HBr(aq) \rightarrow H^+(aq) + Br^-(aq)$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ	$HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$
سولفوریک اسید	H_2SO_4	بسیار بزرگ	$H_2SO_4(aq) \rightarrow H^+(aq) + HSO_4^-(aq)$
نیتریک اسید	HNO_3	بزرگ	$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$
نیترو اسید	HNO_2	$۴/۵ \times ۱۰^{-۴}$	$HNO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_2^-(aq)$
فورمیک اسید	HCOOH	$۱/۸ \times ۱۰^{-۴}$	$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$
استیک اسید	CH_3COOH	$۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$	$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$۴/۹ \times ۱۰^{-۱۰}$	$HCN(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)$

E-

HCl	HF
اسید قوی	اسید ضعیف
$\uparrow k_a$	$\downarrow k_a$
در دما و غلظت یکسان رسانایی $\uparrow$	رسانایی $\downarrow$
در دما و غلظت یکسان $[Cl^-] \uparrow$	$[F^-] \downarrow$
یونش کامل	یونش تعادلی
α برابر یک	α بسیار کمتر از یک

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو



F- اغلب اسیدها ضعیف و برخی قوی هستند.

$$\alpha = \frac{\text{عده مولکول‌های یونیزه شده}}{\text{کل حل شده}}$$

G- درجه یونش

$$\% \alpha = \alpha \times ۱۰۰$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{k_a}{M}}$$

α در اسید ضعیف با M رابطه عکس دارد.

H- کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند و فقط هیدروژن گروه کربوکسیل به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول می‌شود.

I- با غلظت یکسان اسیدها:

$Mg + HCl$	$Mg + CH_3COOH$
سرعت ↑	سرعت ↓
غلظت H_3O^+ ↑	غلظت H_3O^+ ↓
اسید k_a ↑	اسید k_a ↓
فعالیت شیمیایی HCl ↑	فعالیت شیمیایی CH_3COOH ↓

در این مقایسه نوار منیزیم یکسان و غلظت اسیدهای یکسان است. در این صورت حجم گاز H_2 یکسان خواهد بود.

J- رسانای الکترونی ← گرافیت، فلزات

رسانای یونی ← $NaCl_{(l)}$، $NaCl_{(aq)}$

الکترولیت قوی ← اسید قوی، باز قوی، اغلب نمک

الکترولیت ضعیف ← اسید ضعیف، باز ضعیف

غیر الکترولیت ← اغلب مواد آلی

رسانایی محلول مولار

$MgCl_2 > NaCl = HCl > HF > C_2H_5OH$

۳ ذره ۲ ذره کمی یونیزه $\alpha = 0$

K-

در محلول فرمیک اسید $[HCOOH] > [HCOO^-]$

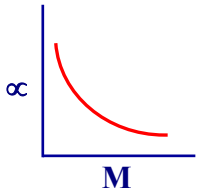
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۳- رابطه k_a با α

$$k_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \xrightarrow[\text{یا } k_a<10^{-3}]{\text{اگر } \pi<0/05} $$

$$k_a = M\alpha^2$$

هرچه $k_a \uparrow$ اسید قویتر ولی با غلظت و دمای یکسان هرچه $\alpha \uparrow$ اسید قوی‌تر است.



PH -۱۴

A- برای بیان غلظت‌های کم و بسیار کم H_3O^+ از pH استفاده می‌کنیم.

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

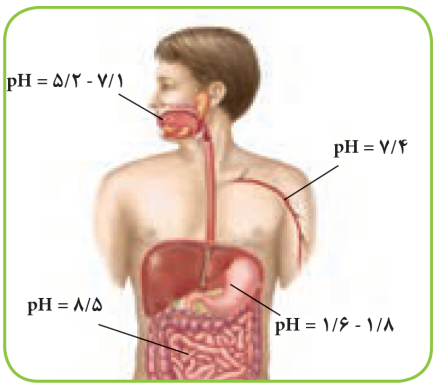
B- در ۲۵° مقیاس pH از ۰ تا ۱۴ است.

C- در محیط اسیدی کاغذ pH قرمز رنگ

در محیط بازی کاغذ pH آبی رنگ

D- کاغذ pH در برخی محلول‌ها و آب خالص تغییر رنگ نمی‌دهد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو



E- آب خالص رسانایی ناچیزی دارد که به علت وجود مقادیر کم H^+ و OH^- است.

در دمای ۲۵° k_w برابر 10^{-14} است و یکای k_w $(\frac{mol}{L})^2$ می‌باشد.

۱۵- بازها

A- بازها مزه تلخ دارند و در سطح پوست احساس لیزی صابون مانندی ایجاد کرده و به آن آسیب می‌رسانند.

B- بازهای قوی عبارتند از:

هیدروکسیدهای گروه IA و گروه IIA از Ca به پایین.

C- بازهای قوی موادی خورنده هستند.

D- محلول‌هایی با $۷ < PH \leq ۱۴$ می‌باشند.

E- شیشه پاک‌کن: محلول آمونیاک

لوله بازکن: محلول سود

F-

$$[OH^-] = M.\alpha.n' \qquad pOH = -\log[OH^-]$$

$$pH + pOH = ۱۴$$

G- آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است که بسیار کم در آب یونیزه می‌شود.

$$NH_۳ + H_۲O \rightleftharpoons NH_۴^+ + OH^-$$

$$K_b = \frac{[NH_۴^+][OH^-]}{[NH_۳]}$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۶- شوینده‌های خورنده

A- واکنش اصلی خنثی شدن $H^+ + OH^- \rightarrow H_۲O$ که مبنای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

B- اگر مسیر لوله‌ای با اسید چرب مسدود شده باشد باید از محلول غلیظ سود استفاده کرد که واکنش آن $RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_۲O$ فراورده خود پاک‌کننده است.

C- برای بازکردن لوله‌ها و مجاری که گرفتگی دارند و خصلت بازی دارند از HCl غلیظ استفاده می‌کنند و فراورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می‌کنند.

D- در بدن انسان ۲ تا ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم ۰/۰۳ است و حتی می‌تواند فلز Zn را در خود حل کند.

E- ضداسیدها
- از رایج‌ترین آنها شیر منیزی
- $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$
- انواع
  - $NaHCO_3$
  - $Al(OH)_3 - Mg(OH)_2$
  - $Al(OH)_3 - NaHCO_3$

F- سدیم هیدروژن کربنات
- جوش شیرین
- خصلت بازی دارد
- برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها اضافه می‌شود.

چند نکته:

A- رنگ گل ادریسی
- بازی: صورتی
- اسیدی: آبی

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

B- در عصاره گوجه‌فرنگی $[OH^-]$ $[H^+]$

C- واکنش جوش شیرین با HCl

$$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$$

۱۷- تغییرات pH در رقیق کردن اسید و باز:

اگر اسید و باز قوی را X برابر رقیق کنیم pH به صورت: $\Delta pH = \log X$

اگر اسید و باز ضعیف را y برابر رقیق کنیم pH به صورت: $\Delta pH = \frac{1}{2}\log y$

البته pH اسید ↑ و pH باز ↓

الکتروشیمی

۱۸- الکتروشیمی

A- الکتروشیمی
- تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی
- پیاده کردن اصول شیمی سبز

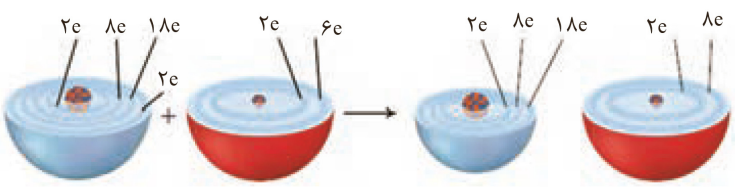
B- دو رکن اساسی فناوری
- دستیابی به مواد مناسب
- تأمین انرژی

C- باتری لیمویی
- تیغه Zn و تیغه Cu با میوه‌ای مانند لیمو
- تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی

D- O_2 نافلزی فعال که با اغلب فلزات واکنش می‌دهد و با فلزات Au و Pt واکنش نمی‌دهد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

E- واکنش Zn با O_2
- اکسایش $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$
- کاهش $O_2 + 4e \rightarrow 2O^{2-}$
- واکنش کلی $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$
- اکسنده O_2
- کاهنده Zn
- تعداد e^- مبادله شده: ۴



F- واکنش Zn با $CuSO_4$

۱- واکنش $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

۲- اکسنده $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

۳- کاهنده $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

۴- ناظر (تماشاچی) SO_4^{2-}

۵- پایداری فراورده < واکنش‌دهنده

G- در گذشته برای عکاسی از سوختن Mg به عنوان منبع نور استفاده می‌شود که O_2 اکسنده و Mg کاهنده است.

H-

A) $Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$

B) $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

در واکنش B دمای سامانه بیشتر افزایش می‌یابد که نشان می‌دهد Zn نسبت به Fe تمایل بیشتری برای اکسایش دارد.

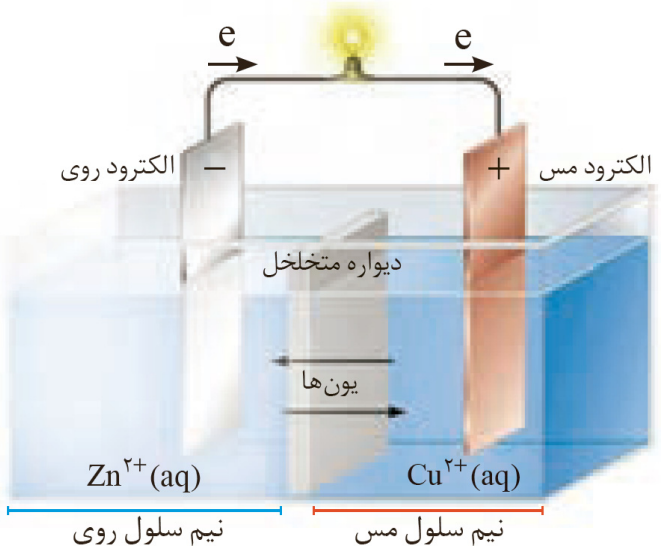
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۹- سلول گالوانی

Zn – Cu

$E^\circ \frac{Zn^{2+}}{Zn} = -0/76$

$E^\circ \frac{Cu^{2+}}{Cu} = 0/34$



A- دستگاهی است که انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود و یک واکنش اکسایش و کاهش خودبه‌خودی صورت می‌گیرد.

B- نیم واکنش آندی: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

نیم واکنش کاتدی: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

واکنش کلی: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Cu + Zn^{2+}$

C- emf سلول: $E = E_{\circ} - E_{\circ} = 0/34 - (-0/76) = 1/1V$

D- جرم Cu افزایش و جرم Zn کاهش می‌یابد.

E- جهت حرکت الکترون از Zn به Cu

F- این سلول براساس قدرت کاهندگی فلزات انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

G- نقش دیواره متخلخل حفظ و تعادل بارها بین ۲ نیم‌سلول

H- آنیونها به سمت Zn و کاتیونها به سمت Cu می‌رود.

۲۰- جدول پتانسیل کاهش

$F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$

$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$

$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$

$Ag^+ + e \rightarrow Ag$

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ $\quad E^\circ = 0/...$

$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$

$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$

$Zn^{2+} 2e^- \rightarrow Zn$

$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$

$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$

$Li^+ + e^- \rightarrow Li$

A- سمت چپی‌ها اکسنده و راستی‌ها کاهنده هستند.

B- هر چه چپی بالاتر اکسنده‌تر و راستی پایین‌تر کاهنده‌تر است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

C- راست پایین با چپ بالا واکنش می‌دهد.

$$Mg + Cu^{2+} \rightarrow \rightarrow Mg^{2+} + Cu$$

$$Ag^{+} + Zn \rightarrow Ag + Zn^{2+}$$

D- بالای هیدروژن پتانسیل ⊕ و زیر هیدروژن پتانسیل منفی دارند.

E- هر چه فاصله ↑ emf سلول گالوانی ↑

F- در جدول در بین همه عناصر Li کاهنده‌ترین و F_2 اکسنده‌ترین عنصر جدول است.

G- بین $E^\circ \frac{Ag^{+}}{Ag} = 0/8$ و $E^\circ \frac{Mg^{2+}}{Mg} = -2/34$ اختلاف پتانسیل تیغه و محلول در Mg بیشتر است.

۲۱- لیتیم

A- کمترین چگالی و E°

B- فلزی ارزشمند برای ذخیره انرژی الکتریکی در تهیه باتری کوچک و سبک

C- باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیمی است.

D- باتری لیتیمی در تلفن و رایانه بکار می‌رود و قابل شارژ

E- پسماند الکترونیکی مواد سمی دارند و محیط‌زیست را آلوده می‌کنند و البته دارای فلزات ارزشمند برای بازیافت است.

F- باتری دگمه‌ای روی- نقره:

$$Zn + Ag_2O \rightarrow ZnO + Ag$$

آند: Zn

کاتد: Ag_2O

اکسنده: Ag_2O

کاهنده: Zn

۲۲- سلول سوختی

A- سوختهای فسیلی ← رایج‌ترین سوخت برای خودروها

B- سلول سوختی یک نوع سلول گالوانی که:

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

اولاً ردپای CO_2 ↓

ثانیاً دوستدار محیط‌زیست و منبع انرژی سبز

C- رایج‌ترین سلول سوختی سلول هیدروژن- اکسیژن است.

۱- ۳ جزء دارد آند و کاتد و غشاء مبادله‌کننده پروتون

۲- نیم واکنش آندی: $H_2 \rightarrow 2H^+ + e$

نیم واکنش کاتدی: $O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2O$

واکنش کلی: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

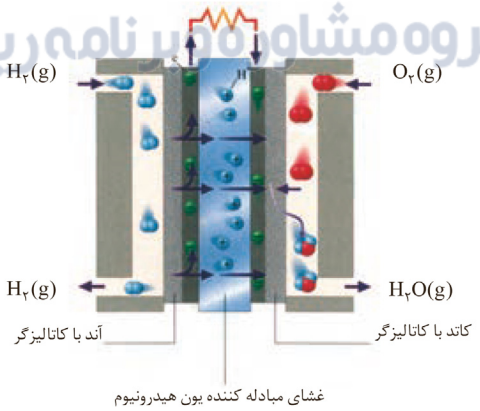
D- از قسمت آندی H_2 و از قسمت کاتدی $H_2O_{(g)}$ خارج می‌شود.

E- سوزاندن گاز H_2 در موتور درون‌سوز بازدهی ۲۰٪

ولی اکسایش H_2 در سلول سوختی بازدهی ۶۰٪ دارد.

F- در سلول سوختی گاز H_2 با O_2 به‌صورت کنترل شده واکنش داده و بخش زیادی از انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو



۲۳- سلول سوختی متان و اکسیژن

A- در این سلول بجای گاز خطرناک H_2 از گاز متان استفاده می‌شود که CH_4 کم‌خطرتر و ارزان‌تر است ولی آلودگی محیط‌زیست دارد.

B- نیم‌واکنش آندی: $CH_4 + H_2O \rightarrow CO_2 + 8H^+ + 8e$

نیم‌واکنش کاتدی: $O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2O$

واکنش کلی: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

C- در سلول‌های سوختی برخلاف باتری انرژی شیمیایی ذخیره نمی‌شود و سوخت پیوسته در شرایط کنترل‌شده مصرف و جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

۲۴- عدد اکسایش:

مقدار بار مثبت یا منفی قراردادی که به اتم عنصر نسبت می‌دهیم بشرطی که فرض کنیم پیوند یونی است.

$\underline{\underline{H_2}}\underline{\underline{S}}O_4$ $\quad 2 + x - 8 = 0 \quad x = 6$

$\underline{\underline{Fe_2}}(SO_4)_3$ $\quad Fe^{3+} \quad SO_4^{2-}$

$Ca_3(\underline{\underline{P}}O_4)_3$ $\quad PO_4^{3-} \quad x - 8 = -3 \quad x = 5$

$\underline{\underline{CH_3}}\,\underline{\underline{C}}OOH$ $\quad x + 3 = 0 \quad x = -3 \quad x - 4 + 1 = 0 \quad x = +3$

$\underline{\underline{O}}F_2$ $\quad x = 2$

$(\underline{\underline{NH_4}})_2\,\underline{\underline{S}}O_4$ $\quad 2NH_4^+ \quad x + 4 = 1 \quad x = -3 \quad x - 8 = -2 \quad x = 6$

۲۵- نیم‌واکنش:

A-

$$1MnO_4^- + 5H^+ + 5e^- \rightarrow 1Mn^{2+} + 4H_2O$$

۷ ۵↓ ۲

B-

$$1Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

۶ $3 \times 2 = 6\downarrow$ ۳

C-

$$2ClO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightarrow 1Cl_2 + 6H_2O$$

۵ $5 \times 2 = 10$ ۰

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲۶- سلول الکترولیتی

A- دستگاهی است که با اعمال ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از یک محلول الکترولیت واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش می‌برد.

B- دو الکترود معمولاً گرافیتی درون الکترولیت مقدار گرفته‌اند آند قطب مثبت و کاتد قطب منفی است.

C- واکنش غیر خود به خودی و ولتاژ منفی است.

D- الکترولیت یک محلول یونی یا ترکیب یونی مذاب است.

کاتیونها ← کاتد کاهیده می‌شوند

آنیونها ← آند اکسید می‌شوند.

۲۷- برقکافت NaCl مذاب

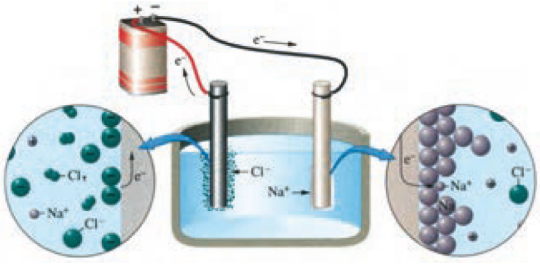
A- NaCl خالص در ۸۰۱ ذوب شده و با اضافه کردن $CaCl_2$ دمای ذوب تا ۵۸۷° پایین می‌آید و از نظر اقتصادی به صرفه‌تر است که در دمای پایین برقکافت انجام شود.

B- در کاتد: $Na^+_{(l)} + e \rightarrow Na_{(l)}$

در آند: $2Cl^-_{(l)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

C- Na و فلزات فعال همه کاهنده قوی هستند و حتماً باید آنها را از برقکافت نمک مذاب تهیه کرد.

D- سدیم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود و به صورت Na^+ وجود دارد که نشان می‌دهد Na^+ پایدارتر از Na است.



۲۸- طرز تهیه منیزیم

Mg^{2+} آب دریا $\xrightarrow{OH^-}$ $Mg(OH)_2$ $\xrightarrow[HCl]{\text{صافی}}$ $MgCl_{2(aq)}$

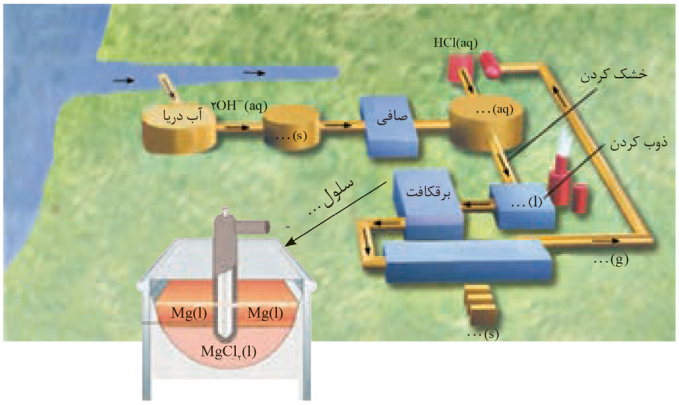
$\xrightarrow[\text{ذوب کردن}]{\text{خشک کردن}}$ $MgCl_{(l)}$ $\xrightarrow{\text{برقکافت}}$

کاتد: $Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg_{(l)}$

آند: $2Cl^- \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

چگالی $Mg_{(l)}$ از $MgCl_{۲(l)}$ کمتر است.



۲۹- برقکافت آب

A- آب خالص رسانایی الکتریکی کمی دارد و برای برقکافت آن باید به آن اندکی الکترولیت اضافه کرد.

B- نیم‌واکنش آندی: $۲H_۲O \rightarrow O_۲ + ۴H^+ + ۴e$

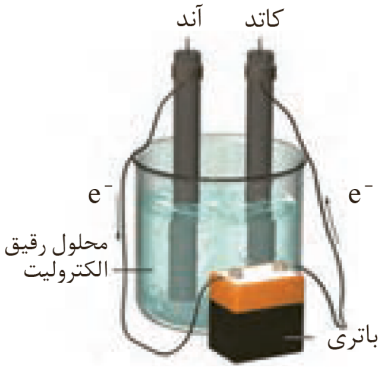
نیم‌واکنش کاتدی: $۲H_۲O + ۲e \rightarrow H_۲ + ۲OH^-$

واکنش کلی: $۲H_۲O \rightarrow ۲H_۲ + O_۲$

C- کاغذ pH اطراف کاتد بازی و اطراف آند اسیدی

D- حجم گاز آزادشده در کاتد ۲ برابر حجم گاز آزادشده در آند است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو



۳۰- خوردگی

A- به فرایند تردشدن، خردشدن و فروریختن فلزات بر اثر اکسایش گویند مانند زنگ زدن آهن و سبز شدن فلز مس

B- آهن پرمصرف‌ترین فلز در جهان است و سالانه حدود ۲۰٪ آهن برای جایگزینی قطعات خورده شده مصرف می‌شود.

C- پتانسیل کاهش اغلب فلزات منفی است و پتانسیل کاهش O_2 مثبت است پس اکسیژن به عنوان اکسنده دوست دارد اغلب فلزات را اکسید کند.

D-

$[O_2]\downarrow$ آند $\quad Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$ و $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e$

$[O_2]\uparrow$ کاتد $\quad O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$

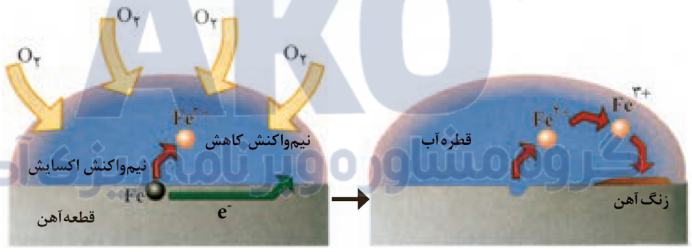
در قسمت آندی Fe^{2+} به Fe^{3+} تبدیل شده و سپس در اطراف کاتد زنگ آهن به فرمول $Fe(OH)_3$ بدست می‌آید.

E- خوردگی آهن در محیط اسیدی بیشتری رخ می‌دهد.

$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O \quad E^\circ = 1/23V$

F- فلزات نجیبی مثل Au و Pt حتی در محیط اسیدی اکسید نمی‌شود.

فرمول کلی : $4Fe + 3O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$



۳۱- راه‌های جلوگیری از خوردگی آهن

A- ساده‌ترین راه ایجاد یک پوشش محافظ است رنگ کردن، قیراندود کردن، روکش دادن

B- این روشها به طور کامل نمی‌توانند از خوردگی پیشگیری کنند چون رطوبت و O_2 از روزنه‌ها نفوذ می‌کند و خوردگی را تشدید می‌بخشد.

C- حفاظت کاتدی:
- بهترین روش برای حفاظت آهن
- از فلزاتی استفاده می‌کنیم که پتانسیل کاهش کمتری دارند مثل Mg یا Zn
- این فلزات فدای آهن شده و آهن سالم می‌ماند.

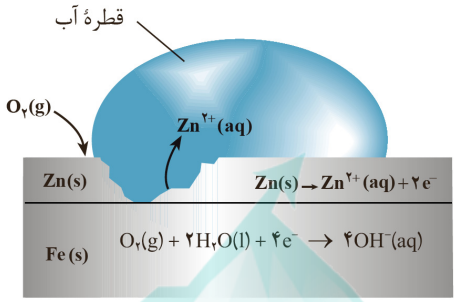
D- آهن گالوانیزه

- آهنی که سطح آن از Zn پوشیده شده است.
- خراش ایجاد شود.

آندی : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

کاتدی : $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$

- در ساخت تانکر و کانال کولر بکار می‌رود.
- Zn خورده و Fe سالم می‌ماند.



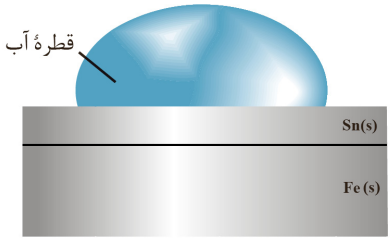
E- حلبی

- آهنی است که سطح آن از Sn پوشیده شده است.
- خراش ایجاد شود

آندی : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$

کاتدی : $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$

- در ساخت قوطی روغن و کنسرو
- Fe خورده و Sn سالم می‌ماند.
- از حلبی برخلاف آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساخت ظروف بسته‌بندی موادغذایی استفاده کرد زیرا Zn با اسیدهای موجود در مواد غذایی واکنش می‌دهد.



AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۲- آبکاری

A- پوشاندن سطح یک فلز با لایه نازکی از فلزات ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی آبکاری نام دارد که در سلول الکترولیتی انجام می‌شود و یک واکنش غیر خودبه‌خودی محسوب می‌شود.

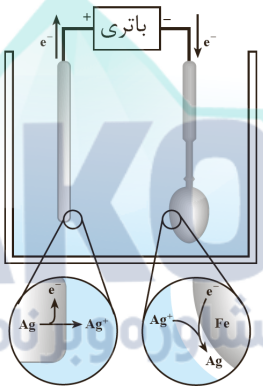
B- آبکاری قاشق فولادی با Ag:

۱- قاشق را به قطب منفی

۲- نقره را به قطب مثبت

۳- محلول از جنس نقره

۴- غلظت یون Ag^+ ثابت



آند : $Ag \rightarrow Ag^+ + e$

کاتد : $Ag^+ + e \rightarrow Ag$

۳۳- آلومینیم

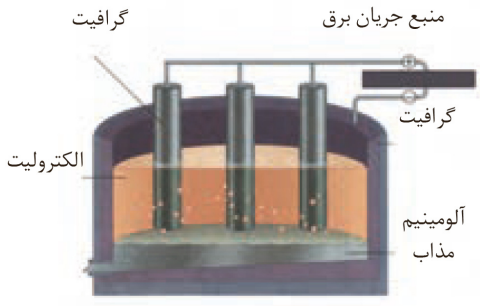
A- Al اکسید می‌شود ولی خورده نمی‌شود زیرا Al با اکسیژن لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 تولید می‌کند که لایه محافظ است و از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.

B- Al در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود و این فلز از برقکافت Al_2O_3 مذاب در کمک ذوب به دست می‌آید.

C- آند و کاتد از جنس گرافیت است و واکنش کلی: $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$

D- فرایند هال به علت مصرف انرژی هزینه بالایی دارد و بازیافت سبب می‌شود برخی از هزینه‌های تولید فلز را کاهش داد.

E- تولید قوطی‌های Al از قوطی‌های کهنه فقط به ٪۷ درصد انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.



۳۴- سلول نور الکتروشیمیایی

A- نیم واکنش آندی: $Si + 2H_2O \rightarrow SiO_2 + 4H^+ + 4e$

نیم واکنش کاتدی: $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

از این سلول برای تهیه H_2 از آب استفاده می‌شود.

emf و بازده و سرعت بسیار کم است ولی به علت هزینه ↓ و استفاده از نور خورشید از این سلول استفاده می‌شود.

نکته: فلز Pt را در بخش های مختلف بدن هنگام جراحی می‌توان به کار برد.

۳۵- خاک رس

A- مخلوطی از مواد گوناگون

$Au - MgO - Fe_2O_3 - Na_2O - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2$

۰/۱ ۰/۴۴ ۰/۹۶ ۱/۲۴ ۱۳/۳۲ ۳۷/۷۴ ۴۶/۲

B- بیشترین درصد SiO_2 است و اغلب آنها خصلت بازی دارند.

C- سرخ فام بودن به علت وجود Fe_2O_3 است.

D- به هنگام پختن سفالینه‌های خاک رس آب بخار شده و درصد جرمی بقیه افزایش می‌یابد.

E- SiO_2 کووالانسی

$MgO - Fe_2O_3 - Na_2O - Al_2O_3$ یونی

H_2O مولکولی

Au فلزی

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

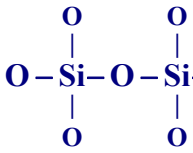
۳۶- سیلیـر

A- ماده اصلی سازنده خاک رس: SiO_2

B- سازنده اصلی سنگ، صخره، شن و ماسه

C- بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین

D- ماده SiO_2 خالص کوارتز SiO_2 ناخالص ماسه

E- جامد کووالانسی 

F- SiO_2 خالص به دلیل داشتن خواص نوری در ساخت عدسی و منشور کاربرد دارد.

G- پختن نان سنگک روی دانه‌های درشت سنگ نشانه مقاومت گرمایی SiO_2

H- دمای ذوب و جوش بسیار بالایی دارد.

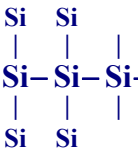
I- در حالت خالص و تراش خورده شفاف، زیبا و سخت است.

۳۷- سیلیسیم

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

A- بعد از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

B- شبه فلزی درخشان، شکننده و نیمه‌رسانا

C- یک جامد کووالانسی  و در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود و به صورت عمده به صورت SiO_2 یافت می‌شود.

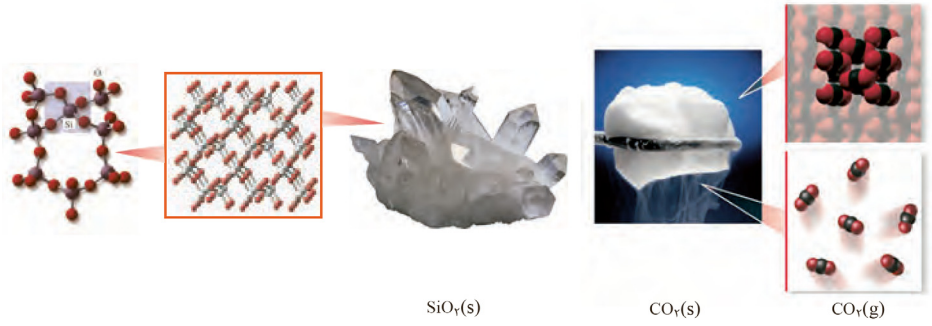
-D

C	Si
جهان زنده	جهان غیرزنده
طول پیوند ↓	طول پیوند ↑
انرژی پیوند ↑	انرژی پیوند ↓
فاقد یون تک اتمی	فاقد یون تک اتمی
اشتراک $\bar{e}$	اشتراک $\bar{e}$
نافلز	شبه‌فلز

۳۸- تفاوت SiO_2 و CO_2

SiO_2	CO_2
جامد کووالانسی	جامد مولکولی
ساختار بهم پیوسته	ساختار مولکول‌های مجزا
ذوب و جوش ↑	ذوب و جوش ↓
ذرات: اتم	ذرات: مولکول
سختی زیاد	سختی کم

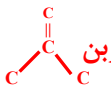
AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو



$SiO_2(s)$ $CO_2(s)$ $CO_2(g)$

۳۹- الماس و گرافیت

دگرشکل‌های کربن که جزء جامدات کووالانسی هستند

الماس	گرافیت
چینش ۳ بعدی	چینش ۲بعدی
هر کربن ۴ پیوند با ۴ کربن	هر کربن ۴ پیوند با ۳ کربن 
چگالی ↑	چگالی ↓
ساخت مته و ابزار شیشه	الکترودهای زغالی و مغز مداد
همه پیوندها یگانه	بین لایه‌ها نیروی واندروالسی
سخت	نرم
طول پیوند $c-c$ ↑	↓

(۱)

(۲)

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

دمای ذوب الماس بیشتر از سیلیسیم است زیرا طول پیوند $C-C$ کمتر از $Si-Si$ لست پس انرژی $C-C$ بیشتر است.

آنتالپی پیوند $Si-O$ > از $Si-Si$ است و ساختار Si با SiO_2 مشابه است.

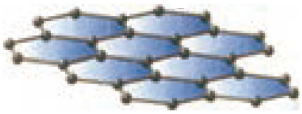
۴۰- گرافن

A- تک لایه‌ای از گرافیت

B- با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های ۶گوشه‌ای تشکیل می‌دهند مانند کندوی زنبور عسل استحکام بالا و مقاومت کششی حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

C- ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و گونه دو بعدی است و شفاف و انعطاف‌پذیر است و مانند گرافیت رسانای الکتریکی می‌باشد.

D- تهیه آن با استفاده از گرافیت و نوار چسب است.



۴۱- سیلیسیم کربید

A- یک ساینده ارزان که در تهیه سنباده به کار می‌رود.

B- جزء جامدات کووالانسی است.

C- سختی سیلیسیم < سیلیسیم کربید < الماس

۴۲- سازنده‌های یخ زیبا با ظاهر سخت اما زودگذار

A- ظاهری شبیه سیلیس دارد و یک جامد کووالانسی محسوب می‌شود.

B- در ساختار یخ با تشکیل حلقه ۶گوشه‌ای شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آید.

C- هر اتم اکسیژن با ۲ اتم هیدروژن پیوند کووالانسی و با ۲ اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

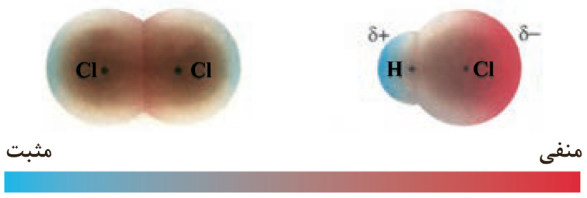
۴۳- رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها

A- مولکول‌های ۲ اتمی جور هسته ← ناقطبی ← در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند. $M = 0$

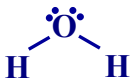
$H-H$ $Cl-Cl$ $O=O$

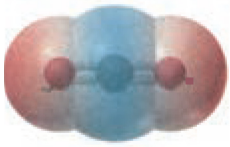
B- مولکول‌های ۲ اتمی ناجور هسته ← قطبی ← در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. $M > 0$

$H-Cl$



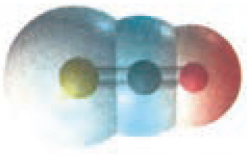
-C

$:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$	
خطی	خمیده
ناقطبی	قطبی
$M=0$	$M>0$
در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند	در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند
اتم مرکزی بار جزئی مثبت	اتم مرکزی بار جزئی منفی

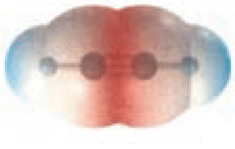


-D

کربونیل سولفید	اتین
$:\ddot{S}=C=\ddot{O}:$	$H-C\equiv C-H$
خطی	خطی
قطبی	ناقطبی
اتم مرکزی $\delta+$	اتم مرکزی $\delta-$
۴ پیوند کووالانسی	۵ پیوند کووالانسی



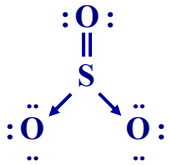
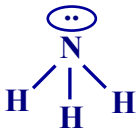
کربونیل سولفید



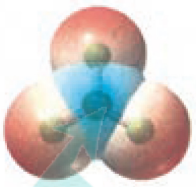
اتین

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

-E

گوگرد تری اکسید	آمونیاک
	
$M = 0$	$M > 0$
اتم مرکزی $\delta+$	اتم مرکزی $\delta-$
مسطح مثلثی	هرمی

آمونیاک


گوگرد تری‌اکسید

-F در کربن تتراکلرید $M = 0$ و در کلروفرم $M > 0$

-G

پروپان	دی متیل اتر
$CH_3CH_2CH_3$	
$M = 0$	$M > 0$
$\downarrow$ b.p	$\uparrow$ b.p
گاز	گاز

قطعاً بین این دو دی متیل اتر آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود. زیرا دمای جوش بالاتری دارد.

۴۴- هنرنمایی سیال‌ها مولکولی و یونی برای تولید برق

-A خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی که تجدیدپذیر است.

-B برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی:

۱- ابتدا آینه‌ها پرتوهای خورشیدی روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.

۲- سپس شاره یونی یعنی NaCl داغ شده و تولید بخار آب می‌کند. (شاره یون سبب تبخیر شاره مولکولی می‌شود.)

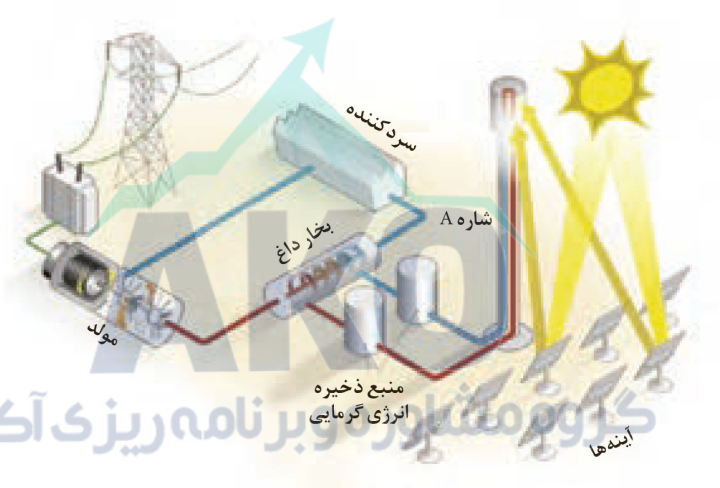
۳- سپس این شاره مولکولی است که توربین را به حرکت درمی‌آورد.

۴- دمای ذوب و جوش شاره یونی از شاره مولکولی بیشتر است.

۵- حتی در روزهای ابری و شب هنگام انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ فراهم می‌شود.

C- دمای ذوب و جوش $N_2 < HF < NaCl$ و بین این ۳ تا NaCl در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع می‌کند.

کلاً مطابق یک قانون کلی هرچه اختلاف دمای ذوب و جوش ماده خالص ↑ آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و جاذبه ذرات سازنده قویتر است.

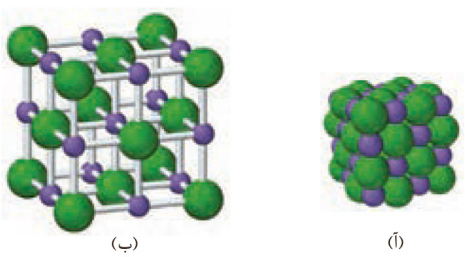


۴۵- جامد یونی

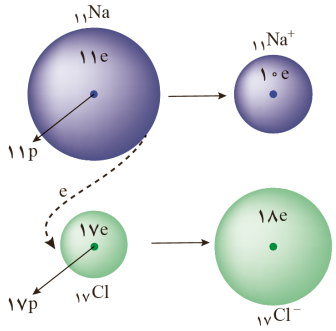
A- از واکنش فلز سدیم با گاز کلر جامد یونی سفید رنگ با تولید گرما و نور زرد تشکیل می‌شود.

B- در جامدات یونی نیروهای جاذبه یون‌های ناهم‌نام بر دافعه یون‌های همنام غلبه می‌کند و نیروها در همه جهات وارد می‌شود.

C- شبکه بلوری مکعبی شکل است و عدد کوردیناسیون هر یون ۶ می‌باشد.


(ب) (آ)

اندازه‌ی اتم‌ها و یون‌های سدیم و کلر به صورت: $Na > Cl^- > Na^+ > Cl$



D- واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش ۳بعدی و منظم اتم‌ها مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

۴۶- شعاع یونی و چگالی بار

A- شعاع فلز > شعاع کاتیون $Na > Na^+$

B- شعاع نافلز > شعاع آنیون $F < F^-$

C- در گونه‌های هم الکترون هر چه $P \uparrow$ شعاع یونی $\downarrow$ $Mg^{2+} < Na^+ < Ne < F^- < O^{2-}$

D- چگالی بار $\propto \frac{\text{بار}}{\text{حجم}}$

ابتدا به بار نگاه کن بعد به حجم

$Mg^{2+} > Ca^{2+} > Na^+ > K^+$

$O^{2-} > S^{2-} > F^- > Cl^-$

۴۷- انرژی فروپاشی شبکه

A- مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی

$NaCl_{(s)} + q \rightarrow Na^+_{(g)} + Cl^-_{(g)}$

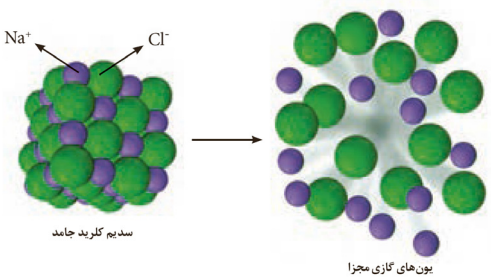
B- هرچه چگالی بار $\uparrow$ انرژی فروپاشی شبکه $\uparrow$

$Al_2O_3 > MgO > Na_2O > NaF > NaCl$

انرژی فروپاشی $\uparrow$ نقطه ذوب جامد یونی بیشتر می‌باشد.

$AlF_3 > MgO$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو



۴۸- فلز عناصر شکل‌پذیر

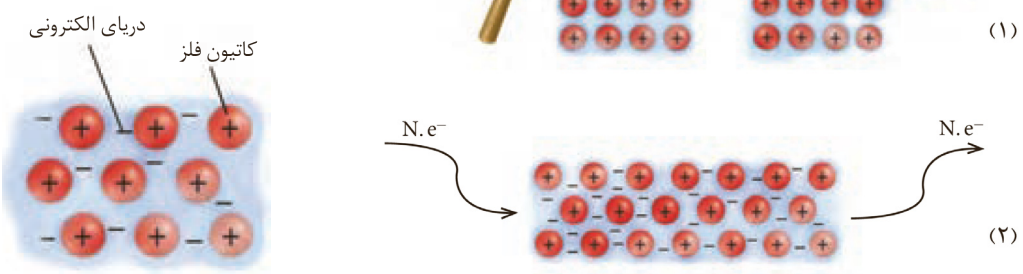
A- بخش عمده عناصر جدول که در هر ۴ دسته وجود دارد.

B- رفتار فیزیکی ← جلاپذیری
- رسانای الکتریکی
- رسانای گرمایی
- شکل‌پذیری

C- رفتار شیمیایی ← واکنش‌پذیری
- تنوع عدد اکسایش

D- در مدل دریای الکترونی الکترون‌های ظرفیت الکترون‌ها دریا را ساخته و درون آن‌ها یون‌های مثبت قرار دارند هر الکترون را نمی‌توان متعلق به یک اتم دانست.

E- دریای الکترون عاملی است که یون‌های مثبت را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند و توجیه خواص فیزیکی بر عهده‌ی آن است.



AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۴۹- رنگ نماد زیبایی

A- اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به رنگ سفید اگر همه را جذب کند سیاه می‌باشد سازنده اصلی یک ماده رنگی رنگدانه نام دارد. TiO_2 ، Fe_2O_3، دوده رنگ دانه‌های معدنی هستند که رنگ‌های سفید و قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند.

B- رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌کنند نوعی کلوییید است که لایه نازکی روی سطح ایجاد کرده و مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی می‌شود.

C-

$$V^{5+} + Zn \rightarrow V^{4+} \quad V^{3+} \quad V^{2+} + Zn^{2+}$$

زرد — آبی — سبز — بنفش

V^{5+} اکسنده Zn کاهنده

۵۰- تیتانیم

A- به دوره ۴ و گروه ۴ تعلق دارد.

B- فلزی فراتر از انتظار است.

C- دمای ذوب Ti > فولاد

چگالی Ti > فولاد

مقاومت در برابر خوردگی Ti عالی فولاد ضعیف

مقاومت در برابر سایش Ti عالی فولاد عالی

واکنش با ذرات آب دریا Ti ناچیز فولاد متوسط

D- Ti براساس ویژگی چگالی و ذوب در موتور جت کاربرد دارد.

E- Ti به علت مقاومت و برابر و خوردگی و واکنش کم با ذرات آب دریا در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما کاربرد دارد.

F- Ti به علت مقاومت در برابر خوردگی در پوشش بیرونی موزه گوگنهایم کاربرد دارد.

G- Ti به علت چگالی ↓ و مقاومت در برابر خوردگی در بدنه دوچرخه کاربرد دارد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

G- نیتینول ← آلیاژ Ni و Ti
- آلیاژ هوشمند
- کاربرد ← استنت
  - ارتودنسی
  - قاب عینک

۵۱- برخی تمرینات دوره‌ای

A- عناصر گروه ۱۷ جزء جامدات مولکولی هستند و اغلب عناصر گروه ۱۴ جزء مواد کووالانسی هستند.

B- تنوع و شمار مواد: کووالانسی > فلزی > یونی > مولکولی

C- ترکیباتی که در دما و فشار اتاق مایع هستند جزء مواد مولکولی هستند.

D- ترتیب واکنش‌پذیری فلزات K، Ca، Ti به صورت K > Ca > Ti

E- سیلیکات SiO_4^{4-}

فسفات PO_4^{3-}

سولفات SO_4^{2-}

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

F-

دی متیل اتر	پروپان
حالت فیزیکی: گاز	گاز
نقطه جوش: ↑	↓
قطبیت: قطبی	ناقطبی
جهت‌گیری در میدان: دارد	ندارد
آسان‌تر تبدیل شدن به مایع: آسان‌تر	سخت‌تر

دی متیل اتر

پروپان

۵۲- فصل ۴: نشیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

A- فناوری تصفیه آب مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا شد.

B- فناوری تولید پلاستیک، صنعت، پوشاک و بسته‌بندی

C- فناوری تولید مواد بی‌حس کننده راه را برای جراحی هموار کرد.

D- فناوری تولید کود سبب تأمین غذای جمعیت جهان

E- فناوری تولید بنزین به حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل کاتالیستی آلودگی هوا را کاهش داد.

F- فناوری صفحه‌های نمایشگر مدیون دانش شیمی است.

G- چند نمونه فراورده حاصل از فناوری‌های شیمیایی بر حسب زمان

پوشش دوستدار محیط زیست | مراقبت بهداشتی | کود

مواد عایق گرما > ویتامین A > اوره > آمونیاک

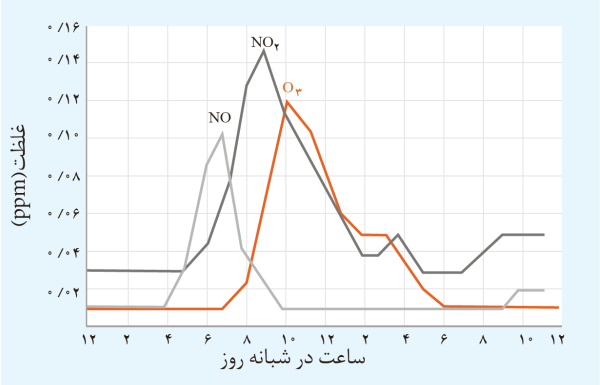
۵۳- به دنبال هوای پاک

A- در هوای آلوده گازهایی مانند SO_2، O_3، NO، CO و NO_2 ذرات معلق و مواد آلی فرار وجود دارد.

B- در ساعت ۷ آلاینده NO به Max می‌رسد.

در ساعت ۹ آلاینده NO_2 به Max می‌رسد.

در ساعت ۱۰ آلاینده O_3 به Max می‌رسد.



C- هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای است که به دلیل آن NO_2

D- با کاهش مقدار NO_2 مقدار گاز O_3 افزایش می‌یابد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

$NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_3$

E- ۴ آلاینده زیر در خروجی اگزوز خودرو وجود دارد C_xH_y, NO, CO, SO_2 که طریقه به وجود آمدن آنها به صورت زیر است.

$S + O_2 \rightarrow SO_2$

$C_xH_y + O_2 \rightarrow CO + H_2O$

$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

F- هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی هستند که اغلب بیرنگ هستند و تشخیص آنها ساده نیست.

بنابراین شیمی‌دان‌ها با استفاده از بر هم کنش‌های میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیس روش‌های گوناگون طیف‌سنجی را برای شناسایی ساختار مواد پایه‌گذاری کردند. رایج‌ترین روش طیف‌سنجی برای شناسایی گروه‌های عاملی طیف‌سنجی فروسرخ است.

G- از طیف‌سنج فروسرخ برای شناسایی آلاینده‌ها و شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد و MRI نیز کاربرد طیف‌سنج در پزشکی است.

۵۴- انرژی فعال‌سازی

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

A- حداقل انرژی لازم جهت انجام واکنش و یکای آن kJ

B- از انرژی پیوند کمتر است

C- این انرژی صرف سست شدن پیوندها می‌شود.

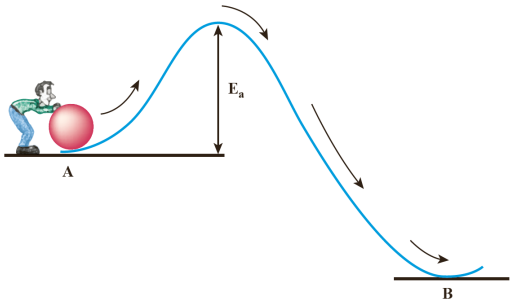
D- هرچه $E_a \uparrow$ سرعت $\downarrow$ و واکنش در شرایط سخت‌تر و دشوارتر انجام می‌شود.

E-

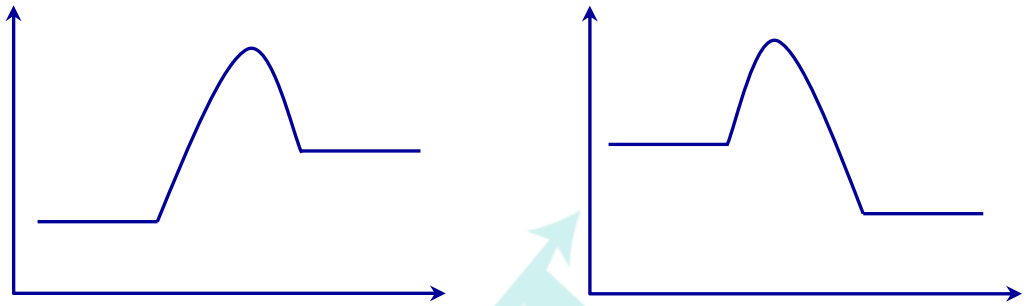
$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{در دمای اتاق}}$ انجام نمی‌شود.

$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{درون موتور خودرو}}$ اندکی $2NO \rightarrow$

F- با افزایش دما انرژی انرژی واکنش‌دهنده بیشتر شده است و شمار ذراتی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می‌شوند زیاد می‌شود.



G- واکنش‌هایی شیمیایی چه گرماده چه گرماگیر برای آغاز شدن به E_a نیاز دارند که می‌توان آن را با جرقه یا شعله تأمین کرد.



$E_a < E'_a$ | سرعت برگشت > سرعت رفت | $\Delta H < 0$

$E_a > E'_a$ | سرعت برگشت < سرعت رفت | $\Delta H > 0$

H- فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد پس واکنش P_4 با اکسیژن $E_a \downarrow$ دارد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی اکو

۵۵- کاتالیزگر

A- در واکنش شرکت می‌کنند اما در پایان واکنش باقی می‌ماند و می‌توان آنها را بارها و بارها به کار برد.

B- برخی واکنش‌ها در صنعت در دما و فشار بالا انجام شده و صرفه اقتصادی ندارد پس شیمی‌دانها در پی یافتن شرایط بهینه (دما و فشار پایین‌تر) هستند که نیاز به کاتالیزگر است که بتواند E_a را کاهش دهد.

C- کاتالیزگر E_a را کاهش داده ولی ΔH ثابت می‌ماند.

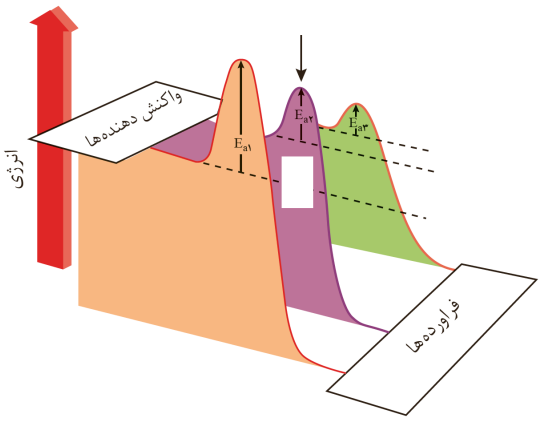
D-

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \qquad \Delta H < 0$$

بدون حضور cat در دمای اتاق انجام نمی‌شود.

نقش جرقه تأمین E_a و واکنش انفجاری

کاتالیزگرها Zn و Pt هستند که Pt مناسب‌تر است.



۵۶- مبدل کاتالیستی

A- یک قطعه سرامیکیبه شکل توری است که روی آن فلزات Rh, Pd, Pt به کار می‌رود.

B- گاهی سرامیک را به شکل مش درمی‌آورند تا سطح تماس افزایش یابد.

C- این مبدل برای مدت طولانی کار می‌کند ولی پس از مدت معینی کارایی آن کاهش می‌یابد.

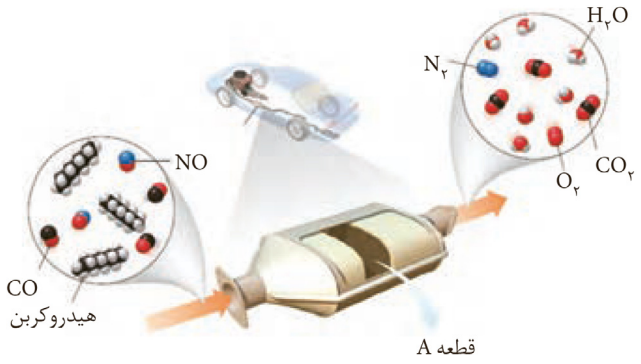
D- در روزهای سرد زمستان آلاینده‌ها بیشتر هستند چون مبدل کاتالیستی فعالیت کمتری دارد.

E- آلاینده‌ها پس از عبور از مبدل کاتالیستی:

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$

$$2NO \rightarrow N_2 + O_2$$

$$C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$



F- واکنش‌های $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ و $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$ در دماهای پایین انجام نمی‌شود یا خیلی کند هستند چون $E_a \uparrow$

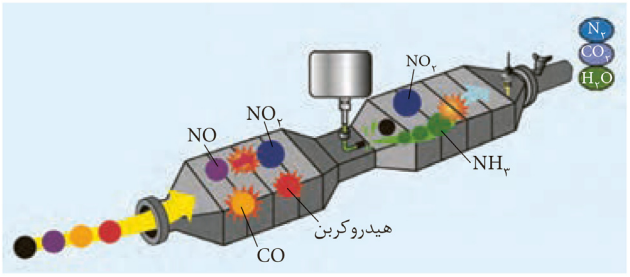
G- آلاینده‌ها در کسری از ثانیه از موتور خودرو خارج و وارد هواکره می‌شوند و دمای آن‌ها به سرعت کاهش می‌یابد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

H- کاتالیزگرها اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کنند. در حضور آن‌ها نباید واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود و باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

I- در خودروهای دیزلی می‌توان گازهای NO و NO_2 خروجی از خودروهای دیزلی را با ورود NH_3 به N_2 تبدیل کنند.

$$NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$



۵۷- ثابت تعادل

A- $k = \frac{[C]^c}{[A]^a[B]^b}$ $\quad \alpha A_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)}$

B- فقط به دما بستگی دارد.

C- هر چه k بیشتر باشد میزان پیشرفت واکنش‌دهنده‌ها و تبدیل آن به فراورده‌ها بیشتر است.

D- هر چه k بزرگتر باشد واکنش از نظر ترمودینامیکی مساعدتر و از نظر سینتیکی و سرعت ارتباطی وجود ندارد.

۵۸- اصل لوشاتلیه

A- هر گاه بر یک سامانه در حال تعادل تغییری تحمیل شود سامانه در جهتی جابجا می‌شود که تغییر تحمیل شده را تعدیل سازد.

B- در تعادل $2A_{(g)} + q \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2B_{(g)} + C_{(g)}$ اگر $[A] \uparrow$ تعادل به سمت راست رفته $[B] \uparrow$ و نسبت به حالت اول $[A]$ بیشتر سرعت رفت $\uparrow$ سرعت برگشت $\uparrow$ و k ثابت می‌ماند

اگر فشار $\uparrow$ $[A] \uparrow$ $[B] \uparrow$ مقدار A $\uparrow$ مقدار B $\downarrow$ و k ثابت می‌ماند و R رفت $\uparrow$ R برگشت $\uparrow$

اگر دما $\uparrow$ R رفت $\uparrow$ R برگشت $\uparrow$ و k $\uparrow$ و $[A] \downarrow$ و $[B] \uparrow$

C- اگر در تعادلی مول‌های گازی طرفین برابر باشد تغییر فشار بر جابجایی تعادل بی‌اثر است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

D- در واکنشهای تعادلی گرماگیر با افزایش دما k ↑ و در واکنشهای گرماده با افزایش دما k ↓

E- اگر دمای یک سامانه تعادل افزایش یابد واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود و اگر گرماگیر باشد مقدار واکنش‌دهنده در سامانه کاهش می‌یابد.

F- در تعادل $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ اگر $[CO_2]$ را افزایش دهیم در تعادل جدید نسبت به حالت اولیه تغییر نمی‌کند.

۵۹- آمونیاک به روتر هابر

A- گیاهان با جوی سرشار از N_2 احاطه شده‌اند و نمی‌توانند این عنصر را به طور مستقیم از هوا جذب کنند و باید به صورت آمونیاک و اوره به خاک اضافه کرد.

B- N_2 و H_2 در دمای اتاق و در حضور cat یا جرقه واکنش انجام نمی‌شود.

C- هابر ← واکنش: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

← دما: ۴۵۰°

← فشار: ۲۰۰atm

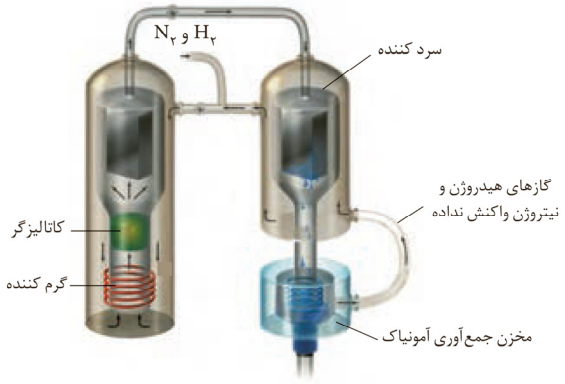
← cat: Fe

← هر چه دما بیشتر باشد درصد مولی NH_3 ↓

← هر چه فشار بیشتر باشد درصد مولی NH_3 ↑

← که تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط NH_3 می‌باشد.

← در پایان برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش از تفاوت آشکار نقطه جوش آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده کرد.



AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۰- گروه عاملی کلیدشنترز مولکول‌های آلی

A- گاز اتن سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی است و می‌توان از آن مواد آلی زیادی تهیه کرد.

$CH_2=CH_2$

- H_2 → سوخت C_2H_6
- HCl → افشانه بی‌حس‌کننده موضعی C_2H_5
- H_2O → ضدعفونی‌کننده C_2H_5OH
- پلیمریزه → سازنده مواد پلاستیکی $+(CH_2-CH_2)_n$

B-

$$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

(حلال چسب)

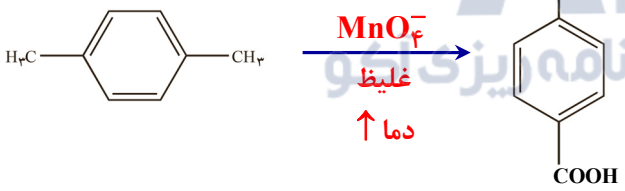
هر چه نوع و شمار گروه‌های عاملی در مولکول هدف بیشتر باشد ساخت آن دشوارتر است.

۶۱- ساخت بطری آب

A- از پلیمری بنام PET ساخته شده است.

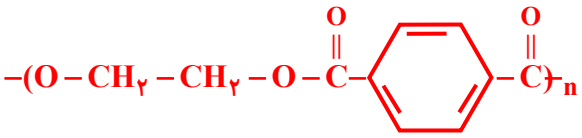
B- طرز تهیه:

$CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{رقیق}]{MnO_4^-} CH_2(OH)-CH_2(OH)$



مونومرهای سازنده PET در نفت خام وجود ندارد.

PET یک پلی‌استر است و ساختار آن به قرار زیر است:



C- در تهیه ترفتالیک اسید عدد اکسایش کربن ۶ درجه افزایش می‌باشد و $KMnO_4$ غلیظ عامل اکسنده می‌باشد و خود به MnO_2 تبدیل می‌شود.

D- انرژی فعالسازی تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید زیاد است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

E- اکسایش پارازایلن به ترفتالیک اسید با وجود غلظت بالای MnO_4^- و دمای ↑ بازدهی ↓ و بسیار دشوار است.

دانشمندان یافتند که استفاده از O_2 هوا و cat راهگشا است.

F-PET مانند پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.

۶۲- بازیافت PET

A- پلاستیک‌ها ← نتایج خلاقیت و نوآوری بشر

- ← چگالی ↓ نفوذناپذیر نسبت به هوا و آب
- ← ارزان و مقاوم و در برابر خوردگی
- ← امروزه سالانه ۴۰۰ میلیون تن در جهان تولید می‌شود.
- ← زیست تخریب‌ناپذیر

B-PET یکی از مواد پلاستیکی قابل بازیافت است که می‌توان آن را به مواد اولیه و ارزشمند تبدیل کرد.

C- مثلاً به پرک تبدیل کرده یا متانول اضافه کرد.

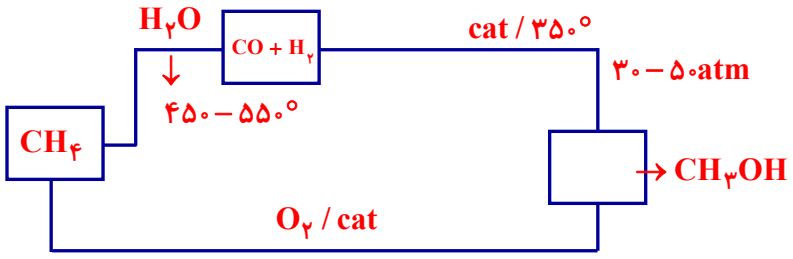
$PET \xrightarrow{CH_3OH}$ موادی برای تهیه پلیمرها

D- CH_3OH ← مایعی رنگ بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها

- ← الکل چوب
- ← طرز تهیه در صنعت $CO + 2H_2 \xrightarrow{cat} CH_3OH$
- ← برای تهیه مواد اولیه که در دسترس نیستند از این واکنش استفاده می‌کنیم

E- CH_4 ← سازنده اصلی گاز طبیعی که در میدان‌های نفتی فراوان است.

- ← برای افزایش ایمنی در میدان‌های نفتی قسمت اعظم متان را می‌سوزانند.
- ← $CH_4 \longrightarrow CH_3OH$ بسیار سخت است.



تولید مستقیم مزیت بیشتری دارد.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۳- نکات انتهایی فصل ۴ دوازده

A- استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

B- واکنشی که در آن از یک هیدروکربن ترکیب آلی اکسیژن‌دار تولید می‌شود یک واکنش اکسایش - کاهش است.

C- در واکنش $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ با افزایش دما رنگ مخلوط پررنگ‌تر و $k \uparrow$ و $[NO_2] \uparrow$ $[N_2O_4] \downarrow$

۶۴- واکنش‌هایی که بهتر است حفظ باشیم

۱- تبدیل CO_2 به مواد معدنی:

$$CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$$

$$CO_2 + MgO \rightarrow MgCO_3$$

۲- واکنش‌های لایه اوزون:

$$2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$$

۳- تهیه اوزون تروپوسفری:

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

$$NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_3$$

۴- سوختن H_2 :

$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{pt} 2H_2O_{(l)}$$

۵- هابر:

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

۶- شناسایی:

$Ba^{2+} \xrightarrow{SO_4^{2-}} BaSO_4$ سفید

$Ag^{+} \xrightarrow{Cl^{-}} AgCl$ سفید

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

$Ca^{2+} \xrightarrow{PO_4^{3-}} Ca_3(PO_4)_2$ سفید

$Fe^{2+} \xrightarrow{OH^-} Fe(OH)_2$ سبز

$Fe^{3+} \xrightarrow{OH^-} Fe(OH)_3$ قهوه‌ای

۷- استخراج آهن:

$$2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$$

۸- تخمیر گلوکز:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

۹- ترمیت:

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

۱۰- واکنش هماتیت با CO:

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

۱۱- طرز تهیه اتانول در صنعت:

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5OH$$

۱۲- تهیه مس از سنگ معدن:

$$Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$$

۱۳- اکسایش گلوکز:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

۱۴- فتوسنتز:

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

۱۵- تبدیل گازهای آلاینده به گازهای کم خطرتر:

$$2CO + 2NO \rightarrow 2CO_2 + N_2$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۱۶- واکنش $CaCO_3$ با HCl :

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

۱۷- تبدیل مالتوز به گلوکز:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$$

۱۸- پلی‌اتیلن:

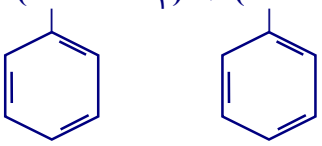
$$n(CH_2 = CH_2) \rightarrow \{CH_2 - CH_2\}_n$$

۱۹- P.P:

$$n(CH_3 - CH = CH_2) \rightarrow \{CH(CH_3) - CH_2\}_n$$

۲۰- P.S:

$$n(CH = CH_2) \rightarrow \{CH(C_6H_5) - CH_2\}_n$$



۲۱- تفلون:

$$n\ (CF_2 = CF_2) \rightarrow \{CF_2 - CF_2\}_n$$

۲۲- P.V.C:

$$n(CH_2 = CHCl) \rightarrow \{CH_2 - CHCl\}_n$$

۲۳- پلی سیانواتن:

$$n(CH_2 = CH(CN)) \rightarrow \{CH_2 - CH(CN)\}_n$$

۲۴- طعم و بوی آناناس:

$$CH_3CH_2CH_2COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3CH_2CH_2COOC_2H_5 + H_2O$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲۵- طرز تهیه ۱، ۲ دی کلرو اتان:

$$H_2C=CH_2+Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} \underset{Cl}{\overset{|}{CH_2}}-\underset{Cl}{\overset{|}{CH_2}}$$

۲۶- واکنش صابون با آب سخت:

$$2RCOONa+\begin{matrix}MgCl_2\\CaCl_2\end{matrix}\rightarrow\begin{matrix}(RCOO)_2Mg\\(RCOO)_2Ca\end{matrix}+2NaCl$$

۲۷- واکنش پودر پاک‌کننده با آب:

$$2Al+2NaOH+6H_2O\rightarrow 2NaAl(OH)_4+3H_2$$

۲۸- سدیم اکسید با آب:

$$Na_2O+H_2O\rightarrow 2NaOH$$

۲۹- N_2O_5 با آب:

$$N_2O_5+H_2O\rightarrow 2HNO_3$$

۳۰- واکنش جوش شیرین با HCl :

$$NaHCO_3+HCl\rightarrow NaCl+CO_2+H_2O$$

۳۱- واکنش شیر منیزی با اسید معده:

$$Mg(OH)_2+2HCl\rightarrow MgCl_2+2H_2O$$

۳۲- اسید چرب با سود:

$$RCOOH+NaOH\rightarrow RCOONa+H_2O$$

۳۳- واکنش سلول سوختی:

$$2H_{2(g)}+O_{2(g)}\rightarrow 2H_2O_{(g)}$$

۳۴- سلول سوختی CH_4-O_2:

$$CH_4+2O_2\rightarrow CO_2+2H_2O$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۵- برقکافت آب:

$$۲H_۲O_{(l)} \rightarrow ۲H_{۲(g)} + O_{۲(g)}$$

۳۶- برقکافت NaCl مذاب:

$$۲NaCl_{(l)} \rightarrow ۲Na_{(l)} + Cl_{۲(g)}$$

۳۷- واکنش کلی زنگ زدن آهن:

$$۴Fe_{(s)} + ۳O_{۲(g)} + ۶H_۲O_{(l)} \rightarrow ۴Fe(OH)_{۳(s)}$$

۳۸- تهیه Al به روش هال:

$$۲Al_۲O_۳ + ۳C_{(l)} \rightarrow ۴Al_{(l)} + ۳CO_{۲(g)}$$

۳۹- واکنش باتری روی – نقره:

$$Zn + Ag_۲O \rightarrow ZnO + ۲Ag$$

۴۰- واکنش کلی سلول نور الکتروشیمیایی:

$$Si + ۲H_۲O \rightarrow SiO_۲ + ۲H_۲$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۴۱- واکنش‌های تولید آلاینده‌های هوا:

$$S + O_۲ \rightarrow SO_۲$$

$$C_xH_y + O_۲ \rightarrow CO + H_۲O$$

$$N_۲ + O_۲ \rightarrow ۲NO$$

۴۲- واکنش‌های از بین رفتن آلاینده‌ها:

$$۲NO \rightarrow N_۲ + O_۲$$

$$۲CO + O_۲ \rightarrow ۲CO_۲$$

$$C_xH_y + (x + \frac{y}{۴})O_۲ \rightarrow xCO_۲ + \frac{y}{۲}H_۲O$$

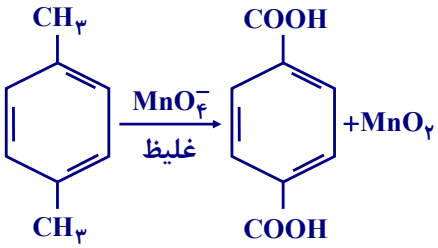
۴۳- واکنش خودرو دیزلی:

$$NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$

۴۴- تهیه اتیلن گلیکول:

$$CH_2 = CH_2 \xrightarrow[\text{رقیق}]{MnO_4^-} \underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} - \underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}$$

۴۵- تهیه ترفتالیک اسید:



۴۶- طرز تهیه متانول:

$$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$$

$$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۵- حتماً موارد زیر را بشناسیم

H_3PO_4 فسفریک اسید	$NaOH$ سود
H_2CO_3 کربنیک اسید	KOH پتاس
H_2SO_3 سولفورو اسید	CaO آهک
NH_3 آمونیاک	$Ca(OH)_2$ آب آهک
$CaCO_3$ سنگ آهک	$Mg(OH)_2$ شیر منیزی
O_3 اوزون	$Fe(OH)_3$ زنگ آهن
HCN هیدروژن سیانید	Fe_2O_3 هماتیت
N_2H_4 هیدرازین	$NaHCO_3$ جوش شیرین
H_2O_2 آب اکسیژنه	Al_2O_3 آلومین
SiC سیلیسیم کربید	H_2SO_4 سولفوریک اسید
CH_3OCH_3 دی متیل اتر	HCl هیدروکلریک اسید

هیدروفلوئوریک اسید HF

نیتریک اسید HNO_3

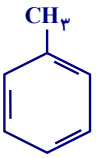
یخ خشک $CO_{2(s)}$

متان CH_4

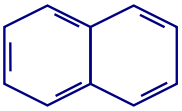
(اتیلن) اتن C_2H_4

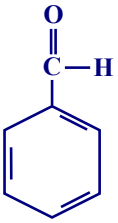
(استیلن) اتین C_2H_2

بنزن C_6H_6

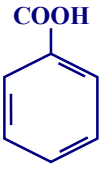


تولوئن


نفتالن $(C_{10}H_8)$



بنز آلدهید



بنزوییک اسید

متیل الکل CH_3OH

اتیل الکل C_2H_5OH

استون $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

چربی کوهان شتر $C_{57}H_{110}O_6$

پلی اتن $\left(CH_2-CH_2\right)_n$

نیتروواسید HNO_2

سیلیس SiO_2

گلوکز $C_6H_{12}O_6$

مالتوز
$C_{12}H_{22}O_{11}$
ساکارز

بنزین C_8H_{18}

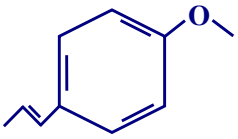
گریس $C_{18}H_{38}$

وازلین $C_{25}H_{52}$

اتیلن گلیکول $\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2}$

اوره

۲ - هپتانون $C-C-C-C-C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C$



رازیانه

فرمیک اسید $HCOOH$

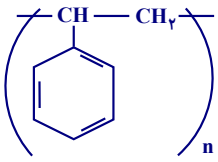
استیک اسید CH_3COOH

روغن زیتون $C_{57}H_{104}O_6$

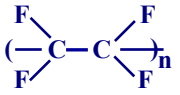
سلولز و نشاسته $(C_6H_{10}O_5)_n$

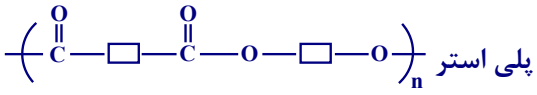
$\left(CH-CH_2\right)_n$ P.V.C
$\underset{Cl}{|}$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو


P.S

پلی سیانواتن $\left(CH_2-CH(CN)\right)_n$


تفلون


پلی استر

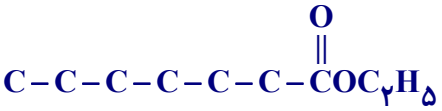
پلی آمید

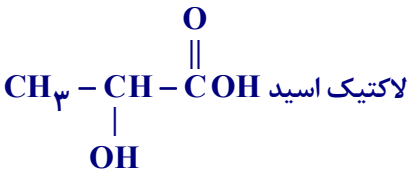
ویتامین A $C_{20}H_{30}O$

ویتامین C $C_6H_8O_6$

استر موجود در موز $CH_3COOC_5H_{11}$

استر موجود در سیب $CH_3CH_2CH_2COOCH_3$

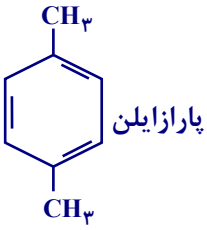

استر موجود در انگور


لاکتیک اسید

صابون جامد $RCOONa$

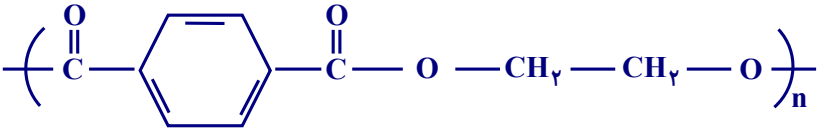
$RCOOK$
$RCOONH_4$
} → صابون مایع

پاک‌کننده غیرصابونی


پارازایلن

ترفتالیک اسید

اتیل استات $CH_3COOC_2H_5$


PET

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۶- رنگ

Fe_2O_3 رنگ قرمز در نقاشی و رنگدانه قرمز

Cu^{2+} آبی

Cu قرمز

Ni^{2+} سبز

$Fe(OH)_2$ سبز $Fe(OH)_3$ قرمز آجری (قهوه‌ای)

AgCl و $BaSO_4$ و $Ca_3(PO_4)_2$ رنگ رسوب سفید

TiO_2 رنگدانه سفید دوده رنگدانه سیاه

در طیف نشری خطی هیدروژن بنفش ۲ ← ۶

نیلی ۲ ← ۵

آبی ۲ ← ۴

قرمز ۲ ← ۳

سوختن کامل رنگ شعله آبی

سوختن ناقص رنگ شعله زرد

آزمون شعله Na زرد

Li قرمز

K بنفش

Ca قرمز

Cu سبز

لامپ Ne نوشته‌های نورانی سرخ‌فام

جریان الکتریکی متناوب به خیارشور ← رنگ زرد

CuCl سبز $FeCl_2$ سبز $FeCl_3$ زرد $CuCl_2$ آبی گاز Cl_2 زرد Na نقره‌ای

زمرد سبز یاقوت سرخ Br_2 قرمز ۱، ۲- دی برمو اتان بیرنگ

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۶۷- نیم‌واکنش‌های اکسایش کاهش

سلول سوختی $H_2 - O_2$:

آند: $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

کاتد : $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

سلول سوختی $CH_4 - O_2$:

آند : $CH_4 + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 8H^+ + 8e$

کاتد : $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

برقکافت آب:

آند : $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

کاتد : $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

سلول نور – الکتروشیمی:

آند : $Si + 2H_2O \rightarrow SiO_2 + 4H^+ + 4e$

کاتد : $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

برقکافت NaCl مذاب:

کاتد : $2Na^+_{(l)} + 2e \rightarrow 2Na_{(l)}$

آند : $2Cl^-_{(l)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

برقکافت $MgCl_2$ مذاب:

کاتد : $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$

آند : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

خوردگی آهن:

آند : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$ $\quad Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^{-}$

کاتد : $O_2 + 2H_2O + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}$

آهن سفید:

آند : $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$

کاتد : $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^{-}$

حلبی:

آند : $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$

کاتد : $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^{-}$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو