**مواد**، در زندگی ما، نقشی شگرف و موثر دارند. صنایع غذا، پوشاک، حمل ‌و نقل، ساختمان، ارتباطات و غیره، کم و پیش تحت تاثیر          هستند. رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد           است. برای رفع نیازها، باید مواد         تولید شوند، یا با            مواد، خواص آن‌ها تغییر کند. شیمی‌دان‌ها با پی بردن به رابطه       مواد با        سازنده، دریافتند که          دادن به مواد و          مواد به یکدیگر، سبب       ، و گاهی         خواص آن‌ها میشود. اکنون، می‌توان موادی نو، با ویژگی‌های منحصر ‌به‌ فرد و دلخواه **طراحی** کرد.

**خود را بیازمایید صفحه۳**:

**}**

مواد           (            )<-------- فلز

 دوچرخه

**الف)**

مواد           (            ) <--------لاستیک

**نتیجه:** منشاء اجزای این فرآورده، از          است.

این فرآیند، شامل به دست آوردن مواد دلخواه از منابع مختلف، برای تولید             مشخص است؛ یعنی:         اولیه تهیه دوچرخه، به طور       قابل استفاده نیستند و باید            شوند.

**ب)**        ، کناره های ورق         برش **‌**خورده و کناره‌ های             بریده‌ شده، دور ریخته          .

**}**

قسمتهای        ، ممکن است در تماس با هوا و رطوبت، زنگ بزنند.

**پ)**

قسمتهای          و            ، فرسوده و کهنه می شوند.

**خود را بیازمایید صفحه۳و۴:**

**الف)** همه مواد         و          از کره زمین به دست می آیند.

۱.مستقیما از کره زمین به دست می‌آیند؛ مانند فلز‌‌‌ها، نفت، الماس و طلا

**مواد** به دو دسته تقسیم میشوند:

۲.غیر‌مستقیم از کره زمین به دست می‌آیند؛ (از مواد       تهیه میشوند) مانند لاستیک و پلاستیک

**ب)** به سه شکل، به زمین باز می‌گردند:              و            (و برخی            شده با اجزای هوا‌کره)

**پ)** به تقریب،            کل مواد در کره زمین، ثابت میماند. هر چیزی که از زمین استخراج شده، در نهایت به صورت پسماند و زباله، به زمین باز می گردد.

**ت)** هر چه میزان بهره برداری از منابع، بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است. (درست / نادرست)

دلیل: **، ثروت ملی** هستند**.** بهره برداری باید با مدیریت برداشت اصولی از           همراه باشد:

۱- میزان بهره برداری مدیریت شده از منابع

\*

۲- به داشتن            برداشت منابع در نظر گرفتن ۳ مورد رو‌به‌رو، به پیشرفت پایدار می انجامد. ۳- آموزش درست

**خود را بیازمایید صفحه ۴:**

**الف)** حدود     میلیارد تن

**ب)** بیش از ۷۰ میلیارد تن برای هر سه (حدود ۱۲ میلیارد تن برای فلزها)

میزان مصرف سه منبع: > >

(پس از سال ۲۰۰۵)

شیب مصرف سه منبع:              >                   >

**پ)** زمین، منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است. سالانه، مقادیر بسیار زیادی از منابع        ،

و          ،‌ برای مصارف گوناگون، استخراج و مورد استفاده قرار میگرند. با پیشرفت         و ساخت دستگاه ها و ابزار بهتر (         بهتر و مدرن)، وابستگی به منابع، بیشتر          .

ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

دانشمندان بزرگ، میتوانند با برسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره مواد و پدیده های گوناگون،        ها،         ها و           بین آن‌‌ها را درک کنند. (مانند         ، که جدول دوره ای را طراحی نمود.)

شیمی‌دان‌ها با         مواد ( و انجام         ) (استفاده از هر ۵     ) آن‌ها را دقیق برسی می‌کنند.(‌آزمایش =           کنترل شده)

هدف این برسی‌ها، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره          های مواد است. برقراری          بین این داده‌ها(و اطلاعات) و نیز،‌یافتن           ها و          ها، گامی مهم‌تر و موثر‌تر در پیشرفت علم است.

**علم شیمی**

**مطالعه          ،           و          رفتار عنصر‌ها و مواد برای یافتن          ها و          های رفتار          و         آن‌ها است.**

**جدول دوره‌ای**، مانند یک نقشه راه، به سازمان‌دهی، و تجزیه و تحلیل داده‌ها در مورد         ، کمک می‌کند تا          های پهنان در رفتار عنصر‌ها، آشکار شود.

در جدول دوره‌ای، عنصر‌ها بر اساس **بنیادی ترین** ویژگی آن‌ها، یعنی                 چیده شده است.

تذکر: جدول دوره‌ای جدید بر مبنای         اتمی و جدول دوره‌ای مندلیف بر اساس          اتمی مرتب شده‌اند.

سوال: از جمله بالا چه نتیجه‌ای می گیرید؟

جدول دوره‌ای، شامل     دوره، و     گروه است. عنصر‌های جدول، بر اساس         شان در سه دسته       ،         و         قرار می‌گیرند.

تعیین موقیت عنصر در جدول، ( تعیین        و          در جدول)، به پیش بینی خواص و رفتار عنصر، کمک زیادی می‌کند.

با برسی رفتارهای عناصر، می‌توان: ۱- آن‌ها را دسته بندی کرد. ۲-به         ها و          های موجود در خواص، پی برد.

**داوری کنید: هر‌گاه تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت برای اتم‌های دو عنصر، یکسان باشد، در یک گروه قرار می- گیرند.**

**پاسخ:**

{

در عناصر **هم گروه**،                                                     اتم‌ها مشابه است.

در عناصر **هم دوره،**  یکسان است.(عدد کوانتومی       )

**الگو‌های رفتاری فلز ها**

۱- رسانایی             و

۲- داشتن             فلزی (سطح صیقلی و درخشان)

۳- قابلیت تبدیل به             (           ) و           (رشته)

۴- خرد           در اثر ضربه(         خواری) ← فلزها در اثر ضربه،           می پذیرند.

۵- استحکام و مقاومت کششی بالا

۶-                             الکترون در واکنش های شیمیایی

شکل ۳ صفحه ۷:

زنجیر:

پل فلزی:

وسایل آشپر‌خانه (و سیم):

یادداشت:

با هم بیندیشیم صفحه ۷ تا ۹: (برسی شکل الف صفحه ۷): ۱- ۲-

          با

       با        شبیه‌تر

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نام و نماد عنصر | سطح | رسانای الکتریکی | رسانای گرمایی | واکنش با دیگر اتم ها | در اثر ضربه | چکش‌خواری |
| :C |  |  |  |  |  |  |
| :Si |  |  |  |  |  |  |
| :Ge |  |  |  |  |  |  |
| :Sn |  |  |  |  |  |  |
| :Pb |  |  |  |  |  |  |

۳- (برسی شکل ب صفحه ۸): فلز ها: نافلز ها: شبه‌فلز ها:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رسانای گرمایی و الکتریکی |  |  |  |
| در واکنش با دیگر اتم ها |  |  |  |
| در اثر ضربه ..... |  |  |  |
| سطح ........ |  |  |  |

۴- جدول بالای صفحه ۹:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| خواص فیزیکی یا شیمیایی | C | Si | S | Na | Al | Sn | Cl | Mg | P | Pb | Ge |
| فلز / نافلز / شبه‌فلز |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| رسانایی الکتریکی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| رسانایی گرمایی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| سطح صیقلی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| چکش خواری |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

نکته: در **گروه‌** های جدول،           خواص مهم‌تر است اما                      دارید. در **دوره** های جدول            خواص مهم‌تر است اما          خواص نیز داریم.

۵- در گروه ۱۴، از بالا به پایین، خصلت فلزی            یافته است.

۶- در دوره سوم، از چپ به راست، خصلت فلزی          و خصلت نافلزی            می یابد. \*

۷- بیشترین خصلت فلزی در هر گروه، در (بالای/ پایین) گروه است. (در گروه اول، عنصرِ             )

۸- در هر دوره از جدول دوره ای ، از چپ به راست از خاصیت           کاسته و به خاصیت           افزوده می‌شود.

در گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، عنصر های           خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین، خاصیت         زیاد می شود.

\* **قانون دوره ای عنصر ها؛**

**خصلت فلزی عنصر ها در یک دوره از چپ به راست** **و در** **هر گروه از بالا به** **پایین**                     **می یابد**.

بیشتر عنصرهای جدول را (فلزها/ نافلزها) تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت          و **مرکز** جدول جای دارند.          ها در سمت            و بالای جدول چیده شده‌اند.‌شبه فلز‌ها، همانند مرزی بین فلز ها و نافلز‌ها قرار دارند.

برخی رفتار‌های شبه فلز‌‌ها (به قول کتاب: **خواص فیزیکی‌) به** شبیه‌تر

برخی رفتار‌های شبه فلز‌ها ( به قول کتاب: **خواص شیمیایی**) به             شبیه‌تر است.

به فلز‌ها شبیه‌تر:                        ،                      و            ، ‌                         و            .

**رفتار‌ها و خواص شبه فلز‌رفتار**

به نا فلز‌ها شبیه‌تر:                                    و                    .

**«نکاتی در باره فلز‌ها»**

۱- همه فلز‌ها در دمای اتاق، حالت فیزیکی           دارند. (به جز           و            )

۲- فلز‌ها در هر ۴ دسته        ،       ،         و          وجود دارند. تمام عناصر دسته‌های         و          فلز هستند. عناصر دسته          همگی فلز هستند به جز         و         فلز‌هایAl ,Sn و Pb در دسته            قرار دارند.

۳- اکسید‌های فلزی، اغلب، در واکنش با آب، (اسید/ باز) تولید می‌کنند. (اکسید‌ های         )

(

(

**تذکر**: فلز‌های گروه ۱و۲‌(به جز         ) نیز در آب، (اسید/ باز) و گاز          تولید می‌کنند:

(

(

۴- فلز‌ها در واکنش‌های شیمیایی، به صورت                      نوشته می‌شوند.

**«نکاتی در باره نافلز‌ها»**

۱- در دمای اتاق،           حالت فیزیکی **مایع** دارد. (۵ عنصر)       ،        ،          ،         و       ، **جامد** هستند. سایر نافلز‌ها شامل       ،        ،        ،         و        ، و نیز همه عناصر گروه       ، در دمای اتاق، حالت فیزیکی **گازی** دارند.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

۲- نافلز‌ها عمدتا در دسته          جای دارند. (H و He جز دسته         )

۳- اکسید های نافلزی، اغلب، در واکنش با آب،          تولید می‌کنند.

)اکسید‌های           )

۴- ۷ عنصر نافلزی، در حالت عنصری، مولکول        اتمی دارند:

    ،       ،       ،       ،        ،       ،        ،

۵- معروف ترین الوتروپ گوگرد فرمول            دارد که جامدی           رنگ است. (شکل بالای صفحه ۸ کتاب درسی)

۶- فسفر، سه الوتروپ مهم دارد: فسفر       ،           و           (دوتای آن‌ها در شکل بالای صفحه ۸ کتاب درسی)

**«نکاتی در باره شبه فلز‌ها»**

از بین شبه فلز‌های جدول، در کتاب درسی فقط          و         معرفی شده‌اند. شبه فلز ها :

۱- همانند             الکترون به اشتراک می‌گذارند. (در واکنش‌های شیمیایی) (الکترون نمی‌گیرند و از دست نمی‌دهند)

۲- همانند             شکننده‌اند. (در اثر ضربه         می‌شوند.)

۳-همانند              رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند. (تاحدی) ← رسانایی الکتریکی: Si○Ge (دلیل: افزایش خصلت           عناصر از بالا به پایین در هر گروه)

۴- همانند             سطح صیقلی و درخشان دارند.

همه     عنصر جدول دوره‌ای، شناسایی و توسط آیوپاک[[1]](#footnote-2) تایید شده‌اند. هیچ خانه‌ای در جدول خالی نیست، و جست و جو برای کشف عناصر جدید، عملا به پایان رسیده است. اکنون دانشمندان به دنبال تهیه و تولید عناصر جدید به صورت        هستند.

در صورت کشف (تولید) این عنصر‌ها، باید آن‌ها را بر مبنای عدد          ،‌           و غیره، در خانه‌های جدید قرار داد. برای عنصر‌های جدید( عدد اتمی بیش از        )، در جدول دوره‌ای، جایی وجود ندارد. یکی از پیشنهاد ها، جایگزینی جدول فعلی با جدول **‌‌ژانت** است.

(صفحه ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

**جدول ژانت‌ (Charles Janet)**

جدول پیشنهادی ژانت، با مدل کوانتمی، همخوانی دارد. در هر دوره جدول ژانت، عناصری با (      +       ) یکسان قرار دارند.

(در جدول فعلی، عناصر در هر دوره، یکسان دارد.)

عناصر دسته s، در جدول ژانت در سمت           و در جدول فعلی، در سمت          قرار دارند.

**نتیجه:** چینش زیرلایه‌ها در جدول ژانت از         به          و در جدول فعلی، از         به          است.

{

**ترتیب پر شدن زیر لایه‌ها**

**(در هر دوره)**

در جدول فعلی:             ،          ،             ،

* جهت پر شدن

در جدول ژانت:              ،              ،‌              ،              ،

تمرین- مقدار n+1 را در مورد هر زیر لایه محاسبه کنید و تعیین کنید که تا پر شدن کدام لاسه، ۱۱۸ عنصر کامل می‌شود؟

تعداد عنصر در دوره n+1 - در جدول ژانت برای       عنصر، و جدول فعلی برای       عنصر، جایگاه تعریف شده.

|  |
| --- |
| 1s |
| 2s |
|  | 2p |
|  |  |
|  |  | 3d  -در صورت سنتز عنصر های ۱۱۹ و ۱۲۰، جایگاه ان‌ها در دسته      و ردیف       جدول ژانت است. |
|  |  |  |
|  |  |  | 4f |
|  |  |  |  |

جمع:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |
|  | |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | |  |  |

**الگوی جدول ژانت**

**چینش←**

**پرشدن→**

**الگوی جدول فعلی**

**چینش→**

**پرشدن→**

**ادامه بررسی جدول دوره‌ای فعلی**

دارای         عنصر،          دوره( تناوب، و گروه، دارای ۴ دسته       ،        ،          و         تعداد عناصر: دسته      ،      عنصر، دسته      ،       عنصر، دسته      ،       عنصر و دسته      ،       عنصر

**روندهای تناوبی**

روند‌هایی هستند که در **کمیت**‌های وابسته به اتم در جدول دیده می‌شود. یعنی: **تغییرات** مشخصی که این کمیت‌ها در یک          (       ) دارند، که در تناوب‌های دیگر، (عینا / کمابیش) تکرار می‌شوند. روند‌های تناوبی مطرح شده در کتاب درسی:

۱- شعاع اتمی

۲- واکنش پذیری: آ) خاصیت فلزی ب) خاصیت نافلزی

برای یافتن نحوه تغییرات روند‌های تناوبی، کافی است اثر **هسته** را بر **لایه الکترونی بیرونی** بررسی کنیم.

**الف)** در هر تناوب از چپ به راست، اثر هسته بر لایه الکترونی بیرونی،         می‌شود.

**دلیل**: تعداد لایه الکترونی در عنصر‌های یک تناوب         است و قدرت هسته از چپ به راست،         می‌یابد.

**ب)** در هر گروه از بالا به پایین، اثر هسته بر لایه الکترونی بیرونی،         می‌شود.

**دلیل**: تعداد لایه‌های الکترونی در عنصر‌های یک گروه، از بالا به پایین،         می‌شود اما فاصله هسته تا لایه بیرونی         می‌یابد.( اثر         از اثر       مهم‌تر است. ( طبق قانون کولن )(

تمرین: روند تغییرات را در مورد سه روند تناوبی ذکر شده در کتاب در طرح‌های روبه‌رو مشخص نمایید:

۱) ۲) ۳)

1. I.U.P.A.C: **I**nternational **U**nion of **P**ure and **A**pplied **C**hemistry [↑](#footnote-ref-2)