

جزوه آمادگی یازدهمی ها مناسب آزمون ۲ شهریور قلمچی: (فصل یک یازدهم تا صفحه ۲۹)

*زمین تنها خانه ماست.

*زمین سرشار از نعمت ها و هدایای پید و پنهان گوناگونی است که هر یک اندازه معینی (نه یکسانی) دارد.

*نعمت ها و هدایای زمین ← شناخت و بهره گیری آنها توسط انسان ← ساخت ابزار و دستگاه ها ← دست یابی به همه (نه اکثر) نقاط کره زمین (از قطب شمال تا جنوب ، اعماق دریا ها و اقیانوس ها) و کشف فضای بی کران و دوردست

حالا کمکش به دانش شیمی چیه؟ دانش شیمی به ما کمک میکنه تا :

۱- ساختار دقیق این هدایا را شناسایی کنیم

۲- به رفتار آنها پی ببریم

۳- بهره برداری درست از آنها را بیاموزیم

*مواد در زندگی ما نقشی شگرف و موثر دارند به طوری که صنایع گوناگون (غذا ، پوشاک ، حمل و نقل ، ساختمان ، ارتباطات) و هر بخش از زندگی ما کم و بیش تحت تاثیر مواد قرار دارند.

*رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید قرار دارند.

*بررسی تمدن ها از گذشته تاکنون نشان می دهد که توسعه جوامع انسانی به توانمندی افراد هوشمند گره خورده است

(همونا که برای رفع نیاز های خود و جامعه ، تونستن موادی رو تولید کنن یا با دست کاری مواد ، خواص اونارو تغییر بدن)

*ویژگی افراد هوشمند انسان های پیشین : فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب ، سنگ ، خاک ، پشم و پوست

بهره می بردند اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلز ها را نیز استخراج کنند که خواص مناسب تری داشتند.

با گسترش دانش تجربی شیمی دان ها به چه اطلاعاتی پی بردند ؟

۱- رابطه میان خواص مواد با عنصر های سازنده آنها

۲- گرما دادن مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب **تغییر و گاهی بهبود** خواص مواد می شود.

* با اطلاعات به دست آمده از گسترش دانش شیمی ، شیمی دان ها به توانایی انتخاب مناسب ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند تا جایی که می توانند موادی نو با ویژگی های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کنند.

* امروزه با **رشد و توسعه فناوری** ، هزاران ماده تهیه و تولید شده که زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است.

* **گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است** ، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید

پرچم دار توسعه فناوری است ← نمونه ۱ ← **گسترش صنعت خودرو** مدیون شناخت و دسترسی به **فولاد** است.

← نمونه ۲ ← پیشرفت **صنعت الکترونیک** بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام

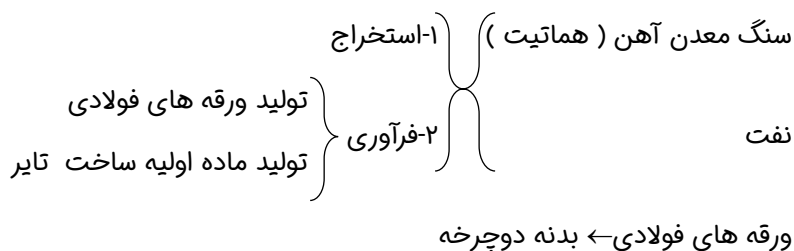
نیمه رسانا ها ساخته می شوند.

* شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از **شیشه ، پلاستیک ، فلز ، الیاف ، سرامیک** و ... ساخته می شوند.



شکل فوق فرآیند کلی تولید دوچرخه را نشان می دهد.

توضیح مختصر و مفید درباره نحوه ساخت دوچرخه:



ماده اولیه فرآوری شده از نفت ← تایر دوچرخه

سوال ۲: آیا در فرایند تولید ورقه های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می شوند؟

پاسخ: پسماند های حاصل از استخراج آهن از سنگ معدن آن با استفاده از زغال کک (کربن)، برشکاری (به هدف های مختلف) و

سوال ۳: با گذشت زمان چه اتفاقی برای قطعه های دوچرخه می افتد؟

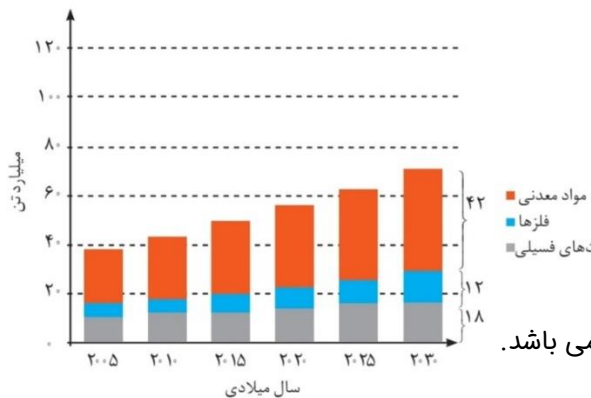
پاسخ: قسمت فلزی زنگ زده و فرسوده می شود و قسمت لاستیک (تایر دوچرخه) کهنه و فرسوده می شود.

*همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آیند.

*به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

*سوال: آیا جمله (هر چه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است) درست می باشد؟ نه! چرا؟ به مثال براتون میزنم، در کشور های آفریقایی استخراج مواد زیاده اما پیشرفته هستن؟ نه چون یا مستعمره کشور های قدرتمند هستن و اموال طبیعی شون دزدیده میشه یا معتقد به خام فروشی منابع عستن و سود کمی براشون داره پس در نتیجه این جمله درست نیست.

نکات نمودار رو به رو:



۱- میزان استخراج: فلزات > سوخت های فسیلی > مواد معدنی

۲- بیشترین میزان پیشرفت در استخراج مربوط به مواد معدنی می باشد.

۳- در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

۴- **پیش بینی** (نه با قاطعیت) می شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع ۷۰ تن از این مواد استخراج و مصرف میشوند.

*زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است.

*زندگی روزانه ما به مواد شیمیایی وابسته است ، بطور مثال

استکان شیشه ای ← ساخته شده از شن و ماسه

ظرف غذاخوری ← ساخته شده از خاک چینی

قاشق ← ساخته شده از فولاد زنگ نزن

نمک ← به دست آمده از خشکی و دریا

رشد سبزیجات و میوه ها ← با استفاده از کود های حاوی

نیتروژن ، پتاسیم و فسفر (نه به صورت عنصری!)

*فولاد پس از طی مراحل **طولانی** از سنگ معدن به دست می آید.

*با پیشرفت صنعت ، شهر ها و روستا ها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت ⇒ نتیجه: با این روند میزان مصرف صنایع گوناگون نیز افزایش یافت.

*تامین نیاز های گوناگون به همراه تولید انواع دستگاه ها و ابزار الات صنعتی ، نظامی ، کشاورزی و دارویی سبب شده است تا تقاضای جهانی برای استفاده از هدایای زمینی (سوخت های فسیلی ، مواد معدنی ، فلز ها و) افزایش یابد ، به گونه ای که سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهره برداری می شود.

*زمین انباری از ذخایر ارزشمند است هرچند که این منابع به طور **یکسان** (در سراسر جهان) توزیع نشده اند.

*سوالاتی همچون (روش استفاده هدایای زمینی ، تشخیص نوع عناصر در یک نمونه سنگ معدن ، روش استخراج و تهیه یک عنصر ، آثار حاصل از استخراج مواد شیمیایی بر روی محیط زیست ، کدام نوع مصرف (خام یا فرآوری شده) بهتر است ؟ ، اثر بهره برداری از منابع بر چرخه طبیعت ، شیوه های حفظ و نگهداری منابع برای آیندگان) **شیمی دان** ها(نه دانشمندان) را برای یافتن پاسخ این پرسش ها ، در پی **کشف الگو ها و روند های موجود در رفتار مواد و عنصر ها** قرار داد.

*دانشمندان برجسته و بزرگ ، دانشمندانی هستند که می توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته های موجود درباره مواد و پدیده های گوناگون ، الگو ها ، روند ها و روابط بین آنها را درک کنند و توضیح دهند. مندلیف یکی از آنهاست که جدول دوره ای را طراحی کرده است.

*نکته ای که جلوتر میخونیم اما اینجا بدونیم بهتره: شارل ژانت هم از اون دانشمندا بود.

*شیمی دان ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش های گوناگون ، آنها را دقیق تر بررسی می کنند تا درباره ویژگی ها و خواص مواد به اطلاعات بیشتر و دقیق تری برسند.

*برقراری ارتباط میان داده ها (داده های حاصل از مشاهده مواد و انجام آزمایش های گوناگون) و اطلاعات ، همچنین یافت الگو ها و روند ها گامی مهم تر و موثرتر در پیشرفت علم به شمار می رود. چرا؟ زیرا بر اساس این روند ها ، الگو ها و روابط می توان به رمز و راز هستی پی برد.

*تعریف علم شیمی : علم شیمی را می توان مطالعه هدف دار ، منظم و هوشمندانه رفتار عناصر و مواد برای یافتن روند ها و الگو های رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

*جدول دوره ای عنصر ها :

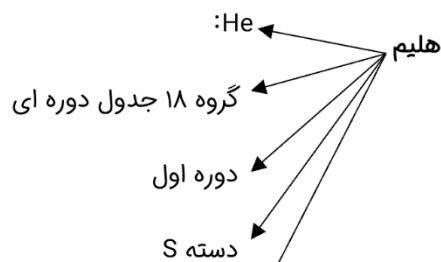
۱-نمایشی بی نظیر از چیدمان عنصر ها بوده

۲-همانند نقشه راه برای شیمی دان ها است که به آنها کمک می کند تا حجم انبوهی از مشاهده ها را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگو های پنهان در رفتار عناصر را آشکار نمایند.

۳-عنصر ها بر اساس بنیادی ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.

۴-عنصر هایی که لایه ظرفیت آنها مشابه است ، در یک گروه جای گرفته اند(اغلب)

۵-تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره ای ، کمک شایانی به پیش بینی (نه تشخیص) خواص و رفتار آن خواهد کرد .



آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن ، با دیگر عناصر گاز های نجیب متفاوت است(این دو تا الکترون داره

اونا ۸ تا الکترون دارن)

*عنصر های جدول دوره ای را بر اساس رفتار آنها ، می توان در سه دسته شامل فلز ، شبه فلز و نافلز جای داد.

*با بررسی رفتار های عناصر جدول تناوبی ، می توان ضمن دسته بندی عنصر ها ، به روند ها و الگو های موجود در خواص آنها پی برد.

هر یک از شکل های زیر نشان دهنده چه ویژگی هایی از فلزات هستند؟



نشان دهنده قابلیت شکل پذیری / سختی بالا و مقاومت در برابر خوردگی / رسانایی الکتریکی و گرمایی

نوع فعالیت شیمیایی	چکش خواری	سطح صیقلی	رسانایی گرمایی	رسانایی الکتریکی	
از دست دادن الکترون	+	+	+	+	فلز
گرفتن الکترون یا به اشتراک گذاشتن آن	-	-	-	-	نافلز
فقط به اشتراک گذاشتن الکترون	-	+	+(کم)	+(کم)	شبه فلز

نکات مهم جدول :

۱-گرافیت نافلزی است که رسانای خوب الکترسیته است.

۲-الماس نافلزی است که رسانای خوب گرما است.

۳-کربن تنها نافلزی است که هیچ یون تک اتمی از آن در طبیعت وجود ندارد و تنها می تواند الکترون های خود را به اشتراک بگذارد.

۴-خواص فیزیکی شبه فلزات(رسانایی الکتریکی ، گرمایی ، صیقلی بودن و ...) مشابه فلزات است.

۵-خواص شیمیایی شبه فلزات (واکنش پذیری) همانند نافلزات است.

کربن (C)
۶
۱۲/۰۱

- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

سیلیسیم (Si)
۱۴
۲۸/۰۹

- سطح آن تیره است.
- در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.

ژرمانیم (Ge)
۳۲
۷۲/۶۴

- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.

سرب (Pb)
۸۲
۲۰۷/۲

- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
- در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می‌دهد.
- در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.

فلز (Sn)
۵۰
۱۱۸/۷۱

- جامدی شکل‌پذیر است.
- رسانای خوب گرما و الکتریسیته است.
- در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می‌دهد.

نکات عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی : (علاوه بر اونایی که تو شکل اومده)

۱- یک نافلز ، دو فلز و دو شبه فلز وجود دارد.

۲- کربن در گرافیت و زغال کک برخلاف الماس سطحی تیره دارد.

۳- دو عنصر شبه فلزی سیلیسیم و ژرمانیم سطح صیقلی و براق داشته و رنگ نقره ای دارند.

۴- قلع و سرب ، دو یون پایدار $2+$ و $4+$ دارند.

۵- قابلیت مفتول پذیری Sn بسیار بالا است.

* نکات عناصر فلزی و نافلزی دوره سوم:

۱- سدیم به آسانی با بریدن به قطعات

کوچکتر تقسیم می شود و استحکام کمی دارد.

۲- گوگرد ، جامدی زرد رنگ است که به صورت آزاد

در طبیعت یافت می شود.



- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

- در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می‌دهند.

- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.

- سطح درخشانی دارند.

- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.

- در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.

- در اثر ضربه خرد می‌شوند.

- سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.

۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۵ P فسفر ۳۱/۰۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵
---------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------

۳- گاز کلر، گازی زرد رنگ و واکنش پذیر است.

۴- فسفر آلتروپ (دگر شکل) های مختلفی دارد که دو نمونه از آنها در کتاب درسی آمده است:

الف) فسفر سفید که زیر آب سرد نگهداری می شود و در صورت تماس با هوا مشتعل می شود.

ب) فسفر قرمز که به صورت پودر است و در معرض هوا به صورت پایدار باقی می ماند.

* فلزات قلیایی جدول دوره ای :

۳ Li لیتیم ۶/۹۴
۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹
۱۹ K پتاسیم ۳۹/۱۰
۳۷ Rb روبییدیم ۸۵/۴۷
۵۵ Cs سزیم ۱۳۲/۹
۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]

لیتیم ← رنگ حاصل از واکنش با کلر: قرمز

درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر (لیتیم-۷) : ۹۴٪ درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر (لیتیم-۶) : ۶٪

سدیم و ویزگی های آن ← به سادگی بریده می شود.

← به سبب واکنش پذیری زیاد آن به سرعت جلای فلزی خود را از دست می دهد.

← رنگ حاصل از واکنش با کلر: زرد

← زیر نفت نگهداری می شود.

← به تقریب جرم مولی آن برابر ۲۳ است (مقدار اصلی آن کمی کمتر از ۲۳ است).

* ویزگی های پتاسیم :

۱- واکنش پذیری زیاد

۲- رنگ حاصل از واکنش با کلر: بنفش

* روند تغییر خصلت فلزی : هر چه در جدول تناوبی امروزی به سمت چپ و پایین حرکت کنیم ، خصلت فلزی عناصر بیشتر می شود. (فرانسیم دارای بیشترین خصلت فلزی است)

* روند تغییر خصلت نافلزی : هر چه در جدول تناوبی امروزی به سمت بالا و راست حرکت کنیم خصلت نافلزی عناصر افزایش می یابد. (فلوئور دارای بیشترین خصلت نافلزی است)

*در هر دوره از جدول دوره ای ، از چپ به راست خاصیت فلزی کاسته و خاصیت نافلزی افزوده می شود.

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

* بیشتر عنصر های جدول دوره ای را فلز ها تشکیل می دهند (۸۴ عنصر از ۱۱۸ عنصر) که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول جای دارند (حواستون باشه میگه به طور عمده نه همه اونا)

*شبه فلز ها همانند مرزی بین فلز ها و نافلز ها قرار دارند

*به طور کلی سمت چپ و بالای شبه فلزات ، نافلز ها قرار داشته و فلزات در سمت چپ و پایین شبه فلزات قرار دارد.

*مثال استثناء : پایین سیسلیم (شبه فلز) ژرمانیوم (شبه فلز دیگر) قرار دارد.

*نافلز ها درست سمت راست و بالای جدول (باز هم استثناء داره که سمت چپ جدول دوره ای که همون هیدروژن خودمونه)چیده شده اند.

*خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر ها به صورت دوره ای تکرار می شود که به **قانون دوره ای عنصر ها** معروف است(نام علمیش نیستا !)

*همه ۱۱۸ عنصر جدول دوره ای شناسایی و توسط آیوپاک تایید شده است ، به طوری که هیچ خانه ای در جدول دوره ای خالی نیست .

*جست وجو برای کشف عنصر های طبیعی به پایان رسیده و تنها راه افزایش شما عنصر ها ، تهیه و تولید آنها به صورت ساختگی است.

*شناسایی عنصر ها با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ (که در آزمایشگاه های تحقیقاتی و مدرن ، ساخت و شناسایی عنصر شماره ۱۲۰ یا ۱۲۱ وجود داشته است) سبب خواهد شد تا طبقه بندی تازه ای از عنصر ها ارائه شود زیرا در جدول دوره ای جایی برای آنها پیش بینی نشده است .

حالا چیکار کنیم ؟ اینجا بحث شارل ژانت و جدولی که ایشون تعبیه کرده میاد وسط !

شارل ژانت شیمی دان فرانسوی در سال ۱۹۲۷ با کنار هم چیدن عنصر های شناخته شده در زمان خود ، الگویی ارائه کرد که بر اساس آن می توان عنصر های با عدد اتمی بزرگ تر از ۱۱۸ را نیز طبقه بندی کرد

نکات جدول شارل ژانت:

* دارای ۳۲ ستون و ۸ ردیف (فعلا)

* عنصر های دسته های s ، p ، d ، f به طور کامل مشخص بوده و در کنار یکدیگر قرار دارند.

* شروع دسته p از ردیف ۳ ، دسته d از ردیف ۵ ، دسته f از ردیف ۷ و دسته g از ردیف ۹ می باشد .

رفتار عنصر ها و شعاع اتم ها:

شکل پذیری (قابلیت ورقه و مفتول شدن)

داشتن جلا

رسانایی الکتریکی

رسانایی گرمایی

چکش خواری

رفتار فیزیکی عمومی فلزات

* رفتار شیمیایی فلزات به میزان توانایی اتم آنها به از دست دادن الکترون وابسته است.

* هر چه اتم فلزی در شرایط معین (نه ثابت) آسان تر الکترون از دست بدهد ، خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است .

* روند های تناوبی در جدول تناوبی بر اساس کمیت های وابسته به اتم (مثل عدد اتمی، آرایش لایه ظرفیت، تغییر شعاع اتمی و ...) قابل توضیح است .

* یادآوری مدل کوانتومی اتم (به صورت خلاصه): اتم را کره ای در نظر می گیرند که الکترون ها پیرامون هسته و در لایه های الکترونی در حال حرکتند .

*شعاع مولکول ها چیزی کمتر از مجموع شعاع تک به تک اتم ها است. حالا چرا؟ چون مولکول ها طبق مدل فضاپرکن عمل می کنند و ابر های الکترونی اتم ها وارد یکدیگر شده و در نتیجه شعاع مولکول کمتر از شعاع تک به تک اتم ها می شود.

*شعاع شبکه بلوری فلزی (جامد فلزی : فصل ۳ دوازدهم)، برابر با مجموع شعاع تک به تک اتم ها است .

*حالا بیان واکنش پذیری فلزات با یه کلمه جدید: با توجه به **خاصیت فلزی** عنصر ها هر چه در جدول دوره ای **چپ تر و پایین تر** برویم ، **واکنش پذیری** فلزات **افزایش** می یابد (خاصیت فلزی \uparrow = واکنش پذیری \uparrow)

*مقایسه طول موج ، انرژی و بسامد نور حاصل از واکنش فلزات قلیایی با گاز کلر :



لیتیم



سدیم



پتاسیم

انرژی با بسامد رابطه **مستقیم** و با

طول موج رابطه **عکس** دارد.

واکنش پذیری : لیتیم > سدیم > پتاسیم

طول موج نشر شده : لیتیم < سدیم < پتاسیم

انرژی نور نشر شده : لیتیم > سدیم > پتاسیم

بسامد نور نشر شده : لیتیم > سدیم > پتاسیم

***تولید نور ، آزادسازی گرما ، تشکیل رسوب و خروج گاز** نشانه هایی از تغییر شیمیایی هستند (همواره نه)

*هر چه **شدت** نور یا **آهنگ** خروج گاز آزاد شده **بیشتر** باشد واکنش شیمیایی **سریع تر و شدید تر** بوده و واکنش دهنده **فعالیت شیمیایی بیشتری** دارد.

* نام گروه ۲ = گروه فلزات قلیایی خاکی

* شعاع اتمی فلزات مطرح فصل ۱ یازدهم و مقایسه آنها (قسمت بعدی شعاع اتمی های کتاب درسی میره برای فصل ۳ دوازدهم) (بر حسب 10^{-12} pm)

لیتیم : ۱۵۲ / برلیم : تو کتاب نیومده به خاطر یه سری دلایل علمی ! / سدیم : ۱۸۶ / پتاسیم : ۲۳۱

منیزیم : ۱۶۰ / کلسیم : ۱۹۷ / استرانسیم : ۲۱۵

* ص/غ : هر فلز قلیایی یک دوره نسبت به فلز قلیایی خاکی دوره بعدی شعاع کمتری دارد.

پاسخ : نادرست است . با توجه به داده های عددی فوق ، این جمله در رابطه با نسبت پتاسیم به استرانسیم صحیح نیست.

* ص/غ : اختلاف شعاع بین دو فلز قلیایی در دوره های متوالی همواره مقدار ثابتی است .

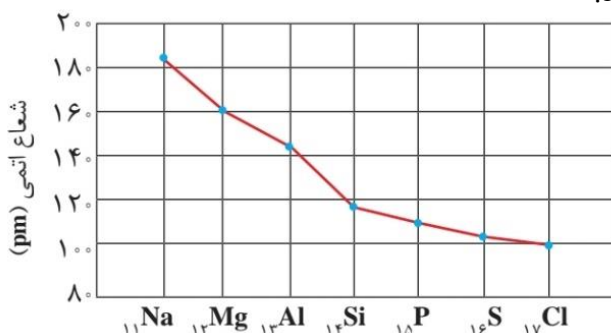
پاسخ : $\text{شعاع}_{\text{Li}} - \text{شعاع}_{\text{Na}} \neq \text{شعاع}_{\text{Na}} - \text{شعاع}_{\text{K}}$

یکی از روند های دیگر جدول دوره ای : روند تغییر شعاع اتمی عنصر های جدول

↑
کاهش شعاع اتمی :

↓
افزایش شعاع اتمی :

* تعبیر شکل : یعنی هر چه به سمت چپ و پایین جدول دوره ای حرکت کنیم ، شعاع اتم ها افزایش می یابد و هر چه به سمت راست و بالای جدول دوره ای حرکت کنیم ، شعاع اتم ها کاهش می یابد. حالا چرا؟ برای اینکه در یک دوره ، شعاع اتمی عنصر ها از چپ به راست کاهش می یابد؛ زیرا تعداد لایه های الکترونی ثابت می ماند در حالی که تعداد پروتون های هسته افزایش می یابد . با افزایش تعداد پروتون ها ، نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می یابد.



نمودار رو به رو تغییرات شعاع اتم عنصر های دوره سوم

جدول تناوبی را نشان می دهد

نکات نمودار :

۱- کمترین اختلاف شعاع ، بین اتم های عناصر نافلزاتی جدول تناوبی است.

۲- بیشترین اختلاف شعاع در عناصر متوالی یک دوره ، بین آلومینیوم و

سیلیسیم است (فلز و شبه فلز پشت سر هم دوره سوم)

۳- بیشترین اختلاف شعاع بین دو عنصر دوره سوم مربوط به اتم های سدیم و منیزیم است.

۴- شعاع اتمی عنصر کلر تقریباً برابر ۱۰۰pm است. (کمی کمتر از آن)

*ص/غ : در دوره سوم جدول تناوبی ، همه عناصری که فعالیت شیمیایی دارند ، شعاع اتمی بیشتر از ۱۰۰ پیکومتر دارند.

پاسخ : نادرست است . شعاع اتمی کلر کمی کمتر از ۱۰۰ پیکومتر است.

*نافلزات گروه ۱۷ (هالوژن ها) ← گرفتن یک الکترون ← تبدیل به آنیون یا همان یون هالید

شعاع اتمی هالوژن ها : (برحسب پیکومتر) (بقیه نافلزات میره برای فصل ۳ دوازدهم)

فلوئور : ۷۱ / کلر : ۹۹ / برم : ۱۱۴ / ید : ۱۴۰

*ص/غ : اختلاف شعاع بین دو هالوژن در دوره های متوالی همواره مقدار ثابتی است.

پاسخ : طبق اطلاعاتی که از شعاع اتمی های هالوژن ها داریم ، این جمله غلط در میاد.

*نکته : اختلاف شعاع دو فلز قلیایی در دوره های متوالی نسبت به اختلاف شعاع دو هالوژن در همان دوره ها ، بیشتر است.

*نکته : اختلاف بین هالوژن ها همواره افزایش می یابد! یعنی چی؟ یعنی این که فاصله بین فلوئور و کلر ۲۸ پیکومتره فاصله بین کلر و برم ۱۵ پیکومتره و فاصله بین برم و ید ۲۶ پیکومتره (علت علمی داره)

* در تولید لامپ جلوی خودرو ها از هالوژن ها استفاده می شود .

واکنش هالوژن ها با گاز هیدروژن و توانایی انجام واکنش در شرایط مختلف :

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	نام هالوژن
حتی در دمای ۲۰۰- درجه سانتی گراد به سرعت واکنش می دهد	فلوئور
در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد	کلر
در دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد واکنش می دهد	برم
در دمای بالاتر از ۴۰۰ درجه سانتی گراد واکنش می دهد	ید

***حواستون باشه که دماهای بالاتر از دمای تعیین شده در جدول فوق ، واکنش به طور حتم انجام خواهد شد (ازاین جمله به عنوان نکته سوال کنکور استفاده شده !)

اگرچه همه فلزها در حالت های کلی (نه جزئی) رفتارهای مشابهی (نه یکسان) دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آنها وجود دارد، به طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد. برای نمونه، فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره میشود (اکسید می شود) اما آهن فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده میشود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش میدهد و به زنگ آهن (تبدیل میشود. این در حالی است که طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ میکند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی میماند (شکل. ۵)

فلزهای دسته d نیز رفتاری شبیه (نه همانند) فلزهای دسته s و p دارند . آنها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند. با وجود این، هر يك از این فلزها نیز رفتارهای ویژه ای دارند.

زنگ آهن ← تنها با حضور اکسیژن ← Fe_2O_3

حضور اکسیژن به همراه آب ← $Fe(OH)_3$

*در معماری اسلامی ، گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس را با ورقه های نازکی از طلا تزئین می کنند.

* یکی از اصیل ترین (دارای پشتوانه و سابقه ای دیرینه) و ارزنده ترین صنایع دستی کشور

* نشانه وجود این صنعت در روزگاران بسیا دور :

۱-گردنبندی با دانه های آبی شیشه ای رنگ متعلق به هزاران سال پیش که در ناحیه شمال

غربی(نه شرقی!) ایران کشف شده است

۲-قطعات شیشه ای مایل به سبزی که طی کاوش های باستانی در لرستان و شوش بدست

آمده

*صنعت شیشه گری

*فلزات دسته d به فلزات واسطه معروفند در حالی که فلزات دسته s و p به فلزات اصلی مشهورند.

یکی از هدایای زمینی

کاربرد در جواهر سازی به دلیل رنگ های گوناگون و زیبا

یاقوت ← **سرخ** رنگ (مکعب یا مکعب مستطیل شکل)

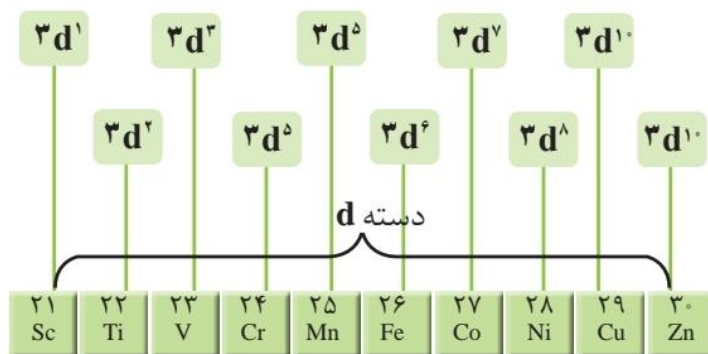
زمرد ← **سبز** (اشکی شکل یا همون دوکی شکل)

فیروزه ← **آبی**

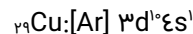
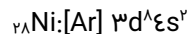
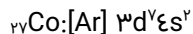
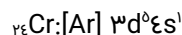
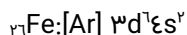
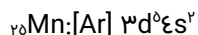
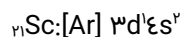
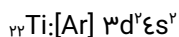
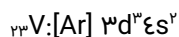
سنگ های گرانبها

دلیل رنگ های زیبای سنگ ها : **نشان از وجود برخی ترکیب های فلزات واسطه است**

*فلزات دسته d ، دسته ای از عنصر های جدول دوره ای هستند که زیرلایه d اتم آنها در حال پر شدن است .



آرایش الکترونی فشرده عناصر فلزات واسطه دوره چهارم :



***کروم و مس از قاعده آفبا پیروی نمی کنند.**

*اغلب فلزات واسطه در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسید ها، کربنات ها و یافت می شوند. (به جمله صحیح در متن کتاب درسیه که بارها تو آزمون ها ازش استفاده شده)

*فلزات دسته d به هنگام تشکیل کاتیون از بیرونی ترین زیر لایه خود الکترون از دست می دهند.

*اگر آرایش فشرده گونه ای به زیرلایه d ختم شود ، آن گونه به طور حتم کاتیون است .

*بررسی ها نشان می دهد که اتم **اغلب** فلز های واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی یابند. (مثلا یون $3+$ اسکاندیم و یون $4+$ تیتانیم به آرایش گاز نجیب قبل از خودشون می رسن)

*کاتیون های فلز های اصلی **اغلب** به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند (3Ga به آرایش گاز نجیب نمی رسد)

*مهم: یون های پایدار اتم های فلزات واسطه دوره ۴ :

اسکاندیم $3+$ / تیتانیم $2+$ و $4+$ / وانادیم $2+$ و $3+$ / کروم $2+$ و $3+$ / منگنز $2+$ و $4+$ / آهن $2+$ و $3+$ / کبالت $2+$ و $3+$ / نیکل $2+$ و $3+$ / مس $1+$ و $2+$ / روی $2+$

*توجه داشته باشید که در واکنش عنصر های فلزی با مولکول ها ، یونی از عنصر فلزی در ترکیب یونی مشاهده می شود که بار کمتری داشته باشد (به طور معمول)

*اسکاندیم ، نخستین فلز واسطه در جدول دوره ای است که در **وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها** وجود دارد.

^{79}Au

مستثنی از اصل آفبا (همانند Cu)

فلزی ارزشمند و گرانبها که افزون بر ویژگی های مشترک فلزها، ویژگی های منحصر به فردی نیز دارد. به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می توان به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

طلا

ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک (نخ طلا)

واکنش ندادن با گاز های هواکره (E° بالا: فصل ۲ دوازدهم) و مواد موجود در بدن انسان

بازتاب زیاد پرتو های خورشیدی

این ویژگی های خاص طلا (مطالب فوق) باعث گسترش کاربرد های آن شده و تقاضای جهانی آن روز به روز افزایش می یابد.

هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت میشود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید میشود. برای نمونه، در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد میشود. از این رو استخراج طلا همانند دیگر فعالیتهای صنعتی آثار زیانبار زیست محیطی بر جای میگذارد.

*هدف در روش استخراج: هماهنگ سازی با توسعه پایدار و کاهش ردپای محیط زیست

*روش هماهنگی با توسعه پایدار در استخراج طلا: پیوند صنعت با دانشگاه (نه آزمایشگاه) و انجام پژوهش های مناسب

*منابع استخراج طلا در ایران: مجتمع طلای موته در اصفهان و زرشوران در آذربایجان شرقی (نه غربی!)

یافته ها نشان میدهد که اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت میشوند، هر چند برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند و وجود نمونه هایی از فلزهای نقره، مس، پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است. البته در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد لابه لای خاک یافت میشود.



منگنز (II) اکسید



سدیم کلرید



کلسیم کربنات



گوگرد به شکل جامدی زرد رنگ در طبیعت یافت می شود.

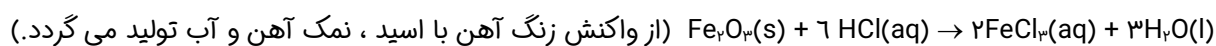
* در دنیای مدرن و صنعتی امروزی، از فلزهای بسیار زیادی استفاده می شود آن چنان که چرخ های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف این مواد گره خورده است.

* آهن در سطح جهان **بیشترین مصرف سالانه** را در بین صنایع گوناگون دارد.

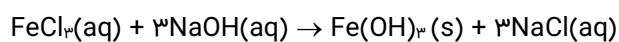
* رفتار اعمال شده شیمی دان ها حین مواجهه با پرسش ((چگونه می توان وجود آهن در سنگ معدن را شناسایی و به چه روشی می توان آن را استخراج کرد؟)) : شیمی دان با **بررسی دقیق مواد** آنها را **شناسایی** می کنند تا پاسخ اینگونه پرسش ها را بیابند.

* یکی از حوزه های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی ، یافتن راه های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصر از طبیعت است.

نکات کاوش کنید صفحه ۱۹ کتاب درسی:



* زنگ آهن (رسوب قرمز رنگ) به تدریج در اسید حل شده و از بین می رود.



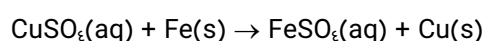
*حواستون باشه بچه ها اونى كه با محلول بازي سدیم هیدروكسید واكنش میده آهن(III) كلرید نه زنگ آهن (Fe_2O_3) اصلا باز با اكسید فلز واكنش نمیده كه! چون اكسید فلزات خودشون خاصیت بازي دارن(اكثرا)

*رسوب آهن (III) هیدروكسید به رنگ **قرمز** می باشد.

*رسوب آهن(II) هیدروكسید به رنگ **سبز** می باشد.

*مهم : **واكنش پذیری هر فلز** ، **تمایل آن را برای انجام واكنش شیمیایی نشان می دهد**. هر چه فلز واكنش پذیر **تر** باشد ، تمایل آن برای انجام واكنش **بیشتر** است.

نكات كاوش كنید صفحه ۲۰ كتاب درسی:



*مس (II) سولفات(محلول در آب) : به رنگ آبی (به دلیل وجود یون مس $2+$)

*با گذشت زمان و پیشرفت واكنش فوق ، محلول رنگ آبی خود را از دست می دهد.

*رنگ اتم های مس به رنگ نارنجی متمایل به **قهوه ای** است(فصل ۲ دوازدهم)

*رنگ نور نشر شده حاصل از سوزاندن مس و ترکیبات آن به رنگ **سبز** است (فصل ۲ دهم)

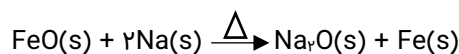
نكات باهم بیندیشیم صفحه ۲۰ :

واكنش پذیری			رفتار
ناچیز	كم	زیاد	
مس، نقره، طلا	آهن، روی	سدیم، پتاسیم	نام فلز

*ترتیب واكنش پذیری : ۱- پتاسیم ۲- سدیم ۳- روی ۴- آهن ۵- مس ۶- نقره ۷- طلا

* به طور کلی در هر واكنش دهنده شیمیایی كه به طور **طبیعی** انجام می شود ، واكنش پذیری فرآورده ها از واكنش دهنده ها كمتر است .

واکنش هایی که در کتاب درسی (در این قسمت) مطرح شده اند و به طور طبیعی انجام می شوند:



*مقایسه واکنش پذیری عناصر حاضر در واکنش های بالا : $\text{Na} > \text{Fe} > \text{C} > \text{Cu}$

*واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

*هرچه واکنش پذیری اتم های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.

*هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدارتر از خودش است. به دیگر سخن هرچه

واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

*فلزها از جمله هدایای زمینی هستند که اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت میشوند.

*در کشور ما فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی از جمله مجتمع های صنعتی هستند که

برای استخراج فلزها بنا شده اند.

استفاده از سدیم یا کربن (همون زغال کک خودمون)

کربن مقرون به صرفه تر است حالا چرا؟ به دلیل دسترسی آسان تر و صرفه

*استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن اقتصادی بیشتر

در فولاد مبارکه مانند همه شرکت های فولاد جهان ، برای استخراج آهن از کربن

استفاده می شود.



*برای شروع واکنش ، باید گرما داده شود.

*آهن در طبیعت به صورت کانه **هماتیت** (Fe_2O_3) یافت می شود.

*شیمی دان ها برای محاسبه مقدار واقعی فراورده تولید شده در یک واکنش از مفهومی به نام بازده درصدی استفاده

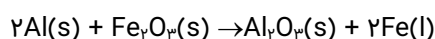
می کنند(کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می دهد)

* واکنش های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می رود پیش نمی روند، زیرا ممکن است واکنش دهنده ها ناخالص باشند یا ممکن است واکنش به طور کامل انجام نشود، حتی گاهی نیز همزمان با آن، واکنش های ناخواسته دیگری انجام میشود. با این توصیف مقدار واقعی فراورده از مقدار مورد انتظار کمتر است. در واقع بازده درصدی واکنش های شیمیایی از صد کمتر است.

* یکی از راه های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز ($C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$)، از جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ میدهد.

* امروزه مزارع زیادی را برای تهیه سوخت سبز، روغن و خوراک دام به کشت ذرت اختصاص میدهند

* یکی از واکنش هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده میشود واکنش ترمیت است:



* از آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود.

* آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود.

* یکی از روش های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می کارند که می توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت میکنند، می سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی میکنند. در جدول زیر، داده هایی درباره این روش ارائه شده است.

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	(۰/۰۱٪)۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	(۳/۸٪)۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	(۱/۴٪)۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	(۴٪)۴۰	۵

* این روش برای استخراج فلز های روی و نیکل مقرون به صرفه نیست. (اگر چه درصد فلز نیکل در گیاه نسبت به سنگ معدن آن بیشتر است.)

گنج های اعماق دریا:

جواهرات و اشیای ارزشمند ، مروارید های رشد کرده در دل صدف ← پاسخ ساده انگارانه

بستر اقیانوس ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است

← این منابع به **تازگی** توسط انسان کشف شده است .

به دلیل نیاز روز افزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش میزان این منابع در سنگ کره ، شیمی دان ها را بر آن داشت تا

در **جست و جوی** منابع تازه باشند.

← نشان میداد گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است.

گنجی عظیم: این گنج در برخی مناطق ، محتوی **سولفید** چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به صورت **کلوخه ها** و **پوسته های** غنی از فلز هایی مانند **منگنز (Mn)**، **آهن (Fe)**، **کبالت (Co)**، **نیکل (Ni)**، **مس (Cu)** و ... یافت می شود.

جست و جو برای شناسایی بستر دریا:



کلوخه های غنی از منگنز و دیگر فلز های واسطه :



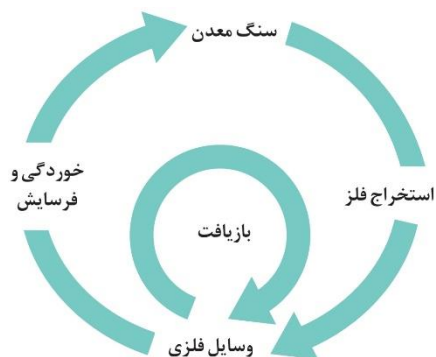
ستون های سولفیدی :

*غلظت گونه های فلزی در ذخایر اقیانوسی نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است به همین دلیل استخراج از منابع اقیانوسی نیز توسط برخی شرکت ها شروع شده است.

*میلیون ها کلوخه در ناحیه ای از اقیانوس آرام در سطح بستر به صورت فرورفته یا نیمه فرورفته در بستر پراکنده شده اند. سالانه صد ها میلیون تن (نه میلیون ها تن) فلز از دل زمین استخراج می شوند.

*براساس توسعه پایدار باید در تولید يك ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه ها و ملاحظه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت(در گزینه سوال کنکور به جای اینکه هر سه تای این موارد رو بگه دوتاشو گفته بود و این جمله غلط محسوب شد). به طوری که اگر مجموع هزینه های بهره برداری از يك معدن با در نظر گرفتن این ملاحظه ها، کمترین مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر پیشرفت پایدار حرکت میکنیم؛ حالا منظور از پیشرفت پایدار چیه؟ یعنی رفتارهای ما، آسیب کمتری به جامعه ای که در مسیر حفظ محیط زیست است، وارد میکنند و ردپای زیست محیطی ما را کاهش میدهد.

*فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت:



*آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل

سنگ معدن یکسان نیست !

۱-در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن ، تقریباً ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن و ۱۰۰۰ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می شود.

۲-در استخراج فلز ، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.

۳-پسماند سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.

۴-از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می شود که می توان یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

بازیافت فلزها از جمله آهن :

*دپای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.

*سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود.

*گونه های زیستی بیشتری را از بین می برد.

*به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

ارزیابی چرخه عمر : اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار میرود. این ارزیابی شامل ارزیابی از چهار مرحله استخراج و تولید مواد خام برای تولید یک فرآورده، توزیع، مصرف و دفع آن است. ارزیابی چرخه عمر شامل بررسی و ارزیابی میزان آب و انرژی مصرفی، پایدار بودن فرایند تأمین مواد خام، میزان زباله و پسماند ایجاد شده و سهم حمل و نقل در همه مراحل است.

*مراحل چرخه عمر یک فرآورده:



ارزیابی چرخه عمر حاصل تلاش برای یافتن شاخص هایی است که کمک میکنند صنایع گوناگون در مسیر بهره گیری از دانش فنی و تخصصی سازگارتر با محیط زیست حرکت کنند و رفتار و عملکرد خود را در مسیر رسیدن به توسعه پایدار اصلاح کنند.

*جدول زیر مثال ساده ای از این چرخه برای یک کیسه پلاستیکی و پاکت کاغذی را نشان میدهد.

کیسه پلاستیکی	پاکت کاغذی	مراحل چرخه عمر	
		نفت خام	درخت
ناپایدار-نفت تجدید نشدنی است	نسبتا پایدار - می توان تعداد زیادی درخت کاشت	پایداری تامین ماده اولیه و خام	
در استخراج نفت خام انرژی زیادی مصرف می شود.	با بریدن درختان زیستگاه جانداران زیادی تخریب میشود	تاثیر تولید ماده خام روی محیط زیست	
سبب آلودگی هوا ، خاک و آب می شود.	آلودگی هوا را به دنبال دارد	تاثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط زیست	
در پالایش نفت خام و واکنش پلیمری شدن انرژی زیادی مصرف می شود.	در تولید کاغذ ، آب به مقدار زیاد و برخی مواد شیمیایی مضر برای محیط زیست مصرف می شود.	تاثیر روی محیط زیست	تولید
سبب آلودگی هوا می شود	سبب آلودگی هوا می شود	تاثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط زیست	توزیع و مصرف
تجزیه نمی شود و در زمین برای سالیان طولانی باقی می ماند	تجزیه می شود اما گاز متان تولید می کند که آلاینده هوا است	دفن کردن	دفع
سبب انتشار گاز های گلخانه ای و آلودگی هوا می شود	سبب انتشار گاز های گلخانه ای و آلودگی هوا می شود	سوزاندن زباله	
حمل و نقل پسماند های پلاستیکی و ذوب کردن آنها انرژی مصرف می کند و سبب آلودگی هوا می شود	حمل و نقل پسماند های کاغذی سبب آلودگی هوا می شود	بازیافت	

