فصل سوم : شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

پژوهش ها نشان می دهدکه در تغییر مواد استحصال شده از زمین برای رفع نیازهای انسان عوامل زیر نقش داشته اند :

۱- محیط و شیوهٔ زندگی ۲- آیین ها ۳-آداب و رسوم ۴- ادبیات و افسانه ها

هر یک از آثار به جای مانده ازگذشتگان در جهان را می توان نمادی از هنر زمان خویش دانست که افزون بر زیبایی، بازتابی از ماندگاری آن اثر نیز به شمار می رود.

ویژگی های مواد اولیه در ساخت آثار به جای مانده از گذشتگان :

۱-فراوانی و در دسترس بودن ۲- واکنش پذیری کم ۳-استحکام زیاد و پایداری مناسب

توجه کنید که عمرطولانی این آثار، تأییدی بر این ویژگی ها است.

و هر چه عمر یادگار به جا مانده از گذشتگان بیشتر باشد،گفتنی های بیشتری با خود دارد.

یادگار به جا مانده از گذشتگان نشان دهندهٔ گفتنی های زیر است :

۱-اسرار هنر ۲- زیبایی ۳- ماندگاری

با رشد و پیشرفت علوم به ویژه شیمی، پرده از این اسرار برداشته شد تا پایه ای برای ساخت سازه ها و بناهای امروزی و در خور ستایش فراهم گردد.

شیمی دان ها در گام نخست، نوع، مقدار، ساختار و رفتار مواد سازندهٔ آثار به جا مانده را بررسی کردند، سپس با بهره گیری از دانش شیمی توانستند به مواد جدیدتری دست یابند.

موادی با خواص ویژه که کاربردهای معین داشتند. برخی بر این باورند که چنین موادی را می توان مبنای کار و کلید موفقیت طراحان، هنرمندان و مهندسان برای خلق سازه های زیبا و ماندگار امروزی دانست.

ساخت مواد جدید با بهره گیری از دانش شیمی :

شیمی دان ها در گام نخست، نوع، مقدار، ساختار و رفتار مواد سازندهٔ آثار به جا مانده را بررسی کردند، سپس با بهره گیری از دانش شیمی توانستند به مواد جدیدتری دست یابند. موادی با خواص ویژه که کاربردهای معین داشتند.

کلید موفقیت طراحان، هنرمندان و مهندسان :

برخی بر این باورند که دست یافتن به موادجدید را می توان مبنای کار و کلید موفقیت طراحان، هنرمندان و مهندسان برای خلق سازه های زیبا و ماندگار امروزی دانست.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون :

داده های جدول زیر درصد جرمی نوعی خاک رس که از یک معدن طلا گرفته شده است

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

مواد سازندهٔ نوعی خاک رس بر اساس درصد جرمی عبارتند از :

فرمول شیمیایی اجزای خاک رس : $Au < MgO < Fe_2O_3 < Na_2O < H_2O < Al_2O_3 < SiO_2$

نام مواد : ....

خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است.

مواد سازندهٔ خاک رس مخلوطی از اکسیدها را در برمی گیرد.

سرخ فام بودن خاک رس را به وجود ..... نسبت می دهند.

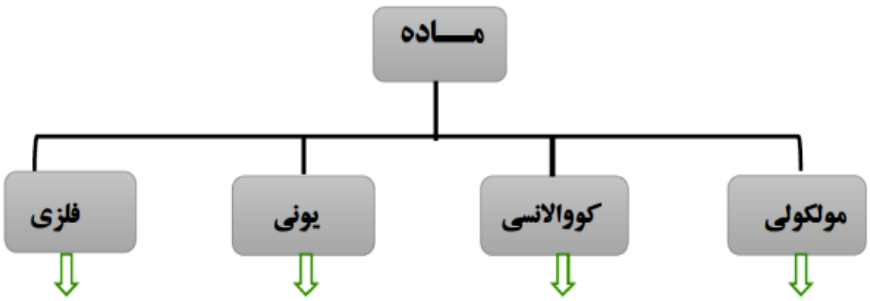
در بین اکسید های فلزی آلومینیم اکسید بیشترین و منیزیم اکسید کم ترین درصد جرمی را دارد.

اکسیدهای خاک رس

۱–کسید های فلزی : سدیم اکسید–منیزیم اکسید –آلومینیم اکسید

۲–اکسید نافلزی: آب

۳–اکسید شبه فلز : سیلیس(سیلیسیم دی اکسید) که بیشترین درصد جرمی خاک رس را تشکیل می دهد و نزدیک به نصف جرم خاک رس را تشکیل می دهد



	مولکولی	کووالانسی	یونی	فلزی
ذرات سازنده :	.....	.....	.....	.....
سخت و شکننده است؟	.....	.....	.....	.....
رسانایی الکتریکی در حالت جامد :	.....	.....	.....	.....
رسانایی الکتریکی در حالت جامد :	.....	.....	.....	.....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مواد مولکولی :

۱-موادی هستند که در ساختار خود مولکول های مجزا دارند.

۲-مواد مولکولی در دما و فشار معمولی به سه حالت جامد و مایع و گاز وجود دارند.

۳-اغلب ترکیب های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

۴-مولکول ها، واحدهای سازندهٔ مواد مولکولی هستند، واحدهای مجزایی که شامل دو یا چند اتم با پیوندهای اشتراکی بوده و نقشی کلیدی در تعیین خواص و رفتار این دسته از مواد دارند.

۵-رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد. برای نمونه آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است.

۶- رفتار شیمیایی مواد مولکولی به طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون های پیوندی) و جفت الکترون های ناپیوندی موجود درمولکول وابسته است.

مواد مولکولی مایع : آب - اتانول(الکل طبی) – استیک اسید(اتانوییک اسید –جوهر سرکه)

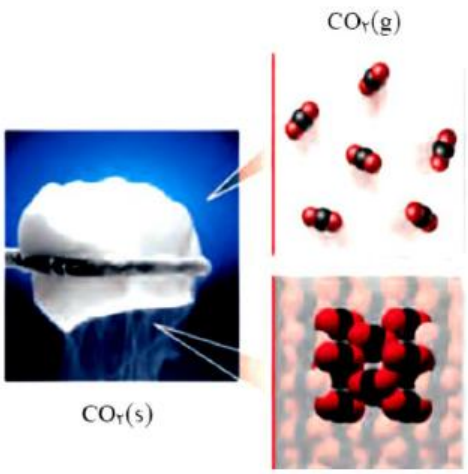
فرمول :

مواد مولکولی گاز : اکسیژن –اوزون- نیتروژن – کلر و.....

فرمول :

مواد مولکولی جامد : گوگرد –یخ - کربن دی اکسید جامد(یخ خشک) -ید

فرمول :



خود را بیازمایید :

واژه های شیمیایی رایج مانند مادهٔ مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف کدام مواد زیر می توان به کار برد؟ چرا؟

$C_6H_{14}(l)$, $SiO_2(s)$, $NaCl(s)$, $HF(g)$, $C(s)$ گرافیت ,$Cl_2(g)$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

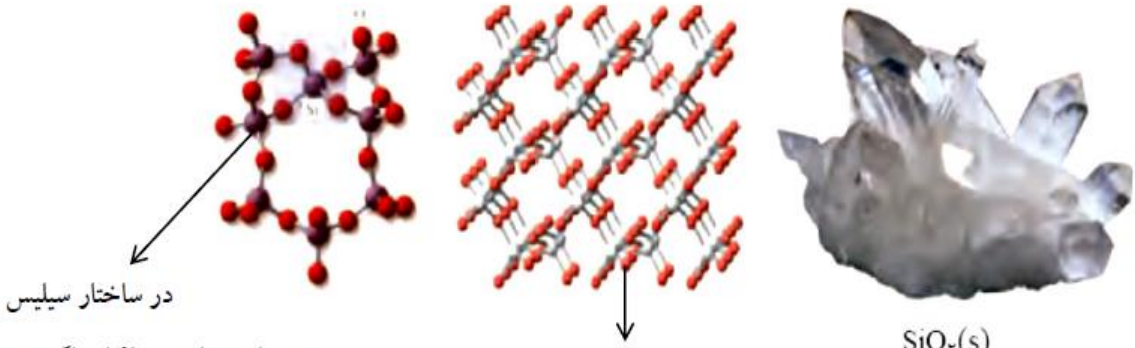
مواد کووالانسی(جامد کووالانسی) :

جامداتی هستند که در ساختارآنهامیان همهٔ اتم ها پیوند های اشتراکی وجود دارد به همین دلیل این مواد دمای ذوب بالاتری دارند و دیر گداز هستند.

جامد کوالانسی دو بعدی : مانند گرافیت (C) و گرافن(C)

جامد کوالانسی سه بعدی : مانند الماس(C) و سیلیسیم(Si) و سیلیس (SiO_2) و سیلیسیم کربید(SiC)

سیلیس، زیبا، سخت و ماندگار :



در ساختار سیلیس هر اتم سیلیسیم با۴ اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد .

ساختار سه بُعدی سیلیس (سیلیسیم دی اکسید)

$SiO_2(s)$

۱-ترکیب های گوناگون دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰ ٪ پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می دهند.

۲-فراوان ترین اکسید در این پوستهٔ زمین به شمار می رود.

۳-کوارتز SiO_2(سیلیس) نمونه های خالص و ماسه از جمله نمونه های ناخالص سیلیس است.

۴- سیلیس ماده کووالانسی است و شامل شمار بسیار زیادی ازاتم های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای اشتراکی Si- O- Si بوده و دارای ساختاری به هم پیوسته و غول آساست .

۵- جامد کووالانسی با چینش سه بُعدی اتم ها است.

۶- سیلیس ماده ای که در حالت خالص و تراش خورده، شفاف، زیبا و سخت است.

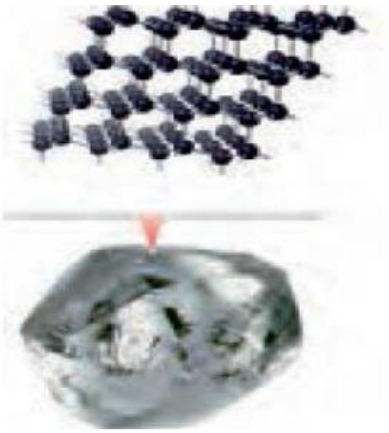
۷-سیلیس استحکام و نقطهٔ ذوب بالایی دارد.استحکام بسیاری از سنگ ها به علت وجود سیلیس درآنهاست.

۸- پخته شدن نان سنگک بر روی دانه های درشت سنگ را می توان نشانه ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

آلوتروپ های کربن :

۱–الماس :



۱–از جمله دگرشکل های طبیعی کربن است .

۲–جزو جامدهای کووالانسی است .

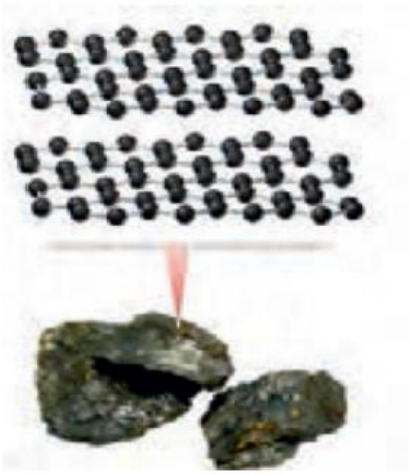
۳–جامد کووالانسی سه بُعدی است.

۴–سخت ترین ماده موجود در طبیعت است.

۵–در ساختار آن هر اتم کربن با تشکیل چهار پیوند کووالانسی به آرایش هشتایی می رسد.

۶–به علت سختی زیاد از الماس در ساخت مته ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می شود.

۱–گرافیت :



۱–از جمله دگرشکل های طبیعی کربن است .

۲–جزو جامدهای کووالانسی است .

۳–جامد کووالانسی دو بُعدی است.

۴–ساختار لایه ای دارد .

در هر لایه اتم ها با یکدیگر پیوند اشتراکی دارند ،

اما بین لایه ها نیروی جاذبهٔ ضعیف واندروالسی وجود دارد.

در هر لایه اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند .

۵–چون لایه های گرافیت می توانند روی یکدیگر بلغزند.

به همین دلیل گرافیت نرم است و در مغز مدادکاربرد دارد.

۶–در ساختار آن هر اتم کربن با تشکیل چهار پیوند کووالانسی به آرایش هشتایی می رسد.

۷– رسانای الکتریسیته است.

مشابهت الماس و گرافیت :

۱–هر دو دگر شکل طبیعی کربن هستند ۲–هر دوجامد کووالانسی هستند ۳–ذرات سازندهٔ ساختار بلوری آن ها اتم کربن است.

تفاوت الماس و گرافیت :

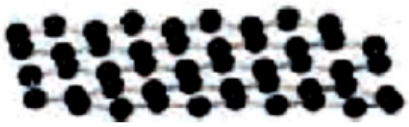
۱–الماس جامد کوالانسی سه بعدی و گرافیت جامد کووالانسی دو بعدی است ۲–الماس سخت و محکم اما گرافیت نرم است.

۳–چگالی الماس بیش تر از گرافیت است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

خواص الماس و گرافیت در یک نگاه

خاصیت	الماس	گرافیت
چگالی ($g.cm^{-3}$)	۳/۵۱	۲/۲۷
سختی	۱۰	<۱
نقطهٔ جوش (K)	۴۱۰۰	۴۱۰۰
رنگ	شفاف	سیاه
رسانایی الکتریکی	نارسانا	بالا



گرافن، گونه ای به ضخامت یک اتم

۱–گرافن، تک لایه ای از گرافیت است.

۲– در آن، اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند .

چنین ساختاری با الگویی مانند کندوی زنبور عسل است.

۳–استحکام ویژه ای دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۴– ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است .

۵– می توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست.

۶– شفاف و انعطاف پذیراست.

۷–رسانای الکتریسیته است.

یک روش ساده برای تهیهٔ گرافن :

یک روش ساده برای تهیهٔ گرافن استفاده از گرافیت و نوارچسب نازک برای جدا کردن لایه هایی از آن است.

در این روش، نخست مقداری گرد گرافیت را بین دو تکه نوار چسب فشار می دهند. سپس یکی از نوارچسب ها را جدا م یکنند. به این ترتیب لایه هایی از گرافیت روی سطح چسبنده نوارچسب قرار می گیرد. در ادامه، این نوارچسب را به سطح چسبنده نوارچسب سوم چسبانده، فشار می دهند و از هم جدا می کنند تا لایه نازک تری از گرافیت روی نوار چسب سوم باقی بماند. با ادامه این کار لایه ای به ضخامت نانومتر در برخی قسمت های نوار چسب باقی می ماند که همان گرافن است.

سیلیسیم (Si) :

۱–عنصر شبه فلز گروه ۱۴ است.

۲–در دورهٔ سوم جدول تناوبی جای دارد.

۳–پس از اکسیژن فراوان ترین عنصر پوستهٔ زمین است.

یادت باشه : سیلیسیم جزو فراوان ترین عنصر پوستهٔ زمین است نه سیازه زمین!!! همانگونه که در شیمی دهم خواندید فراوان ترین عنصر سیارهٔزمین آهن است.

۴–سیلیسیم پس از آهن و اکسیژن ، سومین عنصر تشکیل دهندهٔ سیاره زمین است.

۵– رسانایی الکتریکی کمی دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۶– در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد.

۷–شکننده است و در اثر ضربه خردمی شود.

۸–جامد کووالانسی است.

۹–دمای ذوب بالایی دارد.

۱۰–ساختار سه بعدی همانند الماس دارد.

سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس :

سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس دارد، نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است، چون آنتالپی پیوند C-C در الماس بیش تر از آنتالپی پیوند Si-Si است به همین دلیل گرمای لازم برای شکستن پیوند های اشتراکی الماس بیش تر از سیلیسیم است.

پیوند	C_C	Si_Si
میانگین آنتالپی ($kJmol^{-1}$)	۳۴۸	۲۲۶

سیلیسیم کربید SiC :

۱–یک ساینده ارزان است که در تهیهٔ سنباده به کار می رود.

۲–این ماده را در دسته جامدات کووالانسی جای دارد.

۳–سختی آن در مقایسه با الماس کم تر است چون طول پیوند کووالانسیC-C کوتاه تر از طول پیوند Si-C است به همین دلیل انتظار می رود آنتالپی پیوند Si-C کم تر از آنتالپی پیوندC-C باشد.

۴–سختی آن در مقایسه با سیلیسیم بیش تر است چون طول پیوند کووالانسی Si-C سیلیسیم کاربیدکوتاه تر از طول پیوند Si-Si در سیلیسیم است به همین دلیل انتظار می رود آنتالپی پیوند Si-C بیش تر از آنتالپی پیوندSi-Si باشد.

ترتیب سختی : الماس > سیلیسیم کاربید > سیلیسم

ترتیب دمای ذوب : الماس > سیلیسیم کاربید > سیلیسم

سازه های یخی، زیبا و سخت اما زودگداز :

مولکول های H_2O در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بُعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند.

دانهٔ برف یک سازهٔ یخی طبیعی است که مبنای تشکیل آن حلقه های شش گوشه ای است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مقایسهٔ شبکهٔ بلوری سیلیس و یخ :

۱–یخ نیز ظاهری شبیه به سیلیس خالص دارد . یخ نیز همانند سیلیس خالص حالت خالص و تراش خورده، شفاف، زیبا و سخت است.

۲–یخ همانند سیلیس ساختار سه بعدی دارد. در ساختار سه بعدی یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن ازمولکول های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است. در حالی که در سیلیس همه اتم ها با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده اند.

تست : چند مورد از مطالب زیر در مورد سیلیسیم کاربید درست است ؟

آ)نوعی جامد کووالانسی دو بعدی است.

ب)در ساختار آن اتم ها جفت الکترون ناپیوندی ندارند.

پ)دمای ذوب آن از الماس پایین تر اما از سیلیس بالاتر است.

ت)به علت واکنش ناپذیری آن با فلزات در تهیهٔ سمباده استفاده می شود.

ث) آنتالپی پیوند Si-C بیش تر از آنتالپی پیوندSi-Si است.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

۱. یخ از نظر ظاهری شبیه سیلیس خالص وتراش خورده است.

۲. مولکولهای H_2O در ساختار یخ در یک آرایش منظم و ٌ سه بعدی ،تشکیل حلقه های شش گوشه را می دهند.

۳. یخ از جامدهای مولکولی سخت و دیر گداز است.

۴. در سازه های یخی هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است.

آ) ۱ ب) ۲ پ) ۳ ت) ۴

۲۴۸- درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب، کم‌تر است؟ ($H = ۱ , N = ۱۴ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)

۱) دی‌نیتروژن اکسید ۲) دی‌نیتروژن تری‌اکسید ۳) نیتروژن(II) اکسید ۴) نیتروژن دی‌اکسید

دانلود از اپلیکیشن پادرس

رفتار مولکول ها و توزیع الکترون ها :

که ساختارلوویس، الکترون های ظرفیت اتم های سازندهٔ یک گونهٔ شیمیایی را طوری نمایش می دهد که هر اتم بر اساس توزیع جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی از قاعدهٔ هشت تایی پیروی میکند به جز اتم هیدروژن که تنها یک جفت الکترون پیوندی یا یک پیوند اشتراکی پیرامون آن نمایش داده می شود. توزیع این جفت الکترون ها درهر مولکول نقش مهمی در تعیین رفتار آن به ویژه در میدان الکتریکی دارد.

بررسی نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول های دو اتمی :

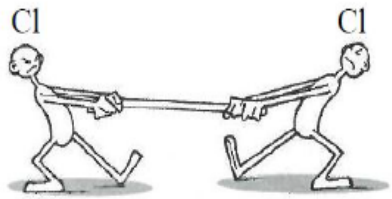
نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی ابزاری مناسب برای بررسی تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازندهٔ یک گونه شیمیایی است.نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی برای نمایش احتمال حضور الکترون ها در مولکول ها بکار می رود.

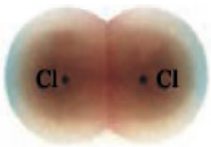
این نقشه ها به شیمیدان ها کمک میکنند تا واکنش پذیری، قدرت اسیدی، قدرت بازی و... را برای گونه های شیمیایی پیش بینی و با یکدیگرمقایسه کنند.

مولکول دو اتمی جور هسته :

مولکول های دو اتمی با اتمهایکسان هستند.

دو اتم یکسان وقتی با یکدیگر پیوند اشتراکی تشکیل می دهند. جاذبهٔ آن ها برای جفت الکترون های مشترک یکسان است . در نتیجه این اتم ها بارهای جزیی مثبت($\delta+$) یا منفی($\delta-$) نخواهند داشت در این حالت میگوییم پیوند بین این دو اتم ناقطبی است.





در مولکول های دو اتمی جورهسته:

۱-توزیع الکترون ها در مولکول های دو اتمی جورهسته یکنواخت و متقارن است.

۲- پیوند و مولکول ناقطبی است .

۳-این مولکول هایی درمیدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

۴- گشتاور دو قطبی آنها صفر است.

۵-احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است، گویی بیشتر وقت خود را آنجا می گذرانند، از این رو احتمال حضور آنها روی هسته ها، یکسان و متقارن است.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

مولکول دو اتمی نا جور هسته :

مولکول های دو اتمی با اتمهای مختلف هستند.

دو اتم مختلف وقتی با یکدیگر پیوند اشتراکی تشکیل می دهند. جاذبهٔ آن ها برای جفت الکترون های مشترک یکسان نیست .

در نتیجه این اتم ها بارهای جزیی مثبت(δ+) یا منفی(δ –) خواهند داشت در این حالت میگوییم پیوند بین این دو اتم قطبی است.

در مولکول های دو اتمی ناجورهسته:

۱–در این مولکول ها ، توزیع الکترون ها یکنواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازندهٔ آن یکسان نیست.

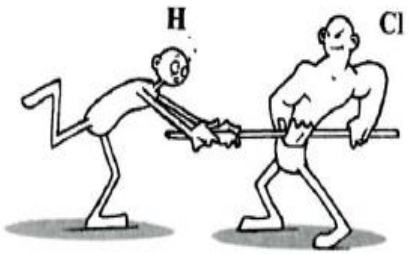
۲– به اتمی که خصلت نافلزی بیشتری دارد و الکترون های پیوندی را به سمت خود می کشد و تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار جزئی منفی(δ –) و به دیگری بار جزئی مثبت(δ+) نسبت می دهند.

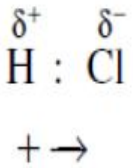
۳–این مولکول ها گشتاور دوقطبی بزرگ تر از صفر دارند.

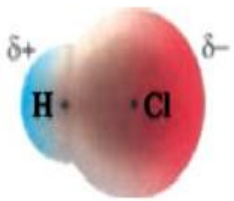
۴– درمیدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

۵–احتمال حضور جفت الکترون پیوندی پیرامون هستهٔ اتمی بیشتر است که خاصیت نافلزی آن بیشتر است، از این رو

احتمال حضور الکترون های پیوندی روی هسته ها، یکسان و متقارن نیست.







پرسش : در مولکول های زیر، در کدام مولکول توزیع الکترونها یکنواخت نیست ؟ بار الکتریکی جزیی هر یک از اتم ها را مشخص کنید.

H_2 ، Br_2 ، HI ، O_2 ، NO ، HF ، N_2 ، CO

دانلود از اپلیکیشن پادرس

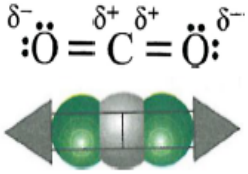
نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی برای مولکول های خطی :

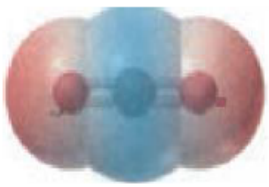
در مولکول خطی سه اتمی، هسته هر سه اتم سازندهٔ آن بر روی یک خط راست قرار دارند.

مولکول خطی کربن دی اکسید :

در مولکول CO_2 تراکم بار الکتریکی بر روی اتم های اکسیژن بیشتر از اتم کربن است ، از این رو به اتم های اکسیژن بار جزئی منفی(δ^-) و به اتم کربن بار جزئی مثبت (δ^+) نسبت داده می شود و به دیگر سخن پیوندهای C=O در کربن دی اکسید قطبی است .

اما مولکول کربن دی اکسید به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمیکند و گشتاور دو قطبی آن صفر است.





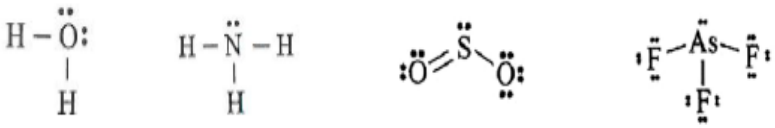
چند نکتهٔ سریع برای تشخیص مولکول های قطبی و ناقطبی :

مولکول های دو اتمی

- اگر اتم ها یکسان باشند مولکول ناقطبی است مانند N_2 ، O_2 ، Br_2 ، H_2
- اگر اتم ها متفاوت باشد مولکول قطبی است. مانند HI ، NO ، HF ، CO

مولکول های چند اتمی در صورتی قطبی هستند که یکی از دو شرط زیر را داشته باشد :

۱–اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد مانند :



۲–اتم های اطراف اتم مرکزی متفاوت باشد.

مانند : کلروفرم $CHCl_3$ و کربونیل سولفید SCO و فرمالدهید H_2CO

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدام مطلب در مورد دو ترکیب کربونیل سولفید وکربن دی اکسید درست است؟

آ) هر دو مولکول قطبی هستند و هر سه اتم سازنده ی مولکول روی یک خط راست قرار دارند.

ب) نوع بار جزیی روی اتم مرکزی در هر دو مولکول یکسان است.

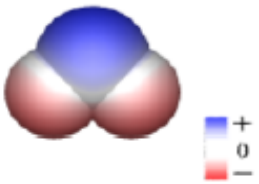
پ) شمار پیوندهای کووالانسی و جفت الکترون های ناپیوندی این دو ترکیب یکسان نیست.

ت) هردو مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

نقشه پتانسیل الکترو استاتیک داده شده مربوط به کدام مولکول می باشد .

۱) H_2CO ۲) SO_2

۳) HCl ۴) OCS



پیوند بین اتم های ..... و ..... در مولکول ..... که ساختار ..... دارد، قطبی است و در آن جفت الکترون های پیوندی به اتم ..... نزدیک ترند. تجربی۹۲

۱) N ، Cl ، NCl_3، سه ضلعی مسطح ، Cl

۲) S ، O ، SO_3، سه ضلعی مسطح ، S

۳) Cl ، Be ، $BeCl_2$ ، خطی ، Cl

۴) O ، F ، OF_2 ، خمیده ، O

۲۴۳- این واقعیت که $BeCl_2$ ترکیبی ناقطبی است، نشان می‌دهد که ..... است.

۱) مولکول آن خمیده

۲) قطبیت پیوندها در آن، ناچیز

۳) مولکول آن خطی متقارن

۴) هر دو پیوند در مولکول آن ناقطبی

۲۴۴- در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آنها برابر است؟

۱) SF_4, SiF_4 ۲) CF_4, SO_3 ۳) $SOCl_2, HCN$ ۴) C_2H_2, CO_2

۲۰۷- مولکول‌های CH_2O ، HCN ، CO_2 و SO_3، از کدام نظر، همگی مانند یکدیگرند؟

۱) قطبی بودن

۲) شمار پیوندها

۳) ساختار لوویس (شکل هندسی)

۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها

۲۰۷- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گلوکز، کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲/۵ ۴) ۲

دانلود از اپلیکیشن پادرس

هنر نمایی شاره (سیالها)ی مولکولی و یونی برای تولید برق :

انرژی خورشیدی :

۱–خورشید بزرگ ترین منبع انرژی برای زمین است.

۲– انرژی خورشیدی منبعی تجدید پذیر است.

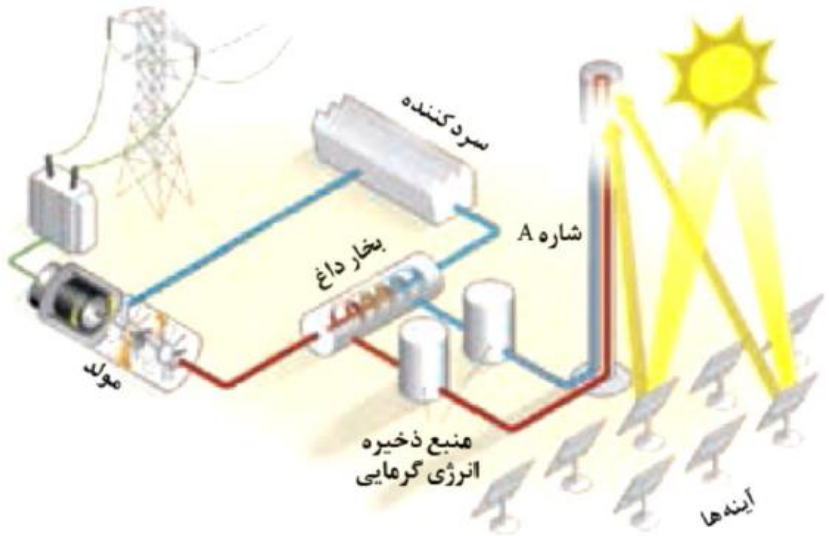
۳–خورشید انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می دارد.

۴– بهره گیری بیشتر از این انرژی پاک، کاهش رد پای زیست محیطی را به دنبال خواهد داشت.

۵–دانشمندان برای استفاده بهینه از انرژی خدادادی و رایگان خورشید به دنبال فناوری هایی هستند که بتوانند بخشی از آن را ذخیره نموده (به ویژه در روزهای ابری و شب هنگام، که نور خورشید در دسترس نیست) و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخه مصرف نمایند.

۶– برای تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است، از این رو تنها در برخی کشورهای توسعه یافته انجام می شود.

نمایی از مجتمع فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی :



۱–پرتو های خورشید به سطح آینه های بسیار زیاد نصب شده در سطح زمین می تابد.

۲– آینه ها طوری نصب و طراحی شدند که نور بازتابیده شدهٔ آنها به برج متمرکز شونده که حاوی شاره (نمک سدیم کلرید) است متمرکز شود. با تمرکز نورهای بازتابیده شده به برج ، نمک سدیم کلرید درون آن ذوب و دمای آن افزایش می یابد.

۳– این شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیرمی شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم کند.

۴–بخار آب داغ پره های توربین را به چرخش در می آورد و موجب تولید برق می شود.

۵–بخار آب پس از به حرکت در آوردن توربین، به یک سرد کننده منتقل شده و در آنجا به آب مایع تبدیل و دوباره وارد چرخه تولید برق می شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

خود را بیازمایید : با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
N_2	-۲۰۷	-۱۹۶
HF	-۸۳	۱۹
NaCl	۸۰۱	۱۴۱۳

آ) کدام ماده در گسترهٔ دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

ب) کدام ماده را به جای شارهA پیشنهاد میکنید؟ چرا؟

پ)آیا ترکیبات مولکولی برای شاره A مناسب هستند ؟ چرا ؟

ماده ای به عنوان شاره (سیال)برای ذخیرهٔ انرژی خورشیدی مناسب است که :

۱–آن ماده در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع باقی بماند.

هرچه تفاوت نقطهٔ ذوب و جوش ماده بیش تر باشد آن ماده در گشترهٔ دمایی بیش تری به حالت مایع باقی می ماند.

۲– نیروهای جاذبه میان ذره های سازندهٔ آن ماده در حالت مایع قوی تر باشد.

نمک سدیم کلرید مناسبترین برای شاره نیروگاه خورشیدی :

چون NaCl یک ترکیب یونی است و نیروهای بین ذرات آن بسیار قوی است . به همین دلیل گسترهٔ دمایی سدیم کلرید مذاب زیاد است(۸۵۰–۱۳۵۰°C)

چینش زیبا، منظم و سه بعدی یون ها در جامد یونی:

۱–هر ترکیب یونی دوتایی را می توان فراوردهٔ واکنش یک فلز با یک نافلز دانست.

سدیم کلرید ← کلر (نافلز) + سدیم(فلز)

۲– واکنش بین فلز و نافلز و تشکیل نمک اتم ها با یکدیگر الکترون دادوستد میکنند. پس می توان نتیجه گرفت واکنش از نوع اکسایش و کاهش است. در واکنش هایی از این دست، اتم فلز با از دست دادن الکترون اکسایش یافته و به کاتیون تبدیل می شوند و اتم نافلز با به دست آوردن الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می شود.

با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش گونه اکسنده و کاهنده این واکنش را مشخص کنید :

$$Na(s)+\frac{1}{2}Cl_2(g)\rightarrow NaCl(s)$$

۳–برای توصیف ترکیب های یونی در منابع علمی معتبر هیچ گاه واژه هایی مانند مولکول و فرمول مولکولی به کار نمی رود.چون .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سدیم

- سدیم یک فلز قلیایی تناوب سوم جدول دوره ای است.
- اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به یون سدیم تبدیل می شود.
- اتم های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود(نئون) می رسند.
- اندازهٔ اتم سدیم با ازدست دادن الکترون کوچک تر می شود.

کلر

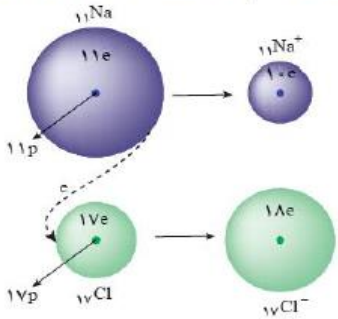
- کلر، نافلز گروه ۱۷ (هالوژن) است.
- کلر گاز دو اتمی زرد مایل به سبز است.
- اتم های کلر با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم دورهٔ خود (آرگون) می رسند.
- اندازهٔ اتم کلر با گرفتن الکترون بزرگ تر می شود.

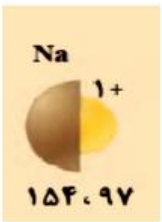
پیوند یونی :

در جامدات یونی به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام میان یون های تولید شده ، نیروی جاذبهٔ بسیار قوی برقرار می شود؛ به این نیروی جاذبه الکترواستاتیک ایجاد شده بین کاتیون ها و آنیون ها پیوند یونی نام دارد.

شکل زیردادوستد الکترون میان اتم های سدیم و کلر را هنگام تشکیل سدیم کلرید نشان می دهد.

هرگاه اتم های سدیم و کلرکنار یکدیگر قرار گیرند، اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به یون سدیم و اتم کلر با گرفتن یک الکترون به یون کلرید تبدیل و در این واکنش سدیم کلرید (نمک خوراکی)تولید می شود .

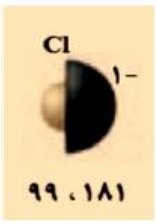




$$_{11}Na : 1S^2\ \underline{2S^2\ 2P^6}\ 3S^1 \longrightarrow {}_{11}Na^+ : 1S^2\ \underline{2S^2\ 2P^6}$$

اتم سدیم سه لایه الکترونی دارد.با ازدست دادن یک الکترون یک لایهٔ الکترونی خود را از دست می دهد به همین دلیل تعداد لایه های الکترونی آن کاهش یافته و شعاع یونی کاهش می یابد.

$$_{17}Cl : 1S^2\ \underline{2S^2\ 2P^6}\ \underline{3S^2 3P^5} \longrightarrow {}_{17}Cl^- : 1S^2\ \underline{2S^2\ 2P^6}\ \underline{3S^2 3P^6}$$



اتم کلر سه لایه الکترونی دارد.با گرفتن یک الکترون تعداد لایه های الکترونی آن تغییری نمی کند.
اما دافعهٔ الکترون ها افزایش یافته و شعاع یونی افزایش می یابد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

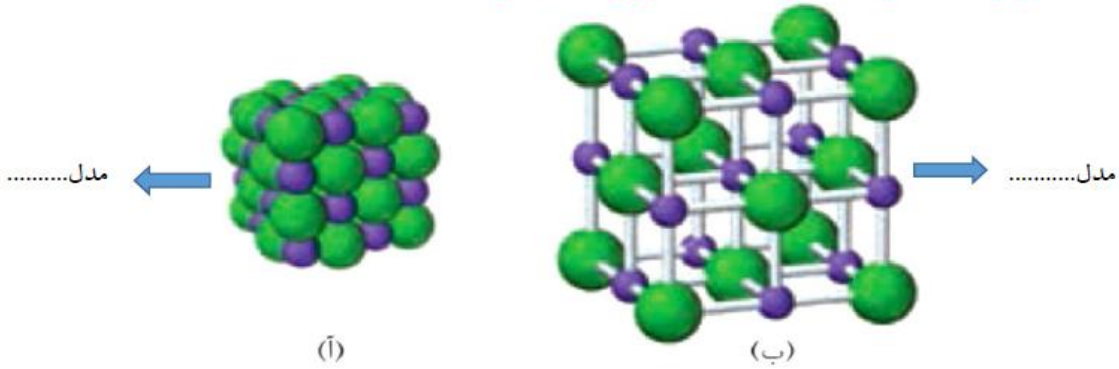
نیروهای جاذبه و دافعه میان یون های ناهمنام و هم نام :

۱–پس از دادوستد الکترون و تشکیل یون ها، میان یون های ناهمنام، نیروی جاذبه و میان یون های همنام، نیروی دافعه پدید می آید. وجود جامدهای یونی در طبیعت نشان می دهد که نیروهای جاذبه میان یون های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون های همنام غالب است، آن چنان که شمار بسیار زیادی از یون ها به سوی یکدیگر کشیده می شوند.

۲–اگر هر یک از یون ها همانند کره ای باردار باشد، انتظار می رود نیروهای جاذبه و دافعه از همهٔ جهت ها به آن وارد شود، به دیگر سخن این نیروها به شمار معینی از یون ها محدود نشده بلکه میان همهٔ آنها و در فاصله های گوناگون وارد می شود.

شبکه بلوری : برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها و یون ها در حالت جامدبه کار می رود.

دو روش برای نمایش شبکه بلوری جامد یونی سدیم کلرید :

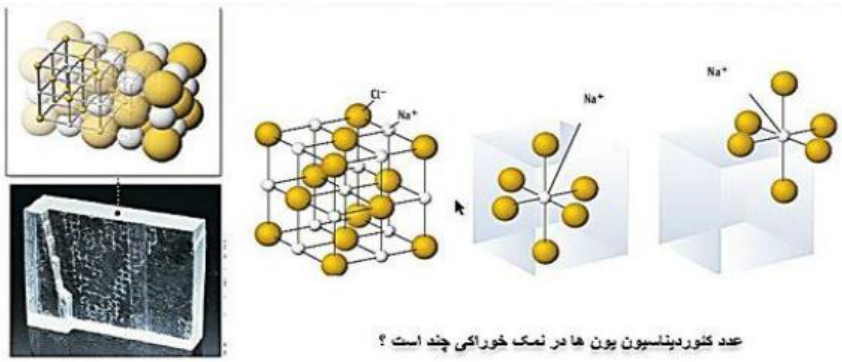


آرایش یون ها در سرتاسر شبکه بلوری سدیم کلرید به عنوان نمایندهٔ جامدهای یونی از یک الگوی تکراری پیروی میکند،

عدد کوئوردیناسیون :

در جامدات یونی هرکاتیون با شمار معینی آنیون و هر آنیون با شمار معینی کاتیون احاطه شده است. به شمار نزدیکترین یون های ناهمنام موجود پیرامون هریون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند.

در بلور سدیم کلرید عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های Na^+ و Cl^- با هم مساوی و برابر با ۶ است .



فرمول شیمیایی ترکیب یونی : درهر ترکیب یونی، ساده ترین نسبت کاتیون ها و آنیون های سازندهٔ آن را نشان میدهد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نمک خوراکی یک ترکیب یونی :

از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامد یونی سفید رنگی بر جای می ماند که همان نمک خوراکی است.

درواکنش سدیم و کلر نور و گرمای زیاد آزاد شده در این واکنش نشان می دهد که بسیار گرما ده است.

در بلور سدیم کلرید عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های Na^+ و Cl^- با هم مساوی و برابر با ۶ است .

به علت گسترهٔ دمایی بالا (۱۳۵۰°C – ۸۵۰) ، از سدیم کلرید مذاب در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی به عنوان شاره (سیال) استفاده می شود.

ترکیب یونی :

۱–ترکیبی خنثی است که از گردهمایی میلیارد کاتیون و آنیون به وجود آمده است.

۲–در یک ترکیب یونی مقدار کل بارهای مثبت و منفی با هم برابر است.

۳–برابر بودن مقدار بارهای مثبت و منفی مبنی بر برابر بودن تعدادکاتیون و آنیون نیست.

۴–در ترکیب های یونی مولکول وجود ندارد.

توجیه رسانایی الکتریکی نمک ها (جامدات یونی):

۱–نمک ها (جامدات یونی) در حالت جامد (بلوری) رسانای جریان برق ..... ، چون یون ها در مکانهای نسبتا ..... قرار دارند و در آن جز حرکت ..... حرکت دیگری ندارند یعنی یونها ..... آزادانه حرکت کنند.

۲–نمک ها (جامدات یونی) در حالت ..... (مایع) و به صورت..... رسانای جریان برق هستند چون یونها در این صورت می توانند آزادانه حرکت کنند.

جامدات یونی به علت جاذبهٔ قوی بین یون های ناهمنام(پیوند یونی) سخت هستند. اما علی رغم سخت بودن ، در اثر ضربه می شکنندچون درشبکه ی بلوری نمک ها یونها به صورت لایه های موازی بر روی یکدیگر در وضعیت ثابتی قرار دارند در اثر ضربه یکی از لایه ها مقداری جا به جا شده و در اثر این عمل بارهای همنام کنار یکدیگر قرار می گیرند و دافعه ی میان آنها موجب در هم ریختن شبکه بلور می شود.

تست : به ترتیب از راست به چپ چه تعداد از ترکیب های زیر در دستهٔ ترکیب های یونی و کووالانسی و مولکولی جای دارند؟

"کلسیم فسفات ، سیلیسیم کاربید ،کوارتز ، هیدروژن سیانید ، سیلیس ، کلروفرم، هماتیت ،منگنز(II) کربنات ، پلی سیانو اتن ، وینیل کلرید "

۱) ۲ –۴ – ۴ ۲)۳ –۳ – ۴ ۳) ۲ –۲ – ۶ ۴) ۳ –۲ – ۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکاتی در مورد شعاع

۱-بریلیم یون و شعاع یونی ندارد.

۲-در یونهای هم الکترون هر چه بار منفی بیش تر باشد شعاع یونی بیشتر و هر چه بار مثبت بیش تر شود شعاع کوچک تر است.

ترتیب شعاع یونی : اکسید و فلوئورید .....> .....

سولفید وکلرید .....> .....

.

۲-در یونهای عناصر اصلی یک دورهٔ جدول شعاع یونی آنیون ها از شعاع یونی کاتیون ها بیش تر است.

ترتیب شعاع یونی : عناصر دوره دوم :

عناصر دوره سوم :

3- بطور کلی برای مقایسه شعاع دو اتم ابتدا به دوره آن توجه میکنیم هر کدام دوره بیشتر شعاع بیشتر اگر دوره ها مساوی بود هر کدام عدد اتمی کمتری داشت شعاع بیشتری دارد.

چگالی بار :

۱-اگر هریون را کره ای باردار در نظر بگیرید، چگالی بار هم ارز با نسبت بار به حجم آن است.

۲-کمیتی که می تواند برای مقایسهٔ میزان برهمکنش میان یون ها به کار رود.

۳-نسبت ساده تری که می توان به جای چگالی بار به کاربرد، نسبت مقدار بار یون به شعاع آن است.

چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

***عدد کوئوردیناسیون یون های سدیم وکلرید در بلور نمک طعام با هم مساوی و برابربا ۶ می باشد.**

***چگالی بار یون کلسیم از یون منیزیم بیشتر است.**

***شعاع یون اکسید کمتر ازیون کلرید است.**

***شعاع یون پتاسیم بزرگ تر از شعاع یون منیزیم است**

آ- ۲ ب- ۴ ج- ۳ د- ۱

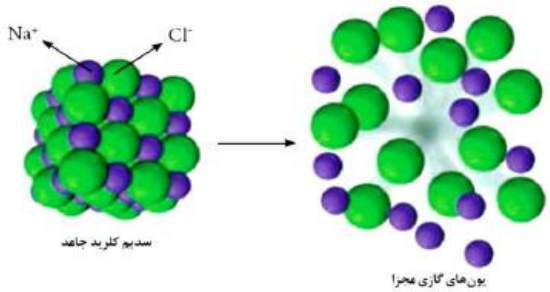
در کدام ترکیب یونی ، تفاوت شعاع یون های سازنده بیشتر است ؟

الف: لیتیم کلرید ب : سدیم فلوئورید ج : سدیم اکسید د : لیتیم سولفید

دانلود از اپلیکیشن پادرس

آنتالپی فرو پاشی شبکه :

گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول ازشبکهٔ یونی و تبدیل آن به یون های گازی سازنده است.



مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم کلرید و پتاسیم برومید :

$NaCl(s) + 787\ kJ \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$
$KBr(s) + 689\ kJ \rightarrow K^+(g) + Br^-(g)$

آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلوری سدیم کلرید بیش تر از پتاسیم برمید است چون : .....

عوامل موثر برآنتالپی شبکه بلوری یونی :

۱–بار یون ها :

آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و هم با بار الکتریکی آنیون رابطهٔ مستقیم دارد.

۲–اندازه(شعاع یون ها) :

آنتالپی فروپاشی شبکه با شعاع کاتیون و هم باشعاع آنیون رابطهٔعکس دارد.

هرچه چگالی بار یون های سازندهٔ یک جامد یونی کمتر باشد،شبکهٔ آن آسان تر فرو پاشیده می شود.

وابستگی آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی :

میان آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی رابطه ای مستقیم وجود دارد.

خود را بیازمایید :

۱ـ در هر مورد با خط زدن واژه نادرست،هر یک از عبارت‌های زیر را کامل کنید.

آ) آنتالپی فروپاشی، گرمای آزاد/مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول/گرم از شبکه یونی و تبدیل آن به اتم‌های/یون‌های گازی سازنده است.

ب) هر چه بار/چگالی بار یون‌های سازندهٔ یک جامد یونی کمتر باشد، شبکهٔ آن آسان‌تر/دشوارتر فروپاشیده می‌شود.

۲–با توجه به معادلات زیر،کدام آنتالپی فروپاشی شبکه را میتوان به $KCl(s)$ نسبت داد؟ چرا؟

$kJmol^{-1}$ ۷۱۷ ، ۶۴۹ یا ۱۰۷۳

$NaCl(s) + 787\ kJ \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$
$KBr(s) + 689\ kJ \rightarrow K^+(g) + Br^-(g)$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

« آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و هم با بار الکتریکی آنیون رابطهٔ مستقیم دارد »

اما با شعاع یونها رابطه عکس دارد.

سنجش ۹۵ : مقدار های ۹۲۶ ، ۲۴۸۸ و ۲۹۶۵ و ۳۷۹۸ (برحسب کیلوژول بر مول) را به ترتیب از راست به چپ به انرژی فروپاشی شبکه بلور کدام جامد های یونی زیر می توان نسبت داد؟

۱)سدیم فلوئورید ، منیزیم فلوئورید ،سدیم اکسید ،منیزیم اکسید

۲) منیزیم فلوئورید، سدیم فلوئورید ،منیزیم اکسید ،سدیم اکسید

۳) سدیم فلوئورید ، منیزیم اکسید ،سدیم اکسید ،منیزیم فلوئورید

۴) سدیم فلوئورید، سدیم اکسید، منیزیم فلوئورید،منیزیم اکسید

تست : با در نظر گرفتن فلزات قلیایی و هالوژن های سه دوره دوم و سوم وچهارم جدول دوره ای ،انرژی فروپاشی ترکیب یونی کدام دو فلز به ترتیب از راست به چپ کمترین و بیش ترین است؟

۱) F , Li -Br ,K ۲) F , Li - K ,Br

۳) F , Li -F ,K ۴) F , K -F , Li

تست : چند مورد از مقایسه های انجام شده درست است؟

چگالی بار : $Ca^{2+} > Mg^{2+} > K^{+} > Na^{+}$

دمای ذوب : $NaF < KCl < MgO < CaO$

آنتالپی فروپاشی شبکه : $LiCl < NaF < K_2O < MgO$

شعاع یونی : $S^{2-} > F^{-} > Ca^{2+} > Na^{+}$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کدام ترکیب یونی انرژی شبکه بیشتری دارد.

۱) CaF_2 ۲) AlF_3 ۳) LiF ۴) CF_4

دانلود از اپلیکیشن پادرس

کدام مطلب نادرست است؟ تجربی خارج کشور۹۱

۱) هر چه شعاع یون ها بزرگ تر باشد، انرژی شبکه بلور ترکیب یونی بیشتر است.

۲) دمای ذوب جامد یونی با انرژی شبکه بلور آن به طور کلی رابطه ی مستقیم دارد.

۳) هر چه بار الکتریکی یون ها بیشتر باشد، انرژی شبکه بلور ترکیب یونی بیشتر است.

۴) نیروی جاذبه بین یون ها در جامد یونی، در تمام جهت ها بین یون های ناهمنام مجاور وجود دارد.

۲۴۱- کدام مطلب درست است؟

۱) انرژی شبکه بلور CaO از انرژی شبکه بلور MgO بیشتر است.

۲) جامدهای یونی به دلیل در برداشتن ذرات باردار، رسانای جریان برق‌اند.

۳) انرژی شبکه بلور یونی، با شعاع کاتیون رابطه وارونه و با بار آن رابطه مستقیم دارد.

۴) انرژی شبکه بلور جامد یونی برابر مقدار انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول از آن، از یون‌های جامد سازنده آن است.

۲۴۲- کدام روند در مورد انرژی شبکه بلور ترکیب‌های داده شده، درست است؟

۱) $Fe_2O_3 > FeO > FeCl_2$ ۲) $AlF_3 > Al_2O_3 > MgO$ ۳) $Fe_2O_3 > FeCl_2 > FeO$ ۴) $MgO > Na_2O > MgF_2$

۲۴۱- کدام گزینه، درست است؟ $(H = 1, O = 16, S = 32, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۶ درصد جرم مس(II) سولفات پنج آبه را آب تشکیل می‌دهد.

۲) انرژی شبکهٔ بلور آلومینیم فلوئورید از انرژی شبکهٔ بلور آلومینیم اکسید، بیشتر است.

۳) عدد کوئوردیناسیون هر یون در شبکهٔ بلور، برابر شمار بارهای مثبت یا منفی یون‌ها است.

۴) نام $Cr_2(SO_4)_3$، کرومیک سولفات است و عدد اکسایش گوگرد در آن دو برابر عدد اکسایش کروم است.

با توجه به جدول داده شده، چه تعداد از مطالب زیر، درست اند؟

* حالت فیزیکی مواد A و B و C در دما و فشار اتاق به ترتیب گاز، مایع و جامد است.
* ماده C نسبت به مواد A و B در گستره دمایی وسیع تری به حالت مایع باقی می ماند.
* در فشار ۱atm و دمای ۲۷۳ k، یکی از این مواد به حالت مایع است.
* مواد A و B را می توان جزء مواد مولکولی و ماده C را جزء ترکیب های یونی دسته بندی کرد.

ماده	نقطه ذوب (°c)	نقطه جوش (°c)
A	-۲۰۷	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

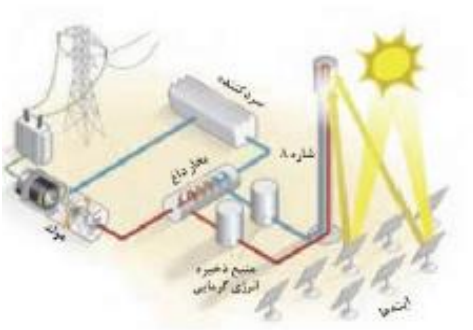
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک مادهٔ خالص ..... باشد، آن ماده در گسترهٔ دمایی ..... به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره های سازندهٔ آن..... است.

۱) بیشتر–بزرگ–کم تر ۲) بیشتر–کوچک–بیشتر ۳) کم تر–کوچک–کم تر ۴) کم تر–بزرگ–بیشتر

با توجه به شکل، از کدام ماده می توان به جای شاره A، استفاده نمود؟



۱) Cl_2 ۲) NaI ۳) ICl ۴) PCl_3

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

* تفاوت نقطه ذوب و جوش شاره بسیار داغی که برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی استفاده می شود، بیشتر از این تفاوت در نیتروژن است.
* تفاوت نقطه ذوب و جوش مواد مولکولی نسبت به مواد یونی کم تر است. از این رو این مواد در گستره دمایی کوچکتری به حالت مایع وجود دارند.
* با توجه به نقطه ذوب و جوش هیدروژن فلوئورید (۸۳ c– و ۱۹ c) وسعت گستره دمایی که در آن HF و H2O بحالت مایع هستند، به تقریب یکسان است.
* هرچه تفاوت نقطه ذوب و جوش ماده ای بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی وسیع تری به حالت مایع باقی می ماند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

گزینه مناسب برای تکمیل جمله زیر کدام است ؟

« در فناوری تولید انرژی الکتریکی با کمک پرتوهای خورشیدی ، با متمرکز شدن پرتوها روی گیرنده برج ، دمای .....
افزایش می‌یابد و به این ترتیب انرژی لازم برای به حرکت درآوردن توربین توسط ..... فراهم می‌شود ».

۱) سدیم کلرید جامد – سدیم کلرید مذاب
۲) بخار آب – سدیم کلرید مذاب
۳)سدیم کلرید مذاب – بخار آب
۴) بخار آب – سدیم کلرید جامد

دانلود از اپلیکیشن پادرس

فلزها، عنصرهایی شکل پذیر با جلایی زیبا

مواد از جمله فلزها همواره برای زندگی انسان و ادامهٔ آن ضروری و ارزشمند بوده اند به طوری که تمدن های آغازی نیز بر اساس گسترهٔ کاربری آنها نام گذاری شده اند.

پس از دورهٔ سنگی، در دورهٔ برنز و سپس آهن، جوامع دچار دگرگونی و رشد چشمگیری شدند و این خود نشان از جایگاه برجستهٔ فلزها در تمدن بشری دارد. این عنصرها هنوز هم کلید رشد، گسترش و ارتقای کیفیت زندگی به شمار می روند، آن چنان که بسیاری باور دارند.

پایداری جامعه پیشرفته با فناوری کارآمد به گستردگی استفاده از عنصرهای فلزی وابسته است.می دانید که فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند، می دانید که فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند، عنصرهایی که در هر چهار دستهٔ s،p ،d و f . جای داشته اما رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

رفتارهای فیزیکی فلزها :

داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است.

رفتارهای شیمیایی فلزها :

واکنش پذیری و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی آنهاست.

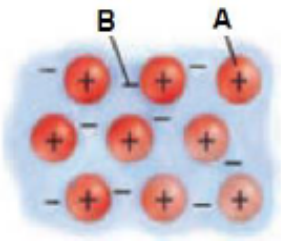
پیوند فلـزی :

فلزها در لایه ظرفیت خود ۱، ۲ یا ۳ الکترون دارند. این الکترون هاسست هستند و به راحتی می توانند از یک اتم فلز به اتم دیگر حرکت کنند. در اینجا گفته می شود که الکترون های لایه ظرفیت فلز غیر مستقرند.

بنابراین اتم های فلز در جامد فلزی بار مثبت پیدا می کنند. به نیروی جاذبه ای که بین الکترون های غیرمستقر و اتم های فلز دارای بار مثبت به وجود می آید پیوند فلزی می گویند.

در واقع الکترون های غیر مستقرمانند چسب اتم های فلز را کنار هم نگه می دارند.

بسیاری از ویژگی های فلزات مانند رسانایی الکتریکی و گرمایی، جلای فلزی، قابلیت چکش خواری و ... به دلیل وجود همین ساختار ویژهٔ آنها است.



با توجه به شکل روبرو ،کدام مطلب نادرست است؟

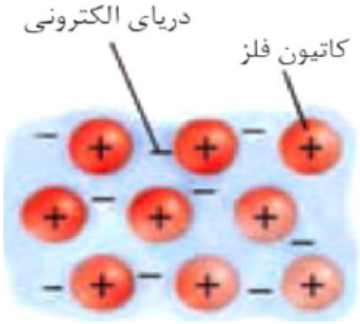
۱) الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد.

۲) برای توجیه رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها قابل استفاده است.

۳) به مدل دریای الکترون معروف است.

۴) A می تواند کاتیون یک فلز و B دریای الکترون باشد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس



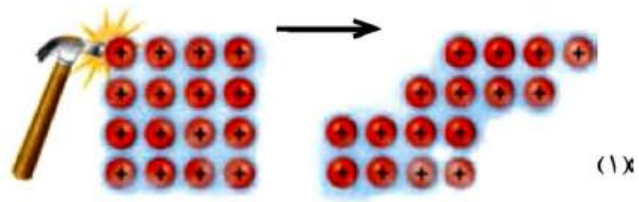
۱–این شکل یک الگوی ساده از شبکهٔ بلوری فلزها را نشان می دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آنها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.
بر اساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون ها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست ترین الکترون های موجود در اتم، دریایی را ساخته اند و در آن آزادانه جابه جا می شوند. با این توصیف به پرسش های زیر پاسخ دهید.

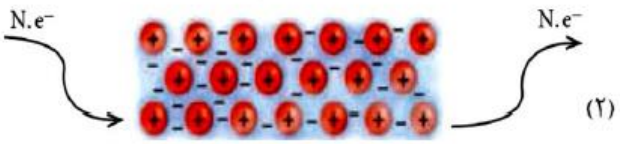
آ)پیش بینی کنید کدام الکترون ها (درونی– ظرفیت)، دریای الکترونی را می سازند؟ چرا؟

ب) کدام ویژگی دریای الکترونی سبب می شود که هر الکترون موجود در آن را نتوان تنها متعلق به یک اتم معین دانست؟

پ) دربارهٔ درستی جملهٔ زیر با یکدیگر گفت وگو کنید.
« دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها را در شبکه بلوری فلز حفظ میکند »

۲–با توجه به شکل های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.





آ)هر یک از شکل ها نشان دهندهٔ کدام رفتار فیزیکی فلز است؟

ب) رفتار فلز را در هر یک از این دو شکل با توجه به الگوی دریای الکترونی توجیه کنید.

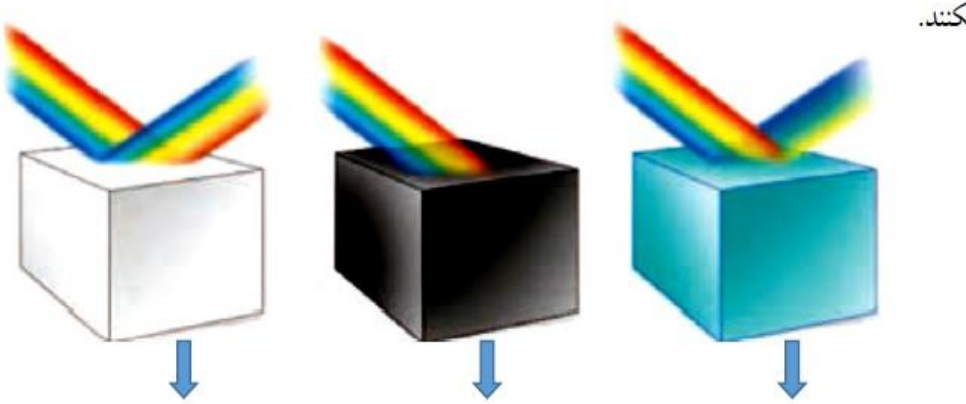
دانلود از اپلیکیشن پادرس

رنگ، نماد زیبایی :

به طور کلی احساس و درک رنگ به دلیل نورهایی است که از محیط پیرامون به چشم ما می رسد، در واقع این نورها همان پرتوهای الکترومغناطیسی بوده که طول موج آنها در گسترهٔ ۴۰۰ nm تا ۷۰۰ nm است و چشم ما آنها را می بیند.

از این رو اگر در محیطی نور مرئی نباشد، انسان نمی تواند پیرامون خود را ببیند.

شکل زیرنشان می دهد که مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی ماندهٔ آن را عبور می دهند یا بازتاب میکنند.



جسمی که آبی رنگ است　　جسمی که سیاه است　　جسمی که سفید است

اگر یک نمونه ماده همهٔ طول موج های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید و اگر همهٔ آنها را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می شود، همچنین چشم ما مواد رنگی را با طول موج های عبوری یا بازتاب شده از آنها می بیند.

مواد رنگی چه ساختاری دارند؟

سازندهٔ اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می بخشد، رنگ دانه نام دارد، برای نمونه TiO_2، Fe_2O_3 و دوده از جمله رنگ دانه های معدنی هستند که به ترتیب رنگ های سفید، قرمز و سیاه ایجاد میکنند. در گذشته انسان، این مواد رنگی را از منابع طبیعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی ها تهیه می کرد.

محلولی از نمک وانادیم (II)	محلولی از نمک وانادیم (III)	محلولی از نمک وانادیم (IV)	محلولی از نمک وانادیم (V)
بنفش	سبز	آبی	زرد

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تیتانیم، فلزی فراتر از انتظار

فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت های آشکاری در برخی رفتارها نشان می دهند، درواقع هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک، رفتارهای ویژهٔ خود را نیز دارد.

برای نمونه فلزهای دسته d همانند فلزهای دسته p و s دارای ویژگی هایی مانند جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و نیز شکل پذیری هستند، اما در ویژگی هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش با آنها تفاوت دارند.

در میان عنصرهای دستهd از دورهٔ چهارم جدول دوره ای تیتانیمTi ۲۲ ، با ویژگی های باورنکردنی، فلزی فراتر از انتظار است.

ماندگاری و استحکام مناسب از جملهٔ این ویژگی هاست.

تیتانیم Ti ۲۲ :

۱–عنصر واسطهٔ تناوب چهارم و گروه ۴ جدول دوره ای است.

۲–دومین فلز واسطهٔ تناوب چهارم جدول است.

۳–در لایهٔ ظرفیت آن ۴e وجود دارد.

۴–اکسیدآن(تیتانیم دی اکسیدTiO_2) یک رنگدانهٔ طبیعی معدنی است که رنگ سفید ایجاد می کند.

۵–ماندگاری و استحکام مناسب آن موجب شده تا در کاربردهای صنعتی و پزشکی زیادی داشته باشد.

۶–واکنش پذیری آن نسبت به منیزیم کم تر اما نسبت به آهن بیش تر است.

۷–تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. که در ساخت بدنهٔ دوچرخه استفاده می شود.

۸–درتهیهٔ آلیاژ هوشمند نیتینول استفاده می شود.

چه تعداد از ویژگی های زیر در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد بیشتر است؟

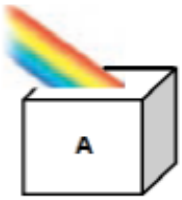
■ نقطه ذوب ■ چگالی ■ مقاومت در برابر خوردگی

■ مقاومت در برابر سایش ■ واکنش با ذرات موجود در آب دریا

۴(۱ ۳(۲ ۲(۳ ۱(۴

کدام عبارت نادرست است؟

۱)اگر یک یا چند طول موج از طول موجهای بخش مرئی پرتوهای الکترو مغناطیس توسط ماده ای جذب یا عبور داده شود،آن ماده رنگی دیده می شود.



۲) با توجه به شکل روبرو،جسم A رنگی دیده می شود.

۳) رنگدانه ماده ای است که با استفاده از جذب طول موجهای معین نور سفید، می تواند طول موجهای خاصی را عبور دهد یا بازتاب کند.

۴) دوده از جمله رنگدانه های معدنی است که برای ایجاد رنگ سیاه از آن استفاده می شو

دانلود از اپلیکیشن پادرس

آلیاژ هوشمند (نیتینول) :

تیتانیم افزون بر ویژگی های یاد شده به شکل آلیاژهای گوناکون نیز کاربرد گسترده ای در صنعت دارد. برای نمونه نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است. این آلیاژ در ساخت فراورده های صنعتی و پزشکی همانند شکل به کارمی رود.

کاربرد های تیتانیم :

آ) سازه فلزی در ارتودنسی ب) استنت برای رگ ها پ) قاب عینک ث)تنه دوچرخه

استفاده از آلیاژ کدام دو فلز باعث می شود که این آلیاژ شکل اولیه خود را بازیابی کند؟

۱)وانادیم و نیکل ۲)روی و وانادیم ۳)تیتانیم و نیکل ۴)روی و تیتانیم

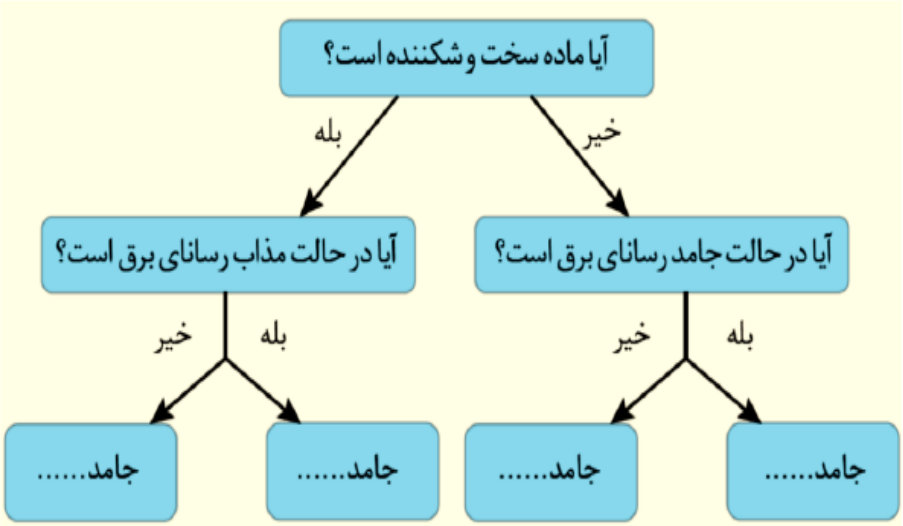
چه تعداد از موارد زیر جزء رفتارهای فیزیکی فلزات محسوب می شود؟

■قابلیت ورقه شدن ■داشتن جلا ■خاصیت چکش خواری

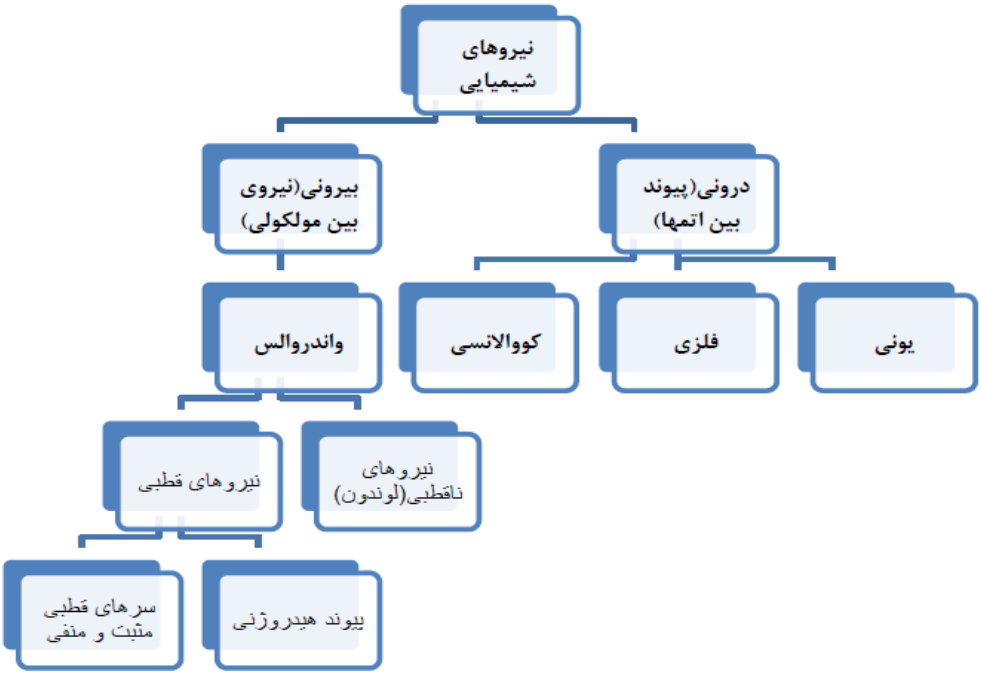
■توانایی از دست دادن الکترون ■تنوع عدد اکسایش ■رسانایی الکتریکی و گرمایی

۱)۲ ۲)۳ ۳)۴ ۴)۵

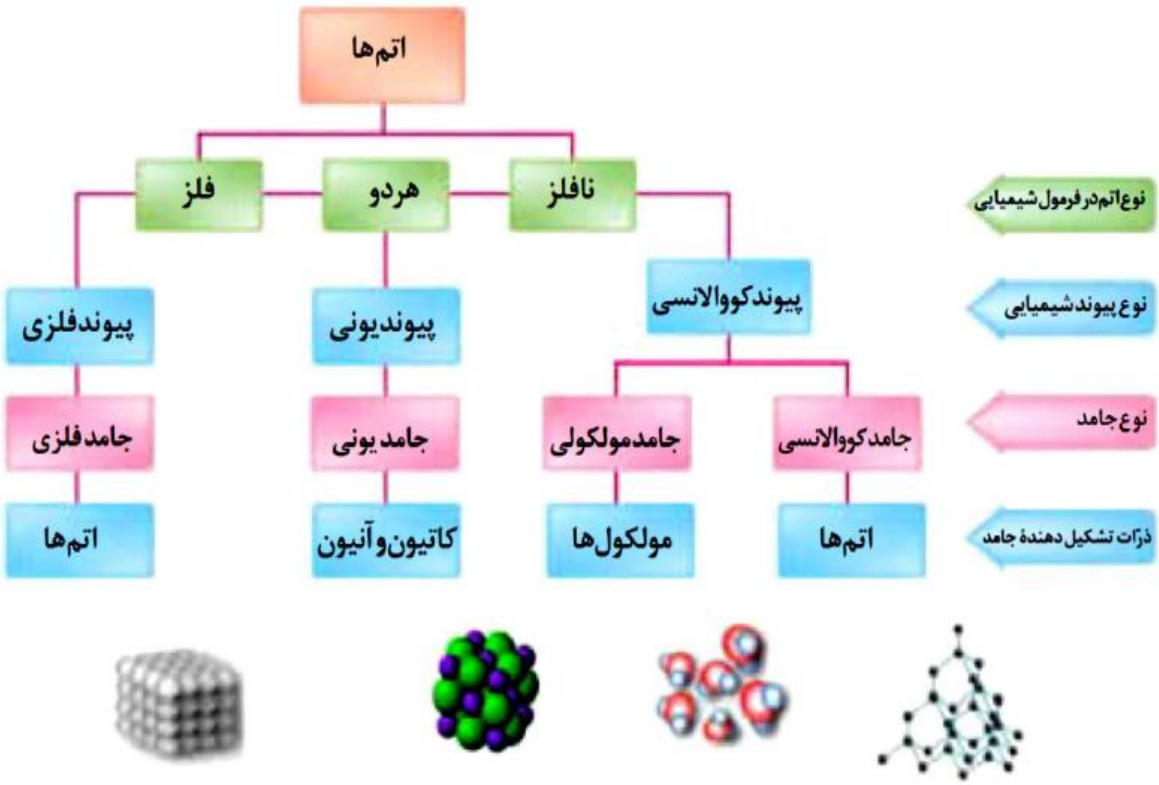
۳-گروهی از دانش آموزان همهٔ مواد خالص را به حالت جامد در نظر گرفته و آنها را بر اساس رفتار مطابق نمودار زیر دسته بندی کرده اند. با پر کردن جاهای خالی، نمونه ای برای هر جامد مثال بزنید.



دانلود از اپلیکیشن پادرس



آنچه آموختیم در یک نگاه :



دانلود از اپلیکیشن پادرس