فصل ۳

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

إِنَّا جَعَلْنا ما عَلَي الْأَرْضِ زِينَةً لَها لِنَبْلُوَهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلاً... (سوره کهف، آیه ۷)

مسلماً ما آنچه را روی زمین است، زینت زمین قرار دادیم تا آنان را آزمایش کنیم که کدامشان در عمل نیکوترند.

@chemistry

فصل سوم شیمی دوازدهم 82 نکته

دانلود از اپلیکیشن پادرس

1)درصد جرمی هر ماده در نمونه ، گرم آن ماده را در صد گرم از نمونه نشان می دهد.

2)سیلیسSiO_2 افزون برخاک های رس، یکی از سازنده های اصلی بسیاری از سنگها، صخره ها و نیز شن و ماسه است .

- وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه های سنگی و نقشکندهای روی آنها شده است.

3) سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان ترین عنصر در پوسته ی جامد زمین است به طوری که ترکیبهای گوناگون این دو عنصر بیش از ٪90پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می دهند.

4) سیلیس ، SiO_2فراوانترین اکسید در این لایه از سیارهٔ ما به شمار می رود.

- کوارتز از جمله نمونه های خالص و ماسه از جمله نمونه های ناخالص سیلیس است.

5) پخته شدن نان سنگک بر روی دانه های درشت سنگ را میتوان نشانه ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

6) موادی مانند کربن دی اکسید و آب، مواد مولکولی به شمار می روند زیرا ذره های سازندهٔ آنها مولکول های مجزا هستند.

7) موادی مانند سیلیس، شامل شمار بسیار زیادی از اتم های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای اشتراکی$Si-O-Si$ بوده و دارای ساختاری به هم پیوسته و غول آساست. ساختاری که دلیلی بر سختی بالا و دیرگداز بودن چنین موادی است.

@chemistry2030

دانلود از اپلیکیشن پادرس

● از آنجا که این مواد در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند، آنها را با نام جامد کووالانسی نیز می خوانند.

8) عنصرهای اصلی سازندهٔ جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند،

● دو عنصری که از آنها تاکنون یون تک اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است، زیرا اتم های C6و Si14با تشکیل پیوندهای اشتراکی به آرایش الکترونی هشت تایی می رسند.

9) گرافیت و الماس از جمله دگرشکل های طبیعی کربن بوده که جزو جامدهای کووالانسی هستند.

10) آنتالپی پیوندSi ــ O بیشتر از پیوندSi ــ Si و ساختار(Si(s با(SiO2(sمشابه است.

● سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می شود.

11) گرافن، تک لایه ای از گرافیت است که در آن، اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند.

● چنین ساختاری با الگویی مانند کندوی زنبور عسل، استحکام ویژه ای دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود 100برابر فولاد است.

12) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است، می توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست و انتظار میرود شفاف و انعطاف پذیر باشد .

● یافته های تجربی این ویژگی های گرافن را تأیید می کنند.

13) سازه های یخی، زیبا و سخت اما زودگداز

@chemistryCAN2

دانلود از اپلیکیشن پادرس

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

15) مولکولها یH2O در ساختار یخ در یک آرایش منظمُ و سه بعدی با تشکیل حلقه ای شش گوشه، شبک های همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند.

● در این ساختار هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است.

16) دانهٔ برف یک سازهٔ یخی طبیعی استکه مبنای تشکیل آن حلقه های شش گوشه است.

17) در ساختار یک جامد کووالانسی میان همهٔ اتم ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد به همین دلیل چنین موادی دمای ذوب بالایی دارند و دیرگداز هستند.

18) اغلب ترکیب های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

19) 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.

20) 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.

@chemistry_ND

دانلود از اپلیکیشن پادرس

21) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترونهای پیوندی) و جفت الکترونهای ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

22) ساختارلوویس، الکترون های ظرفیت اتم های سازندهٔ یک گونهٔ شیمیایی را طوری نمایش میدهد که هر اتم بر اساس توزیع جفت الکترونهای پیوندی و ناپیوندی از قاعدهٔ هشت تایی پیروی می کند به جز اتم هیدروژن که تنها یک جفت الکترون پیوندی یا یک پیوند اشتراکی پیرامون آن نمایش داده می شود.

23) توزیع این جفت الکترونها در هر مولکول نقش مهمی در تعیین رفتار آن به ویژه در میدان الکتریکی دارد.

24) ساده ترین مولکولها، دواتمی هستند.

25) مولکول هایی مانندH2 وCl2 که از دو اتم یکسان تشکیل شده اند، مولکول دو اتمی جور هسته نامیده می شوند .

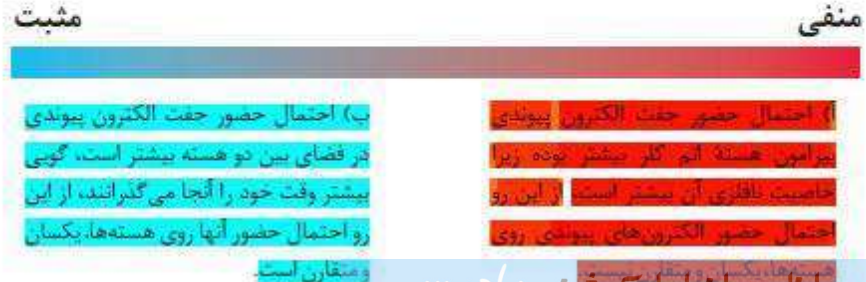
● چنین مولکول هایی در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند ، به دیگر سخن، گشتاور دو قطبی آنها صفر بوده و مولکول های ناقطبی هستند.

26) مولکولهای دو اتمی مانند ،HClمولکول دواتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند.

27) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی برای نمایش احتمال حضورالکترون ها درمولکول های دو اتمی

آ) جور هسته ب) ناجور هسته .

رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می دهد.

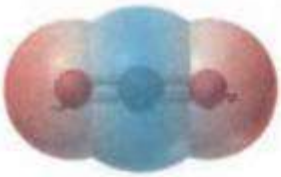


@chemistryCMD
دانلود از اپلیکیشن پادرس

28)توزیع یکنواخت و متقارن الکترون ها در مولکول های دو اتمی جور هسته، نشانه ی ناقطبی بودن آن است .

29) در مولکول های دو اتمی ناجور هسته، توزیع الکترونها یکنواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتمهای سازندهٔ آن یکسان نیست، در این شرایط به اتمی که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار جزئی منفی – δو به دیگری بار جزئی مثبت +δنسبت میدهند. بدیهی است چنین مولکول هایی گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارند.

30) نقشه ی پتانسیل الکتروستاتیکی آ) آب، ب) کربن دی اکسید



(ب)

(آ)

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

32) در مولکول خطی کربن دی اکسید، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم های اکسیژن بیشتر از اتم کربن است، از این رو به اتمهای اکسیژن بار جزئی منفی و به اتم کربن بار جزئی مثبت نسبت داده می شود،هر چندکه به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند و گشتاور دو قطبی آن صفر است.

33) مولکول خمیدهٔ آب تراکم بار الکتریکی روی هسته اتم اکسیژن بیشتر است اما این مولکول بر خلاف کربن دی اکسید در میدان الکتریکی جهت گیری می کند .

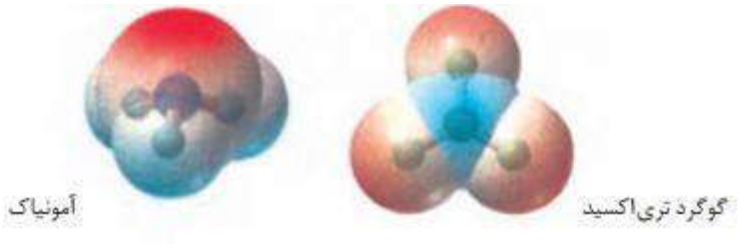
34) نقشه ی پتانسیل مولکولهای کربونیل سولفید SCOو اتین C2H2

کربونیل سولفید

اتین

@chemistry2AM
دانلود از اپلیکیشن پادرس

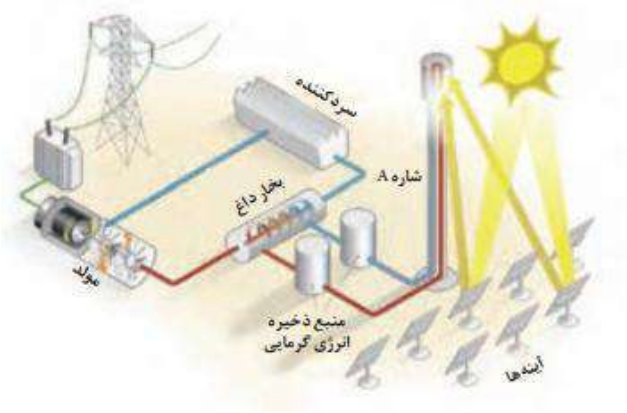
35) نقشه ی پتانسیل مولکولهای آمونیاک و گوگرد تری اکسید



36) خورشید بزرگترین منبع انرژی برای زمین است. منبعی تجدیدپذیر که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می دارد.

37) 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.

38) شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خو، شدم.



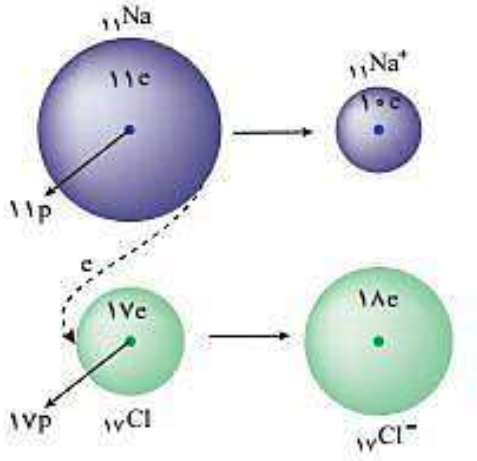
39) مطابق یک قاعدهٔ کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک مادهٔ خالص بیشتر باشد آن ماده در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره های سازندهٔ مایع قوی تر است.

40) هر ترکیب یونی دوتایی را می توان فراوردهٔ واکنش یک فلز با یک نافلز دانست، واکنشی که در آن اتم ها با یکدیگر الکترون دادوستد می کنند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

● در واکنش هایی از این دست، اتم فلز با از دست دادن الکترون و اتم نافلز با به دست آوردن الکترون، به ترتیب به کاتیون و آنیون تبدیل می شوند.

41) دادوستد الکترون میان اتم ها.



42) از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامد یونی سفید رنگی بر جای می ماند که همان نمک خوراکی است. نور و گرمای زیاد آزاد شده در این واکنش نشان می دهد که بسیار گرماده است.

43) میان یون های ناهمنام، نیروی جاذبه و میان یونهای همنام، نیروی دافعه پدید می آید .

● اگر هر یک از یونها همانند کره ای باردار باشد، انتظار می رود نیروهای جاذبه و دافعه از همهٔ جهت ها به آن وارد شود.

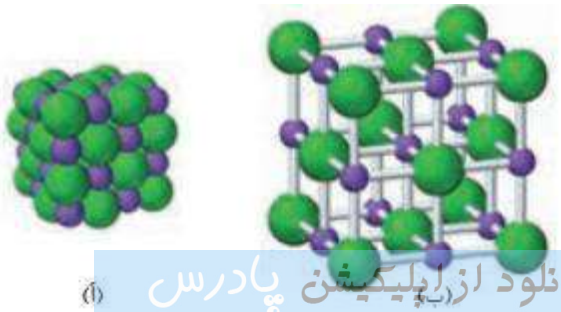
● به دیگر سخن این نیروها به شمار معینی از یون ها محدود نشده بلکه میان همهٔ آنها و در فاصله های گوناگون وارد می شود .

● وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می دهد که نیروهای جاذبه میان یون های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یونهای همنام غالب است.

44) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها و یون ها در حالت جامد به کار می رود.

45) آرایش یون ها در شبکه بلوری سدیم کلرید

آ) فضا پرکن ب) گلوله و میله



@chemistry_land
دانلود از اپلیکیشن پادرس

46) آرایش یون ها در سرتاسر شبکه بلوری سدیم کلرید به عنوان نمایندهٔ جامدهای یونی از یک الگوی تکراری پیروی می کند، به طوری که هر کاتیون با شمار معینی آنیون و هر آنیون با شمار معینی کاتیون احاطه شده است.

47) به شمار نزدیک ترین یون های ناهمنام موجود پیرامون هریون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند، بنابراین عدد کوئوردیناسیون هر یک از یونهای Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر با 6است.

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

49) این جدول اندازهٔ شعاع برخی یون های متداول را در مقایسه با اندازهٔ اتم سازندهٔ آنها نشان می دهد.

گروه / دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
دوم	Li ۱+ ۱۳۴.۶۸		O ۲- ۷۳.۱۴۰	F ۱- ۷۱.۱۳۳
سوم	Na ۱+ ۱۵۴.۹۷	Mg ۲+ ۱۳۰.۶۶	S ۲- ۱۰۲.۱۸۴	Cl ۱- ۹۹.۱۸۱

50) اگر هریون را کره ای باردار در نظر بگیرید، چگالی بار هم ارز با نسبت بار به حجم آن است. کمیتی که می تواند برای مقایسه ی میزان برهمکنش میان یون ها به کار رود .

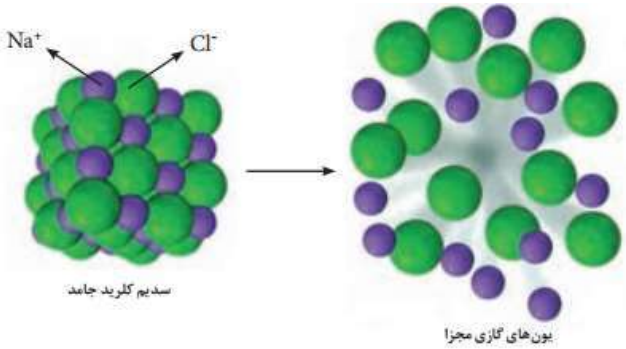
- نسبت ساده تری که می توان به کاربرد، نسبت مقدار بار یون به شعاع آن است.

@chemistryAND

دانلود از اپلیکیشن پادرس

51) نوع و بار یونها و در نتیجه قدرت نیروی جاذبه میان آنها در شبکه بلوری، کلیدی برای درک رفتار آنهاست

● هر چه نیروی جاذبه میان یون ها قویتر باشد، استحکام شبکه یونی بیشتر بوده و برای فرو پاشی آن یا جدا کردن کامل یون ها از یکدیگر به انرژی بیشتری نیاز است.



52) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید و تبدیل آن به یونهای گازی مجزا

53) انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید برابر با 787 kJmol-1بوده و بیشتر از پتاسیم برمید 689 kJmol-1است،

$$NaCl(s) + ۷۸۷\ kJ \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$$

$$KBr(s) + ۶۸۹\ kJ \rightarrow K^+(g) + Br^-(g)$$

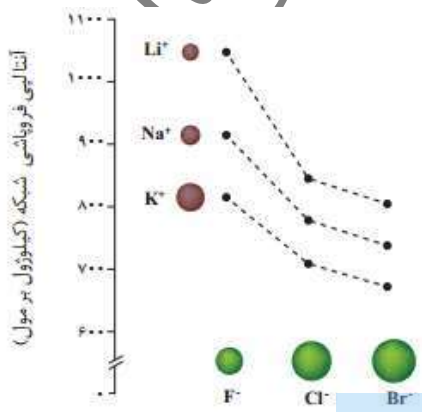
زیرا چگالی بار یونهای سازندهٔ شبکه در سدیم کلرید به ترتیب بیشتر از یونهای سازنده پتاسیم برمید است.

54) آنتالپی فرو پاشی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه ی یونی و تبدیل آن به یون های گازی سازنده است.

55)هرچه چگالی بار یون های سازنده یک جامد یونی کمتر باشد شبکه ی آن آسان تر فرو پاشیده می شود.

56)● با افزایش شعاع کاتیون فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه کمتر می شود.

● با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه کمتر می شود.



@chemistry2ND
دانلود از اپلیکیشن پادرس

57) آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و هم با بار الکتریکی آنیون رابطه ی مستقیم دارد.

58)هر چه آنتالپی فروپاشی شبکه ی جامد یونی بیشتر باشد دمای ذوب و جوش آن ماده بالا تر است.

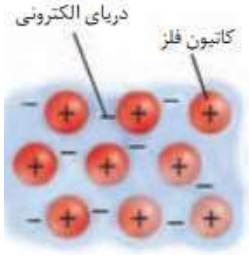
59) فلزها، عنصرهایی شکلپذیر با جلایی زیبا

60) پس از دورهٔ سنگی، در دورهٔ برنز و سپس آهن، جوامع دچار دگرگونی و رشد چشمگیری شدند و این خود نشان از جایگاه برجسته ی فلزها در تمدن بشری دارد.

61) 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.

- داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است
- واکنش پذیری و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی فلزات است.

62) این شکل یک الگوی ساده از شبکه ی بلوری فلزها را نشان می دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آنها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.



63) براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیونها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست ترین الکترونهای موجود در اتم، دریایی را ساخته اند و در آن آزادانه جابه جا می شوند.

- الکترون های ظرفیت دریای الکترونی را میسازند.
- دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیونها را در شبکه بلوری فلز حفظ می کند.

chemistry
دانلود از اپلیکیشن پادرس

64) احساس و درک رنگ به دلیل نورهایی است که از محیط پیرامون به چشم ما میرسد، در واقع این نورها همان پرتوهای الکترومغناطیسی بوده که طول موج آنها در گسترهٔ 400nmتا 700nmاست و چشم ما آنها را می بیند.

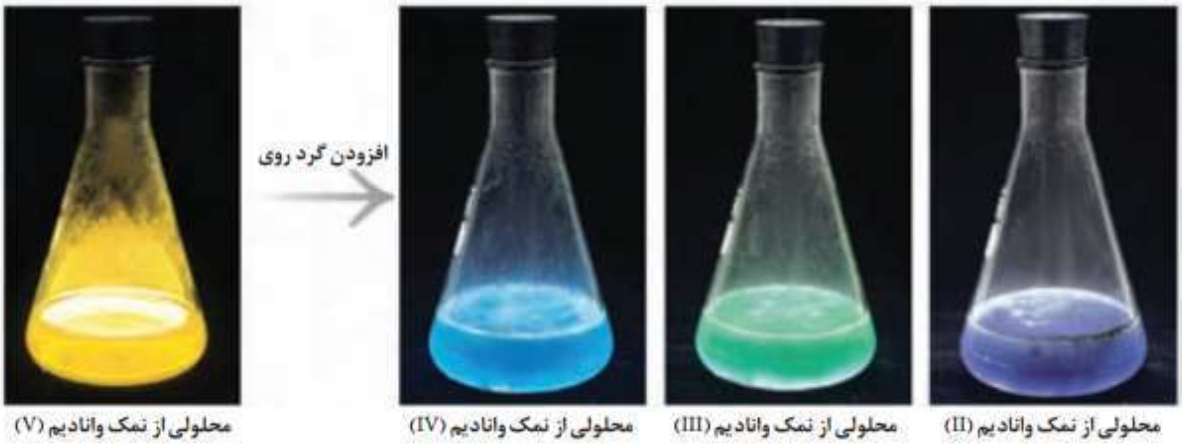
●اگر در محیطی نور مرئی نباشد، انسان نمی تواند پیرامون خود را ببیند.

65) اگر یک نمونه ماده همه ی طول موج های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید و اگر همه ی آنها را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می شود،

66) سازندهٔ اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می بخشد، رنگ دانه نام دارد، برای نمونه TiO_2،Fe_2O_3و دوده از جمله رنگ دانه های معدنی هستند که به ترتیب رنگهای سفید، قرمز و سیاه ایجاد می کنند.

67) رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند، نوعی کلویید هستند که لایه ی نازکی روی سطح ایجاد می کنند تا افزون بر زیبایی، مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی گردد.

68) شکل زیر پیشرفت واکنش فلز روی با محلول نمکی از وانادیمV( ) را نشان می دهد.



69) فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوتهای آشکاری در برخی رفتارها نشان می دهند، در واقع هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک، رفتارهای ویژهٔ خود را نیز دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

● برای نمونه فلزهای دسته dهمانند فلزهای دسته sو ،pدارای ویژگیهایی مانند جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و نیز شکلپذیری هستند،

● اما در ویژگیهایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش با آنها تفاوت دارند.

● در میان عنصرهای دسته dاز دورهٔ چهارم جدول دورهای، تیتانیم 22Ti با ویژگی های باورنکردنی، فلزی فراتر از انتظار است. ماندگاری و استحکام مناسب از جمله ی این ویژگی هاست.

70) جدول زیر برخی ویژگی های تیتانیم را در مقایسه با فولاد زنگ نزن نشان می دهد.

ویژگی / ماده	تیتانیم	فولاد
نقطه ذوب (°C)	۱۶۶۷	۱۵۳۵
چگالی($g\ mL^{-1}$)	۴/۵۱	۷/۹۰
واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا	ناچیز	متوسط
مقاومت در برابر خوردگی	عالی	ضعیف
مقاومت در برابر سایش	عالی	عالی

71) هنگامی که موتور جت کار می کند همه اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند. تیتانیم ویژگیها برای ساخت این موتور به کار رفته است.

72) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می کنند.

73) ساخت بناهای هنرمندانه، زیبا و ماندگار همانند موزهٔ گوگنهایم با پوشش بیرونی تیتانیم، انجام گرفته است.

74) نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است. این آلیاژ در ساخت فراورده های صنعتی و پزشکی به کار می رود.

@chemistry_arad

دانلود از اپلیکیشن پادرس

75) کاربرد برخی آلیاژهای تیتانیم

آ) سازه فلزی در ارتودنسی

ب) استنت برای رگها

پ) قاب عینک

(پ)

(آ)

(ب)

76) سیلیسیم کربید SiC یک ساینده ارزان است که در تهیه ی سنباده به کار می رود.

77) تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد یونی و آن هم بیشتر از مواد کووالانسی است.

78) ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می روند.

79) ترتیب واکنشپذیری فلزهای پتاسیم، کلسیم و تیتانیم به صورت $_{19}K > _{20}Ca > _{22}Ti$

80) سیلیسیم، فسفر و گوگرد از جمله عنصرهای اکسیژن دوست هستند به طوری که در طبیعت به شکل نمک های اکسیژن دار یافت می شوند.

81)سه آنیون اکسیژن دار

@chemistry2ND
دانلود از اپلیکیشن پادا

82) نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است.

@chemistryLAND

دانلود از اپلیکیشن پادرس