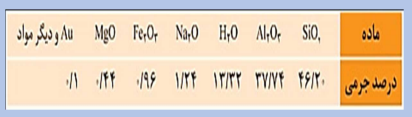
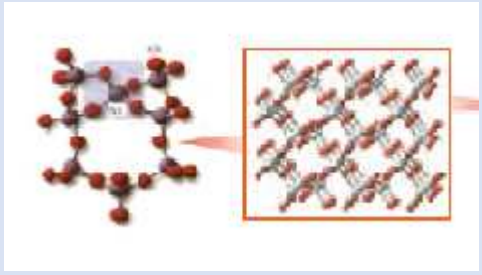
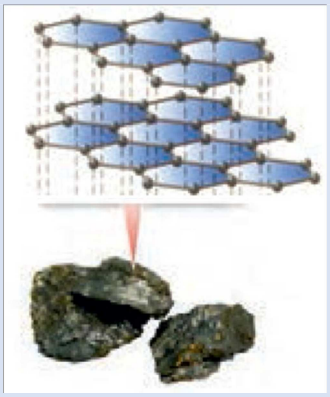
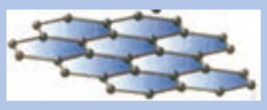
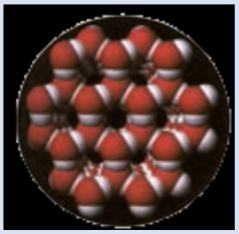
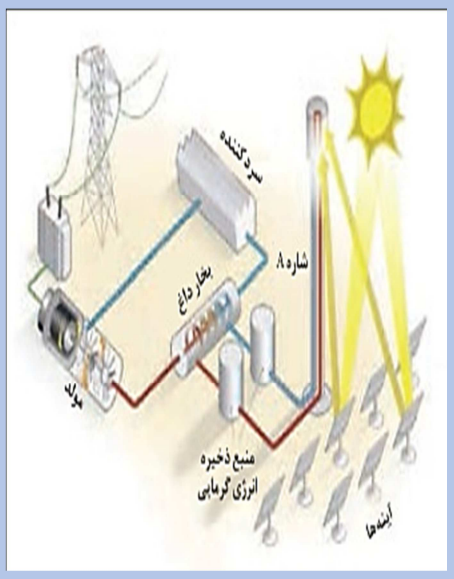
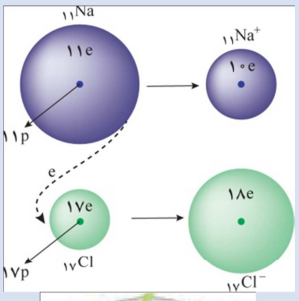
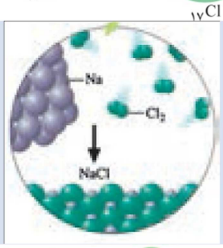
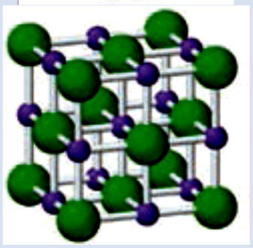
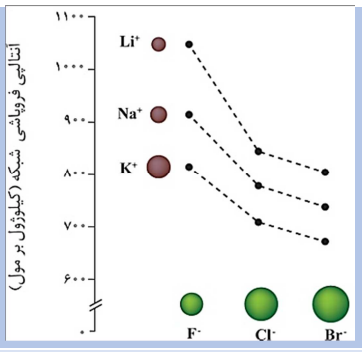
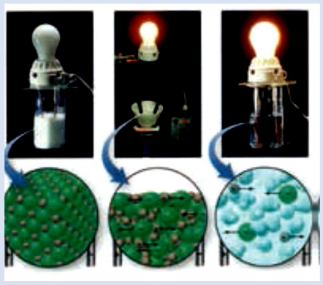
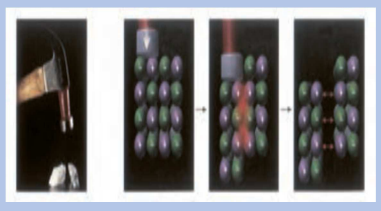
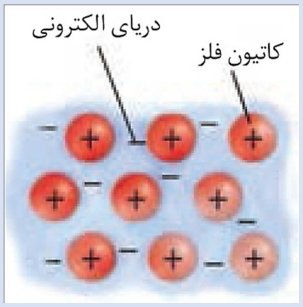
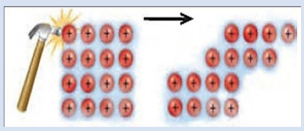
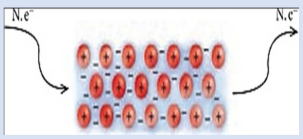
ردیف	شکل	نکات شکل
۱		۱- خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است. جدول روبه‌رو نام و درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس که از یک معدن طلا استخراج شده را نشان می‌دهد. ۲-خاک رس مخلوطی ازاکسیدهای فلزی $(MgO, Fe_2O_3, Na_2O, Al_2O_3)$ ،اکسیدهای شبه فلزی (SiO_2)، آب و ... است. ۳- رنگ سرخ خاک رس، به دلیل وجود آهن (III) اکسید موجود در آن است. ۴- هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، در اثر حرارت دادن به آن، جرم آب موجود در آن کاسته شده ولی جرم سایر مواد موجود در خاک رس تغییر نمی‌کند. ۵- وجود اکسیدهای فلزی در خاک رس سبب می‌شود این خاک خاصیت بازی داشته باشد و برای شستن ظروف چرب می‌توان از آن استفاده کرد.
۲		۱- سیلیس (سیلیسیم دی‌اکسید- SiO_2)، فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است. کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است. ۲- سیلیس خالص به‌دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشور و عدسی به‌کار می‌رود. ۳- سیلیس شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌های اکسیژن و سیلیسیم با پیوندهای $Si-O-Si$ بوده و دارای ساختاری به هم پیوسته و غول‌آسا است. ۴- سیلیس همانند سایر جامدهای کووالانسی شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌هاست که با پیوندهای کووالانسی به یک‌دیگر متصل شده‌اند. بنابراین در دما و فشار اتاق به حالت جامد بوده و برای ذوب کردن آن باید بر پیوندهای کووالانسی غلبه نمود. بنابراین سیلیس نقطهٔ ذوب بسیار بالایی دارد و جزء مواد سخت و دیرگداز است. ۵- سیلیس یکی از سازنده‌های اصلی خاک رس، بسیاری از سنگ‌ها و صخره‌ها، شن و ماسه است. وجود این ماده سبب استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی می‌شود.

۳		گرافیت و الماس از جمله دگرشکل‌های طبیعی کربن بوده که جزء جامدهای کووالانسی هستند. ویژگی‌های الماس به‌صورت زیر است: ۱- ظاهر آن درخشان و شفاف بوده و شکننده است. (چکش‌خوار نیست) ۲- جامدی کووالانسی است که ساختاری سه بعدی و غول‌آسا دارد. ۳- هر بلور آن شامل تعداد بسیار زیادی از اتم های کربن است که با پیوندهای کووالانسی به هم متصل شده‌اند. هر اتم کربن در الماس، با ۴ پیوند اشتراکی یگانه به ۴ اتم کربن دیگر متصل است. ۴- الماس همانند سایر جامدهای کووالانسی نقطهٔ ذوب بسیار بالایی دارد. ۵- به دلیل سختی زیاد الماس، از آن در ساخت مته و ابزار برش استفاده می‌شود.
۴		ویژگی‌های گرافیت به‌صورت زیر است: ۱- دارای سطح تیره بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود. (چکش‌خوار نیست.) ۲- جامدی کووالانسی است که ساختار لایه‌ای (دو بعدی) دارد. ۳- در هر لایه از گرافیت، اتم‌های کربن به‌صورت حلقه‌های شش ضلعی به هم وصل شده‌اند که هر حلقه حاوی دو پیوند دوگانه است. هر اتم کربن در گرافیت، با ۴ پیوند اشتراکی (۲ پیوند یگانه و ۱ پیوند دوگانه) به ۳ اتم کربن دیگر متصل شده است. ۴- میان لایه‌های گرافیت، نیروهای ضعیف وان‌درووالسی وجود دارد و این لایه‌ها به راحتی می‌توانند روی یک‌دیگر بلغزند. بنابراین گرافیت برخلاف الماس نرم است. ۵- ویژگی‌های الماس و گرافیت را می‌توان به‌صورت زیر مقایسه نمود: میزان سختی: الماس > گرافیت نقطهٔ ذوب: الماس > گرافیت رسانایی الکتریکی: گرافیت > الماس (ندارد) رسانایی گرمایی: الماس > گرافیت طول پیوند کربن- کربن: الماس > گرافیت آنتالپی پیوند: گرافیت > الماس چگالی: الماس > گرافیت سطح انرژی: الماس > گرافیت پایداری: گرافیت > الماس
۵		۱- گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی ،حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند. ۲- گرافن ساختاری همانند کندوی زنبور عسل دارد و به دلیل وجود همین ساختار، گرافن استحکام ویژه‌ای داشته به‌طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است. ۳- ضخامت گرافن به اندازهٔ یک اتم بوده و می‌تواند آن را یک گونه دو بعدی دانست. هم‌چنین گرافن شفاف و انعطاف‌پذیر است. (ضخامت آن به اندازهٔ چند نانومتر است.) ۴- گرافن به دلیل داشتن الکترون‌های نامستقر در ساختار خود، رسانای جریان الکتریکی است.

۶		۱- یخ نمونه‌ای از جامدهای مولکولی بوده که ظاهری شفاف و شبیه به جامدهای کووالانسی دارد، زیرا در ساختار یخ، مولکول‌های H_2O در یک آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند. ۲- در ساختار یخ هر مولکول آب، با ۴ مولکول دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند (اما در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یک‌دیگر متصل‌اند) و در این ساختار هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. ۳- آرایش مولکول‌ها در یخ به گونه‌ای است که اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش گوشه قرار دارند.
۷		مراحل تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را می‌توان شامل ۵ مرحله است: مرحلهٔ «۱»: آینه‌های موجود، پرتوهای خورشید را روی گیرنده‌های بالای موج بازتاب می‌کنند. مرحلهٔ «۲»: شاره **A** (در این‌جا، **NaCl** است) ضمن عبور از بالای برج، انرژی پرتوهای خورشیدی را دریافت کرده و دمای آن افزایش می‌یابد. (دمای آن حدوداً از **۸۵۰°C** به **۱۳۵۰°C** می‌رسد.) مرحلهٔ «۳»: شاره بسیار داغ سدیم کلرید مذاب به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می‌شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار آب داغ را فراهم کند. مرحلهٔ «۴»: شارهٔ سدیم کلرید مذاب و بسیار داغ، در مجاورت آب قرار گرفته و انرژی گرمایی خود را به آب (شاره **B**) می‌دهد و آن را به بخار تبدیل می‌کند. مرحلهٔ «۵»: بخار داغ آب (شاره **B**)، توربین مولد جریان الکتریکی را به حرکت درآورده و به این ترتیب برق تولید می‌شود. (شاره یونی **(NaCl)** در نقش منبع ذخیره انرژی گرمایی و شاره مولکولی (آب) در نقش محرک توربین مولد جریان الکتریکی است.)
۸	  	۱- از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامد یونی سفید رنگ سدیم کلرید به‌دست می‌آید در این واکنش اتم های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم‌های نافلزی با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند. ۲- در واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده آن، شعاع و ابعاد اتم‌ها با دریافت و یا از دست دادن الکترون تغییر می‌کند. از این رو شعاع اتم کلر با گرفتن الکترون افزایش و شعاع اتمی سدیم با از دست دادن الکترون کاهش می‌یابد. مقایسه شعاع گونه‌ها : $_{11}Na > _{17}Cl^- > _{11}Na^+ > _{17}Cl$ ۳- طی انجام این واکنش، نور و گرمای زیادی آزاد می‌شود که نشان‌دهندهٔ گرماده بودن این فرایند است. ۴- پس از داد و ستد الکترون، میان یون‌های ناهم‌نام نیروی جاذبه و میان یون‌های هم‌نام، نیروی دافعه پدید می‌آید. این نیروهای جاذبه و دافعه به شمار معینی از یون‌های محدودنشده و میان همه آن‌ها و در فاصله‌های گوناگون وجود دارد. * همان‌طوری که می‌دانید نیروهای جاذبه میان بارهای ناهم‌نام در جامدهای یونی بر نیروهای دافعه میان بارهای هم‌نام غالب است. ۵- با توجه به شکل مقابل، عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید مساوی با هم و برابر ۶ است.

۹		نمودار روبه‌رو تأثیر افزایش شعاع کاتیون‌های گروه ۱ و آنیون گروه ۱۷ را بر آنتالپی فروپاشی شبکه نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است، با افزایش شعاع کاتیون فلزهای قلیایی و افزایش شعاع آنیون های هالید، آنتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد.
۱۰		شکل روبه‌رو، مقایسه رسانایی جامدهای یونی را در حالت جامد ، محلول و مذاب را نشان می‌دهد. رساناهای یونی، رساناهایی هستند که جریان الکتریکی در آن‌ها به‌وسیلهٔ یون‌ها ایجاد می‌شود. این رسانایی زمانی ایجاد می‌شود که یون‌ها متحرک باشند زیرا در این صورت بارهای الکتریکی نیز جابه‌جا می‌شوند. ترکیبات یونی در حالت مذاب و محلول دارای یون‌های آزاد بوده و رسانای الکتریسیته می‌باشند اما در حالت جامد به دلیل عدم تحرک یون‌ها، رسانای الکتریسیته نمی‌باشند.
۱۱		بیش‌تر ترکیب‌های یونی سخت و شکننده هستند. زیرا یون‌ها در شبکه بلور در سه بعدی به‌طور منظم قرار گرفته‌اند و این ترکیب‌ها را می‌توان شامل لایه‌هایی دانست که روی یک‌دیگر به صورت منظم قرار گرفته‌اند. بنابراین اغلب ترکیبات یونی سخت هستند. حالا اگر در اثر وارد نمودن ضربه، یکی از لایه‌ها اندک جابه‌جا شود، یون‌های هم‌نام کنار یک‌دیگر قرار گرفته و دافعه متقابل میان آن‌ها سبب در هم ریختن شبکه بلور می‌شود. از این رو اغلب ترکیبات یونی شکننده‌اند.
۱۲	  	۱- قرار گرفتن فلزها در شبکه بلوری، به مدل دریای الکترون معروف است. در این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم‌ها (الکترون‌های ظرفیتی)، دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند. به طوری که هر الکترون موجود در این مدل را نمی‌توان به اتم خاصی نسبت داد. ۲- فلزها گونه‌هایی چکش‌خوار و شکل‌پذیراند. زیرا با ضربه زدن به آنها، کاتیون‌ها جابه‌جا می‌شوند و با حرکت آن‌ها، دریای الکترونی نیز جابه‌جا شده و در فضای خالی بین کاتیون‌ها قرار می‌گیرند. از این رو شبکه بلور فلزها حفظ شده و دچار فروپاشی نمی‌شود. ۳- فلزها گونه‌هایی با رسانایی الکتریکی بالا هستند. زیرا در دریای الکترونی هر جامد فلزی، تعداد معینی الکترون وجود دارد و با ورود تعدادی الکترون از یک سمت جسم فلزی، برای ثابت ماندن تعداد الکترون‌ها، باید به همان تعداد الکترون از سمت دیگر جسم فلزی خارج شود. بنابراین جامدهای فلزی در هر دو حالت(جامد و مذاب)رسانای خوب جریان الکتریکی هستند.

۱۳		۱- وانادیم **(V۲۳)** فلزی از گروه پنجم و دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای است. این فلز می‌تواند در ترکیب‌های گوناگون خود عددهای اکسایش (۲+)، (۳+)، (۴+) و (۵+) داشته باشد. (اما توجه داشته باشید که یون‌های پایدار این فلز در ترکیب‌های یونی فقط می‌تواند دارای بار (۲+) و (۳+) باشد.) ۲- مطابق شکل روبه‌رو با افزودن مقداری روی به وانادیم **(V)**، این فلز کاهش یافته و با داشتن عددهای اکسایش متفاوت، رنگ‌های متفاوتی می‌گیرد. وانادیم **(V)** زرد رنگ، وانادیم **(IV)** آبی رنگ، وانادیم **(III)** سبز رنگ و وانادیم **(II)** بنفش رنگ دیده می‌شود.
۱۴	 ماده / ویژگی تیتانیم: نقطهٔ ذوب (°C): ۱۶۶۷ تیتانیم: چگالی ($g.mL^{-1}$): ۴/۵۱ تیتانیم: واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: ناچیز تیتانیم: مقاومت در برابر خوردگی: عالی تیتانیم: مقاومت در برابر سایش: عالی فولاد: نقطهٔ ذوب (°C): ۱۵۳۵ فولاد: چگالی ($g.mL^{-1}$): ۷/۹۰ فولاد: واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: متوسط فولاد: مقاومت در برابر خوردگی: ضعیف فولاد: مقاومت در برابر سایش: عالی	۱- جدول روبه‌رو برخی از ویژگی‌های تیتانیم را در مقایسه با فولاد زنگ نزن نشان می‌دهد. ۲- تیتانیم فلزی محکم، دارای چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است و به دلیل داشتن ماندگاری و استحکام مناسب، در صنعت کاربردهای مختلفی دارد: الف) ساخت موتور جت ←(علت) داشتن نقطهٔ ذوب بالا و چگالی کم ب) ساخت بدنه دوچرخه ←(علت) داشتن چگالی کم و استحکام بالا پ) ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما ←(علت) واکنش ندادن با ذرات موجود در آب ت) ساخت بناهای زیبا و ماندگار ←(علت) مقاومت در برابر خوردگی و داشتن جلا