



به نام خدا

ساعت شروع	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس:
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۱۲/۱۷	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	

گروه آموزشی ماز آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره										
۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است).</p> <p>سهبعدی - کاهش - چهار - مثبت - افزایش - منفی - سه - دوبعدی - قوی تر - ضعیف تر</p> <p>الف) چون تفاوت دمای ذوب و جوش لیتیم کلرید بیشتر از آب است، پس نیروی جاذبه میان ذرات سازنده لیتیم کلرید ..... است.</p> <p>ب) در ساختار مولکول نیتروژن مونوکسید، اتم نیتروژن دارای بار جزئی ..... است.</p> <p>پ) الماس، یک جامد کووالانسی با ساختار ..... بوده و در آن، هر اتم کربن با ..... اتم دیگر پیوند اشتراکی برقرار کرده است.</p> <p>ت) شعاع اتم‌های منیزیم در فرایند تبدیل شدن به کاتیون منیزیم، ..... پیدا می‌کند.</p>	۱.۲۵										
۲	<p>در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>الف) در ساختار کربن تتراکلرید، (شش/دوازده) جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته و این ماده از ذرات (قطبی/ناقطبی) ساخته شده است.</p> <p>ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی با رنگ (آبی/قرمز) نشان داده می‌شود.</p> <p>پ) در ساختار گرافیت، بین اتم‌های کربن موجود در دو لایه مجاور، (پیوند اشتراکی/نیروی وان‌دروالسی) برقرار شده است.</p> <p>ت) ترکیب‌های یونی در حالت مذاب، (همانند/برخلاف) حالت محلول در آب، رسانای جریان الکتریسیته (هستند/نیستند).</p>	۱.۵										
۳	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) اگر نسبت بار به شعاع برای یون سولفید برابر با <math>1/09 \times 10^{-2}</math> باشد، شعاع این یون برابر با ۱۸۴ پیکومتر می‌شود.</p> <p>ب) در نیروگاه‌های خورشیدی، حالت فیزیکی <u>شاره مولکولی</u> بر اثر تغییر دما، دچار تغییر می‌شود.</p> <p>پ) در واکنش میان فلز سدیم با گاز کلر، هر اتم سدیم یک الکترون با عدد کوانتومی اصلی دو از دست می‌دهد.</p> <p>ت) مولکول آمونیاک، ساختار غیرمسطح داشته و اتم مرکزی آن دارای بار جزئی مثبت است.</p>	۱.۵										
۴	<p>با توجه به جدول زیر، به پرسش‌های داده شده پاسخ بدهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>پیوند</td> <td><math>C - C</math></td> <td><math>Si - C</math></td> <td><math>Si - Si</math></td> <td><math>Si - O</math></td> </tr> <tr> <td>آنتالپی پیوند (کیلوژول بر مول)</td> <td>۳۴۸</td> <td>۳۰۱</td> <td>۲۲۶</td> <td>۳۶۸</td> </tr> </table> <p>الف) آیا سیلیسیم به حالت خالص در طبیعت یافت می‌شود؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) درجه سختی الماس بیشتر است یا سیلیسیم کربید؟ دلیل بنویسید.</p>	پیوند	$C - C$	$Si - C$	$Si - Si$	$Si - O$	آنتالپی پیوند (کیلوژول بر مول)	۳۴۸	۳۰۱	۲۲۶	۳۶۸	۱
پیوند	$C - C$	$Si - C$	$Si - Si$	$Si - O$								
آنتالپی پیوند (کیلوژول بر مول)	۳۴۸	۳۰۱	۲۲۶	۳۶۸								

ساعت شروع	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳	آزمون شبهه ساز نهایی درس:
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۱۲/۱۷	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)	نمره
۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید. آزمون وی ای پی</p> <p>الف) در نیروگاه های خورشیدی، از کدام ماده (<math>NaCl</math> یا <math>F_2</math>) برای جذب گرمای خورشید در برج گیرنده استفاده می شود؟ چرا؟</p> <p>ب) توضیح دهید که در نیروگاه های خورشیدی، با استفاده از چه سیستمی می توان در طول شب نیز انرژی الکتریکی تولید کرد؟</p> <p>پ) در نیروگاه های خورشیدی، کدام شاره (یونی یا مولکولی)، توربین را به حرکت در می آورد؟</p>	۲
۶	<p>نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مقابل، مربوط به ذرات سازنده یک مایع است. در رابطه با این ماده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) این ماده از نظر قطبیت، مشابه کدام ماده (آب/کربن دی اکسید) است؟ دلیل بنویسید. قرمز</p> <p>ب) شمار اتم هایی از این مولکول که بار جزئی منفی دارند بیشتر است یا شمار اتم هایی که بار جزئی مثبت دارند؟</p>	۱.۵
۷	<p>برخی از مواد موجود در یک نمونه خاک رس، به صورت زیر هستند. با توجه به آن ها، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p style="text-align: center;"><math>Fe_2O_3 - MgO - Na_2O - SiO_2 - Al_2O_3 - H_2O</math></p> <p>الف) رنگ سرخ خاک رس، به وجود کدام ماده در این نوع خاک نسبت داده می شود؟</p> <p>ب) کدام ماده در مقایسه با سایر مواد موجود در این نمونه خاک، دمای جوش کمتری دارد؟</p> <p>پ) با پختن سفالینه های ساخته شده از نوع خاک رس، درصد جرمی <math>MgO</math> در این نمونه خاک چگونه (افزایش یا کاهش) تغییر می کند؟</p> <p>ت) برای توصیف کدام ماده از میان مواد داده شده، از عبارت (نیروهای بین مولکولی) استفاده می شود؟</p> <p>ث) کدام یک از مواد داده شده، فراوان ترین اکسید فلزی موجود در خاک رس به شمار می رود؟</p>	۱.۲۵
۸	<p>در رابطه با کلسیم کلرید، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) آرایش الکترونی کاتیون موجود در بلور این ماده را به طور کامل بنویسید.</p> <p>ب) کدام یون (آنیون/کاتیون) موجود در ساختار این ماده شعاع بزرگ تری دارد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>پ) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور این ماده بیشتر است یا کلسیم فلوئورید؟</p>	۱.۵
۹	<p>تصویر مقابل، ساختار بلوری <math>H_2O</math> را در یک حالت فیزیکی مشخص نشان می دهد. در رابطه با این ماده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در ساختار این ماده، هر مولکول آب به طور متوسط در تشکیل چند پیوند هیدروژنی شرکت کرده است؟</p> <p>ب) یک نمونه از این ماده در حالت خالص، به چه ظاهری (شفاف/کدر) دیده می شود؟</p> <p>پ) در ساختار بلوری این ماده، اتم های چه عنصری (اکسیژن/هیدروژن) در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند؟</p> <p>ت) این ماده دمای ذوب بالاتری دارد یا سیلیس؟ دلیل بنویسید.</p>	۲



به نام خدا

ساعت شروع	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس:
مدت زمان: ۴۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۳/۱۲/۱۷	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	
<b>گروه آموزشی ماز</b>					
<b>آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی</b>					
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره			
۱۰	در رابطه با لیتیم برمید، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ( $1 \text{ mol Li} = 7 \text{ g Li}$ و $1 \text{ mol Br} = 80 \text{ g Br}$ ) الف) معادله نیم‌واکنش کاهش در فرایند تولید این ماده با استفاده از فلز لیتیم و برم مایع را بنویسید. ب) به ازای مبادله $0/2$ مول الکترون در واکنش تولید این ماده، چند گرم ترکیب یونی به دست می‌آید؟	۱.۵			
۱۱	در رابطه با مولکول کربونیل سولفید، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در ساختار مولکولی این ماده، چند جفت الکترون پیوندی در لایه ظرفیت اتم‌های آن وجود دارد؟ ب) کدام اتم از این مولکول (گوگرد یا کربن یا اکسیژن)، دارای بیشترین بار جزئی منفی است؟ پ) ذرات این ماده از نظر جهت‌گیری در میدان الکتریکی، مشابه کدام موارد از مولکول‌های (کربن مونوکسید/نیتروژن/هیدروژن کلرید/متان) هستند؟	۱.۵			
۱۲	در رابطه با بلور الماس، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) برای خط انداختن روی سطح شیشه، از الماس استفاده می‌شود یا گرافیت؟ دلیل بنویسید. ب) برای ذوب کردن این ماده، باید کدام نوع از پیوندها (پیوند کووالانسی یا نیروی وان‌دروالسی) بین ذرات شکسته شود؟ پ) چگالی این ماده در مقایسه گرافیت بیشتر است یا کمتر؟ دلیل بنویسید.	۱.۵			
۱۳	آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلوئورید و سدیم برمید، به ترتیب برابر با $1055$ و $787$ کیلوژول بر مول است. کدام‌یک از اعداد ( $876$ یا $1089$ یا $648$ ) را می‌توان به آنتالپی فروپاشی لیتیم کلرید نسبت داد؟ دلیل بنویسید.	۱			
۱۴	از میان کاتیون‌های سدیم و منیزیم، چگالی بار کدام یون بیشتر است؟ دلیل بنویسید.	۱			
۲۰	موفق باشید.				

۱ H ۱,۰۰۸		راهنمای جدول دوره‌ای عناصرها ۶ عدد اتمی C ۱۲,۰۱ جرم اتمی میانگین										۲ He ۴,۰۰۳					
۳ Li ۶,۹۴۱	۴ Be ۹,۰۱۲	۵ B ۱۰,۸۱	۶ C ۱۲,۰۱	۷ N ۱۴,۰۱	۸ O ۱۶,۰۰	۹ F ۱۹,۰۰	۱۰ Ne ۲۰,۱۸	۱۱ Na ۲۲,۹۹	۱۲ Mg ۲۴,۳۱	۱۳ Al ۲۶,۹۸	۱۴ Si ۲۸,۰۹	۱۵ P ۳۰,۹۷	۱۶ S ۳۲,۰۷	۱۷ Cl ۳۵,۴۵	۱۸ Ar ۳۹,۹۵		
۱۹ K ۳۹,۱۰	۲۰ Ca ۴۰,۰۸	۲۱ Sc ۴۴,۹۶	۲۲ Ti ۴۷,۸۷	۲۳ V ۵۰,۹۴	۲۴ Cr ۵۲,۰۰	۲۵ Mn ۵۴,۹۴	۲۶ Fe ۵۵,۸۵	۲۷ Co ۵۸,۹۳	۲۸ Ni ۵۸,۶۹	۲۹ Cu ۶۳,۵۵	۳۰ Zn ۶۵,۳۹	۳۱ Ga ۶۹,۷۲	۳۲ Ge ۷۲,۶۴	۳۳ As ۷۴,۹۲	۳۴ Se ۷۸,۹۶	۳۵ Br ۷۹,۹۰	۳۶ Kr ۸۳,۸۰



به نام خدا

ساعت شروع:	رشته: <b>ریاضی و فیزیک / علوم تجربی</b>	تعداد صفحه: <b>۲</b>	شیمی <b>۳</b>	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس:
مدت زمان: <b>۴۰ دقیقه</b>	تاریخ آزمون: <b>۱۴۰۳/۱۲/۱۷</b>	<b>دوره دوم متوسطه - دوازدهم</b>		نام و نام خانوادگی:

ردیف	پاسخبرگ	نمره
------	---------	------

پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش خط و مرتب وارد کنید.

۱	الف) ..... (ب) ..... (پ) ..... (ت) .....	۱.۲۵
۲	الف) ..... (ب) ..... پ) ..... (ت) .....	۱.۵
۳	الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت) .....	۱.۵
۴	الف) ..... ب) .....	۱
۵	الف) ..... ب) ..... پ) .....	۲
۶	الف) ..... ب) .....	۱.۵
۷	الف) ..... (ب) ..... (پ) ..... (ت) ..... ث) .....	۱.۲۵



به نام خدا

ساعت شروع:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	۲	تعداد صفحه:	۳	شیمی	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس:
مدت زمان:	۴۰ دقیقه	تاریخ آزمون:	۱۴۰۳/۱۲/۱۷	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	نام و نام خانوادگی:		

نمره	پاسخبرگ	ردیف
پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش خط و مرتب وارد کنید.		
۱.۵	(الف) ..... (ب) ..... (پ) .....	۸
۲	(الف) ..... (ب) ..... (پ) ..... (ت) .....	۹
۱.۵	(الف) ..... (ب) .....	۱۰
۱.۵	(الف) ..... (ب) ..... (پ) .....	۱۱
۱.۵	(الف) ..... ، ..... (ب) ..... (پ) .....	۱۲
۱		۱۳
۱		۱۴
۲۰	موفق باشید.	



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



دفترچه پاسخ

تسلط بر نیم سال اول



تسلط بر نیم سال دوم



جمعه

۱۴۰۳/۱۲/۱۷



# ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم  
آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز - مرحله ۶

دین و زندگی	مستول درس	ویراستاری
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر - حامد دورانی	محمد آقاصالح
زبان انگلیسی	احمد باقری	علیرضا علی مددی - مظاہر بابائی سیاهکلرودی
فیزیک	زهره آقامحمدی	مروارید شاه حسینی - نرجس تیمناک
شیمی	فرشاد هادیان فرد - عالیہ میرزایی	سجاد سیف الهلی - امیر بصراوی

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

## راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

### مصصح شو:



پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصصح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصصح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

### بررسی دقیق‌تر:



اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌تر جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

### نقشه نهایی:



امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاوره حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

### ۲۰ شو:



توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصله بین نمره خوب و نمره ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

### نکته طلایی:



با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامه مفصل داره، باز هم اگه نکته مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

راهنمای تصحیح آزمون شبهه ساز نهایی درس:	شیمی ۳	رشته:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی
دوره دوم متوسطه - دوازدهم	تاریخ آزمون:	ساعت شروع:	مدت زمان: ۴۰ دقیقه
۱۴۰۳/۱۲/۱۷			

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

مصحح شو

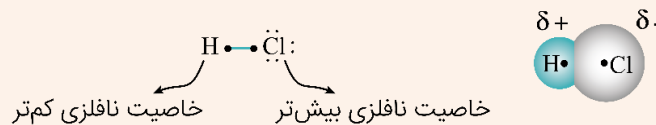
الف) قوی تر (۰/۲۵) ص ۷۸  
ب) مثبت (۰/۲۵) ص ۷۵  
پ) سه بعدی (۰/۲۵) - چهار (۰/۲۵) ص ۷۱  
ت) کاهش (۰/۲۵) ص ۸۰

توزیع الکترون‌ها در مولکول‌های دو اتمی

توزیع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول‌های دو اتمی نقش مهمی در رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی دارد. مولکول‌های دو اتمی به دو دسته جور هسته و ناجور هسته تقسیم می‌شوند. در مولکول‌های جور هسته مانند  $H_2$  و  $Cl_2$ ، اتم‌های سازنده یکسان هستند و الکترون‌های پیوندی به طور مساوی بین آن‌ها تقسیم شده و احتمال حضور الکترون‌ها در فضای بین دو هسته بیشتر است. توزیع الکترون‌ها در این مولکول‌ها متقارن است، به همین دلیل ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کنند. برای مثال، داریم:



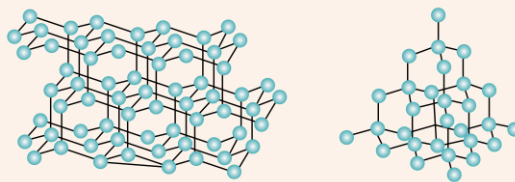
مولکول‌های ناجور هسته مانند  $HCl$  و  $NO$ ، از دو اتم متفاوت تشکیل شده‌اند. در این مولکول‌ها اتمی که خاصیت نافلزی بیشتری دارد، الکترون‌ها را بیشتر به سمت خود می‌کشد و بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) پیدا می‌کند. اتمی که خاصیت نافلزی کمتری دارد، بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) پیدا می‌کند. این مولکول‌ها قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند. سر منفی (بخش قرمز رنگ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی) به سمت قطب مثبت میدان و سر مثبت (بخش آبی رنگ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی) به سمت قطب منفی میدان جهت‌گیری پیدا می‌کند. برای مثال، داریم:



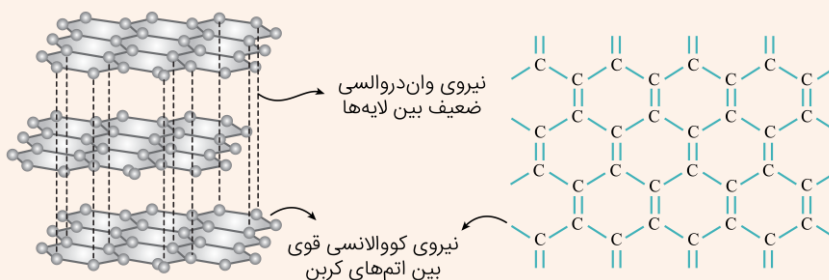
الماس و گرافیت

۱.۲۵

الماس و گرافیت از دگرشکل‌های طبیعی کربن هستند. این مواد در دسته جامدهای کووالانسی قرار دارند. الماس برخلاف گرافیت ساختاری سه بعدی دارد. الماس شفاف و سخت است در حالی که گرافیت نرم و کدر است. گرافیت برخلاف الماس در ساختار خود علاوه بر پیوندهای یگانه  $C-C$ ، پیوندهای دوگانه  $C=C$  نیز دارد، به همین دلیل میانگین آنتالپی پیوندهای کربن-کربن در گرافیت بیشتر از الماس است، در نتیجه گرافیت پایدارتر از الماس است. در ساختار الماس، همه اتم‌های کربن با پیوندهای یگانه به هم متصل شده‌اند اما در ساختار گرافیت در هر لایه پیوندهای کووالانسی یگانه و دوگانه بین اتم‌های کربن برقرار است و بین لایه‌ها نیروی وان‌دروالسی وجود دارد. به دلیل فاصله نسبتاً زیاد لایه‌های کربنی در ساختار گرافیت، تراکم کربن در گرافیت کمتر از الماس است، بنابراین چگالی گرافیت کمتر از الماس است. ساختار الماس به صورت زیر است:



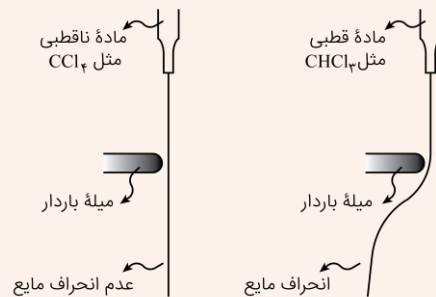
ساختار گرافیت به صورت زیر است:



الف) دوازده (۰/۲۵) - ناقطبی (۰/۲۵) ص ۷۷  
ب) آبی (۰/۲۵) ص ۲۶  
ت) همانند (۰/۲۵) - هستند (۰/۲۵) ص ۸۹  
پ) نیروی وان دروالسی (۰/۲۵) ص ۷۱

کربن تتراکلرید و کلروفرم

کربن تتراکلرید یک ترکیب مولکولی با فرمول شیمیایی  $CCl_4$  است. در ساختار این مولکول، اتم‌های کربناری یکسان هستند و اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است، در نتیجه این ترکیب ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کند. اگر یکی از اتم‌های کربن در ساختار کربن تتراکلرید را با اتم هیدروژن جایگزین کنیم، ماده قطبی کلروفرم با فرمول شیمیایی  $CHCl_3$  تولید می‌شود که برخلاف کربن تتراکلرید، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. اگر میله بارداری را در کنار باریکه کلروفرم قرار دهیم، به دلیل قطبیت مولکول‌ها، باریکه مایع انحراف پیدا می‌کند. در این رابطه، داریم:

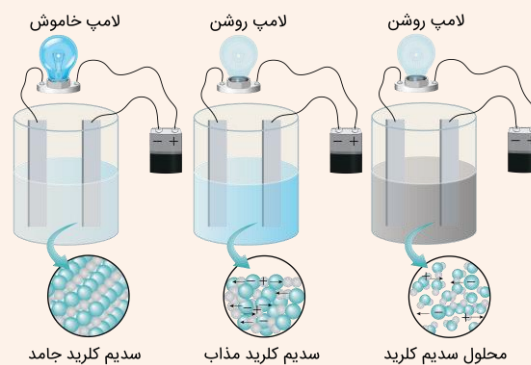


۱.۵

۲

رسانایی الکتریکی ترکیب‌های یونی

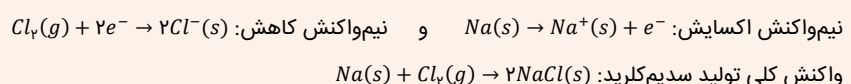
ترکیب‌های یونی در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند، چون یون‌های موجود در ساختار آن‌ها در جای خود ثابت هستند و نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند. با ذوب کردن یا انحلال این مواد در آب، ماده‌ای رسانا تولید می‌شود. در حالت مذاب یا محلول یون‌ها می‌توانند آزادانه حرکت کنند، پس ترکیب‌های یونی در حالت مذاب و محلول برخلاف حالت جامد، الکترولیت هستند. به موادی که در آن‌ها جریان الکتریسیته به واسطه حرکت یون‌ها عبور می‌کند، رسانای یونی گفته می‌شود. در این رابطه، داریم:



الف) درست (۰/۲۵) ص ۸۱ ب) درست (۰/۲۵) ص ۷۸ پ) نادرست (۰/۲۵)، در واکنش میان فلز سدیم با گاز کلر، هر اتم سدیم یک الکترون با عدد کوانتومی اصلی سه از دست می‌دهد. (۰/۲۵) ص ۷۹ ت) نادرست (۰/۲۵)، مولکول آمونیاک، ساختار غیرمسطح داشته و اتم مرکزی آن دارای بار جزئی منفی است. (۰/۲۵) ص ۷۷

جامدهای یونی

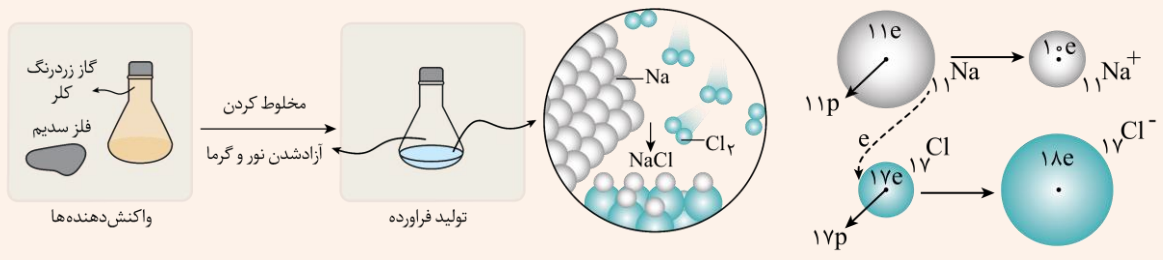
هرگاه اتم‌های یک عنصر فلزی با اتم‌های یک عنصر نافلزی در شرایط مناسب واکنش دهند، ترکیب یونی تولید می‌شود. داد و ستد و انتقال الکترون از اتم فلزی به نافلزی باعث ایجاد یون‌های مثبت و منفی می‌شود. در این واکنش اتم فلزی اکسایش یافته و تبدیل به کاتیون می‌شود. اتم نافلزی نیز کاهش می‌یابد و به آنیون تبدیل می‌شود. در نتیجه شعاع اتم فلزی، کاهش و شعاع اتم نافلزی، افزایش پیدا می‌کند. بین یون‌های ناهمنام نیروی جاذبه و بین یون‌های همنام نیروی دافعه برقرار می‌شود. در ترکیب‌های یونی نیروی جاذبه بر نیروی دافعه غلبه پیدا می‌کند و باعث ایجاد آرایش سه‌بعدی منظم و شبکه بلوری در جامدهای یونی می‌شود. در فرآیند زیر داد و ستد الکترون بین اتم‌های سدیم و کلر را مشاهده می‌کنید:



۱.۵

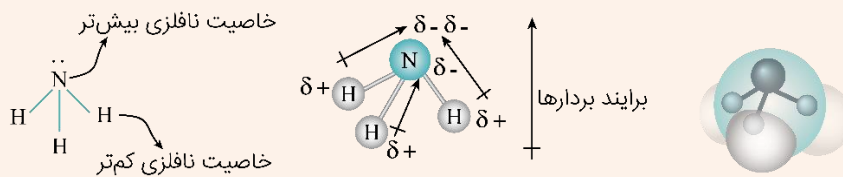
۳

در این رابطه، داریم:



### ساختار آمونیاک

آمونیاک مولکولی چهار اتمی با فرمول  $NH_3$  است. این مولکول به دلیل وجود یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، ساختاری غیرمسطح دارد. خصلت نافلزی اتم نیتروژن بیشتر از اتم‌های هیدروژن است، پس نیتروژن بار جزئی منفی و اتم‌های هیدروژن بار جزئی مثبت دارند. بردار بارها الکتریکی و ساختار مولکول آمونیاک به این شکل است:



### مصحح شو

الف) خیر (۰/۲۵)، آنتالپی پیوند  $Si - O$  بیشتر از  $Si - Si$  است، در نتیجه یک نمونه سیلیس ( $SiO_2$ ) پایدارتر از سیلیسیم خالص است و به همین دلیل اغلب اتم‌های  $Si$  در طبیعت در ساختار  $SiO_2$  قرار می‌گیرند و سیلیسیم به حالت خالص یافت نمی‌شود. (۰/۲۵) ص ۷۲

ب) الماس (۰/۲۵)، آنتالپی پیوند  $C - C$  در الماس از آنتالپی پیوند  $Si - C$  در سیلیسیم کربید بیشتر است، پس یک نمونه الماس درجه سختی بالاتری دارد. (۰/۲۵) ص ۸۹

### سیلیس

سیلیس ( $SiO_2$ ) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و همچنین شن و ماسه است. وجود این ماده، باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکننده‌های روی آن‌ها شده است. سیلیس نوعی جامد کووالانسی محسوب می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم، در ساختار جامدهای کووالانسی، مولکول‌های مجزا وجود ندارد و این مواد، شامل شمار بسیار زیادی اتم بوده که با پیوند اشتراکی به هم متصل شده و ساختاری به هم پیوسته و غول‌آسا را تشکیل داده‌اند. با توجه به توضیحات داده شده، برای توصیف جامدهای کووالانسی نمی‌توان از واژه مولکول استفاده کرد.

### مصحح شو

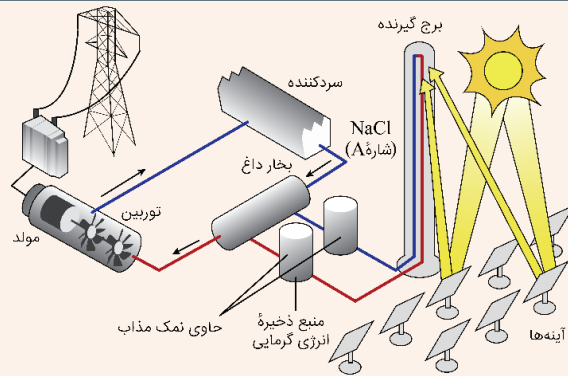
الف)  $NaCl$  (۰/۲۵)، نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده  $NaCl$  (ماده یونی) بیشتر از  $F_2$  (ماده مولکولی) است، (۰/۵) پس تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش  $NaCl$  بیشتر بوده و این ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است، در نتیجه برای انتقال انرژی گرمایی در نیروگاه خورشیدی مناسب‌تر است. (۰/۵) ص ۷۸

ب) شاره یونی پس از دریافت انرژی پرتوهای خورشید، به مخزن انرژی گرمایی می‌رود و انرژی این مخزن می‌تواند در نبود نور خورشید نیز موجب تولید انرژی الکتریکی شود. (۰/۵) ص ۷۸

پ) مولکولی (۰/۲۵) ص ۷۸

### نیروگاه‌های خورشیدی

استفاده از پرتوهای خورشیدی برای تولید انرژی الکتریکی فناوری پیشرفته‌ای است که در نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی به کار می‌رود. پرتوهای خورشیدی توسط آینه‌ها روی برج گیرنده متمرکز شده و انرژی به شاره  $A$  (شاره یونی) منتقل می‌شود. شاره  $A$  پس از افزایش دما به سمت مخزن انرژی گرمایی رفته و در آنجا باقی می‌ماند. در هنگام نیاز، انرژی ذخیره شده در شاره  $A$  به شاره  $B$  (آب) منتقل می‌شود و آن را به بخار تبدیل می‌کند. بخار آب باعث چرخاندن توربین و تولید انرژی الکتریکی می‌شود. در نهایت بخار آب از سردکننده عبور می‌کند تا دوباره به چرخه تولید بخار برگردد. در این رابطه، داریم:



<p>۱.۵</p>	<p>الف) آب (۰/۲۵)، در این ترکیب، توزیع الکترون‌ها نامتقارن است (۰/۵) و برخی اتم‌ها بار جزئی منفی و برخی بار جزئی مثبت دارند، در نتیجه این مولکول همانند مولکول آب یک ترکیب قطبی است. (۰/۲۵) ص ۷۷ ب) شمار اتم‌هایی که بار جزئی منفی دارند (در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی قرمز هستند) بیشتر است. (۰/۵) ص ۷۶</p>	<p>۶</p>																
<p>۱.۲۵</p>	<p>الف) <math>Fe_2O_3</math> (۰/۲۵) ص ۶۹ ب) <math>H_2O</math> (۰/۲۵) ص ۶۹ ت) <math>H_2O</math> (۰/۲۵) ص ۷۴ ث) <math>Al_2O_3</math> (۰/۲۵) ص ۶۹ پ) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) ص ۶۹</p> <p><b>مواد تشکیل دهنده خاک رس</b></p> <p>خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است. جدول زیر درصد جرمی مواد تشکیل دهنده نمونه‌ای از خاک رس را نشان می‌دهد که از یک معدن طلا استخراج شده است:</p> <table border="1" data-bbox="375 1064 1220 1153"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th><math>SiO_2</math></th> <th><math>Al_2O_3</math></th> <th><math>H_2O</math></th> <th><math>Na_2O</math></th> <th><math>Fe_2O_3</math></th> <th><math>MgO</math></th> <th>Au و دیگر مواد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>درصد جرمی</td> <td>۴۶/۲</td> <td>۳۷/۷۴</td> <td>۱۳/۳۲</td> <td>۱/۲۴</td> <td>۰/۹۶</td> <td>۰/۴۴</td> <td>۰/۱</td> </tr> </tbody> </table> <p>سیلیس (<math>SiO_2</math>) بیشترین درصد جرمی را در مواد سازنده خاک رس دارد. این ترکیب نوعی جامد کووالانسی است که یکی از مواد سازنده اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه‌ها می‌شود. سرخ‌فام بودن این خاک، به دلیل وجود ترکیب یونی <math>Fe_2O_3</math> است، زیرا یون <math>Fe^{3+}</math> قرمز رنگ است. توجه داریم که هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این خاک رس، آب تبخیر شده و جرم آن کاهش می‌یابد. در نتیجه درصد جرمی مواد باقیمانده (سایر مواد به جز آب) افزایش می‌یابد. خاک رس شامل جامدهای کووالانسی (<math>SiO_2</math>)، جامدهای یونی (<math>MgO</math> و <math>Fe_2O_3</math>، <math>Na_2O</math>، <math>Al_2O_3</math>)، ترکیب‌های مولکولی (<math>H_2O</math>) و عناصر آزاد (<math>Au</math>) است.</p>	ماده	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$H_2O$	$Na_2O$	$Fe_2O_3$	$MgO$	Au و دیگر مواد	درصد جرمی	۴۶/۲	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	<p>۷</p>
ماده	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$H_2O$	$Na_2O$	$Fe_2O_3$	$MgO$	Au و دیگر مواد											
درصد جرمی	۴۶/۲	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱											
<p>۱.۵</p>	<p>الف) <math>Ca^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6</math> (۰/۵) ص ۷۹ ب) آنیون (۰/۲۵) - چون هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب مشابه رسیده‌اند، شعاع یون با بار منفی (آنیون) از شعاع یون با بار مثبت (کاتیون) بیشتر است. (۰/۵) ص ۸۰ پ) کلسیم فلئورید (۰/۲۵) ص ۸۲</p>	<p>۸</p>																
<p>۲</p>	<p>الف) چهار (۰/۵) ص ۷۴ ب) شفاف (۰/۲۵) ص ۷۳ پ) اکسیژن (۰/۲۵) ص ۷۴ ت) سیلیس (۰/۲۵)، سیلیس نوعی جامد کووالانسی است اما یخ جامد مولکولی است. (۰/۲۵) در ساختار مواد کووالانسی، میان همه اتم‌ها پیوندهای اشتراکی برقرار است (۰/۲۵) به همین دلیل مواد کووالانسی نقطه ذوب و جوش بالاتری دارند و دیرگداز هستند. (۰/۲۵) ص ۷۴</p>	<p>۹</p>																
<p>۱.۵</p>	<p>الف) <math>Br_2(l) + 2e^- \rightarrow 2Br^-(s)</math> (۰/۷۵) ص ۷۹ ب) <math>g LiBr = \frac{0.12 \text{ mol } e^-}{(0.25)} \times \frac{1 \text{ mol } LiBr}{1 \text{ mol } e^-} \times \frac{87 \text{ g } LiBr}{1 \text{ mol } LiBr} = \frac{10.44 \text{ g}}{(0.25)}</math> (۰/۲۵) ص ۷۹</p>	<p>۱۰</p>																

