

ساعات شروع	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳	سوالات آزمون شبهه ساز نهایی درس:
مدت زمان: ۵۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۴/۰۲/۲۶	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	

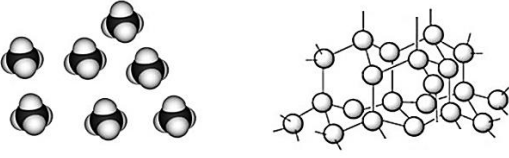
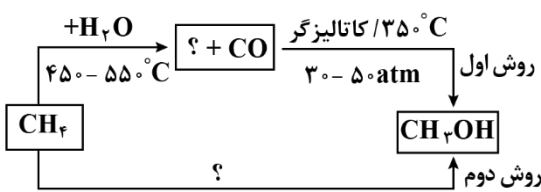
گروه آموزشی ماز آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)	نمره
۱	<p>با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه ها اضافی است).</p> <p>دو بعدی - سیلیس - هشتاد - روبیدیم - آمونیاک - صد - سه بعدی - رودیم - نیتروژن مونوکسید - سیلیسیم کربید</p> <p>(الف) بازده واکنش تولید نوعی ماده ضد عفونی کننده با استفاده از گاز اتن، از دیدگاه اتمی برابر با درصد است.</p> <p>(ب) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، از فلز به عنوان کاتالیزگر استفاده شده و در این مبدل ها، گاز مصرف می شود.</p> <p>(ج) وجود در ساختار سنگ و صخره ها، عامل ایجاد استحکام و ماندگاری در این مواد است.</p> <p>(د) گرافن، یک گونه شیمیایی است که همانند عناصر فلزی، رسانایی الکتریکی دارد.</p>	۱۰.۲۵
۲	<p>در هریک از جمله های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>(الف) در واکنش میان محلولی از نمک وانادیم (IV) که به رنگ (آبی/سبز) دیده می شود با فلز روی، فلز روی در نقش (اکسنده/کاهنده) است.</p> <p>(ب) با افزایش دمای سامانه واکنش در فرایند هابر، مقدار ثابت تعادل واکنش مورد نظر (افزایش/کاهش) پیدا می کند.</p> <p>(ج) در آرایش الکترونی تیتانیم، (همانند/برخلاف) آرایش الکترونی کلسیم، (چهار/پنج) زیر لایه دو الکترونی وجود دارد.</p> <p>(د) در مراحل تولید کربوکسیلیک اسیدها از آلکن ها، در مرحله اول آلکن ها را به (اترها/الکل ها) تبدیل می کنند.</p>	۱۰.۵
۳	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>(الف) با استفاده از مدل دریای الکترونی، می توان میزان واکنش پذیری عناصر فلزی را با هم مقایسه کرد.</p> <p>(ب) اتن، نوعی ترکیب سیپرنشده بوده و طی فرایند تقطیر جزء به جزء از نفت خام به دست می آید.</p> <p>(ج) نیتینول، آلیاژی از عناصر نیکل و تیتانیم بوده و از آن در ساخت سازه های فلزی در ارتودنسی استفاده می شود.</p> <p>(د) ذرات سازنده پروپان، همانند ذرات دی متیل اتر، با قرار گرفتن در میدان الکتریکی جهت گیری پیدا می کنند.</p>	۱۰.۵
۴	<p>در رابطه با تعادل $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g), \Delta H < 0$، به پرسش های زیر پاسخ بدهید.</p> <p>(الف) با افزایش دمای سامانه، غلظت تعادلی PCl_5 در ظرف چگونه (افزایش یا کاهش) تغییر می کند؟</p> <p>(ب) اگر ثابت تعادل واکنش برابر با 0.18 mol^{-1} بوده و غلظت تعادلی گازهای PCl_5 و Cl_2 در یک ظرف ۲ لیتری برابر با ۰/۰۱ مول بر لیتر باشد، مقدار مول تعادلی گاز PCl_3 برابر با چند مول خواهد بود؟</p> <p>(ج) از ابتدای کار تا لحظه برقراری این تعادل در یک ظرف ۲ لیتری، فشار گازهای موجود در ظرف چگونه (افزایش یا کاهش) تغییر می کند؟ (در ابتدا PCl_5 در ظرف وجود ندارد)</p>	۱۰.۵
۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ بدهید.</p> <p>(الف) بار الکتریکی یون چنداتی می مقابل را با محاسبه، مشخص کرده و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این یون با یون منیزیم را بنویسید. (در ساختار یون مورد نظر، همه اتم ها از قاعده هشت تایی پیروی می کنند).</p> <p>(ب) یک باریکه مایع از کدام ماده زیر، در مجاورت با یک میله باردار از مسیر خود منحرف می شود؟</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>(ج) دمای جوش یک نمونه از گاز هیدروژن کلرید بیشتر است یا دمای جوش یک نمونه از گاز فلوئور؟ دلیل بنویسید.</p>	۲

ساعات شروع	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳	سوالات آزمون شبهه ساز نهایی درس:
مدت زمان: ۵۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۴/۰۲/۲۶	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)	نمره
۶	در رابطه با ترفتالیک اسید، به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) انحلال پذیری این ماده در آب، بیشتر از انحلال پذیری بنزن در آب است یا کمتر؟ دلیل بنویسید. ب) در صنعت، این ماده را با استفاده از کدام یک از مواد اولیه موجود در نفت خام تهیه می کنند؟ ج) حداکثر عدد اکسایش اتم های کربن در ساختار این ماده چقدر است؟	۱.۵
۷	نمودار مقابل، روند تغییر سه آلاینده اوزون، نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی اکسید در هوای یک شهر بزرگ را نشان می دهد. در رابطه با این گازها، به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) کدام یک از آلاینده های مشخص شده در نمودار، عامل ایجاد رنگ قهوه ای در هوای شهرها است؟ ب) طبق نمودار، با افزایش غلظت گاز اوزون در هوا، شدن رنگ قهوه ای هوا کاهش می یابد یا افزایش؟ ج) معادله واکنش تولید آلاینده C در هوای تروپوسفر را بنویسید.	۱.۵
۸	با توجه به الگوهای زیر، به پرسش های داده شده پاسخ دهید.  الف) ساختار اغلب ترکیب های آلی با کدام الگو مطابقت دارد؟ ب) مواد قرار گرفته در زیر مجموعه کدام الگوی کلی، دمای جوش بالاتری دارند؟ دلیل بنویسید. ج) در الگوی (۱)، اگر همه اتم ها معادل با اتم کربن باشند، چه ماده ای به دست خواهد آمد؟	۱.۵
۹	علت هریک از عبارات های زیر را بنویسید. الف) یک نمونه از دوده، به رنگ مشکی دیده می شود. ب) ترکیب های یونی در دمای اتاق، جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی دهند. ج) فرایند هابر، در فشار حدود 200 atm انجام می شود.	۱.۵
۱۰	تصویر زیر، نمایی از فرایند تولید متانول به کمک متان را نشان می دهد. در رابطه با این فرایند، به پرسش های زیر پاسخ دهید.  الف) در <u>روش اول</u> ، به جای علامت (?)، چه ماده ای تولید می شود؟ فرمول شیمیایی ماده تولید شده را بنویسید. ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول، دشوار است؟ ج) فرآورده نهایی این فرایند، در واکنش با استیک اسید چه ماده ای را تولید می کند؟ نام ماده تولید شده را بنویسید. د) در <u>روش دوم</u> ، به جای علامت (?)، چه ماده ای مصرف می شود؟ فرمول شیمیایی ماده مصرف شده را بنویسید.	۱.۵

ساعات شروع	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	تعداد صفحه: ۳	شیمی ۳	سوالات آزمون شبهه ساز نهایی درس:
مدت زمان: ۵۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:	۱۴۰۴/۰۲/۲۶	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد)	نمره
۱۱	<p>تصویر، سامانه تعادلی واکنش $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g), \Delta H > 0$ را نشان می دهد. با توجه به تصویر نشان داده شده، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) اگر هر ذره معادل با ۰/۲ مول و حجم ظرف واکنش برابر با ۸ لیتر باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش شیمیایی برابر با چند مول بر لیتر می شود؟ محاسبه کنید.</p> <p>ب) با افزایش فشار بر سامانه واکنش، شمار ذرات گاز SO_2 موجود در ظرف چگونه تغییر می کند؟</p> <p>ج) مجموع آنتالپی پیوندها در ساختار فراورده های این واکنش بیشتر است یا واکنش دهنده؟</p>	۲
۱۲	<p>نمودار مقابل، روند انجام شدن یک واکنش شیمیایی در حضور و عدم حضور کاتالیزگر را نشان می دهد. در این رابطه، به پرسش های زیر پاسخ بدهید.</p> <p>الف) واکنش مورد نظر گرماده است یا گرماگیر؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) در کدام واکنش (واکنش اول یا واکنش دوم) کاتالیزگر استفاده شده است؟</p>	۱
۱۳	<p>یک ترکیب، در حالت مایع جریان الکتریسیته را از خود عبور داده و در حالت جامد، شکننده است. در رابطه با این ماده، به پرسش های زیر پاسخ بدهید.</p> <p>الف) دمای ذوب این ماده در مقایسه با دمای ذوب یخ، چگونه (بیشتر یا کمتر) است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) در حالت مایع، این ماده در کدام دسته از مواد رسانا (رسانای یونی یا رسانای الکترونی) قرار می گیرد؟</p>	۰.۷۵
۱۴	<p>در رابطه با گاز اتن و فراورده های حاصل از فراوری آن در صنعت پتروشیمی، به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در رابطه با فرایند تولید نوعی حلال چسب، به جای مواد (a) و (b) باید کدام ماده قرار بگیرند؟</p> <div style="text-align: center;"> $C_7H_8(g) + a \rightarrow \text{اتانول}$ $\text{اتانول} \rightarrow \text{حلال چسب ها}$ b </div> <p>ب) از کدام فراورده حاصل از فراوری گاز اتن، به عنوان ماده سازنده اصلی برخی از لوازم پلاستیکی استفاده می شود؟</p> <p>ج) فراورده حاصل از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن، از نظر قطبیت در کدام گروه از مواد (قطبی یا ناقطبی) قرار می گیرد؟</p>	۱
۲۰	موفق باشید.	

۱ H ۱,۰۰۸	راهنمای جدول دوره ای عناصرها عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲,۰۱																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:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	۲	تعداد صفحه:	۳	شیمی	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس:
مدت زمان:	۱۴۰۴/۰۲/۲۶	تاریخ آزمون:	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.		
۱.۲۵	(ب) - (د)	۱ الف) ج)
۱.۵	(ب) (د)	۲ الف) - ج) -
۱.۵		۳ الف) ب) ج) د)
۱.۵		۴ الف) ب) ج)
۲		۵ الف) ب) ج)
۱.۵		۶ الف) ب) ج)
۱.۵	(ب)	۷ الف) ج)
۱.۵		۸ الف) ب)





به نام خدا

ساعت شروع:	ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	رشته:	۲	تعداد صفحه:	شیمی ۳	آزمون شبیه ساز نهایی درس:
مدت زمان:	۱۴۰۴/۰۲/۲۶	تاریخ آزمون:	دوره دوم متوسطه - دوازدهم	نام و نام خانوادگی:		

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

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

		(ج)	
۱.۵		(الف) (ب) (ج)	۹
۱.۵		(الف) (ب) (ج) (د)	۱۰
۲		(الف) (ب) (ج)	۱۱
۱		(الف) (ب)	۱۲
۰.۷۵		(الف) (ب)	۱۳
۱		(الف) (ب) (ج)	۱۴
۲۰	موفق باشید.		



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



دفترچه پاسخ

تسلط بر نیم سال اول



تسلط بر نیم سال دوم



جمعه

۱۴۰۴/۰۲/۲۶



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم
آزمون های شبیه ساز امتحانات نهایی ماز - مرحله ۸

ویراستاری	مسئول درس	درس
فرشته کیانی	مرتضی محسنی کبیر - حامد دورانی	دین و زندگی
علیرضا علی مددی - مظاهر بابائی سیاهکلرودی	احمد باقری	زبان انگلیسی
زهرا طلیم خانی - عرفان شهر آئینی	سعید ستوده مهر	هویت اجتماعی
مروارید شاه حسینی - نرجس تیمناک	زهرة آقامحمدی	فیزیک
بنیامین بهرامی - علی نیکوسیر	فرشاد هادیان فرد - عالیہ میرزایی	شیمی

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه آرایی، 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، هر گونه 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: ۵۰ دقیقه
۱۴۰۴/۰۲/۲۶			

گروه آموزشی ماز

آزمون شبهه ساز امتحان نهایی

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

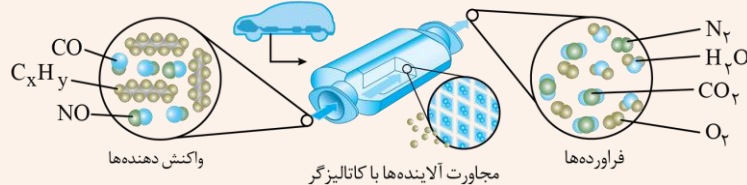
مصحح شو:

(ب) رودیم (۰/۲۵) - نیتروژن مونوکسید (۰/۲۵) ص ۱۰۱
(د) دو بعدی (۰/۲۵) ص ۷۲

(الف) صد (۰/۲۵) ص ۱۱۴
(ج) سیلیس (۰/۲۵) ص ۶۹

مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی

در مسیر گازهای خروجی از خودروهای بنزینی قطعه‌ای قرار می‌دهند که باعث حذف یا کاهش آلاینده‌ها می‌شود. این قطعه، مبدل کاتالیستی نام دارد. روی سطح این قطعه سرامیکی که به شکل توری به کار می‌رود، فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است. برای افزایش کارایی مبدل، سرامیک را به شکل مش ریز در می‌آورند و کاتالیزورها را روی سطح آن می‌نشانند. مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند اما پس از مدت معینی کارایی آن کاهش یافته و دیگر قابل استفاده نیست. آلاینده‌های گازی CO ، NO و C_xH_y از یک سمت به مبدل وارد می‌شوند و از سمت دیگر گازهای کم‌خطر H_2O ، CO_2 ، O_2 ، N_2 از مبدل خارج می‌شوند. در این رابطه، داریم:



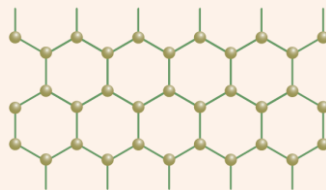
۱.۲۵

واکنش‌ها از دیدگاه اتمی

شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با کم‌ترین آسیب به محیط زیست و بیشترین بازده است. بر طبق اصول شیمی سبز، یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های موجود در مواد واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شوند. اگر در یک واکنش همه اتم‌های واکنش‌دهنده وارد ساختار فراورده هدف شود، بازده آن واکنش صد در صد دارد.

گرافن

گرافن تک‌لایه‌ای به ضخامت نانومتر از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند. چنین ساختاری با الگوی زنبور عسل استحکام ویژه‌ای دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است. ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است پس این ماده، یک گونه شیمیایی دوبعدی، شفاف و انعطاف‌پذیر است. گرافن همانند گرافیت رسانایی الکتریکی بالایی دارد. شکل زیر ساختار گرافن را نشان می‌دهد:



۱.۵

مصحح شو:

(ب) کاهش (۰/۲۵) ص ۱۰۸
(د) الکل‌ها (۰/۲۵) ص ۱۱۴

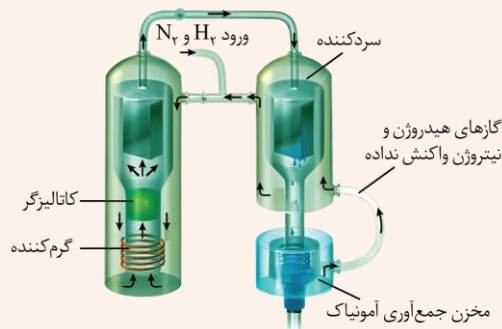
(الف) آبی (۰/۲۵) - کاهنده (۰/۲۵) ص ۸۶
(ج) برخلاف (۰/۲۵) - پنج (۰/۲۵) ص ۸۷

فرایند هابر

با تغییر غلظت، دما و فشار می‌توان سامانه‌های تعادلی را در جهت دلخواه پیش برد. فریتس هابر با تغییر این موارد سعی در پیدا کردن روش بهینه تولید آمونیاک داشت. با افزایش دما و تأمین انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش افزایش می‌یابد اما واکنش تولید آمونیاک گرماگیر است و به همین دلیل افزایش دما باعث می‌شود واکنش با پیشرفت کمی به تعادل برسد. هابر با استفاده از کاتالیزگر توانست واکنش را در دماهای پایین‌تر با سرعت مناسب انجام دهد، اما هنوز هم درصد مولی آمونیاک در مخلوط مطلوب نبود. او برای رفع این مشکل از افزایش فشار سامانه بهره برد. به این ترتیب هابر شرایط بهینه برای تولید آمونیاک را پیدا کرد. در این شرایط ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد. برای جداسازی آمونیاک از مخلوط، از تفاوت نقطه جوش آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده می‌شود.

۲

شکل زیر نمایی از فناوری تولید آمونیاک را نشان می‌دهد:

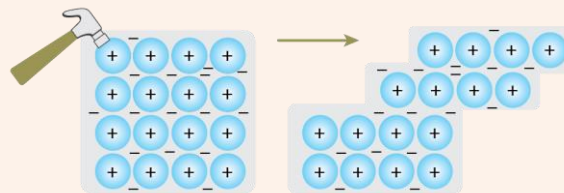


مصحح شو:

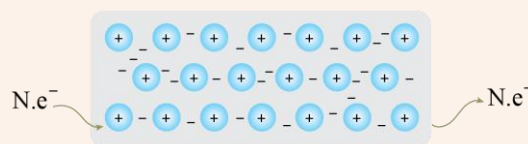
- الف) نادرست (۰/۲۵) - با استفاده از مدل دریای الکترونی، نمی‌توان میزان واکنش‌پذیری عناصر فلزی را با هم مقایسه کرد. (۰/۲۵) ص ۸۴
- ب) درست (۰/۲۵) ص ۱۱۴
- ج) درست (۰/۲۵) ص ۸۸
- د) نادرست (۰/۲۵) - ذرات سازنده پروپان، برخلاف دی‌متیل اتر، با قرار گرفتن در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کنند. (۰/۲۵) ص ۹۰

مدل دریای الکترونی

دریای الکترونی یک مدل ساده از شبکه بلوری فلزها است که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن‌ها ارائه شده است. بر اساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها سست‌ترین الکترون‌ها (الکترون‌های ظرفیت) دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه حرکت می‌کنند. هرگاه نیرویی خارجی به فلز وارد شود، کاتیون‌ها روی هم می‌لغزند و به همراه الکترون‌ها آزادانه جابجا می‌شوند. چون در هر حالتی الکترون‌ها فضای بین کاتیون‌ها را پر می‌کنند، شبکه بلوری فلزها حفظ می‌شود. شکل زیر خاصیت چکش‌خواری فلزها را براساس مدل دریای الکترونی توجیه می‌کند:



با اتصال جریان الکتریسیته به فلز، تعدادی الکترون وارد بلور فلزها شده و تعادل بار الکتریکی به هم می‌خورد. دریای الکترونی برای حفظ تعادل، به همین تعداد الکترون از سمت دیگر فلز خارج می‌کند و موجب عبور جریان الکتریکی و رسانایی فلزها می‌شود. شکل زیر رسانایی الکتریکی فلزها را بر اساس این مدل توجیه می‌کند:



مصحح شو:

الف) کاهش می‌یابد (۰/۲۵) ص ۱۰۵

ب) ابتدا با نوشتن رابطه ثابت تعادل، غلظت PCl_3 را پیدا می‌کنیم: ص ۱۰۳

$$K = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3] \times [Cl_2]} = \frac{0/01}{[PCl_3] \times 0/01} = 0/8 \Rightarrow [PCl_3] = 1/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

سپس مقدار PCl_3 را برحسب مول محاسبه می‌کنیم: $n PCl_3 = [PCl_3] \times V = 1/25 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 L = 2/5 \text{ mol}$

ج) کاهش می‌یابد (۰/۲۵) ص ۱۰۷

واکنش‌های تعادلی

در واکنش‌های برگشت‌پذیر، واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور هم‌زمان در حال انجام شدن هستند. در سامانه این واکنش‌ها مواد فراورده و واکنش‌دهنده در کنار هم وجود دارند. سامانه زمانی به تعادل می‌رسد که واکنش رفت و برگشت با سرعت برابری در حال انجام باشند و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها به مقدار ثابتی رسیده باشد. در این شرایط کمیتی به نام ثابت تعادل (K) تعریف می‌شود که رابطه کمی غلظت مواد

	<p>شرکت‌کننده را بیان می‌کند. هرچه پیشرفت واکنش بیشتر باشد، مقدار ثابت تعادل نیز بزرگ‌تر است. توجه داریم که غلظت موادی که به حالت گاز یا محلول در واکنش شرکت می‌کنند برای محاسبه ثابت تعادل اهمیت دارد و مواد جامد و مایع در این رابطه نقشی ندارند. به‌عنوان مثال برای محاسبه ثابت تعادل در واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ به این صورت عمل می‌کنیم:</p> $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \times [H_2]^3}$	
۲	<p>مصحح شو:</p> <p>الف) بار یون به کمک رابطه (بار یون = مجموع کل الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی یون - مجموع الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها) محاسبه می‌شود. در نتیجه بار یون به این صورت محاسبه می‌شود:</p> $ص \ ۹۰ = \frac{-۳}{(-۰/۲۵)} - \frac{((۴ \times ۶) + ۵) - (۱۶ \times ۲)}{(-۰/۲۵)} = ۲۹ - ۳۲ = -۳$ <p>ب) ماده (۱) (۰/۲۵) ص ۷۶</p> <p>ج) هیدروژن کلرید (۰/۲۵)، در بین مواد مولکولی که جرم مولی تقریباً برابری دارند، مواد قطبی نسبت به مواد ناقطبی نقطه جوش بالاتری دارند. (۰/۲۵) بنابراین دمای جوش گاز هیدروژن کلرید (ماده قطبی) از گاز فلوئور (ماده ناقطبی) بیشتر است. (۰/۲۵) ص ۷۵</p>	۵
۱.۵	<p>مصحح شو:</p> <p>الف) بیشتر (۰/۲۵)، ترفتالیک اسید مولکولی قطبی است و به دلیل داشتن گروه‌های عاملی کربوکسیل، با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند پس در آب به خوبی حل می‌شود. (۰/۲۵) در حالی که بنزن هیدروکربنی ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود. (۰/۲۵) ص ۱۱۷</p> <p>ب) پارازیلن (۰/۲۵) ص ۱۱۷</p> <p>ج) ۳ + (۰/۵) ص ۱۱۷</p> <p>ترفتالیک اسید</p> <p>ترفتالیک اسید یک اسید دوعاملی آروماتیک (دارای حلقه بنزنی) است. این اسید دارای فرمول مولکولی $C_8H_6O_4$ و ساختار زیر است:</p> <chem>O=C(O)c1ccc(cc1)C(=O)O</chem> <p>ترفتالیک اسید به همراه اتیلن گلیکول مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) هستند. این مونومرها را نمی‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام تهیه کرد اما می‌توان با استفاده از مواد استخراج شده از نفت خام و فناوری‌های شیمیایی این مولکول‌ها را سنتز کرد. برای ساخت ترفتالیک اسید از مولکولی به نام پارازیلن استفاده می‌شود که در نفت خام وجود دارد. پارازیلن یک هیدروکربن آروماتیک است که طی واکنش اکسایش به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود. پتاسیم پرمنگنات خاصیت اکسندگی دارد و محلول غلیظ آن می‌تواند پارازیلن را با بازده نسبتاً مناسبی به ترفتالیک اسید تبدیل کند. ساختار پارازیلن با فرمول مولکولی C_8H_{10} به این صورت است:</p> <chem>Cc1ccc(C)cc1</chem>	۶
۱.۵	<p>مصحح شو:</p> <p>الف) B (۰/۵) ص ۹۴</p> <p>ب) کاهش می‌یابد (۰/۵) ص ۹۴</p> <p>ج) $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_2(g)$ (۰/۵) ص ۹۴</p>	۷
۱.۵	<p>مصحح شو:</p> <p>الف) الگوی (۲) (۰/۲۵) ص ۷۱</p> <p>ب) الگوی (۱) (۰/۲۵)، الگوی (۱) مربوط به جامدهای کووالانسی است. (۰/۲۵) در جامدات کووالانسی میان همه اتم‌ها پیوندهای کووالانسی وجود دارد به همین دلیل این مواد نقطه جوش بالایی دارند و دیرگدازند. (۰/۲۵) در حالی که مواد مولکولی دمای جوش کمی دارند. (۰/۲۵) ص ۷۴</p> <p>ج) الماس (۰/۲۵) ص ۷۱</p>	۸
۱.۵	<p>مصحح شو:</p> <p>الف) دوده همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند، به همین دلیل به رنگ سیاه دیده می‌شود. (۰/۵) ص ۸۵</p> <p>ب) ترکیب‌های یونی در حالت محلول و مذاب رسانا هستند اما در حالت جامد به دلیل اینکه یون‌ها ثابت هستند و نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند، توانایی عبور جریان الکتریکی را ندارند. (۰/۵) ص ۹۰</p> <p>ج) برای افزایش درصد مولی آمونیاک در فرایند هابر از افزایش فشار سامانه تا حدود 200 atm استفاده می‌کنیم، زیرا مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها از ضریب فراورده بیشتر است و با افزایش فشار، واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند. (۰/۵) ص ۱۰۹</p>	۹

رنگ، نماد زیبایی

درک رنگ به دلیل نورهایی است که از محیط اطراف به چشم ما می‌رسد. در واقع رنگ اجسام به‌خاطر پرتوهای الکترومغناطیسی مرئی که طول موج آن‌ها در گستره $400nm$ تا $700nm$ است و چشم ما آن‌ها را می‌بیند، ایجاد می‌شود. اگر یک ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به رنگ سفید و اگر همه آن‌ها را جذب کند به رنگ سیاه دیده می‌شود. مواد رنگی بخشی از نور تابیده شده را جذب کرده و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند. چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های عبوری یا بازتاب‌شده از آن‌ها می‌بیند. سازنده اصلی یک ماده که به آن رنگ می‌بخشد، رنگ‌دانه نام دارد. تیتانیم (TiO_2) اکسید (III) آهن (Fe_2O_3) و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب به رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه دیده می‌شوند.

مصحح شو:

الف) H_2 (۰/۲۵) ص ۱۲۱

ب) زیرا متان عضوی از خانواده آلکان‌ها است و واکنش‌پذیری کمی دارد. (۰/۵) ص ۱۲۱

ج) متیل اتانوات یا متیل استات (۰/۵) ص ۱۱۴

د) O_2 (۰/۲۵) ص ۱۲۱

مصحح شو:

الف) ابتدا غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش را پیدا می‌کنیم و سپس ثابت تعادل را محاسبه می‌کنیم: ص ۱۰۵

$$[O_2] = \frac{4 \times 0.1}{8} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{و} \quad [SO_2] = \frac{5 \times 0.1}{8} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{و} \quad [SO_3] = \frac{5 \times 0.1}{8} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[O_2] \times [SO_3]^2}{[SO_2]^2} = \frac{0.1 \times 0.125^2}{0.125^2} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

ب) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) ص ۱۰۶

ج) واکنش‌دهنده (۰/۲۵) ص ۱۰۸

تغییر حجم و فشار در واکنش‌های تعادلی

در واکنش‌های تعادلی در دمای ثابت، تغییر حجم و فشار می‌تواند تعادل را جابه‌جا کند اما ثابت تعادل را تغییر نمی‌دهد. طبق اصل لوشاتلیه تعادل همواره در جهتی پیش می‌رود که تغییر ایجاد شده را تا حد امکان جبران کند. کاهش حجم (افزایش فشار)، واکنش را به سمتی پیش می‌برد که تعداد مول گاز کمتر است و افزایش حجم (کاهش فشار) نیز باعث پیشرفت واکنش در جهتی می‌شود که تعداد مول مواد گازی در سامانه افزایش پیدا کند. جدول زیر اثر تغییر حجم و فشار را بر واکنش‌های تعادلی نشان می‌دهد:

		مول‌های گازی فرآورده > مول‌های گازی واکنش‌دهنده				مول‌های گازی واکنش‌دهنده > مول‌های گازی فرآورده				
سرعت واکنش برگشت	سرعت واکنش رفت	غلظت فرآورده	غلظت واکنش‌دهنده	مول فرآورده	مول واکنش‌دهنده	غلظت فرآورده	غلظت واکنش‌دهنده	مول فرآورده	مول واکنش‌دهنده	
↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	افزایش حجم (کاهش فشار)
↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	کاهش حجم (افزایش فشار)

مصحح شو:

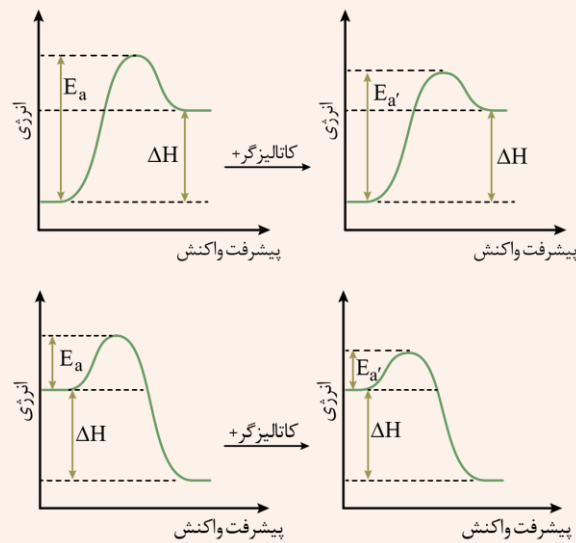
الف) گرماده (۰/۲۵)، در واکنش مورد نظر سطح انرژی فرآورده‌ها از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است یا فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند. این ویژگی واکنش‌های گرماده است. (۰/۵) ص ۹۸

ب) واکنش دوم (۰/۲۵) ص ۹۹

کاتالیزورها

کاتالیزورها موادی هستند که با تغییر مسیر واکنش‌ها و کاهش انرژی فعال‌سازی (E_a) آن‌ها، باعث افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شوند. با افزودن کاتالیزور به مخلوط واکنش، سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها همانند سرعت تولید فرآورده‌ها افزایش می‌یابد. این مواد در واکنش شرکت می‌کنند اما در پایان واکنش به‌صورت مصرف‌نشده باقی می‌مانند. کاتالیزور هیچ تأثیری بر مقدار نهایی فرآورده، مقدار ΔH واکنش و سطح انرژی مواد شرکت‌کننده در واکنش ندارد. به‌عنوان مثال پلاتین (Pt) و روی (Zn) کاتالیزگرهایی هستند که در واکنش سوختن هیدروژن باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شوند.

در نمودارهای زیر اثر کاتالیزگر را بر انرژی فعال سازی در واکنش های گرماگیر (نمودارهای بالای) و گرماده (نمودارهای پایینی) می بینید:



مصحح شو:

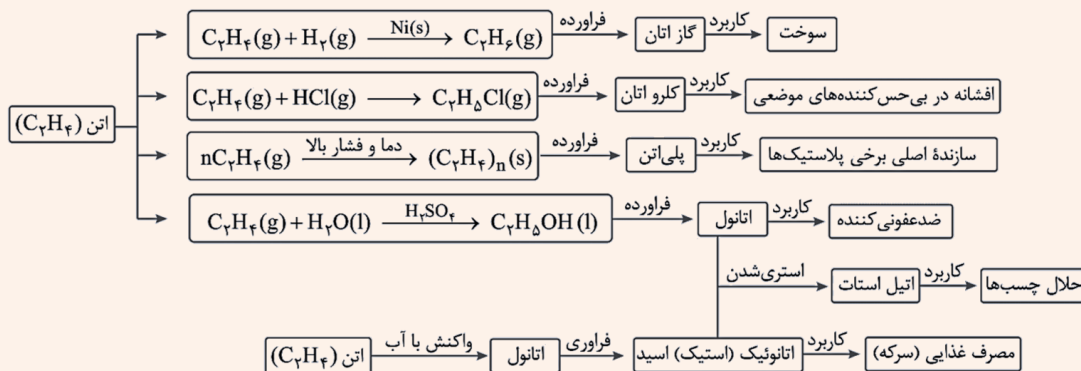
الف) بیشتر (۰/۲۵) - ماده مورد نظر یک جامد یونی است. نیروی جاذبه میان یون ها در شبکه بلوری، بسیار قوی تر از نیروهای بین مولکولی (وان دروآلسی یا هیدروژنی) در مواد مولکولی مثل یخ است. (۰/۲۵) ص ۹۰
ب) رسانای یونی (۰/۲۵) ص ۱۷

مصحح شو:

الف) (آب) H_2O (۰/۲۵) a → و (استیک اسید) $C_7H_7O_2$ (۰/۲۵) b → ص ۱۱۴
ب) پلی اتن (۰/۲۵) ص ۱۱۴
ج) ناقطبی (۰/۲۵) ص ۱۱۴

سنتز مواد آلی

تولید یک ماده آلی جدید می تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد. شیمی دان ها با دانستن شرایط و عوامل مؤثر بر انجام واکنش های شیمیایی از مواد خام اولیه، موادی جدید برای کاربردهای معین تولید می کنند. در این فرآیندها، شیمی دان ها با استفاده از مواد شیمیایی گوناگون، گروه های عاملی موجود در یک ماده آلی را تغییر داده و به گروه عاملی دیگر تبدیل می کنند. به عنوان مثال برای سنتز یک استر می توان از واکنش یک اسید آلی با یک الکل در شرایط مناسب بهره برد. اتن یکی از مهم ترین خوراکی ها در صنایع پتروشیمی است. می توان از گاز اتن، مواد آلی گوناگونی تهیه کرد. به نمودار زیر توجه کنید:



۲۰ موفق باشید