

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱	پاک کننده ها
۱	چربی‌ها
۱	صابون
۴	انواع مخلوط‌ها
۵	پاک کننده غیرصابونی
۶	پاک کننده خورنده
۷	اسیدها و بازها
۷	اسید و باز آرنوس (مفاهیم، اکسیدهای اسیدی و بازی و...)
۸	رسانایی الکتریکی محلول‌ها
۹	درجه یونش اسیدها
۹	مفهوم درجه یونش در اسیدهای قوی و ضعیف
۹	مسائل درجه یونش اسیدها
۱۰	ثابت تعادل و قدرت اسیدی
۱۰	مفهوم تعادل و برگشت پذیری
۱۰	قدرت اسیدی و مفهوم K_a
۱۲	مسائل K_a
۱۲	pH
۱۲	مفاهیم کلی pH و خودیونش آب
۱۴	مسائل pH محلول‌های اسیدی
۱۶	محلول‌های بازی
۱۶	مفاهیم محلول‌های بازی و قدرت بازی
۱۶	مسائل درجه یونش بازها
۱۶	مسائل pH محلول‌های بازی
۱۷	خنثی سازی اسید و باز
۱۷	مسائل خنثی سازی کامل اسید و باز

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

۱۷	مقدمه‌ای بر الکتروشیمی و واکنش‌های اکسایش-کاهش
۱۷	اکسایش و کاهش، اکسنده و کاهنده
۱۸	جاری شدن انرژی با سفر الکترون
۱۸	واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون‌ها
۱۸	مفاهیم کلی سلول‌های گالوانی
۱۹	سری الکتروشیمیایی و پتانسیل‌های کاهش استاندارد
۱۹	محاسبه ولتاژ سلول‌های گالوانی
۲۳	سوالات ترکیبی از سلول‌های گالوانی
۲۳	سلول‌های سوختی - عدد اکسایش
۲۳	سلول سوختی
۲۴	محاسبه عدد اکسایش و دامنه تغییرات آن
۲۵	عدد اکسایش در واکنش‌ها
۲۵	سلول‌های الکتروولیتی و برقکافت
۲۵	مفاهیم سلول الکتروولیتی
۲۶	برقکافت آب و تولید گاز هیدروژن
۲۷	تهیه فلزهای سدیم و منیزیم به روش برقکافت
۲۷	خوردگی
۲۷	مفاهیم خوردگی و زنگ زدن آهن
۲۸	فداکاری فلزها برای حفاظت از آهن
۳۰	آبکاری - فرآیند هال
۳۰	آبکاری و مسائل آن
۳۲	فرآیند هال و مسائل آن

فصل ۳: شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

۳۴	..... جامدهای کووالانسی و مقایسه آنها با مواد مولکولی
۳۴	..... تعریف جامدهای کووالانسی - سیلیس
۳۴	..... گرافیت، الماس و گرافن
۳۵	..... سیلیسیم، سیلیسیم کربید و مقایسه آنها با جامدهای کووالانسی
۳۶	..... سازه های یخی
۳۶	..... مقایسه مواد مولکولی و کووالانسی و سؤالات ترکیبی
۳۷	..... رفتار مولکول ها و توزیع الکترون ها
۳۹	..... ترکیب های یونی و ویژگی های آن ها
۳۹	..... هنر نمایی شماره (سیال) های مولکولی و یونی برای تولید برق
۴۰	..... مقایسه شعاع و چگالی بار یون ها
۴۰	..... آنتالپی فروپاشی شبکه بلور
۴۴	..... فلزها، عنصرهایی شکل پذیر با جلایی زیبا
۴۴	..... فلزها و شبکه بلوری آنها
۴۴	..... رنگ، نماد زیبایی
۴۵	..... تیتانیم و خواص آن

فصل ۴: شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر

۴۶	.....	به دنبال هوای پاک
۴۶	.....	آلاینده‌های هواکره و شناسایی آنها
۴۶	.....	انرژی فعالسازی در واکنش‌های شیمیایی
۵۰	.....	نقش کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی
۵۱	.....	مبدل‌های کاتالیستی
۵۱	.....	تعدادهای شیمیایی
۵۱	.....	عبارت ثابت تعادل و نکات آن
۵۲	.....	مسائل ثابت تعادل
۵۳	.....	اصل لوشاتلیه و اثر تغییر غلظت بر جابه‌جایی تعادل
۵۳	.....	اثر تغییر حجم و فشار بر تعادل‌های گازی
۵۴	.....	اثر دما بر جابه‌جایی تعادل
۵۶	.....	سؤالات ترکیبی از عوامل مؤثر بر تعادل
۵۶	.....	فناوری‌های شیمیایی و سنتز مواد
۵۶	.....	گروه عاملی، کلید سنتز مولکول‌های آلی
۵۷	.....	ساخت بطری آب
۶۰	.....	بازیافت PET و متانول

فصل 1: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

پاک‌کننده‌ها چربی‌ها

۱ تصاویر زیر، الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟

ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

صابون

۲ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

۱۳۹۸

صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک‌کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز

الف) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $RCOO^- Na^+$ یک است.

ب) کلسیم‌اکسید (CaO)، یک آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می‌شود.

پ) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن می‌یابد.

۳ با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

درصد لکه باقی‌مانده	دما ($^{\circ}C$)	نوع پارچه	نوع صابون
۰	۴۰	نخی	صابون آنزیم‌دار
۱۵	۴۰	پلی‌استر	صابون آنزیم‌دار
۱۰	۳۰	نخی	صابون آنزیم‌دار
۲۵	۳۰	نخی	صابون بدون آنزیم

۱۳۹۸

الف) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟

۱۳۹۸

ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

۱۳۹۸

پ) میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟

۱۳۹۸

۴ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۹۹

- ۱۳۹۹ الف علت افزودن ماده شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.
- ۱۳۹۹ ب دو عامل مؤثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون را نام ببرید.
- ۱۳۹۹ پ یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.
- ۱۴۰۰ ۵ با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش پاسخ دهید.
- ۱۴۰۰ ترکیب (۱): $C_{17}H_{35} - COONa$ ترکیب (۲): $C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3Na$
- ۱۴۰۰ الف کدام ترکیب، یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.
- ۱۴۰۰ ب قدرت پاک‌کنندگی کدام ترکیب کمتر است؟ دلیل بنویسید.
- ۱۴۰۰ پ توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به‌شمار می‌رود؟
- ۱۴۰۰ ۶ با توجه به جدول زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	$NaOH$
B	$C_{17}H_{35} - COO^- K^+$
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^- Na^+$
D	$C_{17}H_{35} - COO^- Na^+$

- آ) کدام پاک‌کننده(ها) صابون مایع هستند؟
- ب) کدام پاک‌کننده(ها) افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلایندها واکنش می‌دهند؟ چرا؟
- پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (D یا C) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟
- ت) تعیین کنید بخش $(C_{17}H_{35} - C_6H_4)$ در پاک‌کننده (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟
- ۷ با توجه به پاک‌کننده‌های داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

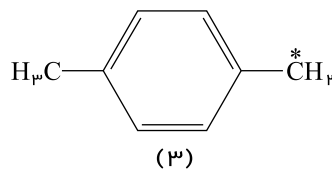
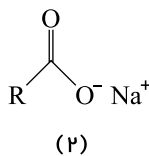
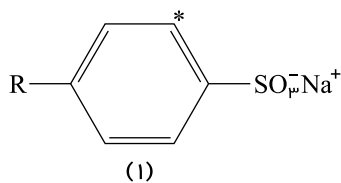
پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	HCl
B	$\underbrace{C_{17}H_{35}}_{\text{بخش (۱)}} - \underbrace{COO^- K^+}_{\text{بخش (۲)}}$
C	$NaOH$
D	$C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^- Na^+$

- ۱۴۰۱ الف کدام یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟
- ۱۴۰۱ ب تعیین کنید هریک از بخش‌های «۱ و ۲»، در پاک‌کننده (B) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟
- ۱۴۰۱ پ برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک‌کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ ۸ با توجه به ساختار پاک‌کننده داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ الف بخش آب‌دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟
- ۱۴۰۲ ب برای تولید این پاک‌کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟



۱۴۰۲ پ آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۱۴۰۱ با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۹

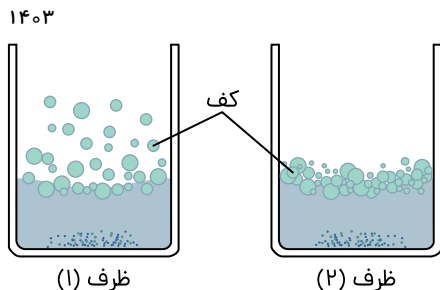


۱۴۰۱ الف عدد اکسایش اتم‌های کربن‌های ستاره‌دار در ترکیب‌های شماره (۱) و (۳) را تعیین کنید.

۱۴۰۱ ب ترکیب (۲) پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟

۱۴۰۱ پ کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت بیشتر کف می‌کند؟ چرا؟

۱۰ مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱ و ۲) که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید:

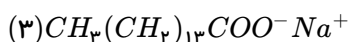


۱۴۰۳ الف کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳ ب پس از شستن لباس با کدام محلول ظرف (۱ یا ۲)، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید برجای می‌ماند؟ (دلیل بنویسید).

۱۴۰۳ پ کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟

۱۱ با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱۴۰۳ الف چرا نمی‌توان ساختار (۱) را پاک‌کننده در نظر گرفت؟

۱۴۰۳ ب کدام ترکیب (۲ یا ۳) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک‌کنندگی یکسان دارد؟

۱۴۰۳ پ مخلوط حاصل از پاک‌کننده (۳) با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟

۱۴۰۳ ت کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟

۱۴۰۳ ث نوع نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (۳) را بنویسید.

انواع مخلوطها

۱۲ در جدول زیر، برخی ویژگی‌های کلئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

۱۳۹۸

نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلئید	محلول
ویژگی			
رفتار در برابر نور	نور را پخش (آ).....	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش (ب).....
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	..... (پ).....
پایداری	..... (ت).....	..... (ث).....	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	..... (ج).....	..... (چ).....

۱۳ با توجه به مواد داده‌شده، جدول زیر را کامل کنید.

۱۳۹۸

مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
ویژگی			
همگن یا ناهمگن	..... (آ).....	..... (ب).....	ناهمگن
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش (پ).....	نور را پخش (ت).....

۱۴ در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۱۳۹۹

الف) توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های « $\frac{\text{سوسپانسیونی}}{\text{کلئیدی}}$ » می‌باشند.

۱۳۹۹

ب) اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ « $\frac{\text{سبباه}}{\text{سفید}}$ » دیده می‌شود.

۱۳۹۹

پ) رفتار فیزیکی مواد مولکولی، همانند چگالی و دمای جوش به « $\frac{\text{نیروهای بین‌مولکولی}}{\text{الکترون‌های ظرفیت}}$ » بستگی دارد.

۱۳۹۹

ت) آلایندة NO موجود در آگروز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل « $\frac{NO_p}{N_p}$ » خارج می‌شود.

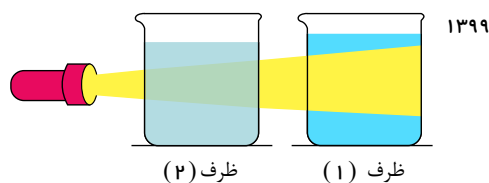
۱۳۹۹

ث) در ساخت باتری نقش فلز « $\frac{\text{لیتیم}}{\text{پتاسیم}}$ » پررنگ است، چون قوی‌ترین « $\frac{\text{اکسنده}}{\text{کاهنده}}$ » است و کمترین چگالی را دارد.

۱۳۹۹

ج) پاک‌کننده‌های « $\frac{\text{خورنده}}{\text{غیرصابونی}}$ » افزون بر آنکه بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند.

۱۵ با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلئید را نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید. (آ) کدام ظرف حاوی کلئید است؟



(ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

(پ) ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

(ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟

۱۴۰۰

۱۶ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

۱۴۰۰

الف) سلول سوختی، نوعی سلول الکترولیتی است.

۱۴۰۰

ب) مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.

۱۴۰۰

پ) محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی، توانایی پخش نور را دارد.

۱۴۰۰

ت) کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می‌شوند.

۱۴۰۰

ث) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجورهسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت بوده و تراکم بارالکتریکی روی اتم‌های سازنده

۱۴۰۰

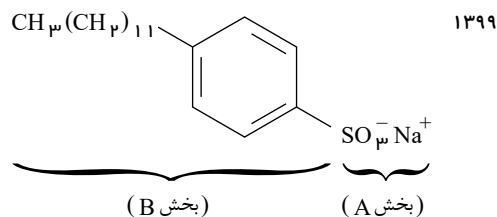
آن یکسان است.

- ۱۴۰۰ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
- ۱۴۰۰ الف) ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.
- ۱۴۰۰ ب) از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.
- ۱۴۰۰ پ) در واکنش $2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn(s)$ ، یون (Sn^{2+}) نقش کاهنده را دارد.
- ۱۴۰۰ ت) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_3$) برابر ۳+ است.
- ۱۴۰۱ ۱۸) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
- ۱۴۰۱ الف) یک جعبه سیاه‌رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
- ۱۴۰۱ ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک کلویید پایدار را تشکیل می‌دهد.
- ۱۴۰۱ پ) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.
- ۱۴۰۱ ت) شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد (E°) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱/۰ مولار استفاده می‌کنند.
- ۱۴۰۱ ۱۹) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.
- ۱۴۰۱ الف) مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد.
- ۱۴۰۱ ب) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.
- ۱۴۰۱ پ) $NaCl$ نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
- ۱۴۰۱ ت) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.
- ۱۴۰۱ ۲۰) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
- ۱۴۰۱ الف) نافلزها اغلب کاهنده هستند.
- ۱۴۰۱ ب) ذرات سازنده کلوییدها توده‌های مولکولی یا یونی هستند.
- ۱۴۰۱ پ) سختی کربن‌دی‌اکسید جامد ($CO_2(s)$) از سیلیس ($SiO_2(s)$) بیشتر است.
- ۱۴۰۱ ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.
- ۱۴۰۲ ۲۱) مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارتهای زیر درست است؟
- ۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.
- ۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلویید باشد.
- ۳) ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.
- ۱۳۹۸ ۲۲) با توجه به ساختار پاک‌کننده داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.
- 
- ۱۳۹۸ الف) این ترکیب، پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ چرا؟
- ۱۳۹۸ ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲، ۳)
- ۱۳۹۸ پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟
- ۱۳۹۹ ۲۳) برای هریک از عبارتهای زیر، دلیل بنویسید.
- ۱۳۹۹ الف) سختی سیلیس بیشتر از یخ است.
- ۱۳۹۹ ب) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند.

۱۳۹۹

پ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۲۴ شکل زیر، فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱۳۹۹

الف این پاک‌کننده، صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟

۱۳۹۹

ب آیا این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۱۳۹۹

پ تعیین کنید کدام یک از بخش‌های «A» یا «B» آب‌گریز است. چرا؟

۲۵ با توجه به فرمول مولکولی ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱۴۰۱

(a)	(b)	(c)	(d)	ترکیب
$C_{17}H_{35}COOH$	$C_{17}H_{35}C_6H_4SO_3^-Na^+$	$NaHCO_3$	$CO(NH_2)_2$	فرمول مولکولی

۱۴۰۱

الف کدام ماده در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

۱۴۰۱

ب در ماده (a) بخش $(-COOH)$ آب‌دوست یا آب‌گریز است؟

۱۴۰۱

پ ماده (d) در آب حل می‌شود یا در هگزان؟ چرا؟

۱۴۰۱

ت کدام ترکیب، یکی از مواد مؤثر در ضد اسید معده است؟

۱۴۰۲

۲۶ علت هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

۱۴۰۲

الف رنگ‌دانه TiO_2 سفید دیده می‌شود.

۱۴۰۲

ب استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.

۱۴۰۲

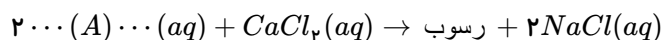
پ عدد کوئوردیناسیون هریک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است.

۱۴۰۲

ت در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فراورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند.

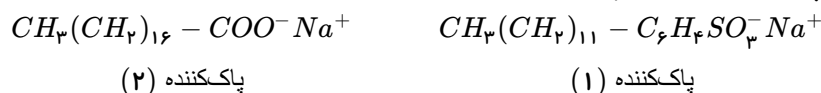
۲۷ با توجه به معادله واکنش زیر که در آب سخت رخ می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۴۰۲



۱۴۰۲

الف نماد A مربوط به کدام پاک‌کننده زیر است؟ چرا؟



۱۴۰۲

ب برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها، از چه موادی (مواد کلردار یا نمک‌های فسفات) استفاده می‌شود؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۲

پ در تهیه کدام پاک‌کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

پاک‌کننده خورنده

۱۳۹۹

۲۸ با توجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سؤالات پاسخ دهید.



۱۳۹۹

الف کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟

۱۳۹۹

ب نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟

پ برای باز نمودن لولهٔ فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم هیدروکسید ($NaOH$) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک اسید (HCl)؟ چرا؟

۱۳۹۹

۲۹ با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید.

فرآورده‌های دیگر + گاز $A \rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

الف نام گاز A را بنویسید.

ب آیا این پودر پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.

پ تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.

۳۰ با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید.

فرآورده‌های دیگر + گاز $A \rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

الف نام گاز A را بنویسید.

ب آیا این پودر پاک‌کننده، خورنده است؟ دلیل خود را بنویسید.

پ تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.

۳۱ هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.

الف نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می‌شود. (آهن سفید / حلی)

ب یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پاراازیلن / ترفتالیک اسید)

پ کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)

ت فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی)

ث ماده‌ای است که با اتانویک اسید واکنش می‌دهد و اتیل استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن)

ج نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم‌کنش میان ذره‌های آلاینده با آنها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده)

اسیدها و بازها (مفاهیم، اکسیدهای اسیدی و بازی و...)

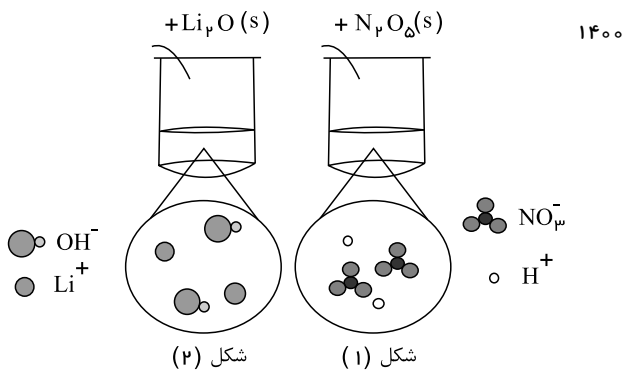
۳۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

الف گرافیت، تک‌لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه‌بعدی است.

ب بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون‌سوز است.

پ رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.

۳۳ با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.



الف مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود، اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) با آب را بنویسید.

پ کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی در می‌آید؟ چرا؟

۳۴ در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.

۱۴۰۱ الف سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی « پلی اتن » است. کلرو اتان

۱۴۰۱ ب لیتیم اکسید (Li_2O) در آب « اسید باز » آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول « آبی سرخ » است.

۱۴۰۱ پ دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری « فلزها ترکیبات یونی » حفظ می‌کند.

کاهش افزایش
۱۴۰۱ ت با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت « مصرف تولید » گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر باشد، ثابت تعادل « افزایش می‌یابد ».

۱۴۰۳ ۳۵ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است).
افزایش - N_p - کاهش - نافلز - NH_3 - فلزی

- سلول‌های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری‌ها دارند و ردپای کربن‌دی‌اکسید را (آ) می‌دهند.
- در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود (ب) گازهای NO و NO_2 به (پ) تبدیل می‌شود.
- اکسیدهای (ت) محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند.

۱۴۰۳ ۳۶ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۱۴۰۳ الف عدد اکسایش اتم کلر در (ClO_3^-) برابر $(+5)$ است.

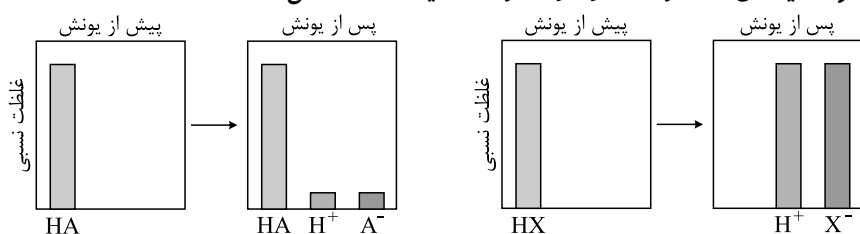
۱۴۰۳ ب گل ادریسی سرخ‌رنگ نشان می‌دهد که $[OH^-] > [H_3O^+]$ در خاک آن است.

۱۴۰۳ پ ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (HX) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۱۰ مولار است.

۱۴۰۳ ت کوآرتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

رسانایی الکتریکی محلول‌ها

۱۴۰۱ ۳۷ نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد.



۱۴۰۱ الف رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

۱۴۰۱ ب pH کدام محلول بزرگ‌تر است؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳ ۳۸ جدول زیر محلول اسید (HA) و (HB) را با غلظت مولی برابر در دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد.

$[OH^-(aq)]$	$[H^+(aq)]$	محلول اسید
2×10^{-14}	..... (ب)	HA
	2×10^{-4}	HB

۱۴۰۳ الف pH محلول (HB) را حساب کنید.

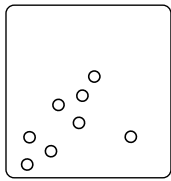
۱۴۰۳ ب غلظت یون هیدرونیوم در محلول (HA) را حساب کنید.

۱۴۰۳ پ کدام محلول (HA) یا (HB) رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ دلیل بنویسید.

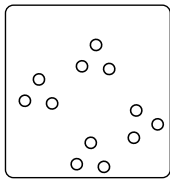
درجه یونش اسیدها مفهوم درجه یونش در اسیدهای قوی و ضعیف

۳۹ شکل‌های زیر، محلول سه‌اسید تک پروتون‌دار HA ، HB و HC را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید)

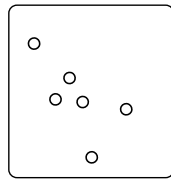
۱۳۹۸



HA



HB



HC

○ اسید
○ اکسیژن
○ هیدروژن

۱۳۹۸

الف) کدام محلول، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ چرا؟

۱۳۹۸

ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.

۱۳۹۸

پ) کمترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

۱۳۹۹

۴۰ اگر در محلول ۰٫۳ مولار فرمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با 1.0×10^{-3} مول بر لیتر باشد.

۱۳۹۹

الف) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

۱۳۹۹

ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

۱۴۰۱

۴۱ اگر درصد یونش در محلولی از استیک اسید (CH_3COOH) برابر با ۳/۲٪ و غلظت یون هیدرونیوم در آن 1.0×10^{-2} مول بر لیتر باشد.

۱۴۰۱

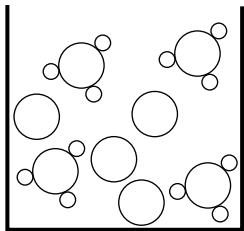
الف) معادله یونش این اسید را بنویسید.

۱۴۰۱

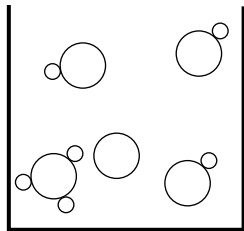
ب) غلظت محلول را محاسبه کنید.

۱۴۰۱

۴۲ در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(۱)



(۲)

۱۴۰۱

۱۴۰۱

الف) درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید.

۱۴۰۱

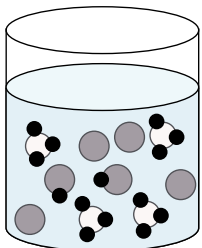
ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟

مسائل درجه یونش اسیدها

۴۳ شکل زیر، ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.) این نوع حل ۱۳۹۹

شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟

(ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.



۱۴۰۰

۴۴ اگر در محلول ۰٫۶ مولار فرمیک اسید ($HCOOH$)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با 1.83×10^{-2} مول بر لیتر باشد:

(آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.

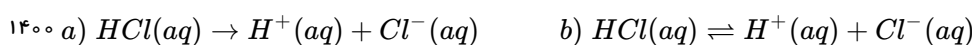
(ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

ثابت تعادل و قدرت اسیدی و برگشت پذیری

۴۵ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

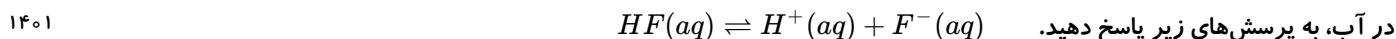
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید (K_a)
استیک اسید	CH_3COOH	$1,8 \times 10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4,9 \times 10^{-10}$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ

۱۴۰۰ الف در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار، کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟
۱۴۰۰ ب کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید، در آب مناسب تر است؟ دلیل بنویسید.



۱۴۰۰ پ در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیشتر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟

۴۶ غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای معین برابر $0,05 \text{ molL}^{-1}$ است. با توجه به معادله یونش این اسید



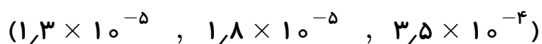
۱۴۰۱ الف غلظت تعادلی یون فلئورید $[F^-]$ را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

۱۴۰۱ ب اگر ثابت یونش (K_a) اسید در این دما برابر $5,90 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ باشد، غلظت تعادلی $[HF]$ را حساب کنید.

۴۷ ثابت یونش محلول اسیدهای CH_3COOH و HNO_2 در دمای اتاق به ترتیب برابر $1,8 \times 10^{-5}$ و $4,5 \times 10^{-4}$ است.

۱۴۰۳ الف کدام یک اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

۱۴۰۳ ب اگر به محلول تعادلی استیک اسید (CH_3COOH) مقداری آب خالص افزوده شود، ثابت یونش اسید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟

قدرت اسیدی و مفهوم K_a

۴۸ در جدول زیر، قدرت اسیدی دو اسید $HNO_2(aq)$ و $CH_3COOH(aq)$ مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	نیترواسید	$HNO_2(aq)$	$4,5 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-5}$

۱۳۹۸ الف کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

۱۳۹۸ ب در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید، (CH_3COOH یا HNO_2)، بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.

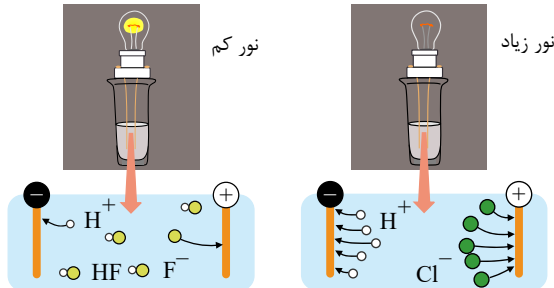
۴۹ در جدول زیر، ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ

۱۳۹۸ الف کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟
۱۳۹۸

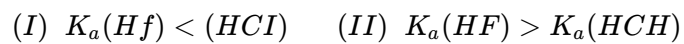
- ۱۳۹۸ ب در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟
- ۱۳۹۸ پ در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟

- ۱۳۹۹ ۵۰ شکل زیر، رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار هیدروکلریک اسید را در مقایسه با محلول 0.1 مولار هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است؟



ب بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کمتر است؟

پ کدام مورد (I) یا (II) رابطه موجود بین ثابت تعادل‌های این دو اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل خود را بنویسید.



- ۱۴۰۰ ۵۱ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}
هیدروفلوئوریک اسید	HF	5.9×10^{-4}
نیترو اسید	HNO_3	4.5×10^{-4}

- ۱۴۰۰ الف کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ ب در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ پ در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟
- ۱۴۰۰ ۵۲ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}
هیدروفلوئوریک اسید	HF	5.9×10^{-4}
نیترواسید	HNO_3	4.5×10^{-4}

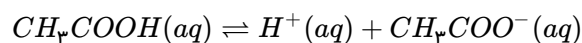
- ۱۴۰۰ الف کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ ب در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ پ در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟
- ۱۴۰۰ ۵۳ با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ثابت یونش اسید در $25^{\circ}C$	فرمول شیمیایی اسید
بسیار بزرگ	H_2SO_4
بزرگ	HNO_3
$1,8 \times 10^{-4}$	$HCOOH$

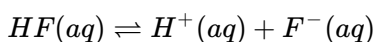
- ۱۴۰۱ الف) باران اسیدی حاوی کدام اسیدها است؟
- ۱۴۰۱ ب) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید رسانایی الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ پ) در دمای اتاق سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با ۱۰۰ میلی‌لیتر محول ۰٫۱ مولار کدام اسید (HNO_3 یا $HCOOH$) بیشتر خواهد بود؟ چرا؟

مسائل K_a

۵۴) اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر ۰٫۰۲ مولار و ثابت تعادل آن $K = 1,8 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به دست آورید.

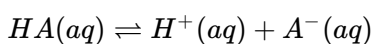


۵۵) اگر در محلول $0,52 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای $25^{\circ}C$ غلظت یون هیدرونیوم برابر با $1,75 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ باشد.



- ۱۴۰۰ الف) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.
- ۱۴۰۰ ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

۵۶) اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر ۰٫۱ مولار و ثابت تعادل آن $4,9 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.



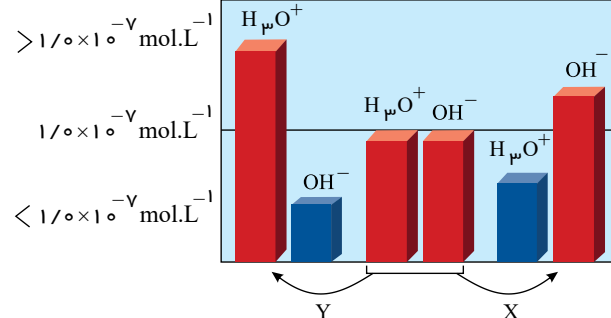
۵۷) در دمای معین ۲ لیتر محلول نیترواسید (HNO_3)، دارای ۰٫۳ مول یون نیتريت (NO_3^-) است.

۱۴۰۲ الف) معادله یونش HNO_3 را در آب بنویسید.

۱۴۰۲ ب) غلظت تعادلی HNO_3 را حساب کنید. ($K_a = 4,5 \times 10^{-4}$)

pH مفاهیم کلی و خودیونش آب

۵۸) شکل زیر، تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

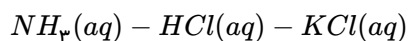


الف) ماده «X» خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده «y» باشد؟

۱۳۹۸

۱۳۹۸

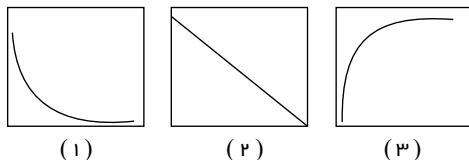


۱۳۹۸

پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.

۱۳۹۸

ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[H_3O^+]$ را بر حسب $[OH^-]$ نشان می‌دهد؟



(۱)

(۲)

(۳)

۵۹) با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۳۹۹

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-4}$
۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4,9 \times 10^{-10}$

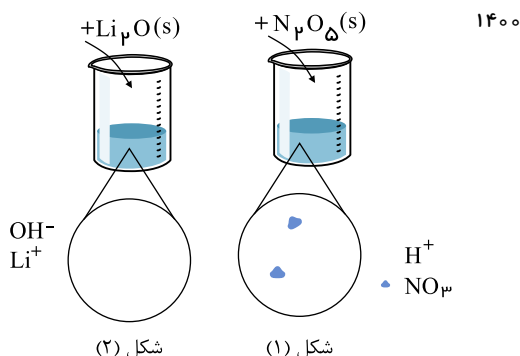
آ) کدام اسید قوی‌تر است؟

ب) توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول

یک مولار کدام اسید ($HCOOH$ یا HCN)

بیشتر است؟

۶۰) با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید.



شکل (۲)

شکل (۱)

الف) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) معادله شیمیایی لیتیم اکسید (Li_2O) را با آب بنویسید.

پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی درمی‌آید؟ چرا؟

۶۱) pH نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است.

آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (CaO یا N_2O_5) را به آن اضافه کنیم؟ دلیل بنویسید.

ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.

۶۲) یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری‌های حاوی محلول‌هایی با غلظت یکسان از ترکیب‌های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و

پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آنها، برچسب‌های (۱) تا (۴) روی بطری‌ها قرار داده و رسانایی الکتریکی و pH هر محلول

در دمای $25^\circ C$ اندازه‌گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

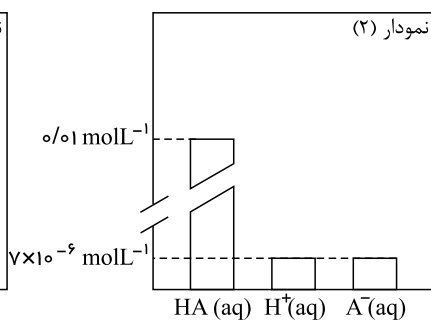
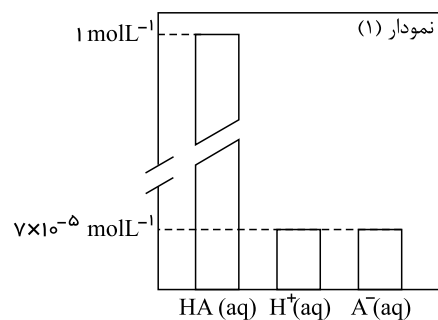
برچسب	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
رسانایی الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم
pH	۱۳	۷	۴٫۳	۱۰٫۶

الف) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.

۱۴۰۲

ب) شماره برچسب هریک از ترکیب‌های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

۱۴۰۲



۶۳ با توجه به نمودارها که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، پاسخ دهید. (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید) ۱۴۰۲

الف) کدام محلول بیشتر است؟ ۱۴۰۲

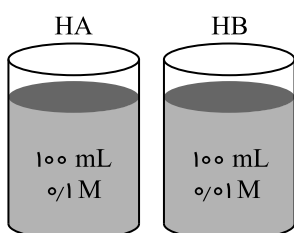
ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟ ۱۴۰۲

پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید. ۱۴۰۲

۶۴ با توجه به شکل زیر، برای دو محلول اسید HA و HB در دمای اتاق، موارد زیر را با بیان دلیل مقایسه کنید. ۱۴۰۲

الف) رسانایی الکتریکی

ب) قدرت اسیدی



۶۵ اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA ، در دمای اتاق برابر یک و $pH = 4$ باشد: ۱۴۰۲

الف) مقدار n را محاسبه کنید. ۱۴۰۲

ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید. ۱۴۰۲

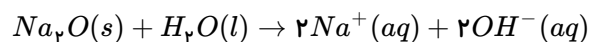
مسائل pH محلول‌های اسیدی

۶۶ pH شیرۀ معده انسان در زمان استراحت حدود ۳٫۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیرۀ معده در دمای اتاق ۱۳۹۸

برحسب مول بر لیتر حساب کنید.

$$\log 2 = 0.3$$

۶۷ مطابق واکنش زیر، ۰٫۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. ۱۳۹۸



الف) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید. ۱۳۹۸

ب) pH محلول چقدر است؟ ($\log 2 = 0.3$) ۱۳۹۸

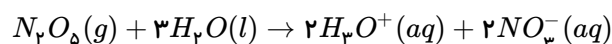
۶۸ مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول 2×10^{-3} مول ۱۳۹۸

بر لیتر باشد.

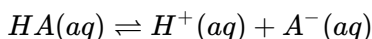


الف) pH محلول را به دست آورید. ($\log 2 = 0.3$) ۱۳۹۸

ب) در این محلول، چند گرم N_2O_5 حل شده است؟ ۱۳۹۸



۶۹ اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر 0.001 مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر 1.8×10^{-5} باشد:



الف) pH این محلول را به دست آورید.

ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.

۷۰ اگر در محلول 0.005 مولار استیک اسید (CH_3COOH) غلظت یون هیدرونیوم برابر 3×10^{-4} مول بر لیتر باشد.

الف) pH این محلول را محاسبه نمایید. ($\log 3 = 0.47$)

ب) معادله یونش استیک اسید را بنویسید.

پ) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

۷۱ در نمونه ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-4} مول بر لیتر است.

الف) pH این محلول را محاسبه کنید.

ب) غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.

پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی - بازی - خنثی)

۷۲ pH محلول 0.05 مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

۷۳ pH یک نمونه آب پرتقال در حدود 5.3 است. غلظت یون های هیدروکسید را در این نمونه، در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید.

$$\log 5 = 0.7$$

۷۴ pH محلول 0.05 مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را 2 درصد در نظر بگیرید.

۷۵ باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی ها است، زیرا اغلب ماهی ها در آب با pH کمتر از 4.7 زنده نمی ماند.

غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای $25^\circ C$ برابر $7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است.

الف) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log 7 = 0.85$)

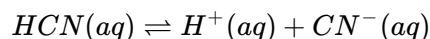
ب) آیا ماهی ها در این نمونه آب زنده می ماند؟

پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.

۷۶ غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر 10^{-8} مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود $(5.6$ تا $6.2)$ باشد، با 10^{-1} محاسبه نشان دهید آیا این صابون برای شستن دست ها مناسب است؟

۷۷ بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $HCN(aq)$ دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای

اتاق برابر 5.15 باشد؛



الف) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^-) را در این محلول به دست آورید. ($\log 7 = 0.85$)

ب) اگر K_a هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با 4.9×10^{-10} باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K_a) را بنویسید و غلظت مولی

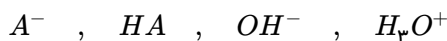
هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

۷۸ جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت 0.1 مولار در دمای $25^\circ C$ را نشان می دهد.

شماره محلول	فرمول اسید	$[H^+(aq)]$
۱	HA	0.1
۲	HB	0.002

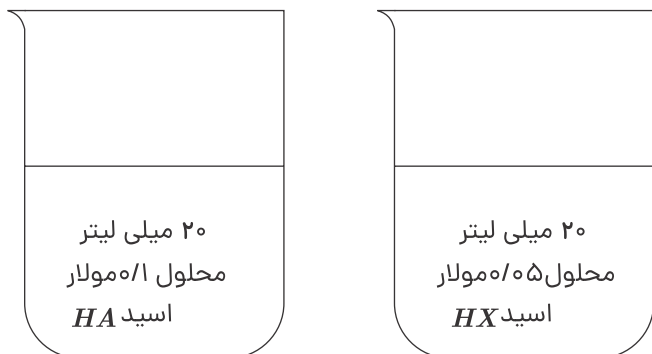
الف) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

- ۱۴۰۲ **ب** درصد یونش اسید HB را حساب کنید.
- ۱۴۰۲ **پ** در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟



- ۱۴۰۲ **ت** pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟

- ۱۴۰۳ **۷۹** درجه یونش محلول اسید HX دو برابر درجه یونش محلول اسید HA است. با در نظر گرفتن شکل و نوشتن محاسبات لازم pH این دو محلول را مقایسه کنید.



محلول‌های بازی

- ۸۰** با توجه به جدول زیر ثابت یونش چند باز در دمای $25^\circ C$ را نشان داده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	K_b
دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5/9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ

- ۱۴۰۱ **الف** کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ **ب** بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کمتر است؟ دلیل بنویسید.
- ۱۴۰۱ **پ** در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کمتر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل آمین؟

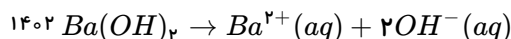
مسائل درجه یونش بازها

- ۸۱** اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول در دمای اتاق 0.05 مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد، غلظت هریک از یون‌های هیدروکسید (OH^-) و هیدرونیوم (H_3O^+) را در این محلول محاسبه کنید. ($1 mol KOH = 56 g KOH$)

مسائل pH محلول‌های بازی

- ۱۳۹۹ **۸۲** غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر $10^{-8} \times 4$ مول بر لیتر است.
- ۱۳۹۹ **الف** غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.
- ۱۳۹۹ **ب** pH خون انسان را محاسبه کنید. $\log 2 = 0.3$
- ۱۴۰۱ **۸۳** PH محلول بازی BOH برابر ۱۳ است، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید.
- ۱۴۰۱ **۸۴** pH محلولی از یک نمونه شیشه پاک‌کن در دمای $25^\circ C$ برابر با ۱۰٫۷ است. ($\log 2 = 0.3$)
- ۱۴۰۱ **الف** کاغذ pH در این محلول به چه رنگی تغییر می‌کند؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ **ب** غلظت یون‌های هیدرونیوم $[H_3O^+]$ و هیدروکسید $[OH^-]$ را در این محلول حساب کنید.
- ۱۴۰۲ **۸۵** محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت 0.1 مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.

الف) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.

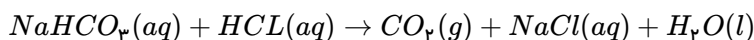


ب) شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۰٫۵ لیتر این محلول را حساب کنید.

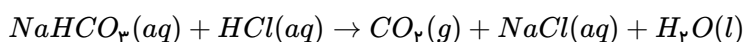
پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ($\log 5 = 0.7$)

خنثی‌سازی اسید و باز

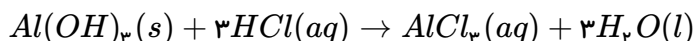
۸۶) از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰٫۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟



۸۷) برای تولید ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید (CO_2) در شرایط STP ، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰٫۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟



۸۸) معادله واکنش داده‌شده زیر واکنش خنثی شدن اسید معده با ماده موثر یک ضداسید را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

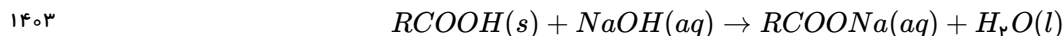


الف) نام این ضد اسید را بنویسید.

ب) اگر pH اسید معده برابر ۱٫۵۲ باشد، غلظت یون هیدرونیوم و غلظت این اسید را حساب کنید.

پ) ۱۰۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰٫۳ مولار با چند گرم از این ضد اسید خنثی می‌شود؟

۸۹) برای باز کردن لوله‌های مسدود شده با چربی از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید، مطابق واکنش (موازنه‌شده) زیر استفاده می‌شود.



اگر در دمای اتاق با مصرف ۲ لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۰٫۵ مول پاک‌کننده صابونی تولید شود، pH محلول $NaOH$ را حساب کنید.

$$(\log 2 = 0.3)$$

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

مقدمه‌ای بر الکتروشیمی و واکنش‌های اکسایش-کاهش

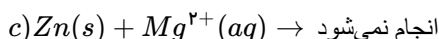
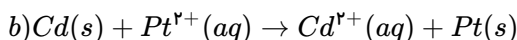
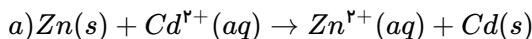
۹۰) با توجه به واکنش $Sn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Fe^{2+}(aq)$ پاسخ دهید.

الف) کدام گونه کاهش یافته است؟ دلیل بنویسید.

ب) کدام گونه کاهش یافته است؟

پ) معادله نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.

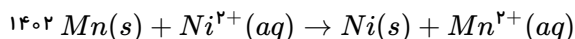
۹۱) با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) گونه‌های اکسنده و کاهشنده را در واکنش «a» مشخص کنید.

ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟

۹۲ با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



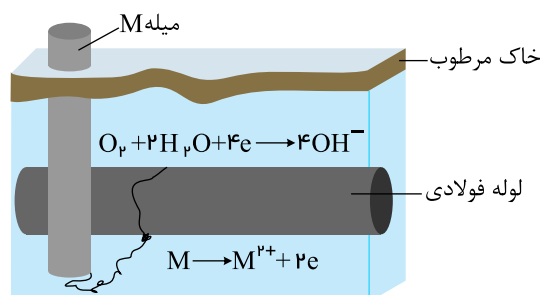
۱۴۰۲ الف) نیم‌واکنش اکسایش آن را بنویسید.

۱۴۰۲ ب) کدام الکترود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد؟ توضیح دهید.

۱۴۰۲ پ) کدام گونه « Ni^{2+} یا Mn » کاهنده است؟

ت) در این سلول، کدام $E^\circ(M^{2+}/M) = -0,25 \text{ V}$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -1,18 \text{ V}$ پتانسیل کاهشی استاندارد الکترود نیکل است؟

۱۴۰۲ چرا؟



۹۳ شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را

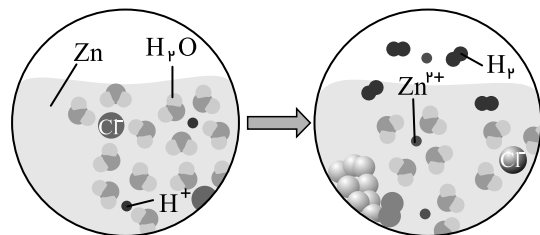
نشان می‌دهد.

۱۴۰۲ الف) E° کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.

۱۴۰۲ ب) با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسند را بنویسید.

۱۴۰۲ پ) چند الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده دادوستد می‌شود؟

۹۴ شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد.



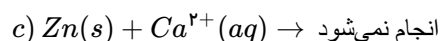
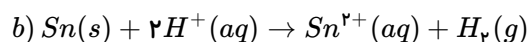
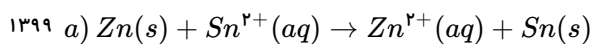
۱۴۰۲ الف) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟

۱۴۰۲ ب) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.

۱۴۰۲ پ) گونه اکسند را تعیین کنید.

جاری شدن انرژی با سفر الکترون

۹۵ با توجه به واکنش‌های زیر به سؤالات پاسخ دهید.



۱۳۹۹ الف) فلزات Zn , Sn و Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.

۱۳۹۹ ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل بنویسید.

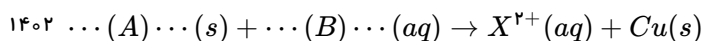
واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون‌ها

مفاهیم کلی سلول‌های گالوانی

۹۶ جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای $20^\circ C$ نشان می‌دهد.

نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}C$)
X	۲۶
Y	۲۹

الف) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.
ب) واکنش زیر را کامل کنید.



پ) اگر جنس یکی از تیغه‌ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی‌رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

سری الکتروشیمیایی و پتانسیل‌های کاهش استاندارد

۹۷) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

1398

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸۰
$Pt^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Pt(s)$	+۱٫۲
$Cr^{3+}(aq) + e^{-} \rightarrow Cr^{2+}(aq)$	-۰٫۱۲
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱٫۵۹

الف) آیا با کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) می‌توان یون کروم Cr^{2+} را اکسید کرد؟ چرا؟

ب) آیا محلول نقره‌نیترات را می‌توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟

۹۸) با توجه به این که « $E^{\circ}_{\text{قلع}} > E^{\circ}_{\text{آهن}} > E^{\circ}_{\text{روی}}$ » تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟

1400

۹۹) با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$2H^{+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow H_2(s)$	۰٫۰۰
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱٫۶۶
$Mn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mn(s)$	-۱٫۱۸
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰٫۳۴

۱۴۰۰) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟ چرا؟

ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟

محاسبه ولتاژ سلول‌های گالوانی

۱۰۰) با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



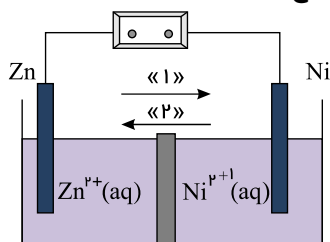
الف) در سلول گالوانی روی - مس کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟

1398

۱۳۹۸ ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید.

۱۰۱) با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۹۸ $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76$ $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0,23$



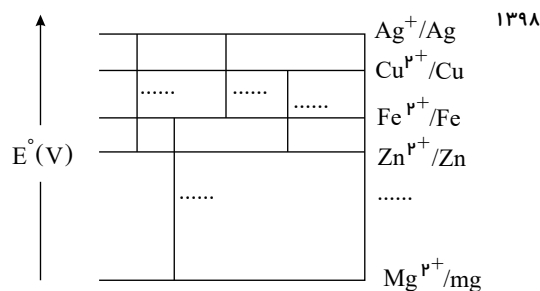
۱۳۹۸ الف) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

۱۳۹۸ ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

۱۳۹۸ پ) در واکنش کلی سلول، گونه‌ی کاهنده را مشخص کنید.

۱۳۹۸ ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

۱۰۲) در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل‌شده از دو فلز است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

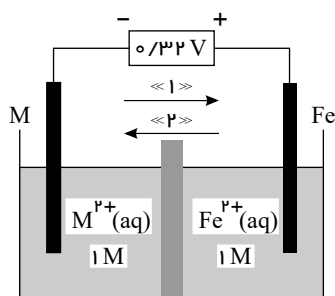


۱۳۹۸ الف) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

۱۳۹۸ ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره « $Zn - Ag$ » را حساب کنید.

۱۳۹۸ پ) بین گونه‌های (Cu^{2+}, Cu, Zn, Zn^{2+}) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۱۰۳) با توجه به ولتاژی که ولت‌سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۱۳۹۹ الف) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

۱۳۹۹ ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

۱۳۹۹ پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

۱۳۹۹ ت) کدام گونه اکسند است؟

۱۳۹۹ ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-0,44V$ باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد M^{2+}/M را محاسبه کنید.

۱۰۴ با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید.

۱۳۹۹

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸۰
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰٫۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰٫۷۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$	-۲٫۳۷

(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسند است؟

(ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی-مس

($Zn - Cu$) را محاسبه نمایید.

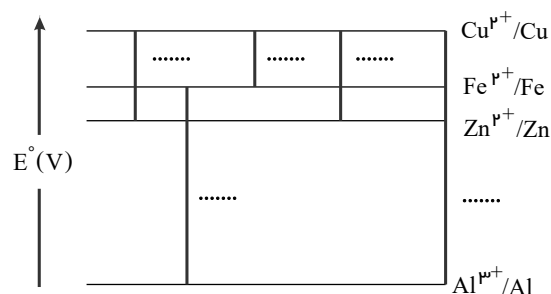
(پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته‌شده از کدام دو فلز

موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

۱۰۵

در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل‌شده از دو فلز است با توجه به آن پاسخ دهید.

$$1399 \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \quad E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66 \quad (Cu^{2+}/Cu) = +0.34$$

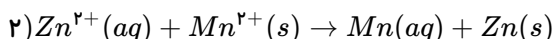
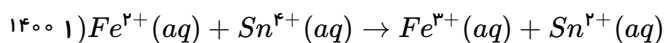


۱۳۹۹ بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟ (الف)

۱۳۹۹ نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیم - روی ($Al - Zn$) را حساب کنید. (ب)

۱۳۹۹ بین گونه‌های (Cu و Zn, Fe) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟ (پ)

۱۰۶ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰٫۷۶
$Mn(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱٫۱۸
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸

۱۴۰۰ E° واکنش (۲) را محاسبه کنید. (الف)

۱۴۰۰ در واکنش (۱)، کدام واکنش‌دهنده، کاهنده است؟ چرا؟ (ب)

(پ) در سلول منگنز - نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۰ (I) از منگنز به سوی نقره (II) از نقره به سوی منگنز

۱۰۷ با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$1400 \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8$$

۱۴۰۰ در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟ (الف)

۱۴۰۰ نیم واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟ (ب)

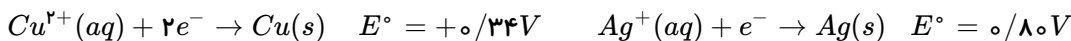
۱۴۰۰ emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید. (پ)

۱۴۰۰ با انجام واکنش جرم کدام الکتروکاهش می‌یابد؟ (ت)

۱۰۸ با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

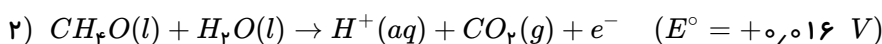
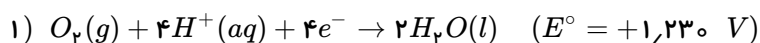
$$1400 \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8$$

- ۱۴۰۰ الف در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ ب نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟
- ۱۴۰۰ پ emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید.
- ۱۴۰۰ ت با انجام واکنش جرم کدام الکتروود کاهش می‌یابد؟
- ۱۰۹ با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



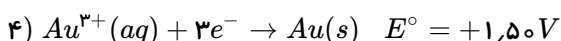
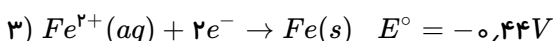
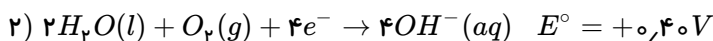
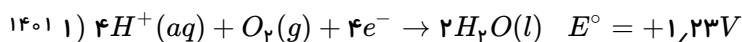
- ۱۴۰۱ الف emf این سلول را حساب کنید.
- ۱۴۰۱ ب در سلول گالوانی مس - نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ پ در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می‌یابد؟

۱۱۰ در نوعی سلول سوختی که برای تامین انرژی رایانه‌های قابل حمل و دستگاه‌های برقی کوچک مناسب است، از متانول به‌عنوان سوخت استفاده می‌شود. در این دستگاه متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن‌دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود. نیم‌واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به‌صورت زیر است:

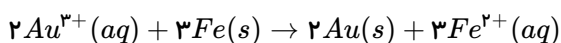


- ۱۴۰۲ الف نیم‌واکنش (۲) را موازنه کنید.
- ۱۴۰۲ ب عدد اکسایش کربن را در CH_4O و CO_2 تعیین کنید.
- ۱۴۰۲ پ emf سلول را حساب کنید.
- ۱۴۰۲ ت از دید محیط‌زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی را مقایسه کنید.

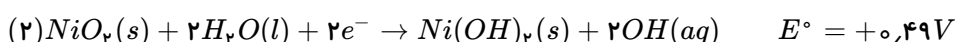
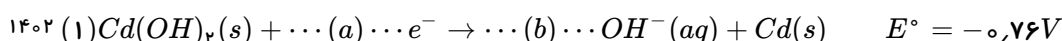
۱۱۱ با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- ۱۴۰۱ الف چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد؟
- ۱۴۰۱ ب چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب همچنان درخشان باقی می‌ماند؟
- ۱۴۰۱ پ نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی که در آن واکنش زیر رخ می‌دهد را محاسبه کنید.



۱۱۲ یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- ۱۴۰۲ الف با قرار دادن اعداد مناسب به جای (a) و (b)، نیم‌واکنش (۱) را موازنه کنید.
- ۱۴۰۲ ب در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟
- ۱۴۰۲ پ تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (۲) را بنویسید.
- ۱۴۰۲ ت emf این باتری را حساب کنید.

۱۱۳ با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۴۰۳

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$Au^+(aq) + e^- \rightarrow Au(s)$	+۱٫۶۸
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	+۱٫۲۳
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸۰
$Cr^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Cr(s)$	-۰٫۷۳

۱۴۰۳ الف کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

۱۴۰۳ ب بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳ پ آیا محلول کروم (III) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟

۱۱۴ اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (روی - فلز X) برابر ۱٫۱ ولت، در حالی که اختلاف پتانسیل سلول گالوانی (نیکل - فلز X) ۰٫۵۹ ولت است.

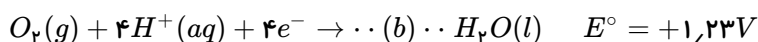
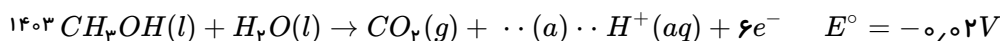
۱۴۰۳

۱۴۰۳ الف قدرت اکسندگی (Ni^{2+}) یا (Zn^{2+}) بیشتر است؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳ ب اختلاف پتانسیل سلول (روی - نیکل) را حساب کنید.

۱۱۵ در نوعی سلول سوختی از متانول برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. اگر نیم واکنش‌های انجام شده در این سلول سوختی به صورت

زیر باشد:



۱۴۰۳ الف ضرایب (a) و (b) را بنویسید.

۱۴۰۳ ب عدد اکسایش کربن در CH_3OH را تعیین کنید.

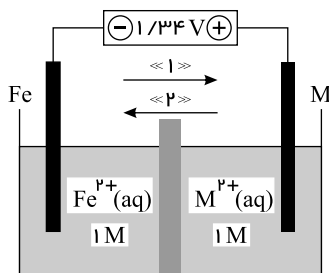
۱۴۰۳ پ در واکنش کلی سلول چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

۱۴۰۳ ت emf سلول را حساب کنید.

سوالات ترکیبی از سلول‌های گالوانی

۱۱۶ در شکل روبه‌رو، ولتاژ سلول گالوانی نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۴۰۰



آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

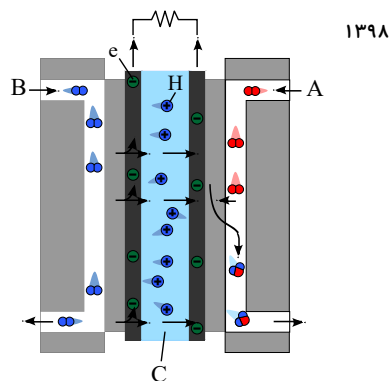
پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

ت) کدام گونه (Fe^{2+} یا M^+) اکسندگی‌تر است؟

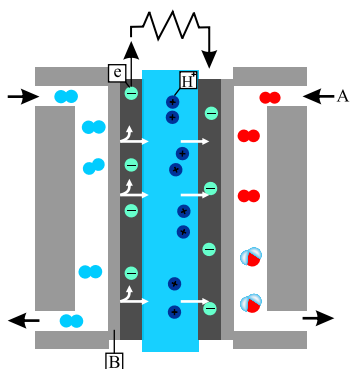
ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+} / Fe برابر $-0.44V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^+ / M را محاسبه کنید.

سلول‌های سوختی - عدد اکسایش سلول سوختی

۱۱۷ شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد.



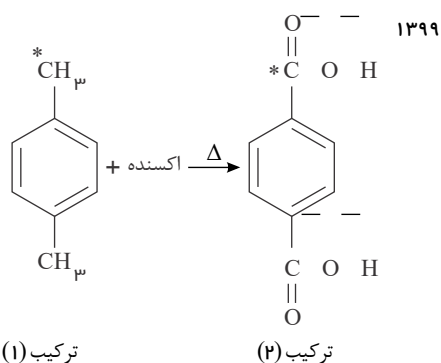
- ۱۳۹۸ الف به جای «A, B و C» واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید؟
- ۱۳۹۸ ب یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.
- ۱۳۹۸ پ یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید.
- ۱۱۸ شکل زیر یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- ۱۴۰۱ الف این فرایند در چه سلولی (گالوانی یا الکترونیکی) انجام می‌شود؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ ب به جای «A و B» واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.
- ۱۴۰۱ پ فرآورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟
- ۱۴۰۱ ت یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.

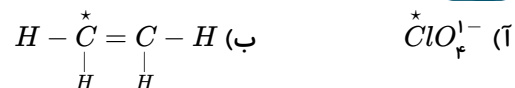
محاسبه عدد اکسایش و دامنه تغییرات آن

۱۱۹ با توجه به ساختارهای داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.



- ۱۳۹۹ الف نام شیمیایی هریک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.
- ۱۳۹۹ ب عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.
- ۱۳۹۹ پ کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟
- ۱۳۹۹ ت انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

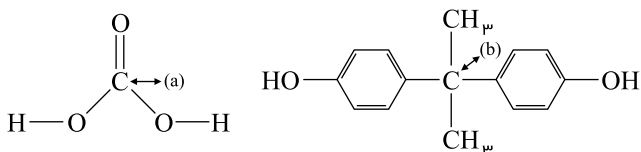
۱۲۰ عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.



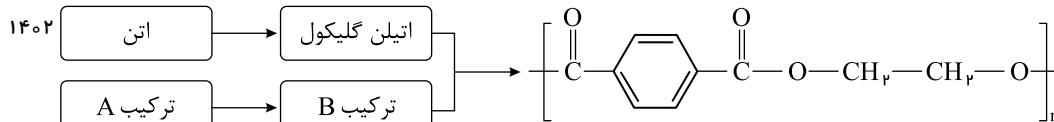
۱۴۰۰

۱۴۰۲

۱۲۱ در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن‌های (a) و (b) را تعیین کنید. (C, O)



۱۲۲ فرایند کلی سنتز پلیمر سازندهٔ بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.



پلی‌اتیلن ترفتالات

۱۴۰۲

الف) پلی‌اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟

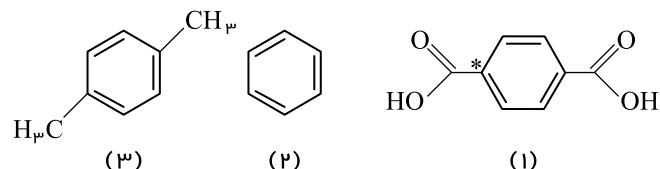
ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسندهٔ زیر مناسب‌تر است؟

۱۴۰۲

الف) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (ب) محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات

۱۴۰۲

پ) به جای ترکیب‌های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می‌گیرند؟ ۱۴۰۲

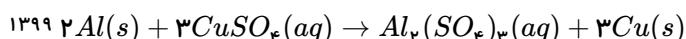


۱۴۰۲

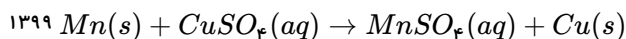
ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.

عدد اکسایش در واکنش‌ها

۱۲۳ در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونهٔ اکسنده و کاهنده را تعیین کنید.



۱۲۴ در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونهٔ «اکسایش یافته» را تعیین کنید.



سلول‌های الکترولیتی و برقکافت مفاهیم سلول الکترولیتی

۱۳۹۸

۱۲۵ در هر مورد از بین دو واژهٔ داده‌شده، واژهٔ مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۱۳۹۸

الف) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص «سیلیسیم سیلیس» است.

۱۳۹۸

ب) الماس، جزو جامدهای کوالانسی با چینش «دو بعدی سه بعدی» است.

۱۳۹۸

پ) پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز « $\overline{NH_3}$ NO» برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند.

۱۳۹۸

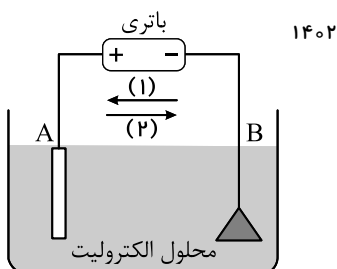
ت) سلول دانه نوعی سلول «گالوانی الکترولیتی» است.

۱۳۹۸

ث) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های «فسفات کلر» می‌افزایند.

۱۲۶ یکی از نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت آب به صورت زیر است: ۱۴۰۱ $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$

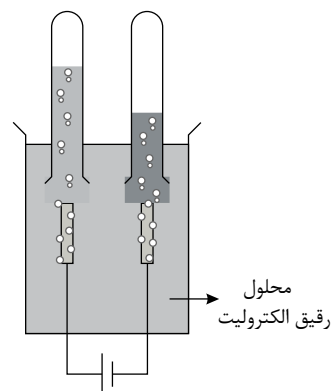
- ۱۴۰۱ الف با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در این نیم واکنش مشخص کنید نیم واکنش آندی یا کاتدی است؟
- ۱۴۰۱ ب نیم واکنش را موازنه کنید.
- ۱۴۰۱ پ این نیم واکنش در کدام قطب مثبت یا منفی سلول الکترولیتی انجام می شود؟



۱۲۷ شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است.

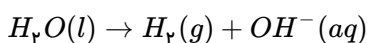
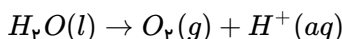
- ۱۴۰۲ الف نیم واکنش کاهش در کدام الکتروود (A یا B) انجام می شود؟
- ۱۴۰۲ ب کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه جایی الکترون ها را در مدار بیرونی نشان می دهد؟
- ۱۴۰۲ پ محلول الکترولیت شامل کاتیون های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟

برقکافت آب و تولید گاز هیدروژن



۱۲۸ با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.

- ۱۳۹۹ الف تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟
- ب با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه نیم واکنش ها الزامی نیست).

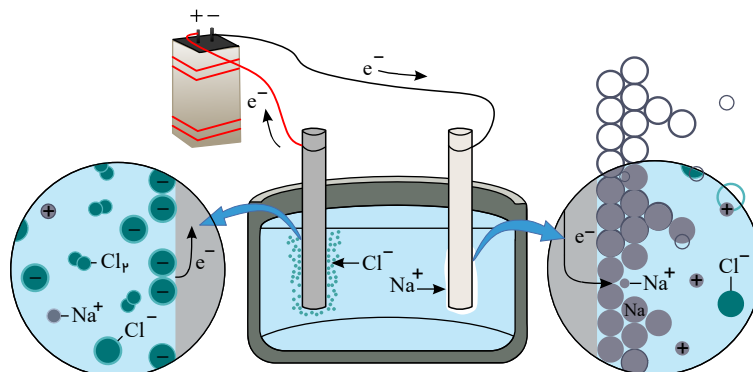


- ۱۴۰۳ درست یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.
- ۱۴۰۳ الف در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰٫۱ مولار $BaCl_2$ با محلول ۰٫۱ مولار $Al(NO_3)_3$ برابر است.
- ب برقکافت محلول رقیق نمک خوراکی نسبت به برقکافت آب خالص بهتر انجام می شود.
- پ میزان چسبندگی لکه های چربی بر روی پارچه های نخی بیشتر از پارچه های پلی استری است.
- ت مدل دریای الکترونی تنوع اعداد اکسایش فلزها را توجیه نمی کند.

تهیه فلزهای سدیم و منیزیم به روش برقکافت

۱۳۰ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۳۹۹



آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

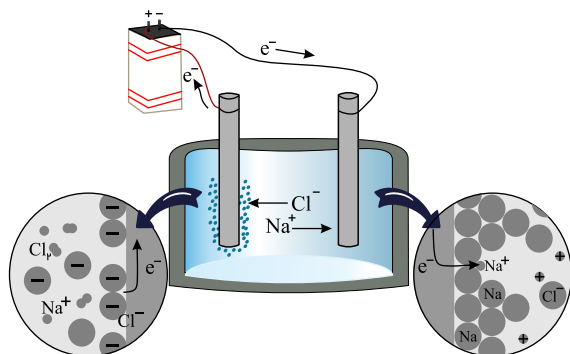
ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟

پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

۱۳۱ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است، به

۱۴۰۱

پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرآیند چیست؟

پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟

۱۳۲ در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:

الف) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟

ب) در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟

پ) جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکتروود است؟ چرا؟

خوردگی مفاهیم خوردگی و زنگ زدن آهن

۱۳۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

الف) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰٫۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰٫۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.

ب) با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش، ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

پ) از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است.

ت) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

ث) با توجه به آنکه میانگین آنتالپی پیوند C - C بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند Si - Si است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.

۱۳۹۹

۱۳۴ در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

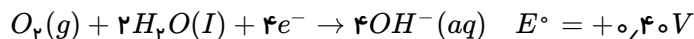
۱۴۰۲

الف کدام فلز آند است؟ چرا؟

۱۴۰۲

ب با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید.

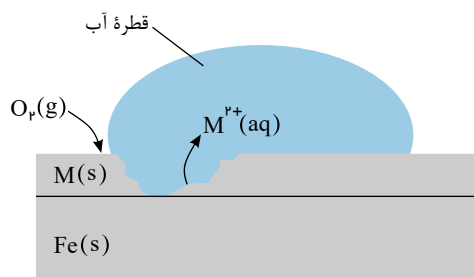
۱۴۰۲



فداکاری فلزها برای حفاظت از آهن

۱۳۹۸

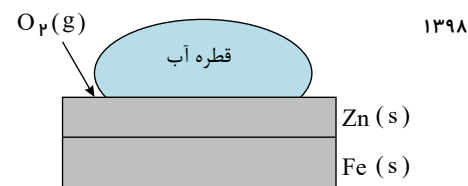
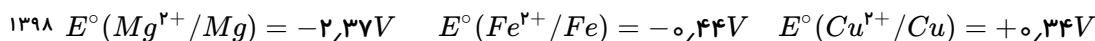
۱۳۵ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.



۱۳۹۸

الف فلز M کدامیک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب نیم‌واکنش موازنه‌شده کاهش را بنویسید.



۱۳۹۸

الف این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

۱۳۹۸

ب در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟

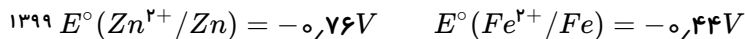
۱۳۹۸

پ نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

۱۳۹۸

ت آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟

۱۳۷ ورقه‌های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می‌کنند.



آ این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

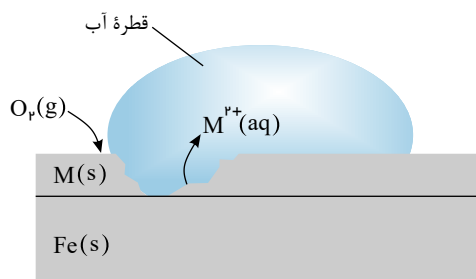
ب به چه علت از این ورقه‌ها در ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمی‌شود؟

پ اگر خراشی در سطح این نوع ورقه آهنی ایجاد شود، نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.

۱۴۰۰

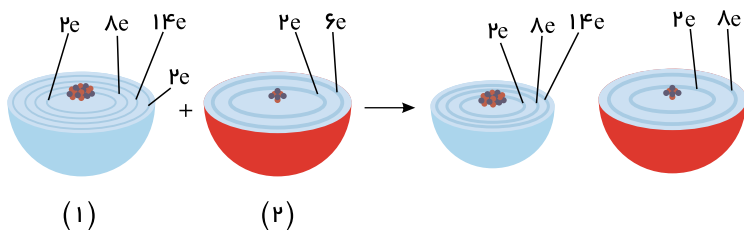
۱۳۸ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.





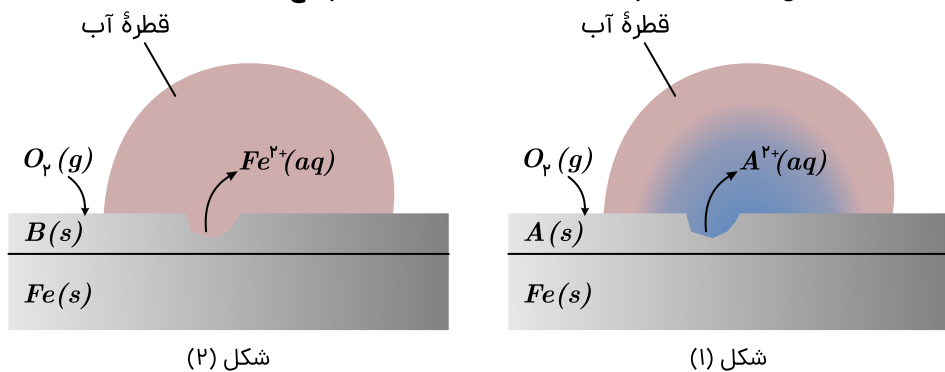
- ۱۴۰۰ الف فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می تواند باشد؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ ب نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.
- ۱۴۰۰ پ توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می کنند؟

۱۳۹ با توجه به شکل زیر که الگوی ساده ای از واکنش بین اتم های آهن (Fe) و اکسیژن (O) را با ساختار لایه ای نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.



- ۱۴۰۱ الف کدام ساختار (۱) یا (۲) اتم آهن را نشان می دهد؟
- ۱۴۰۱ ب کدام گونه (آهن یا اکسیژن) اکسایش یافته است؟
- ۱۴۰۱ پ کدام گونه اکسند است؟ دلیل بنویسید.
- ۱۴۰۱ ت هرگاه به جای آهن از پلاتین استفاده شود، آیا واکنشی انجام می شود؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ ۱۴۰ بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش های زیر پاسخ دهید.
- ۱۴۰۱ الف نام این نوع آهن چیست؟
- ۱۴۰۱ ب نیم واکنش های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ($E^\circ_{\text{آهن}} > E^\circ_{\text{روی}}$)

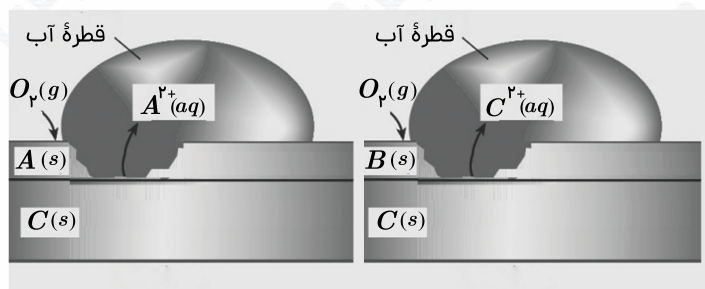
۱۴۱ شکل مقابل دو قطعه آهن را نشان می دهد که با لایه نازکی از فلز A و B پوشیده شده است. با توجه به آن پاسخ دهید.



- ۱۴۰۳ الف کدام فلز (A) یا (B)، قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟
- ۱۴۰۳ ب نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.
- ۱۴۰۳ پ برای ساختن قوطی های روغن نباتی ورقه های آهن را با لایه نازکی از کدام فلز (روی یا قلع) می پوشانند؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44$ $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0,14$ $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76$

۱۴۲ با توجه به شکل های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



شکل (۲)

شکل (۱)

الف در دمای $25^{\circ}C$ محلولی از نمک B را در ظرفی از جنس فلز A قرار می‌دهیم. با گذشت زمان، دمای محلول کدامیک از اعداد 14.3 $28^{\circ}C - 25^{\circ}C - 22^{\circ}C$ می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.

ب نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در شکل (۱) را بنویسید. (موازنه شود)

آبکاری - فرآیند هال

آبکاری و مسائل آن

۱۴۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف استفاده از واژه «فرمول مولکولی» برای ترکیب $C_6H_{14}O_6(s)$ مناسب است.

ب در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود.

پ ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء ترکیب‌های یونی به‌شمار می‌روند.

۱۴۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف از مخلوط آلومینیوم و سدیم‌هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدودشده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

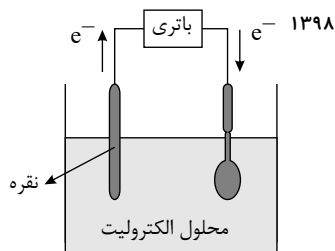
ب گرافیت تک‌لایه‌ای از گرافن است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.

پ جسمی که آبکاری می‌شود، به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

ت در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما، به‌جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند.

ث در سلول برق‌کافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی درمی‌آید.

۱۴۵ شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد.



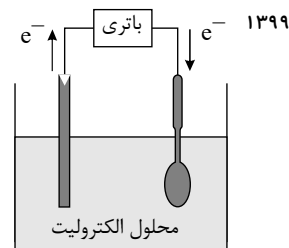
الف فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

ب قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟

پ نیم‌واکنش انجام‌شده در الکتروکود نقره را بنویسید.

ت محلول الکترولیت باید دارای چه یون(هایی) باشد؟

۱۴۶ شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد.



الف) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟

۱۳۹۹

ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

۱۳۹۹

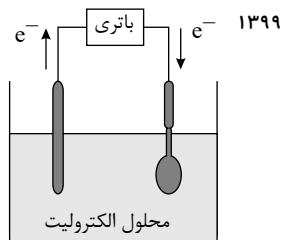
پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

۱۳۹۹

ت) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

۱۳۹۹

۱۴۷) شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد.



الف) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟

۱۳۹۹

ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

۱۳۹۹

پ) تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۱۳۹۹

۱۴۸) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید.

۱۴۰۰

الف) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

۱۴۰۰

ب) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

۱۴۰۰

پ) گروه‌های عاملی مختلف، گستره‌ی معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند.

۱۴۰۰

ت) در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید بیشتر است.

۱۴۰۰

۱۴۹) در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است:

۱۴۰۲

الف) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟

۱۴۰۲

ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟

۱۴۰۲

پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۱۴۰۲

۱۵۰) در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.

۱۴۰۲

الف) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان دروالس / هیدروژنی)

۱۴۰۲

ب) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت)

۱۴۰۲

پ) برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl/Cl_2)

۱۴۰۲

ت) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si/SiO_2)

۱۴۰۲

ث) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیرالکترولیت)

۱۴۰۲

۱۵۱) در جدول زیر پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها داده شده است:

۱۴۰۳

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$A^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow A(s)$	+۱٫۵
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۰٫۸۵
$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	-۰٫۱۲
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	-۱٫۶۶

الف) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز A و D ، جرم کدام تیغه (A یا D) کاهش می‌یابد؟

۱۴۰۳

ب کدام گونه(ها) می تواند C^{2+} را اکسید کند؟

پ کدام گونه قوی ترین کاهنده است؟

ت برای آبکاری حلقه‌ای از جنس فلز D با فلز A ، محلول الکترولیت باید حاوی کدام کاتیون (A^{3+} یا D^{3+}) باشد؟

فرآیند هال و مسائل آن

۱۳۹۹ ۱۵۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

۱۳۹۹ الف در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود.

۱۳۹۹ ب از اتیل‌استات به‌عنوان حلال چسب استفاده می‌کنند.

۱۳۹۹ پ در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می‌یابد.

۱۳۹۹ ت هرچه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیشتر خواهد بود.

۱۳۹۹ ۱۵۳ دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

۱۳۹۹ الف آلومینیوم فلزی فعال است که به‌سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

۱۳۹۹ ب آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید $KCl(s)$ بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید $KBr(s)$ است.

۱۳۹۹ پ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۱۳۹۹ ت می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید، برخی لوله‌ها و مجاری جرم‌گرفته را باز کرد.

۱۳۹۹ ۱۵۴ در هر مورد از بین دو واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۱۳۹۹ الف واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف « $\frac{Cl_2(g)}{SiO_2(s)}$ » به کار می‌رود.

۱۳۹۹ ب آب و عسل یک مخلوط «همگن / ناهمگن» تشکیل می‌دهند، که توانایی پخش نور را «دارد / ندارد»

پ انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیومی از بازیافت قوطی‌های کهنه «کمتر / بیشتر» از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال است.

ت برای زدودن رسوب تشکیل‌شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک‌کننده «صابونی / خورنده» استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده‌ها را

۱۳۹۹ داشته باشد / نداشته باشد

۱۴۰۰ ۱۵۵ در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

۱۴۰۰ الف در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در «کاتد / آند» تولید می‌شود.

۱۴۰۰ ب در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای «بنزینی / دیزلی»، از آمونیاک استفاده شده است.

۱۴۰۰ پ در شبکه بلوری فلزها، الکترون‌های «درونی / ظرفیت» سازنده دریای الکترونی هستند.

ت کلسیم‌اکسید (CaO) یک «باز / اسید» آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون «هیدرونیوم / هیدروکسید» می‌شود.

۱۴۰۰ ت به‌شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیبات یونی «عدد اکسایش / عدد کوئوردیناسیون» می‌گویند.

۱۴۰۰ ۱۵۶ دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

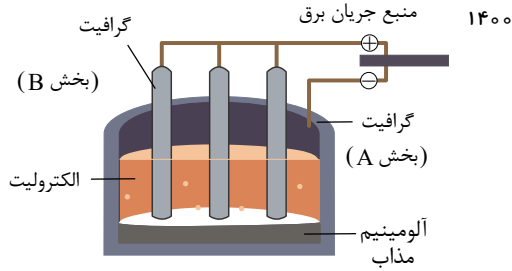
۱۴۰۰ الف از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود. (دو دلیل بنویسید.)

۱۴۰۰ ب استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

۱۴۰۰ پ برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند.

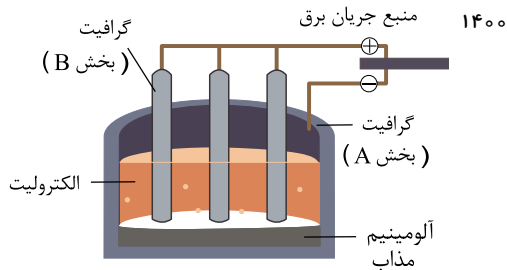
۱۴۰۰ ت آلومینیوم، فلزی فعال است که به‌سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

۱۵۷) با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسش‌های پاسخ دهید.



- ۱۴۰۰ الف) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟
- پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه واکنش الزامی نیست).
- ۱۴۰۰ $۲Al_2O_3(s) + ۳C(l) \rightarrow \dots + \dots$

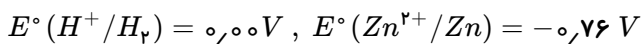
۱۵۸) با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- ۱۴۰۰ الف) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟
- ۱۴۰۰ ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟
- پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه واکنش الزامی نیست).
- ۱۴۰۰ $۲Al_2O_3(s) + ۳C(s) \rightarrow \dots + \dots$

۱۵۹) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

- ۱۴۰۱ الف) مولکولهای CO در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کنند.
- ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک «CaO» می‌افزایند.
- پ) با بازیافت آلومینیم، در مقایسه با تولید آن به روش هال، می‌توان هزینه تولید آلومینیم را کاهش داد.
- ت) تیغه روی «Zn(s)» می‌تواند با محلول اسیدی «H⁺(aq)» واکنش دهد.



۱۶۰) برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

- ۱۴۰۲ الف) ژله، نور را پخش می‌کند.
- ب) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO₃) اسید آرنیوس است.
- پ) هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.
- ت) شیر منیزی، pH شیره معده را افزایش می‌دهد.
- ث) با وجود آنکه آلومینیم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و ... استفاده می‌شود.

فصل 3: شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

جامدهای کووالانسی و مقایسه آنها با مواد مولکولی - تعریف جامدهای کووالانسی - سیلیس

۱۴۰۰ ۱۶۱ با توجه به ترکیبات «سیلیس» $SiO_2(s)$ و کربن دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ ، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۴۰۰ الف نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید؟ (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)

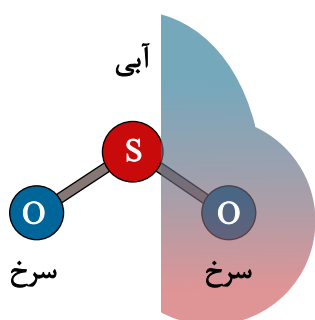
۱۴۰۰ ب سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟

۱۴۰۰ ۱۶۲ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱۴۰۰ الف مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات را نام ببرید.

۱۴۰۰ ب تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « $CO_2(s)$ یا « $SiO_2(s)$ » بیشتر است؟ چرا؟۱۴۰۰ پ با توجه به این که « $E_{\text{رومی}}^{\circ} > E_{\text{آهن}}^{\circ} > E_{\text{فلز}}^{\circ}$ » تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟

۱۴۰۰ ت تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟

۱۴۰۲ ۱۶۳ در مورد دو ترکیب یخ « $H_2O(s)$ » و سیلیس « $SiO_2(s)$ » به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۴۰۲ الف سیلیس چه نوع جامدی است؟

۱۴۰۲ ب کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

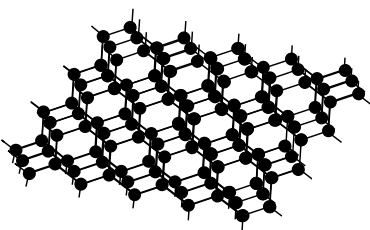
۱۴۰۳ ۱۶۴ دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید.

۱۴۰۳ الف دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود.

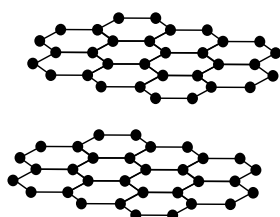
۱۴۰۳ ب در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود.

۱۴۰۳ پ در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد.۱۴۰۳ ت « $SiO_2(s)$ » سخت و دیرگداز است در حالی که « $CO_2(s)$ » در دمای اتاق تصعید می‌شود.

گرافیت، الماس و گرافن



شکل (۲)



شکل (۱)

۱۴۰۰ ۱۶۵ با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱۳۹۸ الف شکل (۱) چه نوع جامدی را نشان می‌دهد؟
- ۱۳۹۸ ب کدام شکل ساختار الماس را نشان می‌دهد؟
- ۱۳۹۸ پ اگر چگالی ساختار (۱) برابر $۲,۲۷ g \cdot cm^{-۳}$ باشد، چگالی ساختار (۲) کدام یک از عددهای زیر است؟
- $a : ۳,۵۱ g \cdot cm^{-۳}$ $b : ۱,۹۶ g \cdot cm^{-۳}$

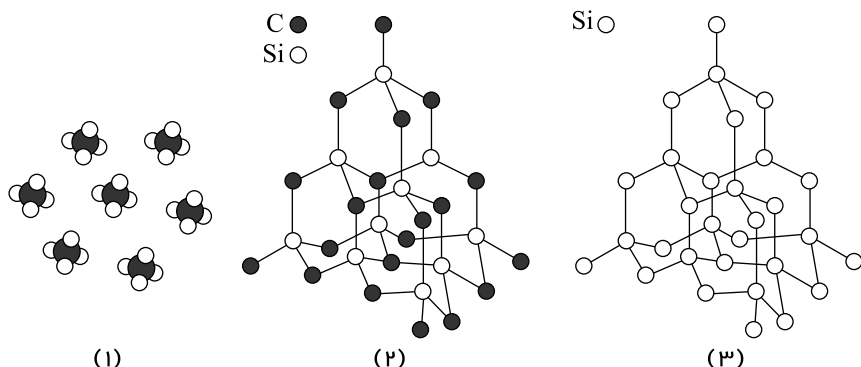
- ۱۳۹۹ ۱۶۶ دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.
- ۱۳۹۹ الف چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است.
- ۱۳۹۹ ب سیلیسیم کریید (SiC) در تهیه سنباده به کار می‌رود.
- ۱۳۹۹ پ در یک سامانه تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در سامانه ثابت می‌ماند.
- ۱۳۹۹ ت به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیومی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد.
- ۱۴۰۰ ۱۶۷ دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.
- ۱۴۰۰ الف از حلی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند.
- ۱۴۰۰ ب گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد.
- ۱۴۰۰ پ سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.
- ۱۴۰۰ ۱۶۸ با توجه به جدول زیر به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

$Si - C$	$Si - Si$	$C - C$	پیوند
۳۱۸	۲۲۶	۳۴۸	میانگین آنتالپی ($kJmol^{-1}$)

- ۱۴۰۱ الف در ساخت مته و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم کریید؟ چرا؟
- ۱۴۰۱ ب اگر سیلیسیم خالص، ساختاری همانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟
- ۱۴۰۱ پ سختی سیلیسیم کریید (SiC) بیشتر است یا سیلیسیم؟
- ۱۴۰۲ ۱۶۹ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
- ۱۴۰۲ الف هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره ($CO(NH_2)_6$) است.
- ۱۴۰۲ ب توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) نامتقارن است.
- ۱۴۰۲ پ شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط‌زیست است.
- ۱۴۰۲ ت گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.
- ۱۴۰۲ ۱۷۰ برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.
- ۱۴۰۲ $Na_2O - Fe_2O_3 - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2 - MgO$
- ۱۴۰۲ الف ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟
- ۱۴۰۲ ب سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟
- ۱۴۰۲ پ نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟
- ۱۴۰۲ ت هنگام پختن سفالینه‌های تهیه‌شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی Na_2O چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

سیلیسیم، سیلیسیم کریید و مقایسه آنها با جامدهای کووالانسی

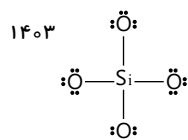
- ۱۴۰۲ ۱۷۱ شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.



- الف) نام و یک کاربرد برای ماده (۲) بنویسید. ۱۴۰۲
- ب) ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی (۱) مطابقت دارد. چرا؟ ۱۴۰۲
- پ) میانگین آنتالپی پیوند $Si - Si$ و $Si - C$ به ترتیب برابر $۴۳۵ kJ \cdot mol^{-1}$ و ۳۲۷ است. پیش‌بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟ ۱۴۰۲
- ۱۷۲) با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پیوند	$Si - O$	$Si - C$	$C - C$	$Si - Si$
میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	X	۳۰۱	۳۴۸	۲۲۶

- الف) با در نظر گرفتن اینکه Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به‌طور عمده به شکل سیلیس (SiO_2) یافت می‌شود، کدام عدد X (۳۶۸ یا ۱۶۸) می‌تواند باشد؟ ۱۴۰۳
- ب) سختی کدام یک از جامدهای کووالانسی Si یا SiC بیشتر است؟ چرا؟ ۱۴۰۳
- ۱۷۳) بار الکتریکی یون روبه‌رو را محاسبه کنید. ۱۴۰۳



سازه‌های یخی

- ۱۷۴) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید. ۱۳۹۸
- الف) مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند. ۱۳۹۸
- ب) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد. ۱۳۹۸
- پ) با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه $۲NH_3(g) + N_2(g) \rightleftharpoons ۳H_2(g)$ واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می‌یابد. ۱۳۹۸
- ت) اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد. ۱۳۹۸
- ث) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب، به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود. ۱۳۹۸

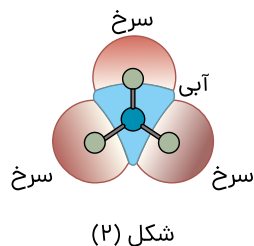
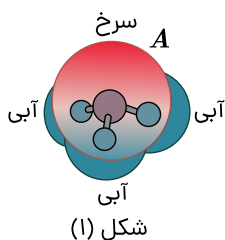
مقایسه مواد مولکولی و کووالانسی و سؤالات ترکیبی

- ۱۷۵) تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « $CO_2(s)$ یا « $SiO_2(s)$ » بیشتر است؟ چرا؟ ۱۴۰۰

رفتار مولکول ها و توزیع الکترون ها

۱۷۶ با توجه به نقشه پتانسیل مولکول های شکل (۱) و (۲) به سوالات پاسخ دهید.

۱۳۹۸



الف کدام شکل نشان دهنده مولکول « NH_3 » است؟

ب مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

پ در شکل (۱) به جای A از کدام علامت « δ^+ » یا « δ^- » می توان استفاده کرد؟ چرا؟

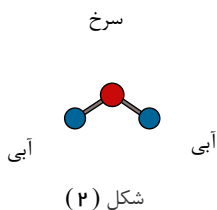
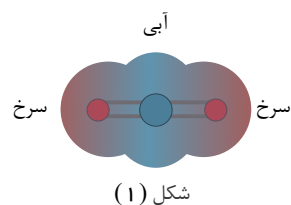
۱۳۹۸

۱۳۹۸

۱۳۹۸

۱۳۹۸

۱۷۷ با توجه به نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی شکل های (۱ و ۲)، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



۱۳۹۸

۱۳۹۸

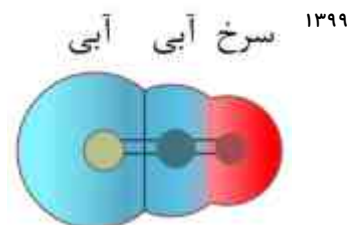
۱۳۹۸

الف گشتاور دو قطبی در کدام شکل را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟

ب کدام شکل می تواند نشان دهنده مولکول « SO_2 » باشد؟

پ در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ سرخ نشان دهنده چیست؟

۱۷۸ با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کربونیل سولفید که به صورت زیر است، مشخص کنید آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟

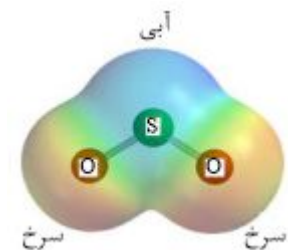


۱۳۹۹

۱۷۹ با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی گوگرد دی اکسید (SO_2) به پرسش ها پاسخ دهید. آ این مولکول

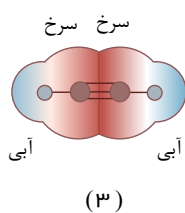
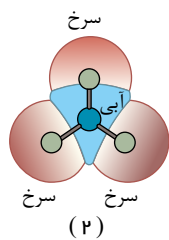
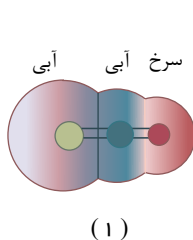
قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با « δ^+ » یا « δ^- » نشان دار کنید.

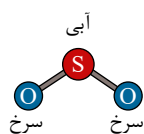


۱۸۰ با توجه به نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.

۱۳۹۹



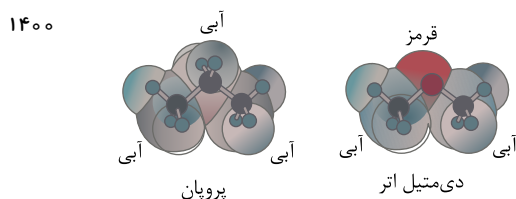
- ۱۳۹۹ الف گشتاور دو قطبی کدام مولکول‌ها را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.
- ۱۳۹۹ ب در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی، رنگ آبی نشان‌دهنده چیست؟
- ۱۳۹۹ پ کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول SO_3 باشد؟



۱۴۰۰

۱۸۱ تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟

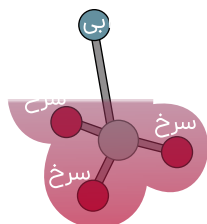
۱۸۲ نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



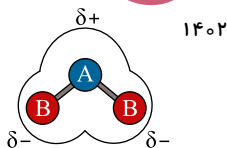
آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟

ب) کدام یک از این دو ماده گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.

۱۸۳ نقشه پتانسیل روبه‌رو مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به باریکه این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟ ۱۴۰۱



۱۸۴ با توجه به شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید.

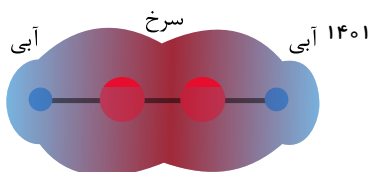


۱۴۰۲

۱۴۰۲ الف شکل بالا، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کدام مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

۱۴۰۲ ب آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

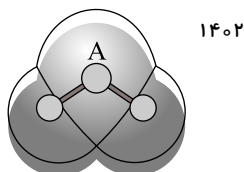
۱۸۵ با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی زیر پاسخ دهید.



۱۴۰۱ الف این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

۱۴۰۱ ب کدام رنگ تراکم بیشتر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می‌دهد؟

۱۸۶ شکل روبه‌رو نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SO_3 را نشان می‌دهد.

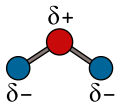


۱۴۰۲

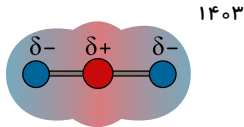
الف بخش (A) در این نقشه چه رنگی دارد؟

۱۴۰۲ ب انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟

۱۸۷ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های داده شده پاسخ دهید.



(۲)



(۱)

۱۴۰۳

الف) کدام نقشه پتانسیل مولکول (SO₂) است؟

۱۴۰۳

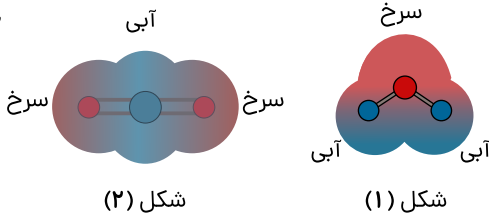
ب) کدام نقشه پتانسیل مربوط به یک ترکیب ناقطبی است؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳

پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی علامت (delta-) نشان دهنده چیست؟

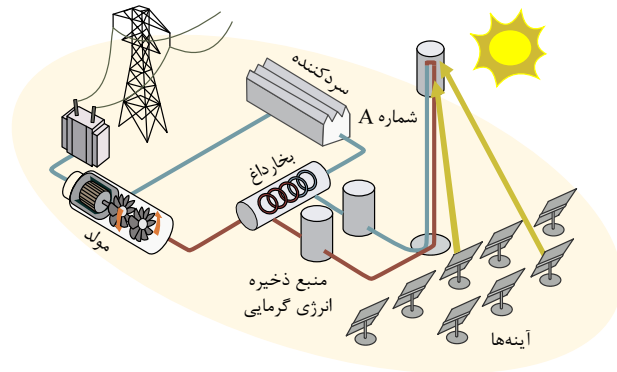
۱۴۰۳

۱۸۸) با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی زیر، کدام یک در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند؟



ترکیب های یونی و ویژگی های آن ها هنرنمایی شماره (سیال) های مولکولی و یونی برای تولید برق

۱۸۹) با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱۳۹۹

الف) شماره A کدام یک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟

ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H ₂ O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

۱۳۹۹

ب) نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

۱۹۰) با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۳۹۹

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
N ₂	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO ₂	۱۷۱۰	۲۲۳۰

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

ب) واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار برد؟ چرا؟

۱۹۱) با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب	نقطه جوش
A	-۲۰۷	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

(a) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

(b) نیروی جاذبه میان ذرات در کدام ماده قوی‌تر است؟

۱۹۲) مواد داده‌شده در جدول زیر را به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}C$)	نقطه جوش ($^{\circ}C$)
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
P _۴	۴۴٫۱۵	۲۸۰٫۵
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

۱۴۰۲ الف) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟

۱۴۰۲ ب) نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدام مایع قوی‌تر است؟ چرا؟

مقایسه شعاع و چگالی بار یون‌ها

۱۹۳) با توجه به جدول پاسخ دهید.

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار با شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1,09 \times 10^{-2}$
B	۱۶۰	۷۲	$2,77 \times 10^{-2}$

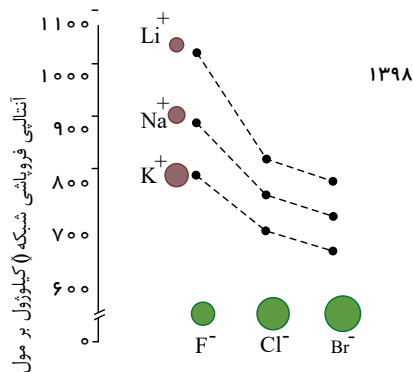
۱۴۰۲ الف) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟

۱۴۰۲ ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

۱۴۰۳ ۱۹۴) نسبت بار به شعاع کاتیونی برابر $2,77 \times 10^{-2}$ و شعاع آن $72 pm$ است. با محاسبه نشان دهید این یون K^{+} یا Mg^{2+} است.

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور

۱۹۵) با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید.



۱۳۹۸ الف) با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

۱۳۹۸ ب) چگالی بار یون‌های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید.

۱۳۹۸ پ نقطه ذوب لیتیم فلئورید (LiF) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ دلیل بنویسید.

۱۹۶ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Mg^{2+}	۶۶	F^{-}	۱۳۳
Na^{+}	۹۷	O^{2-}	۱۴۰
K^{+}	۱۳۳٫۳	Cl^{-}	۱۸۱

۱۳۹۸ الف چگالی بار یون F^{-} بیشتر است یا یون Cl^{-} ؟ چرا؟

۱۳۹۸ ب آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید (MgO) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟

۱۳۹۸ پ با توجه به داده‌های جدول کدام ترکیب کمترین نقطه ذوب را دارد؟

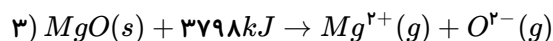
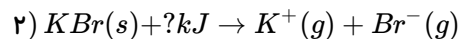
۱۹۷ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^{+}	۹۷	Cl^{-}	۱۸۱
Ca^{2+}	۹۹	O^{2-}	۱۴۰

۱۳۹۸ الف چگالی بار کدام آنیون (O^{2-} یا Cl^{-}) بیشتر است؟ چرا؟

۱۳۹۸ ب نقطه ذوب سدیم کلرید ($NaCl$) بیشتر است یا سدیم اکسید (Na_2O)؟ چرا؟

۱۹۸ با توجه به معادله‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



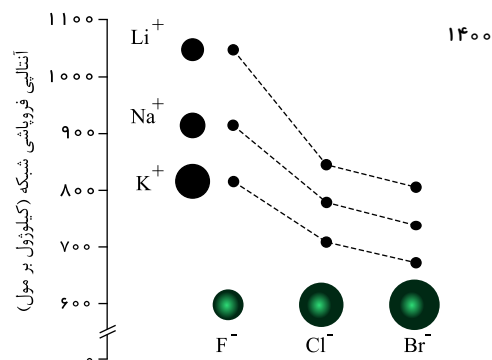
۱۳۹۹ الف به جای علامت سؤال «؟» در معادله (۲) کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می‌توان قرار داد؟ دلیل بنویسید.

۱۳۹۹ ب کدام ترکیب سدیم کلرید ($NaCl$) یا منیزیم اکسید (MgO) نقطه ذوب بالاتری دارد؟

۱۹۹ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $LiBr(s)$ و $KBr(s)$ به ترتیب ۸۳۱ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می‌توان به

۱۳۹۹ $NaBr(s)$ نسبت داد؟ چرا؟

۶۴۰ ، ۷۵۰ ، ۸۸۰ $kJ \cdot mol^{-1}$



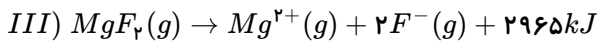
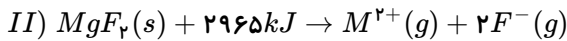
۲۰۰ با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید.

۱۴۰۰ الف چگالی بار یون کلرید (Cl^{-}) بیشتر است یا یون فلئورید (F^{-})؟ چرا؟

۱۴۰۰ ب نقطه ذوب سدیم کلرید ($NaCl$) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ چرا؟

۱۴۰۰ پ با افزایش شعاع کاتیون‌های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟

۲۰۱) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلئورید ($MgF_2(s)$) برابر با $2965 kJ \cdot mol^{-1}$ است. کدام مورد، معادله واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می دهد؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید.



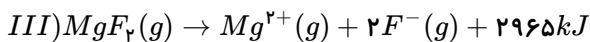
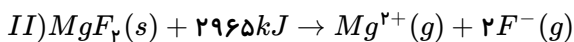
۲۰۲) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^{+}	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^{+}	۱۳۸٫۱	S^{2-}	۱۸۴

الف) نسبت بار به شعاع را، برای یون O^{2-} را محاسبه کنید.

ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف تر است؟ چرا؟

۲۰۳) آنتالپی فروپاشی شبکه یونی منیزیم فلئورید ($MgF_2(s)$) برابر با $2965 kJ \cdot mol^{-1}$ است. کدام مورد، معادله واکنش فروپاشی ΔH این ترکیب را به درستی نشان می دهد؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید.



۲۰۴) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na^{+}	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^{+}	۱۳۸٫۱	S^{2-}	۱۸۴

الف) نسبت بار به شعاع را، برای یون O^{2-} را محاسبه کنید.

ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف تر است؟ چرا؟

۲۰۵) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $NaCl(s)$ و $KBr(s)$ به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد ۷۱۷، ۶۴۹، ۱۰۳۷، را می توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $KCl(s)$ نسبت داد؟ چرا؟

۲۰۶) با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Mg^{2+}	۷۲	$2/72 \times 10^{-3}$
Na^{+}	۱۰۲	.....
F^{-}	۱۳۳	$7/5 \times 10^{-3}$

الف) نسبت بار به شعاع یون Na^{+} را حساب کنید.

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلئورید (MgF_2) بیشتر است یا سدیم فلئورید (NaF)؟ چرا؟

۲۰۷ با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیب‌های یونی، بر حسب $KJmol^{-1}$ نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۴۰۱

کاتیون \ آنیون	F^{-}	O^{2-}
Na^{+}	۹۲۶	؟
Mg^{2+}	۲۹۶۵	۳۷۹۸

دهید.

۱۴۰۱

الف) به جای علامت سؤال کدام یک از اعداد (۲۴۸۸, ۸۴۰, یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۱

ب) نقطه ذوب MgO و MgF_2 را با بیان دلیل مقایسه کنید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Ca^{2+}	۹۹	F^{-}	۱۳۳
Na^{+}	۱۰۲	O^{2-}	۱۴۰
K^{+}	۱۳۸	Cl^{-}	۱۸۱

۲۰۸ با توجه به جدول پاسخ دهید.

۱۴۰۱

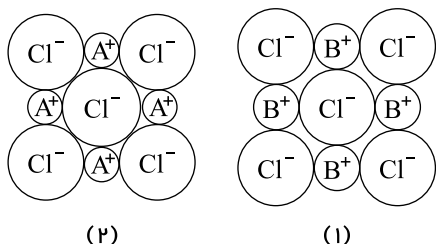
الف) چگالی بار یون Na^{+} بیشتر است یا یون K^{+} ؟ چرا؟

۱۴۰۱

ب) آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلئورید (CaF_2) بیشتر است یا کلسیم اکسید (CaO)؟ چرا؟

۱۴۰۱

پ) با توجه به داده‌های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.



۲۰۹ شکل‌های زیر الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها

۱۴۰۲

پاسخ دهید.

۱۴۰۲

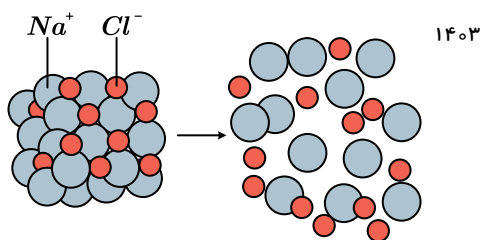
الف) آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟

۱۴۰۲

ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند، کدام فلز عدد اتمی بزرگ‌تری دارد؟

۱۴۰۲

پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید. (شعاع Cl^{-} = $181 pm$)



۱۴۰۳

۲۱۰ با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:

سدیم کلرید جامد

یون‌های گازی مجزا

۱۴۰۳

الف) این شکل چه فرآیندی را نشان می‌دهد؟

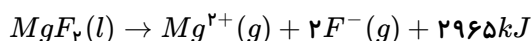
۱۴۰۳

ب) انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می‌شود؟

پ) اگر به جای یون کلرید (Cl^{-}) یون برمید (Br^{-}) جایگزین شود، انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می‌شود؟ دلیل بنویسید.

۱۴۰۳

۲۱۱ دانش‌آموزی معادله فروپاشی شبکه یونی MgF_2 را به صورت زیر نوشته است. در آن دو اشتباه وجود دارد. شکل درست معادله را بنویسید.



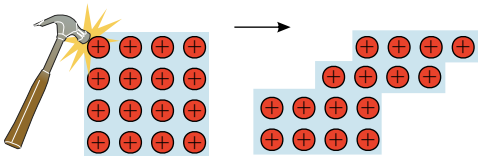
۲۱۲ اگر در شبکه بلور یونی CaF_2 ، یون فلئورید با یون کلرید (Cl^{-}) جایگزین شود، نقطه ذوب آن چه تغییری می‌کند؟ دلیل بیاورید.

۱۴۰۳

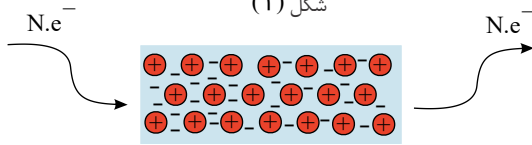
فلزها، عنصرهایی شکل پذیر با جلای زیبا فلزها و شبکه بلوری آنها

۲۱۳) باتوجه به شکل‌ها به سؤالات پاسخ دهید.

۱۳۹۸



شکل (۱)



شکل (۲)

۱۳۹۸

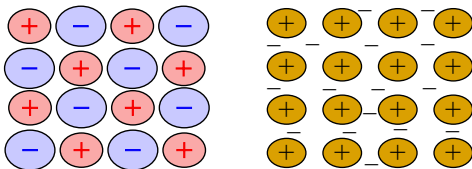
الف) هریک از شکل‌های روبه‌رو، نشان‌دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟

۱۳۹۸

ب) با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.

۲۱۴) با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۳۹۹



شکل (۲)

شکل (۱)

آ) کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد؟

ب) ساختار ذره‌ای $MgO(s)$ با کدام شکل همخوانی دارد؟

پ) بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری کدام شکل، درهم فرو ریخته و می‌شکند؟ چرا؟

۱۴۰۲

۲۱۵) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۱۴۰۲

الف) آرایش الکترونی تیتانیم (${}_{22}Ti$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]4s^2$ است.

۱۴۰۲

ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع وان دروالس است.

۱۴۰۲

پ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

۱۴۰۲

ت) برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترون‌های ظرفیت آنها است.

۱۴۰۱

۲۱۶) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

۱۴۰۱

الف) اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند.

۱۴۰۱

ب) انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید زیاد است.

۱۴۰۱

پ) شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه چکش نمی‌شکند.

۱۴۰۱

ت) ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند.

رنگ، نماد زیبایی

۱۴۰۱

۲۱۷) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

۱۴۰۱

الف) آرایش الکترونی وانادیوم (${}_{23}V$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar]3d^1 4s^2$ است.

۱۴۰۱

ب) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)های ریز درمی‌آورند و کاتالیزورها را روی آن می‌نشانند.

۱۴۰۱

پ) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به‌طور مستقیم نمی‌توان از نفت خام به دست آورد.

۱۴۰۱

ت) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲- است.

- ۱۴۰۱ **ث** در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- ۱۴۰۲ **۲۱۸** درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.
- ۱۴۰۲ **الف** در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.
- ۱۴۰۲ **ب** پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید.
- ۱۴۰۲ **پ** هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هریک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.
- ۱۴۰۲ **ت** اگر نسبت بار به شعاع یون O^{2-} برابر $1,43 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع این یون 7 pm است.

تیتانیم و خواص آن

- ۱۳۹۸ **۲۱۹** در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.
- ۱۳۹۸ **الف** برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل $(\frac{\text{برابر}}{\text{ثابت}})$ می ماند.

- ۱۳۹۸ **ب** مسیر عبور نور از میان $(\frac{\text{محلول ها}}{\text{کلوئیدها}})$ قابل مشاهده است.
- ۱۳۹۸ **پ** مطابق یک قاعده کلی هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص $(\frac{\text{کمتر}}{\text{بیشتر}})$ باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

- ۱۳۹۸ **ت** برای تولید کربوکسیلیک اسید می توان آلکن را ابتدا به $(\frac{\text{الکل}}{\text{کتون}})$ تبدیل کرد.

- ۱۳۹۸ **ث** از برخی آلیاژهای $(\frac{\text{تیتانیم}}{\text{لیتیم}})$ در سازه های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می شود.

- ۱۳۹۸ **ج** کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی $(\frac{\text{آنتالپی}}{\text{انرژی فعال سازی}})$ را کاهش می دهد.

- ۱۳۹۹ **۲۲۰** با استفاده از واژه های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است).

آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

آ) از آلیاژ که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می شود.

ب) نوعی سلول گالوانی که شیمی دان ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده اند، است.

پ) قدرت پاک کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع و بستگی دارد.

ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن می افزایند.

- ۱۴۰۲ **۲۲۱** با استفاده از واژه های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی است)

(وانادیم - H_2 - آمونیاک - سوسپانسیون - CO_2 - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلئید)

الف) نیتینول آلیاژی از تیتانیم و است.

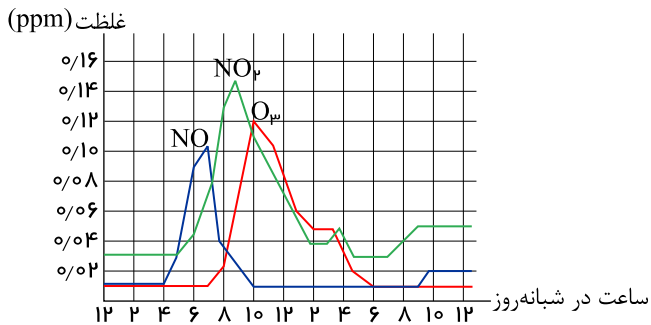
ب) مخلوط آب، روغن و صابون از نوع است.

پ) در شیشه پاک کن ها، از محلول استفاده می شود.

ت) در فرایند هال برای تهیه آلومینیم، گاز در الکتروود آند آزاد می شود.

فصل 4: شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر

به دنبال هوای پاک آلاینده‌های هواکره و شناسایی آنها

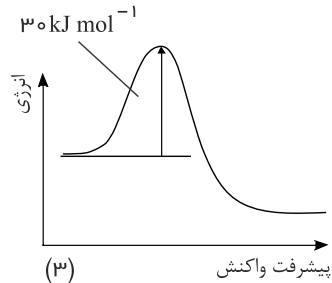
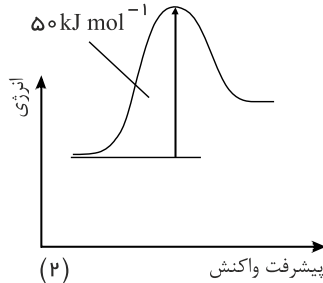
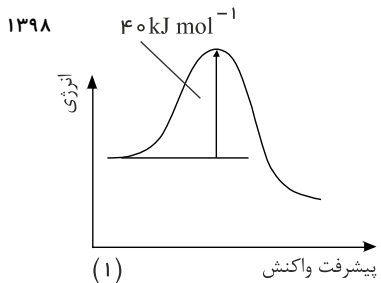


۲۲۲) نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.
۱۴۰۲

- ۱۴۰۲ الف) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟
- ۱۴۰۲ ب) کدام آلاینده موجب قهوه‌ای شدن هوا می‌شود؟
- ۱۴۰۲ پ) با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۱۴۰۲ ت) معادله واکنش موازنه‌شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.

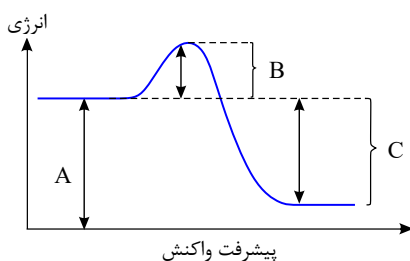
انرژی فعالسازی در واکنش‌های شیمیایی

۲۲۳) با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

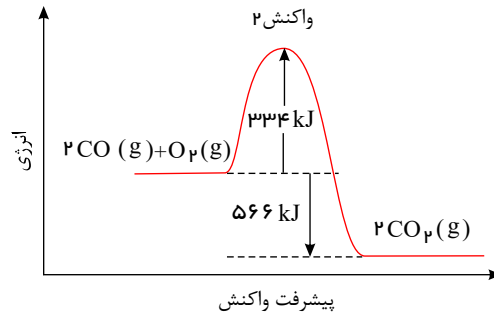
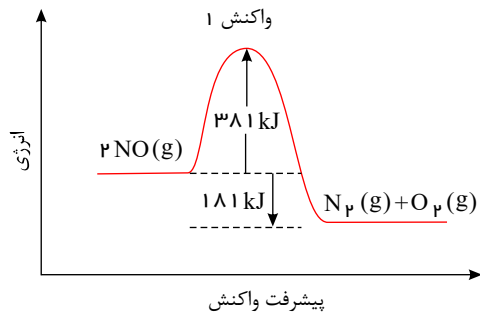


- ۱۳۹۸ الف) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیشتر است؟ چرا؟
- ۱۳۹۸ ب) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.

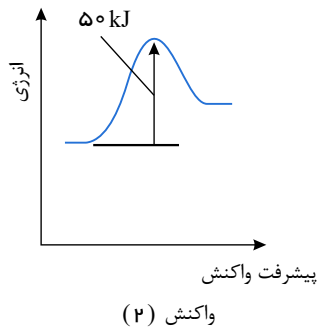
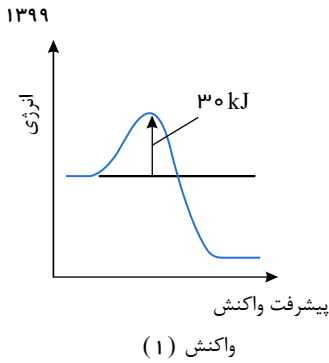
۲۲۴) با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:



- ۱۳۹۸ الف) کدام یک از حروف «A» یا «B» یا «C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟
- ۱۳۹۸ ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت‌های «A» یا «B» یا «C» تغییر می‌کند؟ چرا؟
- ۱۳۹۸ پ) این نمودار به کدام یک از فرآیندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)
- ۱۳۹۸ ۲۲۵) با توجه به نمودارهای واکنش (۱ و ۲) به پرسش‌ها پاسخ دهید.

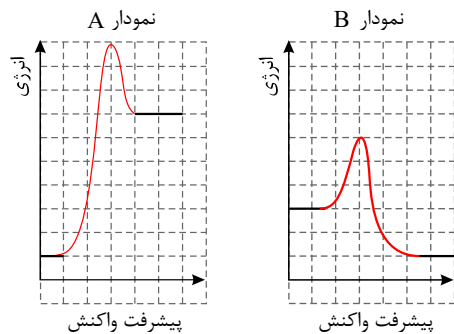


- ۱۳۹۸ الف انرژی فعال‌سازی «واکنش ۱» را تعیین کنید.
- ۱۳۹۸ ب چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟
- ۱۳۹۸ پ کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟ چرا؟
- ۱۳۹۸ ت سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟
- ۲۲۶ با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

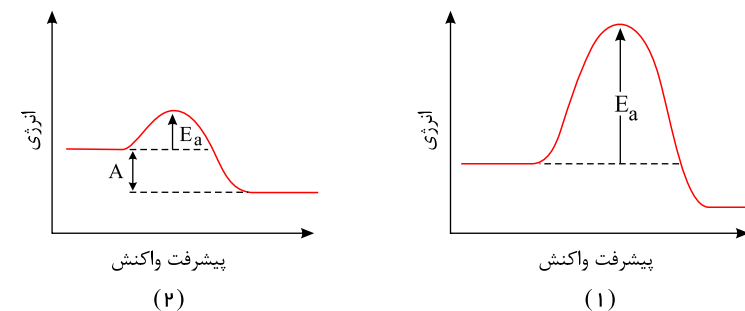


آ) گرماده یا گرماگیر بودن هریک از واکنش‌ها را مشخص کنید.
ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟

- ۱۳۹۹ با توجه به نمودارهای «A و B» به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است؟ چرا؟
- ب) سرعت واکنش در کدام نمودار بیشتر است؟ چرا؟



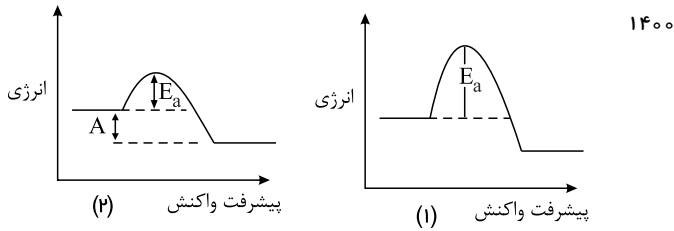
- ۱۴۰۰ با توجه به این که فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد به سوالات پاسخ دهید.
- الف) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟



۱۴۰۰

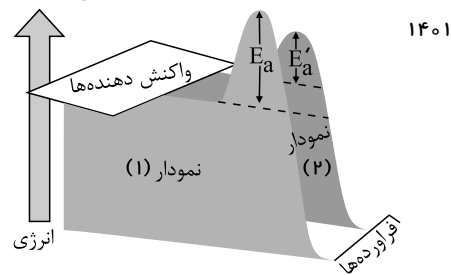
- ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟
پ) در نمودار ۲، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟

۲۲۹ با توجه به اینکه فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد به سوالات زیر پاسخ دهید.



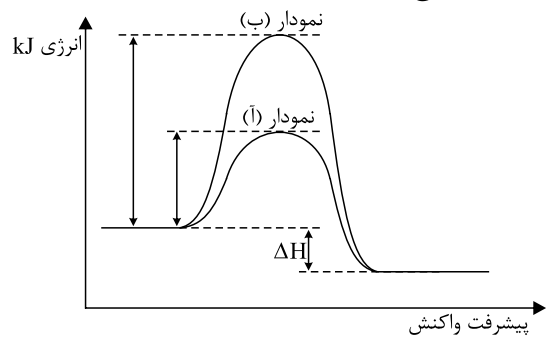
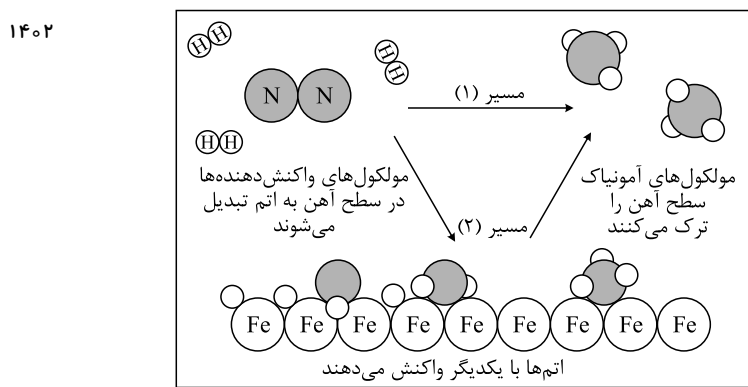
- الف) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟
- ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟
- پ) در نمودار ۲، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟

۲۳۰ شکل زیر نمودار انرژی - پیشرفت یک واکنش را در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- الف) تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟
- ب) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟

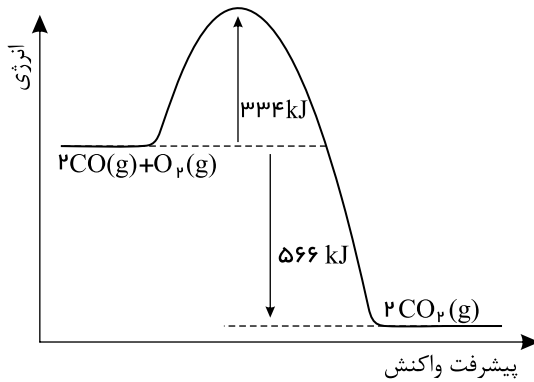
۲۳۱ شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می‌دهد. با بررسی دقیق آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- الف) کدام یک از نمودارهای (A) یا (B) مربوط به مسیر (۱) است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.
- ب) آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟
- پ) این واکنش در دمای معین در تعادل است. درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.
- ت) این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟

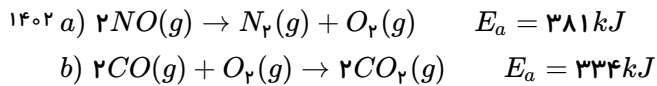
۲۳۲

نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در آگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید.



- ۱۴۰۱ الف انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟
 ۱۴۰۱ ب این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟
 ۱۴۰۱ پ با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟

واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.

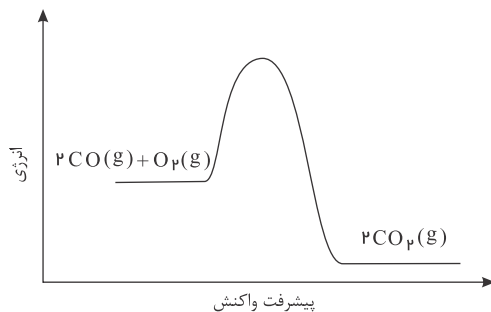


- ۱۴۰۲ الف سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟
 ۱۴۰۲ ب چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟
 ۱۴۰۲ پ کدام واکنش داده‌شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟

با توجه به عبارت‌های داده‌شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

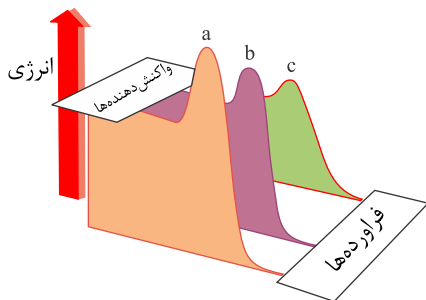
- ۱۴۰۳ ۱) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌هاست.
 ۲) در واکنش B، پایداری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
 ۳) واکنش A در دمای اتاق انجام می‌شود در حالی که واکنش B در این دما انجام نمی‌شود.

- ۱۴۰۳ الف سرعت کدام واکنش بیشتر است؟
 ۱۴۰۳ ب اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود، سرعت واکنش و ΔH واکنش چه تغییری می‌کند؟
 ۱۴۰۳ پ کدام عبارت (۱ یا ۲) توصیف مناسبی برای نمودار روبه‌رو است؟



نقش کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی

۲۳۵) جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید. ۱۴۰۰



آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری

آ) نقش پودر روی در این واکنش چیست؟

ب) نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟

پ) هر یک از نمودارهای (b) و (c) را به کدام یک از آزمایش‌های (۳ یا ۴) می‌توان نسبت داد؟
ت) با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش (۴) آنتالپی واکنش (ΔH) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۲۳۶) جدول زیر برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید. ۱۴۰۱

شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری

الف) نقش جرقه در آزمایش (۲) را بنویسید. ۱۴۰۱

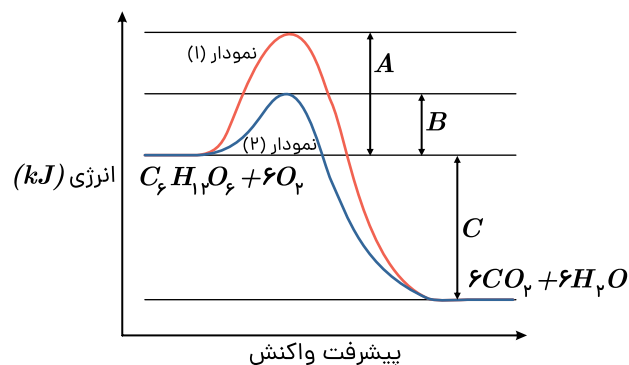
ب) نقش توری پلاتینی در آزمایش (۴) چیست؟ ۱۴۰۱

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش در آزمایش (۳) بیشتر است یا آزمایش (۴)؟ دلیل بنویسید. ۱۴۰۱

ت) در آزمایش (۱) و (۳) تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش‌ها را با نوشتن دلیل مقایسه کنید. ۱۴۰۱

۲۳۷) در بدن انسان مجموعه‌ای از واکنش‌های پیچیده در حضور آنزیم‌های ویژه به سرعت انجام می‌شود. نمودارهای زیر واکنش اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می‌دهد با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱۴۰۳

۱۴۰۳



الف) کدام نمودار (۱) یا (۲) نشان‌دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید. ۱۴۰۳

ب) کمیت C نشان‌دهنده چیست؟ ۱۴۰۳

پ) آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید. ۱۴۰۳

۲۳۸ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

۱۴۰۰

کاهش - فلزی - شارژ یونی - ندارد - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شارژ مولکولی

الف) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را می‌دهد.
 ب) در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود است.
 پ) بر اثر ضربه چکش، شبکه بلوری جامد ، درهم فرو ریخته و می‌شکند.
 ت) فرآورده نهایی در سلول سوختی است و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را

مبدل‌های کاتالیستی

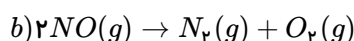
۲۳۹ در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۹۹

آ) به چه منظوری این قطعه بر روی خودروها نصب می‌شود؟

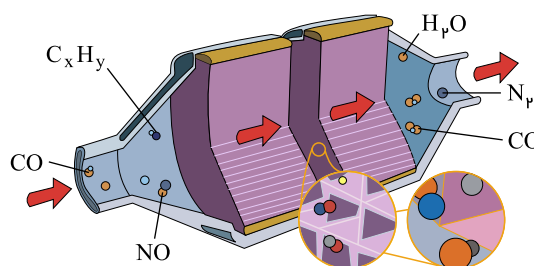
ب) چرا برای افزایش کارایی این قطعه گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه‌های ریز در آورده و کاتالیزگرها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟

پ) تعیین کنید هر یک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟



۲۴۰ با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۴۰۰



آ) تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع خودروهایی (بنزینی یا دیزلی) است؟

ب) معادله شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید. (موازنه واکنش الزامی نیست.)

پ) چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام گرم شدن و روشن شدن خودروها به‌ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای بیشتری مشاهده می‌شود؟

۱۴۰۳

۲۴۱ در هر یک از جمله‌های زیر واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

۱۴۰۳

الف) مخلوط روغن زیتون در هگزان یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است.

۱۴۰۳

ب) اغلب نافلزها در واکنش با فلزها، نقش (کاهنده / اکسنده) دارند.

۱۴۰۳

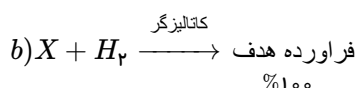
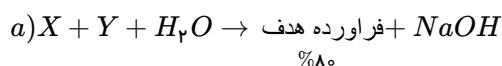
پ) در فرایند برقکافت لیتیم برمید مذاب ($LiBr$) در آند (لیتیم / برم) تولید می‌شود.

۱۴۰۳

ت) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است.

۱۴۰۳

ث) واکنش شیمیایی (a / b) از دیدگاه اتمی به‌صرفه‌تر است.



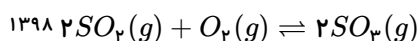
ج) یکی از کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، فلز (پالادیم / سرب) است و آلاینده NO با عبور از این مبدل به گاز

۱۴۰۳

(N_2 / NH_3) تبدیل می‌شود.

تعدادهای شیمیایی عبارت ثابت تعادل و نکات آن

۲۴۲ با توجه به معادله واکنش تعادلی زیر پاسخ دهید.



۱۳۹۸

الف) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را در دمای $435^\circ C$ حساب کنید. ۱۳۹۸

$SO_2(g)$	$O_2(g)$	$SO_3(g)$	ماده
4×10^{-2}	1×10^{-1}	2×10^{-5}	غلظت تعادلی ($mol L^{-1}$)

ب) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در $435^\circ C$ کم است یا زیاد؟ چرا؟ ۱۳۹۸

۲۴۳) با توجه به جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش « $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) : \Delta H < 0$ » نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید. ۱۳۹۹

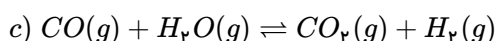
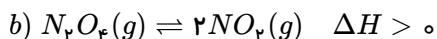
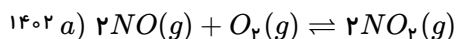
دما ($^\circ C$)	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
K	6.2×10^{-4}	۰٫۶۵	6.0×10^5

الف) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید. ۱۳۹۹

ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟ ۱۳۹۹

پ) با افزایش دما K چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را به کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید. ۱۳۹۹

۲۴۴) سامانه‌های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:



الف) برای سامانه (a) عبارت ثابت تعادل را بنویسید. ۱۴۰۲

ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فرآورده‌ها می‌شود؟ چرا؟ ۱۴۰۲

پ) با افزایش دما، غلظت گاز N_2O_4 در واکنش (b) چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید. ۱۴۰۲

مسائل ثابت تعادل

۲۴۵) با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده واکنش $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ را در دمای $200^\circ C$ نشان می‌دهد، پاسخ دهید. ۱۴۰۱

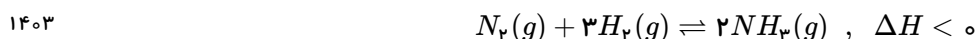
PCl_5	PCl_3	Cl_2	ماده
4×10^{-2}	1×10^{-4}	2×10^{-6}	غلظت تعادلی

الف) مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید. ۱۴۰۱

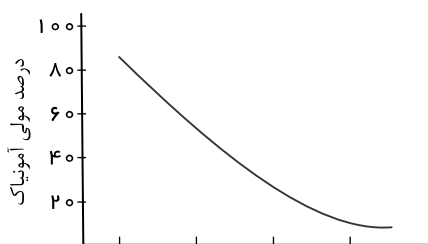
ب) با خارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ ۱۴۰۱

پ) با افزایش فشار پیش‌بینی کنید تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ ۱۴۰۱

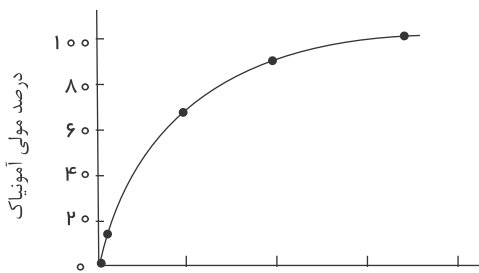
۲۴۶) با توجه به تعادل زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.



۱۴۰۳ الف با بیان دلیل مشخص کنید کدام نمودار (A) یا (B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟



نمودار B



نمودار A

۱۴۰۳ ب اگر در دما و حجم ثابت، مقداری N_2 به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت H_2 در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟

پ در دمای ثابت غلظت تعادلی NH_3 و H_2 به ترتیب برابر 0.2 و 0.5 است. اگر $K = 0.08$ باشد. غلظت تعادلی N_2 را محاسبه کنید.

۱۴۰۳

اصل لوشاتلیه و اثر تغییر غلظت بر جابه‌جایی تعادل

۱۳۹۸ در هر مورد عبارت درست را کامل کنید. (۲۴۷)

الف هرچه تفاوت بین بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه

۱۳۹۸ میان ذره‌های سازنده مایع $\frac{\text{قوی‌تر}}{\text{ضعیف‌تر}}$ است.

ب هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش‌دهنده گازی در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{برگشت}}{\text{رفت}}$ پیش می‌رود تا به

۱۳۹۸ تعادل $\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}$ برسد.

۲۴۸ تعادل $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هریک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا

۱۳۹۹ می‌شود؟ چرا؟

الف افزایش حجم سامانه

ب (ب) وارد کردن مقداری گاز کلر $Cl_2(g)$ به سامانه

۱۳۹۹

اثر تغییر حجم و فشار بر تعادل‌های گازی

۱۳۹۸ ۲۴۹ برای هریک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید.

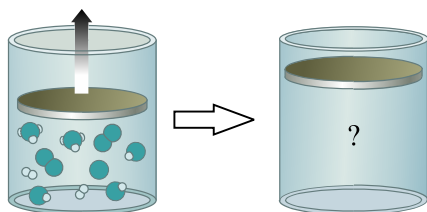
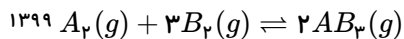
الف در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود.

۱۳۹۸ $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0.14V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$

۱۳۹۸ ب سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیه سنباده به کار می‌رود.

۱۳۹۸ پ با کاهش حجم سامانه تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای ثابت، مقدار فرآورده‌ها افزایش می‌یابد.

۲۵۰ با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سوالات پاسخ دهید.



آ اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ دلیل بنویسید.

ب) با این تغییر شمار مولکول‌های AB_3 چه تغییری می‌کند؟

۲۵۱ در سامانه تعادلی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H > 0$ حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم. در

۱۴۰۱ تعادل جدید هریک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۴۰۱ الف) تعداد مول‌های $SO_3(g)$

۱۴۰۱ ب) مقدار ثابت تعادل (K)

۲۵۲ در سامانه تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید، هریک از

۱۴۰۱ کمیت‌های زیر چه تغییری کرده‌اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید.

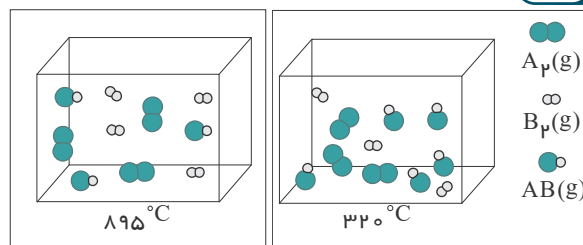
۱۴۰۱ الف) شمار مول‌های NO

۱۴۰۱ ب) ثابت تعادل واکنش

اثر دما بر جابه‌جایی تعادل

۲۵۳ تعادل $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید.

۱۳۹۸



۲۵۴ تعادل $2SO_3(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2SO_2(g)$ را در نظر بگیرید و با توجه به جدول داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

دما	$225^\circ C$	$435^\circ C$
ثابت تعادل	4×10^{-11}	4×10^{-5}

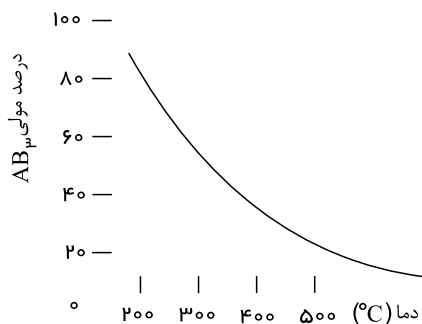
۱۴۰۰ الف) این تعادل گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

۱۴۰۰ ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟

۱۴۰۰ پ) با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به ظرف بزرگتر، شمار مول‌های گاز O_2 چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۲۵۵ با توجه به نمودار زیر که درصد مولی $AB_3(g)$ را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید.





الف) با افزایش دما درصد مولی $AB_3(g)$ در سامانه چه تغییری می‌کند؟

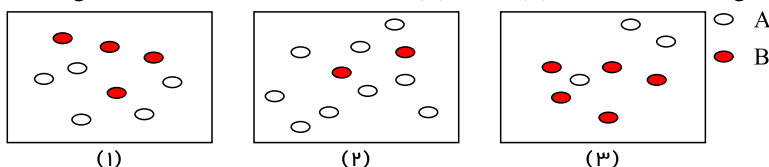
ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$$K_1 = 6,2 \times 10^{-4}, \quad K_2 = 0,65, \quad K_3 = 6,0 \times 10^5$$

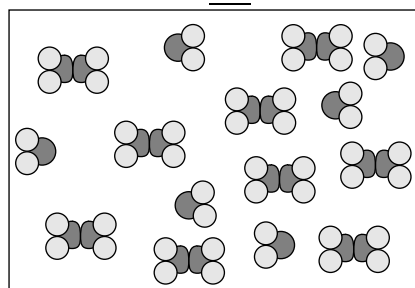
کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.

۲۵۶) شکل‌های زیر واکنش تعادلی $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ ، را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد.



الف) اگر دما در شکل (۱) $25^\circ C$ باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای $5^\circ C$ نشان می‌دهد؟ چرا؟

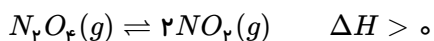
ب) اگر هر ذره A و B با هم‌ارز با ۰٫۱ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. حجم سامانه ۵ لیتر است.



۲۵۷) شکل زیر، سامانه تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می‌دهد.

با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

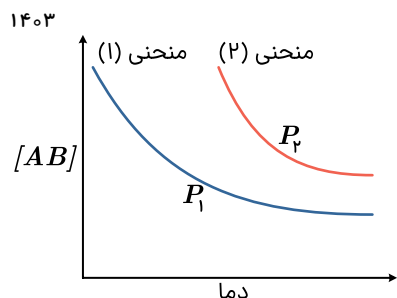
الف) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با ۰٫۲ از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.



ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟

۲۵۸) نمودار زیر تغییر غلظت فراورده را برای واکنش تعادلی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. P_1 و P_2

نماد فشار سامانه است.



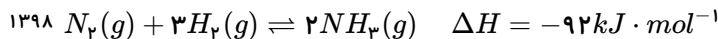
الف) با افزایش دما پیشرفت واکنش (بیشتر یا کمتر) می‌شود؟

ب) در کدام منحنی (۱) یا (۲) حجم سامانه بیشتر است؟

- ۱۴۰۳ پ این واکنش گرماگیر یا گرماده است؟
- ۱۴۰۳ ت در دمای ثابت، $[AB]$ در کدام منحنی بیشتر است؟ توضیح دهید.

سؤالات ترکیبی از عوامل مؤثر بر تعادل

۲۵۹ با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

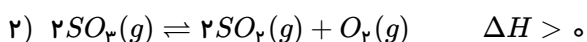
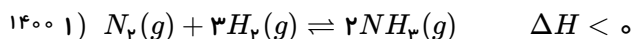


۱۳۹۸ الف با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۳۹۸ ب با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۳۹۸ پ اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق $10^{-3} \times 8$ باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟

۲۶۰ با توجه به واکنش‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



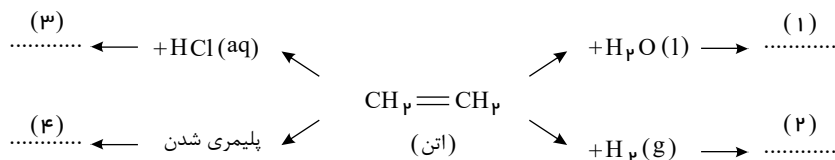
آ) با کاهش دما مقدار فرآورده‌ها در واکنش (۱) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب) با افزایش دما در واکنش (۲)، K چه تغییری می‌کند؟

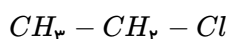
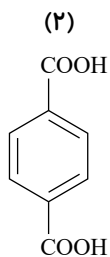
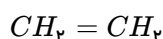
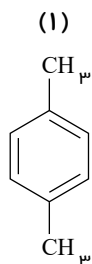
پ) در دمای ثابت افزایش فشار، سامانه تعادلی (۲) را، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟

فناوری‌های شیمیایی و سنتز مواد گروه عاملی، کلید سنتز مولکول‌های آلی

۱۳۹۹ ۲۶۱ در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید.



۲۶۲ با توجه به ترکیبات مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(۳)

۱۴۰۰ الف کدام یک از این ترکیبات، مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن تر فتالات (PET) هستند؟

۱۴۰۰ ب کدام ترکیب(ها) را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟

۱۴۰۰ پ کدام ترکیب به‌عنوان افشاننده بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.

۲۶۳ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های درون کادر اضافی است).

۱۴۰۱

فراورده‌ها - ناهمگن - اتان - واکنش‌دهنده‌ها - فیزیکی - هیدروژنی - شیمیایی - همگن - اتن

الف) تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای عنصراست.

ب) گاز یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.

پ) در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما مقدار در سامانه کاهش می‌یابد.

ت) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای متصل است.

ث) شربت معده، مخلوط است که نور را پخش می‌کند.

۱۴۰۳

۲۶۴ با توجه به مولکول‌های داده‌شده:

	$CH_2 = CH_2$	CH_3OH	$CH_2OH - CH_2OH$
(۴)	(۳)	(۲)	(۱)

۱۴۰۳ الف) کدام ترکیب داده شده را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟

۱۴۰۳ ب) کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود؟

۱۴۰۳ پ) نام ماده اولیه برای تولید ترکیب (۴) چیست؟

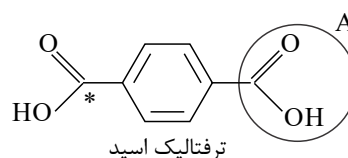
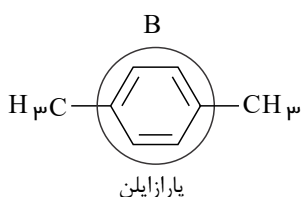
۱۴۰۳ ت) برای تبدیل ماده (۳) به ماده (۱)، به کدام دسته از مواد نیاز است؟ (اکسنده یا کاهنده)

۱۴۰۳ ث) برای تبدیل ترکیب (۳) به کلرواتان کدام واکنش‌دهنده روبه‌رو لازم است؟ (HCl , H_2O , Cl_2)

ساخت بطری آب

۲۶۵ با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳۹۸

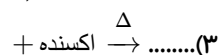
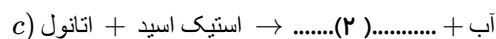
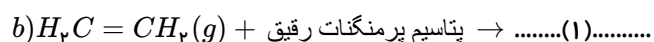
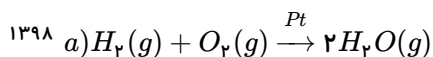


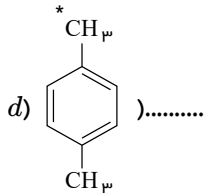
۱۳۹۸ الف) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید.

۱۳۹۸ ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟

۱۳۹۸ پ) حلال مناسب برای پاراایلین، آب یا هگزان است؟ چرا؟

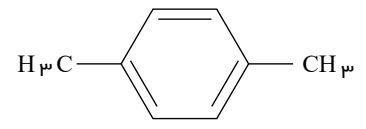
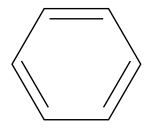
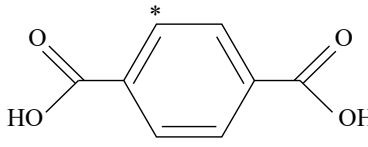
۲۶۶ با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.





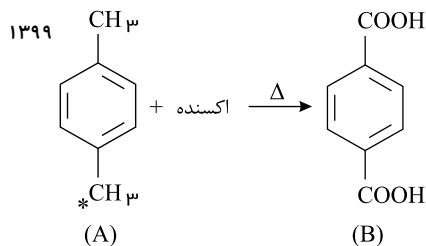
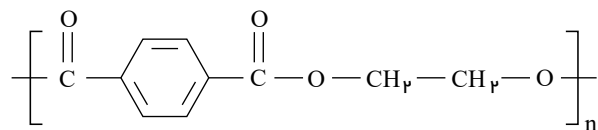
- ۱۳۹۸ الف نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟
- ۱۳۹۸ ب در واکنش‌های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولیدشده را به جای (۱)، (۲) و (۳) بنویسید.
- ۱۳۹۸ پ عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را در واکنش «d» تعیین کنید.
- ۲۶۷ با توجه به ترکیبات زیر به سؤالات پاسخ دهید.

۱۳۹۸

		$\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
(۱)	(۲)	(۳)
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$		
(۴)	(۵)	

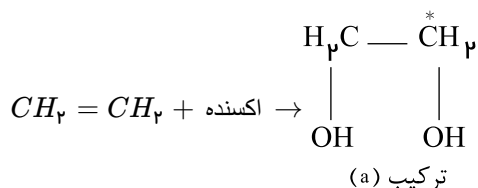
- ۱۳۹۸ الف نام ترکیب (۱) را بنویسید.
- ۱۳۹۸ ب یک اکسندۀ مناسب برای تبدیل ترکیب (۴) به ترکیب (۳) بنویسید.
- ۱۳۹۸ پ عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را به دست آورید.
- ۱۳۹۸ ت کدام ترکیب(های) فوق را نمی‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟
- ۱۳۹۸ ث فرمول دی‌استر حاصل از ترکیب (۳) و (۵) را بنویسید.
- ۲۶۸ فرمول ساختاری پلیمر سازندۀ بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱۳۹۹



- آ این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟
- ب) ساختار مونومرهای سازندۀ این پلیمر را رسم کنید.
- ۲۶۹ با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.
- آ نام ترکیب (A) را بنویسید.
- ب) اکسندۀ مناسب این واکنش چیست؟
- پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را تعیین کنید.
- ت) تعیین کنید انرژی فعال‌سازی این واکنش کم است، یا زیاد؟

۲۷۰) باتوجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

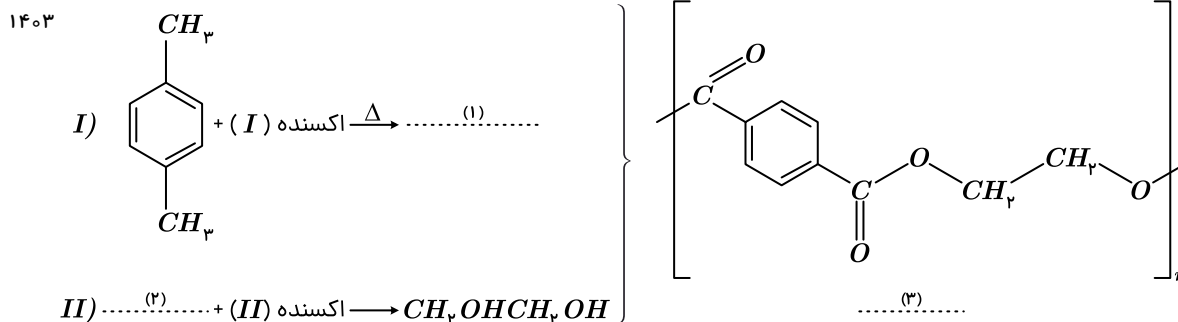


۱۴۰۱ الف) نام ترکیب (a) را بنویسید.

۱۴۰۱ ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست؟

۱۴۰۱ پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را به دست آورید.

۲۷۱) مراحل زیر نمایش تشکیل یک پلیمر در زندگی روزانه ما را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱۴۰۳ الف) فرمول ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.

۱۴۰۳ ب) کاربرد پلیمر (۳) را بنویسید.

۱۴۰۳ پ) کدام واکنش (I) یا (II) دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید.

۲۷۲) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارات زیر را کامل کنید.

۱۴۰۰ ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازایلن - پلانتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی

الف) ذره‌های سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون، است.

ب) یکی از مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات، است.

پ) بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت به‌شمار می‌روند.

ت) هنگام جراحی از فلز می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.

ث) در شبکه بلوری جامدهای فلزی، الکترون‌های دریای الکترونی را می‌سازند.

ج) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های به‌شمار می‌روند.

۲۷۳) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارات زیر را کامل کنید.

۱۴۰۱ کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب

الف) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از استفاده می‌شود.

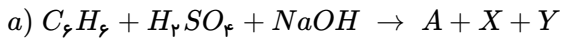
ب) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، رد پای کربن‌دی‌اکسید را می‌دهند.

پ) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید (SO_3) یک و محلول آبی باریم اکسید (BaO) یک آرنیوس به‌شمار می‌رود.

ت) از اتیل استات به‌عنوان استفاده می‌شود و اتانول برای به‌کار می‌رود.

بازیافت PET و متانول

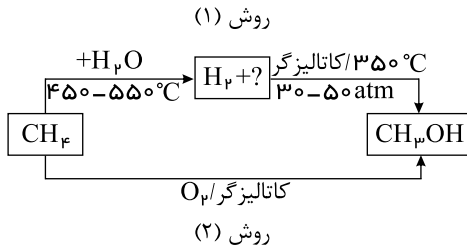
۱۴۰۱ معادله‌های شیمیایی موازنه‌نشده زیر، تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد. (۲۷۴)



b) $C_6H_6 + C_3H_6 + O_2 \rightarrow A + Z$. در این واکنش‌ها X و Y پسماند هستند، اما Z یک حلال صنعتی است.

بر اساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟

۱۴۰۲ متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد. (۲۷۵)



۱۴۰۲ الف جای علامت (?) فرمول شیمیایی فراورده تولیدشده را بنویسید.

۱۴۰۲ ب چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟

۱۴۰۲ پ در تهیه متانول از متان، روش (۲) نسبت به روش (۱) چه مزیتی دارد؟