

97-98-3



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱- کدام گزینه در رابطه با فرایند جذب سطحی صحیح است؟

۱. باعث افزایش انرژی آزاد سطح می شود.
۲. به علت نقص عدد کئوردیناسیون اتمهای روی سطح اتفاق می افتد.
۳. توازن نیروهای جاذبه واقع بر روی سطح باعث این فرایند می شود.
۴. به علت تاثیر دما و فشار عمل جذب سطحی انجام می گیرد.

۲- کدام گزینه در رابطه با جذب سطحی فیزیکی درست است؟

۱. انتقال الکترون اتفاق می افتد.
۲. نوع نیروها از نوع نیروهای ضعیف واندروالسی یا لاندن است.
۳. جذب فیزیکی همواره گرماگیر است.
۴. برگشت ناپذیر است.

۳- کدام گزینه در رابطه با جذب سطحی شیمیایی صحیح است؟

۱. $\Delta S_{ads} < 0$
۲. $\Delta G_{ads} > 0$
۳. $\Delta H_{ads} > 0$
۴. $T < 0$

۴- یکی از مهمترین کاربردهای گرمای (آنتالپی) جذب سطحی ایزوستری کدام است؟

۱. تشخیص چند لایه بودن
۲. تشخیص کردن مقدار جاذب
۳. تشخیص ماهیت جذب سطحی (فیزیکی یا شیمیایی)
۴. تشخیص کردن نوع جاذب

۵- افزایش ناخالصی آلومینیوم به سیلیسیم باعث کدام نقص می شود؟

۱. نقص محلی
۲. نقص نقطه ای ذاتی
۳. نقص الکترونی
۴. نقص نقطه ای جانشینی

۶- در کدام روش هنگام تعیین ساختار سطح یک جسم جامد، تغییرات نیرو اندازه گیری می شود؟

۱. میکروسکوپ نیروی اتمی
۲. میکروسکوپ تونل زنی روبشی
۳. طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ایکس
۴. میکروسکوپ الکترونی عبوری

۷- سدیم دودسیل سولفات جزء کدام دسته از سورفکتانت ها است؟

۱. آنیونی
۲. کاتیونی
۳. غیر یونی
۴. زوج یونی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تستی : ۶۰ : تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ : تستی : ۲۰ : تشریحی : ۵

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

۸- کدام گزینه در رابطه با مدل گیبس درست است؟

۱. فازهای α و β دارای خواص شدتی متفاوتی هستند.

۲. ضخامت سطح تقسیم کننده گیبس بزرگتر از یک است.

۳. لایه سطح مشترک به صورت یک فاز ترمودینامیکی سه بعدی است.

۴. حجم منطقه فصل مشترک دو فاز α و β برابر صفر است.

۹- معادله کلونین کدام است؟

$$RT \ln \frac{p}{p^\circ} = \frac{2\gamma W}{r} \quad .4$$

$$\Delta G = \Delta \rho gh \quad .3$$

$$\Delta p = \frac{2\gamma}{r} \quad .2$$

$$\Delta G = \int V dp \quad .1$$

۱۰- کدام گزینه در رابطه با حباب کروی شکل (و یا قطره مایع) درست است؟

۱. با افزایش شعاع حباب، اختلاف فشار افزایش می یابد.

۲. همیشه مقدار $\frac{2\gamma}{r} < 0$ است.

۳. هنگامی که $r \rightarrow \infty$ در نتیجه $\Delta P \rightarrow 0$ است.

۴. با کاهش شعاع انحنا سطح صاف به وجود می آید.

۱۱- کدام گزینه در رابطه با زاویه تماس صحیح است؟

۱. $\theta_c = 0$ (عدم ترشوندگی)

۲. $\theta_c < 90^\circ$ (ترشوندگی کامل)

۳. $\theta_c \neq 0$ (ترشوندگی کامل)

۴. $\theta_c > 90^\circ$ (عدم خاصیت ترکنندگی مایع)

۱۲- در کدام روش دستگاهی مطالعه سطح جامدات نیازی نیست تا سطح جامد رسانا باشد؟

۱. روش میکروسکوپ تونل زنی روبشی STM

۲. روش میکروسکوپ نیروی اتمی AFM

۳. روش طیف سنجی فوتو الکترون اشعه ایکس

۴. روش ایزوترم جذب سطحی چند لایه

۱۳- مقادیر بیشتر کشش سطحی آب و جیوه ناشی از چیست؟

۱. نیروهای لاندن

۲. پیوند هیدروژنی و فلزی

۳. نیروهای بین یونی

۴. پیوندهای کووالانسی

۱۴- برای تعیین و بررسی سینتیک جذب سطحی از کدام معادله استفاده می شود؟

۱. معادله شبه مرتبه اول

۲. معادله شبه مرتبه دوم

۳. معادله شبه مرتبه سوم

۴. معادله الویج

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۵- با افزایش شعاع یک ذره، نقطه ذوب آن چگونه تغییر می کند؟

۱. کاهش می یابد.
۲. افزایش می یابد.
۳. تغییر نمی کند.
۴. ابتدا کاهش سپس افزایش می یابد.

۱۶- گسترده ترین تکنیک کارآمدی که امروزه در مطالعات مربوط به فازهای یک ماده بکار می رود، کدام است؟

۱. روش پراش اشعه ایکس
۲. میکروسکوپ الکترونی عبوری
۳. روش ایزوترم جذب سطحی چند لایه
۴. میکروسکوپ تونل زنی روبشی

۱۷- در کدام نقص یک یون جایگاه اصلی خود را در شبکه ترک و به نزدیکترین جایگاه بین شبکه ای منتقل می شود، و حفره خالی در جایگاه اولیه یون باقی می ماند؟

۱. صفحه ای
۲. شاتکی
۳. فرنکل
۴. بین شبکه ای

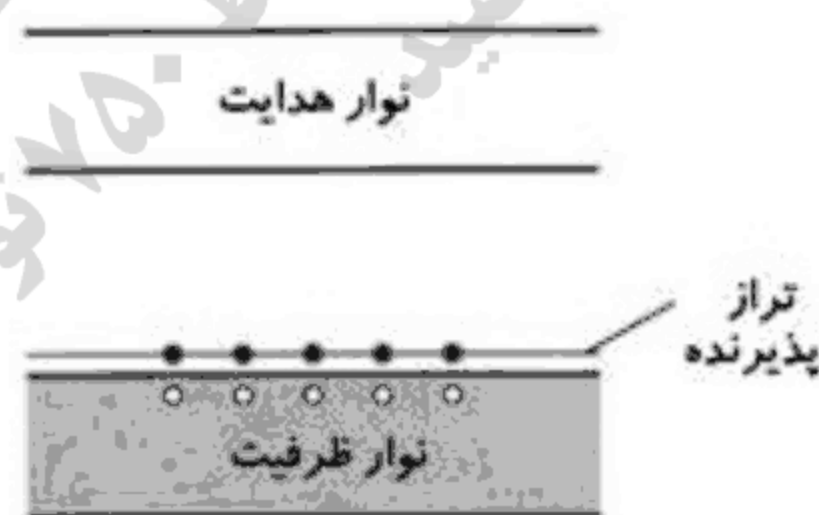
۱۸- معادله $K_H = \frac{C_H}{\sqrt{P_{H_2}}}$ بیانگر کدام قانون است؟

۱. فوکس
۲. سیورت
۳. کلین
۴. لانگمویر

۱۹- مونتموریلونیت جزء کدام دسته از کاتالیزورها است؟

۱. خاک های رس
۲. سولفیدهای فلزی
۳. رزین های تبادل گر یونی
۴. هتروپلی اسیدها

۲۰- شکل زیر مربوط به کدام گزینه است؟



۱. نیمه رسانای نوع n
۲. نیمه رسانای نوع p
۳. نیمه رسانای ذاتی
۴. نارسانا

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

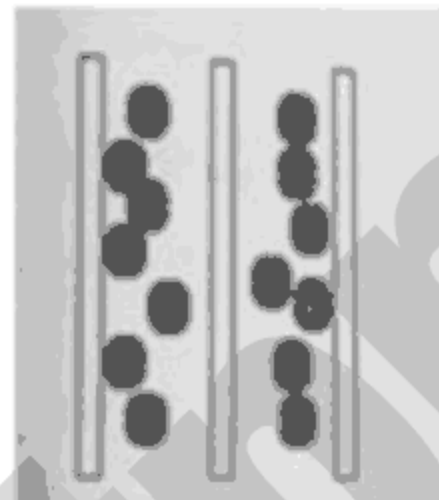
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

سوالات تشریحی

- ۱- فرایند نفوذ را توضیح دهید و قوانین مربوطه را بنویسید؟
۱.۲۰ نمره
- ۲- فلزات (رساناها) چه نوع موادی هستند؟ ضمن رسم ساختار انرژی در رساناها توضیح دهید.
۱.۲۰ نمره
- ۳- مکانیسم لانگمویر - هینشلوود را ضمن نوشتن روابط توضیح دهید؟
۱.۲۰ نمره
- ۴- افزایش غلظت سورفکتانت چه تاثیری در کشش سطحی دارد؟ با رسم منحنی توضیح دهید.
۱.۲۰ نمره
- ۵- شکل زیر مربوط به کدام مکانیسم نفوذ در محیط متخلخل است؟ توضیح دهید.
۱.۲۰ نمره



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	ب	عادي
3	الف	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	الف	عادي
7	الف	عادي
8	د	عادي
9	د	عادي
10	ج	عادي
11	د	عادي
12	ب	عادي
13	ب	عادي
14	د	عادي
15	الف	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ب	عادي
19	الف	عادي
20	ب	عادي

97-98-2



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- غلظت (فزون) گونه جذب شده بر روی سطحی به مساحت واحد، مطابق کدام معادله بیان می شود؟

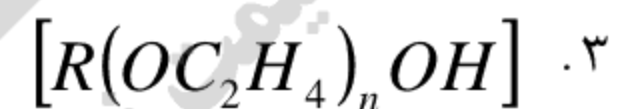
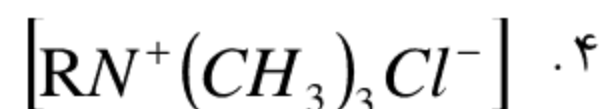
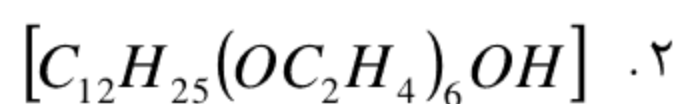
$$\Gamma_i^\sigma = \frac{A}{n_i^\sigma} \quad ۲.$$

$$U^\sigma = TS^\sigma + \gamma A + \sum \mu_i n_i^\sigma \quad ۱.$$

$$\Gamma_i^\sigma = \frac{n_i^\sigma}{A} \quad ۴.$$

$$U^\sigma = TS^\sigma + \gamma = \left(\frac{\partial G^\sigma}{\partial A} \right)_{P^\sigma, T^\sigma} \quad ۳.$$

۲- کدام یک از ترکیبات زیر سورفکتانت کاتیونی است؟



۳- کدام یک از موارد زیر از عوامل موثر بر غلظت بحرانی مایسل نمی باشد؟

۲. طول زنجیر

۱. دما

۴. افزودن یک الکترولیت

۳. افزودن یک ماده معدنی

۴- در کدامیک از موارد زیر کرشهف به یکی از نمونه های بارز کاتالیزور همگن اشاره کرده است؟

۲. هیدرولیز فروکتوز با بازها

۱. هیدرولیز نشاسته با اسیدها

۴. واکنش اکسیژن با مخلوط هیدروژن

۳. هیدرولیز نشاسته با بازها

۵- راکتورهای بالابرنده جزء کدامیک از راکتورها می باشد؟

۴. راکتورهای پیوسته

۳. راکتور با بستر سیال

۲. راکتور ناپیوسته

۱. راکتور با بستر ثابت

۶- کدام یکی از گزینه های زیر در رابطه با ایزوترم BET صحیح نمی باشد؟

۱. لایه ها با یکدیگر برهم کنشی ندارند.

۲. انرژی جذب برای تمام لایه ها به جز لایه اول یکسان می باشد.

۳. پس از عمل جذب، مولکول های جذب شده جایگاه خود را تغییر می دهند.

۴. در حالت تعادل برای هر لایه سرعت تبخیر با میعان برابر است.

۷- برای تعیین حفره های کوچک (میکرو حفره ها) کدام ایزوترم جذب مناسب است؟

۲. ایزوترم جذب عزیزان-ولکوو

۱. ایزوترم جذب دابنین

۴. ایزوترم جذب دابنین-رادشکوویچ

۳. ایزوترم جذب سطحی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۸- برای سطح مشترک هوا- جیوه بر روی شیشه $\theta_c = 140^\circ$ است. میزان نزول موئینگی جیوه در تماس با هوا را در لوله شیشه ای با قطر داخلی 0.035mm در $20^\circ C$ به دست آورید؟ برای جیوه در $20^\circ C$ ، $\rho = 13.59 g/cm^3$ و $\gamma = 490 ergs/cm^2$ است؟

۱. $-3/22$ ۲. $-6/44$ ۳. $-1/16$ ۴. $-1/22$

۹- با توجه به همدمای جذب سطحی لانگمویر، در صورتیکه ثابت سرعت جذب و واجذب به ترتیب $6 \times 10^{-4} s^{-1} torr^{-1}$ و $10 \times 10^{-4} s^{-1} torr^{-1}$ باشد، تحت چه فشاری از گاز، $\theta = 0.5$ می گردد؟

۱. 1000torr ۲. 10torr ۳. 1/67torr ۴. 0/6torr

۱۰- فرآیند جذب سطحی به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. دما ۲. فشار گاز ۳. مساحت سطح موثر جسم جامد ۴. جرم مولکولی گاز

۱۱- در انجام فرآیند جذب سطحی شیمیایی، تغییرات آنتروپی و انرژی آزاد گیبس به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

۱. $\Delta G_{ads} < 0, \Delta S_{ads} < 0$ ۲. $\Delta G_{ads} > 0, \Delta S_{ads} > 0$ ۳. $\Delta G_{ads} < 0, \Delta S_{ads} > 0$ ۴. $\Delta G_{ads} > 0, \Delta S_{ads} < 0$

۱۲- کدام گزینه بیانگر مقدار ماده نفوذ کرده در واحد سطح و در واحد زمان می باشد؟

۱. غلظت اجزای نفوذ کرده ۲. قابلیت اجزای نفوذ کرده ۳. ضریب اجزای نفوذ کرده ۴. شار اجزای نفوذ کرده

۱۳- اضافه کردن ناخالصی آلومینیوم به سیلیسیم باعث ایجاد کدام نقص می شود؟

۱. نقص نقطه ای ذاتی ۲. نقص های محلی ۳. نقص الکترونی ۴. نقص نقطه ای جانشینی

۱۴- در اکسیدهایی که فزونی فلز دارند هنگامی که فشار جزئی اکسیژن می بابد، رسانایی الکتریکی می شود.

۱. کاهش-زیاد ۲. افزایش-کم ۳. کاهش-کم ۴. افزایش-زیاد

۱۵- به ترتیب از راست به چپ در چه زاویه تماسی گفته می شود که مایع فاقد ترکنندگی، و مایع دارای ترکنندگی کامل است؟

۱. $\theta_c < 90^\circ, \theta_c > 90^\circ$ ۲. $\theta_c < 90^\circ, \theta_c = 90^\circ$ ۳. $\theta_c = 0, \theta_c > 90^\circ$ ۴. $\theta_c = 0, \theta_c < 90^\circ$

سری سوال: ۱ یک

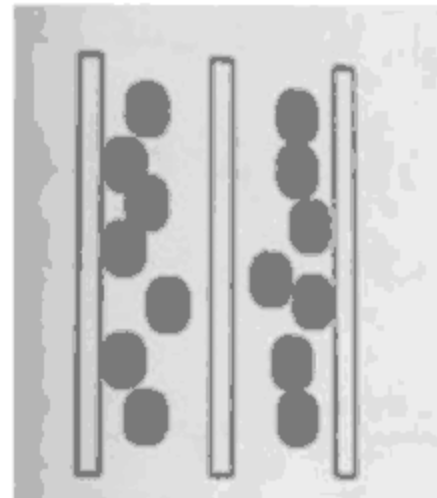
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تستی : ۶۰ : تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: تستی : ۲۰ : تشریحی : ۵

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۶- شکل زیر مربوط به کدام مکانیسم نفوذ در محیط متخلخل است؟

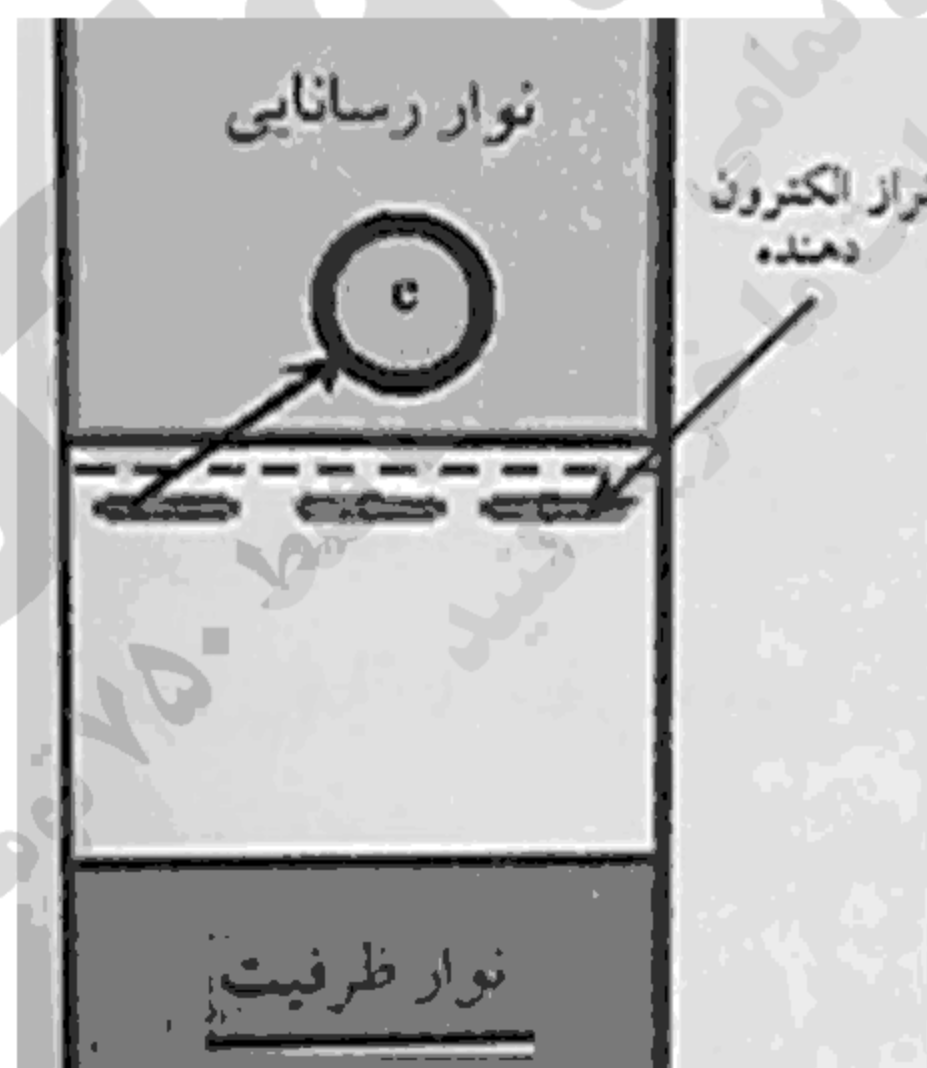


۱. نفوذ نادرین ۲. نفوذ پیکربندی ۳. تراکم موپینگی ۴. نفوذ در سطح

۱۷- کدام اتم بیشترین تمایل را برای تشکیل پیوند با مولکول های جذب شونده نشان می دهد؟

۱. اتم های واقع در توده ماده ۲. اتم های واقع در سطح صفحات ۳. اتم های واقع در لبه ها ۴. اتم های واقع در گوشه ها

۱۸- نوع نیمه رسانای زیر چیست؟



۱. نیمه رسانای نوع n ۲. نیمه رسانای نوع P ۳. نیمه رسانای ذاتی ۴. نیمه رسانای خنثی

۱۹- در کدام روش دستگاهی مطالعه سطح جامدات نیازی نیست تا سطح جامد رسانا باشد؟

۱. روش میکروسکوپ تونل زنی روبشی STM ۲. روش میکروسکوپ نیروی اتمی AFM ۳. روش طیف سنجی فوتو الکترون اشعه ایکس ۴. روش ایزوترم جذب سطحی چند لایه

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

۲۰- در واکنش بین دو مولکول جذب شده بر روی سطح (جذب رقابتی) بیشترین سرعت واکنش مربوط به کدام حالت است؟

۱. $A < B$

۲. $B > A$

۳. زمانیکه بیشترین زوج های A و B در مجاورت هم بر روی سطوح باشند.

۴. زمانیکه کمترین زوج های A و B در مجاورت هم بر روی سطوح باشند.

سوالات تشریحی

۱- گرمای جذب سطحی CO پس از پرشدن نیمی از جایگاه های جذب موجود در سطح جاذب فلزی به سرعت افت می کند. چه توجیهی برای این رفتار دارید؟

۲- کشش سطحی استات اتیل در صفر درجه سانتی گراد برابر با $26/5 \text{ mN/m}$ و دمای بحرانی آن $523/2$ کلوین است. کشش سطحی استات اتیل را در 50 درجه سانتی گراد حدس بزنید و با مقدار تجربی آن ($20/2 \text{ mN/m}$) مقایسه کنید؟

۳- آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره خالص $105/2 \text{ Kg/mol}$ می باشد. کسر جایگاه های خالی در این بلور را در دمای 950 درجه سانتی گراد تخمین بزنید.

۴- در نظریه نوار انرژی، الکترون آزاد و شکاف نوار را تعریف کنید؟

۵- نظریه اصلی لانگمویر بر چه فرضیه هایی استوار است؟ با ذکر سه مورد توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	د	عادي
3	ج	عادي
4	الف	عادي
5	ج	عادي
6	ج	عادي
7	الف	عادي
8	الف	عادي
9	ج	عادي
10	د	عادي
11	الف	عادي
12	د	عادي
13	د	عادي
14	ب	عادي
15	ج	عادي
16	ب	عادي
17	د	عادي
18	الف	عادي
19	ب	عادي
20	ج	عادي

97-98-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در رابطه با جذب سطحی شیمیایی کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. انتخابی است.

۲. می تواند بین گونه های خاصی از جاذب و جذب شونده رخ دهد.

۳. ممکن است سریع یا آهسته باشد.

۴. اغلب به صورت چندلایه میباشد.

۲- کمترین کار لازم برای افزایش مساحت سطح آب از ۲ سانتی مترمربع به ۵ سانتی مترمربع را در ۲۰ درجه سیلیسیوس حساب کنید. (کشش سطحی در ۲۰ درجه سیلیسیوس برابر ۷۳ dyn/cm است)

۴. ۲۲۰erg

۳. ۱۲۰erg

۲. ۱۷۰erg

۱. ۲۰۰erg

۳- به ترتیب از راست به چپ؛ در چه زاویه ای گفته می شود که مایع سطح جامد را ترمی کنند و در چه زاویه ای مایع دارای ترکشیدگی کامل است؟

۲. $\theta_c < 90^\circ$ زاویه تماس صفر

۱. $\theta_c < 90^\circ - \theta_c > 90^\circ$

۴. $\theta_c < 90^\circ$ - زاویه تماس صفر

۳. $\theta_c > 90^\circ - \theta_c < 90^\circ$

۴- بر اساس معادله یانگ و لاپلاس $\Delta P = P_{in} - P_{out} = 2Y/r$ از آنجایی که همیشه $\frac{2Y}{r} > 0$ است.

۱. همواره فشاردرونی یک سطح انحنا دار از فشار بیرونی آن کوچکتر است.

۲. همواره فشار بیرونی یک سطح انحنا دار از فشاردرونی آن بزرگ تر است.

۳. همواره فشاردرونی یک سطح انحنا دار از فشار بیرونی آن بزرگ تر است.

۴. همواره فشار بیرونی یک سطح انحنا دار با فشاردرونی آن برابر است.

۵- ترتیب افزایش کشش سطحی برای کاتیون های تک ظرفیتی و آنیون های تک ظرفیتی به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

۲. لیتیم < پتاسیم < سدیم و ید < برم < کلر

۱. لیتیم < پتاسیم < سدیم و کلر < برم < ید

۴. لیتیم < سدیم < پتاسیم و ید < برم < کلر

۳. لیتیم < سدیم < پتاسیم و کلر < برم < ید

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

۶- کدامیک از موارد زیر در رابطه با عوامل مؤثر بر غلظت بحرانی مایسل صحیح نمی باشد؟

۱. هرچه طول زنجیر هیدروکربنی سورفکتانت بلندتر باشد خاصیت آبگریزی آن افزایش می یابد.
۲. افزودن یک الکترولیت مانند NaCl غلظت بحرانی را تحت تاثیر قرار می دهد.
۳. افزودن یک ماده ی آلی غلظت بحرانی را تحت تاثیر قرار می دهد.
۴. حلالیت سورفکتانت های غیریونی در دمای بالا افزایش می یابد.

۷- مهمترین کاتالیزورها در صنعت و بازار تجاری از چه نوعی هستند و آنزیم ها جزء کدام دسته از کاتالیزورها طبقه بندی می شوند؟

۱. همگن-همگن
۲. ناهمگن-همگن
۳. همگن-ناهمگن
۴. ناهمگن-ناهمگن

۸- در روش بارور سازی در تهیه ی کاتالیزور ها برای اینکه اکسید فلز به فلز احیا شود تحت جو چه گازی قرار می گیرد؟

۱. H_2
۲. CO_2
۳. O_2
۴. N_2

۹- هدف اصلی تصفیه کاتالیزوری نفت، تجزیه برش های نفتی با وزن مولکولی _____ به اجزا سازنده آن با وزن مولکولی _____ است

۱. پایین تر - بالاتر
۲. بالاتر - بالاتر
۳. بالاتر - پایین تر
۴. پایین تر - پایین تر

۱۰- در کدام روش دستگاهی مطالعه سطح جامدات نیازی نیست تا سطح جامد رسانا باشد؟

۱. روش میکروسکوپ تونل زنی روبشی STM
۲. روش میکروسکوپ نیروی اتمی AFM
۳. روش طیف سنجی فوتو الکترون اشعه ایکس
۴. هر سه مورد

۱۱- به نظر شما منظور از اندیس (۳۲۰) چیست؟

۱. محور a در سلول واحد را در فاصله $a/3$ و محور b را در فاصله های $b/2$ قطع میکند و با محور c موازی است.
۲. محور a در سلول واحد را در فاصله ۳ برابر a و محور b را در فاصله های دو برابر b قطع میکند و با محور c موازیست.
۳. محور a در سلول واحد را در فاصله $3/2$ و محور b را در فاصله $1/2$ قطع میکند و با محور c موازیست.
۴. هیچکدام

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

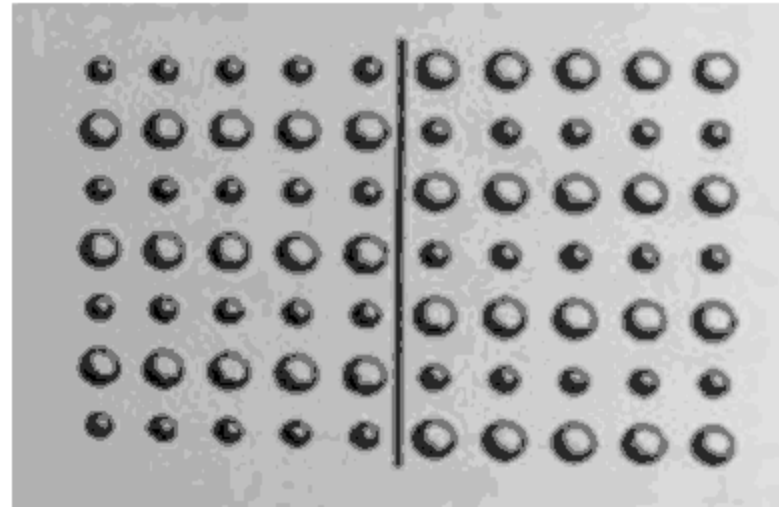
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۲- این شکل مربوط به کدامیک از نقص ها در جامد بلوری می باشد؟



۱. نقص جا به جایی ۲. نقص نقطه ای ۳. نقص صفحه ای ۴. نقص خطی

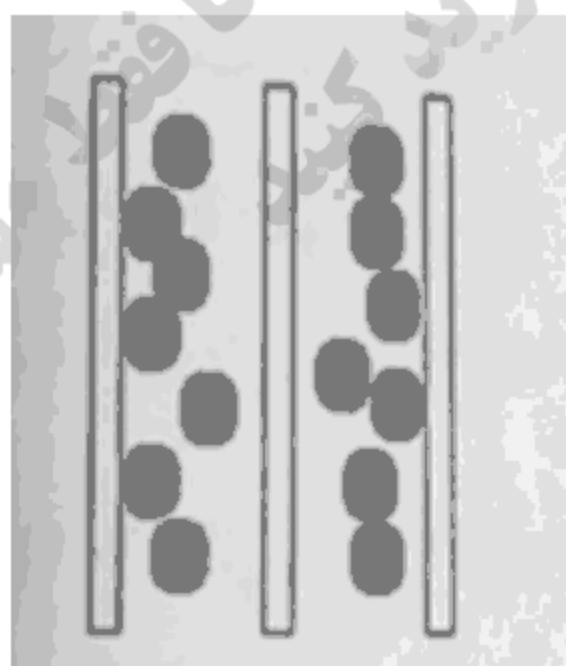
۱۳- اختلال بار ایجاد شده ناشی از جایگزینی تعدادی F^- بجای O^{2-} در بلور CaO را چگونه میتوان موازنه بار کرد؟

۱. اضافه کردن الکترون به ازای هر O^{2-} اضافه شده ۲. اضافه کردن الکترون به ازای هر F^- اضافه شده
۳. کم کردن الکترون به ازای هر O^{2-} اضافه شده ۴. کم کردن الکترون به ازای هر F^- اضافه شده

۱۴- در نظریه ی نوارهای انرژی در بین نوارها مکان هایی وجود دارد که الکترون ها قادر به اشغال آنها نیستند و به _____ معروفند.

۱. نوار p ۲. نوار s ۳. شکاف نوار ۴. نوار ظرفیت

۱۵- شکل زیر مربوط به کدام مکانیسم نفوذ در محیط متخلخل است؟



۱. نفوذ نادسن ۲. نفوذ پیکربندی ۳. تراکم موینگی ۴. نفوذ در سطح

۱۶- در معادله نفوذ $J = -D \frac{dc}{dx}$ واحد D کدام گزینه است؟

۱. متر بر ثانیه ۲. متر مکعب بر ثانیه ۳. متر مربع بر ثانیه ۴. متر بر میلی ثانیه

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۷- با توجه به ایزوترم جذب سطحی لانگمویر، در صورتیکه ثابت سرعت جذب و واجذب به ترتیب برابر $6 \times 10^{-4} s^{-1} torr^{-1}$ با $10 \times 10^{-4} s^{-1}$ باشد، تحت چه فشاری از گاز، $\theta = 0.5$ می شود؟

۱. 1000 torr ۲. 1/67 torr ۳. 10 torr ۴. 0/6 torr

۱۸- چنانچه تغییرات TOF یک فرایند کاتالیزوری ناهمگن بر حسب انرژی پیوندی مواد واکنش دهنده با سطح کاتالیزور رسم شود، نمودار آن شبیه کدام گزینه می شود؟

۱. نمودار همواره افزایش می یابد.
۲. نمودار ابتدا افزایش یافته و پس از عبور از نقطه بیشینه، کاهش می یابد.
۳. روند نمودار همواره کاهش است.
۴. شکل نمودار به میزان انرژی پیوندی مواد واکنش دهنده و همچنین سطح کاتالیزور بستگی دارد.

۱۹- روند تغییرات مقدار انرژی پیوستگی در یک مولکول مطابق کدام گزینه است؟

۱. اتمهای واقع در توده ماده < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در گوشه ها
۲. اتمهای واقع در گوشه ها < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در توده ماده
۳. اتمهای واقع در توده ماده < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در گوشه ها
۴. اتمهای واقع در گوشه ها < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در توده ماده

۲۰- با توجه به اینکه انرژی شکاف نوار Ge در دمای صفر کلونین برابر با $0.785 eV$ می باشد و وابستگی آن به دما به صورت

$$E_{g(T)} = 0.785 - (3.6 \times 10^{-4})T$$

است، در چه دمایی Ge رسانا می شود؟ $1 eV \equiv 1.60 \times 10^{-19} J$

۱. 3200K ۲. 1600K ۳. 600K ۴. 1200K

سوالات تشریحی

- ۱- ایزوترم جذب عزیزیان-ولکوو را توضیح داده و معادله مربوطه را بنویسید. ۱،۲۰ نمره
- ۲- روش اندازه گیری کشش سطحی به روش حلقه دونوی را توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره
- ۳- مراحل مکانیسم هینشلوود برای انتقال اجزاء گازی A و B به سطح کاتالیزور و سپس تولید محصول C را بنویسید. ۱،۲۰ نمره
- ۴- چه تفاوتی بین نیمه رسانای ذاتی و نیمه رسانای عارضی (یا غیر ذاتی) وجود دارد؟ ۱،۲۰ نمره
- ۵- نفوذ حفره در جامدات بلورین چگونه انجام می شود؟ توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت کليد
1	د	عادي
2	د	عادي
3	ب	عادي
4	ج	عادي
5	ج	عادي
6	د	عادي
7	ب	عادي
8	الف	عادي
9	ج	عادي
10	ب	عادي
11	الف	عادي
12	ج	عادي
13	ب	عادي
14	ج	عادي
15	ب	عادي
16	ج	عادي
17	ب	عادي
18	ب	عادي
19	الف	عادي
20	ب	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

- | | |
|--------------|-----------|
| ۱- ف 1 ص 28 | ۱.۲۰ نمره |
| ۲- ف ۲ ص ۷۷ | ۱.۲۰ نمره |
| ۳- ف 3 ص 116 | ۱.۲۰ نمره |
| ۴- ف ۴ ص ۱۶۲ | ۱.۲۰ نمره |
| ۵- ف 5 ص 177 | ۱.۲۰ نمره |

SoalatPNU.ir
قیمت نمونه سوالات شامل تمامی نیمسال‌ها فقط ۷۵۰ تومان
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

96-97-2



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض ، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه در مورد جذب سطحی شیمیایی صحیح نمیباشد؟

۱. انتخابی است.

۲. میتواند بین گونه های خاصی از جاذب و جذب شونده رخ دهد.

۳. جذب شیمیایی هنگامی اتفاق میفتد که جاذب در تماس مستقیم با مولکولهای جذب شونده قرار بگیرد.

۴. اغلب به صورت چندلایه میباشد.

۲- به ترتیب از راست به چپ، در چه زاویه تماسی گفته میشود که مایع فاقد ترکنندگی است و مایع دارای ترکنندگی کامل است؟

۲. $\theta_c = 0 \quad \theta_c < 90^\circ$

۱. $\theta_c < 90^\circ \quad \theta_c > 90^\circ$

۴. $\theta_c = 90^\circ \quad \theta_c > 90^\circ$

۳. $\theta_c = 0 \quad \theta_c > 90^\circ$

۳- گرمای جذب سطحی CO پس از پُرشدن نیمی از جایگاههای جذب موجود در سطح جاذب فلزی به سرعت افت میکند. چه توجیهی برای این رفتار دارید؟

۱. در پوششهای کم برهمکنش قابل توجهی بین مولکولهای CO وجود ندارد، زیرا مولکولهای جذب شده از یکدیگر بسیار دور می- باشند. با افزایش پوشش سطح، دافعه بین مولکولهای جذب شده CO بر روی پیوند فلز با CO تأثیر میگذارد و باعث کاهش گرمای جذب سطحی میشود.

۲. در پوششهای زیاد برهمکنش قابل توجهی بین مولکولهای CO وجود ندارد، زیرا مولکولهای جذب شده از یکدیگر بسیار دور می- باشند. با افزایش پوشش سطح، دافعه بین مولکولهای جذب شده CO بر روی پیوند فلز با CO تأثیر میگذارد و باعث کاهش گرمای جذب سطحی میشود.

۳. در پوششهای زیاد برهمکنش قابل توجهی بین مولکولهای CO وجود ندارد، زیرا مولکولهای جذب شده از یکدیگر بسیار دور می- باشند. با افزایش پوشش سطح، دافعه بین مولکولهای جذب شده CO بر روی پیوند فلز با CO تأثیر میگذارد و باعث افزایش گرمای جذب سطحی میشود.

۴. در پوششهای کم برهمکنش قابل توجهی بین مولکولهای CO وجود ندارد، زیرا مولکولهای جذب شده از یکدیگر بسیار دور می- باشند. با افزایش پوشش سطح، دافعه بین مولکولهای جذب شده CO بر روی پیوند فلز با CO تأثیر میگذارد و باعث افزایش گرمای جذب سطحی میشود.

۴- برای تعیین حجم حفره های کوچک (میکرو حفره ها) کدام ایزوترم جذب مناسب است؟

۱. ایزوترم جذب تات

۲. ایزوترم جذب دابنین- رادشکوویچ

۳. ایزوترم جذب عزیزیان-ولکوو

۴. ایزوترم جذب دابنین

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض ، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۵- چنانچه داده های سینتیکی از معادله شبه مرتبه اول پیروی کنند، انتظار می رود که کدام نمودار خطی باشد؟

۱. نمودار dq_t / dt بر حسب زمان خطی باشد.
۲. نمودار dq_t / dt بر حسب $\ln t$ خطی باشد.
۳. نمودار $\ln(1 - \frac{q_t}{q_e})$ بر حسب زمان خطی باشد.
۴. نمودار $\ln(1 - \frac{q_t}{q_e})$ بر حسب $\ln t$ خطی باشد.

۶- کشش سطحی کدامیک از مواد زیر بیشتر است؟

۱. آب
۲. استون
۳. اکتان
۴. جیوه

۷- کشش سطحی استات اتیل در صفر درجه سانتی گراد برابر با 26.5 mN/m و دمای بحرانی آن 523.2 کلوین است. کشش سطحی استات اتیل را در 50 درجه سانتی گراد محاسبه کنید.

۱. 40.4
۲. 20.2
۳. 25.5
۴. 32.2

۸- کدام گزینه تعریف صحیح کشش سطحی را نشان میدهد؟

۱. $\gamma = \left(\frac{\partial U^\sigma}{\partial A} \right)_{S^\sigma, V^\sigma, n_i^\sigma}$
۲. $\gamma = \left(\frac{\partial U^\sigma}{\partial A} \right)_{S^\sigma, P^\sigma, n_i^\sigma}$
۳. $\gamma = \left(\frac{\partial U^\sigma}{\partial A} \right)_{T^\sigma, P^\sigma, n_i^\sigma}$
۴. $\gamma = \left(\frac{\partial U^\sigma}{\partial A} \right)_{T^\sigma, V^\sigma, n_i^\sigma}$

۹- افزایش کدام عامل موجب افزایش cmc میشود؟

۱. طول زنجیر
۲. دما
۳. افزودن الکترولیت
۴. افزودن ماده آلی

۱۰- کدامیک از راکتورهای زیر بصورت سیستم باز عمل میکنند؟

۱. راکتورهای ناپیوسته
۲. راکتورهای نیمه پیوسته
۳. راکتورهای پیوسته
۴. بسته به شرایط، هریک از راکتورها میتوانند بصورت سیستم باز عمل کنند.

۱۱- معادله سرعت واکنش در حالت "واکنش بین یک مولکول جذب شده و یک مولکول گازی شکل" کدام است؟

۱. $r = k_2 b b' P P'$
۲. $r = \frac{k_2 b P}{b' P'}$
۳. $r = \frac{k_2 b P P'}{1 + b P}$
۴. $r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1 + b P)^2}$

۱۲- در کدامیک از روشهای زیر برای تعیین ساختار سطح، از پدیده تونل زنی الکترونی استفاده میشود؟

۱. روش میکروسکوپ تونل زنی روبشی
۲. روش میکروسکوپ نیروی اتمی
۳. روش طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ایکس
۴. هر سه مورد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض ، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۳- اندیس میلر صفحات موازی که یال سلول را در $\frac{4a}{3}, a, \frac{2a}{3}, \frac{a}{3}, 0$ قطع میکنند، کدام است؟

۱. 100 ۲. 001 ۳. 300 ۴. 003

۱۴- اضافه کردن ناخالصی آلومینیوم به سیلیسیم باعث ایجاد کدام نقص میشود؟

۱. نقص های محلی ۲. نقص های الکترونی
۳. نقص های نقطه ای ذاتی ۴. نقص های نقطه ای جانشینی

۱۵- هنگامیکه گیرنده های الکترونی بخش عمده ناخالصیهای موجود در بلور باشند، رسانایی اغلب از طریق انجام میشود و نیمه رسانای نوع حاصل میشود.

۱. الکترون ها - نیمه رسانای نوع n ۲. الکترون ها - نیمه رسانای نوع p
۳. حفره ها - نیمه رسانای نوع p ۴. حفره ها - نیمه رسانای نوع n

۱۶- جذب سطحی شیمیایی تجمعی در کدام حالت ایجاد می شود؟

۱. در جذب سطحی اتم Q به صورت آنیون بر روی نیمه رسانای نوع n
۲. در جذب سطحی اتم Q به صورت آنیون بر روی نیمه رسانای نوع p
۳. در جذب سطحی اتم Q به صورت کاتیون بر روی نیمه رسانای نوع n
۴. در جذب سطحی اتم Q به صورت کاتیون بر روی نیمه رسانای نوع p

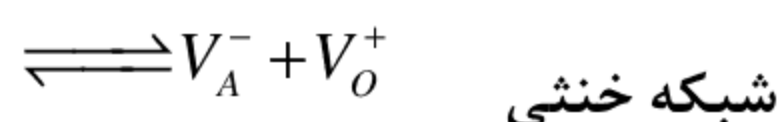
۱۷- با افزایش دما رسانایی الکتریکی کدام گزینه زیاد میشود؟

۱. نیمه رساناها ۲. نارساناها ۳. رساناها ۴. هر سه مورد

۱۸- کدام گزینه بیانگر مقدار ماده نفوذ کرده در واحد سطح در واحد زمان میباشد؟

۱. ضریب اجزای نفوذ کرده ۲. شار اجزای نفوذ کرده
۳. غلظت اجزای نفوذ کرده ۴. قابلیت اجزای نفوذ کرده

۱۹- مکانسیم فوق نشاندهنده کدام نقص است؟



۱. نقص فرنکل ۲. نقص شاتکی ۳. نقص حفره ۴. نقص بین شبکه ای

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۲۰- طبق اصل کوه آتشفشان، حالت بهینه برای فعالیت کاتالیزوری حالتی است که.....

۱. انرژی جذب سطحی (انرژی پیوندی بین مواد واکنش دهنده و سطح کاتالیزور) در حد میانی باشد
۲. انرژی جذب سطحی (انرژی پیوندی بین مواد واکنش دهنده و سطح کاتالیزور) در حد بالا باشد
۳. انرژی جذب سطحی (انرژی پیوندی بین محصولات و سطح کاتالیزور) در حد میانی باشد
۴. انرژی جذب سطحی (انرژی پیوندی بین محصولات و سطح کاتالیزور) در حد بالا باشد

سوالات تشریحی

- ۱- نشان دهید که در یک جذب رقابتی بین گازهای A و B بر روی یک سطح همگن و در دمای ثابت، نسبت کسری از سطح که با ذره A پوشیده میشود (θ_A) به کسری از سطح که با ذره B پوشیده میشود (θ_B) از عبارت $\frac{\theta_A}{\theta_B} = g \frac{P_A}{P_B}$ به دست میآید، که در آن g یک ثابت است. ۱،۲۰ نمره
- ۲- برای سطح مشترک هوا - جیوه بر روی شیشه، $\theta_c = 140^\circ$ است. میزان نزول موئینگی جیوه در تماس با هوا را در لوله شیشه ای با قطر داخلی 0.350 mm در $20^\circ C$ به دست آورید. برای Hg در $20^\circ C$ ، $\rho = 13.59 g / cm^3$ و $\gamma = 490 ergs / cm^2$ است. ۱،۲۰ نمره
- ۳- مکانیسم واکنشهای شیمیایی انجام گرفته بر روی سطح کاتالیزورها را میتوان به صورت پنج مرحله متوالی زیر طبقه بندی کرد، آنها را نام ببرید. ۱،۲۰ نمره
- ۴- نمودارهای مربوط به برانگیختگی الکترون در نیمه رسانای ذاتی، نیمه رسانای نوع n و نیمه رسانای نوع p را رسم کنید. ۱،۲۰ نمره
- ۵- انواع مکانیسمهای مختلف نفوذ که ممکن است، در محیطهای متخلخل رخ دهد را نام برده و یکی از آنها را به دلخواه توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	ج	عادي
3	الف	عادي
4	د	عادي
5	ج	عادي
6	د	عادي
7	ب	عادي
8	الف	عادي
9	ب	عادي
10	ج	عادي
11	ج	عادي
12	الف	عادي
13	ج	عادي
14	د	عادي
15	ج	عادي
16	ج	عادي
17	الف	عادي
18	ب	عادي
19	ب	عادي
20	الف	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- ف 1 ص 21

۱.۲۰ نمره

۲- ف 2 ص 64

۱.۲۰ نمره

۳- ف 3 ص 137

۱.۲۰ نمره

۴- ف 4 ص 165

۱.۲۰ نمره

۵- ف 5 ص 179

SoalatPNU.ir
قیمت نمونه سوالات شامل تمامی نیمسال ها فقط ۷۵۰ تومان
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

96-97-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام مورد از ویژگی های جذب سطحی فیزیکی نیست؟

۱. برقراری تعادل در جذب فیزیکی، سریع است
۲. جذب فیزیکی همواره گرماگیر است
۳. نیروهای پیوندی از نوع واندروالسی یا لاندنی می باشد
۴. هیچگونه پیوند کوالانسی یا یونی ایجاد نمیگردد

۲- گرمای دیفرانسیلی جذب سطحی مطابق کدام رابطه بدست می آید؟

$$1. \quad q_{diff} \approx -\frac{\Delta Q}{\Delta n_a} \quad 2. \quad q_{diff} \approx q_{iso} - RT \quad 3. \quad \Delta Q = \kappa \int \Delta T dt \quad 4. \quad \Delta Q = -\kappa \int \Delta T dt$$

۳- کدام یک از فرضیات تئوری لانگمویر نیست؟

۱. ذرات جذب شده به صورت تک لایه هستند
۲. سرعت جذب با تعداد جایگاههای اشغال نشده و فشار گاز جذب شونده متناسب است
۳. سرعت واجذب با تعداد جایگاههای اشغال نشده و فشار گاز جذب شونده متناسب است
۴. در حالت تعادل، سرعت جذب با سرعت واجذب برابر است

۴- با توجه به همدمای جذب سطحی لانگمویر، در صورتیکه ثابت سرعت جذب و واجذب به ترتیب $6 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1} \text{ torr}^{-1}$ و $10 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ باشد، تحت چه فشاری از گاز، $\theta = 0.5$ می گردد؟

۱. 1000 torr
۲. 1.76 torr
۳. 10 torr
۴. 0.6 torr

۵- ایزوترم جذب بکار رفته در حالتی که یک ماده جذب شونده بتواند به دو حالت مختلف بر روی سطح جذب شود، کدام است؟

۱. ایزوترم جذب تمکین
۲. ایزوترم جذب عزیزیان-ولکوو
۳. ایزوترم جذب فروندلیچ
۴. ایزوترم جذب سیپس

۶- کدام رابطه بیانگر معادله سرعت الویج است؟

$$1. \quad \frac{dq_t}{dt} = k_2 (q_e - q_t)^2 \quad 2. \quad \frac{dq_t}{dt} = k_1 (q_e - q_t) \quad 3. \quad \frac{dq_t}{dt} = k_1 (q_e - q_t)^2 \quad 4. \quad \frac{dq_t}{dt} = \alpha e^{-\beta q_t}$$

۷- فشار داخل یک حباب گازی را در 20°C محاسبه کنید، در صورتیکه فشار هوا 760 torr و شعاع حباب 0.04 cm باشد، کشش سطحی آب در 20°C برابر با 73 dyne/cm است.

۱. 2.7 torr
۲. 762.7 torr
۳. 760 torr
۴. 76 torr

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۸- مطابق مدل فرضی گیبس، کدامیک از کمیات زیر برابر با صفر در نظر گرفته میشود؟

۱. $U^{\sigma} = 0$ ۲. $N(i)^{\sigma} = 0$ ۳. $V^{\sigma} = 0$ ۴. $S^{\sigma} = 0$

۹- دو دسیل تری متیل آمونیوم کلراید جزء کدامیک از سورفکتانتهای زیر میباشد؟

۱. سورفکتانتهای کاتیونی
۲. سورفکتانتهای آنیونی
۳. سورفکتانتهای غیر یونی
۴. سورفکتانتهای زوج یونی

۱۰- اولین ساخت کاتالیزوری متانول در راکتور های فشار بالا در چه شرایطی انجام شد؟

۱. در دمای 200°C و فشار ۲۰۰ بار و با کاتالیزور اکسید روی و اکسید کروم
 ۲. در دمای 400°C و فشار ۲۰۰ بار و با کاتالیزور آهن و کبالت
 ۳. در دمای 400°C و فشار ۲۰۰ بار و با کاتالیزور اکسید روی و اکسید کروم
 ۴. در دمای 200°C و فشار ۴۰۰ بار و با کاتالیزور نیکل
- ۱۱- برای تهیه کاتالیزور فلزی که بر روی پایه (مانند آلومینا) قرار داده میشود، معمولاً از چه روشی استفاده میشود؟
۱. روش بارور سازی
 ۲. روش رسوبی
 ۳. روش تهیه زئولیت‌های دو عاملی
 ۴. بسته به نوع شرایط محیطی، از هر سه روش نیز میتوان استفاده کرد

۱۲- روند تغییر سرعت در یک واکنش دو مولکولی هنگامی که فشار یک جزئی ثابت نگه داشته شود چگونه است؟

۱. سرعت واکنش همواره افزایش مییابد
۲. سرعت واکنش تغییر نمی کند
۳. سرعت واکنش ابتدا کاهش یافته و پس از عبور از مقدار بیشینه خود افزایش مییابد
۴. سرعت واکنش ابتدا افزایش یافته و پس از عبور از مقدار بیشینه خود کاهش مییابد

۱۳- کدام گزینه درست است؟

۱. در روش میکروسکوپی تونل زنی رو بشی، سطح جسم باید رسانا یا نیمه رسانا باشد.
۲. در روش میکروسکوپی تونل زنی رو بشی، لازم نیست سیستم در محیط خلاء قرار داده شود.
۳. در روش میکروسکوپی نیروی اتمی نیازی نیست که سطح جسم جامد رسانا باشد.
۴. همه موارد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

۱۴- اندیس صفحه ای که محور a در سلول واحد را در فاصله های $\frac{a}{3}$ و محور b را در فاصله های $\frac{b}{2}$ قطع کرده و با محور c موازی می باشد کدام است؟

۱. 310 ۲. 130 ۳. 320 ۴. 230

۱۵- آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره خالص 105.2 kJ/mol می باشد. کسر جایگاه های خالی در این بلور را در دمای 950°C تخمین بزنید؟

۱. 2×10^{-5} ۲. 3×10^{-5} ۳. 5×10^{-3} ۴. 2×10^{-3}

۱۶- با توجه به اینکه انرژی شکاف نوار Ge در دمای صفر کلون برابر با 0.785 eV میباشد و وابستگی آن به دما به صورت $E_g(T) = 0.785 - (3.6 \times 10^{-4})T$ است، در چه دمایی Ge رسانا میشود؟

۱. 1600K ۲. 3200K ۳. 600K ۴. 1200K

۱۷- کدامیک جذب سطحی شیمیایی نقصانی است؟

۱. جذب سطحی شیمیایی Q به صورت Q^+ بر روی یک نیمه رسانای نوع p
۲. جذب سطحی شیمیایی Q به صورت Q^+ بر روی یک نیمه رسانای نوع n
۳. جذب سطحی شیمیایی Q به صورت Q^- بر روی یک نیمه رسانای نوع p
۴. جذب سطحی شیمیایی Q به صورت Q^- بر روی یک نیمه رسانای نوع n

۱۸- رایج ترین مکانیسم نفوذ در اکثر فلزات خالص و ژرمانیوم کدام است؟

۱. نفوذ بین شبکه ای
۲. نفوذ حفره
۳. نفوذ در محیط های متخلخل
۴. نفوذ چند لایه ای

۱۹- روند تغییرات مقدار انرژی پیوستگی در یک مولکول مطابق کدام گزینه است؟

۱. اتمهای واقع در توده ماده < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در گوشه ها
۲. اتمهای واقع در گوشه ها < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در توده ماده
۳. اتمهای واقع در توده ماده < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در گوشه ها
۴. اتمهای واقع در گوشه ها < اتمهای واقع در سطح صفحات < اتمهای واقع در لبه ها < اتمهای واقع در توده ماده

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۲

۲۰- چنانچه تغییرات TOF یک فرایند کاتالیزوری ناهمگن بر حسب انرژی پیوندی مواد واکنش دهنده با سطح کاتالیزور رسم شود، نمودار آن شبیه کدام گزینه میشود؟

۱. نمودار ابتدا افزایش یافته و پس از عبور از نقطه بیشینه، کاهش مییابد.
۲. نمودار همواره افزایش مییابد.
۳. روند نمودار همواره کاهشی است.
۴. شکل نمودار به میزان انرژی پیوندی مواد واکنش دهنده و همچنین سطح کاتالیزور بستگی دارد.

سوالات تشریحی

- ۱- ایزوترم جذب تمکین را توضیح داده و معادله مربوطه را بنویسید. ۱،۲۰ نمره
- ۲- روش اندازهگیری کشش سطحی به روش صعود مویین را توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره
- ۳- مراحل مکانیسم لانگمویر - هینشلوود برای انتقال اجزاء گازی A و B به سطح کاتالیزور و سپس تولید محصول C را بنویسید. ۱،۲۰ نمره
- ۴- چه تفاوتی بین نیمه رسانای ذاتی و نیمه رسانای عارضی (یا غیر ذاتی) وجود دارد؟ دو نوع مشهور از نیمه - رسانای عارضی را نام برده و هر یک را توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره
- ۵- نفوذ بین شبکه ای در جامدات بلورین چگونه انجام میشود؟ توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تستی : ۶۰ : تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: تستی : ۲۰ : تشریحی : ۵

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱.۲۰

۱- ف ۱ ص ۲۷

نمره ۱.۲۰

۲- ف ۲ ص ۷۵

نمره ۱.۲۰

۳- ف ۳ ص ۱۱۶

نمره ۱.۲۰

۴- ف ۴ ص ۱۶۲-۱۶۳

نمره ۱.۲۰

۵- ف ۵ ص ۱۷۷