

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

سری سوال: یک ۱

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

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- معادله ایزوترم BET در فشارهای پایین به کدام یک از ایزوترم های زیر تبدیل می شود؟

۴. ایزوترم تمکین

۳. ایزوترم ولکوو

۲. ایزوترم لانگمویر

۱. ایزوترم فروندلیج

۲- در کدام یک از ایزوترم های زیر ماده‌ی جذب شونده به دو حالت مختلف بر روی سطح جذب می شود؟

۲. ایزوترم جذب لانگمویر - فروندلیج

۴. ایزوترم جذب BET

۱. ایزوترم جذب عزیزیان - ولکوو

۳. ایزوترم جذب تمکین

۳- صعود موئینگی نتیجه برهم کنش‌های حاصل از کدام نیروها است؟

۲. نیروهای دو قطبی دائمی

۱. نیروهای لاندن بین مایع و دیواره لوله موئین

۴. نیروهای چسبندگی بین مایع و دیواره لوله موئین

۳. پیوندهای هیدروژنی

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

۲. نقص الکترونی

۱. نقص نقطه‌ای جانشینی

۴. نقص نقطه‌ای ذاتی

۳. نقص‌های محلی

۵- رابطه مربوط به صعود یک مایع از داخل لوله موئین کدام یک از رابطه‌های زیر می باشد؟

$$\gamma = \frac{rhg\Delta\rho}{2\cos\theta_c} \quad .4$$

$$\gamma = \frac{rhg\Delta\rho}{\frac{1}{2}\cos\theta_c} \quad .3$$

$$\gamma = \frac{rhg\Delta\rho}{\cos\theta_c} \quad .2$$

$$\gamma = \frac{2rhg\Delta\rho}{\cos\theta_c} \quad .1$$

۶- کدام گزینه نشان دهنده ایزوترم مربوط به واکنش‌های کاتالیزوری دو مولکولی است؟

$$r = \frac{k_2 bP}{b_i P_i} \quad .2$$

$$r = k_2 \theta = \frac{k_2 bP}{(1 + bP + b_i P_i)^2} \quad .1$$

$$r = k_2 \theta = \frac{k_2 bP}{1 + bP} \quad .4$$

$$r = \frac{k_2 bP}{1 + bP + b_i P_i} \quad .3$$

۷- برای توصیف فرایند نفوذ در زئولیتها و مواد مشابه که دارای ضریب نفوذ بسیار کوچک (10^{-12} تا $10^{-18} \text{ m}^2 / \text{s}$) هستند، ارائه شده است، غالبا از چه نفوذی استفاده می‌شود؟

۴. نفوذ در سطح

۳. نفوذ چند لایه‌ای

۲. نفوذ نادسن

۱. نفوذ پیکربندی

۸- کدام گزینه در رابطه با جذب سطحی منفی صحیح است؟

۲. قرار گرفتن یون‌ها بر روی سطح

۱. تجمع سورفتانت‌ها در سطح آب

۴. افزایش کشش سطحی در محلول آبی

۳. کاهش غلظت ماده حل شونده در داخل توده محلول

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قسمتی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۹- با افزایش شعاع یک ذره، نقطه ذوب آن چگونه تغییر می کند.

۱. کاهش می یابد

۲. افزایش می یابد

۳. تغییر نمی کند

۱۰- راکتورهای بالابرنده جزء کدامیک از راکتورها می باشد.

۱. راکتور کاتالیزوری

۲. راکتور با بسترسیال

۳. راکتورهای پیوسته

۱۱- قدیمی ترین معادله برای بررسی سینتیک جذب سطحی کدام گزینه است؟

$$\frac{dq_t}{dt} = k_2 (q_e - q_t)^2 \quad .\text{۴}$$

$$\frac{dq_t}{dt} = k_1 (q_e - q_t) \quad .\text{۳}$$

$$\frac{dq_e}{dt} = \alpha e^{-\beta q_e} \quad .\text{۲}$$

$$\frac{dq_t}{dt} = \alpha e^{-\beta q_t} \quad .\text{۱}$$

۱۲- در صورت شکستن دماسنجهای مولکولی جیوه به شکل کروی در می آیند. در این صورت زاویه ای که قطره مایع با سطح جامد دارد در کدام گزینه به درستی اشاره شده است؟

۱. $\theta = 180^\circ$

۲. $\theta > 90^\circ$

۳. $\theta = 90^\circ$

۴. $\theta < 90^\circ$

۱۳- کدام یک صحیح میباشد؟

۱. زمانی که سر قطبی سورفکتانت یونی باشد حلایت سورفکتانت در آب کم میشود.

۲. در روش دونوی جنس حلقه نازک دایره ای از آلومینیوم میباشد.

۳. به پدیده تجمع سورفکتانت در سطح کاهش کشش سطحی میشود جذب سطحی مشبت میگویند.

۴. در جذب سطحی منفی، غلظت ماده حل شده در داخل توده محلول از غلظت آن در سطح کمتر است و در این حالت، کشش سطحی افزایش می یابد.

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر در مورد میکروسکوپ STM نادرست است؟

۱. قطر سوزن که از جنس تنگستان است در حد چند انگستروم است.

۲. در محیط خلا انجام می شود.

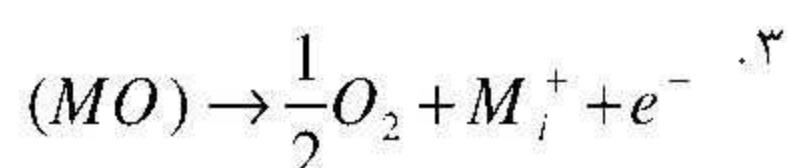
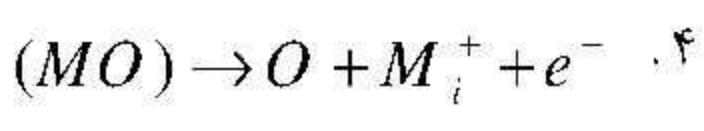
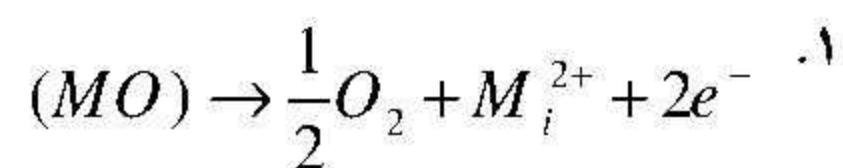
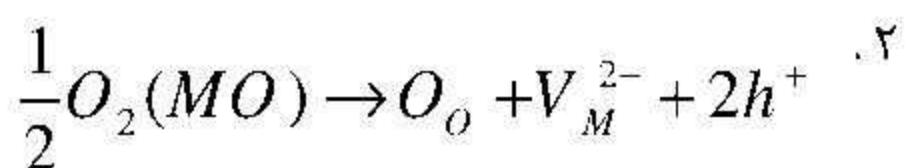
۳. سطح جسم باید رسانا یا حداقل نیمه رسانا باشد.

۴. STM برای نمونه های گازی کاربرد ندارد.

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۵- کدام یک از واکنش های زیر نشان دهنده ای مکانسیم مربوط به ایجاد اکسیژن فزوئی توسط حفره های خالی کاتیون که در مجاورت بلور (MO) قرار گرفته را نشان میدهد؟



۱۶- کدام عبارت صحیح نیست؟

۱. پراش اشعه ایکس مربوط به پودر ماده است.

۲. پراش پرتوایکس یک ماده به عنوان اثranگشت آن ماده در نظر گرفته میشود.

۳. ترکیبات ZnF₂ یا ZnF را زمانی میتوان به تنهایی مشاهده کرد که بصورت خالص باشند.

۴. با افزودن مقدار اندکی TiO₂ به شبکه MgO ، ناخالصی Ti جایگزین O در شبکه بلور میشود.

۱۷- افزایش فشار بر کدام یک از واکنش های زیر تاثیر نمی گذارد؟

۱. واکنش بین دو مولکول جذب شده بر روی سطح - جذب رقابتی

۲. واکنش بین یک مولکول جذب شده و یک مولکول گازی شکل

۳. واکنش بین دو مولکول جذب شده به روی سطح - جذب غیر رقابتی

۴. واکنش بین دو مولکول فقد سطح کاتالیزور در یک فاز

۱۸- جنس حلقه بکار رفته در روش دونوی کدام است؟

۴. گزینه های الف و ب

۳. نقره

۲. آلیاز پلاتین/ایریدیوم

۱. پلاتین

۱۹- نقص فرنکل چیست؟

۱. ترک جایگاه اصلی یک یون در شبکه ی بلور و انتقال به نزدیکترین جایگاه شبکه ای

۲. ایجاد دو حفره خالی در شبکه ی بلور

۳. ترک جایگاه دو یون با بار مخالف در شبکه بلور

۴. ایجاد حفره های خالی آنیونی دارای بار مثبت در بلور

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

-۲۰- اندازه مزو حفره ها و میکرو حفره ه کدام است؟(به ترتیب از راست به چپ)

۱. «حفره های بزرگ تر از ۵۰ نانومتر» - «حفره های کوچکتر از ۲ نانومتر»
۲. «حفره های بین ۲ تا ۵۰ نانومتر» - «حفره های بزرگتر از ۲ نانومتر»
۳. «حفره های بزرگتر از ۵۰ نانومتر» - «حفره های بین ۲ تا ۵۰ نانومتر»
۴. «حفره های بین ۲ تا ۵۰ نانومتر» - «حفره های کوچکتر از ۲ نانومتر»

-۲۱- اندیس میلر صفحات موازی که یال سلول را در $0, a/3, 2a/3, a/3, 4a/3$ قطع می کند کدام است؟

۰۰۳ . ۴

۳۰۰ . ۳

۰۰۱ . ۲

۱۰۰ . ۱

-۲۲- رابطه رامسای کدام است؟

$$\gamma \left(\frac{M_w}{\rho_L - \rho_v} \right)^{2/3} = k (T_c - T) \quad \text{۲}$$

$$W_m^{2/3} = k (T_c - T) \quad \text{۱}$$

$$\gamma = \gamma_0 \left(1 - \frac{T}{T_c} \right)^n \quad \text{۴}$$

$$W_m^{2/3} = k (T_c - T - 6) \quad \text{۳}$$

-۲۳- کدام یک از کاتیون های زیر در زئولیت ها موجود نیست؟

Ca^{2+} . ۴

K^+ . ۳

Li^+ . ۲

Na^+ . ۱

-۲۴- اختلاف بار ایجاد شده در اثر قرار گرفتن یک یون Na^+ در بلور $NaCl$ را چگونه میتوان تعديل کرد؟

۲. اضافه کردن همزمان یک جای خالی کلسیم

۱. اضافه کردن همزمان یک جای خالی سدیم

۴. اضافه کردن همزمان یک اتم کلسیم

۳. اضافه کردن تعداد هم ارز الکترون

-۲۵- فاصله بین نوار ظرفیت و رسانایی، با کوچک تر شدن اندازه ذره:

۲. کم میشود

۱. زیاد میشود

۴. بسته به ساختار نواری ماده میتواند کم یا زیاد شود

۳. تغییری نمیکند

سوالات تشریحی

۱۲۰ نمره

- در مورد نقش مواد فعال سطحی در عمل انتقال جرم توضیح داده و در مورد تغییرات کشش سطحی در حالات زیر بحث نمایید:

الف) به ظرف حاوی آب مقداری نمک $NaCl$ اضافه نماییم. ب) به ظرف حاوی هگزان مقداری ماده فعال سطحی اضافه نماییم.

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

روش تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض - ۱۱۱۴۳۲۲، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

- ۱،۲۰ نمره ۲- آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره خالص 105.2Kg/mol می باشد. کسر جایگاه های خالی در این بلور را در دمای ۹۵۰ درجه سانتی گراد تخمین بزنید.
- ۱،۲۰ نمره ۳- روش صعود مویین را برای اندازه گیری کشش سطحی توضیح دهید.
- ۱،۲۰ نمره ۴- ساختار نوار انرژی در رساناها، نیمه رساناها و نارساناها را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۱،۲۰ نمره ۵- ایزوترم جذب تمکین را توضیح دهید.

نماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادی
2	الف	عادی
3	د	عادی
4	الف	عادی
5	د	عادی
6	الف	عادی
7	الف	عادی
8	د	عادی
9	ب	عادی
10	ب	عادی
11	ح	عادی
12	ح	عادی
13	ح	عادی
14	ب	عادی
15	ب	عادی
16	د	عادی
17	ح	عادی
18	د	عادی
19	الف	عادی
20	د	عادی
21	ح	عادی
22	ح	عادی
23	ب	عادی
24	الف	عادی
25	الف	عادی

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): قسمتی: ۵۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۵ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی / کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ -، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه در مورد معادلات شبه مرتبه اول صحیح نیست؟

۱. قدیمی ترین معادله ارائه شده برای بررسی سنتیک جذب سطحی است.

۲. سرعت جذب سطحی با توان دوم تعداد جایگاه های فعال در دسترس متناسب است.

۳. سرعت فرآیند جذب سطحی با افزایش مقدار ماده جذب شده به طور خطی کاهش می یابد.

۴. در این معادله برای بیان سرعت، به جای غلظت C از \ln استفاده شده است.

۲- دو توصیف زیر از مبنای کدام نوع ایزوتروم است؟

"عمل جذب بر روی جایگاه خاصی از جسم جاذب اتفاق می افتد و تمامی جایگاه ها یکسان هستند"

"هر جایگاه تنها توسط یک جذب شونده اشغال میشود و پس از پرشدن تمامی جایگاه های موجود در سطح ماده جاذب و

"تشکیل تک لایه مولکولی عمل جذب متوقف میشود"

۱. چندلایه BET

۲. لانگمویر

۳. فرونالدیچ

۳- کدام گزینه در مورد سورفاکtant ها صحیح است؟

۱. غلظت پایین مولکول های سورفاکtant در سطح تماس آب - هوا موجب کاهش کشش سطحی آب می شود.

۲. هنگامی که یک سورفاکtant در آب قرار می گیرد، دم قطبی آن برهمکنش بسیار ضعیفی با مولکول های آب دارد.

۳. سورفاکtant ها شامل یک گروه شیمیایی دم حلal گریز و سر حلal دوست هستند.

۴. اثر سورفاکtant ها بر روی کشش بین سطحی در جهت افزایش آن می باشد.

۴- کدام گزینه کاربرد کاتالیزور ناهمگن مشخص شده را به درستی بیان نمی کند؟

۱. سولفید های فلزی : گوگرد زدایی با هیدروژن-هیدروژن دار کردن

۲. خاک های رس : اکسیداسیون

۳. هترو پلی اسید ها : واکنش های کاتالیز شده با اسید

۴. آنزیم های ساکن شده : آبدار شدن- آمین دار شدن

۵- کدام گزینه راکتور بر اساس نحوه تماس و اختلاط مواد واکنش دهنده با کاتالیزور جامد نمی باشد؟

۱. ناپیوسته

۲. نیمه پیوسته

۳. جریان پایدار

۴. بستر سیال

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی / کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی (کاربودی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱

۶- کدام گزینه جزء فرآیندهای کاتالیزوری ناهمگن نیست؟

- ۱. فرآیند تهیه زئولیت های دو عامل
- ۲. سنتز متانول
- ۳. رفورمینگ با بخار آب
- ۴. کراکینگ کاتالیزوری

۷- توصیفات زیر مربوط به کدام گزینه می باشد؟

” موادی هستند که رسانای الکتریکی آنها با افزایش دما کاهش می یابد، بالاترین نوار انرژی آنها به صورت جزئی پر شده است و در آنها بالاترین سطح انرژی که پر از الکترون می باشد به انرژی فرمی معروف است.“

- ۱. نارساناها
- ۲. نیمه نارساناها
- ۳. فلزات
- ۴. گزینه ۱ و ۲

۸- در کدام نیمه رسانا موقعیت سطح فرمی به غلظت ماده ناخالص ساز و دما وابسته است؟

- ۱. نیمه رسانای ذاتی
- ۲. نیمه رسانای عارضی
- ۳. نیمه رسانای خنثی شده
- ۴. هیچکدام

۹- کدام معادله قانون اول فیک را بیان می کند؟

$$\frac{dc}{dt} = D \frac{d^2c}{dx^2} \quad .\text{۲} \qquad J = -D \frac{dc}{dx} \quad .\text{۱}$$

$$\frac{dc}{dt} = -D \frac{d^2c}{dx^2} \quad .\text{۴} \qquad J = D \frac{dc}{dx} \quad .\text{۳}$$

۱۰- کدام گزینه بیانگر مقدار ماده نفوذ کرده در واحد سطح 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

۱۱- در کدام نفوذ در محیط های متخلخل، ابعاد حفره کاهش پیدا می کند و تعداد برخورد های مولکول های سیال با دیواره حفره ها بیشتر از برخورد مولکول های سیال با یکدیگر خواهد بود و در نتیجه در این حالت، مولکول ها تا حدود زیادی به طور مستقل از یک دیگر جریان می یابند.

- ۱. نفوذ مولکولی یا گازی
- ۲. نفوذ چندلایه
- ۳. نفوذ پیکربندی
- ۴. نفوذ نادسن

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۵۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۵ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ -، شیمی (کاربودی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲

۱۲- کدام نقص وقتی اتفاق می افتد که یون هایی با بارهای مخالف جایگاه خود را در شبکه بلور ترک می کنند و به جای خود دو حفره خالی باقی می گذارند؟

۴. نقص صحنه ای

۳. نقص حجمی

۲. نقص فرنکل

۱. نقص شاتکی

۱۳- کدام گزینه درباره فاکتور پخش شدگی درست است؟

۱. به کسری از اتم ها که در سطح ماده قرار گرفته اند.

۲. با کسر حاصل از تقسیم مساحت سطح بر حجم، متناسب است.

۳. به کسری از اتم ها که در کل ماده قرار گرفته اند.

۴. گزینه ۱ و ۲

۱۴- با توجه به نمودار تغییرات (NN) بر حسب $N^{-1/3}$ برای خوشه های کوچک اتم های منیزیم در ساختارهایی با تقارن مختلف کدام گزینه نادرست است؟

۱. شکل آن خطی است.

۲. با بروز یابی آن تا حد بی نهایت که مربوط به خوشه های بزرگ می باشد $NN=12$ به دست می آید.

۳. با کوچک تر شدن اندازه ذره، میانگین عدد کثوردیناسیون کم می شود.

۴. با بزرگ تر شدن اندازه ذره، میانگین عدد کثوردیناسیون تغییری نمی کند.

۱۵- برای بلور های مکعبی روند تغییرات عدد کثوردیناسیون و تعداد پیوند های متصل به هر اتم در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

۱. اتم های واقع در لبه ها $<$ اتم های واقع در سطح صفحات $<$ اتم های واقع در توده ماده $<$ اتم های واقع در گوشه

۲. اتم های واقع در توده ماده $<$ اتم های واقع در گوشه $<$ اتم های واقع در لبه ها $<$ اتم های واقع در سطح صفحات

۳. اتم های واقع در توده ماده $<$ اتم های واقع در سطح صفحات $<$ اتم های واقع در لبه ها $<$ اتم های واقع در گوشه

۴. اتم های واقع در گوشه $<$ اتم های واقع در سطح صفحات $<$ اتم های واقع در لبه ها $<$ اتم های واقع در توده ماده

۱۶- چگونه میتوان انرژی فعالسازی نفوذ یک جزء در یک محیط را به دست آورد؟

۱. با رسم نمودار تغییرات ΔH بر حسب دما

۲. با رسم نمودار تغییرات ΔS بر حسب فشار

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قسمتی: ۵۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۵ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱

۱۷- کدام یک از گزینه‌ها در مورد تکنیک STM درست نیست؟

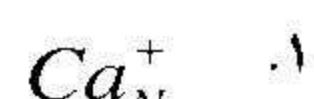
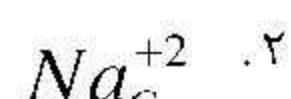
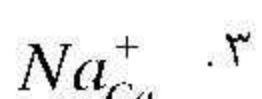
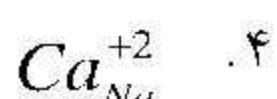
۱. روشی برای ترسیم نقشه سطح یک جسم جامد است.

۲. یک جریان الکتریسیته بین نوک سوزن و سطح جسم جامد است.

۳. سطح جسم نارسانا است.

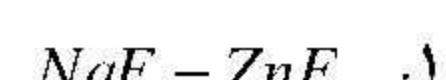
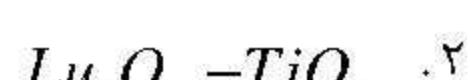
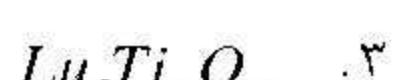
۴. می‌توان برای ماده‌ای که در مایع غوطه ور است به کار برد.

۱۸- هنگامی که یون Na^+ به جای یون Ca^{+2} در شبکه بلوری NaCl قرار می‌گیرد از چه نمادی برای نمایش آن استفاده می‌شود؟



۱۹- کدام ترکیب غیر استوکیومتری می‌باشد؟

۴. گزینه ۲، ۳



۲۰- آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره 105.2 kJ/mol می‌باشد. کسر جایگاه‌های خالی در این بلور را در دمای 950°C (چیزی در حدود 12C پایینتر از نقطه ذوب نقره) تخمین بزنید.

۴. 4×10^{-5}

۳. 3×10^{-3}

۲. 3×10^{-2}

۱. 3×10^{-5}

۲۱- کمترین کار لازم برای افزایش مساحت سطح آب از 2cm^2 به 5cm^2 را در 20°C حساب کنید. کشش سطحی آب در 20°C برابر با 73 dyne/cm است.

۴. ۲۳۰ erg

۳. ۲۲۵ erg

۲. ۲۲۰ erg

۱. ۲۱۵ erg

۲۲- کدامیک از معادلات زیر در محاسبه سرعت واکنش هیدروژن و دی‌اکسید کربن بر روی تنگستن کاربرد دارد؟

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+bP)^2} \quad .2$$

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+b'P')^2} \quad .1$$

$$r = \frac{k_2 b' P'}{(1+b'P')^2} \quad .4$$

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+bP)(1+b'P')} \quad .3$$

۲۳- کدامیک جزء جذب کننده‌های برجسته به شمار می‌آید؟

۴. سدیم

۳. سیلیکا

۲. زغال

۱. آلومینا

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۵۰ نوشیعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۵ نوشیعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ -، شیمی (کاربودی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱

-۲۴ اختلاف فشار در دو طرف سطح انحنای را برای یک قطره جیوه به شعاع $r = 10^{-4} m$ در $293K$ در محاسبه کنید. کشش سطحی جیوه- هوا در این دما برابر $485 \times 10^{-3} Nm^{-1}$ است.

$$6.7 \times 10^3 Nm^{-2}$$

$$4.85 \times 10^3 Nm^{-2}$$

$$19.4 \times 10^3 Nm^{-2}$$

$$9.7 \times 10^3 Nm^{-2}$$

-۲۵ کدام گزینه کشش سطحی را به درستی نشان میدهد؟

$$\gamma = \left(\frac{\partial H^\sigma}{\partial A} \right)_{S^\sigma, V^\sigma, n_j^\sigma}$$

$$\gamma = \left(\frac{\partial U^\sigma}{\partial A} \right)_{S^\sigma, V^\sigma, n_j^\sigma}$$

$$\gamma = \left(\frac{\partial F^\sigma}{\partial A} \right)_{S^\sigma, V^\sigma, n_j^\sigma}$$

$$\gamma = \left(\frac{\partial G^\sigma}{\partial A} \right)_{S^\sigma, V^\sigma, n_j^\sigma}$$

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

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

۱.۲۰ نمره

- چند نمونه از کاربردهای مایسل ها را در صنایع نام ببرید؟

۱.۲۰ نمره

- کشش سطحی اتیل در $0^\circ C$ برابر با $26.5 mN/m$ و دمای بحرانی آن $523.2 K$ می باشد کشش سطحی آن را در $50^\circ C$ محاسبه کنید؟

۱.۲۰ نمره

- علت اتحلال پذیری بالا و قدرت نفوذ بسیار سریع هیدروژن در جامداتی مانند پالادیوم چیست؟ فرآیند آن را شرح دهید.

۱.۲۰ نمره

- برای سطح مشترک هوا- جیوه بر روی شیشه، $\theta = 140^\circ$ است. میزان نزول مؤینگی 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 $20^\circ C$ ، $\gamma = 490 ergs/cm^2$ و $\rho = 13.59 gr/cm^3$ است.

رقم السؤال	ماسح صحيح	وضعية كلید
1	ب	عادی
2	ب	عادی
3	ج	عادی
4	ب	عادی
5	د	عادی
6	الف	عادی
7	ج	عادی
8	ب	عادی
9	الف	عادی
10	د	عادی
11	د	عادی
12	الف	عادی
13	د	عادی
14	د	عادی
15	ج	عادی
16	الف	عادی
17	ج	عادی
18	الف	عادی
19	د	عادی
20	الف	عادی
21	ب	عادی
22	ج	عادی
23	ب	عادی
24	الف	عادی
25	الف	عادی

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی / کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام یک گزینه های زیر در مورد ایزوترم BET صحیح است؟

۱. لایه ها با یکدیگر برهم کنش دارند.
۲. یک لایه جدید نمی تواند پیش از کامل شدن لایه قبلی، شروع به تشکیل شدن کند.
۳. پس از عمل جذب، مولکول های جذب شده جایگاه خود را تغییر نمی دهند.
۴. انرژی جذب برای تمامی لایه ها به جز لایه های اول یکسان نمی باشد.

۲- کدام گزینه در مورد معادلات شبه مرتبه دوم صحیح نیست؟

۱. یکی از پرکاربردترین معادلات سرعت برای بررسی سینتیک جذب سطحی است.
۲. در معادله شبه مرتبه دوم، سرعت جذب سطحی با توان دوم تعداد جایگاه های فعال در دسترس متناسب است.
۳. در معادله شبه مرتبه دوم، عبارت $k_2 q_e^2$ نشان دهنده سرعت تعادلی جذب می باشد.
۴. از رسم نمودار $\frac{t}{q_e}$ بر حسب t ، خطی راست بدست می آید.

۳- زاویه ای است که قطره مایع باسطح جامد درجایی که سه فاز جامد مایع گاز همزن باهم وجود دارد می سازد . در همین راستا ... و همکارانش مطالعات وسیعی را در همین زمینه انجام دادند و مشاهده کردند که در یک سری از همولوگ های مایعات مختلف $\cos \theta_c$ اغلب تابع خطی از کشش سطحی مایع (γ_1) می باشد؛ تابع پیشنهادی انها بصورت کدام معادله است؟

$$1. \cos \theta_c = a - b\gamma_1 = 1 - \beta(\gamma_1 - \gamma_{cr})$$

$$2. \cos \theta_c = a - b\beta - \gamma_{cr}$$

$$3. \cos \theta_c = a - b\beta = 1 - \beta(\gamma_1 + \gamma_{cr})$$

$$4. \cos \theta_c = a - b\beta = 1 - \beta(\gamma_1 + \gamma_{cr}) - \gamma_{cr}$$

۴- فشار داخل یک حباب گازی را در $20^\circ C$ محاسبه کنید، در صورتیکه فشار هوای 760 torr و شعاع حباب 0.04 cm باشد، کشش سطحی آب در $20^\circ C$ برابر با 73 dyne/cm است.

۱. 76 torr

۲. 760 torr

۳. 782.7 torr

۴. 762.7 torr

۵- ساخت کاتالیزوری متانول در راکتورهای و با استفاده از کاتالیزور - انجام شد.

۱. فشار پایین / کاتالیزور کبالت
۲. فشار بالا / اکسید روی / اکسید کروم
۳. فشار پایین / اکسید روی / اکسید کروم
۴. فشار بالا / کاتالیزوری تری کلرید آلمینیوم

زمان آزمون (دقیقه): قسمتی: ۶۰ تشریعی: ۵

سری سوال: ۱ بک

عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد
و شهه تحصیلی / کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ -، شیمی (کاربودی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲

۶- رابطه $K_s = C_{V_A} C_{V_C}$ مربوط به کدام نقص است؟

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

۷- با کوچکتر شدن اندازه ذره، فاصله بین نوار ظرفیت و نوار رسانایی می شود و در نتیجه انرژی لازم برای برانگیختگی الکترون به نوار رسانایی می یابد.

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

۸- در صورت شکستن دماسنج مولکول های جیوه به شکل کروی در می آیند. در این صورت زاویه ای که قطره مایع با سطح جامد دارد در کدام گزینه به درستی اشاره شده است؟

۱. $\theta < 90^\circ$ ۲. $\theta > 90^\circ$ ۳. $\theta = 90^\circ$ ۴. $\theta = 1^\circ$

۹- کدام گزینه صحیح است؟

۱. زمانی که سر قطبی سورفکتانت یونی باشد حلایت سورفکتانت در اب کم می شود.
 ۲. در روش دونوی جنس حلقه نازک دایره ای از آلومینیوم می باشد.
 ۳. به پدیده تجمع سورفکتانت در سطح که موجب کشش سطحی می شود جذب سطحی مثبت می گویند.
 ۴. در جذب سطحی منفی، غلظت ماده حل شده در داخل توده محلول از غلظت آن در سطح کمتر است و در این حالت، کشش سطحی افزایش می یابد.

۱۰- معادله سرعت واکنش در جذب رقابتی بین دو مولکول جذب شده بر روی سطح، به صورت کدام معادله می باشد؟

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+bP+b'P')^2} \quad .2$$

$$r = \frac{k_2 b P}{1+bP+b_i P_i} \quad .1$$

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+bP)(1+b'P')} \quad .4$$

$$r = k_2 b P \quad .3$$

سری سوال: ۱ بک

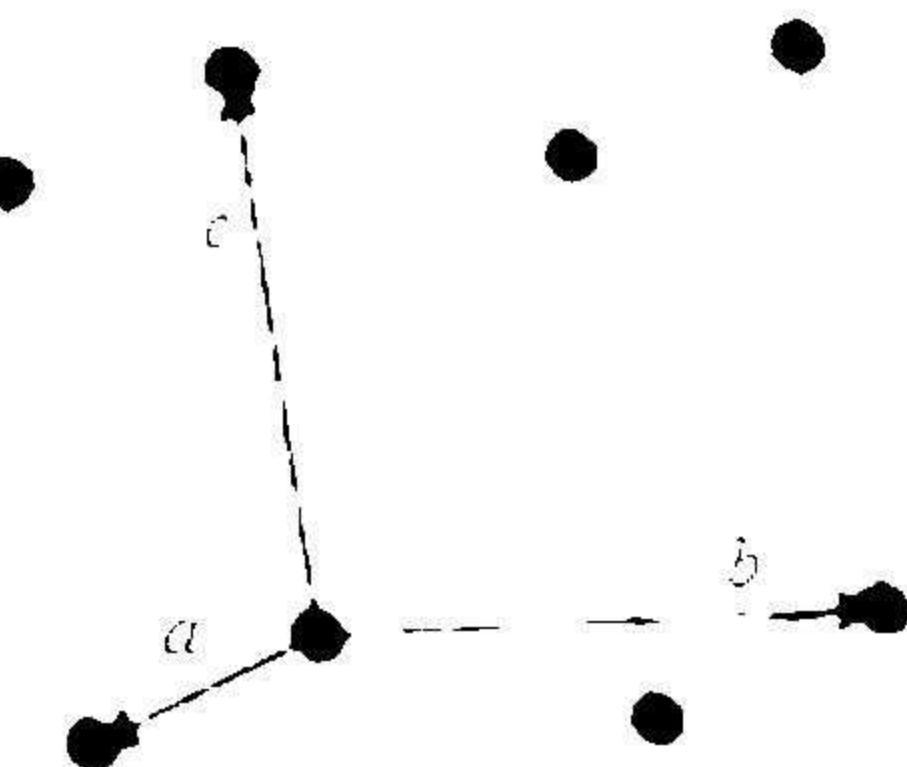
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی (کاربودی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱

۱۱- اندیس میلر شکل مقابل کدام است؟



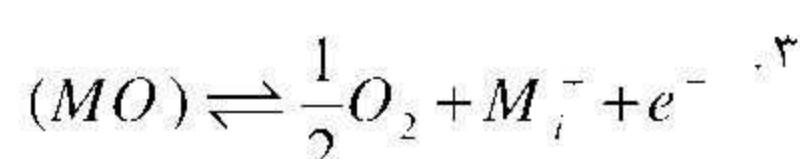
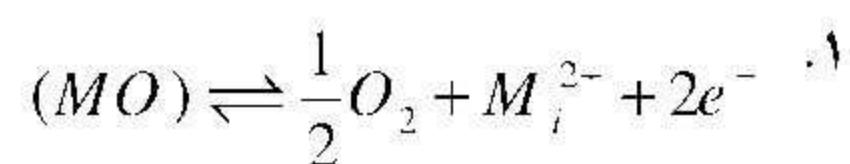
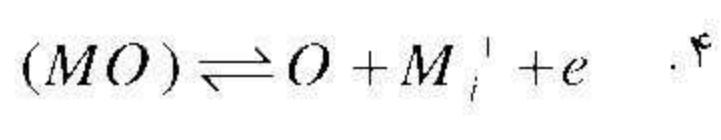
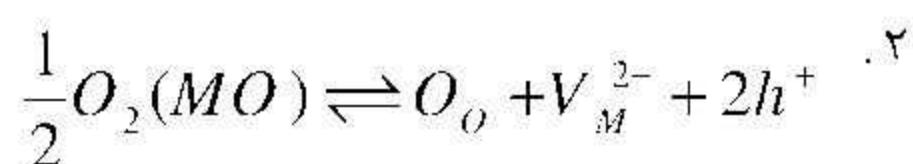
۱۲۳ . ۴

۳۳۳ . ۳

۲۲۲ . ۲

۱۱۱ . ۱

۱۲- کدام یک از واکنش های زیر نشان دهندهٔ مکانسیم مربوط به ایجاد اکسیژن فزوئی توسط حفره های خالی کاتیون که در مجاورت بلور (MO) قرار گرفته را نشان می دهد؟



۱۳- نفوذ نادسن مربوط به کدام مکانیزم نفوذ است؟

۱. نفوذ در فلزات

۲. نفوذ حفره

۳. نفوذ در محیط های متخلخل

۴. نفوذ بین شبکه ای

۱۴- حالت بهینه برای فعالیت کاتالیزوری چه زمانیست؟

۱. انرژی پیوندی در حد میانی باشد.

۲. نمودار TOF بر حسب انرژی جذب سطحی به صورت کوه آتشفشار باشد.

۳. جایگاههای فعال سطح کاتالیزور اشغال شده باشد.

۴. گزینه های الف و ب

۱۵- چرا فرایند جذب شیمیایی به سختی معکوس می شود؟

۱. وجود پیوند قوی

۲. تشکیل حلقه پسماند

۳. ΔH_{ads} کم

۴. چند لایه بودن جذب

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قسطی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ -، شیمی (کاربودی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲

۱۶- کدام ایزوترم فقط برای جذب شیمیایی مناسب است و در آن تک لایه تشکیل می شود؟

۱. ایزوترم جذب لانگمویر

۲. ایزوترم عزیزیان

۳. ایزوترم جذب تمکین

۱۷- هنگامی که دما تا نقطه ابری شدن افزایش می یابد تجمعات بزرگ مایسلی به چه صورتی رسوب می کند؟

۱. فاز روغنی

۲. یونی

۳. لایه ای

۴. فازی مجرزا

۱۸- کدام سورفکتانت کاتیونی است؟

۱. آلكیل گلکوزاید

۲. دودسیل تری متیل آمونیوم کلراید

۳. سولفو بتانین

۱۹- جذب سطحی شیمیایی اتم Q^+ به صورت یون Q^+ بر روی یک از نوع جذب سطحی می باشد.

۱. نیم رسانای نوع n - تجمعی

۲. نیم رسانای نوع p - نقصانی

۳. نیم رسانای نوع p - نقصانی

۲۰- در دیافراگم فاز $Lu_2O_3-TiO_2$ زمانیکه نسبت واکنشگرها بصورت $2(TiO_2):1(Lu_2O_3)$ در آید تنها فاز مربوط به کدام ترکیب است؟

$Lu_2Ti_2O_7$

$Lu_2Ti_xO_y$

Lu_2O_3

TiO_2

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

وشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ -، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲

سوالات تشریحی

- ۱- واکنش بین دو مولکول جذب شده بر روی سطح (جذب غیر رقابتی) را توضیح داده و معادله سرعت آن را بدست آورید.
- ۲- با توجه به ایزووترم جذب سطحی لانگمویر، در صورتیکه ثابت سرعت جذب و واجذب بهتر تیپ برابر با $6 \times 10^{-4} s^{-1}$ و $10 \times 10^{-4} s^{-1} torr^{-1}$ باشد، تحت چه فشاری از گاز، $\theta = 0.5$ می شود؟
- ۳- دو لوله موئین یکی به شعاع داخلی ۰.۶ میلی متر و دیگری به شعاع داخلی ۰.۴ میلی متر در مایعی به چگالی $1.0 cm^3 / 0.901 g$ در تماس با هوا با چگالی $0.001 g / cm^3$ قرار داده شده اند. تفاوت صعود موئین در دو لوله است γ را بدست آورید.
- ۴- هنگامی که یون Ca^{+2} به جای یون Na^+ در شبکه بلوری $NaCl$ قرار بگیرد از چه نمادی برای نمایش آن استفاده می شود؟
- ۵- شمای کلی نیمه رساناهای ذاتی و نوع p و نوع n را رسم کرده و ترازهای انرژی را در آن نشان دهید.

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

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): قسمتی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی / کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- ایزوتروم (همدمای) جذب سطحی چیست؟

۱. رابطه‌ی بین مقدار تعادلی گاز جذب شده با دمای تعادلی در فشار مشخص

۲. رابطه‌ی بین مقدار تعادلی گاز جذب شده با عکس فشار تعادلی

۳. رابطه‌ی بین دما و فشار تعادلی در دمای مشخص

۴. رابطه‌ی بین مقدار تعادلی گاز جذب شده با فشار تعادلی در دمای مشخص

۲- کدام یک گزینه‌های زیر در مورد با ایزوتروم BET صحیح می‌باشد؟

۱. لایه‌ها با یکدیگر برهم کنش دارند.

۲. یک لایه جدید نمی‌تواند پیش از کامل شدن لایه قبلی، شروع به تشکیل شدن کند.

۳. پس از عمل جذب، مولکول‌های جذب شده جایگاه خود را تغییر نمی‌دهند.

۴. انرژی جذب برای تمامی لایه‌ها به جز لایه‌ی اول یکسان نمی‌باشد.

۳- قدیمی‌ترین معادله برای بررسی سینتیک جذب سطحی کدام گزینه است؟

$$\frac{dq_t}{dt} = k_2 (q_e - q_t)^2 \quad .\text{۴}$$

$$\frac{dq_t}{dt} = k_1 (q_e - q_t) \quad .\text{۳}$$

$$\frac{dq_e}{dt} = \alpha e^{-\beta q_e} \quad .\text{۲}$$

$$\frac{dq_t}{dt} = \alpha e^{-\beta q_t} \quad .\text{۱}$$

۴- در صورت شکستن دماسنج مولکول‌های جیوه به شکل کروی در می‌آیند. در این صورت زاویه‌ای که قطره مایع با سطح جامد دارد در کدام گزینه به درستی اشاره شده است؟

۱. $\theta < 90^\circ$.۴

۲. $\theta = 90^\circ$.۳

۳. $\theta > 90^\circ$.۲

۴. $\theta = 0^\circ$.۱

۵- بر اساس معادله لاپلاس، از آن جایی که $\frac{2\gamma}{r}$ همیشه است بنابراین همواره فشار درونی یک سطح انحنایار از فشار بیرونی آن است.

۱. $\frac{2\gamma}{r} > 0$.۴

۲. $\frac{2\gamma}{r} < 0$.۳

۳. $\frac{2\gamma}{r} > 0$.۲

۴. $\frac{2\gamma}{r} = 0$.۱

۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. زمانی که سر قطبی سورفکتانت یونی باشد حلایق سورفکتانت در آب کم می‌شود.

۲. در روش دونوی جنس حلقه نازک دایره‌ای از آلومینیوم می‌باشد.

۳. به پدیده تجمع سورفکتانت در سطح کاهش کشش سطحی می‌شود جذب سطحی مشبت می‌گویند.

۴. در جذب سطحی منفی، غلظت ماده حل شده در داخل توده محلول از غلظت آن در سطح کمتر است و در این حالت، کشش سطحی افزایش می‌یابد.

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۱

- کاتالیزور مورد استفاده در کراکینگ چیست؟

- ۱. کاتالیزور فرایدل کرافتس
- ۲. کاتالیزور اکسید روی - اکسید کروم
- ۳. کاتالیزورهای فلزی
- ۴. کاتالیزورهای اسیدی

- در سورفکتانت های یونی غلظت بحرانی مایسل با اضافه شدن هرگروه CH_2 چه تغییری می کند و این اثر برای سورفکتانت های غیریونی چگونه است؟

- ۱. نصف می شود/شدیدتر
- ۲. دو برابر می شود/شدیدتر
- ۳. نصف می شود/کمتر
- ۴. دو برابر می شود/کمتر

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

- ۱. 740 torr
- ۲. 75 torr
- ۳. 62.5 torr
- ۴. 762.7 torr

- در چه نوع از راکتورها مواد کاتالیزوری به صورت مداوم وارد راکتور می شوند و سپس به همراه واکنش دهنده ها و محصولات تولید شده از راکتور خارج می شوند؟

- ۱. راکتورهای بالابرند
- ۲. راکتورهای با بستر ثابت
- ۳. راکتورهای فشرده
- ۴. راکتورهای لوله ای

- معادله سرعت واکنش در جذب رقابتی بین دو مولکول جذب شده بر روی سطح، به صورت کدام معادله است؟

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+bP+b'P')^2} \quad .2 \quad r = \frac{k_2 b P}{1+bP+b_i P_i} \quad .1$$

$$r = \frac{k_2 b b' P P'}{(1+bP)(1+b'P')} \quad .4 \quad r = k_2 b P \quad .3$$

- کدام یک از گزینه های زیر در مورد میکروسکوپ STM نادرست است؟

- ۱. قطر سوزن که از جنس تنگستن است در حد چند انگستروم است.
- ۲. در محیط خلا انجام می شود.
- ۳. سطح جسم باید رسانا یا حداقل نیمه رسانا باشد.
- ۴. برای نمونه های گازی کاربرد ندارد.

سری سوال: ۱ بک

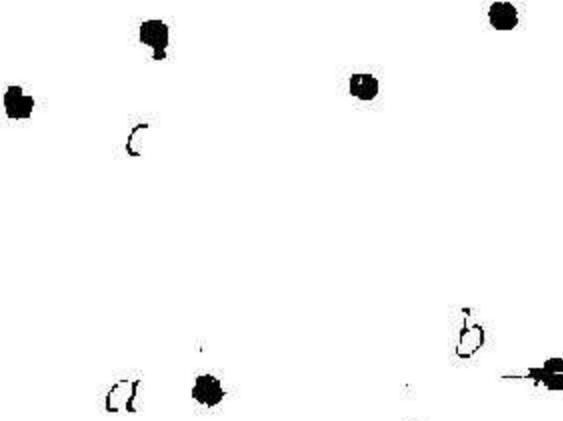
زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲۰۵۱

۱۳- اندیس میلر شکل مقابل کدام است؟



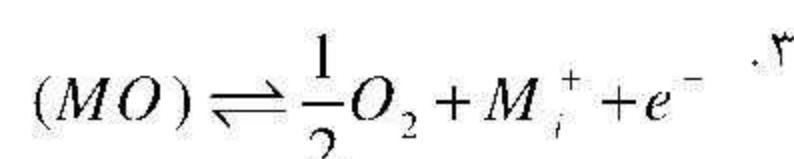
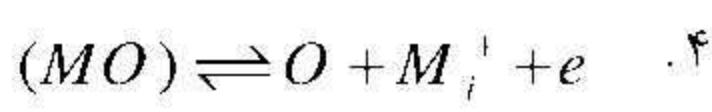
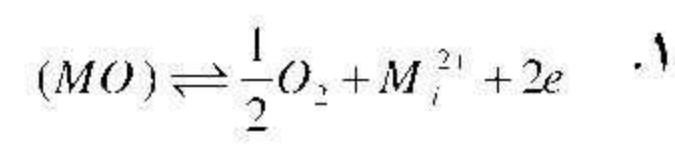
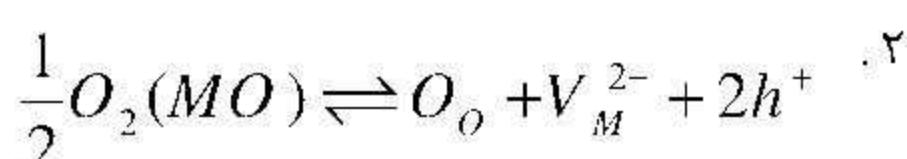
(123) .۴

(333) .۳

(222) .۲

(111) .۱

۱۴- کدام یک از واکنش های زیر نشان دهندهٔ مکانسیم مربوط به ایجاد اکسیژن فزوئی توسط حفره های خالی کاتیون که در مجاورت بلور (MO) قرار گرفته را نشان می دهد؟



۱۵- با توجه به اینکه انرژی شکاف Ge در دمای صفر درجه کلوین برابر با $0.785eV$ 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؟

1600k .۴

900k .۳

1800k .۲

200k .۱

۱۶- نفوذ نادسن مربوط به کدام مکانیزم نفوذ است؟

۲. نفوذ در فلزات

۱. نفوذ حفره

۴. نفوذ در محیط های متخلخل

۳. نفوذ بین شبکه

۱۷- کدامیک از خصوصیات زئولیت ها نیست؟

۱. دارای ضریب بسیار کوچک ($10^{-18} m^2 / s$) تا (10^{-12}) هستند.

۲. در صنایع شیمیایی و نفت به عنوان کاتالیزور و جاذب مورد استفاده اند.

۳. جامدات بلوری میکرو حفره اند.

۴. نفوذ در آنها از نوع نفوذ مولکولی است.

۱۸- انرژی اتصال توده ماده، انرژی لازم برای کدام فرایند است؟

۲. اتصال یک مول اتم به توده ماده

۱. جدا کردن یک مول اتم از توده ماده

۴. اتصال یک اتم به توده ماده

۳. جدا کردن یک اتم از توده ماده

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

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

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

سری سوال: ۱: یک

۱۹- کدام عبارت صحیح نیست؟

۱. پراش اشعه‌ی ایکس مربوط به پودر ماده است.
۲. پراش پرتوایکس یک ماده به عنوان اثرانگشت آن ماده در نظر گرفته می‌شود.
۳. ترکیبات ZnF_2 یا ZnF را زمانی می‌توان به تنها یی مشاهده کرد که بصورت خالص باشند.
۴. با افزودن مقدار اندکی TiO_2 به شبکه MgO ، ناخالصی Ti جایگزین O در شبکه بلور می‌شود.

۲۰- حالت بهینه برای فعالیت کاتالیزوری چه زمانی است؟

۱. انرژی پیوندی در حد میانی باشد.
۲. نمودار TOF بر حسب انرژی جذب سطحی به صورت کوه آتشفسان باشد.
۳. جایگاه‌های فعال سطح کاتالیزور اشغال شده باشد.
۴. گزینه‌های الف و ب

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

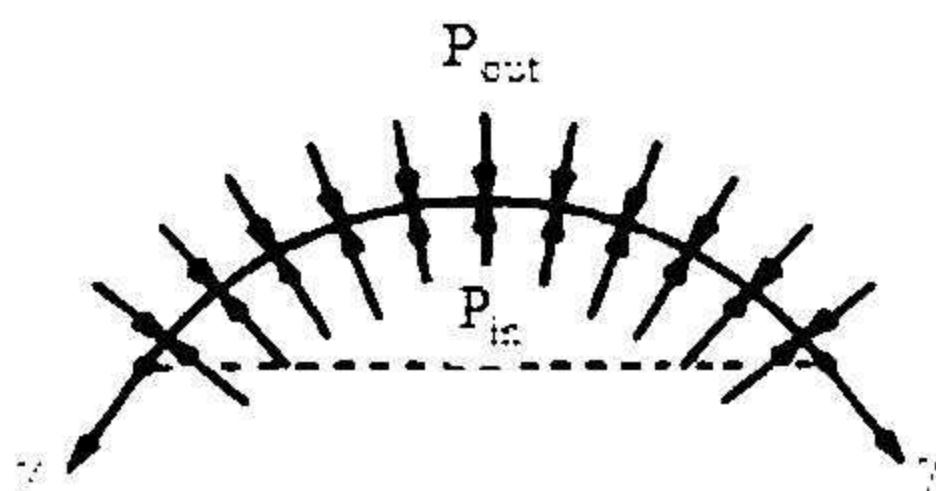
عنوان درس: شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

وشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۱

سوالات تشریحی

۱- ایزووترم جذب تمکین را مورد بحث و بررسی قرار دهید.

۲- با راهنمایی از شکل رو به رو توضیح دهید.



الف) در چه صورت حباب به حالت تعادل در می آید؟

ب) در صورتی که شعاع افزایش یابد، مساحت سطح حباب چه تغییری می کند؟

۳- آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره خالص $105/2$ می باشد. کسر جایگاه های خالی در این بلور را در

دماه ۹۵۰ درجه سانتی گراد (چیزی در حدود ۱۲ درجه پایین تر از نقطه ذوب نقره تخمین بزنید)

۴- فلزات (رساناهای) چه نوع موادی هستند؟ ضمن رسم، ساختار انرژی در رساناهای توضیح دهید.

۵- عملکرد میکروسکوپ STM و AFM را به طور خلاصه با ذکر تفاوت ها شرح دهید؟

وَصْعِبُتْ كَلِيدٌ
يَا سَخْ صَحْبٍ سَهْرَدٌ
سَوَادٌ

1	د	عَادِي
2	ق	عَادِي
3	ح	عَادِي
4	بـ	عَادِي
5	بـ	عَادِي
6	ق	عَادِي
7	الفـ	عَادِي
8	الفـ	عَادِي
9	د	عَادِي
10	الفـ	عَادِي
11	بـ	عَادِي
12	بـ	عَادِي
13	الفـ	عَادِي
14	بـ	عَادِي
15	د	عَادِي
16	د	عَادِي
17	د	عَادِي
18	ح	عَادِي
19	د	عَادِي
20	بـ	عَادِي

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

روش تحقیلی / گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. جذب فیزیکی همواره گرماگیر است.
۲. گرمای آزاد شده در اثر جذب شیمیایی بزرگتر از جذب فیزیکی است.
۳. فرآیند جذب سطحی باعث افزایش انرژی آزاد گیبس می شود.
۴. جذب سطحی یک فرآیند گرماگیر است و با افزایش دما مطلوب تر می شود.

۲- کدام یک از گزینه های زیر در مورد ایزووترم BET صحیح می باشد؟

۱. لایه ها با یکدیگر برهم کنش دارند.
۲. یک لایه جدید نمی تواند پیش از کامل شدن لایه قبلی، شروع به تشکیل شدن کند.
۳. پس از عمل جذب، مولکول های جذب شده جایگاه خود را تغییر نمی دهند.
۴. انرژی جذب برای تمامی لایه ها به جز لایه های اول یکسان نمی باشد.

۳- ایزووترم جذب سطحی لانگمویر توسط والمر بر اساس جنبه های و توسط فولر براساس دوباره اثبات شده است.

۱. ترمودینامیکی - مکانیک آماری
۲. مکانیک آماری - ترمودینامیکی
۳. سنتیکی - ترمودینامیکی
۴. سنتیکی - مکانیک آماری

۴- کدام ایزووترم برای فاز مایع کاربرد ندارد؟

۱. لانگمویر
۲. هنری
۳. دابنین - رادشکویچ
۴. فرونالیج

۵- کدام گزینه در مورد معادلات شبه مرتبه دوم صحیح نیست؟

۱. یکی از پرکاربردترین معادلات سرعت برای بررسی سینتیک جذب سطحی است.
۲. در معادله شبه مرتبه دوم، سرعت جذب سطحی با توان دوم تعداد جایگاه های فعال در دسترس متناسب است.
۳. در معادله شبه مرتبه دوم، عبارت $k_2 q_c^2$ نشان دهنده سرعت تعادلی جذب می باشد.
۴. از رسم نمودار $\frac{1}{q_1}$ بر حسب t ، خطی راست بدست می آید.

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

روش تحقیلی / گد درس : شیمی گرایش محض - ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)

-۶ زاویه ای است که قطره مایع باسطح جامد درجایی که سه فاز جامد مایع گاز همزمان باهم وجود دارد می سازد . در همین راستا و همکارانش مطالعات وسیعی را در همین زمینه انجام دادند و مشاهده کردند که در یک سری از همولوگ های مایعات مختلف $\cos \theta_c = a - b\gamma_1 = 1 - \beta(\gamma_1 - \gamma_{cr})$ اغلب تابع خطی از کشش سطحی مایع γ_1 می باشد؛ تابع پیشنهادی انها بصورت کدام معادله است؟

$$1. \cos \theta_c = a - b\gamma_1 = 1 - \beta(\gamma_1 - \gamma_{cr})$$

$$2. \cos \theta_c = a - b\beta = 1 - \beta(\gamma_1 + \gamma_{cr})$$

$$3. \cos \theta_c = a - b\beta = 1 - \beta(\gamma_1 + \gamma_{cr})$$

$$4. \cos \theta_c = a - b\gamma_1 = 1 - \beta(\gamma_1 + \gamma_{cr})$$

-۷ فشار داخل یک حباب گازی را در 0°C محاسبه کنید، در صورتی که فشار هوا 760 torr و شاعع حباب 0.04 cm باشد، کشش سطحی آب در 0°C برابر با 73 dyne/cm است.

۶۷۰ . ۴

۶۷۰.۷ . ۳

۷۶۰.۷ . ۲

۷۶۲.۷ . ۱

-۸ ساخت کاتالیزوری متانول در راکتورهای و با استفاده از کاتالیزور انجام شد.

۱. فشار پایین / کاتالیزور کبالت

۲. فشار بالا / اکسید روی-اکسید کروم

۳. فشار پایین / اکسید روی-اکسید کروم

-۹ اندیس میلر صفحات موازی که یال سلول را در $0, \frac{2}{3}a, \frac{a}{3}, \frac{2a}{3}, a$ قطع می کنند، کدام است؟

۰۰۳ . ۴

۳۰۰ . ۳

۱۰۰ . ۲

۰۰۱ . ۱

-۱۰ آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره خالص 2.105 kJ/mol می باشد. کسر جایگاههای خالی در این بلور را در دمای 950°C (چیزی در حدود 12°C پایین تر از نقطه ذوب نقره) تخمین بزنید.

3×10^{-5} . ۴

3×10^{-10} . ۳

3×10^{10} . ۲

3×10^5 . ۱

-۱۱ فرمول قانون اول فیک در مورد نفوذ چیست؟

$$\frac{dc}{dt} = D^2 \frac{d^2 c}{dx^2}$$

$$J = -D^2 \frac{dc}{dx}$$

$$\frac{dc}{dt} = D \frac{d^2 c}{dx^2}$$

$$J = -D \frac{dc}{dx}$$

زمان آزمون (دقیقه) : قستی : ۶۰ تشریعی : ۶۰

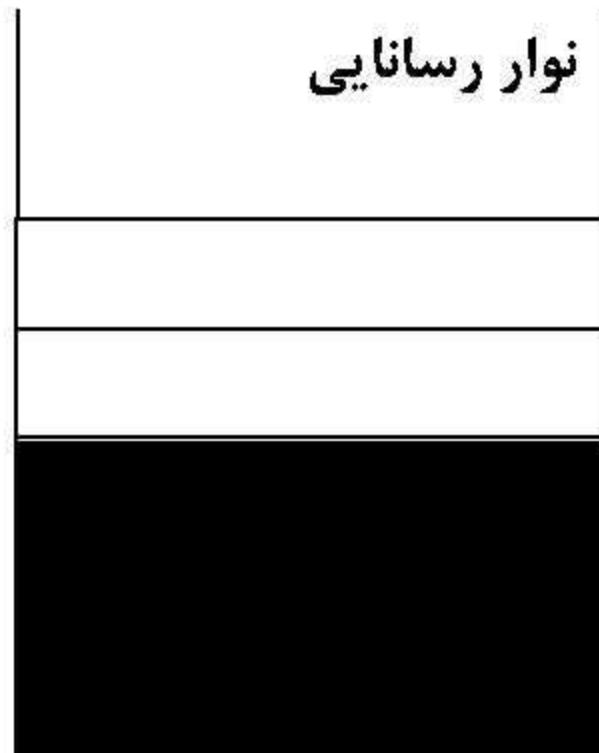
تعداد سوالات : قستی : ۲۰ تشریعی : ۵

سری سوال : ۱ بک

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

روش تحقیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۱

۱۲- نوع نیم رسانای زیر چیست؟



۴. نیمه رسانایی ذاتی

۳. نیمه رسانایی خشنی

۲. نیم رسانای نوع P

۱. نیم رسانای نوع n

۱۳- فرمول قانون سیورت کدام است؟

$$K_H = \frac{\sqrt{C_H}}{\sqrt{P_{H_2}}} \quad .4$$

$$K_H = \frac{\sqrt{C_H}}{P_{H_2}} \quad .3$$

$$K_H = \frac{C_H}{\sqrt{P_{H_2}}} \quad .2$$

$$K_H = \frac{C_H}{P_{H_2}} \quad .1$$

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

۱. نقص نقطه ای ذاتی

۴. نقص نقطه ای جانشینی

۲. نقص های محلی

۳. نقص الکترونی

۱۵- در کدام موارد، شکاف کوبو صفر است؟

۱. اتم ها و مولکول ها

۴. خوش ها و ذرات فلزی

۲. توده فلز

۳. خوش ها و ذرات نارسانا

۱۶- رابطه $K_s = C_{V_A} C_{V_C}$ مربوط به کدام نقص است؟

۴. نقص بین شبکه ای

۳. نقص فرنکل

۲. نقص شاتکی

۱. نقص حفره

۱۷- منطقه تک فازی در الگوی پراش اشعه ایکس مخلوط NaF و ZnF_2 مربوط به کدام ترکیب است؟

۴. $NaZnF_2$

۳. ZnF_2

۲. $NaZnF_3$

۱. NaF

۱۸- با کوچکتر شدن اندازه ذره، فاصله بین نوار ظرفیت و نوار رسانایی می شود و در نتیجه انرژی لازم برای برانگیختگی الکترون به نوار رسانایی می یابد.

۴. کم - افزایش

۳. زیاد - افزایش

۲. کم - کاهش

۱. زیاد - کاهش

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ : تشریحی : ۵

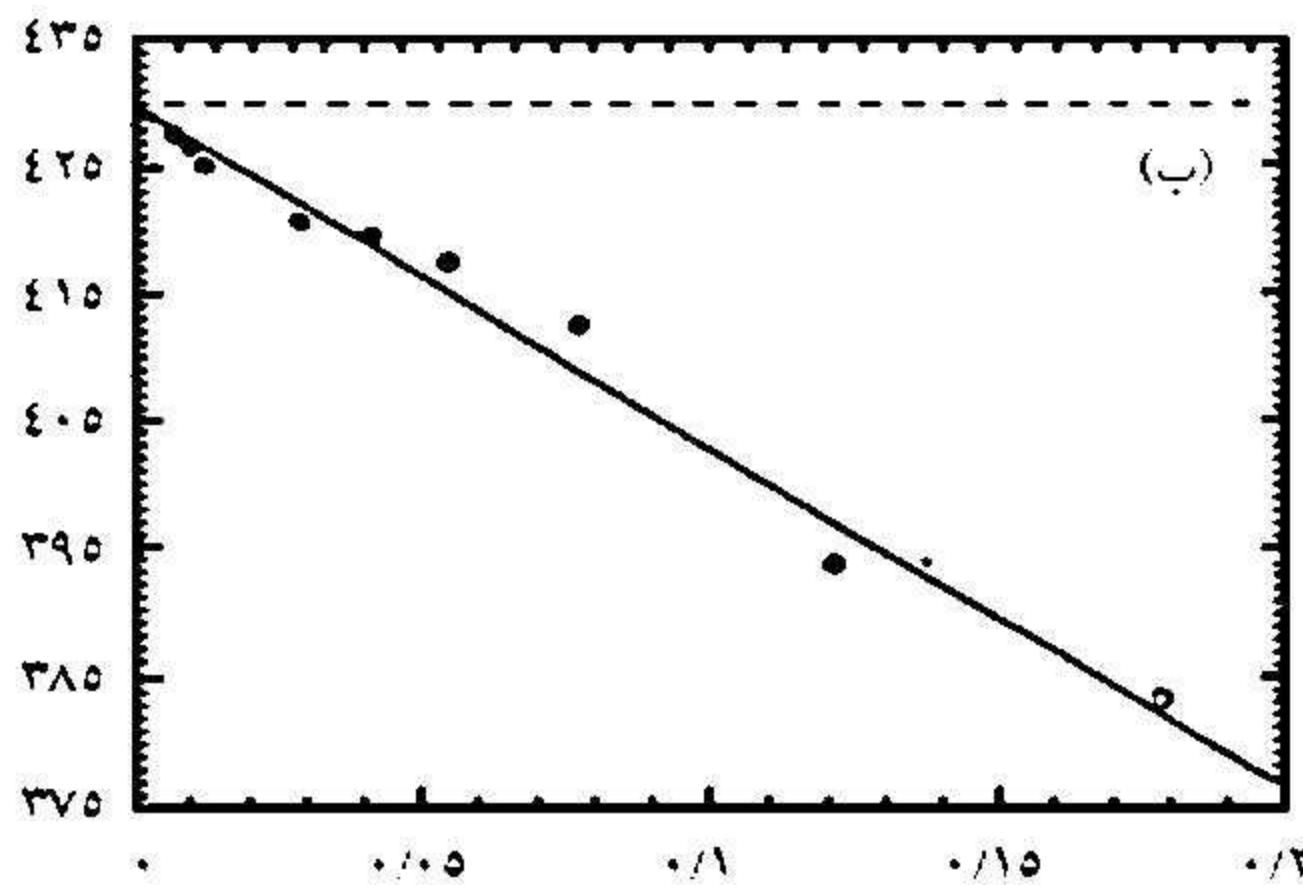
عنوان درس : شیمی سطح و حالت جامد، شیمی سطح و حالت جامد

روش تحقیلی / گد درس : شیمی گرایش محض - ۱۱۱۴۳۲۲۰۵۱ ، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

۱۹- پایداری کم اتم ها یا مولکول ها واقع در سطح باعث چه پیامدهای می شوند؟

۱. بالا آمدن نقطه ذوب لایه های سطحی
۲. پایین آمدن نقطه ذوب لایه های سطحی
۳. تغییرنکردن نقطه ذوب لایه های سطحی
۴. بالا آمدن و سپس پایین آمدن نقطه ذوب لایه های سطحی

۲۰- نمودار شکل زیر نشان دهنده چیست؟



۱. نمودار مربوط به تغییرات دمای ذوب به صورت تابعی از معکوس قطر منفذ

۲. نمودار مربوط به تغییرات دمای ذوب به صورت تابعی از قطر منفذ

۳. نمودار تغییرات میانگین عدد کوریناسیون به صورت تابعی از معکوس قطر منفذ

۴. نمودار تغییرات انرژی پیوستگی به صورت تابعی از قطر منفذ

سوالات تشریحی

۱- چه تفاوتی بین نیمه رسانای ذاتی و نیمه رسانای غیر ذاتی وجود دارد؟

۲- انواع مکانیسم های نفوذ در محیط های متخلخل را نام ببرید؟

۳- واکنش بین دو مولکول جذب شده بر روی سطح (جذب غیر رقابتی) را توضیح داده و معادله سرعت آن را بدست آورید.

۴- افزودن یک الکترولیت چگونه می تواند غلظت بحرانی مایسل را تحت تاثیر قرار دهد؟ توضیح دهید.

۵- ۱۰۰ میلی لیتر محلول 0.3 M استیک اسید با 0.8 gr زغال چوب هم زده می شود . غلظت پایانی محلول پس از جذب سطحی ، 0.125 gr می باشد. وزن استیک اسید جذب شده بر روی سطح یک گرم زغال چقدر است؟

1114322 - 98-99-3

رقم	العنوان	نوع
1	-	ج
2	-	ج
3	-	ج
4	-	ج
5	-	ج
6	-	ج
7	-	ج
8	-	ج
9	-	ج
10	+	ج
11	-	ج
12	+	ج
13	-	ج
14	+	ج
15	-	ج
16	-	ج
17	-	ج
18	-	ج
19	-	ج
20	-	ج

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- برقراری تعادل در جذب فیزیکی، و مقدار ΔH_{ads} است.

۴. سریع - کم

۳. کند - زیاد

۲. سریع - زیاد

۱. کند - کم

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

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

۳- چرا فرایند جذب شیمیایی به سختی معکوس می شود؟

۴. وجود پیوند قوی

۳. ΔH_{ads} کم

۲. تشکیل حلقه پسماند

۱. چند لایه بودن جذب

۴- کدام گزینه در مورد معادلات شبه مرتبه دوم صحیح نیست؟

۱. یکی از پرکاربردترین معادلات سرعت برای بررسی سینتیک جذب سطحی است.

۲. در معادله شبه مرتبه دوم، سرعت جذب سطحی با توان دوم تعداد جایگاه‌های فعال در دسترس متناسب است.

۳. در معادله شبه مرتبه دوم، عبارت $k_2 q_e^2$ نشان‌دهنده سرعت تغادلی جذب می‌باشد.

۴. از رسم نمودار $\frac{t}{q_e}$ بر حسب 1 ، خطی راست بدست می‌اید.

۵- در کدام نوع ایزووترم، انرژی برهمنش جذب در هر جایگاه مستقل از تعداد جایگاه‌های اشغال شده در اطراف آن می‌باشد؟

۴. تمکین

۳. فرونولیچ

۲. لانگمویر

۱. چند لایه BET

۶- واحد مرسوم کشش سطحی در سیستم اندازه گیری SI کدام است؟

۴. erg/m^2

۳. N/m^2

۲. J/m^2

۱. $dyne/cm^2$

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

۴. $\theta_c = 0, \theta_c > 90^\circ$

۳. $\theta_c = 90^\circ, \theta_c < 90^\circ$

۲. $\theta_c < 90^\circ, \theta_c > 90^\circ$

۱. $\theta_c < 90^\circ, \theta_c = 90^\circ$

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قسمتی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

- برای کشش سطحی جیوه حاصل جمع کدام نیروها در نظر گرفته می شود؟

۱. نیروی پیوند هیدروژنی و نیروی حاصل از پیوند فلزی

۲. نیروی حاصل از پیوند فلزی و نیروی بر هم کنش دو قطبی

۳. نیروهای پراکندگی لاندن و نیروی حاصل از پیوند فلزی

۴. نیروهای پراکندگی لاندن و نیروی پیوند هیدروژنی

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

۱. نقص نقطه ای جانشینی

۲. نقص نقطه ای ذاتی

۳. نقص های محلی

- راکتورهای بالابرنده جزء کدامیک از راکتورها می باشد؟

۱. راکتور کاتالیزوری ۲. راکتور با بسترسیال ۳. راکتورهای پیوسته ۴. راکتور با بستر ثابت

- فشار داخلی یک حباب گازی چقدر است؟

در صورتی که فشار هوا ۷۶۰ تور و شاعع حباب آب در ۲۰ درجه سلسیوس برابر ۷۳ dyne / cm باشد.

۱. ۷۴۰ torr ۲. ۷۵ torr ۳. ۶۲ / ۵ torr ۴. ۷۶۲ / ۷ torr

- صعود موئینگی نتیجه برهم کنش های حاصل از کدام نیروها است؟

۱. نیروهای لاندن مایع

۲. نیروهای چسبندگی بین مایع و دیواره لوله موئین

۳. پیوندهای هیدروژنی

- کدام گزینه در رابطه با جذب سطحی منفی صحیح است؟

۱. تجمع سورفتانت ها در سطح آب

۲. قرار گرفتن یون ها بر روی سطح

۳. کاهش غلظت ماده حل شونده در داخل توده محلول

۴. افزایش کشش سطحی در محلول آبی

- کدام سورفتانت کاتیونی است؟

۱. آلكیل گلکوزاید

۲. دودسیل تری متیل آمونیوم کلراید

۳. سولفو بتائین

۴. آلكیل بنزن سولفانات

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

۱۵- کدام گزینه بیانگر مقدار ماده نفوذ کرده در واحد سطح 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

۱۶- 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.

۱۷- آسپاراتاز جزء کدام دسته از کاتالیزورهاست؟

- ۱. رزین های تبادل گر یونی
- ۲. هتروپلی اسیدها
- ۳. آنزیم های ساکن شده
- ۴. کمپلکس های فلزی

۱۸- کدام گزینه در رابطه با فرایند کراکینگ صحیح است؟

- ۱. به دماهای پایین نیاز دارند.
- ۲. واکنش های آن گرمaza هستند.
- ۳. پیوندهای هیدروژن - هیدروژن شکسته می شود.
- ۴. پارافین ها به اولفین ها تبدیل می شوند.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با نظریه نوار صحیح است؟

- ۱. الکترون ها آزادانه حرکت نمی کنند.
- ۲. الکترون ها نوارهای انرژی مجاز را اشغال می کنند.
- ۳. الکترون های مسئول عمل رسانایی به اتم خاصی متصل هستند.
- ۴. الکترون ها در شکاف نوار قرار دارند.

۲۰- در کدام مکانیسم نفوذ یک اتم بین شبکه ای که در همسایگی آن قرار دارد، نقل مکان کند؟

- ۱. نفوذ حفره
- ۲. نفوذ در محیط متخلخل
- ۳. نفوذ بین شبکه ای
- ۴. نفوذ در فلزات

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

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

روش تحقیلی / کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۱

سوالات تشریحی

۱- فلزات (رساناهای) چه نوع موادی هستند؟ ضمن رسم ساختار انرژی در رساناهای توضیح دهید.

۲- انواع مکانیسم‌های نفوذ در محیط‌های متخلخل را نام ببرید؟

۳- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول M ۰.۳ استیک اسید با gr ۰.۸ زغال چوب هم زده می‌شود. غلظت پایانی محلول پس از جذب سطحی، M ۰.۱۲۵ می‌باشد. وزن استیک اسید جذب شده بر روی سطح یک گرم زغال چقدر است؟

۴- آنتالپی تشکیل نقص جایگاه خالی برای نقره خالص $105/2 \text{Kg/mol}$ می‌باشد. کسر جایگاه‌های خالی در این بلور را در دمای ۹۵۰ درجه سانتی گراد تخمین بزنید.

۵- از چه روش‌های دستگاهی برای مطالعه سطح جامدات استفاده می‌شود؟ نام ببرید.

نمبر	سوان	واسخ صحيح	وضعیت کلبد	عادي
1		د		عادي
2		الف		عادي
3		د		عادي
4		ح		عادي
5		بـ		عادي
6		بـ		عادي
7		د		عادي
8		ح		عادي
9		الف		عادي
10		بـ		عادي
11		د		عادي
12		د		عادي
13		د		عادي
14		بـ		عادي
15		د		عادي
16		بـ		عادي
17		ح		عادي
18		د		عادي
19		بـ		عادي
20		ح		عادي

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، 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 کثوردیناسیون 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؟

۴. $T < 0$

۳. $\Delta H_{ads} > 0$

۲. $\Delta G_{ads} > 0$

۱. $\Delta S_{ads} < 0$

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

۲. مشخص کردن مقدار جاذب

۱. تشخیص چند لایه بودن

۴. مشخص کردن نوع جاذب

۳. تشخیص ماهیت جذب سطحی (فیزیکی یا شیمیایی)

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

۲. نقص نقطه ای ذاتی

۱. نقص محلی

۴. نقص نقطه ای جانشینی

۳. نقص الکترونی

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

۲. میکروسکوپ تونل زنی روبشی

۱. میکروسکوپ نیروی اتمی

۴. میکروسکوپ الکترونی عبوری

۳. طیف سنجی فوتوالکترون اشعه ایکس

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

۴. زوج یونی

۳. غیر یونی

۲. کاتیونی

۱. آنیونی

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

- 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.

- معادله کلوین کدام است؟

$$RT \ln \frac{P}{P_0} = \frac{2\gamma}{r} \quad .4$$

$$\Delta G = \Delta \rho g h \quad .3$$

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

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

- 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 $0 < \frac{2\gamma}{r}$ است.

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

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

- کدام گزینه در رابطه با زاویه تماس صحیح است؟

۱. $0 = \theta_c$ (عدم ترشوندگی)

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

۳. $0 \neq \theta_c$ (ترشوندگی کامل)

- 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 فتو الکترون اشعه ایکس

۴. روش ایزوترم جذب سطحی چند لایه

- 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

- 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 الوویج

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

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریحی: ۵

سری سوال: ۱ بک

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

روش تحقیلی/ کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، 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

$$-18 \quad \text{معادله } K_H = \frac{C_H}{\sqrt{P_{H_2}}} \text{ بیانگر کدام قانون است؟}$$

- ۱. فوکس
- ۲. سیورت
- ۳. کلوین
- ۴. لانگمویر

۱۹- مونتموریلونیت جزء کدام دسته از کاتالیزورها است؟

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

۲۰- شکل زیر مربوط به کدام گزینه است؟

بوره دار

تراز

بدبرنده

نوار ظرفیت

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

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

تعداد سوالات : قستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

روش تحقیلی / کد درس : شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۵۱

سوالات تشریحی

۱. سواله ۱،۲۰

- فرایند نفوذ را توضیح دهید و قوانین مربوطه را بنویسید؟

۲. سواله ۱،۲۰

- فلزات (رساناهای) چه نوع موادی هستند؟ ضمن رسم ساختار انرژی در رساناهای توضیح دهید.

۳. سواله ۱،۲۰

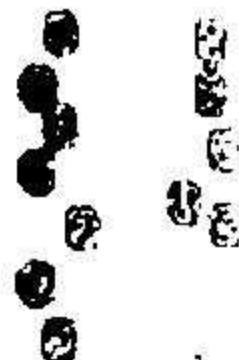
- مکانیسم لانگمویر - هینشلوود را ضمن نوشتن روابط توضیح دهید؟

۴. سواله ۱،۲۰

- افزایش غلظت سورفتکتانت چه تاثیری در کشش سطحی دارد؟ با رسم منحنی توضیح دهید.

۵. سواله ۱،۲۰

- شکل زیر مربوط به کدام مکانیسم نفوذ در محیط متخلخل است؟ توضیح دهید.



نمبر سواء	واسخ صحيح	وضعیت کلبد	عادي
1	ب		عادي
2	ب		عادي
3	الف		عادي
4	ح		عادي
5	د		عادي
6	الف		عادي
7	الف		عادي
8	د		عادي
9	د		عادي
10	ح		عادي
11	د		عادي
12	ب		عادي
13	ب		عادي
14	د		عادي
15	الف		عادي
16	الف		عادي
17	ح		عادي
18	ب		عادي
19	الف		عادي
20	ب		عادي

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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

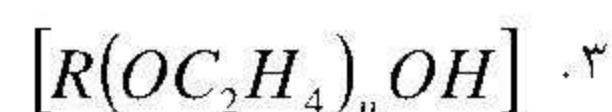
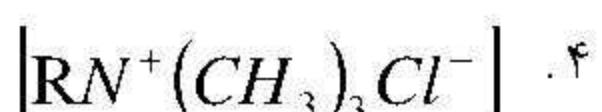
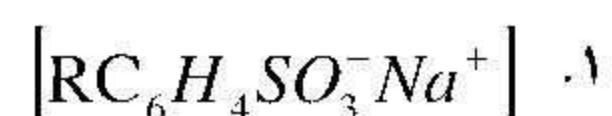
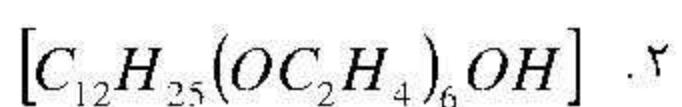
$$\Gamma_i^\sigma = \frac{A}{n_i^\sigma} \quad .\text{۲}$$

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

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

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

۲- کدام یک از ترکیبات زیر سورفتکتانت کاتیونی است؟



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

۱. دما

۲. طول زنجیر

۳. افزودن یک ماده معدنی

۴. افزودن یک الکترولیت

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

۱. هیدرولیز نشاسته با اسیدها

۲. هیدرولیز فروکتوز با بازها

۳. هیدرولیز نشاسته با بازها

۴. واکنش اکسیژن با مخلوط هیدروژن

۵- راکتورهای بالابرنده جزء کدامیک از راکتورها می باشد؟

۱. راکتور با بستر ثابت

۲. راکتور نایپوس্টه

۳. راکتور با بستر پیوسته

۴. راکتور با لایه های زیر در رابطه با ایزو ترم 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 میزان برابر است.

۶- برای تعیین حفره های کوچک (میکرو حفره ها) کدام ایزو ترم جذب مناسب است؟

۱. ایزو ترم جذب دابنین

۲. ایزو ترم جذب عزیزیان - ولکوو

۳. ایزو ترم جذب سطحی

۴. ایزو ترم جذب دابنین - رادشکوویچ

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

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

-1/22 . ۴

-1/16 . ۳

-6/44 . ۲

-3/22 . ۱

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

0/6torr . ۴

1/67torr . ۳

10torr . ۲

1000torr . ۱

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

۱. دما

۲. فشار گاز

۳. مساحت سطح موثر جسم جامد

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

$\Delta G_{ads} > 0, \Delta S_{ads} > 0$. ۲

$\Delta G_{ads} < 0, \Delta S_{ads} < 0$. ۱

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

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

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

۱. قابلیت اجزای نفوذ کرده

۲. غلظت 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 فزوئی فلز دارند هنگامی که فشار جزئی اکسیژن می باشد، رسانایی الکتریکی می شود.

۱. کاهش-زیاد

۲. افزایش-کم

۳. افزایش-کم

-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. $\theta_c < 90^\circ$

۲. $\theta_c = 90^\circ$

۳. $\theta_c > 90^\circ$

۴. $\theta_c = 0$

سری سوال: ۱: یک

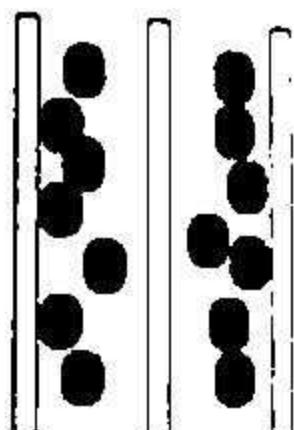
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

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

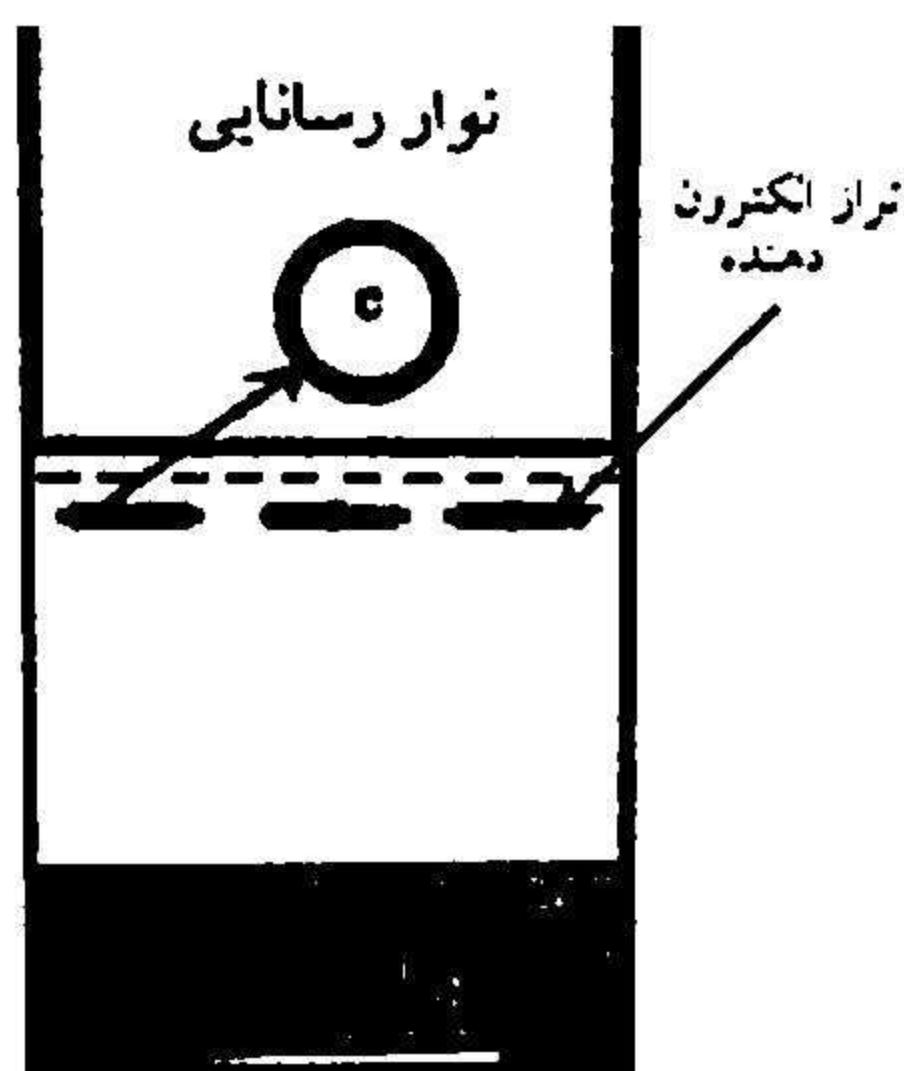


۱. نفوذ نادسن
۲. نفوذ پیکربندی
۳. تراکم مویستگی
۴. نفوذ در سطح

۱۷- کدام اتم بیشترین تعایل 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 فتو الکترون اشعه ایکس
۴. روش ایزوتروم جذب سطحی چند لایه

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

تعداد سوالات : قستی : ۲۰ تشریحی : ۵

سری سوال : ۱ بک

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

روش تحقیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ - ، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

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

۱. $\Lambda < B$

۲. $B > \Lambda$

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

۴. زمانیکه کمترین زوج های Λ 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 $2/523$ 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 برچه فرضیه هایی استوار است؟ با ذکر سه مورد توضیح دهید.

نمبر	واسخ صحيح	وصعب الكلب	
1	د	عادي	
2	د	عادي	
3	ح	عادي	
4	الف	عادي	
5	ح	عادي	
6	ح	عادي	
7	الف	عادي	
8	الف	عادي	
9	ح	عادي	
10	د	عادي	
11	الف	عادي	
12	د	عادي	
13	د	عادي	
14	ب	عادي	
15	ح	عادي	
16	ب	عادي	
17	د	عادي	
18	الف	عادي	
19	ب	عادي	
20	ح	عادي	

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

و شرط تحصیلی / کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در رابطه با جذب سطحی شیمیابی 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 73 dyn/cm است)

۱. ۲۰۰crg .۱

۲. ۱۲۰crg .۳

۳. ۱۷۰crg .۲

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؟

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

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

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

۱. همواره فشاربرونی یک سطح انحنایار از فشار بیرونی آن کوچکتر است.

۲. همواره فشاربرونی یک سطح انحنایار از فشاربرونی آن بزرگ تر است.

۳. همواره فشاربرونی یک سطح انحنایار از فشار بیرونی آن بزرگ تر است.

۴. همواره فشاربرونی یک سطح انحنایار با فشاربرونی 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؟

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

۲. لیتیم > پتاسیم > سدیم و ید > برم > ید

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

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

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

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

۱. هرچه طول زنجیر هیدروکربنی سورفتانت 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. حلایق سورفتانتهای غیریونی در دمای بالا افزایش می یابد.

۷- مهمترین کاتالیزورها در صنعت و بازار تجاری از چه نوعی هستند و آنریم 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 کاتالیزورها برای اینکه اکسید فلز به فلز احیا شود تحت جو چه گازی قرار می گیرد؟

۱. H₂
۲. CO₂
۳. O₂
۴. N₂

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_پایین تر
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 فوتولکترون اشعه ایکس

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

سری سوال: ۱ بک

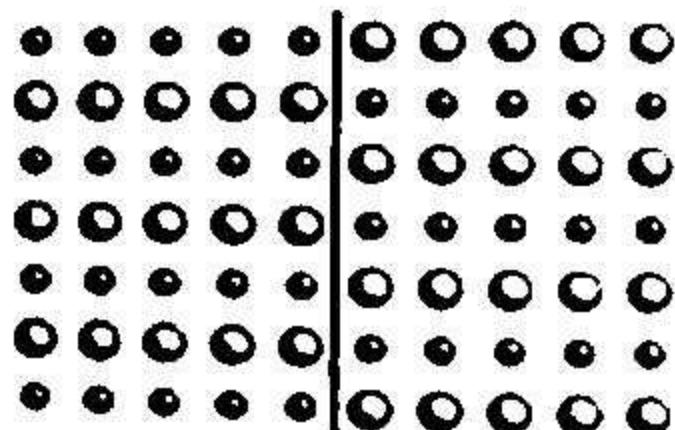
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۰۵۱

۱۲- این شکل مربوط به کدامیک از نقص‌ها در جامد بلوری می‌باشد؟



۱. نقص جابه جایی ۲. نقص نقطه‌ای ۳. نقص صفحه‌ای ۴. نقص خطی

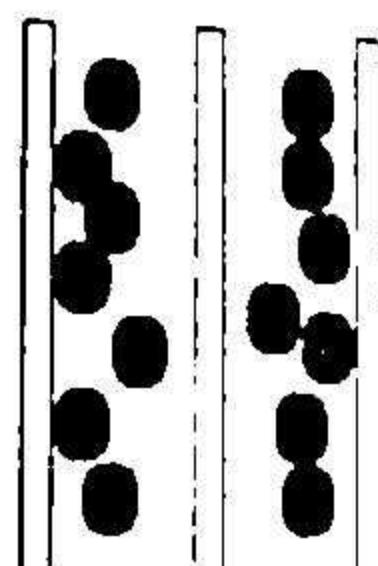
۱۳- اختلال بار ایجاد شده ناشی از جایگزینی تعدادی O^{2-} در بلور CaO را چگونه می‌توان موازنی بار کرد؟

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 نظریهٔ نوارهای انرژی در بین نوارها مکان‌هایی وجود دارد که الکترون‌ها 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 مویینگی 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

سری سوال: ۱: یک

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

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

وشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

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

۰/۶ torr .۴

۱۰ torr .۳

۱/۶۷ torr .۲

1000 torr .۱

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 کاهشی 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 کلوین برابر با 0.785eV می باشد و وابستگی آن به دما به صورت

$$1\text{eV} = 0.785 - (3.6 \times 10^{-4})T$$

1200K .۴

600K .۳

1600K .۲

3200K .۱

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

- ایزوترم جذب عزیزیان-ولکوو را توضیح داده و معادله مربوطه را بنویسید.

۱،۲۰ نمره

- روش اندازه گیری کشش سطحی به روش حلقه دونوی را توضیح دهید.

۱،۲۰ نمره

- مراحل مکانیسم هینشلوود برای انتقال اجزاء گازی A و B به سطح کاتالیزور و سپس تولید محصول C را بنویسید.

۱،۲۰ نمره

- چه تفاوتی بین نیمه رسانای ذاتی و نیمه رسانای عارضی (یا غیر ذاتی) وجود دارد؟

۱،۲۰ نمره

- نفوذ حفره در جامدات بلورین چگونه انجام می شود؟ توضیح دهید.

نمره سوار	باسخ صحبح	وضعیت کلبد	عادي
1	د		
2	د		
3	ب		
4	ح		
5	ح		
6	د		
7	ب		
8	الف		
9	ح		
10	ب		
11	الف		
12	ح		
13	ب		
14	ح		
15	ب		
16	ح		
17	ب		
18	ب		
19	الف		
20	ب		

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۵۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد 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 شیمیابی صحیح نمیباشد؟

۱. انتخابی است.

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

۳. جذب شیمیابی 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؟

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

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

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

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

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

۱. در پوششها کم برهمنکنش 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 پوششها زیاد برهمنکنش 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 پوششها زیاد برهمنکنش 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 پوششها کم برهمنکنش 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؟

۲. ایزوترم جذب دابنین- رادشکوویج

۱. ایزوترم جذب تاث

۴. ایزوترم جذب دابنین

۳. ایزوترم جذب عزیزیان- ولکوو

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۵۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۵۱ -، شیمی گرایش محض ، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۲۲۲

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

۱. نمودار $\frac{dq_t}{dt}$ بر حسب زمان خطی باشد.

۲. نمودار $\ln t$ بر حسب $\ln(1 - \frac{q_t}{q_e})$ خطی باشد.

۳. نمودار $\ln t$ بر حسب $\ln(1 - \frac{q_t}{q_e})$ خطی باشد.

- کشش سطحی کدامیک از مواد زیر بیشتر است؟

۱. آب ۲. استون ۳. اکتان ۴. جیوه

- کشش سطحی استات اتیل در صفر درجه سانتی گراد برابر با ۲۶.۵ mN/m و دمای بحرانی آن ۵۲۳.۲ کلوین است. کشش سطحی استات اتیل را در ۵۰ درجه سانتی گراد محاسبه کنید.

۱. ۴۰.۴ ۲. ۲۰.۲ ۳. ۲۵.۵ ۴. ۳۲.۲

- کدام گزینه تعریف صحیح کشش سطحی را نشان میدهد؟

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

- افزایش کدام عامل موجب افزایش CMC میشود؟

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

- کدامیک از راکتورهای زیر بصورت سیستم باز عمل میکند؟

۱. راکتورهای ناپیوسته
۲. راکتورهای نیمه پیوسته
۳. راکتورهای پیوسته

۴. بسته به شرایط، هریک از راکتورها میتوانند بصورت سیسم باز عمل کنند.

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

- 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

سری سوال: ۱ بک

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

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی/گد 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؟

۰۰۳. ۴ . ۰۰۳ . ۳ . ۳۰۰ . ۲ . ۰۰۱ . ۱ . ۱۰۰

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

۱. نقص های محلی

۲. نقص های نقطه ای ذاتی

۱۵- هنگامیکه گیرنده های الکترونی بخش عمدۀ 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. حفره ها - نیمه رسانای نوع p

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 رساناهای

۲. نارساناهای

۳. رساناهای

۴. هر سه مورد

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

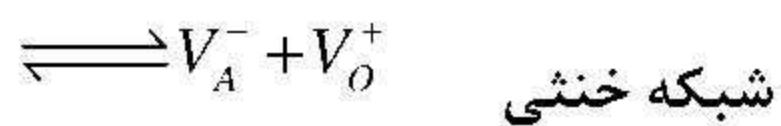
۱. ضربب اجزای نفوذ کرده

۲. شار اجزای نفوذ کرده

۳. قابلیت اجزای نفوذ کرده

۴. غلظت اجزای نفوذ کرده

۱۹- مکانسیم فوق نشاندهنده کدام نقص است؟



۱. نقص فرنکل

۲. نقص شاتکی

۳. نقص حفره

۴. نقص بین شبکه ای

سری سوال: ۱ یک

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۲ - شیمی گرایش محض ، شیمی (کاربردی)

۲۰- طبق اصل کوه آتشفسان، 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.

۲- برای سطح مشترک هوا - جیوه بر روی شیشه، $\theta_c = 140^\circ$ است. میزان نزول مؤینگی جیوه در تماس با هوا را

در لوله شیشه ای با قطر داخلی 0.350 mm در 20°C به دست آورید. برای Hg در 20°C ، $\rho = 13.59\text{ g/cm}^3$ و $\gamma = 490\text{ ergs/cm}^2$ است.

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.

۴- نمودارهای مربوط به برانگیختگی الکترون در نیمه رسانای ذاتی، نیمه رسانای نوع n و نیمه رسانای نوع p را رسم کنید.

۵- انواع مکانیسمهای مختلف نفوذ که ممکن است، در محیطهای متخلخل رخ دهد را نام برد و یکی از آنها را به دلخواه توضیح دهید.

نمبر سوان	ياسخ صحبح	وصعبت كلبد
1	د	عادي
2	ح	عادي
3	الف	عادي
4	د	عادي
5	ح	عادي
6	د	عادي
7	ب	عادي
8	الف	عادي
9	ب	عادي
10	ح	عادي
11	ح	عادي
12	الف	عادي
13	ح	عادي
14	د	عادي
15	ح	عادي
16	ح	عادي
17	الف	عادي
18	ب	عادي
19	ب	عادي
20	الف	عادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: قسمتی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

روش تحقیلی / کد درس: شیمی گرایش محض - ۱۱۱۴۳۲۲۰۵۱، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

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؟

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

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 وا جذب برابر است

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

$$0.6 \text{ torr} \quad .4 \quad 10 \text{ torr} \quad .3 \quad 1.76 \text{ torr} \quad .2 \quad 1000 \text{ torr} \quad .1$$

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 عزیزان- ولکوو
- ۳. ایزوترم جذب فرونالیچ
- ۴. ایزوترم جذب سیپس

۶- کدام رابطه بیانگر معادله سرعت الوبیج است؟

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

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

$$76 \text{ torr} \quad .4 \quad 760 \text{ torr} \quad .3 \quad 762.7 \text{ torr} \quad .2 \quad 2.7 \text{ torr} \quad .1$$

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قسمی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قسمی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

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

$$S^\sigma = 0 \quad .\quad ۴$$

$$V^\sigma = 0 \quad .\quad ۳$$

$$N(i)^\sigma = 0 \quad .\quad ۲$$

$$U^\sigma = 0 \quad .\quad ۱$$

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

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ۱. سورفکتانتها کاتیونی | ۲. سورفکتانتها آنیونی |
| ۳. سورفکتانتها غیر یونی | ۴. سورفکتانتها زوج یونی |

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

۱. در دمای ۲۰۰°C و فشار ۲۰۰ بار و با کاتالیزور اکسید روی و اکسید کروم

۲. در دمای ۴۰۰°C و فشار ۲۰۰ بار و با کاتالیزور آهن و کبالت

۳. در دمای ۴۰۰°C و فشار ۲۰۰ بار و با کاتالیزور اکسید روی و اکسید کروم

۴. در دمای ۲۰۰°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 زئولیتها دوعلاملی | |

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 جزئ ثابت نگه داشته شود چگونه است؟

۱. سرعت واکنش همواره افزایش میابد

۲. سرعت واکنش تغییر نمی کند

۳. سرعت واکنش ابتدا کاهش یافته و پس از عبور از مقدار بیشینه خود افزایش میابد

۴. سرعت واکنش ابتدا افزایش یافته و پس از عبور از مقدار بیشینه خود کاهش میابد

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

سری سوال: ۱ بک

زمان آزمون (دقیقه): قستی: ۶۰ تشریعی: ۶۰

تعداد سوالات: قستی: ۲۰ تشریعی: ۵

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

-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؟

۲۳۰ .۴

۳۲۰ .۳

۱۳۰ .۲

۳۱۰ .۱

-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؟

2×10^{-3} .۴

5×10^{-3} .۳

3×10^{-5} .۲

2×10^{-5} .۱

-۱۶- با توجه به اینکه انرژی شکاف نوار G_C در دمای صفر کلوین برابر با 0.785eV میباشد ووابستگی آن به دما به صورت $E_{g(T)} = 0.785 - (3.6 \times 10^{-4})T$ است، در چه دمایی G_C رسانا میشود؟

1200K .۴

600K .۳

3200K .۲

1600K .۱

-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؟

۲. نفوذ حفره

۱. نفوذ بین شبکه ای

۴. نفوذ چند لایه ای

۳. نفوذ در محیط های متخلخل

-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

تعداد سوالات: قسمی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): قسمی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

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

روش تحقیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۰۵۱ -، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۲

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 میابد.

۲. نمودار همواره افزایش میابد.

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.

۲. روش اندازه‌گیری کشش سطحی به روش صعود مویین را توضیح دهید.

۳. مراحل مکانیسم لانگمویر-هینشلوود برای انتقال اجزاء گازی A و B به سطح کاتالیزور و سپس تولید محصول C را بنویسید.

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 برد و هر یک را توضیح دهید.

۵. نفوذ بین شبکه‌ای در جامدات بلورین چگونه انجام میشود؟ توضیح دهید.