

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

دوس: ترمودینامیک

روش تحلیلی/ گد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی- پترولوزی ۱۱۱۶۲۴۷

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- انرژی ذخیره شده در واحدهای ساختاری یک جسم چه نام دارد؟

۱. انرژی داخلی ۲. انرژی گرمایی ۳. انرژی جنبشی ۴. انرژی شیمیایی

۲- سیستم دولومیت-کوارتز-دیوپسید- CO_2 به ترتیب دارای چند فاز و چند سازنده می باشد؟

۱. سه-سه ۲. چهار-سه ۳. سه-چهار ۴. چهار-چهار

۳- با توجه به واکنش $Mg_2SiO_4 + SiO_2 \xrightarrow{\Delta H_{f,298}^0} 2MgSiO_3$ اگر آنتالپی تشکیل انستابیت، کوارتز و فورستریت به ترتیب برابر $KJmol^{-1}$ -۲۰۰۰، -۹۰۰ و -۱۵۰۰ $KJmol^{-1}$ باشد؛ ΔH واکنش چقدر است؟

۱. -۱۰۰ ۲. +۱۴۰۰ ۳. -۱۴۰۰ ۴. +۱۰۰

۴- درجه آزادی (v) روی نمودار P-T زمانیکه تعداد سازنده ها (C) برابر تعداد فازها (p) باشد چقدر است؟

۱. صفر ۲. ۱.۲ ۳. ۲.۳ ۴. ۳.۴

۵- گزینه صحیح کدام است؟

۱. کینتیک می گوید که کدام پدیده سریعتر به وقوع می پیوندد.

۲. ترمودینامیک مطالعه آهنگ واکنشهای شیمیایی است.

۳. کینتیک می گوید که یک واکنش آیا می تواند یا نمی تواند به وقوع بپیوندد.

۴. کینتیک مطالعه انرژی و تبدیلات آن در پدیده های ژئوشیمیایی است.

۶- قانون سوم ترمودینامیک بیانگر

۱. قانون بقای انرژی است ۲. جهت انجام واکنش است

۳. تغییرات آنتروپی است ۴. مقدار مطلق آنتروپی است

۷- طبق تعریف گرمای ویژه یک ماده عبارت است از

۱. مقدار ژول لازم برای آنکه دمای یک گرم از ماده یک درجه سانتی گراد بالا رود.

۲. مقدار ژول لازم برای آنکه دما به اندازه یک درجه سانتی گراد بالا برود.

۳. مقدار ژول لازم برای آنکه دمای یک کیلوگرم از ماده یک درجه کلوین بالا رود.

۴. مقدار ژول لازم برای آنکه دمای یک گرم از ماده یک درجه کلوین بالا برود.

سری سوال: ۱ یک

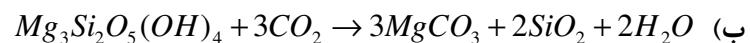
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

دوس: ترمودینامیک

روش تحلیلی/ گد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی- پترولوزی ۱۱۱۶۲۴۷

-۸- شیب منحنی واکنشهای زیر روی نمودار $T - X_{CO_2}$ به ترتیب چگونه است؟



۱. منفی-منفی ۲. مثبت-منفی ۳. مثبت-مثبت ۴. منفی-منفی

-۹- با توجه به $\frac{\partial P}{\partial T} = \frac{\Delta S}{\Delta V}$ (رابطه کلایپرون) کدام گزینه در مورد منحنی تک متغیره در نمودار P و T صحیح است؟

۱. در واکنشهایی که با تقلیل حجم همراهند شیب منحنی تک متغیره منفی است.

۲. در واکنشهایی که تشکیل مذاب وجود دارد شیب منحنی تک متغیره منفی است.

۳. در واکنشهایی که گاز متصاعد می شود شیب منحنی تک متغیره منفی است.

۴. با استفاده از رابطه کلایپرون می توان جای دقیق منحنی تک متغیره را مشخص نمود.

-۱۰- کدام یک از واکنشهای زیر برای ژئobarومتری مناسب می باشد و چرا؟

۱. کوارتز + کیانیت + گروسولار = آنورتیت؛ بخارت ΔV ناچیز

۲. پیروپ + آنیت = آلماندین + فلوگوپیت؛ بخارت ΔV قابل ملاحظه

۳. پیروپ + آنیت = آلماندین + فلوگوپیت؛ بخارت ΔV ناچیز

۴. کوارتز + کیانیت + گروسولار = آنورتیت؛ بخارت ΔV قابل ملاحظه

-۱۱- در یک محلول جامد آرمانی، مقدار ΔG_{mix} (انرژی آزاد آمیزش) برابر است با

$$\Delta S_{mix} \cdot ۴ \quad \Delta H_{mix} \cdot ۳ \quad \Delta H_{mix} - T\Delta S_{mix} \cdot ۲ \quad -T\Delta S_{mix} \cdot ۱$$

-۱۲- $(\text{آنتروپی پیکربندی})$ برای اولیوینی با ترکیب $Fe_{0.2}Mg_{1.8}SiO_4$ برابر است با

$$-R(0.1Ln0.1 + 0.9Ln0.9) \cdot ۲ \quad -2R(0.2Ln0.2 + 1.8Ln1.8) \cdot ۱$$

$$-R(0.2Ln0.2 + 1.8Ln1.8) \cdot ۴ \quad -2R(0.1Ln0.1 + 0.9Ln0.9) \cdot ۳$$

-۱۳- کدام گزینه در مورد آلبیت دما بالا و دما پایین صحیح است؟

۱. در دمای پایین، آنتروپی آلبیت صفر است.

۲. برای آنکه آلبیت دما پایین به آلبیت دما بالا تبدیل شود باید آنتروپی کاهش یابد.

۳. در دماهای بالا، آلومینیم می تواند فقط در یکی از چهار جایگاه تتراندروی قرار بگیرد.

۴. در دماهای پایین، اتمهای آلبیت به چندین صورت می توانند آرایش یابند.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

دوس: ترمودینامیک

روش تحصیلی/گد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی-پترولوزی ۱۱۱۶۲۴۷

۱۴- با توجه به واکنش مقابله (مذاب سیلیسی \rightarrow کریستوبالیت) در فشار ثابت کدام گزینه صحیح است؟

$$1. \text{ وقتی } \Delta G < 0 \text{ و } \frac{\Delta H}{\Delta S} \text{ خواهد شد.}$$

۲. وقتی $\Delta G < 0$ باشد حرارت واکنش برابر متببور خواهد رفت.

$$3. \text{ وقتی } \Delta G = 0 \text{ باشد حرارت واکنش برابر } \frac{\Delta H}{\Delta S} \text{ خواهد شد.}$$

۴. وقتی $\Delta G > 0$ باشد کریستوبالیت به مذاب سیلیسی تبدیل خواهد شد.

۱۵- با توجه به رابطه $\mu = \mu^0 + nRT \ln X_i$ مقدار پتانسیل شیمیایی دیوپیروکسنی با ترکیب $CaMgSi_2O_6$ چقدر است؟ ($Ln1 = 0, Ln0 = 1$)

$$4. \text{ صفر} \quad \mu^0 + nRT \quad .3 \quad \mu^0 \quad .2 \quad nRT \quad .1$$

۱۶- انرژی آزاد آمیزش (ΔG_{mix}) محلولهای جامد غیرآرمانی نامتقارن برابر است با

$$1. nRT(X_A \ln X_A + X_B \ln X_B) + nX_AX_B[W_B X_A + W_A X_B]$$

$$2. nWX_AX_B \quad .2$$

$$3. nRT(X_A \ln X_A + X_B \ln X_B) \quad .3$$

$$4. nRT(X_A \ln X_A + X_B \ln X_B) + nWX_AX_B \quad .4$$

۱۷- تعداد خطوط تک متغیره (N) در سیستم کیانیت-آندازویت-سیلیمانیت چند تا می باشد؟

$$1. 1 \quad 2. 2 \quad 3. 3 \quad 4. 4$$

۱۸- طبق قانون موری-شراین میکر (Morey Schreinmaker's Rules)، کدام گزینه صحیح است؟

۱. مجموعه فازهای پایدار، بین دو خط تک متغیره که زاویه بیش از ۱۸۰ درجه دارند، قرار می گیرند.

۲. مجموعه کانیهای پایدار، بین دو خط تک متغیره که زاویه کمتر از ۱۸۰ درجه دارند، قرار می گیرند.

۳. صحیح ترین آرایش از نظر انرژی آزاد، زمانی است که خطوط تک متغیره زاویه بیش از ۱۸۰ درجه داشته باشند.

۴. گزینه ۱ و ۳ صحیح است.

۱۹- با توجه به واکنش $A = B + mH_2O + nCO_2$ و رابطه $\frac{\partial T}{\partial X_{CO_2}} = \frac{RT}{\Delta S_r} \left(\frac{n}{X_{CO_2}} - \frac{m}{X_{H_2O}} \right)$ باشد در $(m=2, n=3)$ اگر X_{CO_2} در نقطه ماکزیمم $T - X_{CO_2}$ چقدر است؟

$$\text{نمودار } X_{CO_2} \text{ در نقطه ماکزیمم } T - X_{CO_2} \text{ چقدر است؟}$$

$$1. 1 / 25 \quad 2. 2 / 4 \quad 3. 3 / 75 \quad 4. 4 / 6$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

دروس: ترمودینامیک

روش تحلیلی/ گد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی- پترولوزی ۱۱۱۶۲۴۷

- با توجه به واکنش مقابله کوارتز + گرونا = کوردیریت و آنتالپی تشکیل کانیها، کدام کانی می‌تواند به جای علامت سوال واقع شود اگر واکنش به سمت راست پیش روید؟

$$\Delta H_{f,Crd}^0 = -9134 KJmol^{-1}$$

$$\Delta H_{f,Grt}^0 = -5778 KJmol^{-1}$$

$$\Delta H_{f,Qtz}^0 = -910 KJmol^{-1}$$

$$\Delta H_{f,Fo}^0 = -2175 KJmol^{-1}$$

$$\Delta H_{f,Fa}^0 = -1481 KJmol^{-1}$$

$$\Delta H_{f,Fs}^0 = -1195 KJmol^{-1}$$

$$\Delta H_{f,Sil}^0 = -2573 KJmol^{-1}$$

سوالات تشریحی

۱.۳۷ نمره

- در بلور گارنتی با ترکیب $(Ca_{0.22}Mg_{2.10}Fe_{0.48}^{+2}Mn_{0.20})(Al_{1.85}Fe_{0.15}^{+3})(Si_{2.80}Al_{0.20})O_{12}$ ، فعالیت آلماندین ($Mg_3Al_2Si_3O_{12}$)، آندرادیت ($Ca_3Al_2Si_3O_{12}$) و پیروپ ($Fe_3Al_2Si_3O_{12}$) را محاسبه نمایید.

۲.۰۶ نمره

- نحوه نمایش نمودارهای فاز با استفاده از قوانین شرایین میکر، در یک سیستم دو سازندی (MgO و SiO_2) که دارای فازهای پریکلاز، فرسترتیت، انسستاتیت و کوارتز می‌باشد، را توضیح داده و رسم نمایید.

۱.۱ نمره

- قانون بویل (Boyle's Law) و قانون هنری (Henry's Law) را با روابط مربوطه توضیح دهید.

۱.۱ نمره

- روابط تابع حالت انرژی داخلی، تابع حالت آنتالپی و تابع حالت انرژی آزاد، که بیانگر خلاصه‌ای از توابع ترمودینامیکی شامل قانون اول، دوم و سوم می‌شود، را بنویسید.

۱.۳۷ نمره

- ثابت تعادل را برای واکنش زیر، که یک واکنش پردازه یا بافر (Buffering Reaction) می‌باشد، نوشه؛ و رابطه فوگاسیته اکسیژن با انرژی آزاد را بدست آورید. همچنین سه واکنش دیگر از این نوع را ذکر نمایید.

