



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول مهندسی احتراق

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۲۰۰۰ نمره
۱- مونواکسید کربن برای تولید دی اکسید کربن در حضور هوای اضافی (1 atm) تا دمای نهایی 1300K در یک محفظه پس سوز تحت فرآیند اکسایش قرار می گیرد. با فرض اینکه تجزیه رخ نمی دهد، نسبت سوخت به هوا را بر پایه هر دو مبنای مولی و جرمی به دست آورید. برای حل این مسأله فرض کنید که هوا دارای ترکیبی از یک مول اکسیژن به ازای چهار مول نیتروژن است. مونواکسید کربن و هوا در دمای 298K وارد سیستم می شوند. همچنین فرض کنید که شرایط بی دررو حاکم است.

$$\Delta H = -Q_p = \sum_{i, \text{prod}} n_i \left[\left(H_{T_2}^0 - H_{298}^0 \right) + \left(\Delta H_f^0 \right)_{298} \right]_i - \sum_{j, \text{react}} n_j \left[\left(H_{T_1}^0 - H_{298}^0 \right) + \left(\Delta H_f^0 \right)_{298} \right]_j$$

$$M_{\text{air}} = 29 \text{ kg / kgmol}, \quad M_{\text{CO}} = 28 \text{ kg / kgmol}$$

Gases	ΔH_f^0 (kJ / mol)	$H_{T_{1300}}^0 - H_{T_{298}}^0$ (kJ / mol)
CO ₂	-393.77	50.19
CO	-110.62	-
O ₂	0	33.37
N ₂	0	31.52

- ۲۰۰۰ نمره
۲- ثابت تعادل K_p در 1000K را برای واکنش $2\text{CH}_4 \leftrightarrow 2\text{H}_2 + \text{C}_2\text{H}_4$ تعیین کنید. در 1000K داده های زیر موجود است.

$$\log K_{p,f}(\text{CH}_4) = -1.018, \quad \log K_{p,f}(\text{C}_2\text{H}_4) = -6.222, \quad \log K_{p,f}(\text{H}_2) = 0$$



تعداد سوالات: تستی: ۰، تشریحی: ۷

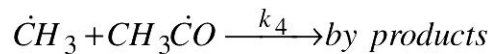
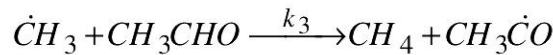
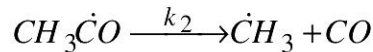
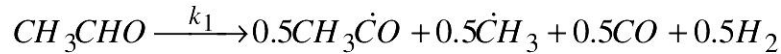
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰، تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: اصول مهندسی احتراق

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۳

۳- تجزیه آلدئید نسبت به استالدئید از درجه کلی یک و دارای انرژی فعال سازی کلی 60 kcal/mol است. فرض 2000 نمره کنید مکانیسم تجزیه زنجیر آلدئید به ترتیب زیر است:



الف- نوع واکنش زنجیری و مولکولاریته هر یک از چهار واکنش را مشخص کنید.

ب- نشان دهید که از این مراحل واکنش درجه کلی واکنش نسبت به استالدئید برابر با یک است.

۴- مخلوطی از هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن به ترتیب با نسبت فشارهای جزئی $2:1:5$ موج انفجار ضربه ای تولید می کند که با سرعت 1890 m/s به حرکت در می آید. دما و فشار اولیه مخلوط به ترتیب 292 K و 1 atm است. با فرض حالت پایدار، حداکثر فشار موج انفجار ضربه ای و فشار و دما را درست پس از عبور موج محاسبه کنید. ثابت کنید که u_2 سرعت در نقطه $C-J$ است. فرض های معقول این مسأله عبارت اند از: تفکیک صورت نمی گیرد. فشار پس از عبور موج بسیار بزرگ تر از فشار اولیه است، می توان از جداول دینامیک موجود برای هوا در تحلیل فرآیند های داخل موج استفاده کرد و ظرفیت های گرمایی ویژه مستقل از فشار هستند.

$$\gamma = 1.4, \quad R = 8314 \text{ J/kgmol.K}, \quad \frac{p_2}{p_1} = \frac{2\gamma M_1^2 - (\gamma - 1)}{\gamma + 1}, \quad C = \sqrt{\gamma \frac{R}{MW} T}$$

$$MW_{H_2} = 2 \text{ kg/kgmol}, \quad MW_{N_2} = 28 \text{ kg/kgmol}, \quad MW_{O_2} = 32 \text{ kg/kgmol}, \quad MW_{H_2O} = 18 \text{ kg/kgmol}$$

۵- مهم ترین نتیجه فیزیکی در هر یک از موارد زیر چیست؟ 2000 نمره

الف- انتشار شعله لایه ای ب- شعله های نفوذی لایه ای ج- شعله های نفوذی درهم ت- انفجار ضربه ای
ای ث- شعله های نفوذی قطره
اهمیت فیزیکی پاسخ ها را شرح دهید ولی معادله ای ارائه نکنید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: اصول مهندسی احتراق

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۳

نمره ۲.۰۰

۶- آیا زمان اشتعال قطره مایع به شدت، تحت تأثیر اندازه قطره است؟ توضیح دهید.

نمره ۲.۰۰

۷- واکنش شیمیایی تجزیه درجه اول ماده A به محصولات را در نظر بگیرید و زمان نیمه عمر این ماده را در دمای ثابت تعیین کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول مهندسی احتراق

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۳۱۷۱۱۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲۰۰۰ نمره	۱- صفحه ۵۸
۲۰۰۰ نمره	۲- صفحه ۵۹
۲۰۰۰ نمره	۳- صفحه ۹۵
۲۰۰۰ نمره	۴- صفحه ۳۹۰
۲۰۰۰ نمره	۵- صفحه ۴۶۵
۲۰۰۰ نمره	۶- صفحه ۵۰۳
۲۰۰۰ نمره	۷- صفحه ۹۷