بانک نمونه سوالات مهندسی شیمی
www.hysys.rzb.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۷ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۱۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس: موازنه انرژی و مواد

رشته تحصیلی/کد درس: ،مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی،مهندسی نفت - صنایع گاز ،مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۰۷ - ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ۱۳۱۷۰۶۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- از ترکیب سنگ معدن خرد شده بوکسیت با اسید سولفوریک مطابق معادله زیر سولفات آلمینیوم بدست می آید.سنگ معدن بوکسیت محتوی ۵۵/۴٪ وزنی اکسید آلومینیوم و بقیه ناخالصی است. اسید سولفوریک مصرفی دارای ۷۷٪ H2so4 و مابقی آن آب است . برای تهیه سولفات آلومینیوم ناخالص که محتوی ۱۷۹۸ پاوند سولفات خالص باشد، مقدار ۱۰۸۰ پاوند سنگ معدن بوکسیت و ۲۵۱۰ پاوند محلول اسید به مصرف می رسد. ۲،۰۰ نمره

الف) ترکیب شونده اضافی کدام ماده است؟

ب) چه درصدی ار ترکیب شونده اضافی مصرف شده است؟

ج) درجه تکمیل واکنش چقدر است؟

$$Al_2o_3 + 3H_2so_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2o$$

اطلاعات مساله:

ماده	وزن مولکولی بر حسب پاوند
$Al_2(SO_4)_3$	۳۴۲،۱
Al_2o_3	۱۰۱،۹
H_2so_4	۹۸،۱

۲- ابتدا اتان با اکسیژن مخلوط کرده و گازی متشکل از ۸۰٪ اتان و ۲۰٪ اکسیژن بدست می آید، سپس گاز حاصل را با ۲۰۰٪ هوای اضافی می سوزانند. ۸۰٪ اتان به دی اکسید کربن و ۱۰٪ آن به مونواکسید کربن تبدیل شده و بقیه بدون تغییر باقی می ماند. ترکیب نسبی گازهای خروجی را به مبنای مرطوب محاسبه کنید؟ ۲،۰۰ نمره

$$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \longrightarrow 2Co_2 + 3H_2o$$

$$C_2H_6 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2Co + 3H_2o$$

بانک نمونه سوالات مهندسی شیمی
www.hysys.rzb.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۷ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۱۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: موازنه انرژی و مواد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی،مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۰۷ - ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ۱۳۱۷۰۶۴

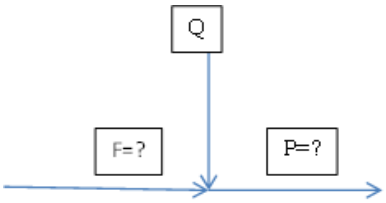
۳- برای اندازه گیری شدت جریان سیال در خطوط لوله از مواد رهیاب به مقدار بسیار ناچیز استفاده می شود. فرض کنید که تجزیه آب جاری در یک نهر وجود $180\,ppm$ از Na_2So_4 را نشان داده است . اگر ۱۰ پاوند از این ماده را بتدریج و بطور یکنواخت در مدت زمات یک ساعت به جریان آب بیفزاییم و تجزیه آب در فرود جریان که در آنجا عمل اختلاط بطور کامل صورت می گیرد $3300\,ppm$ از ماده Na_2So_4 را نشان دهد، شدت جریان آب را بر حسب گالن در ساعت بدست آورید؟ ۲،۰۰ نمره

راهنمایی: هر یک گالن معادل ۸/۳۵۱ پاوند در نظر بگیرید

$Q: 10\ lb\ Na_2So_4\ /\ hr$

$F = ?$ $\quad Na_2So_4\ 180\ ppm\ , H_2o\ \ remainder$

$P = ?$ $\quad Na_2So_4\ 3300\ ppm, H_2o\ \ remainder$



بانک نمونه سوالات مهندسی شیمی
www.hysys.rzb.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۷ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۱۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: موازنه انرژی و مواد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی،مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۰۷ - ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ۱۳۱۷۰۶۴

۴- در یک روش تولید یدور متیل، ۲۰۰ کیلو گرم در روز اسید یدئید ریک را بر متانل اضافی اثر می دهند. اگر محصول محتوی ۸۱/۶٪وزنی یدور متیل به همراه متانول ترکیب نشده و پساب متشکل از ۸۲/۶٪وزنی اسید یدئیدریک و ۱۷/۴٪ آب فرض شود و درجه تکمیل واکنش در راکتور ۴۰٪ باشد مطلوبست: ۲،۰۰ نمره

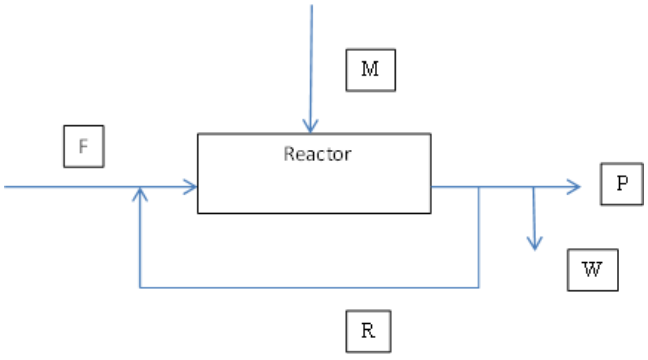
الف) وزن متانول اضافه شده در روز

ب) مقدار اسید یدئیدریک در جریان برگشتی

اطلاعات مساله:

ماده	وزن مولکولی
HI	۱۲۸
H_2O	۱۸
CH_3I	۱۴۲
CH_3OH	۳۲

$$M = ? \quad CH_3OH \ 100\%$$
$$F : HI \quad 100\% \ ,200 \ kg/day$$
$$R : HI$$
$$P = ? \quad CH_3I = 81/6\% \ , CH_3OH \ 18.4$$
$$w = ? \quad HI = 82/6\% \ , H_2O 17.4$$



بانک نمونه سوالات مهندسی شیمی
www.hysys.rzb.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۷ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۱۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: موازنه انرژی و مواد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی،مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۰۷ - ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ۱۳۱۷۰۶۴

۵- رطوبت مطلق هوا در ۸۶ درجه فارنهایت و فشار کل ۷۵۰ میلی متر جیوه ، ۲۰٪ می باشد. ۲،۰۰ نمره
مطلوبست درصد رطوبت نسبی و فشار جزئی بخار آب در هوا را محاسبه کنید و در این شرایط در مورد نقطه شبنم هوا توضیح دهید؟

در دمای ۸۶ درجه فارنهایت مقدار $P^* H_2O = 31/8 mmHg$

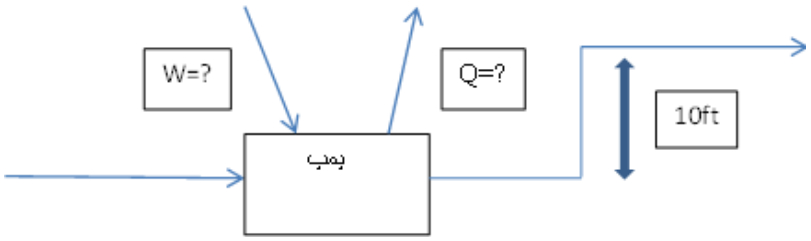
۶- کار تلمبه ای که یک پاوند در دقیقه آب را از 100 psia و دمای ۸۰ درجه فارنهایت به ۱۰۰۰psia در دمای ۱۰۰ فارنهایت در دقیقه می رساند را حساب کنید. جریان خروجی ۱۰ فوت بالاتر از جریان ورودی قرار دارد. ۲،۰۰ نمره

اطلاعات مساله:

حجم ویژه مایع در ۸۰ درجه فارنهایت ۰،۰۱۶۰۸ و در ۱۰۰ درجه فارنهایت برابر ۰،۰۱۶۱۳ با واحد ft^3/Ib_m می باشد.

$1Btu = 778\,(ft)(Ib_f)$

$12\,in = 1\,ft$



بانک نمونه سوالات مهندسی شیمی
www.hysys.rzb.ir

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۷ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۱۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: موازنه انرژی و مواد

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی،مهندسی نفت - صنایع گاز، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۰۰۷ - ، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ۱۳۱۷۰۶۴

۷- منوکسید کربن در ۵۰ فارنهایت را با ۵۰٪ هوای اضافی در دمای ۱۰۰۰ درجه فارنهایت بطور کامل در فشار ۲ اتمسفر می سوزانند. محصولات احتراق در دمای ۸۰۰ فارنهایت از کوره خارج می شوند .مطلوبست حرارت خروجی از محفظه احتراق بر حسب Btu بازای هر پاوند co ورودی. ۲،۰۰ نمره

اطلاعات مساله:

$\Delta H(\ Btu\ /\ Ib\ mol)$

مبنا ۳۲ درجه فارنهایت است.

دما بر حسب فارنهایت	Co	air	O2	N2	Co2
۵۰	۱۲۵،۲	-----	-----	-----	----
۷۷	۳۱۳،۳	۳۱۲،۷	۳۱۵،۱	۳۱۳،۲	۳۹۲،۲
۸۰۰	----	----	۵۶۹۰	۵۴۴۳	۸۰۲۶
۱۰۰۰	---	۶۹۸۴	----	-----	----

گرمای واکنش در دمای ۷۷ فارنهایت و فشار یک اتمسفر ، برابر $Btu\ /\ Ib\ mol$ ۱۲۱۷۴۵- مونوکسید کربن می باشد

