

طراحی فرایند ریفرمینگ خشک گاز طبیعی و تولید متانول

مسعود کشتکار^۱ و عبدالحمید انصاری^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لامرد، ایران، Masoudkeshtkar@gmail.com

^۲ استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لامرد، ایران، Abdolhamida61@Gmail.Com

چکیده - در این مقاله طراحی فرایند گاز سنتز و در نهایت تولید متانول شبیه سازی و بررسی شده است. شبیه سازی فرایندی با استفاده از نرم افزار اسپن هایسیس انجام شده است. براساس یافته های این تحقیق روش ریفرمینگ خشک علاوه بر اینکه مصرف انرژی کمتری نسبت به روش متداول تولید گاز سنتز دارد، می تواند با تامین کل نیاز یوتیلیتی گرم در ریبویلرهای بخش جداسازی بوسیله سیستم بازیافت حرارت و تولید بخار، معادل با ۳۴۷۳۰ کیلووات توان مازاد بر نیاز پروسه هم تولید کند. طبق نتایج بدست آمده مصرف انرژی برای تولید هر کیلوگرم متانول ۰/۹۲ کیلووات بوده و تولید سالانه متانول از ریفرمینگ خشک ۴۹۱۲۶۱ تن با خلوص ۱۰۰ درصد می باشد.

کلید واژه- ریفرمینگ خشک، شبیه سازی، گاز سنتز، متانول

۱-مقدمه

در چند دهه اخیر فرایند ریفرمینگ خشک متان به دلیل مصرف دی اکسید کربن مورد توجه ویژه قرار گرفته است. این واکنش بر پایه کاتالیست های فلزی توسط فیشر و تروپش در سال ۱۹۲۸ مورد مطالعه قرار گرفت [۳]. چون فرایند ریفرمینگ متان با بخار آب دارای محدودیت های زیادی می باشد که از آن جمله می توان به نسبت هیدروژن به منواکسید کربن بالا، انتخاب پذیری ضعیف برای منواکسید کربن و از همه مهمتر احتیاج به انرژی بالا برای انجام واکنش اشاره نمود و از طرف دیگر، واکنش اکسیداسیون جزئی متان دارای چندین مزیت نسبت به تبدیل با بخار آب می باشد، بطور قابل ملاحظه ای انتخاب پذیری تولید گاز سنتز بیشتر می شود، واکنش گرماده است و نسبت مناسبی از هیدروژن به منواکسید کربن تولید می شود [۴]. اما دمای واکنش به شدت افزایش می یابد و به ویژه برای عملیات با مقیاس بالا، باعث بالا رفتن دمای راکتور می شود. از این رو این فرایند خیلی پرخطر و کنترل آن نیز مشکل می باشد. بنابراین پیشنهاد دیگر بجای فرایند تبدیل با بخار آب، تبدیل متان با استفاده از دی اکسید کربن می باشد.

از آنجائی که گاز سنتز مصارف زیادی از جمله تهیه متانول، تهیه اتیلن گلیکول، واکنش های هیدروفرم دار کردن، سنتز فیشر تروپش، احیای سنگ آهن و تهیه الکل های سنگین مانند استرها و کتون ها دارد، لذا برای تولید آن نیاز به فرایندی است که اولاً قادر به تولید فراوان آن ماده و ثانیاً مقرون بصره باشد. رایج ترین و با صرفه ترین روشی که تا کنون مورد استفاده قرار گرفته است، ریفرمینگ هیدروکربن ها می باشد [۱].

گاز سنتز مخلوطی از گازهای هیدروژن و مونوکسید کربن می باشد که معمولاً شامل دی اکسید کربن به عنوان یک ماده افزودنی می باشد. برای تولید گاز سنتز مواد اولیه متفاوتی استفاده شده است که شامل گاز طبیعی (متان)، هیدروکربن ها، زغال سنگ و غیره می باشند [۲]. گاز سنتز به عنوان یک ماده واسطه برای تولید فراورده های صنعتی خیلی مناسب می باشد و بر اساس شرایط واکنش و کاتالیزور مورد استفاده، مواد شیمیایی متفاوتی در واحدهای بزرگ صنعتی ممکن است تولید شود.