



چهارمین کنفرانس ملی پژوهش های نوین در

شیمی و مهندسی شیمی

تهران - مهر ۱۳۹۶



موسسه آموزش عالی بصیر

تحلیل انرژی و اکسرژی فرآیند مایع سازی گاز طبیعی (PRICO)

مهدی فلسفی^۱، علی وطنی^{۲*}، سیاوش رباحی^۳، مژگان عباسی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فرآوری و انتقال گاز دانشگاه تهران

۲- استاد دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران

۳- دانشیار دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران

۴- استادیار دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران

خلاصه

گاز طبیعی در دو دهه اخیر در بیشتر نواحی جهان سریع ترین منبع انرژی در حال رشد بوده است که با انتشار گازهای گلخانه ای اندک دارای بازده بالایی در تولید انرژی می باشد. با توجه به بازارهای مصرف انرژی در جهان و مسائل امنیتی، همچنین وجود منابع گازی دور از دسترس، انتقال گاز طبیعی به وسیله خط لوله همیشه امکان پذیر و اقتصادی نیست و نیاز به روش های نوین می باشد. در میان روش های موجود بهترین گزینه مایع سازی گاز طبیعی می باشد. در طی سال های گذشته فرآیندهای بسیاری برای تولید گاز طبیعی مایع پیشنهاد شده است که اختلاف آن ها در ساختار فرآیند و نوع مبرد می باشد. از طرفی استفاده از چرخه های مبرد آمیخته در میان سایر فرآیندها بسیار متداول تر می باشد و در این میان فرآیند مبرد آمیخته تک مرحله ای (PRICO) به علت سادگی و کاهش تعداد تجهیزات و افزایش راندمان مورد توجه است. در این مقاله، ابتدا شبیه سازی این فرآیند با استفاده از نرم افزار Aspen HYSYS انجام شد. سپس، با تحلیل انرژی مصرف ویژه انرژی، ضریب عملکرد و نمودارهای ترمودینامیکی T-S و P-H بررسی شدند و با تحلیل اکسرژی برگشت ناپذیری های فرآیند و بازدهی اکسرژی تجهیزات فرآیند محاسبه شدند. مصرف ویژه این فرآیند 0/41 kWh/kg LNG و بازدهی اکسرژی آن 58% است.

کلمات کلیدی: مایع سازی، گاز طبیعی، تحلیل انرژی، اکسرژی، PRICO

1- مقدمه

تقاضای جهانی انرژی طی دویست سال اخیر به دلیل نگرانی های زیست محیطی به سمت سوخت هایی با محتوای کربن کمتر متمایل شده است. طی این مدت انرژی مورد نیاز انسان از چوب به زغال سنگ سپس به نفت و در حال حاضر به گاز طبیعی تغییر نموده و در این راستا سهم گاز طبیعی به عنوان سوخت در حال افزایش است. گاز طبیعی منبع انرژی تقریباً پاکیزه، فراوان و ارزان قیمتی است که هم اکنون نیز به مقیاس وسیع برای مصارف صنعتی و خانگی به کار رفته و در طی دهه های آینده بهره برداری از آن گسترش خواهد یافت. به دلیل در دسترس بودن منابع و ذخایر عظیم و توسعه فناوری های خلاق، هزینه ها و زمان اجرای پروژه ها کاهش یافته و باعث بهبود اقتصاد پروژه های توسعه و انتقال گاز شده است. همچنین

* Corresponding author:
Email: avatani@ut.ac.ir