

مدل سازی رفتار فازی مخلوطهای گازی نزدیک بحرانی با بکارگیری قوانین اختلاط ونگ-سندلر و ضریب اکتیویته اسوگ

بهروز میرزایی - محسن وفايي سفتي - محمد محمدزاده

دانشگاه تربیت مدرس دانشکده فنی و مهندسی گروه مهندسی شیمی

E-mail : Mirzaei@modares.ac.ir

چکیده

در این کار مدل سازی تغییرات سریع و ناگهانی رفتار فازی مخلوطهای گازی نزدیک بحرانی بررسی می شود، معادله حالت Peng-Robinson(PR) به همراه قوانین اختلاط ونگ-سندلر Wong-Sanler و مدل ضریب اکتیویته اسوگ (ASOG) برای پیشگویی رفتار فازی این مخلوطها استفاده شده که نتایج بدست آمده تطابق خوبی با داده های آزمایشگاهی دارد و در مقایسه با معادله حالت Peng-Robinson(PR) با قوانین اختلاط کلاسیک درصد انحراف بسیار کمتری نشان می دهد. بکارگیری آنالیز پایداری و روشهای جانشین سازی متوالی و نیوتن (Newton) در حل معادلات اساسی بطور همزمان، لازم و ضروری است که آن را از محاسبات دور از نقطه بحرانی متمایز می سازد.

واژه های کلیدی : نزدیک بحرانی؛ رفتار فازی؛ مخلوط گازی؛ قوانین اختلاط

مقدمه

در صنایع نفت و گاز پیشگویی دقیق رفتار فازی مخلوطهای هیدروکربنی از اهمیت ویژه ای برخوردار است، زیرا در طراحی تجهیزات مختلف در پالایشگاهها، پتروشیمی، صنایع شیمیایی و... داشتن اطلاعات کافی و دقیق از رفتار فازی مخلوطها لازم و ضروری است. مخلوطهای گازی نزدیک بحرانی که رفتار فازی منحصر بفردی از خود نشان می دهند نیازمند محاسبات دقیقی تری می باشند که بدون در نظر گرفتن آن، عملیات موجود در صنایع مختلف با مشکل مواجه خواهد شد. افت فشار اندک باعث می شود سیستم گازی در ناحیه دوفازی قرار بگیرد و متراکم شود و با توجه به اینکه دما و فشار اولیه این نوع مخلوطها در نزدیکی دما و فشار بحرانی شان قرار دارد کاهش ناچیز فشار برای اینگونه سیستمهای گازی، موجب تولید مقدار زیادی مایع می گردد

که مدل های معمولی و بسته نرم افزارهای موجود توانایی پیشگویی آن را ندارند. بنابراین ارائه چنین مدلی که برای اولین بار در ایران انجام می شود ضروری است. در مدل های ارائه شده توسط محققین مختلف از قوانین اختلاط کلاسیک استفاده شده که نتایج بدست آمده رضایت بخش نبوده است P.Ghosh و همکاران برای بهبود نتایج، قوانین اختلاط ونگ-سندلر را با مدل ضریب اکتیویته NRTL بکار بردند [1] که چون مدل NRTL دارای پارامترهای قابل تنظیم است بکارگیری آن نیازمند داشتن داده های تعادلی است. مدل ASOG (Analytical Solution of Groups)، به دلیل اینکه بر پایه گروهها به جای مولکول استوار است تنها کافی است گروههای موجود در مخلوط شناسایی شده و پارامترهای مربوط به هر گروه مورد استفاده قرار گیرد.