ارائه یک مدل تجربی برای پیش‌بینی دمای تشکیل هیدرات متان در حضور ۱و۴- دی‌اکسان با استفاده از ترکیب روش‌های GP و الگوریتم TLBO

رقیه بردول[۱]، جعفر جوانمردی[۲]، علی‌اکبر روستا[۳]
دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز
Javanmardi@sutech.ac.ir

چکیده

هیدرات‌های گازی کریستال‌های بلور و شفافی هستند که از ترکیب آب و گاز به‌وجود می‌آید. با توجه به اهمیت تشکیل هیدرات گازی روش‌هایی جهت تسریع تولید آنها استفاده می‌شود. برای افزایش سرعت تشکیل هیدرات اغلب از مواد شیمیایی مختلفی تحت عنوان بهبوددهنده‌ها استفاده می‌شود که برروی ساختار هیدرات تاثیر می‌گذارند. ارائه روشی که شرایط تشکیل هیدرات در حضور بهبود دهنده‌های ترمودینامیکی را توصیف کند، بسیار اهمیت دارد. تاکنون چندین روش برای توصیف سیستم حاوی بهبوددهنده‌های ترمودینامیکی ارائه شده است. در این مقاله دمای تشکیل هیدرات متان در حضور ماده بهبوددهنده ترمودینامیکی محلول در آب ۱و۴- دی‌اکسان مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعه انجام شده بر پایه روش آنتالپی تشکیل هیدرات می باشد که یک رابطه‌ی تجربی ساده برای آنتالپی تشکیل هیدرات متان در حضور این بهبوددهنده ارائه شده‌است. این رابطه تجربی تابعی از فشار و غلظت ۱و۴- دی‌اکسان است. داده های بکار رفته در این تحقیق شامل هفت غلظت متفاوت مخلوط آب و ۱و۴- دی‌اکسان و محدوده فشار بین ۲/۶ – ۱۴/۵ مگاپاسکال می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از روش های برنامه‌ریزی ژنتیکی (GP) و الگوریتم بهینه سازی مبتنی بر آموزش- یادگیری (TLBO) این رابطه تجربی بدست آمده‌است. ۳۰ ٪ داده‌های تجربی برای یافتن رابطه تجربی استفاده شد و ۷۰٪ مابقی برای تست دقت رابطه بکار گرفته شد. میانگین خطای مطلق دمای تشکیل هیدرات متان ۰/۲۶ کلوین می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: هیدرات گازی، ۱و۴- دی‌اکسان، متان، برنامه‌ریزی ژنتیک، الگوریتم بهینه سازی مبتنی بر آموزش - یادگیری، رابطه تجربی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی شیراز
۲- دانشیار دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز دانشگاه صنعتی شیراز
۳- استادیار دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز دانشگاه صنعتی شیراز