

پیش بینی ضریب تراکم پذیری گاز از طریق ترکیب شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک

حسین صیاد^۱، آرش ربیعی^۲

۱- فارغ التحصیل مهندسی نفت مخازن هیدروکربوری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران
sayyad.hossein@gmail.com

چکیده:

ضریب تراکم پذیری گاز (Gas compressibility factor, Z) به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده در محاسبات خصوصیات گازهای طبیعی در حوضه مهندسی شیمی و نفت همواره مورد توجه بوده است. محاسبه دقیق و سریع این پارامتر در شبیه سازی های مهندسی نفت بیشتر اهمیت پیدا میکند. در سال ۱۹۴۲، Standing-Katz با ارائه یه روش گرافیکی گام بلندی در محاسبه این مقدار برداشتند که تا به امروز نیز روش آنها مورد استفاده قرار میگیرد. در طول سالیان محققین دیگری نیز تلاش کردند با ارائه روش های جایگزین، دقت محاسبات را افزایش دهند که از مهمترین آنها میتوان به Dranchuk and Standing-Abu-Kasem (DAK), Brill-Beggs, Hall and Yalborough اشاره کرد. تمامی روش های ارائه شده بعد از نمودار Standing-Katz هر یک به نوبه خود دارای محدودیتی میباشد مانند عدم همگرایی، عدم دقت و داشتن محدودیت دما و فشار. همچنین اکثر روش ها برای حل نیاز به تکرار (iteration) دارد و طبیعی است در چنین شرایطی متناسب با حدس اولیه ممکن است نتایج نیز تغییر کند. در این پژوهش، ما به ارائه مدلی جدید جهت محاسبه ضریب تراکم پذیری گاز طبیعی با کمک ترکیب شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم بهینه سازی ژنتیک میپردازیم. جهت آموزش و ارزیابی مدل پیشنهادی نیز از ۳۵۴ داده آزمایشگاهی بهره گرفته شده است. شبه دمای کاهشی و شبه فشار کاهشی به عنوان ورودی های شبکه لحاظ شده اند و از الگوریتم ژنتیک جهت بهینه سازی شبکه طراحی شده و افزایش دقت استفاده گردید. دقت مدل پیشنهادی نیز توسط مقایسه با روش های تجربی سنجیده شده است. میانگین مربعات خطا و ضریب تعیین (R^2 Coefficient of determination) به عنوان شاخص های دقت مدل پیشنهادی مقادیر ۰.۰۰۶۷ و ۰.۹۷۵۰۶ را نتیجه میدهند که در مقایسه با خروجی های روش های تجربی دقت بالاتری را نشان میدهند.

واژه های کلیدی: ضریب تراکم پذیری گاز، شبکه عصبی مصنوعی، بهینه سازی، الگوریتم ژنتیک

^۱- فارغ التحصیل مهندسی نفت مخازن هیدروکربوری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

^۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی نفت مخازن هیدروکربوری، دانشگاه صنعت نفت، دانشکده نفت اهواز