



چهارمین کنفرانس مشعل و کوره‌های صنعتی

تهران، ۲۹ خرداد ۱۳۹۳ مجری: هم‌اندیشان انرژی کیمیا

تلفن تهران: ۸۸۶۷۱۶۷۶ www.Koureh.ir

مدلسازی رفتار مبدل های حرارتی مجهز به نوار پیچیده سوراخ دار با استفاده از شبکه عصبی

مصنوعی

شیوا لشگری^۱، سید رضا شعبانیان^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات قزوین

۲. استادیار دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی بابل

چکیده

طراحی مبدل حرارتی بهینه یکی از مباحث روز انتقال حرارت به شمار می‌رود؛ از اینرو ارائه یک مدل برای شبیه‌سازی رفتار آن، بسیار مهم و چالش برانگیز است. یکی از جدیدترین و پرکاربردترین انواع نوار پیچیده در مبدل حرارتی، نوار پیچیده سوراخ دار می‌باشد که برای افزایش انتقال حرارت و جلوگیری از کاهش افت فشار در مبدل استفاده می‌شود. در این مقاله یک مدل جدید برای مبدل حرارتی مجهز به نوار پیچیده سوراخ دار ارائه می‌گردد. نوآوری مقاله در استفاده از شبکه عصبی مصنوعی به عنوان ابزار مدلسازی با دقت بالا می‌باشد. به این منظور پارامترهای مهم در طراحی نوار پیچیده سوراخ دار از جمله طول گام، قطر سوراخ، فاصله سوراخ‌ها و همچنین عرض نوار و همچنین عدد رینولدز به عنوان متغیرهای ورودی شبکه عصبی و ضریب اصطکاک، عملکرد حرارتی و عدد ناسلت به عنوان خروجی در نظر گرفته شده است. بهترین تنظیمات شبکه عصبی برای تعداد لایه‌های میانی، تعداد نورون‌ها، تابع انتقال و قانون یادگیری در این مدل‌سازی گزارش شده‌اند. برای ارزیابی مدل با استفاده از معیارهای میانگین مجذور خطا و میانگین قدر مطلق خطا و همچنین ضریب تشخیص (R^2) به عنوان معیار دقت، استفاده شده‌اند. در آزمایشات مشاهده شد که شبکه عصبی با دقت بالایی توانسته رفتار مبدل حرارتی را مدل نماید.

کلمات کلیدی: مبدل حرارتی، نوار پیچیده سوراخ دار، شبکه عصبی مصنوعی چند لایه