

پیشگویی کشش سطحی آلکانها، آروماتیک‌ها و ترکیبات نفتنیک با استفاده از گرمای نهان تبخیر

رضا طاهری، حمید مدرس

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی شیمی

Email: Taheri_Reza2003@yahoo.com

چکیده

در این مقاله، معادله‌ای ساده برای پیشگویی کشش سطحی آلکانها، آروماتیک‌ها و ترکیبات نفتنیک در محدوده نقطه انجماد تا نقطه بحرانی پیشنهاد می‌شود. معادله به شکل زیر می‌باشد:

$$\ln \sigma^* = [\ln(L_{(0)}^*) + \omega^* L_{(1)}^* - \ln A] / N$$

که σ^* کشش سطحی بی‌بعد کاهیده، $L_{(0)}^*$ و $L_{(1)}^*$ گرمای نهان تبخیر بی‌بعد کاهیده بوده، A و N اعداد ثابتی هستند. کارآئی مدل برای تعداد زیادی ماده در محدوده دمائی گسترده آزمایش شده است. درصد خطا در پیشگویی کشش سطحی بشرطی که $0.03 < \varepsilon = (T_c - T)/T_c < 0.55$ باشد در محدوده ۲/۹-۶٪ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کشش سطحی، گرمای نهان تبخیر، آروماتیک، آلکان، نفتنیک

مقدمه

کشش سطحی یکی از مهمترین خواص فیزیکی سیالات خالص و مخلوطها می‌باشد که جهت بهینه سازی اکثر فرایندهای صنعتی نظیر تقطیر چند جزئی، شیرین سازی گاز، غشاهای بیولوژیکی، استخراج نفت و ... مورد نیاز می‌باشد. بنابراین داشتن اطلاعات دقیق آزمایشگاهی ضروری می‌باشد. نبود این اطلاعات برای اکثر سیالات خالص، علاقمندی جدیدی را برای توسعه روشهایی جهت پیشگویی و تخمین کشش سطحی در محدوده گسترده‌ای از دما با حداقل اطلاعات مورد نیاز ایجاد نموده است.

در ادامه کارهای انجام شده برای پیشگویی کشش سطحی سیالات خالص [۱، ۲، ۳] روشی دیگر برای پیشگویی کشش سطحی آلکانها، آروماتیک‌ها و ترکیبات نفتنیک پیشنهاد می‌شود. Sivaraman با استفاده از اصول Corresponding states کشش سطحی را به گرمای

نهان تبخیر ارتباط داده و معادله‌ای را بدست آورده است که با استفاده از آن می‌توان کشش سطحی هیدروکربن‌های ذکر شده را از نقطه انجماد تا نقطه بحرانی با دقت قابل قبولی پیشگویی کرد [۴]. معادله پیشنهادی به شکل زیر می‌باشد:

$$\ln \sigma^* = [\ln(L_{(0)}^*) + \omega^* L_{(1)}^* - \ln A] / N$$

این معادله بر این اصل است که $\ln \sigma^*$ و $\ln L^*$ با هم رابطه خطی دارند که σ^* و L^* به ترتیب کشش سطحی و گرمای نهان تبخیر کاهیده بی‌بعد می‌باشند.

تئوری

Sivaraman نشان داده بود که بین $\ln \sigma^*$ و $\ln L^*$ ارتباط خطی وجود دارد. بنابراین رابطه زیر را برای گرمای نهان تبخیر و کشش سطحی بی‌بعد کاهیده می‌توان نوشت [۵]: