



## مدلسازی تشکیل رسوب واکس در مخازن نفتی با تأکید بر محاسبه دمای پیدایش رسوب واکس

نادر بوستانی<sup>۱</sup>، احمد جامه خورشید<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر، ماهشهر

۲- استادیار مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

### خلاصه

در این پژوهش به بررسی شرایط تشکیل رسوب واکس و همچنین بررسی میزان رسوب واکس در دماهای مختلف با تأکید بر مدلسازی فاز جامد، پرداخته شده است. با توجه به اینکه مدلسازی رسوب واکس، توصیف تعادل بخار-مایع-جامد است، در مدل پیشنهادی از تئوری فازهای جامد خالص برای بررسی فاز جامد استفاده شده است. همچنین تعادل بخار-مایع با استفاده از معادله حالت PRSV مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از مدل‌سازی با داده‌های آزمایشگاهی چند نمونه از نفت دریای شمال مقایسه شده است که نشان‌دهنده تطابق بالای این نتایج با داده‌های آزمایشگاهی است. همچنین تأثیر آنتالپی ذوب به عنوان یک پارامتر تأثیر گذار بر میزان رسوب واکس بر حسب دما و دمای پیدایش واکس مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور یک رابطه جدید برای محاسبه این پارامتر ارائه شده است. مدل پیشنهادی در این پژوهش توانایی بالایی در پیش بینی دمای پیدایش رسوب واکس دارد.

**کلمات کلیدی:** رسوب واکس، دمای پیدایش واکس، آنتالپی تشکیل، سیالات نفتی، فاز جامد خالص، PRSV

### ۱. مقدمه

برخی از نفت‌های خام حاوی هیدروکربن‌های سنگینی هستند که در زیر زمین در ذخایر نفتی به علت شرایط دما و فشار به صورت محلول هستند ولی در زمان نگهداری در مخازن به صورت فاز جامد واکس رسوب می‌کنند. تشکیل این رسوب مشکلات فراوانی در مراحل تولید و انتقال نفت در تجهیزات فرایندی ایجاد می‌کند. در فرایند تولید نفت این رسوبات خلل و فرج منافذ را گرفته و باعث کاهش نفوذپذیری آن و در نتیجه کاهش ظرفیت تولید و استخراج می‌شوند. با ادامه تشکیل رسوبات، مسیرهای جریان نفت در چاه مسدود شده که خود موجب بسته شدن چاه و توقف عملیات بهره‌برداری می‌شود. هنگام انتقال نفت به پالایشگاه، تشکیل رسوب در مخازن، با گذشت زمان، باعث تشکیل لایه‌های لجنی

\* Corresponding author:

Email: jamekhorshid@pgu.ac.ir