



بررسی و مطالعه رفتار رئولوژیکی نفت خام واکسی

شیرزاد رضایی^۱، سیروس قطبی^{۲*}، ترانه جعفری بهبهانی^۳، احمد خواجه زاده^۴، احمد رضائی سعادت آبادی^۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

۲- استاد، دانشکده‌ی مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

۳- دانشیار، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران

۴- کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران

۵- استاد، دانشکده‌ی مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

خلاصه

تشکیل رسوب واکس باعث ایجاد مشکلات زیادی در مراحل انتقال، ذخیره‌سازی و تولید می‌شود. لذا تعیین دمایی که که واکس تشکیل می‌شود بسیار مهم می‌باشد. در این پژوهش به بررسی تعیین دمای ظهور واکس^۱ نفت خام واکسی به روش‌های مختلف و همچنین بررسی معادلات رئولوژیکی که رفتار سیال را بیان نماید پرداخته شده است. نقطه‌ریزش نفت خام واکسی توسط استاندارد ASTM D-97 تعیین شد. با توجه به اینکه تغییر دما باعث تغییر رفتار سیال می‌شود با استفاده از تست‌های رئومتری نمودارهای تنش‌برشی و ویسکوزیته بر حسب نرخ‌برش در دماهای مختلف بدست آمد و بر معادلات رئولوژیکی نیوتنی و بینگهام برازش شدند که مشاهده شد در دماهای بالا معادله نیوتنی و در دماهای پایین بینگهام رفتار سیال را بهتر توصیف می‌کند و همچنین برای تعیین دمای تشکیل واکس از روش‌های ویسکومتری و CPM^۲ نیز استفاده شد و مقدار خطا محاسبه گردید با توجه به خطای پایین در نتایج می‌توان از هر دو روش برای تعیین دمای ظهور واکس استفاده نمود.

کلمات کلیدی: رسوب واکس، دمای ظهور واکس، نقطه‌ریزش، ویسکومتری، نفت خام واکسی

۱. مقدمه

نفت خام از اجزای مختلفی چون آسفالتین، رزین و واکس تشکیل شده است. نفت خامی که دارای مقدار زیادی واکس باشد، نفت خام واکسی نامیده می‌شود. واکس‌ها ترکیبات آلی با وزن مولکولی بالا هستند که اساساً از مخلوطی از هیدروکربن‌های بلندزنجیر (نرمال پارافین‌ها) تشکیل شده‌اند و دارای ترکیبات شاخه‌دار پارافینی، نفتنی و گاهی به مقدار کم ترکیبات آروماتیکی شامل C₁ تا C₈₀ می‌باشند. ماکروکریستالین واکس‌ها پارافین‌های نرمال هستند که کریستال‌های سوزنی شکل

*Email: ghotbi@sharif.edu

¹ Wax Appearance Temperature

² Cross Polar Microscopy