

تعیین فوم‌زایی و پایداری فوم گازی پایدار شده با نانوذره اصلاح‌شده در حضور نفت

سپیده بابامحمودی^۱، محمدهادی جباران^۲ و سیاوش ریاحی*

دانشگاه تهران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشکده مهندسی شیمی
riahi@ut.ac.ir

چکیده

تزریق گاز به مخزن یکی از پرکاربردترین روش‌های ازدیاد برداشت نفت است. اما تحرک‌پذیری نامطلوب ناشی از ویسکوزیته‌ی کم گاز منجر به جاروب نشدن بخشی از مخزن می‌شود. فوم با افزایش ویسکوزیته ظاهری گاز، مشکلات ناشی از تزریق گاز را کاهش می‌دهد. به علت کشش سطحی بالا میان فاز گازی و آبی، برای تشکیل سطح میان گاز و مایع انرژی زیادی لازم است. در اثر تزریق سورفکتانت انرژی لازم کاهش یافته و فوم پایداری تشکیل می‌شود. اما عواملی چون جذب سورفکتانت بر روی سنگ مخزن و تجزیه سورفکتانت تحت شرایط سخت مخزنی کارایی سورفکتانت را محدود می‌کند. تحقیقات نشان دادند که نانوذرات برخلاف سورفکتانت‌ها می‌توانند بدون جذب یا شکست شیمیایی استفاده شوند. حال از آنجایی که در تزریق فوم به مخزن، حضور نفت امری ناگزیر است و امکان حذف یا تغییر ساختار آن ممکن نیست، بررسی تأثیر نفت خام بر فوم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تاکنون بررسی‌های اندکی در رابطه با برهم‌کنش میان نفت خام و فوم صورت گرفته است. در این مقاله، فوم حاصل از نانوسیلیکای آب‌دوست و سورفکتانت SDS مطالعه شده و تأثیر انواع مختلف نفت بر فوم‌زایی و پایداری فوم بررسی شده است. طبق نتایج، فوم ایجادشده به‌وسیله ترکیب نانوذره و سورفکتانت، نسبت به فوم ایجادشده به‌وسیله سورفکتانت تنها، دارای پایداری بسیار بالایی می‌باشد. همچنین مشخص شد که حضور نفت اثری مخرب داشته و فوم‌زایی و پایداری فوم را کاهش می‌دهد. اما در میان نفت‌های مختلف، هرچه ویسکوزیته‌ی نفتی بیشتر باشد، فوم حاصل از آن بیشتر و پایدارتر است. با بررسی غلظت‌های مختلف نفت نیز معلوم شد که در هر دو نفت با ویسکوزیته‌های مختلف، با افزایش غلظت نفت تا ۳۵ wt% (محدوده‌ی آزمایش‌شده در این مقاله)، فوم‌زایی و پایداری فوم افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان با تهیه مولدهای فوم با نسبت‌های وزنی مناسب و تزریق آن‌ها به مخازن نفت سنگین، برداشت از این مخازن را به طرز چشمگیری افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: فوم‌زایی، پایداری فوم، نانوسیلیکا، سورفکتانت SDS، نفت خام

۱- کارشناسی ارشد مهندسی نفت-دانشگاه تهران

۲- کارشناسی ارشد مهندسی نفت-دانشگاه تهران

* دانشیار - دانشگاه تهران