

Проблема борьбы с коррозией для нефтедобывающей промышленности является весьма актуальной, так как надежность оборудования нефтепромыслов в значительной мере определяется эффективностью защиты их от коррозии. В настоящее время для защиты нефтедобывающего оборудования от агрессивного воздействия пластовых вод широко используются ингибиторы коррозии (ИК), защитный эффект которых обусловлен в зависимости от химической природы активных компонентов ИК: образованием гидрофобизирующей пленки на поверхности металлов или подавлением электрохимических коррозионных процессов [1,2,3]. Известно, что алкилфенолы и их функционально замещенные производные обладают антиоксидантными и антикоррозионными свойствами и применяются в качестве активных компонентов защитных присадок и ингибиторов коррозии [1,4]. В этом плане значительный интерес представляет 4-изононилфенол, производства ОАО «Нижекамскнефтехим», в качестве субстрата для синтеза активных компонентов ингибиторов коррозии. Наличие в молекуле 4-изононилфенола нуклеофильной гидроксильной группы и гидрофобного алкильного заместителя обуславливает его способность к образованию комплексов с атомами и ионами металла и гидрофобизации его поверхности. Однако нами было установлено, что хотя 4-изононилфенол обладает относительно высокой антикоррозионной активностью (71,23%) [5], но все же, существенно уступает в этом отношении антикоррозионным соединениям, применяемым в настоящее время в составе ингибиторов коррозии. Из литературных источников известно, что в качестве химических процессов обеспечивающих повышения антикоррозионных свойств алкилфенолов могут использоваться реакции функционального метилирования, в частности, высокие антикоррозионные свойства были обнаружены у сульфометильных производных алкилфенолов. В данной работе была изучена возможность синтеза сульфометильных производных 4-изононилфенола, а так же определение антикоррозионной активности полученных соединений. Учитывая уже накопленный положительный опыт синтеза сульфометильных производных алкилфенолов, обладающих свойствами анионоактивных ПАВ, а также антикоррозионными свойствами за счет подавления анодных процессов на поверхности металла, с использованием формальдегида и бисульфита натрия в качестве сульфометилирующих агентов, целесообразным было изучение возможности использования для синтеза анионоактивных сульфометилированных производных 4-изононилфенола сульфита натрия [6]. При использовании параформа в качестве источника формальдегида и сульфита натрия, эквимолярном соотношении реагентов, в диапазоне температур 20–95°C, попытки получить сульфометильное производное 4-изононилфенола оказались безрезультатными. Было выявлено, что сульфометилирование 4-изононилфенола протекает только в присутствии воды, поэтому нами в реакции был использован формалин (40% водный раствора формальдегида), который в данном случае

выступает как поставщик не только формальдегида, но и водной фазы. Интерпретируя полученные экспериментальные данные, нами было выявлено, что сульфометилирование 4-изононилфенола протекает только в условиях щелочного катализа. Наличие щелочной среды может быть обусловлено частичным гидролизом сульфита натрия при растворении его в воде: Необходимость щелочной среды обуславливает возможность прохождения реакции в условиях основного катализа. Полагая, что образующийся первоначально орто-оксиметил-4-изононилфенол в щелочной среде превращается в активный электрофильный реагент, который и будет реагировать с нуклеофильным сульфит анионом. Можно полагать, что таким электрофильным реагентом является 3-метилен-4-гидрокси-изононилбензил, образующийся в результате дегидратации оксиметил-пара-изононилфенола.

Натрийсульфонатметильное производное 4-изононилфенола образуется в результате нуклеофильного присоединения к метилиденовому производному натрий сульфит аниона: Натрий-3-метиленсульфонат-4-изононилфенола был получен при проведении процесса в течение 25 ч, при температуре 90–95°C. Соединение проявляет свойства анионоактивного ПАВ и обладает антикоррозионной активностью (84,7%) на уровне активных компонентов штатных составов. Экспериментальная часть Сульфометилирование 4-изононилфенола формалином и сульфитом натрия в присутствии неона АФ-9-12 В трехгорлую круглодонную колбу емкостью 100 мл, снабженную термометром, мешалкой, обратным холодильником, помещают 11,0 г (0,05 моль) 4-изононилфенола и 6,0 г (0,008 моль) неона АФ-9-12. При перемешивании через коническую воронку присыпают 6,93 г (0,06 моль) сульфита натрия. После этого перемешивают без нагревания до распределения порошкообразного сульфита натрия в смеси 4-изононилфенола и неона АФ-9-12. Затем к реакционной смеси при помощи капельной воронки прикапывают 12,4 мл (0,155 моль) формалина (40% водного раствора формальдегида), после чего, при помощи водяной бани, поднимают температуру до 90–95°C и дают время выдержки 25 ч. $C_{16}H_{25}O_4SNa$ - высоковязкое прозрачное вещество, светло-коричневого оттенка; хорошо растворяется в 3%-ном растворе едкого натра, при растворении вспенивается. $n_D^{20}=1,4057$; молекулярная масса 215 г/моль; выход составляет 95–96%; ИК-спектр: $\nu_{OH} - 3600-3100\text{ см}^{-1}$; $\nu_{CH(аром.)} - 2780-2966\text{ см}^{-1}$; $\nu_{CH\delta} - 740-758\text{ см}^{-1}$; $\nu_{C-C(аром)} - 1491-1504\text{ см}^{-1}$; $\nu_{SO_3-} - 1040-1070\text{ см}^{-1}$; $\nu_{asSO_3-} - 1160-1190, 1200-1212\text{ см}^{-1}$.