

СІРКООЧИЩЕННЯ ЗРІДЖЕНОГО ГАЗУ РОЗЧИНАМИ ЇДКОГО НАТРІЮ

Лихобаба А.Р.

Науковий керівник – Нестеренко.С.В., канд. техн. наук, доцент

Зріджений природний газ є найбільш поширеним альтернативним паливом в Україні. На підприємствах-виробниках зіткнулися з новими вимогами щодо якості зрідженого газу, яке повинно відповідати стандартам Євро 5. Особливі труднощі виникають у зв'язку з відповідністю виробленого продукту тесту на корозію мідної пластинки (тест ASTM D-1838). Дане випробування є індикатором дії корозійно-активних компонентів, переважно сірковмісних. Забруднення, присутні в зрідженому газі, можуть викликати корозію конструкційних матеріалів, що контактують з цим паливом, наприклад, обладнання паливної системи, трансмісійні установки. Тверді продукти процесів корозії є механічними забрудненнями, які проникають разом з паливом в систему подачі газу транспортного засобу, можуть викликати пошкодження компонентів системи.

Зріджений газ складається в основному з алканів (мають три або чотири атома вуглецю в молекулі), алкенів або є сумішшю обох. Ці компоненти газу не викликають корозії. У більшості випадків корозійні зміни викликані такими сполуками сірки, як H_2S (сірководень), існуючими в газі в невеликій кількості, меркаптанами, COS (карбонілсульфід), елементарною сіркою (в формі восьми атомних циклічних молекул S_8), а також атмосферною водою і киснем. Корозія різних металів відбувається по-різному, в залежності від типу хімічної сполуки, в якому міститься сірка. Наприклад, мідна корозія, викликана елементарною сіркою, проходить в 3,7 рази швидше, ніж корозія, викликана етил меркаптаном. Сірководень (H_2S) володіє найбільшими корозійними властивостями, особливо в присутності води.

В даній роботі було проведено дослідження по розробці рекомендацій щодо селективного очищення зрідженого газу від меркаптанів та сірководню при застосуванні лужного промивання (розчином $NaOH$) в умовах промислового добування зрідженого газу на установці «АТ Укргазвидобування». Метою даної роботи була удосконалення засобу очистки достатнього для підвищення якості продукції, зокрема, прохідності зрідженим газом тесту ASTM D-1838.

Концентрації сірковмісних органічних компонентів і сірководню в очищеному і у газі, який є неочищеним, проводили за методикою ГОСТ 22985-90.

Для вияснення ефективності промивки скрапленого газу від сірковмісних домішок лугом було проведено аналіз рідкого залишку скрапленого газу. за допомогою інфрачервоної спектроскопії (ІЧ спектроскопія). Підготовку скрапленого газу проводили по стандартній методиці. Визначення хімічного складу продуктів, що викликають потемніння мідних пластинок в ході проведення тесту згідно ASTM D-1838, була зроблена зняттям мікрорамановських спектрів мідних пластинок.

Показано, що склад зрідженого газу не є постійним, інколи до нього входять карбонілсульфід COS, постійно є наявність CS₂. Крім того в газі є значна присутність CO₂ і H₂S. Кількість CO₂ досягає 3.4-3.6 г/кг. Доведено присутність диетилсульфооксиду та тіацикланів в зрідженому газі.

Промивка 10-20% лугом (NaOH) приводить до значного зменшення кількості сірковмісних сполук в зрідженому газі. Добре відмиваються сульфооксиди, сірководень, а також частково COS і CS₂. Необхідно відмітити, що COS повільно гідролізується з утворенням CO₂ і H₂S. Для контролю процесу необхідно підтримувати надлишкову лужність і, тим більш, не допускати появи бікарбонатів в промивній рідині. Падіння концентрації вільної луги (NaOH) є сигналом до підготовки заміни розчину. Рекомендується мати деякий запас стосовно вільної луги у промивному розчині (> 10 г/л).

Вдосконалено існуючу лужну промивку скрапленого газу шляхом розбивки на стадію інтенсивного змішування та стадію спокійного відстоювання. Для інтенсифікації змішування луги та скрапленого газу розроблено виносний змішувач статичного типу.

Показано доцільність додавання натрій фосфату в розчин лугу в кількості 1 г/л, що знижує у 2-3 рази швидкість корозії обладнання. Рекомендується склад розчину для обробки трубопроводів скрапленого газу з метою надання захисної плівки, що захищає метал від утворення сульфідів заліза.

Впровадження розроблених рекомендацій дозволило стабілізувати якість скрапленого газу на рівні «класу 1» згідно ASTM D-1838.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНА ОЦІНКА ЗАХИСТНОЇ ЗДАТНОСТІ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТЬ

Постолова Є.С.

Науковий керівник – Нестеренко С.В., канд. техн. наук, доцент