

На основе хлоридов четвертичных аминов изготавливаются нефтепромышленные реагенты-бактерициды, которые используют для подавления роста анаэробных бактерий (сульфатовосстанавливающих). Такие реагенты тоже являются источником хлорсодержащих органических веществ в нефти. В случае отказа от их применения будет наблюдаться выход из строя нефтедобывающего оборудования вследствие микробиологической коррозии.

Исследования, проведенные научно-техническим центром «Газпром нефти» и АНО «ГЦСС «Нефтепромхим» по выявлению ЛХОС в составе нефти, пластовой воды после применения химических реагентов и их образования во время производственных процессов, показали присутствие в исследуемых пробах ингибитора коррозии следующих веществ: C_7H_7Cl , $C_{11}H_{23}Cl$, $C_{18}H_{31}Cl$, а в пробе ингибитора АСПО – C_7H_7Cl , $C_{11}H_{23}Cl$, $C_{14}H_{29}Cl$. Обнаружение проведено хромато-масс-спектрометрическими исследованиями на приборе Shimadzu GCMSQP2010Ultra.

Проведенные анализы показали наличие бензилхлорида в исследуемых пробах нефти, обработанной различными химическими реагентами при извлечении из скважины. Для обнаружения был использован метод газовой хроматографии. В некоторых пробах концентрация бензилхлорида C_7H_7Cl составила в пересчете на реагент около 70 000 ppm. Причиной такого значительного количества этого вещества могут быть как присутствие его в химическом реагенте, так и образование в ходе испытаний бензилхлорида за счет термической деструкции четвертичных аммониевых солей, в частности, алкилдиметилбензиламмоний хлорида. Такие соли являются органическими производными иона аммония NH_4^+ , в которых атом хлора образует не ковалентную, а ионную связь с органосодержащим аммонийным катионом. Несмотря на то, что в процессе переработки нефти соли ЧАС могут претерпевать такие разрушения, их присутствие в составе нефти необходимо, так как они обладают бактерицидными, ингибирующими, эмульгирующими свойствами. Соли ЧАС имеют в своем составе функциональную группу (положительно заряженный атом азота), которая адсорбируется поверхностью металла за счет донорно-акцепторной и/или водородной связи, создаваемой атомом азота. Органическая (липофильная) часть молекулы связывает углеводороды нефтяного сырья, вследствие чего между агрессивной средой и металлом возникает барьер, уменьшающий коррозионное разрушение металла.

Четвертичные аммониевые соли сами не являются хлорорганическими веществами, так как атом хлор не соединен с атомом углерода, как это принято для ХОС. Они являются ионными соединениями с общей формулой $R-NH_4^+Cl^-$, в молекулах которых присутствуют ковалентные связи. Широко используемый из них – алкилдиметилбензиламмоний хлорид. Опасность от их наличия заключается в том, что ЧАС термически неустойчивы и разрушаются (деструктируют) при температуре свыше $204^\circ C$, образуя при этом легколетучее хлорорганическое соединение - бензилхлорид. Согласно ГОСТ Р 52247-2004 ЛХОС определяют только в нефти, а не в химических

реагентах, предусматривая при этом отгонку фракции нефти как обязательный процесс. Это связано с тем, что именно во время проведения этой стадии и разрушаются ЧАС с образованием бензилхлорида.