

Возможные последствия при увеличении доли сероводорода в газе в газотранспортной системе

Научный руководитель – Хайдина Мария Павловна

Петрачков Н.И.¹, Горшенков И.Н.²

1 - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений (РиЭГГКМ), Москва, Россия, *E-mail: npetrachkov2018@mail.ru*; 2 - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, Кафедра разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений (РиЭГГКМ), Москва, Россия, *E-mail: ivan-zar90@mail.ru*

Проблема транспортировки биогаза в Германии актуальна для газотранспортной системы Европы. Биогазом называют смесь метана и таких попутных газов, как сероводород, получаемую в ходе метанового брожения органического материала, называемого биомассой. Одной из важнейших ступеней очистки биогаза является удаление сероводорода. Даже с должной очисткой, биогаз несет в себе до 5 ppm сероводорода, что при длительной эксплуатации газотранспортной системы в условиях совместной закачки природного газа и биогаза может привести к накоплению кислых компонентов в отдельных узлах транспортной сети. Это может не только нанести коррозионный ущерб оборудованию, но и при наличии бактерий поспособствовать образованию кристаллической серы. Получение серы возможно в процессе жизнедеятельности бактерий, питающихся сероводородом [1]. При условии попадания сероводорода в пласт ПХГ вместе с закачиваемым биогазом, очищенным или «грязным», вероятно образование серы в призабойной зоне скважин ПХГ. Элементарная сера может закольматировать фильтры, установленные на ПХГ, что приведет к снижению пропускной способности фильтра и сокращению срока эксплуатации. Наиболее распространенной моделью проволочных фильтров является фильтр с традиционной моделью профиля. При моделировании потока газа, проходящего из пласта ПХГ через проволочный фильтр, с помощью программного пакета «Solidworks», было получено распределение температуры в потоке газа. Охлаждение потока газа, обусловленное эффектом Джойля-Томсона при перепаде давления, происходит между фильтром и НКТ, причиной чего является длинная тонкая перемычка, находящаяся перед раскрытием образуемого витками проволоки диффузора [2]. При прохождении диффузора также изменяется и скорость потока. В процессе течения газа через сужающийся канал скорость потока возрастает, после прохождения сечения поток затормаживается [3]. При снижении скорости потока возможно осаждение частиц серы, имеющиеся в потоке закачиваемого или отбираемого газа. Таким образом определялись места наиболее вероятного осаждения серы, методом моделирования определялось предельное количество осадков, при котором было снижение пропускной способности в два, три раза и на все 100 %.

Источники и литература

- 1) Петрянов-Соколов И.В. и др., Популярная библиотека химических элементов. М.: Наука. 1983. 141 с.
- 2) Яньшина, О. В. Анализ влияния методов заканчивания скважин на эффективность их работы. М.: РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. 2018. 72 с.
- 3) www.studme.org (Сайт «Студми». Учебный материалы для студентов).

Иллюстрации

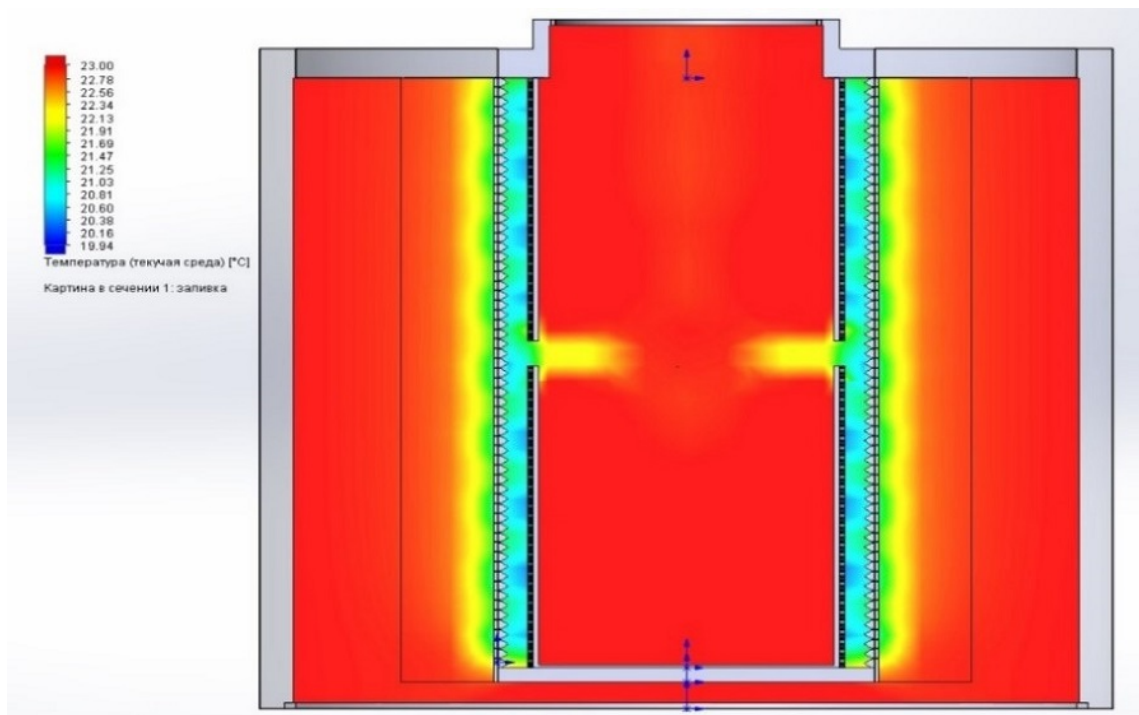


Рис. 1. Распределение температуры в потоке газа, проходящем через проволоку с профилем, наиболее часто используемым на ПХГ России с углом раскрытия зубьев $70,4^\circ$ [2]