

Разработка технологии основанной на применении экзотермических химических реакций для снижения внутрисменных потерь добычи нефти

Научный руководитель – Курбанов Хайдарали Нуралиевич

Валеев Денис Рамилевич

Аспирант

Нижевартовский государственный университет, Факультет информационных технологий и математики, Нижневартовск, Россия

E-mail: drvaleev2@gmail.com

Работа в условиях экстремально низких температур приводит к появлению внутрисменных потерь добычи нефти за счет периодического промерзания нефтепромыслового оборудования. Явным примером негативного влияния низких температур является промерзание устьевого обратного клапана на скважинах оборудованных УЭЦН. Замерзший в закрытом положении обратный клапан приводит к росту затрубного давления и отеснению динамического уровня газом до приемной сетки УЭЦН с последующим поступлением газа в насос и остановкой скважины по ЗСП (защите от срыва подачи). В период ожидания паровой депарафинизационной установки, отогрева обратного клапана, снижения давления затрубного пространства до значений линейного давления и запуска установки в работу скважина простаивает. Время остановок скважин может достигать нескольких часов [2, 3].

В отдельных случаях, когда отсутствует возможность применения ППУ или ожидание агрегата не целесообразно, нами предложено использование экзотермических реакций на основе взаимодействия магния с водой. Данный способ применяется в беспламенных нагревателях пищи, используемых вооруженными силами, химических грелках, применяемых туристами, охотниками и рыбаками. Суть применяемой химической реакции заключается во взаимодействии магния с водой. Это окислительно-восстановительная реакция, в которой магний является восстановителем, а вода окислителем. Реакция проходит со значительным выделением тепла, количество которого прямо пропорционально объему реагентов. За 10 мин 150г. смесь Mg с 5% Fe и 10% NaCl взаимодействуя с 1.5л. H₂O способна нагреть оборудование до температуры свыше 100С° [1]. Все реагенты и продукты реакции абсолютно безопасны и экологически чисты. Предложенная технология не противоречит пункту №3.1.19 правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности ППБО 116-85 и пунктам №№417, 419 правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03. Пример эффективного отогрева оборудования представлен на рисунке 1.

Так же для предотвращения теплообмена с окружающей средой и более длительного сохранения эффекта от отогрева оборудования нами был разработан трехслойный универсальный кожух, подходящий под все типы оборудования применимые на промысле. Габариты кожуха: ширина-1м, длина 1,5м. На концах кожуха предполагается расположить стягивающие ремни для герметизации. Кожух выполнен из двух материалов: 1) огне-водостойкий брезент (внешний слой) 2) термическое одеяло, служащее рефлектором тепла (внутренний слой).

Источники и литература

- 1) Артемов, А.В. Физическая химия: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.В. Артемов. - М.: ИЦ Академия, 2016. - 288 с.

- 2) Тагиров, К. М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин / К.М. Тагиров. - М.: Асадемия, 2012. - 336 с.
- 3) Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - М.: Интеллект, 2009. - 800 с.

Иллюстрации



Рис. 1. Испытание технологии отогрева