КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛА КАК ОСНОВНАЯ ПРОБЛЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Н.Н. Литовник[1)], О.П. Ольховик [2)]

1) студентка Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, litovniknadia@mail.ru .
2) преподаватель Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, olhovik_1980@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматривалась проблема коррозионного разрушения металла, приведены методы защиты от коррозии. Дана оценка экономического ущерба, приносимый данным явлением.

Ключевые слова: коррозия, скважина, методы защиты, нефть, коррозионное разрушение, металл.

CORROSION OF METAL AS A MAIN PROBLEM OF OPERATION OF WELL EQUIPMENT FOR OIL PRODUCTION

Nadezhda N. Litovnik[1)], OksanaP. Olhovik[2)]

1) the student Armavir mechanics-technological Institute (branch) Kuban state technological University, city of Armavir, Russia litovniknadia@mail.ru .
2) teacher of Armavir mechanical-technological Institute (branch) of fsbei HPE "Kuban state technological University", Armavir, Russia, olhovik_1980@mail.ru

Abstract: in this article the problem of corrosion destruction of metal was considered, methods of protection against corrosion are given. The economic damage caused by this phenomenon is estimated.

Keywords: corrosion, well, methods of protection, oil, corrosive destruction, metal.

Одной из основных проблем при разработке месторождений, эксплуатации оборудования, в свою очередь состоящего из металла, считается процесс разрушение этого материала коррозией. Данное явление имеет и огромное значение для народного хозяйства.

Материальные ущербы от разрушения оборудования коррозией достигают больших масштабов. По некоторым данным эти потери, в странах с развитой промышленностью достигают 2-4% валового национального продукта. А потери материала варьируются от 10 до 20% производимой за год стали.

Отличают два типа потерь: прямые и косвенные. К прямым относятся невозвратные потери металла цена замещение инструментов и конструкций из металла. Косвенные - нерабочее состояние оборудования, уменьшение мощности, затраты металла на увеличение ширины стенок и т.д.

Месторождения, которые на данный момент находятся на стадии разработки, по большей части были открыты относительно недавно, около нескольких десятков лет назад. Это существенно затрудняет процесс добычи нефти. В свою очередь, надёжность и целостность оборудования нефтяного промысла зависят от времени эксплуатации этого оборудования.

Установки электроприводных центробежных насосов (УЭЦН) наряду с остальным оборудованием занимают ведущие позиции в добыче. Обычными факторами, по которым эти установки могут отказать в работе, являются не только отложения смол, парафинов, солей, но и засорение механическими частицами.

УЭЦН, задействованные в старых скважинах, находятся в риске коррозионного воздействия. По этой причине защите оборудования добычи нефти от коррозии необходимо уделять особое немалое внимание и справедливо считать одной главных проблем добычи полезных ископаемых. Для того чтобы выбрать способ и метод защиты металла, необходимо разобраться в самом процессе и причинах коррозии, а также выявить вид данного разрушительного процесса.

Коррозия – это нарушение целостности, разрушение металла по причине физико-химического или химического взаимодействия поверхности металла с окружающей средой.

Часто локальную и общую коррозию характеризует взаимодействие потока горючего с оборудованием.

При общей коррозии процесс проходит по всей поверхности металла или по какой-то одной ограниченной части. Во втором случае, эта коррозия наиболее распространена, разрушение совершается точечно. При локальной коррозии есть вероятность появления сквозных повреждений.

На данный момент разработаны некоторые методы защиты металла от коррозии. Отличают химические, физические и технологические способы защиты.

Первый метод предотвращения начала коррозионного процесса состоит в применении химических реагентов, они поступают в скважину и затрубное пространство разнообразными способами. Большую степень влияния осуществляет подача реагентов из участка продуктивного пласта, например, через нагнетательные скважины. В этом случае появляется антикоррозионная защита скважинного оборудования по всей высоте оборудования.

В нынешнее время чаще всего применяются физические методы защиты оборудования от коррозии. Довольно часто выявляются антикоррозионные конструктивные черты: применяются нержавеющие стали, стеклопластика или антикоррозионные покрытия при изготовлении разнообразных частей оборудования. Стоит отметить, что при замене обычных труб на НКТ из «нержавейки» получают полезный приятный эффект, притом, что отличие в стоимости невелики.

Подобный результат создаётся при покрытии основного металла корпуса УЭЦН особыми легирующими металлами: хромом, цинком, кобальтом, кремнием, никелем и другими. Благодаря этому коррозионная стойкость сохраняется до того времени, пока на покрытии не появятся дефекты. Эти повреждения довольно часто появляются в момент спуска или подъёма насоса из скважины.

Электрохимическая защита основывается на нанесении анодного покрытия, тот обладает отрицательным потенциалом, который больше в сравнении с потенциалом основного металла насоса и обсадной колонны. С помощью электрохимической защиты можно избавиться от подплёночной коррозии в УЭЦН. Защита будет действовать, пока коррозия полностью не разрушит протекторное покрытие.

Тот же метод протекторной защиты можно применять и без покрытия. Тогда к оборудованию нацеленное на защиту присоединяет к себе протектор, который обладает более отрицательным зарядом. По окончанию срока службы протектор растворяется и доступен для замены.

Сероводород чаще всего является агрессивным веществом в нефти. Водород, который содержится в этом веществе, с лёгкостью врывается в поверхность металла, что существенно уменьшает его прочность. В свою очередь сульфиды, которые оседают на металлических поверхностях, создают гальванические пары, где металл становится анодом. По этой причине этот металл претерпевает разрушение.

Из-за применения больших объёмов пресной воды во время работ оборудования по добыче нефти в скважине появляются агрессивные микроорганизмы. Наличие этих микроорганизмов приводит к такому виду разрушения как биокоррозия. Следует провести точный детальный анализ прежде чем выбрать основной материал скважинных инструментов.

Список использованных источников:

1. Лазуткин Е. А. Исследование влияния природной пластовой воды на коррозию стальных труб, применяемых при строительстве и эксплуатации нефтедобывающих скважин (на примере Юрубчено-Тохомского месторождения) // Молодой ученый. 2017. №16. С. 184-187.
2. Максютин А.В, Шангараева А.В, Султанова Д. А. Способы предотвращения солеотложения при разработке и эксплуатации залежей нефти // Журнал «Современные проблемы науки и образования». 2015. № 1–1. С. 34 – 38.
3. Саматов Р.Р. Осторожно, биокоррозия! Риски, мифы и решения // Нефть.Газ.Новации. 2013. №10. С. 51-57.
4. Коврига Е.В. Исследование и моделирование химических реакций // Научный потенциал вуза - производству и образованию материалы Региональной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Краснодарского края и 95-летию КубГТУ. Редакторы: А.А. Москвитин, О.А. Лучков. 2013. С. 59-61.https://elibrary.ru/item.asp?id=21148049
5. Коврига Е.В., Данилин В.Н., Шевцов В.Е., Бондаренко В.И. Равновесие в системе железо-кремний-кислород-жидкие силикаты железа // Объединенный научный журнал. – М.: Изд-во Тезарус, 2003. – № 6(64). – С. 56-61.
6. Омельянюк М.В. «Очистка нефтепромыслового оборудования от отложений солей с природными радионуклидами»//Статья в журнале «Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе» 2008. С. 23-29.
7. Омельянюк М. В., Пахлян И. А. Гидродинамические и кавитационные струйные технологии в нефтегазовом деле // Монография, Издательство: Кубанский государственный технологический университет, 2017, с. 215