



УДК 628.312

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СООРУЖЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



PROBLEMS OF WATER SUPPLY POLLUTION DURING THE OPERATION OF STRUCTURES AND FACILITIES IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

Абакумова Валерия Владимировна

инженер-проектировщик второй категории
промтехсантехнического отдела,
ГК «МЕТПРОМ»
valeri_ya_vladimirovna@mail.ru

Зотов Николай Ильич

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»,
Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры
zotovnikolay@ukr.net

Шахов Георгий Георгиевич

студент I курса бакалавриата,
кафедра «Водоснабжение и водоотведение»,
Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры
noshkololo@gmail.com

Аннотация. Такой взгляд будет интересен специалистам в области технологических регламентов по эксплуатации объектов нефтегазодобывающих заводов с учётом особенностей качества воды для технологического процесса добычи нефти, газа и при их переработке.

Ключевые слова: качество воды, подземные воды, водопотребление, водоотведение, сточные воды нефтегазового предприятия, охрана водных объектов, методы очистки, сброс загрязняющих веществ.

Abakumova Valeriya Vladimirovna

Design Engineer of the second category
of industrial technological sanitary
technical Department,
Group of Companies «METPROM»
valeri_ya_vladimirovna@mail.ru

Zotov Nikolay Ilich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Urban construction and economy,
Donbas national Academy of civil engineering
and architecture
zotovnikolay@ukr.net

Shahov Georgy Georgievich

Student of a Baccalaureate's,
Water supply and sanitation,
Donbas national Academy of civil engineering
and architecture
noshkololo@gmail.com

Annotation. This view will be of interest to specialists in the field of technological regulations for the operation of oil and gas production plants, taking into account the characteristics of water quality for the technological process of oil and gas production and processing.

Keywords: water quality, underground water, water consumption, water disposal, waste water of an oil and gas enterprise, protection of water bodies, treatment methods, discharge of pollutants.

Использование воды имеет обширный диапазон по применению и требованиям к качеству очищенной воды при всех технологических и вспомогательных процессах, и в равной мере для бытовых нужд нефтегазодобывающих производств, как при непосредственной добыче нефти и газа, так и при их переработке.

Нефтегазодобывающие заводы – водозависимые предприятия, чьи производственные циклы связаны с использованием больших объемов воды. При бурении скважин для очистки застоя от буренной породы и выноса её на поверхность широко применяют как пресные, так и минерализованные воды. Сегодня добывается более 86 % нефти, на 1 т добытой нефти требуется от 2 до 15 м³ воды (в зависимости от системы заводнения). [1]

Подземные воды являются одним из важнейших факторов формирования залежи. Потребление воды отраслью составляет более 800 млн м³. [1, 3] То есть, вода имеет колоссальный объём в нефтяной промышленности, так как она обеспечивает бесперебойный режим работы технического оборудования для технологического процесса получения конечного товарного продукта.

Надёжность технологических систем оборудования и агрегатов осуществляется с помощью бесперебойной работы водоснабжения. [7]

Прекращение подачи воды даже на короткое время может нарушить технологическую взаимосвязь, а в некоторой степени привести к аварии и загрязнению окружающей среды. Вследствие этого, принято применять оборотное водоснабжение, резервное оборудование и очистку воды.

Особенностью водоснабжения является непрерывность функционирования, которое обеспечивается при выполнении специальных мероприятий при проектировании, принятых инженерных решений при строительстве и нормальной эксплуатации.

Это обуславливается тем, что вода является незаменимым ресурсом в производственных процессах нефтегазовой отрасли (рис. 1).

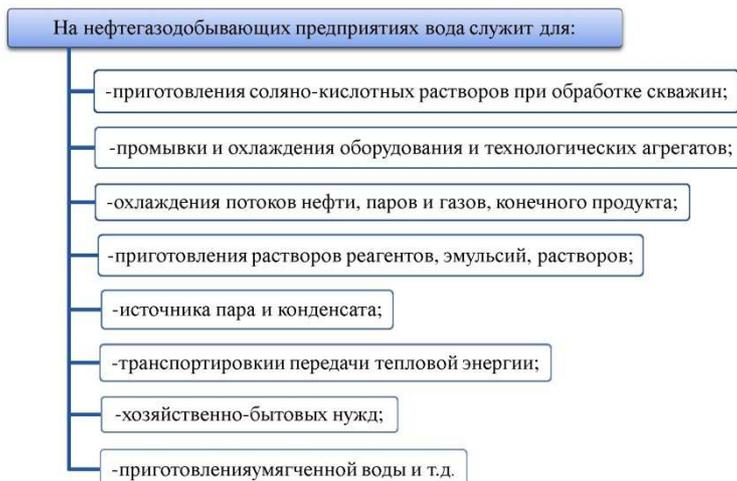


Рисунок 1 – Водопотребление при организации производственных циклах нефтегазодобывающих предприятий

Большое влияние нефтегазодобывающих предприятий на окружающую среду имеет принципиальное значение, ведь они являются колоссальными источниками загрязнения природных вод, тем не менее, они прямо или косвенно могут оказывать воздействие на поверхностные (реки, озера, болота) и подземные воды пресных водоносных горизонтов (рис. 2).



Рисунок 2 – Источники загрязнения природных вод нефтегазодобывающих предприятий

Загрязнение воды происходит при сборе, подготовке, транспорте и хранении нефти, газа, воды (рис. 3). В итоге объемы разлитой нефти, как правило, превышают объем остальных загрязнений. [2, 3]

Это обусловлено:

- большой протяженностью трубопроводной сети, которая достигает 100 км для среднего промысла;
- невозможно предугадать место порыва трубопроводов и коллекторов или обнаружить мгновенно небольшие порывы.

В зависимости от сложившейся ситуации необходимо принимать те или иные меры для защиты трубопровода для предотвращения аварий на трубопроводном транспорте. Для этого при эксплуатации трубопровод подвергают осмотрам и анализу по определению просадки, наличии деформации. Если были допущены ошибки при проектировании или строительстве, потребуются дополнительные затраты на ремонтные работы и устранение этих ошибок. [4]

Сточные воды нефтегазового предприятия – это образующиеся жидкие отходы в производственной деятельности и хозяйственно – бытового функционирования предприятия. Производственные сточные воды поступают от насосных станций, котельных, бондарных, камер пуска и приема скребка, установок пропарки бочек и в виде утечки загрязненной воды и нефтепродуктов из технологического оборудования, лабораторий, гаражей, разливающих камер, технологических площадок. На состав сточных вод влияет природный состав пластовых вод и применяемые реагенты при добыче, переработке и подготовке нефти (рис. 4).

Нефтепромысловые сточные воды могут оказать отрицательное влияние на состояние водоснабжения населения. Обнаружено, например, что частые аварийные порывы водоводов сточных вод цехов ППД, подготовки и перекачки нефти в местах водопользования населения пос. Шкапово, Озеровка, Мели-



соново и других районов размещения ПО «Башнефть» привели к попаданию стоков в подземные воды и резко ухудшили состав воды в колодцах и родниках населенных пунктов. [1]



Рисунок 3 – Источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации нефтегазодобывающих предприятий



Рисунок 4 – Сточные воды нефтегазового предприятия

Анализ водопользования и водоотведения связан со спецификой нефтегазовой промышленностью, необходим для определения объемов, направления расхода воды, рационального использования воды на нефтегазодобывающих предприятиях, характера загрязнения сточных вод и связанных с этими проблемами очистки (рис. 5).

По охране водных объектов от загрязнения приоритетным является полное прекращение сброса неочищенных сточных вод, так как к ним предъявляются очень жесткие требования. [6]

Вследствие чего, в зависимости от различных свойств производственных сточных вод, в которых содержится огромное количество агрессивных химических веществ, основными рекомендованными методами очистки служат следующие: механический, химический, физико-химический и биохимический метод.

Механическим способом избавляются от нерастворимых включений. В большинстве случаев эта стадия является предварительной и используется в сочетании с другими видами очистки. Данная методика включает три этапа: отстаивание, процеживание и фильтрование.

Химический способ очистки сточных вод основан на применении химикатов, результатом чего становится один из трех процессов: нейтрализация, окисление и восстановление.

Физико-химическая обработка изымает из сточной воды тонкодисперсные неорганические вещества, разрушает органические соединения. Включает в себя коагуляцию, флотацию.

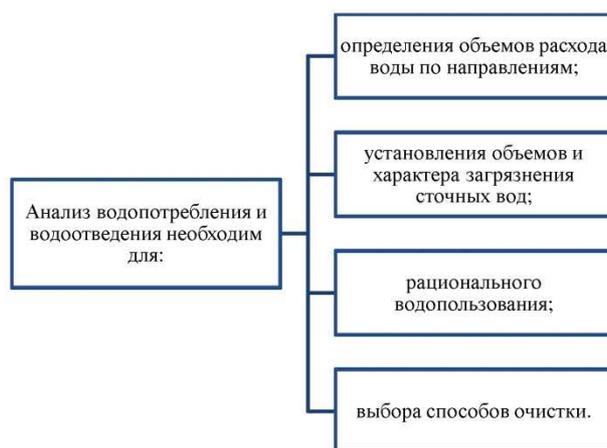


Рисунок 5 – Анализ водопотребления и водоотведения нефтегазового предприятия

При биохимическом методе помимо химических реагентов применяют различные микроорганизмы, употребляющие органические загрязнения в качестве пищи. Применяют в сочетании с другими видами очистки.

Уменьшение сброса загрязняющих веществ возможно:

- при рациональном водопользовании;
- за счет повышения уровня очистки сбрасываемых вод;
- за счет применения замкнутых систем водоснабжения (оборотное водоснабжение).

Экономия природного ресурса достигается за счет повсеместного использования новых технологических процессов, внедрения аппаратов воздушного охлаждения взамен водяного, максимально возможного возврата очищенных сточных вод в системы оборотного водоснабжения предприятия. [5]

Выводы. Требования, предъявляемые к качеству воды, могут быть различными. Для оценки качества пластовых, природных и сточных вод их образцы подвергают анализу. На основании результатов анализа делаются выводы о пригодности воды для конкретного вида потребления, возможности применения тех или иных методов очистки для технологических процессов нефтегазового производства и сброса промышленных стоков. В нефтегазовой промышленности для снижения воздействия на окружающую среду, в том числе на поверхностные и подземные воды, необходимо переходить на замкнутые и ресурсосберегающие технологические циклы оборотного водоснабжения.

Литература:

1. Значение воды в нефтяной промышленности [Электронный ресурс]. – URL : <https://lektsii.org/6-14582.html>, свободный.
2. Добыча нефти и газа [Электронный ресурс]. – URL : <http://oilloom.ru/350-zagryaznenie-pochvy-i-vody-pri-sbore-podgotovke-transporte-i-khranении-nefti-gaza-i-vody>, свободный.
3. Загрязнение окружающей среды при добыче, сборе и подготовке нефти [Электронный ресурс]. – URL : <https://helpiks.org/4-11803.html>, свободный.
4. Булатов А.И., Макаренко П.П., Шеметов В.Ю. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. – М. : Недра 1997. – 482 с.
5. Оборотное водоснабжение нефтеперегонных заводов промышленности [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.vo-da.ru/oborotnoe-vodosnabjenie>, свободный.
6. Lebedik E.A. Quality control of circulating water of water heat exchange equipment / E.A. Lebedik, I.V. Sharikov, V.V. Zhelezov // International research journal. – 2015. – № 11(42). – P. 57–60.
7. Evaluation of technical condition of water supply networks on undermined territories [Electronic resource]. – URL : <https://elibrary.ru/item.as29670>, free.

References:

1. The value of water in the oil industry [Electronic resource]. – URL : <https://lektsii.org/6-14582.html>, free.
2. Oil and gas production [Electronic resource]. – URL : <http://oilloom.ru/350-zagryaznenie-pochvy-i-vody-pri-sbore-podgotovke-transporte-i-khranении-nefti-gaza-i-vody>, free.
3. Environmental pollution in the production, collection and preparation of oil [Electronic resource]. – URL : <https://helpiks.org/4-11803.html>, free.
4. Bulatov A.I., Makarenko P.P., Shemetov V.U. Environmental Protection in the oil and gas industry. – M. : Nedra 1997. – 482 p.
5. Recycling water supply of oil refineries of industry [Electronic resource]. – URL : <https://www.vo-da.ru/oborotnoe-vodosnabjenie>, free.
6. Lebedik E.A. Quality control of circulating water of water heat exchange equipment / E.A. Lebedik, I.V. Sharikov, V.V. Zhelezov // International research journal. – 2015. – № 11(42). – P. 57–60.
7. Evaluation of technical condition of water supply networks on undermined territories [Electronic resource]. – URL : <https://elibrary.ru/item.as29670>, free.