

**АВТОНОМНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД
НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Алешина С.А.

научный руководитель доцент, к.т.н. Соловьев Е.А.

Сибирский федеральный университет

В сточных водах нефтедобывающих производств, буровых сточных водах, высокоминерализованных сточных водах нефтепромыслов, в том числе пластовых водах, могут содержаться различные виды загрязнений, попадание которых в почву и водоёмы может привести к серьёзным, а иногда и необратимым негативным экологическим последствиям. В стоках нефтегазовых промыслов в значительных количествах содержатся такие загрязняющие вещества, как углеводородный конденсат, растворимые минеральные соли, органические химреагенты (диэтиленгликоль, метанол и др.), поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые особенно опасны для естественной среды и её обитателей. Кроме органических растворимых и эмульгированных примесей, в сточных водах рассматриваемых производств могут в больших количествах содержаться растворимые минеральные примеси - минеральные соли, кислоты, щёлочи, а также взвешенные твёрдые частицы - песок, глина, отработанные катализаторы и адсорбенты, буровой шлам, которые нельзя просто так сбрасывать в водоёмы ввиду их отрицательного влияния на качество воды и способность водоёма к самоочищению.

В настоящее время применяются различные методы очистки сточных вод от указанных выше загрязнителей, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки.

Механические очистки сточных вод, к которым относятся процеживание, фильтрация, коагуляция, флокуляция и флотация, позволяют извлекать твёрдые частицы, минеральные и эмульгированные компоненты. Механические методы очистки просты в эксплуатации, не требуют сложного дорогостоящего оборудования, позволяют обеспечить непрерывность процесса очистки и в широком диапазоне режимных параметров. Однако эти методы не позволяют очистить сточные воды полностью от всех загрязнителей и часто рассматриваются, как первая ступень необходимая для качественной очистки сточных вод, перед сбросом с производства в центральную канализационную сеть или водоём. Применение этих методов позволяет значительно снизить расходы на дальнейшую более качественную очистку стоков.

Для очистки сточных вод от растворённых органических и минеральных загрязнений широко применяются: адсорбция, ионообменная очистка, экстракция, обратный осмос и ультрафильтрация, нейтрализация. Это неотъемлемая и важная часть в технологиях комплексной очистки промышленных сточных вод. Эффективность адсорбционной очистки может достигать 80-95% в зависимости от типа загрязнителя. Экстракция и нейтрализация экономически выгодны только в том случае, если стоимость извлекаемых веществ компенсирует все затраты на их извлечение, поскольку эти методы связаны с расходом дорогостоящих реагентов.

Необходимо отметить, что применяемые современные технологии очистки сточных вод хоть и позволяют достаточно эффективно очищать воду от растворённых органических и минеральных загрязнений, но не решают в полной мере проблему утилизации извлечённых компонентов стоков. Очень часто извлечённые загрязнители просто складываются или захораниваются на соседнем полигоне, в результате экологический вред окружающей среде от этого не становится меньше.

Очевидно, что для наиболее эффективного решения проблемы очистки промышленных сточных вод необходим комплексный подход, заключающийся в очистке и последующей эффективной утилизации компонентов стоков. Причём желательно на месте установки очистных сооружений. Актуальной задачей также является сокращение эксплуатационных затрат.

Целью данной работы является создание комплекса, который позволит очищать сточные воды от органических и неорганических соединений, перерабатывать органические загрязнения в топливный газ, а также с помощью электрогенератора перерабатывать получившийся топливный газ в тепло и электричество. За счет этой энергии комплекс будет энергонезависимым.

Комплекс состоит из:

1. Шламонакопителя
2. Модуля очистки органических соединений
3. Модуля очистки неорганических соединений
4. Модуля термохимической обработки
5. Энергетического модуля

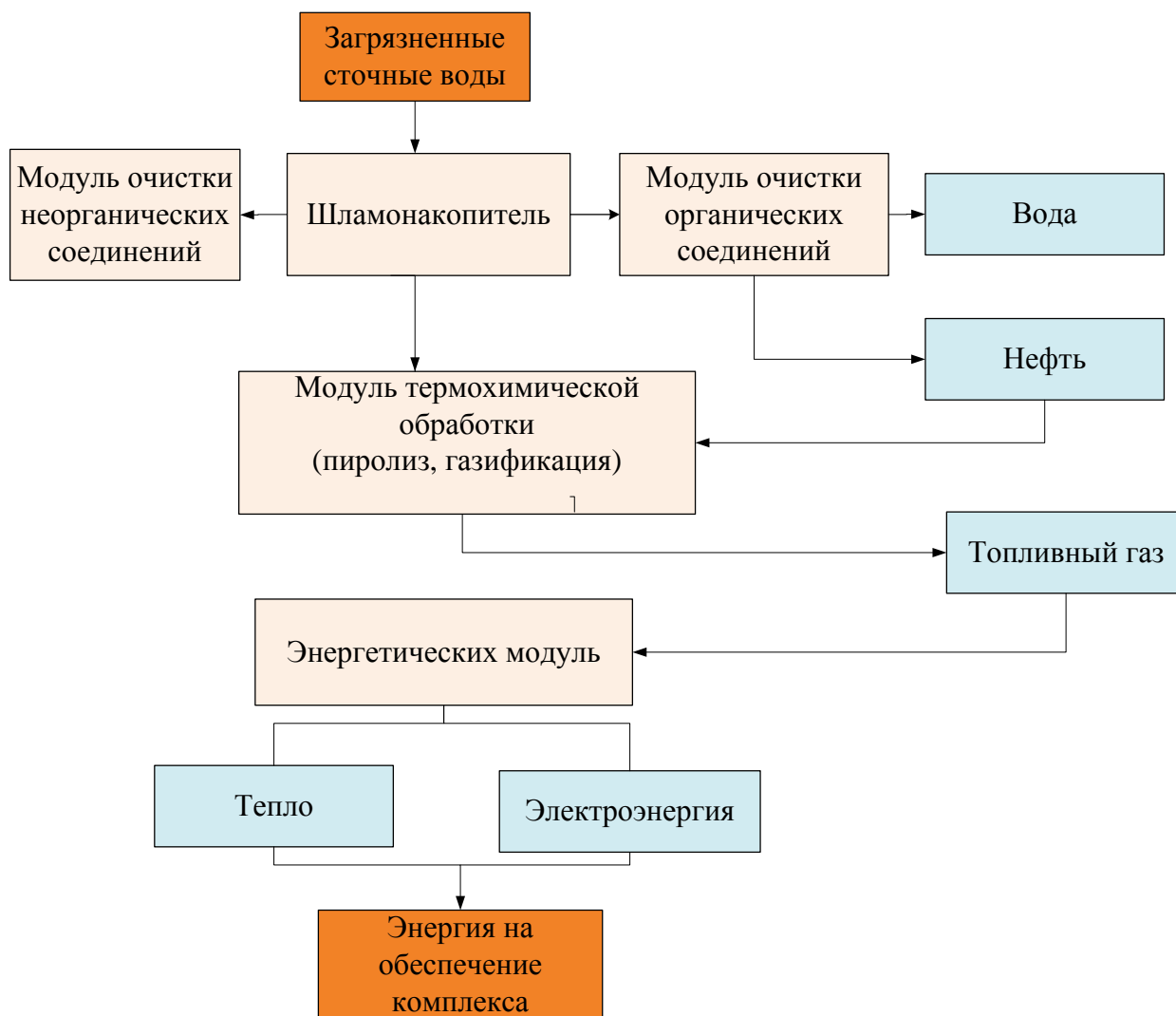


Рисунок 1 – Принципиальная схема автономного комплекса для очистки сточных вод нефтегазовых промыслов

В данном комплексе на первом этапе будет осуществляться разделение скопившихся в шламонакопителе сточных вод на органическую и неорганическую части. После чего неорганическая часть (механические примеси, остатки бурового раствора) поступают в модуль по очистке неорганических соединений, где подлежат дальнейшей переработке и утилизации. Другая, органическая часть, поступает в модуль по очистке органических соединений, где будет произведено обезвоживание нефти и разделение соединений на нефть и воду.

На следующем этапе переработки нефть, отделившаяся от органических соединений сточных вод, подается модулю термохимической обработки. В этом модуле она подвергается пиролизу, в результате чего выделяется огромное количество топливного газа, необходимого для работы энергетического модуля. В процессе переработки топливного газа мы получаем конечные продукты в виде тепла и электричества.

Энергии, которая выделится при переработке органических соединений сточных вод, достаточно, чтобы обеспечить автономную работу комплекса, без дополнительных затрат на электричество, поэтому предложенный комплекс является энергетически независимым, позволяет снизить затраты на эксплуатацию, а также решить проблемы утилизации компонентов сточных вод нефтегазовых промыслов.