



УДК 564.48.01

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ

SOME PECULIARITIES OF APPLICATION OF TREATMENT STRUCTURES OF OIL REFINING PLANTS

Арифжанова Мунира

старший преподаватель
кафедры общей химии,
Ташкентский государственный
технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые вопросы очистки промышленных сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий. Разработаны практические рекомендации для повышения эффективности очистки новыми флокулянтами на основе местных сырьевых ресурсов и отходов для очистки нефтесодержащих сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий.

Ключевые слова: сточная вода, отход, шлам, очистка, регенерация, водоотвод, канализация, флокуляция.

Arifjanova Munira

Senior Lecturer
of the Department General Chemistry,
Takentsky State Technical University

Annotation. The article discusses some issues of industrial wastewater treatment of oil refineries. Practical recommendations have been developed to increase the efficiency of cleaning with new flocculants based on local raw materials and waste for cleaning oil-containing wastewater from oil refineries.

Keywords: waste water, waste, sludge, cleaning, regeneration, drainage, sewage, flocculation.

Современные НПЗ и предприятия нефтехимической отрасли имеют острую потребность в увеличении эффективности своих производственных процессов. Эффективность производства на любом НПЗ или нефтехимическом комплексе тесно связана с необходимостью использования огромного количества очищенной воды. Нефтехимическая отрасль, как один из основных потребителей водных ресурсов в промышленности, является объектом пристального внимания со стороны природоохранных организаций. В ближайшие годы в Республике Узбекистан ожидается ужесточение законодательства в области очистки сточных вод промышленных предприятий. Исходя из этого имеющиеся у нас в республике Бухарский и Ферганский (включая Альты-Арыкское нефтяное хозяйство) заводы должны стремиться к усовершенствованию принципа работы очистных сооружений для того, чтобы соответствовать новым требованиям [1].

Для оценки количества нефтепродуктов, попадающих в сточные воды, принимают долю 2 % от количества сырьевой нефти. Но в ряде случаев этот показатель может быть существенно выше.

Сложность очистки стоков от нефтепродуктов заключается в трудностях при удалении эмульгированной нефти, особенно в случае стойкой нефтяной эмульсии [2]. При проектировании очистных сооружений нефтеперерабатывающего завода, обычно, в качестве первой стадии очистки стоков, предусматривается монтаж нефтеловушки (нефтеуловителя).

Согласно результатам проведенных нами экспериментальных исследований и визуальных наблюдений, для очистки больших объемов сточных вод от нефтепродуктов и взвешенных веществ, целесообразно применение нефтесепараторов или коалесцентных полочных сепараторов (табл. 1). Работа этих устройств основана на использовании сил гравитации и разности в плотности воды и загрязняющих веществ. Нефтепродукты всплывают на поверхность воды и собираются при помощи скрубберов, а более тяжелые частицы осаждаются и удаляются при помощи скребка и шламowego насоса.

В коалесцентном сепараторе процесс удаления нефтепродуктов улучшается благодаря тому, что нефтесодержащие стоки проходят через блок установленных наклонно пластин. На данных пластинах происходит укрупнение капелек нефти, и процесс отделения нефтепродуктов от воды облегчается. Отделение растворенных нефтепродуктов и взвешенных веществ осуществляется на установках напорной флотации. В ходе данного процесса воздух под давлением вводится в линию частичной рециркуляции потока. Под разрежением образуются мельчайшие пузырьки, которые всплывают вверх, унося с собой частицы загрязняющих веществ. На поверхности камеры флотации эти пузырьки образуют слой флотошлама, собираемый скребком. Тяжелые частицы оседают в донном бункере и могут быть легко удалены из него. Осветленная вода поступает на обработку в следующие ступени очистных сооружений. Для увеличения эффективности процесса флотационной очистки сточных вод, на данном этапе мы предлагаем применение коагулянтов и полимерных флокулянтов,



так как эмульгированные нефтепродукты могут разрушаться подкислением среды, добавлением солей железа и алюминия (неорганические коагулянты) или благодаря использованию специальных полимеров разработанных на основе отходов химической промышленности [3].

Таблица 1 – Эффективность очистки сточных вод НПЗ нефтесепараторами и коалесцентными полочными сепараторами

Загрязнитель сточных вод	После очистки НПЗ (мг/л)	После очистки нефтесепараторами (мг/л)	После очистки коалесцентными полочными сепараторами (мг/л)	ПДК для водоемов (мг/л)
нефтепродукты	5	3	1,2	до 0,05
фенол	1,5	1,1	0,8	до 0,01
хлориды	500	200	150	до 300
сульфаты	146	124	108	до 100
взвешенные вещества	8	3	1,0	–
ХПК	30	24	18	до 15
БПК ₅	20	12	5	до 3
аммонийный азот	10	5	3	до 0,39

Природоохранное законодательство Республики Узбекистан устанавливает более жесткие требования к очистке сточных вод, чем, например, в других странах. Поэтому при проектировании и строительстве очистных сооружений мы предлагаем предусматривать дополнительные стадии очистки: дополнительная биологическая очистка, очистка с использованием активированных углей и т.п.

Ультрафильтрационные мембраны в составе систем высокого давления или в составе мембранного биореактора удаляют взвешенные и коллоидальные вещества из воды, осаждаемые металлы, органические вещества, бактерии и вирусы. Такой метод очистки стоков позволяет нефтеперерабатывающему заводу добиться высочайшего качества воды с точки зрения мутности и присутствия микроорганизмов. Ультрафильтрация часто применяется в качестве стадии предварительной обработки сточных вод перед подачей их в систему обратного осмоса.

Обратный осмос используется в качестве «финишного» этапа очистки сточных вод нефтехимического производства. Этот процесс позволяет извлекать из воды микроскопические частицы, такие как ионы растворенных солей из водных растворов. По такой схеме сточные воды нефтеперерабатывающих заводов подвергаются механической очистке от нефтепродуктов и взвешенных веществ. Дальнейшая очистка воды производится биохимическим методом с применением высоконагружаемых аэротенков с механической системой аэрации и совмещенных со вторичными отстойниками. В связи с высоким содержанием солей в очищенной воде 50 % всей воды подвергается обессоливанию с доведением солесодержания в общем потоке до 560 мг / л, что отвечает требованиям, предъявляемым к качеству воды, которая применяется в технологическом процессе переработки нефти. Если исключить стоки хозяйственно-фекальной канализации, то сточные воды нефтеперерабатывающих заводов могут быть разбиты на две группы: охлаждающая вода и технологическая вода. Охлаждающая вода применяется в поверхностных или оросительных конденсаторах и в холодильниках; при нормальных условиях эксплуатации она не загрязнена химикалиями или нефтепродуктами. К технологическим водам относятся воды загрязненные химикалиями или нефтепродуктами. В литературе [4] описан ряд установок, на которых сточные воды нефтеперерабатывающих заводов проходят глубокую очистку и обезвреживание до состояния, допускающего спуск их в водоемы.

Таким образом, проведенными нами лабораторными и опытно-промышленными исследованиями установлено, что сточные воды нефтеперерабатывающих заводов могут достаточно эффективно доочищаться методом коагуляции. Под действием примесей вода водоемов приобретает окраску, неприятный запах (например, фенольный или хлорфенольный, нефтяной), становится опасной не только для водных организмов, но и для хозяйственно-бытового водоснабжения. Поэтому целесообразно после очистки направлять сточные воды нефтеперерабатывающих заводов для дополнительного отстаивания и аэрации в последовательно расположенные пруды. Нами проведены расчеты аэротенков, так же как и аэрофильтров по окислительной мощности. Окислительная мощность для аэротенков, в которых очищаются сточные воды нефтеперерабатывающих заводов, может быть принята равной 600 г/м³ – сутки. В процессе эксплуатации потребное количество воздуха должно уточняться. Нафтены и фенолы следует рассматривать как яды для биогеоценоза водоемов.

Таким образом, на основе проведенных исследований выявлено, что влияние предприятий нефтепереработки на окружающую среду существенно — они являются крупными источниками загрязнения природных вод. В настоящее время не всегда возможно достичь нормативных показателей для сброса сточных вод в природные среды. Строгие санитарно-гигиенические нормативы и недоста-



точно эффективные системы очистки на предприятиях НПЗ являются причиной того, что содержание загрязнителей в сточных водах часто превышает нормативные концентрации. Для уменьшения воздействия на окружающую среду и сокращения издержек предприятия в части нормативных и сверхнормативных экологических платежей и штрафов необходимо переходить на замкнутые и ресурсосберегающие технологические циклы оборотного водоснабжения. Мероприятия для снижения водопотребления и более полного использования повторной очищенной воды замкнутых водооборотных циклов дополнительно повысят эффективность экологических и технологических процессов.

Литература:

1. Положение о порядке разработки и согласования проектов экологических нормативов от 21 января 2014 г. № 14.
2. Денисова В.В. Промышленная экология. – М. : Химия, 2009. – 720 с.
3. Акимова Т.А., Кузьмин А.П. Экология. Природа-Человек-Техника. – М., 2001. – 178 с.
4. Мухамедгалиев Б.А., Панжиев У.Р. Новые флокулянты и иониты на основе отходов химической промышленности // Экологический вестник Узбекистана. – 2015. – № 10. – С. 34–36.

References:

1. Regulations on the procedure for the development and approval of draft environmental standards of January 21, 2014 №14.
2. Denisova V.V. Industrial ecology. – M. : Chemistry, 2009. – 720 p.
3. Akimova, T. A., Kuzmin, A.P. Ecology. Nature-Man-Technique. – M., 2001. – 178 p.
4. Mukhamedgaliev B.A., Panzhiev U.R. New flocculants and ion exchangers on the basis of chemical industry wastes // Ecological Bulletin of Uzbekistan. – 2015. – № 10. – P. 34–36.