

ОТЗЫВ

по диссертационной работе ПЕТРУНИНА АЛЕКСЕЯ АЛЕКСЕЕВИЧА
«Совершенствование технологии флотационной очистки нефтесодержащих
сточных вод с использованием роторно-диспергирующего устройства»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы
охраны водных ресурсов» в диссертационный совет
Д 212.184.02 при ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»

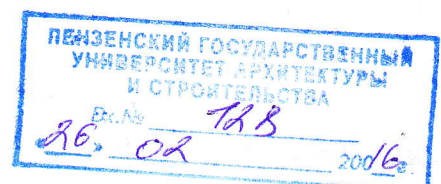
На отзыв представлена диссертация, изложенная на 161 страницах
машинописного текста, включая 4 таблицы, 59 рисунков, заключение, список
литературы и одно приложение.

Диссертационная работа Петрунина А.А. посвящена проблеме разработки
мероприятий по интенсификации флотационной очистки нефтесодержащих
производственных сточных вод. Соискателем была предложена новая
технология получения мелкодисперсных водовоздушных смесей с
повышенным газонаполнением, предусматривающая использование роторно-
диспергирующего устройства, что позволило существенно повысить барьерную
функцию локальных очистных сооружений. Решенная соискателем задача
является актуальной, как в части постановки, так и теоретическом,
экспериментальном и инженерно-техническом аспектах.

Работа выполнена в достаточном объеме на высоком теоретическом
уровне и включает большой объем экспериментальных исследований.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

- теоретически обоснована и экспериментально подтверждена
целесообразность применения нового способа интенсификации флотационной
очистки производственных сточных вод, содержащих нефтепродукты, за счет
использования мелкодисперсных водовоздушных смесей с повышенным
газонаполнением, полученных в процессе их обработки в роторно-
диспергирующем устройстве;



- предложена новая конструкция роторно-диспергирующего устройства, позволяющего интенсифицировать флотационную очистку нефтесодержащих сточных вод;

- определена степень влияния технологических характеристик работы роторно-диспергирующего устройства на эффективность флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод с применением реагентов;

- получены аналитические зависимости, адекватно описывающие изменение дисперсности водовоздушной смеси после ее обработки в роторно-диспергирующем устройстве, а также эффективность удаления нефтесодержащих примесей из сточных вод флотацией при использовании различных реагентов.

Достоинством работы является внедрение ее результатов в процессе проектирования и строительства локальных очистных сооружений ОЛО «Пензтяжпромарматура» г. Пензы производительностью 40 м³/сут.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертанта базируется на весьма обширных систематических исследованиях, проведенных в лабораторных и промышленных условиях. Достоверность проведенных исследований подтверждается сопоставимостью данных полученных на моделях с результатами промышленного внедрения.

При постановке экспериментов были использованы современные общепринятые методики, оборудование и приборы. Методики исследования, полученные результаты и выводы из них возражения не вызывают.

Основные положения диссертационной работы Петрунина А.А. апробированы на международных и всероссийских конференциях проведенных в г. Пензе в 2011-2015гг. По материалам диссертации опубликованы 15 работ (в том числе 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК). Получен патент РФ на полезную модель №157201. «Устройство для приготовления диспергированной водовоздушной смеси».

Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы задачи исследований, приведены сведения о научной новизне, теоретической и практической значимости работы, методах и методологии исследования, а также степени достоверности полученных результатов.

Первая глава посвящена литературному анализу технологических и конструктивных решений, применяемых для флотационной очистки производственных сточных вод содержащих нефтепродукты. Подробно рассмотрены достоинства и недостатки компрессионного метода флотации, предусматривающего выделение пузырьков воздуха из пересыщенного раствора. Автором рассмотрены пути повышения эффективности флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод.

Во второй главе приведено теоретическое обоснование возможности использования технологического приема, позволяющего получить тонкодисперсную водовоздушную смесь с высоким газонаполнением, за счет взаимодействия вращающегося ротора, имеющего поверхность покрытую силикатной эмалью, с потоком водовоздушной смеси. Предложенный прием позволяет достичь высокой плотности энергии в тонкой локальной пристеночной области вращающегося ротора, за счет чего существенно интенсифицируются процессы диспергирования водовоздушной смеси.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований технологии получения тонкодисперсной водовоздушной смеси в роторно-диспергирующем устройстве.

Полученные результаты позволили сделать вывод, что обработка водовоздушной смеси в роторно-диспергирующем устройстве является эффективным способом, позволяющим получить водовоздушную смесь с высоким газонаполнением ($\varphi=0.06-0.11$), содержащую мелкодисперсные водовоздушные пузырьки диаметром 50-100мкм. На основании математической обработки результатов лабораторных исследований, соискателем получены зависимости, адекватно описывающие процесс

диспергирования водовоздушной смеси в роторно-диспергирующем устройстве.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований процессов разделения водовоздушной смеси в поле действия центробежных сил и реагентной флотационной очистки реальных промывных сточных вод на циклонном флотаторе. Автором были исследованы два варианта процесса реагентной флотационной очистки реальных промывных сточных вод машиностроительного профиля.

1. Коагуляционная очистка, предусматривающая дозирование в сточные воды хлорного железа и флокулянта (катионный сополимер акриламида серии АК636Р марки КП555).

2. Очистка сточных вод известковым молоком и флокулянтом (катионный сополимер акриламида серии АК636Р марки КП555).

Результаты экспериментальных исследований процесса реагентной флотационной очистки промывных сточных вод предприятия машиностроительного профиля показали, что известковое молоко является более эффективным реагентом, чем коагулянт хлорное железо. Использование метода известкования, в отличие от коагуляционной обработки, позволяет избежать дополнительного загрязнения сточных вод кислотными остатками, что существенно упрощает возможность их повторного использования в качестве промывных растворов.

Автором получены математические зависимости, адекватно описывающие процесс реагентной флотационной обработки реальных промывных сточных вод предприятий машиностроительного профиля.

В пятой главе приводятся результаты производственного внедрения предлагаемой технологии реагентной флотационной очистки, которое было осуществлено в процессе строительства и пуска в эксплуатацию локальных очистных сооружений промывных сточных вод ОАО «Пензтяжпромарматура» производительностью 40м³/сут. Автором разработаны рекомендации по расчету

основных устройств и оборудования, входящих в состав новой технологической схемы флотационной очистки промывных сточных вод.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертации, которые логично обобщают проведенные соискателем теоретические и экспериментальные исследования.

По диссертации имеются следующие замечания:

1. В экспериментальных исследованиях процесса обработки водовоздушной смеси в роторно-диспергирующем устройстве в качестве основного технологического параметра используется величина окружной скорости вращения ротора, что не позволяет судить о значении удельных энергозатрат на процесс диспергирования.

2. Не ясен механизм положительного влияния обработки поверхности ротора стеклоэмалью, на процесс диспергирования водовоздушной смеси.

3. Реальные промывные сточные воды предприятия машиностроительного профиля содержат поверхностно активные вещества в значительных концентрациях. Представленные данные не позволяют судить о том, как зависит эффективность процесса диспергирования от концентрации ПАВ.

4. Проведенные исследования не отражают влияние температуры сточных вод на степень дисперсности водовоздушной смеси получаемой на выходе из роторно-диспергирующего устройства.

5. Было бы полезно рассмотреть возможность использования предложенного способа интенсификации флотационной очистки и для других видов нефтесодержащих сточных вод.

Указанные замечания не снижают ценность рецензируемой работы и не влияют на ее положительную оценку в целом. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, позволяет оценить результаты научных исследований и их значимость в научно-практическом плане.

На основании вышеуказанного считаю, что в целом диссертация А.А. Петрунина является законченной научно-квалификационной работой, в

которой решена актуальная задача создания новой технологии повышения эффективности флотационной очистки нефтесодержащих производственных сточных вод. Работа по своей научной новизне, практической значимости, актуальности и полноте исследований соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к диссертационным работам, а соискатель Петрунин Алексей Алексеевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОППОНЕНТ,

Москвичева Елена Викторовна, доктор технических наук

(по специальностям: 11.00.11 – «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»; 05.17.14 – «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии»), профессор, заведующая кафедрой «Водоснабжение и водоотведение»

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»,

400074, Волгоград, ул. Академическая 1.

Телефон 8 (8442) 96-99-18

e-mail: viv_vgasu@mail.ru

_____/Е.В. Москвичева/

«Подпись д.т.н., проф. Москвичевой Е.В. заверяю»:

Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВПО

«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», к.т.н., доцент



_____/А.В. Савченко/

«25» февраля 2016 г.