



СБОРНИК ДОКЛАДОВ И КАТАЛОГ КОНФЕРЕНЦИИ

Девятая Межотраслевая конференция

«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018»

30-31 октября 2018г., г. Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ООО «ИНТЕХЭКО»
www.intecheco.ru

Сборник докладов и каталог IX Межотраслевой конференции ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ - 2018 - водоочистное оборудование, технологии фильтрования, отстаивания, ультрафиолета, абсорбции, озонирования, глубокого окисления, нанотехнологии, автоматизация водоснабжения, приборы измерения и учета воды, комплексы анализа и контроля качества воды, насосы и арматура, новейшие решения и оборудование для систем водоочистки, водоподготовки, водоснабжения и водоотведения в черной и цветной металлургии, энергетике, машиностроении, цементной, химической, нефтегазовой и других отраслях промышленности..

WWW.INTECHECO.RU
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ ООО «ИНТЕХЭКО»
г. Москва, гостиничный комплекс «ИЗМАЙЛОВО»



Межотраслевая конференция «АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА»

ежегодно в марте с 2010 года

конференция по промышленным ЛКМ, технологиям противокоррозионной защиты, краскам и материалам для защиты от коррозии, огнезащиты и изоляции, электрохимическим методам защиты металлов, приборам контроля качества покрытий, оборудованию для подготовки поверхности и окраски, решениям для усиления и восстановления зданий, сооружений и технологического оборудования предприятий металлургии, энергетики, химической, нефтегазовой и других отраслей промышленности.

Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

ежегодно в июне с 2009 года

конференция по проектированию и строительству различных объектов электроэнергетики, модернизации ТЭЦ, ГРЭС, АЭС, ГЭС, повышению ресурса и эффективности турбин, котлов и горелок, системам автоматизации и приборам КИП, оборудованию для вентиляции и газоочистки, водоподготовки и водоочистки, переработке отходов, промышленным ЛКМ для защиты от коррозии, изоляции и огнезащиты, решениям для усиления и восстановления зданий, сооружений и энергетического оборудования, современным насосам, арматуре, компенсаторам и другому оборудованию электростанций.

Международная конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА»

ежегодно в сентябре с 2008 года

межотраслевой форум по вопросам газоочистки в промышленности - технологии очистки отходящих и технологических газов и воздуха от пыли, золы, диоксида серы, окислов азота, сероводорода и других вредных веществ; оборудование установок газоочистки, пылеулавливания, аспирации и вентиляции: электрофильтры, рукавные фильтры, циклоны, скрубберы, промышленные пылесосы, дымососы и вентиляторы, конвейеры, насосы, компенсаторы, системы экологического мониторинга, пылемеры и газоанализаторы, АСУТП газоочистки, новые фильтровальные материалы, системы пылеподавления.

Межотраслевая конференция «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

ежегодно в октябре с 2010 года

технологии водоподготовки, водоотведения и водоочистки, различные способы обработки воды, подготовка и очистка промышленных сточных вод, замкнутые системы водопользования, решение проблем коррозии, приборы контроля качества и расхода воды, автоматизация систем водоочистки, современные реагенты, насосы, трубы, арматура, теплообменники, компенсаторы и другое оборудование систем водоснабжения.





СОДЕРЖАНИЕ

1. Участники конференции	6
2. Сборник докладов конференции ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018	7
Наилучшие доступные технологии очистки сточных вод: опыт внедрения АО «Мосводоканал» (АО «Мосводоканал»)	7
Вечные проблемы при эксплуатации водооборотных циклов и новые подходы их решений. (ООО «Миррико менеджмент», ООО «ИЦ «Объединенные водные технологии»)	13
Технические решения АУМА для водной промышленности. (ООО «ПРИВОДЫ АУМА»)	18
Измерительные приборы для промышленного контроля воды. Презентация анализаторов новой серии EZ. (ООО «Хах Ланге»)	21
Вода в промышленности. Решения компании КРОНЕ по измерению расхода. (ООО «КРОНЕ инжиниринг»)	22
Контроль содержания взрывоопасных и токсичных веществ в системах водоснабжения и в системах очистки воды. (ООО «Модкон»)	26
Аналитические приборы ЗАО «НПП «Автоматика» для определения качества воды. (ЗАО «НПП «Автоматика»)	30
Очистка воды для лаборатории. (ООО «Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ»)	33
Оборудование АО «СвердНИИхиммаш» для водоподготовки и очистки стоков ТЭС, АЭС и промышленных предприятий. (АО «СвердНИИхиммаш»)	36
Инновационные решения в насосостроении. (ООО «Грундфос»)	37
Современные решения ProMinent в водоочистке. (ООО «ПроМинент Дозирующая техника»)	40
Водооборотные системы охлаждения и повторного использования технологических вод: проблемные вопросы и их решения. (ООО «Азов», ООО «Дизель»)	43
Автоматические регуляторы давления и расхода в системах водоснабжения. Производственная площадка и лаборатория гидравлики BERMAD в России. (ООО «Техносервис» (Россия), BERMAD (Израиль))	51
Опыт внедрения мембранной доочистки на Новокуйбышевском НПЗ. (ООО ТД «ЭКОЛОС»)	54
Опыт применения мембранных элементов производства АО «РМ Нанотех» в водоочистных системах для промышленных целей. (АО «РМ Нанотех»)	54
Системы компенсаторов MACOGA. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	55
Адсорбционные фильтры ПьюрАэр. Область применения (ООО «ОКС Групп»)	56
Цифровые решения в водоотведении: эффективный учет и контроль сточных вод. (ООО «Аква-тэк СП»)	61
Биотестирование вод. Современный подход. (ООО «Европолитест»)	61
Измерение и нормирование запаха в России: существующее положение и перспективы. (ООО «АРСИ»)	61
Аварийные души и фонтаны. Обзор оборудования для промышленной безопасности предприятий различных отраслей промышленности (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	62
Автоматические самопромывные фильтры компании «Стронг-Фильтр» для систем водоочистки промышленных предприятий. (ООО «Стронг-Фильтр»)	63
Использование олеофобной загрузки для очистки нефте, масло и жиросодержащих сточных вод. (АО «Ионообменные Технологии»)	65
Экологический контроль органических загрязнителей (нефтепродуктов, жиров и НПАВ) в водных объектах с применением концентратомеров КН-2м и КН-3 (ООО «Производственно-экологическое предприятие «СИБЭКОПРИБОР»)	66
3. Каталог конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018»	71
BERMAD Ltd (Израиль) Техносервис, ООО (Россия)	71
НАСН Россия/СНГ (ООО «Хах Ланге»)	71
Азов, ООО	71
Аква-тэк СП, ООО	71
АРСИ, ООО	72
Архимед, ООО	72



Ачинский НПЗ ВНК, АО	72
Ватсон-Марлоу, ООО	72
ВНИПИнефть, ОАО	72
Водоканал г.о. Железнодорожный	72
Водоканал ПТО ЖКХ г.о. Ступино, МУП	72
Водоканал г. Подольск, МУП	72
Водоснабжение и водоотведение, ГУП	72
Газпром ВНИИГАЗ, ООО	72
ГК ЭКОЛОС (ООО ТД «ЭКОЛОС»)	72
Грундфос, ООО	73
ДАКТ-Инжиниринг, АО	73
Донской ГОК филиал ТНК Казхром, АО (Республика Казахстан)	73
Европолитест, ООО	73
Ижводоканал, МУП г. Ижевска	73
ИНТЕХЭКО, ООО	74
Ионообменные Технологии, АО	75
ИЦ Объединенные водные технологии, ООО	75
Кировхладокомбинат, ОАО	75
Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ, ООО	75
Красцветмет, ОАО	75
КРОНЕ Инжиниринг, ООО	75
ЛУКОЙЛ-Коми, ООО	75
ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть, ООО	75
Метаким, ООО	75
Минудобрения, АО	76
Миррико менеджмент, ООО	76
Михайловский ГОК, ПАО	76
Модкон, ООО	76
Мосводоканал, АО	76
МосводоканалНИИпроект, АО	76
МОЭК, ПАО	76
Мурманскводоканал, ГОУП	76
НАК Азот, АО	76
Научно-исследовательский институт нетканых материалов (НИИНМ), ООО	77
Нижнекамскнефтехим, ПАО	77
НПВФ Промышленная электроника, ООО	77
НПП Автоматика, ЗАО	77
НТЦ Татнефть, ООО	78
ОКС Групп, ООО	78
ОНПП Технология им. А. Г. Ромашина, АО	78
ПРИВОДЫ АУМА, ООО	78
ПроМинент Дозирующая техника, ООО	78
Производственно-экологическое предприятие СИБЭКОПРИБОР, ООО	79
ПСЗ Янтарь, АО	79
РМ Нанотех, АО (ТМ «Мембраниум»)	79
РН-Туапсинский НПЗ, ООО	79
СвердНИИхиммаш, АО	79
Сибирская генерирующая компания, ООО	79
СИТТЕК, АО	79
СвНИИ НП, ПАО	80
Стронг-Фильтр, ООО	80
Тандес, ООО	80



ТЕКОФИ РУС, ООО	80
ТИ-СИСТЕМС, ООО	81
Тулачермет, ПАО	81
Уралкалий, ПАО	81
Уральская Сталь, АО	81
ХимМонтаж, ООО	81
Экрос-Инжиниринг, ЗАО	81
ЭКОЛАЙН, ООО	81
Эндресс+Хаузер, ООО	81
Энел Россия, ПАО Филиал Конаковская ГРЭС	81
Южно-уральская ГПК, ООО	81

4. Информационные спонсоры конференции	82
Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение (ВВВ), журнал	82
Вода Magazine, журнал	82
Водные ресурсы и водопользование, журнал	83
Водоснабжение и санитарная техника, журнал	83
ГИДРОТЕХНИКА, журнал	83
ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА, журнал	84
Химическая техника, журнал	84
Химическое и нефтегазовое машиностроение, журнал	85
Экологический вестник России, журнал	86
Экология производства, журнал	86
Информационное агентство ЭНЕРГО-ПРЕСС, ООО	87

АВТОРСКИЕ ПРАВА НА ИНФОРМАЦИЮ И МАТЕРИАЛЫ:

Все материалы в данном Сборнике докладов и каталоге предназначены для участников IX Межотраслевой конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018», проводимой ООО «ИНТЕХЭКО» 30-31 октября 2018г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО», и не могут воспроизводиться в какой-либо форме и какими-либо средствами без письменного разрешения соответствующего обладателя авторских прав за исключением случаев, когда такое воспроизведение разрешено законом для личного использования. Часть информации сборника докладов взята из материалов предыдущих конференций, проведенных оргкомитетом и ООО «ИНТЕХЭКО».

Воспроизведение и распространение сборника докладов и каталога без согласия ООО «ИНТЕХЭКО» преследуется в соответствии с Федеральным законодательством РФ. При цитировании, перепечатке и копировании материалов обязательно указывать сайт и название компании организатора конференции - ООО «ИНТЕХЭКО», www.intecheco.ru - т.е. должна быть ссылка: "По материалам сборника докладов и каталога IX Межотраслевой конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 30-31 октября 2018г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва). Дополнительную информацию о конференциях ООО «ИНТЕХЭКО» см. на сайте www.intecheco.ru "

Авторы опубликованной рекламы, статей и докладов самостоятельно несут ответственность за соблюдение авторских прав, достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие данных, не подлежащих открытой публикации.

Мнение оргкомитета и ООО «ИНТЕХЭКО» может не совпадать с мнением авторов рекламы, статей и докладов.

Часть материалов сборника докладов и каталога опубликована в порядке обсуждения...

ООО «ИНТЕХЭКО» приложило все усилия для того, чтобы обеспечить правильность информации сборника докладов и каталога конференции, и не несет ответственности за ошибки и опечатки, а также за любые последствия, которые они могут вызвать.

Ни в каком случае оргкомитет конференции и ООО «ИНТЕХЭКО» не несут ответственности за любой ущерб, включая прямой, косвенный, случайный, специальный или побочный, явившийся следствием использования данного Сборника докладов и каталога конференции.

© ООО «ИНТЕХЭКО» 2008-2018. Все права защищены.



ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ ОБРАЩАЙТЕСЬ В ООО «ИНТЕХЭКО»:

Председатель оргкомитета конференции, Директор по маркетингу ООО «ИНТЕХЭКО»
Ермаков Алексей Владимирович, тел.: +7 (905) 567-8767, факс: +7 (495) 737-7079
admin@intecheco.ru , www.intecheco.ru , интехэко.рф



1. Участники конференции

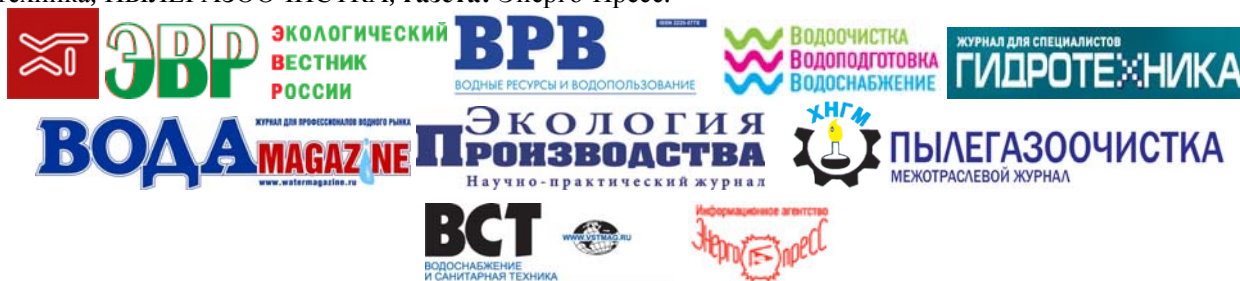


Организатор конференции - ООО «ИНТЕХЭКО»:

- более 10 лет опыта организации выставок и конференций;
- более 60 организованных мероприятий;
- более 8000 делегатов конференций;
- свыше 30 стран - география компаний участников.

Информационные спонсоры конференции:

Проведение Девятой Межотраслевой конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018» поддержали - журналы: Химическая техника, Экологический вестник России, Вода Magazine, Водные ресурсы и водопользование, Экология производства, Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение, ГИДРОТЕХНИКА, Химическое и нефтегазовое машиностроение, Водоснабжение и санитарная техника, ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА, газета: Энерго-Пресс.



Участники конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018»:

Участие в Девятой Межотраслевой конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018» заявили более 120 делегатов: BERMAD Ltd. (Израиль), ООО «Азов», ООО «Аква-тэк СП», ООО «АКО Системы водоотвода», ООО «АРСИ», ООО «Архимед», АО «Ачинский НПЗ ВНК», ООО «Бобровский Кварцит», ООО «Ватсон-Марлоу», ОАО «ВНИПИнефть», ООО «Водоканал» г.о. Железнодорожный, Водоканал МУП «ПТО ЖКХ» г.о. Ступино, МУП «Водоканал» г. Подольск, ГУП «Водоснабжение и водоотведение» г. Тирасполь, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ООО «Грундфос», ООО «Диамикс», АО «ДАКТ-Инжиниринг», Донской ГОК - филиал АО ТНК Казхром (Республика Казахстан), ООО «Европолитест», МУП г. Ижевска «Ижводоканал», ООО «ИНТЕХЭКО», АО «Ионообменные Технологии», ООО ИНПК «ТСВ», ОАО «Кировский холодохимкомбинат», ООО «Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ», ОАО «Красцветмет», ООО «КРОНЕ Инжиниринг», ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть», ООО «Метакхим», АО «Минудобрения», ООО «Миррико менеджмент», ПАО «Михайловский ГОК», ООО «МОДКОН», АО «Мосводоканал», АО «МосводоканалНИИпроект», ГОУП «Мурманскводоканал», ПАО «МОЭК», АО «НАК «Азот», ООО «Научно-исследовательский институт нетканых материалов», ПАО «Нижекамскнефтехим», ПАО «НЛМК», АО «НПК МЕДИАНА-ФИЛЬТР», ООО «НПВФ «Промышленная электроника», ЗАО «НПП «Автоматика», ООО «НТЦ Татнефть» Институт «ТатНИПИнефть», ООО «Объединенные водные технологии», ООО «ОКС Групп», АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина», ООО «ПРИВОДЫ АУМА», ООО «ПроМинент Дозирующая техника», АО «ПСЗ «Янтарь», ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР», АО «РМ Нанотех», ООО «РН-Туапсинский НПЗ», АО «СвердНИИхиммаш», ПАО «СвНИИ НП», ООО «Сибирская генерирующая компания», ООО «Стронг-Фильтр», ООО «Тандес», ООО «ТД «Курганхиммаш», ООО ТД «ЭКОЛОС», ООО «ТЕКОФИ РУС», ООО «ТИ-СИСТЕМС», АО «СУЭК», ООО «Техносервис», ПАО «Тулачермет», ПАО «Уралкалий», АО «Уральская Сталь», Филиал Конаковская ГРЭС ПАО «Энел Россия», ООО «Хах Ланге», ООО «ХимМонтаж», ООО «ЭКОЛАЙН», ЗАО «Экрос-Инжиниринг», ООО «Эндресс+Хаузер», ООО «Южно-уральская ГПК» и другие компании. Полный список можно получить по запросу на электронную почту admin@intecheco.ru



2. Сборник докладов конференции ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018

Наилучшие доступные технологии очистки сточных вод: опыт внедрения АО «Мосводоканал» (АО «Мосводоканал»)

АО «Мосводоканал»,

Козлов Михаил Николаевич, к.т.н., Начальник управления новой техники и технологий,
Кевбрина Марина Владимировна, к.б.н., Начальник отдела очистки сточных вод
Инженерно-технологического центра управления новой техники и технологий,
115487, г. Москва, пр-т Андропова, д. 38, корп. 4. Тел. 8 (499) 263-93-50,
E-mail: kevbrina_mv@mosvodokanal.ru.

Гаврилин Александр Михайлович, Начальник инженерно-технологического центра управления
новой техники и технологий,

Дорофеев Александр Геннадиевич, Главный специалист отдела очистки сточных вод Инженерно-
технологического центра управления новой техники и технологий,

Асеева Вера Георгиевна, Главный специалист отдела водоподготовки Инженерно-
технологического центра управления новой техники и технологий

Анонс: Переход с 2019 года на технологическое нормирование (по Федеральному закону №219-ФЗ) обязывает природопользователей внедрять Наилучшие доступные технологии (НДТ). Анализ работы очистных сооружений городских сточных вод показывает, что современные технологии очистки сточных вод, обеспечивающие удаление азота и фосфора, применяются только на небольшом количестве (менее 10%) очистных сооружений России. При переходе на технологическое нормирование перед многими водоканалами встанет вопрос модернизации очистных сооружений для внедрения современных технологий. Для выбора оптимальной технологической схемы очистки будет полезен любой практический опыт водоканалов, где на очистных сооружениях уже внедрены наилучшие доступные технологии. Внедрение современных методов очистки сточных вод является приоритетной задачей для АО «Мосводоканал». В течение длительного периода на предприятии проходила разработка и адаптация под условия московских очистных сооружений технологической схемы очистки сточных вод с удалением биогенных элементов – азота и фосфора, являющейся НДТ. Это позволило внедрить данную технологию на Люберецких и Курьяновских очистных сооружениях, являющихся крупнейшими и сверхкрупными очистными сооружениями. На малых и средних очистных сооружениях АО «Мосводоканал», таких как очистные сооружения п. Минзаг и Шапово (ТиНАО г. Москва), так же внедряются НДТ - технологии удаления биогенных элементов. Практический опыт внедрения, накопленный в АО «Мосводоканал», позволяет распространить эту практику и на очистных сооружениях других городов. Специалисты АО «Мосводоканал» провели предпроектную разработку реконструкции аэротенков очистных сооружений г. Череповца и локальных очистных сооружений монастыря Оптина Пустынь (г. Козельск, Калужская область) и внедрения технологии удаления биогенных элементов на этих объектах. Практический опыт внедрения, накопленный в АО «Мосводоканал», показывает, что НДТ разработаны, могут внедряться и успешно работать.

С 01.01.2019 вступают в действие требования Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты РФ» от 21.07.2014 №219-ФЗ о переходе канализационных очистных сооружений с производительностью выше 20 тыс.м³/сут (I категория природопользователей) на нормирование по комплексным экологическим разрешениям, то есть по технологическим нормативам наилучших доступных технологий в соответствии с Информационно-техническим справочником по НДТ (ИТС 10-2015). Для природопользователей с очистными сооружениями с производительностью ниже 20 тыс.м³/сут (II категория) предусматривается право перехода на технологическое нормирование по НДТ.

Анализ работы очистных сооружений городских сточных вод показывает, что современные технологии очистки сточных вод, обеспечивающие удаление азота и фосфора, применяются только на небольшом количестве (менее 10%) очистных сооружений России [1]. При переходе на технологическое нормирование перед многими водоканалами встанет вопрос не только о модернизации очистных сооружений для внедрения современных технологий, но эффективности внедрения для обеспечения достижения нормативов. Для выбора оптимальной технологической схемы очистки будет полезен любой практический опыт водоканалов, где на очистных сооружениях уже внедрены наилучшие доступные технологии. **Цель статьи** – осветить опыт АО «Мосводоканал» по внедрению НДТ на сооружениях разного масштаба.

В справочнике ИТС 10-2015 для очистных сооружений разной производительности и использующих разные категории водных объектов приводятся разные технологии. Так как большинство очистных сооружений используют водные объекты категории Б, являющейся основной группой водных объектов, то в



статье рассматриваются требования по внедрению наилучших доступных технологий для очистных сооружений со сбросом в данную категорию водных объектов.

Для I категории очистных сооружений, в которые входят сооружения очистки сточных вод централизованных систем водоотведения начиная с больших (большие, крупные, крупнейшие и сверхкрупные), то есть свыше 10 тыс.м³/сут, в справочнике ИТС 10-2015 регламентируются следующие наилучшие доступные технологии:

- Очистка с биологическим удалением азота и фосфора с ацидификацией (НДТ 7е)
- Очистка с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора (НДТ 7ж)
- Очистка с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора с ацидификацией (НДТ 7з)

Для данных технологий технологические показатели и нормативы приведены в таблице 1 в соответствии с ИТС 10-2015.

Таблица 1.

Технологические показатели и нормативы для НДТ 7д-7з.

Технологический показатель	Единица измерения	Значение для НДТ 7д-7з, не более (значения приведены как среднегодовые)
Взвешенные вещества	мг/л	10
БПК ₅	мг/л	8
ХПК	мг/л	80
Азот аммонийных солей	мг/л	1
Азот нитратов	мг/л	9 (11 при соотношении N-NH ₄ и БПК ₅ более 0,25)
Азот нитритов	мг/л	0,1
Фосфор фосфатов	мг/л	0,7

Для II категории очистных сооружений, в которые входят сооружения очистки сточных вод централизованных систем водоотведения до больших (сверхмалые, малые, небольшие и средние), то есть ниже 10 тыс.м³/сут, в справочнике ИТС 10-2015 регламентируются следующие наилучшие доступные технологии:

- Полная биологическая очистка (НДТ 8а) – для сверхмалых 10-100 м³/сут
- Полная биологическая очистка с удалением азота (НДТ 8в) – для малых, небольших и средних 100-10 000 м³/сут

Для данных технологий технологические показатели и нормативы приведены в таблице 2 в соответствии с ИТС 10-2015.

Таблица 2.

Технологические показатели и нормативы для НДТ 8а, 8в.

Технологический показатель	Единица измерения	Значение для НДТ 8а, не более (значения приведены как среднегодовые)	Значение для НДТ 8в, не более (значения приведены как среднегодовые)
Взвешенные вещества	мг/л	15	15
БПК ₅	мг/л	12	10
ХПК	мг/л	80	60
Азот аммонийных солей	мг/л	8	1,5
Азот нитратов	мг/л	-	12
Азот нитритов	мг/л	0,25	0,25
Фосфор фосфатов	мг/л	-	-

В АО «Мосводоканал» есть сооружения, относящиеся к обеим категориям очистных сооружений. К I категории относятся Курьяновские и Люберецкие очистные сооружения, являющиеся сверхкрупными очистными сооружениями (проектная производительность каждого до 3 млн.м³/сут), состоящими из крупнейших блоков (500-600 тыс.м³/сут), а так же крупные очистные сооружения г. Зеленограда (проектная производительность 140 тыс.м³/сут), и Южного Бутова (проектная производительность 80 тыс.м³/сут). К II категории относятся очистные сооружения ТиНАО г. Москвы, такие как сооружения п. Минзаг (малые, проектная производительность 500 м³/сут) и Шапово (небольшие, проектная производительность 2 тыс.м³/сут). На всех этих объектах внедрены НДТ в соответствии с требованиями справочника ИТС 10-2015.

Необходимо отметить, что московская сточная вода является низко концентрированной по органическому веществу. Поэтому для московских очистных сооружений крайне актуальна ацидификация для повышения содержания биологически доступного органического вещества в сточной воде для усиления эффективности процессов денитрификации и дефосфатации, что выражается в повышении соотношения БПК₅/N и БПК₅/P.



Люберецкие очистные сооружения (ЛОС) г. Москвы

Блок удаления биогенных элементов (БУБЭ) ЛОС – проектная производительность 0,5 млн.м³/сут, строился сразу по технологии удаления биогенных элементов. На блоке внедрена технология НДТ 7е - очистка с биологическим удалением азота и фосфора с ацидификацией.

С 2006 года блок работает по технологии УСТ (схема Кейптаунского университета) – биологическое удаление азота и фосфора. В 2012 году на блоке внедрен процесс УСТ-К, альтернативный процессу ацидификации, (АО «Мосводоканал» заключил лицензионный договор на право использования патента на изобретение №2424199 «Способ биологической очистки сточных вод активным илом», в котором запатентован способ с проведением ферментации осадка в анаэробной зоне аэротенка, работающего по схеме УСТ).

Работа аэротенков блока и качество очистки были подробно описаны ранее [2,3,4,5,6]. Необходимо отметить, что достигнутое качество очистки воды соответствует нормативам.

Курьяновские очистные сооружения (КОС) г. Москвы

Новые Курьяновские очистные сооружения (НКОС) состоят из двух блоков НКОС-1 и НКОС-2, которые были построены и запущены в 1971 и 1977 гг. по технологической схеме окисления органических загрязнений, соответственно. Общая производительность блоков составляла 2 млн.м³/сут.

В период 2012-2022 гг. проходит поэтапная реконструкция этих блоков с внедрением технологии удаления биогенных элементов с ацидификацией (НДТ 7е). В проекте заложена реконструкция аэротенков с внедрением анаэробной, анюксидной и аэробной зон по схеме УСТ, части первичных отстойников во вторичные отстойники, уплотнителей активного ила в ацидификаторы, замену воздухоудовного оборудования, реконструкцию песколовков и решеток, внедрение системы автоматизации процессов. Как известно из литературы и практического опыта [7], при переходе на современные технологии в объемах существующих аэротенков приходится снижать производительность сооружений, так как реализация четырех процессов (окисление органических соединений, нитрификация, денитрификация, биологическое удаление фосфора) требует большего времени очистки, чем предусмотрено старыми проектами. Производительность НКОС после реконструкции будет составлять 1,2 млн.м³/сут (60% от производительности блока до реконструкции).

В ноябре 2014 г. закончены работы по реконструкции аэротенков НКОС-1. В январе 2015 г. была полностью перераспределена нагрузка с НКОС-2 на НКОС-1, сооружения НКОС-2 были выведены на реконструкцию.

В период реконструкции НКОС-2 гидравлическая нагрузка на НКОС-1 составляла 800-1000 тыс. м³/сут. В связи с этим реализация технологии совместного удаления азота и фосфора в аэротенках НКОС-1 не была возможной (ранее предполагалось, что на период реконструкции НКОС-2 будет использоваться окислительная схема очистки). Тем не менее, технологические расчеты показали, что в данных условиях может быть реализована технология нитрификации/денитрификации с выделением двух зон – анюксидной и аэробной. В марте 2015 г. были проведены работы по переводу аэротенков НКОС-1 на технологическую схему нитрификации/денитрификации с гидравлической нагрузкой 800 тыс. м³/сут. Подробно ввод сооружений в эксплуатацию по технологии нитрификации/денитрификации описан в статье [8], где сделан вывод о целесообразности работы в период реконструкции технологической схемы нитрификации/денитрификации. По сравнению традиционной окислительной схемой денитрификация позволяет обеспечить большую эффективность удаления азота (по сумме трех неорганических форм). В конце 2017 г. была закончена реконструкция аэротенков НКОС-2. Однако реконструкция блока остается незавершенной: часть первичных отстойников не переведена во вторичные отстойники, уплотнители активного ила - в ацидофикаторы, не проведена реконструкция песколовков и решеток, не завершено внедрение системы автоматизации процессов. Поэтому аэротенки НКОС-2 были введены с эксплуатацию по технологии нитрификации/денитрификации, как и аэротенки блока НКОС-1. В июне 2018 года, несмотря на незавершенность реконструкции, оба блока сооружений (НКОС-1 и НКОС-2) были переведены на технологию биологического удаления биогенных элементов (NPR-технология), разработанную специалистами АО «Мосводоканал» и прошедшую испытания в 2002-2004 годах на аэротенке №14 Люберецких очистных сооружений. В этих условиях, несмотря на недостаток органического вещества в сточной воде, процесс совместного удаления азота и фосфора в аэротенках присутствует, удаление фосфора фосфатов происходит в среднем на 90%, аммонийного азота на 98%. Качество очистки на блоках НКОС-1 и НКОС-2 близко к существующим в данный момент нормативам (ПДКрыбхоз) и соответствует технологическим нормативам наилучших доступных технологий (таблица 3).



Таблица 3.

Концентрации загрязняющих веществ в поступающей и очищенной воде НКОС.

Показатель	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	N-NH ₄ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л
Поступающая	90-115	300-340	80-120	28-35	0	0	2,1-3,3
Очищенная	6-9	40-50	1,2-2,2	0,3-0,4	0,02-0,05	9-12	0,25-0,31
ПДК _{рыбхоз}	11	-	2,1	0,4	0,02	9,1	0,2
Технологический норматив НДТ	10	80	8	1	0,1	9-11	0,7

Очистные сооружения г. Зеленоград и Южное Бутово

В 1998 г. введены в эксплуатацию комплексы очистных сооружений Южное Бутово (проектная производительность 80 тыс.м³/сут) и в городе Зеленограде (проектная производительность 140 тыс.м³/сут) с технологией очистки сточных вод от биогенных элементов, построенные по системе ВООТ («строить, владеть, эксплуатировать, передавать»). Технология соответствует по справочнику ИТС 1-02015 технологии НДТ 7ж - очистка с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора. %. Качество очистки соответствует существующим в данный момент нормативам (ПДК_{рыбхоз}) и технологическим нормативам наилучших доступных технологий (таблица 4).

Таблица 4.

Концентрации загрязняющих веществ в воде очистных сооружений г. Зеленограда и Южное Бутово.

Показатель	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	N-NH ₄ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л
Поступающая	356-362	720-870	200-260	34-47	0	0	2,7-3,9
Очищенная	2,0-2,3	25-39	0,6-1,7	0,05-0,29	0,003-0,019	4,1-4,8	0,13-0,6
ПДК _{рыбхоз}	9	-	2,1	0,4	0,02	9,1	0,2
Технологический норматив НДТ	10	60	8	1,5	0,1	11	0,7

Очистные сооружения ТиНАО г. Москва: п. Минзаг и п. Щапово

Очистные сооружения п. Минзаг. В 2015 году запущены очистные сооружения поселка Минзаг производительностью 500 м³/сут. По справочнику ИТС 10-2015 для малых очистных сооружений регламентируется технология НДТ 8в - полная биологическая очистка с удалением азота. На сооружениях внедрена технология биологического удаления азота в мембранном биореакторе и химического удаления фосфора. Работа сооружений подробно описана в литературе [9]. Качество очищенных вод соответствует существующим на данный момент нормативам ПДК_{рыбхоз} (таблица 5). Технологический норматив НДТ является более «мягким» по сравнению с нормативом ПДК_{рыбхоз}, фосфор фосфатов для данной технологии не нормируется. При переходе на технологическое нормирование по НДТ на данных сооружениях возможен отказ от химического удаления фосфора. Биологическое удаление азота в мембранном биореакторе позволяет достигать нормативного качества очищенной воды как для существующих нормативов, так и для технологического нормирования по НДТ.

Таблица 5.

Концентрации загрязняющих веществ в воде очистных сооружений п. Минзаг ТиНАО г. Москва.

Показатель	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	N-NH ₄ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л
Поступающая	250	566	218	42	0	0	4,1
Очищенная	3	54	2	0,3	0,015	9,0	0,2
ПДК _{рыбхоз}	9	-	2,1	0,4	0,02	9,1	0,2
Технологический норматив НДТ	15	60	10	1,5	0,25	12	-



Очистные сооружения п. Щапово. В 2017 году запущены очистные сооружения поселка Щапово производительностью 2000 м³/сут. По справочнику ИТС 10-2015 для небольших очистных сооружений регламентируется технология НДТ 8в - полная биологическая очистка с удалением азота. На сооружениях внедрена технология биологического удаления азота и химического удаления фосфора с доочисткой на зернистых фильтрах и мембранных модулях. В состав технологической линии сооружений входят комбинированные решетки-песколовки, аэротенки с зонами нитрификации и денитрификации, вторичные отстойники, блок подачи реагента, блок доочистки с зернистыми фильтрами и мембранными модулями, блок ультрафиолетового обеззараживания. Качество очищенной воды соответствует нормативам: существующим на данный момент нормативам ПДК_{рыбхоз} и технологическим нормативам по НДТ (таблица 6).

Таблица 6.

Концентрации загрязняющих веществ в воде очистных сооружений п. Щапово ТиНАО г. Москва.

Показатель	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	N-NH ₄ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л
Поступающая	289	602	185	31	0	0	4,3
Очищенная	3	22	1,8	0,3	0,02	6,7	0,2
ПДК _{рыбхоз}	9	-	2,1	0,4	0,02	9,1	0,2
Технологический норматив НДТ	15	60	10	1,5	0,25	12	-

Таким образом, на московских очистных сооружениях, являющихся как крупнейшими и сверхкрупными сооружениями, так и малыми и небольшими, внедрены и внедряются наилучшие доступные технологии, позволяющие достигать нормативного качества очистки сточной воды. Практический опыт внедрения современных технологий позволило АО «Мосводоканал» распространить эту практику на очистных сооружениях других городов. Примерами успешного внедрения технологий очистки сточных вод с удалением биогенных элементов специалистами АО «Мосводоканал» могут являться очистные сооружения г. Череповца и очистные сооружения мужского монастыря Оптиной Пустыни (г. Козельск, Калужская область).

Комплекс очистных сооружений канализации г. Череповца

Комплексные очистные сооружения г. Череповца (КОСК) включают в себя Правобережный (ПБУ, проектная производительность 124 тыс. м³/сут) и Левобережный (ЛБУ, проектная производительность 120 тыс. м³/сут) участки, которые строились и вводились в работу поэтапно с 1965 по 1986гг. Технологическая схема очистки предусматривала полное биологическое окисление.

В 2015-2016 году по разработанной специалистами АО «Мосводоканал» предпроектной документации была проведена реконструкция двух аэротенков по технологии биологического удаления азота и фосфора, соответствующая технологии НДТ 7е (технологии УСТ - схема Кейптаунского университета): 1-я секция 1-й очереди ЛБУ (15 000 м³/сут.) и 3-я секция 1-й очереди ПБУ (22 000 м³/сут.). Специалистами АО «Мосводоканал» на реконструированных сооружениях проведены пусконаладочные работы, ведется постоянная консультационная поддержка, технологическое и инженерное сопровождение эксплуатационных служб.

Качество очищенной воды в аэротенках близко к существующим в данный момент нормативам (ПДК_{рыбхоз}) и соответствует технологическим нормативам наилучших доступных технологий (таблица 7). Оба реконструированных аэротенка работают стабильно, обеспечивая высокое качество очистки.

Таблица 7.

Концентрации загрязняющих веществ в воде очистных сооружений г. Череповца.

Показатель	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	N-NH ₄ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л
Поступающая	161-202	218-342	120-160	22-25	0	0	0,7-2,6
Очищенная	12-16	33-37	1,8-2,2	0,25-0,34	0,01-0,015	7,5-8,9	0,2-0,4
ПДК _{рыбхоз}	9	-	2,1	0,4	0,02	9,1	0,2
Технологический норматив НДТ	10	80	8	1	0,1	9-11	0,7

Очистные сооружения мужского монастыря Оптиной Пустыни (г. Козельск, Калужская область)

Очистные сооружения мужского монастыря Оптиной Пустыни (г. Козельск, Калужская область) имеют производительность 80-100 м³/сут. Для сверхмалых очистных сооружений по справочнику ИТС 10-2015



регламентируется технология НДТ 8а – полная биологическая очистка. Специалистами АО «Мосводоканал» были проведены работы по обследованию сооружений, разработке оптимальной схемы очистки стоков и эскизной документации по реконструкции и модернизации сооружений биологической очистки сточных вод монастыря для внедрения технологии нитри-денитрификации с реагентным удалением фосфора для достижения действующих нормативов ПДК_{рыбхоз}.

После реконструкции качество очищенной воды очистных сооружений монастыря Оптина Пустынь соответствует нормативу ПДК_{рыбхоз} (табл. 8) по большинству показателей. При переходе на технологическое нормирование по НДТ качество очищенной воды будет соответствовать нормативному по всем нормируемым показателям.

Таблица 8.

**Концентрации загрязняющих веществ в воде очистных сооружений
мужского монастыря Оптина Пустынь.**

Показатель	Взвешенные вещества, мг/л	ХПК, мг/л	БПК ₅ , мг/л	N-NH ₄ , мг/л	N-NO ₂ , мг/л	N-NO ₃ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л
Поступающая	380	884	285	45	0	0	5,8
Очищенная	2	26	2,5	0,41	0,07	8,8	0,88
ПДК _{рыбхоз}	9	-	2,1	0,4	0,02	9.1	0,2
Технологический норматив НДТ	15	80	12	8	0,25	-	-

Выводы

Практический опыт внедрения, накопленный в АО «Мосводоканал», показывает, что НДТ разработаны, могут внедряться и успешно работать. Осуществить переход на НДТ возможно как при новом строительстве, так и при реконструкции существующих сооружений с минимальными затратами. НДТ позволяют достигать нормативного качества очистки на объектах разной производительности (от сверхмалых до крупнейших - сверхкрупных). Опыт АО «Мосводоканал» позволяет распространять эту практику на очистные сооружения других городов.

- [1] Данилович Д.А., Эпов А.Н., Канунникова М.А. Применение основных технологий на сооружениях очистки сточных вод: анализ данных в целях технологического нормирования. // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения», №3-4, 2015, стр. 20-30.
- [2] Пахомов А.Н., Стрельцов С.А., Козлов М.Н., Харьковина О.В., Хамидов М.Г. Ершов Б.А., Белов Н.А. Опыт эксплуатации сооружений биологической очистки сточных вод от соединений азота и фосфора. // «Водоснабжение и санитарная техника», 2010, № 10, с.35-41
- [3] Кевбрина М. В., Гаврилин А. М., Белов Н. А., Газизова Н. Г., Асеева В. Г. Ацидификационный потенциал поступающей сточной воды и сырого осадка московских очистных сооружений // «Водоснабжение и санитарная техника». 2012. № 10. С. 68–70.
- [4] Козлов М.Н., Стрельцов С.А., Кевбрина М.В., Гаврилин А.М., Газизова Н.Г. Ацидофикация (преферментация) как метод стабилизации сырого осадка при очистке сточных вод от биогенных элементов. // «Водоснабжение и санитарная техника», 2013, № 5, с.13-20
- [5] Кевбрина М. В., Гаврилин А. М., Козлов И. М. Новая организация процесса преферментации для удаления биогенных элементов из сточных вод // «Водоснабжение и санитарная техника», №5, 2014, с.73-79
- [6] Данилович Д.А. Блок удаления биогенных элементов Люберецких очистных сооружений г. Москвы – этапы внедрения современных технологий // «Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения», №2, 2014, с.20-37
- [7] Данилович Д.А., Харькин С.В. Пути достижения технологических показателей НДТ в объемах существующих сооружений биологической очистки городских сточных вод // «Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения», №1, 2017, с.39-53
- [8] Козлов М.Н., Богомолов М.В., Кевбрина М.В., Стрельцов С.А., Белов Н.А., Колбасов Г.А. Ввод в эксплуатацию крупномасштабных сооружений биологической очистки сточных вод после реконструкции // «Вода Magazine», №6 (106), 2016, с.28-31
- [9] Козлов М.Н., Кевбрина М.В., Богомолов М.В., Стрельцов С.А., Белов Н.А., Николаев Ю.А., Козлов И.М., Колбасов Г.А. Внедрение технологии удаления биогенных элементов в мембранном биореакторе в Московском регионе // «Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения», №3, 2016, с.29-34

Мосводоканал, АО

Россия, 105005, г. Москва, Плетешковский переулок, д. 2

т./ф.: +7 (499) 763-3434

post@mosvodokanal.ru www.mosvodokanal.ru



**Вечные проблемы при эксплуатации водооборотных циклов и новые подходы их решений.
(ООО «Миррико менеджмент», ООО «ИЦ «Объединенные водные технологии»)**

ООО «ИЦ «Объединенные водные технологии», Балаев И.С., Спиридонов Н.Е.

Водооборотные циклы (далее ВОЦ) являются важным элементом технологического комплекса многих отраслей промышленности (металлургия, химия, нефтегазопереработка). От качества и эффективности работы ВОЦ зависят производительность и срок службы оборудования, качество и себестоимость готовой продукции, удельный расход сырья и энергии.

Основные проблемы при эксплуатации ВОЦ можно разделить на две группы.

Первая группа – состояние оборудования и коммуникаций:

- неудовлетворительное, а в большинстве случаев критическое состояние железобетонных и металлических конструкций градирен;
- эксплуатация устаревшего, энергоемкого, неэффективного теплообменного и насосного оборудования.

Вторая группа – водно-химические проблемы:

- биологическое обрастание (теплообменники, водоросители и водораспределители градирен);
- коррозия и образование минеральных отложений теплообменного оборудования.

В таблице 1 представлены требования к качеству подпиточной и оборотной воды ВОЦ нормативных документов РФ, требования зарубежных производителей теплообменного оборудования и градирен, а так же реальные усредненные показатели качества оборотной воды различных промпредприятий на основании результатов обследований.

Таблица 1.

№ п.п.	Наименование показателя	Ед.изм.	ВНИИ ВОДЕГО 1978 оборотная вода		ВУТП-97		Зарубежные производители Decsa Baltimore и др.	Среднее качество оборотной воды различных пром предприятий
			Охлаждение без огневого нагрева поверхностей теплообмена	Охлаждение с огневым нагревом поверхностей теплообмена	Подпи- точная вода	Оборот- ная вода		
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	До 50	До 20	15	25	25	30-200
2	Нефтепродукты	мг/дм ³	-	-	1,5	25	-	3-20
3	Жесткость -общая	мг-экв/дм ³	50	-	-	-	12	4-20
	-карбонатная	мг-экв/дм ³	До 3,5	До 2,5	2,5	5,0	-	2-6
	-некарбонатная	мг-экв/дм ³	-	-	3,3	15	-	2-15
4	Щелочность общая	мг-экв/дм ³	4,0	3,0	-	-	2-6	2-6
5	Общие солеосодержание	мг/дм ³	До 2000	До 800	500	2000	2000	800-2000
6	Хлориды	мг/дм ³	350	150	50	300	200-300	100-300
7	Сульфаты	мг/дм ³	500	250	130	500	200-350	300-600
8	Железо общее	мг/дм ³	1-4	0,5-1,0	-	-	2,0	1-6
9	Перманганатная окисляемость	мгО ₂ /дм ³	До 20	До 20	-	-	-	10-80
10	БПК полн.	мгО ₂ /дм ³	15-20	-	10	25	-	10-40
11	pH	-	6,5-8,5	6,5-8,5	7-8,5	7-8,5	6,5-9,2	6,5-9,0
12	ОМЧ	КОЕ/дм ³	-	-	-	10 ⁴	-	10 ⁵ -10 ⁷

По данным таблицы 1 видно, что на действующих ВОЦ качество оборотной воды по многим показателям (солеосодержание, хлориды сульфаты, жесткость, щелочность, нефтепродукты) соответствует нормативным требованиям РФ и зарубежных производителей градирен и теплообменного оборудования за исключением содержания взвешенных веществ, окислов железа и микробиологических загрязнений (перманганатная окисляемость, БПК и ОМЧ), которые и являются одним из основных источников отложений на поверхностях теплообменников, оросителей и водораспределителей в градирнях.

Следствием являются факты обрушения оросителей и водораспределителей в градирнях, частые остановки ВОЦ для проведения чисток поверхностей трубок теплообменников, необратимые загрязнения



пластинчатых теплообменников (вплоть до замены), коррозия теплообменников и циркуляционных насосов даже не смотря на использование химических реагентов.

Взвешенные вещества помимо отложений на поверхностях теплообменного оборудования и на оросителях градирен связывают химические реагенты (биоциды, ингибиторы коррозии и антинакипины), что влечет необходимость в большем количестве дозировать химреагенты для поддержания определенной концентрации и соответственно увеличивают эксплуатационные затраты.

Для решения проблем ВОЦ необходимо дополнительно учитывать количество взвешенных веществ, попадающих в оборотную воду с пылью минерального и органического происхождения из атмосферного воздуха, так как в вентиляторных градирнях расход воздуха на охлаждение 1 м^3 оборотной воды составляет 800-1500 м^3 . Поэтому с целью снижения содержания взвешенных веществ в оборотной воде ВУП-97 рекомендует подвергать фильтрованию 5-6% от расхода оборотной воды.

Специалистами ООО «Инженерный центр «Объединённые водные технологии» (далее ОВТ) была разработана технология динамического осветления воды под торговой маркой ДИКЛАР/DYCLAR (Dynamic Clarification), которая при внедрении на многих предприятиях продемонстрировала по сравнению с традиционными напорными песчаными фильтрами следующие преимущества:

- в 4-8 раза выше скорость (производительность) фильтрации и составляет до 20 м/ч;
- в 5-10 раз длиннее срок службы применяемого плавающего полимерного фильтрующего материала под торговой маркой ИНЕРТ, который составляет не менее 20 лет;
- обеспечивает высокое качество осветленной воды не только по взвешенным веществам (менее 2,0 мг/дм³), но и обеспечивает очистку от окислов железа (менее 0,1 мг/дм³) и от окисляемости (снижение на 60-90% от исходной). Степень очистки воды по технологии ДИКЛАР на основании опыта внедрения представлена в таблице 2;
- расход промывных сточных вод составляет менее 3% от производительности установки, которые впоследствии легко уплотняются перед последующим обезвоживанием.

Таблица 2.

Показатель качества	Исходная вода	Осветленная вода	Нормы СанПиН вода питьевая	ПДК Рыбохоз. водоемов
Взвешенные вещества, мг/дм ³	3-290	0,5-2,0	-	Фон реки+0,75
Мутность, мг/дм ³	2-215	0,1-0,8	1,5	-
Перманганатная окисляемость мгО/дм ³	3,8-76	1,6-9,4	5,0	-
Цветность, град	30-807	6-20	20	-
Железо общее, мг/дм ³	0,3-7,6	0,03-0,12	0,3	0,1
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,06-3,4	0,03-0,09	0,1	0,05
Активированная кремнекислота, мг/дм ³	4,8-13,3	4,3-7,3	10,0	-
Фосфаты, мг/дм ³	0,1-1,2	0,01-0,05	-	0,05
Алюминий, мг/дм ³	0,05-3,7	0,02-0,12	0,5	0,04

По данным таблицы 2 степень очистки по технологии ДИКЛАР гарантированно обеспечивает требования СанПиН «Вода питьевая» и ПДК для рыбохозяйственных водоёмов к сбросной воде.

Имеется положительный опыт внедрения технологии ДИКЛАР для очистки всей подпиточной и части оборотной воды ВОЦ на предприятии ТОО «Нефтехим LTD» (г. Павлодар, РК), которое выпускает гранулированный ПВХ. Ранее на данном предприятии каждые 3 месяца останавливали основное производство из-за загрязнения теплообменников, что соответственно снижало прибыльность предприятия.

В 2013 году была смонтирована водоподготовительная установка (ВПУ) производительностью 75м³/час (30м³/час –подпитки ВОЦ и 45м³/час –очистка оборотной воды) с использованием динамических осветлительных фильтров (ДОФ) в количестве 3шт. и диаметром 1,5 м. В качестве химических реагентов используется едкий натр (подщелачивание), сульфат алюминия (коагулянт) и органический флокулянт катионного типа.

Принципиальная схема очистки подпиточной воды и части оборотной воды ВОЦ на данном химическом предприятии представлена на рис.1.

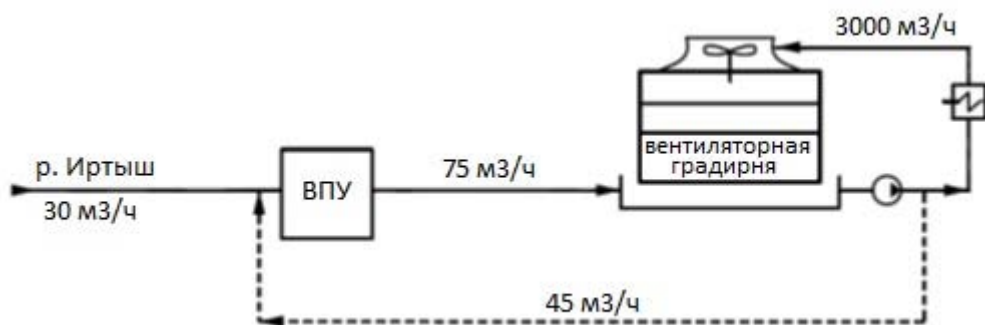


Рис.1. Принципиальная схема очистки подпиточной и частично оборотной воды.

Качество оборотной воды до и после строительства ВПУ представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование показателя	Качество оборотной воды		Нормы ВУП-97
	До строительства ВПУ	После строительства ВПУ	Оборотная вода
Взвешенные вещества, мг/дм ³	50-100	менее 5	25
Железо общее, мг/дм ³	1,2-2,4	0,2-0,4	1-4
Цветность, град	76-218	15-35	-
Перманганатная окисляемость, мгО ₂ /дм ³	8,2-14,3	3,1-6,2	20

При этом необходимо отметить, что при 1,5%-ом объеме очистки оборотной воды (боковая фильтрация) и всей подпиточной воды через две недели после включения ВПУ в эксплуатацию было обеспечено снижение содержания взвешенных веществ с 50-100 мг/дм³ до величины менее 5 мг/дм³. Как следствие, данный факт позволил сократить количество остановов ВОЦ для очисток теплообменников с 3-4 остановов в год до плановой профилактической очистки один раз в два года. Так же было отмечено отсутствие биологического обрастания на поверхностях теплообменников, водораспределителей и оросителях вентиляторных градирен.

Снижение биообрастания объясняется тем фактом, что при очистке подпиточной и части оборотной воды по технологии ДИКЛАР используется реагентная коагуляция и флокуляция, которая обеспечивает одновременно осветление и обеззараживание воды (снижение ОМЧ на 98-99%).

На основании вышеуказанного положительного опыта очистки подпиточной и части оборотной воды специалистами ОВТ была поставлена задача определить оптимальный объем очистки подпиточной и части оборотной воды ВОЦ с вентиляторными градирнями по технологии ДИКЛАР, с целью минимизации капитальных затрат на строительство ВПУ.

Расчеты были произведены для следующих климатических условий:

- зимний режим (ноябрь-март);
- режим весеннего и осеннего паводка (март-май и сентябрь-октябрь)
- режим засухи (июль-август).

Были определены количества загрязнений (взвешенные вещества) попадающих в оборотную воду ВОЦ производительностью 10000 м³/ч с подпиточной водой и с пылью из воздуха (расход воздуха на охлаждение составляет 1000 м³ воздуха на 1м³ оборотной воды),

Таблица 4.

Наименование	Климатические условия											
	Зимний режим				Режим осеннего и весеннего паводка				Режим засухи			
Коэффициент упаривания (Ку)	1,5	2,0	2,5	3,0	1,5	2,0	2,5	3,0	1,5	2,0	2,5	3,0
С подпиточной водой, кг/час	1,5	1,0	0,84	0,45	6,0	4,0	3,34	3,0	1,5	1,0	0,84	0,45
С пылью воздуха (при расходе воздуха 1000м ³ /м ³ оборотной воды), кг/час	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Итого, кг/час	3,5	3,0	2,84	2,45	8,0	6,0	5,34	5,0	6,5	6,0	5,84	5,45

Данные таблицы 4 показывают, что в паводок и в период засухи наблюдается повышенное загрязнение оборотной воды ВОЦ (более чем в два раза по сравнению с зимним периодом). При этом большим загрязнителем ВОЦ (кроме режима паводка) является не подпиточная вода, как традиционно считается, а пыль из воздуха, которая попадает за счет значительных объемов воздуха на охлаждение оборотной воды ВОЦ с вентиляторными градирнями.

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что для обеспечения нормативов по взвешенным веществам в оборотной воде не более 25 мг/дм^3 необходимо на всех ВОЦ с вентиляторными градирнями предусматривать водоподготовительную установку, которая должна очищать всю подпиточную воду (особенно в режим паводка) плюс часть оборотной воды (защита от загрязнений пылью из воздуха).

На рисунке 2-4 представлены концентрации взвешенных веществ в оборотной воде в зависимости от климатических условий, от производительности ВПУ и от коэффициента упаривания в относительных единицах для лучшего их понимания. При этом производительность ВПУ представлена по горизонтали от нуля до расхода подпиточной воды ($Q_{\text{под}}$), а далее добавляется процент очистки оборотной воды (0,75%; 1,5%; 3,0%). В качестве ограничения принимается содержание взвешенных веществ в оборотной воде не более 25 мг/дм^3 .

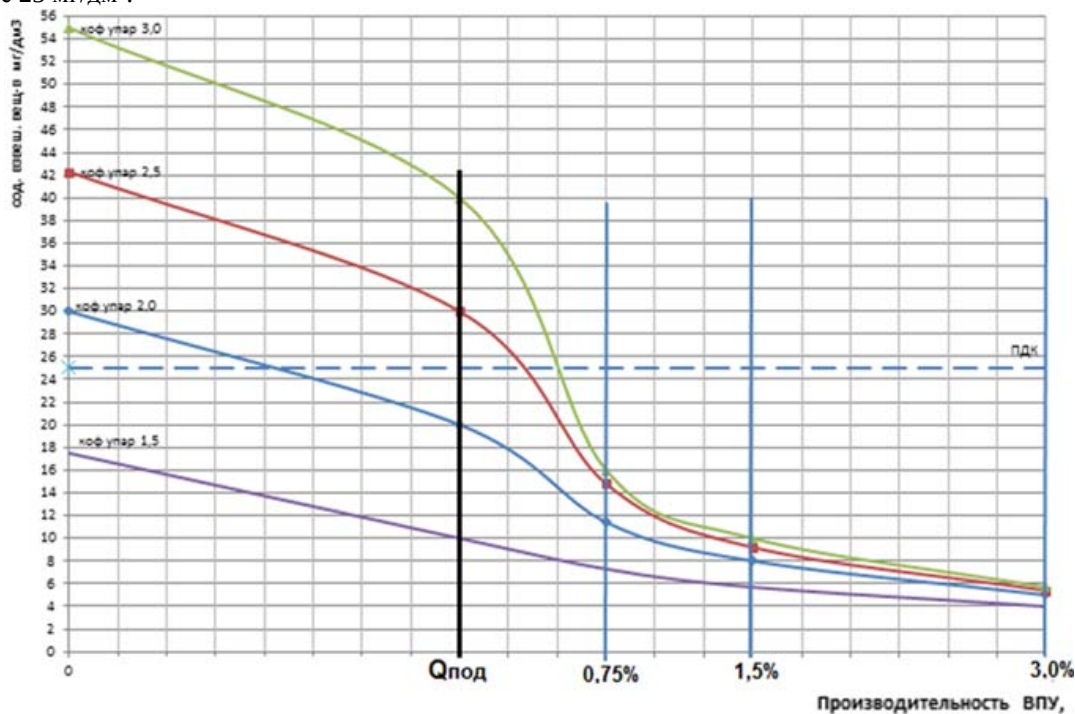


Рис. 2. График зависимости концентрации взвешенных веществ в оборотной воде от производительности ВПУ в зимний период, где $Q_{\text{под}}$ – расход подпиточной воды
- 0,75% , 1,5% , 3,0% -процент расхода оборотной воды

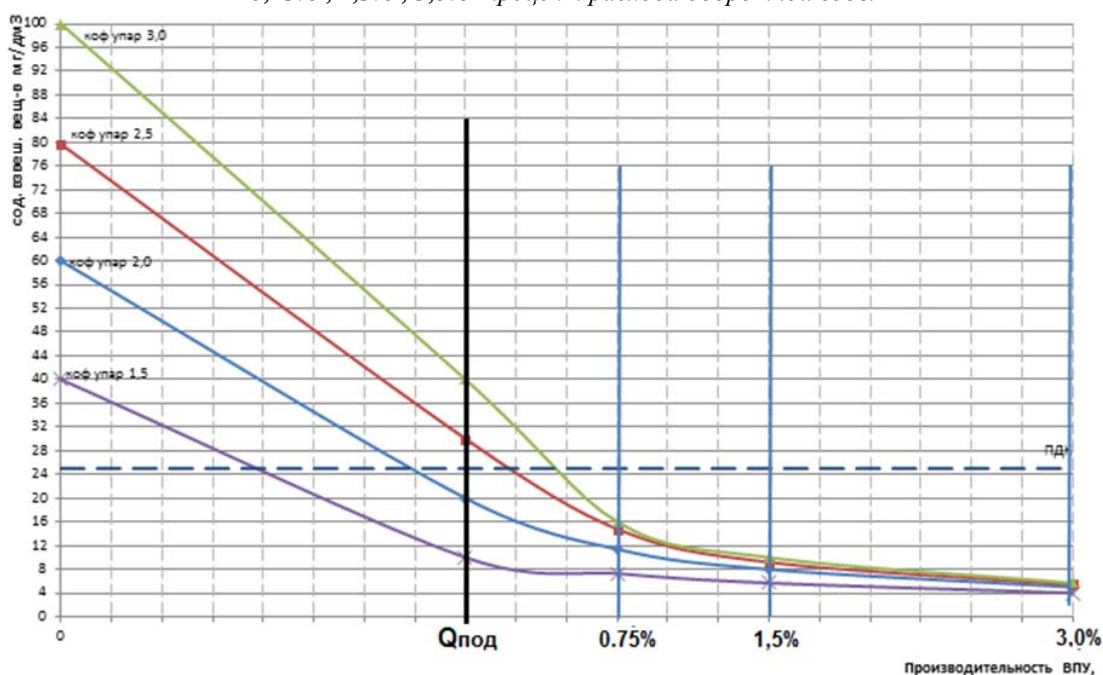


Рис. 3. График зависимости концентрации взвешенных веществ в оборотной воде от производительности ВПУ в период паводка, где $Q_{\text{под}}$ – расход подпиточной воды
- 0,75% , 1,5% , 3,0% -процент расхода оборотной воды

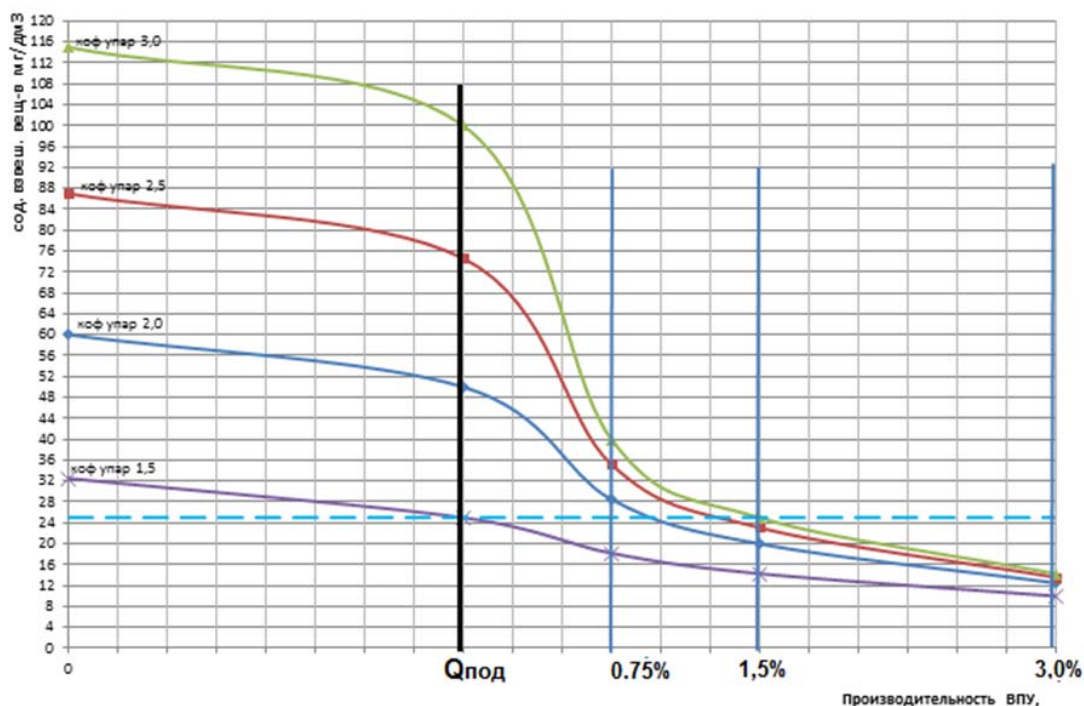


Рис. 4. График зависимости концентрации взвешенных веществ в оборотной воде от производительности ВПУ в период засухи, где $Q_{под}$ – расход подпиточной воды - 0,75% , 1,5% , 3,0% -процент расхода оборотной воды

Итоговые выводы:

1. Для ВОЦ с вентиляторными градирнями в зимний период и в период засухи основным источником загрязнения оборотной воды взвешенными веществами является атмосферный воздух, в котором присутствует пыль минерального и органического происхождения. В период паводка главным источником загрязнения оборотной воды взвешенными веществами является подпиточная вода.
2. Поэтому при проектировании ВОЦ с вентиляторными градирнями необходимо проводить расчеты не только по солесодержанию при определении коэффициента упаривания, но и необходимо учитывать содержание взвешенных веществ в подпиточной воде и в воздухе.
3. Расчеты целесообразно проводить не только для периодов зима/лето, но и учитывать режим весеннего и осеннего паводков, а также режим засухи.
4. Использование только химических реагентов для обработки оборотной воды ВОЦ с вентиляторными градирнями не обеспечивает защиту теплообменников и внутренних устройств градирен соответственно от коррозии и отложений, при коэффициенте упаривания 2,0 если не предусмотрена очистка подпиточной и части оборотной воды от взвешенных веществ.
5. Для обеспечения коэффициента упаривания в системе ВОЦ по оборотной воде свыше 2,0 необходимо предусматривать водоподготовительную установку (ВПУ), обеспечивающую очистку подпиточной воды и части оборотной воды. При этом ВПУ должна обеспечивать очистку воды от взвешенных веществ, а также от окислов железа и органических загрязнений (окисляемость, ХПК, БПК, ОМЧ).
6. Производительность ВПУ определяется расходом подпиточной воды, плюс как минимум 0,75% расхода оборотной воды и плюс расход продувочной воды (обеспечение требований по сбросу ПДК для рыбохозяйственных водоёмов).
7. Внедрение ВПУ по очистке подпиточной воды и части оборотной воды обеспечит снижение в оборотной воде взвешенных веществ, окислов железа и органических загрязнений (окисляемость, ХПК, БПК, ОМЧ), что позволит гарантировать защиту теплообменников и внутренних устройств градирен соответственно от коррозии и отложений. При этом расходы химических реагентов для обработки оборотной воды будут снижены как минимум в 2-3 раза.

ООО «ИЦ «Объединенные водные технологии», г. Москва
www.himvoda.com

Миррико менеджмент, ООО
Россия, 420107, г. Казань, ул. Островского, 84
т.: +7 (843) 537-2393, 22-90
Romashina_j_j@mirrico.com www.mirrico.ru



Технические решения АУМА для водной промышленности. (ООО «ПРИВОДЫ АУМА»)

ООО «ПРИВОДЫ АУМА», Сергеев Сергей Викторович, Руководитель отдела продаж

Уже более 50 лет компания АУМА является ведущим производителем электроприводов для автоматизации арматуры в водной промышленности. Электроприводы АУМА успешно эксплуатируются на очистных станциях, опреснительных установках, в системах водоснабжения, водоподготовки и отведения сточных вод.

Компания АУМА предлагает решения для любых технологических задач. В основе этих решений лежит гибкость, обеспечиваемая за счет модульной конструкции изделий АУМА. Благодаря этому фактору, являющемуся одним из ключевых преимуществ оборудования АУМА, заказчику можно предложить индивидуальное решение по автоматизации, отвечающее требованиям конкретной области применения.

Для водной отрасли широкое применение находит проверенная временем линейка общепромышленных приводов SA (многооборотные) и SQ (неполнооборотные). Электроприводы могут поставляться с блоками управления – AUMATIC и AUMA MATIC. Блок управления AUMA MATIC является идеальным решением в том случае, если требования ограничиваются параллельной передачей сигнала и небольшим числом сигналов обратной связи. Если же область применения предполагает наличие самоподстраивающихся функций управления, регистрации данных, диагностики и специальных решений, тогда применяется блок управления AUMATIC. Блоки управления могут быть установлены отдельно от привода на настенном креплении на расстоянии до 100 м.

Для автоматизации арматуры большого диаметра или при наличии особых требований по монтажу и установке оборудования применяются комбинации электроприводов АУМА с редукторами – коническими, цилиндрическими и червячными. В этом случае вместо большого привода используется привод меньшего размера (соответственно более дешевый) в сочетании с редуктором. Таким образом заказчик выигрывает в цене около 15% без какого-либо ущерба техническим параметрам и характеристикам. Применение таких комбинаций обеспечивает крутящий момент до 675 000 Нм.

Комбинации электроприводов с редукторами применяются также в тех случаях, когда оборудование эксплуатируется в особых условиях. Например, редуктор на арматуре может находиться под водой, а привод при этом установлен на земле. Вращение на редуктор передается при этом через вал, длина которого может быть до 2м.

Остановимся подробнее на тех технических параметрах, которые особенно важны при применении электроприводов в условиях высокой влажности и угрозы затопления.

- **Степень защиты оболочки IP68.** Такая степень защиты предусматривает нахождение привода под водой на глубине до 8 м в течение 96 часов. Во время погружения в воду допускается до 10 рабочих циклов.
- **Двойное уплотнение DS.** Двойное клеммное присоединение позволяет предотвратить попадание воды и влаги в корпус электропривода.

Далее речь пойдет о новых технических решениях, которые компания АУМА предлагает для водной отрасли.

Электроприводы SAV / SA(R)V с изменяемой скоростью

Проверенная временем линейка приводов SA/SAR была расширена за счет приводов с изменяемой скоростью. В серийное производство вышла новая линейка общепромышленных электроприводов – SAV/SARV.2 с блоком управления ACV 01.2.

Технические преимущества данных электроприводов обеспечиваются за счет встроенного в блок управления частотного преобразователя. В первую очередь, речь идет об изменяемой скорости: для каждого изменения положения арматуры можно настроить оптимальную скорость, отвечающую требованиям конкретной технологической задачи. Так, при приближении к конечному положению скорость постепенно снижается, обеспечивая плавный останов привода и точность достижения заданного значения положения без перебега. Кроме того, уменьшается износ всех задействованных механических компонентов. По всей величине хода для каждого направления движения можно установить до 10 участков с различной скоростью, что позволяет избежать гидроударов. Возможно также обеспечить бесступенчатое регулирование скорости по команде с распределенной системы управления (PCU).

В дополнение к широкому диапазону скоростей вращения при постоянном крутящем моменте встроенный в блок управления частотный преобразователь позволяет также компенсировать колебания напряжения и частоты, пусковые токи полностью отсутствуют. Ввиду отсутствия пусковых токов становится возможным применение систем бесперебойного питания на аккумуляторах UPS, имеющих малую мощность и низкую стоимость. Таким образом, компания АУМА предлагает применение электропривода с частотным преобразователем в комбинации с UPS-системой как альтернативу гидравлическому электроприводу с функцией безопасного положения.

Новая линейка электроприводов имеет шесть типоразмеров с максимальным крутящим моментом 1000 Нм. Максимальная скорость 240 об/мин (для приводов в общепромышленном исполнении) и 216 об/мин (для взрывозащищенного исполнения) позволяет обеспечить кратчайшее время перекрытия арматуры в аварийной ситуации. Такая высокая скорость является уникальным преимуществом компании AUMA на рынке электроприводов. Температурный диапазон применения очень широк: от стандартного -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$ до низкотемпературного -60°C до $+60^{\circ}\text{C}$.



Рис.1. Электропривод SARV/ACV с изменяемой скоростью

Электроприводы АУМА в подводном исполнении

Линейка многооборотных приводов SA/SAR была расширена за счет появления еще одного нового продукта – электроприводов в подводном исполнении, которые могут постоянно находиться под водой на глубине до 60 м.

По характеру запирающего или регулирующего элемента арматура, установленная под водой, может быть любого типа – как многооборотная, так и четвертьоборотная. Для установки на четвертьоборотную арматуру применяются червячные редукторы GS. Стандартный блок управления АС устанавливается при этом на настенном креплении, вне зоны затопления на расстоянии до 100 м. Для подключения данных приводов необходимы лишь электрический питающий и сигнальный кабели.



Рис.2. Разнесенный монтаж блока управления и привода в подводном исполнении

Универсальная система уплотнений и высокая степень защиты от коррозии категорий Im1, Im2, Im3 для морской воды включительно позволяют предотвратить любое попадание жидкости в корпус. В свою очередь, в электроприводе нет масла под давлением, поэтому утечка нефтепродуктов в воду из корпуса полностью исключена. Одно из основных преимуществ данных электроприводов состоит в том, что их техническое обслуживание рекомендовано проводить один раз в пять лет.

Возможность постоянного нахождения электроприводов АУМА под водой открывает новые горизонты применения электрических приводов – они могут использоваться для управления шлюзовыми



затворами, регулирования мощности турбин под водой, могут быть установлены там, где часто возникает угроза затопления.

За счет простоты установки, низких эксплуатационных затрат и отсутствия необходимости в регулярном техобслуживании электроприводы в подводном исполнении являются прекрасной альтернативой гидравлическим приводным системам.



Рис.3. Электропривод АУМА в подводном исполнении с редуктором

ПРИВОДЫ АУМА, ООО

Россия, 125362, г. Москва, Строительный проезд,

д. 7А, корпус 28, офис 132-136

т.: +7 (495) 755-6001

sales@auma.ru www.auma.ru



Межотраслевой форум ежегодно собирающий 150-200 делегатов для обсуждения вопросов водоснабжения промышленных предприятий, технологий для водоочистки, водоподготовки и водоотведения в энергетике, металлургии, машиностроении, цементной, химической, нефтегазовой и других отраслях промышленности.
www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru



Измерительные приборы для промышленного контроля воды. Презентация анализаторов новой серии EZ. (ООО «Хах Ланге»)

ООО «Хах Ланге», Давидян Сергей Юрьевич, Ведущий менеджер по продажам

НАСН – мировой лидер в производстве оборудования и реагентов для анализа питьевой, сточной и технологической воды.

Обладая многолетним опытом внедрения инновационных технологий в области лабораторного анализа и промышленного контроля, НАСН создает максимально эффективные решения для управления технологическими процессами.

В России технологические решения НАСН успешно внедряются при очистке промышленных и муниципальных стоков, водоподготовке и контроле процесса на предприятиях энергетики, в нефтегазовой отрасли, производстве напитков и многих других отраслях.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.



НАСН Россия/СНГ (ООО «Хах Ланге»)

Россия, 109004, г. Москва, ул. Станиславского, 21 стр. 3, БЦ «Фабрика Станиславского»

т.: +7 (495) 664-7505

info-ru@hach.com ru.hach.com



4-5 июня 2019 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится XI Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2019», посвященная модернизации оборудования электростанций, ТЭЦ, АЭС, ГРЭС, ТЭС, повышению ресурса и эффективности турбин, котлов и другого энергетического оборудования, автоматизации, надежности, газоочистке, водоподготовке и водоочистке, антикоррозионной защите, восстановлению и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики.

Ежегодно в работе конференции принимают участие от 150 до 200 делегатов.



Условия участия, бланки заявок, сборники предыдущих конференций, а также другую информацию - см. на сайте www.intecheco.ru

т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079 admin@intecheco.ru

**Вода в промышленности. Решения компании KROHNE по измерению расхода.
(ООО «KROHNE инжиниринг»)**

*ООО «KROHNE инжиниринг», Дунин Сергей Игоревич,
Специалист по работе с проектными институтами*

Вклад фирмы KROHNE, как мирового лидера в производстве измерительных приборов, является немаловажным. Номенклатурный ряд нашей продукции охватывает весь спектр технологий измерения и анализа от отдельных узлов учета до готовых системных решений. В дополнение к полному модельному ряду продукции для измерения уровня и расхода, мы также предлагаем продукты, анализирующие значение pH, проводимость, концентрацию ионов температуры и давление. Сервисное обслуживание и калибровочные (поверочные) установки завершают спектр предоставляемых нами услуг. В 1961 году фирма KROHNE представила первый электромагнитный расходомер (ЭМП) для воды, сточных вод, присадок и шламов. С тех пор мы постоянно работаем на опережение в сфере управления водными ресурсами, благодаря преимуществу наших инновационных технологий. Сегодня мы производим более 120 000 электромагнитных расходомеров в год на наших заводах в России, Голландии, Бразилии, Индии и Китае. Во всем мире рынок воды является наиболее важным рынком будущего. Именно для этого рынка будущего мы разрабатываем и выпускаем измерительные приборы, которые всегда являются примером для конкурентов.

Какими средствами измерения можно определять расход воды? Компания KROHNE производит ряд приборов, различных типов измерения, для решения задач водной промышленности.



Рис. 1. Измерительные приборы компании KROHNE: 1 - Электромагнитный расходомер, 2 - Ультразвуковой расходомер, 3 - Массовый расходомер, 4 - Вихревой расходомер, 5 - Ротаметр

Каждый из вышеперечисленных (Рис.1) типов расходомеров решает свои задачи в водной промышленности. Есть определённые преимущества и недостатки у каждого метода измерения. В лидирующих позициях по применениям и востребованности находятся электромагнитные и ультразвуковые расходомеры. Данные типы измерения положительно зарекомендовали себя на протяжении долгих лет в водной промышленности. Поскольку при выборе средств измерения существуют некоторые тонкости, на которые следует обратить внимание, хотелось бы остановиться на данных методах измерения подробнее.

В 2015г. в г. Самара на базе существующего производственного предприятия ООО «KROHNE-автоматика» в рамках государственной программы импортозамещения были созданы все условия для выпуска технологичных, высокоточных, современных электромагнитных расходомеров серии OPTIFLUX 2000/4000, с различными материалами футеровок и электродов. Расходомеры комплектуются электронными конверторами разных модификаций, от простых до самых насыщенных (Таблица 1, Рис.2), что позволяет осуществлять контроль процессов с высокой точностью и стабильностью и гарантировать достоверность результатов измерения. Приборы производятся от минимальных типоразмеров DN 2,5 мм до расходомеров с номинальным типоразмером DN 1600 мм. В зависимости от поставленных задач расходомеры могут изготавливаться по спец заказу вплоть до 3000 мм. ЭМП характеризуются высокой точностью (от 0.15%). Приборы имеют высокую стойкость к абразиву, благодаря широкому выбору футеровок. Доступна встроенная система диагностики электропроводности среды, которая выводит информацию о загрязнении электродов или ухудшения качества воды.

Таблица 1.

Сравнение конверторов выходных сигналов

Конвертер	IFC300	IFC100	IFC050
Погрешность	До $\pm 0.15\%$	До $\pm 0.30\%$	До $\pm 0.50\%$
Электропроводность	$\geq 1 \text{ mkS/cm}$	$\geq 5 \text{ mkS/cm}$	$\geq 20 \text{ mkS/cm}$
Виртуальное заземление	Да	Нет	Нет
Наличие взрывозащиты	Да	Да	Нет



Рис. 2. Конверторы первичных преобразователей: 1 - IFC050, 2 – IFC100, 3 – IFC300

Помимо базовых стандартных моделей, хотелось бы особым образом выделить две оригинальные серии приборов производимые компанией KROHNE, а именно расходомеры серии TIDALFLUX и WATERFLUX.

Выпускаемый компанией KROHNE электромагнитный расходомер WATERFLUX, имеет возможность работать от встроенной батареи, предназначен специально для области водоподготовки и водоотведения. Основным элементом прибора является измерительная труба из легкого металла с прямоугольным поперечным сечением (Рис.3): индукционные катушки, расположенные вокруг поперечного сечения формируют однородное магнитное поле, которое позволяет производить измерения вне зависимости от профиля потока. Расходомер воды может быть установлен даже без прямолинейных участков на входе и выходе. Очень точное измерение ($\pm 0,2\%$ от измеренного значения $\pm 1,5$ мм/с) делает его подходящим для использования в целях коммерческого учета. Прибор доступен с номинальным диаметром от DN25 до DN600.



Рис. 3. Электромагнитный расходомер WATERFLUX 3070

Для применения на трубопроводах с частичным заполнением компания КРОНЕ предлагает специальную версию электромагнитных расходомеров TIDALFLUX 2300 (Рис.4) с номинальным диаметром DN200...DN 1600. Проверенный и протестированный электромагнитный расходомер с его запатентованной системой измерения уровня, обеспечивает точное и надежное измерение расхода жидкости в частично заполненных трубах.



Рис. 4. Расходомер для частично заполненных трубопроводов TIDALFLUX 2300

TIDALFLUX сочетает в себе два принципа измерения в одном устройстве. Прежде всего, средняя скорость потока, в частично заполненном поперечном сечении, определяется электромагнитным способом. Измерения производятся посредством двух измерительных электродов находящихся в нижней части сечения трубы, следовательно, функционируют даже на уровне заполнения трубы всего лишь 10 % от внутреннего диаметра. При этом обеспечивается высокая точность измерения: лучше 1% при скорости потока > 1 м/сек.

Канал измерения уровня представляет собой емкостные датчики, встроенного в стенку первичного преобразователя расходомера. Другим преимуществом устройства является антикоррозийная полиуретановая футеровка, устойчивая даже в отношении песка и камней.

DWM 2000 представляет собой 3-проводный электромагнитный контроллер расхода для мониторинга расхода электропроводных жидкостей, паст и суспензий (Рис.5). Диапазон измерения данного устройства погружного типа регулируется в диапазоне 1...8 м/с. Привариваемый патрубок стандартно поставляется для приварки DWM 2000 непосредственно на технологические трубопроводы (DN50...400). Удлиненная версия (DWM 2000 L) предназначена для труб большого диаметра или открытых каналов. Прибор поставляется либо с резьбовым присоединением, либо со скользящей муфтой. Вдобавок расходомер доступен с присоединением VARIVENT® для применения в гигиенических процессах.

Отличительные особенности данного прибора:

- Прибор погружного типа
- Возможность монтажа/ демонтажа и разворота преобразователя сигналов при рабочих условиях, для проведения сервисных мероприятий
- Кнопка калибровки нулевой точки для коррекции смещения нуля
- Длинные сенсоры для открытых каналов или труб диаметром более 400 мм
- Корпус из нержавеющей стали со степенью пылевлагозащиты IP68 для применения в местах с вероятностью затопления
- Индикация расхода и скорости потока

Альтернативный метод измерения расхода жидкости, широко применяемый в водной промышленности – это ультразвуковой принцип измерения. Для данных решений компанией KROHNE на базе производственного предприятия ООО «КРОНЕ-автоматика» производится высокоточный, ультразвуковой расходомер OPTISONIC 3400 (Рис.6). OPTISONIC 3400 представляет собой врезной, трехлучевой ультразвуковой расходомер, специально разработанный для непрерывного измерения расхода однородных проводящих и непроводящих жидкостей в закрытых, полностью заполненных трубопроводных контурах. Благодаря полному проходному сечению и отсутствие выступающих и подвижных частей в измерительной трубе, первичный преобразователь может измерять расход в любых направлениях, начиная почти с нулевого значения, и не вызывает потерь давления.



Рис. 5. Измеритель скорости потока DWM 2000



Рис. 6 Ультразвуковой расходомер OPTISONIC 3400

Основные применения ультразвуковых расходомеров в водной промышленности это измерение и учет обессоленной и химочищенной воды, теплофикационной воды, теплоносителей, мазута, дизельного топлива и других нефтепродуктов. Опыт применения ультразвуковых расходомеров показывает, что эксплуатационные затраты на них значительно ниже чем на обслуживание приборов измерения расхода, работающих в комплекте с диафрагмами.

В чем же достоинство и привлекательность таких ультразвуковых расходомеров?

- высочайшая точность и повторяемость независимо от свойств измеряемых продуктов, таких как вязкость, температура, плотность и электропроводность,
- широкий диапазон рабочих температур, давления, вязкости,
- превосходная долговременная стабильность показаний, не требуется перекалибровка,
- высокая надежность благодаря нескольким измерительным лучам.
- Имеется встроенная система диагностики, определяющая наличие воздуха в системе
- Стоимость ультразвуковых расходомеров больших диаметров выгодно отличается от электромагнитных расходомеров
- Использование на коммерческих узлах, ввиду отсутствия внешних поражающих факторов.



Рис. 7 Накладный ультразвуковые расходомеры: 1 - OPTISONIC 6300, 2 - OPTISONIC 6300(P)

OPTISONIC 6300 представляет собой накладной, ультразвуковой расходомер для измерения расхода проводящих и не проводящих жидкостей. Прибор может использоваться практически в любом месте и не требует остановки технологического процесса и разъединения трубопровода. Существуют две версии прибора: OPTISONIC 6300 расходомер для стационарной установки на трубопроводах, и OPTISONIC 6300(P) с питанием от батареи для нестационарного измерения расхода (Рис.7). Благодаря своей мобильности OPTISONIC 6300(P) одинаково подходит для сравнительных измерений на стационарном измерительном оборудовании (например, насосы, расходомеры и т.д.) или для использования в качестве краткосрочной замены неисправных устройств. В стандартном исполнении этот накладной расходомер может применяться также для измерения тепловой энергии.

OPTISONIC 6300 P состоит из комбинации одного или двух накладных измерительных датчиков, а также одного переносного электронного преобразователя сигналов. Прочная направляющая может быть легко закреплена на практически любой трубе типоразмером до DN1500. Питается накладной расходомер от встроенной батареи (время работы 14 часов) или от входящего в комплект поставки сетевого адаптера. Результаты измерения прибора отображаются на ЖК-дисплее переносного преобразователя сигналов, и сохраняются во встроенной памяти. Кроме того, все показания могут быть переданы на ПК с помощью входящего в комплект поставки USB-накопителя для их дальнейшего анализа или сохранения в базе данных.

Отличительные особенности прибора:

- Двухнаправленное измерение в применениях, где нежелательно или невозможно использование врезного устройства
- 2 канала для измерений с использованием сдвоенного луча или сдвоенной трубы
- Наличие многоцветного графического дисплея и кнопочной панели
- Простая установка измерительных датчиков, опционально доступно с толщиномером
- Мастер установки для немедленного запуска
- Эффективная концепция смазки, минимальное техническое обслуживание
- Прочный чемодан на колёсиках и рюкзак для удобной транспортировки

Следует отметить основные ограничения применений ультразвуковых расходомеров врезных/накладных:

- Наличие пузырьков газа в измеряемой среде до 2 объемных %
- Наличие твердых частиц в измеряемой среде до 5 объемных %
- Проведение измерений на гомогенных средах

Для обеспечения высокой точности измерения расхода, даже в сложных условиях эксплуатации, компания KROHNE предъявляет к надежности и точности своих расходомеров самые жесткие требования. Точность и повторяемость являются важными показателями качества расходомера. Именно поэтому компания располагает калибровочными установками мирового уровня. Каждый расходомер, покидающий наш завод, проходит калибровку по воде объемным сравнительным методом. Такой способ является наиболее подходящим для приборов, использующих объемный принцип измерения. Каждый откалиброванный прибор имеет отдельный сертификат калибровки. Установленный в России для расходомеров компании межповерочный интервал составляет от 4 до 5 лет в зависимости от типа прибора, что говорит о высокой надежности оборудования и стабильности метрологических характеристик. На калибровочных расходомерных установках также проводятся операции по поверке расходомеров находящихся в эксплуатации.

KROHNE Инжиниринг, ООО

Россия, 443538, Самарская обл., Волжский р-н, массив Жилой массив Стрмилово

т.: +7 (846) 230-0470 ф.: +7 (846) 230-0313

marketing@krohne.ru www.krohne.ru



Контроль содержания взрывоопасных и токсичных веществ в системах водоснабжения и в системах очистки воды. (ООО «Модкон»)

Компания «Модкон Системс», Чернокозинский Д.А., Руководитель направления аналитики

В статье описаны наиболее часто используемые методы контроля углеводородного состава в воде поточным методом измерения, рассматривается их использование, принимая во внимание характеристики и специфику процесса.

Предисловие

Современное производство, к сожалению, не может пока полностью избежать крупных производственных аварий. Для их предотвращения необходимо соблюдение ряда специальных обязательных правил. В 1993 году Международная организация труда разработала «Конвенцию по предупреждению крупных промышленных аварий» (№ 174) и «Рекомендации по предупреждению крупных промышленных аварий» (№ 181).

В Российской Федерации предупреждение крупных промышленных аварий называется «Промышленной безопасностью», а обязательность ведения такой работы регулируется Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

В соответствии со ст. 2 этого закона, опасными производственными объектами являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых получают, используют, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в определенных количествах, в том числе воспламеняющиеся, окисляющие, горючие, взрывчатые, токсичные вещества и т.п.

Существует большое количество методов, используемых для измерения концентрации углеводородного состава, например: ультрафиолетовое (UV) или ближнее инфракрасное (NIR) поглощения, гравиметрический анализ, газовая хроматография (GC), плазменно-ионизационный (FID) и флуоресцентный методы. Выбор метода, подходящего для измерения является важным фактором решения поставленной задачи и зависит не только от концентрации углеводородного состава в измеряемом потоке оборотной воды, но так же и от его физического и химического состояния.

Анализ воды на производстве или очистных системах водоканалов дает возможность не только определить качество сливаемой в дренаж воды, но и зафиксировать момент, в который происходит утечка взрывоопасных или токсических веществ из технологического процесса в воду, в результате нарушения работы системы или поломки.

Контроль качества водоканалов играет первостепенную роль в процессе очистки и подготовки воды к употреблению потребителем. Основным фактором контроля качества является время анализа аналитической системы (время отклика) и точность измерения.

Лабораторный анализ был, есть и останется основным методом измерения в аналитических методах измерениях, но продолжительное время анализа, высокая вероятность человеческой ошибки и большие затраты на поддержку лаборатории все больше и больше влияют на решение по выбору поточных методов измерения для контроля качества воды.

Современные технологии в программном обеспечении, электронике и автоматизации позволяют сегодня производить современные аналитические системы для поточного анализа, которые отвечают всем последним требованиям заказчика, они удобны и просты в обслуживании, и имеют более приемлемую рыночную стоимость по сравнению с анализаторами 15ти-20ти летней давности.

Мы рассмотрим необходимые условия для применения поточного анализа и используемые методы измерения.

Условия для анализа на примере углеводородов в воде

Для оценки технической задачи и выбора правильной технологии необходимо проанализировать специфику измеряемого потока. Необходимо понять не только такие составляющие как концентрация веществ, но так же и состояние углеводородного состава: растворенное или в виде эмульсии, наличие взвешенных частиц, и в каком количестве, и естественным образом физическое состояние углеводородного состава: жидкое или газообразное.

Другие вопросы, которые следует определить при выборе системы и метода измерения это забор и возврат измеряемой пробы, и возможность дальнейшей калибровки или поверки системы анализа. Существуют методы и системы измерения, для которых не требуется пробо-подготовки и проба может быть измерена непосредственно в процессе в режиме реального времени при помощи проточной ячейки, что дает возможность не только произвести быстрое измерение, но так же и вернуть измеряемый образец обратно в процесс. Так же, для удобного обслуживания, калибровки или поверки, систему следует устанавливать на обходную (байпасную) линию для последующего отсоединения от измеряемого процесса в случае надобности проведения вышеуказанных процедур.

Состав нефтепродуктов в оборотной воде обычно определён наличием двух составляющих: углеводородного, то есть молекул, которые состоят только из двух атомов (углерода и водорода) в различных вариантах соединений, а так же и гетероатомных соединений, которые помимо углеводородного составляющего включают атомы серы, кислорода или азота^[2]. Растворимость углеводородного состава находится в обратной зависимости к длине молекулы. Чем длиннее молекула, тем слабее она растворяется в воде, однако у разветвлённых молекул растворимость на фактор выше, чем у прямых^[3]. Такие молекулы как пропан или бутан при нормальных условиях существуют в газообразной фазе, то есть требуют не только специального извлечения из процесса, но и особого анализа, который должен соответствовать данным физическим условиям. В Таблице 1 приведены параметры растворимости углеводородов в воде.

Таблица 1.

Растворимость углеводородов при 25 °С

Состав	Растворимость при 25 °С (мг/кг)
н-Пропан	100
н-Бутан	60
н-Пентан	47.6
н -Гексан	12.4
н -Гептан	3.37
н -Октан	1
н -Декан	0
Бензол	1755
Толуол	573

Применение ультрафиолетового (УФ) метода измерения

Физическая основа ультрафиолетового метода измерения состоит в исследовании процессов взаимодействия электромагнитного излучения с веществом. Среди этих процессов можно выделить возбуждения молекул и атомов (ионов) светом в видимой ультрафиолетовой области. Вследствие такого перехода наблюдается поглощение, а затем и последующее выделение энергии^[4]. Метод ультрафиолетового поглощения широко используется при исследовании органических соединений, для анализа и контроля взрывоопасных и токсичных веществ в воде.

Анализатор MOD-C-4000 с ультрафиолетовыми датчиками MOD-A45 (см. рис.1А) широко применяется для такого рода анализа в нефтеперерабатывающих, биотехнологических и химических отраслях. Они устанавливаются в технологических трубопроводах и обеспечивают точное измерение концентрации с высокой степенью точности и воспроизводимости.

Двухканальный датчик MOD-T16-EX (см. рис.1b) имеет возможность измерять различные концентрации мутности принципом рассеивания света и света БИК, может быть откалиброван на измерение тяжёлых и нерастворимых в воде нефтепродуктов.

Анализаторные системы MOD-C-4000 собираются для каждого проекта индивидуально, в зависимости от технологических условий, климатических требований и требований по взрывозащите (см. рис.1c)

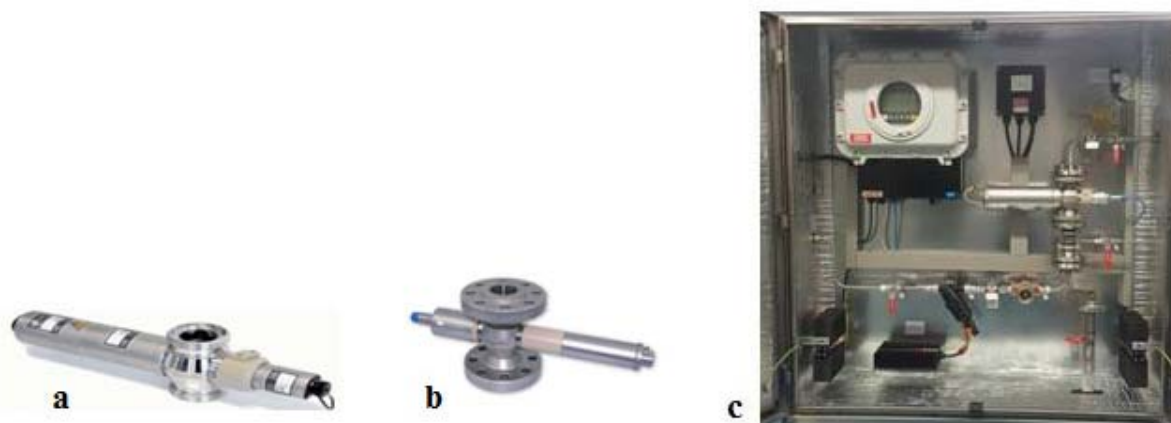


Рис. 1. Анализатор MOD-C-4000

- а) MOD-A45-VB – ультрафиолетовый одноканальный датчик;
 б) MOD-T16-EX-HT-N двухканальный датчик рассеянного света для измерения мутности. Возможность работы при взрывоопасных условиях и высокой температуре (до 240 °С).
 в) Взрывозащищенная, обогреваемая версия системы измерения MOD-C-4000, включая цифровой преобразователь и датчик MOD-A45-EX

Модульная конструкция даёт максимальную гибкость при адаптации датчиков к потребностям различных процессов. В число опций входит взрывозащищенное исполнение, фланцы различных диаметров и оптической длины, различные химически устойчивые материалы, а также возможность применения при высокой температуре и давлении.

Ослабление интенсивности света, вызванное поглощением и/или рассеянием растворёнными и нерастворёнными веществами, детектируется герметичными кремниевыми фотодиодами. Интенсивность света самой лампы измеряется герметично закрытыми кремниевыми фотодиодами с использованием того же фильтра, который используется для измерения длины волны. Кремниевые фотодиоды также компенсируют любое отклонение интенсивности света лампы. Это обеспечивает высочайший уровень точности и длительный срок работы. Особая конструкция лампы и возможности конвертеров модели MOD, работающих с самыми низкими фототоками, обеспечивает длительный срок службы при самых минимальных затратах.

Оптические окошки сделаны из единого кристалла сапфира, что придаёт устойчивость ко всем абразивным и агрессивным средам. Благодаря правильному выбору корпуса датчика и оптических линз с различным фокусом можно получить оптимальную величину OPL (оптическая длина пути). Это позволяет достичь соответствия требований к измерениям, т.е. получить оптимальный диапазон измерений.

Применение ближнего инфракрасного (NIR) метода измерения

Метод колебательной спектроскопии (инфракрасная спектроскопия - ИКС), основан на поглощения электромагнитного излучения веществ в ИК диапазоне. Для ИК спектроскопии существуют два метода измерения: трансмиссия и отражение^[4].

В процессах, где технологический поток может содержать нерастворенные масла (углеводороды) или твердые частицы, для обнаружения полного содержания частиц используется датчик БИК MOD T16-N или MOD A16-N. Цвет или изменения цвета в потоке не влияет на измерения, т.к. измерение осуществляется в ближней ИК-области.

Как правило, датчик MOD-T16-N используется в измерениях низкой и средней концентрации углеводородов при низкой мутности (до 750 ppm), тогда как датчик MOD-A16-N используется для средней и высокой концентрации углеводородов при высокой мутности (750 ppm и выше). Все датчики и контроллеры серии MOD-C-4000 адаптированы для работы во взрывоопасных условиях в условиях высоких температур

Применение плазменно-ионизационного (FID) метода измерения

Анализ газовой фазы суммы углеводородного состава в оборотной воде производится анализатором MOD-1100-FID, оснащённым плазменно-ионизационным датчиком. Плазменно-ионизационный метод измерения в основном применяется при утечках сжиженного газа в оборотную воду и используется для определения аварийного состояния системы. В таких случаях обычно требуется измерять наличие таких газов, как пропан или бутан, то есть, тот компонент, который тяжело или невозможно достоверно измерить перечисленными выше методами.

В начале анализа газовая фаза углеводородного состава отделяется от жидкой фазы (как показано на Схеме 3) и при помощи газа носителя (водорода) поступает в печь. В печи постоянно поддерживается высокая температура пламени, которая контролируется подачей кислорода. Пламя ионизирует газ, который находится между двумя электродами и тем самым образует ионизированные частицы, которые уменьшают сопротивление электродов, тем самым усиливают ток. Сам ток измеряется чувствительным амперметром, и результат измерения переводится в количественную величину, которая обозначает концентрацию углеводородного состава в измеряемой жидкости.

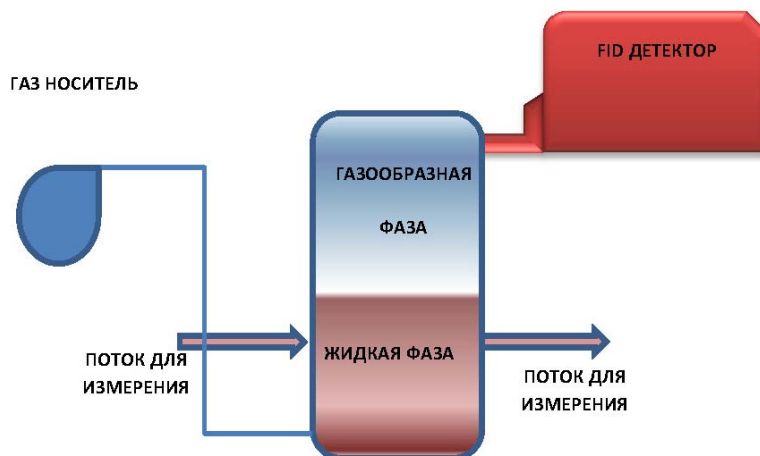


Схема 3: Принцип измерения Анализатора MOD-1100-FID с плазменно-ионизационным детектором



Применение флуоресцентного УФ метода измерения

Флуоресцентный УФ метод измерения в воде, как взрывоопасные, так и токсичные, позволяет определять ароматические растворенные углеводороды. Отличительными особенностями метода являются чувствительность и измеряемый диапазон.

Данный метод основан на использовании лампы, которая излучает электромагнитное излучение определенных длин волн. Лампа работает дискретно с заданным периодом времени. Пучок электромагнитного излучения по оптическому кабелю поступает в проточную ячейку с пробой, где фотоны поглощаются молекулами ароматических углеводородов, которые при этом переходят в «возбужденное» состояние. В «возбужденном» состоянии молекулы находятся непродолжительное время, после чего переходят в «обычное» состояние, испуская фотон. В результате получается обратное излучение с определенным спектром, которое фиксируется детектором, на основе чего вычисляется содержание нефтепродуктов в воде.

Заключение

Использование поточных датчиков для анализа в режиме реального времени, дает возможность не только обнаружить и своевременно устранить утечки технологического процесса, или сбой в работе очистной системы водоканала, но так же и определить качество воды для повторного использования или употребления. Правильная постановка задачи и выявление всех составляющих технологического процесса поможет правильно выбрать метод, подходящий для надлежащего анализа качества. Все приведенные выше методы анализа не требуют трудоемкого технического обслуживания, и плановый сервис таких систем ограничивается заменой фильтров и источников света. Они просты в эксплуатации и обеспечивают быструю окупаемость капиталовложений. Поточный анализ качества приводит к снижению потребления воды, уменьшению времени простоя теплообменников, позволяет увеличить не только межремонтный цикл оборудования, но и сократить расход энергии.

В водоканалах поточные анализаторы приводят к снижению риска загрязнения воды и своевременного реагирования ведомственных структур в случае выброса загрязняющих веществ в водоканал. Своевременное оповещение об утечке взрывоопасных и токсичных веществ в воде является важным фактором в технологическом процессе систем водоснабжения, подобные анализаторные системы окупаются за короткий срок и позволяют заказчику соблюдать необходимые требования безопасности.

- [1] А. Кигель и И.И. Зильберман, "Контроль качества сырья и нефтепродуктов в режиме реального времени с использованием корреляционных методов измерения БИК и ЯМР", Автоматизация в промышленности, 2013.
- [2] M. Yang, "Measurement of oil in produced water, Produced Water. Environmental risks and advances in mitigation, Springer", chapter 2, p 57-88, 2011.
- [3] J. Polak and Benjamin C.Y Lu, "Mutual solubility's hydrocarbons and water", Canadian Journal of Chemistry Vol. 51, 1973
- [4] Е.А. Пауштис, "Оптическая спектроскопия в адсорбции и катализе. Применение ИК спектроскопии", Институт катализа им. Г.К. Борескова, 2010
- [5] А. Кигель, Д.А.Чернокозинский и И.И. Зильберман "Поточный анализ и контроль ТП: Методы анализа, преимущества и специфика применения", Автоматизация в промышленности, 2016

Модкон, ООО

Россия, 111123, г. Москва, Шоссе Энтузиастов, д. 56, стр. 32

т.: +7 (495) 989-1840

ccordinator@modcon.ru dimac@modcon.ru www.modcon.ru



**Аналитические приборы ЗАО «НПП «Автоматика» для определения качества воды.
(ЗАО «НПП «Автоматика»)**

*ЗАО «НПП «Автоматика», г. Владимир,
Абрамов В.И., Баланин А.П., Дерябин В.М., Знаменский Д.П.,
Павлов Д.Д., Петров Ю.Ф., Шмелёв С.Г.*

Вода и водные растворы солей, кислот, щелочей играют определяющую роль в народном хозяйстве. Поэтому важен непрерывный мониторинг их качества. Условно можно выделить четыре основные области применения анализаторов ЗАО «НПП «Автоматика»:

1. Водоподготовка, водоотведение.
2. Пищевая промышленность.
3. Химическая и фармацевтическая промышленность.
4. Энергетика.

На сегодняшний день ЗАО «НПП «Автоматика» изготавливает шесть типов on-line анализаторов: рН/ОВП-метры, кондуктометры, анализаторы растворённого кислорода, анализаторы ионов натрия, анализаторы концентрации ионов, анализаторы мутности.

В зависимости от особенностей технологического процесса анализаторы условно можно разделить на три группы:

1. Анализаторы с пассивными датчиками (электродами), в которых сигнал с датчика поступает непосредственно на измерительный прибор (ИП). При этом расстояние между датчиком и ИП не более (5... 20) м.
2. Трансмиттеры, в которых на датчик установлен измерительный преобразователь с унифицированным выходным сигналом (4... 20) мА, передаваемым в АСУТП.
3. Анализаторы с активными датчиками, в которых сигнал с датчика поступает на первичный преобразователь (ПП), установленный на датчике или недалеко от него (до 20 м). Цифровой сигнал с ПП передаётся на ИП. При этом расстояние между ПП и ИП может достигать 1000 м.

Измерительные приборы выпускаются в щитовом и настенном исполнениях и имеют светодиодный цифровой или жидкокристаллический графический дисплей.

Все анализаторы имеют унифицированный аналоговый выход, дискретные выходы и интерфейс RS-485 с протоколом Modbus для включения в АСУТП. Приборы с графическим дисплеем представляют измеряемые параметры не только в цифровом, но и в графическом виде, а также записывают результаты измерений в архив.

Первичные преобразователи и трансмиттеры имеют металлические корпуса из нержавеющей стали или алюминиевого сплава с окном для индикатора.

Датчики подбираются по диапазону измерения и агрессивности контролируемой среды. По желанию заказчика поставляется арматура для установки в трубопровод или ёмкость.

Анализаторы выпускаются в обычном и взрывозащищённом исполнении, сертифицированы и внесены в Госреестр средств измерений.

Технические характеристики и области применения анализаторов.

1. рН/ОВП-метры (серия рН-41).

Общие сведения.

Анализаторы комплектуются рН/ОВП-электродами комбинированного типа со встроенным термодатчиком. Контролируемая среда может иметь температуру до 130 °С и давление до 16 бар.

С целью диагностики рН-электрода в анализаторах рН-4131 добавлена возможность измерения сопротивлений измерительного электрода и электрода сравнения. Разработана гидрпанель ГП-4131 с бездемонтажной градуировкой рН-электрода. Электрод не нужно вынимать из ячейки, что экономит время и обеспечивает сохранность электрода.

Особенности применения:

- в энергетике, микроэлектронике, фармацевтике возможно измерение величины рН ультрачистой воды с удельной электропроводностью менее 0,5 мкСм/см;
- в биотехнологии, фармацевтической и пищевой промышленности применяем санитарное исполнение электродов и держателей с биосовместимым электролитом, выдерживающих много циклов СIP и SIP мойки, одобренные FDA;
- в химической промышленности обеспечиваем химическую стойкость, быстроту отклика, устойчивость к воздействию растворителей, сильных кислот и щелочей;



- в целлюлозно-бумажной промышленности и при очистке сточных вод обеспечиваем устойчивую работу в загрязнённых жидкостях путём использования самоочищающихся «flat»-электродов и систем струйной и воздушной очистки.

2. Кондуктометры (серия АЖК-31).

Общие сведения.

Применяются для измерения удельной электропроводности (УЭП) и концентрации водных растворов солей, щелочей и кислот. Используются контактные и бесконтактные (индуктивные) датчики. Контролируемая среда может иметь температуру до 120 °С и давление до 16 бар. Имеется высокотемпературное исполнение до 180 °С.

Особенности применения:

- в энергетике, микроэлектронике, фармацевтике возможно измерение УЭП ультрачистой воды (менее 0,1 мкСм/см);
- в биотехнологии, фармацевтической и пищевой промышленности применяем датчики санитарного исполнения, с TriClamp присоединением к процессу, диапазоном измерений от 0,1 до 500 мСм/см, выдерживающих CIP мойку и SIP стерилизацию и одобренные FDA;
- в химической промышленности измеряем УЭП в диапазоне (0... 1000) мСм/см, контролируем концентрацию H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , $NaOH$, $NaCl$ и др. Для контактных датчиков используем нержавеющую сталь, титан, тантал. Для бесконтактных датчиков используем PVDF, PP, PTFE.

3. Анализаторы растворённого кислорода (серия АРК-51).

Общие сведения.

Выпускаем два вида анализаторов:

- на базе амперометрического метода, когда катод и анод отделяются от контролируемой среды газопроницаемой мембраной;
- на базе оптического метода, основанного на зависимости степени гашения свечения люминофора от концентрации кислорода.

Оптический анализатор более дорогой, но имеет ряд преимуществ: независимость показаний от расхода контролируемой среды, не требует предварительной поляризации датчика, малая чувствительность к загрязнениям, более широкий диапазон температур и давления контролируемой среды. Все анализаторы имеют термокомпенсацию и барокомпенсацию. Максимально допустимые параметры контролируемой среды для амперометрических датчиков: температура до 50 °С и давление до 1 бар; для оптических датчиков: температура до 130 °С и давление до 12 бар.

Особенности применения:

- в энергетике, при водоподготовке анализатор устанавливается на специальной гидропанели из нержавеющей стали (Рис.1). Диапазон измерений (0... 1999) мкг/дм³;
- в биотехнологии, микроэлектронике, фармацевтической и пищевой промышленности применяем датчики, устойчивые к стандартным дезинфицирующим растворам с активным хлором и диоксидом хлора, выдерживающие CIP мойку и SIP стерилизацию и одобренные FDA. Диапазон измерений от 1 мкг/дм³ до 40 мг/дм³.

4. Анализаторы мутности (серия АМ-81).

Общие сведения.

Анализаторы используют оптические датчики мутности. Метод измерения нефелометрический (основан на измерении степени рассеяния контролируемой средой инфракрасного излучения). Датчики осуществляют самодиагностику чистоты линз и степени посторонней засветки. Используются как проточные, так и погружные датчики с соответствующей арматурой. Предельные параметры контролируемой среды: температура от минус 5 до плюс 50 °С, давление до 6 бар.

Особенности применения:

- в теплоэнергетике и водоснабжении, при водоподготовке диапазоны измерений (0... 4) NTU, (0... 40) NTU, (0... 400) NTU. Для мониторинга питьевой воды применяется специальная гидропанель со стабилизацией расхода воды, подавлением образования пузырьков и автоматической очисткой датчика (Рис.2).
- в пищевой промышленности и на очистных сооружениях диапазоны измерений (0... 100) FTU, (0... 1000) FTU, (0... 10000) FTU. Погружные датчики имеют насадку для автоматической очистки линз сжатым воздухом.

Результаты измерений могут быть представлены и в других единицах: ЕМФ, мг/л.

5. Анализаторы концентрации ионов (серия АИ-91).

Общие сведения.

Анализаторы используют двухэлектродную (измерительный ионоселективный и вспомогательный электроды) или комбинированную (электроды размещены в одном корпусе) электродную систему. Арматура для датчиков: проточная и погружная. Диапазон температур контролируемой среды от 0 до 50 °С.

Двухканальные иономеры позволяют проводить учёт влияния мешающих ионов при измерении, что даёт возможность более точного измерения содержания в пробе таких ионов как NH_3^+ и NO_3^- .

Особенности применения:

- на очистных сооружениях диапазоны измерений (0,1... 18000) мг/дм³.

6. Анализаторы ионов натрия (серия АН-71).

Общие сведения.

Анализаторы используют электроды рNa и рН комбинированного типа. Диапазон измерений сNa (0,1... 100000) мкг/дм³. Диапазон температур контролируемой среды от 0 до 50 °С.

Особенности применения:

- для теплоэнергетики поставляется в комплекте с гидропанелью, обеспечивающей стабилизацию расхода жидкости, подщелачивание пробы аммиаком или диэтиламином до заданного показателя рН (Рис.3).



Рис.1. Гидропанель для анализа растворенного кислорода ГП-5101



Рис.2. Гидропанель для измерения мутности ШГП-АМ.01 (исполнение в шкафу)



Рис.3. Гидропанель для анализа натрия ГП-7101

Примеры опытно-промышленной эксплуатации анализаторов на водопроводных станциях и очистных сооружениях ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» были приведены в сборнике 2017 года [1].

За истекший год анализаторы получили возможность считывания архива через интерфейс RS-485. Для пользователей разработана компьютерная программа, позволяющая конфигурировать приборы, показывать и записывать результаты измерений, считывать архивные данные из приборов по локальной сети Modbus.

- [1] Абрамов В.И., Баланин А.П., Дерябин В.М., Знаменский Д.П., Павлов Д.Д., Петров Ю.Ф., Шмелёв С.Г. Отечественные приборы непрерывного контроля качества воды для систем водоподготовки и водоочистки в промышленности (ЗАО «НПП «Автоматика») // Сборник докладов Восьмой Межотраслевой конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2017», с. 101-104.



НПП Автоматика, ЗАО

Россия, 600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, 77

т.: +7 (4922) 779-796, 475-309 ф.: +7 (4922) 215-742

market@avtomatika.ru www.avtomatika.ru www.nnpnavtomatika.pф

Очистка воды для лаборатории. (ООО «Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ»)

ООО «Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ», Абдуллин Александр Борисович,
Менеджер отдела продаж

Компания «СИМАС ПЕТРОЛЕУМ» с 1992 года занимается поставками лабораторного оборудования в России и страны СНГ. Мы представляем полный спектр лабораторного оборудования и расходных материалов от зарубежных производителей с мировым именем: J.P. Selecta (Испания), Silverson (Великобритания), Nasco (США), Saint-Gobain (Франция), Stable Micro System Ltd. (Великобритания) и многих других. Полный спектр расходных материалов и оборудования «от пипетки до ламинара», «от пробки до анализатора» (более 10 тыс. наименований) для лабораторий любого профиля: медицинских, микробиологических, пищевых, фармацевтических, учебных, промышленных, химических, нефтехимических предприятий.

Наша компания является эксклюзивным поставщиком оборудования для очистки воды для лабораторий испанского производителя WASSERLAB, компании с более чем 15-летним опытом, которая конструирует и производит системы очистки воды, удовлетворяющие повседневные потребности лабораторий и организаций в чистой и ультрачистой воде.

Вместе с Wasserlab мы можем предложить как стандартное оборудование, так и оборудование по индивидуальному заказу. Wasserlab это оптимальное соотношение качества/цены для систем очистки воды на рынке, а также обслуживание и техническая поддержка продукции.

Мы предлагаем разные решения в соответствии с потребностями вашей лаборатории или компании

- Ультрачистая вода I типа (химически чистая)
- Очищенная вода II типа (для анализа)
- Вода III типа (обратный осмос)

Таблица 1.

**Спецификации воды I и II типа в соответствии с ASTM
(Американское общество исследований и материалов)**

Характеристика	Вода I типа (химически чистая)	Вода II типа (для анализа)	Вода III типа (обратный осмос)	IV тип
Проводимость (мкСм/см)	0,056	1,0	4	5
Сопротивление (МОм*см)	18,2	1,0	0,25	0,2
Общ. орг. углерод (ppb)	10	50	200	
Натрий (ppb)	1	5	10	50
Хлориды (ppb)	1	5	10	50
Общий кремний (ppb)	3	3		
Эндотоксины (МЕ/мл)	<0,03	<0,25	-	-

ЕСОМАТИС

ОЧИЩЕННАЯ ВОДА (ТИП II)

ВОДА, ОЧИЩЕННАЯ С ПОМОЩЬЮ ОБРАТНОГО ОСМОСА (ТИП III)

Вода, всегда свежеприготовленная, со стабильным качеством и лучшими показателями при наименьшей стоимости.

Esomatic: компактное оборудование для очистки воды, производящее воду II типа (ASTM*, для анализа) из водопроводной воды

*Американское общество исследований и материалов



AUTWOMATIC PLUS 1+2
ОЧИЩЕННАЯ ВОДА (ТИП II)
И УЛЬТРАЧИСТАЯ ВОДА (ТИП I)

«Вода трех степеней очистки при помощи одной системы, из водопроводной воды»

- Ультрачистая вода (тип I)
- Очищенная вода (тип II)
- Вода, очищенная обратным осмосом (тип III)



Оборудование из серии **Autwomatic Plus 1+2** образует воду, очищенную обратным осмосом, т. е. III типа, очищенную воду II типа и ультрачистую воду I типа (согласно стандартам ASTM) высочайшего качества. Воду можно забирать из трех отдельных кранов. В устройстве применяются высочайшие технологии получения и контроля качества очищенной воды.

AUTWOMATIC PLUS 1+2

Стадии очистки воды





ВОДА, ОЧИЩЕННАЯ С

ПОМОЩЬЮ ОСМОСА (ТИП III)

Предобработка: Фильтр для удаления частиц и активированный уголь для удаления частиц (≥ 5 мкм), хлора, органического материала и коллоидов.

Обратный осмос: модуль обратного осмоса высокой производительности и эффективности вырабатывает очищенную воду со скоростью 3, 5 или 10 л/час (в зависимости от модели), устраняя 95-98% растворенных неорганических солей, >99% растворенного органического материала ($M > 100$ Дальтон) и 99,95% микроорганизмов и частиц.

Накопление воды, очищенной путем осмоса: Фильтрат из модуля обратного осмоса собирается в герметичном непрозрачном резервуаре под давлением, защищающем воду от контакта с воздухом, светом и возможными загрязнениями.

Доступны резервуары под давлением объемом 10, 30 и 50 л.

ОЧИЩЕННАЯ ВОДА (ТИП II)

Деионизация: слой высокоэффективных ионообменных смол удаляет небольшое остаточное количество ионов из фильтрата, выходящего из модуля обратного осмоса. Проводимость полученной воды ≤ 1 мкСм/см.

Окончательный фильтр 0,22 мкм: заключен в капсулу и гарантирует содержание бактерий <1 КОЕ/мл.

УЛЬТРАЧИСТАЯ ВОДА (ТИП I)

Модуль ультраочистки: вода II типа образуется в модуле деионизации и протекает через модуль ультраочистки, что снижает следовые количества ионных загрязнителей.

Модуль фотоокисления: уменьшает загрязнение органическими веществами в следовых количествах, испуская бактерицидный ультрафиолетовый свет с длиной волны 254 нм и свет с длиной волны 185 нм, вызывающий образование свободных гидроксильных радикалов, окисляющих органические соединения и ионы бикарбоната. Эти ионы будут задерживаться в модуле очистки от ионов, удаляющем следы ионов из ультрачистой воды до достижения сопротивления 18,2 МОм*см.

Модуль доочистки: снижает количество органического материала (общего орг. углерода), удаляя следы ионов в ультрачистой воде до достижения сопротивления 18,2 МОм*см.

Модуль ультрафильтрации (версия Autowomatic Plus 1+2 GRUF): гидрофильная мембрана из инкапсулированного полого волокна с большой фильтрующей поверхностью, удаляющая пирогены и нуклеазы из воды.

Окончательный фильтр 0,22 мкм: заключен в капсулу и гарантирует содержание бактерий <1 КОЕ/мл.



Большое количество клиентов доверяют продукции Wasserlab.

Преимущества наших систем:

- Надежность
- Высокое качество
- Простота в использовании

Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ, ООО

Россия, 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д.125, строение 1, секция 5, помещение I, комнаты 24-26

т.: +7 (495) 980-2937, 311-2209

edegtiareva@simas.ru info@simas.ru www.simas.ru



**Оборудование АО «СвердНИИхиммаш» для водоподготовки и очистки стоков ТЭС, АЭС и
промышленных предприятий. (АО «СвердНИИхиммаш»)**

*АО «СвердНИИхиммаш», Иванов Дмитрий Сергеевич,
Директор департамента по маркетингу и преддоговорной работе*

АО «СвердНИИхиммаш» — инжиниринговый центр ядерного комплекса России, выполняющий функции ведущей организации отрасли по созданию оборудования и сложных технологических комплексов для радиохимического производства, ядерно-топливного цикла, переработки и захоронения радиоактивных отходов. Предприятие разрабатывает и изготавливает выпарную, опреснительную и кристаллизационную технику.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.

*СвердНИИхиммаш, АО
Россия, 620010, г. Екатеринбург, ул. Грибоедова, 32
т.: +7 (343) 259-3400, доб. 101
niihm@ural.ru www.sverd.ru*

**Девятая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2018
28 ноября 2018 г., г. Москва**

28 ноября 2018 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Девятая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2018», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, информационных технологий, АСУТП, ERP, CRM, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, систем мониторинга и контроля различных технологических процессов.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru



Инновационные решения в насосостроении. (ООО «Грундфос»)

*ООО «Грундфос», Жеков Кирилл Евгеньевич,
Ведущий инженер по работе с промышленными предприятиями*

IE4 или IE5: будущее всё ближе

В «Справочном сценарии ЕС до 2050 г.», опубликованном в прошлом году Еврокомиссией, отмечается, что европейские требования по энергоэффективности будут ужесточаться. Связано это с несколькими факторами.

Во-первых, ожидается падение общего уровня энергопроизводства. При этом сильно возрастет доля возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе: с 21% в 2020 году до 24% – в 2030 году и 31% – в 2050-м. Это, в свою очередь, потребует снижения числа энергоёмких потребителей, особенно не связанных с промышленностью, (то есть в основном речь идёт о ЖКХ и аграрном секторе).

Во-вторых, планируется рост издержек в энергетической отрасли, связанных с прогнозируемым в ближайшей перспективе повышением цен на ископаемое топливо. Они стабилизируются не раньше 2030 г. Предполагается, что в связи с этими факторами общие затраты на энергосистемы увеличатся примерно до 12,3% ВВП ЕС к 2020 году. Как следствие, средние розничные цены на электроэнергию будут неуклонно повышаться – до 18% (по сравнению с уровнем 2010 года) к 2030-му. В период 2030 –2040 годов рост стабилизируется на 20% ежегодно.

По различным оценкам, именно на долю моторов приходится до 46% от общемирового потребления электроэнергии. 70% от этого количества «съедают» двигатели промышленного назначения (до 80% — асинхронные моторы). При этом усреднённый КПД электродвигателей составляет около 70%. Очевидно, что повышение доли энергоэффективного оборудования, выведение из технологических схем устаревших моделей и разработка новых конструктивных решений помогут заметно сократить энергозатраты.

Чтобы стимулировать и гармонизировать этот процесс, Международная электротехническая комиссия (International Electrotechnical Commission; IEC, МЭК) в 2014 году предложила ввести обновлённую систему классификации электродвигателей по уровню энергоэффективности. Это добровольный стандарт, принятый на основе консенсуса интересов производителей и потребителей разных стран.

Стандарт IEC 60034-30-1 ed1.0:2014 «Электрические машины вращательного действия – Часть 30-1: Классы эффективности электродвигателей переменного тока с питанием от сети (код IE)» принят взамен прежней редакции от 2008 года.

Настоящий стандарт распределяет электродвигатели по КПД на четыре класса:

- IE1 – стандартная энергоэффективность (Standard);
- IE2 – высокая энергоэффективность (High);
- IE3 – энергоэффективность уровня «премиум» (Premium);
- IE4 – энергоэффективность уровня «суперпремиум» (Super Premium).

В настоящее время разрабатывается ещё один уровень энергоэффективности – IE5, который, возможно, уже в недалёкой перспективе сменит категорию «суперпремиум».

С января 2017 года уже все двигатели мощностью от 0,75 до 375 кВт должны быть классом не ниже IE3 (ограничения для IE2 продолжают действовать). Россия также присоединилась к решению МЭК и разработала на основе предложенной классификации свой стандарт – ГОСТ IEC 60034-1-2014 «Машины электрические вращающиеся». На практике в странах ЕС к настоящему моменту уже преобладают электродвигатели класса IE3, а производители активно выпускают на рынок моторы IE4, хотя регламенты для класса Super Premium ещё находятся в стадии утверждения в МЭК.

Синхронные двигатели на постоянных магнитах, которые можно отнести к классу выше, чем IE4, и маркировать, как IE5, уже появились на мировом рынке. Их выпускает компания GRUNDFOS, ведущий мировой производитель насосного оборудования.

Новые электродвигатели MGE, которые будут устанавливаться на большинстве промышленных моделей компании, имеют более высокие характеристики, чем класс IE4. Этого удалось добиться благодаря улучшению микропроцессорных составляющих встроенного частотного преобразователя мотора, уменьшению потерь в обмотке статора, пластинах статора и ротора, а также сведению к минимуму потерь при прохождении тока через пазы и контактные кольца ротора и на трение в подшипниках.

Обновлёнными электродвигателями уже комплектуются одни из самых востребованных линеек оборудования GRUNDFOS — вертикальные многоступенчатые насосы CRE, CRNE и установки повышения давления на их основе Hydro Solo-E, Hydro Multi-E, Hydro MPC-E. Моторы MGE также устанавливают на насосы серий TPE, NBE, NKE, которые предназначены для центральных тепловых пунктов, котельных и мини-ТЭС. Все эти модели выпускаются на российском заводе концерна в Истринском районе Подмосковья, серийно оснащаются электродвигателями класса IE5.

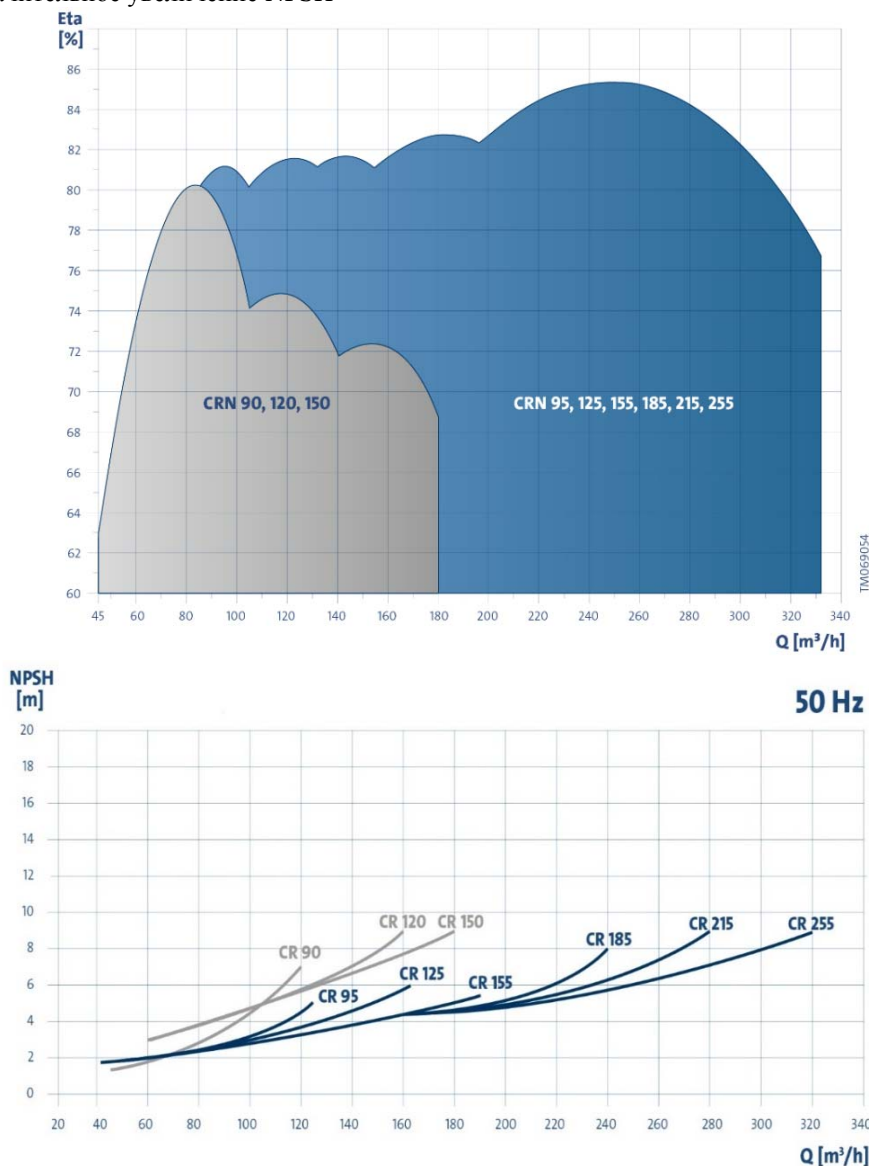
Зачастую насосное оборудование работает практически круглосуточно, и чтобы сократить затраты на электроэнергию, необходимо оптимизировать его работу. Новые двигатели позволяют существенно снизить финансовые затраты на оплату коммунальных счетов. По предварительным данным исследований

GRUNDFOS, при использовании насосов с двигателями класса IE5 затраты на электричество сократятся до 10% по сравнению с оборудованием класса IE3, самого распространённого на сегодняшний день.

Компания «Грундфос» является мировым лидером и законодателем моды в насосостроении. GRUNDFOS постоянно работает над созданием новых насосов позволяющих перейти на новый уровень энергосбережения и надежности в эксплуатации. В июле 2018 года Мы представили новые насосы CR, CRE 95-125 типоразмеров.

Новые насосы обладают следующими преимуществами:

- увеличенное гидравлическое КПД на 4-9% за счет абсолютно новой оптимизированной конструкции проточной части.
- увеличенный срок службы подшипников электродвигателя за счет уникального устройства компенсации вертикальных осевых нагрузок в основании насоса.
- увеличенная вариативность компоновки за счет модульности конструкции.
- Значительное увеличение NPSH



Это позволяет нам предлагать насосы для решения задач любой сложности, для любых существующих систем предприятий и муниципальных образований. При необходимости, для оптимизации работы насосного оборудования, специалисты компании «Грундфос» готовы провести аудит насосных систем и предложить наилучшее решение.

Ценность любого аудита во многом связана с беспристрастностью проверяющей стороны. Это гарантирует непредвзятый подход к проблеме и достоверность полученных результатов.

Почти 20% мирового потребления электроэнергии приходится на насосные системы. От 40% до 60% электроэнергии, потребляемой насосными системами, может быть сохранено. Поэтому аудит насосных систем (АНС), предлагаемый GRUNDFOS, способен стать ключом к радикальному снижению энерго- и ресурсопотребления. Такой аудит достаточно сложен и состоит из анализа режимов работы насосных

систем и потребления электроэнергии, а также проведения, в случае необходимости, измерений на объекте с помощью специального оборудования. Полученные данные накапливаются, анализируются, после чего подготавливаются соответствующие рекомендации.

По оценке специалистов GRUNDFOS за 10 лет эксплуатации финансовые расходы на насосы распределяются следующим образом: 5% составляет начальная стоимость оборудования, 10% – это затраты на техническое и сервисное обслуживание и 85% – расходы на электричество. Именно поэтому при модернизации объектов теплоснабжения важно предусматривать меры по оптимизации потребления электроэнергии. Для этого специалистами GRUNDFOS разработан специальный инструмент – аудит насосных систем, позволяющий проанализировать потенциал энергосбережения, найти новое решение и рассчитать срок его окупаемости.

Как один из примеров реконструкция насосной станции в Подольске.



За первые 7 месяцев эксплуатации электропотребление снизилось на 1 333 624 кВтч. Экономия в денежном выражении составила 3 187 361 руб.

Таким образом, главной целью Аудита насосных систем является поиск возможностей для энергосбережения и надёжной работы системы. Поэтому данный инструмент становится всё более востребованным среди отраслевых предприятий, а накопленный опыт проведения АНС – полезным в реализации будущих проектов. На практике при проведении реконструкции после аудита средний срок окупаемости составляет от 1 до 3-х лет.

Грундфос, ООО
Россия, 109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр.1
т.: +7 (495) 737-3000, 564-8800
grundfos.moscow@grundfos.com <https://ru.grundfos.com/>

Современные решения ProMinent в водоочистке. (ООО «ПроМинент Дозирующая техника»)

ООО «ПроМинент Дозирующая техника», Лестев Олег Александрович, Старший продавец

Вода - основа всего живого на нашей планете. Такое утверждение актуально не только для живых организмов, но и для промышленных предприятий. Главная задача в любом производственном процессе - получить воду требуемого качества, используя правильную технологию водоочистки и водоподготовки. Правильный выбор технологии позволяет предприятию экономить воду и реагенты, что также обеспечивает длительную сохранность оборудования при его минимальном простое, позволяет минимально контролировать работу техники обслуживающим персоналом при очень высоком уровне надёжности работы. При этом на выходе вода соответствует всем отраслевым нормам.

ProMinent в России



Рис. 1.

Этим главным критериям на 100% соответствует продукция и решения компании ProMinent. Более 55 лет компания ProMinent самостоятельно разрабатывает и, самое главное, эффективно внедряет в практику разработки европейских экспертов по всему миру. По данным на 2017 год в распоряжении компании 2500 экспертов, 55 дочерних компаний, 12 производств. Глобальность, надёжность, новаторство, готовность решать задачи клиента в формате 24/7, предоставляя заказчику эффективное решение его задач.

Уже 20 лет ООО «ПроМинент» является единственным представительством компании ProMinent в России, поставляет не только оборудование, но и оказывает услуги по аудиту имеющегося оборудования, гарантийному и постгарантийному обслуживанию, а также проводит шеф-монтажные и пуско-наладочные работы. Такие взыскательные клиенты, как АО «Мосводоканал», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» и ОАО «Нижегородский Водоканал» активно используют европейские технологии компании ProMinent по водоподготовке и обеззараживанию воды. При своевременной замене расходных материалов оборудование ProMinent может служить не менее 20 лет.

Самые современные решения обработки воды ProMinent

Один из эффективных методов обеззараживания воды - ультрафиолетовое облучение. Установки для дезинфекции воды с помощью ультрафиолетового облучения Dulcodes® фирмы ProMinent гарантируют безопасность и надёжность дезинфекции в водоподготовке.

Главные преимущества УФ-системы Dulcodes ProMinent

- Лучшее качество воды благодаря безреагентному способу дезинфекции воды;
- Экономия затрат за счёт снижения потребления пресной воды, снижения потребления химикатов и затрат на электроэнергию;
- Небольшие размеры и простота установки, и возможность модернизации;
- Полностью автоматический контроль за уровнем интенсивности излучения.

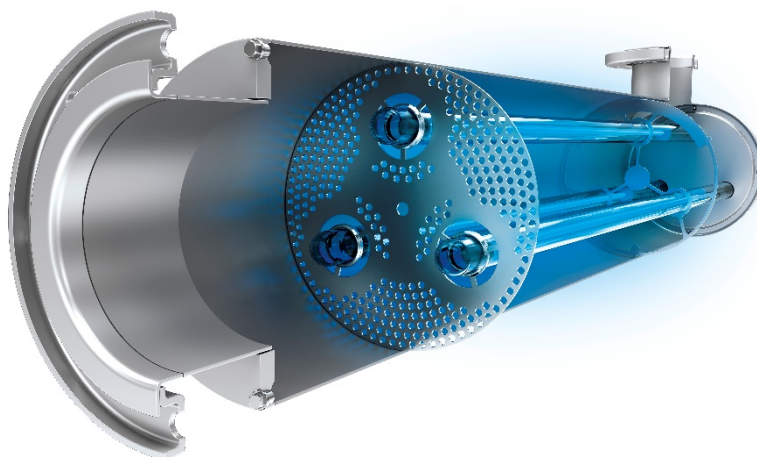


Рис.2. Установка для дезинфекции с помощью ультрафиолетового облучения Dulcodes LP 3 D

Стоит отметить, что дезинфекция воды с применением УФ лампы один из самых безопасных методов, т.к. это безреагентный способ дезинфекции воды.

Другой эффективный метод обеззараживания воды осуществляется с помощью озонаторных установок ProMinent- OZONFILT® (OZV или OZM). Производительность установки от 5 до 420 г/ч в час, где применяется технология получения озона из сжатого воздуха путем «тихого коронного разряда». Немаловажное значение имеет и компактность размеров установки.

Главные преимущества OZONFILT® ProMinent

- Низкое потребление энергии и охлаждающей воды благодаря новой концепции генератора
- Компактные размеры;
- Простая инсталляция;
- Контроль производительности;
- Контроль концентрации озона в воде;
- Условия эксплуатации – допустимо при температуре до 40 °С при максимальной влажности - 85%;
- Минимальные затраты на сервисное обслуживание.



Рис.3. Установка для получения озона с помощью OZVb 4

Оборудование для получения диоксида хлора

Известно, что это химическое вещество прекрасно «работает» независимо от значения pH. Оно имеет сильное пролонгированное действие и эффективно действует в трубах в течение многих часов и дней.

Главные преимущества Bello ZonProMinent

- Безопасность. Контроль производства диоксида хлора
- Компактные размеры;
- Простая инсталляция;
- Контроль концентрации диоксида хлора в воде;
- Минимальные затраты на сервисное обслуживание;
- Возможность использования промежуточного бака хранения готового продукта.



Рис.4. Установка для получения озона с помощью OZVb 4

Электролизные установки Chlorinsitu

Это решение для тех, кто хочет получить качественный дезинфектант прямо на месте из безвредной поваренной соли.

Главные преимущества Chlorinsitu® ProMinent

- Безопасность. Контроль производства хлора
- Компактные размеры;
- Простая инсталляция;
- Умягчитель воды входит в установку
- Полностью автоматическое производство хлора
- Коррекция pH



Рис.5. Электролизная установка Chlorinsitu IIa

ООО «ПроМинент» является надежным партнером в области очистки воды для всех областей дозирования жидкостей. Наше оборудование и комплексные решения успешно функционируют на предприятиях в сфере нефтегазовой и нефтеперерабатывающей отрасли, в горной, химической и пищевой промышленности, устанавливается на электростанциях, а также востребовано во всех направлениях предприятий водного хозяйства.

ПроМинент Дозирующая техника, ООО
Россия, 125438, г. Москва, Пакгаузное шоссе, 6
т.: +7 (495) 363-4302
info@prominent.ru www.prominent.ru



**Водооборотные системы охлаждения и повторного использования технологических вод:
проблемные вопросы и их решения. (ООО «Азов», ООО «Дизель»)**

*ООО «Азов», Казимиров Евгений Константинович,
Директор по научно-техническим вопросам, к.х.н.*

ООО «Дизель», Казимиров Олег Евгеньевич, Генеральный директор, к.т.н.

Вода в промышленности это в первую очередь водооборотные системы охлаждения и повторно используемые технологические стоки. В последние годы объем потребляемой оборотной и повторно используемой воды в промышленности составляет около 80% от всего водопользования. Рациональность такого подхода не оспаривается, но опыт использования водооборотных систем и решения задач повторного использования стоков приобретенные с пятидесятых годов прошлого столетия фиксирует ряд оптимально не решенных на сегодня проблем.

Опираясь на производственный опыт, рассмотрим отдельно проблемные вопросы и их решения по водооборотным системам и повторному использованию технологических стоков.

1. Водооборотные системы охлаждения.

Первые водооборотные системы без какой-либо стадии водообработки выявили следующие негативные издержки:

1.1. Накипеобразование.

В водооборотных системах в градирнях открытого типа за счет испарения сетевая вода охлаждается и параллельно проходит процесс концентрирования солей. Так концентрация солей жесткости (магния, кальция) достигает показателя выше предельной растворимости и они в режиме достигаемого пересыщения способны откладываться на теплопередающих поверхностях (теплообменника) или сетевых трубопроводах и оборудовании (насосы, приборы КИП и автоматики и др.).

Отложения накипи на теплопередающих поверхностях теплообменников приводит к резкому уменьшению коэффициента теплопередачи и, как следствие, перерасходу охлаждающего агента.

На рис. 1 представлены колебания расхода охлаждающего агента между остановками и чистками трубного теплообменника реактора от накипи. Согласно полученных нами данных работы блока реакторов химического цеха перерасход охлаждающей воды из-за накипи составил около 80%.

Аналогично в работах других авторов предлагается иметь резерв производительности сетевых насосов равный 60% от номинально рассчитанного.

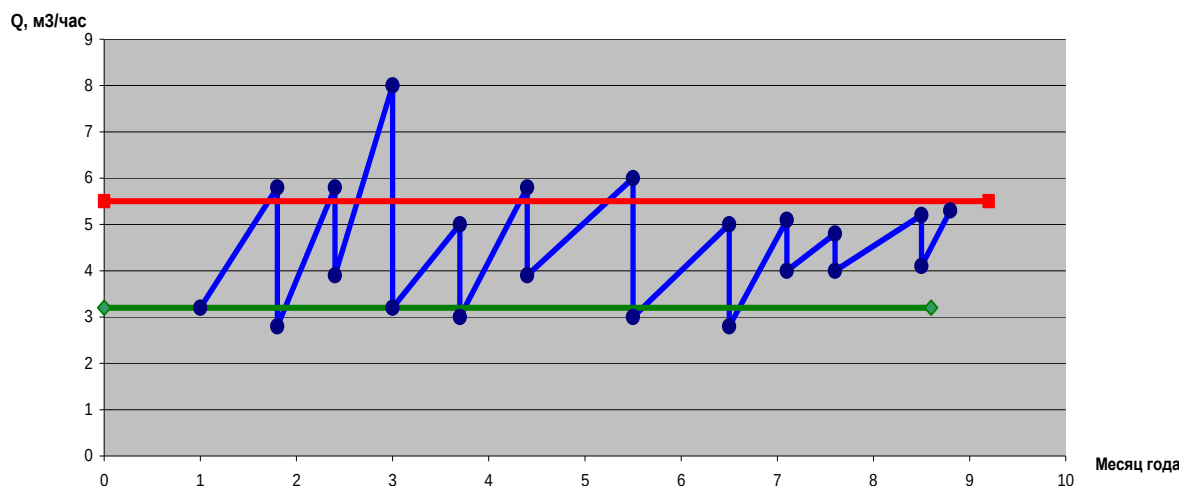


Рис. 1. Расход охлаждающей воды для поддержания оптимальной температуры реактора

Q - расход охлаждающей воды, м³/час
● Точки замера
◆ Расход охлаждающей воды сразу после чистки теплообменника реактора
■ Расход охлаждающей воды перед остановкой теплообменника реактора на чистку

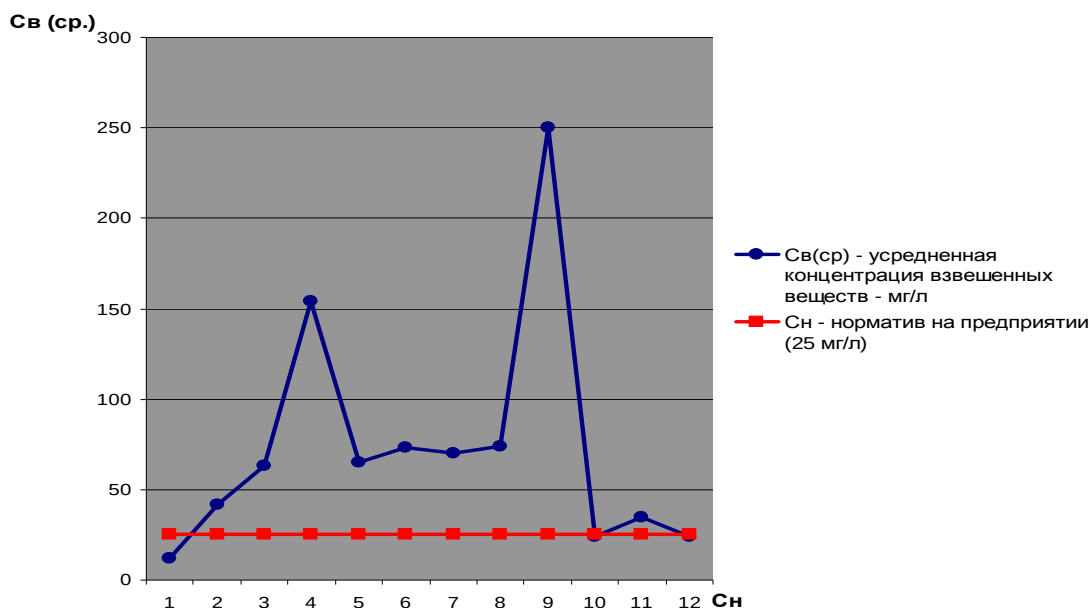


Рис. 2. Концентрация взвешенных частиц в сетевой воде водооборотной системы охлаждения по месяцам года

1.2. Взвешенные вещества.

При использовании водоохлаждательных градирен открытого типа в сетевую воду поступают пылевидные частицы из окружающей среды. Следствием этого, наряду с другими факторами, имеет место превышение нормативных значений по взвешенным веществам. Согласно практическим данным в оборотной системе охлаждения нефтеперерабатывающего завода концентрация взвешенных веществ в сетевой воде восемь месяцев в году превышала нормативный показатель – 25 мг/л, и это несмотря на то, что постоянно часть сетевой воды (10-15%) постоянно проходила специальные фильтры (рис. 2).

Сверхнормативное содержание взвешенных Веществ не только усугубляет проблему накипных отложений, но и самостоятельные отложения могут провоцировать подшламовую (язвенную) коррозию оборудования.

1.3. Коррозия.

Известно, что карбонатные соли кальция и магния являются ингибиторами коррозии. Как правило, в сетевых водах охлаждения при наличии испарения в градирнях концентрация карбонатных солей достигает предельных значений по растворимости. Одновременно в сетевой воде охлаждения концентрируются и ионы Cl^- и SO_4^{2-} , которые повышают коррозионную активность и, главное, в сетевой воде присутствуют кислород.

Имеется целый ряд исследовательских работ, в которых сделана попытка найти оптимальное соотношение между количеством карбонатных солей (по иону Ca^{+2}) и ионами Cl^- и SO_4^{2-} , при котором коррозия не будет превышать нормативных значений. Однако рекомендации в этом направлении опробованной на практике не имеется.

Действующие сегодня рекомендации в основном сводятся к практической отработке различных ингибиторов коррозии, поиску наиболее экологичных реагентов и дозам их использования.

1.4. Биообрастание.

В оборотной воде охлаждения создаются благоприятные условия для развития микробных сообществ, микрофлоры и даже простейших видов микроорганизмов. Как показали данные наших обследований ряда оборотных систем, работающих без каких-либо водоочистных мероприятий, в теплообменном оборудовании наблюдается даже загрязнения колониями раков-дрейссен.

На наш взгляд имеется два кардинальных подхода к решению этой проблемы.

Первый, используемый довольно часто, заключается в дозировании в водооборотную систему реагентов, подавляющих рост микробного сообщества и микрофлоры. Данный способ имеет определенные практические издержки, которые будут рассмотрены ниже.

По второму предлагается ввести в водооборотную систему стадию электрофильтрации для очистки сетевой воды от поступающих из градирни биомассы и микрофлоры и одновременно реализовать ее стерилизацию. Уже обработанная таким образом вода поступает в технологический цикл ее использования.



2. Основные схемы оборотных систем охлаждения, оснащенные локальными стадиями водоподготовки.

2.1. На ряде предприятий нефтепереработки, металлургии (и других) используется схема водооборотной системы, представленная на рис. 3.

Согласно данной схемы в водооборотной системе использованы (укрупнено) две локальные стадии стабилизации сетевой воды:

- самопромывные фильтры – поз. 5;
- стадии приготовления и дозирования целевых реагентов – ингибиторов накипеобразования, коррозии и биообрастания – поз. 6.

Важной особенностью рассматриваемой оборотной системы является прием, когда обрабатывается лишь часть сетевой воды по специальной обводной линии. Это, как мы понимаем, связано с необходимостью уменьшить нагрузку на аппараты фильтрации.

Каков результат работы данного объекта за 2017 год?

По накипеобразованию и взвешенным веществам.

Карбонатная жесткость, отвечающая за накипеобразование превышает нормативную в течение пяти месяцев (см. рис.4) и как следствие имеет место накипеобразование в теплообменниках, а значит и необходимость их остановки и чистки. Ранее уже говорилось о повышенном содержании взвешенных веществ в сетевой воде (рис. 2).

По коррозии.

По принятому на предприятии нормативу содержания железа – 1 мг/л превышения отмечались в январе и феврале (см. рис. 5). Именно в эти месяцы карбонатная жесткость имеет наименьшие значения.

По биообрастанию.

Ранее говорилось, что росту концентрации микроорганизмов и фитопланктона способствует наличие концентрации органических веществ, биогенных элементов азота, фосфора и наличие кислорода. Данные показатели в избытке присутствуют в сетевой воде рассматриваемого объекта.

При норме предприятия на содержание органических веществ по показателю ХПК превышение наблюдалось в восьми из девяти месяцев наблюдения (см. рис. 6). Кратность превышения по месяцам варьировалась от показателя в 1,9 раз до показателя в 6 раз.

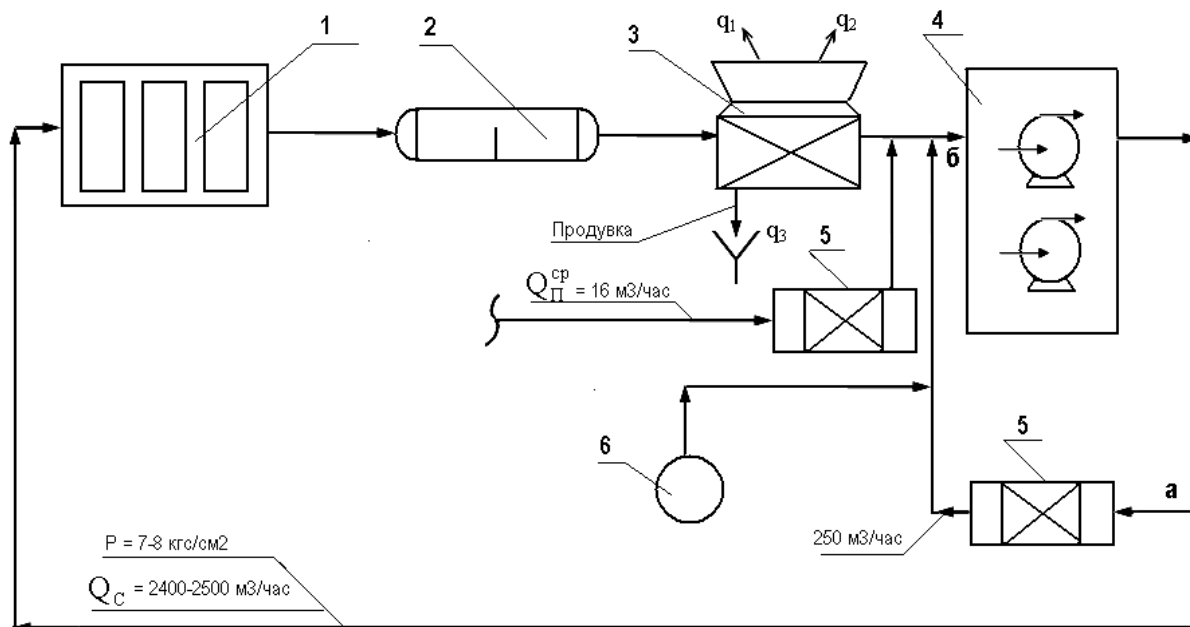


Рис. 3. Принципиальная схема водооборотной системы охлаждения на одном из нефтеперерабатывающих предприятий

1. Потребитель с теплообменным оборудованием. 2. Нефтеотделитель. 3. Градирня. 4. Насосная станция. 5. Самопромывные фильтры. 6. Узел приготовления и дозированной подачи реакторов.

Обозначения: Q_C и $Q_{П}^{cp}$ – соответственно общая производительность и усредненная величина подпитки оборотной системы; q_1 – брызгоунос; q_2 – испарение воды; q_3 – продувка из градирни.

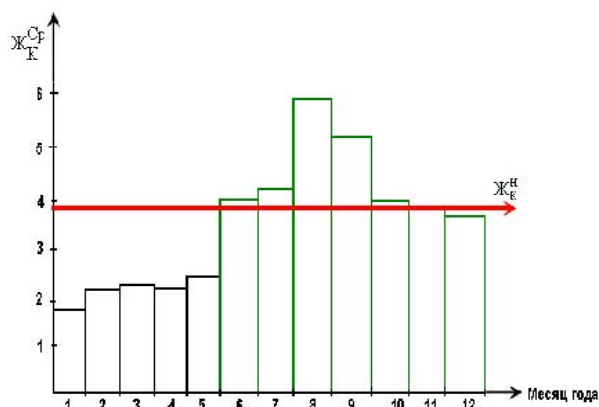


Рис. 4. Динамика изменения показателя карбонатной жесткости $Ж_{ж}^{ср}$ и $Ж_{к}^{ср}$ – соответственно нормативный и усредненный показатели жесткости, мг.экв/л

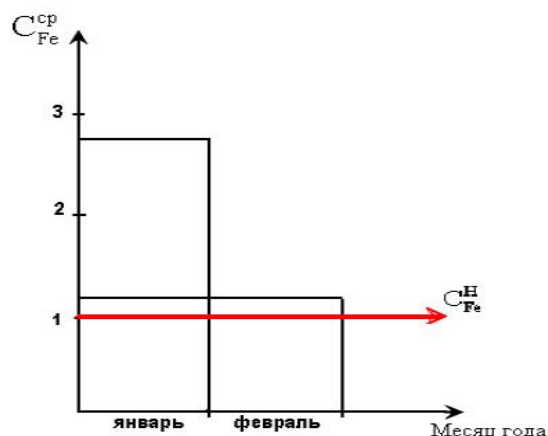


Рис. 5. Аномальное содержание железа в сетевой воде $C_{Fe}^н$ и $C_{Fe}^{ср}$ – соответственно нормативная и усредненная концентрация железа, мг/л

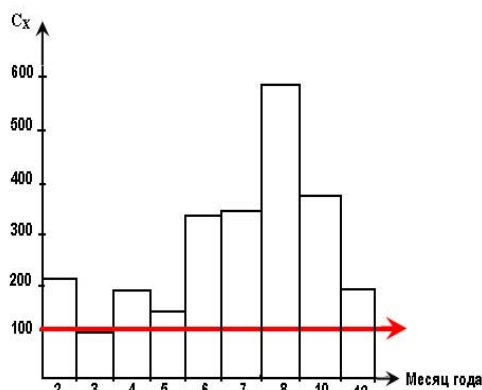


Рис. 6. Концентрация органических веществ в сетевой воде (по ХПК) C_X – показатель ХПК, мг.О₂/л

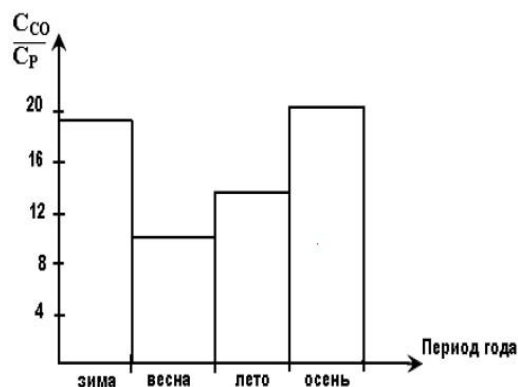


Рис. 7. Кратность увеличения концентрации органического фосфата C_{CO} и C_P – соответственно концентрация органического фосфата в сетевой оборотной воде и речной подпиточной, мг/л

Концентрация органических фосфатов в сетевой воде относительно фоновых (речная вода) увеличивается минимально в 10,2 раза и максимально в 19,9 раза (рис. 7). Одним из факторов превышений по содержанию органических веществ и биогенных элементов является дозирование фосфор- и органо-содержащих ингредиентов в составе используемых реагентов-ингибиторов. Для полноты картины следует напомнить о неоспоримом свойстве микроорганизмов адаптироваться к используемым дозам, что обнаружено даже для такого сильного ингибитора как хлор.

Завершая данный подраздел можно отметить и два экосистемных фактора использования рассматриваемой оборотной системы:

- с продувочными водами (поз. q_3 рис. 3) сбрасывается часть оборотной воды в канализацию и далее в поверхностный водоем с содержанием органических фосфатам в среднем 2,8 мг/л при норме этого показателя в рыбохозяйственных водоем – 0,2 мг/л;
- с капельным уносом используемые ингибиторы – реагенты загрязняют окружающую природную площадь, а зачастую и селитебную зону.

2.2. Многостадийная схема оборотной системы охлаждения.

Вероятно учитывая изложенные в разделе 2.1. показатели авторами (Штырляев М.А. и Носенко В.А.) предложена к проектированию и реализации новая технология обработки оборотной воды в системе охлаждения.

Главная «новация» – предложенная схема обработки сетевой воды постулирует уход от использования ингибиторных реагентов.

На рис. 6 представлена принципиальная схема многостадийной установки ДАТ. Согласно данной схемы подпиточная вода перед поступлением в градирню проходит стадию гальванической защиты от отложений и коррозии. В данной электрохимической установке используется растворимый цинковый анод.



Рис. 8. Схема установки ДАТ

За счет электрохимического растворения анода в сетевую воду поступают ионы цинка (Zn^{+2}), которые играют роль центров кристаллизации, за счет которых процесс образования кристаллов солей жесткости идет в объеме сетевой воды, а не на теплопередающих поверхностях теплоагрегатов.

О способности в дальнейшем мельчайших кристаллов солей жесткости к укрупнению (образованию конгломератов) и опасности их осаждения далее в транспортной сети не упоминается.

Дополнительно предлагается реализация малого контура очистки (25% оборотной воды), в котором отводимая часть сетевой воды последовательно (до возврата в градирню) проходит механический фильтр, биофильтр, узел УФ обеззараживания биологически обработанной воды и вторую стадию гальванической защиты от накипи и коррозии.

Согласно вышеизложенного относительно ранее рассмотренной схемы (рис. 3) отказ от использования реагентов-ингибиторов как бы заменяется использованием трех дополнительных стадий обработки:

- биофильтрация (биологический реактор);
- электрохимическое дозирование в систему ионов цинка (Zn^{+2}) (гальваническая защита);
- УФ обеззараживания биологически очищенных стоков.

При позиционировании способа авторы приводят данные о нормативной стерилизации (по ОМЧ) оборотной воды молочной промышленности и обеспечения низкой коррозионной активности сетевой воды – до 0,05 мм/год. По всей видимости, снижение коррозионной активности связывается с возможностью оцинковывания внутренних поверхностей стальных трубопроводов и теплообменников.

В заключении «презентации» данного способа авторы отмечают экологическую чистоту данного способа обработки оборотной воды разработанного в Германии. Однако рекомендуемая технология допускает сброс солей цинка с продувочными водами градирни.

2.3. Обратная система охлаждения с единым многофункциональным блоком доочистки сетевой воды.

Авторами (ООО «Азов», Россия) предложена и реализована на промышленных объектах технологическая схема водооборотной системы охлаждения с единым многофункциональным блоком обработки оборотной воды (рис. 9).

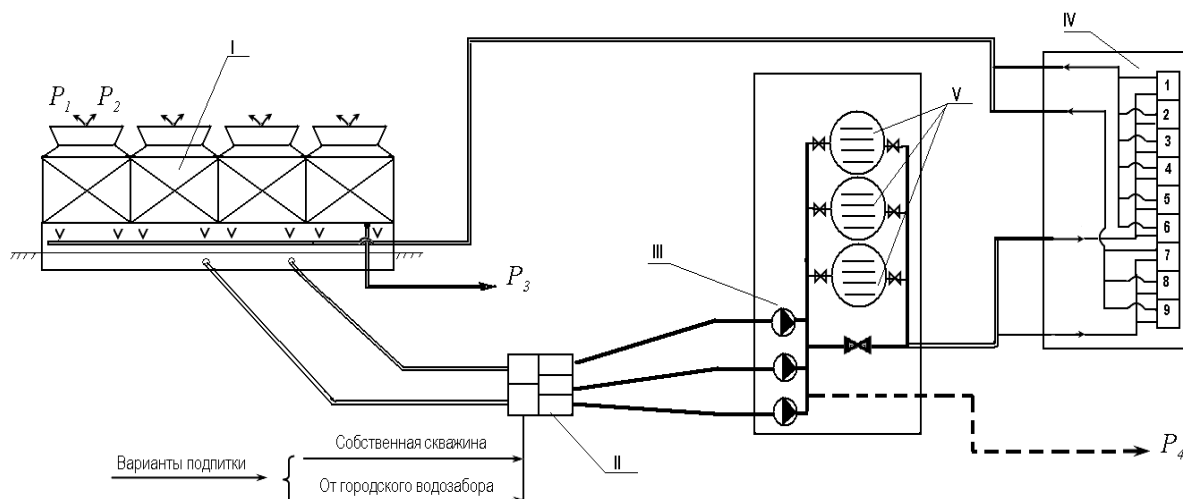


Рис. 9. Принципиальная схема водооборотной системы с электрохимическими аппаратами
I – Блок градилен распылительного типа. II – Заглубленная камера холодной воды. III – Насосная.
IV – Компрессорная станция. V – Блок электрохимических аппаратов.
1,2,3,4,5,6,7,8,9 – Теплообменники-охладители к компрессорам. P₁ – Испарение. P₂ – Брызгоунос.
P₃ – Продувочный сброс в канализацию. P₄ – Продувочный сброс на нужды другого производства.

Данный способ, разработанный ранее, чем рассмотренный в предыдущем разделе немецкий, является в тоже время его аналогом по следующим признакам:

- 2.3.1. – реализуется полный отказ от использования ингибиторных реагентов;
- 2.3.2. – используется биофильтрационная обработка;
- 2.3.3. – используется прием дозирования в сетевую воду мономеров карбоната кальция, играющего роль центра кристаллизации.

Тождественность рассматриваемых схем обработки оборотной воды (рис. 6 и рис. 7) лишь обозначается, а по сути в обеих схемах используются различные технологические приемы.

Каковы же отличия по п.п. 2.3.1., 2.3.2., 2.3.3.?

По п. 2.3.1. и п. 2.3.3.:

В схеме (рис. 8) на электрохимической стадии (гальваники) используются растворимые цинковые аноды, т.е. в сетевую воду дозируется ион цинка, который в щелочной среде (сетевая оборотная вода, как правило, щелочная) может образовать гидроксиды не растворимые в воде. По формальному признаку – это вводимый в систему ингибитор накипеобразования и коррозии. Его количество, концентрационные пределы использования авторами не уточняются.

В схеме (рис. 9) в электрохимических аппаратах используются нерастворимый анод, а на поверхность стального катода (естественно, также нерастворимого) образуется множество мономерных частиц карбоната кальция имеющего положительный заряд (дзета-потенциал). Именно положительно заряженные частицы карбоната кальция играют роль центров кристаллизации для осаждения накипеобразующих солей в объеме сетевой воды (защита от накипеобразования на теплопередающих поверхностях). Известно также, что накипеобразующие соли при определенных условиях являются и ингибиторами коррозии. Таким образом, в оборотную систему по схеме рис. 9 действительно не вводятся инородные реагенты-ингибиторы.

По п. 2.3.2.:

В схеме, представленной на рис. 8, используется отдельная стадия биофильтрации лишь для части сетевой воды (25%), и, вынужденно, после нее используются узлы УФ облучения и электрохимического получения и дозирования в сетевую воду ионов цинка.

В схеме, представленной на рис. 9, используется градирия, в которой, как известно, при наличии органических веществ, биогенных элементов содержащихся в исходной воде, а также растворенного кислорода образуется рабочая биологическая пленка. В биопленке развиваются простейшие биоорганизмы – «хищники», для которых микробные сообщества являются пищевой средой, а значит рост бактериального загрязнения сокращается и стабилизируется на достаточно низком уровне.

Как показали данные серьезной работы авторов (Негода Л.Л. и др.), исследовавших биоценоз и эффективность работы градирии как биофильтра на ряде предприятий нефтехимического комплекса, в градириях с биопленкой очистка от органических веществ составляет 35-45% (в том числе и нефтепродуктов, а по взвешенным веществам в среднем на 23%).

Аналогичные данные получены и при работе оборотной системы по рассматриваемой схеме (рис. 9).



Микробные сообщества, взвешенные вещества, частицы биопленки проскочившие в сетевую воду частично оседают в поде градирни, а также в аванкамере сетевой охлажденной воды и полностью в блоке электрохимических аппаратов (электрофильтрация).

В блоке электрохимических аппаратов на электродных катодных пластинах оседают не только упомянутые выше частицы биомассы, но и образовавшиеся вследствие испарительного пресыщения растворимости соли жесткости кальция, магния, а также нерастворимые в воде гидроксиды железа, пылевидные частицы и др.

На рис. 10 представлена электродная кассета с уловленными ингредиентами сетевой воды. Чистка электрохимического блока доочистки осуществляется 3-4 раза в год.



Рис. 10. Кассета электрохимического аппарата с уловленными солями жесткости

В таблице 1 приведен состав накипи, уловленных в блоке электрохимических аппаратов.

Таблица 1.

Состав накипи, уловленной в аппарате типа АЭ-А (по сухому веществу)

№ п/п	Ингредиент	Содержание, %
1	Кальций	20,6
2	Магний	9,2
3	Железо	2,1
4	Карбонат ион, CO_3^{2-}	53,1
5	Сульфат ион, SO_4^{2-}	0,7
6	Нерастворимая в кислоте (HCl) взвесь	14,3
7	Влага	1,2

Обращаем внимание на наличие в составе уловленной накипи взвешенных веществ не растворимых в соляной кислоте – это в основной массе и есть пылевидные частицы, поступающие в градирню из окружающей среды.

Коротко об основных показателях сетевой воды оборотной системы Старооскольского цементного завода при наличии блока электрохимических аппаратов. Показатели: ХПК – норма, взвешенные вещества – не более 15 мг/л, содержание иона железа – не более 0,5 мг/л, концентрация общей жесткости – не более 5,1 мг.экв/л, показатель ОМЧ – норма. Теплопередающие поверхности теплообменников имеют лишь слабый налет пленки бурого цвета (толщина до 0,5 мм) легко смываемые водой. Остановка работы теплообменника из-за отложения накипи не фиксировалась. Сравнительные эксплуатационные затраты при работе оборотной системы охлаждения производительностью 1200 м³/час на Старооскольском цементном заводе по данным за 2011 г. (без блока) и 2013 г. (с блоком электрохимических аппаратов) составили соответственно: 1 226 000 руб. и 280 240 руб.

3. Повторное использование промстока.

Повторное использование технологических стоков имеют два движущих фактора реализации.

Первый – экологический.

По данным Росгидромета из общего объема высоких и экстремально-высоких загрязнений водных объектов доза загрязнения тяжелыми металлами (Zn, Fe, Ni, Mo, Cd и др.) составляет 25-30%. В этом отношении естественно крайне актуальны работы по сокращению сброса в поверхностные водоемы стоков, содержащих как тяжелые металлы, так и другие загрязнения.

Второй – экономический.

В последние годы наметилась тенденция роста стоимости воды, как питьевого, так и хозяйственно-бытового качества. Так согласно данных АО «Мосводоканал» стоимость питьевой воды и ее отведения в первом полугодии 2018 г. составила около 60,5 руб./м³, а во втором планируется 65 руб./м³. Для ориентации можно привести еще две цифры:

- в 2016 г. стоимость питьевой воды и ее отведения составляла около 53 руб./м³;
- тариф на воду (единый для промпредприятий и населения) в Берлине составлял (2013 г.) $\approx 2,19$ € (≈ 140 руб./м³).

Такая вводная связана с тем, что ООО «Азов» разработало и провело совместно с предприятием отработку очистки стока, содержащего полиметаллы, ионы сульфатов и др. с целью возврата его в производственный цикл. Если принять стоимость воды ≈ 50 руб./м³, а количество стока 40 м³/час, то экономия от прекращения сброса составит около 20 млн.руб./год. Данная экономия, естественно, уменьшит стоимость создания установки очистки в целом.

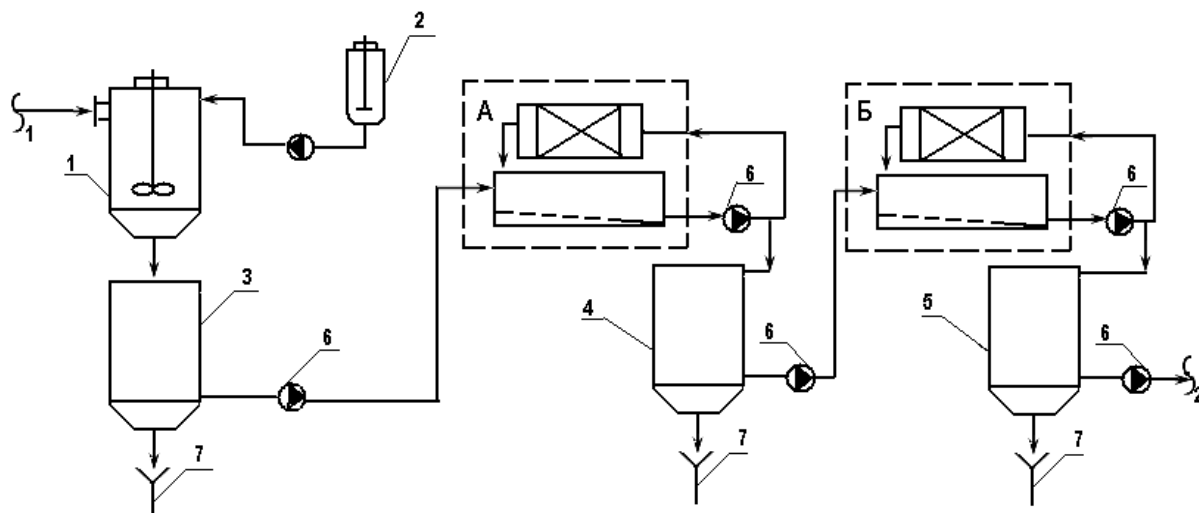


Рис. 11. Принципиальная схема очистки сульфатсодержащего стока

А – Блок электрокоагуляции; Б – Блок электронейтрализации

S₁ – исходный сток; S₂ – очищенный сток потребителю

1. Нейтрализатор. 2. Дозатор известкового молока. 3. Блок отстойников нейтрализата.

4. Блок отстойников электрокоагулята. 5. Блок отстойников электронейтрализата. 6. Сетевые насосы.

7. Влагосодержащие осадки на установки обезвоживания.

Таблица 2.

Показатели стока до и после очистки

№ п/п	Стадия стока	рН	Показатели основных ингредиентов стока			
			сухой остаток, г/л	Ca ⁺² , г/л	SO ⁺⁴ , г/л	полиметаллы
1	До очистки	0,7 – 2,0	до 50	до 0,6	до 25	до 9
2	После очистки	6,5 – 8,5	до 1,7	до 0,25	до 1	до 0,095

Принципиальная схема установки очистки стока (содержащего тяжелые металлы, ион сульфата и др.) с целью его возврата в технологический цикл действующего производства приведена на рис. 11.

Основными стадиями очистки являются: электрокоагуляция с растворимым анодом и электронейтрализация с нерастворимым углеродистым анодом.

В таблице 2 приведены параметры исходного стока и очищенного до норм его повторного использования в технологии.

Азов, ООО

Россия, 606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Красноармейская, 17А

т.: +7 (8313) 36-0829

AQUA6043@yandex.ru www.azovdzh.ru



**Автоматические регуляторы давления и расхода в системах водоснабжения.
Производственная площадка и лаборатория гидравлики BERMAD в России.
(ООО «Техносервис» (Россия), BERMAD (Израиль))**

*ООО «Техносервис» (Россия), BERMAD (Израиль), Е. Кац, Региональный директор BERMAD,
С. Сиврикова, Представитель BERMAD в России*

Задача совершенствования водных технологий сегодня актуальна как никогда, потому что начало третьего тысячелетия – это время возникновения новой глобальной опасности для человечества – **КРИЗИС ВОДЫ**.

Большинство специалистов во всем мире считают, что вода, особенно питьевая, является одной из ключевых ценностей и ее роль в ближайшие десятилетия будет только возрастать. По официальным оценкам ООН, если истощение водных ресурсов будет таким же активным как сейчас, то к 2050 году 25 процентам населения мира будет хронически или временно не хватать питьевой воды.

Если на макроуровне причины кризиса – это изменение климата и рост народонаселения, то на микроуровне состояние водопроводных сетями является наиболее актуальной. Из общего объема воды, поставляемого мировому потребителю, более 45 млрд. литров в день теряется из-за утечек, из них доля таких потерь в развитых странах - 20-30%, а в развивающихся доходит до 50%. Анализ статистических данных коммунальных сетей и внутренних сетей металлургических предприятий России подтверждает эту статистику, утечки могут достигать до 30 - 40%.

Что же является причиной утечек и как с ними бороться. Обеспечить герметичность водопроводной сети, имеющей сотни километров трубопроводов, находящихся под давлением и проложенных в земле, иногда в агрессивных грунтах и подземных водах, практически невозможно. Утечки из водопроводной сети являются непереносимым элементом их эксплуатации. Однако, мировой опыт свидетельствует, что их можно свести к 10-15%, как в Европе, и даже до 2-3% как в Японии.

Утечку можно определить, как неучтенную потерю воды в системе водоснабжения. Какова же цена утечек? Цена утечек складывается из непосредственно стоимости потерянной воды, дополнительных затрат на подготовку, очистку и подачу недостающей воды, а также из дополнительных капитальных вложений на увеличение мощностей водопроводных сетей, очистных сооружений и т.п.

Утечки можно разделить на два основных вида – это порывы, возникающие в результате аварийного разрушения трубопровода или регулирующего оборудования и фоновые утечки.

Потери воды при порывах могут быть сокращены, во-первых, за счёт своевременного обнаружения порыва, во-вторых, быстрого и качественного ремонта и в-третьих, снижения давления.

Фоновые утечки при обычных обстоятельствах не устраняют, вследствие нерентабельности данного вида работ. Однако, например, возникновение в стенках трубопроводов сквозных отверстий приводит к большим потерям транспортируемой воды, только через отверстие диаметром 3 мм при давлении воды в трубопроводе с давлением 5 кг/см² теряется более 13 м³ воды в сутки. Зависимость утечки от давления практически линейная. Это означает, что, например, **10% снижение давления = 10% снижения утечек**.

Минимальное давление в системах водоснабжения рассчитывается с учётом всех потерь для критического узла. Известно, что расход воды в системах водоснабжения изменяется с достаточно постоянной цикличностью, повышаясь до максимума в утренние и вечерние часы и снижаясь до минимума в ночные часы. При этом давление в критическом узле изменяется с той же цикличностью, повышаясь до максимума при минимальном расходе в ночные часы, и снижается до минимума при максимальном расходе в часы пик.

Таким образом, для повышения эффективности работы и снижения утечек необходимо регулировать давление так, чтобы постоянно обеспечивать его поддержание на минимально необходимом для данной системы уровне.

Израильская компания BERMAD уже более 50 лет занимается научными исследованиями и практическим внедрением инновационных технологий регулирования давления в системах водоснабжения.

Редукционный клапан обеспечивает понижение и поддержание давления на заданной величине вне зависимости от изменения расхода (Рис. 1).

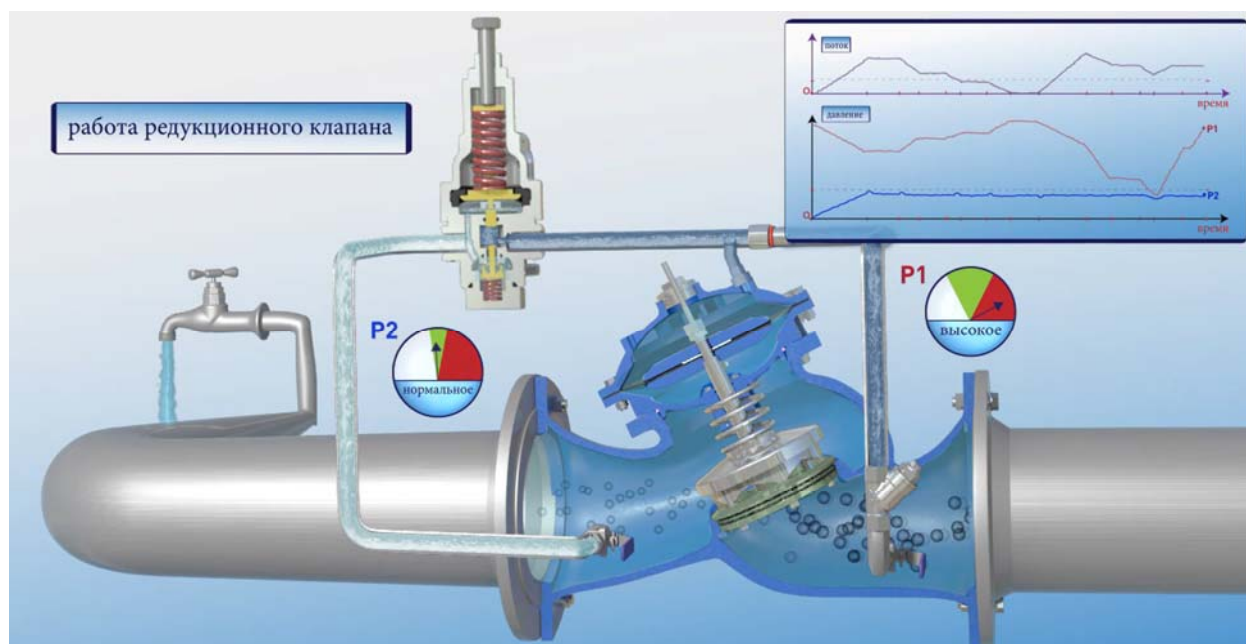


Рис. 1.

В основе большинства решений BERMAD лежат клапаны серии 700 – это гидравлически управляемые клапаны с диафрагменным приводом. За долгие годы работы в этой области специалистам BERMAD удалось создать совершенную конструкцию базового клапана и разработать более 1000 различных модификаций.

Отдельно хочу отметить возможность комбинации нескольких функций на базе одного клапана BERMAD. Например, совмещение регулятора давления «после себя» со встроенным электромагнитным расходомером и функцией обратного клапана (Рис.2). При такой конфигурации не требуется закупка и установка расходомера, обратного клапана и дополнительной арматуры. Данное решение позволяет более эффективно использовать монтажное пространство и сократить расходы на реализацию проекта.



Рис. 2. Клапан серии 700 со встроенным расходомером

Клапаны BERMAD успешно эксплуатируются в России на водоканалах, металлургических и горнорудных предприятиях, на нефтегазовых комплексах

В качестве примера рассмотрим результаты от внедрения регулируемых клапанов в Центральном районе г. Новокузнецка (статистика через год после внедрения):

- Количество повреждений в Центральном районе сокращено на **30%**
- Процент превышения регламентных работ сокращен **в 2 раза**
- Стабильное давление у потребителей во всем диапазоне расходов

Компания BERMAD более 10 лет активно работает на российском рынке. В этом году совместно с российской компанией «Техносервис» начали производить проектирование, сборку и испытания в Челябинске. С этой целью компания создала производственные мощности: сборочный цех, испытательный стенд, складские запасы компонентов и готовой продукции.



Рис.4 Испытательный стенд

Испытательный стенд (Рис.4), сконструированный специалистами «Техносервис» совместно с BERMAD, дает возможность проведения статических испытаний (опрессовка запорного элемента и корпуса клапана на максимальном рабочем давлении) и динамических испытаний (определение времени открытия/закрытия клапана; Kv клапана; зоны работы в режиме кавитации; настройки пилотов управления согласно техническим требованиям; проведения функциональных испытаний и моделирование рабочих условий эксплуатации). Система управления стенда обеспечивает полный цикл проведения испытаний. Программный комплекс регистрации и обработки данных включает: управление стендом, графическую интерпретацию переходных процессов, регистрацию и обработку данных и анализ результатов испытаний.

На складе площадью 250 м² в наличии постоянно находятся комплектующие клапанов от DN50 до DN 300. Это позволяет осуществлять сборку, испытания и отгрузку клапанов различных конфигурации в течение 3-х дней.

Внедрение передовых технологий регулирования и оптимизации давления в сетях водоснабжения коммунальных и промышленных предприятий приводит к значительному снижению затрат и экономии водных ресурсов, за счёт понижения давлений наблюдается значительное снижение аварийных ситуаций связанных с разрывами трубопроводов и выходом из строя арматуры.

Открытие новой производственной площадки в России дает возможность воспользоваться новейшими технологиями BERMAD, получить высококвалифицированную помощь специалистов «Техносервис», значительно сократить время поставки оборудования. Мы надеемся, что совместными усилиями российских и израильских инженеров мы сможем успешно решать задачи повышения эффективности систем водоснабжения.

Техносервис, ООО (Россия)

BERMAD Ltd (Израиль)

Россия, 454128, г. Челябинск, Новоградский тракт, 11

т.: +7 (351) 218-5088, моб.: +7 (912) 895-1755

evs@tshyd.com www.tshyd.com



Опыт внедрения мембранной доочистки на Новокуйбышевском НПЗ. (ООО ТД «ЭКОЛОС»)

ООО ТД «ЭКОЛОС», Запрометов Виталий Александрович, Заместитель директора

Компания «ЭКОЛОС» объединяет передовые научно-промышленные предприятия.

Общие производственные мощности — более 20 000 м² (заводы в г. Самаре, г. Уссурийске, г. Астане). В 2018 году началось строительство завода в г. Новосибирск.

С 1991 года компания выполняет полный комплекс работ по очистке и перекачке сточных вод: проектирование и производство оборудования, монтаж и шефмонтаж, пусконаладка, гарантийное и сервисное обслуживание, аудит очистных сооружений.

Имеющаяся разрешительная документация позволяет производить широкую номенклатуру оборудования для очистки и перекачки сточных вод производительностью от 10 до 50 000 м³/сут.

Все отгружаемое оборудование проходит несколько этапов контроля: от механической прочности изделия до технологических параметров работы. Данная система разработана специалистами компании на основе классической общепринятой методики контроля с учетом особенностей изготовления очистного оборудования.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.

ЭКОЛОС ГК (ООО ТД «ЭКОЛОС»)

Россия, 443036, г. Самара, ул. Набережная Реки Самары, 1

т.: 8 (800) 301-2130

mail@ecolos.ru www.ecolos.ru

Опыт применения мембранных элементов производства АО «РМ Нанотех» в водоочистных системах для промышленных целей. (АО «РМ Нанотех»)

АО «РМ Нанотех», Кузнецова Дарья Владимировна, Технолог по водоподготовке ЦТП

«МЕМБРАНИУМ» (АО «РМ Нанотех») - российская компания, производящая наноструктурированное мембранное полотно и рулонные мембранные элементы для обратного осмоса, нанофильтрации и ультрафильтрации.

Миссия компании: Увеличение эффективности получения чистой воды с использованием самых современных мембранных технологий.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.

РМ Нанотех, АО (ТМ «Мембраниум»)

Россия, 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д. 33, строение 4

т.: +7 (4922) 47-4001, 8 (800) 505-3568

info@membranium.com sales@membranium.com www.membranium.com



Системы компенсаторов MACOGA. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

*ООО «ТИ-СИСТЕМС», Ермаков Илья Владимирович, Генеральный директор,
Хегай Елена Олеговна, Менеджер проектов*

ООО «ТИ-СИСТЕМС» представляет в России и странах СНГ одного из мировых лидеров в производстве металлических и резиновых компенсаторов испанскую компанию MACOGA. Вся продукция MACOGA сертифицирована в России. Мы предлагаем металлические компенсаторы до 6000 мм в диаметре, резиновые компенсационные устройства до 4000 мм в диаметре. Будем рады ответить на Ваши вопросы.



Все началось в 1960, когда Мануэль Кончейро и его сыновья Марио и Карлос Кончейро основали маленькую компанию по поставке технического оборудования для испанской промышленности. Первые успехи компании дали много интересных идей, которые позже переросли в производство компенсаторов.

В начале 70-х первые компенсаторные устройства были разработаны, произведены и экспортированы компанией **MACOGA**.

На протяжении более чем сорокалетней истории, **MACOGA** были лидерами в разработке технологий и преобразовании этих технологий для использования на рынке. С первых дней **MACOGA** как промышленный дистрибьютор успешно основывались на своих традициях для того, чтобы стать мировым лидером. В течение своей истории мы развили много инновационных технологий, разработка и производство компенсаторов стали нашей профессиональной областью.

Начиная от компенсаторов для двигателей самолетов и до огромных единиц для энергогенераторов, от высокотехнологичных компенсаторов для проектов нефте- и газовой промышленности до простейших единиц для систем обогрева и вентиляции. Сотрудники **MACOGA** специализируются на превращении идей в продукцию и услуги.

Сегодня **MACOGA** является мировым лидером в поставке компенсаторных устройств, а также решении специфических задач. **MACOGA** разрабатывает, производит и производит компенсаторы, соответствующие последнему слову техники.

MACOGA полностью предана контролю качества производства как одному из основных принципов работы. В основе процесса лежит стремление выполнить требования заказчика вовремя. Сотрудники компании непрерывно улучшают свои навыки в разработке и создании качественных продуктов, разрабатывают системы гарантии и практикуются для того, чтобы соответствовать высочайшим стандартам. Конечная цель – продолжать соответствовать мировым стандартам для обоюдной выгоды заказчиков и сотрудников.

Качество – это объект непрерывного улучшения в нашей компании. Достичь эффективности помогает система действий и процессов, направленных на соответствие требованиям компании и заказчика.

Мы стремимся создавать качественный продукт при помощи инноваций и постоянных улучшений. И это стремление касается всех отделов нашей компании от закупки сырья до финальных тестов и контроля, которые проходят все компенсаторные устройства, начиная с контроля разработки до прекрасной эффективности всех отделов.

По Вашему запросу сотрудники ООО «ТИ-СИСТЕМС» готовы представить необходимую техническую документацию, выслать в ваш адрес инструкции по эксплуатации и монтажу, сертификаты, электрические схемы и т.п. информацию



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ИННОВАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ

ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 141006, Московская область, г. Мытищи,
Волковское шоссе, владение 5а, стр. 1, Бизнес-центр «ВОЛКОВСКИЙ»
т.: +7 (495) 777-4788, 748-9626, 500-7154, 500-7155
info@tisys.ru www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by



Адсорбционные фильтры ПьюрАэр. Область применения (ООО «ОКС Групп»)

ООО «ОКС Групп», Царева Евгения Игоревна, Инженер-технолог,
Свицков Сергей Владимирович, Генеральный директор

Доклад из сборника докладов XI Международной конференции ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2018г.

При организации мероприятий по очистке выбросов многие предприятия сталкиваются с проблемой удаления неприятных запахов. Для человека запах является одним из основных показателей наличия посторонних примесей в воздушной среде. Даже приятные ароматы, такие как, например, запах кофе, выпечки или цветов, могут становиться раздражителями при длительном воздействии. Наличие запахов от близлежащих производств в спальнях районах неминуемо становится причиной недовольства и жалоб со стороны населения. Дополнительной проблемой является также и то, что запах многих веществ ощутим даже в тех случаях, когда ПДК вещества в воздухе не превышена.

Справиться с задачей глубокой очистки воздуха до устранения запаха способны адсорбционные системы очистки ПьюрАэр.

Адсорбцией называют концентрирование веществ на поверхности раздела фаз или в объеме пор твердого тела. В процессе адсорбции участвуют два агента: тело, на поверхности или в объеме пор которого происходит концентрирование поглощаемого вещества (его называют адсорбентом) и поглощаемое вещество. Адсорбция может быть физической или химической, последняя сопровождается реакцией между адсорбентом и поглощаемым веществом [1].

Адсорбенты

Адсорбентами, применяемыми в фильтрах ПьюрАэр, служат специальные импрегнированные материалы (рис. 1), которые позволяют извлечь из выбросов не только летучие органические соединения (ЛОС), но и коррозионно-активные газы. На сегодняшний день доступны адсорбенты с повышенной сорбционной ёмкостью к таким газам как:

- Сероводород. Сорбционная ёмкость адсорбента по весу составляет до 70 %.
- Аммиак. Сорбционная ёмкость по весу - 12 %.
- Хлор. Сорбционная ёмкость по весу - 8 %.

Удельная поверхность адсорбентов составляет порядка 1250 м²/г.



Рис. 1. Адсорбенты фильтров ПьюрАэр

Область применения

Основные области применения адсорбционных фильтров:

- Очистка выбросов химической и перерабатывающей отраслей промышленности от летучих органических соединений (производство клея, нанесение лакокрасочных покрытий, дубление в производстве бумаги и т.д.).
- Устранение запаха на очистных сооружениях.
- Устранение запаха на животноводческих фермах.
- Устранение запаха на предприятиях пищевой промышленности.
- Защита электрооборудования от коррозии (продление срока службы компьютеров, пультов, блоков управления, реле и т.д.).
- Защита от аварийных выбросов хлора.

Преимущества

К основным преимуществам фильтров ПьюрАэр относятся:

- Высокая степень очистки, возможность снижения концентрации загрязняющих веществ до устранения запаха.
- Стабильность работы вне зависимости от залповых повышений концентраций загрязняющих веществ, что даёт возможность применения фильтров в качестве защиты от аварийных выбросов хлора, аммиака, сероводорода и прочих загрязнителей.
- Отсутствие образования побочных загрязняющих веществ в очищаемом воздухе.
- Влажность очищаемых газов не оказывает значительного влияния на эффективность очистки.
- Для работы адсорбционного фильтра не требуется подвод электроэнергии и воды.
- Корпус фильтра выполнен из антикоррозийного материала.
- Простая и надежная конструкция не требует привлечения специалистов для обслуживания фильтра.

Конструкции фильтров

Конструкция адсорбционного фильтра ПьюрАэр подбирается индивидуально в зависимости от поставленной задачи с учетом расхода выбросов, концентрации загрязняющих веществ, места, предоставленного для размещения оборудования. Стандартными моделями фильтров являются фильтры серий ДС, ВБС, ВТС, АФКТ, также возможно изготовление фильтра на заказ. Дополнительно адсорбционный фильтр может быть оборудован фильтром предварительной очистки выбросов от аэрозольных загрязнений.

Наиболее простой конструкцией обладают фильтры серий ДС и ВБС (рис. 2). Загрязненные выбросы в них проходят через слой адсорбционной загрузки, расположенный в цилиндрическом вертикальном корпусе. Производительность фильтров - от 170 до 4 500 м³/ч.



Рис. 2. Фильтры модели ВБС

Горизонтальные адсорбционные фильтры серии ВТС (рис. 3) рассчитаны на большие расходы газового потока. Фильтр ВТС выполнен в виде прямоугольного корпуса, в котором расположены блоки с адсорбционной загрузкой. Блоки расположены в корпусе таким образом, чтобы потери давления на фильтре были минимальны. Производительность фильтров - от 8 200 до 68 000 м³/ч.



Рис. 3. Фильтр модели ВТС

Адсорбционные фильтры кассетного типа серии АФКТ (рис. 4) рассчитаны на удаление низких концентраций загрязнителей. Объем загрузки в них значительно меньше по сравнению с фильтрами серий ВБС и ВТС. Отличительной особенностью фильтров АФКТ служит простота обслуживания за счет размещения адсорбента в специальных кассетах (рис. 5), которые легко заменять по мере выработки адсорбента. Конструкция кассет позволяет увеличить площадь поверхности контакта слоя адсорбционной загрузки с газовым потоком, что даёт возможность значительно снизить потери давления на фильтре и повысить производительность газоочистной установки. Производительность фильтров АФКТ - от 860 до 13 490 м³/ч.



Рис. 4. Фильтр модели АФКТ

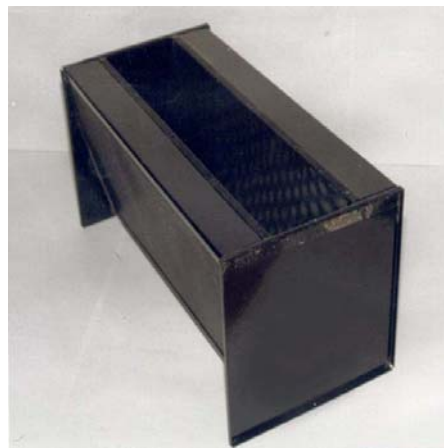


Рис. 5. Кассета с адсорбентом
фильтра АФКТ

Системы рециркуляции воздуха в помещениях

Система рециркуляции воздуха в помещениях (рис. 6) представляет собой мобильный автономный адсорбционный фильтр, оборудованный вентилятором и финишным фильтром очистки от пылевых загрязнений. Данные системы используются для устранения запахов в помещениях аэропортов, магазинов, медицинских учреждений, зоопарков, музеев и архивов. А благодаря наличию адсорбционных материалов, предназначенных для улавливания коррозионно-активных газов, таких как аммиак, сероводород, меркаптаны и пр., отдельной областью применения адсорбционных систем рециркуляции воздуха является защита электрооборудования от коррозии в серверных помещениях газо- и нефтеперерабатывающих заводов, очистных сооружений.



Рис. 6. Адсорбционная система рециркуляции
воздуха в помещениях

Системы защиты от коррозии дополнительно могут быть оборудованы датчиком контроля коррозионной активности воздушной среды.

Основные преимущества систем рециркуляции это – низкий уровень шума, возможность регулирования воздушного потока, простота в обслуживании и мобильность: при необходимости систему очистки можно легко перенести из одного помещения в другое. Производительность систем составляет от 425 до 10 200 м³/ч.

Индикатор износа адсорбента

Для определения износа адсорбционной загрузки в фильтрах, работающих с коррозионно-активными газами, могут быть использованы механический либо автоматизированный индикаторы износа адсорбента.

Механический индикатор износа адсорбента (рис. 7) представляет собой зонд, который устанавливается в тело адсорбционного фильтра, проходя через все слои адсорбционной загрузки. О степени износа адсорбента можно судить по изменению окраски зонда: часть зонда, соприкасающаяся с выработавшимися слоями адсорбента, окисляется и темнеет.



Рис. 7. Механический индикатор износа адсорбента

Автоматизированный индикатор износа адсорбента (рис. 8) даёт возможность вывода показаний индикатора на шкаф управления и организации мониторинга износа адсорбционной загрузки в автоматическом режиме.



Рис. 8. Автоматизированный индикатор износа адсорбента

Опыт эксплуатации

Адсорбционные фильтры ПьюрАэр установлены и показали свою высокую эффективность работы на водоканалах России и Казахстана. Опыт внедрения фильтров включает в себя следующие объекты:

- ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» - установка адсорбционных фильтров на Василеостровской канализационной насосной станции.
- АО «Мосводоканал» - очистка выбросов от решеток механической очистки ила, очистка выбросов от столов илоподготовки.
- Очистные п. Новозавидово, МО - очистка выбросов от приемной камеры сточных вод.
- ГКП «Астана су арнасы», Казахстан, г. Астана - установка адсорбционных фильтров на 15-ти канализационных насосных станциях.
- АО «АКБУЛАК», Казахстан, г. Актюбинск - установка адсорбционного фильтра на канализационной насосной станции.

При установке адсорбционных фильтров ПьюрАэр на очистных сооружениях водоканала ГКП «Астана су арнасы», Казахстан, г. Астана, был организован ежедневный мониторинг концентрации сероводорода (основного маркерного вещества выбросов очистных сооружений и объектов канализации). Источниками загрязнения воздушной среды на очистных сооружениях были закрытые кожухами фильтр-пресса в цехе механического обезвреживания осадка сточных вод. Для очистки выбросов было решено организовать локальные отводы воздуха из-под кожухов фильтр-прессов на небольшие адсорбционные фильтры модели ДС, производительностью 170 – 300 м³/ч. Результаты проведенного мониторинга отражены на графиках, приведенных на рис. 9.

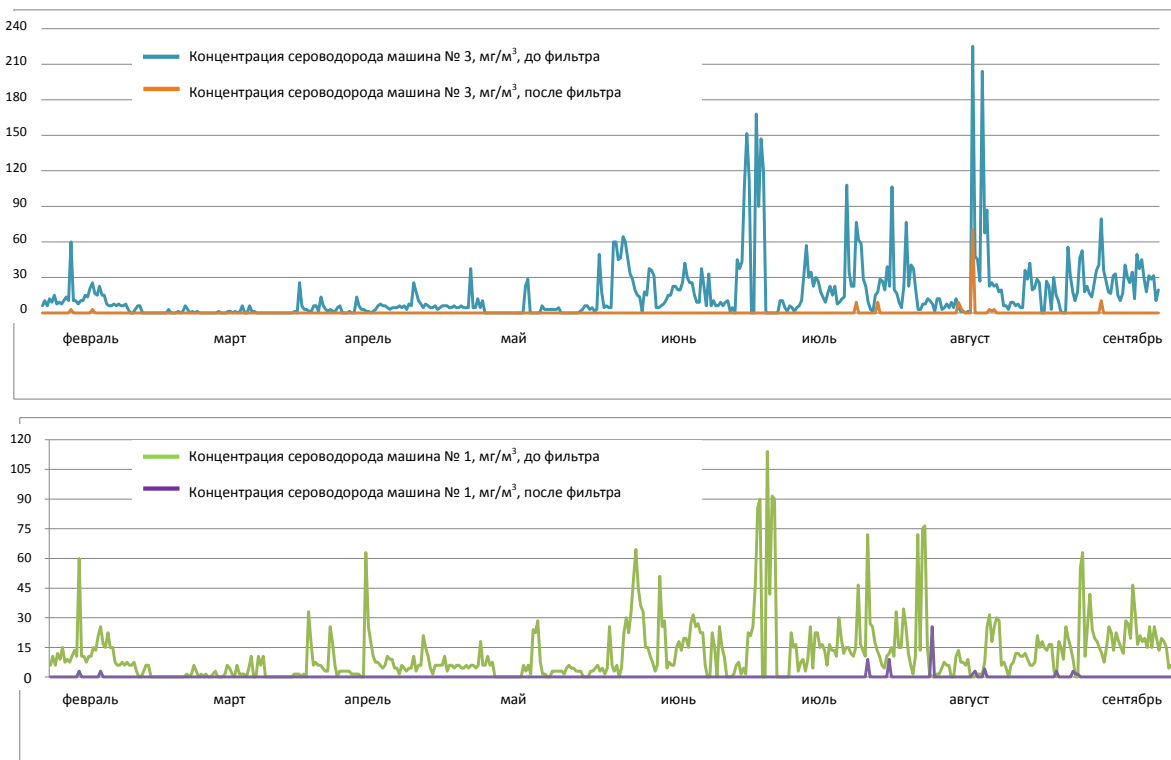


Рис. 9. Графики замеров концентрации сероводорода на входе и выходе из фильтров



Анализ данных показал очень высокую нестабильность концентрации сероводорода в подаваемом на очистку воздухе. Максимальная зафиксированная концентрация сероводорода на входе в фильтр составила 225 мг/м^3 (машина № 3, август). Средние концентрации сероводорода на входе в фильтры составили 11 мг/м^3 для машины № 1 и 15 мг/м^3 для машины № 3.

Фильтры ПьюрАэр показали эффективность удаления сероводорода более 99 %, а также стабильность очистки воздуха в условиях повышенной влажности и существенных скачков концентрации сероводорода на входе [2].

[1] Кельцев Н.В., Основы адсорбционной техники, 2-е изд., перераб. и доп. – Москва, Химия, 1984 г. – 592 с.

[2] Свицков С.В., Опыт эксплуатации адсорбционных фильтров PureAir на очистных сооружениях водоканала г. Астаны, статья НДТ № 1'2017.

ОКС Групп, ООО

Россия, 125367, г. Москва, проезд Врачебный, д. 13, корп. 3, Э 1 ПО II КО 5 ОФ 1

т.: +7 (495) 518-6206

info@ecolo.ru www.ecolo.ru

XII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ - ТЕХНОЛОГИИ ГАЗООЧИСТКИ В МЕТАЛЛУРГИИ, ЭНЕРГЕТИКЕ, НЕФТЕГАЗОВОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2019»

г. Москва, 24-25 сентября 2019 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

Основная задача конференции - презентация новейших технологий и оборудования для установок газоочистки: решения для очистки газов и воздуха от пыли, золы, диоксида серы, окислов азота и других вредных веществ, электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, промышленные пылесосы, системы вентиляции и кондиционирования; современные фильтровальные материалы; вентиляторы и дымососы; конвейеры и пылетранспорт; пылемеры, системы экологического мониторинга, газоанализаторы и расходомеры, АСУТП газоочистки.

В конференции ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА ежегодно принимают участие сотни делегатов от ведущих промышленных предприятий и производителей газоочистного оборудования.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru



**Цифровые решения в водоотведении: эффективный учет и контроль сточных вод.
(ООО «Аква-тэк СП»)**

ООО «Аква-тэк СП», Морозова Татьяна Васильевна, Торговый представитель в г. Москва

Группа компаний «Аква-тэк» занимается поиском утечек и коммуникаций, диагностикой трубопроводов, трассировкой, измерением расхода в напорных и безнапорных сетях тепло- и водоснабжения, сточных вод, проведением комплекса работ по снижению потерь в водопроводных сетях (выделение зоны с организацией диктующих точек на сети для определения объема потерь, локализация и устранение мест утечек, мониторинг факта снижения потерь). Является официальным представителем иностранных фирм Primaer и Sofrel на территории РФ, осуществляет поставку оборудования, проектирование и монтаж узлов учета сточных и ливневых вод на базе современного ультразвукового расходомера LT-US и оборудования для поиска утечек.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.

Аква-тэк СП, ООО
Россия, 620034 г. Екатеринбург ул. Полежаевой, д.10а, оф.206
т.: +7 (343) 373-7414
market@akvatek.ru www.akvatek.ru, www.lt-us.ru

Биотестирование вод. Современный подход. (ООО «Европолитест»)

ООО «Европолитест», Ермаков Алексей Евгеньевич, Генеральный директор

Производство, продажа и обслуживание оборудования для биотестирования и лабораторной мебели.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.

Европолитест, ООО
Россия, 129085, г. Москва, Проспект Мира, д. 81, 1эт., оф. 14
т.: +7 (499) 500-1428 (многоканальный)
info@europolytest.ru www.биотестирование.рф

**Измерение и нормирование запаха в России: существующее положение и перспективы.
(ООО «АРСИ»)**

ООО «АРСИ», Малых Ольга Сергеевна, Инженер-технолог

1. Измерения запаха на источнике и на местности.
2. Построение карт рассеивания запаха.
3. Аттестация экспертов по запаху.
4. Продажа ольфактометрического оборудования.

Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.

АРСИ, ООО
Россия, 129337, г. Москва, ул. Федоскинская, д. 13, корп. 8, пом. 6, оф. 1
т.: +7 (499) 948-2442
odorlab@yandex.ru www.odorlab.ru



Аварийные души и фонтаны. Обзор оборудования для промышленной безопасности предприятий различных отраслей промышленности (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

*ООО «ТИ-СИСТЕМС»,
Ермаков Илья Владимирович, Генеральный директор*

Не существует полностью безопасных производств. Аварийная ситуация может возникнуть в любой момент, и тогда главное - это надежность оборудования, используемого для устранения ее последствий. Компания «ТИ-СИСТЕМС» предлагает своим клиентам и партнерам продукцию лидеров по производству систем экстренной аварийной промывки и защиты персонала для производств и лабораторий компании Elipsa Lab Carlos Arboles (Испания), ENCON (США), GIA PREMIX (Швеция), KRUSSMAN (Швеция), FSP (Германия):

- Фонтаны для глаз и лица
- Души и душевые кабины
- Комбинированные устройства, души и фонтаны
- Автономные и портативные модели
- Морозостойкие модели душей
- Аварийное оборудование для регионов с холодным и теплым климатом
- Системы сигнализации и контрольные приборы

Ежегодно множество людей во всем мире страдает от последствий несчастных случаев с опасными химическими средствами. Надо быть готовым к такой ситуации и располагать соответствующими средствами первой помощи. Незамедлительный смыв обожженных мест может предупредить утрату зрения, прочие увечья, и даже смерть. Тому служат аварийные души.

Аварийный душ постоянно подключен к водопроводу и достаточно только нажать клапан или дернуть тяж, чтобы привести душ в действие. Сразу же бьет обильным потоком распылительной воды, смывая обожженные места.

Аварийные души надо устанавливать везде, где при производственных процессах существует опасность попадания на кожу вредных веществ (например, кислот, едких щелочей). Опасность существует на химических складах, лабораториях, очистных установках, литейных заводах и в других местах.

Аварийные души должны быть предохранены от коррозии, потому что их монтируют в местах, где выступают едкие и сильно коррозионные вещества. В душах, которые продает наша фирма, все металлические элементы, кроме клапанов, покрыты оболочкой сделанной с полиамида, которая устойчива к действию большинства кислот, едких щелочей, растворов соли, растворителей, масел. На оболочке не образуется иней, не развиваются микроорганизмы и грибы. По желанию заинтересованных сторон высылаем табель химической стойкости. Благодаря интенсивному ярко-желтому цвету оборудование хорошо заметно. Наша фирма обладает также оборудованием из нержавеющей стали.



В случае Вашей заинтересованности, наши специалисты готовы направить в Ваш адрес более полную техническую информацию о данном типе оборудования, каталоги и информационные материалы.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ИННОВАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ

ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 141006, Московская область, г. Мытищи, Волковское шоссе, владение 5а, стр. 1,
Бизнес-центр «ВОЛКОВСКИЙ»

т.: +7 (495) 777-4788, 748-9626, ф.: +7 (495) 777-4788

info@tisis.ru www.tisis.ru www.tisis.kz www.tisis.by



Автоматические самопромывные фильтры компании «Стронг-Фильтр» для систем водоочистки промышленных предприятий. (ООО «Стронг-Фильтр»)

ООО «Стронг-Фильтр», Онри Валерий Анатольевич, Руководитель департамента

Компания «Стронг-Фильтр» (г. Санкт-Петербург) – динамично развивающееся российское предприятие занимающееся проектированием, производством и поставкой фильтровального оборудования для предприятий различных отраслей промышленности.



Фильтры Водозаборные

- Водозаборные фильтры для открытых водоемов
- Водозаборные фильтры для подземных водозаборов
- Водозаборные фильтры для мелиорационных каналов



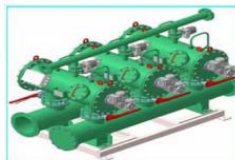
Фильтры Автоматические

- Фильтры автоматические самопромывные
- Фильтры автоматические ножевые
- Фильтры автоматические шнековые
- Фильтры автоматические магистральные



Фильтры Дренажные

- Фильтры дренажные для воды
- Фильтры дренажные для нефтепродуктов
- Фильтры дренажные для технологических жидкостей
- Фильтры дренажные для газов



Блоки фильтрации воды

- Блок: Автоматические горизонтальные фильтры х шт.
- Блок: Автоматический фильтр + дренажный фильтр
- Блок: Дренажные фильтры с системой автоматического переключения в режимах работы и промывки

Рис. 1. Номенклатура продукции компании «Стронг-Фильтр»

Назначение оборудования:

- Водозабор из открытых и подземных источников;
- Обратное водоснабжение;
- Очистка технической воды и технических растворов, смесей;
- Защита технологического оборудования: компрессоров, котлов, теплообменников, насосов, гидropодшипников турбин от механических примесей;
- Подготовка питьевой воды и доочистка стоков

Для переработки каждой конкретной жидкости или суспензии будь-то вода из открытых источников, вода оборотного цикла водоснабжения, вода прошедшая предварительную обработку химическим реагентами и др., могут применяться различные технические решения, состоящие из комплекса фильтровального оборудования и различных этапов водоподготовки. В связи с этим, для выбора наиболее эффективного решения нужно принимать во внимание весь комплекс требований, предъявляемых технологией к рассматриваемой задаче.

Сама задача по выбору технического решения должна быть поставлена максимально точно. Для этого необходимо изучить и предоставить исходные данные (параметры фильтруемой среды и условия эксплуатации оборудования), требования потребителей к получаемой воде, технические возможности и оснащенность предприятия производственными помещениями, водоводами, ремонтной базой.

На основании принятого технического решения проходит этап выбора фильтровального оборудования.

Основные показатели при выборе фильтровального оборудования:

1. Высокая надежность
2. Экономичность
3. Эффективность
4. Финансовые показатели
 - 4.1 Стоимость первоначальных затрат
 - 4.2 Стоимость совокупного владения в расчете на срок эксплуатации

Фильтр автоматический самопромывной ФА-11 производства компании «Стронг-Фильтр»

Одним из наиболее эффективных способов решения обозначенной выше проблемы по удалению продуктов коррозии и механических примесей является применение на линиях промышленной оборотной воды фильтров щелевых автоматических. Включение данных фильтров в технологические схемы систем оборотного водоснабжения позволяет значительно повысить качественные показатели самой воды, максимально защитить используемое в системе дорогостоящее технологическое оборудование и продлить его эксплуатационный ресурс.

Среди работающих под давлением промышленных фильтров непрерывного действия автоматические фильтры с обратной промывкой являются одними из наиболее универсальных и эффективных.



Технические характеристики:

Расход очищаемой воды: до 7 000 м³/ч

Тонкость фильтрации: от 50 до 10 000 мкм

Среда: вода и маловязкие жидкости

Особенности: непрерывная работа без остановки процесса фильтрации на время промывки. Применены щелевые фильтрующие элементы из нержавеющей стали ▼ - профиля

Преимущества применения щелевых фильтроэлементов:

- **Большая площадь фильтрации и большая грязеемкость фильтра:**
 - в одном корпусе фильтра установлено нескольких фильтрующих элементов
- **Меньшая скорость фильтрования и меньшая плотность засорения щели:**
 - скорость потока в щелях меньше скорости потока в сетке
 - контакт частиц грязи с фильтроэлементом в 2-х точках, а не в 4-х
- **Низкий расход воды на промывку:**
 - эффективная промывка фильтроэлемента идет с увеличением скорости потока за счет плавного сужения входа, который в 10-20 раз превышает размер щели промывки осуществляются реже, т.к. плотность засорения меньше, а регенерация лучше.
- **Высокая механическая прочность и устойчивость к нагрузкам**
- **Длительный срок службы**
- **Минимальное гидравлическое сопротивление**

Конструкционные преимущества фильтров ФА-11:

- Наличие зоны осаждения крупных и тяжелых примесей обеспечивает защиту от аварийного выхода фильтра из строя по причине попадания внутрь корпуса посторонних предметов т.к. болты, гайки, крупная окалина и пр.
- Фильтр рассчитан на низкие скорости фильтрования, что обеспечивает наиболее экономичный режим работы и наименьшее количество сточных вод.

Эксплуатационные преимущества фильтров ФА-11:

- Не требует остановки процесса фильтрации на время промывки
- Полная автоматизация работы оборудования
- Не требует наличия второго фильтра для обеспечения непрерывной фильтрации
- Не требует наличия дополнительных емкостей и насосов для обеспечения промывки
- Не требует постоянного наблюдения и контроля
- Обеспечивает минимальный расход жидкости на промывку
- Длительный срок службы



Экономические преимущества фильтров ФА-11:

1. Межремонтный интервал: 6-7 лет
2. Низкие эксплуатационные затраты
3. Расчет окупаемости фильтра с расходом 1000 м³/ч:
 - Разница в стоках в сравнении с другими фильтрами: от 3% до 10%
 - В час: стоков от ФА-11 на 30 м³/ч меньше
 - В год: стоков от ФА-11 на 262 800 м³ меньше
 - Минимальная цена очистки стоков за 1 м³: 12,9 руб.
 - Экономия в год: 12,9 x 262 800 = 3 390 000 руб.

Вывод:

Самоокупаемость фильтра ФА-11 с расходом 1000 м³/ч = 6 месяцев (за счет экономии на стоках)

Наилучшим подтверждением всему вышесказанному является успешная эксплуатация фильтров компании «Стронг-Фильтр» на крупнейших российских и зарубежных промышленных предприятиях.



Стронг-Фильтр, ООО

Россия, 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 9, литер Б, офис 111

т.: +7 (812) 313-7507

info@strongfiltr.ru www.strongfiltr.ru

Использование олеофобной загрузки для очистки нефте, масло и жиросодержащих сточных вод. (АО «Ионообменные Технологии»)

АО «Ионообменные Технологии», Самсонова Светлана Петровна, Технический директор

АО «Ионообменные технологии» - ведущая производственно-инжиниринговая компания России, один из лидеров в области водоподготовки и очистки сточных вод. За почти двадцатилетнюю историю существования, специалисты компании разработали и выполнили более 200 комплексных проектов для ведущих предприятий России.

Основными видами деятельности АО «Ионообменные технологии» является реализация «под ключ» проектов по подготовке технической и питьевой воды, очистке хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, сгущению, обезвоживанию и удалению осадков, а также замкнутому водопользованию и водооборотным циклам на промпредприятиях.

**Доклад будет представлен на конференции 30-31 октября 2018 г.
Общую презентацию о компании - см. на CD конференции.**

Ионообменные Технологии, АО

Россия, 111250, г. Москва, проезд Завода Серп и Молот, д.10

т.: +7 (495) 627-5759

ionteh@ioteh.com www.iotech.ru



Экологический контроль органических загрязнителей (нефтепродуктов, жиров и НПАВ) в водных объектах с применением концентратометров КН-2м и КН-3 (ООО «Производственно-экологическое предприятие «СИБЭКОПРИБОР»)

Ю.Г. Василенко, А.М. Кориков, Г.Н. Орнацкая

ООО «Производственно-экологическое предприятие «СИБЭКОПРИБОР»

г. Новосибирск, Россия

Контактный телефон (383)-306-62-31, тел./факс (383)-306-62-14

E-mail: sep@sibecopribor.ru, <http://www.sibecopribor.ru>

Защите окружающей среды от возрастающего действия химических веществ уделяется большое внимание во всем мире. Загрязнение окружающей среды является одной из главных проблем. К числу глобальных загрязнений окружающей среды следует отнести загрязнение органическими веществами. Содержание их в поверхностных водах непрерывно возрастает и это вызывает беспокойство у всех, кто имеет дело с проблемой качества воды. Качество питьевой воды, подаваемой централизованными системами водоснабжения, должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01.

Производственные сточные воды различных отраслей промышленности существенно отличаются как по составу загрязняющих веществ, так и по их концентрации. В стоках в значительных количествах содержатся такие загрязняющие вещества, как нефтепродукты, жиры, поверхностно-активные вещества (ПАВ), растворимые минеральные соли, которые особенно опасны для естественной среды и её обитателей. Эти вещества присутствуют в сточных водах и требуют постоянного контроля.

В водных объектах органические загрязнители могут присутствовать в различном состоянии: в растворенном виде, в виде эмульсии или пленки. Поэтому при рутинном анализе обычно определяют общее содержание каждой из этих групп веществ.

Актуальность количественного определения нефтяных загрязнений постоянно повышается, поскольку нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными загрязняющими веществами антропогенного происхождения, присутствующих в воде, почве, донных отложениях. Масштабное загрязнение объектов окружающей среды происходит как нефтепродуктами, так и другими органическими веществами. В их число кроме нефтепродуктов входят наиболее распространенные группы веществ, такие как жиры и неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ).

Нефтепродукты и НПАВ являются нормируемым видом загрязнения. В соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 ПДК нефтепродуктов и НПАВ в питьевой воде составляет 0,1 мг/дм³. Токсическое действие НПАВ определяется главным образом неполярной частью молекулы, при этом оно наиболее выражено при наличии в последней ароматического кольца. Отрицательным с гигиенической точки зрения свойством НПАВ является их высокая пенообразующая способность. При концентрациях 5 - 15 мг/дм³ оказывают существенное воздействие на природоохранные объекты, такие как природные и сточные воды.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, допущенных к сбросу, составляют для нефтепродуктов 10 мг/дм³, для жиров 50 мг/дм³. Жиры, попадая в поверхностные воды в значительных количествах, существенно ухудшают качество воды, ее органолептические свойства, стимулируют развитие микрофлоры. Органические соединения, которые образуются в результате биохимических превращений жиров, оказывают более отрицательное воздействие, чем сами жиры.

Основная задача мониторинга водных объектов состоит в обнаружении ожидаемых веществ, подтверждении их идентичности и измерении концентрации. Инфракрасная спектрофотометрия – это наиболее универсальный и достоверный метод определения содержания нефтепродуктов, учитывающий алифатические и алициклические углеводороды, содержание которых в нефти достигает 90 %. На практике решение этих задач требует применение современного оборудования.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» более 20 лет выпускает приборы экологического контроля серии КН. Выпускаемые в настоящее время приборы «Концентратометр КН-2м» и «Концентратометр КН-3» представляют собой современные малогабаритные лабораторные ИК-спектрофотометры, предназначенные для измерения массовой концентрации нефтепродуктов, жиров и НПАВ в природных объектах.



«Концентратомер КН-3» – новая разработка ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР», отличительной особенностью которого от предыдущей модели КН-2м является то, что измерения производятся двумя режимами: одноволновым и двухволновым. Одноволновой режим рекомендуется использовать при анализе сильно загрязненных сточных вод. Концентратомеры КН-2м и КН-3 используются в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений в соответствии с Федеральным Законом «Об обеспечении единства

измерений», утверждены как типы средств измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений (концентратомер КН-2м - Свидетельство Госстандарта России RU.C.31.005.A № 40180, регистрация в Государственном реестре средств измерений 44669-10; концентратомер КН-3 - Свидетельство Госстандарта России RU.C.31.005.A № 40181, регистрация в Государственном реестре средств измерений 44670-10). По результатам экспертных оценок функциональных и метрологических характеристик, проведенных ФГУ «Российский центр испытаний и сертификации «Ростест-Москва», средству измерений «Концентратомер КН-3» неоднократно был присвоен **ЗНАК КАЧЕСТВА** «За обеспечение высокой точности измерений в аналитической химии».

Приборы обладают метрологической стабильностью и экономичностью, обеспечивают широкий диапазон измерений и низкую погрешность при малой концентрации определяемого вещества. При смене измеряемого вещества переградуировка приборов не требуется, так как градуировочные характеристики всех типов измеряемых веществ хранятся в памяти приборов. Диалоговый режим работы и самодиагностика работоспособности обеспечивают удобство и надёжность приборов в эксплуатации.

Концентратомеры КН-2м и КН-3 с успехом используются в организациях охраны окружающей среды, экологии и природопользования, центрах Госсанэпиднадзора, предприятиях металлургической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей промышленности, предприятиях морского, речного и железнодорожного транспорта, топливно-энергетического комплекса и конечно на предприятиях водоснабжения и канализации.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» уделяет внимание не только разработке приборов серии КН, но и их метрологическому обеспечению, т.е. разработке и аттестации методик количественного химического анализа, стандартных образцов состава веществ и материалов. Благодаря высокой чувствительности и точности приборов стало возможным разработать ряд методик для экологического контроля водных объектов.

Разработана методика **ПНД Ф 14.1:2.4.168-2000 (ФР.1.31.2017.26183)** «Методика (метод) измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН». Методика основана на экстракции нефтепродуктов из анализируемой пробы воды четыреххлористым углеродом. В присутствии полярных органических соединений отделение нефтепродуктов проводят на колонке с оксидом алюминия. Чувствительность методики составляет 0,02 мг/дм³.

Методика позволяет определять широкий спектр углеводородов, составляющих главную и наиболее характерную часть нефти (от 70 до 100 %) и продуктов ее переработки. Применение однократной экстракции небольшим количеством растворителя обеспечивает достаточную полноту извлечения нефтепродуктов из анализируемой пробы воды, способствует сокращению расхода реактивов и времени проведения анализа, а также снижению трудоемкости анализа.

Используя максимальные возможности концентратометров серии КН разработана **ПНД Ф 14.1.272-2012 (ФР.1.31.2017.26179)** «Методика (метод) измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН». Данная методика позволяет измерять массовые концентрации нефтепродуктов в сточных водах различного происхождения от 0,05 до 1000,00 мг/дм³.

Для расширения объектов аналитического контроля разработана методика **ПНД Ф 14.1:2.189-02 (ФР.1.31.2017.26184)** «Методика (метод) измерений массовой концентрации жиров в пробах природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН». Определение содержания жиров с применением метода ИК-спектрофотометрии основано на извлечении жиров и неполярных органических соединений (углеводородов) четыреххлористым углеродом из анализируемой пробы воды посредством двукратной экстракции, что обеспечивает достаточную полноту извлечения жиров из проб воды. Экстракт делят на две приблизительно равные части. В первой части экстракта определяют суммарную концентрацию всех экстрагированных веществ. Вторую часть экстракта подвергают хроматографическому разделению в колонке, заполненной оксидом алюминия, и в элюате определяют массовую концентрацию нефтепродуктов. По разности результатов этих определений находят суммарную концентрацию жиров в анализируемой пробе воды.



Методика проста в исполнении, не требует перестройки действующих технологий пробоподготовки и измерений. Данная методика позволяет измерять массовые концентрации жиров в природных и очищенных сточных водах от 0,1 до 100,0 мг/дм³ и доступна для внедрения в практику работы любой производственной аналитической лаборатории.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» совместно с Институтом неорганической химии СО РАН разработана ПНД Ф 14.1.281-15 (ФР.1.31.2015.21893) «Методика (метод) измерений массовой концентрации жиров в пробах сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН», которая позволяет определять содержания жиров в сточных водах различного происхождения в диапазоне от 1 до 1000 мг/дм³.

Процедура анализа заключается в извлечении жиров из исходной пробы воды с использованием трехфазной системы гексан-ацетонитрил-водный раствор хлористого натрия, при этом мешающие компоненты (НПАВ, анионные ПАВ, высокомолекулярные карбоновые кислоты и их соли) переходят – в ацетонитрильную фракцию и частично в воду, а жиры и нефтепродукты переходят – в гексановую фракцию. Гексановую фракцию, выпаривают досуха, при этом нефтепродукты частично улетают с парами гексана. Полученный после упаривания сухой остаток растворяют в четыреххлористом углероде.

Далее анализируемый раствор делят на две части. В одной части раствора измеряют суммарную массовую концентрацию всех экстрагированных веществ. Во второй части раствора после его пропускания через хроматографическую колонку, заполненную оксидом алюминия, измеряют массовую концентрацию остаточных нефтепродуктов. В процессе пропускания через колонку осаждаются полярные органические жиры. По разности результатов этих определений находят суммарную массовую концентрацию жиров в анализируемой пробе воды.

Благодаря применению трехфазной экстракции гексан-ацетонитрил-водный раствор хлористого натрия устраняется мешающее влияние нефтепродуктов, а также катионных, анионных ПАВ и НПАВ в процессе пробоподготовки. Предложенная методика экстракционного разделения надежна и проста в выполнении.

Для раздельного определения нефтепродуктов и жиров при их совместном присутствии разработана методика ПНД Ф 14.1.2:4.273-2012 (ФР.1.31.2017.26180) «Методика (метод) измерений массовой концентрации нефтепродуктов и жиров (при их совместном присутствии) в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН». Методика позволяет определять массовую концентрацию нефтепродуктов и жиров из одной пробы, тем самым сокращая затраты времени и реактивов на анализ. Диапазон измеряемых концентраций составляет: для нефтепродуктов – от 0,04 до 5,00 мг/дм³, для жиров – от 0,1 до 10,0 мг/дм³.

В последнее время актуальна проблема загрязнения вод неионогенными поверхностно-активными веществами (НПАВ). После использования НПАВ в крупных объемах поступают в стоки промышленных и бытовых вод и, в конечном счете, в водоемы. Вследствие этого они стали одним из компонентов, загрязняющих гидросферу. Из-за низкой скорости разложения отдельных НПАВ и сопутствующих им продуктов повсеместно наблюдаются результаты вредного их воздействия на объекты окружающей среды. В сточных водах особенно пищевой промышленности встречаются растительные и животные жиры, масла, а также соли высокомолекулярных жирных кислот. В настоящее время анализ этих вод затруднен из-за присутствия в них масел, а также НПАВ и эмульгаторов. Предлагаемые новые методы открывают широкие возможности для экстракционного разделения и концентрирования органических веществ в трехфазных системах, исключив взаимное влияние других веществ.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» совместно с Институтом неорганической химии СО РАН разработана схема разделения НПАВ, анионных ПАВ, жиров и нефтепродуктов и на ее основе разработана методика определения НПАВ в присутствии анионных ПАВ, жиров и нефтепродуктов с использованием метода ИК-спектрофотометрии. ПНД Ф 14.1.2:4.256-09 (ФР.1.31.2017.26185) «Методика (метод) измерений массовой концентрации неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) в пробах питьевых, природных и сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН» позволяет определять НПАВ на уровне 0,5 ПДК.

Методика основана на извлечении НПАВ из исходной пробы воды и отделении их от сопутствующих жиров и нефтепродуктов с использованием трехфазной системы гексан-ацетонитрил-водный раствор хлористого натрия. При этом жиры и нефтепродукты остаются в фазе (гексан), а НПАВ переходит в фазу (ацетонитрил), которую выпаривают досуха. Сухой остаток растворяют в четыреххлористом углероде и измеряют массовую концентрацию НПАВ в растворе по интенсивности поглощения С-Н связей в инфракрасной области спектра (2930 ± 70) см⁻¹.

Методика позволяет определять содержания НПАВ в водных объектах в диапазоне от 0,05 до 100,00 мг/дм³. Предложенная методика экстракционного разделения надежна, экспрессна и проста в выполнении.

Показатели точности методик измерений соответствует нормам, установленным в ГОСТ 27384-2002.

С целью расширения возможности использования концентратометров КН-2м, КН-3 для анализа воздушных сред разработана методика ПНД Ф 13.1.2:3.74-2012 (ФР.1.31.2017.26182) «Методика (метод) измерений массовой концентрации углеводородов (нефтепродуктов) (суммарно) в атмосферном воздухе,



воздухе рабочей зоны, промышленных выбросах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН».

Методика основана на зависимости интенсивности поглощения С-Н связей в инфракрасной области спектра от массовой концентрации углеводов. Определяемые углеводороды улавливают в сорбционной трубке, заполненной активированным углем АГ-3 (БАУ) и оксидом алюминия, десорбируют их четыреххлористым углеродом в герметичный приемный сосуд. Отделение углеводов от сопутствующих полярных органических соединений других классов происходит как на оксиде алюминия, так и на активированном угле АГ-3 (БАУ). Измерение массовой концентрации углеводов в элюате выполняется в инфракрасной области спектра при длине волны $(2930 \pm 70) \text{ см}^{-1}$. Основные преимущества данной методики перед другими методиками: простота подготовки пробы к анализу и относительная дешевизна используемых реактивов и средств измерений (концентратометры серии КН). Это делает ее доступной для внедрения в практику работы любой аналитической лаборатории как экологического, так и санитарно-производственного контроля.

Данная методика позволяет измерять массовые концентрации углеводов в воздушных средах от 1 до 500 мг/м^3 . Показатели точности методики измерений соответствуют нормам, установленным в ГОСТ 12.1.016-79 и РД 52.04.59-85.

Особо следует отметить, что разработанная методика измерений является единственной инструментальной ИК-спектрофотометрической методикой количественного определения углеводов (суммарно) для выполнения массовых анализов в воздушных средах.

Все разработанные ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» методики включены в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений (ФР) и в Перечень природоохранных нормативных документов (ПНД Ф) и допущены как в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, так и для целей государственного экологического контроля.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» постоянно проводит разработку новых нормативных документов с учетом современных требований, а также международных стандартов и норм. В настоящее время все методики пересмотрены и соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.563-2009 и ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002-5725-6-2002.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» также уделяет большое внимание разработке стандартных образцов состава веществ, которые предназначены для метрологического обеспечения приборов серии КН. Стандартные образцы соответствуют требованиям ГОСТ 8.315-97.

На основе исследований, проведенных ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» г. Новосибирск и ООО «Аналитик-Хим» г. Шебекино разработан стандартный образец состава раствора неона АФ 9-12 в тетрахлорметане (ГСО 10067-2012 состава раствора неона АФ 9-12 в тетрахлорметане). Значение аттестуемой характеристики ГСО 10067-2012 - массовая концентрация неиногенного ПАВ в тетрахлорметане 50 мг/см^3 , относительная погрешность аттестованного значения $\pm 1,1 \%$ при доверительной вероятности $P = 0,95$. Изготовитель ГСО 10067-2012 ООО «Аналитик-Хим» г. Шебекино.

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» в настоящее время выпускаются следующие Государственные стандартные образцы (ГСО):

- ГСО 7822-2000 (НП-Сиб) состава раствора нефтепродуктов в четыреххлористом углероде;
- ГСО 9437-2009 состава смеси триглицеридов жирных кислот (жиров).

Значение аттестуемой характеристики ГСО 7822-2000 (НП-Сиб) – масса нефтепродуктов составляет $50,0 \text{ мг}$, и абсолютная погрешность аттестованного значения – $0,25 \text{ мг}$. ГСО представляет собой раствор смеси нефтепродуктов (углеводородов) в четыреххлористом углероде (состав: изооктан $37,5 \%$, гексадекан $37,5 \%$, бензол 25%).

Аналогами выпускаемого ГСО 7822-2000 (НП-Сиб) являются стандартные образцы состава раствора нефтепродуктов (углеводородов) в четыреххлористом углероде ГСО 7248-96 и ГСО 7424-96, значение аттестуемой характеристики которых – массовой концентрации углеводородов составляет $50,0 \text{ мг/дм}^3$, и абсолютные погрешности аттестованного значения не превышают $0,2$ и $1,5 \text{ мг/см}^3$ соответственно. Использование этих ГСО для приготовления рабочих растворов включает процедуру отбора аликвот пипетками, что приводит к увеличению погрешности. Преимущество ГСО 7822-2000 по сравнению с другими выпускаемыми ГСО состава нефтепродуктов состоит в том, что раствор из ампулы количественно переносится в мерную колбу, соответствующей вместимости, что исключает необходимость использования градуированной пипетки. Применение для аналитических лабораторий ГСО 7822-2000 существенно позволило упростить процедуру приготовления градуировочных растворов и уменьшить погрешность по процедуре приготовления.

ГСО 9437-2009 представляет собой порошок белого или молочно-белого цвета. Значение аттестуемой характеристики ГСО 9437-2009 - массовая доля суммы триглицеридов жирных кислот - не менее 99% , границы абсолютной погрешности аттестованного значения $0,4 \%$ при доверительной вероятности $0,95$.

ГСО 7822-2000 состава раствора нефтепродуктов, ГСО 9437-2009 состава смеси триглицеридов жирных кислот (жиров) и ГСО 10067-2012 состава раствора неона АФ 9-12 в тетрахлорметане предназначены для обеспечения операций настройки, калибровки и поверки концентратометров КН-2м,



КН-3, а также контроля точности выполнения измерений при определении содержания нефтепродуктов, жиров и НПАВ в природных объектах.

Для комплексного решения задач по определению нефтепродуктов, жиров и НПАВ в природных средах ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» производит вспомогательное оборудование – пробоотборную систему, экстрактор лабораторный и термостаты серии АТ, которые могут использоваться в комплексе с концентратомерами серии КН, или как самостоятельные изделия.

Система пробоотборная СП-2 используется для отбора проб природных и сточных вод с целью определения в них содержания нефтепродуктов, солей и прочих загрязняющих веществ. Позволяет осуществлять отбор проб воды из колодцев, водоёмов природного и искусственного происхождения, включая и водоёмы, покрытые льдом.

Экстрактор лабораторный ЭЛ-1 предназначен для экстракционного концентрирования в делительных воронках нефтепродуктов, хлорорганических соединений, тяжелых металлов и других загрязняющих веществ из проб воды любыми органическими растворителями. Использование экстрактора значительно облегчает процесс пробоподготовки.

Термостаты электрические суховоздушные серии АТ предназначены для поддержания в рабочем объёме заданной температуры в диапазоне от +20 °С до +50 °С с отклонением не более $\pm 0,5$ °С. Рабочий объём камеры (21 дм³) оптимален при проведении испытаний на воздействие температуры для большинства исследовательских работ, в том числе для стабилизации температуры поверочных растворов.

Таким образом, наличие разработанных методик количественного химического анализа, ГСО состава нефтепродуктов, ГСО состава смеси триглицеридов жирных кислот (жиров), ГСО состава раствора неона АФ 9-12 в тетрахлометане позволяет говорить о высоком уровне метрологического обеспечения концентратомеров КН-2м, КН-3, что способствует широкому их внедрению в практику экологического и санитарно-производственного контроля органических веществ (нефтепродукты, жиры, НПАВ) в природных объектах.



Производственно-экологическое предприятие СИБЭКОПРИБОР, ООО
Россия, 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41
т.: +7 (383) 306-6231 ф.: +7 (383) 306-6214
8 (800) 333-6214 – бесплатный звонок по России
sep@sibecopribor.ru www.sibecopribor.ru



3. Каталог конференции «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2018»

BERMAD Ltd (Израиль) Техносервис, ООО (Россия)

Россия, 454128, г. Челябинск, Новоградский тракт, 11

т.: +7 (351) 218-5088, моб.: +7 (912) 895-1755

evs@tshyd.com www.tshyd.com

Комплексное решение проблем повышения эффективности водопроводных сетей за счет оптимального регулирования давления и расхода с помощью гидравлических регулируемых клапанов BERMAD (Израиль). Опыт работы BERMAD по всему миру (90 стран) показал, что внедрение регулируемых клапанов приводит к снижению утечек, сокращению аварий и простоев, снижению затрат на техническое обслуживание и ремонты. Гидравлические самодвижущиеся клапаны BERMAD управляются электромагнитами (24 В), один клапан может выполнять несколько функций (например, совмещение регулятора давления со встроенным расходомером и функцией обратного клапана). В этом году начала работу новая производственная площадка BERMAD совместно с российской компанией Техносервис в г. Челябинске.

НАСН Россия/СНГ (ООО «Хак Ланге»)

Россия, 109004, г. Москва, ул. Станиславского, 21 стр. 3,

БЦ «Фабрика Станиславского»

т.: +7 (495) 664-7505

info-ru@hach.com ru.hach.com

НАСН – мировой лидер в производстве оборудования и реагентов для анализа питьевой, сточной и технологической воды.

Обладая многолетним опытом внедрения инновационных технологий в области лабораторного анализа и промышленного контроля, НАСН создает максимально эффективные решения для управления технологическими процессами.

В России технологические решения НАСН успешно внедряются при очистке промышленных и муниципальных стоков, водоподготовке и контроле процесса на предприятиях энергетики, в нефтегазовой отрасли, производстве напитков и многих других отраслях.

Азов, ООО

Россия, 606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Красноармейская, 17А

т.: +7 (8313) 36-0829

AQUA6043@yandex.ru www.azovdvr.ru

Одним из основных видов деятельности предприятия является производство аппаратов для электрохимической обработки воды. Аппараты предназначены для решения проблем с накипью и коррозией в системах теплоснабжения, горячего водоснабжения, оборотных системах охлаждения. Предприятие располагает собственными производственными площадями, оснащенными станочным оборудованием. Имеется лаборатория для проведения анализа и контроля сетевых и подпиточных вод энергообъектов.

ООО «Азов» выполняет весь перечень работ по внедрению аппаратов «под ключ»: обследования объекта; составление монтажного проекта; изготовление оборудования; монтаж оборудования; пуско-наладочные работы; техническое обслуживание.

Аква-тэк СП, ООО

Россия, 620034 г. Екатеринбург ул. Полежаевой, д.10а, оф.206

т.: +7 (343) 373-7414

market@akvatek.ru www.akvatek.ru, www.lt-us.ru

Группа компаний «Аква-тэк» занимается поиском утечек и коммуникаций, диагностикой трубопроводов, трассировкой, измерением расхода в напорных и безнапорных сетях тепло- и водоснабжения, сточных вод, проведением комплекса работ по снижению потерь в водопроводных сетях (выделение зоны с организацией диктующих точек на сети для определения объема потерь, локализация и устранение мест утечек, мониторинг факта снижения потерь). Является официальным представителем иностранных фирм Primaer и Sofrel на территории РФ, осуществляет поставку оборудования, проектирование и монтаж узлов учета сточных и ливневых вод на базе современного ультразвукового расходомера LT-US и оборудования для поиска утечек.



АРСИ, ООО

Россия, 129337, г. Москва, ул. Федоскинская, д. 13, корп. 8, пом. 6, оф. 1
т.: +7 (499) 948-2442
odorlab@yandex.ru www.odorlab.ru

1. Измерения запаха на источнике и на местности.
2. Построение карт рассеивания запаха.
3. Аттестация экспертов по запаху.
4. Продажа ольфактометрического оборудования.

Архимед, ООО

Ачинский НПЗ ВНК, АО
anpz.rosneft.ru

Ватсон-Марлоу, ООО
www.watson-marlow.com

ВНИПИнефть, ОАО
www.vnipineft.ru

Водоканал г.о. Железнодорожный
www.zheldor-vodokanal.ru

Водоканал ПТО ЖКХ г.о. Ступино, МУП
www.muppto.ru

Водоканал г. Подольск, МУП
www.vodokanalpodolsk.ru

Водоснабжение и водоотведение, ГУП
www.vodokanal-pmr.com

Газпром ВНИИГАЗ, ООО
www.vniigaz.gazprom.ru

ГК ЭКОЛОС (ООО ТД «ЭКОЛОС»)

Россия, 443036, г. Самара, ул. Набережная Реки Самары, 1
т.: 8 (800) 301-2130
mail@ecolos.ru www.ecolos.ru

Компания «ЭКОЛОС» объединяет передовые научно-промышленные предприятия. Общие производственные мощности — более 20 000 м² (заводы в г. Самаре, г. Уссурийске, г. Астане). В 2018 году началось строительство завода в г. Новосибирск. С 1991 года компания выполняет полный комплекс работ по очистке и перекачке сточных вод: проектирование и производство оборудования, монтаж и шефмонтаж, пусконаладка, гарантийное и сервисное обслуживание, аудит очистных сооружений. Имеющаяся разрешительная документация позволяет производить широкую номенклатуру оборудования для очистки и перекачки сточных вод производительностью от 10 до 50 000 м³/сут. Все отгружаемое оборудование проходит несколько этапов контроля: от механической прочности изделия до технологических параметров работы. Данная система разработана специалистами компании на основе классической общепринятой методики контроля с учетом особенностей изготовления очистного оборудования.



Грундфос, ООО

Россия, 109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр.1
т.: +7 (495) 737-3000, 564-8800
grundfos.moscow@grundfos.com <https://ru.grundfos.com/>

Концерн GRUNDFOS был основан в 1945 г. в Дании. В настоящее время он является ведущим мировым производителем насосного оборудования для всех отраслей промышленности и частного сектора. Компания насчитывает более 80 представительств в более 55 странах мира. Общий объем производства – свыше 17 млн. насосов в год.

В России насосы GRUNDFOS известны с начала 60-х годов. Первая поставка была осуществлена в 1962 г., а в 1998 была основана дочерняя компания ООО «ГРУНДФОС». В 2005 запущена первая очередь завода по производству насосного оборудования «ГРУНДФОС Истра» (Московская область), а в 2011-м завершено строительство второй очереди.

В 2017 году ООО «ГРУНДФОС» имеет 29 представительств во всех федеральных округах РФ и в Республике Беларусь. Насосы GRUNDFOS работают на объектах ЖКХ, ряде крупнейших промышленных предприятий, аэропортах и спортивных сооружениях, среди которых объекты, возведённые к Олимпиаде-2014 в Сочи, Универсиаде в Казани и другие.

ДАКТ-Инжиниринг, АО

Россия, 109052, г. Москва, ул. Смирновская, д. 25, стр.1
т./ф.: +7 (495) 710-7322
info@dakt.com www.dakt.com

АО «ДАКТ-Инжиниринг» уже более 27 лет специализируется на проектировании, производстве и поставках «под ключ» обезвреживающего оборудования для коммунальных и промышленных шламов.

На собственной производственной базе изготавливаются:

- ленточные фильтр-пресса;
- ленточные сгустители;
- пластинчатые (ламельные), радиальные сгустители;
- станции приготовления и дозирования реагентов;
- механические решетки непрерывного действия;
- вакуумные фильтры;
- камерные фильтр-пресса;
- гипербарические фильтры Bokela;
- насосы, насосные станции
- центрифуги;
- автоматика, автоматизированные системы управления.
- модульные, блочные системы очистки стоков
- установки тонкой фильтрации

Вся технология разрабатывается с учетом особенностей производства на объекте Заказчика.

Донской ГОК филиал ТНК Казхром, АО (Республика Казахстан)

www.erg.kz

Европолитест, ООО

Россия, 129085, г. Москва, Проспект Мира, д. 81, 1эт., оф. 14
т.: +7 (499) 500-1428 (многоканальный)
info@europolytest.ru www.биотестирование.рф

Производство, продажа и обслуживание оборудования для биотестирования и лабораторной мебели.

Ижводоканал, МУП г. Ижевска

www.izhvodokanal.ru



ИНТЕХЭКО, ООО

105613, г. Москва, Измайловское ш., д. 71, корпус 4Г-Д, стр. 5, этаж 1, помещ. V, ком.1А

т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079

admin@intecheco.ru www.intecheco.ru

ООО «ИНТЕХЭКО» приглашает руководителей и специалистов промышленных предприятий, инжиниринговых и сервисных компаний, институтов и производителей различного технологического оборудования принять участие в работе промышленных конференций, проводимых в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва):



28 ноября 2018 г. - IX Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2018

автоматизация предприятий всех отраслей промышленности, современные информационные технологии, ИТ, АСУТП, АСОДУ, ERP, MES, CRM, АСКУЭ, АИИСКУЭ, ПАЗ, РЗА, SCADA и смежные направления, контрольно-измерительная техника, газоанализаторы, расходомеры, спектрометры, системы автоматизации, контроля, учета и мониторинга различных технологических процессов.

26 марта 2019 г. – XI Международная конференция МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО-2019

экология предприятий черной и цветной металлургии, оборудование установок газоочистки и водоочистки, переработка отходов и металлургических шлаков, приборы экологического мониторинга - пылемеры, газоанализаторы, автоматизация экологических систем, повышение уровня экологической и промышленной безопасности металлургических производств.

27 марта 2019 г. – X Межотраслевая конференция АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2019

лучшие технологии, образцы красок и лакокрасочных материалов для защиты от коррозии, огнезащиты и изоляции, электрохимические методы защиты, приборы контроля качества покрытий, окрасочное оборудование, вопросы промышленной безопасности, противокоррозионная защита, усиление и восстановление строительных конструкций зданий, сооружений и технологического оборудования предприятий нефтегазовой отрасли, энергетики, металлургии и других отраслей промышленности.

4-5 июня 2019 г. – XI Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2019

проектирование и строительство различных объектов электроэнергетики, новейшие технологии для модернизации и реконструкции электростанций, ТЭЦ, ГРЭС, АЭС, ГЭС, повышение ресурса и эффективности турбин, котлов и другого оборудования, системы автоматизации и приборы КИП, оборудование для вентиляции и газоочистки, водоподготовки и водоочистки, переработка отходов, антикоррозионная защита, усиление и восстановление оборудования, зданий и сооружений, современные насосы, арматура, компенсаторы, СИЗ и другое оборудование.

24-25 сентября 2019 г. - XII Международная конференция ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2019

ежегодное межотраслевое мероприятие, охватывающее основные вопросы газоочистки, пылеулавливания, вентиляции, аспирации, очистки отходящих и технологических газов и воздуха в различных процессах предприятий металлургии, энергетики, цементной, нефтегазовой, целлюлозно-бумажной, химической и других отраслей промышленности (электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, вентиляторы, дымососы, конвейеры, пылетранспорт, агрегаты питания электрофильтров, пылемеры, газоанализаторы, АСУТП, промышленные пылесосы, фильтровальные материалы, оборудование систем вентиляции и кондиционирования).

29-30 октября 2019 г. - X Межотраслевая конференция ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2019

лучшие технологии водоснабжения, водоподготовки, водоотведения и водоочистки, различные способы обработки воды, подготовка и очистка промышленных сточных вод, фильтрование, абсорбция, озонирование, глубокое окисление, нанотехнологии, подготовка чистой и ультрачистой воды, замкнутые системы водопользования, решения проблем коррозии в системах оборотного водоснабжения, приборы контроля качества воды, автоматизация систем водоподготовки и водоочистки предприятий различных отраслей промышленности.

27 ноября 2019 г. - X Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019

Подробную информацию о всех конференциях, условия участия, бланки заявок, фото и видеотчеты, программы и сборники докладов прошедших мероприятий - см. на сайте www.intecheco.ru



Ионообменные Технологии, АО

Россия, 111250, г. Москва, проезд Завода Серп и Молот, д.10

т.: +7 (495) 627-5759

ionteh@iotech.com www.iotech.ru

АО «Ионообменные технологии» - ведущая производственно-инжиниринговая компания России, один из лидеров в области водоподготовки и очистки сточных вод. За почти двадцатилетнюю историю существования, специалисты компании разработали и выполнили более 200 комплексных проектов для ведущих предприятий России.

Основными видами деятельности АО «Ионообменные технологии» является реализация «под ключ» проектов по подготовке технической и питьевой воды, очистке хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, сгущению, обезвоживанию и удалению осадков, а также замкнутому водопользованию и водооборотным циклам на промпредприятиях.

ИЦ Объединенные водные технологии, ООО

www.himvoda.com

Кировхладокомбинат, ОАО

www.oaokxk.ru

Компания СИМАС ПЕТРОЛЕУМ, ООО

Россия, 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д.125,

строение 1, секция 5, помещение I, комнаты 24-26

т.: +7 (495) 980-2937, 311-2209

edegtiareva@simas.ru info@simas.ru www.simas.ru

Компания «СИМАС» основана в 1992 году и является «ветераном» среди компаний, поставляющих лабораторное оборудование в Россию, страны ТС. Развиваться на активном и быстрорастущем рынке нам позволила своя универсальная система работы с клиентами, основные принципы которой: поставка для лабораторий любого профиля: микробиологических, пищевых, фармацевтических, учебных, промышленных, химических, нефтехимических предприятий только высококачественных современных материалов и лабораторного оборудования (производители сертифицированы на ISO). Полный спектр: «от пипетки до автоклава», «от пробки до анализатора» (более 10 тыс. наименований). Гарантийное и послегарантийное обслуживание. Проводим научно-практические семинары для ознакомления наших клиентов с новинками лабораторного рынка.

Красцветмет, ОАО

www.krastsvetmet.ru

КРОНЕ Инжиниринг, ООО

Россия, 443538, Самарская обл., Волжский р-н, массив Жилой массив Стромилово

т.: +7 (846) 230-0470 ф.: +7 (846) 230-0313

marketing@krohne.ru www.krohne.ru

Компания КРОНЕ - мировой лидер в производстве контрольно-измерительных приборов для измерения объемного, массового расхода и уровня. Линейка приборов производственного предприятия ООО «КРОНЕ-Автоматика» (г. Самара) включает ультразвуковые и вихревые расходомеры, радарные, рефлекс-радарные, байпасные и буйковые уровнемеры, а также ответные фланцы из различных материалов, выносные камеры, струевыпрямители, прямые участки, переходы (сужающие устройства) и прочие металлоконструкции.

ЛУКОЙЛ-Коми, ООО

http://komi.lukoil.ru

ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть, ООО

http://nvn.lukoil.ru

Метакхим, ООО

www.metahim.ru



Минудобрения, АО

www.minudo.ru

Миррико менеджмент, ООО

Россия, 420107, г. Казань, ул. Островского, 84

т.: +7 (843) 537-2393, 22-90

Romashina_j_j@mirrico.com www.mirrico.ru

ГК «Миррико» – российская группа производственно-сервисных компаний. Основные виды деятельности – производство и поставка химических реагентов различного назначения, инженерная поддержка заказчиков по вопросам применения химических решений, сервисные услуги.

Михайловский ГОК, ПАО

www.metalloinvest.com

Модкон, ООО

Россия, 111123, г. Москва, Шоссе Энтузиастов, д. 56, стр. 32

т.: +7 (495) 989-1840

ccordinator@modcon.ru dimac@modcon.ru www.modcon.ru

Компания Модкон является дочерней компанией производителя и комплексного интегратора в области поточного анализа компании Modcon Systems LTD.

Modcon Systems выполняет под ключ проекты комплексной оптимизации производственных процессов, посредством их поточного анализа и автоматизации, начиная с 1972 года.

Компания выполняет весь спектр работ связанных с проектированием, производством, интеграцией и технической поддержкой поточных анализаторов и других решений автоматизации.

Сегодня Модкон является лидером нового поколения систем анализа процессов в следующих сферах: Нефтепереработка, Природный Газ, Трубопроводы, Петрохимия, Химия, Биотехнология.

Мосводоканал, АО

Россия, 105005, г. Москва, Плетешковский переулок, д. 2

т./ф.: +7 (499) 763-3434

post@mosvodokanal.ru www.mosvodokanal.ru

Приоритетные направления деятельности АО «Мосводоканал» охватывают все этапы жизненного цикла воды в столичном мегаполисе – от ее забора в природных источниках до крана потребителя. После использования вода завершает свой маршрут на очистных сооружениях Мосводоканала, где проходит полную механическую и биологическую очистку.

Основные виды деятельности определены Уставом и включают в себя:

- водозабор, очистку и распределение воды в сети;
- сбор, транспортировку и очистку городских сточных вод;
- эксплуатацию систем водоснабжения и канализации городских и других поселений;
- прием и утилизацию снежной массы.

АО «Мосводоканал» так же широко применяет информационные технологии, проводит экологическую деятельность, выработку альтернативных источников энергии, разработку и внедрение современных технологий и т.п.

МосводоканалНИИпроект, АО

www.mvkniipr.ru

МОЭК, ПАО

www.moek.ru

Мурманскводоканал, ГОУП

www.murman-voda.ru

НАК Азот, АО

www.eurochemgroup.com



**Научно-исследовательский институт
нетканых материалов (НИИНМ), ООО**
www.niim.ru

Нижнекамскнефтехим, ПАО
www.nknh.ru



НПВФ Промышленная электроника, ООО
Россия, 141100, Московская область, г. Щелково, ул. Заречная, д. 5, 221
т.: +7 (495) 502-2404
info@aton-npp.ru npvfpromelek@mail.ru www.aton-npp.ru

Научно-производственная внедренческая фирма «Промышленная электроника» предлагает Вашему вниманию информацию о производимых нами современных микропроцессорных средствах измерения марки «АТОН», предназначенных для контроля химического состава воды и технологических сред в различных отраслях промышленности. Разработкой средств измерения мы занимаемся с 1996 г., и за это время специалисты нашего предприятия приобрели огромный опыт в данной области, а конструкции приборов и методики измерения отлажены до совершенства в жестких условиях производственных объектов.

Наши изделия успешно работают на Смоленской, Ленинградской, Калининской, Ростовской и Кольской атомных станциях, в химических лабораториях ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» и многих ТЭЦ региональных энергосистем.

При разработке наших приборов изначально ставились задачи достижения высоких метрологических характеристик в условиях, вызывающих наибольшие затруднения для приведения измерений (измерение показателя pH и содержания ионов натрия в воде высокой степени чистоты, измерение микрограммовых концентраций растворенных газов), что особенно актуально для энергетики.

Наше предприятие выпускает как лабораторные и портативные, так автоматические средства измерений под маркой «АТОН». Наиболее известным и широко применяемым в химических лабораториях стал pH-метр/иономер «АТОН-101МП», в силу удачных технических решений фактически ставший стандартом лабораторного натриймера для энергетики.

Все приборы включены в Госреестр средств измерений РФ, соответствуют техническим регламентам, а их качество подтверждено многолетним опытом эксплуатации.

Детальную информацию можно почерпнуть в наших рекламных материалах, на странице в сети Интернет <http://aton-npp.ru> и по телефону (495) 502-2404.

НПП Автоматика, ЗАО
Россия, 600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, 77
т.: +7 (4922) 77-9796, 21-5742
market@avtomatika.ru www.avtomatika.ru www.нппавтоматика.рф

Разработка и производство промышленных приборов для измерения температуры, давления, уровня жидкостей, физико-химических свойств растворов:

- автоматические кондуктометры (в том числе для Атомных станций);
- pH-метры (в том числе для Атомных станций);
- кислородомеры;
- мутномеры;
- натрийметры.



НТЦ Татнефть, ООО

www.tatneft.ru

ОКС Групп, ООО

Россия, 125367, г. Москва, проезд Врачебный, д. 13, корп. 3, Э 1 ПО II КО 5 ОФ 1

т.: +7 (495) 518-6206

info@ecolo.ru www.ecolo.ru

ООО «ОКС Групп» является инженерно-консалтинговой организацией, оказывающей услуги в сфере проектирования и поставки газоочистного оборудования:

- адсорбционных фильтров;
- скрубберов;
- биофильтров;
- систем дожигания.

Одним из направлений работы компании является производство адсорбционных фильтров, применяемых для устранения неприятных запахов на промышленных объектах и защиты электрооборудования от коррозии. В качестве загрузки используются импрегнированные адсорбенты с повышенной сорбционной емкостью (до 70 % от собственного веса) к основным дурнопахнущим соединениям, таким как сероводород, меркаптаны, аммиак, ЛОС. Эффективность очистки до 99 %.

ОНПП Технология им. А. Г. Ромашина, АО

www.technologiya.ru

ПРИВОДЫ АУМА, ООО

Россия, 125362, г. Москва, Строительный проезд, д. 7А, корпус 28, офис 132-136

т.: +7 (495) 755-6001

sales@auma.ru www.auma.ru

Компания «ПРИВОДЫ АУМА» поставляет и обслуживает электроприводы с модульной конструкцией – многооборотные и неполнооборотные, прямоходные и рычажные, а также различные типы редукторов, средства управления электроприводами АУМА с управлением от мастер-станции по цифровым шинам.

Производственная площадка, обеспечивающая сборку электроприводов в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении по Российским техническим условиям, располагается в г. Химки Московской области.

Обособленные подразделения в Санкт-Петербурге, Перми, Красноярске, Хабаровске и Ростове-на-Дону обеспечивают сервисную и техническую поддержку на всей территории России. Более 50 сервисных инженеров обеспечивают гарантийное обслуживание, шеф-монтаж на каждом объекте, эксплуатирующем электроприводы АУМА.

ПроМинент Дозирующая техника, ООО

Россия, 125438, г. Москва, Пакгаузное шоссе, 6

т.: +7 (495) 363-4302

info@prominent.ru www.prominent.ru

ООО «ПроМинент Дозирующая техника», представительство немецкой производственной компании ProMinent GmbH, более 20 лет поставляет дозирующую технику и решения в области дезинфекции и водоочистки на промышленные предприятия в России и СНГ. Кроме того, ООО «ПроМинент» оказывает услуги по аудиту, гарантийному и постгарантийному обслуживанию, проводит шеф-монтажные и пуско-наладочные работы, гидравлические испытания насосов с выдачей протокола испытаний. Оборудование и комплексные решения ProMinent востребованы в нефтегазовой и нефтеперерабатывающей отрасли, в горной, химической и пищевой промышленности, устанавливаются на электростанциях, в компаниях по водоподготовке, в бассейнах и аквапарках.



Производственно-экологическое предприятие СИБЭКОПРИБОР, ООО

Россия, 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41
т.: +7 (383) 306-6231 ф.: +7 (383) 306-6214
8 (800) 333-6214 – бесплатный звонок по России
sep@sibecopribor.ru www.sibecopribor.ru

ООО «ПЭП «СИБЭКОПРИБОР» разрабатывает, производит и поставляет современные приборы экологического контроля и вспомогательное оборудование:

Концентратомеры КН-2м, КН-3 – анализаторы содержания нефтепродуктов, жиров, ПАВ в природных объектах методом ИКС;

Методики (методы) измерений;

Государственные стандартные образцы;

Экстрактор ЭЛ-1;

Система пробоотборная СП-2;

Термостаты серии АТ;

Термоизмерители ТМ-12м, ТМ-16 – измерители температуры многоканальные прецизионные.

ПСЗ Янтарь, АО

www.shipyard-yantar.ru

РМ Нанотех, АО (ТМ «Мембраниум»)

Россия, 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д. 33, строение 4

т.: +7 (4922) 47-4001, 8 (800) 505-3568

info@membranum.com sales@membranum.com www.membranum.com

«МЕМБРАНИУМ» (АО «РМ Нанотех») - российская компания, производящая наноструктурированное мембранное полотно и рулонные мембранные элементы для обратного осмоса, нанофильтрации и ультрафильтрации.

Миссия компании: Увеличение эффективности получения чистой воды с использованием самых современных мембранных технологий.

РН-Туапсинский НПЗ, ООО

<https://tnpz.rosneft.ru>

СвердНИИхиммаш, АО

Россия, 620010, г. Екатеринбург, ул. Грибоедова, 32

т.: +7 (343) 259-3400, доб. 101

niihm@ural.ru www.sverd.ru

АО «СвердНИИхиммаш» — инженеринговый центр ядерного комплекса России, выполняющий функции ведущей организации отрасли по созданию оборудования и сложных технологических комплексов для радиохимического производства, ядерно-топливного цикла, переработки и захоронения радиоактивных отходов. Предприятие разрабатывает и изготавливает выпарную, опреснительную и кристаллизационную технику.

Сибирская генерирующая компания, ООО

www.sibgenco.ru

СИТТЕК, АО

www.sittec.ru



СвНИИ НП, ПАО

www.rosneft.ru



Стронг-Фильтр, ООО

Россия, 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 9, литер Б, офис 111

т.: +7 (812) 313-7507

info@strongfiltr.ru www.strongfiltr.ru

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ: Проектирование, производство и поставка оборудования для очистки воды, масел, технологических жидкостей и нефтепродуктов от механических примесей.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:

- Водозабор из открытых и подземных источников;
- Обратное водоснабжение;
- Очистка технической и природной воды, технических растворов и смесей;
- Защита технологического оборудования: компрессоров, котлов, теплообменников, насосов;
- Водоподготовка на скорых фильтрах

ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА:

- Сертифицированное производство
- Квалифицированный конструкторский отдел
- Опыт поставок более 12 лет
- Шефмонтаж, пуско-наладка, обучение персонала

Тандес, ООО

www.tandes.ru

ТЕКОФИ РУС, ООО

Россия, 115432, г. Москва, проспект Андропова, д. 18, корп. 5

т.: +7 (499) 322-3734

info@tecofi-msk.ru www.tecofi.fr\ru

ТЕСОФИ Разработчик и производитель промышленной запорной арматуры. Более 30 лет компания производит и продаёт широкую гамму запорной арматуры крупнейшим компаниям – застройщикам в секторе отопления, водоснабжения и водоподготовки. Длительный опыт работы в различных отраслях:

- Водоснабжение и водоотведение.
- очистные сооружения.
- орошение
- насосные станции
- опреснение морской воды
- снегоплавильные станции
- химическая промышленность
- целлюлозно-бумажная промышленность

Компания поставяет продукцию на различные объекты водоснабжения и водоотведения более чем в 80 стран.



ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 141006, Московская область, г. Мытищи, Волковское шоссе, владение 5а, стр. 1,
Бизнес-центр «ВОЛКОВСКИЙ»

т.: +7 (495) 777-4788, 748-9626, 500-7154, 500-7155

info@tisys.ru www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by

Компания ООО «ТИ-СИСТЕМС» открыто на базе и как партнерская структура группы компаний «ТЕПЛОМИР». Наши специалисты уже более 20 лет работают в сфере поставок различного технологического оборудования, инжиниринга и выполнения пуско-наладочных работ для предприятий и организаций России и стран СНГ. Накоплен богатый опыт взаимодействия с ведущими российскими и европейскими машиностроительными предприятиями-производителями, инжиниринговыми компаниями и научными центрами. Основным направлением деятельности «ТИ-СИСТЕМС» является предоставления услуг в сфере проектирования, изготовления и поставки специального технологического оборудования, различных видов печей, горелок и тепловых агрегатов, котельного и энерготехнологического оборудования, систем теплообмена для подогрева и охлаждения, вспомогательного оборудования для обвязки и эксплуатации печей и котлов, поставки систем пожаротушения, промышленных компенсационных устройств, средств индивидуальной защиты персонала, технологических трубопроводов и элементов, насосов, арматуры и соединительных элементов, запасных частей, а также услуг по реконструкции действующих объектов и систем. В объем работ компании входят полный комплекс услуг: проведение расчетов, выбор конструкции технологического оборудования, разработка проекта, совместно с предприятиями-производителями, согласование его с Заказчиком, инжиниринговыми компаниями и надзорными органами, изготовление и поставка на объект в любую точку СНГ, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы, обучение персонала.

Тулачермет, ПАО

www.tulachermet.ru

Уралкалий, ПАО

www.uralkali.com/ru

Уральская Сталь, АО

www.metalloinvest.com

ХимМонтаж, ООО

www.him-montazh.ru

Экрос-Инжиниринг, ЗАО

www.ingecros.com

ЭКОЛАЙН, ООО

www.ecso.ru

Эндресс+Хаузер, ООО

www.ru.endress.com

Энел Россия, ПАО Филиал Конаковская ГРЭС

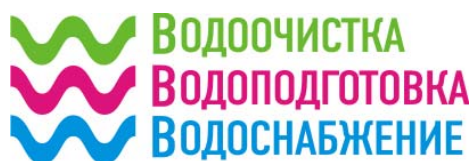
www.enel.com

Южно-уральская ГПК, ООО

www.yugpk.ru



4. Информационные спонсоры конференции



Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение (VBB), журнал

Россия, 108811, г. Москва, г. Московский, а/я 2299

т.: +7 (914) 945-5232, т./ф.: +7 (495) 120-2475

www-orion@mail.ru; vvv@id-orion.ru <http://vvv.id-orion.ru>

Журнал «VBB» - отраслевой производственно-технический и практический журнал, на страницах которого сформирована дискуссионная площадка, позволяющая руководителям органов власти, специалистам Водоканалов, проектировщикам и производителям оборудования, инженеринговым компаниям обмениваться мнениями, опытом по решению проблем, определению перспективных направлений, развитию водной отрасли. Распространение: РФ, страны СНГ и ближнего зарубежья.



Вода Magazine, журнал

123557, г. Москва, ул. М. Грузинская, дом 52/34, стр. 1

т.: +7 (495) 380-1148, т./ф.: +7 (495) 380-2018

info@watermagazine.ru www.watermagazine.ru

Ежемесячный реферируемый журнал «Вода Magazine», член Ассоциации «Вода-Медицина-Экология» рассчитан на широкий круг профессионалов (руководителей и специалистов), занятых в сферах водоподготовки, водоснабжения и водоотведения и производства соответствующего оборудования, техники и технологий.

В каждом номере журнала:

- информация о новейших зарубежных и отечественных технологиях и технике;
- сообщения о самых современных разработках и исследованиях;
- материалы о передовых методах управления и практике их применения;
- описание наиболее эффективных проектов;
- ответы специалистов на интересующие Вас вопросы;
- интервью руководителей водоканалов и предприятий

Журнал распространяется в России, Украине, Казахстане и Белоруссии по почтовой и редакционной подписке и на специализированных выставках.

Подписчиками журнала являются руководители и специалисты профильных комитетов Госдумы и Совета Федерации, департаментов Минэкономразвития РФ, Минпрома РФ, Минэнергетики РФ, Минприроды РФ, Агентства водных ресурсов РФ, Роспотребнадзора, главы департаментов и комитетов ЖКХ регионов и муниципалитетов, руководители водоканалов, компании-производители техники и оборудования, профильные НИИ и ВУЗы. Материалы журнала используются Департаментом печати и информации Правительства РФ в подготовке тематических обзоров для руководства.

Выходные данные: формат - А4, объем - 64-80 стр.; тираж - 7500 экз.;

Подписку на журнал «Вода Magazine» можно оформить через редакцию.

Подписку можно также оформить в отделениях связи по каталогу «Роспечать» (индексы 82303 и 32895).

Будем рады видеть Ваше предприятие в числе наших подписчиков, а также предлагаем сотрудничество в плане бесплатной публикации материалов о проектах, реализованных на предприятии.



ВРВ

ISSN 2225-577X

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Водные ресурсы и водопользование, журнал

Республика Казахстан, 010008, г. Астана, пр-т Абая, 103, а/я 1050

т./ф.: +7 (717-2) 27-46-41

kazsu@astanainfo.kz wrw-aksa@mail.ru <http://kazsu.astanainfo.kz/jr/izdanie/>

Ежемесячный научно-технический журнал «Водные ресурсы и водопользование», ориентирован на вопросы эксплуатации и строительства систем водоснабжения и водоотведения, управления водными ресурсами, охраны окружающей среды, распространения опыта внедрения прогрессивных технологий, оборудования и современных материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве.

Подписной индекс 75523. ISSN 2225-577X.

ВСТ



ВОДОСНАБЖЕНИЕ
И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА

Водоснабжение и санитарная техника, журнал

Россия, 111033, г. Москва, Золоторожская наб., д. 1, стр. 1, оф. 409

т.: +7 (499) 245-9633, 245-9638

post@vstmag.ru www.vstmag.ru

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Водоснабжение и санитарная техника» («ВСТ») издается с 1913 г.

Освещает вопросы:

водоснабжения: конструкции сооружений и технологические схемы очистки воды;

очистки сточных вод и канализации:

теоретические основы методов очистки и обработки осадков; технологические схемы, типы сооружений;

использования воды в замкнутом цикле без сброса сточных вод в водоемы;

защиты от загрязнения подземных вод;

автоматизации и управления системами водного хозяйства, энергосбережения.

ГИДРОТЕХНИКА

ГИДРОТЕХНИКА, журнал

Россия, 192007, г. Санкт-Петербург, Звенигородская ул., д. 1, офис 104

т.: +7 (812) 570-7802, 570-7803 т./ф.: (812) 712-4516

info@hydroteh.ru www.hydroteh.ru

Журнал для специалистов о современном гидротехническом строительстве. Постоянные разделы: гидроэнергетика; морские, речные ГТС; водохозяйственный комплекс; техника, оборудование, материалы; экология и гидротехника, континентальный шельф, ГТС промышленных комплексов; подводно-технические работы. ISSN 2227-8400. Формат А4. Периодичность 4 раза в год.



ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА

МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА, журнал

Россия, 105613, г. Москва, Измайловское шоссе, д. 71, корпус 4Г-Д,
стр. 5, этаж 1, помещение V, ком. 1А, ООО «ИНТЕХЭКО»
т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079
admin@intecheco.ru www.pilegazoochistka.ru www.intecheco.ru

Уникальный межотраслевой журнал по вопросам газоочистки.

На страницах журнала представлены современные технологии газоочистки в промышленности, вопросы пылеулавливания, сероочистки, золоулавливания, утилизации и очистки газов и аспирационного воздуха, электромеханические, химические и биологические технологии и решения для промышленной очистки технологических и отходящих газов, новейшие конструкции электрофильтров, рукавных фильтров, скрубберов, циклонов, вихревые пылеуловители; трубы Вентури; каплеуловители; волокнистые фильтры; ионитные фильтры; промышленные пылесосы; картриджные, кассетные и карманные фильтры; системы очистки воздуха, вентиляции и кондиционирования; современные технические и фильтровальные материалы; дымососы и вентиляторы; оборудование для транспортировки уловленных веществ, насосы, конвейеры, аэрожелоба; нестандартное газоочистное оборудование; газоходы, дымовые трубы, компенсаторы; приборы экологического мониторинга, расходомеры, газоанализаторы и пылемеры, контроль выбросов вредных веществ в атмосферу; новейшее вспомогательное оборудование для установок и систем очистки газов и воздуха предприятий металлургии, энергетики, цементной, нефтегазовой, целлюлозно-бумажной, химической и других отраслей промышленности.



Химическая техника, журнал

т.: +7 (812) 645-6774
pr@chemtech.ru www.chemtech.ru

Журнал «Химическая техника» 15 лет является межотраслевой площадкой для обсуждения актуальных вопросов применения оборудования для химической, газовой и нефтеперерабатывающей отраслей промышленности, а также последних достижений в этой области.

Издание является информационным партнером Совета главных механиков, Совета главных энергетиков, Совета главных метрологов НХ и НП предприятий России и стран СНГ, а также Башкирской ассоциации экспертов.

Тематически каждый номер журнала приурочен к ближайшим приоритетным отраслевым мероприятиям, запланированным на 2018 г., где он распространяется бесплатно.

Редакция журнала «Химическая техника» приглашает специалистов, инженеров и ученых к взаимному сотрудничеству. Мы рассматриваем и принимаем материалы в виде:

- научно-технических статей;
- статей о решении «живых» проблем со стороны заказчика/поставщика;
- обзора предлагаемых компанией инновационных методов решения производственных задач;
- информационных статей о результатах применения нового продукта, услуги или программного обеспечения.

С 2017 г. журнал доступен в приложениях App Store, Google Play, Facebook, Instagram, Twitter.



ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА



МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ
www.pilegazoochistka.ru

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ:

Инновационные технологии и решения для установок промышленной очистки газов и воздуха.

Высокоэффективное вспомогательное оборудование газоочистных сооружений.

Экологический мониторинг газовых выбросов, системы контроля и управления систем газоочистки.

СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ:

Руководителей и ведущих специалистов предприятий черной и цветной металлургии, электроэнергетики, цементных заводов, машиностроения, нефтегазовой, химической и других отраслей промышленности.

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА:

Заполните анкету с сайта pilegazoochistka.ru и отправьте ее на эл.почту admin@intecheco.ru



Химическое и нефтегазовое машиностроение, журнал

Международный ежемесячный научно-технический и производственный журнал

Россия, 105066, г. Москва, ул. Ст. Басманная, 21/4

Московский политехнический университет (для редакции)

т: +7 (915) 339-3761

himnef@mami.ru www.himnef.ru

Тематика журнала: исследования, конструирование, расчеты, опыт эксплуатации химического и нефтегазового оборудования, криогенной техники и холодильного оборудования, компрессоров, насосов и промышленной трубопроводной арматуры; промышленная экология; материаловедение и защита от коррозии; безопасность, диагностика, ремонт оборудования нефтегазовой и химической отраслей; стандартизация и сертификация.

Индекс подписки журнала:

по каталогу Агенства «Роспечать» – 71042;

по объединенному каталогу «Пресса России» – 38589.



Экологический вестник России, журнал

Россия, 127521, г. Москва, Старомарьинское шоссе, д. 22 оф. 28

т.: +7 (495) 618-2983; +7 (985) 760-9025; +7 (925) 518-5820

ecovest@ecovestnik.ru www.ecovestnik.ru

Научно-практический журнал. Наилучшие доступные технологии и оборудование, информация по широкому спектру проблем нефтегазохимического комплекса от разведки и добычи до переработки, транспортировке, хранению и потреблению углеводородов, а также аналитика и прогнозы ТЭК, обеспечение энерго- и экобезопасности, законо- и нормотворчество, устойчивое развитие в нефтегазохимическом комплексе. Сфера обращения с отходами, водо- и теплообеспечение, ЖКХ, альтернативная энергетика, изменение климата, экологические нормы и правила, экомониторинг, экоменеджмент, экологические аудит и страхование.

Основные разделы: «Нефть. Газ. Химия: ООС», «Обращение с отходами», «Водообеспечение. Тепло. ЖКХ», «Экотехнологии и оборудование», «Экономика и Экология», «ООС: Инновационный опыт компаний», «ООС: Законы. Нормы. Правила», «Образование. Повышение квалификации».

ЭКОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Научно-практический журнал

Экология производства, журнал

Россия, 105066, Россия, г. Москва, Токмаков переулок, д. 16, строение 2

т.: +7(499)267-4010 подписка и реклама: 8 (800) 200-1112 (бесплатный)

podpiska@vedomost.ru

«Экология производства» - ведущий отечественный журнал в области промышленной экологии и общественный ориентир в решении повседневных практических вопросов, стоящих перед специалистами природоохранных служб предприятий.

Наш журнал выходит уже 12 лет, у нас более 8 тысяч постоянных подписчиков, а наши авторы – уважаемые в профессиональном сообществе эксперты экологической отрасли.

Журнал «Экология производства» распространяется по подписке на всей территории Российской Федерации и ряду стран СНГ.

Тираж нашего журнала – 10 000 экземпляров.

Объем – не менее 96 полос.

Периодичность – 12 выпусков в год.

Основные рубрики журнала:

- Документы и комментарии
- Правоприменительная практика
- Экономика охраны окружающей среды
- Нормирование и мониторинг
- Стандарты и менеджмент
- Оценка воздействия на окружающую среду
- Обращение с отходами
- Современные технологии и оборудование
- Опыт предприятий
- Школа начинающего эколога
- Зарубежная практика
- Точка зрения
- Ответ специалиста

Подписчики журнала «Экология производства» получают неоспоримые преимущества:

-имеют доступ к актуальной профессиональной информации, получают подробные разъяснения от экспертов журнала;

-своевременно узнают обо всех изменениях в отраслевом законодательстве и новшествах в подготовке отчетности;

-участвуют в отраслевых мероприятиях и образовательных программах на специальных выгодных условиях.



Информационное агентство ЭНЕРГО-ПРЕСС, ООО

Россия, 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14

т.: +7 (495) 362-7387, 362-7589, ф.: +7 (495) 362-7387

avs@energo-press.ru www.energo-press.info

Обеспечение руководителей и специалистов предприятий электроэнергетики и энергомашиностроения необходимой им профессиональной информацией, помещаемой в периодических изданиях, которые рассылаются по электронной почте:

Газета «ЭНЕРГО-ПРЕСС» (выпускается еженедельно с октября 1995 г., номер госрегистрации ЭЛ № 77-6259) – содержит оперативную информацию, в том числе:

- документы по техническим, экономическим и организационным вопросам, которыми должен руководствоваться производственный персонал для обеспечения надежной и эффективной работы энергопредприятий;
- материалы, отражающие достигнутый положительный опыт по совершенствованию материально-технической базы и организации работ в электроэнергетике;
- материалы, посвященные охране труда и профилактике производственного травматизма.

Научно-технический журнал «НОВОЕ В РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» (выпускается ежемесячно с 1998 г., перерегистрирован 14.09.2010, номер госрегистрации ИА № ФС77-41829) – содержит документы и научно-технические статьи по следующим направлениям:

- процессы развития электроэнергетики;
- основные положения технической политики в энергетической отрасли;
- главные направления совершенствования материальной базы энергопредприятий;
- передовой производственный опыт;
- новые законченные научные разработки теоретического и практического характера;
- новые подходы и мероприятия по совершенствованию охраны труда производственного персонала энергопредприятий.



Межотраслевой форум ежегодно собирающий 150-200 делегатов для обсуждения вопросов водоснабжения промышленных предприятий, технологий для водоочистки, водоподготовки и водоотведения в энергетике, металлургии, машиностроении, цементной, химической, нефтегазовой и других отраслях промышленности.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru



**Журнал «Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение»
(«ВВВ») – ЛИДЕР СМИ по профессиональному
представлению лучших отечественных решений
для водной отрасли**

Журнал «ВВВ» является ведущим изданием России в области водопроводно-канализационного хозяйства и выпускается при информационной поддержке Минстроя РФ, Минприроды РФ, РАВВ.

Миссия издания – освещение новых разработок, внедрение современных технологий и оборудования в области водоочистки, анализ мировых тенденций в отрасли.

На страницах журнала сформирована активная дискуссионная площадка, позволяющая профессиональному сообществу обмениваться мнениями, опытом по решению проблем отрасли, определению перспективных направлений её развития.

**Создайте собственную научно-техническую
и практическую библиотеку
Подписка на 2018 год:
печатная версия – 900 руб./номер*
электронная версия – 800 руб./номер
периодичность – ежемесячно**

**Подписчик журнала «ВВВ» получает возможность
приобрести любой заинтересовавший материал 2008-2017 гг.
в электронном виде: 200 руб./номер*, 100 руб./статья**

* – стоимость указана с учетом доставки.

**Отдел подписки:
г. Москва, БП «Румянцево», оф. 628Е
тел./факс: (495) 120-24-75; тел. +7 (914) 945-52-32
e-mail: www-orion@mail.ru, info@vvvpress.ru**

РОСПЕЧАТЬ: индекс 82444
УРАЛ-ПРЕСС: тел. (495) 961-23-62
Информнаука: индекс 82444

Пресса России: индекс 82592
Деловая Пресса: тел. 8-800-500-07-45
Почта России: индекс П4345





ISSN 2220-3532

ВОДА MAGAZINE

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ВОДОСНАБЖЕНИЕ. ВОДООТВЕДЕНИЕ

www.watmagazine.ru

Все о водоснабжении и водоотведении

- О самых передовых зарубежных и отечественных технологиях
- О новых разработках и исследованиях
- О лучшей технике и оборудовании
- Об опыте внедрения современных технологий и техники
- О передовых методах управления и практике их применения
- О реализации наиболее эффективных проектов
- О проблемах и решениях

125212, Москва, Головинское шоссе, 8, кор. 2
Тел.: (495) 380-11-48, тел./факс: (495) 380-20-18





ВРВ

ISSN 2225-577X

Подписной индекс
75523

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Ежемесячный научно-технический журнал
«Водные ресурсы и водопользование»,
издаётся с октября 2003 года и ориентирован на вопросы
эксплуатации и строительства систем водоснабжения и
водоотведения, управления водными ресурсами, охраны
окружающей среды, распространения опыта внедрения
прогрессивных технологий, оборудования и современных
материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве.



Адрес редакции: пр. Абая, 103, 2 корпус, офис 306, г. Астана, Казахстан
Почтовый адрес: 010008, а/я 1050, г. Астана, Казахстан
Телефон/факс: /717-2/ 27-46-41
E-mail: kazsu@astanainfo.kz wrw-aksa@mail.ru
<http://kazsu.astanainfo.kz/jr/izdanie/>



VST



ВОДОСНАБЖЕНИЕ И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
«Водоснабжение и санитарная техника» («ВСТ»)
Издается с 1913 г.
ISSN 0321-4044



Журнал освещает вопросы:

водоснабжения: конструкции сооружений и технологические схемы очистки воды;
очистки сточных вод и канализации: теоретические основы методов очистки и обработки осадков; технологические схемы, типы сооружений;
использования воды в замкнутом цикле без сброса сточных вод в водоемы;
защиты от загрязнения подземных вод;
автоматизации и управления системами водного хозяйства.

Журнал входит в Перечень ВАК РФ рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Наши подписчики – водоканалы и промышленные предприятия.

Реклама в журнале – это кратчайший путь на российский рынок.

Индекс в каталоге «Роспечати» 70136 («Газеты. Журналы»)

**Оформить подписку на журнал на наиболее выгодных условиях
можно непосредственно в редакции с любого месяца**

111033, Москва, Золоторожская наб., д. 1, стр. 1, оф. 409
Тел.: (499) 245-96-33, тел./факс: (499) 245-96-38
E-mail: post@vstmag.ru www.vstmag.ru



ГидроТехника

наука и технологии



Приглашаем принять участие в подготовке выпусков журнала «ГИДРОТЕХНИКА» в 2018 году

«ГИДРОТЕХНИКА» — независимое научно-методическое, информационно-аналитическое издание, направленное на поддержку профессионалов, на продвижение научных разработок, новых технологий, возможностей компаний в области гидротехнического строительства и водного хозяйства. Издается с 2008 года. Периодичность — четыре номера в год, тираж — 8000 экз., формат А4, полноцветная печать, объем 96–104 страницы, печатается на мелованной бумаге повышенной белизны.

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ И РУБРИКИ:

- ВИЭ: гидроэнергетика, волновая, приливная энергетика. ГЭС атомных, тепловых станций.
- Водохозяйственные гидротехнические сооружения.
- Морские ГЭС. Портовая инфраструктура. Континентальный шельф
- Внутренние водные пути. Речные ГЭС
- ГЭС промышленных, добывающих предприятий (промышленная гидротехника).
- Экология и гидротехника
- Строительство, эксплуатация ГЭС: Объекты. Технологии. Материалы (бетоны, ЖБК, гидроизоляция, антикоррозионная защита, огнезащита). Техника. Оборудование. Мониторинг состояния, безопасность
- Подземное строительство. Гидроизоляция.
- Гидромеханизированные работы и оборудование.
- Подводно-технические работы и оборудование.

ГРАФИК ВЫХОДА ЖУРНАЛА В 2018 ГОДУ:

№1 — февраль, №2 — май, №3 — август, №4 — ноябрь.

Журнал включен в РИНЦ. Распространяется по подписке, а также на отраслевых выставках, совещаниях, конференциях, на заседаниях АСОП, РосНТО ВТ, ассоциации «Морпортэкспертиза», ассоциации «Гипроречтранс».

РЕДАКЦИЯ:

Телефоны: (812) 961-79-62 (главный редактор), 570-78-02, 570-78-03,

E-mail: info@hydroteh.ru

www.hydroteh.ru www.portnews.ru



Научно-практический журнал «**Экологический Вестник России**» – один из первых, самых популярных и известных специализированных журналов России.
СОЗДАН В 1990 г.

ЭВР **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ**
ВЕСТНИК
РОССИИ
научно-практический журнал



Главная задача журнала

- быть полезным специалистам различных отраслей промышленности, бизнес-структурам, стать незаменимым помощником в повседневной работе

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Журнал ЭВР распространяется по подписке:

- «РОСПЕЧАТЬ» – 72865
- «ОБЪЕДИНЕННЫЙ КАТАЛОГ» – 42110
- «УРАЛ-ПРЕСС»
Тел.: +7 (495) 961-23-62;
E-mail: moscow@ural-press.ru
- Через редакцию:
Тел.: +7 (495) 618-29-83;
E-mail: ecovest@ecovestnik.ru
- Входит в систему Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
По предлагаемой ссылке можно ознакомиться с результатами АНАЛИЗА ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ЖУРНАЛА «ЭВР» (импакт-фактор):
http://elibrary.ru/title_profile.asp?id=8275
- Осуществляется целевая адресная рассылка + E-mail-рассылка по базе адресов.
- Распространяется среди клиентов компаний партнеров.
- Активно участвует в тематических отраслевых промышленных выставках России и за рубежом.
- Распространяется на конференциях, семинарах, конгрессах, форумах, среди слушателей курсов повышения квалификации.



ПОСТОЯННЫЕ РАЗДЕЛЫ И РУБРИКИ:

- «НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ: ООС»
- «ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ»
- «ВОДОБЕСПЕЧЕНИЕ. ТЕПЛО. ЖКХ»
- «ООС: ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА»
- «ЭКОТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ»
- «ООС: ЗАКОНЫ. НОРМЫ. ПРАВИЛА»
- «АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА»
- «ООС: ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА»
- «ОБРАЗОВАНИЕ. ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ»

Тираж
7500
экземпляров
в месяц

В КАЖДОМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА:

- научно-практические статьи,
- аналитические материалы,
- комментарии юристов,
- комментарии специалистов,
- о технологических новинках,
- о природоохранных проблемах,
- эксклюзивные интервью,
- маркетинговых исследованиях,
- уникальные рейтинги

НАС ЧИТАЮТ РУКОВОДИТЕЛИ И СПЕЦИАЛИСТЫ:

- Госструктур,
- Нефтегазовых компаний,
- Нефтехимических комплексов,
- Предприятий переработки и утилизации,
- Водного хозяйства,
- Научно-исследовательских организаций,
- Центров экоправовой поддержки,
- ВУЗов и Центров подготовки и переподготовки.

127521, Москва, ул. Старомарьинское шоссе, д. 22, оф. 28
Тел.: +7(495) 618-19-83;
Моб.: +7 (985) 760-90-83;
+7 (925) 518-23-83;
e-mail: ecovest@ecovestnik.ru; reklama@ecovestnik.ru
www.ecovestnik.ru



информационное агентство **Энерго-пресс**

Информационное агентство ЭНЕРГО-ПРЕСС, ООО

Россия, 111250, г. Москва, Красноказарменная ул., д. 14

тел.: +7 (495) 362-73-87, (495) 362-75-89,

факс: +7 (495) 362-73-87

avs@energo-press.ru www.energo-press.info

Обеспечение руководителей и специалистов предприятий электроэнергетики и энергомашиностроения необходимой им профессиональной информацией, помещаемой в периодических изданиях, которые рассылаются по электронной почте.

Электронная еженедельная газета «Энерго-пресс» (Выпускается еженедельно с октября 1995 г., номер государственной регистрации ЭЛ № 77-6259) — содержит оперативную информацию, в том числе:

- ☐ документы по техническим, экономическим и организационным вопросам, которыми должен руководствоваться производственный персонал для обеспечения надежной и эффективной работы энергопредприятий;
- ☐ наиболее актуальные материалы отраслевых технических совещаний;
- ☐ материалы, отражающие достигнутый положительный опыт и предложения с мест по совершенствованию материально-технической базы и организации работ в электроэнергетике;
- ☐ материалы, посвященные охране труда и средствам обеспечения безопасности работ. Особое внимание уделяется публикации материалов, посвященных анализу обстоятельств несчастных случаев в отрасли и предназначенных для использования при обучении персонала.

Научно-технический ежемесячный электронный журнал «Новое в российской электроэнергетике» выпускается с 1998 г. (перерегистрирован 14.09.2010 г., номер государственной регистрации ИА № ФС77-41829) ISSN 2312-055X — содержит научно-технические статьи по следующим направлениям:

- ☐ процессы развития электроэнергетики;
- ☐ основные положения технической политики в энергетической отрасли;
- ☐ главные направления совершенствования материальной базы энергопредприятий;
- ☐ передовой производственный опыт;
- ☐ новые законченные научные разработки теоретического и практического характера;
- ☐ новые подходы и мероприятия по совершенствованию охраны труда производственного персонала энергопредприятий.

Журнал включен 29 декабря 2015 г. в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (перечень ВАК).

Подписка через Информационное агентство «Энерго-пресс».

Обращаться по телефонам: (495)362-73-87, (495)362-75-89

или электронной почте: avs@energo-press.ru, rpn@energo-press.ru



ЭКОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Научно-практический журнал

**«Экология
производства»** -
оперативный и компетентный
источник информации
по промышленной экологии

ОФОРМИТЕ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ

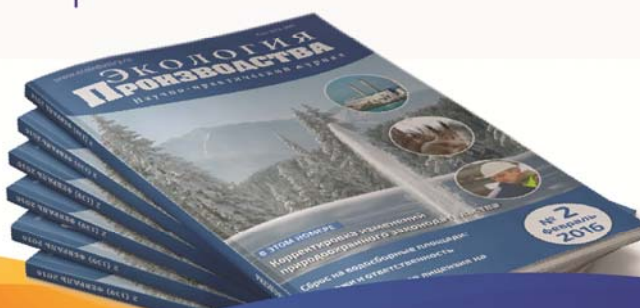
Урал-пресс:
полугодовая – **20820**
годовая – **48872**

Роспечать:
полугодовая – **20820**
годовая – **48872**

АПР:
полугодовая – **11180**

ФГУП «Почта России»:
полугодовая – **П3010**

Оформить подписку можно
на сайте **promo.ecoindustry.ru**
по тел. **8-800-200-11-12**
или по e-mail: **podpiska@vedomost.ru**



ecoindustry.ru



www.chemtech.ru

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Межотраслевой журнал для главных
специалистов предприятий

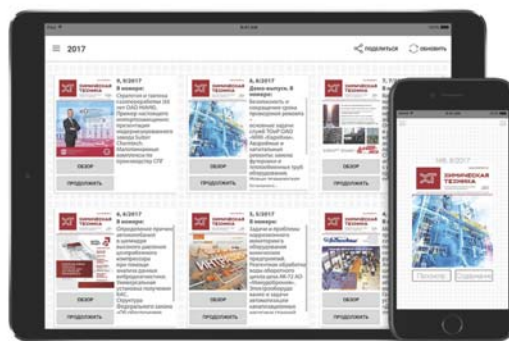
15 лет

Информационный партнер:

- Совета главных механиков
- Совета главных энергетиков
- Совета главных метрологов предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности

**Редакция журнала
«Химическая техника»
предлагает взаимовыгодное
долгосрочное сотрудничество**

- Размещение модульной рекламы на обложках.
- Спонсорство тематических рубрик.
- Оперативную подготовку и публикацию информационно-технических статей.
- Другие спецпроекты, включая совместную разработку индивидуального рекламного решения для конкретного бренда, изделия, товара или услуги.



#нефтепереработка #нефтехимия #нпз #гпз
#нхк #химия #промышленность #инжиниринг

Издается: Ежемесячно с 2002 года.
Объем: 48 полос.

Телефон редакции:
+7 (812) 645 67 74

Электронная почта:
info@chemtech.ru



Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

г. Москва, ежегодно в июне

ООО «ИНТЕХЭКО»

Место проведения конференции - ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва).

ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ:

- Проектирование и строительство различных объектов электроэнергетики.
- Инновационные разработки для повышения ресурса и эффективности котлов, турбин и другого технологического оборудования ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС, АЭС, ГЭС.
- Автоматизация предприятий энергетики - системы управления, учета и контроля.
- Технологический и экологический мониторинг: расходомеры, уровнемеры, пылемеры, газоанализаторы, спектрофотометры, различные датчики и приборы учета и контроля.
- Электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны для установок газоочистки.
- Технологии и оборудование водоподготовки, водоочистки и водоснабжения электростанций.
- Материалы для огнезащиты, изоляции, защиты от коррозии, усиления и восстановления зданий, сооружений и технологического оборудования.
- Современные градирни, теплообменники, компенсаторы, насосы, конвейеры, муфты, арматура и другое оборудование электростанций.

УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Руководители и главные специалисты предприятий электроэнергетики (главные инженеры ТЭЦ, ГРЭС, ТЭС, ГЭС, АЭС, ОГК и ТГК, начальники конструкторских и производственно технических отделов, ПКО, ПТО, начальники и главные специалисты отделов развития, начальники отделов охраны окружающей среды, начальники котельных и турбинных цехов, начальники отделов энергоэффективности и инноваций, ответственные за техническое перевооружение, эксплуатацию и ремонт различного оборудования, реконструкцию, модернизацию и капитальные ремонты, экологию, автоматизацию, эффективность и промышленную безопасность электростанций).
- Руководители, главные и ведущие специалисты проектных, научных, инжиниринговых, сервисных и монтажных организаций.
- Представители отечественных и зарубежных компаний, производящих современное основное и вспомогательное оборудование для электростанций.
- Журналисты профильных СМИ.

Конференция ежегодно проводится ООО «ИНТЕХЭКО» с 2009 года.

www.intecheco.ru admin@intecheco.ru +7 (905) 567-8767

WWW.INTECHECO.RU
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ ООО «ИНТЕХЭКО»
г. Москва, гостиничный комплекс «ИЗМАЙЛОВО»



Межотраслевая конференция «АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА»

ежегодно в марте с 2010 года

конференция по промышленным ЛКМ, технологиям противокоррозионной защиты, краскам и материалам для защиты от коррозии, огнезащиты и изоляции, электрохимическим методам защиты металлов, приборам контроля качества покрытий, оборудованию для подготовки поверхности и окраски, решениям для усиления и восстановления зданий, сооружений и технологического оборудования предприятий металлургии, энергетики, химической, нефтегазовой и других отраслей промышленности.

Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ»

ежегодно в июне с 2009 года

конференция по проектированию и строительству различных объектов электроэнергетики, модернизации ТЭЦ, ГРЭС, АЭС, ГЭС, повышению ресурса и эффективности турбин, котлов и горелок, системам автоматизации и приборам КИП, оборудованию для вентиляции и газоочистки, водоподготовки и водоочистки, переработке отходов, промышленным ЛКМ для защиты от коррозии, изоляции и огнезащиты, решениям для усиления и восстановления зданий, сооружений и энергетического оборудования, современным насосам, арматуре, компенсаторам и другому оборудованию электростанций.

Международная конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА»

ежегодно в сентябре с 2008 года

межотраслевой форум по вопросам газоочистки в промышленности - технологии очистки отходящих и технологических газов и воздуха от пыли, золы, диоксида серы, окислов азота, сероводорода и других вредных веществ; оборудование установок газоочистки, пылеулавливания, аспирации и вентиляции: электрофильтры, рукавные фильтры, циклоны, скрубберы, промышленные пылесосы, дымососы и вентиляторы, конвейеры, насосы, компенсаторы, системы экологического мониторинга, пылемеры и газоанализаторы, АСУТП газоочистки, новые фильтровальные материалы, системы пылеподавления.

Межотраслевая конференция «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

ежегодно в октябре с 2010 года

технологии водоподготовки, водоотведения и водоочистки, различные способы обработки воды, подготовка и очистка промышленных сточных вод, замкнутые системы водопользования, решение проблем коррозии, приборы контроля качества и расхода воды, автоматизация систем водоочистки, современные реагенты, насосы, трубы, арматура, теплообменники, компенсаторы и другое оборудование систем водоснабжения.

