



10 СЕНТЯБРЯ 2024

КРОКУС ЭКСПО, МОСКВА

Лабораторное оборудование для водоснабжения и водоотведения

Организатор:



Официальный партнер:





Аналитический химический контроль
при водоснабжении и водоотведении:
готовые решения от группы компаний
"Крисмас"

Богачева
Алла Геннадьевна

Ведущий методист учебного центра
группы компаний "Крисмас"



Средства химического экспресс-анализа: многоотраслевое и многозадачное применение



**Анализ
питьевой
и природной воды**

гигиена, экология,
гидрология
и т.п.



**Контроль сточной
воды**

охрана окружающей
среды



**Анализ
производственных и
технологических вод**

производство,
теплоэнергетика



**Санитарно-пищевой
анализ**

качество
и безопасность питания



**Индикаторные трубки
и МЭЛ**

для химконтроля
воздуха
и промвыбросов

Вода: основные виды и нормирование показателей



Питьевые воды

- Питьевая
- Бутилированная
- Минеральная природная и т.п.



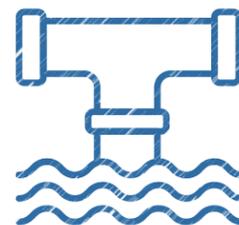
Природные воды

- Рыбохозяйственное назначение
- Хозяйственно-питьевое назначение
- Культурно-бытовое назначение
- Грунтовая
- Почвенная
- Артезианская



Производственные воды

- Теплофикационные
- Технические
- Производственные тепловые
- Воды холодного и горячего водоснабжения
- Теплоэнергетические и др.



Сточные воды

- Водоотведение (бытовое, производственное, атмосферное)



Морские воды

- Морская
- Сильноминерализованная пресная (>3 г/л)

Основные задачи аналитического химического контроля в работе водопотребляющих предприятий

1

Определение качества
воды исходной и при
водоподготовке

2

Водно-химический
контроль
теплоэнергетических
процессов

3

Контроль качества воды
водопотребляющих
предприятий

Дополнительные возможности по аналитическому химическому контролю на предприятиях

1

Контроль
водоснабжения,
водоотведения,
расфасовки

2

Санитарно-
гигиенический
контроль

3

Экологический
контроль

4

Гидрологические
исследования в
строительстве

5

Профессиональная
подготовка
специалистов

Характерные сложности при выполнении химического контроля воды

- Наличие различных **нормативных документов** на методики анализа, предусматривающих использование **различных методов для разных вод**;
 - **Неадаптированность аттестованных методик** измерений водных показателей для внелабораторного контроля, т.е. в отсутствие лабораторий;
- Необходимость выполнения **большого объёма сопутствующих работ** - подготовка проб и реагентов, приготовление растворов и др. (как правило);
 - Алгоритмическая **сложность методик** измерений (часто, и требует квалификации);
 - Необходимость **формирования лаборатории** (финансирование, площади, кадры);
- Необходимость **оснащения лаборатории** (финансирование, приборы, реактивы, материалы, посуда, оборудование и др.);
 - Трудности с **кадрами** (поиск, обучение/стажировка);
 - Необходимость **совмещения химических и приборных методов** (как правило);
 - Вопросы **аккредитации**, взаимодействие с **надзорными организациями**.

Преодоление сложностей в химическом анализе на пути к готовым решениям

Готовые к применению реагенты, растворы.

Минимизация пробы при соблюдении заданных показателей.

Обеспечение работоспособности анализа на максимально длительный срок (сроки годности и службы).

Подбор необходимого для анализа оборудования, посуды, принадлежностей.

Модификация методик анализа в направлении их унификации, простоты, типовых алгоритмов.

Применение внелабораторных методов.

Исследование проб воды: терминологический подход

➤ *Химический анализ (по Ю.А. Золотову):*

«Совокупность действий, нацеленных на получение информации о химическом составе материальных тел, а также об их строении...»;

➤ *Водно-химический анализ/контроль (ОСТы «Воды производственные тепловых электростанций...», МУ 08-47/... «Воды теплоэнергетические...»):*

Контроль за соблюдением норм эксплуатации оборудования в части обеспечения водно-химических режимов согласно установленным планам контроля (водоподготовка, теплоэнергетическое оборудование и др.).

➤ *Аналитический химический контроль (ГОСТ Р 52361-2018 и др.):*

Систематическое исследование природных и промышленных материалов (проб) с применением оптимальных технологий анализа химическими и физико-химическими методами при реализации установленных планов контроля в ходе лабораторно-производственной деятельности.

Термины, применимые для количественного химического анализа (ГОСТ Р ИСО 5725-2002, части 1-6)

- **Нормативные показатели**: точность, правильность, погрешность (систематическая, случайная и др.), прецизионность, повторяемость, среднее квадратическое отклонение (СКО), воспроизводимость и др.
- **Метод измерений** – приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.
- **Методика измерений** – установленная совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом.

Соответствие готовых решений нормативным данным

Уровень соответствия	Показатель
1. Метод и методика соответствуют:	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Экспериментальные</i> 	Алюминий (ПВ), Гидрокарбонаты (ПВ), Аммиак (КВ), Железо общее (ПВ, ВП), Прозрачность (ПВ) и ещё 23 показателя
<ul style="list-style-type: none"> <i>Расчётно-графические</i> 	Жёсткость карбонатная (КВ), Сульфаты (КВ), Жёсткость усл. сульфатно-кальциевая (КВ), Щёлочность карбонатная (КВ)
2. Метод соответствует, методика аналогична	Кислород растворённый (ПВ, ВП), Общая жёсткость(ВП, КВ) Окисляемость перманганатная (ПВ, ВП) и ещё 5 показателей
3. Метод аналогичен, методика оригинальна	Сульфиты (ПВ, ВП, КВ), Мутность (ПВ), Нитраты (ПВ, КПВ)
4. Метод и методика оригинальны	Кислотность (КВ), Нефтепродукты (ПВ, КПВ), Никель (ПВ) и ещё 3
Сокращения: ПВ – вода питьевая и природная; ВП – вода в технологиях водоподготовки; КВ – воды котельных (производственные).	

Примечание. 1. Систематика соответствия на основе ФГИС подсистема «АРШИН» (Аттестованные методики (методы) измерений).
2. В таблицу не включены методы и методики с применением приборов контроля воды.

Технология работы с тест-комплектom pH

Youtube

youtube.com/@christmas1995



Rutube

rutube.ru/channel/24723735/

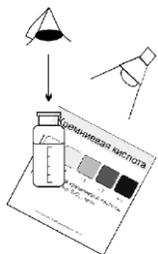
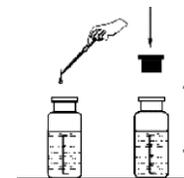
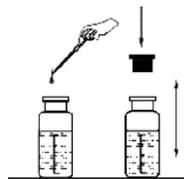
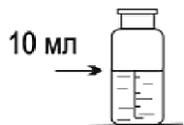


VKvideo

vk.com/christmasplus



Операции при определении кремниевой кислоты (ТК «Кремниевая кислота КВ», колориметрическое)



- 1. Отберите в мерную склянку анализируемую воду до метки «10 мл».
- 2. Добавьте 1 мл раствора молибдата аммония и 6 капель раствора серной кислоты. Склянку встряхните для перемешивания раствора.
-  3. Оставьте склянку на 5 мин. для полного протекания реакции.
5 минут
- 4. Добавьте к пробе пипеткой 1,5 мл раствора щавелевой кислоты (для устранения влияния фосфатов). После добавления каждой порции склянку встряхивайте для перемешивания.
- 5. Добавьте к пробе полимерной пипеткой 2–3 капли раствора восстановителя. Склянку закройте пробкой и встряхните для перемешивания раствора.
-  6. Оставьте пробу на 5 мин. для полного протекания реакции.
5 минут
- 7. Проведите визуальное колориметрирование пробы. (При получении результата анализа учтите разбавление пробы очищенной водой, если разбавление имело место).
- 8. При фотометрическом определении измерьте оптическую плотность окрашенной пробы на фотоколориметре (660–750 нм, в кюветах 10–100 мм) относительно очищенной воды. Рассчитайте массовую концентрацию кремнекислоты ($C_{\text{КР.К.}}$, мг/кг) с использованием предварительно построенной ГХ.

Технология работы с тест-комплектom ОЖ-1

Youtube

youtube.com/@christmas1995



Rutube

rutube.ru/channel/24723735/



VKvideo

vk.com/christmasplus



Надлежащая лабораторная практика



Подходы, нашедшие отражение в ГОСТ 31886-2012 «**Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP)**» и признанные на международном уровне, применимые, в том числе, к химическому анализу проб воды

Портативное комплектное оборудование для анализа воды



- Настольные лаборатории модели НКВ-12 (12.1)
- Полевые лаборатории модели НКВ-1 (НКВ-2)
- Водно-химические экспресс-лаборатории модели ВХЭЛ (котельные)
- Тест-комплекты
- Комплекты пополнения
- Приборы контроля воды и др.

Средства комплектации портативных изделий



- Готовые к применению реагенты и растворы во флаконах с контролем первого вскрытия
- Капсулированные реагенты
- Средства дозирования (пипетки, склянки, пробирки)
- Посуда и принадлежности
- Укладки с ложементами
- Документация

Настольная лаборатория химического анализа воды модели НКВ-12



Типовые модификации:

- НКВ-12 «Вода питьевая и природная» до 21 показателя (2 модификации);
 - НКВ-12.1 «Вода природная и водоподготовка» до 29 показателей (3 модификации);
 - НКВ-12.2 «Водоснабжение и водоотведение» до 23 показателей;
 - НКВ-12.3 «Вода агрессивная грунтовая», до 14 показателей;
 - НКВ-12.4 «Вода расфасованная», до 26 показателей.
- Поставки дополняются приборами контроля и тест-комплектами (для некоторых модификаций).*

Погрешность $\pm 25-30\%$ (при количественном анализе).

Сертификаты/свидетельства:

- Аттестованные методики измерений (ПНД Ф, МВИ, РД);
- Патент РФ № 96342.

Полевая лаборатория анализа воды: модели НКВ-1 (НКВ-2)



- Наиболее компактная модель, легко переносимая и разворачиваемая.
- Применима для анализа питьевой и природной воды по важнейшим (от 14 и более) показателям, возможно применение при анализе в процессах водоподготовки.
- Предусматривает дополнение тест-комплектами и приборами.
- Обеспечено печатными руководствами, картами-инструкциями и комплектом файлов для удалённого доступа.

Тест-комплекты для химического анализа воды (ресурс по расходному материалу: на 50-100 анализов)



№№ Федерального реестра МИ:

ФР.1.31.2009.06499
ФР.1.31.2009.06500
ФР.1.31.2011.09964
ФР.1.31.2011.09965
ФР.1.31.2013.15508
ФР.1.31.2013.15509
ФР.1.31.2013.16080 и др.

Номенклатура: свыше 60 показателей при анализе воды и почвенных вытяжек.

Органолептические показатели: мутность и прозрачность, цвет

Общие и суммарные показатели: рН, БПК, кислотность, растворенный кислород, ХПК, перманганатная окисляемость, хлор активный, цветность, щёлочность и др.

Минеральный состав: карбонаты, гидрокарбонаты, карбонатная жесткость, кальций, магний, общая жесткость, сульфаты, хлориды, фториды, солесодержание и др.

Биогенные элементы: аммоний, нитраты, нитриты, фосфаты.

Металлы: алюминий, железо общее, марганец, медь, никель, свинец, цинк, ΣMe

Органические вещества: нефтепродукты, ПАВ анионоакт, фенолы и др.

Водно-химическая экспресс-лаборатория ВХЭЛ (котельная)



Предназначены для операционного контроля производственных вод и теплоносителей, а также водоподготовки на энергетических объектах.

Анализ проводится по стандартам энергетической отрасли.

- ВХЭЛ-1, в малой настольной укладке, до 14 показателей (2 модификации);
- ВХЭЛ-2, в большой настольной укладке, до 26 показателей (3 модификации).

Приборы, применяемые в составе укладок аналитического химического контроля



- рН-метры рН 410, МАРК-901
- Кондуктометры ЭКСПЕРТ-002-2-6-н, МАРК-603, АНИОН-7025, DIST2
- Кислородомеры МАРК-302Т, АНИОН-7040, АКПМ-1-02Т
- Иономеры И-510
- Набор-укладка для фотоколориметрирования Экотест-2020-К
- Весы цифровые и др.

Набор-укладка для фотоколориметрирования Экотест-2020-К



- Выполнена на основе микропроцессорного фотоколориметра-концентратометра ЭКОТЕСТ-2020 (номер в государственном реестре средств измерений: 31761-06)
- Может работать в режиме концентратомера
- Удобен при использовании в лаборатории и внелабораторных условиях
- Произведена прошивка по 9 МИ + предусмотрена возможность работать по любым фотоколориметрическим аттестованным МИ

Набор ВХА (установка) для приготовления очищенной воды для химического анализа



- Предназначен для получения химически очищенной воды на основе ОСТ 34-70-953.2, используемой при аналитическом химическом контроле производственных вод (ГОСТ Р 52501)
- Применение различных технологий фильтрации дистиллированной воды или конденсата через ионообменные смолы и фильтрующие материалы.
- Может поставляться в модификации совместно с кондуктометром типа МАРК 603 с датчиком ДП-015 (контроль качества очищенной воды).

РУКОВОДСТВА ОПЕРАТОРА



Руководство по аналитическому химическому контролю при водоподготовке и эксплуатации котлового оборудования

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ. СОДЕРЖИТ СВЕДЕНИЯ:

- о работе с портативным оборудованием при аналитическом химическом контроле;
- о подготовке к анализу и порядке выполнения определений;
- о составе и комплектности оборудования;
- правилах отбора проб и мерах безопасности;
- методиках выполнения определений показателей, оцениваемых химическими, физико-химическими, расчётно-графическими методами и др.

Также используется в профессиональном обучении производственного персонала.

«Крисмас+», 2023 ISBN 978-5-89495-280-2



Руководство по анализу воды

Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки



- Расширенное профессиональное руководство по химическому анализу питьевой и природной воды стандартизованными методами с применением комплектного оборудования производства ЗАО «Крисмас+»: портативных лабораторий, тест-комплектов и упаковок на их основе.
- По ряду показателей используемые методы применимы также для анализа очищенных сточных вод, котловой воды, морской воды, почвенных вытяжек.
- Предназначено для оператора, выполняющего анализ с применением портативного оборудования ЗАО «Крисмас+». Также рекомендовано специалистам-гидрохимикам, педагогам, студентам и учащимся.

«Крисмас+», 2021 ISBN 978-5-89495-268-0

Преимущества от применения представленных методов и оборудования

- **Готовое решение** для полевых, лабораторных и производственных условий, с комплектами пополнения.
- Охватывает **проведение планового и оперативного контроля** по многим показателям.

НЕ ТРЕБУЕТ:

- Наличия собственной аналитической лаборатории, высококвалифицированных специалистов, водо- и электроснабжения и т.п.

ПОЗВОЛЯЕТ:

- Обеспечить аналитическим контролем процессы и оборудование при водоподготовке и в решении сопутствующих аналитических задач;
- Оптимизировать режимы работы эксплуатируемого оборудования при минимальных затратах и без привлечения (с минимальным участием) сторонних аналитических лабораторий;
- Оптимально сочетать химические и приборные методы контроля;
- Существенно снизить затраты на проведение аналитического химического контроля.

Стоимость анализа с применением готовых решений ЗАО «Крисмас+»

Анализ питьевой/природной воды

НКВ-12.1, настольная, 25 показателей по 100 анализов, 270,6 тыс. руб.

1 анализ воды: **108 руб. в изделии / 58 руб. в КП**

НКВ-Рм, ранцевая, 18 показателей по 100 анализов, 107,7 тыс. руб.

1 анализ воды: **60 руб. в изделии / 36 руб. в КП**

Тест-комплект «Общая жёсткость», на 100 анализов, 8,8 тыс. руб.

1 анализ воды: **88 руб. в изделии / 29 руб. в КП**

Анализ производственной воды котельной

ВХЭЛ-1, настольная, 12 показателей по 100 анализов, 192,7 тыс. руб. с НДС

1 анализ воды: **161 руб. в изделии / 72 руб. в КП**

Готовые решения для комплексного экологического мониторинга



Контроль воды



Контроль почвы



Контроль воздуха



Санитарно-пищевой контроль



Оснащение лабораторий и мобильных служб оборудованием для лабораторного и внелабораторного контроля



Приборы



Лабораторная посуда



Лабораторная мебель

и другое



Обучение потребителей



Повышение квалификации и стажировка кадров – потребителей оборудования ЗАО «Крисмас+»

Нацеленность на развитие, обновление, модернизацию производимой продукции

Социальное партнёрство с образовательными организациями



Ознакомиться с руководствами и практикумами



Контакты Спикера

- +7 (905) 274-94-33
- agbogacheva@yandex.ru

Крисмас[®]



Ждём вас на стенде 7D7.2