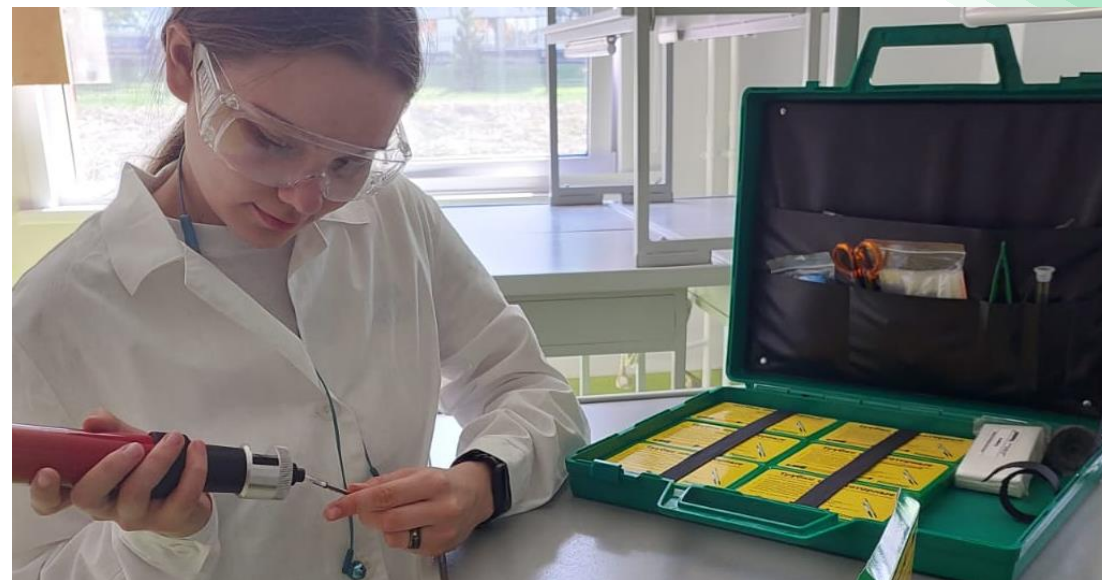


Характеристики готовых решений для водно-химического контроля. Особенности применения технологий на основе портативного оборудования

*Алла Геннадьевна Богачева,
Заместитель руководителя Учебного центра «Крисмас»*



Воды: основные виды и показатели



Питьевые воды

Питьевая
Расфасованная
Минеральная
Природная и т.п.



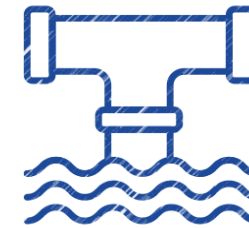
Природные воды

Рыбохозяйственное
назначение
Хозяйственно-питьевое
назначение
Культурно-бытовое
назначение
Грунтовая
Почвенная
Артезианская и т.п.



Производственные воды

Теплофикационные
Технические
Воды котельных
Воды холодного
водоснабжения
Воды горячего
водоснабжения и т.п.



Сточные воды

Водоотведение
(бытовое,
производственное,
атмосферное и т.п.)



Морские воды

Морская
Сильноминерали-
зованная
пресная
(>3 г/л) и т.п.

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.

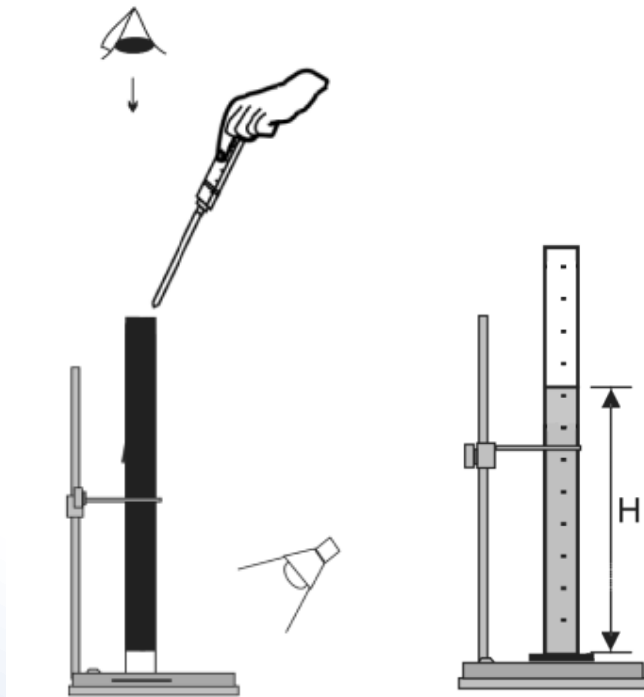
Соответствие готовых решений нормативным данным

Уровень соответствия	Показатель
1. Метод и методика соответствуют:	
Экспериментальные	Алюминий (ПВ), Гидрокарбонаты (ПВ), Аммиак (КВ), Железо общее (ПВ, ВП), Прозрачность (ПВ) и ещё 23 показателя
Расчётно-графические	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).	

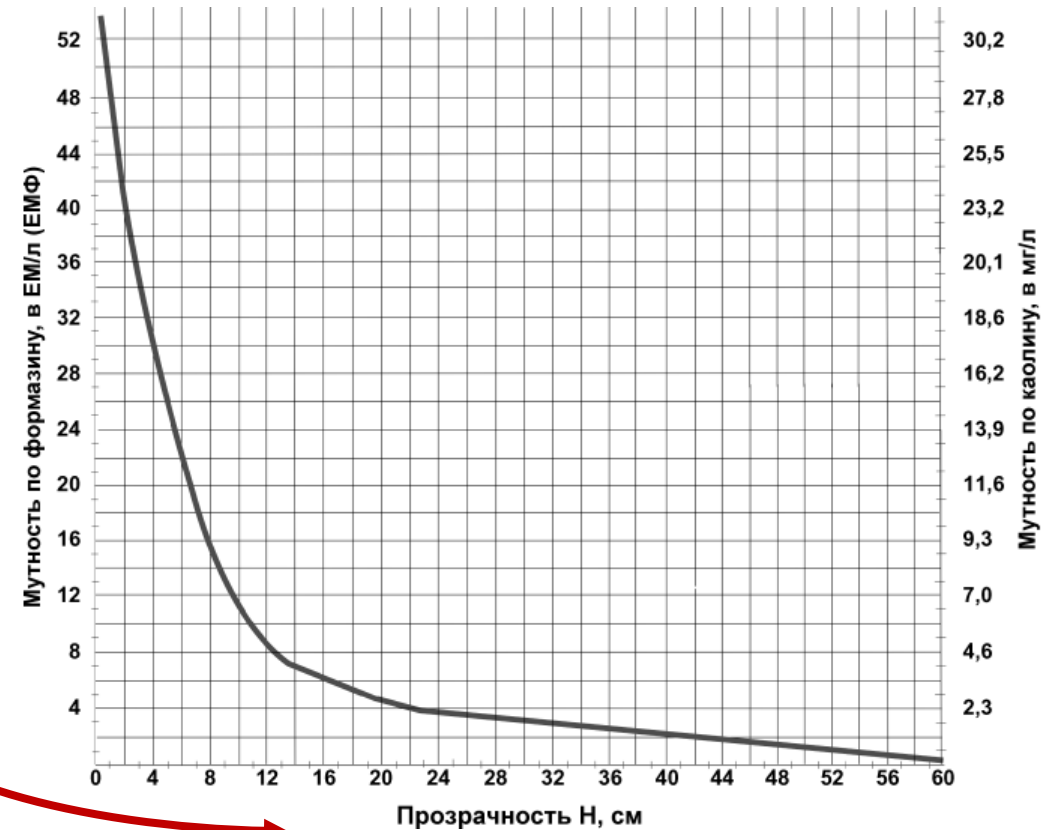
Примечание. 1. Систематика соответствия на основе ФГИС подсистема «АРШИН» (Аттестованные методики (методы) измерений).

2. В таблицу не включены методы и методики с применением приборов контроля воды.

О связи экспериментальных и расчётно-графических показателей на примере методов определения прозрачности и мутности (метод разработки ЗАО «Крисмас+»)

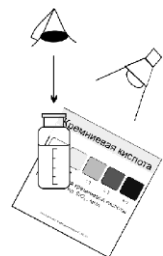
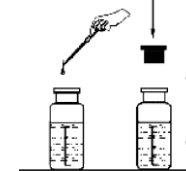
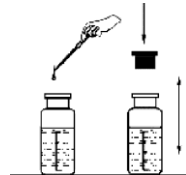
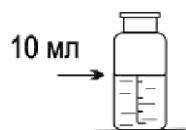


Экспериментальное определение прозрачности с цилиндром методом «по шрифту»



Определение мутности по номограмме «Прозрачность – мутность» (мутность в единицах мутности ЕМФ по формазину и мг/л по каолину)

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



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.



5 минут

3. Оставьте склянку на 5 мин. для полного протекания реакции.

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.



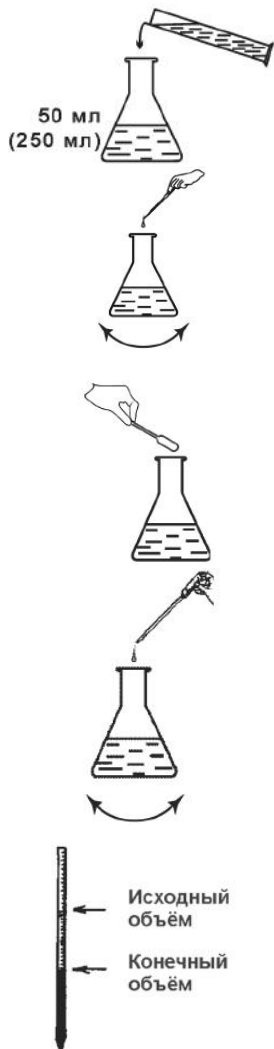
5 минут

6. Оставьте пробу на 5 мин. для полного протекания реакции.

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 (СКР.К., мг/кг) с использованием предварительно построенной ГХ.

Операции при определении суммарного активного хлора (ТК «Активный хлор»)



1. Ополосните колбу коническую несколько раз анализируемой водой. Налейте в колбу пробу воды в необходимом (50 мл или 250 мл, в зависимости от ожидаемой концентрации АХ) объеме до метки.
2. Добавьте в колбу пипеткой полимерной 1,0 мл ацетатного буферного раствора. Содержимое колбы перемешайте.
3. Добавьте в колбу около 0,1 г йодида калия, используя мерную ложку. Перемешайте содержимое колбы до растворения соли. При наличии АХ раствор приобретает жёлто-бурую окраску.
4. Титруйте пробу раствором тиосульфата натрия на белом фоне до слабожёлтой окраски, добавляя раствор титранта по каплям.
5. Добавьте пипеткой полимерной 0,5 мл раствора крахмала (раствор в колбе синее) и продолжайте титрование по каплям до полного обесцвечивания раствора.
6. Определите общий объём раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование как до, так и после добавления раствора крахмала (V_{TC} , мл).
7. Вычислите концентрацию суммарного активного хлора (C_{AX}) в мг/л по формуле:

$$C_{AX} = \frac{V_{TC} \times M \times 35,5 \times 1000}{V_{ПР}}$$

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

Руководство по аналитическому химическому контролю при водоподготовке и эксплуатации котлового оборудования



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ. СОДЕРЖИТ СВЕДЕНИЯ:

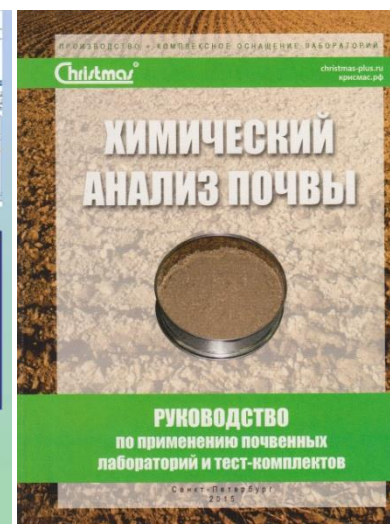
- о работе с портативным оборудованием при аналитическом химическом контроле;
- о подготовке к анализу и порядке выполнения определений;
- о составе и комплектности оборудования;
- правилах отбора проб и мерах безопасности;
- методиках выполнения определений показателей, оцениваемых химическими, физико-химическими,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

Также используется в профессиональном обучении производственного персонала.

«Крисмас+», 2024 ISBN 978-5-89495-295-6

Руководства оператора

Крисмас®



Портативное комплектное оборудование для анализа воды



Водно-химические экспресс-лаборатории модели ВХЭЛ (котельные)

Настольные лаборатории модели НКВ-12 (12.1)

Полевые лаборатории модели НКВ-1 (НКВ-1Фк)

Тест-комплекты

Комплекты пополнения

Приборы контроля воды и др.

Тест-комплекты для химического анализа воды

Органолептические показатели	прозрачность и мутность, цвет
Общие и суммарные показатели	pH, 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



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

Анализ проводится по стандартам энергетической отрасли.

ВХЭЛ-1 и ВХЭЛ-2, в малой настольной укладке, до 14 показателей;

ВХЭЛ-3, в большой настольной укладке, до 26 показателей
(3 модификации).

Использование очищенной воды для химического анализа

Предусмотрено при аналитическом химическом контроле производственных вод (ОСТ 34.70.953.2, РД 24.031.120, РД 24.032.01, МУ 08-47/227 и др.) для показателей: **аммиак, железо, кремниевая кислота, кислород и др.**

Очищенную воду, используемую для подготовки к определению, вне зависимости от способа приготовления, следует проверить на соответствие требованиям **ГОСТ Р 52501**.

В качестве очищенной воды могут быть использованы:

- имеющиеся в технологических циклах на предприятии Н-катионированная вода или конденсаты;
- очищенная вода, приготовленная с применением портативных лабораторно-промышленных установок различных типов;
- **специально приготовленная очищенная вода для химического анализа по ОСТ 34.70.953.2 (лабораторно-промышленная установка УВХА производства ЗАО «Крисмас+»).**

Установка для приготовления очищенной воды для химического анализа УВХА



Метод очистки состоит в применении различных технологий фильтрации дистиллированной воды или конденсата через **ионообменные смолы и фильтрующие материалы.**

Предназначена для **получения химически очищенной воды** на основе **ОСТ 34-70-953.2**, используемой при аналитическом химическом контроле производственных вод (**ГОСТ Р 52501**).

Может поставляться в модификации совместно с кондуктометром типа МАРК 603 с датчиком ДП-015 (**контроль качества очищенной воды**).

Настольная лаборатория химического анализа воды 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).

Сертификаты/свидетельства:

Аттестованные методики измерений (ПНД Ф, МВИ, РД);

Патент РФ № 96342.

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



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.

Приборы контроля воды



pH-метры pH 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.

Стоимость анализа с применением готовых решений ЗАО «Крисмас+»



Анализ производственной воды котельной

ВХЭЛ-1, настольная, 12 показателей по 100 анализов, 243,7 тыс. руб. с НДС

1 анализ воды: **208 руб. в изделии / 94 руб. в КП**

Тест-комплект «Железо КВ», на 100 анализов, 22,8 тыс. руб.

1 анализ воды: **228 руб. в изделии / 80 руб. в КП**

Анализ питьевой/природной воды

НКВ-12.1, настольная, 25 показателей по 100 анализов, 333,4 тыс. руб.

1 анализ воды: **133 руб. в изделии / 72 руб. в КП**

Тест-комплект «Общая жёсткость», на 100 анализов, 10,2 тыс. руб.

1 анализ воды: **102 руб. в изделии / 38 руб. в КП**

Взаимодействие с потребителями



Консультирование и стажировка фактических и потенциальных потребителей оборудования ЗАО «Крисмас+»

Нацеленность на развитие, обновление, модернизацию производимой продукции



Ознакомиться
с руководствами
и практикумами

Дополнительная информация:

191119 Санкт-Петербург,
ул. Константина Заслонова, д. 6.
8 (800) 302-92-25 (бесплатный звонок по России)
(812) 575-54-07, 575-55-43, 575-88-14

info@christmas-plus.ru
christmas-plus.ru



Алла Геннадьевна Богачева
+7 (905) 274-94-33
metodist_uc@christmas-plus.ru

Учебный центр Группы компаний КРИСМАС
