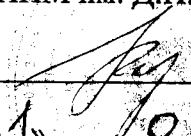


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Н. И. Ханов
« 31 » 10 2013 г.

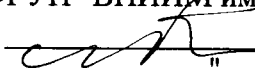
**Анализаторы дезинфицирующих веществ автоматиче-
ские промышленные АМІ модификаций АМІ Codes-II, АМІ
Codes-II ТС, АМІ Codes-II СС, АМІ Trides**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

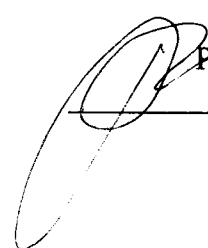
МП 242-1484-2013

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Л.А. Конопелько
" " " 20 г.

Разработал
Руководитель лаборатории
В.И. Суворов



Санкт-Петербург

2013

Настоящая методика распространяется на анализаторы дезинфицирующих веществ автоматические промышленные АМІ модификаций АМІ Codes-II, АМІ Codes-II ТС, АМІ Codes-II СС, АМІ Trides (далее – анализаторы), предназначенные для измерения содержания в водных растворах свободного и общего остаточного хлора, монохлорамина, озона, а также рН водных растворов, изготавливаемые фирмой «SWAN Analytische Instrumente AG», Швейцария, и устанавливает методы и средства их поверки

Анализаторы подлежат первичной и периодической поверке.
Интервал между поверками – 1 год.

1. Операции поверки

1.1. Объем и последовательность операций поверки указаны в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Наименование документа, в котором изложена методика поверки	Обязательность проведения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	Согласно п. 5.1 настоящей Методики	Да	Да
2. Опробование	Согласно п. 5.2 настоящей Методики	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	Согласно п. 5.3 настоящей Методики	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик:			
4.1. Определение метрологических характеристик канала измерения рН	Согласно Р 50.2.036-2004 п. 9.3	Да	Да
4.2. Определение метрологических характеристик канала измерения массовой концентрации свободного хлора в воде, массовой концентрации общего остаточного хлора в воде, массовой концентрации монохлорамина в воде	Согласно п. 5.4.1 настоящей Методики	Да	Да
4.3. Определение метрологических характеристик канала измерения массовой концентрации растворенного озона.	Согласно МВИ 146-05	Да	Да

2. Средства поверки

При проведении поверки применяются следующие средства измерений и оборудование:

Таблица 2

Наименование	Характеристики оборудования
Буферные растворы – рабочие эталоны pH 2-го разряда по ГОСТ 8.120-99	Готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96
Поверочные растворы свободного хлора, общего хлора и монохлорамина	Готовят согласно Приложению Б настоящей Методики
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72
Натрий сернистокислый, ч.д.а.	ГОСТ 195-77
Серная кислота, х.ч.	ГОСТ 4204-77
Калий йодистый, ч.д.а.	ГОСТ 4232-74
Крахмал растворимый	ГОСТ 10163-76
Натрий серноватистокислый (стандарт-титр)	ТУ 609-2540-87
Салициловая кислота	ТУ 25.11.1136-75
Сахароза, ч.д.а.	ГОСТ 5833-75
Весы аналитические	Наибольший предел взвешивания 200 г, погрешность не более 0,1 мг
Термостат жидкостной ТЖ мод. ТС-01, ТБ-01. ГрСИ №20444-00	Диапазон регулирования температуры не менее 10–95 °С; погрешность $\pm 0,03$ °С
Термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4	Диапазон измерения (0...100) °С, цена деления 0,1 °С

Примечание: Оборудование, перечисленное в перечне, может быть заменено аналогичным, обеспечивающим требуемую погрешность и пределы измерения.

3. Требования безопасности

3.1. При проведении испытаний соблюдают требования техники безопасности:

При работе с химическими реактивами – по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;

При работе с электроустановками – по ГОСТ Р 12.1.019-2009 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2. К работе с приборами, используемыми при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

3.3. Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

3.4. Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

3.5. Помещение, в котором проводятся испытания, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4. Условия поверки и подготовка к ней

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С: от +15 до +25;

- относительная влажность воздуха, %: от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7.

Вибрация, тряска, удары, влияющие на работу прибора, не допускаются.

4.2. Поверяемый измеритель и средства поверки, указанные в соответствующих разделах настоящей методики, должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.

Распакованный измеритель необходимо выдержать перед включением в течение двух часов при температуре $(25 \pm 5)^\circ \text{C}$ и относительной влажности (30...80) %.

4.3. На средства поверки должны быть свидетельства о предыдущей поверке.

5. Проведение поверки

5.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра установки проверяется:

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на точность показаний;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закреплённых элементов схемы (определяется на слух при наклонах изделия).
- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности анализатора технической документации;
- исправность органов управления и настройки;
- чёткость надписей на лицевой панели.

Анализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

5.2. Опробование.

При опробовании проверяется функционирование составных частей анализатора согласно технической документации фирмы-изготовителя, а также возможность плавного регулирования показаний с помощью органов управления и настройки.

5.3. Подтверждение соответствия ПО

При проведении поверки измерителей выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Просмотр номера версии программного обеспечения анализаторов доступен в подменю «Main Menu 2/Identification 2.1/Version».

Измеритель считается прошедшим поверку, если номер версии СИ совпадает с номером версии или выше номера версии, указанного в ОТ.

5.4. Определение метрологических характеристик.

5.4.1. Определение метрологических характеристик канала измерения массовой концентрации свободного хлора в воде, массовой концентрации общего остаточного хлора в воде, массовой концентрации монохлорамина в воде.

5.4.1.1. Подготовка к испытаниям

- подготовить анализатор к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя;
- осуществить прогрев анализатора в соответствии с эксплуатационной документацией;
- промыть измерительную ячейку дехлорированной водой до тех пор, пока показания анализатора не станут равными $(0 \pm 0,02) \text{ мг/дм}^3$;
- приготовить поверочные растворы в соответствии с приложением Б к настоящей про-

грамме испытаний. Массовая концентрация дезинфицирующих веществ в контрольных растворах (не менее трех) должна соответствовать началу, середине и концу диапазона измерений анализатора;

- обеспечить режим подачи контрольных растворов в анализатор в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.4.1.2. Проверка диапазонов измерений и определение относительных погрешностей измерения массовых концентраций свободного хлора, общего остаточного хлора и монохлорамина в воде проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с содержанием компонентов в поверочных растворах в соответствующих режимах работы анализатора.

Проводят измерения поверочных растворов и фиксируют значение массовой концентрации дезинфицирующего вещества в каждом растворе.

Относительную погрешность анализатора для каждой контролируемой точки диапазона измерений вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{C_{\text{изм}} - C_{\text{д}}}{C_{\text{д}}} \cdot 100$$

где $C_{\text{изм}}$ – показание анализатора, мг/дм³;

$C_{\text{д}}$ – действительное значение массовой концентрации дезинфицирующего вещества в поверочном растворе, мг/дм³.

5.4.1.3. Прибор считают прошедшим поверку, если для каждой контролируемой точки диапазона измерений относительная погрешность не превышает $\pm 10\%$.

6. Оформление результатов поверки

6.1. Результаты периодической поверки или поверки после ремонта оформляют документом, составленным метрологической службой предприятия.

6.2. Результаты поверки считаются положительными, если измеритель удовлетворяет всем требованиям настоящей методики.

6.3. Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого измерителя хотя бы одному из требований настоящей методики по каждому из измерительных каналов отдельно. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности. При этом запрещается выпуск измерителя в обращение и его применение.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

анализаторы дезинфицирующих веществ автоматические промышленные
АМІ модификаций АМІ Codes-II, АМІ Codes-II TC, АМІ Codes-II CC, АМІ
Trides

Зав. № _____
Модификация _____
Дата выпуска _____
Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

Сведения о средствах поверки _____

Ссылки на документы по поверке _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Подтверждение соответствия ПО _____
4. Результаты определения погрешностей измерительных каналов измерителя:

- канал измерения pH:
- канал измерения массовой концентрации свободного хлора в воде, массовой концентрации общего остаточного хлора в воде, массовой концентрации монохлорамина в воде:
- канал измерения массовой концентрации растворенного озона:

Заключение _____

Поверитель _____

Дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ
поверочных растворов с заданной массовой концентрацией свободного и об-
щего хлора
М-МВИ-156-05

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ устанавливает методику приготовления поверочных растворов с заданной массовой концентрацией свободного и общего хлора.

Растворы свободного и общего хлора используются как поверочные растворы и представляют собой водные растворы гипохлорита натрия в диапазоне концентраций свободного и общего хлора от 0,05 до 6,0 мг/дм³.

Поверочные образцы могут использоваться при градуировке и поверке спектрофотометрических анализаторов жидкости, в том числе и для поверки анализаторов P15 plus, при выполнении измерений массовых концентраций свободного и общего хлора контрольно-аналитическими службами Госсанэпиднадзора, Водоканала, Минприроды, заводскими лабораториями при исследовании объектов окружающей среды.

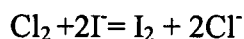
1. ПРИНЦИП МЕТОДА.

1.1. Сущность йодометрического метода.

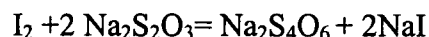
Определение массовой концентрации свободного хлора в гипохлорите натрия осуществляют по ГОСТ 18190-72 йодометрическим методом.

Метод основан на окислении йодида активным хлором до йода, который титруют тиосульфатом натрия. Озон, нитриты, окись железа и другие соединения в кислом растворе выделяют йод из йодистого калия, поэтому пробы воды подкисляют буферным раствором с pH 4,5.

Протекающие процессы описываются уравнениями:



Выделившийся йод оттитровывают стандартным раствором тиосульфата натрия, который окисляется до тетрагидратата натрия Na₂S₄O₆:



1.2. Сущность метода Пейлина

Массовую концентрацию свободного и общего хлора в поверочных растворах осуществляют по методу Пейлина.

Метод основан на способности разных видов хлора превращать в определенных условиях восстановленную бесцветную форму диэтилпарафенилендиамина в полуокисленную окрашенную форму, которую восстанавливают опять до бесцветной ионами двухвалентного железа. Используется серия титрований раствором соли Мора для определения свободного хлора, монохлорамина и дихлорамина в присутствии диэтилпарафенилендиамина как индикатора. Свободный хлор образует окраску индикатора в отсутствии йодистого калия, монохлорамин дает окраску в присутствии очень маленьких количеств йодистого калия (2-3 мг), а дихлорамин образует окраску лишь в присутствии больших коли-

ществ йодистого калия (около 1 г) и при стоянии раствора в течение 2 мин. По количеству соли Мора, израсходованному на титрование, определяют содержание того вида активного хлора, за счет которого образуется окрашенная форма индикатора в поверочных растворах.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОВЕРОЧНЫХ РАСТВОРОВ

Расширенная неопределенность приготовления поверочных растворов составляет $\pm 5\%$ при коэффициенте охвата, равном 2.

Соответствует границам относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$.

3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ПРИБОРЫ И РЕАКТИВЫ

1. Бюретка по ГОСТ 29227-91 вместимостью 50 см³.
2. Колба коническая типа Кн по ГОСТ 25336-82 исполнения 1 или 2 вместимостью 250 см³.
3. Колба мерная по ГОСТ 1770-74 исполнения 2 вместимостью 250 см³.
4. Пипетка по ГОСТ 29227-91 вместимостью 10 см³.
5. Цилиндр мерный по ГОСТ 1770-74 исполнения 1 или 3 вместимостью 25 см³.
6. Термометр любого типа с пределом измерения от 0 до 100 °С.
7. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72 или вода эквивалентной чистоты - де-хлорированная по ИСО 7393-1.
8. Калий йодистый по ГОСТ 4232-74, раствор с массовой долей 10 %.
9. Кислота серная по ГОСТ 4204-77, раствор концентрации $C(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4)=1$ моль/дм³ (1 н.).
10. Крахмал растворимый по ГОСТ 10163-76, раствор с массовой долей 1 %.
11. Натрий серноватисто-кислый (тиосульфат натрия), стандарт-титр раствор концентрации $C(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) 0,1$ моль/дм³ (0,1 н.) по ТУ 6-09-2540-87
12. Деионизированная вода по ТУ 6-09-2502-72
13. Двойная сернокислая соль закиси железа и аммония (соль Мора) по ГОСТ 4208 – стандарт-титр ТУ 2642-001-4941-5344-99
14. Калий фосфорнокислый однозамещенный безводный по ГОСТ 4198, х.ч.
Натрий фосфорнокислый двузамещенный безводный по ГОСТ 11773
Трилон Б (комплексон III, динатриевая соль этилендиаминотетрауксусной кислоты) по ГОСТ 10625
Диэтилпарафенилендиамин оксалат или сульфат.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

При приготовлении образцов следует руководствоваться требованиями безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.1.019-79.

5 ТРЕБОВАНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА.

Приготовление растворов может осуществлять инженер-химик-аналитик, прошедший специальную подготовку, а также изучивший правила по технике безопасности и освоивший настоящую методику.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Температура окружающего воздуха, °C: (20±2);
 Относительная влажность, %: от 75 до 85;
 Атмосферное давление, кПа: от 84 до 106

7 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ.

7.1. Непосредственно перед выполнением анализа всю используемую посуду ополоснуть раствором азотной кислоты, затем тщательно промыть дистиллированной водой

7.2. *Приготовление 0,1 моль/дм³ (0,1 н.) раствора серноватистокислого натрия.*

Готовят согласно инструкции по применения на стандарт-титр серноватистокислого натрия. Срок хранения 1 месяц.

7.3. *Приготовление 0,01 моль/дм³ (0,01 н.) раствора серноватистокислого натрия.*

100 мл 0,1 н. раствора тиосульфата натрия разбавляют деионизированной водой, добавляют 0,2 г углекислого натрия и доводят объем до 1 л. Раствор применяют при содержании активного хлора в пробе более 1 мг/л. Срок хранения 10 дней.

При необходимости концентрацию раствора, содержащего 0,01 моль/дм³ (0,01 н.) серноватистокислого натрия устанавливают через одни сутки после приготовления по раствору бихромата калия.

7.4. *Приготовление 0,005 н. раствора серноватистокислого натрия.*

50 мл 0,1 н. раствора тиосульфата натрия разбавляют деионизированной водой, добавляют 0,2 г углекислого натрия и доводят объем до 1 л. Раствор применяют при содержании активного хлора в пробе менее 1 мг/л. Срок хранения - используют свежеприготовленным.

7.5. *Приготовление раствора крахмала с массовой долей 1,0 %.*

1,0 г. растворимого крахмала растворяют в 10 см³ деионизированной воды, Полученную суспензию вливают в 90 см³ кипящей деионизированной воды. Кипячение продолжают до тех пор, пока раствор не станет прозрачным. Охлажденный раствор переливают в бутылку с притертой пробкой и хранят в таком виде до заметного помутнения. Раствор используют в течение 24 часов.

7.6 *Приготовление стандартного раствора соли Мора*

Готовят согласно инструкции по применения на стандарт-титр соли Мора или 1,106 г соли Мора растворяют в деионизированной воде, подкисляют 1 см³ 25 %-го раствора серной кислоты и доводят деионизированной водой до 1 дм³.

1 см³ раствора соответствует 0,1 мг активного хлора. Если определение проводится в 100 см³ воды, то количество соли Мора в см³, израсходованное на титрование, соответствует мг/дм³ хлора или монохлорамина, или дихлорамина. Срок хранения 1 месяц в темном месте.

7.7 *Приготовление фосфатного буфера*

К 2,4 фосфорнокислого натрия двузамещенного и 4,6 г фосфорнокислого калия однозамещенного приливают 10 см³ 0,8%-го раствора трилона Б и доводят деионизированной водой до 100 см³. срок хранения 1 месяц.

7.8. *Приготовление индикатора диэтиленпарафенилендиамина (оксалата или сульфата) 0,1 % раствора*

0,1 г диэтиленпарафенилендиамина оксалата (или 0,15 г сульфата) растворяют в 100 см³ деионизированной воды с добавлением 2 см³ 10 %-го раствора серной кислоты. Срок хранения 1 месяц в темном месте.

8 ВЫПОЛНЕНИЕ АНАЛИЗА.

8.1 10 см³ гипохлорита натрия по ГОСТ 11086-76 с температурой (20±2) °C переносят пипеткой в мерную колбу, доводят объем раствора деионизированной водой до метки и тщательно перемешивают (раствор А).

10 см³ полученного раствора А переносят пипеткой в коническую колбу, прибав-

ляют 10 см³ раствора йодида калия, перемешивают, прибавляют 20 см³ раствора серной кислоты, вновь перемешивают, закрывают колбу крышкой и помещают в темное место.

Через 5 мин титруют выделившийся йод раствором серноватистокислого натрия до светло-желтой окраски раствора, затем прибавляют 2-3 см³ раствора крахмала и продолжают титровать до обесцвечивания раствора. Проводят два параллельных титрования, фиксируют объемы пошедшие на титрование v_1 и v_2 проверяют приемлемость результатов.

8.2 Проверка приемлемости результатов параллельных определений.

Для двух параллельных определений объемов пошедших на титрование получают значения v_1 и v_2 и рассчитывают среднее арифметическое значение v_{cp} .

$$v_{cp} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad (1)$$

Вычисляют расхождение между параллельными определениями (d , %).

$$d = \frac{|v_1 - v_2|}{v_{cp}} * 100 \quad (2)$$

Если расхождение между параллельными определениями удовлетворяет условию приемлемости $d \leq 3,5$ %), г/дм³, то среднее арифметическое значение принимают за результат определения.

В противном случае анализ повторяют.

8.3. Обработка результатов.

Массовую концентрацию свободного хлора в гипохлорите натрия (X), г/дм³, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{v_{cp} \cdot 0.003546 \cdot 250 \cdot 1000}{10 \cdot 10}, \quad (3)$$

где v_{cp} – среднее значение объемов раствора серноватистокислого натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³, израсходованных на титрование, см³,

0,003546 – масса свободного хлора, соответствующая 1 см³ раствора серноватистокислого натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³, г.

9 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОВЕРОЧНЫХ РАСТВОРОВ

Поверочные растворы готовятся путем последовательного разбавления гипохлорита натрия деионизированной водой.

Требуемые аликвоты (A , см³) гипохлорита натрия для приготовления поверочных растворов рассчитываются по формуле:

$$A = \frac{C \times V}{X \times 10^3} \quad (4)$$

где C – массовая концентрация поверочного раствора (от 0,05 до 6,0) мг/дм³;

V – объем колбы, см³

X – массовая концентрация свободного хлора в гипохлорите натрия, полученная по формуле 1, г/дм³.

Примечание: Объем колбы выбирают таким образом, чтобы аликвота была не менее 1,0

см³.

Растворы используют в день приготовления.

10 МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОБОДНОГО ХЛОРА И СВЯЗАННОГО МОНОХЛОРАМИНА И ДИХЛОРАМИНА ПО МЕТОДУ ПЕЙЛИНГА В ПРИГОТОВЛЕННЫХ ПОВЕРОЧНЫХ РАСТВОРАХ, А ТАКЖЕ СУММАРНО ОБЩЕГО ХЛОРА.

10.1 Определение содержания свободного хлора

В коническую колбу для титрования помещают 5 см³ фосфатного буферного раствора, 5 см³ раствора диэтиленпарафенилендиамина оксалата или сульфата и приливают 100 см³ анализируемого поверочного раствора приготовленного по п.9, раствор перемешивают. В присутствии свободного хлора раствор окрашивается в розовый цвет, его быстро титруют из микробюретки стандартным раствором соли Мора до исчезновения окраски, энергично перемешивая. Расход соли Мора на титрование (АС, см³) соответствует содержанию свободного хлора, мг/дм³. Проводят два параллельных титрования.

Проверяют приемлемость результатов титрования по п.8.2. Рассчитывают среднее значение

10.2. Определение содержания монохлорамина

В колбу с оттитрованным поверочным раствором добавляют кристаллик (2-3 мг) йодистого калия, раствор перемешивают. В присутствии монохлорамина мгновенно появляется розовая окраска, которую тотчас же оттитровывают стандартным раствором соли Мора. Расход соли Мора на титрование (МС, см³) соответствует содержанию монохлорамина, мг/дм³. Проводят два параллельных титрования.

Проверяют приемлемость результатов титрования по п.8.2. Рассчитывают среднее значение.

10.3 Определение содержания дихлорамина

В колбу с оттитрованным раствором после определения монохлорамина добавляют около 1 г йодистого калия, раствор перемешивают до полного растворения соли. Появление розовой окраски свидетельствует о наличии в растворе дихлорамина. Раствор титруют стандартным раствором соли Мора до исчезновения окраски. Расход соли Мора на титрование (ДС, см³) соответствует содержанию дихлорамина, мг/дм³. Проводят два параллельных титрования.

Проверяют приемлемость результатов титрования по п.8.2. Рассчитывают среднее значение.

10.4. Обработка результатов.

Массовую концентрацию общего хлора ($X_{\text{общ}}$), г/дм³, вычисляют по формуле:

$$X_{\text{общ}} = \text{АС} + \text{МС} + \text{ДС},$$

где АС – массовая концентрация свободного хлора, мг/дм³;

МС – массовая концентрация монохлорамина, мг/дм³;

ДС – массовая концентрация дихлорамина, мг/дм³;

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Массовую концентрацию разных форм хлора в приготовленных поверочных растворах записывают в виде: $(X \pm 0,05X)$ мг/дм³.