

Введен в действие  
Постановлением Госстандарта комитета  
стандартов Совета Министров СССР  
от 25 октября 1972 г. N 1967

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

### ВОДА ПИТЬЕВАЯ

#### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОСТАТОЧНОГО АКТИВНОГО ХЛОРА

Drinking water.

Methods for determination of chlorine residual content

ГОСТ 18190-72

Группа Н09

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25 октября 1972 г. N 1967 срок действия установлен

с 1 января 1974 года  
до 1 января 1979 года

Настоящий стандарт распространяется на питьевую воду и устанавливает методы определений содержания остаточного активного хлора.

#### 1. МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ

- 1.1. Пробы воды отбирают по [ГОСТ 4979-49](#) и [ГОСТ 2874-73](#).
- 1.2. Объем пробы воды для определения содержания активного хлора не должен быть менее 500 мл.
- 1.3. Пробы воды не консервируют. Определение следует проводить немедленно после отбора пробы.

#### 2. ЙОДОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

##### 2.1. Сущность метода

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.

Йодометрический метод предназначен для анализа воды с содержанием активного хлора более 0,3 мг/л при объеме пробы 250 мл. Метод может быть рекомендован также для окрашенных и мутных вод.

##### 2.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Посуда мерная лабораторная стеклянная по [ГОСТ 1770-74](#) и [ГОСТ 20292-74](#) вместимостью: колбы 100 и 1000 мл; пипетки без делений 5, 10, 25 мл; бюретка с краном 25, 50 мл; микробюретка 5 мл.

Колбы конические с пришлифованными пробками вместимостью 250 мл по [ГОСТ 10394-72](#).

Калий йодистый по [ГОСТ 4232-74](#), х.ч. в кристаллах.

Вода дистиллированная по [ГОСТ 6709-72](#).

Хлороформ (трихлорметан).

Кислота салициловая.

Кислота уксусная ледяная по [ГОСТ 61-75](#).

Калий двухромовокислый по [ГОСТ 4220-75](#).

Кислота серная по [ГОСТ 4204-66](#).

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163-76.

Натрий углекислый кристаллический по ГОСТ 84-66.

Натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия) по ГОСТ 4215-66.

Все реактивы, используемые в анализе, должны быть квалификации чистые для анализа (ч.д.а.).

### 2.3. Подготовка к анализу

#### 2.3.1. Приготовление 0,1 н раствора серноватистокислового натрия

25 г тиосульфата натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  растворяют в свежeproкипяченной и охлажденной дистиллированной воде, добавляют 0,2 г углекислого натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и доводят объем до 1 л.

#### 2.3.2. Приготовление 0,01 н раствора серноватистокислового натрия

100 мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия разбавляют свежeproкипяченной и охлажденной дистиллированной водой, добавляют 0,2 г углекислого натрия и доводят раствор до 1 л. Раствор применяют при содержании активного хлора в пробе более 1 мг/л.

#### 2.3.3. Приготовление 0,005 н раствора серноватистокислового натрия

50 мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия разбавляют свежeproкипяченной и охлажденной дистиллированной водой, добавляют 0,2 г углекислого натрия и доводят раствор до 1 л. Раствор применяют при содержании активного хлора в пробе менее 1 мг/л.

#### 2.3.4. Приготовление 0,01 н раствора калия двуххромовокислового

0,4904 г двуххромовокислового калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , взвешенного с точностью до +/- 0,0002 г, перекристаллизованного и высушенного при 180 °С до постоянной массы, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до 1 л.

#### 2.3.5. Приготовление 0,5%-ного раствора крахмала

0,5 г растворимого крахмала смешивают с небольшим объемом дистиллированной воды, приливают к 100 мл кипящей дистиллированной воды и кипятят несколько минут. После охлаждения консервируют, добавляя хлороформ или 0,1 г салициловой кислоты.

#### 2.3.6. Приготовление буферного раствора pH 4,5

102 мл 1 М уксусной кислоты (60 г ледяной уксусной кислоты в 1 л воды) и 98 мл 1 М раствора уксуснокислового натрия (136,1 г уксуснокислового натрия  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  в 1 л воды) наливают в мерную колбу вместимостью 1 л и доводят до метки дистиллированной водой (предварительно прокипяченной и охлажденной до 20 °С, свободной от двуокиси углерода).

2.3.7. Поправочный коэффициент 0,01 н раствора серноватистокислового натрия определяют по 0,01 н раствору двуххромовокислового калия следующим образом: в коническую колбу и с шлифованной пробкой помещают 0,5 г йодистого калия, проверенного на отсутствие йода, растворяют в 2 мл дистиллированной воды, прибавляют 5 мл серной кислоты (1:4), затем 10 мл 0,01 н раствора двуххромовокислового калия, добавляют 80 мл дистиллированной воды, закрывают колбу пробкой, перемешивают и ставят в темное место на 5 мин. Выделившийся йод титруют тиосульфатом натрия в присутствии 1 мл крахмала, прибавленного в конце титрования.

2.3.8. Поправочный коэффициент (K) (0,01; 0,005 н растворов серноватистокислового натрия) вычисляют по формуле

$$K = \frac{10}{v},$$

где v - количество серноватистокислового натрия, израсходованное на титрование, мл.

### 2.4. Проведение анализа

В коническую колбу насыпают 0,5 г йодистого калия, растворяют его в 1 - 2 мл дистиллированной воды, затем добавляют буферный раствор в количестве, приблизительно равном полуторной величине щелочности анализируемой воды, после чего добавляют 250 - 500 мл анализируемой воды. Выделившийся йод оттитровывают 0,005 н раствором тиосульфата натрия из микробюретки до появления светло-желтой окраски, после чего прибавляют 1 мл 0,5%-ного раствора крахмала и раствор титруют до исчезновения синей окраски. При определении щелочности воду предварительно дехлорируют с помощью тиосульфата натрия в отдельной пробе.

При концентрации активного хлора менее 0,3 мг отбирают для титрования большие объемы воды.

## 2.5. Обработка результатов

Содержание суммарного остаточного хлора ( $X$ ), мг/л вычисляют по формуле

$$X = \frac{v \cdot K \cdot 0,177 \cdot 1000}{V},$$

Где  $v$  - количество 0,005 н раствора тиосульфата натрия, израсходованное на титрование, мл;  
 $K$  - поправочный коэффициент нормальности раствора тиосульфата натрия;  
0,177 - содержание активного хлора, соответствующее 1 мл 0,005 н раствора тиосульфата натрия;  
 $V$  - объем пробы воды, взятый для анализа, мл.

## 3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОБОДНОГО ОСТАТОЧНОГО ХЛОРА ТИТРОВАНИЕМ МЕТИЛОВЫМ ОРАНЖЕВЫМ

### 3.1. Сущность метода

Метод основан на окислении свободным хлором метилового оранжевого, в отличие от хлораминов, окислительный потенциал которых недостаточен для разрушения метилового оранжевого.

### 3.2. Аппаратура, материалы, реактивы

Посуда мерная лабораторная стеклянная по [ГОСТ 1770-74](#) и [ГОСТ 20292-74](#) вместимостью: колбы мерные 100 и 1000 мл; микробюретка с краном 5 мл.

Капельница по [ГОСТ 9876-73](#).

Чашки фарфоровые выпарительные по [ГОСТ 9147-73](#).

Кислота соляная по [ГОСТ 3118-67](#), плотностью 1,19 г/см<sup>3</sup>.

Метилоранжевый (пара-диметиламино-азобензолсульфонокислый натрий) по [ГОСТ 10816-64](#).

Вода дистиллированная по [ГОСТ 6709-72](#).

Все реактивы, применяемые для анализа, должны быть квалификации чистые для анализа (ч.д.а.).

### 3.3. Подготовка к анализу

#### 3.3.1. Приготовление 0,005-ного раствора метилового оранжевого

50 мг метилового оранжевого растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе и доводят дистиллированной водой до 1 л. 1 мл этого раствора соответствует 0,0217 мг свободного хлора.

#### 3.3.2. Приготовление 5 н раствора соляной кислоты

В мерную колбу наливают дистиллированную воду, затем медленно добавляют 400 мл соляной кислоты HCl и доводят дистиллированной водой до 1 л.

### 3.4. Проведение анализа

100 мл анализируемой воды помещают в фарфоровую чашку, добавляют 2 - 3 капли 5 н раствора соляной кислоты и, помешивая, быстро титруют раствором метилового оранжевого до появления не исчезающей розовой окраски.

### 3.5. Обработка результатов

Содержание свободного остаточного хлора ( $X_1$ ), мг/л, вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{0,04 + (v \cdot 0,0217) \cdot 1000}{V},$$

где  $v$  - количество 0,005%-ного раствора метилового оранжевого, израсходованного на титрование, мл;

0,0217 - титр раствора метилового оранжевого;

0,04 - эмпирический коэффициент;

$V$  - объем воды, взятый для анализа, мл.

По разности между содержанием суммарного остаточного хлора, определенного йодометрическим методом, и содержанием свободного остаточного хлора, определенного методом

титрования, метилоранжевым, находят содержание хлораминового хлора ( $X_2$ )

$$X_2 = X - X_1$$

#### 4. МЕТОД РАЗДЕЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОБОДНОГО ХЛОРА, СВЯЗАННОГО МОНОХЛОРАМИНА И ДИХЛОРАМИНА ПО МЕТОДУ ПЕЙЛИНА

##### 4.1. Сущность метода

Метод основан на способности разных видов хлора превращать в определенных условиях восстановленную бесцветную форму диэтилпарафенилендиамин в полуокисленную окрашенную форму, которую восстанавливают опять до бесцветной ионами двухвалентного железа. Используются серия титрований раствором соли Мора для определения свободного хлора, монохлорамина и дихлорамина в присутствии диэтилпарафенилендиамин, как индикатора. Свободный хлор образует окраску индикатора в отсутствие йодистого калия, монохлорамин дает окраску в присутствии очень маленьких количеств йодистого калия (2 - 3 мг), а дихлорамин образует окраску лишь в присутствии больших количеств КJ (около 1 г) и при стоянии раствора в течение 2 мин. По количеству раствора соли Мора, израсходованному на титрование, определяют содержание того вида активного хлора, за счет которого образуется окрашенная форма индикатора.

##### 4.2. Аппаратура, материалы, реактивы

Посуда мерная стеклянная лабораторная по [ГОСТ 1770-74](#) и [ГОСТ 20292-74](#) вместимостью: колбы мерные 100 и 1000 мл; цилиндры мерные 5 и 100 мл; микробюретки 1 и 2 мл.

Колбы конические вместимостью 250 мл; склянки из темного стекла вместимостью 100 - 200 мл.

Двойная серноокислая соль закиси железа и аммония (соль Мора) по [ГОСТ 4208-72](#).

Калий йодистый по [ГОСТ 4232-74](#).

Калий фосфорнокислый однозамещенный по [ГОСТ 4198-75](#), х.ч.

Кислота серная по [ГОСТ 4204-66](#).

Натрий фосфорнокислый двузамещенный безводный по [ГОСТ 11773-66](#).

Трилон Б (комплексон III, динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты) по [ГОСТ 10652-73](#).

Вода дистиллированная по [ГОСТ 6709-72](#).

Диэтилпарафенилендиамин оксалат или сульфат.

Все реактивы, применяемые для анализа, должны быть квалификации чистые для анализа (ч.д.а.).

##### 4.3. Подготовка к анализу

###### 4.3.1. Приготовление стандартного раствора соли Мора

1,106 г соли Мора  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  растворяют в дистиллированной воде, подкисляют 1 мл 25%-ного раствора серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и доводят свежeproкипяченной и охлажденной дистиллированной водой до 1 л. 1 мл раствора соответствует 0,1 мг активного хлора. Если определение проводится в 100 мл воды, то количество миллилитров соли Мора, израсходованное на титрование, соответствует мг/л хлора, или монохлорамина или дихлорамина. Раствор устойчив в течение месяца. Хранить его следует в темном месте.

###### 4.3.2. Приготовление фосфатного буферного раствора

К 2,4 г фосфорнокислого натрия двузамещенного  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  и 4,6 г фосфорнокислого калия однозамещенного  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  приливают 10 мл 0,8%-ного раствора трилона Б и доводят дистиллированной водой до 100 мл.

4.3.3. Приготовление индикатора диэтилпарафенилендиамин (оксалат или сульфат) 0,1-ного раствора

0,1 г диэтилпарафенилендиамин оксалата (или 0,15 г соли сульфата) растворяют в 100 мл дистиллированной воды с добавлением 2 мл 10%-ного раствора серной кислоты. Раствор индикатора следует хранить в склянке из темного стекла.

##### 4.4. Проведение анализа

###### 4.4.1. Определение содержания свободного хлора

В коническую колбу для титрования помещают 5 мл фосфатного буферного раствора, 5 мл

раствора индикатора диэтилпарафенилендиамин оксалата или сульфата и приливают 100 мл анализируемой воды, 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, пошедший на титрование (А, мл), соответствует содержанию свободного хлора, мг/л.

При наличии в анализируемой воде значительных количеств свободного хлора (более 4 мг/л) для анализа следует брать менее 100 мл воды, так как большие количества активного хлора могут разрушить полностью индикатор.

#### 4.4.2. Определение содержания монохлорамина

В колбу с оттитрованным 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. Количество миллилитров соли Мора, пошедших на титрование (В, мл), соответствует содержанию монохлорамина, мг/л.

#### 4.4.3. Определение содержания дихлорамина

К оттитрованному раствору после определения содержания монохлорамина вновь добавляют около 1 г йодистого калия, перемешивают до растворения соли и оставляют раствор стоять в течение 2 мин. Появление розовой окраски свидетельствует о наличии в воде дихлорамина. Раствор титруют стандартным раствором соли Мора до исчезновения окраски. Расход соли Мора (С, мл) соответствует содержанию дихлорамина, мг/л.

#### 4.5. Обработка результатов

Содержание суммарного остаточного активного хлора ( $X_3$ ), мг/л, вычисляют по формуле

$$X_3 = A + B + C ,$$

где А - содержание свободного хлора, мг/л;

В - содержание монохлорамина, мг/л;

С - содержание дихлорамина, мг/л.

---