



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

## ВОДА ПИТЬЕВАЯ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ  
КОНЦЕНТРАЦИИ СТРОНЦИЯ

ГОСТ 23950—88

Издание официальное

Цена 3 коп. БЗ 7—88/500



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

# ГОСТ 23950-88 Вода питьевая Стронциевая

---

В НАЗОВИ МЕСТЕ

---

Пункт 4.2

Пункт 5.6. Формулы

Вычисленная  $\Delta$

интервала  $\Delta$

**ВОДА ПИТЬЕВАЯ****Метод определения массовой концентрации  
стронция**Drinking water. Method for determination of  
strontium mass concentration**ГОСТ  
23950—88**

ОКСТУ 9109

Срок действия с 01.01.90  
до 01.01.95

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на питьевую воду и устанавливает эмиссионный пламенно-фотометрический метод определения массовой концентрации стронция.

Эмиссионный пламенно-фотометрический метод основан на измерении абсолютной интенсивности излучения наиболее чувствительной резонансной линии стронция 460,7 нм при возбуждении его в пропано-воздушном или ацетилено-воздушном пламени. Влияние мешающих компонентов устраняют добавлением в пробу хлористых солей лантана или кальция. Предел обнаружения стронция с доверительной вероятностью  $P=0,95$  составляет 0,5 мг/дм<sup>3</sup>. Диапазон измерений 0,5—10 мг/дм<sup>3</sup> (при содержании массовой концентрации стронция свыше 10 мг/дм<sup>3</sup> пробу разбавляют дистиллированной водой).

**1. МЕТОД ОТБОРА ПРОБ**

1.1. Отбор проб — по ГОСТ 24481—80. Объем пробы для определения стронция должен быть не менее 100 см<sup>3</sup>.

1.2. Пробы воды консервируют путем добавления 1 см<sup>3</sup> азотной кислоты, разбавленной в соотношении 1:5, приготовленной по ГОСТ 4517—87, в 100 см<sup>3</sup> пробы.

Издание официальное

Перепечатка поспрещена



© Издательство стандартов, 1988

## 2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

Колбы мерные по ГОСТ 1770—74 вместимостью 50, 100, 250, 500, 1000 см<sup>3</sup>, класс точности 2.

Пипетки мерные по ГОСТ 20292—74 вместимостью 0,5; 1; 5; 10; 25; 50; 1000 см<sup>3</sup>, класс точности 2.

Весы лабораторные аналитические по ГОСТ 24104—80, класс точности 2.

Азотная кислота по ГОСТ 4461—77.

Кальций хлористый шестиводный (CaCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O), ос. ч.

Лантан хлористый шестиводный (LaCl<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O), ч. д. а.

Стронций азотнокислый по ГОСТ 5429—74.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Манометр на 0,2—0,3 МПа, класс точности 1,5.

Редуктор типа РДВ-5.

Спектрометр с системой призм или с дифракционной решеткой, с электронным фотоумножителем (область максимальной спектральной чувствительности 400—500 нм), с автоматической записью на самописце при сканировании аналитического участка спектра, с пламенным атомизатором, работающий в эмиссионном режиме. Прибор должен обеспечивать определение минимальных содержаний стронция (0,5—2,0 мг/дм<sup>3</sup>).

Баллон со сжатым пропаном с редуктором типа РДГ-6 или баллон со сжатым ацетиленом с редуктором типа ДАП-1.

Баллон со сжатым воздухом или компрессор, обеспечивающий давление на выходе не менее 0,3 МПа.

Примечание. Допускается использовать мерную посуду и другие спектрометры, имеющие аналогичные метрологические характеристики.

## 3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Приготовление раствора хлористого кальция массовой концентрации 100 г/дм<sup>3</sup> кальция.

500 г шестиводного хлористого кальция помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доливают дистиллированную воду до метки и перемешивают.

3.2. Приготовление раствора хлористого лантана массовой концентрации 100 г/дм<sup>3</sup> лантана.

250 г шестиводного хлористого лантана помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доливают дистиллированную воду до метки и перемешивают.

3.3. Приготовление стандартных растворов стронция

Для приготовления основного стандартного раствора массовой концентрации 1,00 г/дм<sup>3</sup> стронция, 0,241 г азотнокислого стронция помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и растворяют в дистиллированной воде, содержащей азотную кислоту, доводя

объем раствора до метки. Азотную кислоту добавляют в дистиллированную воду из расчета  $0,5 \text{ см}^3$  кислоты, разбавленной 1 : 2 на  $100 \text{ см}^3$  дистиллированной воды. Срок хранения не более одного года.

Стандартный раствор массовой концентрации  $0,10 \text{ г/дм}^3$  стронция готовят разбавлением в 10 раз основного стандартного раствора дистиллированной водой, в которую добавлена азотная кислота из расчета  $10 \text{ см}^3$  кислоты, разбавленной 1 : 5, на  $1000 \text{ см}^3$  дистиллированной воды.

#### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. К  $100 \text{ см}^3$  отобранной для анализа пробы приливают  $2 \text{ см}^3$  раствора хлористого кальция или  $1 \text{ см}^3$  раствора хлористого лантана, приготовленных, как указано в пп. 4.2 и 4.3, и тщательно перемешивают. Подготовленную для анализа пробу подают при помощи распылителя в пламя горелки. Используют воздушно-ацетиленовое или пропан-воздушное пламя. Воздух подают под давлением  $0,1—0,15 \text{ МПа}$  при постоянном контроле стабильности его подачи по манометру. Стабильность подачи горючего газа обеспечивается редуктором, установленным непосредственно на баллоне. Количество подаваемого в горелку горючего газа контролируют по величине и устойчивости синего конуса пламени.

На диаграммной ленте самописца регистрируют сигнал, соответствующий интенсивности резонансной линии стронция ( $460,7 \text{ нм}$ ). Абсолютная интенсивность излучения стронция прямо пропорциональна содержанию его в пробе. Абсолютную интенсивность измеряют в делениях диаграммной ленты самописца, исключив интенсивность фона спектра пробы и темновой ток фотоумножителя.

4.2. Для построения градуировочного графика готовят шкалу рабочих стандартных растворов. Для этого в мерные колбы вместимостью  $1000 \text{ см}^3$  отбирают 5; 10; 25; 50;  $1000 \text{ см}^3$  стандартного раствора, содержащего  $0,10 \text{ г/дм}^3$  стронция, добавляют по  $10 \text{ см}^3$  азотной кислоты, разбавленной в соотношении 1 : 5, и доводят дистиллированной водой до метки. Массовая концентрация стронция в рабочих стандартных растворах соответственно составляет 0,50; 1,00; 3,50; 5,00;  $10,0 \text{ мг/дм}^3$ . В  $100 \text{ см}^3$  каждого стандартного раствора и анализируемой пробы добавляют по  $2 \text{ см}^3$  раствора хлористого кальция или по  $1 \text{ см}^3$  раствора хлористого лантана.

4.3. Пробы и стандартные растворы подают при помощи распылителя в пламя горелки и регистрируют интенсивность излучения стронция. Стандартные растворы измеряют в порядке возрастания массовой концентрации стронция в начале и в конце определения. Если анализируют более 15 проб, то через каждые

10 проб повторяют измерение шкалы стандартных растворов. После измерения стандартных растворов и после каждой пробы горелку-распылитель промывают дистиллированной водой.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. По стандартным растворам строят градуировочный график зависимости абсолютной интенсивности излучения стронция от его массовой концентрации в растворе. Для этого по оси абсцисс откладывают значение массовой концентрации стронция в стандартном растворе (0,50; 1,00; 2,50; 5,00; 10,0 мг/дм<sup>3</sup>), а по оси ординат — соответствующие значения абсолютной интенсивности в делениях диаграммной ленты. График строят в линейном масштабе.

Измерив абсолютную интенсивность излучения стронция в пробе, определяют по графику его массовую концентрацию (мг/дм<sup>3</sup>) в анализируемой пробе.

5.2. Допускаемые значения показателя точности измерений в зависимости от диапазона измеряемых содержаний стронция приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Диапазон измеряемой массовой концентрации стронция, мг/дм <sup>3</sup> | Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений<br>$\sigma_p$ [%] | Предел допускаемых значений относительного расхождения двух измерений одной пробы, выполненных в разных условиях при $P=0,95$<br>$\Delta_{p,r}=2,77 \sigma_p$ [%] |
|--|--|---|
| От 0,5 до 5 включ.   | 10   | 28  |
| Св. 5  | 5  | 14  |

5.3. Систематическая составляющая погрешность измерений должна быть не более  $1/3$  значения предела допускаемого значения среднего квадратического отклонения результатов измерений.

5.4. Точность измерений контролируют путем анализа зашифрованных (в том числе стандартных) проб, включаемых в каждую партию. Контрольные пробы должны составлять не менее 30% при количестве анализируемых рядовых проб более 15 и 100% при меньшем количестве проб в партии. Стопроцентный контроль проводят также при решении вопроса оценки качества воды с целью возможности ее применения для питьевого водоснабжения при массовой концентрации стронция от 6 до 8 мг/дм<sup>3</sup> (при ПДК 7 мг/дм<sup>3</sup>).

5.5. Расхождение между основным и контрольным результатами одной пробы ( $\Delta_r$ ) вычисляют по формуле

$$\Delta_r = \frac{2 \cdot (C_1 - C_2)}{C_1 + C_2} \cdot 100,$$

где  $C_1$  — результат основного измерения;

$C_2$  — результат контрольного измерения.

Полученное значение  $\Delta_r$  сравнивают со значением  $\Delta_{p,r}$  (см. табл. 1). Если  $\Delta_r < \Delta_{p,r}$ , то результат анализа считают правильным, если  $\Delta_r > \Delta_{p,r}$ , то при стопроцентном контроле анализ повторяют до получения удовлетворительных результатов, а при тридцатипроцентном контроле (число проб в выборке более 15) число промахов должно укладываться в допустимое приемочное число, указанное в табл. 2.

Таблица 2

| Число анализируемых проб | Число контрольных проб | Приемочное число |
|--------------------------|------------------------|------------------|
| 15—60                    | 5—20                   | 1                |
| 61—100                   | 20—30                  | 2                |
| 101—150                  | 30—50                  | 3                |

Если число промахов больше приемочного числа, анализ повторяют до получения удовлетворительных результатов.

5.6. Систематическую погрешность ( $\Delta_s$ ) контролируют по стандартным образцам (не реже двух раз в год, а также при смене оборудования и стандартных растворов). Расчет ведут по формуле

$$\Delta_s = \frac{\bar{C} - C_0}{C_0} \cdot 10$$

при числе параллельных определений 5,

где  $\bar{C}$  — среднее значение измерений;

$C_0$  — аттестованное значение содержания стронция.

Систематическая составляющая погрешность должна соответствовать требованиям п. 5.3.

5.7. Стабильность работы аппаратуры и градуировочного графика контролируют путем регулярного повторения анализа серии стандартных растворов через каждые 10—15 проб, а также в начале и конце съемки.

5.8. Загрязненность реактивов стронцием контролируют путем проведения анализа «холостых» проб на реактивы.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством геологии СССР  
ИСПОЛНИТЕЛИ

В. К. Кирюхин, канд. хим. наук (руководитель темы);  
Э. И. Галицына; Е. Н. Дубровина

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением  
Государственного комитета СССР по стандартам от 16.08.88  
№ 2932

## 3. ВЗАМЕН ГОСТ 23950—80

4. Срок первой проверки — 1993 г.  
Периодичность проверки — 5 лет.

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕН-  
ТЫ

| Обозначение НТД, на который<br>дана ссылка | Номер раздела, пункта |
|--|-----------------------|
| ГОСТ 1770—74                               | 2                     |
| ГОСТ 4461—77                               | 2                     |
| ГОСТ 4517—87                               | 1.2                   |
| ГОСТ 5429—74                               | 2                     |
| ГОСТ 6709—72                               | 2                     |
| ГОСТ 20292—74                              | 2                     |
| ГОСТ 24104—80                              | 2                     |
| ГОСТ 24481—80                              | 1.2                   |

Редактор *Т. И. Василенко*  
Технический редактор *М. И. Максимова*  
Корректор *Н. Л. Шнайдер*

Сдано в наб. 02.09.88 Подп. в печ. 29.09.88 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр. отт. 0,38 уч.-изд. л.  
Гпр. 10 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2793