



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
С О Ю З А С С Р

ВОДЫ
ИСКУССТВЕННО МИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЛЕЙ

ГОСТ 6687.8-87

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва

ВОДЫ ИСКУССТВЕННО МИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ

Методы определения солей

Artificially mineralized waters
Methods for salts determination

ГОСТ

6687.8-87

ОКСТУ 9109

Срок действия с 01.07.88до 01.07.93**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на искусственно минерализованные воды и устанавливает методы определения хлористого кальция, хлористого натрия, хлористого магния, бикарбоната натрия.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ**1.1. Методы отбора проб****1.1.1. Отбор проб – по ГОСТ 6687.0 – 86****1.2. Средства контроля**

Приборы мерные лабораторные по ГОСТ 20292 – 74

Бюретки исполнения 2 вместимостью 25 см³ 2-го класса точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие бюретки, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Пипетки исполнения 2 вместимостью 2; 5; 10 см³ 2-го класса точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие пипетки, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Воронки стеклянные диаметром 36 и 100 мм по ГОСТ 25336 – 82.

Цилиндр мерный исполнения 2 вместимостью 100; 250 см³ по ГОСТ 1770 – 74 или другой цилиндр, обеспечивающий необходимую точность измерения.

Колбы конические исполнения 2 вместимостью 100; 250 см³ из термостойкого стекла по ГОСТ 25336 – 82 или другие колбы аналогичных размеров.

Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215 – 73.

Капельница стеклянная лабораторная по ГОСТ 25336 – 82.

Часы песочные на 2 – 3 мин.

Ступка фарфоровая по ГОСТ 9147 – 80.

Плитка электрическая нагревательная по ГОСТ 14919 – 83.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104 – 80.

Соль динатриевая этилендиамин -N-N'-N'- тетрауксусной кислоты, 2-водная (комплексон III) по ГОСТ 10652 – 73, фиксанал.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 – 77, фиксанал.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328 – 77.

Аммоний хлористый по ГОСТ 3773 – 72.

Аммиак водный по ГОСТ 3760 – 79.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962 – 67.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233 – 77, фиксанал.

Индикатор мурексид.

Индикатор метиловый красный.

Индикатор хром темно-синий кислотный.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 – 72.

Все реактивы должны быть квалификации ч.д.а.

1.3. Подготовка контроля

1.3.1. Приготовление реактивов

1.3.1.1. *Приготовление раствора комплексона III молярной концентрацией 0,025 моль/дм³*

Раствор готовят из фиксинала. Содержимое ампулы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³ и содержимое колбы доводят дистиллированной водой до метки. Затем 500 см³ этого раствора, отобранного в мерную колбу вместимостью 500 см³, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³ и доводят до метки дистиллированной водой.

1.3.1.2. *Приготовление раствора индикатора метилового красного массовой концентрацией 1,0 г/см³*

0,1 г индикатора метилового красного в мерной колбе вместимостью 100 см³ растворяют в 100 см³ этилового спирта.

1.3.1.3. *Приготовление раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³*

Раствор готовят из фиксинала. Содержимое ампулы количественно переносят в мерную колбу, вместимостью 1000 см³ и доводят дистиллированной водой до метки.

1.3.1.4. Приготовление раствора гидроокиси натрия, молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ – по ГОСТ 25794.1 – 83.

1.3.1.5. *Приготовление раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 2,0 моль/дм³*

80,0 г гидроокиси натрия растворяют в дистиллированной воде в конической колбе вместимостью 250 см³, количественно переносят в мерную

колбу вместимостью 1000 см³, охлаждают до температуры 20°С и доводят до метки дистиллированной водой.

1.3.1.6. Приготовление аммиачно-буферного раствора

10 г хлористого аммония растворяют в дистиллированной воде в конической колбе вместимостью 100 см³ количественно переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³, добавляют 50 см³ аммиака и доводят до метки дистиллированной водой.

Во избежание потерь аммиака колбу плотно закрывают.

1.3.1.7. Приготовление индикатора хрома темно-синего кислотного

0,5 г индикатора хрома темно-синего кислотного смешивают в фарфоровой ступке со 100 г хлористого натрия и полученную смесь тщательно растирают.

1.3.1.8. Удаление двуокиси углерода, карбонат и бикарбонат ионов

В коническую колбу вместимостью 250 см³ помещают 75 – 80 см³ напитка и несколько раз взбалтывают.

1.3.1.9. Нейтрализация испытуемого напитка

20 см³ напитка, освобожденного от избытка двуокиси углерода, помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, прибавляют 80 см³ дистиллированной воды, нейтрализуют раствором соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора метилового красного до розового окрашивания. Полученный раствор кипятят в течении 5 мин для полного удаления двуокиси углерода. При переходе окраски в желтый цвет добавляют пипеткой несколько капель соляной кислоты до сохранения розовой окраски. После охлаждения испытуемый раствор нейтрализуют раствором гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления желтого окрашивания.

1.4. Проведение контроля

В 20 см³ нейтрализованного раствора испытуемого напитка пипеткой вносят 2 см³ раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 2,0 моль/дм³. Затем добавляют несколько крупинок мурексида и сразу приступают к титрованию. Медленно, при сильном взбалтывании, титруют раствором комплексона III молярной концентрацией 0,025 моль/дм³ до перехода оранжево-розового цвета в фиолетовый.

1.5. Обработка результатов

1.5.1. Массовую концентрацию кальция (X) в г/дм³ вычисляют по формуле

$$X = \frac{V_1 \cdot 0,025 \cdot 20,04 \cdot 2}{V_2},$$

где V_1 – объем раствора комплексона III, израсходованный на титрование, дм³;

0,025 – молярная концентрация раствора комплексона III, моль/дм³;

20,04 – молярная масса эквивалента, г/моль;

2 – коэффициент;

V_2 – объем испытуемого напитка, взятый для определения, дм³.

1.5.2. Массовую долю хлористого кальция (Y) в процентах вычисляют по формуле

$$Y = \frac{X \cdot 100}{0,36 \cdot 1000},$$

где X – массовая концентрация кальция, г/дм³;

0,36 – коэффициент пересчета на хлористый кальций;

100 – коэффициент пересчета массовой доли в проценты;

1000 – плотность испытуемого напитка, г/дм³.

1.5.3. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисления проводят до третьего десятичного знака после запятой с последующим округлением результата до второго знака после запятой.

1.5.4. Расхождение результатов между двумя параллельными определениями одной и той же пробы при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 0,6 %.

1.5.5. Расхождение результатов определений одной и той же пробы в разных лабораториях при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 1,1 %.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ХЛОРИСТОГО МАГНИЯ

2.1. Методы отбора проб по пп. 1.1.1, 1.1.2.

2.2. Средства контроля по п. 1.2.

2.3. Подготовка контроля по п. 1.3.

2.4. Проведение контроля

В 20 см³ нейтрализованного раствора испытуемого напитка пипеткой вносят 5 см³ аммиачно-буферного раствора. Затем добавляют несколько крупинок индикатора хрома темно-синего кислотного и сразу титруют раствором комплексона III молярной концентрацией 0,025 моль/дм³, при взбалтывании, до момента перехода цвета из розового в синий.

2.5. Требования к обработке, оформлению и оценке результатов

2.5.1. Массовую концентрацию магния (X_1) в г/дм³ вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{(V_1 - V) 0,025 \cdot 2 \cdot 12,155}{V},$$

где V_1 – объем раствора комплексона III, израсходованный на титрование кальция и магния, дм³

V – объем раствора комплексона III, израсходованный на титрование кальция, дм^3 ;

0,025 – молярная концентрация раствора комплексона III, моль/дм^3 ;

2 – коэффициент;

12,155 – молярная масса эквивалента магния, г/моль ;

V – объем испытуемого напитка, израсходованный для определения, дм^3 .

2.5.2. Массовую долю хлористого магния (Y_1) в процентах вычисляют по формуле

$$Y_1 = \frac{X_1 \cdot 100}{0,255 \cdot 1000},$$

где X_1 – массовая концентрация хлористого магния, г/дм^3 ;

0,255 – коэффициент пересчета на хлористый магний;

100 – коэффициент пересчета массовой доли в проценты;

1000 – плотность испытуемого напитка, г/дм^3 .

2.5.3. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисление проводят до пятого десятичного знака после запятой с последующим округлением до четвертого знака после запятой.

2.5.4. Расхождение результатов между двумя параллельными определениями одной и той же пробы при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 0,5 %.

2.5.5. Расхождение результатов определений одной и той же пробы в разных лабораториях при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 1,2 %

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ

3.1. Методы отбора проб по пп. 1.1.1, 1.1.2.

3.2. Требования к средствам контроля

Бюретки исполнения 2 вместимостью 5; 10; 25 см^3 , 2-го класса точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие бюретки, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Пипетки исполнения 2 вместимостью 5; 10; 25; 50 см^3 , 2-го класса точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие пипетки, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Колбы мерные вместимостью 100; 500; 1000; 2000 см^3 1 и 2-го классов точности по ГОСТ 1770 – 74 или другие колбы, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Цилиндр мерный исполнения 2 вместимостью 10; 50 см^3 по ГОСТ 1770 – 74 или другой цилиндр, обеспечивающий необходимую точность измерения.

Колбы конические исполнения 2 вместимостью 100; 200; 250 см³ из термостойкого стекла по ГОСТ 25336 — 82 или другие колбы аналогичных размеров.

Капельница стеклянная лабораторная по ГОСТ 25336 — 82.

Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215 — 73.

Часы песочные на 2 — 3 мин.

Плитка электрическая нагревательная по ГОСТ 14919 — 83.

Тигли.

Эксикатор.

Ртуть азотнокислая, окисная по ГОСТ 4520 — 78.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233 — 77, фиксанал.

Кислота азотная по ГОСТ 4461 — 77.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962 — 67.

Индикатор бромфеноловый синий.

Индикатор дифенилкарбазон.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 — 72.

Все реактивы должны быть квалификации ч.д.а

3.3. Подготовка контроля

3.3.1. Приготовление реактивов

3.3.1.1. Приготовление раствора азотнокислой ртути молярной концентрацией 0,1 моль/дм³

17,0 г азотнокислой ртути помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см³. В эту колбу добавляют 20 см³ азотной кислоты молярной концентрацией 6 моль/дм³. После растворения навески азотнокислой ртути объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

Титр раствора азотнокислой ртути проверяют раствором хлористого натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³.

3.3.1.2. Приготовление раствора хлористого натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³

Раствор готовят из фиксанала. Содержимое ампулы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 2000 см³, растворяют в дистиллированной воде и доводят дистиллированной водой до метки.

3.3.1.3. Приготовление смешанного индикатора

0,5 г дифенилкарбазона и 0,05 г бромфенолового синего переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, растворяют в этиловом спирте с объемной долей 96,0 % и доводят объем раствора этиловым спиртом до метки.

3.3.1.4. Приготовление раствора азотной кислоты молярной концентрацией 0,2 моль/дм³

12,8 см³ концентрированной азотной кислоты в мерной колбе вместимостью 1000 см³ разводят дистиллированной водой до метки.

3.3.1.5. Приготовление раствора азотной кислоты молярной концентрацией 6,0 моль/дм³

38,4 см³ концентрированной азотной кислоты в мерной колбе вместимостью 1000 см³ разводят дистиллированной водой до метки.

3.4. Проведение контроля

10 см³ испытуемого напитка помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³. Пробу разбавляют дистиллированной водой до 100 см³, затем освобождают от двуокиси углерода кипячением в течение 5 – 6 мин. Пробу охлаждают до температуры 20°С и прибавляют к ней 10 капель смешанного индикатора. После этого по каплям прибавляют раствор азотной кислоты молярной концентрацией 0,2 моль/дм³ до появления желтой окраски, затем прибавляют еще 5 капель азотной кислоты молярной концентрацией 0,2 моль/дм³ и титруют из бюретки раствором азотнокислой ртути молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления слабо-фиолетового оттенка.

3.5. Обработка результатов

3.5.1. Массовую концентрацию хлора (X_2) в г/дм³ вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{V \cdot K \cdot 35,5 \cdot 0,1}{V},$$

где V – объем раствора азотнокислой ртути молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование, дм³;

K – титр раствора азотнокислой ртути;

35,5 – молярная масса эквивалента хлорид-ионов, г/моль;

0,1 – молярная концентрация раствора азотнокислой ртути, моль/дм³;

V – объем пробы испытуемого напитка, израсходованный для определения, дм³

3.5.2. Массовую концентрацию хлористого натрия (X_3) в г/дм³ вычисляют по формуле

$$X_3 = (X_2 - 1,77 \cdot X - 2,916 \cdot X_1) \cdot 1,6476,$$

где X_2 – массовая концентрация хлора, г/дм³;

1,77 – коэффициент пересчета на ион хлора, соответствующий иону кальция;

X – массовая концентрация кальция, г/дм³;

2,916 – коэффициент пересчета на ион хлора, соответствующий иону магния;

X_1 – массовая концентрация магния, г/дм³;

1,6476 – коэффициент пересчета на хлористый натрий.

3.5.3. Массовую долю хлористого натрия (Y_2) в процентах вычисляют по формуле

$$Y_2 = \frac{X_3 \cdot 100}{1000},$$

где X_3 – массовая концентрация хлористого натрия, г/дм³;

1000 – плотность испытуемого напитка, г/дм³;

100 – коэффициент пересчета.

3.5.4. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисление проводят до третьего десятичного знака после запятой с последующим округлением результата до второго знака после запятой.

3.5.5. Расхождение результатов между двумя параллельными определениями одной и той же пробы при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 1,2 %.

3.5.6. Расхождение результатов определений одной и той же пробы в разных лабораториях при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 2,0 %.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ В ИСКУССТВЕННО МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОДАХ НЕ СОДЕРЖАЩИХ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ И ИОНОВ МАГНИЯ

4.1. Методы отбора проб по пп. 1.1.1, 1.1.2.

4.2. Средства контроля по п. 1.2.

4.3. Подготовка контроля по п. 1.3.

4.4. Проведение контроля по п. 1.4.

4.5. Обработка результатов

4.5.1. Массовую долю хлористого натрия (Y_3) в г/дм³ вычисляют по формуле

$$Y_3 = \frac{58,5 \cdot V \cdot K \cdot 100 \cdot 0,1}{1000 \cdot V}$$

где 58,5 – молярная масса хлористого натрия г/моль;

V – объем раствора азотнокислой ртути молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование, дм³;

K – титр раствора азотнокислой ртути;

100 – коэффициент пересчета массовой доли в г/дм³;

0,1 – молярная концентрация раствора азотнокислой ртути, моль/дм³;

1000 – плотность испытуемого напитка, г/дм³;

V – объем испытуемого напитка, израсходованный для определения, дм³

4.5.2. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисления проводят до третьего десятичного знака после запятой с последующим округлением до второго знака после запятой.

4.5.3. Расхождение результатов между двумя параллельными определениями одной и той же пробы при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 1,2 %.

4.5.4. Расхождение результатов определений одной и той же пробы в разных лабораториях при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 2,0 %.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ БИКАРБОНАТА НАТРИЯ

5.1. Методы отбора проб по пп. 1.1.1, 1.1.2.

5.2. Средства контроля

Бюретки исполнения 2 вместимостью 50 см³ 2-го класса точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие бюретки, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Пипетки вместимостью 50 см³ 2-го класса точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие пипетки, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Колбы мерные вместимостью 100, 1000 см³ 1 и 2-го классов точности по ГОСТ 20292 – 74 или другие колбы, обеспечивающие необходимую точность измерения.

Колбы конические исполнения 2 вместимостью 250 см³ из термостойкого стекла по ГОСТ 25336 – 82 или другие колбы аналогичных размеров.

Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215 – 73.

Капельница стеклянная лабораторная по ГОСТ 25336 – 82.

Часы песочные на 2 – 3 мин.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104 – 80.

Плитка электрическая нагревательная по ГОСТ 14919 – 83.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 – 77, фиксанал.

Индикатор метиловый оранжевый.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 – 72.

Все реактивы должны быть квалификации ч д.а.

5.3. Подготовка контроля

5.3.1. Приготовление реактивов

5.3.1.1. *Приготовление раствора индикатора метилового оранжевого массовой долей 0,2%*

0,2 г метилового оранжевого количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и растворяют горячей дистиллированной водой. После охлаждения раствора до температуры 20°С его доводят до метки.

5.3.1.2. *Приготовление раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³*

Раствор готовят из фиксанала. Содержимое ампулы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³ и доводят дистиллированной водой до метки.

5.4. Проведение контроля

5.4.1. 50 см³ испытуемого напитка, освобожденного от двуокиси углерода встряхиванием, помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³. Затем добавляют 2 – 3 капли раствора метилового оранжевого, и титруют раствором соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до слабо-розового окрашивания. Потом испытуемый раствор кипятят 2 – 3 мин и охлаждают до температуры 20°С. В случае появления вновь желтой окраски, раствор продолжают титровать до перехода желтой окраски в слабо-розовую.

5.5. Обработка результатов

5.5.1. Массовую долю бикарбоната натрия (Y_4) в г/дм³ вычисляют по формуле

$$Y_4 = \frac{84 V \cdot 0,1 \cdot 100}{1000 \cdot V}$$

где 84 – молярная масса бикарбоната натрия, г/моль;

V – объем раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование, дм³;

0,1 – молярная концентрация раствора соляной кислоты, моль/дм³;

100 – коэффициент пересчета массовой концентрации;

1000 – плотность испытуемого напитка, г/дм³;

V – объем испытуемого напитка, израсходованный для определения, дм³

5.5.2. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисления проводят до третьего десятичного знака после запятой с последующим округлением до второго знака после запятой.

5.5.3. Расхождение результатов между двумя параллельными определениями одной и той же пробы при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 0,5 %.

5.5.4. Расхождение результатов определений одной и той же пробы в разных лабораториях при доверительной вероятности 0,95 по абсолютной величине не должно превышать 1,1 %.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Госагропромом СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Л.В. Судникович; А.П. Колпакчи, канд техн наук, В.А. Поляков, канд биол наук; Л.Н. Беневоленская; А.В. Орещенко, канд техн наук, Я.Д. Каданер, канд техн наук; А.М. Волчок; Л.В. Визнюк

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ Государственного комитета СССР по стандартам от 28.04.87 № 1446

3. Срок первой проверки 1991 г.

Периодичность проверки 5 лет

4. ВЗАМЕН ГОСТ 6687.8 – 74

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 215 – 73	1 2, 3 2, 5 2
ГОСТ 1770 – 74	1 2, 3 2
ГОСТ 3118 – 77	1 2, 5 2
ГОСТ 3760 – 79	1 2
ГОСТ 3773 – 72	1 2
ГОСТ 4233 – 77	1 2, 3 2
ГОСТ 4328 – 77	1 2
ГОСТ 4461 – 77	3 2
ГОСТ 4520 – 78	3 2
ГОСТ 5962 – 67	1 2, 3 2
ГОСТ 6687 0 – 86	1 1 1
ГОСТ 6709 – 72	1.2, 3.2, 5 2
ГОСТ 9147 – 80	1 2
ГОСТ 10652 – 73	1 2
ГОСТ 14919 – 83	1 2, 3 2, 5 2
ГОСТ 20292 – 74	1 2, 3 2, 5 2
ГОСТ 24 104 – 80	1 2, 5 2
ГОСТ 25336 – 82	1 2, 3.2, 5 2
ГОСТ 25794 1 – 83	1 3 1 4

Редактор *Т.И. Василенко*
Технический редактор *О.Н. Никитина*
Корректор *Е.И. Евтеева*

Сдано в наб. 22.05.87 Подп. к печ. 19.06.87 1,0 усл. печ. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,70 уч.-издл.
Тир. 12000 Цена 5 коп.

Ордена „Знак Почета” Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., 3
Тип. „Московский печатник”. Москва, Лялин пер., 6. Зак. 6526