



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

РЕАКТИВЫ

# РТУТЬ (I) АЗОТНОКИСЛАЯ 2-ВОДНАЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 4521—78

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

Москва

## Реактивы

РТУТЬ (I) АЗОТНОКИСЛАЯ  
2-ВОДНАЯ

## Технические условия

Reagents. Mercury (I) nitrate dihydrate.  
Specifications

ОКП 26 2421 0010 06

ГОСТ  
4521-78Срок действия с 01.01.79  
до 01.01.94

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на 2-водную азотно-кислую ртуть (I), которая представляет собой бесцветные кристаллы, растворимые в воде, подкисленной азотной кислотой; на воздухе выветривается.

Формула  $Hg_2(NO_3)_2 \cdot 2H_2O$ .

Молекулярная масса (по международным атомным массам 1971 г.) — 561,22.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. 2-водная азотнокислая ртуть (I) должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

1.2. По физико-химическим показателям 2-водная азотнокислая ртуть (I) должна соответствовать нормам, указанным в таблице.

Наименование показателя	Норма		
	Химически чистый (х. ч.) ОКП 26 2421 0013 03	Чистый для анализа (ч. д. а.) ОКП 26 2421 0012 04	Чистый (ч.) ОКП 26 2421 0011 05
1. Массовая доля 2-водной азотнокис- лой ртути (I) ( $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), %, не менее	99	98	97
2. Массовая доля остатка после про- каливания, %, не более	0,005	0,020	0,050
3. Массовая доля нерастворимых в азотной кислоте веществ, %, не более	0,03	0,05	0,10
4. Массовая доля сульфатов ( $\text{SO}_4$ ), %, не более	0,005	0,010	Не нор- мируется
5. Массовая доля хлоридов (Cl), %, не более	0,001	0,002	0,005
6. Массовая доля железа (Fe), %, не более	0,0002	0,0005	0,0010
7. Массовая доля тяжелых металлов (Pb), %, не более	0,0010	0,0010	0,0025
8. Массовая доля солей окисной рту- ти ( $\text{Hg}^{2+}$ ), %, не более	0,2	0,5	1,0

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки — по ГОСТ 3885—73.

2.2. Определение массовых долей остатка после прокаливания, железа и тяжелых металлов изготовитель проводит в каждой 10-й партии.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

## 3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА

3.1. Пробы отбирают по ГОСТ 3885—73. Масса средней пробы должна быть не менее 150 г.

3.1а. Общие указания по проведению анализа — по ГОСТ 27025—86.

При взвешивании используют лабораторные весы по ГОСТ 24104—80 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г.

Допускается применение импортной лабораторной посуды и аппаратуры по классу точности и реактивов по качеству не ниже отечественных.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

### 3.2. Определение массовой доли 2-водной азотнокислой ртути (I)

#### 3.2.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Бюретка 1(2)—2—50—0,1 по ГОСТ 20292—74.

Колба Кн-2—250—24/29 ТХС по ГОСТ 25336—82.

Колба 2—100—2 по ГОСТ 1770—74.

Пипетка 4(5)—2—1(2) и 2(3)—2—50 по ГОСТ 20292—74.

Цилиндр 1(3)—50 по ГОСТ 1770—74.

Аммоний роданистый по ГОСТ 27067—86, раствор концентрации с  $(\text{NH}_4\text{CNS}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н.); готовят по ГОСТ 25794.3—83.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Железо (II) сернокислосое 7-водное по ГОСТ 4148—78.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490—75, раствор концентрации с  $(1/5 \text{ KMnO}_4) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н.); готовят по ГОСТ 25794.2—83.

Квасцы железоаммонийные, раствор; готовят по ГОСТ 4919.1—77.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77, раствор с массовой долей 25%.

#### 3.2.2. Проведение анализа

Около 1,0000 г препарата помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и растворяют в 25 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты.

К раствору медленно при постоянном перемешивании прибавляют раствор марганцовокислого калия (около 40—50 см<sup>3</sup>) до появления сохраняющейся в течение 2—3 мин розовой окраски или до выделения хлопьевидного осадка коричневого цвета. Затем к жидкости в колбе прибавляют порциями по 0,2—0,3 г тонко растертого 7-водного сернокислого железа (II) до обесцвечивания раствора и полной его прозрачности.

Объем раствора доводят водой до метки и тщательно перемешивают. 50 см<sup>3</sup> полученного раствора помещают в коническую колбу, прибавляют 1 см<sup>3</sup> раствора железоаммонийных квасцов и титруют из бюретки раствором роданистого аммония до изменения окраски.

#### 3.2.3. Обработка результатов

Массовую долю 2-водной азотнокислой ртути (I) (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot 0,01403 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 50},$$

где V — объем раствора роданистого аммония концентрации точно 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

m — масса навески препарата, г;

0,01403 — масса 2-водной азотнокислой ртути (I), соответствующая 1 см<sup>3</sup> раствора роданистого аммония концентрации точно 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,2%.

Допускаемая абсолютная суммарная погрешность результата анализа  $\pm 0,5\%$  при доверительной вероятности  $P=0,95$ .

3.3. Определение массовой доли остатка после прокаливания

Определение проводят по ГОСТ 27184—86 из навески 10,00 г в фарфоровом тигле. При этом тигель с препаратом помещают в холодную муфельную печь, постепенно нагревают и прокаливают при 700—800°C до постоянной массы.

Остаток сохраняют для определения массовой доли железа в соответствии с п. 3.7.

3.1—3.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. Определение массовой доли не растворимых в азотной кислоте веществ

3.4.1. Аппаратура и реактивы

Колбы Кн-2—100—22 ТХС по ГОСТ 25336—82.

Пипетка 6(7)—2—5(10) по ГОСТ 20292—74.

Тигель ТФ ПОР 10 или ТФ ПОР 16 по ГОСТ 25336—82.

Цилиндр 1(3)—50 по ГОСТ 1770—74.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77, растворы с массовой долей 1 и 25%.

3.4.2. Проведение анализа

10,00 г тонкорастертого препарата помещают в коническую колбу, прибавляют 5 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты с массовой долей 25%, 45 см<sup>3</sup> воды и периодически перемешивают до полного растворения препарата (около 30 мин). Раствор фильтруют через предварительно высушенный до постоянной массы и взвешенный тигель (результат взвешивания в граммах записывают с точностью до четвертого десятичного знака). Остаток на фильтре промывают 100 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты с массовой долей 1%, затем трижды водой и сушат в сушильном шкафу при 105—110°C до постоянной массы.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса остатка после высушивания не будет превышать:

для препарата химически чистый — 3 мг,

для препарата чистый для анализа — 5 мг,

для препарата чистый — 10 мг.

### 3.5. Определение массовой доли сульфатов

Определение проводят по ГОСТ 10671.5—74. При этом 1,00 г тонко растертого препарата помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> (с меткой на 50 см<sup>3</sup>) или в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, прибавляют 10 см<sup>3</sup> воды, 0,4 см<sup>3</sup> раствора азотной кислоты (ГОСТ 4461—77) с массовой долей 25% и перемешивают до полного растворения препарата. Затем прибавляют 20 см<sup>3</sup> воды, 1,5 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 10%, доводят объем раствора водой до метки, перемешивают и фильтруют через обеззоленный фильтр «синяя лента», промытый горячей водой, отбрасывая первую порцию фильтрата.

25 см<sup>3</sup> фильтрата (соответствуют 0,5 г препарата) помещают в фарфоровую чашку вместимостью 50 см<sup>3</sup> и выпаривают на водяной бане досуха. К остатку приливают 2 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 25% и снова выпаривают досуха на водяной бане.

Сухой остаток растворяют в 1 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 10%, количественно переносят в коническую колбу вместимостью 50—100 см<sup>3</sup> (с меткой 26 см<sup>3</sup>), доводят объем раствора водой до метки и далее определение проводят фототурбидиметрическим или визуальном-нефелометрическим (способ I) методом, не прибавляя 1 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты с массовой долей 10%.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса сульфатов не будет превышать:

для препарата химически чистый — 0,025 мг,

для препарата чистый для анализа — 0,050 мг.

При разногласиях в оценке массовой доли сульфатов определение проводят фототурбидиметрическим методом.

### 3.6. Определение массовой доли хлоридов

Определение проводят по ГОСТ 10671.7—74. При этом 2,00 г тонко растертого препарата помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> (с притертой пробкой), прибавляют 50 см<sup>3</sup> воды, перемешивают и прибавляют небольшими порциями при энергичном перемешивании 2 г цинкового порошка (ГОСТ 12601—76, марка ПЦ-2), перемешивают в течение 1 мин и оставляют на 30 мин, периодически перемешивая. Затем фильтруют через обеззоленный фильтр «синяя лента», предварительно промытый горячей водой, отбрасывая первую порцию фильтрата.

25 см<sup>3</sup> фильтрата (соответствуют 1 г препарата) помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, прибавляют 5 см<sup>3</sup> воды и далее определение проводят фототурбидиметрическим (в объеме 50 см<sup>3</sup>) или визуальном-нефелометрическим (в объеме 40 см<sup>3</sup>) методом.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса хлоридов не будет превышать:

- для препарата химически чистый — 0,01 мг,
- для препарата чистый для анализа — 0,02 мг,
- для препарата чистый — 0,05 мг.

При разногласиях в оценке массовой доли хлоридов определение проводят фототурбидиметрическим методом.

Одновременно в тех же условиях проводят контрольный опыт на определение хлоридов в применяемом количестве цинкового порошка. При обнаружении примеси в результате анализа вносят поправку.

### 3.7. Определение массовой доли железа

Определение проводят по ГОСТ 10555—75. При этом к остатку после прокаливании, полученному по п. 3.3, прибавляют 3 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты, тигель накрывают часовым стеклом и нагревают на кипящей водяной бане до полного растворения остатка (около 30 мин).

Раствор из тигля количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> (ГОСТ 1770—74), доводят объем раствора водой до метки и перемешивают — раствор А. Раствор сохраняют для определения массовой доли тяжелых металлов по п. 3.8.

30 см<sup>3</sup> раствора А (соответствуют 3 г препарата) помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> (с меткой на 50 см<sup>3</sup>) и далее определение проводят сульфосалициловым методом, не прибавляя раствора соляной кислоты.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса железа не будет превышать:

- для препарата химически чистый — 0,006 мг,
- для препарата чистый для анализа — 0,015 мг,
- для препарата чистый — 0,030 мг.

Допускается заканчивать определение визуально.

При разногласиях в оценке массовой доли железа определение заканчивают фотометрически.

### 3.8. Определение массовой доли тяжелых металлов

Определение проводят по ГОСТ 17319—76. При этом 20 см<sup>3</sup> раствора А, полученного по п. 3.7 (соответствуют 2 г препарата), помещают в коническую колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> нейтрализуют раствором аммиака (ГОСТ 3760—79) с массовой долей 10% по универсальной индикаторной бумаге до рН 7 (проба на вынос) и далее определение проводят тиацетамидным методом фотометрически или визуально-колориметрически.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если масса тяжелых металлов не будет превышать:

- для препарата химически чистый — 0,02 мг,

для препарата чистый для анализа — 0,02 мг,

для препарата чистый — 0,05 мг.

При разногласиях в оценке массовой доли тяжелых металлов определение проводят фотометрическим методом.

3.4.1—3.8. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.9. Определение массовой доли солей окисной ртути

3.9.1. *Аппаратура, реактивы и растворы*

Колба Кн-2—50—18 ТХС и Кн-2—100—22 ТХС по ГОСТ 25336—82.

Пипетка 4(5)—2—1(2), 6(7)—2—10, 2(3)—2—20 по ГОСТ 20292—74.

Цилиндр 1(3)—25 по ГОСТ 1770—74.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Вода сероводородная; готовят по ГОСТ 4517—87, свежеприготовленная.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, раствор с массовой долей 25%.

Раствор, содержащий  $\text{Hg}^{2+}$ ; готовят по ГОСТ 4212—76.

3.9.2. *Проведение анализа*

0,50 г тонко растертого препарата помещают в коническую колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> и быстро растворяют в 3 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, подкисленной 0,1 см<sup>3</sup> азотной кислоты. К раствору прибавляют 10 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 1 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты, перемешивают и фильтруют через обеззоленный фильтр «синяя лента». Остаток на фильтре промывают 5 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, фильтрат и промывные воды собирают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> (с меткой на 50 см<sup>3</sup>), доводят объем фильтрата дистиллированной водой до метки и перемешивают.

20 см<sup>3</sup> раствора (соответствуют 0,2 г препарата) помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, прибавляют 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 10 см<sup>3</sup> сероводородной воды и перемешивают.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если наблюдаемая через 10 мин окраска анализируемого раствора не будет интенсивнее окраски раствора, приготовленного одновременно с анализируемым и содержащего в таком же объеме:

для препарата химически чистый — 0,4 мг  $\text{Hg}^{2+}$ ,

для препарата чистый для анализа — 1,0 мг  $\text{Hg}^{2+}$ ,

для препарата чистый — 2,0 мг  $\text{Hg}^{2+}$ ,

0,4 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты и 10 см<sup>3</sup> сероводородной воды.

3.9.1; 3.9.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).



**4. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

4.1. Препарат упаковывают и маркируют в соответствии с ГОСТ 3885—73.

Вид и тип тары: 2т-1, 2т-2, 2т-4.

Группа фасовки: III, IV, V.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192—77 с нанесением знака опасности по ГОСТ 19433—81 (класс 6, подкласс 6.2, классификационный шифр 6212).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. Препарат перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

4.3. Препарат хранят в упаковке изготовителя в крытых складских помещениях.

**5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие 2-водной азотно-кислой ртути (I) требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок хранения препарата — два года со дня изготовления.

**6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1. 2-водная азотно-кислая ртуть (I) ядовита при попадании внутрь, соприкосновении с кожей и при вдыхании пыли. По степени воздействия на организм человека относится к веществам I-го класса опасности. Предельно допустимая концентрация ее в воздухе рабочей зоны —  $0,2 \text{ мг/м}^3$ , средне-сменная —  $0,05 \text{ мг/м}^3$ .

6.2. Определение паров ртути в воздухе основано на их поглощении раствором иода в КJ и последующей колориметрии окрашенного комплекса  $\text{Cu}_2(\text{HgJ}_4)$  на фоне белой взвеси СJ.

6.3. При работе с препаратом следует применять индивидуальные средства защиты, а также соблюдать правила личной гигиены, не допускать попадания препарата внутрь организма, на кожу и слизистые оболочки.

6.4. Должна быть обеспечена максимальная герметизация технологического оборудования и тары, а также механизация производственных процессов, устраняющая ручные операции.

Помещения, в которых проводятся работы с препаратом, должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной вентиляцией. Анализ препарата следует проводить в вытяжном шкафу лаборатории.

Разд. 5; 6. (Измененная редакция, Изм. № 1).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности СССР

## ИСПОЛНИТЕЛИ

Г. В. Грязнов, Т. Г. Манова, И. Л. Ротенберг, В. Н. Смородинская, Е. К. Богомолова, Т. К. Падина, Л. В. Кидиярова

## 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 02.02.78 № 347.

## 3. ВЗАМЕН ГОСТ 4521—68.

## 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 1770—74	3.2.1; 3.4.1; 3.7; 3.9.1
ГОСТ 3118—77	3.9.1
ГОСТ 3760—79	3.8
ГОСТ 3885—73	2.1; 3.1; 4.1
ГОСТ 4148—78	3.2.1
ГОСТ 4212—76	3.9.1
ГОСТ 4461—77	3.2.1; 3.4.1; 3.5; 3.9.1
ГОСТ 4517—87	3.9.1
ГОСТ 4919.1—77	3.2.1
ГОСТ 6709—72	3.2.1; 3.4.1; 3.9.1
ГОСТ 10555—75	3.7
ГОСТ 10671.5—74	3.5
ГОСТ 10671.7—74	3.6
ГОСТ 12601—76	3.6
ГОСТ 14192—77	4.1
ГОСТ 17319—76	3.8
ГОСТ 19433—81	4.1
ГОСТ 20292—74	3.2.1; 3.4.1; 3.9.1
ГОСТ 20490—75	3.2.1
ГОСТ 24104—88	3.1а
ГОСТ 25336—82	3.2.1; 3.4.1; 3.9.1
ГОСТ 25794.2—83	3.2.1
ГОСТ 25794.3—83	3.2.1
ГОСТ 27025—86	3.1а
ГОСТ 27067—86	3.2.1
ГОСТ 27184—86	3.3

5. Срок действия продлен до 01.01.94  
Постановлением Госстандарта от 05.03.88 № 476

## 6. ПЕРЕИЗДАНИЕ [январь 1989 г.] с Изменением № 1, утвержденным в марте 1988 г. [ИУС 5—88].

Редактор *Н. П. Щукина*  
Технический редактор *Э. В. Митяй*  
Корректор *Г. И. Чуйко*

Сдано в наб. 20.03.89 Подп. в печ. 11.05.89 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,60 уч.-изд. л.  
Тир. 5000 Цена 3 к.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП,  
Новопрежненский пер., д. 3.

Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Дарюс и Гирено, 39. Зак. 807.