

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕАКТИВЫ.

ЖЕЛЕЗО (III) АЗОТНОКИСЛОЕ 9-ВОДНОЕ

ГОСТ 4111—74

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским институтом химических реактивов и особо чистых химических веществ (ИРЕА)

Зам. директора по научной работе **Грязнов Г. В.**
Руководители темы: **Брудзь В. Г., Ротенберг И. Л.**
Исполнители темы: **Ривина З. М., Яковлева С. Н., Кидиярова Л. В.**

ВНЕСЕН Министерством химической промышленности

Член Коллегии **Зимин В. М.**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИС)

Директор **Гличев А. В.**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 8 апреля 1974 г. № 828

УДК 546.723'175—41(083.74)

Группа Л51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСТ 4111—74

Реактивы

ЖЕЛЕЗО (III) АЗОТНОКИСЛОЕ 9-ВОДНОЕ

Reagents Ferric (III) nitrate 9-aqueous

Взамен
ГОСТ 4111—65

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 8 апреля 1974 г. № 828 срок действия установлен

с 01.07 1975 г.
до 01.07 1980 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на азотнокислое железо (III) 9-водное, которое представляет собой прозрачные кристаллы светло-фиолетового цвета, растворимые в воде.

Формула: $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$.

Молекулярная масса (по международным атомным массам 1969 г.) — 404,00.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1974

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. По физико-химическим показателям азотнокислое железо (III) 9-водное должно соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл. 1

Таблица 1

Наименования показателей	Нормы		
	Химически чистый (х. ч.)	Чистый для анализа (ч. д. а.)	Чистый (ч.)
1. Азотнокислое железо (III) 9-водное ($Fe(NO_3)_3$, $9H_2O$), %, не менее	98,5	98,5	98,0
2. Нерастворимые в воде вещества, %, не более	0,003	0,005	0,010
3. Сульфаты (SO_4), %, не более	0,005	0,010	0,020
4. Фосфаты (PO_4), %, не более	0,005	0,005	Не нормируется
5. Хлориды (Cl), %, не более	0,0005	0,0005	0,0020
6. Железо закисное (Fe^{2+}), %, не более	0,002	Не нормируется	Не нормируется
7. Марганец (Mn), %, не более	0,001	0,005	Не нормируется
8. Мышьяк (As), %, не более	0,00025	Не нормируется	Не нормируется
9. Медь, (Cu), %, не более	0,001	0,001	0,003
10. Цинк (Zn), %, не более	0,001	0,001	0,003
11. Калий, натрий, кальций (K+Na+Ca), %, не более	0,03	0,05	0,05
12. pH 5%-ного раствора препарата	1,5—2,5	Не нормируется	Не нормируется

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки — по ГОСТ 3885—73.

3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА

3.1. Пробы отбирают по ГОСТ 3885—73. Масса средней пробы не должна быть менее 350 г.

3.2. Определение содержания азотнокислого железа (III) 9-водного

3.2.1. *Применяемые реактивы и растворы:*

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72;

калий йодистый по ГОСТ 4232—65, 20%-ный раствор, свежеприготовленный;

кислота соляная по ГОСТ 3118—67, 25%-ный раствор;

натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия) по ГОСТ 4215—66, 0,1 н. раствор;

крахмал растворимый по ГОСТ 10163—62, 0,5%-ный раствор.

3.2.2. *Проведение анализа*

Около 1 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г, помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл (с притертой пробкой), растворяют в 50 мл воды, прибавляют 10 мл раствора соляной кислоты, 15 мл раствора йодистого калия, быстро закрывают колбу пробкой, смоченной раствором йодистого калия, перемешивают и оставляют в темном месте. Через 10 мин смывают пробку водой и титруют выделившийся йод раствором серноватистокислого натрия до обесцвечивания раствора, прибавляя в конце титрования раствор крахмала.

Одновременно проводят контрольный опыт с теми же количествами реактивов в таких же условиях, но без анализируемого препарата.

3.2.3. *Обработка результатов*

Содержание азотнокислого железа (III) 9-водного (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0{,}0404 \cdot 100}{m},$$

где V — объем точно 0,1 н. раствора серноватистокислого натрия, израсходованный на титрование анализируемого раствора, мл;

V_1 — объем точно 0,1 н. раствора серноватистокислого натрия, израсходованный на титрование контрольного раствора, мл;

m — навеска препарата, г;

0,0404 — количество азотнокислого железа (III) 9-водного, соответствующее 1 мл точно 0,1 н. раствора серноватистокислого натрия, г.

Допускаемые расхождения между результатами двух параллельных определений не должны превышать 0,3 абс. %.

3.3. Определение содержания нерастворимых в воде веществ

3.3.1. *Применяемые реактивы, растворы и посуда:*

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72;

кислота азотная по ГОСТ 4461—67, 25%-ный раствор;

тигель фильтрующий по ГОСТ 9775—69, типа ТФ ПОР 10 или ТФ ПОР 16.

3.3.2. *Проведение анализа*

50 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, помещают в стакан вместимостью 200 мл и растворяют при нагревании в смеси 100 мл воды и 3 мл раствора азотной кислоты. Стакан с раствором накрывают часовым стеклом и выдерживают в течение 1 ч на кипящей водяной бане. Затем раствор фильтруют через фильтрующий тигель, предварительно высушенный до постоянной

массы и взвешенный с погрешностью не более 0,0002 г. Остаток на фильтре промывают 100 мл горячей воды и сушат в сушильном шкафу при 105—110°С до постоянной массы.

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

для препарата химически чистый — 1,5 мг,
для препарата чистый для анализа — 2,5 мг,
для препарата чистый — 5,0 мг.

3.4. Определение содержания сульфатов проводят по ГОСТ 10671—63 визуально-нефелометрическим или фотонефелометрическим методами. При этом 2 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, помещают в колбу вместимостью 200—250 мл (с меткой на 100 мл), растворяют в 90 мл воды, прибавляют при перемешивании 6 мл 10%-ного раствора аммиака (ГОСТ 3760—64), нагревают до кипения и кипятят в течение 1 мин. После охлаждения объем анализируемого раствора доводят водой до метки, перемешивают и фильтруют через беззольный фильтр, промытый горячей водой, содержащей 1 мл 10%-ного раствора аммиака в 100 мл воды.

25 мл фильтрата (соответствуют 0,5 г препарата) помещают в фарфоровую чашку диаметром 7—8 см и выпаривают на кипящей водяной бане досуха. Остаток растворяют в 5 мл раствора соляной кислоты и выпаривают досуха, периодически перемешивая содержимое чашки. Остаток растворяют при нагревании на бане в 10 мл воды и, если раствор мутный, его фильтруют через беззольный фильтр, промытый горячей водой, собирая фильтрат в колориметрический стаканчик (с меткой на 25 мл). Затем смывают чашку 5 мл воды, присоединяя промывные воды к фильтрату, доводят объем раствора водой до метки, прибавляют 1 мл раствора соляной кислоты, 3 мл раствора крахмала и 3 мл раствора хлористого бария, тщательно перемешивая раствор после прибавления каждого реактива.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если наблюдаемая на темном фоне через 30 мин опалесценция анализируемого раствора не будет интенсивнее опалесценции раствора, приготовленного одновременно с анализируемым и содержащего в таком же объеме:

для препарата химически чистый — 0,025 мг SO_4,
для препарата чистый для анализа — 0,050 мг SO_4,
для препарата чистый — 0,100 мг SO_4,

1 мл раствора соляной кислоты, 3 мл раствора крахмала и 3 мл раствора хлористого бария.

3.5. Определение содержания фосфатов

3.5.1. *Применяемые реактивы, растворы и приборы:*

аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765—72, 2,5%-ный раствор в 6 н. растворе серной кислоты; готовят следующим образом: 25 г молибденовокислого аммония взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, прибавляют 700 мл воды и осторожно — при перемешивании — 170 мл концентрированной серной кислоты, перемешивают до растворения молибденовокислого аммония, охлаждают, доводят объем раствора водой до 1 л и снова перемешивают.

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72;

кислота серная по ГОСТ 4204—66, концентрированная, 4 и 6 н. растворы;

натрий сернистокислый (сульфит натрия) безводный по ГОСТ 195—66, 20%-ный раствор. Раствор хранят в склянке с притертой пробкой; годен к применению в течение 14 суток;

раствор, содержащий PO_4; готовят по ГОСТ 4212—62;

фотоэлектроколориметр типа ФЭК-60, ФЭК-Н-57 или другого типа;

кюветы с толщиной поглощающего свет слоя 50 мм.

3.5.2. *Построение градуировочного графика*

Готовят пять растворов сравнения. Для этого в пять конических колб, вместимостью 100 мл каждая, помещают растворы, содержащие 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 и 0,05 мг фосфатов.

Одновременно в такой же колбе готовят контрольный раствор, не содержащий фосфатов.

В каждую колбу помещают 0,5 г анализируемого препарата, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, 30 мл воды, 2мл 4 н. раствора серной кислоты, перемешивают до растворения препарата и, если раствор мутный, его фильтруют через беззольный фильтр, промытый горячей водой. К растворам прибавляют по 4 мл раствора сернистокислого натрия, нагревают до кипения и кипятят 1 мин в вытяжном шкафу. Растворы должны быть почти бесцветными. Если раствор имеет зеленый оттенок, необходимо прибавить еще несколько миллилитров раствора сернистокислого натрия и нагреть до кипения; если раствор имеет золотистый оттенок, необходимо добавить несколько капель 4 н. раствора серной кислоты.

К горячим растворам сразу же прибавляют по 8 мл раствора молибденовокислого аммония, через 15 мин охлаждают в бане с холодной водой, переносят в мерные колбы вместимостью по 50 мл, доводят объемы растворов водой до метки и перемешивают.

Значение оптической плотности растворов сравнения измеряют по отношению к контрольному раствору, пользуясь красным светофильтром с длиной волны 650—670 нм.

По полученным данным строят градуировочный график, откладывая по оси абсцисс введенные количества фосфатов в миллигра-

ммах, а по оси ординат — соответствующие им значения оптических плотностей.

3.5.3. *Проведение анализа*

0,5 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл, растворяют в 30 мл воды и 2 мл 4 н. раствора серной кислоты и, если раствор мутный, его фильтруют через беззольный фильтр, промытый горячей водой.

Такую же навеску препарата помещают во вторую колбу, растворяют в 30 мл воды и 2 мл 4 н. раствора серной кислоты и, если необходимо, фильтруют — контрольный раствор.

В каждый раствор прибавляют по 4 мл раствора сернистокислого натрия, нагревают до кипения и кипятят 1 мин в вытяжном шкафу. Растворы должны быть почти бесцветными. Если раствор имеет зеленый оттенок, необходимо прибавить еще несколько миллилитров раствора сернистокислого натрия и нагреть; если раствор имеет золотистый оттенок, необходимо добавить несколько капель раствора серной кислоты.

К горячему анализируемому раствору сразу же приливают 8 мл раствора молибденовокислого аммония, а к горячему контрольному раствору — 8 мл 6 н. раствора серной кислоты. Через 15 мин оба раствора охлаждают в бане с холодной водой, переносят в мерные колбы, вместимостью 50 мл каждая, доводят объем растворов водой до метки и перемешивают.

Значение оптической плотности анализируемого раствора измеряют по отношению к контрольному раствору так же, как при построении градуировочного графика. По полученному значению оптической плотности, пользуясь градуировочным графиком, находят содержание фосфатов в анализируемом растворе.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если содержание фосфатов не будет превышать:

для препарата химически чистый — 0,025 мг,

для препарата чистый для анализа — 0,025 мг.

3.6. Определение содержания хлоридов проводят по ГОСТ 10671—63 фотонефелометрическим или визуально-нефелометрическим методами. При этом 2 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, растворяют в 40 мл воды в конической колбе вместимостью 100 мл и, если раствор мутный, его фильтруют через беззольный фильтр, промытый 1%-ным горячим раствором азотной кислоты. Затем прибавляют 3 мл 25%-ного раствора азотной кислоты, 1 мл раствора азотнокислого серебра, доводят объем раствора водой до 50 мл, перемешивают и через 20 мин фотометрируют по отношению к контрольному раствору, приготовленному одновременно с анализируемым таким же образом и содержащему в таком же объеме 2 г препарата и 3 мл 25%-ного раствора азотной кислоты.

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

для препарата химически чистый — 0,01 мг,

для препарата чистый для анализа — 0,01 мг,

для препарата чистый — 0,04 мг.

3.7. Определение содержания закисного железа

3.7.1. *Применяемые реактивы и растворы:*

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72, свежепрокипяченная и охлажденная;

калий марганцовокислый по ГОСТ 4527—67 или по ГОСТ 5.1071—71, 0,02 н. раствор, свежеприготовленный из 0,1 н. раствора;

кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552—58.

3.7.2. *Проведение анализа*

10 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, помещают в колбу вместимостью 300 мл, прибавляют 150 мл воды, 10 мл ортофосфорной кислоты и перемешивают до полного растворения препарата. Раствор титруют из микробюретки раствором марганцовокислого калия до изменения окраски раствора при сравнении с раствором, содержащим в таком же объеме те же количества препарата и ортофосфорной кислоты. Изменение окраски должно сохраняться в течение 30 с.

Одновременно титруют контрольный раствор, содержащий те же количества воды и ортофосфорной кислоты до появления бледно-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с.

3.7.3. *Обработка результатов*

Содержание закисного железа (X_1) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{(V - V_1) \cdot 0{,}00112 \cdot 100}{m},$$

где V — объем точно 0,02 н. раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование анализируемого раствора, мл;

V_1 — объем точно 0,02 н. раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование контрольного раствора, мл;

m — навеска препарата, г;

0,00112 — количество железа, соответствующее 1 мл точно 0,02н. раствора марганцовокислого калия, г.

Допускаемые расхождения между результатами двух параллельных определений не должны превышать 0,0003 абс. %.

3.8. Определение содержания марганца

3.8.1. *Применяемые реактивы и растворы:*

аммоний надсернокислый (персульфат) по ГОСТ 5.1057—71;

кислота азотная по ГОСТ 4461—67, х. ч.;

кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552—58;

раствор, содержащий Mn; готовят по ГОСТ 4212—62;

серебро азотнокислое по ГОСТ 1277—63, 0,1 н. раствор;

смесь азотной и ортофосфорной кислоты; готовят по ГОСТ 4517—65;

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

3.8.2. *Проведение анализа*

2 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и растворяют в 30 мл воды и 5 мл смеси кислот в мерной колбе вместимостью 50 мл, затем объем раствора доводят водой до метки и перемешивают.

2,5 мл раствора (соответствуют 0,1 г препарата) помещают в пробирку из бесцветного стекла (с плоским дном) вместимостью 25—30 мл, прибавляют 15 мл смеси кислот, 0,4 г надсернокислого аммония, 0,2 мл раствора азотнокислого серебра и перемешивают. Пробирку помещают в стакан с кипящей водой и нагревают в течение 10 мин. Затем раствор охлаждают.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если окраска анализируемого раствора, наблюдаемая по оси пробирки, не будет интенсивнее окраски раствора, приготовленного одновременно с анализируемым в тех же условиях и содержащего в таком же объеме:

для препарата химически чистый — 0,001 мг Mn,

для препарата чистый для анализа — 0,005 мг Mn,

15 мл смеси кислот, 0,4 г надсернокислого аммония и 0,2 мл раствора азотнокислого серебра.

3.9. Определение содержания мышьяка проводят по ГОСТ 10485—63 арсиновым методом. При этом 1 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, прибавляют 50 мл воды и перемешивают до растворения.

10 мл полученного раствора (содержат 0,2 г препарата) помещают в колбу прибора для определения мышьяка, прибавляют 20 мл воды, 20 мл раствора серной кислоты, 0,5 мл раствора двухлористого олова, перемешивают, быстро прибавляют 5 г цинка и сразу же закрывают колбу прибора пробкой с насадкой, осторожно перемешивают вращательным движением и оставляют в покое в течение 1,5 ч.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если окраска бромно-ртутной бумажки от анализируемого раствора не будет интенсивнее окраски бромно-ртутной бумажки от раствора, приготовленного одновременно с анализируемым и содержащего в таком же объеме;

для препарата химически чистый — 0,0005 мг As,

20 мл раствора серной кислоты, 0,5 мл раствора двухлористого олова и 5 г цинка.

3.10. Определение меди и цинка

3.10.1. *Применяемые аппаратура, реактивы и растворы:*

фотометр пламенный атомно-абсорбционный типа СФП-А или другого типа;

лампы с полыми катодами на Zn и Cu;

баллон с ацетиленом;

баллон со сжатым воздухом или компрессор производительностью не менее 30 л/мин на давление не менее 2 кгс/см^2;

раствор, содержащий Cu; готовят по ГОСТ 4212—62; разбавлением получают раствор, содержащий 0,01 мг/мл Cu — раствор *А*;

раствор, содержащий Zn; готовят по ГОСТ 4212—62; разбавлением получают раствор, содержащий 0,01 мг/мл Zn — раствор *В*;

кислота азотная особой чистоты по ГОСТ 11125—73;

железо ос. ч. 13—2 или ос. ч. 6—2;

вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

3.10.2. *Приготовление растворов сравнения*

В пять стаканов вместимостью 100 мл каждый помещают по 0,7 г железа ос. ч. (соответствуют 5,05 г препарата), по 10 мл азотной кислоты и растворяют при слабом нагревании. После полного растворения и охлаждения полученные растворы азотнокислого железа количественно переносят в мерные колбы вместимостью 100 мл каждая, прибавляют указанные в табл. 2 количества растворов *А* и *В*, доводят объем растворов водой до метки и тщательно перемешивают.

Таблица 2

Номера растворов сравнения	Количество раствора, мл		Концентрация в растворах сравнения, мг/мл		Содержание примеси в пересчете на препарат, %	
	А	*В*	Cu	Zn	Cu	Zn
1	2	2	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004
2	4	4	0,0004	0,0004	0,0008	0,0008
3	6	6	0,0006	0,0006	0,0012	0,0012
4	10	10	0,0010	0,0010	0,0020	0,0020
5	20	20	0,0020	0,0020	0,0040	0,0040

3.10.3. *Условия проведения анализа*

Для анализа используют окислительное пламя воздух — ацетилен.

Аналитическая линия Zn, нм	213,9
Аналитическая линия Cu, нм	324,7
Ширина щели, мм	0,02—0,08

3.10.4. *Проведение анализа*

5 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, растворяют в воде, подкисленной 0,5 мл азотной кислоты, раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, объем раствора до-

водят водой до метки и тщательно перемешивают.

Анализируемый раствор и растворы сравнения распыляют в пламя воздуха—ацетилена и измеряют на спектрофотометре атомное поглощение Zn и Cu (при использовании спектрофотометра СФП-А устанавливают однолучевую схему).

По полученным данным для растворов сравнения строят градуировочный график.

Содержание меди и цинка в препарате определяют по графику.

3.11. Определение содержания калия, натрия и кальция проводят по ГОСТ 17550—72 пламенно-фотометрическим методом.

Препарат считают соответствующим требованиям настоящего стандарта, если суммарное содержание калия, натрия и кальция не будет превышать допустимых норм.

3.12. Определение pH 5%-ного раствора препарата

5 г препарата взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, помещают в коническую колбу вместимостью 200 мл, растворяют в 95 мл дистиллированной воды, не содержащей углекислоты (готовят по ГОСТ 4517—65), и измеряют pH раствора на pH-метре со стеклянным электродом.

4. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

Вид упаковки: Бо-1, Бо-5п.

Группа фасовки: III, IV, V, VI не более 3000 г.

На этикетке должен быть указан гарантийный срок хранения и условия хранения препарата.

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

4.3. Транспортную тару маркируют по ГОСТ 14192—71.

4.4. Продукт хранят в закрытой таре в крытых складских помещениях при температуре не выше плюс 40°С.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Готовая продукция должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя. Изготовитель должен гарантировать соответствие всего поставляемого азотнокислого железа требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий хранения, установленных настоящим стандартом.

5.2. Гарантийный срок хранения препарата — два года со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения перед использованием продукт должен быть проверен на соответствие требованиям настоящего стандарта.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Азотнокислое железо (III) 9-водное может действовать прижигающе на пищеварительный канал и вызывать рвоту.

6.2. При работе с препаратом следует применять индивидуальные средства защиты (респираторы, резиновые перчатки, защитные очки), а также соблюдаь меры личной гигиены.

6.3. Помещения, в которых проводятся работы с азотнокислым железом, должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной механической вентиляцией.

Испытания препарата в лабораториях необходимо проводить в вытяжном шкафу.

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в набор 16/V 1974 Подп. в печ. 15/VII 1974 г. 1,0 п. л Тир. 8000

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 975

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА КЕЛЬВИНА	кельвин	К	K
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr
ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ			
Площадь	квадратный метр	$м^2$	m^2
Объем, вместимость	кубический метр	$м^3$	m^3
Плотность	килограмм на кубический метр	$кг/м^3$	kg/m^3
Скорость	метр в секунду	м/с	m/s
Угловая скорость	радиан в секунду	рад/с	rad/s
Сила; сила тяжести (вес)	ньютон	Н	N
Давление; механическое напряжение	паскаль	Па	Pa
Работа; энергия; количество теплоты	джоуль	Дж	J
Мощность; тепловой поток	ватт	Вт	W
Количество электричества; электрический заряд	кулон	Кл	C
Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила	вольт	В	V
Электрическое сопротивление	ом	Ом	Ω
Электрическая проводимость	сименс	См	S
Электрическая емкость	фарада	Ф	F
Магнитный поток	вебер	Вб	Wb
Индуктивность, взаимная индуктивность	генри	Г	H
Удельная теплоемкость	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)	J/(kg·K)
Теплопроводность	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)	W/(m·K)
Световой поток	люмен	лм	lm
Яркость	кандела на квадратный метр	$кд/м^2$	cd/m^2
Освещенность	люкс	лк	lx

МНОЖИТЕЛИ И ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И ИХ НАИМЕНОВАНИЙ

Множитель, на который умножается единица	Приставка	Обозначение		Множитель, на который умножается единица	Приставка	Обозначение	
		русское	международное			русское	международное
10^{12}	тера	Т	T	10^{-2}	(санти)	с	c
10^{9}	гига	Г	G	10^{-3}	милли	м	m
10^{6}	мега	М	M	10^{-6}	микро	мк	μ
10^{3}	кило	к	k	10^{-9}	нано	н	n
10^{2}	(гекто)	г	h	10^{-12}	пико	п	p
10^{1}	(дека)	да	da	10^{-15}	фемто	ф	f
10^{-1}	(деци)	д	d	10^{-18}	атто	а	a

Примечание: В скобках указаны приставки, которые допускается применять только в наименованиях кратных и дольных единиц, уже получивших широкое распространение (например, гектар, декалитр, дециметр, сантиметр).