**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ОБЩАЯ ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Единицы международной системы (СИ), используемые в фармакопее** |  | **ОФС.1.1.0002** |
|  |  | **Взамен ОФС.1.1.0002.15** |

|  |
| --- |
|  |

**Международная система единиц (СИ)**

Международная система единиц в настоящее время включает в себя два класса единиц физических величин: основные единицы и производные единицы[[1]](#footnote-1). Класс основных единиц состоит из семи независимых единиц, определения которых приведены в табл. 1.

Таблица 1− Основные единицы СИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Величина** | **Единица** |
| **Наименование** | **Обозначение** | **Наименование** | **Обозначение** |
| Время | *t* | секунда | с |
| Секунда определяется путём принятия фиксированного числового значения частоты перехода сверхтонкого расщепления невозмущённого основного состояния атома цезия-133 Δ*ν*Cs равным 9 192 631 770 при выражении в единице Гц, что соответствует с−1. |
| Длина | *l* | метр | м |
| Метр определяется путём принятия фиксированного числового значения скорости света в вакууме *с* равным 299 792 458 при выражении в единице м·с−1, где секунда определяется через частоту перехода в цезии Δ*ν*Cs. |
| Масса | *m* | килограмм | кг |
| Килограмм определяется путём принятия фиксированного числового значения постоянной Планка *h* равным 6,62607015·10−34 при выражении в единице Дж·с, что соответствует кг·м2·с−1, где метр и секунда определяются через *c* и Δ*ν*Cs. |
| Электрический ток (сила электрического тока) | *I* | ампер | А |
| Ампер определяется путём принятия фиксированного числового значения элементарного заряда *e* равным 1,602176634·10−19 при выражении в единице Кл, что соответствует А·с, где секунда определяется через Δ*ν*Cs. |
| Термодинамическая температура | *T* | кельвин | К |
| Кельвин определяется путём принятия фиксированного числового значения постоянной Больцмана *k* равным 1,380649·10−23 при выражении в единице Дж·К−1, что соответствует кг·м2·с−2·К−1, где килограмм, метр и секунда определяются через *h*, *c* и Δ*ν*Cs. |
| Количество вещества | *n* | моль | моль |
| Один моль содержит точно 6,02214076·1023 структурных элементов. Это число есть фиксированное числовое значение постоянной Авогадро *N*A, выраженное в единице моль−1 и называемое числом Авогадро.Количество вещества в системе, обозначение *n*, является мерой количества конкретных структурных элементов. Структурными элементами могут быть атомы, молекулы, ионы, электроны и любые другие частицы или определённые группы частиц. |
| Сила света | *I*v | кандела | кд |
| Кандела определяется путём принятия фиксированного числового значения световой эффективности монохроматического излучения частотой 540·1012 Гц, *K*кд, равным 683 в единице лм·Вт−1, что равно кд·ср·Вт−1 или кд·ср·кг−1·м−2·с3, где килограмм, метр и секунда определяются через *h*, *c* и Δ*ν*Cs. |
| Примечание – Определения основных единиц СИ даны в 9-м издании 2019 г. брошюры «Международная система единиц (SI)», опубликованной Международным Бюро мер и весов. |

Производными единицами системы называются единицы физических величин, которые могут быть получены из основных единиц посредством соответствующих алгебраических отношений. Единицы таких величин, используемых в фармакопее, приведены в табл. 2.

В табл. 3 приведены внесистемные единицы, не входящие в систему СИ, допустимые к применению наравне с единицами СИ.

Множительные приставки, используемые для образованияобозначенийдесятичных кратных и дольных единиц, приведены в табл. 4.

Другие единицы, используемые в фармакопее, приведены в табл. 5.

Таблица 2 − Производные единицы СИ и их соответствие другим единицам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Величина** | **Единица** | **Преобразование других единиц в единицы СИ** |
| **Наименование** | **Обозна-чение** | **Наименование** | **Обозна-чение** | **Выражение** |
| **в основных единицах СИ** | **в других единицах СИ** |
| Плоский угол | *α*, *β*, *γ* | радиан | рад | м·м−1 = 1 |  | 1 рад = 180°/π |
| Телесный угол  | *Ω* | стерадиан | ср | м2·м−2 = 1 |  |  |
| Волновое число | *v* | метр в минус первой степени | м−1 | м−1 |  |  |
| Длина волны | *λ* | микрометр | мкм | 10−6 м |  |  |
| нанометр | нм | 10−9 м |  |  |
| Площадь | *A, S* | квадратный метр | м2 | м2 |  |  |
| Объём, вместимость | *V* | кубический метр | м3 | м3 |  | 1 мл = 1 см3 = 10−6 м3 |
| Частота | *v* | герц | Гц | с−1 |  |  |
| Плотность | *ρ* | килограмм на кубический метр | кг/м3 | кг·м−3 |  | 1 г/мл = 1 г·см−3 = 1 кг/л = 103 кг·м−3 |
| Скорость | *v* | метр в секунду | м/с | м·с−1 |  |  |
| Сила | *F* | ньютон | Н | кг·м·с−2 |  | 1 дин\* = 1 г·см·с−2 = 10−5 Н1 kp = 9,806 65 Н |
| Давление | *Р* | паскаль | Па | кг·м−1·с−2 | Н·м−2 | 1 дин/см2 = 10−1 Па = 10−1 Н∙м−21 атм = 101 325 Па = 101,325 кПа1 бар\* = 105 Па = 0,1 МПа1 мм рт. ст. = 133,322 387 Па1 Тоrr = 133,322 368 Па1 psi = 6,894 757 кПа |
| Динамическая вязкость | *η* | паскаль-секунда | Па·с | кг·м−1·с−1 | Н·с·м−2 | 1 П\* = 10−1 Па·с = 10−1 Н·с·м−21 сП = 10−3 кг·м−1·с−1 = 1 мПа·с |
| Кинематическая вязкость | *v* | квадратный метр на секунду | м2/с | м2∙с−1 | Па∙с∙м3∙кг−1Н∙м∙с∙кг−1 | 1 Ст\* = 1 см2∙с−1 = 10−4∙м2∙с−1 |
| Угловая скорость | *ω* | радиан в секунду | рад/с | с−1 |  |  |
| Энергия, работа, количество теплоты | *W* | джоуль | Дж | кг∙м2∙с−2 | Н∙м | 1 эрг\* = 1 см2∙г∙с−2 = 1 дин∙см = 10−7 Дж1 кал = 4,1868 Дж |
| Мощность, тепловой поток, поток излучения, мощность излучения | *Р* | ватт | Вт | кг·м2·с−3 | Н∙м∙с−1Дж∙с−1 | 1 эрг/с =1 дин∙см∙с−1 = 10−7 Вт = 10−7 Н∙м∙с−1 = 10−7 Дж∙с−1 |
| Поглощённая доза ионизирующего излучения | *D* | грей | Гр | м2·с−2 |  | 1 рад = 10−2 Гр |
| Электрическое напряжение, электрический потенциал, электродвижущая сила, разность электрических потенциалов | *U* | вольт | В | кг·м2·с−3·А−1 | Вт·А−1 |  |
| Электрическое сопротивление | *R* | ом | Ом | кг·м2·с−3·А−2 | В·А−1 |  |
| Количество электричества, электрический заряд | *Q* | кулон | Кл | А·c |  |  |
| Температура Цельсия | *t* | градус Цельсия | °С | К |  | *t* = *T* – *T*0, где *T*0 = 273,15 К |
| Активность нуклида в радиоактивном источнике (активность радионуклида) | *А* | беккерель | Бк | с−1 |  | 1 Ки = 37∙109 Бк =37∙109 с−1 |
| Молярная концентрация компонента | *c* | моль на кубический метр | моль/м3 | моль∙м3 |  | 1 моль/л = 1 М = 1 моль/дм3 = 103 моль/м3 |
| Массовая концентрация компонента | *ρ* | килограмм на кубический метр | кг/м3 | кг∙м−3 |  | 1 г/л = 1 г/дм3 = 1 кг·м−3 |
| Каталитическая активность | *Z* | катал | кат | моль∙с−1 |  |  |
| \*Производные единицы системы СГС (по названию основных единиц сантиметр-грамм-секунда): дина (дин), бар (бар), пуаз (П), стокс (Ст) и эрг (эрг). |

Таблица 3 − Внесистемные единицы, допустимые к применению наравне с единицами СИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Величина** | **Единица** | **Значение в единицах СИ** |
| **Наименование** | **Обозначение** |
| Время | минута | мин | 1 мин = 60 с |
| час | ч | 1 ч = 60 мин = 3600 с |
| сутки | сут | 1 сут = 24 ч = 86 400 с |
| Плоский угол | градус | ° | 1° = (π/180) рад |
| Объём | литр | л | 1 л = 1 дм3 = 1·10−3 м3 |
| Масса | тонна | т | 1 т = 1·103 кг |
| дальтон\* | Да | 1 Да = 1,660539040(20)·10−27 кг |
| Частота вращения | оборот в секундуоборот в минуту | об/соб/мин | 1 об/с = 1 с−11 об/мин = (1/60) с−1 |
| Энергия | электрон-вольт | эВ | 1,602176634∙10−19 Дж |
| \*Значение дальтон рекомендовано Комитетом по числовым данным в области науки и техники в поправке CODATA 2018. |

Таблица 4 − Множители и приставки, используемые для образования обозначений десятичных кратных и дольных единиц СИ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Множитель** | **Приставка** | **Обозначение** | **Множитель** | **Приставка** | **Обозначение** |
| 1024 | иотта | И | 10−1 | деци | д |
| 1021 | зетта | З | 10−2 | санти | с |
| 1018 | экса | Э | 10−3 | милли | м |
| 1015 | пета | П | 10−6 | микро | мк |
| 1012 | тера | Т | 10−9 | нано | н |
| 109 | гига | Г | 10−12 | пико | п |
| 106 | мега | М | 10−15 | фемто | ф |
| 103 | кило | к | 10−18 | атто | а |
| 102 | гекто | г | 10−21 | зепто | з |
| 101 | дека | да | 10−24 | иокто | и |

Таблица 5 − Другие единицы, используемые в фармакопее

|  |  |
| --- | --- |
| **Величина** | **Единица** |
| **Наименование** | **Обозначение** |
| Время | миллисекунда | мс |
| микросекунда | мкс |
| Длина | сантиметр | см |
| дециметр | дм |
| Масса | грамм | г |
| миллиграмм | мг |
| Объём | миллилитр | мл |
| микролитр | мкл |
| Сила | килограмм-сила | кгс |
| килопонд | kp |
| Давление | атмосфера | атм |
| бар | бар |
| миллиметр ртутного столба | мм рт. ст. |
| торр | Torr |
| фунт-сила на квадратный дюйм | psi |
| Количество теплоты | калория | кал |
| Активность радионуклида | кюри | Ки |
| Поглощённая доза ионизирующего излучения | рад | рад |

Примечания

1. Радиан – это угол, стягиваемый в центре окружности дугой, длина которой равна её радиусу.

2. Условия центрифугирования определяются отношением центробежного ускорения к стандартному ускорению свободного падения (*g*n), которое принимается равным 9,80665 м∙с−2.

3. Некоторые величины без размерности, используемые в фармакопее: относительная плотность, оптическая плотность, удельный показатель поглощения, показатель преломления.

4. Микрокатал определяется как ферментативная активность, которая при указанных условиях приводит к превращению (например, к гидролизу) 1 микромоль субстрата в секунду.

1. В 1995 г. 20-я Генеральная Конференция по мерам и весам (Резолюция 8) постановила исключить класс дополнительных единиц в СИ, а входившие в него радиан и стерадиан рассматривать как безразмерные производные единицы, наименования и обозначения которых могут быть использованы при необходимости в выражениях для других производных единиц СИ.

Определения единиц СИ, основанные на наборе из семи определяющих констант, приняты в 2018 г. 26-й Генеральной Конференцией по мерам и весам (Резолюция 1) и вступили в силу с 20 мая 2019 г. [↑](#footnote-ref-1)