ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МЕТАЛЛЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖАРОСТОЙКОСТИ. НАИМЕНОВАНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ И ЕДИНИЦЫ ВЕЛИЧИН

ГОСТ 21910—76

Издание официальное

947-93
36

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским и проектно-конструкторским котлотурбинным институтом им. И. И. Ползунова (ЦКТИ)

Директор **Н. М. Марков**
Исполнители: **В. И. Никитин, И. П. Комиссарова, А. Н. Митюков**

ВНЕСЕН Министерством энергетического машиностроения

Начальник Технического управления член Коллегии **В. П. Пластов**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом классификации и кодирования (ВНИИКИ)

Директор **Е. А. Панфилов**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 3 июня 1976 г. № 1368

Редактор *В. В. Чекменева*
Технический редактор *Г. А. Макарова*
Корректор *В. М. Смирнова*

Сдано в наб. 09.06.76 Подп. в печ. 17.09.76 1,0 п. л. Тир. 16 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1002

УДК 669.01(083.74) Группа В00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МЕТАЛЛЫ

Характеристики жаростойкости. Наименования, определения, расчетные формулы и единицы величин

Metals. Heat-resistance characteristics. Names, definitions, formulae for calculations and units of quantities

ГОСТ 21910—76

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 03.06 1976 г. № 1368 срок действия установлен

с 01.07. 1977 г.
до 01.07. 1982 г.

Стандарт устанавливает наименования, определения, расчетные формулы и единицы величин характеристик жаростойкости металлов.

Установленные настоящим стандартом наименования, определения, расчетные формулы и единицы величин обязательны для применения в используемой в народном хозяйстве документации всех видов (включая унифицированные системы документации, общесоюзные классификаторы технико-экономической информации, тезаурусы и дескрипторные словари), научно-технической, учебной и справочной литературе.

Приведенные определения можно при необходимости изменять по форме изложения, не допуская нарушения границ понятий.

Для каждой характеристики установлено одно наименование. Применение синонимов стандартизованного наименования запрещается.

В стандарте в качестве справочных приведены основные буквенные обозначения и размерности характеристик жаростойкости.

В обязательном приложении 1 приведена классификация характеристик жаростойкости, а в справочном приложении 2 — дополнительные буквенные обозначения, используемые в расчетных формулах.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

©Издательство стандартов, 1976

Наименование	Основное буквенное обозначение	Определение
1. Удельная потеря массы металла	q	Уменьшение массы металла за рассматриваемый интервал времени, отнесенное к единице площади его поверхности
2. Глубина равномерной коррозии металла	h	Средняя толщина поверхностного слоя металла, удаленного вследствие коррозии за рассматриваемый интервал времени
3. Удельный прирост массы металла	q_+	Увеличение массы металла за рассматриваемый интервал времени, отнесенное к единице площади его поверхности
4. Толщина окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла	h_+	Средняя толщина окисной пленки (пленки продуктов коррозии), образовавшейся на поверхности металла за рассматриваемый интервал времени
5. Истинная скорость потери массы металла	v_q	Значение первой производной по времени от удельной потери массы металла, определенное для данного момента времени
6. Истинная скорость проникновения коррозии в металл	v_h	Значение первой производной по времени от глубины равномерной коррозии металла, определенное для данного момента времени
7. Истинная скорость прироста массы металла	v_{q_+}	Значение первой производной по времени от удельного прироста массы металла, определенное для данного момента времени
8. Истинная скорость роста окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла	v_{h_+}	Значение первой производной по времени от толщины окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла, определенное для данного момента времени
9. Средняя скорость потери массы металла	$\overline{v}_q$	Отношение разности удельных потерь массы металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала

Расчетная формула	Размерность	Единицы величин
$q=\frac{m_0-m}{S}$	$[q]=L^{-2}M$	кг/м² (г/см², г/м², мг/см²)
$h=\frac{q}{\varrho}=\frac{m_0-m}{\varrho\cdot S}$	$[h]=L$	м (мм, мкм)
$q_*=\frac{m_*-m_0}{S}$	$[q_*]=L^{-2}M$	кг/м² (г/см², г/м², мг/см²)
$h_*=\frac{q+q_*}{\varrho_*}=\frac{m_*-m}{\varrho_*\cdot S}$	$[h_*]=L$	м (мм, мкм)
$v_q=\frac{dq}{dt}=\frac{1}{S}\cdot\frac{dm}{dt}$	$[v_q]=L^{-2}MT^{-1}$	кг/(м²·с)[г/(м²·сут), г/(м²·ч), г/(см²·сут), мг/(см²·сут)]
$v_h=\frac{dh}{dt}=\frac{1}{\varrho}\cdot\frac{dq}{dt}=\frac{1}{\varrho S}\cdot\frac{dm}{dt}$	$[v_h]=LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$v_{q_*}=\frac{dq_*}{dt}=\frac{1}{S}\cdot\frac{dm_*}{dt}$	$[v_{q_*}]=L^{-2}MT^{-1}$	кг/(м²·с)[г/(м²·сут), г/(м²·ч), г/(см²·сут), мг/(см²·сут)]
$v_{h_*}=\frac{dh_*}{dt}=\frac{1}{\varrho_*}\cdot\left(\frac{dq}{dt}+\frac{dq_*}{dt}\right)=\frac{1}{\varrho_*\,S}\cdot\left(\frac{dm_*}{dt}-\frac{dm}{dt}\right)$	$[v_{h_*}]=L\,T^{-1}$	м/с(мм/год, мкм/ч)
$\overline{v}_q=\frac{q_2-q_1}{t_2-t_1}=\frac{m_2-m_1}{S\cdot(t_2-t_1)}$	$[\overline{v}_q]=L^{-2}MT^{-1}$	кг/(м²·с)[г/(м²·сут), г/(м²·ч), г/(см²·сут), мг/(см²·сут)]

Наименование	Основное буквенное обозначение	Определение
10. Средняя скорость проникновения коррозии в металле	$\overline{v_h}$	Отношение разности глубин равномерной коррозии металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
11. Средняя скорость прироста массы металла	$\overline{v_{q_*}}$	Отношение разности удельных приростов массы металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
12. Средняя скорость роста окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла	$\overline{v_{h_*}}$	Отношение разности толщин окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
13. Максимальная глубина коррозионных язв на поверхности металла	$h_{я_{max}}$	Наибольшее значение глубины коррозионных язв из всей совокупности значений глубин измеренных коррозионных язв на поверхности металла
14. Средняя глубина коррозионных язв на поверхности металла	$\overline{h_я}$	Среднее арифметическое значений глубин измеренных коррозионных язв на поверхности металла
15. Степень язвенной коррозии металла	$k_я$	Отношение средней глубины коррозионных язв к глубине равномерной коррозии металла
16. Плотность коррозионных язв на поверхности металла	$\varrho_я$	Отношение числа коррозионных язв на поверхности металла к площади его поверхности
17. Максимальная глубина межкристаллитной коррозии металла	$h_{мк_{max}}$	Максимальное значение глубины межкристаллитной коррозии из всей совокупности определенных значений глубин межкристаллитной коррозии металла

Продолжение

Расчетная формула	Размерность	Единицы величин
$\overline{v}_h = \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} = \frac{q_2 - q_1}{\varrho \cdot (t_2 - t_1)}$	$[\overline{v}_h] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$\overline{v}_{q_в} = \frac{q_{в2} - q_{в1}}{t_2 - t_1} = \frac{m_{в2} - m_{в1}}{S \cdot (t_2 - t_1)}$	$[\overline{v}_{q_в}] = L^{-2}MT^{-1}$	кг/(м²·с)[г/(м²·сут), г/(м²·ч), г/(см²·сут), мг/(см²·сут)]
$\overline{v}_{h_в} = \frac{h_{в2} - h_{в1}}{t_2 - t_1} = \frac{q_2 - q_1 + q_{в2} - q_{в1}}{\varrho_в \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{m_1 - m_2 + m_{в1} - m_{в2}}{\varrho_в \cdot S \cdot (t_2 - t_1)}$	$[\overline{v}_{h_в}] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$h_{в_{max}} > h_{в_i}$; $i = 1, 2, \ldots, N$	$[h_{в_{max}}] = L$	м (мм, мкм)
$\overline{h}_в = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} h_{в_i}$	$[\overline{h}_в] = L$	м (мм, мкм)
$k_в = \frac{\overline{h}_в}{h} = \frac{\varrho \cdot S \sum_{i=1}^{N} h_{в_i}}{N\ (m_0 - m)}$	—	—
$\varrho_в = \frac{N_в}{S}$	$[\varrho_в] = L^{-2}$	1/м²(1/см², 1/мм²)
$h_{мк_{max}} > h_{мк_i}$; $i = 1, 2, \ldots, N$	$[h_{мк_{max}}] = L$	м (мм, мкм)

Наименование	Основное буквенное обозначение	Определение
18. Средняя глубина межкристаллитной коррозии металла	$\overline{h}_{мк}$	Среднее арифметическое определенных значений глубин межкристаллитной коррозии металла
19. Средняя скорость роста максимально глубоких коррозионных язв на поверхности металла	$\overline{v}_{я_{max}}$	Отношение разности максимальных глубин коррозионных язв металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
20. Средняя скорость роста коррозионных язв на поверхности металла	$\overline{v}_{я}$	Отношение разности средних глубин коррозионных язв металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
21. Средняя скорость роста максимально глубоких очагов межкристаллитной коррозии металла	$\overline{v}_{мк_{max}}$	Отношение разности максимальных глубин межкристаллитной коррозии металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
22. Средняя скорость роста зоны межкристаллитной коррозии металла	$\overline{v}_{мк}$	Отношение разности средних глубин межкристаллитной коррозии металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
23. Средняя толщина подокисного слоя металла, обедненного легирующими элементами	$\overline{h}_{ол}$	Среднее арифметическое значений измеренных толщин обедненного легирующими элементами подокисного слоя металла
24. Средняя толщина слоя внутреннего окисления металла	$\overline{h}_{вн}$	Среднее арифметическое значений измеренных толщин слоя внутреннего окисления металла
25. Средняя скорость роста подокисного слоя металла, обедненного легирующими элементами	$\overline{v}_{ол}$	Отношение разности значений толщин обедненного легирующими элементами подокисного слоя металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала

Продолжение

Расчетная формула	Размерность	Единицы величин
$\overline{h}_{мк} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} h_{мк_i}$	$[\overline{h}_{мк}] = L$	м (мм, мкм)
$\overline{v}_{в\,max} = \frac{h_{в_{max_2}} - h_{в_{max_1}}}{t_2 - t_1}$	$[\overline{v}_{в\,max}] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$\overline{v}_{в} = \frac{\overline{h}_{в_2} - \overline{h}_{в_1}}{t_2 - t_1}$	$[\overline{v}_{в}] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$\overline{v}_{мк\,max} = \frac{h_{мк_{max_2}} - h_{мк_{max_1}}}{t_2 - t_1}$	$[\overline{v}_{мк\,max}] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$\overline{v}_{мк} = \frac{\overline{h}_{мк_2} - \overline{h}_{мк_1}}{t_2 - t_1}$	$[\overline{v}_{мк}] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$\overline{h}_{ол} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} h_{ол_i}$	$[\overline{h}_{ол}] = L$	м (мм, мкм)
$\overline{h}_{во} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} h_{во_i}$	$[\overline{h}_{во}] = L$	м (мм, мкм)
$\overline{v}_{ол} = \frac{\overline{h}_{ол_2} - \overline{h}_{ол_1}}{t_2 - t_1}$	$[\overline{v}_{ол}] = LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)

Наименование	Основное буквенное обозначение	Определение
26. Средняя скорость роста слоя внутреннего окисления металла	$\bar{v}_{во}$	Отношение разности средних толщин слоя внутреннего окисления металла, соответствующих концу и началу рассматриваемого интервала времени, к величине этого интервала
27. Относительное изменение временного сопротивления металла	$K_{\sigma_в}$	Отношение разности значений временного сопротивления металла до и после коррозионного испытания за рассматриваемый интервал времени к исходному значению временного сопротивления
28. Относительное изменение предела текучести металла	$K_{\sigma_т}$	Отношение разности значений пределов текучести металла до и после коррозионного испытания за рассматриваемый интервал времени к исходному значению предела текучести
29. Относительное изменение удлинения металла после разрыва	K_δ	Отношение разности значений относительных удлинений после разрыва металла до и после коррозионного испытания за рассматриваемый интервал времени к исходному значению относительного удлинения после разрыва
30. Относительное изменение сужения металла после разрыва	K_ψ	Отношение разности значений относительных сужений после разрыва металла до и после коррозионного испытания за рассматриваемый интервал времени к исходному значению относительного сужения после разрыва
31. Относительное изменение ударной вязкости металла	$K_{a_н}$	Отношение разности значений ударной вязкости металла до и после коррозионного испытания за рассматриваемый интервал времени к исходному значению ударной вязкости
32. Удельный объем выделившегося (поглощенного) газа при коррозии металла	K_V	Отношение объема газа, выделившегося (поглощенного) в процессе коррозии за рассматриваемый интервал времени, к площади корродирующей поверхности металла

Продолжение

Расчетная формула	Размерность	Единицы величин
$\overline{v}_{во}=\frac{\overline{h}_{во_2}-\overline{h}_{во_1}}{t_2-t_1}$	$[\overline{v}_{во}]=LT^{-1}$	м/с (мм/год, мкм/ч)
$K_{\sigma_в}=\frac{\sigma_в^0-\sigma_в}{\sigma_в^0}$	—	—
$K_{\sigma_т}=\frac{\sigma_т^0-\sigma_т}{\sigma_т^0}$	—	—
$K_\delta=\frac{\delta^0-\delta}{\delta^0}$	—	—
$K_\psi=\frac{\psi^0-\psi}{\psi^0}$	—	—
$K_{a_н}=\frac{a_н^0-a_н}{a_н^0}$	—	—
$K_V=\frac{V}{S}$	$[K_V]=L$	м ($см^3/см^2$)

Наименование	Основное буквенное обозначение	Определение
33. Средняя скорость выделения (поглощения) газа при коррозии металла	$\bar{v}_V$	Отношение удельного объема газа, выделившегося (поглощенного) из металла (металлом) в процессе коррозии, к величине рассматриваемого интервала времени
34. Относительное изменение электрического сопротивления металла	K_R	Отношение разности значений электрического сопротивления металла после коррозионного испытания за рассматриваемый интервал времени и его исходного электрического сопротивления к значению исходного электрического сопротивления
35. Средняя скорость изменения электрического сопротивления металла	$\bar{v}_R$	Относительное изменение значения электрического сопротивления металла, деленное на интервал времени коррозии, в течение которого произошло это изменение
36. Изменение отражательной способности поверхности металла	K_Φ	Отношение силы фототока, измеренного фотометром на металле после коррозии за рассматриваемый интервал времени, к силе фототока для стандартного зеркала
37. Средняя скорость изменения отражательной способности поверхности металла	$\bar{v}_\Phi$	Отношение изменения отражательной способности поверхности металла к интервалу времени коррозии, в течение которого произошло это изменение

Продолжение

Расчетная формула	Размерность	Единицы величин
$\bar{v}_V = \frac{K_V}{t_2 - t_1} = \frac{V}{S \cdot (t_2 - t_1)}$	$[\bar{v}_V] = LT^{-1}$	м/с [см³/(см²·ч)]
$K_R = \frac{R - R_0}{R_0}$	—	—
$\bar{v}_R = \frac{K_R}{t_2 - t_1} = \frac{R - R_0}{R_0 \cdot (t_2 - t_1)}$	$[\bar{v}_R] = T^{-1}$	1/с (1/ч, 1/сут)
$K_\Phi = \frac{I}{I_0}$	—	—
$\bar{v}_\Phi = \frac{K_\Phi}{t_2 - t_1} = \frac{I}{I_0 \cdot (t_2 - t_1)}$	$[\bar{v}_\Phi] = T^{-1}$	1/с (1/ч, 1/сут)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЖАРОСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛОВ

1.1. Характеристики равномерной коррозии

1.1.1. Характеристики степени равномерной коррозии:

удельная потеря массы металла;

глубина равномерной коррозии металла;

удельный прирост массы металла;

толщина окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла.

1.1.2. Характеристики интенсивности равномерной коррозии

Характеристики истинной скорости коррозии:

истинная скорость потери массы металла;

истинная скорость проникновения коррозии в металл;

истинная скорость прироста массы металла;

истинная скорость роста окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла.

Характеристики средней скорости коррозии:

средняя скорость потери массы металла;

средняя скорость проникновения коррозии в металл;

средняя скорость прироста массы металла;

средняя скорость роста окисной пленки (пленки продуктов коррозии) на поверхности металла.

1.2. Характеристики местной коррозии

1.2.1. Характеристики степени местной коррозии:

максимальная глубина коррозионных язв на поверхности металла;

средняя глубина коррозионных язв на поверхности металла;

степень язвенной коррозии металла;

плотность коррозионных язв на поверхности металла;

максимальная глубина межкристаллитной коррозии металла;

средняя глубина межкристаллитной коррозии металла.

1.2.2. Характеристики интенсивности местной коррозии:

средняя скорость роста максимально глубоких коррозионных язв на поверхности металла;

средняя скорость роста коррозионных язв на поверхности металла;

средняя скорость роста максимально глубоких очагов межкристаллитной коррозии металла;

средняя скорость роста зоны межкристаллитной коррозии металла.

1.3. Характеристики повреждения подокисного слоя

1.3.1. Характеристики степени повреждения подокисного слоя:

средняя толщина подокисного слоя металла, обедненного легирующими элементами;

средняя толщина слоя внутреннего окисления металла.

1.3.2. Характеристики интенсивности повреждения подокисного слоя:

средняя скорость роста подокисного слоя металла, обедненного легирующими элементами;

средняя скорость роста слоя внутреннего окисления металла.

1.4. Специальные характеристики коррозии

1.4.1. Механические характеристики коррозии:
относительное изменение временного сопротивления металла;
относительное изменение предела текучести металла;
относительное изменение удлинения металла после разрыва;
относительное изменение сужения металла после разрыва;
относительное изменение ударной вязкости металла.
1.4.2. Объемные характеристики коррозии:
удельный объем выделившегося (поглощенного) газа при коррозии металла;
средняя скорость выделения (поглощения) газа при коррозии металла.
1.4.3. Резистометрические характеристики коррозии:
относительное изменение электрического сопротивления металла;
средняя скорость изменения электрического сопротивления металла.
1.4.4. Оптические характеристики коррозии:
изменение отражательной способности поверхности металла;
средняя скорость изменения отражательной способности поверхности металла.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

m_0 — масса металла до коррозионного испытания;
m — масса металла без продуктов окисления (коррозии) после испытания в течение заданного интервала времени;
m_* — масса металла с продуктами окисления (коррозии) после испытания в течение заданного интервала времени;
t, t_1, t_2 — продолжительность коррозионного испытания;
S — площадь окисляемой (корродирующей) поверхности металла;
ϱ — плотность металла, подвергающегося коррозии;
ϱ_* — плотность слоя окислов (продуктов коррозии) на поверхности металла;
$h_{я_i}$ — глубина отдельной коррозионной язвы на поверхности металла;
N — число измерений;
$N_я$ — число коррозионных язв на поверхности металла;
$h_{мк_i}$ — глубина межкристаллитной коррозии металла по результатам отдельных измерений;
$h_{од_i}$ — толщина подокисного слоя металла, обедненного легирующими элементами, вычисленная по результатам отдельных измерений;
$h_{во_i}$ — толщина слоя внутреннего окисления металла, вычисленная по результатам отдельных измерений;
$\sigma_в^0$, $\sigma_в$ — временное сопротивление до и после коррозионного испытания металла;
$\sigma_т^0$, $\sigma_т$ — предел текучести до и после коррозионного испытания металла;
δ^0, δ — относительное удлинение после разрыва до и после коррозионного испытания металла;
ψ^0, ψ — относительное сужение после разрыва до и после коррозионного испытания металла;
$a_н^0$, $a_н$ — ударная вязкость до и после коррозионного испытания металла;
V — объем газа, выделившегося (поглощенного) при коррозии металла;
I — сила фототока, измеренного фотометром, при отражении светового луча от поверхности металла, подвергнутого коррозии;
I_0 — сила фототока, измеренного фотометром, при отражении светового луча от поверхности стандартного зеркала.

gost.e-ecolog.ru