**ДЕМОВЕРСИЯ**

предметной олимпиады по Материаловедению

# Как называется способность металлов изменять свою кристаллическую решетку при определенных температурах?

а) полиморфизм, б) анизотропия,

в) термоэлектронная эмиссия

# Как называется наименьшее напряжение, при котором без заметного увеличения нагрузки продолжается деформация образца?

а) предел прочности

б) физический предел текучести в) условный предел текучести

# Как называется упрочнение металла, полученное в результате пластической деформации?

а) наклёп, б) текстура,

в) рекристаллизация

# Какой тип кристаллической решётки у Feα?

а) ГПУ,

б) ОЦК, в) ГЦК

# Что понимают под прокаливаемостью сталей:

а) способность стали повышать твёрдость в результате закалке; б) находится в напряжённом состоянии после закалки;

в) способность стали получать закалённый слой на ту или иную глубину.

# Какой вид нагрева применяют чаще при поверхностной закалке:

а) Газопламенный нагрев;

б) Токами высокой частоты; в) Нагрев в электропечи.

# Почему при закалке ТВЧ высокая температура не вызывает роста зерна?

а) быстрый нагрев,

б) отсутствие выдержки,

в) тепло возникает в самой детали

# Самую высокую твердость получают при:

а) нитроцементации, б) азотировании,

в) борировании, г) хромировании.

# Какой вид обработки металлов не относится к термической?

а) отжиг. б) закалка. в) обжиг.

# Какой элемент, входящий в состав стали, являются вредным, снижающим её качества:

а) марганец (Mn); б) фосфор (P);

в) магний (Mg).

# Чем отличаются по строению серый, высокопрочный, ковкий чугун:

а) содержанием углерода (C); б) формой графита;

в) содержанием кремния (Si).

# Интенсивность процесса диффузионного насыщения при химико- термической обработке зависит:

а) теплоты активации б) скорости нагрева в) температуры ХТО г) времени выдержки

# Какими легирующими элементами в основном легируют быстрорежущую сталь?

а) вольфрам, молибден;

б) хром, молибден; в) никель, вольфрам.

# Какая цель закалки холодом?

а) уменьшение количества цементита в закаленной стали. б) уменьшение остаточного аустенита в закаленной стали. в) уменьшение мартенсита в стали.

# Что означает буква «Р» в марке стали 12ХР?

а) содержание бора.

б) содержание никеля. в) содержание кобальта.

# Какие компоненты автоматной стали, повышают обрабатываемость резанием:

а) вольфрам, хром; б) сера, фосфор;

в) никель, фосфор.

# Какие сплавы относятся к антифрикционным:

а) сплавы, обладающие высокой пластичностью; б) сплавы с низким коэффициентом трения;

в) сплавы, обладающие антикоррозионными свойствами.

# Какие стали должны иметь высокий предел упругости?

а) шарикоподшипниковые. б) высокопрочные.

в) рессорно-пружинные.

# Какими свойствами обладают быстрорежущие стали?

а) твердость, износостойкость, теплостойкость. б) твердость, износостойкость, пластичность. в) твердость, износостойкость, вязкость.

# Что означает цифра в марке серого чугуна СЧ24?

а) предел прочности на растяжение. б) относительное удлинение.

в) предел прочности на изгиб.

# Дюралюминами называют сплавы системы:

а) Al – Ti – Go.

б) Al – Gu –Mg.

в) Аl – Fe – Ni.

# Сплав авиаль(АВ), это сплав на основе:

а) меди.

б) алюминия. в) магния.

# Какая из сталей будет обладать более высокой коррозионной стойкостью:

а) Х б) У13

в) 12Х13 г) 12Х17

# Какой чугун является легированным?

а) ВЧ42-12 б) КЧ35-10 в) СЧ15

г) ЧС15М4

# Какая сталь является инструментальной?

а) У10 б) 40

в) 12Х18Н10Т

г) БСт3пс

# Выберите сталь для изготовления рессор автомобилей:

а) Ст1кп б) 60С2 в) 10

# Какая сталь предназначена для обработки на станках-автоматах:

а) А20 б) 85 в) У10

г) ВСт1кп

# Какая сталь является легированной?

а) ВСт3пс б) 30

в) 15ХСНД г) У8А

# Выберите сталь для изготовления зубьев ковша экскаватора, работающего в условиях сильного износа и ударных нагрузок:

а) 25 б) У7

в) 110Г13Л

г) Ст2кп

# Механические свойства характеризуют

1. сопротивление материала к химическому взаимодействию с другими телами.
2. сопротивление материала действию приложенных к нему внешних нагрузок
3. состояние материала и его отношение к различным физическим воздействиям
4. способность материала к технологическим операциям в процессе изготовления изделия

# Полиморфными называют металлы, которые

1. изменяют тип кристаллической решетки под действием внешних условий
2. имеют разные свойства в разных направлениях испытания
3. существуют в разных агрегатных состояниях
4. состоят из зерен разного химического состава

# Цель термической обработки – изменение

1. химического состава для получения заданных механических свойств
2. формы для получения заданных механических свойств
3. структуры для получения заданных механических свойств
4. фактуры для получения заданных механических свойств

# При испытании на твердость по Виккерсу индентором является

1. **Испытание на ударную вязкость проводятся на приборе, который называется**
2. - это изучение структуры материалов визуально или с помощью простейших оптических приборов с увеличением до 100 крат

# Соотнесите название железоуглеродистого сплава и фотографию его структуры

|  |  |
| --- | --- |
| 1) доэвтектоидная сталь |  |
| 2) заэвтектоидная сталь |  |
| 3) доэвтектический белый чугун |  |
| 4) заэвтектический белый чугун | А) |
|  | Б) |
|  | В) |
|  | Г) |

1. **Установите соответствие между методами неразрушающего контроля и действиями, на котором они основаны**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Магнитный | А Выявление дефектов под действием  ультрафиолетовых лучей | |
| 2 | Ультразвуковой | Б Обнаружение дефектов с помощью  ультразвука | |
| 3 | Рентгеновский | В | Использование электромагнитной |

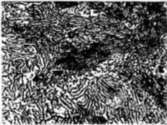
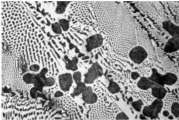
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | индукции | |
| 4 | Люминесцентный | Г Ослабление лучей при прохождении через  вещество | |
| 5 | Вихретоковый | Д | Выявление полей рассеяния |

# Установите соответствие между параметрами и названием метода определения твердости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Наконечник –стальной закаленный шарик, диаметр 10 , 5 или 2,5мм.Нагрузка от 5000 Н  до 30000 Н | А | Роквелл, Шкала С |
| 2. Наконечник – четырехгранная алмазная  пирамида. Нагрузка от 10 Н до 1000 Н | Б | Бринелль |
| 3. Наконечник – алмазный конус. Общая  нагрузка – 1500 Н | В | Роквелл, Шкала В |
| 4. Наконечник –стальной закаленный шарик,  диаметр 1,58 мм. Общая нагрузка – 1000 Н | Г | Виккерс |

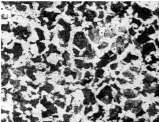
1. **Установите последовательность определения твердости по Бринеллю**
2. измерение диагонали отпечатка
3. подготовка поверхности образца к испытанию, выбор нагрузки и диаметра шарика
4. проведение вдавливания индентора в поверхность образца
5. определение числа твердости по формуле, подставляя значения нагрузки, диаметра индентора и диагонали отпечатка

# Расположите структуры железоуглеродистых сплавов в порядке увеличения содержания в них углерода.

А) Б)

В)  г) 

Д) Е ) 

Ж) 

# Установите последовательность приготовления микрошлифов

1. промывка
2. полирование
3. вырезка образца из исследуемого объекта
4. травление
5. шлифование

# В латунях не указывается содержание:

а) меди б) цинка в) олова г) хрома

# Вид термической обработки, проводящийся после закалки

а) отжиг

б) нормализация

в) отпуск г) закалка

# Выбрать вид термической обработки для повышения твердости поверхности вала, изготовленного из углеродистой стали

а) нормализационный отжиг б) закалка +отпуск

в) изотермический отжиг г) улучшение

# Графит, какой формы содержит сплав СЧ40?

а) пластинчатый; б) шаровидный; в) хлопьевидный;

г) в сплаве графита нет.

# Для улучшения механических свойств чугуна применяется…

а) отжиг

б) цементация в) улучшение г) закалка

# Доэвтектоидной называется сталь, содержащая

а) углерода 0,81%

б) углерода от 0,81% до 2,14% в) углерода до 0,8%

г) не более 2,14%

# Если буква *А* стоит в конце марки стали, то что она обозначает?

а) сталь обыкновенного качества б) сталь высококачественная

в) сталь качественная г) наличие азота

# К каким видам стали относится сталь 45?

а) конструкционная б) износостойкая

в) инструментальная г) баббит

# К какой группе материалов относится сплав марки А20?

а) к углеродистым инструментальным сталям.

б) к углеродистым качественным конструкционным сталям. в) к сталям с высокой обрабатываемостью резанием.

г) к сталям обыкновенного качества.

# К какой категории стали по качеству принадлежит сталь Ст5кп

а) высокачественной

б) особовысокопрочной

в) обыкновенного качества г) качественной

# Как изменяется размер зерна с увеличением скорости охлаждения?

а) уменьшается б) увеличивается в) не изменяется г) вытягивается

# Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?

а) литейная сталь, содержащая с∽0,62%;

б) литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% аℓ; в) сплав меди с цинком, содержащий 62% сu;

г) сплав бронзы с медью, содержащий 62% бронзы.

# Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в у-железе?

а) цементит б) феррит в) аустенит

г) ледебурит

# Как получить мелкое зерно в металле при затвердевании?

а) увеличить количество металла;

б) уменьшить степень переохлаждения; в) уменьшить скорость охлаждения;

г) увеличить скорость охлаждения.

# Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает при комнатной температуре наибольшей пластичностью?

а) аустенит б) феррит в) цементит г) перлит

# Какие железоуглеродистые сплавы называют чугунами?

а) содержат углерода более 0,8 %. б) содержат углерода более 4,3 %. в) содержат углерода более 0,02 %. г) содержат углерода более 2,14 %.

# Какие из перечисленных терминов относятся к термической обработке стали?

а) закалка, хромирование б) отпуск, отжиг

в) старение, борирование

г) нормализация, силицирование

# Какие условия необходимы для образования зоны столбчатых кристаллов в слитке?

а) направленный отвод теплоты;

б) большая степень переохлаждения;

в) низкая температура металла, медленное переохлаждение;

г) присутствие различных мельчающих включений (примесей).

# Каким способом надо измерить твердость поверхностного слоя после химико – термической обработки (цементации)?

а) методом Бринелля; б) методом Виккерса; в) методом Роквелла; г) методом Шора.

# Какими методами определяется порог хладноломкости?

а) испытание на ударный изгиб надрезанных образцов при разных температурах (от +50 0 до –60 0);

б) длительное воздействие на металл повторно – переменных напряжений; в) испытание на растяжение;

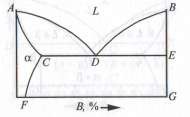
г) испытание на твердость.

# Каков структурный состав заэвтектоидной стали при температуре ниже 727 °С?

а) ледебурит + первичный цементит б) феррит + третичный цементит.

в) перлит + вторичный цементит. г) феррит + перлит

# Каков фазовый состав сплавов ниже линии СDE диаграммы

**состояния?**

а) L+B

б) β+L в) A+α г) α +B

# Каков химический состав стали 20ХН3А?

а) ~ 0,20 % С, не более 1,5 % Сг, ~ 3 % Ni. Сталь высококачественная. б) ~ 2 % С, не более 1,5 % Сг и N, ~ 3 % Ni.

в) ~ 0,20 % С, ~ 3 % N, и ~ по 1 % Сг и Ni.

г) ~ 20 % Сг, не более 1,5 % Ni и около 3 % N.

# Какое максимальное процентное содержание углерода в стали?

а) < 0,8 % б) ≤ 2,14 % в) ≤ 4,3 % г) < 6,67 %

# Кристаллизация это…

а) переход из жидкого состояния в твердое

б) зависимость свойств от направления испытания

в) способность одного и того же вещества существовать в разных кристаллографических формах

г) дефектное строение кристаллических решеток реальных металлов

# Кристаллическая решетка, обеспечивающая высокую пластичность металла

а) ОЦК б) ГЦК

в) ГПУ

г) октаэдрическая

# Ликвация это…

а) маленькие нитевидные трещины

б) неравномерное распределение химических элементов

в) полость образующаяся в результате сокращения объема металла при затвердевании

г) приварившиеся капли стали

# Ликвидус - это…

а) температура начала кристаллизации сплава б) температура конца кристаллизации сплава в) температура полиморфных превращений г) кристаллизация сплава

# Линейные дефекты кристаллического строения

а) вакансии и междоузельные атомы б) краевые и винтовые дислокации в) границы зерен

г) границы субзерен

# Люминесцентный метод контроля обнаруживает дефекты

а) любой локализации б) поверхностные

в) глубинные г) структурные

# Методом исследования структуры металла невооружённым глазом является…

а) микроанализ

б) измельчение металла в порошок в) макроанализ)

г) излом образца

# Модификаторы – это . . .

а) вещества, ускоряющие кристаллизацию металла б) дополнительные центры кристаллизации

в) форма для разливкижидкого металла

г) материалы для защиты поверхности металла от коррозии

# Наклеп это…

а) вытянутость зерен вдоль направления деформирования

б) увеличение плотности дислокаций при пластической деформации в) упрочнение металла в ходе пластической деформации

г) изменение формы и размеров зерен при пластической деформации

# Насыщение поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в газовой среде называется …

а) Борирование

б) Нитроцементация в) Цементация

г) Азотирование

# Неисправимый дефект термообработки, вызывающий сильный рост зерен, окисление и оплавление границ

а) пережог б) перегрев в) недогрев г) окалина

# Однородную часть сплава, имеющую одинаковый состав, агрегатное состояние, кристаллическое строение и отделённые от других частей сплава поверхностями раздела называют:

а) компонентом; б) структурой; в) фазой;

г) раствором.

# Плены это …

а) маленькие нитевидные трещины

б) неравномерное распределение химических элементов

в) полость, образующаяся в результате сокращения объема металла при затвердевании

г) приварившиеся капли стали

# При каких температурных условиях кристаллизуются чистые металлы?

а) в зависимости от природы металла температура может снижаться в одних случаях, повышаться в других и оставаться постоянной в третьих.

б) при снижающейся температуре. в) при растущей температуре.

г) при постоянной температуре

# При каком механическом испытании определяется прочность?

а) испытание на усталость;

б) испытание на ударный изгиб; в) испытание на ползучесть;

г) испытание на растяжение.

# Прибор для определения механических свойств металлов

а) электронный микроскоп б) термопара

в) спектрометр

г) маятниковый копёр

# Расшифровать марку 12Х18Н10Т

а) 1,2% углерода,1,8%хрома,1% титана, остальное железо

б) 0,12% углерода, хрома 18%,никеля 10%,титана 1%,остальное железо в) 12% хрома,18% никеля,10% титана

г) 0,12% углерода, хрома 18%,никеля 10%,титана 1%,остальное

# Расшифровать марку БрОЦ4-3

а) бронза оловянно – цинковая, содержит 4% цинка,3% олова, остальное медь

б) бронза оловянно - цинковая олова 4%,цинка 3%,остальное медь

в) латунь оловянно – цинковая, содержит 4% меди,3% цинка, остальное медь г) бронза, содержит 3% меди, 4% цинка, остальное олово.

# Сера и фосфор в стали являются

а) полезными примесями

б) легирующими элементами в) вредными примесями

г) случайными примесями

# Силумины и дуралюмины относятся к …

а) алюминиевым сплавам

б) никелевым сплавам в) медным сплавам

г) магниевым сплавам

# Содержание углерода в стали ШХ15

а) 0,1% углерода

б) 1% углерода

в) 1,5% углерода

г) 0,15% углерода

# Содержание хрома в стали ШХ15

а) 15% хрома

б) 1,5% хрома

в) 0,15% хрома

г) ,015% хрома

# Сплав ЛК80-3 относится к …

а) алюминиевым сплавам б) никелевым сплавам

в) медным сплавам

г) магниевым сплавам

# Стали, обладающие наибольшей пластичностью

а) эвтектоидные б) доэвтектоидные в) заэвтектоидные

г) инструментальные

# Твердость характеризует …

а) сопротивление материала проникновению в него другого более твердого материала

б) способность материала сопротивляться деформациям и разрушению в) способность материала изменять форму без разрушения

г) сопротивление разрушению под действием динамической нагрузки

# Укажите, как изменяются свойства металла с увеличением размера зерна

а) остаются без изменений

б) предел текучести несколько понижается, усиливается склонность к хрупкому разрушению

в) предел текучести несколько повышается, уменьшается склонность к хрупкому разрушению

г) увеличивается твердость и КСU

# 92 Химическая коррозия возникает при взаимодействии металлов с …

а) кислородом б) аргоном

в) азотом г) маслом

# Химические элементы, которые вызывают красноломкость и хладноломкость металла

а) сера и фосфор

б) фосфор и мышьяк в) сера и мышьяк

г) молибден и кремний

# Цементит-это …

а) химическое соединение со сложной ромбической решеткой, обладает высокой твердостью

б) механическая смесь, образованная при распаде аустенита в) раствор замещения

г) раствор внедрения

# Что в переводе с латинского обозначает солидус?

а) твердый б) жидкий в) мягкий г) густой

# Что вдавливают в плоскую поверхность металла по способу Бринелля?

а) алмазный конус с углом при вершине 120 0; б) стальной закаленный шарик;

в) четырехгранную алмазную пирамиду с углом при вершине 136 0; г) груз вместе с укрепленным на нем индикатором.

# Что означает буква А в марке стали 16Г2АФ ?

а) высокое качество б) низкое качество

в) содержание алюминия г) содержание азота

# Что такое усталостное разрушение металла?

А) разрушение под действием большого числа циклов переменных нагрузок; Б) разрушение металла под действием постоянных нагрузок;

В) разрушение металла при ударных нагрузках; Г) разрушение металла путем отрыва.

# Что такое центр кристаллизации?

а) микрообъем, в котором соблюдается ближний порядок;

б) микрообъем, который обладает большей свободной энергией; в) микрообъем, который образуется при равновесной температуре;

г) микрообъем, который образуется при температуре переохлаждения.

# Что является основным критерием для разделения сталей по качеству?

А) степень раскисления стали. Б) степень легирования стали.

В) содержание в стали серы и фосфора.

Г) содержание в стали неметаллических включений.

# Рекристаллизация это …

а) образование новых равноосных зерен взамен деформированной структуры при нагреве металла выше определенной температуры

б) комплексное изменение структуры и свойств металла под действием пластической деформации

в) смена кристаллической решетки при нагреве г) вид термической обработки