

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю

директор

\_\_\_\_\_ А.А.Ляпкин

«30» мая 2025 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ 08.02.08 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

Рассмотрен и одобрен на заседании  
ц/к укрупненной группы специальностей

08.00.00 Техника

и технологии строительства

Протокол №\_9\_\_\_\_\_

от «23» мая 2025 г.

Председатель ц/к \_\_\_\_\_ Бурова Л.В.

2025 г.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Трубчевский политехнический техникум»

Разработчик:

Шейнова С.Ф., преподаватель ГБПОУ «ТПТ»

### Общие положения.

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки знаний и умений учащихся по дисциплине ОП.04 Материалы и изделия на специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

#### 1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу; определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов; определять марки чугунов по справочной литературе; определять марки стали по справочной литературе; определять стадии термической обработки стали по графику; определять марки цветных металлов и сплавов по справочной литературе; определять назначение композитных материалов; определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.	Экспертная оценка защиты лабораторной работы
<b>Знания:</b>	
материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний; виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку; состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку; виды термической обработки стали; свойства и область применения цветных металлов и сплавов, маркировку; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов	Тестовые задания, контрольная работа, устный экзамен Контрольная работа, экспертная оценка защиты лабораторной работы Тестовые задания, устный экзамен

После изучения темы по дисциплине перед учащимися ставятся устные вопросы

Оценка за ответы выставляется в журнал

### 3. Содержание вопросов и критериев по темам

№ занятия	Наименование разделов, тем, лабораторных и практических работ	Вопросы по изученным темам
1	2	4
	Раздел 1. Физико-химические свойства материалов	
1	Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов и сплавов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что изучает наука металловедение</li> <li>2. Что такое металлография?</li> <li>3. Дайте определение понятию металлы.</li> <li>4. На какие две группы делятся все твердые тела?</li> <li>5. Какое строение называется кристаллическим?</li> <li>6. В чем отличие кристаллического строения от аморфного?</li> <li>7. Назовите наиболее распространенные типы кристаллических решеток, назовите металлы, которым принадлежат эти решетки.</li> <li>8. Какие параметры (факторы) кристаллической решетки определяют свойства металлов?</li> <li>9. Какие параметры (факторы) кристаллической решетки определяют свойства металлов?</li> <li>10. Перечислите характерные свойства металлических тел.</li> <li>11. Какая зависимость между температурой металла и его электропроводностью</li> <li>12. Что называют анизотропией кристаллов и чем объясняется это свойство?</li> <li>13. Назовите причины вызывающие искажение кристаллической решетки.</li> <li>14. Как называется смещение атомов в кристалле?</li> </ol>
2-6	Тема 1.2 Основные свойства металлов и сплавов Лабораторные работы: 1. Испытание металлов на твердость 2. Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали 3. Испытание опытного образца на ударную вязкость	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение следующим физическим свойствам металлов:</li> <li>2. Что характеризуют химические свойства металлов и сплавов?</li> <li>3. Какие металлы называют жаростойкими?</li> <li>4. По какому показателю определяется сопротивление металлов коррозии, окислению и растворению?</li> <li>5. Какие свойства металлов и сплавов называются механическими?</li> <li>6. Дайте определение понятию деформация.</li> <li>8. Назовите три вида механических испытаний в зависимости от способа приложения нагрузки.</li> <li>9. Что называется прочностью?</li> <li>10. Дайте определение следующим понятиям:</li> <li>11. Что называется твердостью?</li> <li>12. В чем заключается определение твердости методом: Бринелля, Роквелла, Виккерса</li> <li>13. Чем характеризуются технологические свойства металлов и сплавов?</li> <li>14. Какими показателями определяются литейные свойства металлов?</li> <li>15. Дайте определение следующим понятиям:</li> <li>16. Что называется ударной вязкостью?</li> <li>17. Какие испытания называются технологическими пробами?</li> </ol>

7-10	Тема 1.3 Чугуны Лабораторные работы 4.Изучение микроструктуры чугуна 5.Изучение марок чугунов	Тест «Классификация чугунов»
11-15	Тема 1.4 Углеродистые стали Лабораторные работы 6. Изучение марок углеродистых сталей 7.Изучение микроструктур углеродистых сталей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой железоуглеродистый сплав называют сталью?</li> <li>2. В чем заключается отличие стали от чугуна?</li> <li>3. Какими способами производится сталь?</li> <li>4. Какой сплав называется углеродистой сталью?</li> <li>5. Поясните, влияние примесей на свойства стали</li> <li>6. Объясните принцип классификации углеродистой стали.</li> <li>7. Какая углеродистая сталь называется конструкционной?</li> <li>8. На какие три группы делятся конструкционные стали по качеству?</li> <li>Какая углеродистая сталь называется инструментальной?</li> <li>10. Перечислите основные недостатки углеродистой стали.</li> <li>11. Объясните принцип маркировки углеродистой стали</li> </ol>
16-19	Тема 1.5 Легированные стали Лабораторные работы 8. Изучение марок легированных сталей 9. Изучение марок легированных сталей со специальными свойствами	Тест «Конструкционные легированные стали»
20-26	Тема 1.6 Основные сведения о термической обработке металлов Лабораторные работы 10.Режимы термической обработки углеродистых сталей 11.Влияние отжига и нормализации на свойства стали 12.Влияние закалки и отпуска на свойства стали	Тест «Термическая обработка стали»
27-30	Тема 1.7 Сплавы цветных металлов Лабораторные работы 13. Изучение марок сплавов меди	Тест «Цветные сплавы»
31-33	Тема 2.1 Композитные материалы Лабораторные работы 14.Изучение марок металлокерамических твердых сплавов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Назовите и опишите .методы получения порошков</li> <li>2.приведите примеры маркировки металлокерамических твердых сплавов, расшифруйте.</li> </ol>
34	Тема 2.2 Резина и резинотехнические изделия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется резиной?</li> <li>2. Перечислите основные компоненты резины.</li> <li>3. Какой процесс называется вулканизацией?</li> <li>4. С какой целью в состав резины вводят:</li> <li>5. Что называется сырой резиной.</li> <li>6. С какой целью проводят армирование резиновых изделий?</li> <li>7. Как изменяются свойства резины в зависимости от температуры?</li> </ol>

		<p>8. Какие процессы, происходящие в резине принято называть старением?</p> <p>9. Как изменяются свойства резины от контакта с жидкостями?</p>
35	Тема 2.3 Клеящие материалы	<p>1. Какие вещества называют клеями?</p> <p>2. На какие группы делятся клеи в зависимости от природы связующего?</p> <p>3. На каких процессах основан механизм отверждения различных клеев?</p> <p>4. От чего зависит прочность клеевого соединения?</p> <p>5. Какой признак является классификационным для клеев?</p>
36	Тема 2.4 Лакокрасочные материалы и технические жидкости	<p>1. Для чего предназначены лакокрасочные материалы</p> <p>2. Каким требованиям должны отвечать лакокрасочные покрытия?</p> <p>3. Перечислите основные компоненты лакокрасочных материалов.</p> <p>4. Назовите преимущества и недостатки масляного покрытия.</p> <p>5. Какие краски называются нитроэмалевыми?</p> <p>6. Назовите преимущества и недостатки нитроэмалевых покрытий.</p>
37-38	Тема 3.1 Основы теории коррозии Лабораторные работы 15. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии	<p>1. Какой процесс называется коррозией?</p> <p>2. Назовите два основных вида коррозии.</p> <p>3. Причины возникновения химической коррозии</p> <p>4. Причины возникновения электрохимической коррозии.</p> <p>5. Что понимают под термином электродный потенциал металла</p> <p>6. На какие виды можно разделить коррозионные разрушения по внешним признакам?</p> <p>7. Перечислите методы защиты металлов от коррозии.</p>
39	Тема 3.2 Способы защиты трубопроводов от коррозии	<p>1. Перечислите основные способы защиты трубопроводов от коррозии.</p>

### Критерии контроля и оценки:

#### Устный ответ

**5** – ответ дан на вопрос в полном объёме и логично

**4** – ответ дан на вопрос в полном объёме, но не логично

**3** – ответ дан на вопрос не в полном объёме, нелогично

#### Лабораторная работа

**5** – работа выполнена самостоятельно. Отчёт оформлен самостоятельно и аккуратно

**4** – Работа выполнена не самостоятельно. Даны ответы в полном объёме на поставленные вопросы. Отчёт оформлен самостоятельно и аккуратно

**3** – работа выполнена не самостоятельно. Ответы даны не в полном объёме на поставленные вопросы

#### Тестовое задание

**5** – 80-100 % верных ответов

**4** – 60-80 % верных ответов

**3** – 40-60 % верных ответов

## Кристаллическое строение металлов и сплавов

### 1. Что изучает наука металловедение

Наука, изучающая внутреннее строение и свойства металлов и сплавов, а также зависимость между составом, структурой и свойствами, называется металловедением.

### 2. Что такое металлография?

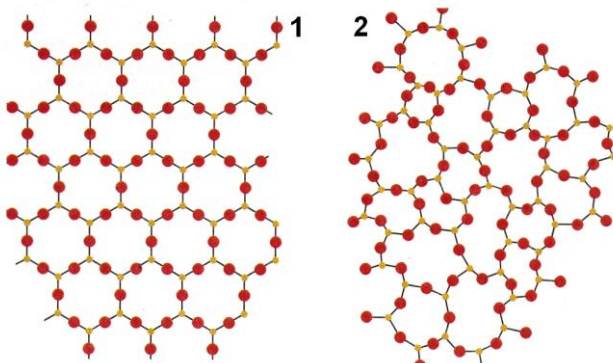
Металлография – часть науки металловедение, изучающая внутреннее строение металлов

### 3. Дайте определение понятию металлы

Металлами называют химические элементы и их соединения (сплавы) характерными признаками которых являются непрозрачность, блеск, проводимость тепла и электрического тока, а для многих металлов также ковкость и способность свариваться.

### 4. На какие две группы делятся все твердые тела?

- a. кристаллические
- b. аморфные



Строение кристаллического (1) и аморфного (2) вещества.

### 5. Какое строение называется кристаллическим?

Кристаллическим называется такое строение, при котором атомы располагаются в строго определенном геометрическом порядке, закономерно повторяющемся в пространстве.

### 6. В чем отличие кристаллического строения от аморфного?

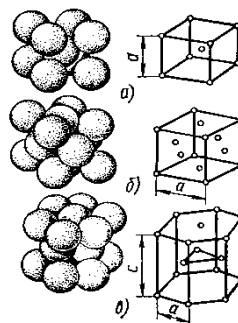
В некристаллических (аморфных) телах не наблюдается правильности и закономерности расположения атомов.

### 7. Назовите наиболее распространенные типы кристаллических решеток, назовите металлы, которым принадлежат эти решетки.

- кубическая объемноцентрированная решетка (9 атомов)  
хром, вольфрам, молибден, натрий и др.
- кубическая гранецентрированная решетка (14 атомов)  
медь, свинец, алюминий, золото, никель и др.
- гексагональная (17 атомов)  
магний, цинк, кадмий и др.

### 8. Какие параметры (факторы) кристаллической решетки определяют свойства металлов?

- расположение атомов в решетки
- плотность насыщения решетки атомами
- межуатомные расстояния



Типы кристаллических решеток

- а. кубическая объемноцентрированная решетка (9 атомов)
- б. кубическая гранецентрированная решетка (14 атомов)
- в. гексагональная (17 атомов)

**9. Какие параметры (факторы) кристаллической решетки определяют свойства металлов?**

- расположение атомов в решетки
- плотность насыщения решетки атомами
- межуатомные расстояния

**10. В каких единицах измеряются параметры кристаллической решетки?**

Параметры измеряются в ангстремах.  $1\text{Å} = 0,0000001\text{см}$ .

**11. Перечислите характерные свойства металлических тел.**

- высокая тепло- и электропроводность
- непрозрачность
- металлический блеск
- плавкость
- способность поддаваться обработке

**12. Какая зависимость между температурой металла и его электропроводностью?**

При повышении температуры электропроводность металлов резко падает.

**13. Что называют анизотропией кристаллов и чем объясняется это свойство?**

Различие свойств металлов в разных плоскостях кристаллической решетки, называется анизотропией, это объясняется тем, что насыщенность атомов в различных плоскостях кристаллической решетки неодинакова, неодинаковы также межуатомные расстояния.

**14. Какие тела называют изотропными?**

Тела свойства, которых одинаковы во всех направлениях плоскостей кристалла, называют изотропными.

**15. Какие тела называют квазизотропными?**

Квазизотропными называют тела, у которых свойства в среднем одинаковые во всех направлениях плоскостей тела.

**16. Назовите причины вызывающие искажение кристаллической решетки.**

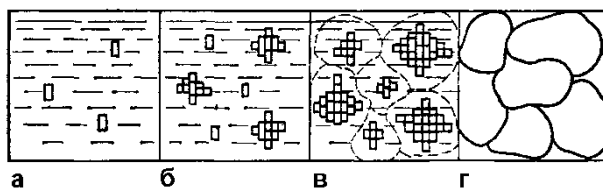
- температурные условия (нагрев и скорость охлаждения, условия охлаждения)
- напряжения в металле, вызываемые механическим воздействием

**17. Как называется смещение атомов в кристалле?**

Дислокация – смещение атомов в кристалле.

**18. Из каких стадий состоит процесс кристаллизации?**

- образование центров кристаллизации
- рост кристаллов вокруг этих центров



## Свойства металлов и способы их определения

**1. Дайте определение следующим физическим свойствам металлов:**

- плавкость – способность металлов расплавляться, т.е. при нагревании переходить в жидкое состояние.
- тепловое расширение – способность различных тел, в том числе и металлов, расширяться при нагревании.
- теплопроводность – свойство металлов проводить тепло при нагревании.
- электропроводность – способность хорошо проводить электрический ток.
- электросопротивление – свойство противоположное электропроводности. Сравнить электросопротивление различных металлов принято с помощью величин удельного электрического сопротивления, т.е. сопротивления в омах, которое оказывает току проволока из данного металла длиной 1м и сечением  $1\text{мм}^2$ .



- магнитность – свойство металла намагничиваться или притягиваться магнитом.

## 2. Что характеризуют химические свойства металлов и сплавов?

Химические свойства характеризуют способность металлов сопротивляться окислению или вступать в соединения с различными веществами.

## 3. Какие металлы называют жаростойкими?

Металлы, стойкие к окислению при сильном нагреве, называют жаростойкими.

## 4. По какому показателю определяется сопротивление металлов коррозии, окалинообразованию и растворению?

Сопротивление металлов коррозии, окалинообразованию и растворению определяется по изменению веса испытуемых образцов на единицу поверхности за единицу времени.

## 5. Какие свойства металлов и сплавов называются механическими?

Механическими свойствами называется совокупность свойств, определяющих сопротивление металлов или сплавов воздействию механических усилий, которые могут прилагаться к изделию различными способами.

## 6. Дайте определение понятию деформация.

Изменение размеров и формы образца в результате воздействия приложенного усилия называется деформацией.

## 7. Чем характеризуется пластическая и упругая деформация?

Упругая деформация исчезает после снятия нагрузки, и к образцу возвращаются начальные размеры.

Пластическая, или остаточная, деформация характеризуется тем, что изменения в металле, полученные при испытании, остаются после снятия нагрузки.

## 8. Назовите три вида механических испытаний в зависимости от способа приложения нагрузки.

- статические – нагрузка на образец остается постоянной в течение длительного времени или постоянно увеличивается в процессе испытания.
- динамические – нагрузка на образец возрастает мгновенно и действует в течение незначительного промежутка времени, т.е. носит ударный характер.
- испытания при повторных или знакопеременных нагрузках – нагрузка на образец многократно изменяется по величине или по величине и направлению.

## 9. Что называется прочностью?

Прочность – свойство материалов в определенных условиях, не разрушаясь, воспринимать нагрузки или другие внешние воздействия.

## 10. Дайте определение следующим понятиям:

- предел пропорциональности – наибольшее напряжение до которого сохраняется линейная зависимость, т.е. прямая пропорциональность между напряжениями и деформациями.
- предел упругости – напряжение, при котором деформации впервые достигают некоторой малой величины, характеризуемой определенным допуском, устанавливаемым техническими условиями.
- предел текучести – напряжение, начиная с которого деформация тела происходит почти без всякого дальнейшего увеличения напряжения.
- предел прочности при растяжении – условное напряжение, которое равно отношению наибольшей нагрузки, предшествовавшей разрушению образца, к первоначальной площади его сечения.
- относительное сужение определяется как отношение уменьшения площади поперечного сечения образца после разрыва к первоначальной площади его поперечного сечения.
- предел прочности при изгибе равен отношению максимального изгибающего момента к моменту сопротивления поперечного сечения образца.

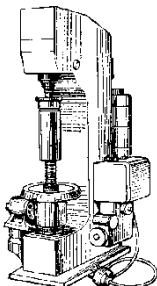
## 11. Что называется твердостью?

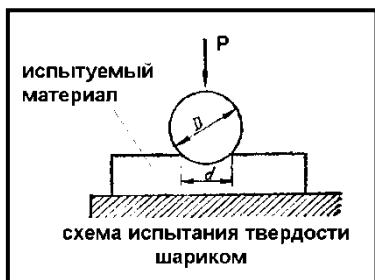
Твердостью называется свойство металла сопротивляться внедрению в него другого, более твердого тела.

## 12. В чем заключается определение твердости методом:

- Бринелля

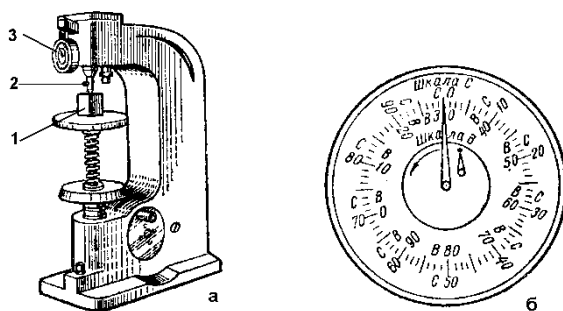
Измерение твердости по Бринеллю заключается в том, что в поверхность испытуемого металла вдавливается стальной закаленный шарик диаметром 2,5, 5 или 10 мм под действием статической нагрузки.





- Роквелла

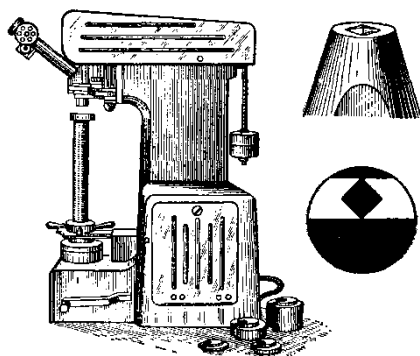
Измерение твердости по Роквеллу производится путем вдавливания в испытываемый металл стального шарика диаметром 1.58 мм или алмазного конического наконечника с углом при вершине 120 градусов.



**Прибор для определения твердости по методу Роквелла (а) и шкала индикатора (б)**  
1 – образец, 2 – алмазный конус, 3 – индикатор

- Виккерса

При измерении твердости по Виккерсу в испытываемый металл вдавливается четырехгранная алмазная пирамида, противоположные грани которой образуют угол 136 градусов.



### 13. Чем характеризуются технологические свойства металлов и сплавов?

Технологические свойства металлов и сплавов характеризуются литейными свойствами, ковкостью, свариваемостью и обрабатываемостью режущим инструментом.

### 14. Какими показателями определяются литейные свойства металлов?

Литейные свойства металлов в основном определяются жидкотекучестью, усадкой и склонностью к ликвации.

### 15. Дайте определение следующим понятиям:

- жидкотекучесть – способность расплавленного металла заполнять литейную форму.
- усадка – уменьшение линейных размеров залитого в форму металла в процессе остывания отливки.
- ковкость – способность металла подвергаться обработке давлением, принимая новую форму под воздействием удара или давления.

- свариваемость – способность металла создавать прочные соединения путем местного нагрева до расплавленного или пластического состояния без применения или с применением пластического давления.
- обрабатываемость – свойство металлов легко подвергаться механической обработке.

**16. Что называется ударной вязкостью?**

Ударная вязкость – отношение работы ударного разрушения образца к площади его поперечного сечения в месте надреза.

**17. Какие испытания называются технологическими пробами?**

Технологическими пробами называются испытания, выявляющие способность металла претерпевать определенные деформации под воздействием внешних сил, подобных тем, которые металл должен испытывать при обработке или в условиях дальнейшей службы в виде деталей.

**18. Для чего служат следующие технологические пробы:**

- проба на изгиб в холодном и нагретом состоянии – служит для определения способности металла принимать заданный по размерам и форме загиб.
- проба на осадку в холодном состоянии – служит для определения осадки материала в холодном состоянии.
- проба труб на бортование – служит для определения качества труб.

Качество трубы определяется по ее способности выдерживать без повреждения отгибание борта на 90 градусов.

- проба труб на загиб - служит для определения качества труб.

Качество металла определяется по способности образца трубы загибаться без повреждения на угол 90 градусов

- проба на искру – применяется в тех случаях когда необходимо быстро установить марку стали.

## Классификация чугунов

### Вариант №1

#### *1. Эвтектикой для чугуна является*

- а) аустенит+ цементит+ ледебурит;
- б) цементит+ ледебурит;
- в) ледебурит;

#### *2. Расшифруйте маркировку ВЧ38-17в соответствии с ГОСТ 7293-85*

- а) высококачественный чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 38 кгс/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением 17мм;
- б) высокопрочный чугун с массовым содержанием углерода 3,8% и минимальным пределом прочности при растяжении 17кгс/мм<sup>2</sup> ;
- в) высокопрочный чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 38 кгс/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением 17%;

#### *3. Графит сфероидальной формы:*

- а) имеет меньшее отношение поверхности к объёму, что определяет наибольшую сплошность металлической основы, а следовательно и прочности чугуна;
- б) приводит к уменьшению количества цементита в чугуне, а следовательно, к улучшению обрабатываемости его режущими инструментами;
- в) улучшает литейные свойства чугуна и позволяет получать качественное тонкостенное литьё;

#### *4. От чего зависят размер и форма графитовых включений в чугунах*

- а) от наличия в жидком чугуне центров кристаллизации, скорости охлаждения и массового содержания примесей, способствующих выделению графита;
- б) от наличия вредных примесей;

#### *5. Расшифруйте маркировку СЧ30 в соответствии с ГОСТ 1412-85*

- а) серый чугун с массовым содержанием углерода 3%;
- б) серый чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 30 кгс/мм<sup>2</sup>;
- в) серый чугун с относительным удлинением 30%;

#### **6. Влияние кремния на свойства чугуна**

- а) понижает жидкотекучесть чугуна, делая его густым;
- б) уменьшает количество цементита, и улучшает его обрабатываемость резанием;
- в) создает в чугуне твёрдую и хрупкую фосфидную эвтектику;

#### **7. Какую структуру имеет доэвтектический чугун при комнатной температуре**

- а) перлит+феррит ;
- б) перлит + цементит +ледебурит;
- в) перлит + цементит ;

### **Вариант №2**

#### **1.Перечислите постоянные примеси чугуна**

- а) сера, марганец, фосфор, молибден;
- б) сера, фосфор, кремний, марганец;
- в) кремний марганец, молибден, ванадий;

#### **2. Ковкий чугун – это**

- а) заэвтектический чугун, состоящий из цементита и перлита подверженный ковке;
- б) условное название мягкого и вязкого чугуна, полученного отливкой и дальнейшей термической обработкой, его не куяют, но он достаточно пластичен;
- в) сплав железа с элементами, повышающими пластичность;

#### **3.Как по ГОСТ1412-85 была бы обозначена маркировка серого чугуна с минимальным пределом прочности при растяжении 100 кгс/мм<sup>2</sup>**

- а) СЧ100
- б) СЧ1000
- в) СЧ100-1,5

#### **4. Влияние фосфора на свойства чугуна**

- а) увеличивает устойчивость карбида железа при затвердевании и охлаждении чугуна, что способствует отбеливанию чугуна;
- б) создаёт в чугуне твёрдую и хрупкую эвтектику;
- в) понижает жидкотекучесть, делая его густым, плохо заполняющим форму;

#### **5. Расшифруйте маркировку КЧ35-10 в соответствии с ГОСТ 1215-85**

- а) качественный чугун с массовым содержанием углерода 3,5% и относительным удлинением 10 мм;
- б) ковкий чугун с массовым содержанием углерода 3,5% и относительным удлинением 10 мм;
- в) ковкий чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 35кгс/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением 10%;

#### **6. Какую форму имеет графит в чугунах**

- а) сфероидальную, мелкозернистую, игольчатую;
- б) шаровидную, мелкозернистую, чешуйчатую;
- в) игольчатую, крупнозернистую, шаровидную;

#### **7.Какую структуру имеет заэвтектический чугун при комнатной температуре**

- а) ледебурит + перлит;
- б) ледебурит;
- в) перлит + цементит +ледебурит;

### **Вариант №3**

#### **1. Расшифруйте начальные буквы маркировок КЧ; ВЧ; СЧ**

- а) качественный, высококачественный и серый чугун;
- б) ковкий, высококачественный и серый чугун;
- в) ковкий, высокопрочный и серый чугун;

#### **2. Дать определение чугуна**

- а) чугун это сплав железа с углеродом с массовым содержанием углерода от 2,14% до 6,67%;
- б) чугун это сплав меди с углеродом с массовым содержанием углерода от 2,14% до 6,67%;
- в) чугун это сплав цементита с углеродом с массовым содержанием углерода от 2,14% до 6,67%;

**3. При одновременной кристаллизации аустенита и цементита (т. S диаграмма «железо-цементит») образуется эвтектика**

- а) перлит
- б) ледебурит
- в) феррит

**4. Расшифруйте маркировку СЧ50 в соответствии с ГОСТ 1412-85**

- а) серый чугун с массовым содержанием углерода 5%;
- б) серый чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 50 кгс/мм<sup>2</sup>;
- в) серый чугун с относительным удлинением 50%;

**5. Перечислите постоянные примеси чугуна**

- а) сера, марганец, фосфор, молибден;
- б) сера, фосфор, кремний, марганец;
- в) кремний марганец, молибден, ванадий;

**6. Расшифруйте маркировку ВЧ45-6 в соответствии с ГОСТ 7293-85**

- а) высококачественный чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 45 кгс/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением 6мм;
- б) высокопрочный чугун с массовым содержанием углерода 4,5% и минимальным пределом прочности при растяжении 6 кгс/мм<sup>2</sup> ;
- в) высокопрочный чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 45 кгс/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением 6%;

**7. Как по ГОСТ1412-85 была бы обозначена маркировка серого чугуна с минимальным пределом прочности при растяжении 100 кгс/мм2**

- а) СЧ100
- б) СЧ1000
- в) СЧ100-1,5

## **Вариант №4**

**1. Большая часть углерода в сером чугуне находится в виде:**

- а) чешуек графита;
- б) мелкоигольчатого феррита;
- в) графита в чугуне нет;

**2. Графит сфероидальной формы:**

- а) имеет меньшее отношение поверхности к объёму, что определяет наибольшую сплошность металлической основы, а следовательно и прочности чугуна;
- б) приводит к уменьшению количества цементита в чугуне, а следовательно, к улучшению обрабатываемости его режущими инструментами;
- в) улучшает литейные свойства чугуна и позволяет получать качественное тонкостенное литьё;

**3. Расшифруйте маркировку КЧ80-6 в соответствии с ГОСТ 1215-85**

- а) качественный чугун с массовым содержанием углерода 8,0% и относительным удлинением 6 мм;
- б) ковкий чугун с массовым содержанием углерода 8,0% и относительным удлинением 6 мм;
- в) ковкий чугун с минимальным пределом прочности при растяжении 80 кгс/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением 6%;

**4. Влияние кремния на свойства чугуна**

- а) понижает жидкотекучесть чугуна, делая его густым;
- б) уменьшает количество цементита, и улучшает его обрабатываемость резанием;
- в) создает в чугуне твёрдую и хрупкую фосфидную эвтектику;

**5. Ковкий чугун – это**

- а) заэвтектический чугун, состоящий из цементита и перлита подверженный ковке;
- б) условное название мягкого и вязкого чугуна, полученного отливкой и дальнейшей термической обработкой, его не коуют, но он достаточно пластичен;
- в) сплав железа с элементами, повышающими пластичность;

**6. Какую структуру имеет заэвтектический чугун при комнатной температуре**

- а) ледебурит + перлит;

- б) ледебурит;
- в) перлит + цементит + ледебурит;

#### **7. Влияние фосфора на свойства чугуна**

- а) увеличивает устойчивость карбида железа при затвердевании и охлаждении чугуна, что способствует отбеливанию чугуна;
- б) создаёт в чугуне твёрдую и хрупкую эвтектику;
- в) понижает жидкотекучесть, делая его густым, плохо заполняющим форму;

## **Стали**

### **1. Какой железоуглеродистый сплав называют сталью?**

Сталь представляет собой железоуглеродистый сплав, обладающий ковкостью, в состав которого, входит до 2.14 % углерода и постоянно присутствуют примеси кремния, марганца, серы, фосфора и других элементов.

### **2. В чем заключается отличие стали от чугуна?**

Основное отличие стали от чугуна по составу заключается в том, что сталь содержит меньше углерода, а также меньше вредных примесей - серы и фосфора.

### **3. Какими способами производится сталь?**

- конверторный способ
- мартеновский способ
- выплавка в электропечах

### **6. Какой сплав называется углеродистой сталью?**

Углеродистой сталью называется сплав железа с углеродом (содержание углерода до 2%) с примесями кремния, серы и фосфора, причем главной составляющей, определяющей свойства стали, является углерод.

### **7. Поясните, влияние следующих примесей на свойства стали:**

- кремний – улучшаются упругие свойства, магнитопроницаемость, сопротивление коррозии и стойкость против окисления при высоких температурах.
- марганец – повышение прочности и твердости стали, незначительное уменьшение пластичности.
- сера – сообщает, стали хрупкость при высоких температурах (красноломкость), понижает сопротивление усталости и уменьшает коррозионную стойкость.
- фосфор – сообщает, стали высокую хрупкость стали при низких температурах (хладноломкость).

## **16. Объясните принцип классификации углеродистой стали.**

#### По назначению:

- конструкционная сталь
- инструментальная сталь

#### По качеству:

- обыкновенного качества
- качественные
- высококачественные

#### По степени раскисления:

- спокойные
- полуспокойные
- кипящие

#### По содержанию углерода:

- низкоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- высокоуглеродистые

#### По структуре:

- доэвтектоидные
- эвтектоидные
- заэвтектоидные

### **17. Какая углеродистая сталь называется конструкционной?**

Конструкционной углеродистой сталью называется сталь, содержащая углерода до 0.65-0.70%.

**18. На какие три группы делятся конструкционные стали по качеству**

- мягкая конструкционная сталь с содержанием углерода 0,05-0,25%.
- нормальная конструкционная сталь с содержанием углерода 0,30-0,40%.
- твердая конструкционная сталь с содержанием углерода 0,4-0,7%.

**19. Какая углеродистая сталь называется инструментальной?**

Инструментальной углеродистой называется сталь с содержанием углерода от 0,7% и выше.

**20. Перечислите основные недостатки углеродистой стали.**

- отсутствие сочетания прочности и твердости с пластичностью;
- потеря твердости и режущей способности при нагревании до 200 градусов и потери прочности при высокой температуре;
- низкая коррозионная устойчивость в среде электролита, в агрессивных средах, в атмосфере и при высоких температурах;
- низкие электротехнические свойства;
- высокий коэффициент теплового расширения;
- увеличение веса изделий, удорожание их стоимости, усложнение проектирования вследствие невысокой прочности этой стали.

**21. Объясните принцип маркировки углеродистой стали.**

- сталь обыкновенного качества маркируется буквами Ст. В зависимости от назначения делится на группы: группа А – поставляемая по механическим свойствам; группа Б – поставляемая по химическому составу; группа В – поставляемая по механическим свойствам с дополнительными требованиями по химическому составу. Группа А в марке стали не указывается. Цифра показывает номер марки стали, чем больше номер при Ст. тем тверже и прочнее сталь. В обозначении марок кипящей стали добавляется индекс «кп», полуспокойной – «пс», спокойные стали маркируются без индекса.

Пример: БСт4пс – сталь углеродистая обыкновенного качества, номер марки 4, группа Б, степень раскисления – полуспокойная.

- качественная углеродистая сталь. Двухзначные числа показывают среднее содержание углерода в сотых долях процента, буква Г обозначает повышенное содержание марганца. Марки кипящей стали имеют индекс «кп».

Пример: 08кп – качественная углеродистая сталь с содержанием углерода 0,08%, степень раскисления – кипящая.

- автоматная сталь. В маркировке этой стали буква А обозначает «автоматная сталь», цифра, следующая за буквой А, показывает среднее содержание углерода в сотых долях процента. Буква Г обозначает повышенное содержание марганца.

Пример: А12 – углеродистая автоматная сталь с содержанием углерода 0,12%.

- инструментальная углеродистая сталь. Маркируется буквой У. Цифры, стоящие при букве У, показывают среднее содержание углерода в десятых долях процента, индекс А в конце марки характеризует высококачественную сталь.

Пример: У12 – углеродистая качественная сталь с содержанием углерода 1,2%

## **Конструкционные легированные стали.**

### **Вариант №1**

**1. Легированная сталь – это сплав содержащий в своём составе:**

- 1) железо, углерод, легирующие компоненты;
- 2) медь, цинк, легирующие компоненты;
- 3) железо, цинк, легирующие компоненты;

**2. Целью легирования является:**

- 1) улучшение механических свойств;
- 2) изменение механического состава;
- 3) подготовка к термической обработке;

**3. Качество легированной стали зависит от:**

- 1) содержания легирующих компонентов;
- 2) содержания вредных примесей;
- 3) содержания углерода;

**4. По качеству легированная сталь подразделяется на:**

- 1) обычного качества и высококачественная;

- 2)качественная, высококачественная, особовысококачественная;
- 3) обычного качества, высококачественная, качественная;

**5.Какие элементы повышают прочность легированной стали:**

- 1)марганец, кремний, фосфор;
- 2) марганец, кремний, сера;
- 3) марганец, кремний, молибден;

**6.Укажите процентное содержание легирующих элементов в низколегированной, среднелегированной и высоколегированной стали:**

- 1)до 1%, от 1% до10%, более 10%;
- 2) до 2.5%, от 2,5% до10%, более 10%;
- 3) до 5%, от 5% до12%, более 12%;

**7.Что обозначает буква (Ш) в маркировке ШХ6:**

- 1)шарикоподшипниковая;
- 2)особовысококачественная;
- 3)повышенная прочность;

## **Вариант №2**

**1.Что обозначает цифра в маркировке сталь15Х:**

- 1)содержание хрома 15%;
- 2)содержание углерода 0,15%;
- 3)содержание углерода 1,5%;

**2.Какие марки стали обладают коррозионно- стойкостью**

- 1) 20Х13; ШХ15; У12А
- 2) 15Х25Т; 40Х13
- 3) 15Х25Т; ШХ15

**3. Укажите содержание вредных примесей в высококачественной стали**

- 1) 0,025%
- 2) 0,035%
- 3) 0,5%

**4. В маркировке 40ХН2МА буква М обозначает**

- 1)мелкозернистое строение;
- 2) наличие марганца;
- 3) наличие молибдена;

**5. Расшифруйте маркировку 45Г2**

- 1) марганцевая сталь с массовым содержанием С около 0,45% и Мп около2%;
- 2) марганцевая сталь с массовым содержанием С около 45% и Мп около2%;
- 3) марганцевая сталь с массовым содержанием С около 4,5% и Мп около2%;

**6.К какому типу стали относится марка Р9**

- 1) цементируемая;
- 2)быстрорежущая;
- 3)рессорно-пружинная;

**7. Какой элемент повышает краснеломкость стали**

- 1) сера;
- 2) фосфор;
- 3) хром

## **Вариант №3**

**1.Что обозначает цифра в маркировке сталь15Х:**

- 1)содержание хрома 15%;



- 2) содержание углерода 0,15%;
- 3) содержание углерода 1,5%;

**2. Легированная сталь – это сплав содержащий в своём составе:**

- 1) железо, углерод, легирующие компоненты;
- 2) медь, цинк, легирующие компоненты;
- 3) железо, цинк, легирующие компоненты;

**3. Укажите содержание вредных примесей в высококачественной стали**

- 1) 0,025%
- 2) 0,035%
- 3) 0,5%

**4. По качеству легированная сталь подразделяется на:**

- 1) обычного качества и высококачественная;
- 2) качественная, высококачественная, особовысококачественная;
- 3) обычного качества, высококачественная, качественная;

**5. Расшифруйте маркировку 45Г2**

- 1) марганцевая сталь с массовым содержанием С около 0,45% и Mn около 2%;
- 2) марганцевая сталь с массовым содержанием С около 45% и Mn около 2%;
- 3) марганцевая сталь с массовым содержанием С около 4,5% и Mn около 2%;

**6. Укажите процентное содержание легирующих элементов в низколегированной, среднелегированной и высоколегированной стали:**

- 1) до 1%, от 1% до 10%, более 10%;
- 2) до 2,5%, от 2,5% до 10%, более 10%;
- 3) до 5%, от 5% до 12%, более 12%;

**7. Какой элемент повышает хлодноломкость стали**

- 1) сера;
- 2) фосфор;
- 3) хром;

## **Термическая обработка стали**

### **Вариант №1**

**1. Способность стали повышать твердость в результате закали – это**

- а) закаливаемость
- б) прокаливаемость;

**2. Пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе – это**

- а) перлит
- б) мартенсит
- в) аустенит

**3. Основные факторы воздействия при термической обработке**

- а) скорость нагрева в) давление
- б) температура г) время

**4. Какие виды отжига относятся к отжигу I рода**

- а) гомогенизационный отжиг г) рекристаллизационный отжиг
- б) полный отжиг д) неполный отжиг
- в) изотермический отжиг е) отжиг для снятия остаточных напряжений

**5. Термическая обработка – это** процессы \_\_\_\_\_ воздействия по определенным режимам с целью изменения \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**6. Перегрев – это:**

- а) дефект термообработки, связанный с окислением и частичным оплавлением границ зерен;
- б) укрупнение зерен в процессе рекристаллизационного нагрева;

**7. При термической обработке изменение механических свойств достигается**

- 1) при неизменном химическом составе;
- 2) путем изменения химического состава;
- 3) путем медленного охлаждения;

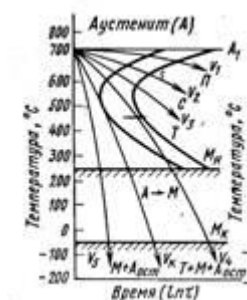
**8. Соотнесите определение и пояснение основных видов технологии металлов:**

- 1) металлургия ;
- 2) механическая технология;
- 3) термическая обработка;
- а) получение из металла изделий заданной внешней формы;
- б) получение заданных свойств;
- в) получение металла заданного состава;

**9. Соотнесите процессы химико-термической обработки и химический элемент, которым насыщается металл:**

- 1) цементация    а) азот
- 2) алитирование    б) углерод
- 3) азотирование    в) алюминий

**10. Соотнесите скорость охлаждения и структуру, образующуюся при превращении аустенита при непрерывном охлаждении**



- 1) V1 а) сорбит
- 2) V2 б) троостит и мартенсит
- 3) V3 в) троостит
- 4) V4 г) распад невозможен
- 5) V5 д) перлит

**Вариант №2**

**1. Термическая обработка — это** процессы \_\_\_\_\_ воздействия по определенным режимам с целью изменения \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**2. Отжиг первого рода — это**

- 1) Изменение структуры сплава посредством перекристаллизации около критических точек с целью получения равновесной структуры;
- 2) Приведение структуры из неравновесного состояния в более равновесное;
- 3) Насыщение поверхностного слоя углеродом;

**3. Отпуск — вид** \_\_\_\_\_ сталей и других сплавов, осуществляемый после \_\_\_\_\_ и представляющий собой \_\_\_\_\_ до некоторой температуры с последующим \_\_\_\_\_ (на воздухе или в воде).

**4. При нормализации сталь после нагрева охлаждается**

- 1) В печи
- 2) В воде
- 3) На воздухе

**5. К дефектам закалки относятся**

- 1) Трещины, поводка, возврат;
- 2) Трещины, поводка, коробление, гомогенизация;
- 3) Трещины, поводка, коробление, обезуглероживание;

6. **Цементация – химико-термическая обработка стальных деталей**, которая повышает \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ их поверхности путем насыщения \_\_\_\_\_.

7. **Улучшение – термическая обработка**, состоящая из \_\_\_\_\_ и высокого \_\_\_\_\_.

8. **При термической обработке изменение механических свойств достигается**

- 1) при неизменном химическом составе;
- 2) путем изменения химического состава;
- 3) путем медленного охлаждения;

9. **Соотнесите процессы химико-термической обработки и химический элемент, которым насыщается металл:**

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1) цементация   | а) азот     |
| 2) алитирование | б) углерод  |
| 3) азотирование | в) алюминий |

10. **Способность стали повышать твердость в результате заковки – это**

- а) закалываемость б) прокаливаемость

### **Вариант №3**

1. **Закаленная сталь имеет структуру**

- 1) Аустенита, перлита и феррита;
- 2) Неравновесную структуру мартенсита, троостита или сорбита;
- 3) Крупнозернистого цементита;

2. **При высоком отпуске сталь получает**

- 1) Наилучшее сочетание механических свойств;
- 2) Способность работать в условиях трения на износ;
- 3) Восстановление химического состава;

3. **При нормализации сталь после нагрева охлаждается**

- 1) В печи
- 2) В воде
- 3) На воздухе

4. **Виды заковки**

- 1) Простая, прерывистая, ступенчатая, изотермическая, ТВЧ;
- 2) Простая, рекристаллизация, ступенчатая, изотермическая, ТВЧ;
- 3) Простая, рекристаллизация, ступенчатая, возврат, ТВЧ;

5. **К дефектам заковки относятся**

- 1) Трещины, поводка, возврат;
- 2) Трещины, поводка, коробление, гомогенизация;
- 3) Трещины, поводка, коробление, обезуглероживание;

6. **Отжиг первого рода – это**

- 1) Изменение структуры сплава посредством перекристаллизации около критических точек с целью получения равновесной структуры;
- 2) Приведение структуры из неравновесного состояния в более равновесное;
- 3) Насыщение поверхностного слоя углеродом;

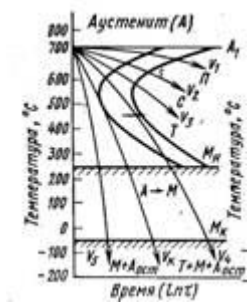
7. **Цементация – химико-термическая обработка стальных деталей**, которая повышает \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ их поверхности путем насыщения \_\_\_\_\_.

8. **Отжиг первого рода – это**

- 1) Изменение структуры сплава посредством перекристаллизации около критических точек с целью получения равновесной структуры;
- 2) Приведение структуры из неравновесного состояния в более равновесное;
- 3) Насыщение поверхностного слоя углеродом;

9. **Отпуск – вид** \_\_\_\_\_ сталей и других сплавов, осуществляемый после \_\_\_\_\_ и представляющий собой \_\_\_\_\_ до некоторой температуры с последующим \_\_\_\_\_ (на воздухе или в воде).

**10. Соотнесите скорость охлаждения и структуру, образующуюся при превращении аустенита при непрерывном охлаждении**



- 1) V1 а) сорбит
- 2) V2 б) троостит и мартенсит
- 3) V3 в) троостит
- 4) V4 г) распад невозможен
- 5) V5 д) перлит

## Цветные сплавы

## Вариант №1

### 1. Латунь это сплав

- 1) меди с цинком;
- 2) меди с оловом;
- 3) меди с кремнием;

## 2. Бронза это сплав

- 1) меди с цинком;
- 2) меди с оловом;
- 3) углерода с кремнием;

**3. Укажите процентное содержание легирующих компонентов в специальных латунях**

- 1) 20-25%
- 2) 12-20%
- 3) 7-9%

#### ***4.Какими свойствами обладают оловянные бронзы***

- 1) высокой коррозионной стойкостью, жидкотекучестью, повышенными антифрикционными свойствами;
- 2) имеют малую плотность при высокой удельной прочности;

## 5. Что такое томпак

- 1) латунь, содержащая до 10% меди;
- 2) латунь, содержащая до 10% цинка;
- 3) бронза, содержащая до 10% цинка;

**6. По назначению латуни подразделяют на**

- 1)литейные и цементируемые;
- 2)обрабатываемые давлением и литейные;
- 3)цементируемые и улучшаемые;

**7. Как по ГОСТ была бы обозначена латунь с массовым содержанием меди 63% и 37% цинка**

- 1) Л37-63
- 2) Л63
- 3) Л63-37

8. Как по ГОСТ была бы обозначена бронза оловянно-цинковая с массовым содержанием олова 4%, цинка 3% и 93% меди

- 1) БрОЦ4-3
- 2) БрОЦ4-3-93
- 3) БрОЦ93-4-3

## Вариант №2

### **1. Латунь это сплав**

- 1) меди с цинком;
- 2) меди с оловом;
- 3) меди с кремнием;

### **2. Укажите процентное содержание алюминия в алюминиевых бронзах**

- 1) до 6%;
- 2) до 18%;
- 3) до 11%;

### **3. Какой элемент улучшает антифрикционные свойства и обрабатываемость резанием латуни**

- 1) свинец;
- 2) кремний;
- 3) никель;

### **4. Полутомпаком называют латунь содержащую**

- 1) до 3% цинка;
- 2) свыше 10 до 20% цинка;
- 3) более 30% цинка;

### **5. Как по ГОСТ была бы обозначена латунь с массовым содержанием меди 96% и 4% цинка**

- 1) Л4-96
- 2) Л96
- 3) Л96-4

### **6. Как по ГОСТ была бы обозначена бронза оловянно-цинково-свинцовая с массовым содержанием олова 5%, цинка 7% , свинца 5% и 83% меди**

- 1) БрОЦС5-7-5
- 2) БрОЦС5-7-5-83
- 3) БрОЦС83-5-7-5

### **7. Какой сплав на медной основе имеет самую низкую литейную усадку и лучшую жидкотекучесть**

- 1) оловянная бронза;
- 2) томпак;
- 3) кремнистая бронза;

### **8. По назначению латуни подразделяют на**

- 1) литейные и цементируемые;
- 2) обрабатываемые давлением и литейные;
- 3) цементируемые и улучшаемые;

## **Резины**

### **1. Что называется резиной?**

Резина – продукт переработки при повышенной температуре смеси, состоящей из каучука, серы и специальных добавок.

Резины – пластмассы с редкосетчатой структурой, в которых связующим выступает полимер, находящийся в высокоэластичном состоянии.

### **2. Перечислите основные компоненты резины.**

Натуральный или синтетический каучук, сера.

### **3. Какой процесс называется вулканизацией?**

Вулканизацией называется химическое связывание молекул каучука с атомами серы (140-150 градусов).

### **4. С какой целью в состав резины вводят:**

- a. красители – для придания окраски
- b. пластификаторы – для облегчения формования
- c. антиокислители – для замедления процессов старения
- d. порообразователи – для изготовления пористых губчатых резин.

### **5. Что называется сырой резиной**

Сырая резина – не подвергавшаяся вулканизации механическая смесь каучука, серы, наполнителей и других ингредиентов.

### **6. С какой целью проводят армирование резиновых изделий?**

Для увеличения прочности деталей из резины последняя совмещается с арматурой – тканями, проволочными каркасами, металлической оплеткой и т.п.

### **7. Как изменяются свойства резины в зависимости от температуры?**

С понижением температуры резины предел прочности растёт, а эластичность падает.

#### **8. Какие процессы, происходящие в резине принято называть старением?**

Старение – совокупность всех изменений, происходящих в резине в процессе длительного окисления.

#### **9. Как изменяются свойства резины от контакта с жидкостями?**

- вода в течение длительного времени не оказывает заметного влияния на свойства резины
- от длительного контакта с нефтепродуктами резиновые изделия намного увеличиваются в объеме, у них уменьшается прочность, эластичность и твердость.

### **Клеи**

#### **1. Какие вещества называют клеями**

Клеями называют жидкие или пастообразные многокомпонентные системы, основой (связующим) которых являются высокомолекулярные вещества, обладающие высокой адгезией к твердым поверхностям.

#### **2. На какие группы делятся клеи в зависимости от природы связующего?**

В зависимости от природы связующего различают клеи органического происхождения (животного и растительного) и синтетические.

#### **3. На каких процессах основан механизм отверждения различных клеев?**

- а. испарение растворителя
- б. химические превращения (полимеризация и поликонденсация)
- с. испарение растворителя и химические изменения связующего компонента

#### **4. От чего зависит прочность клеевого соединения?**

Прочность клеевого шва в равной мере зависит от сил сцепления внутри затвердевшего клея (когезии) и от сил адгезии.

#### **5. Какой признак является классификационным для клеев?**

Классификационным признаком клеев является вид связующего, в соответствии с чем различают клеи карбинольные, фенольные, эпоксидные, полиамидные, полиакриловые, полиуретановые, резиновые и др.

### **Лакокрасочные материалы**

#### **1. Для чего предназначены лакокрасочные материалы?**

Лакокрасочные материалы предназначены для нанесения на поверхность сооружений, строений, автомобилей и отдельных деталей тонкой сплошной покровной пленки, которую после соответствующей обработки принято называть лакокрасочным покрытием.

#### **2. Каким требованиям должны отвечать лакокрасочные покрытия?**

- а. прочно связываться с окрашиваемой поверхностью, т.е. иметь высокую адгезию;
- б. обладать возможно более высокой прочностью, твердостью и необходимой эластичностью;
- с. по возможности меньше пропускать влагу, пары жидкостей, газы, солнечные лучи и не изменять своих свойств под действием перечисленных факторов;
- д. в случае повреждения легко восстанавливаться;
- е. в виду массового использования быть дешевыми.

#### **3. Перечислите основные компоненты лакокрасочных материалов.**

- пленкообразователи
- растворители
- пигменты
- разбавители
- пластификаторы
- сиккативы

#### **4. Назовите преимущества и недостатки масляного покрытия.**

Преимущества:

- высокая адгезия
- хорошая атмосферостойкость
- большая эластичность
- нерастворимость в нефтепродуктах

Недостатки:

- низкая скорость высыхания
- отсутствие блеска

#### **5. Какие краски называются нитроэмалевыми?**

Суспензии из нитролаков и того или иного пигмента называются нитроэмалевыми красками, а чаще всего – просто нитроэмалями.

**6. Назовите преимущества и недостатки нитрозмалевых покрытий.**

Преимущества:

- способность быстро высыхать
- достаточная твердость
- хороший блеск

## **Коррозия металлов**

**1. Какой процесс называется коррозией?**

Коррозией называется процесс химического или электрохимического разрушения металлов и сплавов, вследствие взаимодействия их с окружающей средой.

**2. Назовите два основных вида коррозии.**

Различают два основных вида коррозии: химическую и электрохимическую.

**3. Причины возникновения химической коррозии.**

Химическая коррозия возникает в результате действия на поверхность металлов и сплавов атмосферы воздуха, сухих газов и жидкостей, не проводящих электрического тока.

**4. Причины возникновения электрохимической коррозии.**

Электрохимическая коррозия развивается при действии на металл электролитов, то есть жидкостей, проводящих электрический ток.

**5. Что понимают под термином электродный потенциал металла?**

Разность потенциалов, создающаяся на поверхности соприкосновения металла с жидкостью (электролитом) и характеризующая способность металла к растворению, называется электродным потенциалом.

**6. На какие виды можно разделить коррозионные разрушения по внешним признакам?**

По внешним признакам коррозионные разрушения можно разделить на три вида:

- а. поверхностную (равномерную) коррозию
- б. местную коррозию
- в. межкристаллическую коррозию

**7. Перечислите методы защиты металлов от коррозии.**

- покрытия неметаллическими веществами;
- металлические покрытия
- покрытия пленками окиси
- протекторная защита неметаллических конструкций
- получение химически стойких сплавов.

## **Итоговое тестовое задание по курсу дисциплины:**

**1. Для кристаллического состояния вещества характерны ...**

(несколько вариантов ответа)

- а) ковкость;
- б) наличие дальнего порядка в расположении частиц;
- в) анизотропия свойств;
- г) высокая электропроводность;

**2. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется...**

- а) прочностью, б) упругостью,
- в) вязкостью, г) пластичностью.
- д) твердостью;

**3. Структура заэвтектического белого чугуна при комнатной температуре состоит**

- а) из ледебурита и первичного цементита;
- б) из перлита, ледебурита и вторичного цементита;
- в) из перлита и вторичного цементита;
- г) из перлита и цементита;
- д) из перлита;

**4. Гомогенизированный отжиг сталей проводят при температурах ...**

- а) 160-180°C, б) 800-900°C,
- в) 750-780°C, г) 1100-1200°C, д) 660-680°C.

**5. Оптимальная температура закалки стали У13 составляет...**

- а) 900°C, б) 770°C,
- в) 870°C, г) 727°C, д) 1000°C.

**6. Структура, получаемая после закалки и среднего отпуска:**

- а) троостит отпуска, б) остаточный аустенит,
- в) сорбит отпуска, г) мартенсит отпуска, д) перлит.

**7. Твердость низкоуглеродистой стали можно повысить...**

- а) закалкой ТВЧ, б) отжигом,
- в) объемной закалкой, г) нормализацией,
- д) цементацией и закалкой ТВЧ.

**8. Основные преимущества титановых сплавов:**

- а) высокие прочность и вязкость;
- б) высокая хладостойкость, хорошие антифрикционные свойства;
- в) высокая жаростойкость, хорошие литейные свойства;
- г) хорошая обрабатываемость резанием;
- д) высокая удельная прочность и коррозионная стойкость.

**9. Стабилизатор вводят в состав пластмасс:**

- а) для защиты полимеров от старения;
- б) для уменьшения усадки;
- в) для формирования требуемой структуры материала;
- г) для получения требуемой степени кристалличности;
- д) для повышения прочности.

**10. Основными методами получения порошка железа являются:**

- а) размол в шаровых мельницах и электролиз расплава;
- б) метод испарения – конденсации и центробежное распыление;
- в) межкристаллитная коррозия и размол в вихревых мельницах;
- г) распыление расплава и восстановление оксидов железа;
- д) электролиз растворов и термодиффузионное насыщение.

**11. Высококачественные стали и стали с особыми свойствами выплавляют в:**

- а) мартеновских печах, б) доменных печах,
- в) кислородном конвертере, г) электропечах.

**12. Способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам тела называется:**

- а) теплопроводностью, б) тепловым расширением,
- в) теплоемкостью.

**13. Способность металла при нагревании поглощать определенное количество тепла называется:**

- а) тепловым расширением, б) теплоемкостью,
- в) теплопроводностью.

**14. Способность металлов увеличиваться в размерах при нагревании и уменьшаться при охлаждении называют:**

- а) теплопроводностью, б) теплоемкостью,
- в) тепловым расширением.

**15. Свойство металла противостоять усталости называется:**

- а) выносливостью, б) усталостью,
- в) упругостью.

**16. Способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки называется:**

- а) упругостью, б) усталостью,
- в) выносливостью.

**17. Твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе называется:**

- а) феррит, б) цементит,
- в) аустенит, г) перлит,
- д) ледебурит.



**18. Твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -железе называется:**

- а) перлит, б) аустенит,
- в) цементит, г) феррит,
- д) ледебурит.

**19. Химическое соединение железа с углеродом называется:**

- а) феррит, б) перлит,
- в) цементит, г) аустенит,
- д) ледебурит.

**20. Чугун, используемый для передела на сталь, содержит 4,0-4,4%С, до 0,6-0,8%Si, до 0,25-1,0% Mn, 15-0,3% Р и 0,03-0,07%S, называется:**

- а) белый, б) предельный,
- в) литейный, г) серый.

**21. Механическая \_\_\_\_\_ смесь феррита и цементита, содержащая 0,8 % углерода, называется:**

- а) ледебурит, б) феррит,
- в) перлит, г) аустенит.

**22. Механическая смесь аустенита, содержащая 4,3 % углерода, называется:**

- а) перлит, б) ледебурит, в) аустенит, г) феррит.

**23. Легирующие элементы чугуна:**

(несколько вариантов ответа)

- а) хром, б) никель, в) титан,
- г) сера, д) фосфор, е) медь.

**24. Введение в жидкий сплав различных добавок химических элементов для придания сплаву особых свойств за счет изменения его внутреннего строения, называется:**

- а) легирование, б) модифицирование, в) рафинирование.

**25. Очистка сплавов от ненужных и вредных примесей называется:**

- а) рафинирование, б) легирование, в) модифицирование.

**26. Вредные примеси в стали:**

(несколько вариантов ответов)

- а) фосфор, б) марганец,
- в) сера, г) хром,
- д) газы (азот, кислород, водород).

**27. Указать марки углеродистых сталей:**

- а) У7, У8, У8Г, У10, б) ХВСГ,
- в) 9ХС, г) 15ХВ, 18ХГ, 25ХГМ.

**28. Процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и затем быстро охлаждают при этой температуре и затем быстро охлаждают с целью получения неравновесной структуры, называется:**

- а) отжиг, б) закалка,
- в) диффузионный отжиг, г) полный отжиг.

**29. Основные параметры закалки:**

(несколько вариантов ответов)

- а) скорость нагрева, б) скорость охлаждения,
- в) температура, г) время выдержки, д) давление.

**30. Средний отпуск производится при температуре:**

- а) 150-250оС, б) 300-500оС,
- в) 200-300оС, г) 350-600оС.

**31. Литейные алюминиевые сплавы:**

- а) АЛ2, АЛ4, АЛ9, АЛ13, б) М1ц, М2, М3,
- в) ЛС59-1Л, ЛМц58-22.

**32. Жаростойкий чугун – чугуль – содержит алюминия:**

- а) 15 %, б) 20 %,
- в) 10 %, г) 25 %.

**33. Твердая поверхностная корка, состоящая из цементита, образовавшегося при литье серого чугуна в металлические формы, называется:**

- а) отжиг, б) белизна,
- в) отбел, г) отливом.

**34. Пластмассы – это искусственные материалы, основой которых являются:**

- а) мономеры, б) эластомеры,
- в) полимеры.

**35. К газонаполненным пластмассам относятся легкие пластмассы**

(несколько вариантов ответов)

- а) поликарбонаты, б) пенопласты,
- в) полиимиды, г) поропласты.

**36. Линейные дефекты, имеющие протяженность только в одном направлении и влияющие на формирование прочностных свойств металлов, называются...**

- а) дислокациями;
- б) дефектами кристаллической решетки;
- в) поверхностные дефекты кристаллической решетки;
- г) винтовые дислокации;

**37. Сплав считается металлическим, если его основу составляют металлические компоненты свыше:**

- а) 50%, б) 70%,
- в) 67%, г) 80%.

**38. При растворении компонентов друг в друге образуются твердые растворы:**

(несколько вариантов ответа)

- а) замещения, б) внедрения,
- в) коллоидные, г) истинные.

**39. Черный сплав с содержанием углерода более 2,14%, обладающий пониженной температурой плавления и хорошими литейными свойствами, называется...**

- а) углеродистой сталью, б) серым чугуном,
- в) чугуном, г) ковким чугуном.

**40. Значительная часть выплаваемой стали переплавляется по классической схеме:**

- а) руда – чугун – сталь;
- б) белый чугун – ковкий чугун – сталь;
- в) руда – ковкий чугун – сталь;
- г) руда – серый чугун – сталь.

**41. Какие марки серых чугунов используются для изготовления деталей, работающих при повышенных статических и динамических нагрузках?**

- а) Сч 20, б) Сч 40,
- в) Сч 10, Сч 15, г) Сч 45.

**42. Какие компоненты используются для легирования серых чугунов, работающих при повышенных температурах? (несколько вариантов ответа)?**

- а) хром и никель, б) молибден,
- в) алюминий, г) хром, никель, алюминий.

**43. Какой графит является менее сильным концентратором напряжений?**

- а) шаровидный, б) пластинчатый, в) хлопьевидный.

**44. Сплав системы Fe-C-Si, содержащий в качестве примесей марганец, фосфор, серу называется:**

- а) серым чугуном, б) отбеленным чугуном,
- в) ковким чугуном, г) высокопрочным чугуном.

**45. Чугун, в котором весь углерод или его большая часть находится в свободном состоянии, в виде пластинчатого графита, называется:**

- а) ковким, б) белым,
- в) серым, г) половинчатым.

**46. Отличительной особенностью высокопрочного чугуна являются его высокие механические свойства, обусловленные наличием в структуре:**

- а) пластинчатого графита, б) шаровидного графита.  
б) хлопьевидного, г) цементита.

**47. Сплавы меди, в которых главным легирующим элементом является цинк, называются:**

- а) латуни, б) бронзы,  
в) легированные латуни, г) медно-никелевые.

**48. Сплавы меди с оловом и другими элементами называются:**

- а) латуни, б) бронзы,  
в) оловянные бронзы, г) медно-никелевые.

**49. Укажите марки литейных магниевых сплавов:**

- а) МЛ1, МЛ2, МЛ3, МЛ4, МЛ5, МЛ6;  
б) МА1, МА2, МА3, в) МА5, МА8;.

**50. Укажите марки жаростойких сталей. (несколько вариантов ответов)**

- а) 40Х9С2 и 40Х10С2М, б) 12Х18Н9Т, 36Х18Н25С2;  
в) 10Х13СЮ, 08Х17Т, г) 12Х1МФ, 25Х1М1Ф.

**51. Укажите марки жаропрочных сталей.**

- а) 12Х18Н9Т, 36Х18Н25С2, б) 10Х13СЮ, 08Х17Т,  
в) 15Х11МФ, 11Х11Н2В2МФ, г) 15Х12ВНМФ, 18Х12ВНБФР.

**52. Укажите марку спеченного алюминиевого сплава.**

- а) АМг, АМц, б) АК6, АКФ;  
в) САП, САС, г) АМг5П.

**53. Силуминами называются алюминиевые сплавы системы:**

- а) Al – Si, б) Al – Si – Mg,  
в) Al – Cu, г) Al – Vg – Zn .

**54. Укажите марки литейных титановых сплавов (несколько вариантов ответов)**

- а) ВТ14, б) ВТ5Л, ВТ14Л,  
в) ВТ5-1, г) ВТ3-1Л;

**В процессе изучения дисциплины учащиеся приобретают общие и профессиональные компетенции.**

## **6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

### **6.1. Печатные издания**

1. Черепяхин А.А. Материаловедение учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования – М.: издательский центр « Академия», 2024.- 384 с.
2. Вологжанин С.А. Материаловедение, учебник, издательский центр « Академия», 2024
3. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2022
4. Соколова Е.Н. Материаловедение: Лабораторный практикум, учебное пособие, издательский центр « Академия» , 2022

### **6.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Черепяхин, А.А. Материаловедение : учебник / Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва : КноРус, 2024. — 240 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05107-8. — URL: <https://book.ru/book/918860> Текст : электронный.
2. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т. Материаловедение: учеб. пособие – М.: РИОР, 2024 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/>

3. Орлов К.С. Материалы и изделия для санитарно-технических устройств и систем обеспечения микроклимата: учебник – М.: ИНФРА-М, 2024 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/>

4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/545272>).