

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и НО  
Дата подписания: 22.09.2023 22:02:33  
Уникальный программный ключ:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ДГТУ)  
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_ А.И. Азарова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рег. № \_\_\_\_\_

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине ОП.04 - «Материаловедение»

основной образовательной программы по специальности СПО:

15.02.08 Технология машиностроения

Ростов-на-Дону

2020

## Лист согласования

Фонд оценочных средств по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.08 Технология машиностроения

Разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)

### Разработчик:

Преподаватель \_\_\_\_\_ И. А. Золотухина

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой комиссии специальности «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № \_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Л.Н. Гончарова

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### Рецензенты:

ООО «РПРЗ»

Начальник бюро ОРТП

Н.Н. Шарый

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

место работы  
фамилия

занимаемая должность

инициалы,

### Согласовано:

Заместитель директора по УМР \_\_\_\_\_

Н.В. Соломатина

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г .

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств по проведению текущего и итогового контроля освоения знаний студентами по дисциплине: ОП.04 - «Материаловедение» в форме экзамена разработан с учетом требований актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта и программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) для профессий среднего профессионального образования (СПО), утвержденного Министерством образования и науки РФ, Приказ № 1196 от 28.07.2017 г. для специальности:

### 15.02.08 Технология машиностроения

Целью создания комплекта ФОС по учебной дисциплине ОП.04 - «Материаловедение», является установление соответствия уровня подготовки обучающихся, требованиям актуализированного ФГОС СПО, примерной рабочей программы учебной дисциплины. Комплект ФОС по учебной дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися общих и профессиональных компетенций.

Задачи фонда оценочных средств:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и уровня сформированности общих и профессиональных компетенций;
- контроль и оценка достижений обучающихся в процессе изучения учебной дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих (корректирующих) мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательном процессе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной по учебной дисциплине. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к овладению общими и профессиональными компетенциями.

Промежуточная аттестация обучающихся, по учебной дисциплине ОП.045 - «Материаловедение», осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

## I. Паспорт фонда оценочных средств.

### 1. Область применения комплекта фонда оценочных средств.

Комплект фонда оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.045 - «Материаловедение»

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>-</li> </ul>	<p>Степень овладения навыками по определению свойств конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их</p>	<p>Тестирование, опрос, оценка действий в ходе практических занятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестирование на знания по теме;</li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять твердость материалов;</li> </ul>	<p>Степень овладения компетенциями позволяющим</p>	<p>Оценка действий, обучающихся на практическом занятии в процессе определения твердость материалов</p>	<p>Текущий контроль Экзамен</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> </ul>	<p>Уровень овладения навыками по определению режимов отжига, закалки и отпуска стали</p>	<p>Оценка действий, обучающихся на практическом занятии в процессе определения режимов отжига, закалки и отпуска стали</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> </ul>	<p>Уровень овладения навыками по применению первичных средств пожаротушения</p>	<p>Опрос, оценка действий в ходе практических занятий</p>	

– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	– Степень владения навыками в подборе способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	Тестирование, опрос, оценка действий в ходе практических занятий	
<b><u>знать:</u></b>			
– виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	Уровень знаний по видам механической, химической и термической обработки металлов и сплавов	Текущий опрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестирование на знания по теме;</li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> </ul>
– виды прокладочных и уплотнительных материалов;	Уровень знаний по видам прокладочных и уплотнительных материалов	Тестирование, текущий опрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> </ul>
– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;	Уровень знаний закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов	Текущий опрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> </ul> <p>Текущий контроль</p>
– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;	Уровень знаний по классификации, основным видам, маркировке, области применения и видам обработки конструкционных материалов, основным сведениям об их назначении и свойствах, принципах их выбора для применения в производстве	Тестирование, опрос	Экзамен
– методы измерения параметров и определения свойств материалов;	Уровень знаний по методам измерения параметров и определения свойств	Тестирование, опрос, наблюдение за действиями	

	материалов	студентов и их оценка на практическом занятии
– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;	Уровень знаний об основных сведения о кристаллизации и структуре расплавов	Тестирование, опрос
– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	– Уровень знаний об основных сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	Тестирование, опрос
– основные свойства полимеров и их использование; –	– Уровень знаний об основных свойства полимеров и их использование	Тестирование, опрос
– особенности строения металлов и сплавов	– Уровень знаний об особенностях строения металлов и сплавов	Тестирование, опрос
– свойства смазочных и абразивных материалов;	– Уровень знаний о свойствах смазочных и абразивных материалов	Тестирование, опрос
– способы получения композиционных материалов;	Уровень знаний о способах получения композиционных материалов	Тестирование, опрос
– сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Уровень знаний о сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Тестирование, опрос

## **2. Комплект фонда оценочных средств.**

### **2.1. Задания для текущего контроля с критериями оценивания.**

#### **2.1.1. Контроль и проверка знаний по Материаловедению с помощью тестирования.**

##### **1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения**

###### **1.1. Структура материала**

1.1.1. Наследственная структура зерна в стали объясняется...

- а) наличием межзеренных выделений;
- б) качеством сырья;
- в) ослаблением диффузии между фазами;
- г) наличием кристаллов неправильной формы.

1.1.2. Кристаллами материала называются...

- а) твердые тела, обладающие трехмерной периодической атомной (или молекулярной) структурой, имеющие форму правильных симметричных многогранников;
- б) твердые тела с упорядоченной структурой и максимальной микротвердостью;
- в) твердые тела с упорядоченной структурой и минимальной микротвердостью;
- г) твердые тела с неупорядоченной структурой.

1.1.3. Может ли возникнуть внутрикристаллитная ликвация сплава в отсутствие гравитационного поля?

- а) может;
- б) не может;
- в) частично может;
- г) может только на экваторе.

1.1.4. Ликвация называется зональной в...

- а) объеме группы зерен;
- б) объеме одной молекулы;

в) объеме слитка;

г) объеме одного зерна.

#### 1.1.5. Под симметрией кристаллов понимается...

а) способность атомного строения кристалла совмещаться с самим собой в результате различных пространственных преобразований;

б) способность атомного строения кристалла совмещаться с самим собой в результате различных физических преобразований;

в) способность атомного строения кристалла совмещаться с самим собой в результате различных химических преобразований;

г) способность атомного строения кристалла совмещаться с самим собой в результате различных гравитационных преобразований.

#### 1.1.6. Под трансляционными решетками понимают...

а) способность совмещаться сама с собой в результате вращательного перемещения;

б) способность совмещаться сама с собой в результате поступательного перемещения;

в) способность совмещаться сама с собой в результате спиралеобразного перемещения;

г) способность совмещаться сама с собой в результате комбинированного перемещения.

#### 1.1.7. Металлы имеют объемно - центрированную кубическую решетку...

а) Ca<sub>β</sub>, Cr, Fe<sub>α(δ)</sub>, Mn<sub>α(δ)</sub>, Mo, Ti<sub>β</sub>, V, W;

б) Ba, Be<sub>β</sub>, Cr, Mo, в) Ag, Al, Co<sub>α</sub>, Mn<sub>γ</sub>, Cu, Ni;

в) Ag, Al, Co<sub>α</sub>, Mn<sub>γ</sub>, Cu, Ni.

#### 1.1.8. Металлы имеют гранцентрированную кубическую решетку...

а) Ca<sub>β</sub>, Cd, Li<sub>β</sub>, Mg, Ti<sub>α</sub>, Zn, Co<sub>α</sub>;

б) Ba, Be<sub>β</sub>, Cr, Mn<sub>α(δ)</sub>, Mo, V, W;

в) Ag, Al, Co<sub>β</sub>, Mn<sub>γ</sub>, Cu, Fe<sub>γ</sub>.



1.1.9. Металлы имеют гексагональную плотную упакованную решетку...

- а) Са $\beta$ , Cd, Li $\beta$ , Mg, Ti $\alpha$ , Zn, Co $\alpha$ ;
- б) Ba, Be $\beta$ , Cr, Mn $\alpha(\delta)$ , Mo, V, W;
- в) Ag, Al, Co $\alpha$ , Mn $\gamma$ , Cu, Ni.

1.1.10. Под межмолекулярным взаимодействием кристаллов понимается...

- а) взаимный рост кристаллов;
- б) взаимодействие между кристаллами с насыщенными химическими связями;
- в) искажение кристаллической решетки;
- г) способность существования в различных кристаллических структурах.

1.1.11. Под ковалентными кристаллами понимается...

- а) кристаллы с ионной связью;
- б) кристаллы с металлической связью;
- в) кристаллы с механической связью;
- г) кристаллы, атомы в которых связаны ковалентной связью.

1.1.12. Под ионными кристаллами понимается ...

- а) кристаллы с металлической связью;
- б) кристаллы, атомы в которых связаны ковалентной связью;
- в) кристаллы с ионной связью;
- г) кристаллы с механической связью,

1.1.13. Под металлическими кристаллами понимается ...

- а) кристаллы с металлической связью;
- б) кристаллы с ионной связью;
- в) кристаллы с механической связью;

г) кристаллы, атомы в которых связаны ковалентной связью.

1.1.14. Под точечными дефектами понимаются...

- а) дефекты, размеры которых во всех измерениях не превышают одного или нескольких межатомных расстояний;
- б) дефекты с малыми размерами в двух измерениях и значительной протяженностью;
- в) дефекты с малой толщиной и значительными размерами в двух измерениях;
- г) дефекты, имеющие форму точки.

1.1.15. Под линейными дефектами понимаются ...

- а) дефекты с малыми размерами в двух измерениях и значительной протяженностью;
- б) дефекты с малыми размерами во всех трех измерениях;
- в) дефекты, нарушающие периодичность решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;
- г) дефекты с малой толщиной и значительными размерами в двух измерениях.

1.1.16. Под поверхностными дефектами понимается...

- а) дефекты, имеющие в двух измерениях размеры, во много раз превышающие параметр решетки, а в третьем – несколько параметров;
- б) дефекты с малой толщиной и значительными размерами в двух измерениях;
- в) дефекты, нарушающие периодичность решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;
- г) микропустоты и включения другой фазы.

1.1.17. Под объемными дефектами понимается...

- а) дефекты, нарушающие периодичность решетки в одном направлении много дальше, чем в двух других;
- б) дефекты с малой толщиной и значительными размерами в двух измерениях;
- в) дефекты, имеющие в двух измерениях размеры, во много раз превышающие параметр решетки, а в третьем – несколько параметров;

г) микропустоты и включения другой фазы.

1.1.18. Краевая дислокация - это...

- а) дислокация, у которой линия дислокации параллельна вектору сдвига;
- б) локализованное искажение кристаллической решетки из-за лишней атомной полуплоскости (экстраплоскости);
- в) дислокация, в которой линия дислокации представляет собой плоскую или пространственную кривую;

1.1.19. Винтовая дислокация - это...

- а) дислокация, у которой линия дислокации параллельна вектору сдвига;
- б) локализованное искажение кристаллической решетки из-за лишней атомной полуплоскости;
- в) дислокация, в которой линия дислокации представляет собой плоскую или пространственную кривую;

1.1.20. Смешанная дислокация это...

- а) локализованное искажение кристаллической решетки из-за лишней атомной полуплоскости;
- б) дислокация, в которой линия дислокации представляет собой плоскую или пространственную кривую;
- в) дислокация, у которой линия дислокации параллельна вектору сдвига.

1.1.21. Под нанокристаллическими материалами понимают.

- а) материалы с размером кристаллов порядка  $10^{-3}$  м;
- б) материалы с размером кристаллов порядка  $10^{-6}$  м;
- в) материалы с размером кристаллов порядка  $10^{-9}$  м;
- г) материалы с размером кристаллов порядка  $10^{-12}$  м.

1.1.22. Квазикристаллы - это...

- а) твердые тела, имеющие классическое кристаллографическое строение;
- б) твердые тела, имеющие наличие дальнего порядка;
- в) твердые тела, сочетающие кристаллы и аморфные тела (стекла);
- г) твердые тела, имеющие аморфное строение.

1.1.23. Ориентация кристаллов зависит от...

- а) механических свойств формы;
- б) состояния поверхности формы (шероховатость, адсорбированные газы, влага);
- в) теплопроводности формы;
- г) наличия примесей в сплаве.

1.1.24. Параметрами пространственные решетки гексагональной сингонии являются...

- а) углы между базовыми векторами равны  $60^\circ$ ;
- б) углы между базовыми векторами равны  $90^\circ$ ;
- в) равенство векторов;
- г) углы между базовыми векторами равны  $45^\circ$ ;

1.1.25. Пространственные решетки кубической сингонии характеризуется параметрами...

- а) три равных базовых вектора, расположенных под углами  $90^\circ$ ;
- б) равенство векторов;
- в) углы между базовыми векторами равны  $60^\circ$ ;
- г) углы между базовыми векторами равны  $45^\circ$ .

1.1.26. Пространственные решетки тригональной сингонии характеризуется параметрами...

- а) углы между базовыми векторами равны  $45^\circ$ ;

- б) углы между базовыми векторами равны  $90^\circ$ ;
- в) углы между базовыми векторами равны  $60^\circ$ ;
- г) три равных базовых вектора, с равными, но не прямыми углами между собой.

1.1.27. Пространственные решетки ромбической сингонии характеризуются параметрами...

- а) углы между базовыми векторами равны  $45^\circ$ ;
- б) три базовых вектора перпендикулярны друг другу, но не равны между собой;
- в) углы между базовыми векторами равны  $60^\circ$ ;
- г) углы между базовыми векторами равны  $30^\circ$ ;

1.1.28. Координационное число плотноупакованной структуры равно...

- а) 6; б) 9; в) 12; г) 18.

1.1.29. Точечные дефекты возникают в ...

- а) результате перехода атома из узла внутрь решетки;
- б) в результате перехода атома из узла решетки на поверхность;
- в) результате перехода атома из одного узла решетки в узел другой решетки;
- г) результате перехода атома с одной поверхности на другую поверхность.

1.1.30. Линейные дефекты возникают при...

- а) сдвиге;
- б) растяжении;
- в) сжатии;
- г) кручении.

1.1.31. Поверхностные дефекты возникают...

- а) при нахлесте двух ориентированных участков кристаллической решетки;

- б) под углом двух ориентированных участков кристаллической решетки;
- в) перпендикулярно двум ориентированным участкам; кристаллической решетки
- г) при стыке двух ориентированных участков кристаллической решетки.

1.1.32. Объемные дефекты имеют...

- а) значительные размеры во всех трех направлениях;
- б) значительные размеры только в двух направлениях;
- в) значительные размеры в одном из трех направлениях;
- г) не значительные размеры.

1.1.33. Примесные атомы вокруг дислокации приводят к...

- а) повышению пластичности металла;
- б) повышению ударной вязкости;
- в) упрочнению металла;
- г) повышению товарного вида металла.

1.1.34. Двойник - это...

- а) закономерный сросток однородных кристаллов;
- б) случайный сросток однородных кристаллов;
- в) закономерный сросток неоднородных кристаллов;
- г) случайный сросток неоднородных кристаллов.

1.1.35. Вакансия двигается при ...

- а) любой температуре выше абсолютного нуля;
- б) не двигается;
- в) температуре выше фазовых превращений;
- г) температуре ниже абсолютного нуля.

1.1.36. Дислокация двигается при...

- а) небольших касательных напряжениях;
- б) не двигается;
- в) очень больших касательных напряжениях;
- г) напряжениях сжатия.

1.1.37. Термодинамическая система - это...

- а) область пространства, на которую действуют температура и внешняя нагрузка;
- б) область пространства, на которую действует температура;
- в) область пространства, не ограниченная действительными и воображаемыми границами;
- г) область пространства, ограниченная действительными и воображаемыми границами.

1.1.38. Стационарное состояние - это...

- а) состояние вещества с изменяющимися основными характеристиками;
- б) состояние вещества с неизменными основными характеристиками;
- в) состояние вещества с наполовину изменяющимися характеристиками;
- г) состояние вещества с минимально изменяющимися характеристиками.

1.1.39. Равновесное состояние - это...

- а) состояние, при котором равновесие достигается равномерным действием температуры и внешней нагрузки;
- б) состояние, при котором скорость прямой реакции равна скорости отраженной;
- в) состояние, при котором равновесие достигается равномерным действием температуры;
- г) состояние, при котором равновесие достигается равномерным действием внешней нагрузки.

1.1.40. Релаксация процесса - это...

- а) увеличение внутренних напряжений из-за длительного внешнего воздействия;
- б) снижение внешних нагрузок;
- в) термодинамическое равновесие в физической системе частиц; возвращение в состояние термодинамического равновесия системы, выведенной из этого состояния;
- г) перевод напряжений растяжения в напряжения сжатия.

#### 1.1.41. Гомогенная система - это...

- а) система, у которой химический состав и физические свойства одинаковы или меняются непрерывно;
- б) система, у которой химический состав и физические свойства одинаковы и меняются скачкообразно;
- в) система, у которой составные части отделены друг от друга механическим путем;
- г) система, в которой компоненты распределены по массе в виде кристаллов.

#### 1.1.42. Гетерогенная система - это...

- а) неоднородная система, состоящая из однородных фаз, разделенных поверхностью раздела;
- б) система, у которой химический состав и физические свойства одинаковы или меняются непрерывно;
- в) система, у которой химический состав и физические свойства одинаковы и меняются скачкообразно;
- г) система, в которой компоненты распределены по массе в виде кристаллов.

#### 1.1.43. Правило отрезков - это...

- а) оценка агрегатного состояния сплава;
- б) оценка химического состава фаз сплава;
- в) оценка количественного соотношения между отдельными фазовыми составляющими сплава;
- г) скорость химической реакции при постоянной температуре пропорциональна концентрациям реагирующих веществ.



1.1.44. Пресыщение точечными дефектами происходит при...

- а) пластическом деформировании;
- б) резком охлаждении после высокотемпературного нагрева;
- в) медленном охлаждении;
- г) отсутствии облучения нейтронами;

1.1.45. Исследованием макроструктуры - это ...

- а) исследование лупой или невооруженным глазом;
- б) физические методы дефектоскопии металлов;
- в) исследование структуры под микроскопом;
- г) пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.

1.1.46. Ликвация серы выявляется методом...

- а) реактивом Гейна;
- б) методом Баумана;
- в) методом глубокого травления;
- г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.

1.1.47. Ликвация это -...

- а) химическая и структурная неоднородность металлов;
- б) зависимость свойств от кристаллографических направлений;
- в) разрушение между верхним и нижним порогом хладноломкости;
- г) наличие различных типов кристаллических решеток;
- д) наплывы, подрезы, выплески, непровары корня;
- е) перегрев, дефекты структуры шва и околошовной зоны;
- ж) свищи, прожоги, трещины, сплошные непровары.

1.1.48. Дендритная структура в литых деталях выявляется ..

- а) реактивом Гейна;
- б) методом Баумана;
- в) методом глубокого травления;
- г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.

1.1.49. Ликвация углерода или глубина закаленного слоя выявляются...

- а) реактивом Гейна;
- б) методом Баумана;
- в) методом глубокого травления;
- г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.

1.1.50. Ликвация фосфора выявляется...

- а) реактивом Гейна;
- б) методом Баумана;
- в) реактивом из водного раствора 85 г хлористой меди, 53 г хлористого аммония;
- г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.

1.1.51. Полиморфизм металла - это ...

- а) способность металла к пластической деформации;
- б) неодинаковость физико-механических свойств среды;
- в) способность вещества существовать в различных кристаллических структурах;
- г) способность металла находиться в области ликвидуса и солидуса одновременно.

1.1.52. Анизотропия металлов это- ...

- а) способность металла находиться в области ликвидуса и солидуса одновременно;
- б) неодинаковость физико-механических свойств среды;
- в) зависимость свойств от направления в кристаллической решетке;
- г) неодинаковость физико-механических свойств среды.

1.1.53. Атомная структура металла - это ...

- а) хаотичное расположение атомов к их кристаллической решетке;
- б) пространственное расположение твердых включений;
- в) структура, образующая органические, металлоорганические и комплексные соединения;
- г) пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.

1.1.54. Для получения аморфных структур из кристаллической фазы применяют...

- а) охлаждение расплава со скоростями больше  $10^6$  °C/с;
- б) охлаждение расплава со скоростями больше  $10^3$  °C/с;
- в) охлаждение расплава со скоростями больше  $10^1$  °C/с;
- г) охлаждение расплава со скоростями больше  $10^0$  °C/с.

1.1.55. Модифицирование металла применяют для...

- а) получения крупного зерна;
- б) получения мелкого зерна;
- в) получения смешанной структуры;
- г) ускоренного фазового превращения.

1.1.56. Модификаторы 2-го рода тормозят рост кристалла и

- а) находятся в жидком состоянии;
- б) имеют различия с кристаллической решеткой с кристаллизующимся металлом;
- в) находится в газообразном состоянии;
- г) находятся в состоянии суспензии.

1.1.57. Модификаторы 1-го рода отличаются от модификаторов 2-го рода ...

- а) температурой;
- б) цветовой гаммой;

- в) активностью и пассивностью;
- г) агрегатным состоянием.

1.1.58. Основное состояние - это ...

- а) состояние, имеющее соответствующую основу;
- б) состояние, обозначенное начальным уровнем;
- в) стремление системы занять состояние с минимальной энергией;
- г) такое состояние, при котором энергия системы стремится к максимуму.

1.1.59. Принцип исключения - это ...

- а) в атоме имеются два электрона с попарно одинаковыми квантовыми числами;
- б) в атоме имеется один электрон с попарно одинаковыми квантовыми числами;
- в) в атоме нет электрона с четырьмя одинаковыми квантовыми числами;
- г) в атоме не может быть двух электронов со всеми четырьмя одинаковыми квантовыми числами.

1.1.60. Монокристаллы - это ...

- а) кристаллические твердые вещества, не имеющие мозаичную структуру;
- б) кристаллические твердые вещества, имеющие хаотичную структуру;
- в) кристаллические твердые вещества в виде отдельных одиночных кристаллов;
- г) кристаллические твердые вещества, имеющие витражную структуру.

1.1.61. Кристаллиты - это...

- а) кристаллы, имеющие сферическую форму в процессе кристаллизации;
- б) кристаллы, имеющие правильную форму в процессе кристаллизации;
- в) беспорядочно ориентированные мелкие кристаллы;

г) кристаллы, имеющие кубическую форму в процессе кристаллизации.

1.1.62. Узлы пространственной решетки - это...

- а) точка пересечения двух силовых линий кристаллической решетки;
- б) точка пересечения трех силовых линий кристаллической решетки;
- в) точка пересечения шести силовых линий кристаллической решетки;
- г) точка пересечения девяти силовых линий кристаллической решетки

1.1.63. Координационное число - это...

- а) число, показывающее среднее количество атомов на максимальном расстоянии от любого атома в решетке;
- б) число, показывающее наибольшее количество атомов на максимальном расстоянии от любого атома в решетке;
- в) отношение объема, занятого атомами (ионами) ко всему объему решетки;
- г) число, показывающее количество атомов, находящихся на наиболее близком и равном расстоянии от любого атома в решетке.

1.1.64. Базис решетки - это...

- а) три ребра (a,b,c) и три угла между осями,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  ;
- б) шесть ребер и углы между ними;
- в) девять ребер и углы между ними;
- г) двенадцать ребер и углы между ними.

1.1.65. Коэффициент заполнения (компактности) - это...

- а) отношение количества атомов в решетке к общему количеству атомов в кристалле;
- б) отношение объема, занятого атомами (ионами) ко всему объему решетки;
- в) количество прореагировавших атомов к общему количеству атомов в решетке;

г) отношение атомов различных элементов к общему количеству атомов в решетке.

1.1.66. Представленная схема соответствует кубической решетке (рис.1)...

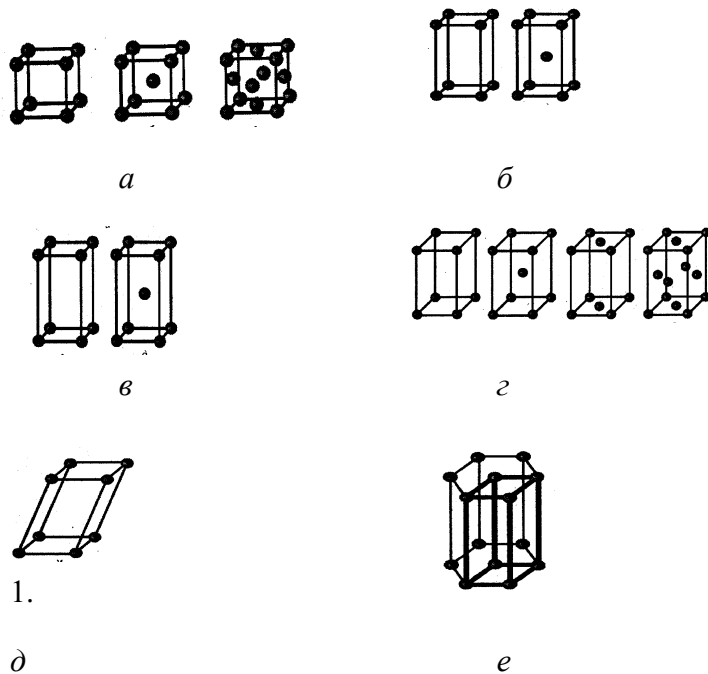


Рис. 1

1.1.67. Представленная схема соответствует тетрагональной решетке (рис.2)...

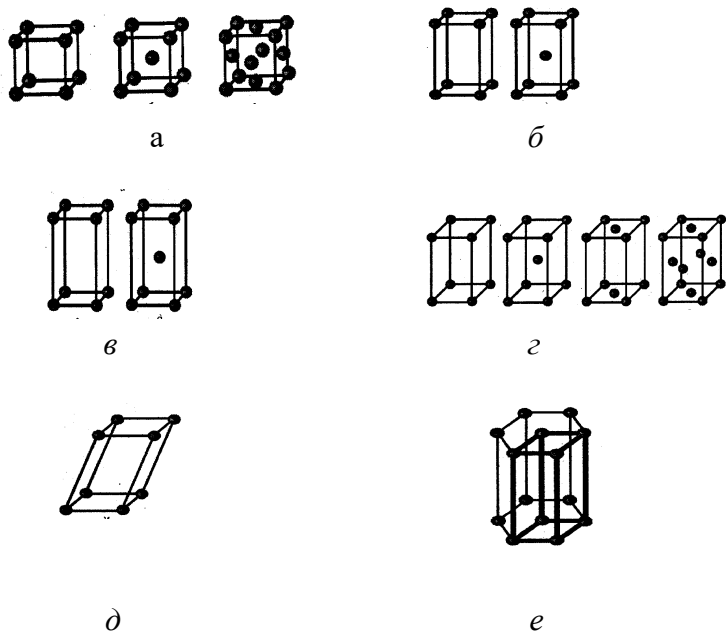


Рис.2

1.1.68. Представленная схема соответствует ромбической решетке (рис.3)...



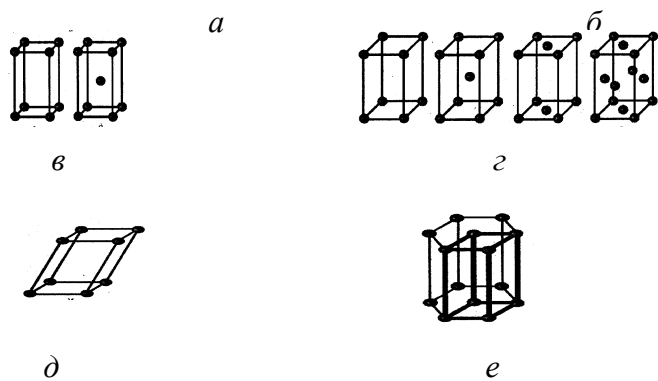


Рис.3

1.1.69. Представленная схема соответствует гексагональной решетке (рис.4)...

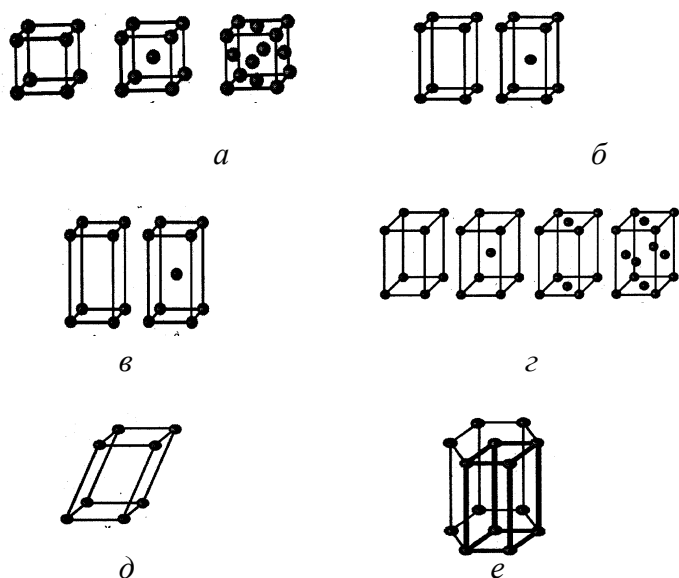
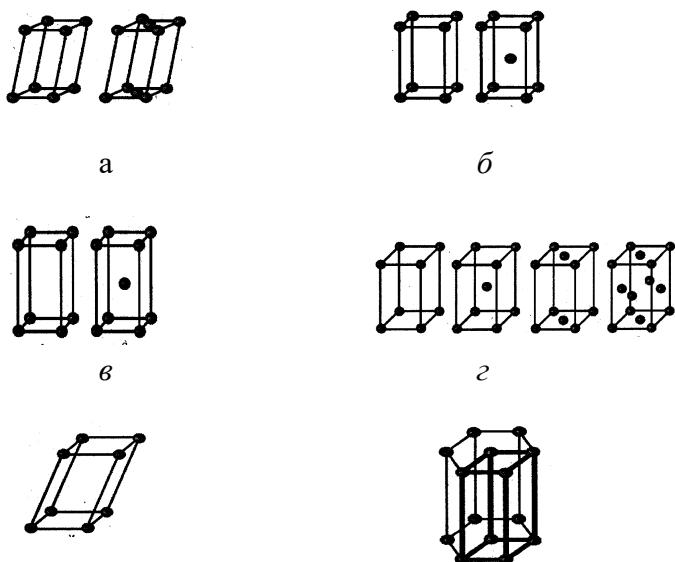


Рис.4

1.1.70. Представленная схема соответствует моноклинной решетке (рис.5)...



$\delta$

$e$

Рис.5

1.1.71. ГЦК – структура может быть плотноупакованной

- а) да;
- б) нет;
- в) частично;
- г) фрагментарно.

1.1.72. Анизотропия выше в решетке ...

- а) ромбической;
- б) простой кубической;
- в) гексагональной;
- г) в моноклинной.

1.1.73. Техническая важность анизотропии кристаллов проявляется в...

- а) изменении геометрической формы при испарении;
- б) изменении геометрической формы при охлаждении;
- в) изменении геометрической формы при внешнем нагружении;
- г) изменении геометрической формы при нагревании.

1.1.74. Первым может выступить равновесие...

- а) фазовое;
- б) физическое;
- в) химическое;
- г) металлическое.



1.1.75. В одном кристалле могут быть связи разного типа...

- а) может;
- б) не может;
- в) может частично;
- г) может фрагментарно.

1.1.76. В аморфном теле могут быть кристаллиты...

- а) ни одного;
- б) один;
- в) два;
- г) много.

1.1.77. Монокристалл содержит кристаллиты...

- а) ни одного;
- б) один;
- в) два;
- г) много.

1.1.78. Электрон, участвующий в образовании металлической связи, принадлежит атомам ...

- а) одному;
- б) двум;
- в) трем;
- г) четырем.

1.1.79. Межзеренная граница может быть малоугловой...

- а) может;
- б) не может;

- в) частично может;
- г) фрагментарно.

1.1.80. Флуктуация - это...

- а) фрагментарные отклонения физических величин от их средних значений;
- б) закономерные отклонения физических величин от их средних значений;
- в) случайные отклонения физических величин от их средних значений;
- г) случайные отклонения физических величин от их максимальных значений.

1.1.81. Микроструктурный анализ характеризуется ...

- а) исследованием лупой или невооруженным глазом;
- б) исследованием методом дефектоскопии металлов;
- в) исследованием структуры под микроскопом;
- г) пространственным расположением атомов в их кристаллической решетке.

1.1.82. Метод фрактографии характеризуется ...

- а) установлением величины, формы и ориентировки зерен;
- б) установлением характера и скорости процесса разрушения;
- в) установлением строения кристаллической структуры и связи между составом, структурой и свойствами;
- г) определением критических точек, процессом распада твердых растворов;

1.1.83. Рентгенографические методы характеризуются...

- а) установлением величины, формы и ориентировки зерен;
- б) установлением характера и скорости процесса разрушения;
- в) установлением строения кристаллической структуры и связи между составом, структурой и свойствами;
- г) исследованием дефектов тонкой структуры, фазовым превращением.

1.1.84. Дилатометрический метод характеризуется...

- а) установлением величины, формы и ориентировки зерен;
- б) установлением строения кристаллической структуры и связи между составом, структурой и свойствами;
- в) исследованием дефектов тонкой структуры, фазовых превращений;
- г) исследованием влияния на структуру режимов термообработки;

1.1.85. Электрические методы характеризуются...

- а) установлением величины, формы и ориентировки зерен;
- б) установлением характера и скорости процесса разрушения;
- в) установлением строения кристаллической структуры и связи между составом, структурой и свойствами;
- г) определением критических точек, процесса распада твердых растворов.

1.1.86. Методы магнитного анализа характеризуются...

- а) установлением величины, формы и ориентировки зерен;
- б) установлением характера и скорости процесса разрушения;
- в) исследованием дефектов тонкой структуры, фазовых превращений;
- г) установлением особенности строения и свойств структуры.

1.1.87. Метод внутреннего трения характеризуется...

- а) установлением величины, формы и ориентировки зерен;
- б) установлением характера и скорости процесса разрушения;
- в) установлением строения кристаллической структуры и связи между составом, структурой и свойствами;
- г) определением критических точек, процессом распада твердых растворов;

1.1.88. Под неразрушающими методами контроля металлов понимают...

- а) исследование лупой или невооруженным глазом;
- б) методы дефектоскопии металлов;

- в) исследование структуры под микроскопом;
- г) расположение атомов в их кристаллической решетке.

1.1.89. Химический состав сплава определяют методом...

- а) количественного анализа;
- б) спектральным методом;
- в) рентгеноспектральным методом;
- г) в объеме слитка.

1.1.90. Быстрее химический состав определяется...

- а) методом количественного анализа;
- б) спектральным методом;
- в) рентгеноспектральным методом;
- г) химическим методом.

1.1.91. Химический состав отдельных фаз сплавов определяют...

- а) методом количественного анализа;
- б) спектральным методом;
- в) микрорентгеноспектральным методом;
- г) химическим методом.

1.1.92. Аустенит при температуре  $1147^{\circ}$  является фазой...

- а) стабильный;
- б) метастабильный
- в) лабильный.

1.1.93. Мартенсит как фаза и как структура - это...

- а) твердый раствор углерода в  $\alpha$ - железе;

- б) механическая смесь перлита и феррита;
- в) неравновесная микроструктура игольчатого или реечного типа, получаемая в результате закалки стали;
- г) механическая смесь перлита и цементита.

1.1.94. Феррит и перлит - это...

- а) фазы;
- б) структуры;
- в) химическое соединение;
- г) механическое соединение.

1.1.95. Железо и его сплавы относятся к ...

- а) тугоплавким металлам;
- б) диамагнетикам;
- в) черным металлам;
- г) металлам с высокой удельной прочностью.

1.1.96. Аморфные сплавы относят к материалам...

- а) магнитомягким;
- б) магнитотвердым;
- в) магнитосредним;
- г) ни к каким из перечисленных.

1.1.97. Аустенит и ледебурит - это...

- а) фазы;
- б) структуры;
- в) химическое соединение;
- г) механическое соединение.

1.1.98. Эвтектическая фаза - это...

- а) фаза, в которой сплав двух компонентов плавится при минимальной температуре;
- б) фаза, в которой сплав двух компонентов плавится при максимальной температуре;
- в) фаза, в которой сплав двух компонентов плавится в интервале температур;
- г) фаза, в которой сплав двух компонентов всегда находится в твердом состоянии.

1.1.99. Эвтектоидная фаза - это ...

- а) равновесие двух твердых фаз;
- б) равновесие четырех твердых фаз;
- в) равновесие одной твердой фазы;
- г) равновесие трех твердых фаз.

1.1.100. Превращение перлита в аустенит происходит...

- а) в интервале температур  $A_{c1} - A_{c3}$ ;
- б) в интервале температур  $500\text{ }^{\circ}\text{C} - A_{c1}$  ;
- в) в интервале температур  $20\text{ }^{\circ}\text{C} - A_{c1}$  ;
- г) в интервале температур  $0\text{ }^{\circ}\text{C} - A_{c1}$  .

1.1.101. 68. При охлаждении углерода с концентрацией  $0,002 < C < 0,06\%$  (мас.) из феррита выделяется...

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

1.1.102. При охлаждении аустенита с концентрацией углерода  $< 0,8\%$  (мас.) первой выделяется фаза...

- а) аустенит;
- б) феррит;

- в) перлит;
- г) ледебурит.

1.1.103. При охлаждении аустенита с концентрацией углерода  $> 0,8$  % (мас.) первой выделяется фаза...

- а) цементит;
- б) феррит;
- в) перлит;
- г) ледебурит.

1.1.104. Собираетельная рекристаллизация - это...

- а) дальнейший нагрев материала, претерпевшего первичную рекристаллизацию и приводящий к росту крупных зерен за счет мелких, уменьшая площадь межзеренных границ;
- б) уменьшение размеров зерна за счет деления крупных зерен;
- в) нагрев металла без изменения размеров зерен;
- г) изменение химического состава первичных зерен при нагреве металла.

1.1.105. Гомогенизация - это...

- а) выравнивание химического состава по объему фазы;
- б) усиление неоднородности химического состава по объему фазы;
- в) усиление неоднородности химического состава по объему слитка;
- г) получение мелкого зерна в слитке.

## **1.2. Пластическая деформация и механические свойства металлов**

1.2.1. Содержание серы влияет на свойства стали и приводит к...

- а) большой хрупкости стали;
- б) высокой вязкости стали;

- в) влияния не оказывает;
- г) увеличению красноломкости.

#### 1.2.2. Содержание фосфора влияет на свойства стали и приводит к...

- а) уменьшению хладноломкости стали;
- б) увеличению вязкости стали;
- в) влияния не оказывает;
- г) увеличению хладноломкости стали.

#### 1.2.3. Кратковременная жаропрочность - это...

- а) сопротивление деформации при высокой температуре;
- б) максимальное напряжение разрушения при заданной температуре за определенной время;
- в) максимальное напряжение разрушения при заданной температуре;
- г) напряжение при данной температуре до заданного удлинения.

#### 1.2.4. Предел длительной жаропрочности - это...

- а) сопротивление деформации при высокой температуре;
- б) максимальное напряжение разрушения при заданной температуре за определенное время;
- в) напряжения при данной температуре до заданной ударной вязкости;
- г) напряжение при данной температуре до заданного удлинения.

#### 1.2.5. Жаропрочность - это...

- а) способность материала длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенной температуре;
- б) максимальное напряжение разрушения при заданной температуре за определенной время;
- в) максимальное напряжение разрушения при заданной температуре;
- г) напряжение при данной температуре до заданного удлинения.



1.2.6. Группа физических свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;
- б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения;
- в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
- г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.

1.2.7. Группа эксплуатационных свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;
- б) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
- в) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть;
- г) хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.

1.2.8. Группа технологических свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;
- б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения;
- в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
- г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть;

1.2.9. Порог хладноломкости определяется...

- а) отношением температуры начала фазовых превращений к температуре плавления;
- б) условием  $\sigma_T > S_k$   
(где  $\sigma_T$  – предел текучести,  $S_k$  – сопротивление разрыву);
- в) критической температурой превращений;
- г) разницей в температурах при нагружении и разрушении.

1.2.10. При испытании микротвердости определяют...

- а) микронапряжения;

- б) количественный фазовый состав;
- в) наличие зерен, составляющих и глубины упрочненного слоя;
- г) уровень термодинамического потенциала.

1.2.11. Испытания на кручение применяют для...

- а) оценки прочностных свойств металлов и сплавов;
- б) оценки свойств пластичных и металлов и сплавов;
- в) оценки твердости металлов и сплавов;
- г) оценки коррозионностойкости металлов и сплавов.

1.2.12. При испытаниях на кручение определяют...

- а) модуль сдвига, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения;
- б) модуль Юнга, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения;
- в) предел прочности, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения;
- г) относительное удлинение, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения.

1.2.13. При испытаниях на изгиб определяют...

- а) ударную вязкость;
- б) предел текучести
- в) предел прочности;
- г) предел прочности при изгибе.

1.2.14. Испытания на сжатие проводят для...

- а) определения вязкости материалов;
- б) определения хрупкости материалов при растяжении;
- в) определения текучести материалов;
- г) определения пластичности материалов.

1.2.15. При испытаниях на ползучесть определяют...

- а) модуль Юнга;
- б) модуль Пуассона;
- в) полезный срок службы материала, коэффициент упрочнения, поперечное скольжение;
- г) коэффициент расширения.

1.2.16. Синеломкость - это...

- а) приобретение металлом синего цвета;
- б) понижение пластичности и ударной вязкости при температурах 1200...1400 °С;
- в) понижение пластичности и ударной вязкости при одновременном повышении прочности при температурах 600...800 °С
- г) понижение пластичности и ударной вязкости при одновременном повышении прочности при температурах 200...400 °С.

1.2.17. Ударная вязкость КСU, КСУ, КСТ отличается...

- а) значением веса маятника;
- б) формой надреза;
- в) маркой копра;
- г) высотой подъема маятника.

1.2.18. Крупная структура материала предел выносливости...

- а) снижает;
- б) увеличивает;
- в) не влияет;
- г) частично увеличивает.

1.2.19. Вид излома - «капустный лист» имеет...

- а) разрушение транскристаллического характера;
- б) разрушение межкристаллического характера;
- в) разрушение литого металла по границам сопряженных кристаллов;
- г) резко выраженное слоистое строение в изломе;

#### 1.2.20. Микротрещины образуются ...

- а) из-за различий в свойствах поверхностного слоя деталей малых и больших размеров;
- б) в результате скопления движущихся дислокаций перед препятствием (межзеренные и межфазные границы, включения и т. п.);
- в) развитие сдвигового образования на поверхности металла, когда касательные напряжения релаксированы до нуля, дальнейшее циклическое нагружение приводит к появлению экструзии и интрузии, которые проникают в глубь интенсивных полос, из-за чего появляются трещины в вершинах зерен;
- г) из-за количественных различий растягивающих и сжимающих напряжений.

#### 1.2.21. Примеси электропроводность ...

- а) увеличивают;
- б) уменьшают;
- в) нейтрально;
- г) сильно увеличивают.

#### 1.2.22. Наклеп электропроводность медных сплавов...

- а) увеличивает;
- б) увеличивает незначительно;
- в) нейтрален;
- г) уменьшает.

#### 1.2.23. Отжиг электросопротивление большинства сплавов...

- а) увеличивает;

- б) уменьшает;
- в) нейтрален;
- г) увеличивает незначительно.

1.2.24. Размер зерна влияет на электросопротивление...

- а) чем больше зерно, тем больше сопротивление;
- б) чем меньше зерно, тем меньше сопротивление;
- в) чем больше зерно, тем меньше сопротивление;
- г) влияния не оказывает.

1.2.25. Сверхпроводимость - это...

- а) явление проводимости под большими внешними нагрузками;
- б) явление проводимости сверх определенного значения;
- в) явление резкого увеличения сопротивления при достаточно низкой температуре;
- г) явление резкого падения сопротивления до нуля при достаточно низкой температуре.

1.2.26. Потери мощности в диэлектрике складываются из...

- а) потерей на изменение структуры диэлектрика;
- б) потерей на создания новой структуры диэлектрика;
- в) потерей на пробой;
- г) потерей при прохождении постоянного сквозного тока утечки, потерей при переменных токах, ионизационных потерь.

1.2.27. Неоднородность материала, влияя на электрическую прочность, её...

- а) увеличивает;
- б) уменьшает;
- в) увеличивает незначительно;
- г) нейтрально.

1.2.28. Магнитострикция - это...

- а) свойство, имеющее не равную нулю намагниченность даже в отсутствии магнитного поля;
- б) магнитный момент единицы объема;
- в) совокупность кристаллографически эквивалентных атомов кристалла;
- г) изменение формы и размеров тела при его намагничивании.

1.2.29. Пластическая деформация влияет на магнитные свойства материала...

- а) влияет вдоль магнитных силовых линий;
- б) не влияет;
- в) влияет поперек магнитных линий;
- г) влияет в обоих направлениях.

1.2.30. Термическая обработка влияет на коэрцитивную силу металла, которая...

- а) уменьшается при температуре 600 °С;
- б) уменьшается при температуре 1200 °С;
- в) увеличивается при закалке в масло;
- г) при отжиге 850 °С уменьшается.

1.2.31. Магнитная анизотропия характеризует...

- а) направление вектора суммарной намагниченности при отсутствии внешнего магнитного поля;
- б) направление вектора суммарной намагниченности в направлении приложенного магнитного поля;
- в) направление вектора суммарной намагниченности в направлении, перпендикулярном вектору приложенного магнитного поля;
- г) направление вектора суммарной намагниченности в направлении, под углом 45° вектору приложенного магнитного поля.

1.2.32. Магнитная проницаемость выше в кристаллическом или аморфном аналоге...

- а) кристаллическом;
- б) аморфном;
- в) в их смеси;
- г) в жидком состоянии.

1.2.33. Деформация может быть вызвана...

- а) механическим воздействием;
- б) химическим воздействием;
- в) радиационным воздействием;
- г) тепловым воздействием.

1.2.34. Истинные напряжения отличаются от условных ...

- а) истинные напряжения определяются отношением к начальной площади воздействия, а условные – к фактической;
- б) истинные напряжения определяются отношением к фактической площади воздействия, а условные – к начальной;
- в) величиной, приложенной нагрузки;
- г) направлением, приложенной нагрузки.

1.2.35. Модуль сдвига характеризует...

- а) сопротивляемость материала упругой деформации;
- б) сопротивляемость материала пластической деформации;
- в) отношение перемещения атомов в узлах решетки металла;
- г) угол, на который перемещаются атомы в узлах решетки.

1.2.36. Упругая деформация отличается от пластичной ...

- а) обратимостью изменений формы и размеров во время приложения нагрузки;
- б) обратимостью изменений формы и размеров перед снятием нагрузки;

- в) не обратимостью изменений формы и размеров после снятия нагрузки;
- г) обратимостью изменений формы и размеров после снятия нагрузки.

1.2.37. Нерастворенные примеси, находящиеся в металлах и сплавах...

- а) не влияют на пластичность;
- б) повышают пластичность;
- в) повышают прочность;
- г) снижают пластичность.

1.2.38. Твердость при динамическом вдавливании шарика определяется по формуле...

а) 
$$HB = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})} 10^{-6};$$

б) 
$$HV = 1,854 \frac{P}{d^2} 10^{-6};$$

в) 
$$HR = 100 - e;$$

г) 
$$HR = 130 - e.$$

1.2.39. Группа химических свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;
- б) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
- в) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть;
- г) хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.

1.2.40. Группа механических свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;



б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения;

в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;

г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.

#### 1.2.41. Модуль упругости - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к условному сечению.

#### 1.2.42. Ударная вязкость - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.

#### 1.2.43. Относительное сужение - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.

#### 1.2.44. Относительное удлинение - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

- б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;
- в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;
- г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.

1.2.45. Контактная прочность металлов - это...

- а) при быстром или медленном растяжении, сжатии, кручении, изгибе;
- б) при которой обеспечивается надежность работы детали;
- в) определяемая при ударных испытаниях;
- г) сопротивление разрушению при соприкосновении поверхностей.

1.2.46. Удельная прочность металлов - это...

- а) характеристика, определяемая при быстром или медленном растяжении, сжатии, кручении, изгибе;
- б) обеспечение надежности работы детали;
- в) характеристика, определяемая при ударных испытаниях;
- г) отношение временного сопротивления к плотности материала.

1.2.47. Временное сопротивление разрыву - это...

- а) сопротивление определяемое при ударных испытаниях;
- б) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке разрушения;
- в) отношение временного сопротивления к плотности материала;
- г) напряжение, вызывающее разрушение за данный отрезок времени.

1.2.48. Циклическая (усталостная) прочность металлов - это...

- а) характеристика, при которой обеспечивается надежность работы детали;
- б) характеристика, определяемая при ударных испытаниях;
- в) характеристика металла в условиях знакопеременных нагрузок;
- г) отношение временного сопротивления к плотности материала.

1.2.49. Динамическая прочность металлов - это...

- а) обеспечение надежности работы детали;
- б) прочность, определяемая при ударных испытаниях;
- в) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке разрушения;
- г) отношение временного сопротивления к плотности материала.

1.2.50. Конструкционная прочность металлов – это...

- а) прочность, определяемая при ударных испытаниях;
- б) обеспечение надежности работы детали;
- в) отношение временного сопротивления к плотности материала;
- г) напряжение, вызывающее разрушение за данный отрезок времени.

1.2.51. Статическая прочность металлов это - ...

- а) характеристика металла в условиях знакопеременных нагрузок;
- б) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке разрушения;
- в) отношение временного сопротивления к плотности материала;
- г) напряжение, вызывающее разрушение при медленном нагружении.

1.2.52. Усталость материалов - это...

- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
- б) способность к пластической деформации;
- в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
- г) разрушение под действием знакопеременных нагрузок.

1.2.53. Вязкость материалов - это...

- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
- б) способность к пластической деформации;

- в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
- г) способность сопротивляться распространению, имеющейся острой трещины.

1.2.54. Твердостью материалов называется...

- а) способность материала сопротивляться деформациям и разрушению;
- б) способность материала к пластической деформации;
- в) сопротивление поверхности проникновению твердого стандартного тела;
- г) способность поглощать энергию внешних сил.

1.2.55. Пластичность материалов - это...

- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
- б) способность к пластической деформации;
- в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
- г) способность поглощать энергию внешних сил.

1.2.56. Прочность материалов - это...

- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
- б) способность к пластической деформации;
- в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
- г) способность поглощать энергию внешних сил;

1.2.57. Хрупкий излом имеет...

- а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;
- б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены;
- в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения;
- г) абсолютно гладкое строение.

1.2.58. Хрупкий излом ...

- а) имеет серебристые овальные пятна в изломе;
- б) носит кристаллический характер;
- в) присущ разрушению литого материала;
- г) характерен резко выраженным слоистым строением в изломе.

1.2.59. Вязкий излом имеет...

- а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;
- б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены;
- в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения;
- г) абсолютно гладкое строение.

1.2.60. Углерод влияет на литейные свойства чугуна и ...

- а) улучшает литейные свойства;
- б) ухудшает литейные свойства;
- в) влияния не оказывает;
- г) при его содержании не менее 2,4 %С (масс.).

1.2.61. Свойства строительной стали характерны для волокнистого излома и приводят к ...

- а) большой хрупкости стали;
- б) высокой вязкости стали;
- в) разрушению между верхним и нижним порогом хладнолом-кости;
- г) влияния не оказывает.

1.2.62. Свойства строительной стали характерны для кристаллического излома и приводят к ...

- а) большой хрупкости стали;

- б) высокой вязкости стали;
- в) разрушению между верхним и нижним порогом хладноломкости;
- г) влияния не оказывает.

1.2.63. Камневидный излом характеризуется...

- а) разрушением транскристаллического характера;
- б) разрушением межкристаллического характера;
- в) разрушением литого металла по границам сопряженных кристаллов;
- г) резко выраженным слоистым строением в изломе.

1.2.64. Усталостный излом характеризуется...

- а) кристаллическим строением, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;
- б) волокнистым строением, форма и размеры зерен металла сильно искажены;
- в) двумя зонами: зоной мелкозернистого (ступенчато - слоистого строения) и зоной разрушения;
- г) гладким строением.

1.2.65. Свойства строительной стали характерны для смешанного излома и приводят к ...

- а) большой хрупкости стали;
- б) высокой вязкости стали;
- в) разрушению между верхним и нижним порогом хладноломкости;
- г) влияния не оказывает.

1.2.66. Дендритный излом характеризуется...

- а) разрушением транскристаллического характера;
- б) разрушением межкристаллического характера;

- в) разрушением литого металла по границам сопряженных кристаллов;
- г) резко выраженным слоистым строением в изломе.

1.2.67. В ряду ВК3, ВК8, ВК20 ударная вязкость...

- а) не изменяется;
- б) снижается;
- в) повышается;
- г) изменяется немонотонно.

1.2.68. При температурах выше точки Кюри у материалов магнитные свойства ...

- а) уменьшаются;
- б) усиливаются;
- в) исчезают;
- г) не меняются.

1.2.69. Нерастворенные примеси в металлах и сплавах...

- а) не влияют на пластичность;
- б) повышают пластичность;
- в) повышают прочность;
- г) снижают пластичность.

1.2.70. Твердость закаленных сталей определяют ...

- а) методом Бринелля;
- б) методом Роквелла (шкала С);
- в) методом Роквелла (шкала А);
- г) методом Виккерса.

1.2.71. Причиной более высокой твердости троостита по сравнению с перлитом является...

- а) большее количество цементита в троостите;
- б) различие в форме цементитных включений в перлите и троостите;
- в) более высокая дисперсность цементитных частиц в троостите;
- г) более высокий уровень фазовых напряжений.

1.2.72. Сплавы, образующие эвтектику, изменяют физико– химические свойства по...

- а) линейной зависимости;
- б) криволинейной зависимости;
- в) криволинейной зависимости в области твердых растворов и по линейной зависимости в двухфазной области;
- г) ломаной зависимости - соединение соответствует максимуму (или минимуму) кривой.

1.2.73. Сплавы, образующие неограниченные твердые растворы (непрерывный ряд твердых растворов), изменяют физико - химические свойства ...

- а) линейной зависимости;
- б) криволинейной зависимости;
- в) криволинейной зависимости в области твердых растворов и по линейной зависимости в двухфазной области;
- г) ломаная зависимость - соединение соответствует максимуму (или минимуму) кривой.

1.2.74. Сплавы, образующие ограниченные твердые растворы, изменяют физико – химические свойства по ...

- а) линейной зависимости;
- б) криволинейной зависимости;
- в) криволинейной зависимости в области твердых растворов и по линейной зависимости в двухфазной области;
- г) ломаная зависимость - соединение соответствует максимуму (или минимуму) кривой.



1.2.75. Сплавы, образующие химические соединения, изменяют физико–химические свойства по...

- а) линейной зависимости;
- б) криволинейной зависимости;
- в) криволинейной зависимости в области твердых растворов и по линейной зависимости в двухфазной области;
- г) ломаной зависимости - соединение соответствует максимуму (или минимуму) кривой.

1.2.76. Сплав, имеющий большое расстояние от линии ликвидуса до линии солидуса, характеризуется...

- а) склонностью сплава к ликвации;
- б) двухфазностью эвтектического сплава;
- в) однофазностью сплава (твердые растворы);
- г) двухфазностью сплава.

1.2.77. Сплавы, имеющие лучшие литейные свойства, являются...

- а) склонными к ликвации;
- б) двухфазными эвтектическими;
- в) однофазными (твердые растворы);
- г) двухфазными.

1.2.78. Сплавы лучше деформируются в холодном состоянии, когда...

- а) имеется склонность к ликвации;
- б) являются двухфазными эвтектическими;
- в) являются однофазными (твердые растворы);
- г) являются двухфазными.

1.2.79. Твердый раствор замещения - это...

- а) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
- б) атомы, занимающие места в узлах кристаллической решетки;
- в) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
- г) появление свободных узлов в кристаллической решетке растворителя (вакансии).

1.2.80. Твердый раствор внедрения - это...

- а) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
- б) атомы, занимающие пустоты междоузельного пространства кристаллической решетки; +
- в) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
- г) атомы, занимающие места в узлах кристаллической решетки.

1.2.81. Твердый раствор вычитания - это...

- а) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
- б) элементы или химические соединения, образующие систему;
- в) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
- г) раствор, в котором часть узлов решетки оказывается свободными.

1.2.82. Ударная вязкость характеризует...

- а) механические свойства;
- б) механические и технологические свойства;
- в) технологические свойства;
- г) эксплуатационные свойства.

1.2.83. Механические испытания материалов...

- а) определяют прочностные характеристики;
- б) определяют свойства обрабатываемости;

- в) определяют физико–химические свойства;
- г) определяют эксплуатационные свойства.

1.2.84. Свойства металлов, характеризующие твердость, являются...

- а) механическими;
- б) механическими и технологическими;
- в) технологическими;
- г) эксплуатационными свойствами.

1.2.85. Свойства металлов, характеризующие временное сопротивление при растяжении, являются...

- а) механическими;
- б) механическими и технологическими;
- в) технологическими;
- г) эксплуатационными.

1.2.86. Число твердости по Бринеллю показывает...

- а) отношение нагрузки к площади сферического отпечатка;
- б) число, зависящее от глубины погружения наконечника;
- в) отношение нагрузки к площади пирамидного отпечатка;
- г) число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.

1.2.87. Число твердости по Роквеллу показывает...

- а) отношение нагрузки к площади сферического отпечатка;
- б) число, зависящее от глубины погружения наконечника;
- в) отношение нагрузки к площади пирамидного отпечатка;
- г) число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.

1.2.88. Число твердости по Виккерсу показывает...

- а) отношение нагрузки к площади сферического отпечатка;
- б) число, зависящее от глубины погружения наконечника;
- в) отношение нагрузки к площади пирамидного отпечатка;
- г) число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.

1.2.89. Условия испытания на приборе Роквелла для отожженной стали...

- а) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 100 Н, шкала В;
- б) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 150 Н, шкала С;
- в) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 60 Н, шкала А;
- г) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 50 Н, шкала В.

1.2.90. Условия испытания на приборе Роквелла для твердого сплава...

- а) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 100 Н, шкала В;
- б) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 150 Н, шкала С;
- в) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 60 Н, шкала А;
- г) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 50 Н, шкала В.

1.2.91. Условия испытания на приборе Роквелла для закаленной стали...

- а) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 100 Н, шкала В;
- б) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 150 Н, шкала С;
- в) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 60 Н, шкала А;
- г) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 50 Н, шкала В.

1.2.92. Условием выбора диаметра шарика при испытании твердости методом Бринелля является...

- а) толщина образца;
- б) материал образца;
- в) твердость образца;

г) время испытания.

1.2.93. Условием выбора нагрузки при испытании твердости методом Бринелля является...

- а) толщина образца;
- б) материал образца;
- в) твердость образца;
- г) время испытания.

1.2.94. Время выдержки под нагрузкой при испытании твердости методом Бринелля зависит от...

- а) толщины образца;
- б) материала образца;
- в) твердости образца.
- г) размеров образца.

1.2.95. Фазовый наклеп - это...

- а) вычитание термических и структурных напряжений в результате неравномерности охлаждения при закалке и пластической деформации при образовании мартенсита;
- б) упрочнение одной фазы другой;
- в) наложение одной фазы на другую;
- г) суммирование термических и структурных напряжений в результате неравномерности охлаждения при закалке и пластической деформации при образовании мартенсита.

1.2.96. Наклеп происходит в результате...

- а) пластической деформации;
- б) упругой деформации;
- в) термической обработки;

г) легирования.

1.2.97. Ползучесть - это...

- а) упругая деформация, зависящая от нагрузки;
- б) пластическая деформация, зависящая от времени;
- в) упругая деформация, зависящая от времени;
- г) пластическая деформация, зависящая от температуры.

1.2.98. Пиролиз - это разложение или другие превращения химических соединений при ...

- а) охлаждении;
- б) нагревании;
- в) наклепе;
- г) деформации.

1.2.99. Сорбция - это...

- а) связь между разнородными конденсированными телами при их контакте;
- б) процесс, происходящий при взаимодействии жидкости с твердым телом;
- в) поглощение твердым телом или жидкостью различных веществ из окружающей среды;
- г) изменение концентрации вещества вблизи поверхности раздела фаз.

1.2.100. Механические свойства характеризуют прочность и пластичность материала при ...

- а) растяжении;
- б) коррозионной стойкости;
- в) износостойкости;
- г) свариваемости.

1.2.101. Выносливость материала – это свойство металла...

- а) сопротивляться высоким температурам;
- б) сопротивляться усталости;
- в) сопротивляться радиационным нагрузкам;
- г) сопротивляться коррозионным нагрузкам.

1.2.102. Между прочностью и твердостью существует зависимость...

- а)  $\sigma_B = 0,33HB_{\max}$ ;
- б)  $\sigma_B = e^x HB_{\max}$ ;
- в)  $\sigma_B = x^a HB_{\max}$ ;
- г)  $\sigma_B = 1 / HB_{\max}$ .

1.2.103. Усталость - это...

- а) процесс резкого накопления напряжений;
- б) процесс постепенного повышения прочности;
- в) процесс постепенного накопления повреждений в материале при действии повторно-переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению;
- г) процесс, приводящий к фазовому превращению.

1.2.104. Ударная вязкость состоит из составляющих...

- а) удельная работа зарождения трещин и удельная работа ее распространения;
- б) общая работа зарождения трещин;
- в) удельная работа зарождения фазовых превращений;
- г) способность материала сопротивляться термическим ударам.

1.2.105. Холодное деформирование - это...

- а) деформация при температурах ниже температуры рекристаллизации и характеризуется изменением формы зерен, которые вытягиваются в направлении наиболее интенсивного течения металла;

- б) деформация при температуре выше температуры рекристаллизации;
- в) деформация с малой скоростью;
- г) деформация с высокой скоростью.

1.2.106. Горячее деформирование - это...

- а) деформация, при которой рекристаллизация успевает произойти во всем объеме заготовки и зеренная структура оказывается равноосной и со следами наклепа;
- б) деформация, при которой рекристаллизация успевает произойти во всем объеме заготовки и зеренная структура оказывается равноосной и без следов упрочнения;
- в) деформация с малой скоростью;
- г) деформация с высокой скоростью.

1.2.107. Пластичность выше у алюминиевого сплава ...

- а) закаленного;
- б) состаренного;
- в) возвращенного;
- г) после отжига.

1.2.108. Прочность выше у стали ...

- а) 03Н18К9М5Т;
- б) 95Х18;
- в) 09Х15Н8Ю;
- г) 40Х13.

1.2.109. Стойкость котельной стали должны сохраняться до температуры ...

- а) 150 °С; б) 300 °С; в) 450 °С; г) 650 °С.



1.2.110. Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации обусловлено...

- а) протеканием фазового превращения;
- б) уменьшением плотности дислокаций;
- в) увеличением плотности дислокаций;
- г) возвратом.

1.2.111. Лучшими литейными свойствами обладают сплавы...

- а) твердые сплавы;
- б) дюралюминий;
- в) чугуны;
- г) стали.

1.2.112. Из перечисленных характеристик материала структурно нечувствительными являются...

- а) предел прочности;
- б) относительное удлинение;
- в) ударная вязкость;
- г) модуль упругости.

1.2.113. Высокой свариваемостью обладают стали...

- а) легированные;
- б) низкоуглеродистые;
- в) высокоуглеродистые;
- г) среднеуглеродистые.

1.2.114. Критериями жаропрочности материала являются...

- а) предел текучести и ударная вязкость;
- б) скорость окисления на воздухе при заданной температуре;

- в) предел выносливости и живучести;
- г) предел длительной прочности и предел ползучести.

1.2.115. При длительном воздействии циклических нагрузок

возникает излом...

- а) волокнистый;
- б) хрупкий;
- в) вязкий;
- г) усталостный.

1.2.116. Испытания на ударную вязкость проводят на...

- а) твердомере;
- б) разрывной машине;
- в) прессе;
- г) маятниковом копре.

1.2.117. Для повышения пластичности при обработке металлов давлением их подвергают...

- а) охлаждению;
- б) ничего не делают;
- в) отжигу;
- г) закалке.

1.2.118. Деформация металла при температуре выше температуры

рекристаллизации называется...

- а) теплой;
- б) горячей;
- в) пластической;
- г) холодной.

1.2.119. Свойства литейных сплавов уменьшать объем при затвердевании и охлаждении называется...

- а) рекристаллизацией;
- б) жидкотекучестью;
- в) кристаллизацией;
- г) усадкой.

### **1.3. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния**

1.3.1. Рост кристалла идет в ...

- а) направлении отвода тепла;
- б) направлении, противоположном отводу тепла;
- в) направлении ориентации зерен;
- г) произвольном направлении.

1.3.2. Ликвация при кристаллизации чистого металла может иметь место

- а) не может;
- б) может;
- в) частично может;
- г) может фрагментарно.

1.3.3. Причиной ослабления диффузии между фазами является...

- а) увеличение количества вакансий;
- б) уменьшение количества вакансий;
- в) наличие точечных дефектов;
- г) наличие линейных дефектов.

1.3.4. Движущей силой зарождения новой фазы является...

- а) количество степеней свободы;
- б) симметрия кристаллов;
- в) термодинамическое переохлаждение расплава;
- г) дефекты строения кристаллической решетки.

1.3.5. Диффузная межфазная граница представляет собой зону шириной...

- а) 5...10 атомных расстояний;
- б) 50...100 атомных расстояний;
- в) 50...100 мкм;
- г) 5...10 мм.

1.3.6. Кремний влияет на графитизацию и...

- а) увеличивает графитизацию;
- б) препятствует графитизации, увеличивает склонность к отбеливанию;
- в) препятствует графитизации, снижает жидкотекучесть, увеличивает усадку;
- г) почти не влияет на графитизацию, но увеличивает жидкотекучесть.

1.3.7. Влияние марганца на графитизацию приводит к...

- а) увеличению графитизации;
- б) препятствию графитизации, увеличению склонности к отбеливанию;
- в) препятствию графитизации, снижению жидкотекучести, увеличению усадки;
- г) почти не влияет на графитизацию, но увеличивает жидкотекучесть.

1.3.8. Влияние серы на графитизацию приводит к...

- а) увеличению графитизации;
- б) препятствию графитизации, увеличению склонности к отбеливанию;
- в) препятствию графитизации, снижению жидкотекучести, увеличению усадки;
- г) не влияет на графитизацию, но увеличивает жидкотекучесть.

1.3.9. Влияние фосфора на графитизацию приводит к...

- а) незначительному увеличению жидкотекучести, хрупкости;
- б) препятствию графитизации, увеличению склонности к отбеливанию;
- в) препятствию графитизации, снижению жидкотекучести, увеличению усадки;
- г) почти не влияет на графитизацию, но увеличивает жидкотекучесть.

1.3.10. Уменьшение скорости охлаждения ...

- а) препятствует графитизации, увеличивает склонность к отбеливанию;
- б) незначительно, но увеличивает жидкотекучесть, хрупкость;
- в) увеличивает графитизацию;
- г) уменьшает графитизацию.

1.3.11. Одна фаза системы может находиться в разных частях пространства, между которыми расположена другая фаза...

- а) да;
- б) нет;
- в) частично да;
- г) фрагментарно.

1.3.12. При температуре 1147°C происходит превращение...

- а) эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит и цементит с образованием структуры ледебурита;
- б) ферромагнитный  $\alpha$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe;
- в)  $\gamma$  - Fe переход в  $\delta$  - Fe;
- г)  $\beta$  - Fe переход в  $\gamma$  - Fe, что соответствует линии GS.

1.3.13. На диаграмме состояния «алюминий - легирующий элемент» деформируемым сплавам, упрочняемым термообработкой, соответствует область (рис. б)...

а) 1;

б) 3;

в) 2;

г) 4.

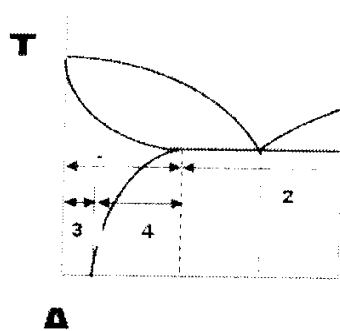


Рис. 6

1.3.14. Сплав 10 %Sb + 90 %Pb при комнатной температуре имеет структуру...

а) эвтектика (Sb + Pb) + кристаллы Pb;

б) твердый раствор (Sb + Pb) + кристаллы Pb;

в) эвтектика (Sb + Pb) + кристаллы Sb;

г) эвтектика.

1.3.15. Металлы Cu и Ni в твердом состоянии образуют (рис. 7) ...

а) твердый раствор замещения;

б) химическое соединение;

в) твердый раствор внедрения;

г) эвтектику.

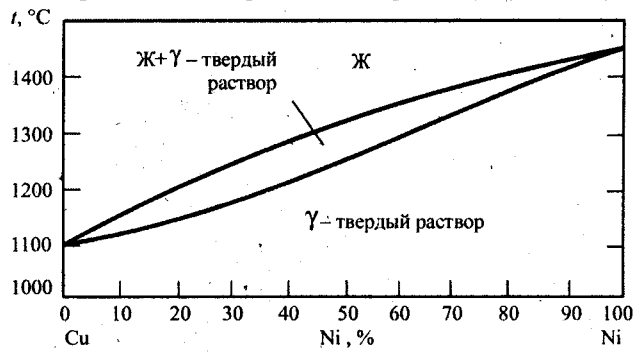


Рис. 7

1.3.16. Под системой сплавов понимается...

- а) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
- б) элементы или химические соединения, образующие систему;
- в) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
- г) атомы не занимают особых мест в кристаллической решетке.

1.3.17. Сплавы - это...

- а) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из жидкости, имеющая самую низкую температуру плавления;
- б) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из твердой составляющей;
- в) механическая смесь кристаллов и жидкости, образующаяся из жидкости;
- г) сложные по составу металлические тела, образовавшиеся в результате затвердевания расплава – жидкого раствора двух или нескольких металлов либо металлов и неметаллов.

1.3.18. Компоненты сплавов - это...

- а) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
- б) элементы или химические соединения, образующие систему;
- в) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
- г) содержание элементов в сплаве.

1.3.19. Фаза - это...

- а) одна фаза и тип кристаллической решетки;
- б) однофазная структура сплава;
- в) структура состоит из нескольких фаз;
- г) однородная часть системы с поверхностью раздела.

1.3.20. Устойчивое равновесное состояние это, когда...

- а) отсутствуют потоки массы и энергии;
- б) однофазная структура сплава;
- в) структура состоит из нескольких фаз;
- г) обладает минимальной свободной энергией.

1.3.21. Правило фаз (Гиббса) устанавливает...

- а) линию начала кристаллизации сплава;
- б) линию конца кристаллизации сплава;
- в) количество фаз в сплаве определенного состава;
- г) содержание компонентов в фазах при заданной температуре.

1.3.22. Равновесное состояние сплава определяет...

- а) количественное соотношение фаз в период кристаллизации;
- б) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
- в) жидкость, компоненты А и В, соединение  $A_nB_m$ ;



г) число вариантов изменения температуры, давления, концентрации фаз без изменения числа фаз в системе.

#### 1.3.23. Правило концентрации устанавливает...

- а) линию начала кристаллизации сплава;
- б) линию конца кристаллизации сплава;
- в) линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии;
- г) содержание компонентов в фазах при заданной температуре.

#### 1.3.24. Концентрация жидкой фазы определяется...

- а) линией начала кристаллизации сплава;
- б) линией конца кристаллизации сплава;
- в) количеством фаз в сплаве определенного состава;
- г) линией, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.

#### 1.3.25. Концентрация твердой фазы определяется...

- а) линией начала кристаллизации сплава;
- б) линией конца кристаллизации сплава;
- в) количеством фаз в сплаве определенного состава;
- г) линией, параллельной оси концентраций и соединяющей состав фаз, находящихся в равновесии.

#### 1.3.26. Правило отрезков устанавливает...

- а) состав и число фаз при конкретной температуре;
- б) количество жидкости, кристаллов компонентов А и В;
- в) количество жидкости, кристаллов твердого раствора «альфа»;
- г) количество жидкости, кристаллов твердых растворов «альфа» и «бета».

1.3.27. Правило Курнакова устанавливает...

- а) связь типа диаграммы с физико-механическими свойствами;
- б) линейная зависимость;
- в) криволинейная зависимость;
- г) в области твердых растворов – криволинейная, в двухфазной области – линейная.

1.3.28. Твердый раствор является однофазным когда...

- а) одна фаза и тип кристаллической решетки;
- б) однофазная структура сплава;
- в) структура состоит из нескольких фаз;
- г) однородная часть системы с поверхностью раздела.

1.3.29. Фазами для компонентов, образующих неограниченные твердые растворы

(диаграммы II типа), являются...

- а) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
- б) жидкость, кристаллы твердого раствора А;
- в) жидкость, фаза (альфа + жидкость), твердый раствор А и В;
- г) жидкость, компоненты А и В, соединение  $A_nB_m$ .

1.3.30. Фазами для компонентов, образующих ограниченные твердые растворы

(диаграммы III типа), являются...

- а) жидкость, (альфа + жидкость) и (бета + жидкость), твердые растворы альфа + бета;
- б) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
- в) жидкость, кристаллы твердого раствора «альфа»;
- г) жидкость, кристаллы твердых растворов А и В.

1.3.31. Фазами для компонентов, образующих химические соединения

(диаграммы IV типа), являются...

- а) жидкость, кристаллы компонентов А и В;

- б) жидкость, кристаллы твердого раствора «альфа»;
- в) жидкость, кристаллы твердого раствора «бета»;
- г) жидкость, соединение  $A_nB_m$  с компонентами А и В.

1.3.32. Сплав является гомогенным, когда...

- а) одна фаза и тип кристаллической решетки;
- б) однофазная структура;
- в) структура состоит из нескольких фаз;
- г) график, изображающий фазовое состояние сплава;
- д) обладает минимальной свободной энергией.

1.3.33. Сплав является гетерогенным, когда...

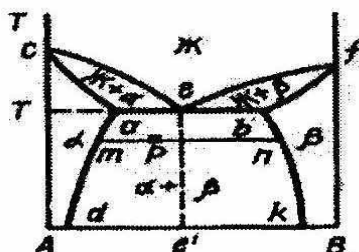
- а) одна фаза и тип кристаллической решетки;
- б) однофазная структура;
- в) его части отличаются составом, структурой, свойствами;
- г) обладает минимальной свободной энергией;

1.3.34. Композит - это...

- а) гетерофазная система из двух или более компонентов;
- б) монофазная система;
- в) система с минимальной свободной энергией;
- г) система с максимальной свободной энергией;

1.3.35. Линия *cef* диаграммы состояния А-В – это линия (рис. 8)...

- а) ликвидус;
- б) солидус;
- в) растворимости А в В ;



г) растворимости В в А.

Рис. 8

1.3.36. Доля  $\beta$ -фазы в сплаве системы А - В в точке Р составляет (рис.9)...

- а)  $P_n/P_m$ ;
- б)  $mP/mn$  ;
- в)  $P_m/P_n$  ;
- г)  $P_n/mn$ .

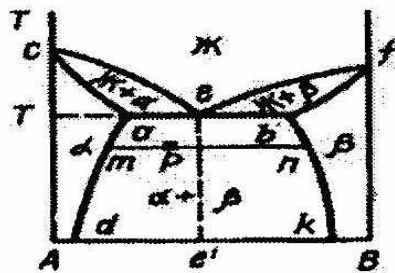


Рис. 9

1.3.37. Растворимость серебра в меди при температуре 400°С составляет приблизительно (рис. 10)...

- а) 92 %;
- б) 17 %;
- в) 4 %;
- г) 13 %.

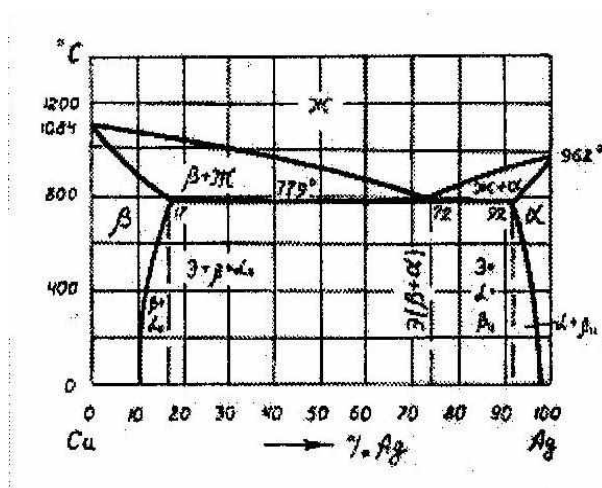


Рис. 10

1.3.38. Линия растворимости А в В диаграммы состояния системы А-В – это линия (рис. 11)...

- а) *cef*;
- б) *ad*;
- в) *bk*;
- г) *cabf*.

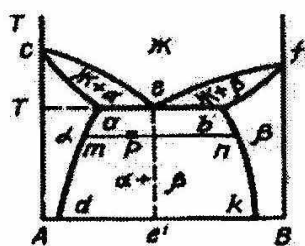


Рис. 11

#### 1.4. Диаграмма «железо – цементит»

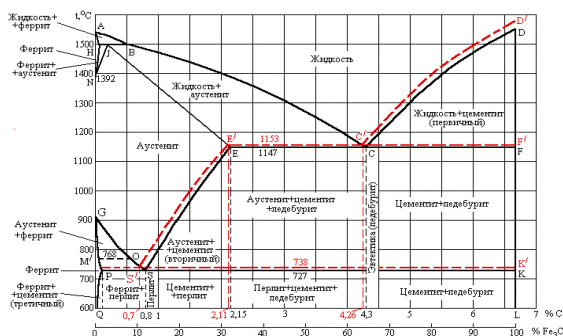


Рис. 12

1.4.1. Точка  $A_0$  ( $210^{\circ}\text{C}$ ) на диаграмме Fe - Fe<sub>3</sub>C (рис.12) характеризует...

- Fe<sub>3</sub>C (ферромагнитный) переход в парамагнитный Fe<sub>3</sub>C;
- эвтектоидное превращение аустенита в феррит+цементит с образованием перлита;
- ферромагнитный  $\alpha$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe;
- ферромагнитный  $\gamma$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe;

1.4.2. Точка  $A_1$  ( $727^{\circ}\text{C}$ ) на диаграмме Fe - Fe<sub>3</sub>C (рис.12) характеризует...

- эвтектоидное превращение аустенита в феррит+цементит с образованием перлита;
- ферромагнитный  $\alpha$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe;
- Fe<sub>3</sub>C (ферромагнитный) переход в парамагнитный Fe<sub>3</sub>C;
- эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита.

1.4.3. Точка  $A_2$  ( $768^{\circ}\text{C}$ ) на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C (рис.12) характеризует...

- ферромагнитный  $\alpha$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe;
- $\beta$  - Fe переход в  $\gamma$  - Fe, что соответствует линии GS;
- $\gamma$  - Fe переход в  $\delta$  - Fe;
- эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита.

1.4.4. Точка  $A_3$  ( $910^\circ\text{C}$ ) на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C (рис.12) характеризует...

- а)  $\beta$  - Fe переход в  $\gamma$  - Fe, что соответствует линии GS;
- б)  $\gamma$  - Fe переход в  $\delta$  - Fe;
- в) эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита
- г) ферромагнитный  $\alpha$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe.

1.4.5. Точка  $A_4$  ( $1392^\circ\text{C}$ ) на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C (рис.12) характеризует...

- а)  $\gamma$  - Fe переход в  $\delta$  - Fe;
- б)  $\beta$  - Fe переход в  $\gamma$  - Fe, что соответствует линии GS;
- в) ферромагнитный  $\alpha$  - Fe переход в парамагнитный  $\beta$  - Fe;
- г) эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита.

1.4.6. Состав фазы характеризуется точкой  $S$  на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C (рис.12) и соответствует...

- а) цементиту;
- б) ледебуриту;
- в) ферриту;
- г) перлиту.

1.4.7. Состав фазы характеризуется точкой  $J$  на диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C (рис.12) и соответствует...

- а) аустениту;
- б) ферриту;
- в) перлиту;
- г) ледебуриту.

1.4.8. Линия солидуса - это...

- а) линия начала кристаллизации сплава;

- б) линия конца кристаллизации сплава;
- в) количество фаз в сплаве определенного состава;
- г) линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.

1.4.9. Максимальное содержание углерода в аустените составляет...

- а) 0,8 %;
- б) 4,3 %;
- в) 2,14 %;
- г) 0,02 %.

1.4.10. Кристаллизация чугуна, содержащего 3 % мас. углерода, происходит в интервале температур...

- а) 1539 °С ... 1147 °С;
- б) 1300 °С ... 1147 °С;
- в) 1300 °С ... 727 °С;
- г) 1539 °С ... 1300 °С.

1.4.11. Линия ликвидуса - это...

- а) линия начала кристаллизации сплава;
- б) линия конца кристаллизации сплава;
- в) количество фаз в сплаве определенного состава;
- г) линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.

1.4.12. Эвтектика – это...

- а) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из жидкости, имеющая самую низкую температуру плавления;
- б) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из твердой составляющей;



- в) механическая смесь кристаллов и жидкости, образующаяся из жидкости;
- г) проникновение металла в металл или неметалл.

#### 1.4.13. Критическая точка - это...

- а) температура структуры, состоящей из нескольких фаз;
- б) температура однородной части системы с поверхностью раздела;
- в) состояние структуры с минимальной свободной энергией;
- г) температура фазовых превращений.

#### 1.4.14. Диаграмма состояния представляет собой...

- а) структуру, состоящую из нескольких фаз;
- б) график, изображающий фазовое состояние сплава;
- в) линию с минимальной свободной энергией;
- г) температуру фазовых превращений.

#### 1.4.15. Конода - это...

- а) линия начала кристаллизации сплава;
- б) линия конца кристаллизации сплава;
- в) количество фаз в сплаве определенного состава;
- г) линия, изображающая состояние сопряженных фаз при постоянных внешних условиях, по которой можно определить состав каждой фазы.

#### 1.4.16. Превращение перлита в аустенит происходит при...

- а) постоянной температуре;
- б) температуре, находящейся в интервале;
- в) повышенной температуре;
- г) пониженной температуре.

1.4.17. С ростом перегрева скорость превращения перлита в аустенит...

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) ничего не происходит.

1.4.18. Первичный аустенит неоднороден по химическому составу за счет...

- а) понижения температуры и давления;
- б) растворения перлита;
- в) растворения феррита;
- г) растворения цементита и повышения концентрации углерода.

1.4.19. Скорость распада аустенита зависит от...

- а) понижения температуры и разности энергий Гиббса (переохлаждение);
- б) повышения температуры и разности энергий Гиббса;
- в) понижения температуры и повышения энергий Гиббса;
- г) увеличения температуры.

1.4.20. Из аустенита получается пластинчатый перлит в случае ...

- а) обеднения аустенита с понижением температуры и увеличением растворимости углерода в железе;
- б) обогащения аустенита с понижением температуры;
- в) обеднения аустенита с понижением температуры и падения растворимости углерода в железе;
- г) обеднения аустенита с повышением температуры и падения растворимости углерода в железе.

1.4.21. Из аустенита получается зернистый перлит в случае...

- а) маленького количества центров кристаллизации;

- б) большого количества центров кристаллизации в областях с повышенной концентрацией углерода;
- в) большого количества центров кристаллизации в областях с пониженной концентрацией углерода;
- г) сильного переохлаждения.

1.4.22. Точка  $A_m$  обозначает...

- а) температуру превращения перлита в аустенит при нагреве;
- б) температуру начала превращения аустенита в перлит;
- в) температуру начала мартенситного превращения;
- г) температуру, при нагреве выше которой заэвтектоидные стали приобретают аустенитную структуру.

1.4.23. Линия диаграммы «железо - цементит» (рис.12), на которой расположены критические точки  $A_{c1}$  , -

- а) PSK;
- б) GS;
- в) ECF;
- г) SE.

1.4.24. Схема изотермического превращения аустенита в температурном интервале  $(A_{r1} - 500) ^\circ\text{C}$ :

- а)  $A + \text{Ц} \rightarrow A$ ;
- б)  $A \rightarrow M$ ;
- в)  $\Phi + A \rightarrow A$  ;
- г)  $A \rightarrow \Phi + \text{Ц}$ .

## 2. ОСНОВЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

## **И ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ СПЛАВОВ**

### **2.1. Основы термической обработки**

2.1.1. Способность стали приобретать повышенную твердость при закалке называется...

- а) упрочнением;
- б) прокаливаемостью;
- в) твердением;
- г) закаливаемостью.

2.1.2. Режимы термической обработки должны быть построены так, чтобы...

- а) дислокационная структура была с низкой плотностью дислокаций;
- б) дислокационная структура была с высокой плотностью дислокаций и наличием элементов, затрудняющих пластическую деформацию;
- в) дислокационная структура была с высокой плотностью дислокаций и отсутствием элементов, затрудняющих пластическую деформацию;
- г) дислокационная структура была с высокой плотностью дислокаций и наличием элементов, стимулирующих пластическую деформацию.

2.1.3. Для стабилизации размеров детали подшипников из стали ШХ15 подвергают...

- а) обработке холодом;
- б) улучшению;
- в) высокому отпуску;
- г) нормализации.

2.1.4. Критическая скорость охлаждения при закалке – это...

- а) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры;
- б) максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа;

- в) минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры;
- г) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры.

#### 2.1.5. Отдых характеризуется...

- а) образованием новых рекристаллизованных зерен;
- б) образованием субзеренной структуры;
- в) уменьшением количества точечных дефектов и плотности дислокаций;
- г) формированием дислокационных стенок.

#### 2.1.6. Избирательный рост ранее образовавшихся отдельных зерен происходит в процессе...

- а) отдыха;
- б) полигонизацией;
- в) вторичной рекристаллизацией;
- г) первичной рекристаллизацией.

#### 2.1.7. Закалочные напряжения меньше после охлаждения в

- а) масле;
- б) обычной воде;
- в) ледяной воде;
- г) воде с добавлением солей.

#### 2.1.8. Старение - это...

- а) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением;
- б) термическая обработка сплава, заключающаяся в нагреве до определенной температуре, в выдержке и последующем быстром охлаждении;
- в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре;

- г) термическая обработка, заключающаяся в нагреве металла, структура которого находится в неравновесном состоянии, до определенной температуры, в выдержке и последующем медленном охлаждении.

#### 2.1.9. Термическая обработка - это...

- а) процесс обработки при пониженных температурах;
- б) процесс химической обработки;
- в) процесс тепловой обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определенной температуры, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении с заданной скоростью;
- г) процесс механической обработки.

#### 2.1.10. Перекристаллизация от рекристаллизации отличается...

- а) температурой превращений;
- б) переходом вещества из одной кристаллической фазы в другую в результате полиморфного превращения;
- в) скоростью роста зерен;
- г) направленностью зерен.

#### 2.1.11. Бездиффузионная кристаллизация возможна в случае...

- а) когда термодинамически разрешен процесс кристаллизации, но диффузия ни в одной из фаз произойти не успевает;
- б) скорость диффузии меньше скорости кристаллизации или длина диффузионного перемещения меньше закристаллизовавшейся за это время области;
- в) скорость диффузии равна скорости кристаллизации;
- г) скорость диффузии больше скорости кристаллизации.

#### 2.1.12. Скорость охлаждения углеродистых сталей ...

- а) 10...50 °C/ч;
- б) 50...100 °C/ч
- в) 100...150 °C/ч;

г) 150...200 °С/ч.

#### 2.1.13. Скорость охлаждения легированных сталей...

а) 40...60 °С/ч;

б) 10...50 °С/ч;

в) 100...150 °С/ч

г) 150...200 °С.

#### 2.1.14. Пленочное кипение - это...

а) стадия охлаждения, когда охлаждение происходит ниже температуры кипения закалочной среды за счет конвекции;

б) стадия охлаждения, когда между охлаждающей средой и охлаждаемым изделием возникает паровая рубашка, через которую осуществляется теплопередача;

в) стадия охлаждения, когда паровая рубашка разрушается и закалочная среда вступает в контакт с нагретой деталью;

#### 2.1.15. Пузырьковое кипение - это...

а) стадия охлаждения, когда оно идет с помощью льда;

б) стадия охлаждения, когда охлаждение происходит ниже температуры кипения закалочной среды за счет конвекции;

в) стадия охлаждения, когда паровая рубашка разрушается и закалочная среда вступает в контакт с нагретой деталью;

г) стадия охлаждения, когда оно идет при разнице температур верхнего и нижнего порога.

#### 2.1.16. Конвективный теплоотвод - это...

а) стадия охлаждения, когда охлаждение происходит ниже температуры кипения закалочной среды за счет конвекции;

б) стадия охлаждения, когда паровая рубашка разрушается и закалочная среда вступает в контакт с нагретой деталью;

в) стадия охлаждения, когда между охлаждающей средой и охлаждаемым изделием возникает паровая рубашка, через которую осуществляется теплопередача;

г) стадия охлаждения, когда оно происходит за счет кондуктивного теплопереноса.

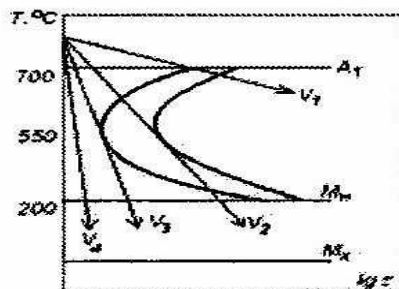
2.1.17. Структура перлитного типа образуется после  
охлаждения стали со скоростью (рис. 13)...

а)  $V_3$ ;

б) на рисунке не

в)  $V_1$ ;

г)  $V_4$



показана;

Рис. 13

2.1.18. При повышении устойчивости переохлажденного  
аустенита критическая скорость закалки...

а) изменяется неоднозначно;

б) увеличивается;

в) не меняется;

г) уменьшается.

## 2.2. Отжиг и нормализация стали

2.2.1. При нормализации доэвтектоидные стали нагревают до температуры...



- а) на 30 – 50 °С выше точки  $A_{C3}$ ;
- б) на 30 – 50 °С выше точки  $A_{C1}$ ;
- в) на 30 - 50 °С выше точки  $M_n$ ;
- г) на 30 - 50 °С выше точки  $A_{Cm}$ .

#### 2.2.2. Отжиг - это...

- а) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением;
- б) термическая обработка сплава, заключающаяся в нагреве до определенной температуры, в выдержке и последующем быстром охлаждении;
- в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре;
- г) термическая обработка, заключающаяся в нагреве металла, структура которого находится в неравновесном состоянии, до определенной температуры, в выдержке и последующем медленном охлаждении.

#### 2.2.3. Отжиг 2-го рода - это...

- а) нагрев металла до температуры, когда фазовые превращения определяют его целевое назначение;
- б) нагрев металла до температуры, когда фазовые превращения не определяют его целевое назначение;
- в) нагрев металла сверх температуры фазовых превращений;
- г) охлаждение металла, когда происходят превращения.

#### 2.2.4. Отжиг 1-го рода - это...

- а) нагрев металла до температуры начала фазовых превращений;
- б) нагрев металла до температуры с фазовыми превращениями;
- в) нагрев металла до температуры без фазовых превращений;
- г) нагрев металла до температуры после фазовых превращений.

#### 2.2.5. Изотермический отжиг - это...

- а) отжиг стали, заключающийся в нагреве до температуры выше  $A_{с3}$  для доэвтектоидной и  $A_{с1}$  или  $A_{сm}$  для заэвтектоидных сталей, выдержке. Охлаждении до температуры на  $100...150\text{ }^{\circ}\text{C}$  ниже  $A_{с1}$  и изотермической в выдержке до полного распада аустенита и получения перлита;
- б) отжиг при температуре ниже  $A_{с1}$ ;
- в) выше температуры солидуса;
- г) выше температуры ликвидуса.

2.2.6. Нормализация – это отжиг стали при температуре выше точки...

- а)  $A_{сm}$  для заэвтектоидной стали с охлаждением в снегу;
- б)  $A_{сm}$  для заэвтектоидной стали с охлаждением в воде;
- в)  $A_{сm}$  для заэвтектоидной стали с охлаждением на спокойном воздухе;
- г)  $A_{сm}$  для заэвтектоидной стали с охлаждением в масле.

2.2.7. Отжиг 1-рода можно проводить...

- а) при температуре фазовых превращений;
- б) выше температуры фазового превращения;
- в) ниже температуры фазового превращения;
- г) всегда.

2.2.8. Механизм отжигов заключается в...

- а) увеличении зерна при критической температуре нагрева и выравнивания химического состава;
- б) измельчении зерна при критической температуре нагрева;
- в) неизменности размеров зерна при критической температуре нагрева;
- г) росте зерна при критической температуре охлаждения.

2.2.9. Для чугунов применяют отжиг...

- а) поверхностная закалка;
- б) графитизирующий отжиг;

- в) отжиг для снятия внутренних напряжений;
- г) все вышеперечисленные.

2.2.10. При нормализации доэвтектоидные стали нагревают до температуры...

- а) на 30 - 50 °C выше  $M_n$ ;
- б) на 30 - 50 °C выше  $A_{c3}$ ;
- в) на 30 - 50 °C выше  $A_{cm}$ ;
- г) на 30 - 50 °C выше  $A_{c1}$ .

2.2.11. Полный отжиг углеродистой стали 45 производят при температуре...

- а) в интервале  $A_{c1} - A_{c3}$ ;
- б) порядка 690 °C;
- в) на 30 - 50 °C выше температуры  $A_{c3}$ ;
- г) на 150 - 200 °C выше температуры  $A_{c3}$ .

2.2.12. Структура стали 45 после полного отжига - это

- а) сорбит;
- б) мартенсит;
- в) феррит + перлит;
- г) цементит + перлит.

### 2.3. Закалка и отпуск сталей

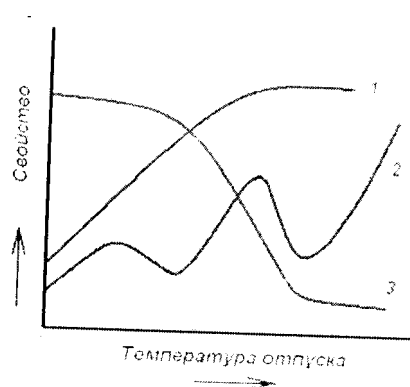
2.3.1. Снижение твердости при отпуске закаленных углеродистых сталей связано с...

- а) распадом остаточного аустенита;
- б) увеличением плотности дислокаций;
- в) распадом мартенсита и укрупнением феррито - карбидной смеси;
- г) снятием возникших при закалке напряжений.

2.3.2. От остаточного аустенита в структуре не теплостойкой инструментальной стали можно избавиться проведением...

- а) обработки холодом;
- б) термического улучшения;
- в) нормализации;
- г) низкого отпуска при температурах 150...170 °С.

2.3.3. Изменение твердости при отпуске описывается кривой (рис. 14)...



- а) второй;
- б) первой и второй;
- в) третьей;
- г) первой.

Рис. 14

2.3.4. Изотермический отжиг проводят для...

- а) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной мартенситной структуры;
- б) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной ферритно - перлитной структуры;
- в) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной цементитной структуры;
- г) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной аустенитно - цементитной структуры.

2.3.5. Закалка с полиморфным превращением - это...

- а) нагрев сплава до температуры распада избыточных фаз, выдержке и быстром охлаждении аустенитных сталей;
- б) нагрев сплава до температуры распада избыточных фаз, выдержке и быстром охлаждении ферритных сталей;
- в) нагрев сплава до температуры распада избыточных фаз, выдержке и быстром охлаждении перлитных сталей;
- г) нагрев сплава до температуры распада избыточных фаз, выдержке и быстром охлаждении цветных металлов.

2.3.6. Бейнитная структура получается при переохлаждении...

- а) от 450 до 240 °С;
- б) от 500 до 400 °С;
- в) от 600 до 500 °С;
- г) от 240 до 0 °С.

2.3.7. Мартенситная структура получается при переохлаждении...

- а) от 240 до – 50 °С;
- б) от 400 до 240 °С;
- в) от 600 до 400°С;
- г) от 727 до 600 °С.

2.3.8. Сорбитная структура получается при переохлаждении...

- а) от 620 до 580 °С;
- б) от 580 до 400 °С;
- в) от 400 до 240 °С;
- г) от 727 до 620 °С.

2.3.9. Верхний бейнит отличается от нижнего ...

- а) температурным режимом и строением (перистое и пластинчатое);
- б) количеством углерода;
- в) количеством примесей;
- г) атомным строением.

2.3.10. При закалке металлов применяются охлаждающие среды ...

- а) вода;
- б) масло;
- в) расплавы солей;
- г) все вышеперечисленные.

2.3.11. Ступенчатая закалка - это...

- а) закалка с охлаждением в среде с температурой несколько ниже  $M_n$ , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;

- б) закалка с охлаждением в среде с температурой несколько выше  $M_n$ , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;
- в) закалка с охлаждением в среде с температурой равной  $M_n$ , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;
- г) закалка с охлаждением в среде с температурой равной температуре  $A_{c1}$ , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита.

#### 2.3.12. Закалка с самоотпуском - это...

- а) закалка стали с охлаждением только поверхности или части изделия и отпуском за счет остаточного внутреннего тепла с целью получения мартенсита отпуска;
- б) закалка стали с охлаждением всего изделия и отпуском за счет остаточного внутреннего тепла с целью получения мартенсита отпуска;
- в) закалка стали с охлаждением только поверхности или части изделия и нормализацией за счет остаточного внутреннего тепла с целью получения мартенсита отпуска
- г) закалка стали с охлаждением только поверхности или части изделия и нагревом выше температуры  $911\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 2.3.13. Закалка с обработкой холодом - это закалка стали с охлаждением до температуры ...

- а) ниже  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; б) выше  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; в) ниже  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; г) выше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 2.3.14. Закалка с полиморфным превращением заключается в...

- а) нагреве сплава до температуры распада избыточных фаз, выдержке и последующем быстром охлаждении с целью предотвращения выделений из пересыщенного твердого раствора;
- б) нагреве сплава до температуры полиморфного превращения и последующего быстрого охлаждения для получения неравновесной структуры;
- в) нагреве сплава до температуры ниже полиморфного превращения и последующего быстрого охлаждения для получения неравновесной структуры;
- г) нагреве сплава до температуры выше полиморфного превращения и последующего быстрого охлаждения для получения неравновесной структуры.

### 2.3.15. Патентирование - это...

- а) отжиг с целью улучшения деформируемости и других свойств при получении пружинной проволоки волочением;
- б) отжиг с целью ухудшения деформируемости и других свойств при получении пружинной проволоки волочением;
- в) закалка с целью улучшения деформируемости и других свойств при получении пружинной проволоки волочением;
- г) отпуск с целью улучшения деформируемости и других свойств при получении пружинной проволоки волочением.

### 2.3.16. Сфероидизирующий отжиг применяют с целью...

- а) получения сферических зерен в структуре;
- б) увеличения твердости и прочности и уменьшения пластичности сталей;
- в) снижения твердости и прочности и увеличения пластичности сталей;
- г) повышения ударной вязкости.

### 2.3.17. Отжиг, увеличивающий зерно, проводится

при температуре ...

- а) 250...400 °С; б) 450...650 °С; в) 850...950 °С; г) 950...1200 °С.

### 2.3.18. Гомогенизирующий отжиг проводится при температуре ...

- а) 250...400 °С;
- б) 850...950 °С;
- в) 1100...1200 °С;
- г) 1300...1490 °С.

### 2.3.19. Отжиг для снятия остаточных напряжений проводится при температуре

...



- а) 160 ... 700 °С;
- б) 720 ... 900 °С;
- в) 900 ... 1100 °С;
- г) 150 ... 250 °С.

2.3.20. Ступенчатую закалку проводят для сталей...

- а) 08Х18Н10Т;
- б) Р18;
- в) 40ХНМА;
- г) У8А.

2.3.21. Критическая скорость закалки влияет

на прокаливаемость:

- а) чем больше критическая скорость, тем на большую глубину распространяется закалка;
- б) чем меньше критическая скорость, тем на меньшую глубину распространяется закалка;
- в) чем больше критическая скорость, тем на меньшую глубину распространяется закалка;
- г) чем меньше критическая скорость, тем на большую глубину распространяется закалка.

2.3.22. Низкотемпературный отпуск для углеродистых сталей проводится при температурах...

- а) 150...180 °С;
- б) 350...450 °С;
- в) 500...650 °С;
- г) 800...1000 °С.

2.3.23. Среднетемпературный отпуск для углеродистых сталей проводится при температурах...

- а) 150...180 °С;
- б) 350...450 °С;
- в) 500...650 °С;
- г) 800...1000 °С.

2.3.24. Высокотемпературный отпуск для углеродистых сталей проводится при температурах...

- а) 150...180 °С;
- б) 350...450 °С;
- в) 500...650 °С;
- г) 800...1000 °С.

2.3.25. Легированные стали перлитного и мартенситного классов целесообразнее закалывать в ...

- а) масле;
- б) воде;
- в) растворе солей;
- г) расплаве солей.

2.3.26. Закалка улучшаемых легированных сталей, содержащих 0,3 - 0,5 % (мас.) углерода, 1 - 6 % (мас.) легирующих элементов, проводится при...

- а) 820...850 °С, охлаждение в масле, высокий отпуск при 500...650 °С, дальнейшее охлаждение в воде, масле или на воздухе;
- б) 950...1200 °С, охлаждение в масле, высокий отпуск при 500...650 °С, дальнейшее охлаждение в воде, масле или на воздухе;
- в) 820...850 °С, охлаждение в воде, высокий отпуск при 500...650 °С, дальнейшее охлаждение в воде, масле или на воздухе;
- г) 780...820 °С, охлаждение в масле, высокий отпуск при 500...650 °С, дальнейшее охлаждение в воде, масле или на воздухе.

2.3.27. После поверхностной закалки проводят...

- а) высокий отпуск;
- б) дополнительная термообработка не требуется;
- в) средний отпуск;
- г) низкий отпуск.

2.3.28. Высокая конструкционная прочность

сталей 30ХГСН2А, 40ХН2МА обеспечивается...

- а) закалкой и высоким отпуском;
- б) сфероидизирующим отжигом;
- в) закалкой и средним отпуском;
- г) закалкой и низким отпуском.

2.3.29. Пружинные стали после закалки обычно...

- а) подвергают низкому отпуску;
- б) подвергают среднему отпуску;
- в) подвергают высокому отпуску;
- г) отпуску не подвергают.

2.3.30. Глубина закаленного слоя при закалке ТВЧ зависит,

главным образом, от...

- а) степени раскисления;
- б) состава стали;
- в) структуры стали;
- г) частоты тока.

2.3.31. Структура стали 40 после полной закалки –

- а) феррит + мартенсит;
- б) мартенсит;
- в) мартенсит + цементит;
- г) феррит + цементит.

2.3.32. Структура стали 45 после неполной закалки –

- а) феррит + цементит;
- б) феррит + мартенсит;
- в) мартенсит + цементит;
- г) мартенсит.

2.3.33. Термическая обработка, используемая для обеспечения

высокой твердости и стабилизации размеров мерительного инструмента, -

- а) улучшение;
- б) закалка, обработка холодом, низкий отпуск;
- в) индукционная закалка, низкий отпуск;
- г) нормализация, низкий отпуск.

2.3.34. Структурой доэвтектоидной стали полной закалки

и среднего отпуска является...

- а) троостит отпуска;
- б) мартенсит отпуска + цементит;
- в) перлит;
- г) мартенсит отпуска.

## **2.4. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка**

2.4.1. Структурой цементованного слоя после термической обработки является...

- а) сорбит отдыха;
- б) высокоуглеродистый мартенсит отпуска;
- в) цементит + феррит (П + Ф);
- г) перлит + цементит вторичный (П + Цп).

2.4.2. Поверхностная закалка- это...

- а) термическая обработка с целью повышения ударной вязкости поверхностных слоев;
- б) термическая обработка с целью повышения твердости, прочности и износостойкости поверхностных слоев при наличии мягкой сердцевины;
- в) термическая обработка с целью повышения коррозионной стойкости поверхностных слоев;
- г) термическая обработка с целью повышения пластичности поверхностных слоев.

2.4.3. Химико-термическая обработка – это...

- а) химическое травление и термическая обработка для изменения структуры металлов;
- б) сочетание термического и механического воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств стали
- в) сочетание термического и химического воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств стали;
- г) сочетание термического и лучевого воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств стали.

2.4.4. Насыщение материала - это...

- а) химико-термическая обработка, которая заключается в без диффузионном насыщении материала неметаллами ил удалении неметаллов из материала с целью изменения химического состава, структуры и свойств;

- б) химико-термическая обработка, которая заключается в диффузионном насыщении материала неметаллами и удалении неметаллов из материала с целью изменения химического состава, структуры и свойств;
- в) химико-термическая обработка, которая заключается в диффузионном насыщении материала металлами с целью изменения химического состава, структуры и свойств;
- г) химико-термическая обработка, которая заключается в диффузионном насыщении материала неметаллами с целью стабилизации состава, структуры и свойств.

2.4.5. Среда, в которой проводят цементацию, это - ...

- а) алитизатор;
- б) боризатор;
- в) карбюризатор или углерод (графит);
- г) цинковатор.

2.4.6. Среда, в которой проводят борирование, - это...

- а) углерод (графит);
- б) расплавленная бура ( $\text{Na}_2 \text{B}_4 \text{O}_7$ );
- в) хлористый барий ( $\text{BaCl}_2$ );
- г) кварц ( $\text{SiO}_2$ ).

2.4.7. Азотирование - это...

- а) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре  $950 \dots 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- б) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре  $800 \dots 950 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- в) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре  $200 \dots 400 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- г) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре  $500 \dots 650 \text{ }^\circ\text{C}$ .

2.4.8. Борирование - это...

- а) химико-термическая обработка в среде бора при температуре  $930 \dots 950 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- б) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 950...1200 °С;
- в) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 600...800 °С;
- г) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 200...450 °С.

#### 2.4.9. Нитроцементация - это...

- а) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 240...460 °С в газовой смеси природного газа и аммиака;
- б) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 440...660 °С в газовой смеси природного газа и аммиака;
- в) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 840...860 °С в газовой смеси природного газа и аммиака;
- г) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 950...1100 °С в газовой смеси природного газа и аммиака.

#### 2.4.10. Цианирование - это...

- а) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 840...860 °С в расплавах цианидов;
- б) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 240...460 °С в расплавах цианидов;
- в) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 640...860 °С в расплавах цианидов;
- г) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 940...1050 °С в расплавах цианидов.

#### 2.4.11. Алитирование - это...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 700...1100 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 200...500 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 1100...1200 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 150...250 °С.

#### 2.4.12. Силицирование - это...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 600...800 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 800...1100 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 400...600 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 200...400 °С.

#### 2.4.13. Цинкование это - ...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали цинком при температуре 300...500 °С и 700...1000 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали цинком при температуре 1100...1200 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали цинком при температуре 150...250 °С.
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали церием при температуре 1100...1200 °С.

#### 2.4.14. Хромирование это - ...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 200...450 °С;



- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 450...600 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 600...850 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 900...1200 °С;

#### 2.4.15. Никелирование это - ...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали ниобием при температуре 900...1100 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали никелем при температуре 300...500 °С и 700...1000 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали никелем при температуре 150...250 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали никелем при температуре 1100...1200 °С.

#### 2.4.16. К алюминиевым сплавам применяются следующие

виды термической обработки ...

- а) отжиг 1-го рода (гомогенизирующий и рекристаллизацион-ный);
- б) отжиг 2-го рода (полный и неполный);
- в) старение и возврат;
- г) закалка;
- д) все вышеперечисленные виды.

#### 2.4.17. Бронзы подвергаются основным видом термической обработки...

- а) гомогенизация и промежуточный отжиг;
- б) нормализация;
- в) закалка;
- г) старение.

2.4.18. Для улучшения свойств латуней используется вид термической обработки...

- а) нормализация;
- б) отжиг;
- в) закалка;
- г) старение.

2.4.19. Более стабильной структурой после термической обработки является...

- а) перлит;
- б) сорбит;
- в) троостит;
- г) мартенсит.

2.4.20. В химико - термическую обработку входят стадии...

- а) диссоциация, адсорбция, диффузия;
- б) диссоциация, адгезия, сорбция;
- в) диссоциация, адсорбция, сорбция;
- г) адсорбция, сорбция, диффузия.

2.4.21. Диссоциация - это...

- а) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование химических связей;
- б) проникновение насыщенного элемента в глубь металла;
- в) распад молекул среды, в которой проводится обработка, и образование активных атомов диффундирующего элемента;
- г) проникновение насыщенного элемента в поверхностный слой металла.

2.4.22. Адсорбция - это...

- а) проникновение насыщенного элемента в глубь металла;

- б) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование химических связей;
- в) распад молекул среды, в которой проводится обработка, и образование активных атомов диффундирующего элемента;
- г) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование механических связей.

#### 2.4.23. Диффузия - это...

- а) проникновение насыщенного элемента в глубь металла;
- б) распад молекул среды, в которой проводится обработка, и образование активных атомов диффундирующего элемента;
- в) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование химических связей.

#### 2.4.24. Цементации подвергаются стали...

- а) У7А, У10;
- б) ХВГ, 40Х;
- в) 30, 40, 60;
- г) 15Х, 18ХГТ, 20ХНМ, 15ХГН2ТА.

#### 2.4.25. Борированию подвергают стали...

- а) СтЗкп;
- б) Р18, Р9, ХВГ;
- в) 40, 45, 60;
- г) У7А.

#### 2.4.26. Поверхностной закалке подвергают стали...

- а) СтЗпс, 15, 20;
- б) 110Г13Л,
- в) 08Ю, 9ХС;
- г) 40, 45, 40Х, 45Х, 40ХН.

2.4.27. Азотированный диффузионный слой отличается по свойствам от цементованного тем, что...

- а) он имеет более высокую твердость и износостойкость, а также лучшее сопротивление коррозии;
- б) его коррозионная стойкость более высокая при меньшей износостойкости;
- в) имеет термически стойкий упрочненный поверхностный слой;
- г) он имеет более низкую твердость и более низкое сопротивление коррозии.

2.4.28. Термообработка в сочетании с поверхностным насыщением материала каким – либо диффундирующим элементом называется...

- а) термомеханической обработкой;
- б) химико-термической обработкой;
- в) поверхностной закалкой;
- г) обработкой холодом.

2.4.29. Сорбит отличается от перлита...

- а) фазовым составом;
- б) более высокой дисперсностью структуры;
- в) меньшей твердостью;
- г) формой частиц цементита.

### **3. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ**

#### **3.1. Конструкционные стали**

3.1.1. Дозэвтектоидные стали характеризуются...

- а) содержанием углерода до 0,8 % мас.;
- б) содержанием углерода до 0,02 % мас.;
- в) содержанием углерода выше 0,8 % мас.;
- г) содержанием углерода до 2,14 % мас.

3.1.2. Заэвтектоидные стали характеризуются...

- а) содержанием углерода до 0,8 % масс.;
- б) содержанием углерода до 0,02 % мас.;
- в) содержанием углерода 0,8...2,14 % мас.;
- г) содержанием углерода до 2,14 % мас.

3.1.3. Сталь – это железоуглеродистый сплав,

содержащий С % (масс.)...

- а) 0,02...0,8;
- б) 2,14;
- в) 0,08;
- г) 0,02...2,14;
- д) 2,14...4,3.

3.1.4. Структура стали 30 после полного отжига представляет...

- а) феррит + перлит;
- б) мартенсит;
- в) цементит + перлит;
- г) сорбит.

3.1.5. Сталь для холодной штамповки это - ...

- а) 08Ю;
- б) 35;

- в) 20Х;
- г) 12ХН3А;

3.1.6. По степени раскисления сталь разделяется на...

- а) спокойную;
- б) высококачественную;
- в) качественную;
- г) легированную.

3.1.7. Стали относятся к улучшаемым после закалки ...

- а) с низким отпуском;
- б) со средним отпуском;
- в) с высоким отпуском;

3.1.8. Целесообразно применять для холодной штамповки сталь...

- а) 08кп; б) 40ХН2МА; в) 10сп; г) ШХ15.

3.1.9. Буква «Ш» в конце марки стали означает, что сталь  
является...

- а) качественной;
- б) особо качественной;
- в) штампованной;
- г) шарикоподшипниковой.

## 3.2. Чугуны

#### 3.2.1. Белый чугун получают...

- а) быстрым охлаждением расплава;
- б) медленным охлаждением расплава;
- в) длительным нагревом при высоких температурах;
- г) модифицированием с помощью магния, ферросилиция.

#### 3.2.2. Ковкий чугун получают...

- а) медленным охлаждением расплава;
- б) графитизирующим отжигом (томление);
- в) быстрым охлаждением расплава;
- г) модифицированием с помощью магния, ферросилиция.

#### 3.2.3. Серый чугун получают...

- а) модифицированием с помощью магния, ферросилиция;
- б) быстрым охлаждением расплава;
- в) длительным нагреванием при высоких температурах; графитизирующим отжигом (томление);
- г) медленным охлаждением расплава.

#### 3.2.4. Высокопрочный чугун получают...

- а) модифицированием жидкого чугуна магнием и ферросилицием;
- б) медленным охлаждением расплава;
- в) быстрым охлаждением расплава;
- г) длительным нагреванием при высоких температурах; графитизирующим отжигом (томление);

#### 3.2.5. Сталистый серый чугун получается...

- а) добавлением в жидкий чугун магния или церия;
- б) большой скоростью охлаждения чугуна с добавкой марганца;
- в) добавлением в жидкий чугун силикокальция и ферросилиция;

г) добавлением в жидкий чугун скрапа (лома).

### 3.2.6. Структура ферритного серого чугуна...

- а) феррит + пластинчатый графит;
- б) перлит (цементит) + ледебурит;
- в) перлит + ледебурит + пластинчатый графит;
- г) перлит + пластинчатый графит;
- д) феррит + перлит + пластинчатый графит.

### 3.2.7. Структура перлитного серого чугуна...

- а) феррит + пластинчатый графит;
- б) перлит (цементит) + ледебурит;
- в) перлит + пластинчатый графит;
- г) феррит + перлит + пластинчатый графит.

### 3.2.8. Структура феррито-перлитного серого чугуна...

- а) феррит + пластинчатый графит;
- б) перлит (цементит) + ледебурит;
- в) перлит + пластинчатый графит;
- г) феррит + перлит + пластинчатый графит.

### 3.2.9. Структура белого чугуна...

- а) углерод находится в твердом растворе;
- б) углерод находится в химически связанном состоянии;
- в) углерод находится в свободном состоянии в виде графита;
- г) углерод находится в механической смеси.

### 3.2.10. Серый чугун марок СЧ15, СЧ20 имеет вид...



- а) ферритного;
- б) феррито-перлитного;
- в) перлитного;
- г) аустенитного.

3.2.11. Марками серого чугуна – ферритного являются...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) ВЧ50, ВЧ120;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) СЧ15, СЧ20.

3.2.12. Форма у графитовых включений в чугуне ВЧ37 ...

- а) шарообразная;
- б) хлопьевидная;
- в) пластинчатая;
- г) вермикулярная.

3.2.13. Представленная структура характерна чугуна

(рис. 15)...

- а) ковкому;
- б) шаровидному;
- в) грубопластинчатому;
- г) мелкопластинчатому.

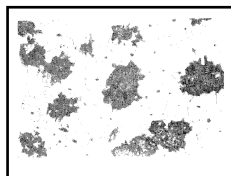


Рис. 15

3.2.14. Марки серого феррито-перлитного чугуна ...

- а) СЧ00, СЧ10;

- б) ВЧ50, ВЧ120;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) СЧ15, СЧ20.

3.2.15. Марки серого перлитного чугуна ...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) СЧ15, СЧ20;
- в) СЧ35, СЧ40;
- г) АЧС-3, АЧК -1, АЧВ -2.

3.2.16. Марки серого чугуна, применяемых для подшипников скольжения ...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) ВЧ50, ВЧ120;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) АЧС-3, АЧС - 2, АЧС - 1.

3.2.17. Марки высокопрочного перлитного чугуна ...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) ВЧ50, ВЧ120;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) ВЧ35, ВЧ40;

3.2.18. Марки высокопрочного ферритного чугуна ...

- а) КЧ50-4, КЧ60-3;
- б) КЧ37-12, КЧ35-10;
- в) ВЧ45;
- г) ВЧ35, ВЧ40;

3.2.19. Марки ковкого перлитного чугуна ...

- а) АЧВ-1, АЧВ-2;
- б) АЧК-1, АЧК-2;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) КЧ50-4, КЧ60-3.

3.2.20. Марки ковкого ферритного чугуна ...

- а) АВЧ-1, АВЧ-2;
- б) АКЧ-1, АКЧ-2;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) КЧ50-4, КЧ60-3.

3.2.21. Марки высокопрочного феррито-перлитного чугуна...

- а) КЧ37-12, КЧ35-10;
- б) КЧ50-4, КЧ60-3;
- в) ВЧ45;
- г) ВЧ35, ВЧ40.

3.2.22. Марки антифрикционного чугуна с пластинчатой формой графита...

- а) АЧВ-1, АЧВ-2;
- б) АЧК-1, АЧК-2;
- в) ВЧ35, ВЧ40;
- г) АЧС-1, АЧС – 2; АЧС - 3.

3.2.23. Марки антифрикционного чугуна с глобулярной формой графита...

- а) АЧВ-1, АЧВ-2;
- б) АЧК-1, АЧК-2;
- в) ВЧ35, ВЧ40;
- г) АЧС-1, АЧС-2, АЧС-3.

3.2.24. Марки антифрикционного чугуна с хлопьевидной формой графита...

- а) АЧВ-1, АЧВ-2;
- б) АЧК-1, АЧК-2;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) АЧС-1, АЧС-2, АЧС-3.

3.2.25. Марки антифрикционных серых чугунов ...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) СЧ15, СЧ20;
- в) СЧ35, СЧ40;
- г) АЧС-1, АЧС -3, АЧС - 6.

3.2.26. У белого чугуна ...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

3.2.27. У половинчатого чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

### 3.2.28. У серого чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

### 3.2.29. У высокопрочного чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

### 3.2.30. У ковкого чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) углерод находится в виде хлопьевидного графита.

### 3.2.31. Структура белого чугуна отличается от структуры высокопрочного чугуна...

- а) количеством углерода;
- б) формой графита;

- в) отсутствием графита;
- г) структурой металлической основы.

3.2.32. Марка чугуна относится к жаростойким...

- а) ЖЧЮ7Х2;
- б) АЧС-1;
- в) СЧ15;
- г) ЧН1ХМД.

3.2.33. Марка чугуна относится к коррозионно-стойким (жаропрочным)...

- а) ЖЧЮ7Х2;
- б) АЧС-1;
- в) КЧ37;
- г) ЧН1ХМД.

3.2.34. Материалом для блока цилиндров ДВС сложной формы является...

- а) ШХ15;
- б) Сталь 20;
- в) 110Г13Л;
- г) СЧ20.

3.2.35. Содержание углерода в ледебурите составляет...

- а) 2,14 % (мас.);
- б) 0,02 % (мас.);
- в) 0,8 % (мас.);

г) 4,3 % (мас.).

3.2.36. Сплав марки ВЧ60 представляет собой...

- а) высокопрочный чугун с минимальным значением временного сопротивления 600 МПа;
- б) высокопрочный чугун с минимальным значением временного сопротивления 60 МПа;
- в) сталь высококачественную, содержащую 0,6 % (мас.) углерода;
- г) высокопрочный чугун, содержащий 6 % (мас.) углерода.

3.2.37. В чугуне марки СЧ25 графитовые включения

имеют форму...

- а) хлопьевидную;
- б) вермикулярную;
- в) пластинчатую;
- г) шаровидную.

3.2.38. Заэвтектическими называют чугуны, содержание

углерода в которых составляет...

- а) свыше 6,67 % (мас.);
- б) менее 4,3 % (мас.);
- в) более 4,3 % (мас.);
- г) от 2,14 до 4,3 % (мас.).

3.2.39. Белым чугуном называется железоуглеродистый

сплав, в котором...

- а) металлическая основа состоит из феррита;
- б) весь графит или его часть содержится в виде графита;

- в) весь углерод находится в химически связанном состоянии;
- г) наряду с графитом содержится ледебурит.

3.2.40. Модифицирование чугунов ультрадисперсными порошками приводит к образованию...

- а) мелкодисперсного кристаллического строения;
- б) крупнодисперсного кристаллического строения;
- в) не изменяет строения;
- г) средне дисперсного кристаллического строения.

### **3.3. Сплавы на основе меди**

3.3.1. Сырьем для производства меди служит руда...

- а) куприт;
- б) рутил;
- в) железняк;
- г) боксит;

3.3.2. Медные сплавы подвергаются термической обработке...

- а) отжиг;
- б) гомогенизирующий отжиг;
- в) промежуточный отжиг;
- г) все вышеперечисленные виды.

3.3.3. Наибольшую прочность среди нижеприведенных латуней имеет...

- а) Л96;
- б) Л68;
- в) Л60;



г) Л80.

#### 3.3.4. Сплав, состоящий из 60 %Cu, 38 %Zn, 1 %Al, 1 %Fe

( по массе) маркируется...

- а) ЛАЖ 38 - 1- 1;
- б) БрАЖ 38 – 1- 1;
- в) ЛАЖ 60 -1 -1;
- г) БрАЖ 60 - 1 -1.

#### 3.3.5. Марки специальных литейных латуней, обрабатываемых давлением...

- а) Л96, Л90, Л80;
- б) ЛАЖ60-1-1, ЛМцЖ59-1-1, ЛС59-1;
- в) ЛЦ16К4, ЛЦ40Мц3Ж, ЛЦ23А6Ж3Мц2;
- г) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5.

#### 3.3.6. Марки обыкновенных латуней, обрабатываемых давлением ...

- а) Л96, Л90, Л80;
- б) ЛАЖ60-1-1, ЛМцЖ59-1-1, ЛС59-1;
- в) ЛЦ16К4, ЛЦ40Мц3Ж, ЛЦ23А6Ж3Мц2;
- г) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5.

#### 3.3.7. Марки безоловянистых свинцовых бронз - это...

- а) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5;
- б) БрО3Ц7С5Н1, БрО3Ц12С5, БрО5Ц5С5;
- в) БрА9Ж1, БрА9Ж4Л, БрА10Ж4Н4;
- г) БрС30.

#### 3.3.8. Марки безоловянистых бериллиевых бронз - это...

- а) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5;
- б) БрА9Ж1, БрА9Ж4Л, БрА10Ж4Н4;
- в) БрК3Мц1;
- г) БрБ2.

3.3.9. Марки безоловянистых кремнистых бронз - это...

- а) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5;
- б) БрО3Ц7С5Н1, БрО3Ц12С5, БрО5Ц5С5;
- в) БрА9Ж1, БрА9Ж4Л, БрА10Ж4Н4;
- г) БрК3Мц1.

3.3.10. Марки безоловянистых алюминиевых бронз - это...

- а) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5;
- б) БрО3Ц7С5Н1, БрО3Ц12С5, БрО5Ц5С5;
- в) БрА9Ж1, БрА9Ж4Л, БрА10Ж4Н4;
- г) БрК3Мц1.

3.3.11. Марки литейных оловянистых бронз - это...

- а) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5;
- б) БрО3Ц7С5Н1, БрО3Ц12С5, БрО5Ц5С5;
- в) БрА9Ж1, БрА9Ж4Л, БрА10Ж4Н4;
- г) БрК3Мц1.

3.3.12. Марки литейных оловянистых бронз, обрабатываемых давлением это -...

- а) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5;
- б) БрО3Ц7С5Н1, БрО3Ц12С5, БрО5Ц5С5;
- в) БрА9Ж1, БрА9Ж4Л, БрА10Ж4Н4;
- г) БрК3Мц1.

3.3.13. Марки специальных литейных латуней - это...

- а) Л96, Л90, Л80;
- б) ЛАЖ60-1-1, ЛМцЖ59-1-1, ЛС59-1;
- в) ЛЦ16К4, ЛЦ40Мц3Ж, ЛЦ23А6Ж3Мц2;
- г) БрОФ6.5-0.15, БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-2.5.

3.3.14. Бронза это сплав...

- а) с кремнием;
- б) алюминия с медью и др.;
- в) алюминия с магнием;
- г) меди с оловом.

3.3.15. Латунь - это сплав...

- а) алюминия с кремнием;
- б) алюминия с медью и др.;
- в) алюминия с магнием;
- г) меди с цинком.

3.3.16. Сплав с составом 60 %Cu, 38 %Zn, 1 %Al, 1 %Fe

( по массе) маркируется...

- а) ЛАЖ38-1-1;
- б) БрАЖ38-1-1;
- в) ЛАЖ60-1-1;
- г) БрАЖ60-1-1.

3.3.17. Практическое применение находят латуни с содержанием цинка...

- а) 63 % (мас.);

- б) 40 % (мас.);
- в) 25 % (мас.);
- г) 12 % (мас.).

3.3.18. Сплавы меди и олова образуют...

- а) латуни;
- б) бронзы;
- в) латуни сложные;
- г) томпак.

3.3.19. Сплавы меди с цинком образуют...

- а) бронзы;
- б) латуни;
- в) дуралюмины;
- г) силумины.

3.3.20. Для изготовления пружин применяют бронзу ...

- а) кремнистую;
- б) свинцовую;
- в) алюминиевую;
- г) оловянную.

3.3.21. Сплав марки Л80 имеет состав...

- а) 0,8 %С (мас.), остальное Fe;
- б) 80 %Zn (мас.), 20 %Cu (мас.);
- в) 80 %Cu (мас.), 20 %Zn (мас.);
- г) 80 %Cu (мас.), 20 %Sn (мас.).

3.3.22. Сплавом на основе меди является...

а) Л59; б) 20Л; в) Д16; г) МО.

3.3.23. Сплав состава 68 %Cu – 32 %Zn маркируется...

а) Л32; б) Бр32; в) БрЦ32; г) Л68.

3.3.24. Сплав марки БрС30 - это...

- а) сталь, содержащая 0,3 %С (мас.);
- б) свинцовистая бронза, содержащая 30 % свинца (мас.);
- в) бериллиевая бронза, содержащая 30 % бериллия (мас.);
- г) кремнистая бронза, содержащая 30 % кремния (мас.).

### **3.4. Сплавы на основе алюминия.**

3.4.1. Основным сырьем для производства алюминия является...

- а) бокситы;
- б) железняк;
- в) рутил;
- г) куприт.

3.4.2. Закалка алюминиевых сплавов проводится при условии...

- а) 520...530 °С;
- б) 400...450 °С;
- в) 300...400 °С;
- г) 200...300 °С.

3.4.3. Сплав АМг6 является...

- а) деформируемым, не упрочняемым термической обработкой;
- б) деформируемым высокопрочным литейным;

- в) литейным;
- г) деформируемым, упрочняемым термической обработкой.

#### 3.4.4. Лучшими литейными сплавами алюминия являются...

- а) спеченные;
- б) ковочные;
- в) дуралюмины;
- г) силумины.

#### 3.4.5. Марки спеченных алюминиевых сплавов...

- а) Д1, Д16;
- б) АВ, АВТ, АВТ1;
- в) В95, В96 ;
- г) САП, САП2, САС1.

#### 3.4.6. Марки алюминиевых деформируемых сплавов...

- а) Д1, Д16, В95, АВ, АК6;
- б) САП1, САП2;
- в) МЛ1, МЛ6, МЛ10;
- г) МА1, МА2, МА14.

#### 3.4.7. Марки литейных алюминиевых сплавов...

- а) Д1, Д16;
- б) АВ, АВТ, АВТ1;
- в) В95, В96;
- г) АЛ2, АЛ9.

3.4.8. Марки деформируемых алюминиевых сплавов, не упрочняемых термической обработкой...

- а) Д1, Д16;
- б) АВ, АВТ, АВТ1;
- в) В95, В96;
- г) АЛ2, АЛ9.

3.4.9. Марки жаропрочных алюминиевых сплавов...

- а) Д1, Д16;
- б) В95, В96;
- в) АЛ2, АЛ9;
- г) АК4, Д20.

3.4.10. Марки ковочных алюминиевых сплавов...

- а) Д1, Д16, В95, АВ, АК6;
- б) АО3-1, АО9-2;
- в) АК-6, АК-8;
- г) В95, В96 .

3.4.11. Марки высокопрочных алюминиевых сплавов...

- а) Д1, Д16;
- б) АВ, АВТ, АВТ1;
- в) В95, В96;
- г) АЛ2, АЛ9.

3.4.12. Марки алюминиевых сплавов типа дуралюмин...

- а) Д1, Д16;
- б) АВ, АВТ, АВТ1;

- в) В95, В96;
- г) АЛ2, АЛ9.

3.4.13. Марки алюминиевых сплавов типа авиаль...

- а) Д1, Д16;
- б) АВ, АВТ, АВТ1;
- в) В95, В96;
- г) АЛ2, АЛ9.

3.4.14. Силумин - это сплав...

- а) алюминия с кремнием;
- б) алюминия с медью и др.;
- в) алюминия с магнием;
- г) меди с оловом.

3.4.15. Дуралюмин - это сплав...

- а) алюминия с кремнием;
- б) алюминия с медью и магнием;
- в) алюминия с магнием;
- г) меди с цинком.

3.4.16. Высокая коррозионная стойкость алюминия обусловлена ...

- а) кристаллическим строением алюминия;
- б) образованием окисной пленки  $Al_2O_3$  на поверхности;
- в) образованием дисперсных фаз в структуре.
- г) наличием примесей.

3.4.17. Повышение прочности алюминиевого сплава обеспечивает...

- а) закалка;



- б) старение;
- в) отжиг;
- г) перекристаллизация.

3.4.18. Закалка алюминиевого сплава ... его твердость и пластичность

- а) повышает;
- б) понижает;
- в) не изменяет.

3.4.19. Упрочнение сплава Д16 производят...

- а) нормализацией;
- б) закалкой и естественным старением;
- в) закалкой и высоким отпуском;
- г) не упрочняется.

3.4.20. Дюралюмины – это сплавы...

- а) Al - Si;
- б) Al – Cu - Mg;
- в) Al – Cu – Ni - Fe;
- г) Al – Cu – Mg – Zn.

3.4.21. Разупрочнение естественно состаренных

дюралюминов при кратковременном нагреве  
обусловлено...

- а) распадом мартенсита;
- б) релаксацией напряжений;
- в) выделением стабильных фаз;

г) растворением зон Гинье - Престона.

3.4.22. Маркировка алюминия А95 обозначает материал...

- а) с содержанием примесей не более 0,95 % (мас.);
- б) с содержанием алюминия не менее 99,95 % (мас.);
- в) с пределом прочности при растяжении не менее 950 МПа;
- г) с содержанием алюминия не менее 95 % (мас.).

3.4.23. Магналием называется сплав...

- а) алюминия с кремнием;
- б) алюминия с медью и магнием;
- в) алюминия с магнием;
- г) меди с цинком.

## **4. ПРОМЫШЛЕННЫЕ СТАЛИ.**

### **4.1. Конструкционные углеродистые и легированные стали**

4.1.1. Предельное содержание серы и фосфора в высококачественных сталях...

- а) S – 0,05 % (мас.), P – 0,04 % (мас.);
- б) S – 0,015 % (мас.), P – 0,025 % (мас.);
- в) S – 0,025 % (мас.), P – 0,025 % (мас.);
- г) S – 0,035 % (мас.), P – 0,035 % (мас.).

4.1.2. Флокены в легированной стали приводят к...

- а) разрушению транскристаллического характера;
- б) разрушению межкристаллического характера;
- в) разрушению литого металла по границам сопряженных кристаллов;
- г) излому с серебристыми овальными пятнами.

4.1.3. Сырьем для производства электростали служит...

- а) чугун;
- б) стальной лом;
- в) боксит;
- г) железная руда.

4.1.4. Высококачественная сталь из нижеприведенных (16Г2АФ, 12ХН3А, АС12ХН, 20Х2Ф1) это -...

- а) 20Х2Ф1;
- б) 12ХН3А;
- в) АС12ХН;
- г) 16Г2АФ.

4.1.5. По структуре сталь 12Х18Н10Т относится к классу...

- а) аустенитному;
- б) перлитному;
- в) мартенситному;
- г) ферритному.

4.1.6. Марки сталей относятся к высокопрочным...

- а) 35, 45, 60;
- б) У8А, ХВГ, 40Х;
- в) 60С2ХФА, ШХ15;
- г) 30ХГСН2А, 03Н18К9М5Т, 30Х9Н8М4Г2С2.

4.1.7. Сплавы лучше сопротивляются коррозии...

- а) склонность сплава к ликвации;
- б) двухфазные эвтектические сплавы;

- в) двухфазные сплавы;
- г) однофазные сплавы.

4.1.8. Сплав Р6М5 представляет собой...

- а) конструкционную сталь, содержащую около 0,6 %С (мас.) и 5 %Mn (мас.);
- б) быстрорежущую сталь, содержащую около 6 %W (мас.) и 5 %Мо (мас.);
- в) конструкционную сталь, содержащую около 6 % В (мас.) и 5 % Мо (мас.);
- г) инструментальную сталь, содержащую 0,6 %С (мас.) и 5 % Мо (мас.) .

4.1.9. Сталь АС40 является...

- а) конструкционной легированной азотом и кремнием;
- б) конструкционной, содержащей 0,4 % углерода (мас.) , азотированной;
- в) автоматной, содержащей 0,4 % углерода (мас.), легированной свинцом;
- г) высококачественной конструкционной, содержащей 0,4 % углерода (мас.) и около 1 % кремния (мас.).

4.1.10. Марка стали относится к углеродистой общего назначения...

- а) 50;
- б) 12К;
- б) Ст3пс;
- в) У7А;
- г) 15ХСНД.

4.1.11. Марка стали относится к углеродистой качественной...

- а) 50;
- б) 12К;
- в) Ст3пс;
- г) У7А.

4.1.12. Марка стали относится к котельной углеродистой ...

- а) 50;
- б) 12К;
- в) У7А;
- г) 36Х2Н2МФ.

4.1.13. Марка стали относится к инструментальной...

- а) 12К;
- б) Ст3пс;
- в) У7А;
- г) 15ХСНД.

4.1.14. Марка стали относится к низколегированной...

- а) 50;
- б) Ст3пс;
- в) У7А;
- г) 08ГС.

4.1.15. Марка стали относится к хромокремнемарганцевой...

- а) 50;
- б) 12К;
- в) 15ХСНД;
- г) 30ХГСА;

4.1.16. Марка стали относится к хромоникель-молибденованадиевой...

- а) 50;
- б) 15ХСНД;
- в) 30ХГСА;
- г) 36Х2Н2МФ.

4.1.17. Марка стали относится к теплоустойчивой...

- а) 50;
- б) 12К;
- в) Ст3пс;
- г) У7А.

4.1.18. Марка стали относится к электротехнической...

- а) 15ХСНД;
- б) 30ХГСА;
- в) 36Х2Н2МФ;
- г) 11880.

4.1.19. Марка стали относится к никель-цинковым ферритам...

- а) 15ХСНД;
- б) 30ХГСА;
- в) 36Х2Н2МФ;
- г) 2000НН.

4.1.20. Марка стали относится при изготовлении постоянных магнитов...

- а) 15ХСНД;
- б) 30ХГСА;
- в) 36Х2Н2МФ;
- г) ЕХЗ.

4.1.21. Стали относятся к легированным...

- а) конструкционные;
- б) коррозионно - стойкие;
- в) жаростойкие и жаропрочные;
- г) все выше перечисленные.

4.1.22. Марка стали соответствует электрошлаковому переплаву...

- а) 30ХГС-Ш;
- б) ШХ15;
- в) 10ХНДП;
- г) 18Х2Н4МА.

4.1.23. Цифра после букв в марке стали означает...

- а) содержание легирующего элемента в сотых долях процента;
- б) содержание легирующего элемента в десятых долях процента;
- в) содержание легирующего элемента в процентах;
- г) условные единицы.

4.1.24. Цифры до букв в марке стали означают...

- а) содержание углерода в сотых долях процента;
- б) содержание углерода в десятых долях процента;
- в) содержание углерода в процентах;
- г) условные единицы.

4.1.25. Цифра в маркировке углеродистых сталей обычного качества означает...

- а) содержание легирующего элемента в сотых долях процента;
- б) содержание легирующего элемента в десятых долях процента;
- в) содержание легирующего элемента в процентах;
- г) условный номер, зависящий от химического состава.

4.1.26. Буквы (А, Б, В) перед маркой углеродистых сталей обыкновенного качества означают...

- а) улучшенного качества;
- б) марка автоматной стали;
- в) азотированная сталь;
- г) группу.

4.1.27. Марки автоматных сталей применяются для крепежных деталей...

- а) А35Е, А45Е;
- б) АС14;
- в) А11, А13, А20;
- г) А30, А40Г.

4.1.28. Электростали относятся к горячекатаным...

- а) 1311, 1411;
- б) 2311, 2411;
- в) 3311, 3411;
- г) 4411, 4311.

4.1.29. Электростали относятся к холоднокатаным изотропным...

- а) 1311, 1411;
- б) 2311, 2411;



в) 3311, 3411;

г) 4311, 4411.

4.1.30. Электростали относятся к холоднокатаным анизотропным...

а) 1311, 1411;

б) 2311, 2411;

в) 3311, 3411.

4.1.31. Буквы после цифры в марке углеродистых сталей обыкновенного качества обозначают...

а) степень раскисления;

б) степень совершенства;

в) степень загрязнения;

г) степень применения.

4.1.32. Марки легированных сталей относятся к аустенитному классу...

а) 12X18H9, 17X18H9;

б) 09X15H8Ю, 09X17H7Ю;

в) 08X22H6Т, 03X23H6;

г) 0X25, 0X30.

4.1.33. Марки легированных сталей относятся к аустенитно-мартенситному классу...

а) 12X18H9, 17X18H9;

б) 09X15H8Ю, 09X17H7Ю;

в) 08X22H6Т, 03X23H6;

г) 0X25, 0X30.

4.1.34. Марки легированных сталей относятся к аустенитно-ферритному классу...

а) 12Х18Н9, 17Х18Н9;

б) 09Х15Н8Ю, 09Х17Н7Ю

в) 08Х22Н6Т, 03Х23Н6;

г) 0Х25, 0Х30.

4.1.35. Легированные стали являются улучшаемыми...

а) 12Х18Н10Т, 08Х18Н9;

б) 08ГС, 36Х2Н2МФ;

в) 40Х, 40ХФА, 30ХГСА, 38ХНЗМФА;

г) 12Х8ВФ, 15ХСНД.

4.1.36. Цифра 15 в марке шарикоподшипниковой стали ШХ15 означает...

а) содержание хрома 0,15 % (мас.);

б) содержание хрома 1,5 % (мас.);

в) содержание хрома 15 % (мас.);

г) содержание углерода 9,5 % (мас.), хрома - 1,8 % (мас.).

4.1.37. Марка подшипниковой стали 95Х18, работающей в агрессивных средах (азотной кислоте) расшифровывается...

а) содержание углерода 0,95 % (масс), хрома - 0,18 % (мас.);

б) содержание хрома 0,95 % (мас.), хрома – 18 % (мас.);

в) содержание углерода 0,95 % (мас.), хрома - 1,8 % (мас.).

4.1.38. Марка стали является пружинной...

а) 60С2А;

б) 09Х14Н19В2БР;

в) 3311;

г) АС14.

4.1.39. Элементы являются карбидо- и нитридообразующие в легированных сталях...

- а) хром, никель, кремний;
- б) хром, марганец, молибден;
- в) хром, вольфрам, алюминий;
- г) хром, магний, марганец.

4.1.40. Легированные стали классифицируются по...

- а) типу равновесной структуры;
- б) структуре после нормализации;
- в) химическому составу;
- г) назначению;
- д) все вышеперечисленные варианты.

4.1.41. Буквы легирующих элементов в сталях

расшифровываются ...

- а) В – вольфрам, М – молибден, Х – хром, Т - титан; П – палладий;
- б) Ф – ванадий, К – кобальт, Н - никель; Ма – марганец;
- в) Г – марганец, Ю – алюминий, П – фосфор, Д - медь;
- г) Ц – цирконий, Т – титан, А – алюминий, М – молибден.

4.1.42. Марганец при легировании стали

оказывает влияние...

- а) снижает критическую скорость охлаждения, уменьшает вязкость феррита;
- б) увеличивает критическую скорость охлаждения, уменьшает вязкость феррита;
- в) увеличивает критическую скорость охлаждения, увеличивает вязкость феррита;

г) снижают критическую скорость охлаждения, увеличивает вязкость феррита.

#### 4.1.43. Кремний при легировании стали ...

- а) снижает критическую скорость охлаждения, уменьшает вязкость феррита;
- б) увеличивает жаростойкость;
- в) увеличивает жаростойкость, коррозионную стойкость, электрическое сопротивление, уменьшает коэффициент линейного расширения;
- г) увеличивает пластичность и вязкость, снижает порог хладноломкости, повышает сопротивление к хрупкому разрушению.

#### 4.1.44. Хром при легировании стали ...

- а) снижает критическую скорость охлаждения, уменьшает вязкость феррита;
- б) увеличивает жаростойкость;
- в) увеличивает жаростойкость, коррозионную стойкость, электрическое сопротивление, уменьшает коэффициент линейного расширения;
- г) увеличивает пластичность и вязкость, снижает порог хладноломкости, повышает сопротивление к хрупкому разрушению.

#### 4.1.45. Никель при легировании стали...

- а) снижает критическую скорость охлаждения, уменьшает вязкость феррита;
- б) увеличивает жаростойкость;
- в) увеличивает жаростойкость, коррозионную стойкость, электрическое сопротивление, уменьшает коэффициент линейного расширения;
- г) увеличивает пластичность и вязкость, снижает порог хладноломкости, повышает сопротивление к хрупкому разрушению.

#### 4.1.46. Легирующие элементы в структуре легированных сталей влияют на...

- а) электронную и дислокационную структуру;
- б) внешний вид стали;
- в) качество стали;

г) вид проката.

4.1.47. Сталь 65Г целесообразно использовать для изготовления...

- а) шариков подшипников качения;
- б) режущего инструмента;
- в) сварных конструкций;
- г) пружин.

4.1.48. Строительный швеллер изготавливают из...

- а) 9ХС;
- б) Ст3;
- в) ШХ15;
- г) 65Г.

4.1.49. Для изготовления шестерен с высокой

износостойкостью можно использовать сталь...

- а) 20Х после закалки и низкого отпуска;
- б) 65Г после закалки и среднего отпуска;
- в) 40Х после улучшения;
- г) 55ПП после индукционной закалки и низкого отпуска.

4.1.50. Коррозионно-стойкими являются стали, содержащие...

- а) более 13 % алюминия (мас.);
- б) более 13 % хрома (мас.);
- в) более 13 % марганца (мас.);
- г) более 13 % кремния (мас.).

4.1.51. Буква «А» в маркировке стали 18Х2Н4ВА означает,

что сталь...

- а) является особо высококачественной;
- б) является высококачественной;
- в) является автоматной;
- г) содержит азот в качестве легирующего элемента.

## 4.2. Жаропрочные стали

4.2.1. Марки перлитных жаропрочных сталей - это...

- а) 16М, 15ХМ, 12Х1МФ;
- б) 09Х14Н16Б, 09Х14Н18В2Б;
- в) 15Х11МФ, 15Х12ВНМФ, 40Х9С2, 40Х10С2М;
- г) 30, 45, 50.

4.2.2. Марку сплава можно отнести к жаростойким...

- а) ПСр-3;
- б) ХН60Ю3;
- в) ПОСК-50-18;
- г) МНМцАЖ3-12-0,3-0,3.

4.2.3. Марки жаростойких и жаропрочных сталей относятся к аустенитному классу...

- а) 20К, 45;
- б) У8А, 40Х;
- в) 08Х15Н24В4ТР, 09Х14Н19В2БР;
- г) ХВГ, В95.

4.2.4. Марки жаростойких и жаропрочных сталей относятся к мартенситному и мартенситно-ферритному классу...

- а) 15X11МФ, 18X12ВМБФР;
- б) 08X15Н24В4ТР, 09X14Н19В2БР;
- в) 10X11Н20Т3Р, 10X11Н23Т3МР;
- г) X18Н9, X18Н10Т.

4.2.5. Марки жаростойких и жаропрочных сталей обладают интерметаллидным упрочнением...

- а) 15X11МФ, 11X11Н2В2МФ, 15X12ВНМФ, 18X12ВМБФР;
- б) 08X15Н24В4ТР, 09X14Н19В2БР;
- в) 10X11Н20Т3Р, 10X11Н23Т3МР;
- г) X18Н9, X18Н10Т.

4.2.6. Жаропрочность сталей можно повысить...

- а) термическим улучшением;
- б) уменьшением размера зерна и очисткой от примесей;
- в) увеличением размера зерна и получением многофазной структуры с дисперсными частицами избыточной фазы;
- г) получением однофазной мелкозернистой структуры.

4.2.7. Жаропрочные стали перлитного класса применяют при изготовлении ...

- а) деталей котловых установок;
- б) деталей, работающих в условиях резких перепадов температур;
- в) лопаток газовых турбин;
- г) деталей, работающих в условиях трения.

### **4.3. Инструментальные стали**

4.3.1. Инструмент, обладающий теплостойкостью (800...1000 °С), и предназначенный для обработки твердых материалов изготавливают из...

- а) твердых сплавов;
- б) легированных инструментальных сталей;
- в) углеродных инструментальных;
- г) быстрорежущих.

#### 4.3.2. Инструментальные стали предназначены для...

- а) режущих и измерительных инструментов, работающих при температуре до 450...650 °С, штампового инструмента, для обработки деталей резанием;
- б) режущих и измерительных инструментов, работающих при температуре до 250...400 °С, штампового инструмента, для обработки деталей резанием;
- в) режущих и измерительных инструментов, работающих при температуре до 150...200 °С, штампового инструмента, для обработки деталей резанием;
- г) режущих и измерительных инструментов, работающих при температуре до 800...1000 °С, штампового инструмента, для обработки деталей резанием.

#### 4.3.3. Марка инструментальной стали – это ...

- а) 20;
- б) АС40;
- в) У8А;
- г) БСтЗкп.

#### 4.3.4. Сплав Р6М5 представляет собой...

- а) конструкционную сталь, содержащую около 0,6 %С (мас.) и около 5 % Мп(мас.);
- б) быстрорежущую сталь, содержащую около 6 % W (мас.) и около 5 % Мо (мас.);
- в) конструкционную сталь, содержащую около 6 % В (мас.) и около 5 % Мо (мас.) ;
- г) инструментальную сталь, содержащую 0,6 %С (мас.) и около 5 %Мо (мас.).



#### **4.4. Износостойкие стали**

4.4.1. Для изготовления ковшей экскаваторов целесообразно использовать сталь...

- а) Ст 6;
- б) ШХ15;
- в) 110Г13Л;
- г) 12Х18Н10Т.

4.4.2. Износостойкими сталями являются...

- а) 40, 12Х1МФ;
- б) ШХ15, 110Г13Л;
- в) 08, У12;
- г) 30ХГСНА, 10Х18Н10Т.

4.4.3. Высокая износостойкость стали ШХ15

достигается после...

- а) полной закалки и низкого отпуска;
- б) азотированием;
- в) цементации, полной закалки и высокого отпуска ;
- г) неполной закалки и низкого отпуска.

### **5. ПЛАСТМАССЫ, РЕЗИНЫ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **5.1. Пластмассы**

5.1.1. Термореактивные полимеры имеют структуру...

- а) кристаллическую;
- б) фибриллярную;
- в) линейную;
- г) пространственную («сшитую»).

5.1.2. В пластмассы вводят стабилизатор для...

- а) защиты полимера от старения;
- б) формирования требуемой структуры;
- в) повышения прочности;
- г) уменьшения усадки.

5.1.3. Термореактивные полимеры - это...

- а) обратимо затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций;
- б) имеющие линейную структуру макромолекул;
- в) необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций;
- г) получаемые полимеризацией мономеров, имеющих кратные связи.

5.1.4. Для зубчатых колес применяют износостойкую пластмассу...

- а) гетинакс;
- б) текстолит;
- в) асболокнит;
- г) волокнит.

5.1.5. Тормозные накладки изготавливают из ...

- а) винипласт;
- б) асботекстолит;
- в) гетинакс;
- г) полипропилен.

5.1.6. Поливинилхлорид отличается от полистирола...

- а) способом получения;
- б) наличием хлора;
- в) агрегатным состоянием;
- г) влагопроницаемостью.

5.1.7. Полимеризация отличается от поликонденсации...

- а) отсутствием катализатора;
- б) молекулярной массой полимера;
- в) отсутствием выделения воды;
- г) скоростью реакции.

5.1.8. Полиэтилен отличается от полипропилена...

- а) исходным мономером;
- б) способностью к кристаллизации;
- в) растворимостью в бензине;
- г) удельным весом.

5.1.9. Для изготовления подшипников скольжения можно использовать...

- а) винипласт;
- б) полиметилполикрилат;
- в) фторопласт - 4;
- г) ударопрочный полистирол.

5.1.10. Достоинствами полиметилметакрилата являются...

- а) высокие прочность и пластичность;
- б) высокие антифрикционные и диэлектрические свойства;
- в) высокая термостойкость и износостойкость;

г) прозрачность для видимого и ультрафиолетового излучения.

5.1.11. Слоистый пластик на основе фенолформальдегидной смолы с наполнителем из бумаги называется...

- а) асботекстолит;
- б) гетинакс;
- в) ДВП;
- г) текстолит.

5.1.12. Термопластичными называют полимеры...

- а) необратимо затвердевающие в результате протекания химических реакций;
- б) получаемые поликонденсацией мономеров;
- в) имеющие пространственную («сшитую») структуру;
- г) обратимо затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций.

5.1.13. В качестве теплоизоляционного материала можно использовать...

- а) текстолит;
- б) гетинакс;
- в) пенопласт;
- г) полистирол.

## **5.2. Резиновые материалы**

5.2.1. Теплостойкие резины получают на основе...

- а) изопренового каучука;
- б) полисилкосановых соединений;

- в) натурального каучука;
- г) бутадиенового каучука.

5.2.2. Максимальная рабочая температура теплостойких резин...

- а) 350 ... 400 °С;
- б) 500 ... 600 °С;
- в) 100 ... 150 °С;
- г) 800 ... 1000 °С.

5.2.3. Макромолекулы резины имеют строение...

- а) линейное;
- б) лестничное;
- в) густосетчатое;
- г) редкосетчатое.

5.2.4. Стабилизаторы (антиоксиданты) вводят в состав  
резин для...

- а) облегчения процесса переработки резиновой смеси;
- б) замедления процесса старения; +
- в) формирования сетчатой структуры;
- г) повышения эластичности и морозоустойчивости.

5.2.5. Изменение физико-механических свойств при  
вулканизации каучука обусловлено...

- а) образованием пространственной сшитой структуры;
- б) деструкцией макромолекул каучука;
- в) увеличением длины макромолекул каучука;

г) изменением химического состава полимера.

#### 5.2.6. Для повышения прочности и износостойкости

в состав резин вводят...

- а) стабилизаторы;
- б) пластификаторы;
- в) наполнители;
- г) регенерат.

#### 5.2.7. При вулканизации каучука...

- а) увеличивается растворимость, повышается пластичность;
- б) возрастают прочность и эластичность, уменьшается пластичность;
- в) понижаются твердость и теплостойкость;
- г) уменьшается эластичность и прочность.

#### 5.2.8. Изменение физико-механических свойств при

вулканизации каучука обусловлено...

- а) увеличением длины макромолекул каучука;
- б) деструкцией макромолекул каучука;
- в) образованием пространственной сшитой структуры;
- г) изменением химического состава полимера.

### **5.3. Материалы с особыми электрическими свойствами**

#### 5.3.1. Для изготовления электронагревательных элементов используют...

- а) манганины;
- б) железо;

- в) нихромы;
- г) константаны.

5.3.2. Самым электропроводным металлом является...

- а) серебро;
- б) вольфрам;
- в) железо;
- г) свинец.

5.3.3. Высоким удельным электрическим сопротивлением

обладают...

- а) диэлектрики;
- б) полупроводники;
- в) проводники;
- г) чистые металлы.

5.3.4. Неметаллическим проводниковым материалом является...

- а) графит;
- б) кремний;
- в) сера;
- г) железо.

5.3.5. Укажите группу проводниковых материалов высокой проводимости...

- а) медь, алюминий и их сплавы;
- б) олово, ртуть, свинец;
- в) манганин, константан, нихром;
- г) ниобий, ванадий, технеций.

5.3.6. Укажите группу проводниковых материалов с высоким электросопротивлением...

- а) медь, алюминий и их сплавы;
- б) олово, ртуть, свинец;
- в) манганин, константан, нихром;
- г) ниобий, ванадий, технеций.

#### **5.4. Материалы с особыми магнитными свойствами**

5.4.1. Материалы, которые легко намагничиваются при приложении электрического поля и размагничиваются при его снятии, называются...

- а) специализированными;
- б) магнитомягкими;
- в) магнитотвердыми;
- г) диэлектриками.

5.4.2. Наиболее высокой магнитной способностью обладает...

- а) медь;
- б) вольфрам;
- в) алюминий;
- г) железо.

5.4.3. Материалы, предназначенные для изготовления постоянных магнитов, называются...

- а) проводниками;
- б) магнитотвердыми;
- в) диэлектриками;



г) магнитомягкими.

5.4.4. Для изготовления сердечников трансформаторов, электромагнитов используются материалы...

- а) магнитотвердые;
- б) магнитомягкие;
- в) диэлектрики;
- г) проводниковые.

5.4.5. Зависимость магнитных свойств от направления испытаний в кристалле называется...

- а) магнитострикцией;
- б) текстурой;
- в) анизотропией;
- г) ферромагнетизм.

5.4.6. Изменение линейных размеров при намагничивании ферромагнитных монокристаллов называется...

- а) анизотропией;
- б) усадкой;
- в) магнитострикцией;
- г) аллотропией.

5.4.7. Материалы, которые легко намагничиваются при приложении электрического поля и размагничиваются при его снятии, называются...

- а) специализированными;
- б) магнитомягкими;

- в) магнитотвердыми;
- г) диэлектриками.

5.4.8. Наиболее высокой магнитной способностью обладает...

- а) медь;
- б) вольфрам;
- в) алюминий;
- г) железо.

5.4.9. Материалы, предназначенные для изготовления

постоянных магнитов, называются...

- а) проводниками;
- б) магнитотвердыми;
- в) диэлектриками;
- г) магнитомягкими.

5.4.10. Для изготовления сердечников трансформаторов, электромагнитов используются материалы...

- а) магнитотвердые;
- б) магнитомягкие;
- в) диэлектрики;
- г) проводниковые.

5.4.11. Зависимость магнитных свойств от направления

испытаний в кристалле называется...

- а) магнитострикцией;
- б) текстурой;
- в) анизотропией;
- г) ферромагнетизм.

5.4.12. Изменение линейных размеров при намагничивании ферромагнитных

монокристаллов называется...

- а) анизотропией;
- б) усадкой;
- в) магнитострикцией;
- г) аллотропией.

## **6.1. Производство стали и чугуна**

### **1.1. СПЛАВ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ С СОДЕРЖАНИЕМ ПОСЛЕДНЕГО ДО 2,14 %**

- 1) техническое железо
- 2) сталь
- 3) чугун

### **1.2. СПЛАВ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ С СОДЕРЖАНИЕМ ПОСЛЕДНЕГО СВЫШЕ 2,14 %**

- 1) техническое железо
- 2) сталь
- 3) чугун

### **1.3. ФЛЮС В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ**

- 1) железная руда
- 2) известняк
- 3) SiO<sub>2</sub>

### **1.4. КОМПОНЕНТ ШИХТЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЗ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ ТУГОПЛАВКОЙ ПУСТОЙ ПОРОДЫ И ЗОЛЫ ТОПЛИВА**

- 1) флюс
- 2) железная руда
- 3) марганцевая руда

1.5. КОМПОНЕНТ ШИХТЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ ШЛАКА С НЕОБХОДИМЫМ ХИМИЧЕСКИМ СОСТАВОМ И ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

- 1) руда
- 2) топливо
- 3) флюс

1.6. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНА

- 1) руда, скрап, топливо
- 2) руда, топливо, флюс
- 3) скрап, топливо, флюс

1.7. ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ТЕПЛА В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) кокс
- 2) каменный уголь
- 3) природный газ

1.8. КИРПИЧ ДЛЯ ФУТЕРОВКИ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ

- 1) диначовый
- 2) шамотный
- 3) доломитовый

1.9. КОМПОНЕНТ ШИХТЫ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА ИЗ ОКИСЛОВ В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) топливо
- 2) флюс
- 3) марганцевая руда

1.10. ЭЛЕМЕНТ-ВОССТАНОВИТЕЛЬ КРЕМНИЯ В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) CO и H<sub>2</sub>
- 2) твердый углерод
- 3) CO<sub>2</sub>

### 1.11. ЭЛЕМЕНТ-ВОССТАНОВИТЕЛЬ МАРГАНЦА В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) CO и H<sub>2</sub>
- 2) CO<sub>2</sub>
- 3) твердый углерод

### 1.12. ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ДОМЕННОГО ПРОЦЕССА

- 1) восстановление железа из окислов
- 2) окисление железа
- 3) науглероживание железа

### 1.13. СХЕМА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → FeO → Fe
- 2) Fe → FeO → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- 3) FeO → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → Fe

### 1.14. КОМПОНЕНТ ШИХТЫ ДЛЯ КОСВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) твердый углерод
- 2) CO<sub>2</sub>
- 3) CO и H<sub>2</sub>

### 1.15. КОМПОНЕНТ ШИХТЫ ДЛЯ ПРЯМОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- 1) CO и H<sub>2</sub>
- 2) CO<sub>2</sub>
- 3) твердый углерод

### 1.16. ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- 1) передельный чугун
- 2) литейный чугун
- 3) сталь

### 1.17. АГРЕГАТ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ ЧУГУНА

- 1) мартеновская печь
- 2) доменная печь
- 3) кислородный конвертер

#### 1.18. ОКУСКОВАНИЕ МЕЛКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ ПУТЕМ СПЕКАНИЯ

- 1) окатывание
- 2) агломерация
- 3) обогащение

#### 1.19. ПРЕВРАЩЕНИЯ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ЗОНЕ ГОРЕНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ АГЛОМЕРАТА

- 1) частичное восстановление железа
- 2) окисление железа
- 3) обжиг шихты

#### 1.20. ПРЕВРАЩЕНИЯ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ОКАТЫШЕЙ

- 1) частичное восстановление железа
- 2) окисление железа
- 3) спекание шихты

#### 1.21. ВРЕДНЫЕ ПРИМЕСИ В ЖЕЛЕЗНЫХ РУДАХ

- 1) сера и фосфор
- 2) кремний и марганец
- 3) оксиды железа

#### 1.22. ПРЕВРАЩЕНИЯ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АГЛОМЕРАТА

- 1) обжиг шихты
- 2) расплавление шихты
- 3) спекание шихты

### 1.23. ПРЕВРАЩЕНИЯ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОКАТЫШЕЙ

- 1) обжиг шихты
- 2) расплавление шихты
- 3) спекание шихты

### 1.24. РУДНЫЙ МИНЕРАЛ АГЛОМЕРАТА

- 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- 3)  $\text{FeO}$

### 1.25. РУДНЫЙ МИНЕРАЛ ОКАТЫШЕЙ

- 1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- 3)  $\text{FeO}$

### 1.26. КОМПОНЕНТ ШЛАКА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ УДАЛЕНИЕ ИЗ ЧУГУНА ВРЕДНОЙ ПРИМЕСИ СЕРЫ

- 1)  $\text{SiO}_2$
- 2)  $\text{CaO}$
- 3)  $\text{FeO}$

### 1.27. СОСТАВ ШИХТЫ ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ МАРТЕ-НОВСКИМ ОСНОВНЫМ СКРАП-ПРОЦЕССОМ

- 1) 55–75 % скрап, 45–25 % чугун в чушках, 5–6 % флюс
- 2) 60–75 % расплавленный чугун, 40–25 % скрап, до 15 % железная руда
- 3) более 70 % расплавленный чугун, 25–30 % скрап

### 1.28. ИСТОЧНИК ТЕПЛА В МАРТЕНОВСКОЙ ПЕЧИ

- 1) природный газ или мазут
- 2) кокс
- 3) электрообогрев

### 1.29. СПОСОБ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ, ПРИ КОТОРОМ НЕЛЬЗЯ УДАЛЯТЬ СЕРУ И ФОСФОР

- 1) кислородно-конвертерный
- 2) мартеновский основной скрап-процесс
- 3) кислый мартеновский скрап-процесс

### 1.30. СПОСОБ, ПРИ КОТОРОМ ЗАТРУДНЕНА ВЫПЛАВКА ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

- 1) в электропечах
- 2) мартеновский
- 3) кислородно-конвертерный

### 1.31. РАСКИСЛИТЕЛИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СПОКОЙНОЙ СТАЛИ

- 1) ферромарганец
- 2) ферромарганец и алюминий
- 3) ферромарганец, ферросилиций и Al

### 1.32. ВРЕДНЫЕ ПРИМЕСИ В СТАЛЯХ

- 1) железо и углерод
- 2) кремний и марганец
- 3) сера и фосфор

### 1.33. РАСКИСЛИТЕЛИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОЛУСПОКОЙНОЙ СТАЛИ

- 1) ферромарганец
- 2) ферромарганец и алюминий
- 3) ферромарганец, ферросилиций и Al

### 1.34. РАСКИСЛИТЕЛИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КИПЯЩЕЙ СТАЛИ

- 1) ферромарганец
- 2) ферромарганец и ферросилиций
- 3) ферромарганец, ферросилиций и Al



1.35. СПОСОБ РАЗЛИВКИ СТАЛИ, ПОСЛЕ КОТОРОГО СЛИТКИ НЕ НАДО ПРОКАТЫВАТЬ НА КРУПНЫХ ОБЖИМНЫХ СТАНАХ

- 1) верхний
- 2) сифонный (нижний)
- 3) непрерывный

1.36. СПОСОБ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ, ОБЛАДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

- 1) мартеновский
- 2) кислородно-конвертерный
- 3) электросталеплавильный

1.37. ОСНОВНОЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛИ В КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРАХ

- 1) передельный жидкий чугун
- 2) металлолом (скрап)
- 3) железная руда

1.38. ПРОЦЕСС, ПРОВОДИМЫЙ ПЕРЕД РАЗЛИВКОЙ, ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ В СТАЛИ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА ДО ДОПУСТИМЫХ НОРМ

- 1) легирование
- 2) раскисление
- 3) продувка кислородом

1.39. СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В СТАЛЯХ

- 1) до 0,8 %
- 2) до 2 %
- 3) более 2 %

1.40. СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В ЧУГУНАХ

- 1) до 2 %
- 2) 0,006–0,025 %

3) более 2 %

#### 1.41. ПАРАМЕТР, ПО КОТОРОМУ ОЦЕНИВАЕТСЯ КАЧЕСТВО СТАЛИ

- 1) содержание углерода
- 2) механические свойства стали
- 3) содержание S и P

#### 1.42. СПОСОБ ВЫПЛАВКИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ СТАЛЕЙ

- 1) в электропечах
- 2) мартеновский
- 3) кислородно-конвертерный

#### 1.43. СТАЛЬ С НАИБОЛЬШЕЙ ЧИСТОТОЙ ПО СЕРЕ И ФОСФОРУ

- 1) основная мартеновская
- 2) кислородно-конвертерная
- 3) кислая мартеновская

#### 1.44. СТАЛЬ С НАИБОЛЬШЕЙ ЧИСТОТОЙ ПО НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИМ ОКСИДНЫМ ВКЛЮЧЕНИЯМ

- 1) кислая
- 2) кислородно-конвертерная
- 3) основная

#### 1.45. СТАЛЬ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ОСОБО ОТВЕТСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

- 1) кислая
- 2) основная
- 3) кислородно-конвертерная

#### 1.46. СПОСОБ ПЕРЕДЕЛА ВЫСОКОФОСФОРИСТЫХ ЧУГУНОВ МАРОК МФ1, МФ2, МФ3

- 1) мартеновский основной скрап-рудный
- 2) мартеновский основной скрап-процесс

- 3) кислый мартеновский скрап-процесс

#### 1.47. ФЛЮС ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ В ОСНОВНОЙ МАРТЕНОВСКОЙ ПЕЧИ

- 1) SiO<sub>2</sub>
- 2) MnO
- 3) известняк

#### 1.48. ФЛЮС ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ В КИСЛОЙ МАРТЕНОВСКОЙ ПЕЧИ

- 1) MnO
- 2) известняк
- 3) SiO<sub>2</sub>

#### 1.49. КИРПИЧ ДЛЯ ФУТЕРОВКИ ОСНОВНОЙ МАРТЕНОВСКОЙ ПЕЧИ

- 1) шамотный
- 2) магнезитовый
- 3) динасовый

#### 1.50. КИРПИЧ ДЛЯ ФУТЕРОВКИ КИСЛЫХ МАРТЕНОВСКИХ ПЕЧЕЙ

- 1) шамотный
- 2) магнезитовый
- 3) динасовый

#### 1.51. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЛАВКИ В КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРАХ

- 1) 25–30 мин.
- 2) 3–6 часов
- 3) 1,5–2 часа

#### 1.52. ПЕЧИ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ НАИБОЛЕЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ (КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ, ЖАРОПРОЧНЫХ И ДР.)

- 1) индукционные

2) электродуговые

3) мартеновские

#### 1.53. ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ, РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ИЗ-ЗА ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ СЕРЫ В СТАЛИ

1) горячеломкость (красноломкость)

2) хладноломкость

3) образуются флокены

#### 1.54. ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ, РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ИЗ-ЗА ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОРА В СТАЛИ

1) горячеломкость (красноломкость)

2) хладноломкость

3) образуются флокены

#### 1.55. ВРЕДНОЕ ВЛИЯНИЕ, РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ИЗ-ЗА ПРИМЕСИ ВОДОРОДА В СТАЛИ

1) горячеломкость (красноломкость)

2) хладноломкость

3) образуются флокены

#### 1.56. ВЛИЯНИЕ ФОСФОРА НА ЛИТЕЙНЫЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА

1) ухудшает

2) улучшает

3) не меняет

### **6.2. Основы литейного производства**

#### 2.1. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ УСАДКИ СПЛАВА ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

1) выпор

2) прибыль

- 3) стержень

## 2.2. ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕЛКИХ ОТЛИВОК НЕБОЛЬШОЙ ВЫСОТЫ

- 1) верхняя
- 2) нижняя
- 3) ярусная

## 2.3. ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СРЕДНИХ И ТОЛСТОСТЕННЫХ ОТЛИВОК БОЛЬШОЙ ВЫСОТЫ

- 1) верхняя
- 2) нижняя
- 3) ярусная

## 2.4. ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КРУПНЫХ ОТЛИВОК

- 1) верхняя
- 2) нижняя
- 3) ярусная

## 2.5. С УВЕЛИЧЕНИЕМ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИНЫ В ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ

- 1) повышается прочность и пластичность
- 2) увеличивается газопроницаемость и непригораемость
- 3) улучшается податливость и выбиваемость

## 2.6. ФОРМОВОЧНАЯ СМЕСЬ ПРИ МАШИННОЙ ФОРМОВКЕ В РАЗОВЫЕ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫЕ ФОРМЫ

- 1) облицовочная
- 2) единая
- 3) наполнительная

## 2.7. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ РАЗМЕРАМИ СЕЧЕНИЙ СТОЯКА, ШЛАКОУЛОВИТЕЛЯ И ПИТАТЕЛЕЙ

- 1)  $F_{ст.} = F_{шл.} = F_{пит.}$
- 2)  $F_{ст.} > F_{шл.} > F_{пит.}$

3)  $F_{ст.} < F_{шл.} < F_{пит.}$

## 2.8. ОТЛИВКИ, ПОЛУЧАЕМЫЕ В СЫРЫХ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМАХ

- 1) мелкие и средние
- 2) крупные и толстостенные
- 3) любые

## 2.9. КОМПОНЕНТ ЧУГУНА, ПОВЫШЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОТОРОГО ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ФАСОННЫХ ОТЛИВОК

- 1) сера
- 2) фосфор
- 3) углерод

## 2.10. СВЯЗУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ПРИ ЛИТЬЕ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ

- 1) глина
- 2) жидкое стекло
- 3) терморезистивная смола

## 2.11. СПОСОБ ЛИТЬЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ РАЗМЕРОВ И МАЛУЮ ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

- 1) в разовую песчано-глинистую форму
- 2) центробежное
- 3) в кокиль

## 2.12. НЕДОСТАТОК ЛИТЬЯ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ

- 1) ограничение по массе и размерам детали
- 2) малая точность размеров
- 3) высокая шероховатость поверхности

### 2.13. МАТЕРИАЛ МОДЕЛЕЙ ПРИ ЛИТЬЕ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ

- 1) дерево
- 2) металл
- 3) пластмасса

### 2.14. СВОЙСТВО СПЛАВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ОТЛИВОК

- 1) малая усадка
- 2) низкая температура плавления
- 3) хорошая жидкотекучесть

### 2.15. ВЕЛИЧИНА, НА КОТОРУЮ ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДЕЛИ БОЛЬШЕ РАЗМЕРОВ ОТЛИВКИ

- 1) припуски на механическую обработку
- 2) формовочные уклоны
- 3) усадка металла

### 2.16. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ В ОТЛИВКАХ ОТВЕРСТИЙ, ПАЗОВ И ВЫЕМОК

- 1) стержень
- 2) модель
- 3) выпор

### 2.17. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ ОТПЕЧАТКА ПОЛОСТИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ВНЕШНЕЙ КОНФИГУРАЦИИ ОТЛИВКИ

- 1) стержень
- 2) модель
- 3) стержневой знак

### 2.18. ФОРМОВОЧНАЯ СМЕСЬ ПРИ ЛИТЬЕ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ

- 1) песчано-глинистая
- 2) металлокерамическая

- 3) песчано-смоляная

#### 2.19. СПОСОБ ЛИТЬЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПОЛУЧЕНИЕ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ

- 1) в разовую песчано-глинистую форму
- 2) в кокиль
- 3) в оболочковую форму

#### 2.20. ЭЛЕМЕНТЫ МОДЕЛИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ

##### ЕЕ ИЗ ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОСЛЕДНЕЙ

- 1) формовочные уклоны
- 2) радиусы закруглений
- 3) стержневые знаки

#### 2.21. СПОСОБ ЛИТЬЯ ЧУГУННЫХ И СТАЛЬНЫХ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА И БОЛЬШОЙ ДЛИНЫ

- 1) под давлением
- 2) в разовую песчано-глинистую форму
- 3) центробежный

#### 2.22. СПОСОБ ЛИТЬЯ, ПРИВОДЯЩИЙ К ГАЗОУСАДОЧНОЙ ПОРИСТОСТИ ОТЛИВОК

- 1) в кокиль
- 2) в оболочковые формы
- 3) под давлением

#### 2.23. ПРОТИВОПРИГАРНЫЙ МАТЕРИАЛ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ЧУГУННОГО ЛИТЬЯ

- 1) каменноугольная пыль
- 2) пылевидный кварц
- 3) глина

#### 2.24. ОСНОВНОЙ СВЯЗУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ В ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ



- 1) жидкое стекло
- 2) глина
- 3) терморезистивная смола

#### 2.25. УСАДКА МЕТАЛЛА УЧИТЫВАЕТСЯ В РАЗМЕРЕ

- 1) готовой детали
- 2) отливки
- 3) модели

#### 2.26. СПОСОБ ЛИТЬЯ, ПОСЛЕ КОТОРОГО ОТЛИВКИ НЕЛЬЗЯ ПОДВЕРГАТЬ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

- 1) в разовую песчано-глинистую форму
- 2) под давлением
- 3) в кокиль

#### 2.27. УСАДКА УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

- 1) 1,8–2,2 %
- 2) 0,8–1,2 %
- 3) 2,8–3,0 %

#### 2.28. ЦВЕТ ОКРАСКИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЧУГУННОГО ЛИТЬЯ

- 1) синий
- 2) жёлтый
- 3) красный

#### 2.29. ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

- 1) сталь
- 2) чугун
- 3) алюминиевые сплавы

#### 2.30. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ПОЛУФОРМ

- 1) опоки

- 2) стержневые ящики
- 3) специальные контейнеры

#### 2.31 ЦВЕТ ОКРАСКИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЦВЕТНОГО ЛИТЬЯ

- 1) синий
- 2) жёлтый
- 3) красный

#### 2.32. СПОСОБНОСТЬ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ ОБЕСПЕЧИВАТЬ СОХРАННОСТЬ ФОРМЫ (СТЕРЖНЯ) БЕЗ РАЗРУШЕНИЯ ПРИ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ

- 1) поверхностная прочность
- 2) прочность
- 3) податливость

#### 2.33. ЛИТЕЙНАЯ УСАДКА ЧУГУНА

- 1) 1,8–2,2 %
- 2) 0,8–1,2 %
- 3) 2,8–3,2 %

#### 2.34. ЦВЕТ ОКРАСКИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СТАЛЬНОГО ЛИТЬЯ

- 1) синий
- 2) красный
- 3) жёлтый

#### 2.35. СОПРОТИВЛЕНИЕ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ ИСТИРАЮ-ЩЕМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ СТРУИ МЕТАЛЛА ПРИ ЕГО ЗАЛИВКЕ

- 1) прочность
- 2) поверхностная прочность
- 3) термохимическая устойчивость

#### 2.36. ОСНОВНОЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ФОРМОВОЧНЫХ

## И СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ

- 1) песок
- 2) каменноугольная пыль
- 3) жидкое стекло

### 2.37. ПЕСОК ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕЛКИХ ОТЛИВОК

- 1) крупнозернистый
- 2) мелкозернистый
- 3) любой

### 2.38. СПОСОБНОСТЬ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ ВОСПРИНИМАТЬ ОЧЕРТАНИЯ МОДЕЛИ (СТЕРЖНЕВОГО ЯЩИКА) И СОХРАНЯТЬ ПОЛУЧЕННУЮ ФОРМУ

- 1) пластичность
- 2) податливость
- 3) текучесть

### 2.39. ПЕСОК С НАИБОЛЬШЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПЛАВЛЕНИЯ

- 1) кварцевый
- 2) цирконовый
- 3) хромит

### 2.40. ФОРМОВОЧНАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ОСНОВНОГО ОБЪЕМА ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ

- 1) единая
- 2) облицовочная
- 3) наполнительная

### 2.41. ЭЛЕМЕНТ ЛИТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ, УМЕНЬШАЮЩИЙ РАЗМЫВАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СТРУИ МЕТАЛЛА

- 1) литниковая чаша
- 2) шлакоуловитель

- 3) стояк

#### 2.42. СПОСОБНОСТЬ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ ОБТЕКАТЬ МОДЕЛИ ПРИ ФОРМОВКЕ И ЗАПОЛНЯТЬ ПОЛОСТЬ СТЕРЖНЕВОГО ЯЩИКА

- 1) пластичность
- 2) податливость
- 3) текучесть

#### 2.43. СПОСОБНОСТЬ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ СОКРАЩАТЬСЯ В ОБЪЕМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УСАДКИ МЕТАЛЛА

- 1) податливость
- 2) пластичность
- 3) текучесть

#### 2.44. ОТЛИВКИ, ПОЛУЧАЕМЫЕ В СУХИХ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМАХ

- 1) мелкие
- 2) средние
- 3) крупные и толстостенные

#### 2.45. НЕДОСТАТОК ЛИТЬЯ В КОКИЛЬ

- 1) малая производительность
- 2) крупнозернистая структура металла
- 3) трудоёмкость изготовления сложных по конфигурации и тонкостенных отливок

#### 2.46. СПОСОБ ЛИТЬЯ, ОБЛАДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

- 1) в кокиль
- 2) под давлением
- 3) в оболочковую форму

#### 2.47. СПОСОБ ЛИТЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ВТУЛОК, ТРУБ, КОЛЕЦ, ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

- 1) центробежный
- 2) в разовые формы
- 3) под давлением

#### 2.48. СПОСОБ ЛИТЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ ИЗ ЛЮБЫХ СПЛАВОВ, ТОНКОСТЕННЫХ И МИНИМАЛЬНЫМИ ПРИПУСКАМИ НА ОБРАБОТКУ

- 1) в кокиль
- 2) по выплавляемым моделям
- 3) под давлением

#### 2.49. МАТЕРИАЛ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОДАТЛИВОСТИ И ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ СУХИХ ФОРМ ДЛЯ ЧУГУННЫХ ОТЛИВОК

- 1) каменноугольная пыль
- 2) древесные опилки
- 3) пылевидный кварц

#### 2.50. ДЕФЕКТ ОТЛИВОК ПРИ НЕДОСТАТОЧНОЙ ПОДАТЛИВОСТИ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ

- 1) трещины
- 2) газовые пузыри
- 3) плёнки пригара

#### 2.51. МАТЕРИАЛ МОДЕЛЕЙ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

- 1) дерево
- 2) металл
- 3) парафин со стеарином

#### 2.52. ПРИПЫЛ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПРИГАРА И УЛУЧШЕНИЯ ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ ЧУГУННЫХ ОТЛИВОК

- 1) порошкообразный графит

- 2) кварцевый песок
- 3) огнеупорная глина

### **6.3. Обработка металлов давлением**

#### **3.1. ОПЕРАЦИЯ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫСОТЫ ЗАГОТОВКИ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ**

- 1) осадка
- 2) высадка
- 3) протяжка

#### **3.2. ДЕФОРМАЦИЯ ОСАЖИВАЕМОЙ ЗАГОТОВКИ НЕ ПО ВСЕЙ ВЫСОТЕ**

- 1) осадка
- 2) высадка
- 3) протяжка

#### **3.3. ОПЕРАЦИЯ УДЛИНЕНИЯ ЗАГОТОВКИ ИЛИ ЕЕ ЧАСТИ ЗА СЧЕТ УМЕНЬШЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ**

- 1) осадка
- 2) протяжка
- 3) разгонка

#### **3.4. ОПЕРАЦИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ШИРИНЫ ЧАСТИ ЗАГОТОВКИ ЗА СЧЕТ УМЕНЬШЕНИЯ ЕЕ ТОЛЩИНЫ**

- 1) разгонка
- 2) протяжка
- 3) высадка

#### **3.5. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ДЕЙСТВУЮТ ТРИ СЖИМАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЯ**

- 1) O1
- 2) O2
- 3) O3

3.6. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ДЕЙСТВУЮТ ДВА СЖИМАЮЩИХ И ОДНО РАСТЯГИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ

- 1) O1
- 2) O2
- 3) O3

3.7. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ДЕЙСТВУЮТ ОДНО СЖИМАЮЩЕЕ И ДВА РАСТЯГИВАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЯ

- 1) O1
- 2) O2
- 3) O3

3.8. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ДЕЙСТВУЮТ ТРИ РАВНЫЕ РАСТЯГИВАЮЩИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

- 1) O1
- 2) O2
- 3) O4

3.9. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ МЕТАЛЛ ОБЛАДАЕТ НАИБОЛЬШЕЙ ПЛАСТИЧНОСТЬЮ

- 1) O1
- 2) O2
- 3) O4

3.10. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ МЕТАЛЛ ОБЛАДАЕТ НАИМЕНЬШЕЙ ПЛАСТИЧНОСТЬЮ

- 1) O1
- 2) O2
- 3) O3

3.11. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ НЕВОЗМОЖНА

- 1) O1

2) 03

3) 04

### 3.12. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ

1) 01

2) 02

3) 03

### 3.13. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКЕ

1) 01

2) 02

3) 03

### 3.14. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ПРЕССОВАНИИ

1) 01

2) 02

3) 03

### 3.15. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ВОЛОЧЕНИИ

1) 01

2) 02

3) 03

### 3.16. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ КУЗНЕЧНОЙ ПРОШИВКЕ МЕТАЛЛА

1) 02

2) 03

3) 04

### 3.17. СХЕМА ОБЪЕМНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ ТОЛСТОСТЕННОЙ ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ



1) O4

2) O2

3) O3

3.18. МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА, ПРИ КОТОРОЙ В СТРУКТУРЕ ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА ЗАРОЖДАЮТСЯ

И РАСТУТ НОВЫЕ ЗЕРНА С НЕДЕФОРМИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ

1) рекристаллизации

2) плавления

3) кристаллизации

3.19. ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ И РОСТА НОВЫХ РАВНООСНЫХ ЗЕРЕН ИЗ ДЕФОРМИРОВАННЫХ

1) возврат

2) полигонизация

3) кристаллизация

3.20. УПРОЧНЕНИЕ МЕТАЛЛА В ПРОЦЕССЕ ХОЛОДНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ

1) рекристаллизация

2) наклеп

3) возврат

3.21. ДЕФОРМАЦИЯ, ПРОВОДИМАЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВЫШЕ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ

1) остаточная

2) холодная

3) горячая

3.22. ДЕФОРМАЦИЯ, ПРОВОДИМАЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ

1) остаточная

2) холодная

3) горячая

### 3.23. ТЕМПЕРАТУРА РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ

- 1) (0,3 – 0,4)  $T_{пл}$
- 2) (0,6 – 0,7)  $T_{пл}$
- 3) (0,1 – 0,2)  $T_{пл}$

### 3.24. ТЕМПЕРАТУРА РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ СПЛАВОВ

- 1) (0,1 – 0,2)  $T_{пл}$
- 2) (0,3 – 0,4)  $T_{пл}$
- 3) (0,6 – 0,7)  $T_{пл}$

### 3.25. ДЕФЕКТ ПОКОВОК ПРИ НАГРЕВЕ ЗАГОТОВОК ДО ТЕМПЕРАТУРЫ БЛИЗКОЙ К ТЕМПЕРАТУРЕ ПЛАВЛЕНИЯ

- 1) перегрев
- 2) пережог
- 3) волокнистая структура

### 3.26. ДЕФЕКТ ПОКОВОК ПРИ НАГРЕВЕ ЗАГОТОВОК ДО ТЕМПЕРАТУРЫ ВЫШЕ ОПТИМАЛЬНОГО ИНТЕРВАЛА ГОРЯЧЕЙ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ

- 1) перегрев
- 2) пережог
- 3) волокнистая структура

### 3.27. ПАРАМЕТР, С УВЕЛИЧЕНИЕМ КОТОРОГО ПЛАСТИЧНОСТЬ МЕТАЛЛА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, А СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ УМЕНЬШАЕТСЯ

- 1) температура обработки
- 2) содержание углерода в стали
- 3) скорость деформации

### 3.28. ПЛАСТИЧНОСТЬ СТАЛИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАБОТКИ

- 1) уменьшается

- 2) повышается
- 3) не изменяется

### 3.29. ПЛАСТИЧНОСТЬ СТАЛИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

### 3.30. ПЛАСТИЧНОСТЬ СТАЛИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА И ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

### 3.31. СПОСОБ ПРОКАТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОРТОВОГО ПРОКАТА

- 1) продольная
- 2) поперечная
- 3) поперечно-винтовая

### 3.32. СПОСОБ ПРОКАТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА

- 1) продольная
- 2) поперечная
- 3) поперечно-винтовая

### 3.33. СПОСОБ ПРОКАТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ

- 1) продольная
- 2) поперечная
- 3) поперечно-винтовая

### 3.34. СПОСОБ ПРОКАТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПУСТОТЕЛЬНЫХ ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК

- 1) продольная
- 2) поперечная
- 3) поперечно-винтовая

### 3.35. СПОСОБ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПРОВОЛОКИ

- 1) прессование
- 2) прокатка
- 3) волочение

### 3.36. СПОСОБ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОКОВОК МАССОЙ ДО 250 ТОНН И БОЛЕЕ

- 1) прессование
- 2) штамповка
- 3) ковка

### 3.37. ЭЛЕМЕНТЫ НА ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЯХ ПОКОВКИ ДЛЯ ЛУЧШЕГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПОЛОСТИ ШТАМПА МЕТАЛЛОМ И ПРЕДОХРАНЕНИЯ ЕГО ОТ ПОЛОМКИ

- 1) допуски
- 2) радиусы закруглений
- 3) штамповочные уклоны

### 3.38. ЭЛЕМЕНТЫ НА БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ ПОКОВКИ ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЕЕ ИЗ ШТАМПА

- 1) допуски
- 2) штамповочные уклоны
- 3) радиусы закруглений

### 3.39. ЗАКОН, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ИСХОДНОЙ ЗАГОТОВКИ

- 1) наименьшего сопротивления
- 2) наименьшего периметра

- 3) постоянства объемов

#### 3.40. ДОПУСТИМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ ПОКОВКИ ОТ НОМИНАЛЬНЫХ

- 1) припуски
- 2) допуски
- 3) напуски

#### 3.41. ЗАКРЫТЫЙ ШТАМП У КОТОРОГО

- 1) имеется облойная канавка
- 2) разъем происходит по плоскости
- 3) нет облойной канавки

#### 3.42. ЭЛЕМЕНТ ПОКОВКИ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ЕЕ ФОРМЫ

- 1) припуск
- 2) допуск
- 3) напуск

#### 3.43. ОТКРЫТЫЙ ШТАМП У КОТОРОГО

- 1) имеется облойная канавка
- 2) нет облойной канавки
- 3) разъем происходит по сложной поверхности

#### 3.44. РАБОЧИЙ ИНСТРУМЕНТ ПРИ ПРЕССОВАНИИ

- 1) штамп
- 2) матрица
- 3) валки

#### 3.45. РАБОЧИЙ ИНСТРУМЕНТ ПРИ ПРОКАТКЕ

- 1) валки
- 2) штамп

- 3) матрица

#### 3.46. НЕДОСТАТОК ЗАКРЫТЫХ ШТАМПОВ

- 1) повышенный расход металла
- 2) необходимы расходы на обрезку облоя
- 3) необходимо точное соблюдение размеров заготовки

#### 3.47. ОСОБЕННОСТЬ ОБРАТНОГО ПРЕССОВАНИЯ

- 1) затрачивается большее усилие на деформацию
- 2) получается большой пресс-остаток
- 3) сохраняется структура литого металла

#### 3.48. ОСОБЕННОСТЬ ПРЯМОГО ПРЕССОВАНИЯ

- 1) затрачивается большее усилие на деформацию
- 2) затрачивается меньшее усилие на деформацию
- 3) получается меньший пресс-остаток

#### 3.49. РАЗМЕРЫ ВНУТРЕННИХ УКЛОНОВ ПОКОВКИ

- 1) больше наружных
- 2) меньше наружных
- 3) равные наружным

#### 3.50. РАЗМЕРЫ ВНУТРЕННИХ РАДИУСОВ ЗАКРУГЛЕНИЙ ПОКОВКИ

- 1) больше наружных
- 2) меньше наружных
- 3) равные наружным

#### 3.51. ТВЕРДОСТЬ И ПРОЧНОСТЬ МЕТАЛЛА ПРИ НАКЛЕПЕ

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается

### 3.52. ПЛАСТИЧНОСТЬ И УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ ПРИ НАКЛЕПЕ

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

### 3.53. ПРОЦЕСС ВЫДАВЛИВАНИЯ МЕТАЛЛА НАГРЕТОЙ ЗАГОТОВКИ ИЗ ЗАМКНУТОЙ ПОЛОСТИ КОНТЕЙНЕРА

- 1) прессование
- 2) штамповка
- 3) волочение

### 3.54. СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ

- 1) единичное
- 2) серийное
- 3) любой

### 3.55. СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ С ПОВЫШЕНИЕМ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА И ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В СТАЛИ

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

### 3.56. СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАБОТКИ

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

### 3.57. СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ

- 1) повышается
- 2) уменьшается

- 3) не изменяется

### 3.58. ПЛАСТИЧНОСТЬ СТАЛИ ПРИ СХЕМЕ НАГРУЖЕНИЯ, ПРЕДУСМАТРИВАЮЩЕЙ ВСЕСТОРОННЕЕ НЕРАВНОМЕРНОЕ СЖАТИЕ

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

### 3.59. СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ СХЕМЕ НАГРУЖЕНИЯ, СОЗДАЮЩЕЙ ВСЕСТОРОННЕЕ НЕРАВНОМЕРНОЕ СЖАТИЕ

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

## **6.4. Сварочное производство**

### 4.1. АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ДЛЯ СВАРКИ ЛАТУНЕЙ

- 1) окислительное
- 2) нормальное
- 3) науглероживающее

### 4.2. АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ДЛЯ СВАРКИ МАЛОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

- 1) окислительное
- 2) восстановительное (нормальное)
- 3) науглероживающее

### 4.3. АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ДЛЯ СВАРКИ ЧУГУНА

- 1) окислительное
- 2) нормальное
- 3) науглероживающее



#### 4.4. ЦВЕТ ОКРАСКИ АЦЕТИЛЕНОВОГО БАЛЛОНА

- 1) красный
- 2) белый
- 3) голубой

#### 4.5. ГАЗ С НАИБОЛЬШЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРИ СГОРАНИИ В СРЕДЕ КИСЛОРОДА

- 1) природный
- 2) ацетилен
- 3) водород

#### 4.6. ДАВЛЕНИЕ КИСЛОРОДА ПЕРЕД ИНЖЕКТОРНОЙ ГОРЕЛКОЙ, МПа

- 1) 0,2–0,4
- 2) 0,5–1,0
- 3) 0,001–0,002

#### 4.7. ПЛАМЯ С СООТНОШЕНИЕМ ОБЪЁМОВ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА МЕНЕЕ 1

- 1) нормальное
- 2) окислительное
- 3) науглероживающее

#### 4.8. ДАВЛЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА ПЕРЕД ИНЖЕКТОРНОЙ ГОРЕЛКОЙ, МПа

- 1) 0,001–0,002
- 2) 0,5–1,0
- 3) 0,2–0,4

#### 4.9. СПЛАВЫ, СВАРИВАЕМЫЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫМ ПЛАМЕНЕМ

- 1) стали
- 2) чугуны
- 3) латуни

#### 4.10. СПЛАВЫ, СВАРИВЕМЫЕ НОРМАЛЬНЫМ ПЛАМЕНЕМ

- 1) стали
- 2) чугуны
- 3) латуни

#### 4.11. ЦВЕТ ОКРАСКИ КИСЛОРОДНОГО БАЛЛОНА

- 1) белый
- 2) красный
- 3) голубой

#### 4.12. ГОРЮЧИЙ ГАЗ, НАХОДЯЩИЙ НАИБОЛЬШЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ГАЗОВОЙ СВАРКЕ

- 1) кислород
- 2) пропан
- 3) ацетилен

#### 4.13. ПЛАМЯ С СООТНОШЕНИЕМ ОБЪЕМОВ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА РАВНОЕ 1–1,2

- 1) нормальное
- 2) окислительное
- 3) науглероживающее

#### 4.14. СПЛАВЫ, СВАРИВАЕМЫЕ НАУГЛЕРОЖИВАЮЩИМ АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНЫМ ПЛАМЕНЕМ

- 1) стали
- 2) чугуны
- 3) латуни

#### 4.15. ДАВЛЕНИЕ КИСЛОРОДА В БАЛЛОНЕ, МПа

- 1) 1,9
- 2) 15

3) 0,18

4.16. ТЕМПЕРАТУРА ПЛАМЕНИ ПРИ СГОРАНИИ АЦЕТИЛЕНА В СРЕДЕ КИСЛОРОДА, °С

1) более 3000

2) 2000–3000

3) менее 2000

4.17. ИНЖЕКТОРНЫЕ ГОРЕЛКИ РАБОТАЮТ ПРИ

1) большем давлении кислорода

2) большем давлении ацетилена

3) равном давлении кислорода и ацетилена

4.18. ПЛАМЯ С СООТНОШЕНИЕМ ОБЪЕМОВ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА БОЛЕЕ 1,2

1) нормальное

2) окислительное

3) науглероживающее

4.19. АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ДЛЯ СВАРКИ ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ

1) нормальное

2) окислительное

3) науглероживающее

4.20. ДАВЛЕНИЕ АЦЕТИЛЕНА В БАЛЛОНЕ, МПа

1) 1,9

2) 15

3) 0,18

4.21. СОСТОЯНИЕ АЦЕТИЛЕНА В БАЛЛОНЕ

1) жидкий

2) газообразный

- 3) растворен в ацетоне

#### 4.22. БЕЗИНЖЕКТОРНЫЕ ГОРЕЛКИ РАБОТАЮТ ПРИ

- 1) большем давлении кислорода
- 2) большем давлении ацетилена
- 3) равном давлении кислорода и ацетилена

#### 4.23. НОРМАЛЬНОЕ АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ПРИ СООТНОШЕНИИ ОБЪЕМОВ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА

- 1) менее 1
- 2) 1–1,2
- 3) более 1,2

#### 4.24. ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ПРИ СООТНОШЕНИИ ОБЪЕМОВ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА

- 1) менее 1
- 2) 1–1,2
- 3) более 1,2

#### 4.25. НАУГЛЕРОЖИВАЮЩЕЕ АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОЕ ПЛАМЯ ПРИ СООТНОШЕНИИ ОБЪЕМОВ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА

- 1) менее 1
- 2) 1–1,2
- 3) более 1,2

#### 4.26. ДАВЛЕНИЕ, ПРИ КОТОРОМ АЦЕТИЛЕН СТАНОВИТСЯ ВЗРЫВООПАСНЫМ

- 1) 0,18 МПа
- 2) 1,9 МПа
- 3) 15 МПа

#### 4.27. ТЕМПЕРАТУРА ВОСПЛАМЕНЕНИЯ АЦЕТИЛЕНА

- 1) 3150 °С
- 2) 420 °С
- 3) 200 °С

4.28. ГАЗ, ПО РАСХОДУ КОТОРОГО ОЦЕНИВАЕТСЯ МОЩНОСТЬ  
СВАРОЧНОГО ПЛАМЕНИ

- 1) кислород
- 2) кислород и ацетилен
- 3) ацетилен

4.29. ВОДЯНАЯ ВМЕСТИМОСТЬ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ, Л

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 40

4.30. КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕМОВ АЦЕТИЛЕНА,  
РАСТВОРЯЮЩИХСЯ В ОДНОМ ОБЪЕМЕ АЦЕТОНА

- 1) 23
- 2) 16
- 3) 1,9

4.31. ГАЗ, ПОЛУЧАЕМЫЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КАРБИДА  
КАЛЬЦИЯ С ВОДОЙ

- 1) кислород
- 2) ацетилен
- 3) пропан

4.32. КОЛИЧЕСТВО СМЕННЫХ НАКОНЕЧНИКОВ В ГОРЕЛКАХ СРЕДНЕЙ  
МОЩНОСТИ

- 1) 4
- 2) 7
- 3) 12

4.33. ЗОНА ПЛАМЕНИ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

- 1) ядро
- 2) восстановительная
- 3) факел

#### 4.34. ГОРЕЛКИ ДЛЯ СВАРКИ МЕТАЛЛОВ БОЛЬШИХ ТОЛЩИН И

##### В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ

- 1) инжекторные
- 2) безинжекторные
- 3) любые

#### 4.35. СПОСОБ ГАЗОВОЙ СВАРКИ МЕТАЛЛА ТОЛЩИНОЙ МЕНЕЕ 5 ММ

- 1) правый
- 2) левый
- 3) любой

#### 4.36. СПОСОБ ГАЗОВОЙ СВАРКИ МЕТАЛЛА ТОЛЩИНОЙ БОЛЕЕ 5 ММ

- 1) правый
- 2) левый
- 3) любой

#### 4.37. ПАРАМЕТР, ПО КОТОРОМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НОМЕР НАКОНЕЧНИКА ГОРЕЛКИ

- 1) марка свариваемого металла
- 2) вид пламени
- 3) мощность сварочного пламени

#### 4.38. ДИАМЕТР ПРИСАДОЧНОГО ПРУТКА ПРИ ПРАВОМ СПОСОБЕ ГАЗОВОЙ СВАРКИ, ММ

- 1)  $d = S / 2$
- 2)  $d = S / 2 + 1$
- 3)  $d = S / 2 - 1$

#### 4.39. ЗОНА АЦЕТИЛЕНО-КИСЛОРОДНОГО ПЛАМЕНИ С НАИБОЛЬШЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ

- 1) ядро
- 2) восстановительная

- 3) факел

#### 4.40. ДИАМЕТР ПРИСАДОЧНОГО ПРУТКА ПРИ ЛЕВОМ СПОСОБЕ ГАЗОВОЙ СВАРКИ, ММ

- 1)  $d = S / 2$
- 2)  $d = S / 2 - 1$
- 3)  $d = S / 2 + 1$

#### 4.41. ТОЛЩИНА МЕТАЛЛА ПРИ ЛЕВОМ СПОСОБЕ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

- 1) менее 5 мм
- 2) более 5 мм
- 3) любая

#### 4.42. ТОЛЩИНА МЕТАЛЛА ПРИ ПРАВОМ СПОСОБЕ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

- 1) менее 5 мм
- 2) более 5 мм
- 3) любая

#### 4.43. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННОЕ СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

- 1) стыковое
- 2) угловое
- 3) тавровое

#### 4.44. ПАРАМЕТР, ОТ КОТОРОГО ЗАВИСИТ УГОЛ НАКЛОНА СВАРОЧНОЙ ГОРЕЛКИ К СВАРИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ

1. вид (способ) сварки
2. толщина металла
3. скорость сварки

#### 4.45. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ В ТРЕБУЕМОЙ ПРОПОРЦИИ КИСЛОРОДА И АЦЕТИЛЕНА

- 1) редуктор
- 2) горелка
- 3) вентиль

4.46. СПЛАВЫ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ ГАЗОВАЯ СВАРКА ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНА

- 1) тугоплавкие металлы
- 2) толстолистовая сталь
- 3) тонколистовая сталь

4.47. ПАРАМЕТР, ПО КОТОРОМУ ВЫБИРАЕТСЯ ДИАМЕТР ПРИСАДОЧНОГО ПРУТКА

- 1) толщина металла
- 2) марка металла
- 3) свойства металла

4.48. УГОЛ НАКЛОНА ГОРЕЛКИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ТОЛЩИНЫ СВАРИВАЕМОГО МЕТАЛЛА

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) остается неизменным

4.49. СПЛАВЫ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ ГАЗОВАЯ СВАРКА НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ

- 1) тонколистовая сталь
- 2) медные и алюминиевые сплавы
- 3) толстолистовая сталь

4.50. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА, ПОСТУПАЮЩЕГО ИЗ БАЛЛОНА

- 1) редуктор
- 2) горелка
- 3) вентиль

4.51. ПАРАМЕТР, ПО КОТОРОМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ МОЩНОСТЬ СВАРОЧНОГО ПЛАМЕНИ

- 1) тип горелки



- 2) номер наконечника горелки
- 3) угол наклона горелки

#### 4.52. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА ХОРОШО СВАРИВАЮЩИХСЯ СТАЛЕЙ

- 1) менее 0,25 %
- 2) 0,25–0,35 %
- 3) более 0,45 %

#### 4.53. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО СВАРИВАЮЩИХСЯ СТАЛЕЙ

- 1) менее 0,25 %
- 2) 0,25–0,35 %
- 3) 0,35–0,45 %

#### 4.54. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА ОГРАНИЧЕННО СВАРИВАЮЩИХСЯ СТАЛЕЙ

- 1) 0,25–0,35 %
- 2) 0,35–0,45 %
- 3) более 0,45 %

#### 4.55. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА ПЛОХО СВАРИВАЮЩИХСЯ СТАЛЕЙ

- 1) 0,25–0,35 %
- 2) 0,35–0,45 %
- 3) более 0,45 %

#### 4.56. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА ПРЯМОЙ ПОЛЯРНОСТИ

- 1) переменного тока
- 2) минус – электрод, плюс – изделие
- 3) минус – изделие, плюс – электрод

#### 4.57. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА ОБРАТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ

- 1) переменного тока
- 2) минус – электрод, плюс – изделие
- 3) минус – изделие, плюс – электрод

#### 4.58. ОБЛАСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ С НАИБОЛЬШЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ

- 1) анодная
- 2) столб дуги
- 3) катодная

#### 4.59. ТЕМПЕРАТУРА ДУГИ РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ

- 1) 2000–4000 °С
- 2) 6000–8000 °С
- 3) 20000–30000 °С

#### 4.60. НАПРЯЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ ПРИ СВАРКЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

- 1) 20–30 В
- 2) 35–45 В
- 3) 50–60 В

#### 4.61. НАПРЯЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ ПРИ СВАРКЕ УГОЛЬНЫМИ ИЛИ ГРАФИТОВЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

- 1) 20–30 В
- 2) 30–35 В
- 3) 50–60 В

#### 4.62. НАПРЯЖЕНИЕ ЗАЖИГАНИЯ ДУГИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- 1) 40–60 В
- 2) 60–70 В
- 3) 20–30 В

#### 4.63. НАПРЯЖЕНИЕ ЗАЖИГАНИЯ ДУГИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

- 1) 70–80 В
- 2) 50–70 В

- 3) 20–30 В

#### 4.64. СТАТИЧЕСКАЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИ ТОКАХ МЕНЕЕ 80 А

- 1) падающая
- 2) жёсткая
- 3) возрастающая

#### 4.65. СТАТИЧЕСКАЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУГИ ПРИ ТОКАХ ОТ 80 ДО 800 А

- 1) падающая
- 2) жёсткая
- 3) возрастающая

#### 4.66. СТАТИЧЕСКАЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУГИ ПРИ ТОКАХ БОЛЕЕ 800 А

- 1) падающая
- 2) жёсткая
- 3) возрастающая

#### 4.67. КРИТЕРИЙ, ПО КОТОРОМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ С ЖЕСТКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

- 1) сила тока
- 2) диаметр электрода
- 3) длина дуги

#### 4.68. СПЛАВЫ, СВАРИВАЕМЫЕ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ ОБРАТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ

- 1) тонкие и легкоплавкие
- 2) толстые и тугоплавкие
- 3) любые

#### 4.69. СТАЛИ, СВАРИВАЕМЫЕ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ ОБРАТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ

- 1) малоуглеродистые

- 2) легированные и высокоуглеродистые
- 3) любые

#### 4.70. КРИТЕРИЙ, ПО КОТОРОМУ ВЫБИРАЕТСЯ ДИАМЕТР ЭЛЕКТРОДА ПРИ СВАРКЕ ШВОВ СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) толщина листов
- 2) сила тока
- 3) катет шва

#### 4.71. КРИТЕРИЙ, ПО КОТОРОМУ ВЫБИРАЕТСЯ ДИАМЕТР ЭЛЕКТРОДА ПРИ СВАРКЕ ШВОВ УГЛОВЫХ И ТАВРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) толщина листов
- 2) сила тока
- 3) катет шва

#### 4.72. КРИТЕРИЙ, ПО КОТОРОМУ ВЫБИРАЕТСЯ СИЛА СВАРОЧНОГО ТОКА ПРИ РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКЕ

- 1) длина дуги
- 2) диаметр электрода
- 3) напряжение дуги

#### 4.73. КАЧЕСТВО СВАРНОГО ШВА С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДЛИНЫ ДУГИ

- 1) ухудшается
- 2) улучшается
- 3) не изменяется

#### 4.74. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

- 1) трансформатор
- 2) преобразователь
- 3) выпрямитель

#### 4.75. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ С НАИБОЛЬШИМ К.П.Д.

- 1) трансформатор
- 2) преобразователь
- 3) выпрямитель

#### 4.76. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ С НАИМЕНЬШИМ К.П.Д.

- 1) трансформатор
- 2) преобразователь
- 3) выпрямитель

#### 4.77. ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПРИ РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКЕ

- 1) жёсткая или возрастающая
- 2) пологопадающая
- 3) крутопадающая

#### 4.78. ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПРИ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ И АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКЕ ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ ПОД СЛОЕМ ФЛЮСА

- 1) жёсткая или возрастающая
- 2) пологопадающая
- 3) крутопадающая

#### 4.79. ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПРИ СВАРКЕ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ В АТМОСФЕРЕ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ

- 1) жёсткая или возрастающая
- 2) пологопадающая
- 3) крутопадающая

#### 4.80. НАПРЯЖЕНИЕ ХОЛОСТОГО ХОДА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

- 1) больше рабочего
- 2) равное рабочему

- 3) меньше рабочего

4.81. ПРЕДЕЛ ОГРАНИЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, РАСЧИТАННОГО НА НОМИНАЛЬНЫЙ СВАРОЧНЫЙ ТОК ДО 2000 А

- 1) 60 В
- 2) 80 В
- 3) 100 В

4.82. ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

- 1) меньше рабочего
- 2) равный рабочему
- 3) больше рабочего

4.83. КРИТЕРИЙ, ПО КОТОРОМУ ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА СВАРОЧНЫЕ ПРОВОЛОКИ МАРОК Св-08, Св-08А, Св-08АА

- 1) содержание углерода
- 2) содержание вредных примесей S и P
- 3) содержание легирующих элементов

4.84. ЦИФРЫ В МАРКЕ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ Св-12

- 1) содержание углерода в шве
- 2) диаметр проволоки
- 3) содержание углерода в проволоке

4.85. ПРИСАДОЧНАЯ ПРОВОЛОКА ДЛЯ СВАРКИ ОКИСЛИТЕЛЬНЫМ ПЛАМЕНЕМ

- 1) Св-08, Св-08А, Св-08АА
- 2) Св-12ГС, Св-08Г2С, Св-08Г
- 3) Св-06Х14, Св-12Х13

4.86. ЧИСЛО 13 В МАРКЕ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ Св-12Х13

- 1) содержание углерода

- 2) содержание хрома
- 3) диаметр проволоки

#### 4.87. СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКЕ МАРКИ Св-09Х18Н9

- 1) 0,9 %
- 2) 0,09 %
- 3) 9 %

#### 4.88. СТАЛИ, ДЛЯ КОТОРЫХ ПРИ СВАРКЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ ЭЛЕКТРОДНАЯ ПРОВОЛОКА МАРОК Св-08, Св-08А, Св-08ГА

- 1) малоуглеродистые и низколегированные
- 2) высокоуглеродистые
- 3) высоколегированные

#### 4.89. БУКВА А В ОБОЗНАЧЕНИИ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ Св-08А

- 1) повышенная пластичность и ударная вязкость сварного шва
- 2) повышенное качество сварочной проволоки
- 3) гарантия химического состава

#### 4.90. СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ СВАРКИ МАЛО -И СРЕДНЕУГЛЕРОДИСТЫХ, А ТАКЖЕ НЕКОТОРЫХ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

- 1) до 0,12 %
- 2) 0,2–1%
- 3) более 2 %

#### 4.91. СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА ДЛЯ СВАРКИ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

- 1) Св-08, Св-08А, Св-08АА
- 2) Св-08ГС, Св-08Г2С, Св-12ГС
- 3) Св-12Х13, Св-06Х19Н9Т

#### 4.92. СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА ДЛЯ СВАРКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ И НАПЛАВКИ

- 1) Св-08, Св-08А, Св-08АА
- 2) Св-08ГС, Св-08Г2С, Св-12ГС
- 3) Св-12Х13, Св-06Х19Н9Т

#### 4.93. СОДЕРЖАНИЕ ХРОМА В СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКЕ Св-12Х13

- 1) 0,13 %
- 2) 1,3 %
- 3) 13 %

#### 4.94. ШЛАКООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ

- 1) титановая руда, рутил, марганцевая руда
- 2) целлюлоза, древесная мука, крахмал
- 3) К, Na, Са

#### 4.95. ГАЗООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ

- 1) титановая руда, рутил, марганцевая руда
- 2) целлюлоза, древесная мука, крахмал
- 3) К, Na, Са

#### 4.96. РАСКИСЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ

- 1) ферромарганец, ферросилиций, Al
- 2) К, Na, Са
- 3) жидкое стекло, желатин

#### 4.97. СВЯЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ

- 1) К, Na, Са
- 2) жидкое стекло, желатин
- 3) крахмал, мел, мрамор, гранит

#### 4.98. СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ



- 1) мел, мрамор, гранит
- 2) жидкое стекло, желатин
- 3) К, Na, Са

#### 4.99. МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРОДОВ С КИСЛЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) А
- 2) Б
- 3) Р

#### 4.100. СТАЛИ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ НЕ ПРИЕМЛЕМЫ ЭЛЕКТРОДЫ С КИСЛЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) кипящие
- 2) полуспокойные
- 3) спокойные

#### 4.101. СТАЛИ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ЭЛЕКТРОДЫ С КИСЛЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) среднеуглеродистые
- 2) легированные
- 3) малоуглеродистые

#### 4.102. ЭЛЕКТРОДЫ С КИСЛЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) ОММ-5, ЦМ-7, ЦМ-7С
- 2) ОЗС-3, ОЗС-4, ОЗС-6
- 3) УОНИ 13/45, СМ-11

#### 4.103. МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРОДОВ С РУТИЛОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) А
- 2) Б
- 3) Р

#### 4.104. ПОКРЫТИЕ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ СВАРКИ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СПЛАВОВ

- 1) кислое
- 2) основное
- 3) рутиловое

4.105. ПОКРЫТИЕ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ СВАРКИ СТАЛЕЙ БОЛЬШИХ ТОЛЩИН И ОТВЕТСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

- 1) основное
- 2) кислое
- 3) рутиловое

4.106. МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРОДОВ С ОСНОВНЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) А
- 2) Б
- 3) Р

4.107. СТАЛИ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ ПРИМЕНЯЮТСЯ ЭЛЕКТРОДЫ С ЦЕЛЛЮЛОЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) средних толщин
- 2) малых толщин
- 3) больших толщин

4.108. ЭЛЕКТРОДЫ С РУТИЛОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) УОНИ 13/45, СМ-11
- 2) ОЗС-3, ОЗС-4, ОЗС-6
- 3) ОМА-2, ОЗЦ-1

4.109. ЭЛЕКТРОДЫ С ЦЕЛЛЮЛОЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

- 1) УОНИ 13/45, СМ-11
- 2) ОЗС-3, ОЗС-4, ОЗС-6
- 3) ОМА-2, ОЗЦ-1

4.110. ПОКРЫТИЕ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ СВАРКИ СТАЛЕЙ МАЛЫХ ТОЛЩИН

- 1) кислое

- 2) основное
- 3) целлюлозное

4.111. ПАРАМЕТР, ПО КОТОРОМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ТИП ЭЛЕКТРОДА

- 1) содержание углерода в стали
- 2) предел прочности стали
- 3) толщина свариваемого металла

4.112. БУКВА А В ОБОЗНАЧЕНИИ ТИПА ЭЛЕКТРОДА Э42А

- 1) повышенное качество сварного шва
- 2) повышенное качество сварочной проволоки
- 3) повышенная пластичность и ударная вязкость сварного шва

4.113. ЦИФРА В ОБОЗНАЧЕНИИ ТИПА ЭЛЕКТРОДА Э150

- 1) предел прочности сварного шва
- 2) предел прочности электрода
- 3) длина электрода

4.114. ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ НЕПОЛНОГО РАСПЛАВЛЕНИЯ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) 900–1000 °С
- 2) 1100–1500 °С
- 3) более 1500 °С

4.115. ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ ПЕРЕГРЕВА ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) 900–1000 °С
- 2) 1100–1500 °С
- 3) более 1500 °С

4.116. ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ НОРМАЛИЗАЦИИ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) 900–1000 °С
- 2) 1100–1500 °С
- 3) более 1500 °С

4.117. ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ НЕПОЛНОЙ ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) 500–730 °С
- 2) 730–900 °С
- 3) 900–1100 °С

4.118. ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) 500–730 °С
- 2) 100–500 °С
- 3) 730–900 °С

4.119. ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ СИНЕЛОМКОСТИ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) 730–900 °С
- 2) 500–730 °С
- 3) 100–500 °С

4.120. СТРУКТУРА МЕТАЛЛА НА УЧАСТКЕ ПЕРЕГРЕВА ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) мелкозернистая
- 2) крупнозернистая
- 3) крупнозернистая с наличием мелких зерен

4.121. УЧАСТОК ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ, ОБЛАДАЮЩИЙ НАИБОЛЬШЕЙ ХРУПКОСТЬЮ И НАИМЕНЬШЕЙ ПЛАСТИЧНОСТЬЮ И УДАРНОЙ ВЯЗКОСТЬЮ

- 1) перегрева
- 2) нормализации
- 3) рекристаллизации

4.122. УЧАСТОК ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ НАИБОЛЕЕ СЛАБЫМ МЕСТОМ В СВАРНОМ СОЕДИНЕНИИ

- 1) рекристаллизации
- 2) нормализации
- 3) перегрева

4.123. УЧАСТОК ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЙСЯ НАИБОЛЕЕ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРОЙ

- 1) рекристаллизации
- 2) нормализации
- 3) перегрева

4.124. УЧАСТОК ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ, В КОТОРОМ МЕТАЛЛ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ОБЛАДАЕТ НАИБОЛЬШЕЙ ПРОЧНОСТЬЮ

- 1) рекристаллизации
- 2) нормализации
- 3) перегрева

4.125. СТАЛИ, ПРИ СВАРКЕ КОТОРЫХ ПОЯВЛЯЕТСЯ УЧАСТОК РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) холоднодеформированные
- 2) горячедеформированные
- 3) любые

4.126. СТАЛИ, ПРИ СВАРКЕ КОТОРЫХ ПОЯВЛЯЕТСЯ УЧАСТОК СИНЕЛОМКОСТИ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) спокойные
- 2) полуспокойные
- 3) кипящие

4.127. ТИП ЭЛЕКТРОДА ДЛЯ СВАРКИ СТАЛИ, ИМЕЮЩЕЙ ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ РАВНЫЙ 460 МПа И ИСПЫТЫВАЮЩЕЙ ПРИ РАБОТЕ УДАРНЫЕ И ЗНАКОПЕРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ

- 1) Э-46
- 2) Э-46А
- 3) Э-50

4.128. РАЗМЕР ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ПРИ РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКЕ ТОЛСТОПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

- 1) 2–3 мм
- 2) 5–6 мм
- 3) до 25 мм

4.129. СПОСОБ СВАРКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ НАИМЕНЬШИЙ РАЗМЕР ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ

- 1) электродами с тонкими покрытиями
- 2) электродами с толстыми покрытиями
- 3) газовая

4.130. СПОСОБ СВАРКИ, ПРИ КОТОРОМ РАЗМЕР ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ БУДЕТ ИМЕТЬ НАИБОЛЬШУЮ ВЕЛИЧИНУ

- 1) ручная электродуговая
- 2) в среде защитных газов
- 3) газовая

4.131. СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАИМЕНЬШИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И ДЕФОРМАЦИИ, А ТАКЖЕ ВЫСОКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПРИ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

- 1) стыковые
- 2) угловые
- 3) тавровые

4.132. СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРИ СВАРКЕ РЕЗЕРВУАРОВ, ФЛАНЦЕВ, ТРУБОПРОВОДОВ

- 1) стыковое
- 2) угловое
- 3) тавровое

4.133. СВАРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРИ СВАРКЕ БАЛОК, КОЛОНН, СТОЕК

- 1) стыковое
- 2) угловое
- 3) тавровое

4.134. СПОСОБ ОХЛАЖДЕНИЯ ЧУГУННОЙ ДЕТАЛИ ПОСЛЕ ГОРЯЧЕЙ СВАРКИ

- 1) в воде
- 2) на воздухе
- 3) вместе с печью или в горячем песке

4.135. ПРИЗНАК КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОДОВ НА ТИПЫ

- 1) состав покрытия
- 2) род тока

- 3) назначение и механические свойства металла шва

#### 4.136. НЕДОСТАТОК СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ (ТОНКИХ)

##### ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОДОВ

- 1) не защищают расплавленный металл от  $O_2$  и  $N_2$  воздуха
- 2) повышенное разбрызгивание
- 3) пониженная устойчивость горения дуги

#### 4.137. ЗАЩИТНЫЕ СТЕКЛА ПРИ СВАРОЧНОМ ТОКЕ ОТ 30 ДО

75А

- 1) Э-3
- 2) Э-2
- 3) Э-1

#### 4.138. ЗАЩИТНЫЕ СТЕКЛА ПРИ СВАРОЧНОМ ТОКЕ ОТ 75 ДО

200А

- 1) Э-3
- 2) Э-2
- 3) Э-1

#### 4.139. ЗАЩИТНЫЕ СТЕКЛА ПРИ СВАРОЧНОМ ТОКЕ ОТ 200 ДО 400А

- 1) Э-4, Э-5
- 2) Э-3
- 3) Э-2

#### 4.140. ЗАЩИТНЫЕ СТЕКЛА ПРИ СВАРОЧНОМ ТОКЕ СВЫШЕ

400А

- 1) Э-4, Э-5
- 2) Э-3

3) Э-2

4.141. ЦВЕТ ОКРАСКИ БАЛЛОНОВ С АРГОНОМ

- 1) белый
- 2) голубой
- 3) серый

4.142. ДАВЛЕНИЕ АРГОНА В БАЛЛОНЕ, МПа

- 1) 1,9
- 2) 7
- 3) 15

4.143. МАРКА АРГОНА ДЛЯ СВАРКИ РЕДКИХ И АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ, А ТАКЖЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

4.144. МАРКА АРГОНА ДЛЯ СВАРКИ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ И МАГНИЯ, А ТАКЖЕ СПЛАВОВ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К ПРИМЕСЯМ ГАЗОВ, РАСТВОРИМЫХ В МЕТАЛЛЕ

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

4.145. МАРКА АРГОНА ДЛЯ СВАРКИ НЕРЖАВЕЮЩИХ, ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ, А ТАКЖЕ ЧИСТОГО АЛЮМИНИЯ

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

4.146. СВАРОЧНЫЙ ТОК ПРИ СВАРКЕ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В СРЕДЕ АРГОНА

- 1) переменный



- 2) постоянный обратной полярности
- 3) постоянный прямой полярности

4.147. СТАЛИ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ В КАЧЕСТВЕ ЗАЩИТНОГО ГАЗА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

- 1) малоуглеродистые и низколегированные
- 2) высокоуглеродистые
- 3) высоколегированные

4.148. ЦВЕТ ОКРАСКИ БАЛЛОНА С УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ

- 1) белый
- 2) голубой
- 3) черный с надписью желтого цвета

4.149. ДАВЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В БАЛЛОНЕ, МПа

- 1) 1,9
- 2) 6–7
- 3) 15

4.150. СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА ПРИ СВАРКЕ В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ O<sub>2</sub>

- 1) Св-08, Св-08А
- 2) Св-08Г2С, Св-12ГС
- 3) Св-06Х13, Св-08Х18Н9Т

4.151. СВАРОЧНЫЙ ТОК ПРИ СВАРКЕ В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

- 1) переменный
- 2) постоянный прямой полярности
- 3) постоянный обратной полярности

4.152. МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ В КАЧЕСТВЕ ЗАЩИТНОГО ГАЗА МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ АЗОТ

- 1) медь и некоторые марки нержавеющей сталей

- 2) малоуглеродистые стали
- 3) среднеуглеродистые стали

#### 4.153. ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ СВАРКИ В АЗОТЕ

- 1) вольфрамовые
- 2) угольные или графитовые
- 3) стальные с обмазкой

#### 4.154. ЦВЕТ ОКРАСКИ БАЛЛОНА С АЗОТОМ

- 1) серый
- 2) голубой
- 3) черный с желтой кольцевой полосой

#### 4.155. ДАВЛЕНИЕ АЗОТА В БАЛЛОНЕ, МПа

- 1) 15
- 2) 6–7
- 3) 1,9

#### 4.156. СВАРОЧНЫЙ ТОК ПРИ АЗОТНО-ДУГОВОЙ СВАРКЕ

- 1) переменный
- 2) постоянный прямой полярности
- 3) постоянный обратной полярности

#### 4.157. ФЛЮСЫ ДЛЯ СВАРКИ МАЛОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОДНОЙ ПРОВОЛОКОЙ Св-08, Св-08А

- 1) АН-8, АН-20
- 2) АНК-18, К-11
- 3) ОСЦ-45, АН-348

#### 4.158. ЛУЧШУЮ СВАРИВАЕМОСТЬ ИМЕЕТ СТАЛЬ МАРКИ

- 1) 10
- 2) 50

3) У10

4.159. ТОЛЩИНА КАЖДОЙ ИЗ ЗАГОТОВОК ПРИ ТОЧЕЧНОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ

- 1) не более 2–3 мм
- 2) до 35 мм
- 3) любая

4.160. СПОСОБ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПОЛУЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЧНО-ПЛОТНОГО ШВА

- 1) стыковая
- 2) роликовая
- 3) точечная

4.161. СКОРОСТЬ РОЛИКОВОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

- 1) 15–20 м/мин
- 2) 5–10 м/мин
- 3) 0,5–3 м/мин

4.162. ТОЛЩИНА КАЖДОЙ ИЗ ЗАГОТОВОК ПРИ РОЛИКОВОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ

- 1) не более 2–3 мм
- 2) до 35 мм
- 3) любая

4.163. ПЛОТНОСТЬ ТОКА С УМЕНЬШЕНИЕМ СЕЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК ПРИ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ

- 1) возрастает
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

4.164. КАЧЕСТВО СТЫКА ПРИ ЗАВЫШЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ ОСАДКИ ПРИ СТЫКОВОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ

- 1) повышается
- 2) понижается
- 3) не изменяется

#### 4.165. СПОСОБ НАГРЕВА МЕТАЛЛА ПРИ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ

- 1) горение электрической дуги
- 2) горение ацетилена в струе кислорода
- 3) прохождение электрического тока через место контакта

### **6.5. Обработка металлов резанием и металлорежущие станки**

#### 5.1. СТРУЖКА ПРИ ОБРАБОТКЕ ВЯЗКИХ И ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.2. СТРУЖКА ПРИ ОБРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ СРЕДНЕЙ ТВЕРДОСТИ И НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЛАТУНИ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.3. СТРУЖКА ПРИ ОБРАБОТКЕ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.4. СТРУЖКА ПРИ МАЛЫХ ТОЛЩИНАХ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.5. СТРУЖКА ПРИ БОЛЬШИХ ТОЛЩИНАХ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.6. СТРУЖКА ПРИ БОЛЬШИХ ПЕРЕДНИХ УГЛАХ И СКОРОСТЯХ РЕЗАНИЯ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.7. СТРУЖКА ПРИ МАЛЫХ ПЕРЕДНИХ УГЛАХ И СКОРОСТЯХ РЕЗАНИЯ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.8. СТРУЖКА, НА ОБРАЗОВАНИЕ КОТОРОЙ ЗАТРАЧИВАЕТСЯ МЕНЬШЕ РАБОТЫ

- 1) сливная
- 2) скалывания
- 3) надлома

#### 5.9. ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НАРОСТА

- 1) уменьшается сила резания
- 2) уменьшается шероховатость обработанной поверхности
- 3) повышается точность обработки

#### 5.10. ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НАРОСТА

- 1) повышается точность обработки
- 2) нарост сам может резать металл
- 3) уменьшается волнистость обработанной поверхности

#### 5.11. ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НАРОСТА

- 1) уменьшается шероховатость обработанной поверхности
- 2) увеличивается точность обработки
- 3) уменьшается износ инструмента

#### 5.12. ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НАРОСТА

- 1) увеличивается шероховатость обработанной поверхности
- 2) уменьшается сила резания
- 3) увеличивается теплоотвод от режущего инструмента

#### 5.13. СИЛА РЕЗАНИЯ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА НА ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

#### 5.14. ИЗНОС РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

#### 5.15. ТЕПЛОТВОД ОТ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА

- 1) улучшается
- 2) ухудшается
- 3) не изменяется

#### 5.16. ШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается

5.17. ВОЛНИСТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ  
ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.18. ВИБРАЦИЯ УЗЛОВ СТАНКА И ИНСТРУМЕНТА ПРИ  
ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

5.19. КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ  
ОБРАЗОВАНИИ НАРОСТА

- 1) не изменяется
- 2) ухудшается
- 3) улучшается

5.20. СПОСОБ ОБРАБОТКИ, ПРИ КОТОРОМ  
НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) черновая
- 2) чистовая
- 3) любая

5.21. СПОСОБ ОБРАБОТКИ, ПРИ КОТОРОМ  
НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) черновая
- 2) чистовая
- 3) любая

5.22. НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ С ПОВЫШЕНИЕМ  
ПЛАСТИЧНОСТИ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

5.23. СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ НАРОСТ НЕ ОБРАЗУЕТСЯ

- 1) 10–12 м/мин
- 2) 18–30 м/мин
- 3) свыше 50–70 м/мин

5.24. СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ, ПРИ КОТОРОЙ НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНО

- 1) 10–12 м/мин
- 2) 18–30 м/мин
- 3) более 50 м/мин

5.25. НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ С ПОВЫШЕНИЕМ ПОДАЧИ (ТОЛЩИНЫ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ)

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.26. НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ С ПОВЫШЕНИЕМ ГЛУБИНЫ РЕЗАНИЯ

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.27. НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ С УВЕЛИЧЕНИЕМ УГЛА РЕЗАНИЯ

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.28. НАРОСТООБРАЗОВАНИЕ ПРИ ПРЕРЫВИСТОМ РЕЗАНИИ

- 1) повышается
- 2) уменьшается



3) не изменяется

**5.29. СТОЙКОСТЬ ИНСТРУМЕНТА С ПОВЫШЕНИЕМ  
ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ**

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

**5.30. ТЕМПЕРАТУРА В ЗОНЕ РЕЗАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ  
ЛЕЗВЕЙНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ**

1) 200–250 °С

2) 600–650 °С

3) 800–1000 °С

**5.31. ИЗНОС ИНСТРУМЕНТА С ПОВЫШЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ**

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

**5.32. ТВЕРДОСТЬ И ПРОЧНОСТЬ ИНСТРУМЕНТА С  
ПОВЫШЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ**

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

**5.33. ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ С ПОВЫШЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ**

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

**5.34. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ БОЛЕЕ 400 М/МИН**

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

5.35. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ С ПОВЫШЕНИЕМ ПЛАСТИЧНОСТИ  
ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 4) не изменяется

5.36. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИ ОБРАБОТКЕ ХРУПКИХ  
МАТЕРИАЛОВ

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.37. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ С ПОВЫШЕНИЕМ ГЛУБИНЫ  
РЕЗАНИЯ

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.38. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ С УВЕЛИЧЕНИЕМ УГЛА РЕЗАНИЯ

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.39. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ С УМЕНЬШЕНИЕМ УГЛОВ В ПЛАНЕ

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

5.40. ВИД ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА ПРИ ПОВЫШЕННЫХ  
ТЕМПЕРАТУРАХ

- 1) термический
- 2) окислительный
- 3) адгезия

5.41. ВИД ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА ПРИ БОЛЬШИХ  
КОНТАКТНЫХ ДАВЛЕНИЯХ И ТЕМПЕРАТУРАХ

- 1) термический
- 2) абразивный
- 3) адгезия

5.42. ВИД ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ В  
УСЛОВИЯХ СУХОГО ТРЕНИЯ

- 1) термический
- 2) абразивный
- 3) адгезия

5.43. ПОВЕРХНОСТЬ ИНСТРУМЕНТА, ПО КОТОРОЙ  
ОЦЕНИВАЕТСЯ КРИТЕРИЙ ИЗНОСА

- 1) передняя
- 2) главная задняя
- 3) передняя и главная задняя

5.44. ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ РЕЗЦОВ

- 1) 30–90 мин
- 2) 180–240 мин
- 3) 6–270 мин

5.45. ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ФРЕЗ

- 1) 30–90 мин
- 2) 180–240 мин
- 3) 6–270 мин

5.46. ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ СВЕРЕЛ

- 1) 30–90 мин
- 2) 180–240 мин
- 3) 6–270 мин

#### 5.47. ОСНОВНОЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА СТОЙКОСТЬ ИНСТРУМЕНТА

- 1) скорость резания
- 2) геометрия инструмента
- 3) материал инструмента

#### 5.48. ЭФФЕКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ РЕЗАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

#### 5.49. ШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

#### 5.50. ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

#### 5.51. СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПРИ ЧЕРНОВОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

- 1) масла
- 2) водные эмульсии
- 3) газы

#### 5.52. ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ В СОСТАВЕ ЭМУЛЬСИИ

- 1) желатин
- 2) нитрит натрия

- 3) парафин, воск

#### 5.53. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

- 1) парафин, воск, битум
- 2) желатин, декстрин
- 3) P, S, Cl

#### 5.54. ЭМУЛЬГАТОРЫ В СОСТАВЕ ВОДНОЙ ЭММУЛЬСИИ

- 1) парафин, воск, битум
- 2) желатин, декстрин
- 3) P, S, Cl

#### 5.55. СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПРИ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

- 1) масла
- 2) эмульсии
- 3) газы

#### 5.56. СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ПРИ ОБРАБОТКЕ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ РЕЗАНИЕМ

- 1) масла
- 2) эмульсии
- 3) газы

#### 5.57. НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ

- 1) плоскость резания
- 2) перпендикулярно оси заготовки
- 3) вдоль оси заготовки

#### 5.58. НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ РАДИАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ

- 1) плоскость резания
- 2) перпендикулярно оси заготовки
- 3) вдоль оси заготовки

#### 5.59. НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ОСЕВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ

- 1) плоскость резания
- 2) перпендикулярно оси заготовки
- 3) вдоль оси заготовки

#### 5.60. СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА НА ШПИНДЕЛЕ СТАНКА

- 1)  $P_z$
- 2)  $P_y$
- 3)  $P_x$

#### 5.61. СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ МОЩНОСТИ РЕЗАНИЯ

- 1)  $P_z$
- 2)  $P_y$
- 3)  $P_x$

#### 5.62. СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МЕХАНИЗМОВ КОРОБКИ СКОРОСТЕЙ СТАНКА

- 1)  $P_z$
- 2)  $P_y$
- 3)  $P_x$

#### 5.63. СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПРУГОГО ОТЖАТИЯ РЕЗЦА ОТ ЗАГОТОВКИ

- 1)  $P_z$
- 2)  $P_y$
- 3)  $P_x$

#### 5.64. СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА МЕХАНИЗМОВ ПОДАЧИ СТАНКА

- 1)  $P_z$
- 2)  $P_y$
- 3)  $P_x$

5.65. СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИЛЫ РЕЗАНИЯ, ПО СУММАРНОЙ ВЕЛИЧИНЕ ДЕФОРМАЦИЙ ЗАГОТОВКИ ОТ КОТОРЫХ РАССЧИТЫВАЮТ ОЖИДАЕМУЮ ТОЧНОСТЬ РАЗМЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ И ПОГРЕШНОСТЬ ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

- 1)  $P_z, P_y$
- 2)  $P_z, P_x$
- 3)  $P_y, P_x$

5.66. СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИЛЫ РЕЗАНИЯ, ПО СУММАРНОЙ ВЕЛИЧИНЕ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА ОТ КОТОРЫХ РАССЧИТЫВАЮТ СТЕРЖЕНЬ РЕЗЦА НА ПРОЧНОСТЬ

- 1)  $P_z, P_y$
- 2)  $P_z, P_x$
- 3)  $P_y, P_x$

5.67. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОСТАВЛЯЮЩИМИ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ РЕЗЦАМИ С УГЛАМИ  $\gamma = 15^\circ$ ,

$\phi = 45^\circ, \lambda = 0^\circ$  БЕЗ ОХЛАЖДЕНИЯ

- 1)  $P_z : P_y : P_x = 1 : 0,45 : 0,35$
- 2)  $P_y : P_x : P_z = 1 : 0,45 : 0,35$
- 3)  $P_x : P_y : P_z = 1 : 0,45 : 0,35$

5.68. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОСТАВЛЯЮЩИМИ СИЛЫ РЕЗАНИЯ  $P_y : P_z : P_x$  С УВЕЛИЧЕНИЕМ ИЗНОСА РЕЗЦА

- 1) возрастает
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.69. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОСТАВЛЯЮЩИМИ СИЛЫ РЕЗАНИЯ  $P_y : P_z$  С УМЕНЬШЕНИЕМ ГЛАВНОГО УГЛА В ПЛАНЕ  $\phi$

- 1) возрастает
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.70. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОСТАВЛЯЮЩИМИ СИЛЫ РЕЗАНИЯ  $P_x : P_z$  С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПОДАЧИ

- 1) возрастает
- 2) уменьшается

- 3) не изменяется

#### 5.71. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫБОРА ЭЛЕМЕНТОВ РЕЖИМА РЕЗАНИЯ

- 1)  $t, S, V_{таб}, V_p, n_p, n_{ф}$
- 2)  $t, V_p, n_p,$
- 3)  $V_{таб}, V_p, n_p, n_{ф}, S, t$

#### 5.72. ПЕРВАЯ ЦИФРА В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА

- 1) группа станков
- 2) тип станка в группе
- 3) основная техническая характеристика станка

#### 5.73. ВТОРАЯ ЦИФРА В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА

- 1) группа станков
- 2) тип станка в группе
- 3) основная техническая характеристика станка

#### 5.74. ТРЕТЬЯ ИЛИ ТРЕТЬЯ И ЧЕТВЕРТАЯ ЦИФРЫ В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА

- 1) группа станков
- 2) тип станка в группе
- 3) основная техническая характеристика станка

#### 5.75. БУКВА ПОСЛЕ ПЕРВОЙ ИЛИ ВТОРОЙ ЦИФРЫ В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА

- 1) модернизация
- 2) модификация
- 3) степень точности

#### 5.76. БУКВА ПОСЛЕ ПОСЛЕДНЕЙ ЦИФРЫ В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА

- 1) модернизация
- 2) модификация
- 3) отвлеченная характеристика

#### 5.77. ЦИФРА 1 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 1К62



- 1) токарный
- 2) фрезерный
- 3) сверлильный

5.78. ЦИФРА 6 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 6Н81

- 1) токарный
- 2) фрезерный
- 3) сверлильный

5.79. ЦИФРА 2 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 2А135

- 1) токарный
- 2) фрезерный
- 3) сверлильный

5.80. ЦИФРА 2 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 1К62

- 1) высота центров
- 2) диаметр прутка, проходящего через шпиндель
- 3) условный номер стола

5.81. ЦИФРА 1 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 6Н81

- 1) диаметр фрезы
- 2) условный размер стола
- 3) высота центров

5.82. ЦИФРА 35 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 2А135

- 1) высота центров
- 2) условный номер стола
- 3) диаметр сверления

5.83. СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАГОТОВКИ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ  
ПРИ  $L / D < 4$

- 1) в патроне
  - 2) в центрах или в патроне, подпирая центром задней бабки
  - 3) в центрах (или в патроне, подпирая центром задней бабки)
- и дополнительно поддерживают люнетом

#### 5.84. СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАГОТОВКИ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ ПРИ $4 < L/D < 10$

- 1) в патроне
  - 2) в центрах или в патроне, подпирая центром задней бабки
  - 3) в центрах (или в патроне, подпирая центром задней бабки)
- и дополнительно поддерживают люнетом

#### 5.85. СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАГОТОВКИ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ ПРИ $L / D > 10$

- 1) в патроне
  - 2) в центрах или в патроне, подпирая центром задней бабки
  - 3) в центрах (или в патроне, подпирая центром задней бабки)
- и дополнительно поддерживают люнетом

#### 5.86. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ДЛИНОЙ ЗАГОТОВКИ И ЕЁ ДИАМЕТРОМ, ПРИ КОТОРОМ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАГОТОВКИ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЛЮНЕТ

- 1)  $L/D < 4$
- 2)  $4 < L/D < 10$
- 3)  $L/D > 10$

#### 5.87. РЕЗЕЦ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЛИННЫХ НЕЖЕСТКИХ ВАЛОВ

- 1) проходной упорный
- 2) проходной отогнутый
- 3) прямой проходной

#### 5.88. ГЛАВНЫЙ УГОЛ В ПЛАНЕ РЕЗЦА $\phi$ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДЛИННЫХ НЕЖЕСТКИХ ВАЛОВ

- 1) 10–20 °
- 2) 40–45 °
- 3) 89–90 °

**5.89. ОПЕРАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИЛИ КОНИЧЕСКИХ УГЛУБЛЕНИЙ И ФАСОК ПРОСВЕРЛЕННЫХ ОТВЕРСТИЙ ПОД ГОЛОВКИ БОЛТОВ, ВИНТОВ И ЗАКЛЕПОК**

- 1) зенкование
- 2) зенкерование
- 3) развертывание

**5.90. ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ И КОНИЧЕСКИХ НЕОБРАБОТАННЫХ ОТВЕРСТИЙ В ДЕТАЛЯХ, ПОЛУЧЕННЫХ ЛИТЬЕМ, ШТАМПОВКОЙ, ИЛИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ПРОСВЕРЛЕННЫХ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ДИАМЕТРА, УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА, ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ**

- 1) зенкование
- 2) зенкерование
- 3) развертывание

**5.91. ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ ПОСЛЕ СВЕРЛЕНИЯ ИЛИ РАСТОЧКИ ДЛЯ ПРИДАНИЯ ИМ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ И ЧИСТОТЫ**

- 1) зенкование
- 2) зенкерование
- 3) развертывание

**5.92. СПОСОБ ОБРАБОТКИ НАРУЖНЫХ КОНИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ДЛИНОЙ ОБРАЗУЮЩЕЙ 25–30 ММ**

- 1) широким резцом
- 2) поворотом каретки верхнего суппорта
- 3) смещением центра задней бабки

**5.93. ДЛИНА ОБРАЗУЮЩЕЙ КОНУСА ПРИ ОБРАБОТКЕ КОНУСОВ ПОВОРОТОМ КАРЕТКИ ВЕРХНЕГО СУППОРТА**

- 1) 25–30 мм
- 2) 150–200 мм
- 3) любая

**5.94. ПРЕИМУЩЕСТВО СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ ПОВОРОТОМ КАРЕТКИ ВЕРХНЕГО СУППОРТА**

- 1) ручная подача
- 2) небольшая длина обработки
- 3) оси центровых гнезд совпадают с осью станка

**5.95. ПРЕИМУЩЕСТВО СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ ПОВОРОТОМ КАРЕТКИ ВЕРХНЕГО СУППОРТА**

- 1) любой угол конусности
- 2) ручная подача
- 3) небольшая длина обработки

**5.96. НЕДОСТАТОК СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ ПОВОРОТОМ КАРЕТКИ ВЕРХНЕГО СУППОРТА**

- 1) невозможность обработки внутренних конусов
- 2) ручная подача
- 3) несовпадение оси центровых гнезд с осью станка

**5.97. ПРЕИМУЩЕСТВО СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ ПОВОРОТОМ КАРЕТКИ ВЕРХНЕГО СУППОРТА**

- 1) возможность обработки внутренних конусов
- 2) ручная подача
- 3) несовпадение оси центровых гнезд с осью станка

#### 5.98. НЕДОСТАТОК СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ ПОВОРОТОМ КАРЕТКИ ВЕРХНЕГО СУППОРТА

- 1) ось центровых гнезд не совпадает с осью станка
- 2) небольшая длина обработки
- 3) невозможность обработки внутренних конусов

#### 5.99. СПОСОБ ОБРАБОТКИ ДЛИННЫХ НАРУЖНЫХ КОНУСОВ С УКЛОНОМ 8–10°

- 1) широким резцом
- 2) поворотом каретки верхнего суппорта
- 3) смещением центра задней бабки

#### 5.100. ПРЕИМУЩЕСТВО СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ СМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРА ЗАДНЕЙ БАБКИ

- 1) механическая подача
- 2) любой угол конусности
- 3) возможность обработки внутренних конусов

#### 5.101. ПРЕИМУЩЕСТВО СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ СМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРА ЗАДНЕЙ БАБКИ

- 1) большая длина обработки
- 2) любой угол конусности
- 3) возможность обработки внутренних конусов

#### 5.102. НЕДОСТАТОК СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ СМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРА ЗАДНЕЙ БАБКИ

- 1) малая длина обработки
- 2) ручная подача
- 3) несовпадение оси конуса с осью станка

5.103. НЕДОСТАТОК СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ  
СМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРА ЗАДНЕЙ БАБКИ

- 1) невозможность обработки внутренних конусов
- 2) ручная подача
- 3) малая длина обработки

5.104. НЕДОСТАТОК СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ  
СМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРА ЗАДНЕЙ БАБКИ

- 1) ручная подача
- 2) ограничение по углу конусности
- 3) малая длина обработки

5.105. НЕДОСТАТОК СПОСОБА ОБРАБОТКИ КОНУСОВ  
СМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРА ЗАДНЕЙ БАБКИ

- 1) ограничение по режиму обработки
- 2) ручная подача
- 3) малая длина обработки

5.106. ПОВЕРХНОСТЬ РЕЗЦА, ПО КОТОРОЙ СХОДИТ СТРУЖКА В ПРОЦЕССЕ  
ОБРАБОТКИ

- 1) главная задняя
- 2) передняя
- 3) вспомогательная задняя

5.107. ПОВЕРХНОСТЬ РЕЗЦА, ОБРАЩЕННАЯ К ПОВЕРХНОСТИ РЕЗАНИЯ  
ЗАГОТОВКИ

- 1) передняя
- 2) главная задняя
- 3) вспомогательная задняя

5.108. ПОВЕРХНОСТЬ РЕЗЦА, ОБРАЩЕННАЯ К ОБРАБОТАННОЙ  
ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВКИ

- 1) передняя

- 2) главная задняя
- 3) вспомогательная задняя

#### 5.109. ПЛОСКОСТЬ, ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ НАПРАВЛЕНИЯМ ПРОДОЛЬНОЙ И ПОПЕРЕЧНОЙ ПОДАЧ

- 1) основная
- 2) резания
- 3) главная секущая

#### 5.110. ПЛОСКОСТЬ, ПРОХОДЯЩАЯ ЧЕРЕЗ ГЛАВНУЮ РЕЖУЩУЮ КРОМКУ РЕЗЦА КАСАТЕЛЬНО К ПОВЕРХНОСТИ РЕЗАНИЯ ЗАГОТОВКИ

- 1) основная
- 2) резания
- 3) главная секущая

#### 5.111. ПЛОСКОСТЬ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНАЯ К ПРОЕКЦИИ ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ РЕЗЦА НА ОСНОВНУЮ ПЛОСКОСТЬ

- 1) основная
- 2) резания
- 3) главная секущая

#### 5.112. УГОЛ МЕЖДУ ПЛОСКОСТЬЮ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ К ПЛОСКОСТИ РЕЗАНИЯ И ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ РЕЗЦА

- 1) главный передний
- 2) главный задний
- 3) резания

#### 5.113. УГОЛ МЕЖДУ ПЛОСКОСТЬЮ РЕЗАНИЯ И ГЛАВНОЙ

#### ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ РЕЗЦА

- 1) главный передний
- 2) главный задний
- 3) резания

5.114. УГОЛ МЕЖДУ ПЕРЕДНЕЙ И ГЛАВНОЙ ЗАДНЕЙ  
ПОВЕРХНОСТЬЮ РЕЗЦА

- 1) главный передний
- 2) резания
- 3) заострения

5.115. УГОЛ МЕЖДУ ПЛОСКОСТЬЮ РЕЗАНИЯ И ПЕРЕДНЕЙ  
ПОВЕРХНОСТЬЮ РЕЗЦА

- 1) главный передний
- 2) резания
- 3) заострения

5.116. УГОЛ МЕЖДУ ПРОЕКЦИЕЙ ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ НА  
ОСНОВНУЮ ПЛОСКОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЕМ ПОДАЧИ

- 1) главный в плане
- 2) вспомогательный в плане
- 3) при вершине

5.117. УГОЛ МЕЖДУ ПРОЕКЦИЕЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ РЕЖУЩЕЙ  
КРОМКИ НА ОСНОВНУЮ ПЛОСКОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЕМ  
ОБРАТНОМ ПОДАЧЕ

- 1) главный в плане
- 2) вспомогательный в плане
- 3) при вершине

5.118. УГОЛ МЕЖДУ ПРОЕКЦИЯМИ ГЛАВНОЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ  
РЕЖУЩИХ КРОМОК НА ОСНОВНУЮ ПЛОСКОСТЬ

- 1) главный в плане
- 2) вспомогательный в плане
- 3) при вершине

5.119. УГОЛ МЕЖДУ ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ И  
ПЛОСКОСТЬЮ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОСНОВНОЙ

- 1) главный передний



- 2) резания
- 3) наклона главной режущей кромки

#### 5.120. УГЛЫ, ИЗМЕРЯЕМЫЕ В ГЛАВНОЙ СЕКУЩЕЙ ПЛОСКОСТИ

- 1) главные
- 2) в плане
- 3) наклона режущих кромок

#### 5.121. УГЛЫ, ИЗМЕРЯЕМЫЕ В ОСНОВНОЙ ПЛОСКОСТИ

- 1) главные
- 2) в плане
- 3) наклона режущих кромок

#### 5.122. УГЛЫ, ИЗМЕРЯЕМЫЕ В ПЛОСКОСТИ РЕЗАНИЯ

- 1) главные
- 2) в плане
- 3) наклона режущих кромок

#### 5.123. ПЛОСКОСТЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛА НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- 1) основная
- 2) резания
- 3) главная секущая

#### 5.124. ПЛОСКОСТЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛАВНЫХ УГЛОВ РЕЗЦА

- 1) основная
- 2) резания
- 3) главная секущая

#### 5.125. ПЛОСКОСТЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ В ПЛАНЕ РЕЗЦА

- 1) основная
- 2) резания
- 3) главная секущая

#### 5.126. УГОЛ ПРИ ВЕРШИНЕ РЕЗЦА

- 1)  $\varepsilon = 90^\circ - (\phi + \phi_1)$
- 2)  $\varepsilon = 180^\circ - (\phi + \phi_1)$
- 3)  $\varepsilon = 180^\circ - (\phi - \phi_1)$

5.127. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ ГЛАВНЫХ УГЛОВ РЕЗЦА ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ ЗНАЧЕНИИ  $\gamma$

- 1)  $\alpha + \delta + \gamma = 90^\circ$
- 2)  $\alpha + \beta - \gamma = 90^\circ$
- 3)  $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$

5.128. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ УГЛОВ В ПЛАНЕ РЕЗЦА

- 1)  $(\phi + \phi_1) + \varepsilon = 180^\circ$
- 2)  $(\phi + \phi_1) - \varepsilon = 180^\circ$
- 3)  $(\phi - \phi) + \varepsilon = 180^\circ$

5.129. ВЕЛИЧИНА УГЛА РЕЗАНИЯ

- 1)  $\alpha + \beta = \delta$
- 2)  $90^\circ + \gamma = \delta$
- 3)  $\beta + \gamma = \delta$

5.130. УГОЛ, ВЛИЯЮЩИЙ НА НАПРАВЛЕНИЕ СХОДА СТРУЖКИ

- 1) главный передний  $\gamma$
- 2) главный в плане  $\phi$
- 3) наклона главной режущей кромки  $\lambda$

5.131. УГЛЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

- 1) в плане  $\phi$  и  $\phi_1$
- 2) главные  $\alpha$  и  $\gamma$
- 3) главные  $\beta$  и  $\delta$

5.132. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЕЛИЧИНУ ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА

- 1) твердость и прочность обрабатываемого материала
- 2) скорость резания
- 3) материал резца

5.133. УГОЛ, СПОСОБСТВУЮЩИЙ УМЕНЬШЕНИЮ ТРЕНИЯ МЕЖДУ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ЗАГОТОВКИ И ГЛАВНОЙ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ РЕЗЦА

- 1) главный передний  $\gamma$
- 2) главный задний  $\alpha$
- 3) резания  $\delta$

5.134. НАПРАВЛЕНИЕ СХОДА СТРУЖКИ ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОМ УГЛЕ НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- 1) в направлении подачи
- 2) по оси резца
- 3) в направлении обратном подаче

5.135. НАПРАВЛЕНИЕ СХОДА СТРУЖКИ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНОМ УГЛЕ НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- 1) по подаче
- 2) по оси резца
- 3) против подачи

5.136. НАПРАВЛЕНИЕ СХОДА СТРУЖКИ ПРИ  $\lambda$  РАВНОМ НУЛЮ

- 1) по подаче
- 2) по оси резца
- 3) против подачи

5.137. ШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ С УМЕНЬШЕНИЕМ ГЛАВНОГО УГЛА В ПЛАНЕ

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

5.138. ШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ С УМЕНЬШЕНИЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО УГЛА В ПЛАНЕ

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

5.139. ВЕЛИЧИНА ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТВЕРДЫХ И ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

- 1)  $\gamma = + (10-25^\circ)$
- 2)  $\gamma = - (5-10^\circ)$
- 3)  $\gamma = + (40-45^\circ)$

5.140. ВЕЛИЧИНА ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЯГКИХ И ВЯЗКИХ МАТЕРИАЛОВ

- 1)  $\gamma = + (10-25^\circ)$
- 2)  $\gamma = - (5-10^\circ)$
- 3)  $\gamma = + (40-45^\circ)$

5.141. ВЕЛИЧИНА ГЛАВНОГО УГЛА В ПЛАНЕ ОТРЕЗНОГО РЕЗЦА

- 1)  $\phi = 40-45^\circ$
- 2)  $\phi = 90^\circ$
- 3)  $\phi = 10-20^\circ$

5.142. ВЕЛИЧИНА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО УГЛА В ПЛАНЕ ОТРЕЗНОГО РЕЗЦА

- 1)  $\phi_1 = 40-45^\circ$
- 2)  $\phi_1 = 1-2^\circ$
- 3)  $\phi_1 = 10-20^\circ$

5.143. ВЕЛИЧИНА ГЛАВНОГО УГЛА В ПЛАНЕ ПРОХОДНОГО УПОРНОГО РЕЗЦА

- 1)  $\phi = 89-90^\circ$
- 2)  $\phi = 40-45^\circ$
- 3)  $\phi = 10-20^\circ$

5.144. ВЕЛИЧИНА ГЛАВНОГО УГЛА В ПЛАНЕ ПРОХОДНОГО ОТОГНУТОГО РЕЗЦА

- 1)  $\phi = 10-20^\circ$
- 2)  $\phi = 89-90^\circ$
- 3)  $\phi = 40-50^\circ$

5.145. ВЕЛИЧИНА ГЛАВНОГО ЗАДНЕГО УГЛА

- 1)  $\alpha = 0-2^\circ$
- 2)  $\alpha = 6-12^\circ$
- 3)  $\alpha = 40-45^\circ$

5.146. ВЕЛИЧИНА УГЛА НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- 1)  $\lambda = 0 - + 10^\circ$
- 2)  $\lambda = + 5 - - 5^\circ$
- 3)  $\lambda = - 10 - 0^\circ$

5.147. МАТЕРИАЛЫ, ПРИ ОБРАБОТКЕ КОТОРЫХ СЛЕДУЕТ НАЗНАЧАТЬ МЕНЬШИЕ ЗНАЧЕНИЯ ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА

- 1) мягкие и вязкие
- 2) твердые и хрупкие
- 3) любые

5.148. МАТЕРИАЛЫ, ПРИ ОБРАБОТКЕ КОТОРЫХ СЛЕДУЕТ НАЗНАЧАТЬ БОЛЬШИЕ ЗНАЧЕНИЯ ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА

- 1) мягкие и вязкие
- 2) твердые и хрупкие
- 3) любые

5.149. СТОЙКОСТЬ РЕЗЦА С УВЕЛИЧЕНИЕМ УГЛА ПРИ ВЕРШИНЕ

- 1) уменьшается
- 2) повышается
- 3) не изменяется

5.150. УГОЛ НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ЕСЛИ ВЕРШИНА РЕЗЦА ЯВЛЯЕТСЯ ВЫСШЕЙ ТОЧКОЙ ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- 1) отрицателен
- 2) положителен
- 3) равен нулю

5.151. УГОЛ НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ПРИ ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОСНОВНОЙ ПЛОСКОСТИ

- 1) отрицателен
- 2) положителен
- 3) равен нулю

5.152. УГОЛ НАКЛОНА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ЕСЛИ  
ВЕРШИНА РЕЗЦА ЯВЛЯЕТСЯ НИЗШЕЙ ТОЧКОЙ ГЛАВНОЙ  
РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

- 1) отрицателен
- 2) положителен
- 3) равен нулю

5.153. ДЕФОРМАЦИЯ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ С УВЕЛИЧЕНИЕМ  
ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА

- 1) повышается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

5.154. СИЛА РЕЗАНИЯ С УВЕЛИЧЕНИЕМ УГЛА  $\gamma$

- 1) уменьшается
- 2) повышается
- 3) не изменяется

5.155. КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ С  
УВЕЛИЧЕНИЕМ ГЛАВНОГО ПЕРЕДНЕГО УГЛА

- 1) ухудшается
- 2) улучшается
- 3) не изменяется

5.156. РЕЗЕЦ ДЛЯ НАРУЖНОГО ОБТАЧИВАНИЯ С ПОДРЕЗКОЙ УСТУПА  
ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ К ОСИ

- 1) проходной упорный
- 2) проходной отогнутый
- 3) проходной прямой

5.157. ГЛАВНЫЕ УГЛЫ РЕЗЦА

- 1)  $\phi, \phi_1, \varepsilon$
- 2)  $\alpha, \gamma, \beta, \delta$
- 3)  $\alpha, \phi$

5.158. УГЛЫ В ПЛАНЕ РЕЗЦА

- 1)  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$
- 2)  $\lambda, \alpha, \beta$
- 3)  $\phi, \phi_1, \varepsilon$

5.159. ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ СПЕЧЕННЫХ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

- 1) 600–650 °С
- 2) 800–1000 °С
- 3) 1100–1200 °С

5.160. СПЕЧЕННЫЕ ТВЕРДЫЕ СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ, ПЛАСТМАСС И ДР.

- 1) однокарбидные
- 2) двухкарбидные
- 3) трехкарбидные

5.161. СПЕЧЕННЫЕ ТВЕРДЫЕ СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВЯЗКИХ И ПЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- 1) однокарбидные
- 2) двухкарбидные
- 3) трехкарбидные

5.162. СПЕЧЕННЫЕ ТВЕРДЫЕ СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

- 1) однокарбидные
- 2) двухкарбидные
- 3) трехкарбидные

5.163. ЦИФРА В МАРКЕ СПЛАВА ВК8

- 1) содержание карбида вольфрама
- 2) содержание углерода
- 3) содержание кобальта

5.164. СОДЕРЖАНИЕ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА В СПЛАВЕ ВК4

- 1) 4 %
- 2) 0,4 %
- 3) 96 %

5.165. ЦИФРА 5 В МАРКЕ СПЛАВА Т5К10

- 1) содержание кобальта
- 2) содержание карбида вольфрама
- 3) содержание карбида титана

5.166. ЦИФРА 6 В МАРКЕ СПЛАВА Т15К6

- 1) содержание кобальта
- 2) содержание карбида титана
- 3) содержание карбида вольфрама

5.167. СОДЕРЖАНИЕ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА В СПЛАВЕ Т30К4

- 1) 30 %
- 2) 4 %
- 3) 66 %

5.168. СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА В СПЛАВЕ Т30К4

- 1) 30 %
- 2) 4 %
- 3) 66 %

5.169. ЦИФРА 7 В МАРКЕ СПЛАВА ТТ7К12

- 1) содержание карбида вольфрама
- 2) содержание кобальта
- 3) суммарное содержание карбидов титана и тантала

5.170. СОДЕРЖАНИЕ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА В СПЛАВЕ ТТ7К8

- 1) 85 %



2) 7 %

3) 8 %

5.171. СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА В СПЛАВЕ ТТ7К8

1) 7 %

2) 8 %

3) 85 %

5.172. ТЕМПЕРАТУРА СПЕКАНИЯ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

1) 800–1000 °С

2) 1000–1200 °С

3) 1300–1500 °С

5.173. СОДЕРЖАНИЕ КАРБИДА ТИТАНА В СПЛАВЕ Т5К10

1) 5 %

2) 10 %

3) 0,5 %

5.174. УПРОЩЕННОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ  
МЕХАНИЗМОВ СТАНКА

1) кинематическая схема

2) кинематическая цепь

3) передача

5.175. ОСНОВНОЙ ПАРАМЕТР ПЕРЕДАЧИ

1) частота вращения ведущего вала

2) передаточное отношение

3) частота вращения ведомого вала

5.176. ПЕРЕДАТОЧНОЕ ОТНОШЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

1)  $i_{ц} = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n$

2)  $i_{ц} = i_1 / i_2 / i_3 / \dots / i_n$

3)  $i_{ц} = i_1 \times i_2 \times i_3 \times \dots \times i_n$

5.177. ЭЛЕМЕНТ, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ ВЕДУЩИМ В ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧЕ

- 1) червяк
- 2) червячное колесо
- 3) рейка

5.178. ЭЛЕМЕНТ, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ ВЕДОМЫМ В ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧЕ

- 1) червяк
- 2) червячное колесо
- 3) рейка

5.179. НАЗНАЧЕНИЕ ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ

- 1) резкое снижение частоты вращения
- 2) резкое увеличение частоты вращения
- 3) изменение направления вращения

5.180. ПЕРЕДАЧА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ

- 1) червячная
- 2) зубчатая
- 3) реечная

5.181. ПЕРЕДАЧА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ

- 1) червячная
- 2) зубчатая
- 3) винтовая

5.182. ПЕРЕДАЧА ДЛЯ РЕЗКОГО СНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

- 1) червячная
- 2) винтовая
- 3) реечная

5.183. МЕХАНИЗМ СТАНКА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ХОДОВОГО ВИНТА ИЛИ ХОДОВОГО ВАЛА В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ СУППОРТА

- 1) перебор
- 2) фартук
- 3) гитара сменных колес

5.184. МЕХАНИЗМ СТАНКА ДЛЯ РЕЗКОГО СНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ

- 1) фартук
- 2) трензель
- 3) перебор

5.185. МЕХАНИЗМ СТАНКА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ВЕДОМОГО ВАЛА

- 1) трензель
- 2) фартук
- 3) перебор

5.186. ЗАКОН, ПО КОТОРОМУ НАЗНАЧАЕТСЯ РЯД ЧИСЕЛ ОБОРОТОВ В МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ

- 1) арифметическая прогрессия
- 2) геометрическая прогрессия
- 3) произвольная последовательность

5.187. ОТНОШЕНИЕ НАИБОЛЬШЕЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ К НАИМЕНЬШЕЙ

- 1) знаменатель геометрического ряда
- 2) перепад скоростей
- 3) диапазон регулирования

5.188. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ СОСЕДНИМИ ЧАСТОТАМИ ВРАЩЕНИЯ, ВЫРАЖЕННОЕ В %

- 1) перепад скоростей

- 2) диапазон регулирования
- 3) знаменатель геометрического ряда

5.189. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ И ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТЯМИ, ИЗМЕРЕННОЕ ПО НОРМАЛИ

К ПОСЛЕДНЕЙ

- 1) подача
- 2) глубина резания
- 3) скорость резания

5.190. ПУТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАГОТОВКИ ЗА ЕЕ ОДИН ОБОРОТ

- 1) подача
- 2) глубина резания
- 3) скорость резания

5.191. ПУТЬ ТОЧКИ НА ПОВЕРХНОСТИ РЕЗАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА В НАПРАВЛЕНИИ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ В ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ

- 1) подача
- 2) глубина резания
- 3) скорость резания

5.192. ГЛУБИНА РЕЗАНИЯ ПРИ ЧЕРНОВОЙ ОБРАБОТКЕ

- 1) максимальная
- 2) минимальная
- 3) любая

5.193. ПАРАМЕТР, ПО КОТОРОМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ГЛУБИНА РЕЗАНИЯ ПРИ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКЕ

- 1) диаметр заготовки
- 2) требуемая степень точности и шероховатость поверхности
- 3) подача

5.194. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЕЛИЧИНУ ПОДАЧИ ПРИ ЧЕРНОВОМ ТОЧЕНИИ

- 1) шероховатость и точность обработанной поверхности
- 2) скорость резания и частота вращения
- 3) жесткость детали, размер заготовки, глубина резания

5.195. ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ВЕЛИЧИНУ ПОДАЧИ ПРИ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКЕ

- 1) шероховатость поверхности
- 2) глубина резания
- 3) диаметр заготовки

5.196. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ И ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТЯМИ, ИЗМЕРЕННОЕ ПО ПОВЕРХНОСТИ РЕЗАНИЯ

- 1) глубина резания
- 2) ширина срезаемого слоя
- 3) толщина срезаемого слоя

5.197. РАССТОЯНИЕ, ИЗМЕРЕННОЕ ПО НОРМАЛИ К ПОВЕРХНОСТИ РЕЗАНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ЕЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМИ ПОЛОЖЕНИЯМИ ЗА ОДИН ОБОРОТ ЗАГОТОВКИ

- 1) глубина резания
- 2) ширина срезаемого слоя
- 3) толщина срезаемого слоя

## **Примерные темы докладов.**

1. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.
1. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
2. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
3. Наклеп и рекристаллизация.
4. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
5. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод».
6. Влияние легирования на свойства металлов.
7. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9. Теория термической обработки стали.
10. Диффузия и ее основные закономерности.
11. Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
12. Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
13. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
14. Цветные металлы и сплавы на их основе.
15. Медь и ее сплавы. Латунни, бронзы, их свойства и применение.
16. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
17. Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение
18. Электротехнические материалы. Виды, свойства, применение.
19. Металлургия цветных металлов.
20. Методы исследования строения и свойств материалов.
21. Коррозия и методы борьбы с ней.
22. Порошковые материалы.
23. Высокоэнергетические магниты.
24. Способы обработки материалов.
25. Магнитные материалы специального назначения.

## 2.2. Задания для проведения экзамена.

### 2.2.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену для студентов по специальности:

1. Металлы. Свойство металлов. Классификация металлов.
2. Кристаллические решетки. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия или полиморфизм. Магнитные превращения.
3. Кристаллические решетки. Виды дефектов кристаллических решеток.
4. Кристаллизация металлов. Кривая охлаждения чистого металла. Строение металлического слитка.
5. Сплавы. Классификация сплавов в зависимости от характера взаимодействия компонентов. Твердые растворы замещения и внедрения.
6. Основные понятия в теории сплавов. Система. Компоненты. Фаза. Вариантность. Правило фаз.
7. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси (I рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
8. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии (II рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
9. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) - диаграмма с эвтектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
10. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) - диаграмма с перитектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
11. *Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения (IV рода). Компоненты. Фазы. Виды диаграмм. Линии диаграмм.*
12. Диаграмма состояния железо-углерод. Линии диаграммы. Фазы диаграммы. Нонвариантные реакции.
13. Нагрузки, напряжения и деформации. Виды деформации материалов. Какие характеристики получают при статическом испытании на растяжение. Дайте им определение.
14. Что такое твердость. Методы определения твердости. Единицы измерения. Инденторы.
15. Виды термической обработки - отжиг стали. Виды отжига.
16. Виды термической обработки - отпуск стали. Превращения при отпуске.

17. Виды термической обработки - закалка стали. Виды закалки. Закалочные среды. Выбор температуры закалки.
18. Химико-термическая обработка стали. Процессы. Основные разновидности химико-термической обработки.
19. Классификация чугунов в зависимости от содержания углерода. Протекание процесса графитизации. Влияние примесей.
20. Углеродистые стали. Виды примесей. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.
21. Нагартованная сталь. Листовая сталь. Автоматные стали. Получение. Область применения.
22. Легированные стали. Маркировка по ГОСТу. Распределение легирующих элементов в стали.
23. Титан. Полиморфизм титана. Маркировка титана по ГОСТу. Характеристики титана. Преимущества титановых сплавов и их область применения.
24. Алюминий и его характеристики. Маркировка и область применения алюминия особой, высокой и технической чистоты.
25. Медь ее свойства. Классификация сплавов. Область применения медных сплавов.
26. Латунь. Классификация по способу изготовления. Маркировка по ГОСТу. Назначение легирующих элементов. Область применения латуней.
27. Бронзы. Виды бронз. Маркировка по ГОСТу. Область применения бронз.
28. Магниево-алюминиевые сплавы. Маркировка по ГОСТу. Область применения магниевых сплавов.
29. Литейные алюминиевые сплавы. Назначение легирующих элементов. Область применения.
30. Деформируемые сплавы алюминия, упрочняемые термической обработкой. Легирующие элементы. Термическая обработка. Применение.
31. Деформируемые сплавы алюминия, не упрочняемые термической обработкой. Назначение легирующих элементов. Обработка сплавов. Применение.
32. Полимеры. Классификация полимеров. Область применения.
33. Пластмассы. Виды пластмасс. Достоинства и недостатки. Область применения пластмасс.
34. Резины. Свойства резины. Основа для резин. Область применения резин. Резиновые клеи и герметики.
35. Стекло. Классификация. Область применения.



36. Композиционные материалы. Классификация композиционных материалов. Область применения композиционных материалов.
37. Композиционные материалы с металлической матрицей. Область применения. Классификация.
38. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Классификация упрочнителей. Область применения материалов.
39. Обработка металлов давлением. Назначение. Виды обработки металлов давлением. Область применения.
40. Литейное производство. Назначение. Сущность. Основные процессы. Способы. Область применения.
41. Сварка. Назначение. Виды сварки.
42. Обработка металлов резанием. Назначение. Виды.

### **2.2.2. Задания для сдачи экзамена.**

Знать и уметь определять химический состав конструкционных материалов по их маркировкам.

#### **Условия выполнения задания.**

1. Место выполнения задания: учебный кабинет «Материаловедение».
2. Максимальное время выполнения задания: **15 минут.**
3. Задание выполняется в форме устного ответа на вопросы.

#### Задание № 1

1. Металлы. Свойства металлов. Классификация металлов.
  2. Классификация чугунов в зависимости от состояния углерода. Протекание процесса графитизации. Влияние примесей.
  3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 Ст1кп      3.2 34ХН3М      3.3 ШХ15      3.4 60С2ХА      3.5 Л63

#### Задание № 2

1. 1. Кристаллические решетки. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия или полиморфизм.
  2. Углеродистые стали. Виды примесей. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.
  3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 70СЗА      3.2 35ХГР      3.3 Ст1пс      3.4 ШХ20СГ      3.5 ЛАЖ60-1-1Л

#### Задание № 3

1. Кристаллические решетки. Виды дефектов кристаллических решеток.
2. Нагартованная сталь. Листовая сталь. Автоматные стали. Получение. Область применения.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 60С2Н2А    3.2 38ХА    3.3 ШХ4    3.4 Ст3Гпс    3.5 ЛА77-2

#### Задание № 4

1. Кристаллизация металлов. Кривая охлаждения чистого металла. Строение металлического слитка.

2. Легированные стали. Маркировка по ГОСТу. Распределение легирующих элементов в стали.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Ст1сп    3.2 34Х2Н2М    3.3 Р18    3.4 55С2А    3.5 Л80

#### Задание № 5

1. Сплавы. Классификация сплавов в зависимости от характера взаимодействия компонентов.

Твердые растворы замещения и внедрения.

2. Титан. Полиморфизм титана. Маркировка титана по ГОСТу. Характеристики титана.

Преимущества титановых сплавов и их область применения.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 ШХ15    3.2 30ХН2МФА    3.3 У8А    3.4 55ХГР    3.5 ЛА67-2,5

#### Задание № 6

1. Основные понятия в теории сплавов. Система. Компоненты. Фаза. Вариантность. Правило фаз.

2. Алюминий и его характеристики. Маркировка и область применения алюминия особой, высокой и технической чистоты.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 30ХГСА    3.2 Сталь 70    3.3 Р6М5Ф3    3.4 Ст3Гсп    3.5 Л68

#### Задание № 7

1. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси (I рода). Компоненты.

2. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Медь и ее свойства. Классификация медных сплавов. Область применения медных сплавов.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Р6М5    3.2 30ХН3А    3.3 У9А    3.4 Сталь 65    3.5 БрО10Ф1

#### Задание № 8

1. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии (II рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Латунь. Классификация по способу изготовления. Маркировка по ГОСТу.

Назначение легирующих элементов. Область применения латуней.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 26ХГ2МФ    3.2 Ст4кп    3.3 ШХ4    3.4 Сталь 75    3.5 БрОЗЦ12С5

### Задание № 9

1. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) -

диаграмма с эвтектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Бронзы. Виды бронз. Маркировка по ГОСТу. Область применения бронз.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 25X2H4MA 3.2 У8ГА 3.3 Р6М5Ф3 3.4 Сталь 80 3.5 ЛС74-3

### Задание № 10

1. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) -

диаграмма с перитектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Магниевые сплавы. Маркировка по ГОСТу. Область применения магниевых сплавов.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 ШХ15 3.2 Ст4сп 3.3 20ХГНТР 3.4 50ХГ 3.5 ЛО90-1

### Задание № 11

1. Диаграмма состояния железо-углерод. Линии диаграммы. Фазы диаграммы.

Нонвариантные реакции.

2. Литейные алюминиевые сплавы. Назначение легирующих элементов. Область применения.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 20ХГСА 3.2 Р6М5 3.3 У12А 3.4 60Г 3.5 БрА11Ж6Н6

### Задание № 12

1. Нагрузки, напряжения и деформации. Виды деформации материалов. Какие характеристики получают при статическом испытании на растяжение. Дайте им определение.

2. Деформируемые сплавы алюминия, упрочняемые термической обработкой. Легирующие элементы. Термическая обработка. Применение.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 20ХН3А 3.2 Ст6пс 3.3 ШХ20СГ 3.4 Р18К5Ф2 3.5 Л70

### Задание № 13

1. Что такое твердость. Методы определения твердости. Единицы измерения. Инденторы.

2. Деформируемые сплавы алюминия, не упрочняемые термической обработкой. Назначение легирующих элементов. Обработка сплавов. Применение.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 75Г 3.2 ШХ4 3.3 20ХМФА 3.4 Ст5сп 3.5 ЛМцЖ52-4-

1

### Задание № 14

1. Виды термической обработки - отжиг стали. Виды отжига.

2. Полимеры. Классификация полимеров. Область применения.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 У10А      3.2 20Х2Н4А      3.3 Р18      3.4 70Г      3.5 БрО5Ц5С5

#### Задание № 15

1. Виды термической обработки - отпуск стали. Превращения при отпуске.
2. Пластмассы. Виды пластмасс. Достоинства и недостатки. Область применения пластмасс.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 19ХГН      3.2 ШХ15СГ      3.3 Р18К5Ф2      3.4 65Г      3.5 ЛО70-1

#### Задание № 16

1. Виды термической обработки - закалка стали. Виды закали. Закалочные среды. Выбор температуры закали.
2. Резины. Свойства резины. Основа для резин. Область применения резин. Резиновые клеи и герметики.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 У12      3.2 18Х2Н4МА      3.3 Р6М5      3.4 50ХГФА      3.5 БрО8Ц4

#### Задание № 17

1. Химико-термическая обработка стали. Процессы. Основные разновидности химико-термической обработки.
2. Стекло. Классификация. Область применения.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Ст6сп      3.2 15Х2ГМФ      3.3 У7А      3.4 55С2      3.5 Л63

#### Задание № 18

1. Понятие о чугуна. Доменная печь. Ее назначение и устройство, продукты доменного производства.
2. Композиционные материалы. Классификация композиционных материалов. Область применения композиционных материалов.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 ШХ4      3.2 15ХР      3.3 Ст6пс      3.4 50ХГА      3.5 ЛС58-3

#### Задание № 19

1. Понятие о стали. Сущность передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали.
2. Композиционные материалы с металлической матрицей. Классификация. Область применения.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 15ХГН2ТА      3.2 Ст5пс      3.3 Р18К5Ф2      3.4 85Г      3.5 БрО6Ц6С3

#### Задание № 20

1. Типичные режимы термической обработки конструкционной стали. Другие способы термической обработки.
2. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Классификация упрочнителей. Область применения материалов.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 P9M4K8      3.2 ШХ15СГ      3.3 14ХГН      3.4 У10      3.5 Л85

#### Задание № 21

1. Обработка металлов давлением. Назначение. Виды обработки металлов давлением. Область применения.

2. Способы повышения (улучшения) механических характеристик стали.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 13ХФА      3.2 P6M5      3.3 У8Г      3.4 60С2      3.5 ЛС59-1

#### Задание № 22

1. Литейное производство. Назначение. Сущность. Основные процессы. Способы. Область применения.

2. Цементируемые (низкоуглеродистые) стали. Классификация. Выбор материала для изготовления деталей.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 ШХ20СГ      3.2 12Х2Н4А      3.3 P6M5      3.4 55С2ГФ      3.5 БpA9Mц2Л

#### Задание № 23

1. Сварка. Назначение. Виды сварки.

2. Улучшаемые (среднеуглеродистые стали). Классификация. Критерии при выборе марки стали.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 У8      3.2 ШХ4      3.3 12ХН3А      3.4 P9M4K8      3.5 ЛЖС58-1-1

#### Задание № 24

1. Обработка металлов резанием. Назначение. Виды.

2. Высокопрочные стали. Определение. Способы повышения прочности. Виды высокопрочных сталей.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 P18      3.2 12ХН2      3.3 У7      3.4 51ХФА      3.5 Л85

#### Задание № 25

1. Диаграмма состояния железо-углерод. Линии диаграммы. Фазы диаграммы. Нонвариантные реакции.

2. Пружинная сталь. Требования к пружинной стали. Шарикоподшипниковая сталь. Требования к шарикоподшипниковой стали.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 12ХН      3.2 ШХ15      3.3 У9      3.4 40С2А      3.5 Л90

#### Задание № 26

1. Что такое твердость. Методы определения твердости. Единицы измерения. Инденторы.

2. Инструментальные стали. Классификация инструментальных сталей. Пример марок сталей. Применение.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

**2.2.3. Практические задания.****Задачи к теме:**

Задача 1.

Какие прочностные свойства металла определяют при испытании растяжением? В чем различие при обработке результатов испытания образцов из низко – и высокоуглеродистой стали?

Задача 2

Какие пластические свойства металла определяют при испытании растяжением? Как влияют абсолютные размеры образцов на численные значения характеристик пластичности?

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача 3

Какая из приведённых диаграмм растяжения соответствует наиболее хрупкому материалу? Из какого материала, по Вашему мнению, целесообразно изготавливать детали, работающие в условиях растяжения, сжатия, интенсивного изнашивания?

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача 4

Дайте определение физического  $\sigma_T$  и условного  $\sigma_{0,2}$  предела текучести. В каких случаях определяется та или иная прочностная характеристика?

Задача 5

Сравните методы измерения твёрдости по Бринеллю и Роквеллу с точки зрения универсальности. Как, имея в распоряжении твердомер, определить примерно прочность отожженной стали?

Задача 6

Два материала имеют равную прочность, но различную пластичность. Какому из них следует отдать предпочтение с точки зрения надёжности при работе в условиях растяжения?

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача 7

Известно, что при испытании на растяжение одной партии металла у коротких «пятикратных» образцов относительное удлинение  $\delta_5$  (%) всегда больше, чем относительное удлинение длинных «десятикратных» образцов  $\delta_{10}$ .

Задача 8

Проводили определение пластичности металла на коротких образцах. Пересчитайте значение  $\delta_5$  в  $\delta_{10}$ , если известна равномерная деформация металла  $\delta_{\text{равн.}}$  (%) в пределах базовой длины образца.

Пересчет выполнить в предположении, что развитие шейки на обоих видах образцов одинаково. Покажите схематично распределение локальной деформации по базовой длине образца.

Варианты исходных данных для задачи

вариант	$\delta_5$	$\delta_{\text{равн.}}$	вариант	$\delta_5$	$\delta_{\text{равн.}}$
1	10	6	11	20	12
2	11	7	12	21	12
3	12	8	13	22	14
4	13	8	14	23	15
5	14	9	15	24	16
6	15	9	16	25	17
7	16	10	17	26	18
8	17	10	18	27	19
9	18	11	19	28	20
10	19	11	20	29	21

Задача № 9.

Известно, что при испытании на растяжение одной партии металла у длинных десятикратных образцов относительное удлинение  $\delta_{10}$  (%) всегда меньше, чем относительное удлинение коротких «пятикратных» образцов  $\delta_5$ .

Проводили определение пластичности металла на длинных образцах. Пересчитайте значение  $\delta_{10}$  в  $\delta_5$ , если известна равномерная деформация металла  $\delta_{\text{равн.}}$  (%) в пределах базовой длины образца.

Пересчет выполнить в предположении, что развитие шейки на обоих видах образцов одинаково. Покажите схематично распределение локальной деформации по базовой длине образца.

Варианты исходных данных для задачи

вариант	$\delta_{10}$	$\delta_{\text{равн.}}$	вариант	$\delta_{10}$	$\delta_{\text{равн.}}$
1	28	20	11	27	18
2	27	19	12	26	17
3	26	18	13	25	16
4	25	17	14	24	15
5	24	16	15	23	14
6	23	15	16	22	13
7	22	14	17	21	12
8	21	13	18	20	11
9	20	12	19	28	21
10	28	19	20	27	20

Задача № 10.

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для малоуглеродистой стали получено относительное удлинение  $\delta_{10}=20\%$ .

Пересчитайте  $\delta_{10}$  в  $\delta_5$ , если известно, что 25% удлинения «десятикратного» и 40% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е.  $\Delta l_{ш}/\Delta l_{10}=0,25$  и  $\Delta l_{ш}/\Delta l_5=0,4$ .

Задача № 11.

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для среднеуглеродистой стали получено относительное удлинение  $\delta_{10}=10\%$ .

Пересчитайте  $\delta_{10}$  в  $\delta_5$ , если известно, что 30% удлинения «десятикратного» и 46% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е.  $\Delta l_{ш}/\Delta l_{10}=0,3$  и  $\Delta l_{ш}/\Delta l_5=0,46$ .

Задача № 11.

Нарисуйте схематично кривые растяжения двух металлов:

- с одинаковой прочностью, но с разной пластичностью;
- с одинаковой пластичностью, но с разной прочностью.

В качестве показателя пластичности принять абсолютное удлинение.

Задача № 12

Ударная вязкость металла А определена на образцах с U-образным надрезом (1 тип по ГОСТ 9454-78); металла Б на образцах с V-образным надрезом (2 тип по ГОСТ 9454-78). Оказалось, что ударная вязкость металла А и Б почти одинаковы. Исходя из этого факта, какой металл надежнее?

Докажите свою точку зрения расчетом.

Задача № 13

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sb. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 50% Sb проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 350^\circ\text{C}$ .

Задача № 14

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sb. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 70% Sb проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 400^\circ\text{C}$ .

Задача № 15

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sb. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 90% Sb проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 500^\circ\text{C}$ .

Задача № 16

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 25% Sn проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 250^\circ\text{C}$ .

Задача № 17

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 90% Sn проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 200^\circ\text{C}$ .

Задача № 18

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 40% Sn проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 200^\circ\text{C}$ .

Задача № 19.

Используя дополнительные данные и учитывая, что медь и никель образуют непрерывный ряд твердых растворов, постройте диаграмму состояния Cu – Ni. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 60% Ni проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 1300^\circ\text{C}$ .

Задача № 20

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава ПОЦ-60 (60% Sn) проанализируйте фазовый состав при температуре  $t=250^\circ\text{C}$ .

Задача № 21

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 90% Zn проанализируйте фазовый состав при температуре  $t=250^\circ\text{C}$ .

Задача № 22

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 5% Zn проанализируйте фазовый состав при температуре  $t=200^\circ\text{C}$ .

Задача № 23

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Al – Si. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 95% Al проанализируйте фазовый состав при температуре  $t = 600^\circ\text{C}$ .

Задача № 24

Для пайки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов применяют Sn – Zn припои (ПОЦ). Определите для припоя марки ПОЦ -70 (70% Sn) следующие характеристики:

1. температуру начала и полного расплавления;
2. механические характеристики ( $\sigma$ ,  $\delta$ ) и электропроводность ( $\gamma$ ).

Задача № 25

Для лужения и пайки радиоаппаратуры, изделий из оцинкованного железа применяют Sn – Pb припои (ПОС). Определите для припоя марки ПОС – 40 (40% Sn) следующие характеристики металла:

1. температуру начала и полного расплавления;
2. механические характеристики ( $\sigma$ ,  $\delta$ ) и электропроводность ( $\gamma$ ).

При решении рекомендуется пренебречь растворимостью компонентов в твёрдом состоянии.

Задача № 26

Некоторые сплавы алюминия с медью упрочняются термической обработкой (закалка с последующим старением). Используя диаграмму Al – Cu, укажите интервал концентрации меди для термически упрочняемых сплавов этой системы.

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача № 27

Нарисуйте схематично диаграмму состояния системы из компонентов А и В, которые при равной концентрации образуют химическое соединение  $A_nB_m$  и две эвтектики:  $(A + A_nB_m)$  при В менее 50% и  $(A_nB_m + B)$  при В более 50%.

Задача № 28

Определите механические свойства ( $\sigma$ ,  $\delta$ ) стали с содержанием углерода 0.35%. Как маркировать такую сталь по ГОСТ 1050 – 88? При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 29

Определите механические свойства ( $\sigma$ ,  $\delta$ ) стали с содержанием углерода 0.65%. Как маркировать такую сталь по ГОСТ 1050 – 88? При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.



Задача № 30

Сколько углерода в доэвтектоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

Задача № 32

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если перлита в ней 75%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 33

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 34

Какое максимальное количество перлита может быть в заэвтектоидной стали, сколько в ней углерода? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 35

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если цементита (вторичного) в ней 3%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 36

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства ( $\sigma_B$ ,  $\delta$ ), если перлита в ней 40%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 37

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства ( $\sigma_B$ ,  $\delta$ ), если перлита в ней 50%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 38

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства ( $\sigma_B$ ,  $\delta$ ), если перлита в ней 60%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 39

Назовите компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов в системе «Fe– Fe<sub>3</sub>C». В каких технических железоуглеродистых сплавах углерод содержится в виде цементита, а в каких - в виде графита? Как это отражается на механических свойствах сплавов?

Задача № 40

Запишите эвтектическую и эвтектоидную реакции в железоуглеродистых сплавах. В чём их общность и отличие? Как называются сплавы с эвтектическим превращением? С эвтектоидным превращением?

Задача № 41

Одной из фаз железоуглеродистых сплавов является цементит. Различают три вида цементита: первичный, вторичный и третичный. Чем отличаются друг от друга разные виды цементита, что у них общего? В каких сплавах каждый из них присутствует?

Задача № 42

Что такое критическая точка сплава? Назовите критические точки железа. Объясните суть превращений, происходящих при переходе через эти критические точки.

Задача № 43

Назовите критические точки при нагревании доэвтектоидной стали. Проиллюстрируйте ответ с помощью диаграммы «Fe– Fe<sub>3</sub>C».

Задача № 44

Назовите критические точки при нагревании заэвтектоидной стали. Проиллюстрируйте ответ с помощью диаграммы «Fe– Fe<sub>3</sub>C».

Задача № 45

Для изготовления молотка необходима сталь, имеющая в отожженном состоянии твёрдость по Бринеллю 2000 МПа. К какой группе сталей по назначению должна принадлежать эта сталь, сколько в ней углерода, как она маркируется?

Задача № 46

Из прочностных расчетов получено, что для изготовления вала необходима сталь с пределом прочности  $\sigma_B = 450$  МПа и относительным удлинением  $\delta = 35$  %. На складе завода имеется сталь марок 10,20, 30, 45.

Какие из перечисленных сталей отвечают требованиям, предъявляемым к механическим свойствам материала вала?

Задача № 47

При гибке стальной трубы на оправке материал трубы испытывает максимальное удлинение до 0,4. Из какой углеродистой стали должна быть изготовлена труба, чтобы при гибке не было надрывов металла? Предел прочности стали при этом не должен быть ниже 400 МПа.

7 Задача № 48

Для изготовления ёмкости холодной штамповкой требуется сталь с относительным удлинением не ниже 45%.

Определите примерное содержание углерода в подходящей для этой цели стали, её марку по ГОСТ 1050-88 и прочностные характеристики в отожженном состоянии.

Задача № 49

Тяга подвески груза испытывает рабочее напряжение  $\sigma = 150$  МПа. Какую подходящую по прочности сталь следует выбрать из ГОСТ 1050-88 для изготовления тяги, если запас прочности по нормальным напряжениям для сталей такого типа составляет  $n\sigma = 3$ ?

Задача № 50

Что такое «сталь»? Какие элементы присутствуют в сталях? Каким образом они попадают в сталь?

Задача № 51

Какие примеси в сталях являются вредными? В чем заключается их вредное влияние?

Задача № 52

Какие элементы, содержащиеся в сталях, являются основными для обеспечения у стали: прочности? коррозионной стойкости? хорошей обрабатываемости резанием?

Задача № 53

Какими способами изготавливают стальные изделия? Объясните разницу технологических свойств сталей и чугунов (правило А.А. Бочвара).

Задача № 54

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. Ст 3; 2. У8; 3. 40; 4. 40Х; 5. ШХ15; 6. Р18; 7. 40Х13; 8. 12Х18Н10Т; 9. 50ХФА; 10. 20Л.

Задача № 55

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. Ст 5; 2. У10А; 3. 45Х; 4. 45; 5. ШХ15СГ; 6. Р9; 7. 30Х13; 8. 08Х18Г8НТ; 9. 60Г; 10. 50Л.

Задача № 56

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. ВСт 5; 2. У7А; 3. 08; 4. 50Х; 5. ШХ4; 6. Р6М5К5; 7. 12Х17; 8. 08Х18Н12Т; 9. 55ХГР; 10. 55Л.

Задача № 57

Какие основные классы чугунов используются в качестве конструкционного материала? В чем их общность и различие: по составу? По структуре?

Задача № 58

Какими технологическими методами реализуется реакция графитизации ( $Fe_3C \rightarrow \Phi + \Gamma$ ) при получении конструкционных чугунов? Как маркируются чугуны?

Задача № 59

Что общего и в чём различие (с точки зрения структуры и свойств) доэвтектоидных сталей и доэвтектических чугунов? Приведите примеры.

Задача № 60

Детали, изготавливаемые из прутков меди диаметром 20 мм, должны иметь предел прочности 300 МПа. Между тем на заводе имеется медь в прутках большего диаметра с пределом прочности 220-250 МПа.

Можно ли использовать имеющийся металл, повысив прочность медных прутков? Если можно, то укажите, каким способом это можно сделать и какое для этого потребуется оборудование?

Задача № 61

Детали из низкоуглеродистой стали, изготовленные штамповкой в холодном состоянии, имели после штамповки неодинаковую твёрдость в различных участках; она колебалась от исходной 120НВ до 200 НВ.

Объясните, почему материал детали получил после обработки холодной пластической деформацией неодинаковую твёрдость? Можно ли было этого избежать?

#### Задача № 62

Объясните, можно ли отличить по микроструктуре металл, деформированный в холодном состоянии, от металла, деформированного в горячем состоянии? Почему имеются различия структуры? Нарисуйте схемы структур.

#### Задача № 63

К какому виду деформации (холодной или горячей) следует отнести прокатку олова при комнатной температуре и деформацию стали при  $400^{\circ}\text{C}$ ?

#### Задача № 64

К какому виду деформации (холодной или горячей) следует отнести прокатку свинца при комнатной температуре и деформацию меди при  $400^{\circ}\text{C}$ ?

#### Задача № 65

В котельных установках часто наблюдается значительное усиление коррозии в участках металла, прилегающих к заклёпкам и в местах изгиба греющих труб.

Объясните возможную причину этого явления, связанную с изменением свойств металла при переработке в изделие.

#### Задача № 66

Какие процессы происходят при нагреве холоднодеформированного металла, когда температура нагрева выше температурного порога рекристаллизации?

#### Задача № 67

В чём различие между полиморфизмом и рекристаллизацией? Какое из этих явлений носит более общий характер?

#### Задача № 68

После больших степеней деформации металла при волочении проволоки (холодная пластическая деформация) она рвётся. Какие нужно применить технологические методы для исключения обрыва проволоки при волочении?

#### Задача № 69

Возможен ли наклеп металла, если деформация осуществляется при температурах выше температурного порога рекристаллизации? Если возможен, то поясните, как его избежать?

#### Задача № 70

Сварочная проволока марки Св.08 изготавливается волочением заготовки из стали 08 и должна иметь предел прочности в пределах  $800 - 1000$  МПа.

Каким должен быть диаметр заготовки, чтобы получить проволоку диаметром  $4$  мм за один проход?

#### Задача № 71

Призматические шпонки по ГОСТ 23360 – 77 изготавливают из малоуглеродистой стали (ГОСТ 380 или ГОСТ 1050) с доведением размеров калибровкой волочением и достижением пределом прочности величины не ниже  $700$  МПа за счет деформационного упрочнения при изготовлении.

Приведите две (три) марки малоуглеродистой стали и укажите их исходную прочность в заготовке, чтобы после волочения получить шпонки сечением  $F_k = 30$  мм<sup>2</sup> с  $\sigma_B = 700$  МПа.

Каково при этом должно быть исходное сечение заготовки  $F_0$  ?

#### Задача № 72

На высоте  $11000$  м над уровнем моря, где воздух сильно разрежен, при скоростях полета:  $330$ ,  $660$  и  $800$  м/с обшивка летательного аппарата нагревается, соответственно, до  $65$ ,  $207$  и  $322^{\circ}\text{C}$ .

Пользуясь правилом А.А.Бочвара, определите какой из предлагаемых сплавов: Al (техн. чист.); Д16; сталь 10 наиболее пригоден для изготовления обшивки летательного аппарата при каждой из упомянутых скоростей полета?

#### Задача № 73

Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определённой скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки по температуре нагрева? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью диаграммы состояния «Fe – Fe<sub>3</sub>C».

#### Задача № 74

Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определённой скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки, предполагающие охлаждение из аустенитного состояния? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью «С – диаграмм».

Задача № 75

Повышение твёрдости стали при закалке связано с мартенситным превращением аустенита.

Что такое мартенсит? В чём отличие мартенситного и перлитного превращений?

Задача № 76

Для закаленной стали применяют отпуск. Какова цель проведения такой технологической операции? Какие превращения, приводящие к изменению свойств металла, происходят в закаленной стали при отпуске?

Задача № 77

Какая термическая обработка изделий применяется после холодной пластической деформации для устранения наклёпа металла?

Задача № 78

В чём заключается сущность термообработки, именуемой улучшением? Для каких деталей она применяется и почему?

Задача № 79

Максимальная твёрдость после закалки у доэвтектоидных сталей достигается при закалке из аустенитного состояния (полная закалка), а у заэвтектоидных - при закалке из аустенито – цементитного состояния (неполная закалка). Поэтому неполная закалка доэвтектоидных сталей и полная заэвтектоидных не практикуется.

Объясните данное обстоятельство с точки зрения структурных особенностей доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, проиллюстрируйте свою точку зрения по диаграмме «Fe - Fe<sub>3</sub>C».

Задача № 80

Как изменяются механические свойства сталей ( $\sigma_b$ ,  $\sigma_{0,2}$ ,  $\delta$ , KCU) с повышением температуры отпуска? Почему характеристики прочности и пластичности (вязкости) с повышением температуры отпуска изменяются по-разному?

Задача № 81

Что такое прокаливаемость стали? Какие существуют способы определения прокаливаемости? Какие факторы влияют на прокаливаемость?

Задача № 82

Для стальных изделий с линейным размером 15 мм выбрать режим закалки. Марка стали: а)30, б)40, в)45, г)50, д)55, е)60.

Задача № 83

Для стальных изделий с линейным размером 15 мм выбрать режим закалки. Марка стали: а)У7А, б)У8А, в)У9А, г)У10А, д)У12А.

Задача №84

В условиях мелкосерийного и единичного производства для зубчатых колес применяется улучшение. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработать технологию термической обработки колеса.

Задача №85

В массовом и крупносерийном производстве применяют зубчатые колеса высокой твердости 45...55 HRC, которые после термообработки подвергают зубошлифованию. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработать технологию термической обработки колеса.

Задача №86

Для упрочнения деталей, в процессе работы подвергающихся механическому нагружению и интенсивному изнашиванию, применяется цементация на глубину 1..1,5 мм и закалка до 55...60 HRC. Назначить цементуемую сталь для изготовления втулки и разработать технологию упрочняющей обработки.

Задача №87.

Для изготовления пружин используются инструментальные и рессорно-пружинные стали (ГОСТ 1435-99 и ГОСТ 14959-2016). Пружины из проволоки  $d > 10$  мм навивают в горячем состоянии и потом подвергают термообработке. Назначьте сталь для изготовления пружины из проволоки  $d = 12$  мм и разработайте технологию термической обработки.

Задача №88

Ходовые винты и гайки изготавливают из инструментальной стали ГОСТ 5950-2000 с последующей объемной закалкой и полировкой резьбы. Назначьте сталь для изготовления винта  $d = 30$  мм и разработайте технологию термической обработки.

Задача №89

Звездочки цепных передач изготавливают из среднеуглеродистых сталей ГОСТ 1050-2013 и ГОСТ 14959-2016 с поверхностной или объемной закалкой до твердости 45...55 HRC, а также из цементуемых сталей с цементацией на глубину 1..1,5 мм и закалкой до 55...60 HRC.

Назначить сталь для изготовления втулки: а) среднеуглеродистая сталь; б) цементуемая сталь и разработать технологию упрочняющей обработки.

Задача №90

Для зубчатых механизмов ручного управления применяют среднеуглеродистые стали после нормализации. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса и разработать технологию термической обработки.

Задача №91

Быстроходные валы, вращающиеся в подшипниках скольжения, требуют высокой твердости цапф. Для их изготовления применяются цементуемые стали ГОСТ 4543-2016

Назначить сталь для изготовления быстроходного вала и разработать технологию термической обработки.

Задача №92.

Для изготовления валов применяются улучшаемые стали ГОСТ 1050-2013 и ГОСТ 4543-2016. Назначить сталь для изготовления вала: а)  $d = 35$  мм; б)  $d = 120$  мм и разработать технологию термической обработки.

Задача №93.

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,0% С, 2,3% Si, 0,9% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК1, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке..

Задача №94.

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,2% С, 2,4% Si, 1,1% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК2, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке.

Задача №95

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,0% С, 2,3% Si, 1,5% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК3, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке..

Задача №96.

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,0% С, 2,3% Si, 0,9% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК4, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке.

Задача №97

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,2% С, 2,1% Si, 1,2% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК5, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке..

Задача №98

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,1% С, 2,2% Si, 1,1% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК6, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические

компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке.

Задача №99

Рассчитать шихту для выплавки чугуна состава 3,0% C, 2,3% Si, 0,9% Mn. Выплавка производится ваграночным способом из чушкового чугуна ЛК7, возврата собственного производства и стального лома. Масса металлической завалки 200 кг. Неметаллические компоненты шихты: кокс – 10%, флюсы – 3% металлической завалки. Расчет произвести с учетом угара Si и Mn при выплавке.

#### **2.2.4. Критерии оценивания.**

При оценке знаний студентов преподаватель будет учитывать, насколько четко и правильно студент дает ответ, какова культура его речи.

В соответствии с этими критериями учебная деятельность студентов оценивается следующим образом:

##### **Критерии оценивания устных ответов:**

**Оценка «5»** ставится, если обучающийся: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести самостоятельно необходимые примеры; 3) оценивает действия субъектов социальной жизни с точки зрения социальных норм; 4) излагает материал последовательно и правильно.

**Оценка «4»** ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «3»** ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке характеристик; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

##### **Критерии оценивания докладов:**

**Оценка «5»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад правильно оформлен, имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте;

**Оценка «4»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад правильно оформлен, имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на

использованную литературу в тексте доклада; имеются несущественные грамматические, стилистические ошибки в авторском тексте;

**Оценка «3»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; есть ошибки в оформлении, имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте грамматические, стилистические ошибки в авторском тексте;

**Оценка «2»** – отсутствие доклада, либо множество ошибок в содержании и оформлении.

#### **Критерии оценивания тестового задания и ключ к тесту:**

**Оценка «5»** - 91% - 100% правильных ответов;

**Оценка «4»** - 76-90 % правильных ответов;

**Оценка «3»** - 55-75% правильных ответов;

**Оценка «2»** - 35 - 54% и менее правильных ответов.

#### **Критерии оценивания ответов на дифференцированном зачете:**

**Оценка «5»** - за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа.

**Оценка «4»** - если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

**Оценка «3»** - если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

**Оценка «2»** - если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки при определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

#### **Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины Материаловедение:**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а так же выполнения обучающимися студентами самостоятельных тематических работ.

Текущий контроль по лекционному материалу и практическим занятиям проводит преподаватель.

**Итоговая оценка по дисциплине выставляется в зачетную книжку и зачетную ведомость.**

#### **Рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету.**

При подготовке студентов к дифференцированному зачету необходимо опираться на вопросы, предложенные преподавателем и выданные студентам заранее по всем

изученным темам и разделам; необходимо использовать как основную литературу, так и дополнительные источники информации, а также опираться на конспекты лекций. При подготовке к дифференцированному зачету можно использовать следующие виды деятельности: работа с конспектом лекций, повторная работа над материалом учебника, дополнительной литературы, составление краткого конспекта ответа на конкретные вопросы. Студенту следует выделить основные ключевые моменты при ответе на поставленный вопрос, уделить больше внимания обобщению фактического и теоретического материала в целях конкретизации изучаемых проблем личной и общественной безопасности.

Сроки проведения контрольных мероприятий доводятся до сведения студентов на первом занятии по дисциплине. Критерии оценок по отдельным разделам учебной дисциплины разрабатывается в соответствии с темами учебной программы дисциплины **и сообщается студентам в начале семестра.**

По результатам работы в семестре студент может получить автоматическую оценку - «5».

Студент, не получивший автоматической оценки, обязан сдавать зачет.



**РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ (для тестирования)**

**Перфокарта студента**

<b>Фамилия, имя, группа</b>						
<b>№ вопроса</b>	<b>Варианты ответов</b>					
	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>д</b>	<b>е</b>
<b>1</b>						
<b>2</b>						
<b>3</b>						
<b>4</b>						
<b>5</b>						
<b>6</b>						
<b>7</b>						
<b>8</b>						
<b>9</b>						
<b>10</b>						
<b>11</b>						
<b>12</b>						
<b>13</b>						
<b>14</b>						
<b>15</b>						
<b>16</b>						
<b>17</b>						
<b>18</b>						
<b>19</b>						
<b>20</b>						