**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Материалы и их поведение при сварке»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ.

К какой группе основных характеристик относится модуль упругости

А) весовые показатели

Б) механические характеристики

В) свойства материалов

Г) технологические характеристики

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Выберите один правильный ответ.

К какой группе основных характеристик относится теплопроводность

А) весовые показатели

Б) механические характеристики

В) свойства материалов

Г) технологические характеристики

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. Выберите один правильный ответ.

Чугун с твердостью 150НВ классифицируется по твердости как

А) мягкий

Б) средней твердости

В) повышенной твердости

Г) твердый

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. Выберите один правильный ответ.

Какой буквой в сталях обозначается легирующий элемент ванадий

А) Ю

Б) Г

В) В

Г) Ф

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установить соответствие групп характеристик конструкционных материалов указанным характеристикам.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Механические характеристики | А) прочностные показатели |
| 2) Технологические характеристики | Б) литые свойства |
|  | В) характеристики жесткости |
|  | Г) обрабатываемость резанием |
|  | Д) характеристика сопротивления контактным напряжениям |
|  | Е) возможность штамповки |
|  | Ж) показатели пластичности |
|  | З) возможность сварки |

Правильный ответ: 1-А,В,Д,Ж; 2-Б,Г,Е,З

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Установить соответствие групп алюминиевых сплавов.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Литейные сплавы | А) сплавы, отличающиеся высокой герметичностью АЛ2, АЛ4 |
| 2) Деформируемые сплавы | Б) дуралюмины Д1, Д16 |
|  | В) высокопрочные жаропрочные сплавы АЛ3, АЛ5 |
|  | Г) жаропрочные сплавы типа АК4-1 |
|  | Д) коррозионно-стойкие сплавы АЛ8, АЛ22 |
|  | Е) высокопрочные сплавы В95, В96Ц1 |

Правильный ответ: 1-А,В,Д, 2-Б,Г,Е.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Установите правильную последовательность порядка исследования образования холодных трещин:

А) из пробы вырезаются поперечные темплеты, из них изготовляются микрошлифы

Б) микрошлифы изучаются под микроскопом

В) образцы крестовой пробы вырезаются механическим путем

Г) выполняется сварка образца без зазора с помощью связующих швов

Д) после сварки проба выдерживается не менее 24 ч

Правильный ответ: В, Г, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ представляют собой сплав меди с цинком, который может быть легирован алюминием, железом, марганцем, свинцом, никелем.

Правильный ответ: Латуни / латунь

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – сплав железа с углеродом, в котором углерода более 2%. Плотность ρ=6-7,8 т/м3. Самый дешевый металлический конструкционный материал, имеющий хорошие литейные и антифрикционные свойства. Правильный ответ: Чугун

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – свойство металлов или сочетания металлов образовывать при установленной технологии сварки соединение, отвечающее требованиям, обусловленным конструкцией и эксплуатацией изделия.

Правильный ответ: Свариваемость

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

К \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ относят металлы с температурой плавления свыше 1800 °С – ниобий, хром, молибден, вольфрам, тантал. Эти металлы имеют высокую прочность и жаропрочность, коррозионную стойкость, низкий коэффициент линейного расширения.

Правильный ответ: тугоплавким

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это сплавы на основе олова и свинца с добавлением кальция, сурьмы, меди, кадмия, никеля и т. д.

Правильный ответ: Баббиты

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. К какому классу качества относится сталь У8?

Правильный ответ: качественная инструментальная

Компетенции (индикаторы): ПК-3

1. Дать расшифровку стали Ст3кп.

Правильный ответ: сталь углеродистая обыкновенного качества (С 0,03%), по степени раскисления – кипящая

Компетенции (индикаторы): ПК-3

1. Дать расшифровку стали 20Х2Н4А.

Правильный ответ: сталь с содержанием углерода 0,2%, 2%Cr, 4%Ni, высококачественная.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

1. Дать расшифровку материала КЧ35-10.

Правильный ответ: ковкий чугун с минимальным значением временного сопротивления 350МПа и относительным удлинением 10%

Компетенции (индикаторы): ПК-3

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Привести описание механизма образования холодных трещин.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

В процессе охлаждения после сварки закаливающихся сталей в зоне теплового воздействия (ЗТВ) образуются в заметном количестве структуры мартенсита и бейнита (мартенсит – пересыщенный твёрдый раствор углерода в α -железе; бейнит – высокодисперсная ферритно-цементитная смесь игольчатого вида), а также сложное напряжённое состояние, обусловленное суммированием сварочных и структурных напряжений. Такие закалочные структуры, особенно на участке перегрева, отличаются хрупкостью и, как следствие, низкой сопротивляемостью раскрытию и распространению трещин.

Одновременно с формированием закалочных структур и растягивающих напряжений в процессе сварки происходит насыщение расплавленного металла водородом, являющимся продуктом разложения попадающей в зону сварки влаги. В результате перемещения диффузионного водорода из металла шва в основной металл его содержание в ЗТВ вблизи линии сплавления оказывается повышенным. Вследствие постоянного дальнейшего притока диффундирующего водорода в пустоты образуется водородный «пузырь», давление в котором с течением времени повышается и может достигать столь больших величин, при которых «пузырь» надрывается и даёт начало локальной трещине (давление молекулярного водорода в «пузыре» при нормальной температуре может достигать нескольких тысяч МПа). Зарождённая водородным «пузырём» трещина в случае её образования в хрупких напряжённых закалочных структурах получает своё развитие в благоприятных для этого условиях и может распространяться в холодном металле вплоть до выхода на поверхность.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

1. Провести оценку склонности к горячим трещинам металла шва, полученного проплавлением стали 30ХГСА W-образным электродом в среде аргона по расчетно-статическим показателям.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Оценка склонности к ГТ металла шва будет сводится к определению:





Сталь 30ХГСА имеет σв>700 МПа. Она склонна к ГТ

.

Ответ: Сталь 30ХГСА склонна к образованию горячих трещин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

1. Для стали 20Х2Н4А определить склонность к холодным трещинам по значению эквивалента углерода.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Расчет значения эквивалента углерода Сэкв:

,

.

Ответ: сталь 20Х2Н4А склонна к холодным трещинам.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3