**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Прессование, спекание и горячая обработка порошковых материалов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Что такое прессованная заготовка?

А) приложение давления к порошку, находящемуся в матрице

Б) обработка в матрице

В) формирование тел путем приложения давления к порошку в закрытой форме или оболочке

Правильный ответ: В

Компетенции и индикаторы: ПК-3

2. Что такое порошковый материал?

А) смесь частиц

Б) соединенные частицы силами сращивания

В) смесь частиц, которые не связаны, но контактируют друг с другом

Г) частицы, обладающие текучестью

Правильный ответ В

Компетенции и индикаторы: ПК-3

3. Что такое частица?

А) составная часть вещества

Б) индивидуальная составная часть сыпучего тела, которую можно выделить из смеси или неспеченного конгломерата

В) часть, выделенная из смеси

Правильный ответ: Б

Компетенции и индикаторы: ПК-3

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между основными физическими процессами в металле:

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристики  | Определение |
| 1) Гомогенное смешивание  | А) смешивают порошки разных компонентов |
| 2) Гетерогенное смешивание | Б) для объединения различных фракций порошка в одну партию, по возможности, однородную, определенного гранулометрического состава |
| 3) Механическое смешивание | В) смешивание порошков гомогенного и гетерогенного состава |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | В\А | В |

Компетенции и индикаторы: ПК-3

2. Установите соответствие между дефектами твердой фазы порошкового тела:

|  |  |
| --- | --- |
| Дефект  | Определение |
| 1) точечные (нульмерные)   | А) размер которых в одном из на­правлений превосходит на несколько порядков другие |
| 2) линейные (одномерные) | Б) размеры которых соизмеримы по всем направлениям с размером атомов или параметрами ре­шетки |
| 3) ) плоские (двумерные), | В) размеры, которых по всем направ­лениям соизмеримы или намного превосходят атомные |
| 4) объемные  | Г) размеры, которых по двум направле­ниям превосходят третье |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции и индикаторы: ПК-3

3. Установите соответствие между процессами получения порошков и их сущности

|  |  |
| --- | --- |
| Методы деформирования | Определение |
| 1) Измельчение в шаровых мельницах | А) быстрое и тонкое измельчение различных материалов в жидкой среде во избежание взрыва |
| 2) Измельчение в шаровых вибрационных мельницах | Б) контейнер цилиндрической формы, внутри которого помещаются размольные тела. При вращении мельницы из-за трения о его стенки размольные тела поднимаются с барабаном в направлении вращения до тех пор, пока уголподъема не превысит угол естественного откоса |
| 3) Измельчение в вихревых мельницах | В) ударные и истирающие усилия возникают при соударении частиц обрабатываемого материала, загрязнение порошка материалом рабочего элемента и стенокмельницы существенно уменьшается |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции и индикаторы: ПК-3

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите в правильном порядке стадии ситового анализа порошка:

А) приготовление навески порошка

Б) установка набора сит в специальное устройство

В) взвешивание навески

Г) включение устройства для движения в вертикальной и горизонтальной плоскости

Д) рассев порошка

Е) каждую фракцию порошка, находящуюся на сетке, высыпать из сита и взвесить

Правильный ответ: А, В, Б, Г, Д, Е

Компетенции и индикаторы: ПК-3

2. Расположите в правильном порядке последовательность выполнения прессования:

А) рассев порошка по фракциям

Б) отжиг порошка

В) смешивание компонентов

Г) расчет навески и дозировка шихты

Д) засыпка шихты в матрицу пресс-формы

Е) прессование

Ж) удаление брикета из пресс-формы

Правильный ответ: Б, А, В, Г, Д, Е, Ж

Компетенции и индикаторы: ПК-3

3. Расположите в правильном порядке параметры процесса спекания:

А) свойства исходных порошков

Б) температура спекания

В) давление прессования

Г) длительность спекания

Д) атмосфера спекания

Правильный ответ: А, В, Б, Г, Д

Компетенции и индикаторы: ПК-3

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – масса единица объема прессовки.

Правильный ответ: Плотность

Компетенции и индикаторы: ПК-3

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – взаимное проникновение атомов металла друг в друга.

Правильный ответ: Диффузия

Компетенции и индикаторы: ПК-3

**3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** разница значений в потенциальной энергии между двумя равновесными состояниями атома, определяется высотой потенциального барьера, который атом должен преодолеть при переходе из одного равновесного состояния в другое.

Правильный ответ: **Энергия активации**

Компетенции и индикаторы: ПК-3

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– процесс потери кислорода частицами порошка.

Правильный ответ: восстановление / оксидирование.

Компетенции и индикаторы: ПК-3

2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – катушка с намотанными витками проводников тока.

Правильный ответ: кварцевая трубка / цилиндр.

Компетенции и индикаторы: ПК-3

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – среда, исключающую изменение состава и поверхностной структуры раскаленных металлов или других химически активных материалов.

Правильный ответ: пассивная среда/ фаза

Компетенции и индикаторы: ПК-3

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Определить объем и плотность утряски медного порошка.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Объем утряски Vутр определяется путем утряски навески порошка Р в мерном сосуде до постоянного объема V. Навеска порошка равна 10 г, объем навески равен 100 см3:

Vутр = V/P, см³ /г.

Vутр= 100/10=10 см3/г.

Плотностью утряски называют величину, обратную объему утряски:

γ утр = 1/ Vутр , г/см³.

ɤ=1/10=0,1 г/см3.

Объем утряски 10 см3/г, плотность утряски 0,1 г/см3.

Компетенции и индикаторы: ПК-3

2. Определить силу прессования цилиндрического образца высотой 20 мм с относительной плотностью 0,94 в цилиндрической пресс-форме диаметром 25 мм с давлением прессования 35 МПа.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Сила прессования определяется по формуле: площадь поверхности цилиндрической прессовки, умноженная на давление прессования при относительной плотности 0,94.

$P=p\frac{πd^{2}}{4}$ =490,6 Н

Сила прессования 490,6 Н.

Компетенции и индикаторы: ПК-3

3. Найти относительное изменение высоты образца в результате упругого последействия, если абсолютное увеличение высоту составляет 5 мм, исходный размер образца 50 мм.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Изменение высоты определяем по формуле:

$δ=\frac{Δl}{l\_{0}}100\%=\frac{5}{50}100=10\%$

Суммарная длина дислокаций представляет собой произведение плотности дислокаций на объем образца. Объем образца равен 500 см3. Тогда суммарная длина дислокаций будет равна 1024х 500 = 5х1026 см-2.

Относительное изменение высоты образца составляет 10%.

Компетенции и индикаторы: ПК-3