

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра материаловедения
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

 Могильная Е.П.

«18» 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Механика порошковых материалов

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Композиционные и порошковые материалы, покрытия

Разработчик:

профессор  Рябичева Л. А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры материаловедения

от «18» 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Механика порошковых материалов»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. 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: УК-1, ОПК-1

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: УК-1, ОПК-1

3. Что такое пористость?

А) приложение давления к порошку, находящемуся в матрице

Б) обработка в матрице

В) основная структурной характеристикой материала, определяющей такие свойства как водопоглощение, теплопроводность, акустические свойства, морозостойкость, прочность

Правильный ответ: В

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

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: УК-1, ОПК-1

2. Установите соответствие между процессами формования порошковой заготовки:

- | Процесс | Определение |
|----------------------------------|--|
| 1) формование детали из порошка | А) формование пористой заготовки, из которой затем штамповкой изготавливают деталь |
| 2) формование пористой заготовки | Б) формование детали из порошка с последующим и возможной доштамповкой для повышения плотности |
| 3) консолидация | В) прессование с последующим спеканием |

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

3. Установите соответствие между процессами получения порошков и их сущности

- | Методы деформирования | Определение |
|-----------------------|--|
| 1) Деформирование | А) порошок загружают в матрице и прикладывают давление прессования |
| 2) Прессование | Б) прикладывают силу к пористой заготовке |
| 3) Формообразование | В) создание заготовки или детали определенной формы с приложением силы |

Правильный ответ:

1	2	3
Б	А	В

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

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

Правильный ответ: А, В, Б, Г, Д, Е

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

2. Расположите в правильном порядке последовательность выполнения прессования:

- А) просев 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: УК-1, ОПК-1

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: УК-1, ОПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ – изостатическое или гидростатическое формование в закрытой матрице.

Правильный ответ: Статическое нагружение

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

2. _____ – магнитоимпульсное формование.

Правильный ответ: Импульсное нагружение

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

3. _____ – формование ультразвуковыми колебаниями

Правильный ответ: Вибрационное нагружение

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ – нагрев с защитной атмосферой или в вакууме до температур выше рекристаллизации.

Правильный ответ: горячая деформация / деформирование

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

2. _____ – нагрев и штамповка разделены при температуре ниже температуры рекристаллизации.

Правильный ответ: неполная горячая деформация / штамповка

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

3. _____ – механическая схема деформации.

Правильный ответ: всестороннее неравномерное сжатие / сжатие

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Определить объем и плотность утряски медного порошка.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Объем утряски $V_{\text{утр}}$ определяется путем утряски навески порошка P в мерном сосуде до постоянного объема V . Навеска порошка равна 10 г, объем навески равен 100 см^3 :

$$V_{\text{утр}} = V/P, \text{ см}^3 / \text{г}.$$

$$V_{\text{утр}} = 100/10 = 10 \text{ см}^3/\text{г}.$$

Плотностью утряски называют величину, обратную объему утряски:

$$\gamma_{\text{утр}} = 1/ V_{\text{утр}}, \text{ г/см}^3.$$

$$\gamma = 1/10 = 0,1 \text{ г/см}^3.$$

Объем утряски $10 \text{ см}^3/\text{г}$, плотность утряски $0,1 \text{ г/см}^3$.

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

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.

$$P = p \frac{\pi d^2}{4} = 490,6 \text{ Н}$$

Сила прессования = 490,6 Н.

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

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

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Изменение высоты определяем по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot 100\% = \frac{5}{50} 100 = 10\%.$$

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.

Компетенции и индикаторы: УК-1, ОПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Механика порошковых материалов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)