

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

Кристаллография

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

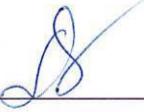
Материаловедение в машиностроении
Композиционные и порошковые материалы, покрытия

Разработчик:

старший преподаватель  Белозир И.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры материаловедения

от «18»  2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Кристаллография»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Закономерное повторение одинаковых элементов ограничения кристалла относительно элементов является

А) пространственная решётка

Б) сингония

В) симметрия кристаллов

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Способ представления периодичности повторения в пространстве отдельных материальных частиц или групп частиц является

А) пространственная решётка

Б) симметрия

В) вершины углов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Кристаллы ограничиваются...

А) Прямые ребра

Б) Плоские грани

В) Плоские грани, прямые ребра, вершины углов

Г) Вершины углов

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-5

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие, характеризующее кристаллических решеток

1) ОЦК А) $K=12$; базис – 6; η – 74%

2) ГПУ Б) $K=8$; базис – 2; η – 68%

Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Установите соответствие между сингониями и классами симметрии

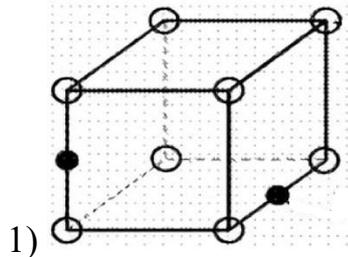
- 1) тригональная сингония,
аксиального класса симметрии
- 2) гексагональная сингония,
примитивного класса симметрии

- А) L_6
- Б) $33L_2$

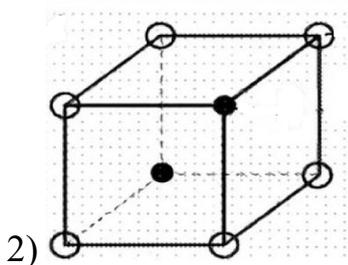
Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Определите твёрдый раствор



А) замещение



Б) внедрение

Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции (индикаторы): ПК-5

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность образования кристаллов

- А) рост кристаллов
- Б) зарождение центров кристаллизации
- В) твёрдая фаза
- Г) жидкая фаза

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Установите правильную последовательность определения симметрии структуры кристаллических веществ:

- А) определение вида симметрии
- Б) запись формулы симметрии
- В) определение единичных направлений

Г) определение элементов симметрии

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Установите порядок записи формулы симметрии кристалла в обозначениях О. Браве:

А) плоскость симметрии

Б) центр симметрии

В) ось симметрии

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Симметрия кристаллов – свойство кристаллов _____ с собой в различных положениях путём поворотов, отражений, параллельных переносов либо части или комбинации этих операций.

Правильный ответ: совмещаться, повторяться

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Винтовую дислокацию можно представить как частичный _____ в кристалле

Правильный ответ: сдвиг, смещение

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

3. Сорбция – _____ твёрдым телом или жидкостью вещества из окружающей среды.

Правильный ответ: поглощение, впитывание

Компетенции (индикаторы): ПК-5

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Что принято в качестве схемы строения кристалла?

Правильный ответ: пространственная решётка

Компетенции (индикаторы): ПК-5

2. Какая сингония относится к высшей категории?

Правильный ответ: кубическая

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Что является главной особенностью кристаллических структур?

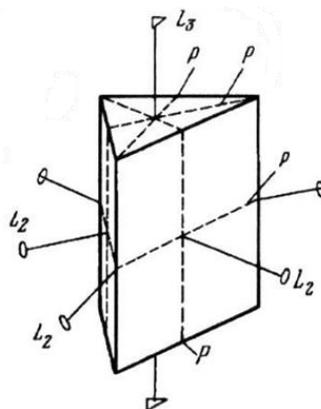
Правильный ответ: закономерная повторяемость в пространстве их узлов, рядов и плоских сеток

Компетенции (индикаторы): ПК-5

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Согласно рисунку напишите формулу симметрии тригональной сингонии и укажите последовательность написания формулы симметрии для различных кристаллов.



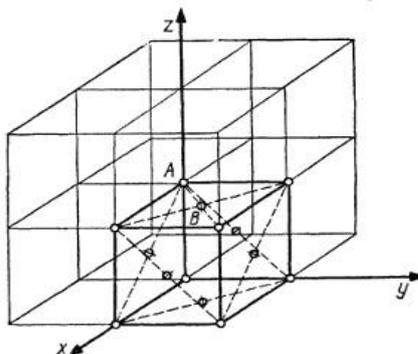
Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведённому ниже пояснению:

Формула симметрии тригональной сингонии имеет вид $-L_33L_24P$. Согласно рисунку, тригональная сингония имеет одну ось третьего порядка L_3 , три оси второго порядка L_2 , и четыре плоскости симметрии. При записи формулы симметрии кристаллов вначале записывается количество осей симметрии определённого совмещения, далее указывается ось симметрии от большей к меньшей L_6, L_4, L_3, L_2 . Далее записывается количество плоскостей симметрии и последнее записывается центр симметрии.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4

2. Определить число n узлов, приходящихся на одну элементарную ячейку в гранецентрированной кубической решётке.



Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведённому ниже пояснению:

В кубической гранецентрированной решётке элементарная ячейка содержит узлы двух типов: А (в вершинах куба) и В (в центрах граней). Узел А принадлежит восьми ячейкам и входит в данную ячейку с долей $1/8$. Узел В принадлежит двум ячейкам и входит с долей $1/2$. Общее число узлов на ячейку составляет 8 (тип А), 6 (тип В). На элементарную ячейку приходится четыре атома: $n = (1/8) \cdot 8 + (1/2) \cdot 6 = 1 + 3 = 4$.

Компетенции (индикаторы): ПК-5

3. Опешите процесс выращивания искусственных кристаллов.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведённому ниже пояснению:

Искусственное выращивание кристаллов - процесс, при котором кристаллы формируются не в естественных условиях, а в специально созданных лабораторных условиях. Это позволяет контролировать процесс и получать кристаллы нужного размера и формы.

Существуют несколько методов выращивания искусственных кристаллов:

Метод Чохральского. Монокристалл выращивается путём постепенного вытягивания из расплава. При этом температура расплава или постоянна, или меняется по определённому закону. Метод требует определённого технологического оборудования, постоянного контроля температуры и других параметров процесса.

Метод Киропулоса. Применяется для получения массивных монокристаллов, используемых в оптических приборах и других отраслях промышленности. Затравка крепится в водоохлаждаемом кристаллодержателе и контактирует с расплавом, расположенным в тигле.

Метод флюса. В основном применяется для получения тугоплавких веществ, кристаллизация которых из расплава при быстром охлаждении невозможна. В качестве растворителей (флюса) служат расплавы легкоплавких окислов или солей.

Компетенции (индикаторы): ПК-5

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Кристаллография» 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 одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)