

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 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической
обработке
Функциональные материалы, покрытия

Разработчик:

доцент  Черников Н. Г.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры материаловедения

от « 18 » 02 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Луганск 20 25 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. В среднюю категорию входит сингония

А) тригональная

Б) тетрагональная

В) гексагональная, тригональная, тетрагональная

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Воображаемая точка, находящаяся внутри кристалла, в которой пересекаются и делятся пополам линии, соединяющие одинаковые элементы ограничения кристалла называют

А) ось симметрии

Б) центр симметрии

В) плоскость симметрии

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Триклинная сингония имеет следующий вид симметрии

А) планальный, аксиальный

Б) примитивный, центральный

В) планаксиальный

Правильный ответ: Б

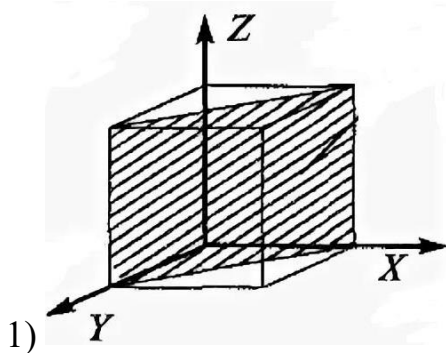
Компетенции (индикаторы): ПК-6

Задания закрытого типа на установление соответствия

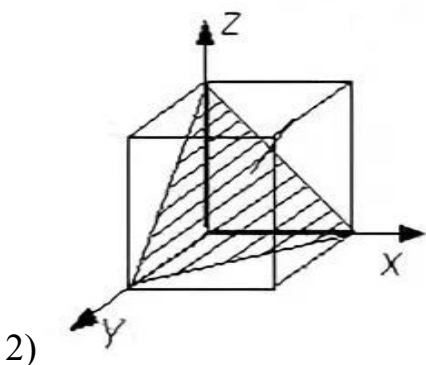
Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Укажите параметры плоскости



A) (111)



Б) (101)

Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Установите соответствие параметров сингонии

- | | |
|-------------------|--|
| 1) тетрагональная | А) $a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ |
| 2) гексагональная | Б) $a \neq b \neq c; \alpha = \beta = 90^\circ \neq \gamma$ |
| 3) моноклинная | В) $a = b \neq c; \alpha = \beta = 90^\circ \neq \gamma = 120^\circ$ |

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Установите соответствие параметров связей

- | | |
|------------------|---|
| 1) ионная | А) $\text{AlCr}_2, \text{CuAl}_{11}\text{Fe}_4$ |
| 2) металлическая | Б) $(\text{NaCl}), (\text{H}_2\text{SO}_4)$ |
| 3) ковалентные | В) $(\text{CH}_4), (\text{HCl})$ |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность этапов образования кристаллов.

- А) рост кристаллов
- Б) зарождение центров кристаллизации

В) твёрдая фаза

Г) жидкая фаза

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Определите правильную последовательность 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-6

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-6

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Полиморфизм в кристаллохимии – это способность соединений _____ химического состава существовать в двух или нескольких модификациях с различным расположением атомов или молекул – различной кристаллической структурой.

Правильный ответ: одинакового, одного

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Гетерогенное зарождение кристаллов – это процесс _____ зародышей на имеющейся межфазной поверхности, например, на поверхности находящихся в расплаве твёрдых частиц (например, неметаллических включений), стенок изложниц и кристаллизаторов.

Правильный ответ: образования, роста

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Бейнитное превращение - превращение переохлаждённого _____ в интервале температур между температурными

интервалами перлитного (диффузионного) и мартенситного (бездиффузионного) превращения, поэтому его иногда называют промежуточным превращением.

Правильный ответ: аустенита

Компетенции (индикаторы): ПК-6

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Какой тип химической связи характерен для сталей?

Правильный ответ: металлическая связь

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Какая сингония относится к высшей категории?

Правильный ответ: кубическая

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Что является главной особенностью кристаллических структур?

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

Компетенции (индикаторы): ПК-6

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Опишите процесс выращивания искусственных кристаллов.

Время выполнения – 15 мин.

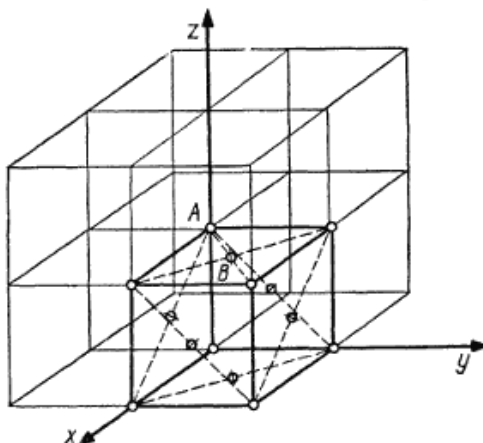
Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведённому ниже пояснению: Искусственное выращивание кристаллов - процесс, при котором кристаллы формируются не в естественных условиях, а в специально созданных лабораторных условиях. Это позволяет контролировать процесс и получать кристаллы 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-6

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

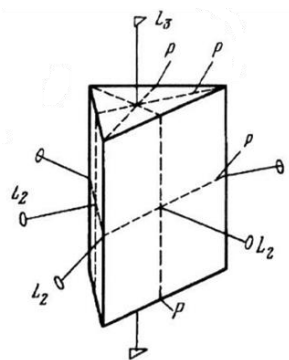


Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведённому ниже пояснению: В кубической гранецентрированной решётке (рис. 49.3) 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: $n = (1/8) \times 8 + (1/2) \times 6 = 1 + 3 = 4$.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Согласно рисунка напишите формулу симметрии тригональной сингонии и укажите последовательность написания формулы симметрии для различных кристаллов.



Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведённому ниже пояснению: Формула симметрии тригональной сингонии имеет вид - L_33L_24P . Согласно рисунка 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 записывает количество плоскостей симметрии и последнее записывается центр симметрии.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.04.01 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)