**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Введение в физику твердого тела»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ.*

1.Какая из перечисленных структур имеет плотную упаковку атомов?

А) простая кубическая

Б) гранецентрированная кубическая

В) простая ромбическая

Г) тетрагональная объемоцентрированная

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Индекс направления в кристалле обозначается

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Вектор трансляции записывается в виде

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Количество дефектов по Шоттки зависит от температуры по закону

А) 

Б) 

В) 

Г) не зависит от температуры

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

5. Для определения структуры кристаллов по методу Лауэ используются

А) рентгеновское излучение со сплошным спектром

Б) монохроматическое рентгеновское излучение

В) оптическое излучение со сплошным спектром

Г) монохроматическое гамма-излучение

Правильный ответ: А

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

6. Закон Гука для касательных напряжений (упругая деформация сдвига) имеет вид

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: А

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие*.

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

1. Установите соответствие между дефектами кристаллической решетки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | точечные дефекты | А) | краевая дислокация |
| 2) | линейные дефекты | Б) | двойникование |
| 3) | двумерные дефекты  | В) | дефект по Френкелю |

Правильный ответ:

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

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Установите соответствие между методом исследования структуры кристалла и используемым типом излучения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | метод Лауэ  | А) | моноэнергетический пучок электронов |
| 2) | метод Дебая-Шеррера | Б) | рентгеновское излучение со сплошным спектром |
| 3) | метод дифракции электронов  | В) | монохроматическое рентгеновское излучение |

Правильный ответ:

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

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

3. Установите соответствие между названием кристаллической решетки по Браве и рисунком:

1) кубическая

2) ромбическая

3) моноклинная

4) триклинная

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| кор7 | кор6 | C:\Users\Юрка\Pictures\1кор.jpg | кор5 |
| А) | Б) | В) | Г) |

Правильный ответ:

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

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную последовательность снижения симметрии в кристаллических решетках по Браве.

А) моноклинная

Б) ромбическая

В) кубическая

Г) тетрагональная

Д) триклинная

Правильный ответ: В, Г, Б, А, Д

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (сочетание).*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кристаллы состоят из положительно и отрицательно заряженных ионов.

Правильный ответ: ионные

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Коэффициент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ представляет собой отношение суммарного объема атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку, к объему этой элементарной ячейки

Правильный ответ: компактности

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Кристаллической зоной называется семейство кристаллографических плоскостей, имеющих одну общую линию – \_\_\_\_\_\_\_ зоны.

Правильный ответ: ось

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (сочетание).*

1. Число дислокационных линий, пересекающих единичную площадку внутри тела, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дислокаций.

Правильный ответ: плотность / плотностью

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Некоторые твердые вещества обладают способностью образовывать не одну, а две и более кристаллические структуры, устойчивые при различных температурах и давлениях. Такое свойство твердых веществ называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Правильный ответ: полиморфизм / полиморфизмом

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Получите числовой результат.*

1. Определить индексы Миллера плоскости, если она отсекает отрезки  на осях координат.

Привести решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Индексы Миллера кристаллографической плоскости определяются их соотношения:



Т.е.



Т.е. индексы Миллера 

Ответ: 

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. На грань некоторого кристалла под углом 60° к ее поверхности падает параллельный пучок электронов, движущихся с одинаковой скоростью. Определить скорость электронов, если они испытывают интерференционное отражение первого порядка. Расстояние  между атомными плоскостями кристаллов равно 0,2 нм. Ответ записать в м/с, до первой цифры после запятой.

Привести решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Воспользуемся формулой Вульфа-Брэгга



Откуда 

Воспользуемся формулой де Бройля:

, т.е. 

Откуда 

Т.е.



Вычисляем

 м/с

Ответ: м/с

Компетенция (индикаторы): ОПК-1, ПК-1

3. Определить количество теплоты, необходимое для нагревания 10 г поваренной соли  на 30°С. Молярную массу поваренной соли принять равной 58,44 г/моль. Молярную теплоемкость определить по закону Неймана-Коппа . Ответ записать в Дж (округлить до целого значения).

Привести решение.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Количество теплоты для нагревания вещества находим по формуле:



Удельная теплоемкость связана молярной формулой:



Молярная теплоемкость находится по формуле Неймана-Коппа:



Так как химическая формула NaCl, n=2, тогда

С=6R

Расчетная формула



Вычисляем:

Дж

Ответ: Дж

Компетенция (индикаторы): ОПК-1, ПК-1