**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Физика конденсированного состояния»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Какие конденсированные состояния вещества материала существуют?

А) твердое, газообразное;

Б) газообразное;

В) твердое, жидкое.

Правильный ответ: В.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

2. Чем объясняется компактное расположение частиц в жидкости?

А) значительными силами межмолекулярного взаимодействия;

Б) силами сращивания;

В) направлением;

Г) текучестью.

Правильный ответ А.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

3. Чем объясняются силы связи в кристалле?

А) электронный газ;

Б) валентные электроны;

В) электроны, связанные с ионами атомов, находя­щиеся в узлах решетки, подчиняются сильной связи в кристалле.

Правильный ответ: В.

Компетенции и индикаторы: 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) Что такое самодиффузия?  | А) в чистых металлах диффузионные процессы реализуются собственными атомами, их перемещение называется самодиф­фузией; |
| 2) Что такое кристаллизация? | Б) возникновение нового состояния вещест­ва при уменьшении его свободной энергии;  |
| 3) Аморфное состояние вещества – что это? | В) плотноупакованная решетка получается построением последо­вательного наложения одной на другую плотноупакованных пло­скостей решеток.  |

Правильный ответ:

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

Компетенции и индикаторы: ПК-1

2. Установите соответствие между дефектами кристаллического строения твердого 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: ОПК-1

3. Установите соответствие между электронными теориями металлов

|  |  |
| --- | --- |
| Методы деформирования | Определение |
| 1) Классическая теория | А) дви­жение свободных электронов подчиняется законам квантовой механики.  |
| 2) **Квантовая теория** | Б) движение и пове­дение электронов подчиняется законам классической механики. |
| 3) зонная теория | В) движение свободных электронов осуществляется в периодическом поле кристаллической решетки. |

Правильный ответ:

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

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите в правильном порядке последовательность процесса кристаллизации:

А) рост зародышей кристаллизации;

Б) зарождение кластеров;

В) формирование зерна в направлении градиента температур;

Г) образование зародышей кристаллизации.

Правильный ответ: Б, Г, А, В.

Компетенции и индикаторы: ПК-1

2. Расположите в правильном порядке последовательность расчета межмолекулярного по­тенциала:

А) внешняя сила, приложенная к атомам жидкости;

Б) средний период колебаний атомов вблизи положения равновесия;

В) время между двумя перескоками от одного положе­ния равновесия к другому.

Правильный ответ: Б, А, В.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

3. Расположите в правильном порядке последовательность первичной и вторичной кристаллизации:

А) получение равновесие системы жидкость-кристаллы;

Б) понижение температуры и уровня свободной энергии;

В) создание градиента температур.

Правильный ответ: В, Б, А.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – определяет номер электронной оболочки и является мерой полной энергии электрона.

Правильный ответ: Квантовое число.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – аморфный материал, который по своим магнитным свойствам значительно превосходят известные динамные и трансформаторные стали.

Правильный ответ: Металлические стекла.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

**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: ОПК-1

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– тела, которые имеют определенный объем, но не имеют упругости формы.

Правильный ответ: жидкость/ удлинение.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – процесс перехода металла из жидкого состояния в твердое.

Правильный ответ: кристаллизация / расплав.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – фаза, в которой один из компонентов сплава сохраняет свою кристаллическую решетку, а атомы другого располагаются в решетке первого компонента, изменяя ее размеры.

Правильный ответ: твердый раствор/ фаза.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Определить тип образующегося твердого раствора и характер растворимости в системе Mo-B, если Мо имеет ОЦК решетку, В – тетрагональную.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

Молибден имеет ОЦК решетку и атомный радиус 0,13 нм. Бор имеет тетрагональную решетку и атомный радиус 0,105 нм. Твердый раствор будет иметь решетку растворителя молибдена ОЦК.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1, ПК-1

2. Определите суммарную длину дислокаций в образце размером 5х10х10 см плотность дислокаций составляет 1024.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

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: ОПК-1, ПК-1

3. Приближенно оцените энергию образования вакансий в меди, имеющей ГЦК решетку, если экспериментально определенная равновесная концентрация вакансий при 927 0С равна 10-5, температура плавления меди 1084 0С.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

Энергию образования вакансий  можно приближенно оценить, исходя из эмпирического соотношения между  и  - энергия активации самодиффузии, которая определяет температурную зависимость коэффициента диффузии: . У ГЦК металлов ≈0,5-0,6. Энергия активации самодиффузии приближенно пропорциональна темпе­ратуре плавления металла . Известно эмпирическое соотношение =150 Дж/К. Энергия активации самодиффузии будет равна  Дж. Энергия образования вакансий составит  Дж.

Компетенции и индикаторы: ОПК-1, ПК-1