

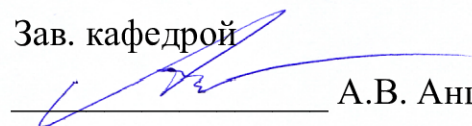
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«Машиностроение и материаловедение»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой

 А.В. Анцев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Термодинамика фазовых превращений»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия

с направленностью (профилем)
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Форма обучения: очная

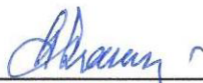
Идентификационный номер образовательной программы: 220402-01-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Касимцев Анатолий Владимирович, проф. каф. МиМ, д.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций *и индикаторов их* представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-14.1)

1. Кто впервые проанализировал равновесие фаз в закрытой термодинамической системе?
 - А) Аносов;
 - Б) Чернов;
 - В) Гиббс.
2. Что является критерием равновесия любой изолированной системы?
 - А) равенство температуры;
 - Б) при всех возможных изменениях состояния системы, происходящих без изменения ее энтропии, вариации энергии системы должна быть равна нулю или быть положительной;
 - В) все возможные изменения системы происходят с изменением ее энтропии.
3. Если система может находиться в некоторых состояниях, то которое из последних может быть устойчивым?
 - А) с минимальной свободной энергией;
 - Б) с минимальным количеством фаз;
 - В) с минимальным количеством структурных составляющих.
4. Передача теплоты от одного тела к другому может происходить, если их температуры:
 - А) одинаковые;
 - Б) различные;
 - В) пропорциональные.
5. При неравновесном процессе в каждый момент времени параметры системы в различных точках:
 - А) одинаковые;
 - Б) разные;
 - В) пропорциональны друг другу.
6. Термодинамический процесс, протекающий при постоянной температуре, называется:
 - А) адиабатным;
 - Б) изотермическим;
 - В) политропным.
7. Отсчет температур проводится с помощью:
 - А) линейки;
 - Б) шкалы;
 - В) циркуля.

8. Энтальпия системы (H) связана с внутренней энергией системы (U) уравнением, где A – работа:
- А) $\Delta H = \Delta U/A$;
 - Б) $\Delta H = \Delta U + A$;
 - В) $\Delta H = \Delta U \cdot A$.
9. Повышение температуры тела вызывает увеличение его:
- А) массы;
 - Б) удельного веса;
 - В) объема.
10. Конвекция – процесс распространения тепла путем переноса жидкости или газа из одной части пространства в другую с различными:
- А) давлениями;
 - Б) объемами;
 - В) температурами.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-14.2)

1. В каком случае возможно фазовое превращение в системе?
 - А) в случае понижения температуры;
 - Б) в случае повышения внешнего давления;
 - В) при уменьшении свободной энергии системы.
2. Чему равно изменение энтальпии системы при фазовом превращении?
 - А) изменению свободной энергии;
 - Б) изменению связанной энергии;
 - В) тепловому эффекту превращения с обратным знаком.
3. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий...
 - А) при постоянной температуре;
 - Б) при постоянном давлении;
 - В) при постоянном объеме;
 - Г) при постоянной теплоемкости.
4. Термодинамическая система, состоящая из двух или нескольких отличающихся по свойствам фаз, между которыми есть поверхность раздела, называется:
 - А) открытой;
 - Б) закрытой;
 - В) гомогенной;
 - Г) гетерогенной.
5. Для гетерогенной системы характерно:
 - А) отсутствие поверхности раздела фаз;
 - Б) наличие поверхности раздела фаз;
 - В) число фаз = 1;
 - Г) неизменность свойств во всех точках.
6. При каких значениях ΔH протекают экзотермические процессы:
 - А) $\Delta H = 0$;
 - Б) $\Delta H > 0$;
 - В) $\Delta H < 0$.
7. Энтропия (S) – это термодинамическая функция, которая характеризует:
 - А) агрегатное состояние системы;
 - Б) теплосодержание системы;
 - В) неупорядоченное расположение частиц в системе;
 - Г) запас внутренней энергии в системе.

8. Стандартная энергия образования равна нулю для вещества:
А) H_2O ;
Б) NH_3 ;
В) O_2 ;
Г) N_2O ;
9. Для необратимых процессов изменение энергии Гиббса, ΔG :
А) всегда равно нулю;
Б) всегда отрицательно;
В) всегда положительно;
Г) зависит от типа реакции.
10. Совокупность всех однородных частей, обладающих одинаковыми свойствами и отделенных от остальной системы поверхностью раздела, называется:
А) фазой;
Б) гетерогенной системой;
В) гомогенной системой;
Г) изолированной системой;
Д) открытой системой.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-14.3)

1. Если при затвердевании жидкости выделяется скрытая теплота плавления, то такой знак имеет энтальпия превращения?
А) равна нулю;
Б) минус;
В) плюс.
2. Если при плавлении тепло поглощается, то какой знак имеет энтальпия превращения?
А) равна нулю;
Б) минус;
В) плюс.
3. Аморфные тела имеют:
А) ближний порядок расположения частиц;
Б) порядок по всему объему;
В) дальний порядок;
Г) средний порядок
4. Термодинамическая система, которая обменивается с окружающей средой массой (веществом) и энергией называется:
А) открытой;
Б) закрытой;
В) изолированной;
Г) гомогенной.
5. Термодинамическая система, которая обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается массой, называется
А) открытой
Б) закрытой
В) изолированной
Г) гетерогенной
6. Для изобарного процесса:
А) $p = \text{const}$;
Б) $T = \text{const}$;

- В) $V = \text{const}$;
 Г) $m = \text{const}$.
7. Вещества, замедляющие скорость химической реакции, называются:
 А) инициаторами;
 Б) индикаторами;
 В) ингибиторами;
 Г) промоторами.
8. При установлении в системе состояния химического равновесия:
 А) все исходные вещества превращаются в продукты;
 Б) протекает только прямая реакция;
 В) протекает только обратная реакция;
 Г) прямая и обратная реакции протекают с одинаковой скоростью.
9. На что указывает отрицательное значение стандартной энтальпии образования:
 А) соединение более устойчивое, чем простые вещества, из которых оно образовалось;
 Б) соединение менее устойчивое, чем простые вещества, из которых оно образовалось;
 В) соединение по устойчивости не отличается от устойчивости веществ, из которых оно образовалось;
 Г) соединение по устойчивости отличается от устойчивости веществ, из которых оно образовалось.
10. Замкнутые (закрытые) системы обмениваются с окружающей средой:
 А) веществом;
 Б) веществом и энергией;
 В) энергией;
 Г) ни веществом, ни энергией.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-14.1)

1. Условия равновесия и термодинамические потенциалы.
2. Основные экспериментальные методы построения диаграмм состояния.
3. Понятия о диаграммах состояния многокомпонентных систем.
4. Гетерогенные системы. Фаза. Компонент. Степень свободы. Правило фаз Гиббса.
5. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса и его применение к фазовым переходам I рода.
6. I закон термодинамики. Внутренняя энергия системы и ее свойства.
7. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия.
8. Правило фаз Гиббса и его применения к простейшим одно- и двухкомпонентным системам.
9. Диаграмма состояния двухкомпонентной системы, образующей химическое соединение, с конгруэнтной точкой плавления.
10. Энтропия, ее вычисления и свойства. Уравнение Больцмана.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-14.2)

1. Термодинамика фазовых превращений.
2. Гомогенное и гетерогенное зарождение. Изменение свободной энергии системы при гетерогенном зарождении.

3. Кинетика фазовых превращений.
4. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
5. Определение тепловых эффектов по теплоте образования и теплоте сгорания.
6. Характеристические функции и термодинамические потенциалы.
7. Активность и коэффициент активности.
8. Основной закон фазового равновесия, правило фаз Гиббса.
9. Системы с тройной эвтектикой.
10. Внутренняя энергия и энтальпия.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-14 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-14.3)

1. Фазовые превращения первого и второго рода.
2. Классификация фазовых превращений по концентрационно-структурному признаку.
3. Классификация фазовых превращений по механизму миграции межфазной границы.
4. Фазовые переходы первого и второго рода.
5. Изотермический процесс.
6. Адиабатный процесс.
7. Изменение внутренней энергии, энтальпии и энтропии термодинамической системы при протекании в ней химических реакций.
8. Законы Рауля и Генри. Способы выбора системы отсчета в термодинамике растворов.
9. Энтропия, как функция состояния. Второй закон термодинамики.
10. Первый закон термодинамики; интегральная и дифференциальная форма. Функции процесса и функции состояния.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы) по дисциплине (модулю)

Выполнение курсовой работы (проекта) по дисциплине (модулю) не предусмотрено основной профессиональной образовательной программой