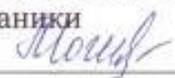


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра химии и инновационных химических технологий



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института технологий и инженерной механики  
Могильная Е.П. 

«23» января 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**Физическая и коллоидная химия**

(наименование учебной дисциплины, практики)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Технология продуктов общественного питания»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

Доцент  Фролов К.А.  
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры химии и инновационных технологий от «23» января 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой химии и инновационных химических технологий  Кривоколыско С.Г.  
(подпись)

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Физическая и коллоидная химия»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Плотность относится к свойствам

- А) физическим
- Б) физико-механическим
- В) физико-химическим
- Г) технологическим

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Химическая термодинамика изучает

- А) Тепловые эффекты, направления и равновесия химических процессов.
- Б) Механизмы протекания реакций;
- В) Скорость химических реакций и равновесия;
- Г) Качественный анализ растворов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Назовите процесс извлечения вещества, растворенного в одном растворителе

- А) экстракция
- Б) сублимация
- В) перегонка
- Г) кристаллизация

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. Назовите процесс односторонней диффузии растворителя через полупроницаемую перегородку

- А) тургор
- Б) осмос
- В) плазмолиз
- Г) деплазмолиз

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

*Выберите несколько правильных ответов*

1. К термодинамическим относятся системы

- А) гомогенные
- Б) гетерогенные
- В) открытые
- Г) закрытые

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Газовые законы

- А) Закон Шарля
- Б) Авогадро
- В) Гей-Люссака
- Г) Бойля-Мариотта

Правильный ответ: А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Закон Авогадро связывает

- А) различные газы
- Б) одинаковую температуру
- В) низкую температуру
- Г) одинаковое число молекул

Правильный ответ: А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. Давление измеряется в

- А) Кельвинах
- Б) Паскалях
- В) Цельсиях
- Г) Атмосферах
- Д) Метрах

Правильный ответ: Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

## Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между составляющими частями мицеллы  $\{[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m n\text{FeO}^+(n-x)\text{Cl}^-\}^+ x\text{Cl}^-$ :

Химическая формула	Название
1) $n\text{FeO}^+$ ;	А) агрегат
2) $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m$	Б) ядро мицеллы
3) $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m n\text{FeO}^+$	В) потенциалопределяющие ионы
4) $(n-x)\text{Cl}^-$	Г) противоионы адсорбционного слоя

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Установите соответствие между названием процесса и типом взаимодействия частиц:

Типы взаимодействия	Название процесса
1) перемещение частиц в электрическом поле	А) электрофорез
2) слияние мелких капель	Б) коалесценция
3) осаждение частиц в центрифуге	В) пептизация
4) слияние мелких капель	Г) седиментация

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Г	Б	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

## Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Дайте определение аллотропии.

- А) химическим элементом
- Б) явление
- В) нескольких простых веществ
- Г) образования
- Д) называется
- Е) одним и тем же

Ж) аллотропией

Правильный ответ: Ж, Д, Б, Г, В, Е, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Расположите вещества по увеличению кислотности 0.1 М растворов (при 25°C).

А)  $\text{HClO}_2$

Б)  $\text{Ba(OH)}_2$

В)  $\text{NH}_4\text{OH}$

Г)  $\text{HF}$

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Расположите их в порядке возрастания рН 0.1 М водного раствора.

А)  $\text{CO}_2$

Б)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

В)  $\text{KOH}$

Г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Д)  $\text{Ba(NO}_3)_2$

Правильный ответ: Г, А, Д, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. Расположите вещества по увеличению растворимости в насыщенных водных растворах (при 25 °С)

А)  $\text{PbBr}_2$  ( $9.1 \cdot 10^{-6}$ )

Б)  $\text{PbCl}_2$  ( $1.6 \cdot 10^{-5}$ )

В)  $\text{PbF}_2$  ( $2.7 \cdot 10^{-8}$ )

Г)  $\text{PbI}_2$  ( $1.1 \cdot 10^{-9}$ )

Правильный ответ: Г, В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. С повышением температуры растворимость в воде большинства твердых веществ \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: увеличивается

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Растворы, у которых давление пара больше предсказываемого законом \_\_\_\_\_, показывают положительное отклонение от этого закона.

Правильный ответ: Рауля.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Температуру \_\_\_\_\_ кипения жидкости определяют как такую, при которой давление насыщенного пара ее становится равным внешнему давлению.

Правильный ответ: кипения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. \_\_\_\_\_ – это ионизированный газ.

Правильный ответ: плазма.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Вклад давления каждого из газов в общее давление называют \_\_\_\_\_

Правильный ответ: парциальным давлением.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Закон Рауля справедлив для \_\_\_\_\_

Правильный ответ: предельно разбавленных растворов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Эбулиоскопические и криоскопические постоянные зависят от \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: природы растворителя.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

4. В 1809 г. Гей-Люссак сформулировал \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: закон смешения газов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Решите задачу*

1. Вычислить тепловой эффект образования третбутилового спирта  $C_4H_{10}O$  из простых веществ при 298 К и стандартном давлении, если известна его теплота сгорания при этой температуре и стандартном давлении. Сгорание вещества происходит до  $CO_2(g)$  и  $H_2O(g)$ .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение:

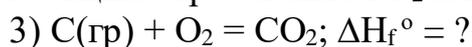
Уравнение сгорания третбутилового спирта записывается следующим образом:

1)  $C_4H_{10}O + 6O_2 = 4CO_2 + 5H_2O$ ;  $\Delta H_{реакции} = -2671,90$  кДж/моль.

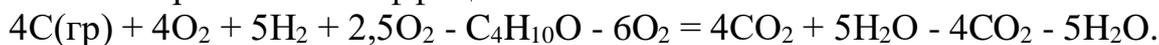
Напишем уравнение синтеза третбутилового спирта из простых веществ:



Реакции образования  $CO_2$  и  $H_2O$  запишутся следующим образом:



Чтобы определить энтальпию реакции образования третбутилового спирта, нужно сложить реакции 3) и 4) и вычесть реакцию 1) с учетом необходимых стехиометрических коэффициентов:



В результате получаем уравнение, соответствующее реакции образования третбутилового спирта. Такие же действия проделаем со значениями теплоты реакций 1), 3) и 4):  $4(-393,51) + 5(-241,81) + 2671,90 = -111,19 \text{ кДж/моль}$

Ответ: тепловой эффект образования третбутилового спирта из простых веществ при 298 К и стандартном давлении - 111,19 кДж/моль.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Дана реакция:  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ .

Вычислить тепловой эффект приведенной реакции при 298 К: а) при  $P = \text{const}$ ; б) при  $V = \text{const}$ . Тепловые эффекты образования веществ при стандартных условиях следует взять из справочника.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение:

Тепловой эффект реакции рассчитываем, пользуясь следствием из закона Гесса (1.1):  $\Delta H_{\text{реакции}} = \sum \Delta H_f^\circ (\text{кон.в-в}) - \sum \Delta H_f^\circ (\text{исх.в-в})$ . Тепловой эффект при постоянном давлении равен:

$$\Delta H_{298}^0 = 2 \cdot \Delta H_{f,298SO_3}^0 - 2 \cdot \Delta H_{f,298SO_2}^0 - \Delta H_{f,298O_2}^0 = 2 \cdot (-395,85) - 2 \cdot (-296,90) - 0 = -197,92 \text{ кДж.}$$

Тепловые эффекты реакции при постоянном объеме и при постоянном давлении между собой связаны соотношением:  $\Delta H = \Delta U + \Delta n R \cdot T$ , где  $\Delta n$  – изменение числа молей газообразных веществ в ходе реакции. Тепловой эффект реакции при постоянном объеме можно рассчитать следующим образом:

$$\Delta U = \Delta H - \Delta n R \cdot T; \Delta n = 2 - 2 - 1 = -1. \Delta U_{298}^0 = -197,92 + 1 \cdot 8,314 \cdot 10^{-3} \cdot 298 = -195,42 \text{ кДж.}$$

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

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 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

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)