

## Содержание письменной итоговой работы и рекомендации по подготовке и оформлению. Титульный лист

Письменная итоговая работа включает теоретические и практические вопросы по всем разделам дисциплины "Общая химия". Билет (вариант) состоит из 12 блоков:

- 1- основные понятия и законы химии; простейшие расчеты
- 2- классы неорганических соединений (определения, номенклатура, свойства)
- 3- строение атома
- 4А, 4Б - электронные формулы для валентных подуровней атомов элементов
- 5А, 5Б - электронографические формулы для валентных подуровней в нормальном и возбужденном состоянии
- 6- химическая связь, типы химической связи
- 7- окислительно-восстановительные реакции
- 8-термодинамика, термохимия, расчет теплового эффекта, определение направления протекания реакции
- 9- понятие о химической кинетике, скоростях химических реакций, состоянии химического равновесия
- 10- диссоциация, реакции в растворах электролитов
- 11- водородный показатель, гидролиз солей
- 12- понятие о растворах, составе растворов, растворимости; массовая доля, массовая концентрация, молярная концентрации, дисперсные системы, жесткость воды

Для подготовки к выполнению работы рекомендуется внимательно изучить лекции, решить задачи, рекомендуемые для самостоятельной работы в календарных планах или домашних заданиях. Типовые задачи приведены в задачнике Глинка, а также в методических указаниях «Задачи и упражнения ч.1, ч.2» («сайт [sites.google.com/sites/gubkinchem/ngd](http://sites.google.com/sites/gubkinchem/ngd)»)

**Перечень теоретических вопросов приведен в планах семинаров.**

На сдачу зачета (пересдачу) необходимо принести:

- зачетную книжку
- распечатанный экзаменационный лист (2-4 экз)
- ручку
- калькулятор. **Использование телефона в качестве калькулятора ЗАПРЕЩЕНО!!!!**
- справочные таблицы (Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица относительных электроотрицательностей).

### Требования к оформлению

- Внимательно прочитайте вопрос и дайте полный письменный ответ.
- Формулировку вопроса записывать не надо.
- Расчетная задача должна содержать пункты:
  - дано
  - найти
  - решение
 Ответы на практические задания (под буквами А и Б) должны содержать обоснование, в котором приводится полный алгоритм выполнения задания (см. примеры «Задачи и упражнения Ч.1,2» на сайте)
- Пишите разборчиво. Оставляйте поля для пометок преподавателя.

- Делайте отступы между заданиями. Рекомендуется отделять одно задание от другого чертой
- В чистовике задания должны идти строго по порядку.
- Ниже приводится фрагмент задания и его оформление.

### Билет №XXX

1. Дайте определение понятию химический элемент

А) рассчитайте массу 224 л гелия (н.у)

Б) При взаимодействии бария с водой образуется гидроксид бария и водород. Запишите уравнение реакции и определите количество бария и количество воды теоретически необходимые для образования 448л водорода при н.у.

2. Какие оксиды называются основными?

А) Укажите тип соединения и назовите его : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Б) Закончите уравнение реакции, если она возможна. Укажите причину, если реакция не протекает:  $\text{CaO} + \text{KOH}$

### Пример оформления заданий.

### Титульный лист

| Группа  | Фамилия, имя   | № билета | Семестровый балл | Экзаменационный балл | Оценка |
|---------|----------------|----------|------------------|----------------------|--------|
| XX-УУ-К | Петров<br>Петр |          |                  |                      |        |

1. Химический элемент - совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра.

А) Дано

$$V(\text{He}) = 224$$

$$m(\text{He}) = ?$$

Решение

1. Находим количество гелия

$$n = V(\text{He}) / 22,4 = 224 / 22,4 = 10 \text{ моль}$$

2.  $M(\text{He}) = 1 \times Ar(\text{He}) = 1 \times 4 = 4 \text{ г/моль}$

$$3. m(\text{He}) = n \cdot M(\text{He}) = 10 \cdot 4 = 40 \text{ г}$$

Ответ: .  $m(\text{He}) = 40 \text{ граммов}$

Для  
преп

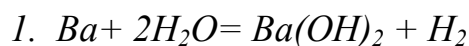
**Б) Дано**

$$V(\text{H}_2)=448\text{л}$$

$$n(\text{Ba})=?$$

$$n(\text{H}_2\text{O})=?$$

**Решение**



2. Находим количество водорода

$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2)/22,4 = 448/22,4 = 20\text{моль}$$

3. По уравнению реакции количество бария и водорода одинаковы

$$n(\text{Ba}) = n(\text{H}_2) = 20\text{моль}$$

4. По уравнению реакции количество воды в 2 раза больше, чем водорода

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 2 * n(\text{H}_2) = 2 * 20 = 40\text{моль}$$

Ответ:  $n(\text{Ba}) = 20\text{ моль}$ ,  $n(\text{H}_2\text{O}) = 40\text{ моль}$

2. Основными оксидами называются оксиды, которым в качестве гидратов соответствуют основания

А)  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  – кислая соль, дигидрофосфат аммония

Б)  $\text{CaO} + \text{KOH} \neq$  реакция невозможно, т.к. оксид кальция проявляет основные свойства, гидроксид калия проявляет основные свойства

**Примерные варианты итоговой контрольной работы по дисциплине «Общая химия» для студентов нехимических специальностей**

Вариант X

1. Дайте определение понятию простое вещество.

А) Сколько атомов фосфора содержится в 2 молях молекулярного фосфора?

Б) Какой объем занимают 340 г газа фосфина  $\text{PH}_3$  при н.у.?

2. Дайте определение классу неорганических соединений «кислые соли»

А) Назовите соединение и укажите к какому классу оно относится:  $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$ ,

Б) Закончите уравнение, если реакция возможна:  $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ ;

3. Как можно классифицировать атомы элементов по количеству электронов во внешнем электронном слое

4А) К какому электронному семейству относятся атомы элементов №21, 33?

- 4Б)** Запишите электронную формулы атомов элементов №21 и 31, подчеркните подуровни, содержащие валентные электроны.
- 5А)** Для атомов выше указанных элементов приведите электроннографическую формулу валентных подуровней
- 5Б)** Для атомов элементов 21 и 31 приведите электроннографические формулы для возможных возбужденных состояний. Какие валентности может проявлять данный элемент?
- 6.** Какова природа химической связи? . Укажите типы связей в молекулах соединений:  
**А).**  $MnO_2$  ; **Б)**  $Li_3PO_4$
- В)** определите тип гибридизации и полярность молекулы этилена
- 7.**Какой процесс называется процессом восстановления  
 Для реакции  $Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow S + Na_2SO_4 + NaOH$
- А)** определите степени окисления элементов , укажите окислитель и восстановитель  
**Б)** составьте уравнения электронного баланса и подберите коэффициенты
- 8.** Что изучает термехимия?  
**А).** Рассчитать тепловой эффект химической реакции и укажите тип реакции (экзо- или эндотермическая)  $C + H_2O(пар) \rightarrow CO + H_2$   
**Б)** Определите направление протекания этой реакции при стандартных условиях.  
**В)** определите интервал температур при которых возможно протекание этой реакции
- 9.** Дайте определение понятию теплота образования.  
**А).** К какому типу (по агрегатному состоянию веществ и по тепловому эффекту) относится реакция  $CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2H_2O$  ( $\Delta H < 0$ )  
**Б)** Какими изменениями температуры и давления можно увеличить выход конечного продукта? Запишите выражение константы равновесия.
- 10.** Какие из классов неорганических соединений относятся к электролитам? Приведите примеры.  
 Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, протекающих между растворами: **А)** серной кислоты и гидроксида аммония **Б)** хлорида дигидроксоалюминия и соляной кислоты,
- 11.** По какой формуле можно рассчитать водородный показатель? :  
**А)** Какой характер среды (кислая, нейтральная или щелочная) имеет раствор сульфат железа (III), **Б)** Составить краткое ионно-молекулярное и молекулярное уравнение гидролиза и указать значение рН в растворе цианида калия
- 12.** Запишите формулу расчета массовой концентрации.  
**А)** Что означает «массовая концентрация раствора сульфата лития равна 3г/л»?.  
**Б)** Рассчитайте массу вещества необходимую для приготовления 0,5 л раствора сульфата лития с концентрацией 3г/л.

#### Вариант У

- 1.** Что называется молярным объемом?  
 • **А)** Рассчитайте какой объем занимает водород массой 100г  
 • **Б)** Какой объем водорода образуется при взаимодействии 540 граммов алюминия с соляной кислотой.
- 2.** Дайте определение классу неорганических соединений «кислые соли»  
 • **А)** Назовите соединение и укажите к какому классу оно относится:  $H_3AsO_4$ , ,  
 • **Б)** Закончите уравнение, если реакция возможна :  $Mg + H_2S \rightarrow \dots$  ;
- 3.**Что определяет порядковый номер элемента?  
 • **4А)** Порядковый номер элемента равен 34. Сколько протонов содержит атом этого элемента?  
 • **4Б)** Запишите электронные формулы атомов элементов №34,94 и подчеркните валентные подуровни.

- **5А)** для указанных выше элементов приведите электроннографические формулы валентных подуровней для нормального состояния
  - **5Б)** Для элементов №34,94 приведите электроннографические формулы для возможных возбужденных состояний. Какие валентности могут проявлять данные элементы?
- 6** Что такое химическая связь? . Укажите типы связей в молекулах соединений:
- **А).**  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  ; **Б)**  $\text{K}_3\text{PO}_4$
  - **В)** определите тип взаимодействия между молекулами метана. Ответ обоснуйте используя понятие о гибридизации
- 7.** Дайте определение понятию степень окисления.  
Для реакции  $\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- **А)** определите степени окисления элементов , укажите окислитель и восстановитель
  - **Б)** составьте уравнения электронного баланса и подберите коэффициенты для этого уравнения.
- 8.** Что называется тепловым эффектом химической реакции?
- **А).** Рассчитайте тепловой эффект химической реакции и укажите тип реакции (экзо- или эндотермическая)  $\text{P}_2\text{O}_5(\text{тв.}) + 3\text{Na}_2\text{O}(\text{тв.}) = 2\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{тв.})$
  - **Б)** Определите направление протекания этой реакции при стандартных условиях.
  - **В)** Рассчитайте температуру соответствующую состоянию термодинамического равновесия.
- 9.** Гомогенные системы. Определение.
- **А).** Рассчитайте тепловой эффект химической реакции. К какому типу (по агрегатному состоянию веществ и по тепловому эффекту) относится реакция  $\text{SO}_3(\text{г.}) + \text{CaO}(\text{т.}) = \text{CaSO}_3(\text{т.})$
  - **Б)** Куда сместится равновесие при увеличении давления температуры, концентрации  $\text{SO}_3$ ?
- 10.** Дайте определение понятию степень электролитической диссоциации.  
Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, протекающих между растворами: **А)** сульфата меди(II) и гидроксида натрия, **Б)** гидрофосфата калия и едкого кали ;
- 11.** Какая величина определяет характер среды (кислая, нейтральная, щелочная) в растворе соли?:
- **А)** Какой характер среды (кислая, нейтральная или щелочная) имеет раствор сульфата марганца (II)?
  - **Б)** Составить краткое ионно-молекулярное и молекулярное уравнение гидролиза и указать значение рН в растворе сульфида алюминия
- 12.** Какие растворы относятся к гетерогенным системам. Приведите 2 примера.
- **А)** Что означает «5М раствор соляной кислоты»?.
  - **Б)** Рассчитайте массу гидроксида натрия необходимую для приготовления 10л 10%(плотность равна 1,200 г,мл) раствора гидроксида натрия.