

№ 1957

Общая химия

Типовые экзаменационные билеты
по неорганической химии

№ 1957

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра общей и неорганической химии

Общая химия

Типовые экзаменационные билеты
по неорганической химии

Под редакцией профессора В.И. Деляна

Рекомендовано редакционно-издательским
советом университета



Москва 2010

УДК 546.3
О-28

Рецензент
канд. техн. наук *Л.В. Мякишева*

Авторы: М.Н. Тер-Акопян, С.Ю. Богословский, В.И. Делян, Г.М. Курдюмов,
В.Г. Лобанова, Ю.В. Соколова, С.В. Стаханова

Общая химия: Типовые экзаменационные билеты по неорганической химии / М.Н. Тер-Акопян, С.Ю. Богословский, В.И. Делян и др.; Под ред. В.И. Деляна. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2010. – 60 с.

Предназначены для подготовки к экзамену после завершения первого семестра по курсу «Неорганическая химия». Представлены типовые экзаменационные билеты для студентов разных лекционных потоков. Для студентов каждого потока представлено два билета: билет 1 – с решениями и билет 2 – с ответами.

Для студентов I курса всех специальностей.

СОДЕРЖАНИЕ

Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционных потоков М1 и М2	5
Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционных потоков Ц2, МЭ, И8.....	12
Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционного потока С5.....	18
Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционного потока Э3.....	27
Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционного потока Т6.....	34
Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционного потока С5ММ.....	41
Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов вечернего факультета.....	49
Ответы к билетам 2.....	57

Уважаемые студенты!

В январе вам предстоит экзаменационная сессия (первая в жизни студентов первого курса). Экзамен по химии будет проводиться либо в письменной форме, либо в виде компьютерного экзамена, т.е. не предполагает непосредственного устного общения с преподавателем и, соответственно, имеет все преимущества и недостатки такой формы проверки знаний. Правда, экзаменатор присутствует на экзамене и, при необходимости, вы можете обратиться к нему с некоторыми уточняющими вопросами.

Для того чтобы вы были допущены к сдаче экзамена по химии, необходимо успешно выполнять учебную программу в течение всего семестра, обязательно выполнять и защищать все лабораторные работы. Соответствующую отметку в журнале о допуске к экзамену проставляет преподаватель, проводящий в группе лабораторно-практические занятия. Напоминаем, что если у вас возникают сложности в усвоении учебного материала, вы можете обратиться за помощью к преподавателям, – все преподаватели кафедры еженедельно проводят консультации.

Обращаем ваше внимание на то, что экзаменационные билеты не содержат вопросов, в которых требуется просто пересказать какой-либо раздел курса химии, при этом решение каждой задачи билета основано на знании одного, а часто и нескольких разделов курса, умения выделять и использовать основные закономерности. Поэтому студентам разрешается использовать конспект лекций по химии во время экзамена: наличие конспекта помогает только тем студентам, которые действительно освоили лекционный материал.

Подготовка к успешной сдаче экзамена состоит не только в изучении теоретического материала, но и в решении задач. Предлагаемое учебное пособие содержит примеры экзаменационных билетов для студентов разных лекционных потоков. Для каждого лекционного потока приводится билет 1, содержащий подробные решения задач и пояснения, и билет 2 для самостоятельного решения, ответы к которому приведены в конце пособия.

Экзаменационные билеты 1 и 2 для студентов лекционных потоков М1 и М2

Билет 1

Задача 1

При сжигании 3 кг каменного угля получено $4,9 \text{ м}^3$ (н.у.) углекислого газа. Вычислите массовую долю (%) углерода в каменном угле.

Решение

Каменный уголь содержит небольшое количество (до 10 %) свободного углерода, сложные органические соединения, содержащие, помимо углерода, элементы водород, кислород, азот, серу, а также включает примеси неорганических веществ (золу). При сжигании весь углерод, как свободный, так и входящий в состав соединений, переходит в углекислый газ.

Рассчитаем массу углерода в полученном углекислом газе. 1 молекула CO_2 содержит 1 атом углерода, или 1 моль CO_2 содержит 1 моль атомов углерода, поэтому

$$n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = \frac{V_0(\text{CO}_2)}{V_M} = \frac{4,9 \cdot 10^3 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 219 \text{ моль.}$$

$$m_{\text{C}} = n_{\text{C}} M_{\text{C}} = 219 \cdot 12 = 2628 \text{ г} \approx 2,63 \text{ кг.}$$

Массовая доля углерода

$$\omega = \frac{2,63}{3} \cdot 100 \% = 87,7 \%.$$

Задача 2

При взаимодействии диоксида серы с едким натром образовался гидросульфит натрия. Каков объем (н.у.) одного грамм-эквивалента диоксида серы в этой реакции?

Решение

Реакция идет по уравнению

