

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦПК РГТЭУ,
Ректор, профессор
С.Н. Бабурин
01.02.2011 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания по предмету "Химия"

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

1.1 Химический элемент

- 1.1.1 Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*- элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов.
- 1.1.2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

1.2 Химическая связь и строение вещества

- 1.2.1 Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.
- 1.2.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.
- 1.2.3 Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

1.3 Неорганическая химия

- 1.3.1 Классификация и номенклатура неорганических веществ.
- 1.3.2 Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

- 1.3.3 Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.
- 1.3.4 Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
- 1.3.5 Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.
- 1.3.6 Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
- 1.3.7 Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
- 1.3.8 Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.
- 1.3.9 Характерные химические свойства кислот.
- 1.3.10 Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

1.4 Органическая химия

- 1.4.1 Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.
- 1.4.2 Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.
- 1.4.3 Классификация и номенклатура органических соединений.
- 1.4.4 Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов.
- 1.4.5 Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола.
- 1.4.6 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.
- 1.4.7 Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
- 1.4.8 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.
- 1.4.9 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

1.5 Химическая реакция

- 1.5.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
- 1.5.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.
- 1.5.3 Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
- 1.5.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.
- 1.5.5 Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.
- 1.5.6 Реакции ионного обмена.
- 1.5.7 Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
- 1.5.8 Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё.
- 1.5.9 Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).
- 1.5.10 Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова.
- 1.5.11 Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов:
 - неорганических веществ;
 - углеводов и кислородосодержащих органических соединений.

2. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

2.1 Экспериментальные основы химии

- 2.1.1 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
- 2.1.2 Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.
- 2.1.3 Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.
- 2.1.4 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений.

2.2 Общие способы получения веществ 2.2

- 2.2.1 Общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
- 2.2.2 Природные источники углеводородов, их переработка.
- 2.2.3 Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.
- 2.2.4 Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения:
 - углеводородов;
 - кислородсодержащих соединений

2.3 Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций

- 2.3.1 Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.
- 2.3.2 Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях.
- 2.3.3 Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.
- 2.3.4 Расчеты: теплового эффекта реакции.
- 2.3.5 Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
- 2.3.6 Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
- 2.3.7 Нахождение молекулярной формулы вещества.
- 2.3.8 Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
- 2.3.9 Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учебник для ВУЗов. М.: Изд. «Дрофа», 2002 – 448 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия., М.: Химия, 2005 – 730 с.
3. Артеменко А.И. Органическая химия. М.: Высшая школа, 2006 – 559с.
4. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы. М.: Высшая школа., 2001 – 367 с.
5. Левкин А.Н. Общая и неорганическая химия: материалы к экзаменам. СП-б: Изд. «Паритет», 2003 – 240 с.
6. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений. М.: Изд. «Новая волна», 2004 – 252 с.
7. Гольбрайх З.Е., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М.: ООО «Издательство АСТ», 2004 – 383 с.
8. Глинка Н.Л. Сборник задач и упражнений по химии. М.: Химия, 2005 – 264 с.
9. Химия: справочник школьника и студента/ К.Зоммер, К.Х. Вюнш, М. Цеттлер. М.: Изд. «Дрофа», 2000 – 384 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

<http://www.1c.ru/repetitor>; <http://www.1c.ru>.

<http://www.school.edu.ru>

http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm

<http://www.alleng.ru/edu/chem11.htm>

<http://onx.distant.ru/>

http://www.nwpi.ru/if/chemis_3.html

**Председатель предметной комиссии
по химии, доцент А.П. Ярутич**