

Химия элементов
направление подготовки: 240100.62 – Химическая технология

(Аннотация дисциплины)

Цели освоения дисциплины

Обучение курсу общей и неорганической химии преследует две основные цели: первая – общеобразовательная и развивающая, заключающаяся в формировании и развитии логических способностей и элементов творческого химического мышления; вторая – конкретно-практическая, связанная с формами применения химических законов в технологических процессах, со свойствами веществ и материалов.

Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

Получение современных научных представлений о материи и формах ее движения, о закономерностях протекания химических реакций. Понимание значения химии в промышленности строительных материалов. Знание курса химии необходимо для успешного изучения последующих общенаучных и специальных дисциплин, а в дальнейшем – для успешной творческой деятельности специалиста.

Общая трудоемкость дисциплины 108 часов.

Содержание дисциплины

Химия s-элементов. Общая характеристика, электронное строение, валентности, степени окисления, нахождение в природе, получение. Отношение s-элементов к простым и сложным соединениям. Оксиды и гидроксиды s-элементов.

Важнейшие представители элементов IA и IIA групп. Карбонат и гидрокарбонат натрия. Растворимое стекло. Физико-химические основы получения, гидратации и твердения. Известняки, мергели, гипс, ангидрит. Основы химии воздушных вяжущих веществ; негашеная и гашеная известь, гипсовые вяжущие вещества. Физико-химическая природа процессов схватывания и гидратации воздушных вяжущих. Жесткость воды. Методы умягчения воды.

Общая характеристика p-элементов IIIA-IVA групп: электронное строение, валентности, степени окисления, нахождение в природе, получение. Отношение p-элементов IIIA-IVA групп к простым и сложным соединениям. Важнейшие представители p-элементов IIIA-IVA групп. Оксид и гидроксид алюминия. Комплексная переработка нефелина. Алюминаты и гидроалюминаты. Применение Al и его сплавов в строительстве.

Оксид кремния, его полиморфные модификации, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Минералы портландцементного клинкера. Состав цементного камня. Стекло и стекломатериалы. Ситаллы. Керамика. Огнеупоры.

Азот и фосфор. Распространенность в природе. Получение и физические свойства. Строение атома и химическая связь в соединениях азота и фосфора. Отношение к простым и сложным веществам. Оксиды азота, получение и свойства. Особенности разложения нитратов фосфатов, солей аммония. Гидроксиды азота и фосфора. Использование соединений VA группы в строительстве.

Кислород и сера. Распространенность и нахождение в природе. Основные способы получения. Строение атома, степени окисления и валентности. Отношение к простым и сложным веществам. Важнейшие соединения кислорода (вода, пероксид водорода). Сероводород. Оксиды и гидроксиды серы. Сульфаты, применение в промышленности строительных материалов. Реакции обнаружения ионов: S²⁻, SO₃²⁻, SO₄²⁻

Фтор и подгруппа хлора. Распространенность и нахождение в природе. Отношение к простым и сложным веществам. Кислородные соединения галогенов, оксиды и гидроксиды. Особенности взаимодействия фтора с простыми и сложными веществами. Некоторые технические продукты. Минерализаторы. Плавиковая кислота.

Свойства элементов IB-IIIВ групп. Электронное строение. Причины образования соединений со С.О.=+3. Нахождение в природе. Физико-механические и химические способы получения простых веществ. Отношение к простым и сложным веществам. Роль комплексобразования в переводе Cu, Ag и Au в раствор. Оксиды и гидроксиды. Малахит и лазурит. Применение. Причина отличия свойств элементов IIВ и IIIВ групп от свойств остальных d-элементов. Важнейшие минералы. Редкоземельные элементы. Получение. Отношение к простым и сложным веществам. Свойства важнейших соединений. Особенности свойств Sc. Применение. Меры безопасности при работе с Hg и ее соединениями.

Свойства элементов VIВ-VIIIВ групп. Электронное строение. Нахождение в природе. Получение. Отношение к простым и сложным веществам. Свойства оксидов и гидроксидов Cr, Mo, W. Оксиды марганца. Применение. Абразивы и режущие инструменты на основе карбидов WC, MoC. Нихром. Нержавеющая сталь. Керметы, содержащие, Cr, Mo, W.

Свойства элементов IVВ-VB, VIIIВ групп. Электронное строение. Нахождение в природе. Получение. Отношение к простым и сложным веществам. Свойства важнейших соединений. Металлокерамика. Титан – как конструкционный металл. Фиониты. Цирконовые и циркониевые огнеупоры. Получение, свойства и применение карбидов NbC TaC. Карбонилы и гидроксиды Fe, Co, Ni. Качественные реакции на соединения железа Fe⁺², Fe⁺³ Применение.

Основная литература

1 Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. / Н.С. Ахметов, изд. 7-е. стер.– М.: Высшая школа, 2009. – 743 с.

2. Теоретические основы неорганической химии. Авторы: В.Г. Клименко, Л.В. Денисова. Белгород: Изд-во БГТУ, 2011.-168с.

Дополнительная литература

1. Основы неорганической химии. Методические указания для студентов дневной формы обучения. Клименко В.Г., Володченко А.Н., Павленко В.И. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004. – 53 с.

2. Практикум по неорганической химии. Володченко А.Н., Павленко В.И. Клименко В.Г. – Белгород: БГТУ им.В.Г.Шухова, 2009. – 114 с.

Справочная и нормативная литература

1. Справочник по общей и неорганической химии. Павленко В.И., Володченко А.Н., Клименко В.Г. – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. – 87 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru/>
2. <http://www.ximicat.com/>
3. <http://www.chemport.ru/>
4. <http://www.xumuk.ru/>
5. <http://nehudlit.ru/books/subcat279.html>