

Избранные главы неорганической химии

профессор Б.М.Булычев

(36 часа, 18 лекций)

Фундаментальные понятия в химии – типы химических связей, валентность, степень окисления, координационные числа, межмолекулярные (невалентные) взаимодействия.

Супрамолекулярная химия: понятия, клатраты и соединения включения, газовые гидраты, соединения с макроциклическими лигандами, самосборка, самоорганизация, комплементарность, перспективы применения.

Координационная химия: основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях (метод валентных связей, теория кристаллического поля, теория поля лигандов), типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений.

Кислоты и основания в неорганической, координационной и органической химии, суперкислоты, водные и неводные растворы и растворители, сверхкритические среды.

Химия кластеров, ультрадисперсных и наночастиц: особенности электронного строения, кратные связи металл-металл, цепи, металлополиэдров, магические числа, методы получения и стабилизации, материалы на основе кластерных соединений и наночастиц.

Катализ: линейные и нелинейные системы, типы и характеристики катализа и катализаторов, биокатализ, теории катализа.

Методы активации химических реакций: методы "мягкой" химии, темплатный синтез, эпитаксия, метод CVD, синтез в сверхкритических средах, золь-гель технология, твердофазный синтез (общие положения), методы механохимической активации, дефекты и их классификация, синтез и модификация вещества в условиях экстремальных воздействий, плазмохимические методы синтеза, криохимия, синтез в условиях электромагнитного излучения различной интенсивности.

Термобарический синтез: проблемы описания полиморфных модификаций и диаграммы состояния углерода, получение искусственных алмазов и алмазных пленок в квазигидростатических условиях, в режиме ударных волн, в условиях сдвиговых деформаций, из газовой фазы и на затравках, вероятные механизмы "прямого" и "каталитического" синтеза алмазов и пленок – роль металлов-катализаторов и природы исходного углеродного материала на РТ- условия фазового перехода. Методы синтеза кубического нитрида бора, диаграмма состояния и схемы механизмов образования в присутствии катализаторов фазового перехода. Нитриды кремния и углерода – новые сверхтвердые материалы, методы синтеза и кристаллизации.

Литература

1. Б.В. Некрасов, Основы общей химии, 1969
2. Д. Шрайвер, П. Эткинс, Неорганическая химия, 2004.
3. Ю.Д. Третьяков, Л.И. Мартыненко, А.Н. Григорьев, А.Ю. Цивадзе, неорганическая химия, 2001.
4. Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон, Современная неорганическая химия, 1969
5. Дж. Хьюи, Неорганическая химия, 1987
6. С.П. Губин, Химия кластеров, 1987
7. В.И. Спицин, Л.И. Мартыненко, Неорганическая химия, 1991
8. Ф. Коттон, Р. Уолтон, Кратные связи металл-металл, 1985
9. Ж.-М. Лен, Супрамолекулярная химия, 1998
10. Дж.В. Сид, Дж.Л.Этвуд, Супрамолекулярная химия, 2007
11. И.П. Суздальев, Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов, 2007
12. Ч. Коулсон, Валентность, 1965
13. К.Дей, Д.Селбин, Теоретическая неорганическая химия, 1969
14. В. Гутман, Химия координационных соединений в неводных растворах, 1971
15. Энциклопедия современных знаний, под ред. В. Сойферта, 2000
16. Г. Хенрици-Оливе, С. Оливе, Координация и катализ, 1980
17. Химия комплексов "гость-хозяин", 1988

18. С.А. Паничев, А.Я. Юффа, Химия - основные понятия и термины,
2000