



УТВЕРЖДАЮ

директор ПФИЦ УрО РАН

член-корреспондент РАН

А.А. Барях

«20» июня 2017 г.

В О П Р О С Ы

вступительного экзамена в аспирантуру

Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН

по специальности 02.00.15 «Кинетика и катализ» в 2017-2018 учебном году

1. Основные понятия и эмпирические закономерности химической кинетики:

- основные понятия и определения;
- основной закон химической кинетики.

2. Формальная кинетика гомогенных реакций:

- простые необратимые реакции первого, второго и третьего порядков;
- методы измерения скоростей реакций и определения порядка:
 - (а) обратимые реакции;
 - (б) параллельные реакции;
 - (в) последовательные реакции;
- метод стационарных концентраций и механизм сложных газовых реакций.

3. Влияние температуры на скорость химических реакций.

4. Теории химической кинетики:

- теория активных соударений (моно-, би- и тримолекулярные реакции);
- теория активированного комплекса (поверхность потенциальной энергии, термодинамический аспект теории, применение теории к мономолекулярным реакциям).

5. Общие представления о кинетике цепных, фотохимических реакций и реакций в растворах.

6. Кинетика топохимических реакций (общая характеристика и представления о механизме).

7. Катализ: основные понятия и определения, гомогенный и гетерогенный катализ.

8. Механизмы каталитических реакций:

- общие сведения;
- твёрдые тела и их поверхности;
- адсорбция и её роль в катализе;
- катализ металлами и на полупроводниках;
- механизм промежуточного взаимодействия и поверхностное комплексообразование;
- кислотно-основный катализ на твёрдой поверхности;
- сложные катализаторы и каталитические системы.

9. Кинетика гетерогенно-катализитических реакций:
 - общие сведения;
 - кинетика реакций на однородных поверхностях;
 - теория сложных реакций и метод стационарных концентраций;
 - нелэнгмировская кинетика.
10. Взаимодействие катализатора и реакционной среды:
 - влияние реакционной среды на формирование катализатора;
 - коксование и регенерация катализаторов;
 - отравление, старение и дезактивация катализаторов.
11. Топохимическая природа разложения твёрдых веществ.
12. Законы образования и роста ядер.
13. Геометрический метод исследования продвижения поверхности раздела ядер.
14. Кинетика эндотермических реакций разложения твёрдых веществ.
15. Кинетика экзотермических реакций разложения твёрдых веществ.
16. Кинетика фотохимических превращений в твёрдых веществах.
17. Кинетика диссоциации карбонатов и окисления карбидов переходных металлов.
18. Кинетика твердофазного взаимодействия карбонатов с карбидами переходных металлов.
19. Адсорбция газов и её роль в реакциях окисления карбидов переходных металлов.
20. Методы измерения скоростей реакций с участием карбидов переходных металлов.
21. Методы определения скоростей реакций взаимодействия оксидных и карбидных систем.
22. Влияние температуры и давления на кинетику окисления карбидов переходных металлов.
23. Влияние ингибиторов на кинетику реакций окисления карбидов переходных металлов и карбидно-оксидных систем.

Составитель: д.х.н.

А.Е. Леснов

СОГЛАСОВАНО

директор «ИТХ УрО РАН»

д.т.н., профессор

V.N. Стрельников
«19» июня 2017 г.

Литература

для подготовки к вступительным экзаменам в аспирантуру
Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН
по специальности 02.00.15 «Кинетика и катализ»

1. Кнорре Д.Г. и др. Физическая химия. М.: ВШ, 1990, 415 с.
2. Панченков Г., Лебедев В. Химическая кинетика и катализ. М.: Химия, 1985, 592 с.
3. Практикум по физической химии (под ред. В.В. Буданова, Н.К. Воробьева). М.: Химия, 1986, 352 с.
4. Физическая химия. Теоретическое и практическое руководство (под ред. Б.П. Никольского). Л.: Химия, 1987, 680 с.
5. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ. М.: Наука, 1986, 304 с.
6. Салем Р.Р. Теоретическая электрохимия М.: Вузовская книга, 2001, 328 с.
7. Денисов Е.Т. Кинетика гомогенных химических реакций. М.: ВШ, 1988, 391 с.