**Программа вступительного экзамена в аспирантуру**

**ПФИЦ УрО РАН по специальности - 1.4.4 - Физическая химия**

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-каталитических реакций:

- общие сведения;

- кинетика реакций на однородных поверхностях;

- теория сложных реакций и метод стационарных концентраций;

- нелэнгмюровская 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.