**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.