



К О Н С П Е К Т

**ЗА КОНКУРСЕН ИЗПИТ ЗА РЕДОВЕН ДОКТОРАНТ
ПО АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ**

версия ноември 2012

1. ХИМИЧНО РАВНОВЕСИЕ. Закон за действие на масите. Количествена характеристика на равновесни процеси. Състояние на веществата в разтвори. Активност и йонна сила на разтвора. Фактори влияещи върху равновесието - термодинамични, концентрационни, и условни равновесни константи.
2. КИСЕЛИННО -ОСНОВНИ РАВНОВЕСИЯ. Класически и съвременни представи за равновесията във водни и не-водни разтвори. Протолитна теория. Протолитни константи. Сила на протолитите и фактори, от които тя зависи. Буферни разтвори.
3. КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛНИ ПРОЦЕСИ. Количествена характеристика на комплексообразователните равновесия. Видове стабилитетни константи α - коефициенти. Фактори, от които зависи стабилността на комплексите.
4. ПРОЦЕСИ НА УТАЯВАНЕ И РАЗТВАРЯНЕ. Количествено характеризирани на хетерогенни равновесия утайка-разтвор. Връзка между произведение на разтворимост и разтворимост. Фактори влияещи върху разтворимостта на утайките. Видове произведение на разтворимост.
5. ОКИСЛИТЕЛНО-РЕДУКЦИОННИ ПРОЦЕСИ. Електрод, електроден потенциал, обратими и необратими системи. Стандартни, реални и условни окислително-редукционни потенциали. Уравнение на Нернст. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси.
6. МЕТОДИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ, КОНЦЕНТРИРАНЕ И МАСКИРАНЕ. Принципи, разпределителни равновесия и приложение на: дестилация, съутаяване, екстракция, хроматография. Маскиране на пречещи компоненти.
7. ГРАВИМЕТРИЧЕН (ТЕГЛОВЕН) АНАЛИЗ. Утаечна и тегловна форма. Механизъм на утаяване. Причини за замърсяване на утайките: адсорбция, оклюзия, следващо утаяване. Условия за получаване на чисти утайки.
8. ТИТРИМЕТРИЧЕН (ОБЕМЕН) АНАЛИЗ. Изисквания към химическите реакции, подходящи за обеман анализ. Класификация на титриметричните методи. Криви на титруване, еквивалентна и крайна точка, индикатори.
9. КИСЕЛИННО -ОСНОВНО ТИТРУВАНЕ (ПРОТОНОМЕТРИЯ). Титранти и титроустановители. Криви на титруване. Киселинно-основни индикатори – принцип на действие, индикаторен експонент и интервал на превръщане. Избор на индикатор. Предимства и ограничения на метода.
10. УТАЕЧНО ТИТРУВАНЕ. Криви на титруване. Индикатори. Аргентометрия. Халогенометрия. Тиоцианометрия. Предимства и ограничения на метода.
11. КОМПЛЕКСОМЕТРИЧНО ТИТРУВАНЕ. Комплексонометрия - метални комплексонати - състав, структура и стабилност. Криви на титруване. Металохромни индикатори, избор на индикатор. Предимства и ограничения на метода.
12. РЕДОКСИМЕТРИЯ. Титранти и титроустановители. Криви на титруване. Особености на перманганометрия и йодометрия. Предимства и ограничения на метода.
13. ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ. Принцип на метода. Индикаторни и сравнителни електроди. Принцип на потенциометрично титруване, предимства и ограничения. Директна потенциометрия: рН-метрия.

14. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНОТО ЛЪЧЕНИЕ С ВЕЩЕСТВАТА. Енергетични преходи в атоми и молекули. Атомни и молекулни спектри. Качествен и количествен аспект на спектралния анализ. Закон на Буге-Ламберт-Беер.
15. АТОМНА СПЕКТРОСКОПИЯ. Атомно абсорбционна спектроскопия: условия на Уолш, атомизатори (пламъков и електротермичен), източници за възбуждане, аналитични характеристики.
16. ПЛАЗМЕНА СПЕКТРОСКОПИЯ - Емисионна спектроскопия: източници за възбуждане, оптични системи (поли- и монохроматори). Оптико-емисионна спектроскопия с индуктивно свързана плазма – ICP-OES, аналитични характеристики. ICP-масспектрометрия принцип и аналитични характеристики.
17. ИНФРАЧЕРВЕНА СПЕКТРОСКОПИЯ. Трепене на двуатомна молекула. Хармоничен и анхармоничен осцилатор. Трептения на многоатомни молекули - видове, брой.
18. Трептения характеристични в ИНФРАЧЕРВЕНАТА СПЕКТРОСКОПИЯ. Фактори, влияещи върху характеристичните честоти. Изотопен, индукционен и мезомерен ефекти.
19. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ. Електронни преходи в молекули. Интензитет на преходите. Видове електронни преходи. Директна спектрофотометрия и сектрофотометрично титруване –принципи и аналитични характеристики.
20. КАЛИБРИРАНЕ В ИНСТРУМЕНТАЛНИЯ АНАЛИЗ. Стандартни разтвори. Метод на калибрационната крива. Метод на стандартната добавка. Метод на вътрешния стандарт. Линейност и работна област.
21. ПРЕДСТАВЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗМЕРВАНЕ. Статистически характеристики - средна стойност, стандартно отклонение, неопределеност. Проследимост на измерването.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Борисова, Основи на химичния анализ, Водолей, София, 2009
2. П. Бончев, Увод в аналитичната химия, НИ, София, 1979.
3. Н. Еленкова, Основи на аналитичната химия, НИ, София, 1979.
4. О. Будевски, Основи на аналитичната химия, НИ, София, 1979.
5. С. Александров, Аналитична химия, Изд. СУ, София, 1991.
6. R. Kellner, Analytical Chemistry, Willey- VCH, 1998
7. J. Dean, Analytical Chemistry Handbook, McGraw-Hill, 1995
8. D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill, 2000
9. Б. Карадаков и съавтори, Ръководство за упражнения по аналитична химия и физични методи в аналитичната химия, Изд. Техника, София, 1985.
10. Л. Футеков, П. Пенчев, Теория на експеримента, Изд. ПУ, Пловдив, 1992.
11. Г. Андреев, Молекулна Спектроскопия, Изд. ПУ, Пловдив, 1999.
12. Д. Цалев, И. Хавезов, Атомно абсорбционен анализ, НИ, София, 1980
13. Г. Крисчън, Дж. О'Рейли, Инструментален анализ, Изд. СУ, София, 1998
14. A. Montaser, Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, Willey - VCH 1998

Съставил:

Ръководител Катедра
Аналитична химия и Компютърна химия:

доц. д-р В. Кметов