**Конспект по дисциплината „Аналитична химия“**

**за професионални направления „Химични технологии“ и „Химично инженерство“**

 **редовно обучение**

1. **Същност на науката Аналитика**. Класификация на Аналитиката. Аналитичен процес. Етапи на аналитичния процес.

2. **Разтвори**. Концентрация на разтворите. Физични и химични величини за изразяване на концентрацията. Преизчисляване на концентрацията от физични в химични величини и обратно. Изчисляване на концентрацията при разреждане и смесване на разтвори.

3. **Химично равновесие.** Закон за действие на масите. Равновесна константа. Принцип на Льо Шателие – Браун.

4. Типове равновесни системи и равновесни константи. Идеални и реални разтвори.

5. **Количествен химичен анализ.** Принцип. Класификация на методите на химичния количествен анализ според аналитичния сигнал.

**Титриметрия – обемен химичен анализ**.

6. Същност на титириметричния анализ. Класификация на титриметричните методи според аналитичната реакция. Изисквания към аналитичната реакция. Индикация на еквивалентната точка. Еквивалентна точка и крайна точка на титруване.

7. Методи на титруване и извеждане на аналитичната функция.

8. Разтвори в титриметрията. Първични и вторични стандартни разтвори. Изисквания към първичните стандарти. Методи за стандартизиране. Изчисления при стандартизиране на разтворите.

**Протолитни (киселинно-основни) равновесия**

9. Киселини и основи според теорията на електролитната дисоциация и протолитната теория. Спрегнати киселини и основи. Протолитни реакции. Автопротолиза на водата.

10. Сила на киселини и основи. Константи на киселинност и основност, връзка между протолитните константи на киселинно-основната двойка. Полипротонни протолити. Определяне на посоката на протолитната реакция.

11. Изчисляване на рН на водни разтвори на силни и слаби протолити.

12. Буферни разтвори и изчисляване на рН на буфери.

**Протолиметрия**

 13. Протолиметрия – принцип, аналитична реакция. Титранти – приготвяне на стандартни разтвори на HCl и NaOH. Киселинно-основни индикатори – индикаторна реакция, интервал на превръщане.

14. Титрувални криви – координати, еквивалентна точка, еквивалентна част. Фактори, които влияят на формата на титрувалната крива. Избор на индикатор.

15. Методи на титруване в протолиметрията. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от анализа при директно и остатъчно титруване.

 **Комплексообразувателни равновесия**

16. Комплексообразователни равновесия: комплекс, монодентни и полиденти лиганди, хелат, комплексон. Стабилитетна константа.

17. Влияние на странични реакции върху комплексообразувателния процес – α-коефициент и условна стабилитетна константа.

**Комплексонометрия**

18. Принцип на комплекссонометрията. Условия. Титрувални криви в комплексонометрията – координати, еквивалентна част, фактори, влияещи на формата на титрувалната крива.

19. Металохромни индикатори – изисквания, индикаторна реакция, интервал на превръщане, избор на индикатор.

20. Теоретични изчисления в комплексонометрията, основани на стабилитетната константа – пълно комлексообразуване, едновременно определяне на два йона.

21. Методи на титруване в комплексонометрията. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от анализа при директно, остатъчно и заместително титруване.

**Окислително-редукционни равновесия**

22. Окислително-редукционни равновесия: окислител, редуктор, окислително-редукционна двойка. Окислително-редукционни реакции.

23. Сила на окислители и редуктори. Стандартен потенциал. Влияние на концентрацията върху редокси потенциала – уравнение на Нернст.

24. Фактори, влияещи на окислителната и редукционната способност на двойката. Изчисляване на реални потенциали. Посока на протичане на окислително-редукционните реакции.

25. Влияние на странични утаечни реакции върху редоксипотенциала на двойката и определяне на посоката на реакцията

27. Изчисляване на равновесната константа на редоскиреакция.

**Редоксиметрия**

28. Принцип, аналитична реакция, аналитичен сигнал, индикатори, титранти. Класификация на редоксиметричните методи.

29. Преманганатометрия – същност, титрант, условия, индикация на еквивалентната точка.

30. Приготвяне на вторичен стандартен разтвор на KMnO4. Първични стандарти. Условия. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от стандартизиране.

31. Методи на титруване в перманганатометрията. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от анализа при директно, остатъчно и заместително титруване. Източници на грешки.

32. Йодометрия – същност, титранти, условия на йодометричните титрувания.

33. Приготвяне на вторичен стандартен разтвор на Na2S2O3. Първични стандарти. Условия. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от стандартизиране.

34. Приложение на йодометрията за определяне на окислители и редуктори. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от анализа при директно, остатъчно и заместително титруване. Източници на грешки.

**Утаечни равновесия**

35. Същност. Произведение на разтворимост. Наситен, ненаситен и преситен разтвор.

36. Разтворимост. Връзка между произведение на разтворимост и разтворимост. Сравняване на разтворимостта и избор на утаител.

37. Образуване и разтваряне на утайки. Пълно утаяване и влияние на едноименни йони върху разтворимостта на утайките.

38. Влияние на странични реакции върху разтворимостта на утайките.

**Седиметрия.**

39. Аргентометрия. Същност, титрант, индикатори. Титрувална крива – координати, влияние на концентрацията и равновесната константа върху формата на кривата.

40. Оразмеряване на пробата и изчисляване резултата от анализа при директно и остатъчно титруване в аргентометрията.

**Гравиметрия**

41. Гравиметрия: принцип, аналитична реакция, аналитичен сигнал, аналитична функция. Изисквания към утаечната и тегловната форма.

42. Етапи на гравиметричното определяне.

43. Изчисляване резултата от анализа.

**Статистическа обработка на резултати от анализа**

44. Видове грешки в анализа. Отстраняване на груби грешки. Точност и прецизност. Доверителен интервал. Значещи цифри на единичния и средния резултат. Проверка за системна грешка.

**Препоръчителна литература:**

1. „Аналитична химия с инструментални методи“ Цветанка Неделчева, ХТМУ, София, 2011

2. „Примери и задачи по аналитична химия. част I. Химични равновесия“ Цв. Неделчева и колектив, ХТМУ, София, 2007г.

3. „Примери и задачи по аналитична химия. част II. Количествен анализ“ Л. Костадинова и колектив, ХТМУ, София, 2013г.

4. „Ръководство по аналитична химия“ под редакцията на Р. Борисова, Цв. Неделчева, Л. Костадинова, Нови знания, София, 2002 г.

**ХТМУ, София лектор: доц. д-р инж. Андриана Сурлева**

**октомври, 2014г.**