



CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

DISCIPLINA: 3216 QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA

CARGA HORÁRIA: 136

\*\*\*EMENTA

INTRODUÇÃO À ANÁLISE QUÍMICA QUANTITATIVA. ERROS EXPERIMENTAIS. TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS. GRAVIMETRIA. VOLUMETRIAS DE NEUTRALIZAÇÃO, PRECIPITAÇÃO, COMPLEXAÇÃO E ÓXIDO-REDUÇÃO.

APROVADA PELA RESOLUÇÃO NÚMERO 182/2005-CEP.

\*\*\*OBJETIVO

CAPACITAR O ALUNO PARA REALIZAR ANÁLISES QUÍMICAS QUANTITATIVAS EM AMOSTRAS REAIS.

\*\*\*PROGRAMA

1. INTRODUÇÃO QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA.
  - 1.1. CONCEITO E IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE QUANTITATIVA;
  - 1.2. CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS ANALÍTICOS;
  - 1.3. ESCOLHA DO MÉTODO ANALÍTICO;
  - 1.4. EXPRESSÃO DOS RESULTADOS.
2. MARCHA GERAL DA ANÁLISE QUANTITATIVA.
  - 2.1. AMOSTRA E AMOSTRAGEM;
  - 2.2. PREPARO DE AMOSTRAS PARA ANÁLISE;
  - 2.3. SOLUBILIZAÇÃO DA AMOSTRA;
    - 2.3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE SOLUBILIZAÇÃO;
    - 2.3.2. SOLUBILIZAÇÃO POR ATAQUE ÁCIDO;
    - 2.3.3. O ATAQUE POR FUSÃO;
    - 2.3.4. OS ATAQUES POR VIAS SECA E ÚMIDA.
3. INTERFERENTES NA QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA.
4. TEORIA DAS PESAGENS.
  - 4.1. A BALANÇA ANALÍTICA.
5. ERROS E TRATAMENTO DOS DADOS ANALÍTICOS.
  - 5.1. EXATIDÃO E PRECISÃO;
  - 5.2. CLASSIFICAÇÃO DOS ERROS EM ANÁLISE QUANTITATIVA;
  - 5.3. TRATAMENTO ESTATÍSTICO;
6. ANÁLISE GRAVIMÉTRICA.
  - 6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A ANÁLISE GRAVIMÉTRICA;
  - 6.2. CONDIÇÃO DO PRECIPITANTE;
  - 6.3. REQUISITOS PARA REAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO;
  - 6.4. REQUISITOS PARA O PRECIPITADO;
  - 6.5. FATORES QUE AFETAM A SOLUBILIDADE DOS PRECIPITADOS;
  - 6.6. CONDIÇÕES PARA FORMAÇÃO DOS PRECIPITADOS;
  - 6.7. MECANISMO DA PRECIPITAÇÃO;
  - 6.8. ENVELHECIMENTO OU DIGESTÃO DOS PRECIPITADOS;
  - 6.9. CONTAMINAÇÃO DOS PRECIPITADOS;
    - 6.9.1. ARRASTE;
    - 6.9.2. RETENÇÃO MECÂNICA;
    - 6.9.3. PRECIPITAÇÃO SIMULTÂNEA;
    - 6.9.4. COPRECIPITAÇÃO;
    - 6.9.5. PÓS-PRECIPITAÇÃO;
    - 6.9.6. MANEIRAS DE ELIMINAR AS CONTAMINAÇÕES;
  - 6.10. OPERAÇÕES DAS ANÁLISES GRAVIMÉTRICAS.



CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

DISCIPLINA: 3216 QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA

CARGA HORÁRIA: 136

- 6.10.1. PRECIPITAÇÃO;
- 6.10.2. FILTRAÇÃO;
- 6.10.3. LAVAGEM;
- 6.10.4. DESSECAÇÃO E CALCINAÇÃO;
- 6.10.5. ESFRIAMENTO E PESAGEM.

7. ANÁLISE TITULOMÉTRICA.

- 7.1. PRINCÍPIO DA TITULOMETRIA;
- 7.2. TÉCNICAS DE ANÁLISE TITULOMÉTRICA (TITULAÇÃO);
- 7.3. PREPARAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE SOLUÇÕES PADRÃO;
  - 7.3.1. PREPARAÇÃO DIRETA;
  - 7.3.2. PREPARAÇÃO INDIRETA;
  - 7.3.3. CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS;
  - 7.3.4. PONTO DE EQUIVALÊNCIA;

8. TITULOMETRIA DE NEUTRALIZAÇÃO.

- 8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS;
- 8.2. TEORIA DOS INDICADORES;
- 8.3. CURVAS DE NEUTRALIZAÇÃO;
  - 8.3.1. TITULAÇÕES DE ÁCIDOS FORTES COM BASES FORTES E VICE-VERSA;
  - 8.3.2. TITULAÇÕES DE ÁCIDOS FRACOS COM BASES FORTES;
    - 8.3.2.1. AÇÃO TAMPÃO, SOLUÇÕES TAMPÃO;
  - 8.3.3. TITULAÇÕES DE DESLOCAMENTO.

9. TITULOMETRIA DE PRECIPITAÇÃO.

- 9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS;
- 9.2. A DETECÇÃO DO PONTO DE EQUIVALÊNCIA NA TITULAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO;
  - 9.2.1. INDICADORES DE ADSORÇÃO;
- 9.3. MÉTODOS ARGENTIMÉTRICOS;
  - 9.3.1. MÉTODO DE FAJANS (INDICADORES DE ADSORÇÃO);
  - 9.3.2. MÉTODO DE MOHR;
  - 9.3.3. MÉTODO DE VOLHARD;
  - 9.3.4. CURVAS DE PRECIPITAÇÃO;
  - 9.3.5. SOLUÇÕES-PADRÃO DE NITRATO DE PRATA;

10. TITULOMETRIA DE COMPLEXAÇÃO.

- 10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS;
- 10.2. MÉTODOS COMPLEXOMÉTRICOS;
- 10.3. COMPLEXOMETRIA COM EDTA E ANÁLOGOS;
  - 10.3.1. ESTABILIDADE DO COMPLEXO METAL EDTA;
    - 10.3.1.1. EFEITO DO PH;
- 10.4. CURVAS DE COMPLEXAÇÃO;
- 10.5. INDICADORES METALOCRÔMICOS;
- 10.6. TÉCNICAS DE TITULAÇÃO COM EDTA;
- 10.7. SOLUÇÕES PADRÃO DE EDTA;

11. TITULOMETRIA DE ÓXIDO-REDUÇÃO.

- 11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS;
- 11.2. EQUAÇÃO DE NERNST E CURVAS DE ÓXIDO-REDUÇÃO;
- 11.3. PROCESSOS DE ÓXIDO-REDUÇÃO PRÉVIOS;
- 11.4. INDICADORES DE ÓXIDO REDUÇÃO;
- 11.5. CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS TITULOMÉTRICOS DE ÓXIDO-REDUÇÃO.

12. PERMANGANIMETRIA.

- 12.1. AÇÃO OXIDANTE DO PERMANGANATO DE POTÁSSIO;
- 12.2. PERMANGANIMETRIA EM MEIO ÁCIDO, ALCALINO E NEUTRO;



CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

DISCIPLINA: 3216 QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA

CARGA HORÁRIA: 136

12.3. PREPARO E PADRONIZAÇÃO DE SOLUÇÕES DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO.

13. IODOMETRIA.

13.1. AÇÃO OXÍDO-REDUTORA DO SISTEMA IODO--IODETO;

13.2. MÉTODOS DIRETO E INDIRETO;

13.3. FONTES DE ERRO;

13.4. A DETECÇÃO DO PONTO DE EQUIVALÊNCIA;

13.5. REAÇÃO ENTRE O IODO E O TIOSULFATO;

13.6. SOLUÇÕES PADRÃO;

PARTE PRÁTICA:

01. PESAGEM EM BALANÇA ANALÍTICA;

02. AFERIÇÃO DE APARELHOS VOLUMÉTRICOS;

03. ABERTURA DE UMA AMOSTRA DE SOLO;

04. ABERTURA DE AMOSTRA DE CALCÁRIO;

05. DETERMINAÇÃO DO PESO CONSTANTE DO CADINHO;

06. DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE UMA AMOSTRA;

07. DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DO TEOR DE FERRO EM UMA AMOSTRA DE SOLO;

08. DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DO TEOR DE CÁLCIO EM UMA AMOSTRA DE CALCÁRIO;

09. PREPARAÇÃO DE SOLUÇÃO PADRÃO ÁCIDA;

10. PREPARAÇÃO DE SOLUÇÃO PADRÃO ALCALINA;

11. DETERMINAÇÃO DE ACIDEZ DE AMOSTRAS;

12. DETERMINAÇÃO DE ALCALINIDADE DE AMOSTRAS;

13. DETERMINAÇÃO DO TEOR DE HIDRÓXIDO DE SÓDIO E CARBONATO DE SÓDIO EM UMA MISTURA DE SODAS COMERCIAL E BARRILHA;

14. DETERMINAÇÃO DE CLORETOS PELO MÉTODO DE MOHR E COM FLUORESCÊNCIA;

15. DETERMINAÇÃO DA DUREZA DE UMA AMOSTRA DE ÁGUA;

16. DETERMINAÇÃO DE NÍQUEL PELA TÉCNICA DE TITULAÇÃO POR RETORNO;

17. DETERMINAÇÃO COMPLEXOMÉTRICA DE CÁLCIO E DE MAGNÉSIO EM UMA AMOSTRA DE CALCÁRIO;

18. DETERMINAÇÃO PERMANGANIMÉTRICA DO TEOR DE FERRO EM UMA AMOSTRA DE SOLO;

19. DETERMINAÇÃO PERMANGANIMÉTRICA DO TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA AMOSTRA DE ÁGUA;

20. DETERMINAÇÃO IODOMÉTRICA DO TEOR DE COBRE EM UMA AMOSTRA;

21. DETERMINAÇÃO IODOMÉTRICA DO TEOR DE CLORO EM UMA AMOSTRA.

APROVADO PELO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA EM, 30/09/2009.