

Análise Química - Laboratório

Química Analítica Qualitativa

Colégio: Ateneu Santista

Curso: Técnico em Química

Professora – Anália Christina Pereira Caires

1. Instruções Gerais para as aulas de laboratório

O laboratório é o local de trabalho do Técnico em Química, portanto temos que manter sempre neste local uma postura adequada, observando as regras de segurança existente e utilizar os EPI's conforme recomendado. Como regra básica temos que ter em mente que todos os produtos químicos devem ser manipulados com o devido cuidado, para evitar contaminação não só do meio ambiente, mas também do risco de acidentes que o contato com ele pode causar. Na dúvida não manuseie nenhum produto sem antes consultar o professor ou o responsável técnico do laboratório.


A Química é uma ciência experimental, é através de experimentos que as leis existentes foram propostas. portanto é da natureza do Químico observar os fenômenos, estabelecer proposições, testá-las e dos resultados obtidos tirar suas conclusões. Desta forma após cada aula deve ser elaborado um relatório, contendo as informações obtidas nos experimentos executados. Deste modo o local de suas anotações é o material mais importante para a elaboração de seu relatório após os experimentos, quando necessário. Não confie na memória, pois ela pode provocar a perda de informações importantes e, na maioria das vezes, essenciais à conclusão de um determinado trabalho. Mantenha as informações em ordem, legíveis e concisas. Informações que devam ser substituídas devem ser canceladas, mas podem ser mantidas em suas anotações, pois poderão esclarecer problemas ou dúvidas em passos futuros do experimento.

O tempo no laboratório é relativamente curto, por isso deve ser otimizado. Você deve já vir para o laboratório já trazendo as anotações iniciais, tais como: cabeçalho do relatório, discussões preliminares, tabelas e dados necessários ao experimento. Os dados numéricos devem ter tratamento adequado com relação às unidades empregadas e o número de algarismos significativos.

Ao redigir o relatório de um experimento você deve ter em vista que ele deve conter os elementos necessários e suficientes para uma possível reprodução do experimento. O relatório deverá conter

Assim, é aconselhável que o relatório tenha os seguintes itens:

Cabeçalho – o cabeçalho do relatório deve ser feito conforme figura abaixo



RELATÓRIO DA ATIVIDADE DE LABORATÓRIO

AULA DE LABORATÓRIO Nº _____ data ____/____/____

EXPERIMENTO:.....

Curso: período: série: grupo:

Nº	Nome	nota	obs.:

Experimento – Coloque o nome do experimento realizado

Corpo do relatório - O corpo do relatório deve constar os seguintes itens:

Objetivos

Estabeleça quais são os objetivos do experimento de forma clara e sucinta.

Materiais

Relacione os materiais, reagentes e equipamentos que foram empregados durante o experimento, citando, quando necessário, suas principais características.

Procedimento

Descreva resumidamente o processo utilizado, utilizando suas próprias palavras, não é necessário copiar o procedimento descrito na apostila.

Cálculos

Efetue todos os cálculos para solucionar o problema apresentado e os cálculos das grandezas envolvidas nas medições quando solicitado.

Resultados obtidos

Discuta o significado dos resultados encontrados, incluindo fatores que podem ter alterado a precisão e/ou a exatidão do seu experimento. Não esqueça de colocar as unidades na hora de apresentação dos resultados.

Conclusões

Tire suas conclusões, se possíveis generalizadas, com base nas anotações referentes ao experimento ou em seus resultados experimentais.

O relatório deverá ser entregue na próxima aula de laboratório, sendo que o mesmo será utilizado na avaliação do curso.

O relatório deverá ser elaborado pelo grupo e pode ser feito a mão.

1. Calibração de equipamentos

1.1. Calibração de balão volumétrico

1.1.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Balão volumétrico limpo e seco
- Balança
- Termômetro
- Água destilada ou deionizada

1.1.2. Procedimento:

- Determine através da balança a massa do balão volumétrico e a tampa vazio (m_1). Repita esta medida por mais 2 vezes
- Encha o balão volumétrico com água deionizada ou destilada e livre de ar até a sua marca.
- Meça através de um termômetro a temperatura da água que foi utilizada para encher o balão
- Determine a massa do balão cheio (m_2).
- Esvazie o balão

1.1.3. Cálculos e conclusões:

- Calcule o volume do balão na temperatura de calibração, V_θ , pela seguinte equação:

$$V_\theta = \frac{m_2 - m_1}{\rho_w}$$

Onde :

V_θ = é o volume, em mililitros, do balão à temperatura de calibração θ °C;

m_2 = é a massa, em gramas, do balão cheio com água, incluindo a tampa ;

m_1 = é a massa, em gramas, do balão vazio, incluindo a tampa ;

ρ_w = é a densidade da água na temperatura de calibração (θ), em gramas por mililitro (Obtenha ρ_w pela “Tabela 7” ou se necessário por interpolação).

- Calcule o volume do balão na temperatura padrão de calibração de 20°C, através da seguinte fórmula:

$$V_{20^\circ\text{C}} = V_\theta \times [1 - 0,000010 \times (T - 20)]$$

Onde:

$V_{20^\circ\text{C}}$ = é o volume, em mililitros, do balão à temperatura de 20°C

0,000010 = coeficiente de expansão térmica do vidro

T = temperatura da água utilizada no ensaio, em °C

- A partir do volume obtido em cada media, calcule o desvio padrão e a incerteza tipo A.
- Avalie se o balão está dentro dos critérios de aceitação conforme dados da tabela 4.

1.2. Calibração de pipeta volumétrica

1.2.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Pipeta volumétrica limpa e seca
- Béquer ou pesa filtro
- Balança
- Cronômetro
- Termômetro
- Água destilada ou deionizada

1.2.2. Procedimento:

- Determine a massa do becker ou do pesa-filtro vazio (m_1)
- Enche a pipeta água deionizada ou destilada e livre de ar até a sua marca.
- Meça através de um termômetro a temperatura da água que foi utilizada para encher a pipeta
- Escoe a água deionizada para o béquer ou pesa-filtro, medindo através do cronômetro este tempo de escoamento (t_e).
- Determine a massa do béquer ou pesa filtro cheio (m_2).

1.2.3. Cálculos e conclusões:

- Calcule o volume da pipeta na temperatura de calibração, V_θ , pela seguinte equação :

$$V_\theta = \frac{m_2 - m_1}{\rho_w}$$

Onde :

V_θ = é o volume, em mililitros, do balão à temperatura de calibração θ ;

m_2 = é a massa, em gramas, do balão cheio com água, incluindo a tampa ;

m_1 = é a massa, em gramas, do balão vazio, incluindo a tampa ;

ρ_w = é a densidade da água na temperatura de calibração (θ), em gramas por mililitro (Obtenha ρ_w pela "Tabela 7" ou se necessário por interpolação).

- Calcule o volume da pipeta na temperatura padrão de calibração de 20°C, através da seguinte formula:

$$V_{20^\circ\text{C}} = V_\theta \times [1 - 0,000010 \times (T - 20)]$$

Onde:

$V_{20^\circ\text{C}}$ = é o volume, em mililitros, do balão à temperatura de 20°C

0,000010 = coeficiente de expansão térmica do vidro

T = temperatura da água utilizada no ensaio, em °C

- Avalie se a pipeta está dentro dos critérios de aceitação conforme dados da tabela 5 e se o tempo de escoamento foi conforme estabelecido.

1.3. Calibração de bureta volumétrica

1.3.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Bureta volumétrica limpa e seca
- Béquer ou pesa filtro
- Balança
- Cronômetro
- Termômetro

1.3.2. Procedimento:

- Determine a massa do becker ou do pesa-filtro vazio (m_1)
 - Encha a bureta até o volume “zero” com água deionizada ou destilada e deixando-a livre de ar.
 - Meça através de um termômetro a temperatura da água que foi utilizada para encher a pipeta
 - Escoe a água deionizada da bureta até o volume de 5,0 ml para o béquer ou pesa-filtro, medindo através do cronômetro este tempo de escoamento (t_e).
 - Determine a massa do béquer ou pesa filtro cheio (m_2).
 - Repita do item **a** ao **f**, escoando agora 10,0 ml.
- Nota – se a bureta for de 50,0 ml, deixe escoar 25,0 ml ao invés dos 10,0 ml.
- Repita de item **a** ao **f**, escoando agora até o volume total da bureta.

1.3.3. Cálculos e conclusões:

- Calcule o volume de cada faixa da bureta na temperatura de calibração, V_θ , pela seguinte equação :

$$V_\theta = \frac{m_2 - m_1}{\rho_w}$$

Onde :

V_θ = é o volume, em mililitros, do balão à temperatura de calibração θ ;

m_2 = é a massa, em gramas, do balão cheio com água, incluindo a tampa ;

m_1 = é a massa, em gramas, do balão vazio, incluindo a tampa ;

ρ_w = é a densidade da água na temperatura de calibração (θ), em gramas por mililitro (Obtenha ρ_w pela “Tabela 7” ou se necessário por interpolação).

- Calcule o volume de cada faixa medida da bureta na temperatura padrão de calibração de 20°C, através da seguinte formula:

$$V_{20^\circ C} = V_\theta \times [1 - 0,000010 \times (T - 20)]$$

Onde:

$V_{20^\circ C}$ = é o volume, em mililitros, do balão à temperatura de 20°C

0,000010 = coeficiente de expansão térmica do vidro

T = temperatura da água utilizada no ensaio, em °C

- Avalie se o volume obtido em cada faixa da bureta está dentro dos critérios de aceitação conforme dados da tabela 6 e se o tempo de escoamento foi conforme estabelecido.

2. Densidade

2.1. Densidade de sólidos na forma de particulados

2.1.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Proveta de 100 ml
- b) Farinha de trigo
- c) Balança

2.1.2. Procedimento:

- a) Encha um proveta de 100 ml com cerca de 50 g de farinha de trigo.
- b) Faça a leitura do volume ocupado pela farinha.
- c) Com cuidado, compacte o produto, batendo 10 vezes a proveta sobre uma superfície e refaça a leitura do volume ocupado pela farinha.

2.1.3. Cálculos e conclusões:

- a) Faça o cálculo das densidades aparente e compactada da farinha.

2.2. Densidade de sólidos com forma geométrica definida

2.2.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Balança
- b) Pedacos de madeira com formas geométrica diferentes
- c) Régua

2.2.2. Procedimento:

- a) Utilizando pedacos de madeira de forma regular
- b) Obtenha a massa do pedaco de madeira
- c) Faça a medição de seu comprimento, largura, altura e diâmetro

2.2.3. Calculos:

- a) Calcule o volume de cada forma geométrica
- b) Calcule a densidade de cada forma geométrica

2.3. Densidade de sólidos por deslocamento de volume

2.3.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Proveta de 100 ml
- b) Água destilada
- c) Bolinhas de vidro

2.3.2. Procedimento:

- a) Encha um proveta de 100 ml com exatamente 50 ml de água destilada.
- b) Pese 3 bolinhas de vidro e coloque com cuidado para não perder a água na proveta.
- c) Faça a leitura do o volume final da proveta.
- d) Repita todo o procedimento acima só que desta vez use somente 1 bolinha de vidro.
- e) Idem item **d** só que agora com 5 bolinhas de vidro.

2.3.3. Cálculos e conclusões:

- a) Com os dados da massa das bolinhas, calcule o valor da densidade média de cada bolinha

2.4. Comparação da densidade da coca cola® normal e coca-cola® zero**2.4.1. Equipamentos, materiais e reagentes:**

- a) coca-cola® normal
- b) coca-cola® zero
- c) lata de coca-cola® vazia
- d) Balança
- e) Béquero de 2 l

2.4.2. Procedimento:

- a) Pese cada uma das latas de coca-cola® vazia
- b) Pese cada uma das latas de coca-cola® normal
- c) Pese cada uma das latas de coca-cola® zero
- d) Encha o béquer com água e adicione um lata latas de coca-cola® normal e adicione um lata latas de coca-cola® zero

2.4.3. Cálculos e conclusões:

- a) Calcule a média (m_v) e desvio padrão do peso da lata de coca-cola® vazia
- b) Calcule a média (m_n) e desvio padrão do peso da lata de coca-cola® normal
- c) Calcule a média (m_z) e desvio padrão do peso da lata de coca-cola® zero
- d) Calcule a massa de coca-cola® normal existente numa lata deste refrigerante, através da fórmula:

$$m_{coca} = m_n - m_v$$

- e) Calcule a massa de coca-cola® normal existente numa lata deste refrigerante, através da fórmula:

$$m_{zero} = m_z - m_v$$

- f) Sabendo que o volume existente em cada lata de coca cola é 350 ml, calcule a densidade coca-cola® normal e a densidade da coca-cola zero.
- g) Avalie a fluutuabilidade das latas de coca-cola®. Existe diferença entre a normal e a zero? Explique.

2.5. Densidade de líquidos com densímetro**2.5.1. Equipamentos, materiais e reagentes:**

- a) Proveta
- b) Densímetro
- c) termômetro

2.5.2. Procedimento:

- a) Encha uma proveta de 250 mL com o líquido desejado
- b) Coloque o densímetro, deixe estabilizar e faça a leitura da densidade.
- c) Com auxílio de termômetro faça a leitura da temperatura.

2.5.3. Cálculos e conclusões:

- a) Utilizando a leitura obtida no densímetro, calcular o valor da densidade a 30°C

2.6. Densidade de líquidos com picnômetro

2.6.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Picnômetro limpo e seco
- b) Balança
- c) Água destilada
- d) Acetona

2.6.2. Procedimento:

- a) Determine a massa do picnômetro com termômetro e a tampa (m_1)
- b) Encha o picnômetro com água deionizada ou destilada e livre de ar.
- c) Deixe a água transbordar pelo braço lateral.
- d) Seque o picnômetro cuidadosamente, com papel absorvente, toda a água que tenha transbordado do topo do braço lateral do picnômetro, além das paredes.
- e) Leia o valor da temperatura no termômetro
- f) Determine massa do picnômetro cheio (m_2)
- g) Repita a operação, utilizando um acetona.

2.6.3. Cálculos e conclusões:

- a) Calcule o volume do picnômetro na temperatura de calibração θ , pela seguinte equação:

$$V_C = \frac{m_2 - m_1}{\rho_w}$$

Onde :

V_C = é o volume, em mililitros, do picnômetro à temperatura de calibração θ_C ;

m_2 = é a massa, em gramas, do picnômetro cheio com água, incluindo termômetro e tampa ;

m_1 = é a massa, em gramas, do picnômetro vazio, com termômetro e tampa ;

ρ_w = é a densidade da água na temperatura de calibração θ_C , em gramas por mililitro (Obtenha ρ_w pela Tabela 8 se necessário por interpolação).

- b) Determine a densidade do solvente

3. Separação de fases

3.1. Decantação

3.1.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Proveta
- Diclorometano
- N-pentano
- Água destilada
- Funil de separação

3.1.2. Procedimento:

- Colocar em uma proveta as seguintes quantidades de produtos 10 mL de dicloro metano, 10 mL de água e 10 mL de n-pentano.
- Agitar e observar.
- Separar as fases obtidas com auxílio de um funil de separação.

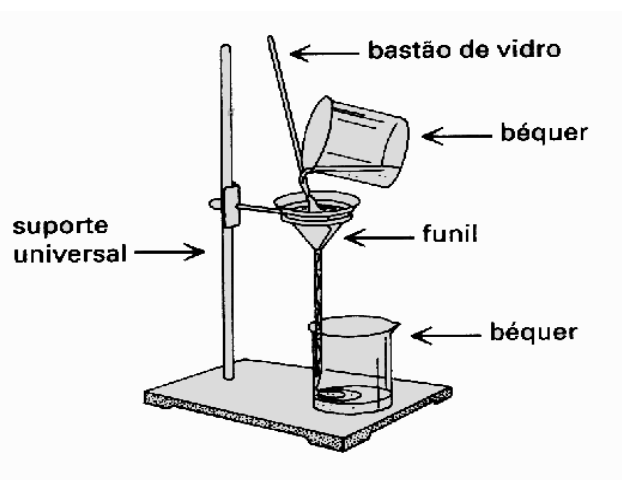
3.2. Filtração

3.2.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Béquer
- Espátula
- Funil
- Suporte universal
- Bagueta
- Cloreto de sódio
- Sulfato de cobre
- Enxofre
- Papel de filtro

3.2.2. Procedimento:

- Colocar em béquer, com auxílio de uma espátula, uma pitada de cloreto de sódio, sulfato de cobre e enxofre.
- Adicionar cerca de 20 mL de água e agitar.
- Montar o esquema de filtração como indicado no desenho e realizar a filtração, recolhendo o filtrado em um béquer



3.2.3. Cálculos e conclusões:

3.3. Dissolução fracionada

3.3.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Balança
- b) Areia contaminada com cloreto de sódio
- c) Béquer de 250 e 50 mL
- d) Balão volumétrico de 100 mL
- e) Pipeta volumétrica de 25 ml
- f) Proveta
- g) Chapa elétrica
- h) Estufa
- i) Dessecador
- j) Funil
- k) Bagueta
- l) Suporte universal
- m) Argola ou garra

3.3.2. Procedimento:

- a) Pesar com precisão 3,0 g de areia e transferir para um béquer de 250 mL.
- b) Adicionar cerca de 50 mL de água destilada e com de uma bagueta misturar bem.
- c) Preparar o papel de filtro e colocar no funil, tendo cuidado de manter a coluna de água no mesmo.
- d) Colocar o funil na argola presa no suporte universal.
- e) Filtrar o conteúdo do béquer recolhendo o filtrado em balão volumétrico de 100 mL.
- f) Lavar o material retido no filtro com cerca de 30 mL de água destilada.
- g) Completar o volume do balão volumétrico com água destilada e homogeneizar.
- h) Pesar com precisão um béquer de 50 mL ou outro frasco menor.
- i) Transferir com auxílio de uma pipeta volumétrica de 25 mL uma alíquota para o frasco.
- j) Levar o frasco para a chapa de aquecimento e deixar evaporar a água.
- k) Quando a água estiver quase secando, retirar o frasco da chapa e colocar em estufa a 105^oC, deixando que o sal seque completamente.
- l) Retirar da estufa e deixar esfriar em dessecador.
- m) Pesar o béquer ou o frasco contendo o resíduo

3.3.3. Cálculos e conclusões:

- a) Calcular a percentagem de cada um dos componentes da mistura.
- b) Existe algum meio que poderíamos usar para averiguar qual o componente que se dissolveu nesta mistura? Explique.

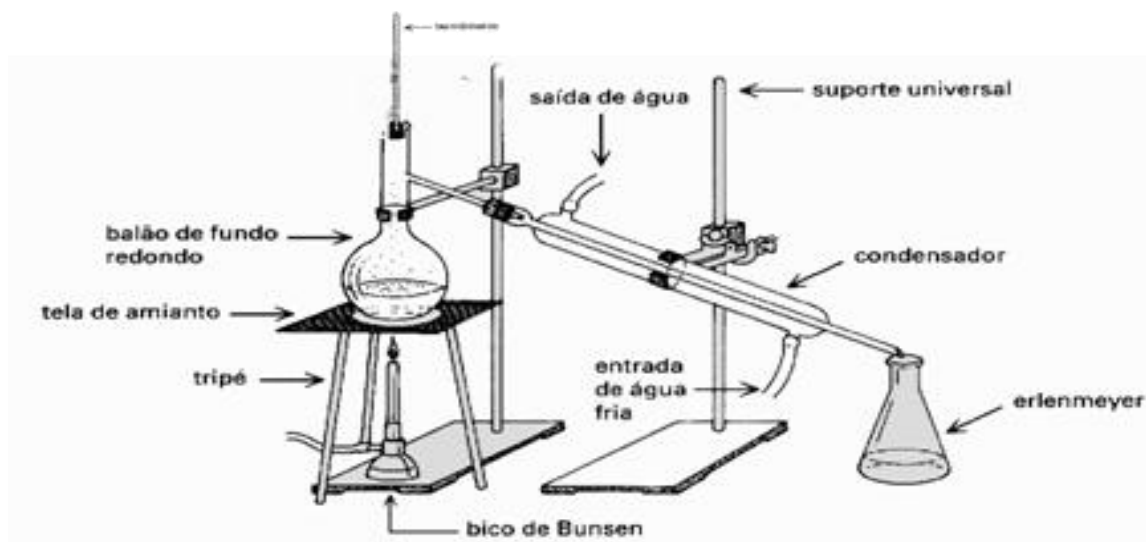
3.4. Destilação

3.4.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Balão de destilação
- Condensador reto
- Erlenmeyer
- Suporte universal e garras
- Bico de gás ou manta elétrica
- Termômetro
- Vinho

3.4.2. Procedimento:

- Montar a aparelhagem como indicado
- Colocar no balão de destilação pedras de aquecimento e 100 mL de vinho
- Anotar a temperatura inicial da destilação e observar o odor do produto destilado.
- Em paralelo filtrar 100 mL de vinho em papel de filtro.
- Ao obter cerca de 80 mL de destilado interrompa a destilação, desligando o aquecimento.
- Filtrar o líquido que ficou no balão de destilação.



3.4.3. Cálculos e conclusões:

- Pesquise na literatura qual é o ponto de ebulição do álcool e compare com o ponto de destilação que você obteve na prática. Eles são iguais? Explique.
- Compare os filtrados obtidos do vinho antes e após a destilação? Existe diferença entre eles? Explique

4. Reações Químicas

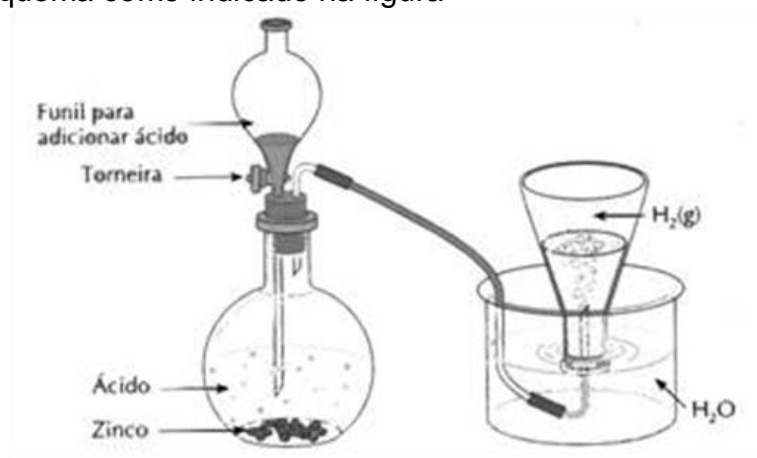
4.1. Reações de liberação de gás

4.1.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Ácido clorídrico
- Zinco em pó
- Funil de separação
- Balão de fundo chato
- Erlenmeyer
- Béquer
- Tubos de vidros
- Mangueiras

4.1.2. Procedimento:

- Montar o esquema como indicado na figura



- Colocar 50 mL de ácido clorídrico e uma pequena quantidade de zinco em pó.
- Observar a reação através do aparecimento do hidrogênio.

4.1.3. Cálculos e conclusões:

- Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

4.2. Reações de formação de complexo

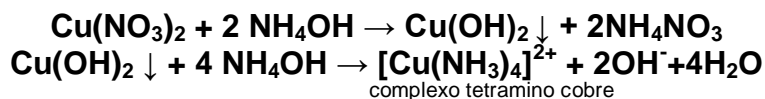
4.2.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Tubos de ensaio
- Soluções de: de nitrato de cobre 0,1 mols/l, hidróxido de amônio 0,1 m, nitrato de cobalto 0,1 mols/l

4.2.2. Procedimento:

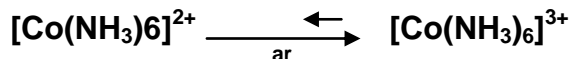
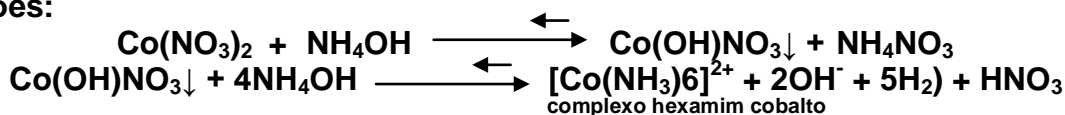
- Colocar 5 gotas de nitrato de cobre 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de hidróxido de amônio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações:



- b) Colocar 5 gotas de nitrato de cobalto em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de hidróxido de amônio. Observe o que ocorre.

Reações:



4.2.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

4.3. Reações de dupla troca - precipitação

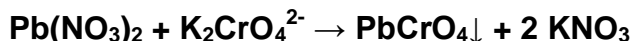
4.3.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Tubos de ensaio
b) Soluções de nitrato de chumbo 0,1 mols/l, cromato de potássio 0,1 mols/l, ferricianeto de potássio 0,1 mols/l e cloreto férrico 0,1 mols/l.

4.3.2. Procedimento:

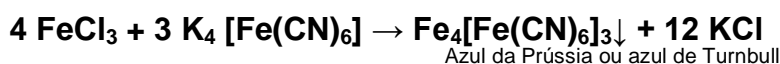
- a) Colocar 5 gotas de nitrato de chumbo 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de cromato de potássio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :



- b) Colocar 5 gotas de cloreto de férrico 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar 5 gotas de solução ferrocianeto de potássio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :



4.3.3. Cálculos e conclusões:

- b) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

4.4. Reações de liberação de gás

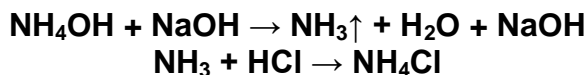
4.4.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Soluções de nitrato de amônio 0,1 mols/l e hidróxido de sódio 0,1 mols/l, ácido acético 0,1 mols/l,
b) Carbonato de sódio p.a
c) Banho Maria
d) Tubos de ensaio

4.4.2. Procedimento:

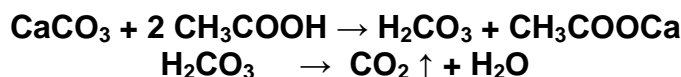
- a) Colocar 5 gotas de nitrato de amônio 0,1 mols/l, em um tubo de ensaio, adicionar 4 gotas de solução hidróxido de sódio 0,1 mols/l. Em seguida, deixar o tubo de ensaio em Banho Maria. Observe o que ocorre.

b) Reações :



- c) Colocar uma pitada de carbonato de sódio p.a. em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de ácido acético 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :



4.4.3. Cálculos e conclusões:

- c) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

4.5. Reações de deslocamento

4.5.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Soluções de: sulfato de cobre 0,1 mols/l, sulfato de zinco 0,1 mols/l e nitrato de prata 0,1 mols/l.
- Placas de Zinco e de Cobre
- Béqueres

4.5.2. Procedimento:

- Colocar em um Becker de 100 mL 50 mL de solução de sulfato de cobre 0,1 mols/l e em seguida, colocar uma placa de zinco na solução e deixar por cerca de 5 minutos. Após este tempo, retirar a placa de zinco e observe o que ocorre
- Colocar em um Becker de 100 mL 50 mL de solução de sulfato de zinco 0,1 mols/l e em seguida, colocar uma placa de cobre na solução e deixar por cerca de 5 minutos. Após este tempo, retirar a placa de cobre observe o que ocorre
- Colocar em um Becker de 100 mL 50 mL de solução de nitrato de prata 0,1 mols/l e em seguida, colocar uma placa de cobre na solução e deixar por cerca de 5 minutos. Após este tempo, retirar a placa de cobre observe o que ocorre

4.5.3. Cálculos e conclusões:

- Estabeleça uma escala decrescente da reatividade química destes elementos (cobre, prata e zinco), conforme foi observado

4.6. Determinação de pH

4.6.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Tornassol azul
- Tornassol vermelho
- Papel indicador universal
- Fenolftaleína
- pHmetro

- f) Béquer de 100 mL de ácido clorídrico 0,1 mols/l, solução de Hidróxido de Sódio 0,1 mols/l, solução de vinagre 1:3 e solução de detergente 1:3.

4.6.2. Procedimento:

- a) Em cinco béqueres de 100 mL, colocar respectivamente :
- 50 mL da solução ácido clorídrico 0,1 mols/l,
 - solução 0,1 mols/l de hidróxido de sódio 0,1 mols/l,
 - 50 mL da solução de vinagre 1:3
 - 50 mL da solução de detergente 1:3
- b) realizar a medida de pH de cada uma das soluções, utilizando para isto os papeis tornassóis (azul e vermelho), o indicador universal e o pHmetro
- c) Colocar os dados obtidos numa tabela conforme exemplo a seguir:

	Tornassol Azul	Tornassol vermelho	Papel indicador	Fenolftaleína	pHmetro
HCl 0,1 mols/l					
NaOH 0,1 mols/l					
Vinagre 1:3					
Detergente 1:3					

4.6.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

4.7. Reação de neutralização

4.7.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

4.7.2. Procedimento:

- a) Colocar em um béquer 10 mL de solução de HCl 0,1 mols/l e cerca de 30 mL de água e adicionar 3 a 4 gotas de fenolftaleína.
- b) Titular com solução de hidróxido de sódio 0,1 mols/l até o indicador mudar de cor

4.7.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

5. Identificação dos cátions do primeiro grupo

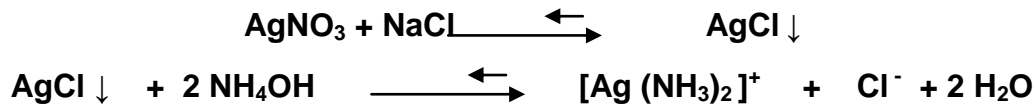
5.1. Testes de identificação do cátion Ag⁺

5.1.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

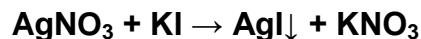
- a) Soluções de nitrato de prata 0,1 mols/l, ácido clorídrico 6 mols/l, hidróxido de amônio 6 mols/l, ácido nítrico 6 mols/l, nitrato de prata 0,1 mols/l e iodeto de potássio 0,1 mols/l.
- b) Tubos de ensaio

5.1.2. Procedimento:

- a) Colocar 5 gotas de nitrato de prata 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de ácido clorídrico 6 mols/l. Observe o que ocorre.
- b) Adicionar gotas de solução de hidróxido de amônio 6 mols/l. Observe o que ocorre.
- c) Adicione então gotas de solução de ácido nítrico 6 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações:

- d) Colocar 5 gotas de nitrato de prata 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de iodeto de potássio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações:**5.1.3. Cálculos e conclusões:**

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

5.2. Testes de identificação do cátion Hg^{2+} **5.2.1. Equipamentos, materiais e reagentes:**

- a) Tubos de ensaio
- b) Soluções de nitrato de mercúrio I 0,1 mols/l, ácido clorídrico 6 mols/l, iodeto de potássio 0,1 mols/l

5.2.2. Procedimento:

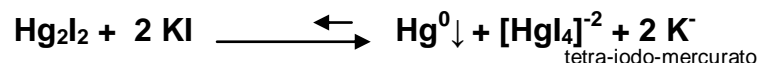
- a) Colocar 5 gotas de nitrato de mercúrio I 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de ácido clorídrico 6 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :

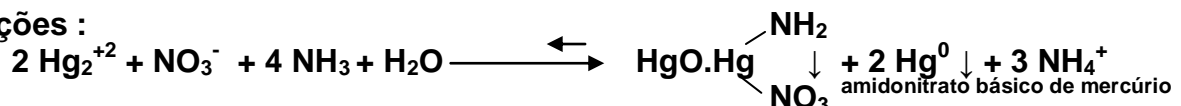
- a) Colocar 5 gotas de nitrato de mercúrio I 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de iodeto de potássio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.
- b) Adicione um excesso da solução de iodeto de potássio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :

O excesso de iodeto de potássio pode gerar a seguinte reação:



- c) Colocar 5 gotas de nitrato de mercúrio I 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de hidróxido de amônio 6 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :

5.2.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

5.3. Teste de identificação do cátion Pb⁺²**5.3.1. Equipamentos, materiais e reagentes:**

- a) Tubos de ensaio
b) Soluções de nitrato de chumbo 0,1 mols/l, ácido clorídrico 6 mols/l, ácido sulfúrico 6 mols/l e iodeto de potássio 0,1 mols/l.

5.3.2. Procedimento:

- a) Colocar 5 gotas de nitrato de chumbo 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de ácido clorídrico 6 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :



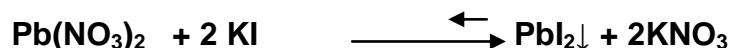
- b) Colocar 5 gotas de nitrato de chumbo 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de ácido sulfúrico 6 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :



- c) Colocar 5 gotas de nitrato de chumbo 0,1 mols/l em um tubo de ensaio, em seguida, adicionar gotas de solução de iodeto de potássio 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

Reações :

**5.3.3. Cálculos e conclusões:**

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo

5.4. Separação dos cátions do grupo I**5.4.1. Equipamentos, materiais e reagentes:**

- a) Amostra problema contendo cátions do grupo I
b) Tubos de ensaio
c) Centrífuga
d) Banho Maria
e) Solução de ácido clorídrico 6 mols/l, ácido acético 6 mols/l, iodeto de potássio 0,1 mols/l, hidróxido de amônio 0,1 mols/l, ácido nítrico 6 mols/l.

5.4.2. Procedimento:

- a) Em um tubo de ensaio colocamos 5 gotas da amostra problema e adicionar cerca de 10 gotas de ácido clorídrico 6 mols/l até observar a **precipitação completa dos cátions do grupo I**.
b) Agitar para homogeneizar e colocar em uma centrífuga por 30 segundos.
c) Decantar o precipitado

- d) Testar na parte líquida, o sobrenadante, com 1 gota de ácido clorídrico 6 mols/l para verificar ainda contem cátions do grupo I. Se existir, repetir o processo. Caso negativo desprezar a solução.
- e) Ao precipitado obtido, adicionar cerca de 1 mL de água destilada e aquecer em Banho Maria por pelo menos 3 minutos, agitando constantemente.
- f) Centrifugar e decantar o sobrenadante para um tubo de ensaio, pois pode conter o **Pb²⁺**.
- g) Testar o sobrenadante obtido no item acima, adicionando 2 gotas de ácido acético 6 mols/l e 4 gotas de iodeto de potássio 0,1 mols/l. Ocorrendo a formação de um **precipitado amarelo de PbI₂** o que confirma a presença de cátion **Pb²⁺**
- h) O precipitado obtido após centrifugação pode conter os **cátions Ag⁺ e Hg₂²⁺**, adicionar então a ele, 2 mL de hidróxido de amônio 0,1 mols/l e agitar. O aparecimento de um **precipitado cinza-escuro** indica a presença de **cátions Hg₂²⁺**.
- i) Não realizamos a comprovação da existência do mercúrio I, pois ocorreu reação de óxido redução, e o mercúrio I deixou de existir, sendo neste caso, suficiente a presença do precipitado cinza-escuro.
- j) Centrifugar e decantar o sobrenadante, que pode conter o **cátion Ag⁺** na forma de complexo, para um tubo de ensaio.
- k) Testar o sobrenadante, adicionando 3 mL de ácido nítrico 6 mols/l. Ocorrendo a formação de um precipitado branco de **AgCl**, o que confirma a presença de cátion **Ag⁺**.

5.4.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.5. Identificação de Ânions

5.5.1. Cloreto (Cl⁻)

5.5.2. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Tubos de ensaios
- b) Soluções de cloreto de potássio

5.5.3. Procedimento:

- a) Colocar em um tubo de ensaio 5 gotas cloreto de potássio 0,1 mols/l.
- b) Adicionar em seguida adicionar 5 gotas nitrato de prata 0,1 mols/l.
- c) Ocorrerá a formação de um precipitado branco de cloreto de prata.

5.5.4. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.5.5. Sulfato (SO₄²⁻)

5.5.6. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Tubos de ensaios
- b) Soluções de sulfato de sódio 0,1 mols/l, nitrato de chumbo 0,1 mols/l

5.5.7. Procedimento:

- a) Colocar em um tubo de ensaio 5 gotas de sulfato de sódio 0,1 mols/l.

- b) Adicionar e em seguida, gotas de solução de nitrato de chumbo 0,1 mols/l. Observe o que ocorre.

5.5.8. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.6. Fluoreto (F⁻)

5.6.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Bico de Bunsen
- Cadinho de chumbo
- Tela de amianto
- Fluoreto de sódio
- vidro

5.6.2. Procedimento:

- Colocar um cadinho de chumbo em uma tela de amianto e colocar sobre o bico de Bunsen.
- Em seguida colocar no cadinho uma pitada de fluoreto de sódio e gotas de ácido sulfúrico concentrado.
- Acender o fogo e colocar sobre o cadinho uma placa de vidro transparente e lisa.
- Acender o bico de Bunsen com uma chama suave e com cuidado.
- Depois de 10 minutos, desligar a chama, deixar esfriar e lavar a placa de vidro.
- Observe o que ocorre.

5.6.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.6.4. Carbonato (CO₃²⁻)

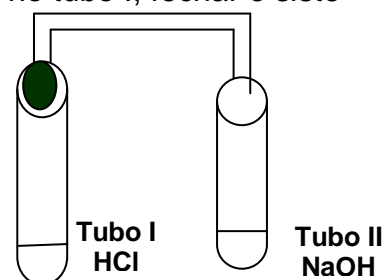
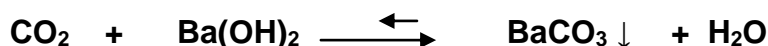
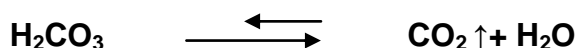
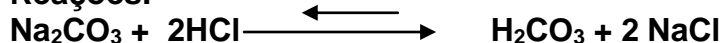
5.6.5. Equipamentos, materiais e reagentes:

- Tubos de ensaio
- Soluções de ácido clorídrico 10 mols/l, carbonato de sódio 0,1 mols/l e hidróxido de bário 0,1 mols/l

5.6.6. Procedimento:

- Montar o esquema seguinte e colocando 1 mL da solução de carbonato de sódio 0,1 mols/l e 1 ml de solução de cloreto de bário 0,1 mols/l no tubo II.
- Em seguida, adicionar 1 mL do ácido clorídrico 10 mols/l no tubo I, fechar o sistema e . Observe o que ocorre.

Reações:



5.6.7. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.7. Análise Qualitativa em Química Orgânica

5.8. Identificação de Açúcares

5.8.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Tubos de ensaio
- b) Solução de hidróxido de sódio a 10%, reagentes de Fehling A e B
- c) Açúcar
- d) Amido

5.8.2. Procedimento:

- a) Colocar uma pitada de amostra de açúcar em um tubo de ensaio e adicionamos 5 gotas de NaOH a 10% e adicionamos 10mL do reagente de Fehling A e 10 mL do reagente de Fehling B. Aquecemos até a ebulição. Observe o que ocorre.
- b) Repetir o teste na amostra de amido

5.8.3. Cálculos e conclusões:

- b) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.9. Identificação de Polissacarídios

5.9.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Tubos de ensaio
- b) Solução de hidróxido de sódio a 10%, reagentes de Fehling A e B
- c) Amido

5.9.2. Procedimento:

- a) Colocamos uma pitada de amostra de amido em um tubo de ensaio e adicionamos 3ml de HCl a 10%. Aquecemos até a ebulição e deixamos por cerca de 1 minuto. Adicionamos 5 mL de NaOH a 10% e adicionamos 10mL do reagente de Fehling A e 10 mL do reagente de Fehling B. Observe o que ocorre.

5.9.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.10. Identificação de Proteínas

5.10.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Tubo de ensaio
- b) Proteína
- c) Solução de hidróxido de sódio a 10% e sulfato de cobre a 5%

5.10.2. Procedimento:

- a) Colocar uma pitada de amostra de proteína em um tubo de ensaio e dissolver com um pouco de água.
- b) Adicionamos 2 mL de hidróxido de sódio a 10% e gotas de solução de sulfato de cobre a 0,5 % . Observe o que ocorre.

5.10.3. Cálculos e conclusões:

- b) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.

5.11. Identificação de Metais por chama

5.11.1. Equipamentos, materiais e reagentes:

- a) Fio metálico
- b) Bico de Bunsen
- c) Soluções concentradas ou os sais puros de Cloreto de Bário, Cloreto de Cálcio, Cloreto de Chumbo, Cloreto de Estrôncio, Cloreto de Lítio, Cloreto de Potássio, Cloreto de Sódio e Cloreto de Zinco.
- d) Filtro de cobalto

5.11.2. Procedimento:

- a) Colocar em contato com a chama do bico de Bunsen através do fio metálico, algumas gotas, ou mesmo um pouco do sal puro de:
 - Cloreto de Bário
 - Cloreto de Cálcio
 - Cloreto de Chumbo
 - Cloreto de Estrôncio
 - Cloreto de Lítio
 - Cloreto de Potássio
 - Cloreto de Sódio
 - Cloreto de Zinco
- b) Observe o que ocorre.

5.11.3. Cálculos e conclusões:

- a) Descreva o que você observou durante o experimento e o que pode concluir do mesmo.