



ROTEIRO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA

Prof. M. Sc. Maria José Dias Sales

Alagoinhas, 2017

Conteúdo

Prefácio	3
EXPERIMENTO 1	4
Aula Sobre Normas de Segurança no Laboratório	4
1.1 Objetivos.....	4
EXPERIMENTO 2	15
2.1 Objetivos.....	15
EXPERIMENTO 3	19
3.1 Objetivos.....	19
EXPERIMENTO 4	21
4.1 Objetivos.....	21

Prefácio

Caros colegas professores e estudantes,

Este texto é o resultado de um projeto dos laboratório didático de Química. Como em todo ambiente de uso coletivo, há necessidade de estabelecer regras e normas de conduta, para garantir o bem estar e segurança de todos.

Neste documento constam os materiais, métodos, exercícios e conteúdos correlatos das disciplinas Química e Sistema de Tratamento de Resíduos, ofertadas, respectivamente, no IV e V semestres da grade curricular do bacharelado em Engenharia de Produção da Faculdade Santíssimo Sacramento. O laboratório é um espaço de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem, mas também pode ser um ambiente perigoso quando há indivíduos que desconhecem as normas de segurança ou não é bem cuidado. Silva et al., (2013) salienta que:

para que a compreensão da química ocorra satisfatoriamente, devemos tomar como elemento facilitador a exposição teórica juntamente com outras ferramentas de ensino, como a execução de práticas experimentais, de forma a desenvolver no aluno o seu senso crítico e pensamento químico para relacionar o aprendizado às transformações do cotidiano, pois se trata de uma ciência extremamente prática que tem grande impacto no dia a dia”.

Desta forma, o intuito dos docentes é facilitar o processo de aprendizagem por meio da diversificação de metodologias. A realização de aulas práticas é essencial para a contextualização do conteúdo abordado em sala e deve ser tratada com igual seriedade. Ao final de cada aula prática, é obrigatória a realização de um relatório, com normas apresentadas previamente, com entrega prevista para 15 dias após a realização do experimento.

Esperamos que esse roteiro seja de grande valia a todos que utilizam o laboratório de Química! Desejamos a todos bom trabalho e estudo.

Alagoinhas, Março de 2017

Os autores

Aula Sobre Normas de Segurança no Laboratório

1.1 Objetivos

- Conhecer as normas gerais de segurança indispensáveis para atuar no Laboratório de Química;
- Conhecer os materiais e equipamentos e suas aplicações em aulas práticas;

1. INTRODUÇÃO

A disciplina Química, oferecida no 4º semestre do curso de Engenharia de Produção, é de suma importância para a formação plena de engenheiros, uma vez que, por meio desta, é possível conhecer e compreender todas as transformações que envolvem a matéria, fato essencial na tomada de decisões. As orientações aqui apresentadas tem como objetivo atividades laboratoriais seguras para todos que utilizam o nosso laboratório.

É essencial identificar e conhecer cada equipamento, bem como o seu funcionamento – informação é o melhor recurso na prevenção de acidentes. Assim, é mister que cada discente se familiarize com os equipamentos de segurança do laboratório, tais como: extintor de incêndio, cobertores para abafar fogo, chuveiro de emergência, lava olhos e caixa de primeiros socorros, perguntando sobre sua localização e seu funcionamento ao responsável pelo laboratório. O comportamento de todos os envolvidos deve primar pela segurança. Assim, seguem orientações sobre a conduta ideal:

1. Não fume no laboratório, nem deixe frascos de substâncias inflamáveis próximos ao fogo;
2. Utilize o avental (guarda-pó – mangas compridas); mesmo assim, é importante estar de calça jeans e sapato fechado; a utilização de óculos de proteção também é recomendada durante todo o tempo;
3. Nunca inale ou saboreie nada! - utilize sua mão para trazer os vapores em direção ao seu rosto. A abertura, bem como a manipulação, de frascos contendo

substâncias que produzem vapores ou ainda reações que produzam gases venenosos deve ser realizada na câmara de exaustão (capela).

4. Práticas que exigem aquecimento de soluções em tubos de ensaio - nunca aplique calor no fundo do tubo; sempre o aplique na região do tubo correspondente ao nível superior da solução.

5. Não coma e nem beba no laboratório. Lave bem as mãos antes de sair do laboratório.

6. Ao utilizar uma pipeta para retirar líquidos de frascos utiliza sempre um pipetador (ou pêra). Em nenhuma hipótese realize esta operação utilizando a boca para chupar o líquido.

7. NUNCA ADICIONE ÁGUA (OU ÁLCOOL) EM ÁCIDOS. SEMPRE O ÁCIDO NA ÁGUA.

8. Não jogue materiais sólidos nem reagentes dentro das pias. Reagentes devem ser colocados em recipientes apropriados para posterior tratamento.

9. Neutralize ácido ou base como a seguir:

- Ácido em roupas: use solução diluída de bicarbonato de sódio;
- Álcali em roupa: use uma solução de ácido bórico (50 g/L);
- Ácido ou Álcali sobre a bancada: utilize bicarbonato de sódio em ambos os casos, seguido de água.

10. Ao deixar o laboratório verifique se as torneiras de gás estão fechadas e todos os equipamentos utilizados devidamente desligados.

1.1 Materiais – Vidraria

01- Almofariz e Pistilo: trituração de sólidos e homogeneização de materiais sólidos por trituração.

02- Anel ou argola: suporte para funis de filtração.

03- Balão de destilação: com saída lateral para passagem dos vapores durante uma destilação.

04- Balão de fundo chato: empregado em aquecimentos ou armazenamento de líquidos ou soluções.

05- Balão de fundo redondo: aquecimento de líquidos e reações com desprendimento gasoso.

- 06- Balão volumétrico: preparação e diluições de soluções com volumes pré-fixados.
- 07- Bastão de vidro ou bagueta: agitação e transferência de líquidos
- 08- Bico de gás: aquecimento em geral, excetuando-se materiais inflamáveis.
- 09- Bureta: usado em medidas volumétricas precisas de líquidos.
- 10- Cadinho: usado na calcinação (aquecimento a seco e muito intenso) de substâncias.
- 11- Colunas de fracionamento de empacotamento simples, de Vigreux de bandeja com borbulhadores: separação de líquidos voláteis num sistema de destilação fracionada.
- 12- Cápsula de porcelana: evaporação de soluções e secagem de sólidos.
- 13- Condensador: condensação dos vapores produzidos num sistema de destilação.
- 14- Copo de Becker: aquecimento de líquidos, dissolução de sólidos, preparo de soluções exotérmicas.
- 15- Dessecador: resfriamento e secagem de substâncias em atmosfera com baixo teor de umidade.
- 16- Frasco de Erlenmeyer: aquecimentos de líquidos e titulação.
- 17- Espátulas: transferências de sólidos.
- 18- Suporte para tubos de ensaio: sustentação de tubos de ensaio na posição vertical.
- 19- Funil: transferência de líquidos e filtração simples.
- 20- Funil de Buchner: filtração a pressão reduzida.
- 21 - Funil de separação: decantação e separação de líquidos imiscíveis.

- 22- Furador de rolhas: furar rolhas de cortiças ou de borracha.
- 23- Garra metálica: fixação de frascos (condensadores, frascos de kitasato, balões de fundo redondo).
- 24- Frasco de Kitasato: filtração a pressão reduzida e reações em que se deseja coletar um gás desprendido.
- 25- Frasco Mariotte: armazenamento de água destilada em laboratório.
- 26- Mufa: fixação de garras metálica ao suporte universal.
- 27- Densímetro: medidas de densidades de líquidos.
- 28- Pipetador de borracha: enchimento de pipetas pipetagem (sucção).
- 29- Pinça para tubo de ensaio: preensão de tubos de ensaio durante o aquecimento.
- 30- Pinça metálica: para manipular materiais aquecidos – tenaz
- 31- Pinças de Mohr e de Hoffman: reduzir e impedir a passagem de gases ou líquidos através de tubos flexíveis.
- 32- Pipeta graduada: medidas precisas de volumes variáveis de líquidos.
- 33- Pipeta volumétrica: medidas precisas de volumes fixos de líquidos.
- 34- Frasco Pisseta lavador: lavagem de frascos e precipitados.
- 35- Proveta: medidas aproximadas de volumes de líquidos.
- 36- Suporte Universal: sustentação de equipamentos em geral.
- 37- Tela de amianto: distribuição universal do calor durante um aquecimento indireto.
- 38- Termômetro. Medidas de temperatura.
- 39- Triângulo de porcelana: suporte para cadinhos em aquecimento direto.
- 40- Tripé: suporte para aquecimento indireto de frascos em geral.

41 - Trompa de vácuo.

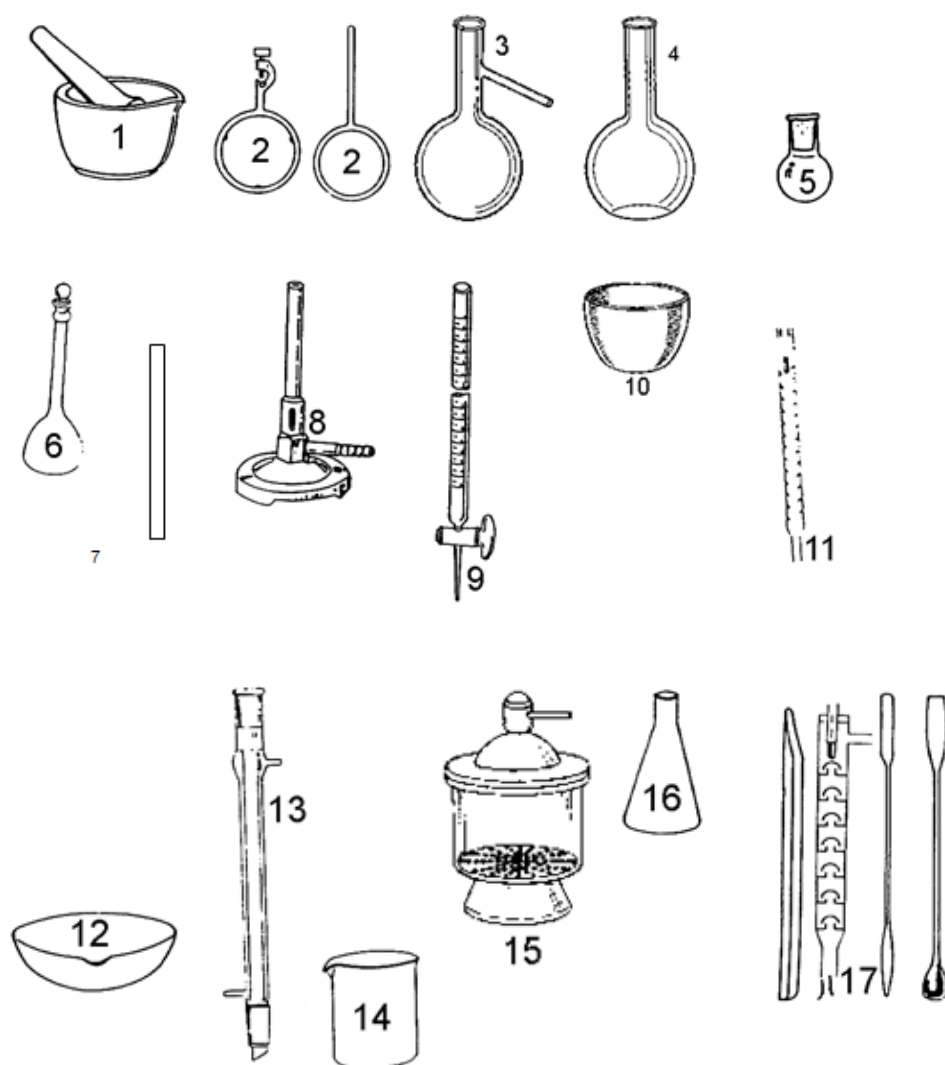
42- Tubo de ensaio.

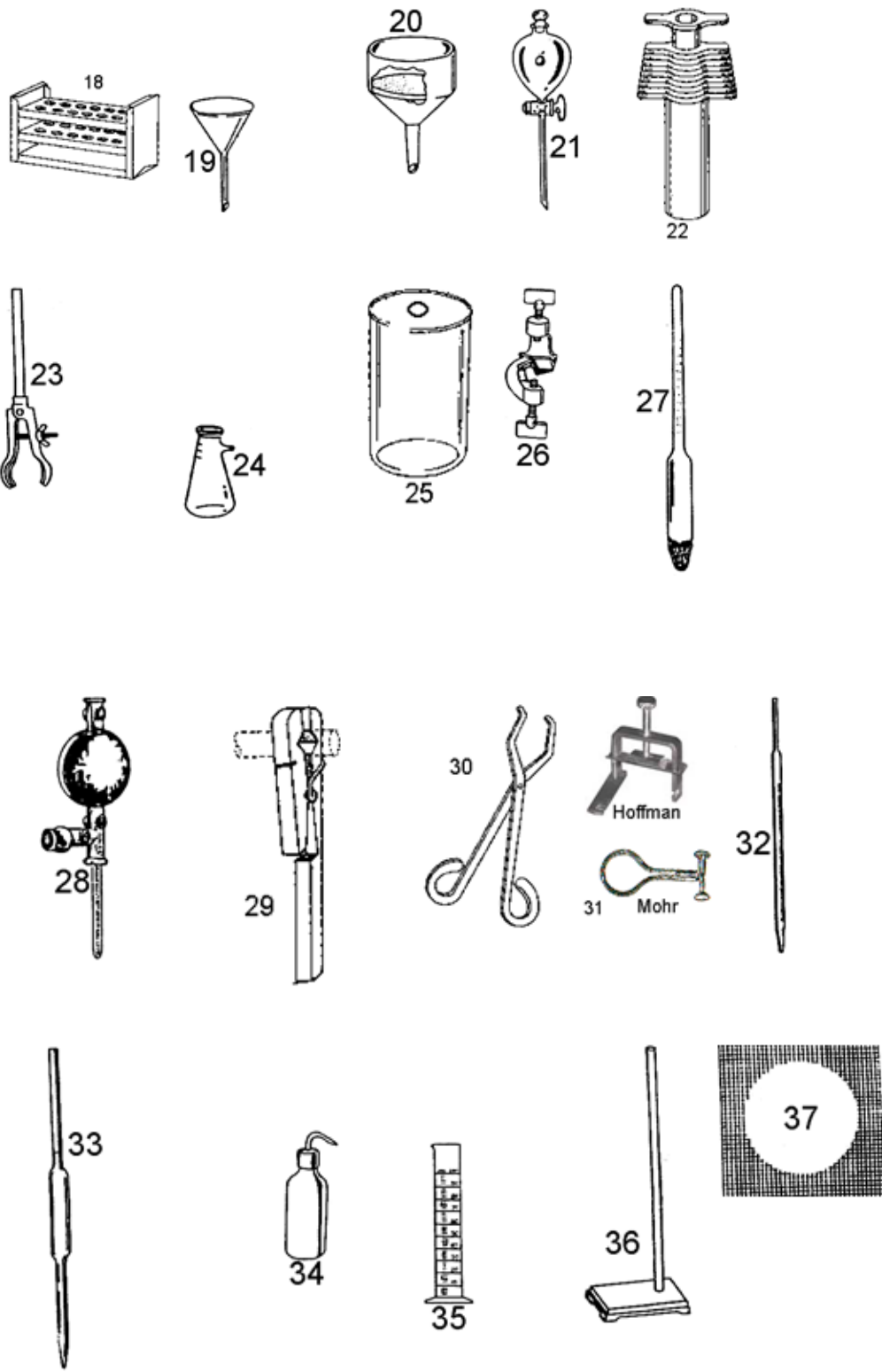
43- Tubo de Thiele: determinação de pontos de fusão.

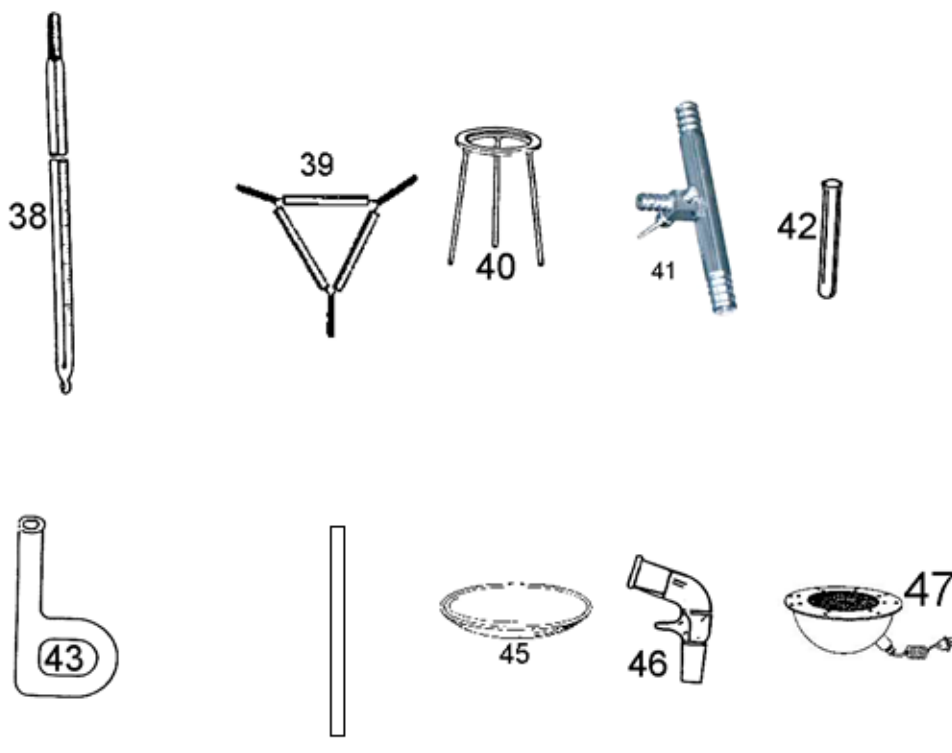
44- Vareta de vidro: interligar balões, condensadores.

45- Vidro de relógio: cobrir fiascos, secagem de material, etc.

46- Junta







PROCEDIMENTOS

a) Manuseio de Sólidos

Para retirar um sólido, na forma de pó ou grânulos, de um frasco é utilizada uma espátula cuidadosamente limpa, para evitar contaminações. Se o frasco tiver uma boca estreita, impossibilitando a introdução de uma espátula, deve ser feita em primeiro lugar, uma transferência do sólido para um pedaço de papel ou para um recipiente de vidro. Após o uso, feche bem o frasco para evitar a contaminação do reagente através da entrada de poeira ou do aumento da umidade.

b) Manuseio de Líquidos

Quando retirar líquidos de um frasco, algumas precauções devem ser tomadas:

- Ao transferir um líquido, evite que o mesmo escorra externamente, danificando o rótulo de identificação, impedindo assim, a leitura do nome da substância;
- Antes de derramar um líquido, incline o frasco de modo a molhar o gargalo, o que evitará que o líquido escoe bruscamente.
- Ao verter líquidos em um recipiente utilize um funil ou um bastão de vidro pelo qual o líquido escorrerá;

- Em nenhuma circunstância coloque bastões de vidro, pipetas ou quaisquer outros materiais dentro de frascos de reagentes. Para pipetar, transfira uma porção do líquido para um frasco limpo e seco, e a partir deste efetue a operação;

- Não retorne líquido não utilizado ao frasco de reagente. Retire o mínimo necessário e o excesso coloque em um frasco separado para futuros usos ou para ser recuperado;

- Não coloque líquidos aquecidos dentro de frascos volumétricos, pois o processo de expansão/contração, devido ao aquecimento seguido de resfriamento, altera a calibração desses frascos.

c) Aquecimento de Substâncias

Os utensílios mais comuns utilizados no aquecimento de substâncias são: bico de Bunsen, chapa aquecedora e manta aquecedora. Alguns cuidados gerais devem ser observados quando da realização de aquecimento de substâncias:

- Não utilize uma chama para aquecer substâncias inflamáveis;
- Não aqueça substâncias em frascos volumétricos;
- Não aqueça substâncias em recipientes totalmente fechados;
- Iniciar sempre o aquecimento de forma branda, intensificando-o depois de alguns segundos;

- Ao aquecer líquidos em tubos de ensaio, não aqueça o fundo do tubo. Posicione a chama na altura do nível do líquido. Use uma pinça de madeira para segurar o tubo. Não volte a boca do tubo de ensaio em sua direção ou na direção de seus companheiros;

- Terminado o uso do gás, verifique se todos os registros estão devidamente fechados, evitando assim o perigo de escape.

d) Manuseio de Tubos de Vidro

O trabalho com vidro exige muito cuidado, pois envolve o perigo de cortes e queimaduras (indispensável uso de: óculos, luvas, avental).

e) Inserção de Tubos de Vidro em Rolhas

Nesta operação verifique se:

- As bordas do tubo de vidro não contêm regiões cortantes;
- O orifício na rolha tem um diâmetro condizente com o diâmetro do tubo.

Em seguida, observe as seguintes etapas de procedimento:

✓ Aplique uma pequena quantidade de lubrificante à superfície do vidro (glicerina ou água);

✓ Proteja as mãos com um tecido grosso;

✓ Segure o tubo de vidro bem próximo à rolha;

✓ Aplique uma leve pressão combinada com movimentos de rotação.

f) Em caso de pequenos acidentes:

A atenção adequada ao trabalho evita a grande maioria dos acidentes. É muito importante ter a certeza de que se sabe perfeitamente bem o que se está fazendo. É bom saber, em todo caso, como proceder em caso de pequenos acidentes:

- Queimaduras por agentes corrosivos como ácidos ou álcalis: lavar a área atingida repetidas vezes com bastante água de torneira e depois com solução de bicarbonato de sódio (para neutralizar ácidos) ou ácido acético (para neutralizar bases). Esta última etapa deve ser suprimida se a queimadura for muito severa, pois o calor da reação resultante poderá piorar a situação. Neste caso, usar apenas água e chamar o professor.

- Sugere-se aos portadores de lentes de contato que não as usem no laboratório, devido ao perigo de, num acidente, ocorrer a retenção de líquido corrosivo entre a lente e a córnea;

- Todas as vezes em que ocorrer um acidente com algum aparelho elétrico retirar imediatamente o pino da tomada;

- Ao cortar um tubo de vidro ou tentar inseri-lo numa rolha de borracha, enrolar ambos num pedaço de pano a fim de evitar cortes;

- Cuidado com mercúrio entornado (de termômetros quebrados, por exemplo). O mercúrio, além de corrosivo, é muito tóxico. Deve-se coletá-lo ou cobri-lo com enxofre ou zinco em pó;

- Procurar conhecer a toxidez dos vários reagentes usados e tratá-los com a devida seriedade • lembrar que em caso de incêndio, na ausência de um extintor, um avental pode servir como um cobertor para abafar as chamas.

QUESTIONÁRIO

- 1 Por que se deve trabalhar de avental no laboratório?
- 2 Por que é importante conhecer as instalações e as normas de funcionamento de um laboratório?
- 3 O que é uma “capela”? Qual é a sua utilidade?
- 4 Por que as sobras de reagentes devem ser armazenadas e não jogadas na pia ou no lixo?

ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO – válido para todas as aulas

Objetivos:

- Conhecer as normas (ABNT) para elaboração de relatório;

- A elaboração do relatório é uma importante etapa, sendo de caráter avaliativo;
- O modelo com normas – será disponibilizado para a turma; Só será aceito dentro do prazo estabelecido;

Tópicos de Composição:

1. Identificação
 2. Introdução
 3. Fundamentação Teórica
 4. Materiais e Métodos
 5. Resultados e Discussão
 6. Conclusões
 7. Referências
-

Identificação:

- Relatório N°.
- Título
- Nome dos autores

Introdução

- Apresentar pontos básicos e abordagem geral sobre tema; deve ser finalizada com objetivos geral e específicos.

Fundamentação Teórica

- Fundamentar, com discussão de teóricos, os conceitos referentes ao experimentos, com abordagem histórica, problematizada e contextualizada.

Materiais e Métodos

- Detalhar matérias e procedimentos adotados na aula.

Resultados e Discussão

Parte principal do relatório, onde serão mostrados todos os resultados obtidos, que podem ser numéricos ou não. Deverá ser feita uma análise dos resultados obtidos com apresentação de gráficos e tabelas, com as observações e comentários pertinentes. Em um relatório desse tipo espera-se que o aluno discuta os resultados em termos dos fundamentos estabelecidos na introdução, mas também que os resultados inesperados e observações sejam relatados, procurando uma justificativa plausível para o fato.

Conclusões

Avaliação global, indicando se objetivos foram atingidos, e eventuais limitações da pesquisa.

Referências - Listar bibliografia consultada para elaboração do relatório, utilizando-se as normas recomendadas pela ABNT. VER NBR 10520; 6023

OBS: Embora todos os grupos realizem o mesmo experimento os relatórios devem ser preparados de forma personalizada pelo grupo. Relatórios copiados serão creditados como zero.

Algarismos Significativos

2.1 Objetivos

- Utilizar aparelhos volumétricos e expressar corretamente as medidas de volume, massa e temperatura;
- Operar com algarismos significativos;
- Distinguir precisão de exatidão;

As experiências de laboratório em química, assim como em outras ciências quantitativas, envolvem muito freqüentemente medidas de massa e volume, que são posteriormente utilizados em cálculos. Nesta experiência, você medirá as massas e volumes da água, e utilizará os resultados obtidos para calcular a densidade da água.

Medidas

Sempre que uma medida é efetuada, deve-se levar em consideração o erro a ela inerente. O erro de uma medida é muitas vezes limitado pelo equipamento que é empregado na sua obtenção. Em uma medida exata, os valores encontrados estão muito próximos do valor verdadeiro. A precisão refere-se a quão próximos diversas determinações de uma medida estão entre si. Medidas podem ser precisas sem serem exatas, devido a algum erro sistemático. O ideal é que as medidas sejam precisas e exatas. A precisão de uma medida pode ser melhorada aumentando-se o número de determinação de uma medida e fazendo-se o valor médio das mesmas.

Volume

Para se efetuar medidas de volume, faz-se necessário a utilização de pipetas, provetas e buretas. As medidas de volume de um líquido com esses instrumentos são feitas comparando-se o nível do mesmo com os traços marcados na parede do recipiente. Na leitura do volume de um líquido usando-se um destes instrumentos, ocorre uma concavidade que recebe a denominação de menisco.

Cuidados com a Balança

As balanças são instrumentos adequados para medir massas. O manuseio de uma balança requer muito cuidado, pois são instrumentos delicados e caros. Quando de sua utilização, devem ser observados os seguintes cuidados gerais:

- ⇒ manter a balança limpa;
- ⇒ não colocar os reagentes diretamente sobre o prato da balança;
- ⇒ os objetos a serem pesados devem estar limpos, secos e à temperatura ambiente;
- ⇒ a balança deve ser mantida travada caso não estiver sendo utilizada;
- ⇒ as balanças analíticas devem estar travadas quando da retirada e colocação dos objetos a serem pesados;
- ⇒ nas balanças analíticas, os objetos devem ser colocados e retirados com a pinça e não com as mãos;
- ⇒ o operador não deve se apoiar na mesa em que a balança está colocada.

Materiais

- Béqueres de 30, 100, 300 e 1000 mL;]
- Termômetro; Frasco de pesagem;
- Bastão de vidro;
- Rolha;
- Proveta de 25 mL;
- Pipeta volumétrica de 25 mL;
- Pisseta;
- Balança;
- Conta-gotas.

Reagentes

- Gelo,
- Água.

Procedimento

A) Medidas de temperatura

A1). Coloque cerca de 200 mL de água de torneira em um béquer e meça a temperatura utilizando um termômetro. Obs: Obtenha o valor da temperatura com o

número máximo de algarismos significativos. Durante a medida mantenha o bulbo do termômetro totalmente imerso na água, sem tocar as paredes do recipiente.

A2). Coloque no béquer 3 cubos de gelo picado. Agite com um bastão de vidro e meça a temperatura da mistura água/ gelo a cada minuto até que fique constante.

A3) Esse procedimento deverá ser feito em triplicata, ou seja, repita a medida 3 vezes.

Qual é o critério necessário para definir se a temperatura está constante?

Use um gráfico para ilustrar a alteração da temperatura em função do tempo.

Anotações:

Temperatura da água:

Temperatura da mistura água e gelo (faça uma tabela: tempo (min) e temperatura)

B) Medidas de massa

Ao se efetuar as pesagens, é importante especificar o erro correspondente. Assim, ao se realizar três pesagens de um mesmo corpo, cujos resultados sejam: 1,234 g; 1,233 g e 1,233 g, a maneira correta de se expressar a referida massa é a sua média, acrescida da variação 0,001:

1,233 ±0,001 g.

B1) Uso da balança

⇒ Verifique a capacidade e a precisão da balança;

⇒ Verifique se o prato está limpo;

⇒ Zere a balança.

B2) Pese uma proveta de 25 mL. Adicione 100 gotas de água destilada utilizando um conta-gotas, pese novamente e **leia o volume**. Determine a massa e o volume de uma gota e a massa equivalente a 1mL de água. Esse procedimento deverá ser feito em triplicata, ou seja, repita a medida 3 vezes. Verifique a temperatura da água.

C) Medidas de volume

C1. Pese um béquer de 100 mL e anote a massa.

C2. Meça 25 mL de água em uma proveta (verifique a temperatura da água) transfira para o béquer e pese-o novamente.

C3. Adicione mais 25 mL de água ao béquer e pese-o. Repita essa etapa mais uma vez.

C4. Execute o mesmo procedimento utilizando uma pipeta volumétrica de 25 mL.

(Esse experimento permite comparar a precisão e a exatidão de medidas de volume obtidas com distintos materiais de vidroproveta e pipeta. Compare os dados obtidos: suas médias, seus desvios padrão, os valores esperados e dê uma explicação plausível para seus resultados).

Sugestão: Utilize uma tabela de densidades da água em várias temperaturas para determinar a massa de 25 mL de água na temperatura em que a sua experiência foi realizada. Analise os seus dados e coloque os instrumentos de medição de volume que você utilizou em ordem crescente de exatidão. Justifique a sua resposta.

Solubilidade de substâncias polares e não polares

3.1 Objetivos

- Observar a solubilidade de compostos polares e apolares.

Materiais e Reagentes

- .7 Tubos de ensaio;
- .1 Suporte para tubos de ensaio;
- .1 Espátula;
- .1 Béquer;
- .Água destilada (H₂O);
- .Álcool etílico (CH₃CH₂OH);
- .Acetona (CH₃COCH₃);
- .Hexano (CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₃);
- .Iodo (I₂);
- .Iodeto de potássio (KI).

PARTE EXPERIMENTAL

Procedimentos

1-Enumere os tubos de ensaios de um a sete.

a- No tubo 1 coloque cerca de 2 mL de água destilada e acrescente cerca de 2mL de álcool etílico. Agite, observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização? O tubo de ensaio aqueceu?

b- No tubo 2 coloque cerca de 2 mL de água destilada e acrescente cerca de 2 mL de acetona. Agite, observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização? O tubo de ensaio aqueceu?

c- No tubo 3 coloque cerca de 2 mL de água destilada e acrescente cerca de 2 mLhexano. Agite, observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização? O tubo de ensaio aqueceu?

d- No tubo 4 coloque cerca de 2 mL de água destilada e acrescente uma pequena porção de iodo. Agite, observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização?

e- No tubo 5 coloque cerca de 2 mL de água destilada e acrescente uma pequena porção de iodeto de potássio. Agite, observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização?

f- No tubo 6 coloque cerca de 2 mL de hexano e acrescente uma pequena porção de iodo. Agite, observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização?

g- No tubo 7 coloque cerca de 2 mL de hexano e acrescente uma pequena porção de iodeto de potássio. Observe e anote o que aconteceu. Houve solubilização?

2- No tubo 3 adicione uma pequena porção de iodo, agite e observe o que acontece.

Explique sua observação.

3- No tubo 5 adicione uma pequena porção de iodo, agite e observe o que acontece. Explique sua observação.

Questionário

1. O que é solubilidade?
2. O que é eletronegatividade?
3. O que é momento de dipolo?
4. O que é uma ligação covalente polar e uma ligação covalente não polar?
5. Por que água e óleo não se misturam?
6. O que são forças intermoleculares?
7. Por que o hexano solubiliza iodo?
8. Por que a solução aquosa de iodeto de potássio passou a solubilizar o iodo?
9. Pode se dizer que todo composto iônico será solúvel em água?
10. Por que a água solubiliza o álcool etílico?

Determinação de pH

4.1 Objetivos

- Conhecer diferentes métodos de determinar pH

INSTRUÇÕES PARA USO DE pHmetros

a)- Preparação do pHmetro – Verificar a voltagem do equipamento antes de conectá-lo à rede elétrica. Lavar o eletrodo conforme descrito b. Observar a temperatura das soluções.

b)- Limpeza do eletrodo – Após cada verificação de pH, lavar o eletrodo com bastante água destilada contida em pisceta e secá-lo com papel absorvente.

c)- Padronização do pHmetro – Mergulhar o bulbo do eletrodo dentro de uma solução tampão de pH conhecido para ajustá-lo. Não é necessário efetuar essa padronização para as outras medidas. Remover o eletrodo da solução tampão, lavá-lo com água destilada e submergí-lo em água destilada até iniciar a análise.

d)- Leituras de pH das soluções – Mergulhar o bulbo do eletrodo dentro da solução que se quer determinar o pH, que deverá estar contida num pequeno béquer; e efetuar a leitura. Anotar os resultados na tabela fornecida a seguir. Remover o eletrodo da solução, descartar a solução em recipiente apropriado e efetuar a adequada limpeza do eletrodo antes de efetuar a próxima análise.

INDICADOR ÁCIDO-BASE

O suco do repolho roxo será utilizado como indicador ácido-base.

a) Procedimento para obtenção do suco de repolho Método de extração com etanol comercial

Pique alguns pedaços do repolho e coloque num filtro de vidro contendo papel de filtro pregueado, contido sobre um erlenmeyer. Adicione sobre os pedaços de repolho, etanol comercial e obtenha o indicador ácido-base roxo.

b) Teste do indicador ácido-base roxo com diversas soluções de pH fornecidos pelo professor: Coloque em sete tubos de ensaio, devidamente numerados, cerca de 5 mL de cada uma das soluções de pH determinados na Parte I desta

experiência. Adicione, em seguida, a cada tubo de ensaio algumas gotas do indicador ácido-base roxo e observe as colorações obtidas

MATERIAL E REAGENTES

- 3 estantes para tubos de ensaio (A-B-C)
- 18 tubos de ensaio
- 1 vidro conta-gotas para cada solução: Fenolftaleína, azul de timol, comprimido de lacto-purga dissolvido em álcool comercial, ácido clorídrico 0,1 mol/L, hidróxido de sódio 0,1 mol/L, sabão em pó e água, leite de magnésia e água (1:20)
- 1 vidro conta-gotas com vinagre branco puro

PARTE EXPERIMENTAL

- Teste 01: Coloque aproximadamente 3 cm de cada substância nos tubos da estante A, na ordem abaixo, e acrescente 3 gotas de AZUL DE TIMOL em cada tubo.

Estante A

		Cor	Função
Tubo 1	ácido clorídrico	_____	ácido
		—	
Tubo 2	hidróxido de sódio	_____	base
		—	
Tubo 3	vinagre	_____	_____
		—	—
Tubo 4	sabão em pó e água	_____	_____
		—	—
Tubo 5	suco de limão	_____	_____
		—	—
Tubo 6	leite de magnésia	_____	_____
		—	—

- Teste 2: Coloque aproximadamente 3 ml de cada substância nos tubos da estante B, como foi feito no teste acima. Acrescente 3 gotas de FENOLFTALEÍNA e observe.
- Teste 3: Coloque novamente 3 ml de cada substância nos tubos da estante C, como nos testes anteriores. Adicione 3 gotas da solução de lacto-purga, em cada tubo. Compare com o teste para bases, que você já fez, e responda: Que substância deve estar presente no comprimido de lacto-purga?
- Teste 4: Fita de pH
- Teste 5: Medir o pH dessas mesmas soluções utilizando o pHmetro; conforme instruções. Anotar os valores de pH na tabela fornecida a seguir e comparar com os valores obtidos com o papel indicador.