

ESTUDANDO O EQUILÍBRIO ÁCIDO \rightleftharpoons BASE

Esta seção descreve experimentos cuja implementação e interpretação contribuem para a construção de conceitos químicos por parte dos alunos.

Os materiais e reagentes utilizados são facilmente encontráveis, permitindo a realização dos experimentos em qualquer escola. Esta edição traz dois artigos que utilizam como indicador o extrato de repolho roxo.

Extrato de repolho roxo como indicador universal de pH

GEPEQ - Grupo de Pesquisa em Educação Química. Laboratório aberto, Instituto de Química - USP, B7-superior, São Paulo - SP

► ácidos e bases, indicadores, escala de pH, experimentação no ensino de química ◀

Neste experimento é construída uma escala de padrões de pH utilizando extrato de repolho roxo como indicador, sendo feito com este a classificação de diferentes soluções aquosas de acordo com sua acidez ou basicidade.

Por apresentar cores diversas conforme a acidez ou basicidade do meio em que se encontra, o extrato de repolho roxo pode constituir-se em bom indicador universal de pH, substituindo – ainda que para menor número de faixas de pH – os papéis indicadores universais, que só podem ser adquiridos em lojas especializadas e não são encontráveis em todas as regiões do país.

Neste experimento será usado extrato de repolho roxo para construção de uma escala de pH.

Material

14 tubos de ensaio (ou frascos de remédio transparentes e incolores)
2 provetas de 10 mL (ou seringas)
1 peneira
1 conta-gotas
1 béquer de 500 mL
1 bico de Bunsen (ou lamparina a álcool)

Reagentes

Solução diluída de ácido clorídrico

concentrado, ou ácido muriático (1 mL do ácido concentrado em água até 100 mL)

Solução de hidróxido de sódio - soda cáustica (uma pastilha de NaOH em 100 mL de água destilada)

Detergente com amoníaco (verifique o rótulo)

Álcool comum (para a lamparina)

Vinagre branco

Repolho roxo

Água destilada

Procedimento

Parte 1 – Preparação de extrato do repolho roxo:

Corte o repolho em pedaços pequenos e coloque-os no béquer com água destilada até cobri-los.

Ferva até que a água seja reduzida à metade do volume inicial.

Com o auxílio de uma peneira, coe a solução obtida.

Obs.: O extrato de repolho roxo deve ser guardado em geladeira ou, de preferência, congelado, pois se decompõe com o tempo.

Parte 2 – Preparação da escala padrão:

Prepare nos tubos de

ensaio as soluções indicadas na Tabela 1.

Rotule os tubos com os valores de pH aproximados, de acordo com a Tabela 1.

As soluções não podem ser guardadas; para poder usá-las como escala padrão de pH, elas devem ser preparadas na hora. Os valores aproximados de pH foram medidos em peagômetro.

Solução	Preparo	Valor de pH (aproximado)
1	5 mL de ácido clorídrico diluído + 5 mL de extrato de repolho	1
2	5 mL de água destilada + 5 gotas de vinagre branco + 5 mL de extrato de repolho	3
3	5 mL de álcool + 5 mL de extrato de repolho	5
4	5 mL de água destilada + 5 mL de extrato de repolho	6
5	5 mL de água destilada + 1 gota de detergente com amoníaco + 5 mL de extrato de repolho	9
6	5 mL de água destilada + 5 gotas de detergente com amoníaco + 5 mL de extrato de repolho	11
7	5 mL de solução diluída de hidróxido de sódio + 5 mL de extrato de repolho	

Tabela 1: preparação da escala padrão

Podem ser usados lápis de cor para fazer uma escala durável em papel, tal como as que existem nos rótulos dos papéis indicadores universais, que poderá ser usada em vários experimentos, sem a necessidade de preparar novamente os tubos com soluções da escala padrão.

Parte 3 – Testando o pH de diferentes materiais:

Nesta parte do experimento são testados alguns elementos ou materiais de uso doméstico para determinar a acidez ou basicidade dos mesmos, como por exemplo xampu, leite, suco de limão, solução de bateria de automóveis, detergente líquido, mistura de água e sabão, clara de ovo.* Para isso:

- coloque em cada tubo de ensaio 5 mL de água destilada e 5 mL de extrato de repolho roxo, tal como na Parte 2. Acrescente a cada um cinco gotas do material a ser testado;
- compare a cor obtida com a escala padrão.

Questões propostas

- Quais dos materiais testados são ácidos? Entre esses, quais são os mais ácidos?
- Quais são básicos? Quais são os mais básicos?
- Certo material confere cor lilás ao repolho roxo. Em que faixa de pH esse material se encontra?

* Informação ao professor:

Valores de pH para os seguintes materiais: sangue, 6,5 a 7,3; leite de vaca, 6,3 a 6,6; saliva 6,5 a 7,5; laranja 3,0 a 4,0; suco de limão, 2,2 a 2,4; vinagre, 2,4 a 3,4; ovos (clara), 7,6 a 8,0; detergente, 6,5 a 7,5; morango 3,0 a 3,5; banana, 4,5 a 4,7.

Demonstração do efeito tampão de comprimidos efervescentes com extrato de repolho roxo

Viviani Alves de Lima, Miriam Battaglia, Andréia Guaracho, Adriano Infante

Licenciandos em química pela Fundação de Santo André, sob orientação de Julio Cezar Foschini Lisboa, licenciado em química, professor titular da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Fundação Santo André, membro do Grupo de Pesquisa em Educação Química (GEPEQ) do IQ-USP

► ácidos e bases, pH, tampões, indicadores, extratos vegetais ◀

Neste experimento são utilizados extrato de repolho roxo e comprimido efervescente para se chegar ao conceito de solução tampão

O pH do suco gástrico situa-se normalmente na faixa de 1,0 a 3,0. É comum, entretanto, esse suco tornar-se mais ácido que o normal, causando a chamada azia e prejudicando a digestão. Quando isso acontece, faz-se uso de comprimidos antiácidos, que têm como função elevar o pH até a faixa da normalidade. Por que não se pode usar bases como a soda cáustica (NaOH) para elevar o pH do estômago? Que diferença há entre as propriedades de um comprimido efervescente e as propriedades da soda cáustica? Estas questões serão investigadas neste experimento.

Material

- 2 béqueres de 50 mL
- 3 tubos de ensaio

estante para tubos de ensaio
2 conta-gotas

Reagentes

- 1 comprimido antiácido efervescente
- água destilada
- 10 mL de extrato de repolho roxo
- 100 mL de solução de ácido clorídrico 0,1 mol/L
- 100 mL de solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L

Procedimento

- Coloque, até 3 cm de altura em um dos tubos de ensaio, ácido clorídrico; em outro, água destilada e, no último, solução de hidróxido de sódio.
- Adicione a cada um 5 gotas do extrato de repolho roxo. Registre a coloração adquirida pela solução de cada tubo¹.
- Coloque em um tubo de ensaio ácido clorídrico, algumas gotas de extrato de repolho e vá adicionando

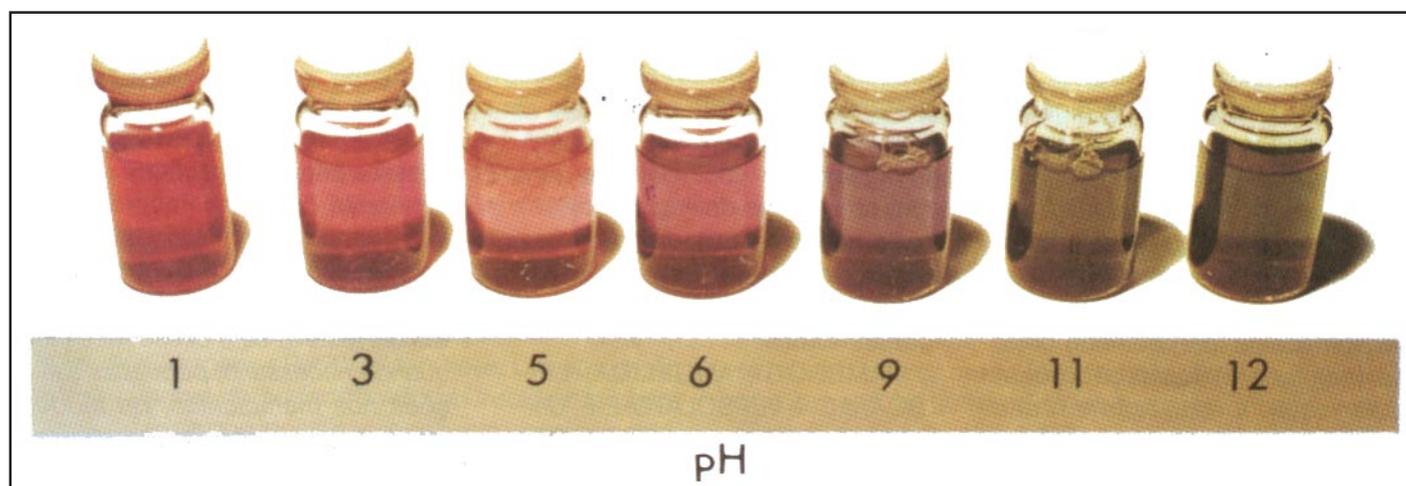


Figura 1: Soluções contendo extrato de repolho roxo funcionando como indicadores de pH.