

Animação
**Bases e Sais ou
Nomenclatura das bases**

Classificação

Química
3ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gabriel Neves

Tito Tortori

Revisão

Alessandra Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Joana Felipe

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Animação (Software)

Tema: Bases e Sais ou Nomenclatura das bases

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Classificação

Conceitos envolvidos: ânions, antiácido, base, cátions, íons hidroxila, hidróxidos, número de oxidação, sais

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Apresentar as regras da nomenclatura das bases inorgânicas.

Objetivos específicos:

Caracterizar as substâncias básicas como aquelas que em solução aquosa liberam íons hidroxilas;

Identificar o leite de magnésia como uma fonte de hidróxido de magnésio;

Definir número de oxidação (NOX);

Diferenciar a nomenclatura de bases com nox fixo e variável;

Saber os critérios usados para nomear as bases;

Explicar simplificadaamente como o leite de magnésia age como antiácido.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Este é o guia da simulação/animação intitulada *Bases e Sais*, elaborado para ser um recurso facilitador na apresentação do conteúdo desta aula. Se você sentir necessidade de aprofundar seu conhecimento sobre o tema tratado, não hesite em realizar sua própria pesquisa. Agindo assim, certamente o rendimento das aulas será maior.

Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
 - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
 - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

professor!

Lembre-se que a curiosidade e o interesse são os principais motivadores da aprendizagem!

1. Apresentação do Tema

As bases são substâncias muito comuns nos produtos de limpeza que usamos diariamente. Mas, devemos lembrar que o senso comum não sabe que essas substâncias fazem parte do nosso dia a dia. Lembre-se que os alunos podem estranhar essa nomenclatura, por isso, informe que as bases também são chamadas de hidróxidos. É claro que nomes comuns são criados para produtos comerciais, da mesma forma que só nos referimos a pessoas próximas pelo primeiro nome. Explique que saber o nome completo dessas substâncias nos ajuda a identificar suas propriedades, seu grupo, seu uso e, principalmente, os cuidados que devemos ter ao usá-los.

Neste software de animação são apresentadas as regras para dar os nomes cientificamente corretos para as bases e sais.

2. Atividades – Na Sala de Computadores**LEITE DE MAGNÉSIA**

Destaque a tela inicial, que apresenta quatro divisões sinalizando as quatro principais funções da química inorgânica: o vinagre da salada (**ácido**), o sal de cozinha (**sal**), o talco (**óxidos**) e o leite de magnésia (**base ou hidróxido**).



Questione os alunos se eles já tomaram leite de magnésia e se sabem qual a sua indicação de uso. É possível que algum deles saiba que esse medicamento é usado como laxante e como antiácido contra azia, gastrites, etc. Informe que o princípio ativo do leite de magnésia é o hidróxido de magnésio, uma substância básica (ou alcalina), representada pela fórmula $Mg(OH)_2$. Pergunte se eles sabem por que essa substância pode ser usada para reduzir a acidez estomacal.

Destaque a imagem da tela 02/07 indicando que as bases são substâncias que, em solução aquosa, (aq) liberam **íons hidroxila** (OH^-), segundo o conceito de Arrhenius.



Destaque a tela que mostra o elemento químico magnésio na tabela periódica e informe que esse elemento pertence à família dos metais alcalinos terrosos. Contudo, quando se combina com a hidroxila, forma uma substância composta, classificada como um hidróxido, recebendo, por isso, a nomenclatura de hidróxido de magnésio.

BASES INORGÂNICAS

Antes de se falar em nomenclatura, é importante entender com clareza o conceito de bases. As bases ou hidróxidos pertencem ao grupo das substâncias **“inorgânicas”**, da qual também fazem parte os ácidos inorgânicos, os sais e os óxidos. Nomear cientificamente substâncias químicas pode ser um desafio em um primeiro momento. Por se tratar de uma novidade, a explicação das regras abaixo deve sempre dar espaço para dúvidas que possam vir.

Uma das maiores dificuldades na **nomenclatura** das bases inorgânicas está na confusão que pode ser feita entre as regras das quatro funções inorgânicas. Por isso, a animação enfoca apenas os limites das bases inorgânicas, para facilitar futuras diferenciações.

dica!

Peça que os alunos leiam a bula do leite de magnésia e identifiquem a sua composição, precauções e indicações de uso. Disponível em: <http://www.bulas.med.br/bula/2968/leite+de+magnesia+de+phillips.htm>



mais detalhes!

Proponha que os alunos saibam mais sobre o elemento químico magnésio, lendo o texto *Magnésio* do nº 12, de novembro de 2000, da revista Química Nova na Escola. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a11.pdf>

Bases são substâncias que, quando em solução aquosa, liberam **ânions hidroxila (OH⁻)**, segundo Arrhenius. Seus alunos devem ter uma compreensão clara do que são íons de **carga positiva (cátions)** e íons de **carga negativa (ânions)**. Íons são átomos que receberam ou perderam elétrons e, assim, precisam da carga oposta, que vem de íons de outros átomos, para alcançar estabilidade. Isso é um dos principais fatores na ligação interatômica.

Nomear as bases requer reconhecer o cátion que estava junto do ânion OH⁻ antes de ser posto na solução aquosa. Vejamos um exemplo disso:



Na imagem acima, temos uma base formada pelo ânion hidroxila (OH⁻) e o cátion magnésio (Mg²⁺).

Reconhecendo o cátion, nomear fica muito fácil. Basta apenas pôr a palavra “**hidróxido**” antes do nome do elemento. Como vimos, a substância Mg(OH)₂ chama-se **hidróxido de magnésio**. Dessa forma, podemos criar o modelo:

hidróxido de + nome do cátion

Essa primeira regra é aplicada aos casos em que não haja outros estados de oxidação. Mas, para saber isso, é importante ter o entendimento do conceito de **NOX (número de oxidação)**.

NÚMERO DE OXIDAÇÃO

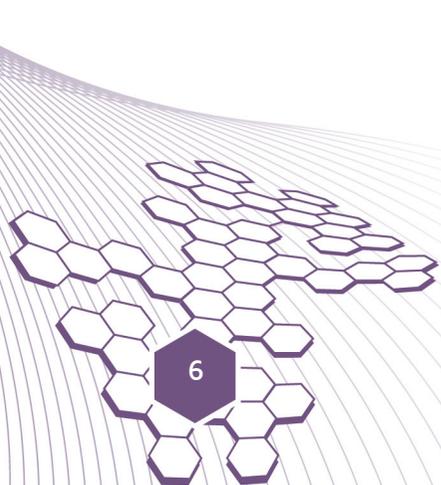
O número de oxidação (ou **NOX**) de um elemento é a carga de elétrons que ele recebe ou perde em uma reação. Isso porque uma molécula precisa possuir carga neutra para se manter unida, ou seja, a soma das cargas precisa ser zero.

Existem alguns números de oxidação que são fixos, determinados por algumas regras. São elas:

Coluna 1A, hidrogênio (H) e prata (Ag) → +1

Coluna 2A, zinco (Zn) → +2

Alumínio (Al) → +3



Oxigênio → -2

Coluna 6A (à direita da fórmula) → -2

Coluna 7A (à direita da fórmula) → -1

Íons compostos → carga do íon

Elementos isolados e substâncias simples → 0

Mas, para os casos que estejam fora das regras de NOX fixos, esses números podem variar, sempre com o objetivo de pôr a carga da molécula em zero, ou seja, neutra. Abaixo, o caso do ferro:

26	2
	8
	14
	2
Fe	
ferro	2+ 3+
55,8457	
	HIDRÓXIDO ... ICO
	HIDRÓXIDO ... OSO

Nos casos de maior NOX, põe-se o sufixo “**ICO**” no cátion. Por exemplo:

Fe(OH)_3 → hidróxido férrico

Nos casos de menor NOX, põe-se o sufixo “**OSO**” no cátion. Por exemplo:

Fe(OH)_2 → hidróxido ferroso

Assim, podemos resumir como:

↑ NOX - **ICO**

↓ NOX - **OSO**

mais detalhes!

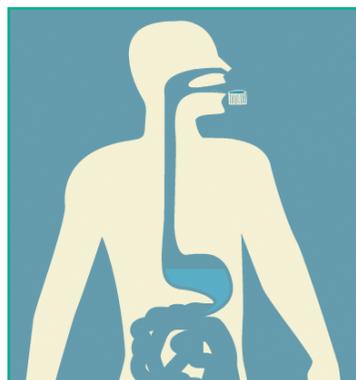
Saiba mais sobre as substâncias básicas ou hidróxidos e suas reações químicas, lendo o texto *Funções Químicas e suas Reatividades*, de TEIXEIRA, Álvaro, na sala de leitura do projeto Condigital. Disponível em: http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/sala%20de%20leitura/conteudos/sl_funcoes_quimicas.pdf

Outra maneira adequada de se nomear bases com números de oxidação diferentes é através do número do NOX em algarismos romanos. Por exemplo:



AÇÃO DO LEITE DE MAGNÉSIA

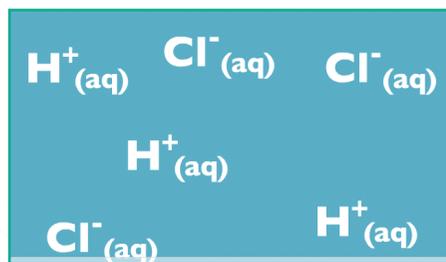
A animação oferece uma reflexão sobre a forma como o hidróxido de magnésio atua como **antiácido**.



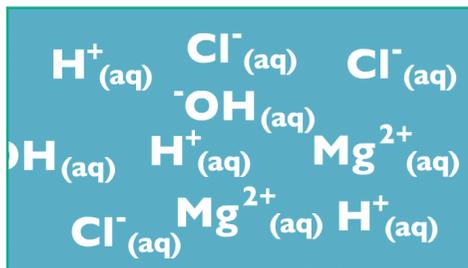
Destaque a tela que mostra o leite de magnésia ingerido indo até o estômago. Lembre aos alunos que esse produto, por ser uma solução aquosa de hidróxido de magnésio, contém íons hidroxila (OH^-) e íons magnésio (Mg^{2+}).

Lembre aos alunos que o estômago é um dos órgãos do tubo digestivo envolvido no processo de digestão. Pergunte aos alunos sobre o que é a azia. É possível que eles afirmem, usando o senso comum, que a azia é "quando o estômago está com acidez". Explique que esse conhecimento prévio é apenas parcial, e informe que o estômago está ácido o tempo todo e durante todo o dia, devido à produção de ácido clorídrico pelas células parietais. Logo, informe que a azia é, na verdade, a sensação de queimação causada pelo retorno do suco gástrico do estômago para o esôfago.

Destaque a tela que mostra os íons hidrogênio (H^+) e o íon cloro (Cl^-). Explique que esses íons são formados no estômago porque o ácido clorídrico é liberado, formando uma solução aquosa (aq) com o conteúdo estomacal.



Destaque a tela a seguir, que mostra os íons do leite de magnésia ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) entrando em contato com os íons formados pelo ácido clorídrico (HCl).



Explique para eles que a reação química entre essas substâncias pode ser representada pela equação a seguir:



Aponte que o hidróxido de magnésio reage com o ácido clorídrico, dando origem ao cloreto de magnésio (MgCl_2) e a água (H_2O).

Discuta com os alunos que o leite de magnésia é capaz de minimizar a azia porque reage com o ácido clorídrico, neutralizando o conteúdo estomacal e reduzindo a sensação de queimação. Informe aos alunos que essa reação é de neutralização, pois, a partir da reação ácido/base, o pH do meio fica neutro.

Informe aos alunos que a **nomenclatura dos sais** pode derivar das substâncias básicas a partir das quais são formados.

NOMEANDO ALGUNS SAIS

Nomear sais é o degrau seguinte ao das regras das bases e ácidos. Isso porque a **nomenclatura das bases** depende da nomenclatura dos ácidos e sais. O sal é a ligação entre os ânions dos ácidos e cátions das bases que foram liberados. Por isso, assegure-se de que sua turma esteja acompanhando as regras explicadas até aqui.

Uma das propriedades das bases é justamente a reação com os ácidos, resultando na produção de sais e água. O sal de cozinha (NaCl) é formado pela reação química entre um ácido (HCl) com uma base (NaOH).

mais detalhes!

Saiba mais sobre as concepções espontâneas dos estudantes a respeito das reações químicas lendo o artigo *Transformações - Concepções dos Estudantes sobre Reações Químicas*, de MORTIMER, Eduardo Fleury e MIRANDA, Luciana Campos, do nº 2 de novembro 1995, da revista *Química Nova na Escola*. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/aluno.pdf>

dica!

Para saber mais detalhes sobre as teorias ácido-base do Século XX leia o artigo de CHAGAS, Aécio Pereira, *Teorias Ácido-Base*, da revista Química Nova na Escola, nº 9, maio 1999, disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnescog/historia.pdf>

professor!

Estude o tema e busque informações atualizadas. Isso contribuirá para o planejamento e o desenvolvimento de aulas mais interessantes para seus alunos e para você!

Alguns sais básicos têm o seu nome derivado da base que o origina. Para dar nome a um sal, deve-se reconhecer o cátion vindo da base e o ânion vindo do ácido. Uma vez identificados, o ânion do ácido é devidamente nomeado, seguido do nome cátion, sem alterações.



Exemplo acima: cloreto de magnésio

Mas, quando houver variação no estado de oxidação do sal, o uso de sufixos ou algarismos romanos será aplicado novamente, da mesma forma que nas bases. Na animação abaixo, há uma reação que serve como um exemplo completo: dá a chance de apontar a nomenclatura dos ácidos, das bases e dos sais, além de apresentar também a estequiometria (o balanceamento das reações).



Acima, temos a reação do hidróxido férrico (maior NOX) e hidróxido ferroso (menor NOX) com o ácido sulfúrico. Essa reação irá gerar água (H₂O) e um sal. O nome do sal formado depende do cátion vindo da base. Dessa forma, temos os sais **sulfato férrico** (Fe₂(SO₄)₃) e o **sulfato ferroso** (FeSO₄).

3. Atividades Complementares

- a) Proponha que os alunos, divididos em grupos, **pesquise sobre a existência e uso de substâncias alcalinas** em nosso cotidiano. Peça para **levarem os produtos** que contenham essas substâncias e que **façam uma apresentação** para os demais grupos. Lembre de sugerir que pesquisem sobre o bicarbonato de sódio, a soda cáustica, o amoníaco, etc.
- b) Peça que cada aluno produza uma carta para um **jogo tipo QUIZ sobre as substâncias alcalinas**. Cada aluno deve **escolher uma substância alcalina** qualquer e **pesquisar sobre a sua composição**, forma de produção, aplicação, etc. Para jogar, um aluno, que estará comandando a jogada, deve ir dando pistas para que os demais participantes tentem acertar qual é a substância em questão.
- c) Leve para a sala algum **papel indicador de pH** e produtos alcalinos, ácidos e neutros. Organize uma **atividade prática de testagem** dos produtos para que os alunos, em grupos, possam **identificar o pH dos materiais**.
- d) Verifique a viabilidade de **realizar** em sala algum dos **experimentos sugeridos** no texto *Estudando o Equilíbrio Ácido ↔ Base*, do nº 1, de maio de 1995, da revista Química Nova na Escola. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/exper1.pdf>

4. Avaliação

A avaliação tem como principal objetivo **verificar** se os objetivos foram atingidos, se as concepções foram ampliadas e os conhecimentos adquiridos.

Uma boa forma de identificar os pontos que ainda precisam ser trabalhados é através das dúvidas dos seus alunos. Os **temas** que suscitarem mais **interrogações e incertezas** deverão ser **revisados** e **novas estratégias didáticas planejadas**. Lembre-se que se os objetivos não foram atingidos, é possível que as causas possam envolver tempo, estratégias e métodos, além da dificuldade dos alunos.

É importante considerar, também, que o momento da **avaliação ultrapassa o simples lançamento de notas e conceitos**. Portanto, considere a participação e a demonstração de interesse pela matéria por parte dos alunos. Para que esses diversos momentos possam ser considerados na avaliação, é importante realizar o registro adequado das observações em cada momento específico das aulas.

Os **resultados** apresentados pelos alunos no decorrer das atividades **indicarão se os objetivos da aula foram alcançados**. Lembre-se de registrar o nível de interesse e participação de cada um. Você pode fazer uso de algumas **formas de avaliação**, como a observação, perguntas abertas, perguntas fechadas, desenvolvimento de projetos, análise de estudo de casos, portfólio do aluno e autoavaliação.



ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Assistência

Camila Welikson

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Design

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson