

Animação Nomenclatura de Ácidos

Classificação e Nomenclatura de
ácidos, bases e sais

Química
3ª Série | Ensino Médio

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gabriel Neves

Revisão

Camila Welikson

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Amanda Cidreira

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: Nomenclatura de Ácidos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Classificação e Nomenclatura de ácidos, bases e sais

Conceitos envolvidos: ácidos inorgânicos, nox, hidrácidos, oxiácidos, sais.

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Aplicar as regras da nomenclatura dos ácidos inorgânicos

Objetivos específicos:

Explicar o que é número de oxidação;

Diferenciar a nomenclatura de hidrácidos e oxiácidos;

Nomear sais a partir das regras de nomenclatura dos ácidos inorgânicos.

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 guia foi 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

Quando falamos em ácidos, é muito comum que as pessoas pensem logo em uma substância química capaz de derreter qualquer coisa. Histórias em filmes, livros e jogos reforçam cada vez mais a ideia de que o ácido é usado apenas em armadilhas de super vilões.

Porém, ácidos são muito mais do que parecem ser. São substâncias muito comuns em nosso cotidiano, sendo essenciais para os seres vivos em suas funções orgânicas.

Neste software você encontrará lições que visam explicar as regras para nomenclatura dos ácidos, assim como de alguns sais.

2. Atividades – Na Sala De Computadores

ÁCIDOS INORGÂNICOS

Antes de se falar em nomenclatura, é importante entender com clareza o conceito de ácidos. Os **ácidos** inorgânicos pertencem a um grupo de substâncias chamado "**funções inorgânicas**", onde estão também as **bases**, os **sais** e os **óxidos**. Uma das maiores dificuldades na nomenclatura dos ácidos inorgânicos está na confusão que pode ser feita entre as regras das quatro substâncias das funções inorgânicas.

Existe mais de uma teoria para a definição dos ácidos, mas para simplificar esta lição, será usada a teoria de Arrhenius. Segundo esta teoria, os ácidos inorgânicos são aqueles que quando em solução aquosa liberam íons H^+ na solução. A imagem abaixo demonstra isso.

Segundo Arrhenius, os ácidos são substâncias que liberam íons H^+ em meio aquoso.



Íons são átomos que receberam ou perderam prótons. Eles podem possuir carga negativa, sendo chamados de ânions, ou terem carga positiva, sendo chamados de cátions. Esse conceito é importante para os ácidos, pois a liberação do cátion hidrogênio (H^+) é marca essencial de sua função.

Os ácidos possuem **propriedades** bastante marcantes, que permitem um fácil reconhecimento. Entre estas características está o sabor azedo, como nas frutas cítricas, a boa condução de eletricidade e a sua reação ao entrar em contato com bases.

UM MODO ÁCIDO DE SE FALAR

Dar um nome para uma substância é o primeiro passo para torná-la algo que realmente existe. Não é à toa que se pensa no nome de uma criança muito antes dela nascer. O nome dos ácidos revela uma série de propriedades da molécula, que permite escrever sua fórmula, identificar seu número de oxidação, assim como sua utilidade. Tornar a nomenclatura de ácidos uma lição interessante pode lhe fornecer bastante ajuda na missão de ensinar.

É importante indicar que existem dois tipos de ácidos: **hidrácidos** e **oxiácidos**. Os hidrácidos não possuem oxigênio (O) em sua composição, tornando-os fáceis de reconhecer e nomear. Vamos começar por eles.

HIDRÁCIDOS

Nomear um hidrácido é bastante simples. Basta mantermos o nome do ânion (elemento ligado ao hidrogênio), mas colocando nele o sufixo "**ídrico**". Feito isso, coloca-se a palavra "ácido" antes do nome. Vejamos um exemplo disso: ao reunirmos um hidrogênio (H) com o cloro (Cl) para formar um ácido, o HCl, qual é o nome deste ácido? Basta pegarmos o nome do ânion, que é o cloro, e colocarmos o sufixo "ídrico": **cloro + ídrico = clorídrico**.

Portanto, ele se chama "**ácido clorídrico**". Aproveite os exercícios propostos pelo software para treinar a turma com o seu acompanhamento.

OXIÁCIDOS

Os ácidos que contem oxigênio em sua composição são chamados de oxiácidos e as regras para nomear estas substâncias são diferentes das dos hidrácidos. A presença de oxigênio torna a nomenclatura um pouco mais complicada, pois exige que levemos o número de oxidação em consideração. Para isto, é necessário saber o que é e o que determina o **número de oxidação** de um elemento.

dica!

Para saber mais detalhes sobre as teorias ácido-base do século XX, leia o artigo de CHAGAS, Aécio Pereira, *Teorias Ácido-Base*. Revista Química Nova na Escola, nº 9, maio de 1999, p. 28-30. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/historia.pdf>



Em uma descrição simples, 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, ou seja, a soma das cargas precisa ser zero.

Existem alguns **números de oxidação** que são fixos. São as regras que permitem saber o número de oxidação de uma molécula. Abaixo, os **NOX fixos**:

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

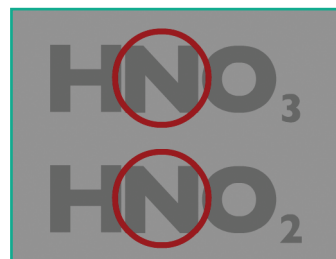
Coluna 7A (à direita da fórmula) → -1

Íons compostos → carga do íon (ex: PO_4^{-3} = nox -3)

Elementos isolados e substâncias simples → 0

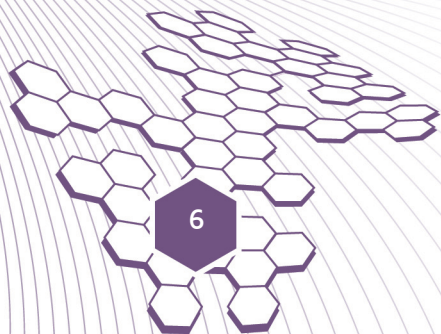
A soma dos números de oxidação de uma molécula deve sempre resultar em **zero**. Portanto, os elementos que não estiverem na lista acima devem ter seu NOX calculado para que se atinja este resultado.

Abaixo, uma imagem demonstrando a posição do elemento na molécula que deve ter seu número de oxidação calculado:



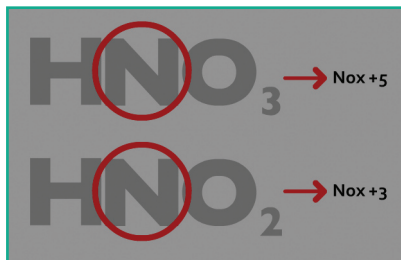
Mas qual seria o NOX do elemento nitrogênio (N) nesta molécula?

Na primeira molécula da imagem acima, existe um hidrogênio (NOX 1) e três oxigênios (NOX -2), totalizando uma carga de -5 elétrons ($1 - 6 = -5$). O nitrogênio (N) precisa fazer com que o NOX dessa fórmula chegue a zero. Podemos afirmar que: $-5 + 5 = 0$. Assim sendo, o nitrogênio possuirá NOX +5.



É de fundamental importância para esta aula que seus alunos consigam calcular o número de oxidação dos elementos ligados ao oxigênio, uma vez que isso é um fator que interfere diretamente na nomenclatura dos oxiácidos – o objetivo desta lição.

No caso a seguir temos duas moléculas, dois oxiácidos, com números de oxidação diferentes.



Iremos, agora, nomeá-los segundo a regra. Primeiro, precisamos diferenciar as moléculas pelo seu número de oxidação. Para isto, empregaremos sufixos diferentes, tal qual no caso do hidrácidos.

Nos casos de maior NOX é colocado o sufixo “**ICO**” no elemento ligado ao oxigênio. Por exemplo:



Nos casos de menor NOX é colocado o sufixo “**OSO**” no elemento ligado ao oxigênio. Por exemplo:

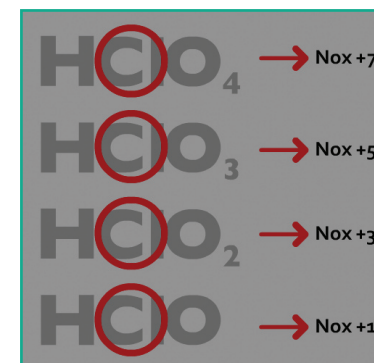


Assim sendo:

↑ **NOX - ICO**

↓ **NOX - OSO**

Contudo, podem existir casos em que o elemento ligado ao oxigênio pode assumir mais de uma forma de oxidação. Nestes casos, o emprego de prefixos é o modo de indicar os números mais altos e mais baixos de oxidação.



mais detalhes!

Saiba mais sobre o assunto lendo o texto *Classificação e nomenclatura de ácidos, bases e sais* de TEIXEIRA, Letícia, que se encontra na sala de leitura do CONDIGITAL, um projeto da PUC-Rio realizado em parceria com o SEED/MEC. Disponível em http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_classificacao_e_nomenclatura_de_acidos_bases_e_sais.pdf

No exemplo da imagem acima, o cloro possui quatro estados de oxidação. Já sabemos que o $\text{NOX}+5$ $\text{NOX}+3$ precisam apenas dos sufixos "ICO" e "OSO", respectivamente. Para nomearmos o elemento com maior NOX, usamos o prefixo "PER", assim como o sufixo "ICO". Veja o exemplo:

$\text{HClO}_4 \rightarrow$ Ácido **Perclórico**

$\text{HClO}_3 \rightarrow$ Ácido **clórico**

De forma semelhante, para nomear o elemento com o menor NOX, usa-se o prefixo "HIPO", assim como o sufixo "OSO". Veja abaixo:

$\text{HClO}_2 \rightarrow$ Ácido **cloroso**

$\text{HClO} \rightarrow$ Ácido **Hipocloroso**

No quadro a seguir, há um resumo dos prefixos e sufixos usados para nomear oxiácidos:

NOX	PREFIXO	SUFIXO
MAIOR	PER	ICO
SEGUNDO MAIOR	-	ICO
SEGUNDO MENOR	-	OSO
MENOR	HIPO	OSO

NOMEANDO ALGUNS SAIS

O conhecimento das regras de nomenclatura dos ácidos permite que o aluno passe a nomear alguns sais. Nomear sais depende de um bom conhecimento acerca das normas referentes aos ácidos, por isso, assegure-se de que sua turma compreendeu suficientemente bem as regras dos hidrácidos e oxiácidos.

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

Para nomear um sal, deve-se pegar o nome do ânion (elemento com carga negativa, vindo do ácido) e colocar o sufixo “ETO” nele. Ao adicionar o sufixo, basta simplesmente escrevê-lo seguido pelo nome do elemento cátion (de carga positiva, vindo da base). Abaixo um exemplo:

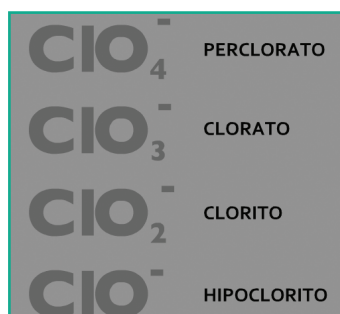


Tal quais os oxiácidos, os sais também podem apresentar mais de um estado de oxidação. Isto se resolve de forma muito semelhante ao caso dos oxiácidos, empregando sufixos e prefixos de acordo com o NOX. Abaixo, há mais uma tabela para indicar prefixos e sufixos de sais com mais de um estado de oxidação:

NOX	PREFIXO	SUFIXO
MAIOR	PER	ATO
SEGUNDO MAIOR	-	ATO
SEGUNDO MENOR	-	ITO
MENOR	HIPO	ITO

Observe que os prefixos são os mesmos dos oxiácidos, porém os sufixos são diferentes. Mais uma vez, descobrir o NOX do elemento ligado ao oxigênio e averiguar qual é o maior e o menor estado de oxidação são o que permitem uma nomeação correta.

Você pode considerar a possibilidade de usar um número maior de exercícios para facilitar a absorção destas regras. Abaixo, mais alguns exemplos providos pelo software:



dica!

Para saber mais sobre a diferença entre substâncias ácidas e básicas, proponha que os alunos assistam ao vídeo *Ácidos da Série Conversa Periódica* do projeto Condigital.

Disponível em <http://www.youtube.com/user/cceadpucrio?blend=1&ob=5#p/search/1/BBZeX2wCPko>

professor!

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

3. Atividades Complementares

- a) O **conceito de nomenclatura** é algo que se torna mais fácil de compreender após a repetição de exemplos e exercícios. Proponha a produção de um **jogo de cartas** que permita que os alunos, ao jogar, memorizem regras das nomenclaturas dos ácidos.
- b) Proponha que os alunos, divididos em grupos, **pesquisem** sobre as **aplicações dos diferentes grupos de ácidos** em nosso cotidiano. Depois, agende uma data para que cada grupo apresente o resultado do trabalho para o restante da turma.

4. Avaliação

É importante considerar que o **processo de avaliação** deve ocorrer de forma continuada, tentando atender a dimensão formativa. O envolvimento dos alunos, assim como a participação nas atividades, são pontos importantes que devem ser registrados e considerados no processo de avaliação.

Um dos objetivos da avaliação é verificar o alcance das informações apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos.

As situações apresentadas pelos alunos indicarão se os objetivos da aula foram atingidos. Você poderá propor, informalmente, algumas questões que os desafiem. Essas questões devem ser elaboradas em função do conteúdo que vem sendo estudado e do avanço do grupo em relação ao tema.

Este é um momento propício para você confirmar o que os alunos já sabem e encorajá-los a avançar nos estudos. Lembre-se que também é importante avaliar o seu próprio trabalho!

ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência

Camila Welikson

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

Gabriel Neves

Design

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson