

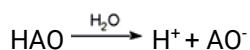
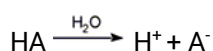
Funções Inorgânicas: Ácidos

Resumo

Ácidos

I - Definição

Segundo Arrhenius, são substâncias inorgânicas que quando colocadas em presença de água sofrem ionização, liberando como único cátion o H^+ .



II - Classificação

a) Quanto a presença de oxigênio

Inicialmente os ácidos podem ser separados em duas categorias para serem estudadas, os Oxiácidos (que possuem oxigênio em sua molécula) e Hidrácidos (que NÃO possuem oxigênio em sua molécula).

Ex.:

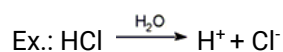
Hidrácidos = HCl, HF, HCN.

Oxiácidos = H_2SO_4 , HClO, H_3PO_4

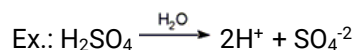
b) Quanto ao número de H^+

Em função do número de íons H^+ liberados quando sofrem ionização, uma ácido pode ser classificada como:

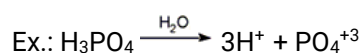
- Monoácido - libera uma cátion H^+



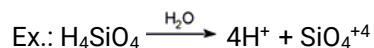
- Diácido - libera dois cátions H^+



- Triácido - libera três cátions H^+



- Tetrácido - libera quatro cátions H^+



IMPORTANTE!

Os ácidos formados por P, As e Sb com fórmulas:

H_3XO_3 - são diácidos

H_2XO_3 - são monoácidos

c) Quanto a força

A força dos ácidos é dada pelo seu grau de ionização(α). O grau de ionização é relação entre o número de moléculas dissolvidas sobre o número de moléculas que produziram íons.

$$\alpha = \frac{\text{Número de moléculas ionizadas}}{\text{Número de moléculas iniciais}}$$

TIPOS DE ACIDOS	GRAU DE IONIZAÇÃO
Forte	$\alpha > 50\%$
Moderado	$50\% \geq \alpha \geq 5\%$
Fraco	$\alpha < 5\%$

Os Hidrácidos mais comuns são classificados como:

Forte \rightarrow HCl, HBr e HI

Moderado \rightarrow HF

Fraco \rightarrow os demais

Os Oxiácidos mais comuns são classificados da seguinte forma:

$X = \text{número de oxigênios} - \text{número de hidrogênios}$

Forte $\rightarrow x > 1$

Moderado $\rightarrow x = 1$

Fraco $\rightarrow x < 1$

III - Nomenclatura

a) Nomenclatura para Hidrácidos

Ácido nome do elemento + ídrico

Ex.:

HCl - Ácido clorídrico

HI - Ácido Iodídrico

HCN - Ácido cianídrico

b) Nomenclatura para Oxiácidos

NOX*	PREFIXO	SUFIXO
+1 ou +2	hípo	oso
+3 ou +4	-	oso
+5 ou +6	-	íco
+7	per	íco

*NOX do elemento central

Cuidado!

C^{+4} , Si^{+4} e B^{+3} = ICO

Ácido prefixo + nome do elemento central + sufixo

Ex.:

H_2SO_4 - S^{+6} - Ácido sulfúrico

H_3PO_4 - P^{+5} - Ácido fosfórico

H_2CO_3 - C^{+4} - Ácido carbônico

Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

Exercícios

1. O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o H_2CO_3 , formado pela reação do CO_2 atmosférico com a água, o HNO_3 , o HNO_2 , o H_2SO_4 e o H_2SO_3 . Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis.
- A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?
- a) HNO_3 e HNO_2 .
 - b) H_2SO_4 e H_2SO_3 .
 - c) H_2SO_3 e HNO_2 .
 - d) H_2SO_4 e HNO_3 .
 - e) H_2CO_3 e H_2SO_3 .
2. Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluíu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência:
- a) mortalidade de peixes abaixo do normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.
 - b) aumento do pH em função da distância e da direção da corrente de água.
 - c) danos permanentes na qualidade de suas águas.
 - d) diminuição momentânea da temperatura da água no local do derrame.
 - e) aumento do pOH em função da distância e da direção da corrente de água.
3. Dentre as alternativas abaixo, está correta apenas:
- a) Quanto maior o grau de ionização de um ácido, maior será sua força.
 - b) Bases de Arrhenius são espécies capazes de liberar íons H^+ em água.
 - c) O ácido sulfúrico 98% é um ótimo condutor de eletricidade.
 - d) Ácidos de Arrhenius são conhecidos por liberar íons OH^- em solução aquosa.
 - e) Soluções ácidas tem como característica o pH maior que 7.

4. A chuva ácida é um fenômeno químico resultante do contato entre o vapor de água existente no ar, o dióxido de enxofre e os óxidos de nitrogênio. O enxofre é liberado, principalmente, por veículos movidos a combustível fóssil; os óxidos de nitrogênio, por fertilizantes. Ambos reagem com o vapor de água, originando, respectivamente, os ácidos sulfuroso, sulfídrico, sulfúrico e nítrico.

Assinale a opção que apresenta, respectivamente a fórmula desses ácidos

- a) H_2SO_3 , H_2S , H_2SO_4 , HNO_3
 - b) H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_2S , HNO_2
 - c) HSO_4 , HS , H_2SO_4 , HNO_3
 - d) HNO_3 , H_2SO_4 , H_2S , H_2SO_3
 - e) H_2S , H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3
5. Os ácidos estão muito presentes em nosso cotidiano, podendo ser encontrados até mesmo em nossa alimentação. A tabela abaixo apresenta alguns ácidos e suas aplicações.

Nome	Fórmula Molecular	Aplicação
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	Consumido em grandes quantidades na indústria petroquímica
Ácido fluorídrico	HF	Utilizado para gravação em vidro
Ácido carbônico	H_2CO_3	Utilizado para gaseificar águas e refrigerantes

A força dos ácidos dispostos na tabela, respectivamente, é

- a) Forte, forte e moderado.
 - b) Moderado, fraco e moderado.
 - c) Moderado, fraco e fraco.
 - d) Forte, moderado e fraco.
 - e) Forte, moderado e forte
6. Da série de ácidos abaixo representada, qual apresenta a mesma classificação, dentro do critério de número de hidrogênios ionizáveis?
- a) HNO_3 , HNO_2 , H_2S , H_2SO_3
 - b) H_3PO_4 , H_3AsO_3 , H_3BO_3 , H_3PO_3
 - c) H_2CrO_4 , H_3AsO_4 , HIO_3 , HBr
 - d) H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, H_2CO_3 , HMnO_4
 - e) H_3PO_3 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2SnO_3 , H_2SO_4

7. Com base na tabela de grau de ionização apresentada a seguir.

Ácido	Grau de ionização (α)
HF	8%
HCl	92%
HCN	0,008%
H ₂ SO ₄	61%
H ₃ PO ₄	27%

Podemos concluir que a nomenclatura dos dois ácidos mais fortes são:

- ácido sulfúrico e ácido fosfórico
 - ácido cianídrico e ácido fluorídrico.
 - ácido clorídrico e ácido sulfúrico
 - ácido clorídrico e ácido sulfuroso
 - ácido fluorídrico e ácido clorídrico
8. Dentre os ácidos HClO, HClO₂, HClO₃ e HClO₄. Qual possui maior acidez?
- ácido clórico
 - ácido cloroso
 - ácido perclórico
 - ácido hipocloroso
 - ácido percloroso
9. Em algumas regiões do país não é raro encontrar ao mesmo tempo condições aeróbicas e anaeróbicas em partes diferentes de um mesmo lago, particularmente no verão, devido à ocorrência de um fenômeno conhecido como estratificação, ocasionado pela diferença de temperatura da água. As espécies químicas que estão presentes nas camadas diferenciadas do lago são mostradas na figura abaixo:

Atmosfera			
Condições aeróbicas	CO ₂	H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻
	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Fe(OH) ₃ (s)
Condições anaeróbicas	CH ₄	H ₂ S	NH ₃
	NH ₄ ⁺	Fe ²⁺ (aq)	

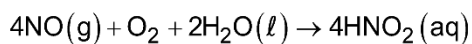
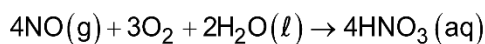
Fonte: revista QNE, N° 22, NOVEMBRO 2005

Pode-se observar na figura que, nas condições aeróbicas, têm-se espécies oxidadas e, perto do fundo, têm-se as condições anaeróbicas e as espécies na forma mais reduzidas dos mesmos elementos.

Sobre as propriedades ácidas e básicas das espécies presentes no lago, é correto afirmar que a espécie:

- a) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ é uma base forte
- b) H_2CO_3 é um ácido forte
- c) CO_2 é um óxido básico
- d) H_2S é um hidrácido
- e) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ é solúvel em água

10. O óxido nítrico, é um poluente nocivo que sai dos canos de escapamento de automóveis e caminhões. Na presença de água, o óxido nítrico forma, na atmosfera, ácidos responsáveis pelo fenômeno da chuva ácida. As equações a seguir mostram as reações.



Levando-se em conta as propriedades dos ácidos formados e os efeitos produzidos por eles no meio ambiente, sabemos que

- a) a água da chuva tem seu pH aumentado na presença desses ácidos.
- b) os dois ácidos produzidos apresentam a mesma força de acidez.
- c) o ácido nitroso é um ácido forte e não consegue danificar estruturas metálicas.
- d) o ácido nítrico é um ácido forte e pode danificar estruturas metálicas.
- e) a água da chuva tem seu pOH reduzido na presença desses ácidos.

Gabarito

1. D

Tanto o ácido sulfúrico quanto o ácido nítrico são considerados fortes. Os outros citados no texto possuem menor grau de ionização do que esses.

2. E

Quanto maior o pOH menor o pH. Vale lembrar que soluções ácidas apresentam $\text{pH} < 7$.

3. A

A força dos ácidos é dada pelo seu grau de ionização (α). O grau de ionização é relação entre o número de moléculas dissolvidas sobre o número de moléculas que produziram íons

4. A

ácidos sulfuroso H_2SO_3 , sulfídrico H_2S , sulfúrico H_2SO_4 e nítrico HNO_3

5. D

$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ ácido forte

$\text{HF} \rightarrow$ ácido moderado

$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ ácido fraco

6. E

Todos possuem apenas 2 hidrogênios ionizáveis

7. C

Quanto maior o grau de ionização de um ácido maior será a sua força.

8. C

A força de oxiácidos pode ser verificada pela subtração da quantidade de oxigênios pela quantidade de hidrogênios na fórmula molecular do ácido. Quanto maior o valor, mais forte será o ácido

9. D

O ácido sulfídrico é um hidrácido (não possui oxigênio em sua fórmula: H_2S)

10. D

O ácido nítrico é um ácido forte e pode danificar estruturas metálicas. Como a subtração número de oxigênios – número de hidrogênios do HNO_3 nos resulta um número maior que 1, afirmamos ser este um ácido forte.