

Revisão – Química – 9º Ano – 4º Bimestre
Professor Diego

Gases nobres

Os gases nobres pertencem a família 18 da tabela periódica e são encontrados como átomos isolados. São os únicos elementos químicos que apresentam 8 elétrons na sua camada de valência, com exceção do hélio, que apresenta 2 elétrons, o máximo de elétrons permitidos na primeira camada (K).

Elemento	Símbolo	Número atômico (Z)	Número de elétrons por camada						
			K	L	M	N	O	P	Q
Hélio	He	2	2						
Neônio	Ne	10	2	8					
Argônio	Ar	18	2	8	8				
Criptônio	Kr	36	2	8	18	8			
Xenônio	Xe	54	2	8	18	18	8		
Radônio	Rn	86	2	8	18	32	18	8	
Oganessônio	Og	118	2	8	18	32	32	18	8

O fato de apresentarem 8 elétrons na camada de valência é o que nos leva a pensar na estabilidade dos gases nobres.

Teoria do Octeto

Um átomo estabiliza ao ficar com sua eletrosfera semelhante a eletrosfera de um gás nobre, ou seja, possuir 8 elétrons em sua camada de valência e para que isso ocorra, o átomo precisa ganhar, perder ou compartilhar elétrons, formando as ligações químicas.

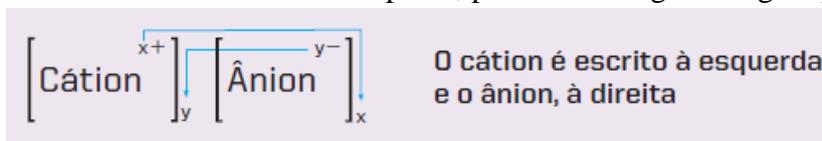
Ligação Iônica ou Eletrovalente

Ocorre entre metais (tendência a perder elétrons) e ametais ou não metais (tendência a ganhar elétrons), devido à existência de forças de atração eletrostática relacionadas a **transferência definitiva de elétrons**.

Os metais ao perderem elétrons são chamados de **íons positivos** ou **cátions** e os ametais ao ganharem elétrons são chamados de **íons negativos** ou **ânions**.



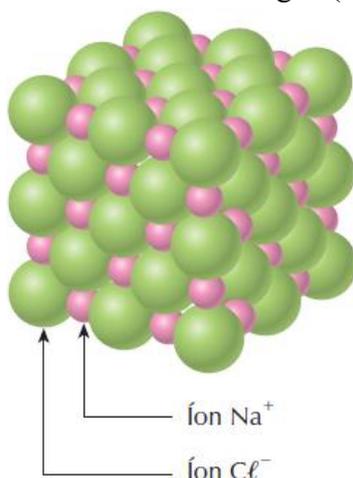
Para escrever a **fórmula iônica** de um composto, precisamos seguir a regra apresentada abaixo.



Exemplos:



Características dos compostos iônicos: sólidos a temperatura ambiente (25 °C); retículo cristalino iônico (imagem abaixo); apresentam elevadas temperaturas de fusão (TF) e ebulição (TE); solúveis em água; e, conduzem corrente elétrica quando dissolvidos em água (meio aquoso) ou fundidos (“derretidos”).



Ligações Covalentes ou Moleculares

Ocorre entre átomos de ametais a partir do compartilhamento de elétrons, formando **substâncias moleculares**, ou simplesmente **moléculas**.

Representação dos átomos isolados



Representação da molécula de cloro (Cl₂)

Podemos representar as moléculas por 3 tipos de fórmulas:

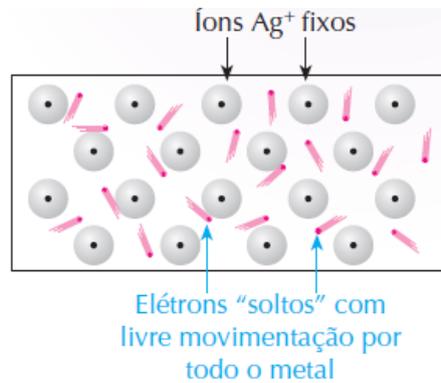
Fórmula molecular	H ₂	O ₂	N ₂	Cl ₂
Fórmula eletrônica	H : H	: O :: O :	: N :: N :	: Cl :: Cl :
Fórmula estrutural	H — H	O = O	N ≡ N	Cl — Cl

Nas moléculas de H₂ e Cl₂ ocorre o compartilhamento de **um par eletrônico** e a ligação é denominada **ligação simples**; na molécula de O₂, ocorre o compartilhamento de **dois pares eletrônicos** e a ligação é denominada **ligação dupla**; e, na molécula de N₂, ocorre o compartilhamento de **três pares eletrônicos** e a ligação é denominada **ligação tripla**.

Características dos compostos moleculares: são encontrados nos três estados físicos (gás hidrogênio – gasoso; água – líquido; sacarose – sólido); geralmente apresentam baixas temperaturas de fusão (TF) e ebulição (TE) em relação aos compostos iônicos; não conduzem corrente elétrica quando puros ou em solução aquosa (exceções: a grafite conduz corrente elétrica no estado sólido e os ácidos conduzem corrente elétrica em meio aquoso ao sofrerem ionização).

Ligação Metálica

Os **metais** têm tendência a perderem elétrons transformando-se em **cátions**. Os cátions fixos ficam rodeados por elétrons livres, formando o que chamamos de “**mar de elétrons**” ou “**nuvem de elétrons**”. São esses elétrons que conduzem a corrente elétrica nos metais.



Características dos compostos metálicos: sólidos a temperatura ambiente (exceção: mercúrio que é líquido); brilho característico; maioria de cor cinza (exceção: ouro e cobre); condutibilidade – bons condutores de corrente elétrica e bons condutores de calor; apresentam elevadas temperaturas de fusão (TF) e ebulição (TE) (exceções: mercúrio – TF = -38,8 °C, gálio – TF = 30 °C e frâncio – TF = 28,5 °C); maleabilidade (produzir lâminas, chapas muito finas); e, ductibilidade (produzir fios).

Ligas metálicas são materiais constituídos por dois ou mais elementos, sendo pelo menos um deles, um metal. Apresentam algumas características que os metais puros não apresentam e, por isso, são muito procuradas e utilizadas. Exemplos: latão (cobre + zinco); bronze (cobre + estanho); solda (chumbo + estanho); aço inox (ferro + carbono + níquel + cromo); ouro 18 quilates (ouro + prata + cobre); e, amálgama (mercúrio + prata + estanho).

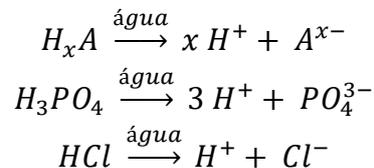
Funções Químicas

Conjunto de substâncias que apresentam propriedades químicas semelhantes por possuírem estruturas semelhantes. São quatro funções: ácidos, bases, sais e óxidos.

Ácidos

Definição de Arrhenius: ácido é toda substância que, em solução aquosa, sofre ionização, liberando como único cátion o H⁺.

Ionização é a formação de íons.

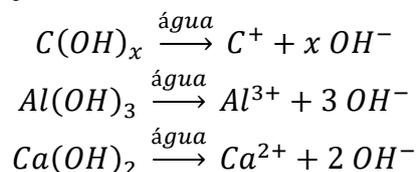


Quando em alimentos, os ácidos apresentam **sabor azedo**, estando presentes em frutas (limão, laranja, abacaxi, morango) e também no vinagre (ácido acético ou ácido etanoico).

Bases ou Hidróxidos

Definição de Arrhenius: base é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação iônica, liberando como único ânion o OH⁻.

Dissociação iônica é a separação de íons.



Quando em alimentos, as bases apresentam **sabor adstringente** (“amarrar a boca”), estando presentes em frutas (banana verde, caju, caqui) e antiácidos (hidróxido de alumínio e hidróxido de magnésio).

Exercícios de Revisão – Ensino Fundamental

1. A tabela abaixo mostra alguns elementos e suas cargas mais comumente assumidas.

Elemento	Na	Mg	Al	P	O	Cl
Carga comum	1+	2+	3+	3-	2-	1-

Foram formadas as seguintes combinações:

I – NaCl, Na₂O.

III – MgO, Al₂O₃.

II – AlO, MgCl₂.

IV – MgCl₂, AlCl₃.

As alternativas que apresentam apenas fórmulas mínimas, escritas de forma correta, são:

a) I e II.

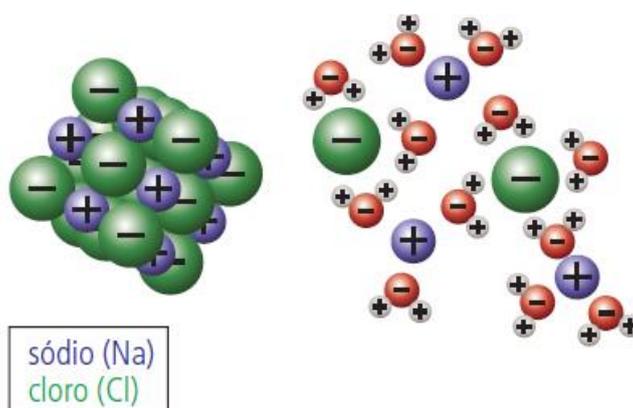
b) I e III.

c) II e III.

d) II e IV.

e) III e IV.

2. Uma substância iônica apresenta uma estrutura no estado sólido e outra organização quando dissolvido em água, conforme o desenho abaixo:



Baseado na imagem e nos conceitos relacionados, julgue os itens a seguir, com **C** para os corretos e **E** para os errados.

- () No retículo cristalino, os íons ficam fixos em determinados pontos e unidos por forças eletrostáticas.
- () Quando adicionados à água, os íons são envolvidos pelas moléculas da água em um processo denominado ionização.
- () Quando os cátions se separam dos ânions, ficam livres para conduzir corrente elétrica.
- () A estrutura do retículo cristalino é comum à maioria das substâncias iônicas.

3. Com relação às substâncias iônicas, julgue os itens, marcando em seu caderno **C** para os corretos e **E** para os errados.

- () Os elétrons situados na camada mais externa de um átomo são chamados elétrons de valência.
- () Os gases nobres têm tendência a perder um elétron para se tornar íons carregados positivamente.
- () Átomos de metais, em geral, possuem um, dois ou três elétrons no seu nível de energia mais externo e, ao reagir com átomos de não metais, que geralmente possuem cinco, seis ou sete elétrons na camada de valência, formam substâncias iônicas.

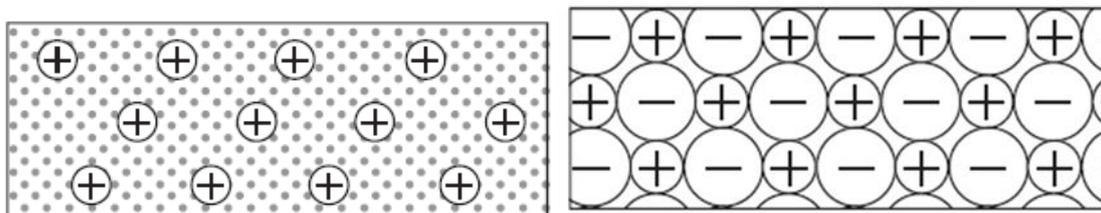
4. O carbonato de cálcio (CaCO₃) está presente em vários materiais usados em nosso cotidiano. É o principal componente do calcário e do mármore; pode ser encontrado, em casca de ovo, esqueletos de conchas e corais. Além disso, é adicionado aos cremes dentais, agindo como abrasivo e aos medicamentos usados no tratamento de doenças provocadas pela deficiência de cálcio. Na substância carbonato de calcário, a ligação ocorre entre os íons Ca²⁺ e CO₃²⁻. A este respeito, considere **C** para as alternativas corretas e **E** para as erradas.

- b) O fato de em uma delas ocorrer compartilhamento de um, dois ou três pares de prótons entre os átomos que participam da ligação.
- c) A quantidade de nêutrons existente nos núcleos dos átomos, que determina a carga dos íons formados.
- d) O fato de em uma delas existir força de repulsão entre íons com cargas opostas.
- e) O fato de em uma delas ocorrer transferência de elétrons da eletrosfera de um átomo para a eletrosfera de outro.

10. A ligação metálica ocorre entre metais e metais, é considerada muito importante em nosso dia a dia. A este respeito, considere **C** para as alternativas corretas e **E** para as erradas.

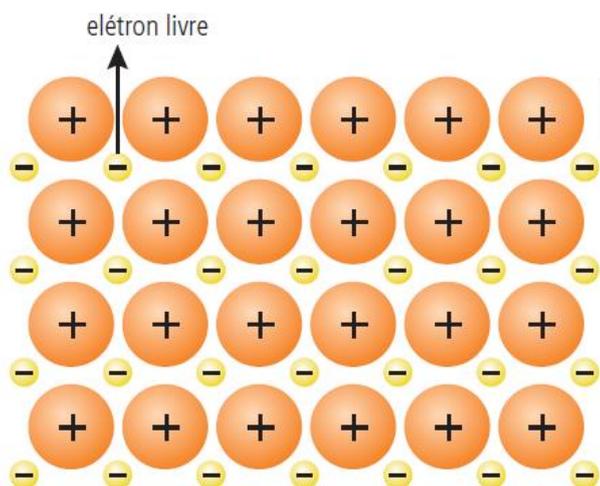
- Sólidos que apresentam este tipo de ligação são altamente solúveis em água.
- Nesta ligação, íons positivamente carregados são rodeados por elétrons livres.
- Na estrutura de anéis de ouro, os átomos interagem por esse tipo de ligação química.
- Sólidos que representam esse tipo de ligação apresentam baixa condutibilidade elétrica.
- O cloreto de sódio, sal de cozinha, tem sua estrutura perfeitamente explicada por esse tipo de ligação.

11. As figuras a seguir representam dois tipos de ligações diferentes. A este respeito, considere **C** para as alternativas corretas e **E** para as erradas.



- A primeira figura corresponde a um sólido com alta condutibilidade elétrica, mesmo no estado sólido.
- A segunda figura corresponde a um condutor elétrico, apenas no estado sólido.
- As ligações representadas nas figuras acima são metálicas e iônicas, respectivamente.
- A primeira figura é popularmente chamada de mar de elétrons, por possuir vários elétrons livres.
- A segunda figura corresponde a um isolante elétrico quando sólido, mas condutor elétrico quando dissolvido em água.

12. Nenhuma teoria convencional de ligações químicas é capaz de justificar as substâncias metálicas. Investigações indicam que os sólidos metálicos são substâncias de um arranjo regular de íons positivos, no qual os elétrons das ligações estão apenas parcialmente localizados, assim como ilustrados na imagem a seguir. Isto significa dizer que se tem um arranjo de íons metálicos distribuídos em um “mar” de elétrons móveis.



Com base nas informações e em seus conhecimentos adquiridos, julgue os itens a seguir:

- a) iônica, metálica, molecular.
 b) molecular, iônica, metálica.

- c) molecular, metálica, iônica.
 d) iônica, molecular, metálica.

17. (PUC-SP) Analise as propriedades físicas na tabela:

Amostra	PF (°C)	PE (°C)	Condução de corrente elétrica	
			a 25 °C	a 1 000 °C
A	801	1413	isolante	condutor
B	43	182	isolante	—
C	1535	2760	condutor	condutor
D	1248	2250	isolante	isolante

Segundo os modelos de ligação química, A, B, C e D podem ser classificados, respectivamente, como,

- a) composto iônico, metal, substância molecular, metal.
 b) metal, composto iônico, composto iônico, substância molecular.
 c) composto iônico, substância molecular, metal, metal.
 d) substância molecular, composto iônico, composto iônico, metal.
 e) composto iônico, substância molecular, metal, composto iônico.

18. (UCSAL-BA) Os metais podem combinar com halogênios por meio de ligações iônicas, formando compostos que se caracterizam por:

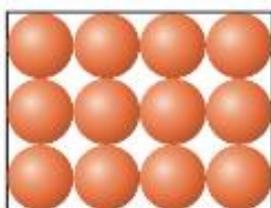
- a) apresentarem altas temperaturas de fusão e ebulição.
 b) serem condutores de eletricidade no estado sólido.
 c) compartilharem elétrons.
 d) se apresentarem como líquidos ou gases em temperatura ambiente.
 e) serem moleculares.

19. (UEMA) Se comparado a água, o cloreto de sódio possui ponto de fusão ■, em consequência da ■ entre ■. (Dados os números atômicos: Na = 11 e Cl = 17.)

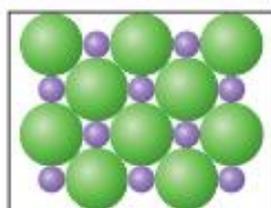
Os termos que preenchem correta e ordenadamente as lacunas acima são:

- a) elevado, forte atração, suas moléculas.
 b) mais baixo, fraca atração, seus íons.
 c) mais elevado, fraca atração, seus átomos.
 d) muito baixo, forte atração, seus íons.
 e) elevado, forte atração, seus íons.

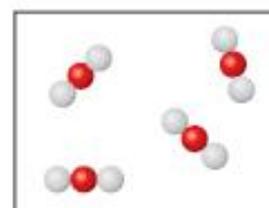
20. (FUVEST-SP) As figuras abaixo representam, esquematicamente, estruturas de diferentes substâncias, à temperatura ambiente.



I



II



III

Sendo assim, as figuras I, II e III podem representar, respectivamente:

- a) cloreto de sódio, dióxido de carbono e ferro.
 b) cloreto de sódio, ferro e dióxido de carbono.
 c) dióxido de carbono, ferro e cloreto de sódio.
 d) ferro, cloreto de sódio e dióxido de carbono.

e) ferro, dióxido de carbono e cloreto de sódio.

21. (FATEC-SP) A condutibilidade elétrica dos metais é explicada admitindo-se:

- a) ruptura de ligações iônicas.
- b) ruptura de ligações covalentes.
- c) existência de prótons livres.
- d) existência de elétrons livres.
- e) existência de nêutrons livres.

22. (UECE) Segundo o jornal Folha de São Paulo (16/04/2008), novos estudos atribuem o naufrágio do Titanic ao emprego equivocado de rebites na fixação das chapas de ferro do casco. Os tais rebites eram feitos de ferro e não de uma liga apropriada.

Sobre ligas, assinale o correto.

- a) Ligas metálicas são materiais que contêm dois ou mais elementos químicos, sendo que todos eles são, obrigatoriamente, metais.
- b) O emprego das ligas é vantajoso porque elas apresentam propriedades físicas definidas, tendo pontos de fusão e ebulição constantes.
- c) As ligas obedecem, rigorosamente, à lei de Proust, por terem uma estrutura cristalina bem definida, o que lhes garante maior resistência à corrosão.
- d) Amálgama é o nome particular dado a uma liga de mercúrio e outro metal, ainda hoje usada em restaurações dentárias.

23. (UFC-CE) Nenhuma teoria convencional de ligação química é capaz de justificar as propriedades dos compostos metálicos. Investigações indicam que os sólidos metálicos são compostos de um arranjo regular de íons positivos, no qual os elétrons das ligações estão apenas parcialmente localizados. Isso significa dizer que se tem um arranjo de íons metálicos distribuídos em um “mar” de elétrons móveis.

Com base nessas informações, é correto afirmar que os metais, geralmente:

- a) têm elevada condutividade elétrica e baixa condutividade térmica.
- b) são solúveis em solventes apolares e possuem baixas condutividades térmica e elétrica.
- c) são insolúveis em água e possuem baixa condutividade elétrica.
- d) conduzem com facilidade a corrente elétrica e são solúveis em água.
- e) possuem elevadas condutividades elétrica e térmica.

24. (COVEST-PE) Assinale a alternativa que apresenta somente materiais bons condutores de eletricidade, quando no estado sólido.

- a) Grafite, alumínio e borracha natural.
- b) Zinco, plástico e cobre.
- c) Isopor, sal de cozinha e vidro.
- d) Papel, couro e prata.
- e) Ferro, bronze e latão.

25. (CEFET-AL) O bócio é uma doença ocasionada pelo aumento da glândula tireoide e está associada diretamente à falta de iodo (na forma de iodeto) na alimentação. Para reduzir os casos da doença é adicionado iodeto de sódio (NaI) ou iodeto de potássio (KI) ao sal de cozinha. O tipo de ligação química observada entre os átomos nesses dois compostos é:

- a) Iônica.
- b) Covalente.
- c) Metálica.
- d) Ponte de hidrogênio.
- e) Força de van der Waals.

26. (PUC-MG) As propriedades ductilidade, maleabilidade, brilho e condutividade elétrica caracterizam:

- a) cloreto de potássio e alumínio
- b) cobre e prata
- c) talco e mercúrio
- d) grafita e diamante

Gabarito

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 1. b) | | 20. d) |
| 2. C – E – C – E | 11. C – E – C – C – C | 21. d) |
| 3. C – E – C | 12. E – E – C – C – C | 22. d) |
| 4. C – E – C – C – E | 13. e) | 23. e) |
| 5. c) | 14. a) | 24. e) |
| 6. e) | 15. d) | 25. a) |
| 7. e) | 16. c) | 26. b) |
| 8. C – C – E – E | 17. e) | 27. b) |
| 9. e) | 18. a) | 28. b – c – a |
| 10. E – C – C – E – E | 19. e) | |

29. a) 8 elétrons, exceção do hélio que tem 2 elétrons.

b) Covalente, metálica e iônica.

c) A substância molecular é formada por átomos que se unem por ligação covalente. Já a substância iônica é formada por íons que se unem por ligação iônica.

- | | | |
|--|--|--------|
| 30. b) | b) $Ba(OH)_2 \xrightarrow{\text{água}} Ba^{2+} + 2 OH^-$ | 44. b) |
| 31. c) | c) $Al(OH)_3 \xrightarrow{\text{água}} Al^{3+} + 3 OH^-$ | |
| 32. d) | 38. e) | |
| 33. d) | 39. d) | |
| 34. b) | 40. e) | |
| 35. b) | 41. a) Base | |
| | b) Ácido | |
| | c) Base | |
| | d) Ácido | |
| 36. a) $HCl \xrightarrow{\text{água}} H^+ + Cl^-$ | 42. a) | |
| b) $HBrO_3 \xrightarrow{\text{água}} H^+ + BrO_3^-$ | | |
| c) $H_2SO_3 \xrightarrow{\text{água}} 2 H^+ + SO_3^{2-}$ | 43. b) | |
| 37. a) $KOH \xrightarrow{\text{água}} K^+ + OH^-$ | | |