

Prof. Thiago Bertini

Aulas 10 a 13

Ligações químicas - 2ª Parte

Prof. Thiago Bertini

1

1

2. Ligação covalente (continuação)

Observações:

a) Distância da ligação

A distância entre os átomos diminui conforme aumenta o número de pares de elétrons compartilhados.

$$X - X > X = X > X \equiv X$$

Prof. Thiago Bertini

2

2

b) Energia da ligação

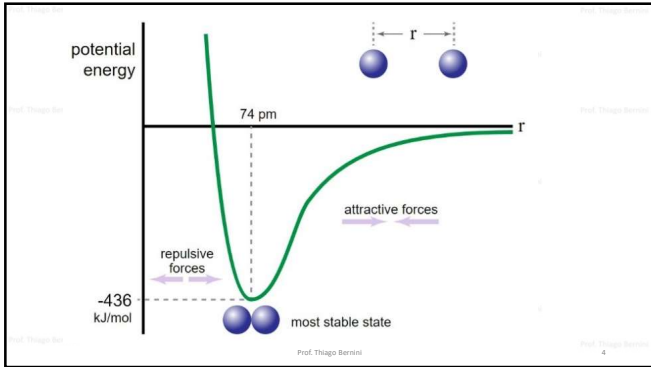
A energia da ligação aumenta conforme aumenta o número de pares de elétrons compartilhados.

$$X - X < X = X < X \equiv X$$

Prof. Thiago Bertini

3

3



4

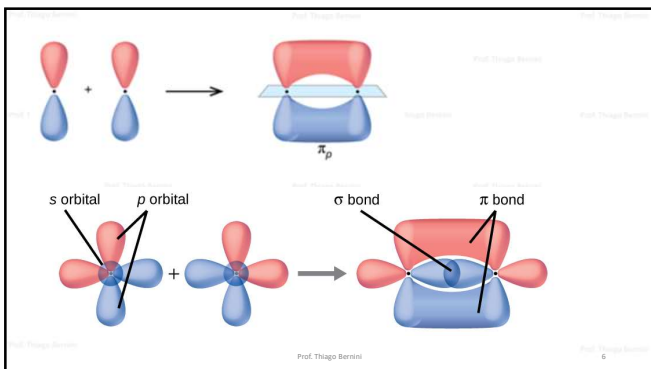
c) Tipo de ligação

A ligação covalente pode ser do tipo sigma (σ) ou pi (π)

- Ligação simples = 1 ligação sigma (σ)
- Ligação dupla = 1 ligação sigma (σ) e 1 ligação pi (π)
- Ligação tripla = 1 ligação sigma (σ) e 2 ligações pi (π)

$$\text{X}-\overset{\sigma}{\text{X}} \quad \text{X}=\overset{\sigma}{\text{X}} \quad \text{X}\equiv\overset{\pi}{\text{X}}$$

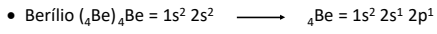
5



6

d) Exceções ao octeto

I. Estáveis com menos de oito elétrons na camada de valência.

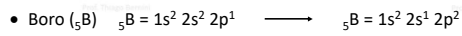


- Realiza 2 ligações covalentes simples
- Estável com 4 elétrons na camada de valência



Exemplos: BeF_2 , BeH_2 .

7



- Realiza 3 ligações covalentes simples
- Estável com 6 elétrons na camada de valência



Exemplo: BH_3 , BF_3 , H_3BO_3 .

8

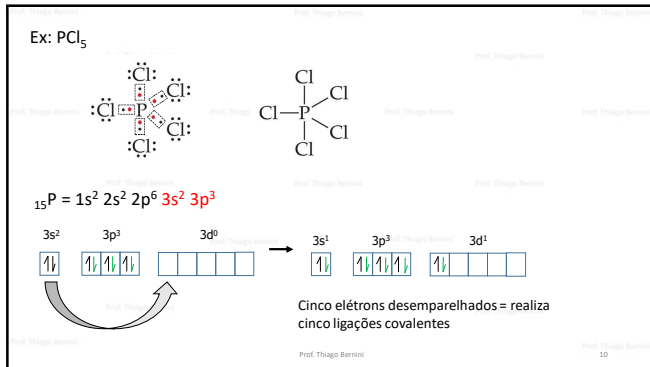
II. Octeto expandido

Válido para elementos localizados a partir do terceiro período da tabela periódica.

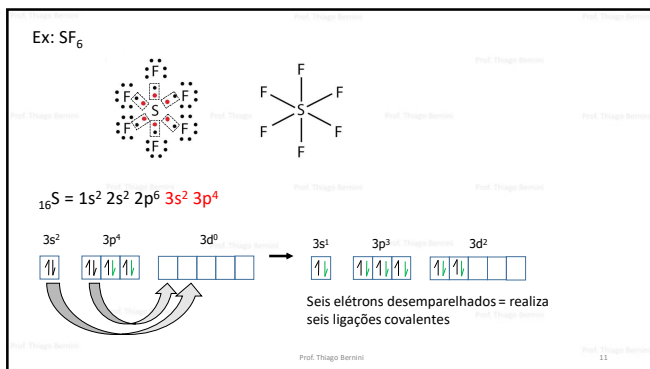
1	1												18						
1	H	2											He	1s					
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	2s 2p
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar	3s 3p 3d
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	4s 4p 4d 4f
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fc	Mc	Lv	Ts	Og	

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

9



10



11

(Enem 2019) Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência $5s^2 5p^6$) e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados. Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás nobre. Dentre os compostos conhecidos, um dos mais estáveis é o difluoreto de xenônio, no qual dois átomos do halogênio flúor (camada de valência $2s^2 2p^5$) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?

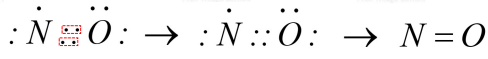
- a) 6
b) 8
c) 10
d) 12
e) 14



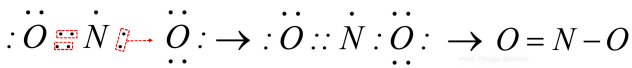
12

III. Moléculas com número ímpar de elétrons (radicais livres)

NO



NO₂



13

e) Cuidado

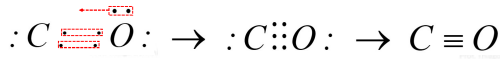
I. Compostos com o íon amônio (NH₄⁺)

Exemplo: NH₄Cl, (NH₄)₂SO₄, etc. → São compostos iônicos

II. Sais

Exemplo: Na₂SO₄, KNO₃, Ca₃(PO₄)₂, etc. → São compostos iônicos

III. Monóxido de carbono (CO)



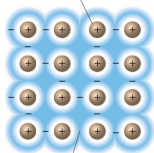
14

3. Ligação metálica

Ocorre entre metais.

Teoria da nuvem eletrônica ou do mar de elétrons.

Íon metálico (núcleo + elétrons internos)



"Mar" de elétrons de valência (móveis)

Devido ao tipo de ligação e estrutura formada, os metais apresentam algumas propriedades características:

15

- Condutividades térmica e elétrica elevadas;
- Maleabilidade (podem ser transformados em lâminas);
- Ductibilidade (podem ser transformados em fios);
- Brilho metálico;
- Em geral, apresentam temperatura de fusão e temperatura de ebulição elevadas;
- Com exceção do mercúrio (Hg), são sólidos nas condições ambientes (25°C e 1 atm);
