

PQI-2110 – QUÍMICA TECNOLÓGICA GERAL

LISTA DE EXERCÍCIOS: LIGAÇÕES QUÍMICAS 2012

AULA 1 - GABARITO

1.1 O que são “elétrons de valência”? Apresente a distribuição eletrônica do átomo de germânio e determine o número de elétrons de valência.

R: A última camada preenchida de um átomo é chamada camada de valência e, portanto, ela comporta os elétrons de valência.

Distribuição eletrônica nos subníveis \rightarrow Ge(Z = 32): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

Distribuição eletrônica nos níveis (camadas) \rightarrow Ge(Z = 32): 2 – 8 – 18 – 4

O átomo do elemento germânio tem quatro elétrons de valência (nível 4 ou camada N)

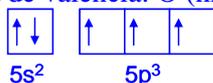
1.2. Qual a distribuição eletrônica do antimônio (Sb, Z = 51)? Quais os números quânticos para os elétrons de valência?

R: Distribuição eletrônica do antimônio

Sb(Z = 51): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$

Sb(Z = 51): 2 – 8 – 18 – 18 – 5

Camada de valência: O (nível 5), com cinco elétrons na seguinte configuração

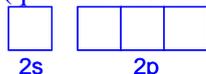


Números quânticos: principal (n , nível), secundário (l , sub-nível), magnético (m_l , orbital) e spin (m_s)

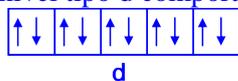
elétron	n	l	m_l	m_s
1	5	0	0	$-\frac{1}{2}$
2	5	0	0	$+\frac{1}{2}$
3	5	1	-1	$-\frac{1}{2}$
4	5	1	0	$-\frac{1}{2}$
5	5	1	+1	$-\frac{1}{2}$

1.3. a) Quantos orbitais atômicos existem na camada L? b) Qual é o número máximo de elétrons em um subnível d ? c) Quantos subníveis e orbitais atômicos existem na camada de $n = 4$?

R: a) A camada L corresponde ao nível 2 ($n = 2$). Este nível tem dois subníveis: 2s (que tem um orbital: $m_l = 0$) e 2p (que tem três orbitais: $m_l = -1, 0$ e $+1$). Portanto, a camada L tem quatro orbitais atômicos.



b) Subnível tipo d corresponde ao número quântico secundário $l = 2$. O número de orbitais em um dado subnível é $(2l + 1)$, neste caso, cinco orbitais. Como cada orbital comporta dois elétrons com spins opostos, um subnível tipo d comporta 10 elétrons.



c) A camada N corresponde ao número quântico principal $n = 4$. Nesta camada há quatro subníveis com os seguintes números quânticos secundários: $l = 0, 1, 2$ e 3 . Os orbitais são distribuídos da seguinte forma:

$l = 0$ subnível tipo s um orbital ($m_l = 0$)
 $l = 1$ subnível tipo p três orbitais ($m_l = -1, 0$ e $+1$)
 $l = 2$ subnível tipo d cinco orbitais ($m_l = -2, -1, 0, +1$ e $+2$)
 $l = 3$ subnível tipo f sete orbitais ($m_l = -3, -2, -1, 0, +1, +2$ e $+3$)

Número total de orbitais: 16. Número máximo de elétrons: 32.

1.4. Que características de um orbital atômico são determinadas pelos números quânticos principal, secundário e magnético? Quais deles são mais importantes para o cálculo da energia do elétron?

R: Número quântico principal (n): determina o tamanho.

Número quântico secundário (l): determina a forma.

Número quântico magnético (m_l): determina a orientação no espaço.

Os mais importantes para o cálculo da energia do elétron são os números quânticos principal e secundário.

1.5. Qual a distribuição eletrônica do átomo do cobalto? Os elétrons de maior energia, de acordo com o diagrama de Pauling, pertencem à camada mais externa da eletrosfera?

R: Distribuição eletrônica do cobalto

Co($Z = 27$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

Co($Z = 27$): 2 – 8 – 15 – 2

Os elétrons de maior energia estão no subnível 3d, ou seja, pertencem à camada 3. Entretanto, a camada de valência do cobalto (camada mais externa da eletrosfera) é a camada 4, com dois elétrons.