

Lista de Exercícios Atomística - 2

Marcela Lima



Problema 1 (OBQ - Adaptada) A variação da carga nuclear efetiva de um átomo exerce um papel importante na compreensão de como as propriedades periódicas se comportam ao longo da tabela. Assim, indique a alternativa correta:

- a) Em um período, quanto maior o número atômico, menor é a atração do núcleo sobre a eletrosfera do átomo.
- b) Quanto mais elétrons forem retirados da eletrosfera do átomo, menor é a atração do núcleo sobre os elétrons do nível de valência.
- c) O aumento da carga nuclear efetiva resulta em um aumento do raio atômico.
- d) Geralmente, a diminuição da carga nuclear efetiva resulta em uma menor energia de ionização para um átomo.

- e) Quanto maior a carga nuclear efetiva de um átomo, menor a sua afinidade eletrônica.

Problema 2 (VIII Maratona Cearense de Química) Abaixo estão representados conjuntos de quatro números quânticos (n, l, m_l, m_s). Assinale o conjunto que pode existir para um elétron em um átomo:

- a) (5,5,-1,+1/2)
- b) (3,0,-1,-1/2)
- c) (6,0,0,+1/2)
- d) (4,3,+4,+1/2)

Problema 3 (OBQJr - 2009) A configuração eletrônica permitiu entender como substâncias diferentes podem apresentar propriedades semelhantes. A ordem de energia com base nas configurações eletrônicas definidas pelo diagrama de Madelung e pelo princípio de AufBau ajudou sobremaneira este entendimento. Assim, assinale a alternativa que contém a correta ordem crescente de energia dos subníveis eletrônicos 4d, 4f, 5p e 6s.

- a) $4d < 4f < 5p < 6s$
- b) $4f < 4d < 5p < 6s$
- c) $4d < 5p < 6s < 4f$
- d) $5p < 6s < 4f < 4d$

Problema 4 (USNCO - 2018) De que maneira os metais alcalinos diferem dos metais alcalinos terrosos, em um mesmo período?

- a) Metais alcalinos têm maior raio iônico.
- b) Metais alcalinos têm maior ponto de fusão.
- c) Metais alcalinos têm maior valor de 1ª Energia de ionização.
- d) Metais alcalinos têm maior densidade.

Problema 5 (OBQ) Compare o sódio ($Z = 11$) e o magnésio ($Z = 12$), e explique as diferenças, levando em conta as seguintes propriedades:

- a) Raio atômico.
- b) Carga iônica.
- c) 1ª energia de ionização.
- d) 2ª energia de ionização.

Problema 6 (ITA) Em relação ao tamanho de átomos e íons, são feitas as afirmações seguintes:

- I. $\text{Cl}_{(g)}^-$ é menor do que o $\text{Cl}_{(g)}$.
- II. $\text{Na}_{(g)}^+$ é menor do que o $\text{Na}_{(g)}$.
- III. $\text{Ca}_{(g)}^{2+}$ é maior do que o $\text{Mg}_{(g)}^{2+}$.
- IV. $\text{Cl}_{(g)}$ é maior do que o $\text{Br}_{(g)}$.

Das afirmações anteriores, estão corretas apenas:

- a) II.
- b) I e II.
- c) II e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

Problema 7 (ITA) Qual das opções abaixo apresenta a comparação errada relativa aos raios de átomos e de íons?

- a) $\text{Na}^+ < \text{Na}$.
- b) $\text{Na}^+ < \text{F}^-$.
- c) $\text{Mg}^{2+} < \text{O}^{2-}$.
- d) $\text{F}^- < \text{O}^{2-}$.
- e) $\text{F}^- < \text{Mg}^{2+}$.

Problema 8 (ITA) Dadas as configurações eletrônicas dos seguintes átomos no seu estado fundamental:

- I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- IV. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

é errado afirmar que:

- a) Dentre os átomos anteriores, o átomo I tem o maior potencial de ionização.
- b) A perda de dois elétrons pelo átomo II leva à formação do cátion Mg^{2+} .
- c) Dentre os átomos anteriores, o átomo III tem a maior afinidade eletrônica.
- d) O ganho de um elétron pelo átomo IV ocorre com a liberação de energia.
- e) O átomo IV é o mais eletronegativo.

Problema 9 (James Brady - Adaptada) A afinidade eletrônica é definida como a energia liberada ou absorvida, quando um elétron é adicionado a um átomo neutro, gasoso, em seu estado fundamental. Nesse sentido, por que a segunda afinidade eletrônica para um elemento é sempre endotérmica?

Problema 10 (USNCO) O átomo de nitrogênio tem uma maior energia de ionização, comparado ao átomo de oxigênio. Assinale o item cuja explicação melhor esclarece tal fato:

- a) Isso ocorre devido a menor repulsão elétron-elétron no átomo de nitrogênio.
- b) Isso ocorre devido a maior carga nuclear efetiva do átomo de nitrogênio.
- c) Isso ocorre devido ao fato de que o elétron ionizado no átomo de nitrogênio pertence ao subnível 2s, enquanto aquele ionizado no átomo de oxigênio pertence ao subnível 2p.
- d) Isso ocorre devido ao fato de que o nitrogênio possui um número ímpar de elétrons, enquanto o oxigênio possui um número par.

Gabarito

Problema 1 item D

Problema 2 item C

Problema 3 item C

Problema 4 item A

Problema 5

- a) O sódio possui raio atômico maior que o magnésio, devido a sua menor carga efetiva, estando os dois elementos no mesmo período (ou seja, possuem o mesmo número de camadas eletrônicas.)
- b) O magnésio possui maior carga iônica, uma vez que possui 2 elétrons no seu último nível energético, formando, assim, cátions bivalentes, enquanto o sódio forma cátions monovalentes.
- c) O magnésio possui maior valor de 1^a energia de ionização por possuir menor raio atômico. Assim, há maior atração entre o seu núcleo e o elétron a ser removido.
- d) O sódio possui maior valor de 2^a energia de ionização, pois o elétron a ser removido (o 2^o) encontra-se em um orbital 2p, estando mais próximo do núcleo que o elétron a ser removido do magnésio, que encontra-se no orbital 3s.

Problema 6 item C

Problema 7 item E

Problema 8 item C

Problema 9 A 2^a afinidade eletrônica de um elemento sempre será endotérmica, pois, nesse processo, haverá a adição de um elétron a um íon e, conseqüentemente, repulsão entre tais elétrons. Desse modo, o processo exige realização de trabalho para superar essa repulsão, o que ocorre com o fornecimento de energia.

Problema 10 item A