

3ª. Lista de exercícios

Estrutura Atômica e Tabela Periódica.

Natureza elétrica da matéria. A carga do elétron. O núcleo do átomo. A Tabela Periódica. O spin do elétron e o princípio de exclusão de Pauli. A configuração eletrônica dos elementos. A Tabela Periódica e as configurações eletrônicas. A distribuição espacial dos elétrons.

Bibliografia: Shriver e Atkins, Química Inorgânica, Bookman, 2003; Paul Strathern, "O Sonho de Mendeleiev", Zahar, 2002.

- 1) Uma boa parte da prática científica consiste na busca e identificação de padrões. Dê um exemplo desta afirmação.
- 2) A massa de qualquer átomo está muito fortemente concentrada no seu núcleo. Como foi possível chegar a esta conclusão?
- 3) A reatividade química dos elementos é uma propriedade periódica do número atômico. Dê um exemplo desta afirmação.
- 4) Os elétrons estão distribuídos uniformemente em torno do núcleo dos átomos? Qual é o padrão da sua distribuição?
- 5) O que são números quânticos e qual é a sua origem?
- 6) Os números quânticos são usados para escrever configurações eletrônicas de átomos e íons, ou seja, as distribuições de elétrons nos diferentes níveis de energia. Escreva as configurações dos seguintes elementos ou íons, no estado fundamental: H, C, O, S, Cl, Na, Na⁺, Fe. Para escrever estas configurações são usadas regras de construção. Quais são elas?
- 7) O que é spin do elétron? Por que a noção de spin é importante para se compreender as configurações eletrônicas dos átomos?
- 8) Núcleos têm spin? O spin do núcleo tem alguma importância prática?
- 9) Substâncias paramagnéticas têm algum elétron com o spin desemparelhado, isto é, isolado de outro elétron com spin oposto. Escreva uma configuração eletrônica de uma substância paramagnética.
- 10) Dê um exemplo da seguinte frase: a estrutura eletrônica, tal como a conhecemos hoje, explica as propriedades periódicas dos elementos.
- 11) Como varia o volume atômico dos elementos com o número atômico? Explique a variação observada.
- 12) Como varia o caráter metálico dos elementos com o número atômico? Explique a variação observada.
- 13) Ferro, cobre, zinco, manganês, níquel e cromo têm muitas propriedades semelhantes, embora sejam vizinhos na Tabela Periódica. Por que isso acontece?
- 14) Onde estão, na Tabela Periódica, os elementos formadores de ácidos? E os formadores de bases? Explique.

15) As terras-raras são um grupo de elementos de grande importância tecnológica. Quais são as características da sua configuração eletrônica? Onde estão localizadas, na Tabela Periódica?

16) Analise a tabela abaixo, de energias de ionização dos elementos. Examinando esta tabela, faça pelo menos cinco observações e proponha uma explicação para cada observação.

Tabela 1.6 Primeira e segunda energias de ionização (e algumas superiores) dos elementos (em elétron-volts*)

H 13,60							He 24,59
						54,51	
Li 5,32	Be 9,32	B 8,30	C 11,26	N 14,53	O 13,62	F 17,42	Ne 21,56
75,63	18,21	25,15	24,38	29,60	35,11	34,97	40,96
122,4	153,85	37,93	47,88	47,44	54,93	62,70	63,45-
		259,30					
Na 5,14	Mg 7,64	Al 5,98	Si 8,15	P 10,48	S 10,36	Cl 12,97	Ar 15,76
47,28	15,03	18,83	16,34	19,72	23,33	23,80	27,62
71,63	80,14	28,44	33,49	30,18	34,83	39,65	40,71
		119,96					
K 4,34	Ca 6,11	Ga 6,00	Ge 7,90	As 9,81	Se 9,75	Br 11,81	Kr 14,00
31,62	11,87	20,51	15,93	18,63	21,18	21,80	24,35
45,71	50,89	30,71	34,22	28,34	30,82	36,27	36,95
Rb 4,18	Sr 5,69	In 5,79	Sn 7,34	Sb 8,64	Te 9,01	I 10,45	Xe 12,13
27,28	11,03	18,87	14,63	18,59	18,60	19,13	21,20
40,42	43,63	28,02	30,50	25,32	27,96	33,16	32,10
Cs 3,89	Ba 5,21	Tl 6,11	Pb 7,42	Bi 7,29	Po 8,42	At 9,64	Rn 10,74
25,08	10,00	20,43	15,03	16,69	18,66	16,58	
35,24	37,51	29,83	31,94	25,56	27,98	30,06	
	Cs 5,28						
	10,15						
	34,20						

* Para converter para kJ mol^{-1} , multiplique por 96,485. Ver Apêndice 1 para uma lista mais longa.
Fonte: C.E. Moore, *Atomic energy levels*, NBS Circular 467 (1949-58).