



Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Componente curricular: Química

Ano/Segmento de ensino: 1.ª Série do Ensino Médio

Prezado(a) Estudante,

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas.

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
TABELA PERIÓDICA	<ul style="list-style-type: none">- Distribuir os elétrons em níveis de energia para átomos neutros e íons.- Identificar símbolos, códigos e nomenclaturas próprias da química.- Determinar a posição de um elemento químico na tabela periódica a partir de seu respectivo número atômico ou da configuração eletrônica.- Reconhecer algumas semelhanças e diferenças utilizadas como critérios de classificação.- Extrair dados de tabelas e gráficos a respeito de raio atômico e energia de ionização.

1. APROXIMAÇÃO

Videoaulas

- Khan Academy: **Raio Atômico e iônico:**
Disponível em: <https://youtu.be/as4tQjaP-iQ> . Acesso em: 10 jul. 2020.
- Khan Academy: **Tendências da energia de ionização.**
Disponível em: <https://youtu.be/3WzKdvrPmds>. Acesso em: 10 jul. 2020.

Assista às aulas referentes aos assuntos listados acima, gravadas pelo seu professor no Microsoft Teams, ao longo da Etapa Letiva.

2. PERCEPÇÃO E PREPARAÇÃO

Você entendeu a ideia central?

Existe uma relação entre a estrutura da tabela periódica — com seus períodos e grupos ou famílias — e a configuração dos elétrons nos átomos, que representamos por meio do modelo de Bohr.

Algumas propriedades dos elementos químicos, como raio atômico e energia de ionização, apresentam tendências de variações que se repetem à medida que o número atômico cresce, ou seja, são propriedades periódicas.

- Faça (ou pesquise) um mapa mental sobre as principais propriedades periódicas.

3. AMPLIAÇÃO

Atividade investigativa: trabalhando com banco de dados

As propriedades periódicas

A classificação periódica dos elementos nasceu de uma sólida base experimental e passou por etapas que permitiram o despertar da curiosidade científica. Confirmada depois por fatos que lhe deram um apoio definitivo, revelou-se um majestoso edifício do conhecimento humano, sendo de uma enorme utilidade no ensino de Química.

A ordenação dos elementos básicos do universo material, fruto dos trabalhos de Döbereiner, Chancourtois, Meyer, Mendeleiev e muitos outros, vem mostrar que a construção do mundo físico, mesmo se obra do acaso, é uma estupenda criação que o homem tem conseguido revelar.

TOLENTINO, Rocha-Filho e CHAGAS (1997)

As propriedades das substâncias químicas são consequências das propriedades dos átomos que as compõem. Sabemos, por exemplo, que os elementos da coluna 1 da tabela periódica tendem a formar compostos iônicos quando se combinam quimicamente com os elementos da família dos halogênios. Dessa combinação podem resultar compostos que apresentam temperaturas de fusão e ebulição altas ou alta solubilidade em água. Grupos de elementos podem exibir propriedades químicas semelhantes. Por exemplo, os elementos da família 1 da tabela periódica são muito reativos: quando são combinados com a água, ocorrem reações exotérmicas com liberação de gás hidrogênio e formação de uma base inorgânica (LiOH, NaOH, KOH, etc.). Daí a denominação dessa coluna com o nome de metais alcalinos (básicos). Os elementos do grupo 18 da tabela periódica são conhecidos por gases nobres devido a sua baixa reatividade química.

Assim, conhecer as propriedades dos elementos químicos, bem como a sua variação na tabela periódica pode nos dar uma pista sobre as propriedades químicas e físicas das substâncias formadas por esses elementos.

I. RAIOS ATÔMICOS

Segundo Mortimer e Machado (2013)¹, o raio atômico é uma propriedade que não pode ser determinada para átomos isolados. É possível medir a distância média entre os núcleos de dois átomos, em moléculas ou cristais, tomando a metade desse valor como o do raio atômico.

¹Atividade baseada em: MORTIMER, E. F. ; MACHADO, A. H. **Química para o Ensino Médio**. São Paulo: Scipione, 2013. p. 187-190; e na dissertação de SILVA, D.A.P. **Atividades investigativas: oportunidade de construção de conhecimentos em Química**, Belo Horizonte, 2015. p. 95-106.

3. AMPLIAÇÃO (Continuação)

Considere os dados a seguir para responder às perguntas.

1	n ^o Atômico
H	
hidrogênio	
53	Raio atômico (pm)

01. Observando a imagem, descreva como varia o raio atômico em função do número atômico ao longo da primeira e da segunda coluna da tabela periódica. Essa tendência se repete ao longo das outras colunas mostradas na figura?

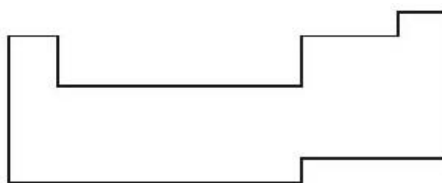
02. Considerando o modelo atômico de Bohr, apresente uma explicação para o comportamento observado nas colunas analisadas.

Considere a figura a seguir para responder às questões.

03. Observando a imagem, descreva como varia o raio atômico ao longo do segundo e do terceiro períodos da tabela periódica. Essa tendência se repete ao longo dos outros períodos mostrados na figura?

04. Considerando o modelo atômico de Bohr, apresente uma explicação para o comportamento observado na imagem.

05. Sintetize, no quadro a seguir, qual seria a tendência observada para o crescimento do raio atômico ao longo da tabela periódica.



II. ENERGIA DE IONIZAÇÃO

A energia de ionização é formalmente definida como sendo a energia necessária para arrancar elétrons do átomo isolado no estado gasoso.

	1	2	15	16	17	18
1	1 H Hidrogênio 1312,0					2 He Hélio 2372,3
2	3 Li Lítio 520,2	4 Be Berílio 899,5	7 N Azoto 1402,3	8 O Oxigênio 1313,9	9 F Flúor 1681,0	10 Ne Neônio 2080,7
3	11 Na Sódio 495,8	12 Mg Magnésio 737,7	15 P Fósforo 1011,8	16 S Enxofre 999,6	17 Cl Cloro 1251,2	18 Ar Argônio 1520,6
4	19 K Potássio 418,8	20 Ca Cálcio 589,8	33 As Arsênio 947,0	34 Se Selênio 941,0	35 Br Bromo 1139,9	36 Kr Cripton 1350,8
5	37 Rb Rubídio 403,0	38 Sr Estrôncio 549,5	51 Sb Antimônio 834	52 Te Telúrio 869,3	53 I Iodo 1008,4	54 Xe Xenônio 1170,4
6	55 Cs Césio 375,7	56 Ba Bário 502,9	83 Bi Bismuto 703	84 Po Polônio 812,1	85 At Astató 890	86 Rn Rádão 1037
7	87 Fr Frâncio 380	88 Ra Rádio 509,3	115 Uup Ununpêntio	116 Lv Ununvírtio	117 Uus Ununseptio	118 Uuo Ununoctó

Considere os dados a seguir para responder às perguntas.

1
H
hidrogênio
1312,0

n.^o Atômico

1.^a Energia de ionização (kJ/mol)

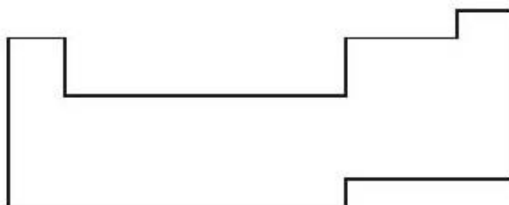
06. Observando a imagem, descreva como varia a 1.^a energia de ionização em função do número atômico ao longo da primeira e da segunda coluna da tabela periódica. Essa tendência se repete ao longo das outras colunas mostradas na figura?

07. Considerando o modelo atômico de Bohr, apresente uma explicação para o comportamento observado nas colunas analisadas.

Considere agora a figura a seguir para responder às questões.

1 H Hidrogênio 1,00794								2 He Hélio 4,00260
3 Li Lítio 6,941	4 Be Berílio 9,01218	5 B Boro 10,811	6 C Carbono 12,0107	7 N Azoto 14,0064	8 O Oxigênio 15,9994	9 F Fluor 18,9984	10 Ne Néon 20,1797	
11 Na Sódio 22,98976928	12 Mg Magnésio 24,30469	13 Al Alumínio 26,9815386	14 Si Silício 28,08558	15 P Fósforo 30,973762	16 S Enxofre 32,065	17 Cl Cloro 35,453	18 Ar Argon 39,948	
19 K Potássio 39,0983	20 Ca Cálcio 40,078							

08. Observando a imagem, descreva como varia a 1.^a energia de ionização ao longo do segundo e do terceiro períodos da tabela periódica. Essa tendência se repete ao longo dos outros períodos mostrados na figura?
09. Considerando o modelo atômico de Bohr, apresente uma explicação para o comportamento observado na figura.
10. Sintetize, no quadro a seguir, qual seria a tendência observada para o crescimento da primeira energia de ionização ao longo da tabela periódica.



Pesquise outras tendências na tabela periódica (afinidade eletrônica e eletronegatividade, por exemplo). Veja como elas variam na tabela periódica. Quais seriam as tendências observadas para elas?

4. FEEDBACK

Você entendeu a ideia central desse objeto de conhecimento?

Volte ao mapa mental construído por você. Você mudaria, acrescentaria ou retiraria algo? Se necessário, assista novamente os vídeos sugeridos no início desta Trilha de Aprendizagem e às aulas gravadas pelo seu professor.

5. USO

01. **(UECE 2016 – MODIFICADA)** Em 2010, a NASA anunciou a descoberta de uma nova espécie de bactéria que no seu DNA apresenta ligações de arsênio ao invés de fósforo. O arsênio é um elemento químico fundamental para a vida, mesmo sendo extremamente venenoso. Apresenta três estados alotrópicos, é bom condutor de calor e péssimo condutor de eletricidade, reage com o cloro, com o enxofre, com o oxigênio, é altamente tóxico, volátil e insolúvel na água.

Sobre o arsênio e o DNA, assinale a afirmação verdadeira.

- A) A toxicidade, a volatilidade e a solubilidade são propriedades químicas.
- B) Os isóbaros do arsênio diferem entre si em relação ao número de nêutrons nos seus átomos.
- C) O fósforo pode ser substituído pelo arsênio no DNA, porque ambos têm características semelhantes e pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
- D) Na tabela periódica, os elementos nitrogênio, fósforo e arsênio estão no mesmo grupo e por isso possuem o mesmo número de elétrons na camada de valência.

02. **(PUC-RS 2016)** A Tabela Periódica contém todos os elementos químicos já descobertos, os quais estão organizados em função de sua estrutura e propriedades. Em relação aos elementos químicos, é correto afirmar que

- A) o mais leve da Tabela Periódica é um gás nobre.
- B) o mais abundante na atmosfera terrestre é um calcogênio.
- C) o mais abundante do Universo está localizado no primeiro período.
- D) o que constitui o diamante está localizado no mesmo grupo do enxofre.
- E) o mais abundante da crosta terrestre está localizado no terceiro período.

03. (UFPR 2019 – MODIFICADA) A tabela periódica dos elementos é ordenada pelo número atômico de cada elemento. A sua organização é útil para relacionar as propriedades eletrônicas dos átomos com as propriedades (químicas) das substâncias. Além disso, pode ser usada para prever comportamentos de elementos não descobertos ou ainda não sintetizados.

Considere os elementos ${}_9X$, ${}_{16}Y$ e ${}_{19}Z$ (X, Y, Z são símbolos fictícios).

- A) Faça a distribuição eletrônica dos átomos X, Y e Z , indicando claramente a última camada preenchida.
 - B) A que período e grupo (ou família) pertencem os elementos X, Y e Z ?
 - C) Coloque X, Y e Z em ordem crescente de raio atômico.
 - D) Coloque X, Y e Z em ordem crescente de primeira energia de ionização.
-

04. (UEFS 2017 – MODIFICADA)

Elemento químico	1ª E.I.	2ª E.I.	3ª E.I.
X	520	7.297	11.810
Y	900	1.757	14.840

A energia de ionização é uma propriedade periódica muito importante, pois está relacionada com a tendência que um átomo neutro possui de formar um cátion. Observe na tabela os valores de energias de ionização (E.I. em kJ/mol) para determinados elementos químicos.

Com base nas variações das energias de ionização apresentadas na tabela, analise as afirmativas e marque com **V** as verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () X é um metal e possui 3 elétrons na camada de valência.
- () Y é um metal e possui 2 elétrons na camada de valência.
- () X pertence ao grupo 1 e Y, ao grupo 2 da Tabela Periódica.
- () Se X e Y pertencem ao mesmo período da Tabela Periódica, com ambos no estado neutro, Y possui maior raio atômico que X.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- A) V – V – F – F
- B) V – F – V – F
- C) F – V – F – V
- D) F – F – V – V
- E) F – V – V – F

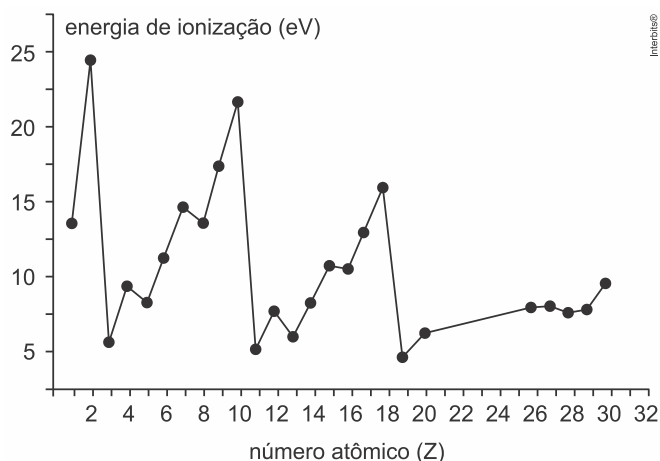
05. (IFSUL 2017) Os metais formam o maior grupo de elementos químicos presentes na tabela periódica e apresentam algumas propriedades diferentes, dentre elas o raio atômico.

A ordem decrescente dos metais pertencentes ao terceiro período da tabela periódica, em relação a seus respectivos raios atômicos, é

- A) alumínio, magnésio e sódio.
- B) sódio, magnésio e alumínio.
- C) magnésio, sódio e alumínio.
- D) alumínio, sódio e magnésio.

06. (FEPAR 2017) A tabela periódica pode ser utilizada para relacionar as propriedades dos elementos com suas estruturas atômicas; essas propriedades podem ser aperiódicas e periódicas. As propriedades periódicas são aquelas que, à medida que o número atômico aumenta, assumem valores semelhantes para intervalos regulares, isto é, repetem-se periodicamente.

O gráfico ao lado mostra a variação de uma dessas propriedades: a energia de ionização do 1º elétron, em e·V., para diferentes átomos.



Com base no gráfico e em conhecimentos de Química, responda aos itens a seguir.

- a) Como se explicam os elevados valores de energia de ionização para os elementos de número atômico de 2, 10 e 18?
- b) No intervalo entre $Z=3$ e $Z=10$, observa-se aumento da energia de ionização. Como se explica esse aumento da energia?
- c) Por que o elemento de número atômico 19 apresenta o menor potencial de ionização entre os elementos representados?

6. FEEDBACK

Entre em contato com o(a) professor(a), por meio da ferramenta Microsoft Teams — Equipe Chat Professor, caso necessite de suporte para utilizar a Trilha de Aprendizagem ou esclarecer dúvidas na resolução dos questionários.

7. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.

DAPS/