



UNESP 2016 1ª fase

Questão 69

Leia o texto e examine a tabela para responder à questão.

O ano de 2015 foi eleito como o Ano Internacional da Luz, devido à importância da luz para o Universo e para a humanidade. A iluminação artificial, que garantiu a iluminação noturna, impactou diretamente a qualidade de vida do homem e o desenvolvimento da civilização. A geração de luz em uma lâmpada incandescente se deve ao aquecimento de seu filamento de tungstênio provocado pela passagem de corrente elétrica, envolvendo temperaturas ao redor de 3000 °C.

Algumas informações e propriedades do isótopo estável do tungstênio estão apresentadas na tabela.

Símbolo	W
Número atômico	74
Número de massa	184
Ponto de fusão	3422 °C
Eletronegatividade (Pauling)	2,36
Densidade	19,3 g · cm ⁻³

A partir das informações contidas no texto, é correto afirmar que a propriedade que justifica adequadamente o uso do tungstênio em lâmpadas incandescentes é:

- A apresentar alta densidade.
- B apresentar alta eletronegatividade.
- C ser um elemento inerte.
- D apresentar alto ponto de fusão.
- E ser um metal de transição.

Resolução:

A geração de luz em uma lâmpada incandescente deve-se ao aquecimento do seu filamento, provocado pela passagem de corrente elétrica, envolvendo temperaturas ao redor de 3000 °C. Logo, o elemento utilizado nesses filamentos deve apresentar como propriedade uma temperatura de fusão acima de 3000 °C para que não ocorra a sua fusão. Assim, os filamentos dessa lâmpada são feitos com tungstênio.

Questão 70

Leia o texto e examine a tabela para responder à questão.

O ano de 2015 foi eleito como o Ano Internacional da Luz, devido à importância da luz para o Universo e para a humanidade. A iluminação artificial, que garantiu a iluminação noturna, impactou diretamente a qualidade de vida do homem e o desenvolvimento da civilização. A geração de luz em uma lâmpada incandescente se deve ao aquecimento de seu filamento de tungstênio provocado pela passagem de corrente elétrica, envolvendo temperaturas ao redor de 3000 °C.

Algumas informações e propriedades do isótopo estável do tungstênio estão apresentadas na tabela.

Símbolo	W
Número atômico	74
Número de massa	184
Ponto de fusão	3422 °C
Eletronegatividade (Pauling)	2,36
Densidade	19,3 g · cm ⁻³

A partir das informações contidas na tabela, é correto afirmar que o átomo neutro de tungstênio possui

- A 73 elétrons.
- B 2 elétrons na camada de valência.
- C 111 nêutrons.
- D 184 prótons.
- E 74 nêutrons.

Resolução:



Total de prótons = 74

Total de elétrons = 74

Total de nêutrons: $184 - 74 = 110$

Configuração eletrônica:



Portanto a camada P(6ª camada) é de valência e contém 2 elétrons.

Questão 71

Leia o texto para responder à questão.

A luz branca é composta por ondas eletromagnéticas de todas as frequências do espectro visível. O espectro de radiação emitido por um elemento, quando submetido a um arco elétrico ou a altas temperaturas, é descontínuo e apresenta uma de suas linhas com maior intensidade, o que fornece “uma impressão digital” desse elemento. Quando essas linhas estão situadas na região da radiação visível, é possível identificar diferentes elementos químicos por meio dos chamados testes de chama. A tabela apresenta as cores características emitidas por alguns elementos no teste de chama:

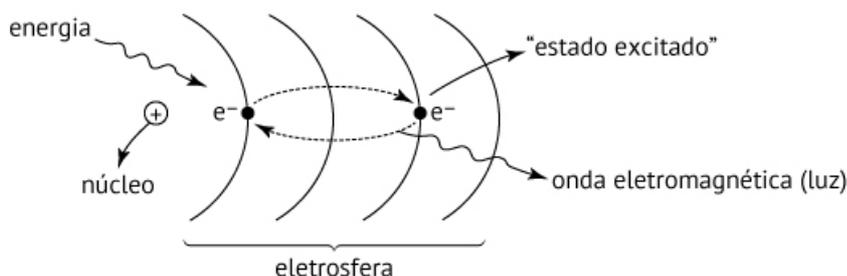
Elemento	Cor
sódio	laranja
potássio	violeta
cálcio	vermelho-tijolo
cobre	azul-esverdeada

Em 1913, Niels Bohr (1885-1962) propôs um modelo que fornecia uma explicação para a origem dos espectros atômicos. Nesse modelo, Bohr introduziu uma série de postulados, dentre os quais, a energia do elétron só pode assumir certos valores discretos, ocupando níveis de energia permitidos ao redor do núcleo atômico. Considerando o modelo de Bohr, os diferentes espectros atômicos podem ser explicados em função

- A do recebimento de elétrons por diferentes elementos.
- B da perda de elétrons por diferentes elementos.
- C das diferentes transições eletrônicas, que variam de elemento para elemento.
- D da promoção de diferentes elétrons para níveis mais energéticos.
- E da instabilidade nuclear de diferentes elementos.

Resolução:

Considerando o modelo de Bohr, os diferentes espectros atômicos podem ser explicados em função das diferentes transições eletrônicas, que variam de elemento para elemento.



Questão 72

Uma estudante preparou 10,0 mL de uma solução $1,00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de cloreto de um dos metais apresentados na tabela do texto a fim de realizar um teste de chama em laboratório. No teste de chama houve liberação de luz vermelha intensa. A partir das informações contidas no texto e utilizando a classificação periódica dos elementos, assinale a alternativa que apresenta a massa do sal utilizado pela estudante, em gramas, e a sua fórmula.

- a) 1,11 e CaCl_2 .
- b) 7,56 e CaCl .
- c) 11,1 e CaCl_2 .
- d) 0,756 e CaCl .
- e) 0,111 e CaCl_2 .

Resolução:

O elemento que emite a luz vermelha é o cálcio, situado no grupo 2 da tabela periódica. O cálcio forma o cátion Ca^{2+} . Assim, a fórmula do sal utilizado é CaCl_2 .

Massa molar do $\text{CaCl}_2 = 111 \text{ g/mol}$

Quantidade de mol na solução:

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol} & \text{---} 1000 \text{ mL} \\ x & \text{---} 10 \text{ mL} \\ x & = 0,01 \text{ mol CaCl}_2 \end{aligned}$$

Portanto, a massa de sal utilizada é:

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol CaCl}_2 & \text{---} 111 \text{ g} \\ 0,01 \text{ mol CaCl}_2 & \text{---} m \\ m & = 1,11 \text{ g} \end{aligned}$$

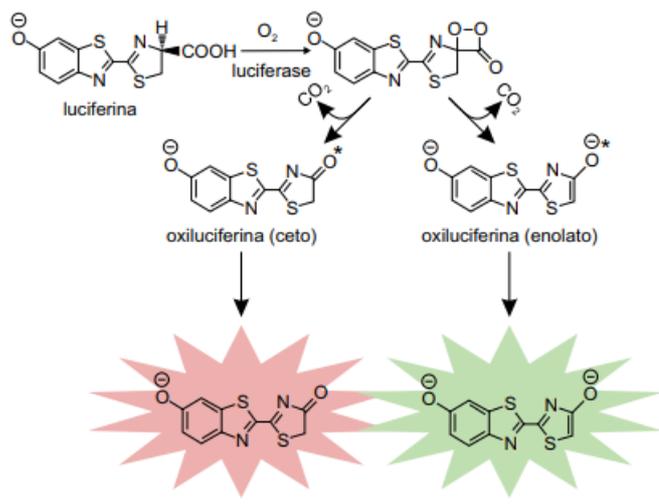
Questão 73

Leia o texto para responder à questão:

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.



O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vagalumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



(Etelvino J. H. Bechara e Vadim R. Viviani. *Revista virtual de química*, 2015. Adaptado.)

A partir das informações contidas no texto, é correto afirmar que a enzima luciferase

- a) aumenta a energia de ativação da reação global de formação da oxiluciferina.
- b) é um dos produtos da reação.
- c) é responsável pela emissão de luz.
- d) é o intermediário da reação, a partir do qual se originam os produtos.
- e) atua como catalisador, pois interfere na reação sem ser consumida no processo.

Resolução:

A enzima luciferase, assim como todas as enzimas, é um catalisador biológico. Seu papel é acelerar a transformação da luciferina em oxiluciferina (pois diminui a energia de ativação) sem ser consumida.

o Resolv,

o Resolv,

o Resolv,

o Reso,

Anglo Resolv,

Anglo Resolv,

Anglo Resolv,

Anglo Reso,

Anglo Resolv,

Anglo Resolv,

Anglo Resolv,

Anglo Reso,

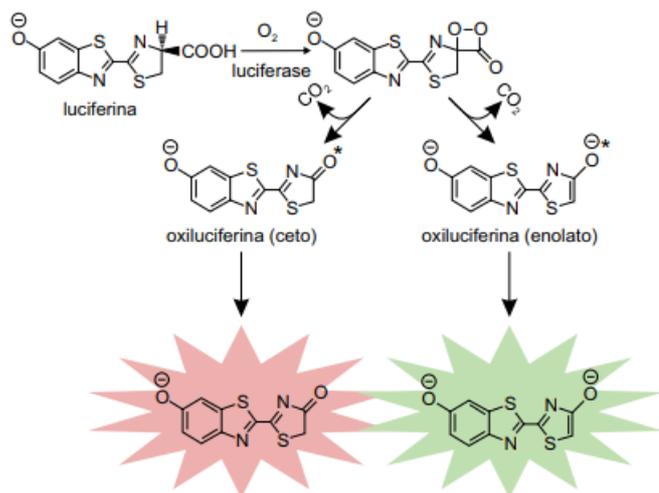
Questão 74

Leia o texto para responder à questão:

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.

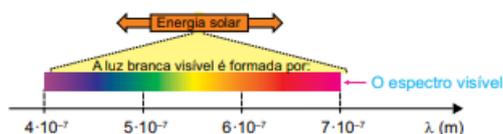


O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vagalumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



(Etelvino J. H. Bechara e Vadim R. Viviani. *Revista virtual de química*, 2015. Adaptado.)

Considere o seguinte espectro da luz visível.



(Ricardo Feltre. *Química*, 2004. Adaptado.)

Com base nas informações apresentadas no texto e considerando a velocidade da luz igual a $300.000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$, é correto afirmar que uma das funções orgânicas e a fórmula molecular da forma aniônica da oxiluciferina do vagalume responsável pela emissão de luz com frequência igual a $4,8 \times 10^{14} \text{ Hz}$ são, respectivamente,

a éster e $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$.

- b) álcool e $C_{10}O_2N_2S_2$.
- c) amina e $C_{10}O_2N_2S_2$.
- d) amina e $C_{10}H_5O_2N_2S_2$.
- e) éter e $C_{10}H_4O_2N_2S_2$.

Resolução:

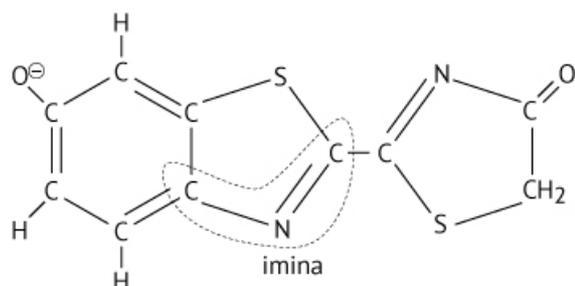
Para determinar se o produto formado é a forma ceto ou enolato da oxiluciferina, devemos calcular o comprimento de onda da luz emitida:

$$v = 300.000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} = 300.000.000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = \lambda f$$

$$3 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 4,8 \cdot 10^{14}$$

$$\lambda = 6,25 \cdot 10^{-7} \text{ m} \quad (\text{cor vermelha} - \text{forma ceto da oxiluciferina})$$



Fórmula molecular: $C_{10}H_5O_2N_2S_2$

Observação: os candidatos identificarão a função amina.

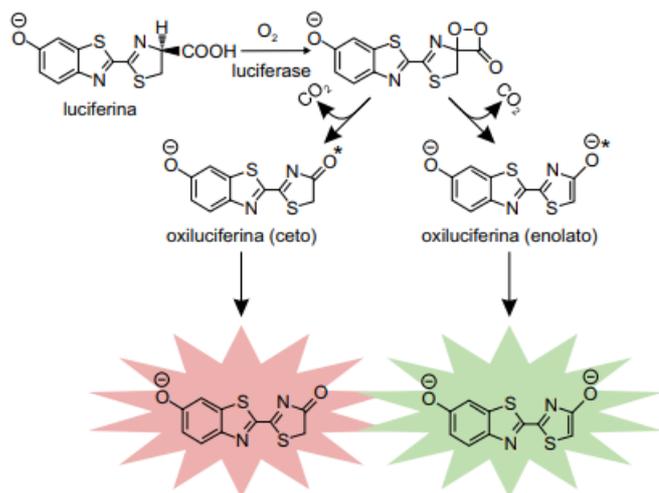
Questão 75

Leia o texto para responder à questão:

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.



O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vagalumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.

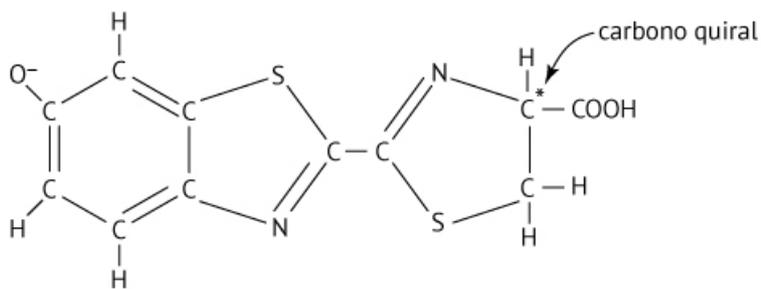


(Etelvino J. H. Bechara e Vadim R. Viviani. *Revista virtual de química*, 2015. Adaptado.)

De acordo com o texto e utilizando a classificação periódica dos elementos, assinale a alternativa que apresenta a massa molar, em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, e o tipo de isomeria presente na luciferina do vagalume.

- a) 274,3 e óptica.
- b) 279,3 e óptica.
- c) 279,3 e geométrica.
- d) 274,3 e geométrica.
- e) 279,3 e tautomeria

Resolução:



Fórmula molecular: $C_{11}H_7O_3N_2S_2$

Massa molar: $11 \cdot 12 + 7 \cdot 1,01 + 3 \cdot 16 + 2 \cdot 14 + 2 \cdot 32,1$
: 279,3 g/mol.

Por possuir carbono quiral, esse composto apresenta isomeria óptica.

