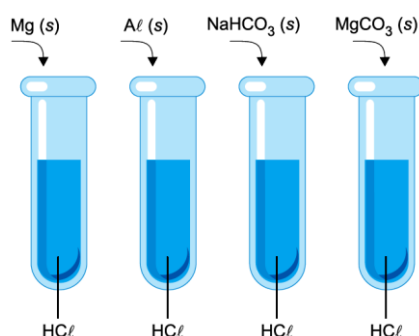


Questão 01 - (UNESP SP) Em quatro tubos de ensaio contendo iguais volumes de soluções aquosas ácidas de HCl com mesma concentração em mol/L, foram acrescentadas iguais quantidades, em mol, de quatro substâncias diferentes, sob forma de pó, como ilustra a imagem.



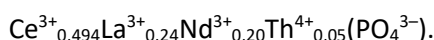
Em cada tubo houve reação química, evidenciada pela produção de gás e pelo desaparecimento total do sólido.

a) Classifique as substâncias sólidas acrescentadas aos tubos de ensaio de acordo com os seguintes critérios:

- aquelas que são boas condutoras de eletricidade.
- aquelas que apresentam ligações covalentes.

b) Em qual dos tubos houve produção de maior volume de gás? Justifique sua resposta.

Questão 02 - (UNESP SP) Parte das areias das praias do litoral sul do Espírito Santo é conhecida pelos depósitos minerais contendo radioisótopos na estrutura cristalina. A inspeção visual, por meio de lupa, de amostras dessas areias revela serem constituídas basicamente de misturas de duas frações: uma, em maior quantidade, com grãos irregulares variando de amarelo escuro a translúcido, que podem ser atribuídos à ocorrência de quartzo, silicatos agregados e monazitas; e outra, com grãos bem mais escuros, facilmente atraídos por um ímã, contendo óxidos de ferro magnéticos associados a minerais não magnéticos. As fórmulas químicas das monazitas presentes nessas areias foram estimadas a partir dos teores elementares de terras raras e tório e são compatíveis com a fórmula

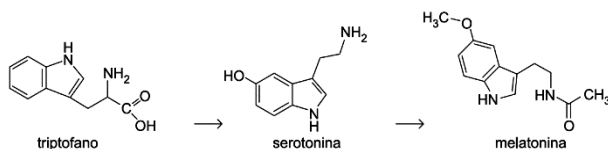


(Flávia dos Santos Coelho *et al.* "Óxidos de ferro e monazita de areias de praias do Espírito Santo". *Química Nova*, vol. 28, nº 2, março/abril de 2005. Adaptado.)

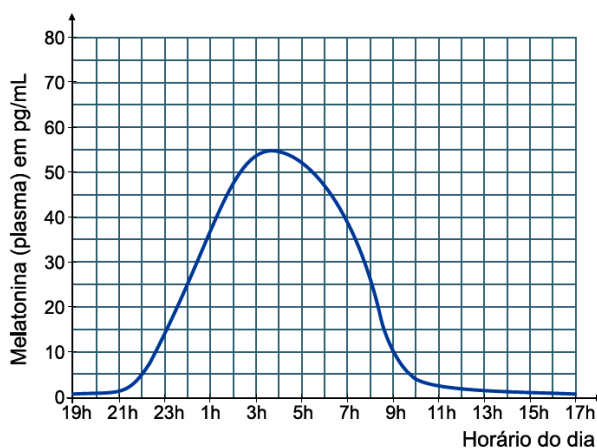
- a) Qual o nome do processo de separação de misturas utilizado para separar as partes escuras das claras da areia monazítica? Com base na fórmula química apresentada, demonstre que a monazita é eletricamente neutra.

- b) O principal responsável pela radioatividade da areia monazítica é o tório-232, um emissor de partículas alfa. Escreva a equação que representa essa emissão e calcule o número de nêutrons do nuclídeo formado.

Questão 03 - (UNESP SP) A melatonina (massa molar = 232 g/mol) é um hormônio produzido pela glândula pineal, conhecido como “hormônio da escuridão” ou “hormônio do sono”. A biossíntese desse hormônio se dá a partir do triptofano, que se transforma em serotonina, e esta em melatonina. Essas transformações ocorrem por ação de enzimas.



A produção diária de melatonina no organismo humano tem um ritmo sincronizado com o ciclo de iluminação ambiental característico do dia e da noite, de modo que o pico de produção ocorre durante a noite. O gráfico ilustra a concentração de melatonina no plasma, em diferentes horários do dia e da noite.



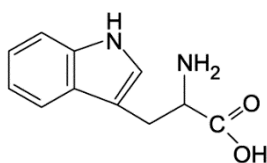
(Josephine

Arendt.

“Melatonin”.

Journal of Biological Rhythms, agosto de 2005. Adaptado.)

- a) Identifique na fórmula do triptofano, reproduzida abaixo, o átomo de carbono quiral e a função amina primária. Considerando a sequência da biossíntese da melatonina, identifique em qual transformação ocorre descarboxilação.



- b) Considerando o gráfico e sabendo que $1 \text{ pg} = 10^{-12} \text{ g}$, calcule a quantidade em mol e o número de moléculas de melatonina presentes em cada mL de plasma humano às 8 horas da manhã.