

Departamento de Química Inorgânica
Química Geral I - IQG-114 - Prof. Roberto Faria
4ª Lista de Exercícios - Química Nuclear

- 1- Defina o que é radioatividade (como descoberto por Becquerel em 1896) e explique também: a) quais os nomes dos principais tipos de radiação que existem; b) quais suas propriedades; c) de que consistem; d) como podemos identificá-las; e) o que ocorre com um elemento químico após emitir cada um dos diferentes tipos de radiação, exemplificando, mesmo que de maneira genérica.
- 2- Cite duas maneiras pelas quais um nuclídeo instável pode se aproximar do cinturão de estabilidade se: a) sua relação nêutron/próton for muito alta; b) sua relação nêutron/próton for muito baixa; c) o número total de núcleons for muito grande.
- 3- Na série de desintegração do Actínio um total de sete partículas α são emitidas. Quantas partículas β^- são emitidas sabendo-se que os nuclídeos inicial e final são $^{235}_{92}\text{U}$ e $^{207}_{82}\text{Pb}$ e também que não são emitidas outras partículas?
- 4- Explique porque a massa do dêuteron, D^+ ou $^2\text{H}^+$ ($3,34358348 \times 10^{-27} \text{ kg}$) é menor do que a soma das massas do próton ($1,672\,621\,777 \times 10^{-27} \text{ kg}$) e do nêutron ($1,674\,927\,351 \times 10^{-27} \text{ kg}$).
- 5- O tálio 202 tem uma meia vida de 12 dias. Qual quantidade desse nuclídeo que restará após 50 dias se a amostra inicial contiver 1,00 g de tálio 202?
- 6- A constante de velocidade de desintegração beta do cádmio-118 é $1,4 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$. Que fração de qualquer amostra de cádmio 118 permanece após 12 horas?
- 7- Uma amostra de um minério de urânio, ao ser analisada, mostrou conter 51,09% de urânio 238 e 2,54% de chumbo 206. Qual a idade dessa amostra sabendo-se que a meia vida do urânio 238 é de $4,5 \times 10^9$ anos?
- 8- A análise de uma amostra de rocha mostrou a presença de $2,07 \times 10^{-5} \text{ mol}$ de ^{40}K e $1,15 \times 10^{-5} \text{ mol}$ de ^{40}Ar . Assumindo-se que todo o ^{40}Ar foi formado a partir do ^{40}K por captura de elétron, sendo a meia vida do ^{40}K nesse processo igual a $1,3 \times 10^9$ anos, calcule a idade da rocha.
- 9- Uma amostra de rocha contém $1,16 \times 10^{-7} \text{ mol}$ de $^{40}_{18}\text{Ar}$. Sabendo que a meia-vida do $^{40}_{19}\text{K}$ é de $1,3 \times 10^9$ anos e que a rocha tem $1,3 \times 10^9$ anos, quantos moles de $^{40}_{19}\text{K}$ deve estar presente na rocha?
- 10- Um pedaço de carvão de ruínas japonesas mostrou possuir uma razão $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ de 0,617 vezes a que é encontrada nos organismos vivos. Qual a idade do carvão sabendo-se que a meia vida do ^{14}C é de 5730 anos?
- 11- Descreva como se formaram na natureza os diferentes elementos químicos, dando exemplos de reações nucleares de síntese de alguns elementos mais leves.
- 12- Como funciona o sol? Dê as principais reações nucleares envolvidas.
- 13- Indique as diferenças entre uma bomba atômica de fusão e uma bomba atômica de fissão. De onde vem a energia liberada em cada caso?

- 14- Defina e explique o que é a energia de ligação nuclear? Qual o elemento de maior energia de ligação nuclear? Como foram sintetizados os elementos de maior massa atômica da tabela periódica?
- 15- Como devem ter se formado os planetas do sistema solar? Como deve ter se formado a lua e a crosta terrestre?
- 16- Como são formados os elementos artificiais transurânicos? Dê exemplos usando reações nucleares.
- 17- Dê três exemplos, para cada caso, de núclídeos radioativos usados em: a) diagnóstico; b) radioterapia, indicando as radiações emitidas.
- 18- Dê exemplos, de núclídeos radioativos usados em: a) diagnóstico; b) radioterapia, indicando as radiações emitidas.
- 19- Dê as reações nucleares envolvidas no uso do Tc em diagnóstico, a partir do íon molibdato.
- 20- Indique a natureza dos complexos de Tc usados em diagnóstico nos órgãos: a) coração; b) cérebro; c) ossos.
- 21- Dê dois exemplos de núclídeos radioativos usados em tomografia por emissão de pósitron (PET), indicando as partículas emitidas e a meia vida de cada um.