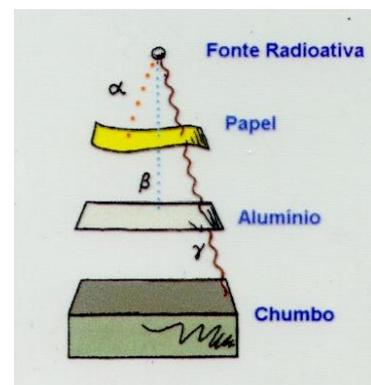


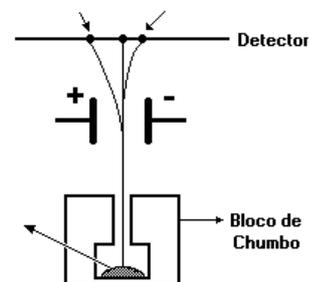
REA 2.3.2.1 TXT Entra em cena uma nova figura: Ernest Rutherford

Após a descoberta dos raios X e da radioatividade, Ernest Rutherford (1871-1937), cientista nascido na Nova Zelândia, deu contribuições decisivas para a compreensão da natureza das substâncias radioativas e das suas radiações. Rutherford e seu colaborador Joseph John Thomson (1856-1940) dedicavam-se a medir a ionização nos gases provocada pelos raios X e pelas radiações emitidas pelo o urânio.

Em longo trabalho no laboratório Cavendish, Rutherford percebeu, em 1898, a existência de dois tipos diferentes de radiações emitidas pelo urânio, devido a penetração que tinham na matéria. Os raios que são menos penetrantes ele designou por raios alfa (α) e, os raios que penetravam mais de raio beta (β). Além da diferença na penetração na matéria, ele percebeu que os raios alfa e beta eram defletidos para lados opostos quando passavam por uma região com campo magnético. Disso ele pode concluir que os diferentes raios tinham carga elétrica oposta.



Com o resultado das experiências realizadas por Rutherford, bem como a de outros cientistas como Becquerel, concluiu-se em poucos anos que os raios beta (β) são raios catódicos (elétrons). Entretanto, P. V. Villard, na França, descobriu uma terceira forma de radiação que era muito mais penetrante que as duas anteriores, que designou por raios gama (γ). Estes não eram sensíveis ao campo magnético, ou seja, não eram desviados e surgiram como uma espécie de raios X mais energéticos. O esclarecimento da natureza dos raios γ continuou um mistério durante alguns anos.





Ao se mudar para Toronto, no Canadá, Rutherford pode observar outro fenômeno misterioso. Ao isolar a parte radioativa do sal de urânio, ele pode perceber, que com o passar do tempo, ela perdia a sua radiação, em contra partida a solução que havia retirado o elemento radioativo recuperava a radioatividade inicial.

Trabalhando com o químico F. Soddy, Rutherford chegou a um resultado que implicava na transmutação¹ entre os elementos, algo que foi anunciado com muita cautela ao anunciar, pois lembrava fortemente o antigo sonho dos alquimistas.

Para fundamentar sua conclusão sobre a transmutação dos elementos, Rutherford teve que investigar mais a natureza das radiações alfa (α). Entre 1900 e 1903, através das medidas da razão entre a massa e carga elétrica das partículas α , ele pode concluir que estas são, na verdade, núcleo do átomo de Hélio (He). Resolvendo assim o problema da transmutação dos elementos que pode ser explicado da seguinte maneira: os átomos instáveis (radioativos) emitem as radiações X e γ , ao fazerem isso eles mudam suas propriedades químicas, transformando-se em outro elemento (transmutação). Estava assim desvendada a natureza das radiações γ e da transmutação dos elementos. Mas ainda não compreendiam como que essas radiações eram produzidas, deixando essa questão em aberto para a ciência.

Questões:

1) a) Qual foi a principal contribuição que Rutherford deu para a radioatividade?

b) Como ele fez isso?

2) Quais são as principais diferenças entre as radiações X e γ ?

3) Por que a radiação γ não sofre desvio ao passar por uma região de campo eletromagnético?

¹ A transmutação era o sonho dos alquimistas em transformar qualquer substância em ouro (Ag)



GABARITO DOS DECAIMENTOS

${}_{92}^{238}\text{U}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{90}^{234}\text{Th}$																
		$\downarrow\beta$																
		${}_{91}^{234}\text{Pa}$																
		$\downarrow\beta$																
		${}_{92}^{234}\text{U}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{90}^{230}\text{Th}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{88}^{226}\text{Ra}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{86}^{222}\text{Rn}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{84}^{218}\text{Po}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{82}^{214}\text{Pb}$						
										$\downarrow\beta$		$\downarrow\beta$						
										${}_{85}^{218}\text{At}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{83}^{214}\text{Bi}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{81}^{210}\text{Tl}$				
												$\downarrow\beta$		$\downarrow\beta$				
												${}_{84}^{214}\text{Po}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{82}^{210}\text{Pb}$				
${}_{90}^{232}\text{Th}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{88}^{228}\text{Ra}$												$\downarrow\beta$				
		$\downarrow\beta$												${}_{83}^{210}\text{Bi}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{81}^{206}\text{Tl}$		
		${}_{89}^{228}\text{Ac}$												$\downarrow\beta$		$\downarrow\beta$		
		$\downarrow\beta$												${}_{84}^{210}\text{Po}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{82}^{206}\text{Pb}$		
		${}_{90}^{228}\text{Th}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{88}^{224}\text{Ra}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{86}^{220}\text{Rn}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{84}^{216}\text{Po}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{82}^{212}\text{Pb}$								
										$\downarrow\beta$		$\downarrow\beta$						
										${}_{85}^{216}\text{At}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{83}^{212}\text{Bi}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{81}^{208}\text{Tl}$				
												$\downarrow\beta$		$\downarrow\beta$				
												${}_{84}^{212}\text{Po}$	$\rightarrow\alpha$	${}_{82}^{208}\text{Pb}$				