

ACÇÃO DE FORMAÇÃO
UTILIZAÇÃO DOS NOVOS LABORATÓRIO ESCOLARES

Espectros
Análise Elementar por Via Seca

Formanda: Maria Teresa Mourato Pinto Leite

Escola Secundária de Monserrate
Viana do Castelo

Formadores:

Vítor Duarte Teodoro
Filipa Silva
Celeste Calado
Carlos Cunha
João Pedro Fernandes
Clara Boavida

Braga, Escola Secundária D. Maria II, Junho/Julho 2010

Preâmbulo

A proposta de trabalho que nos foi feita consistia na realização de uma actividade experimental para o grande grupo.

Realizei duas actividades para a disciplina de Física e Química A (FQA) do 10º ano

► Actividade prática de sala de aula sobre o tema ESPECTROS

Esta actividade pode ser realizada durante uma aula teórica e, além de ser utilizada para explorar os conceitos da disciplina de FQA subjacentes tornando mais significativa a realização da actividade laboratorial Análise Elementar por Via Seca, permite ainda fornecer aos alunos pré-requisitos para, posteriormente, realizarem a actividade experimental de Biologia e Geologia do 10º ano – Separação de pigmentos fotossintéticos.

Pode ainda ser aproveitada para se falar nos perigos da exposição prolongada ao sol, analisando os efeitos das radiações ultravioleta e infravermelha.

Objectivos:

- Reconhecer que átomos excitados, quando voltam ao estado fundamental, emitem fotões de frequências bem determinadas.
- Distinguir entre espectros de emissão e absorção.
- Identificar as zonas do espectro electromagnético de acordo com a frequência e o comprimento de onda das radiações constituintes deste espectro.
- Associar o aquecimento do elemento ao processo de excitação dos respectivos átomos.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos na interpretação dos fenómenos associados à fotossíntese.

► Actividade Laboratorial Análise Elementar por Via Seca

Costumamos utilizar o bico de Bunsen nesta experiência. Os novos laboratórios não têm gás canalizado. Na Escola Secundária de Monserrate (ESM), Viana do Castelo, ainda não temos as mini botijas de gás portáteis que o substituem. Por esta razão resolvi fazer o ensaio da chama utilizando o etanol 96% (V/V).

Organização do espaço laboratorial

Na **ESM** os novos laboratórios têm oito mesas, cada uma delas com capacidade para três alunos. Para realizarmos uma actividade para o grande grupo temos de ter, no máximo, 24 alunos por turma. Outro problema será a distribuição das mesas para a realização da experiência poder ser vista por todos.

O procedimento experimental será realizado na mesa do professor (Fig.1) e poderá ser feita por este ou por um dos alunos.

De acordo com as dimensões dos nossos laboratórios, e para uma turma de 24 alunos, uma das hipóteses de distribuição das mesas de trabalho seria a seguinte:

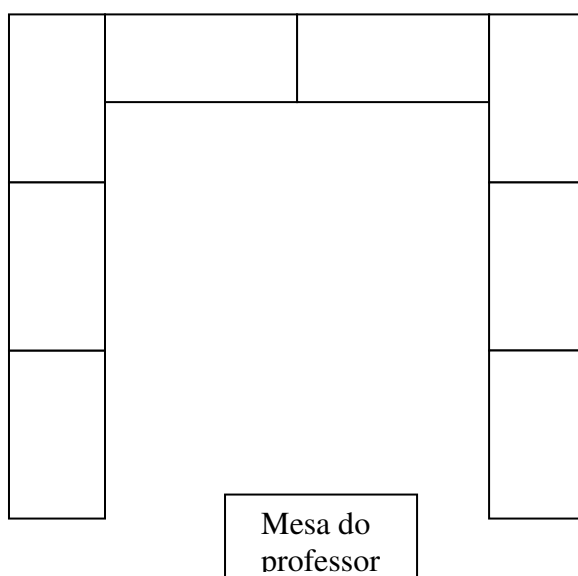


Fig.1

Objectivos:

- Associar o aquecimento do elemento ao processo de excitação dos respectivos átomos.
- Concluir que cada elemento tem um espectro característico, que se mantém mesmo que ele esteja em conjunto com outros elementos.
- Observar os espectros de emissão correspondentes a cada elemento.
- Verificar que a cor da chama de um elemento nem sempre coincide com a cor das riscas do respectivo espectro de emissão.

Indicações metodológicas:

- A cor da chama obtida com os nitratos é mais visível do que a obtida com os cloretos .
- Verificou-se que a visualização da chama através do espectroscópio de bolso só é fiável para a identificação do catião sódio. Os espectros de emissão correspondentes aos outros catiões devem ser observados em

<http://www.jersey.uoregon.edu/vlab/elements/Elements.html>

Aqui também é possível observar os espectros de absorção para cada elemento.

- Em muitas escolas ainda existe uma bobina de Ruhmkorff e ampolas de vidro com amostras gasosas que podem ser utilizadas para a visualização de espectros de emissão obtidos através de uma descarga eléctrica.

Bibliografia:

- SIMÕES, Teresa Sobrinho e outros, **Química em Contexto 10º ano**, Porto Editora
- SIMÕES, Teresa Sobrinho e outros, **Química em Contexto 10º ano, Caderno de Actividades**, Porto Editora
- <<http://www.jersey.uoregon.edu/vlab/elements/Elements.html>>, acesso em 12 de Julho de 2010
- <<http://www.eidh.pt/.../Imagens/espectro.jpg>>, acesso em 17 de Julho de 2010
- <<http://www.educacao.te.pt/jovem/index.jsp?p=117&idArtigo=379>>, acesso a 17 de Julho de 2010
- <http://www.biogilde.files.wordpress.com/2009/04/grafico_..>, acesso a 17 de Julho de 2010

Nome:.....Turma:.....

1. Observe o diagrama que se segue onde está representado o espectro electromagnético

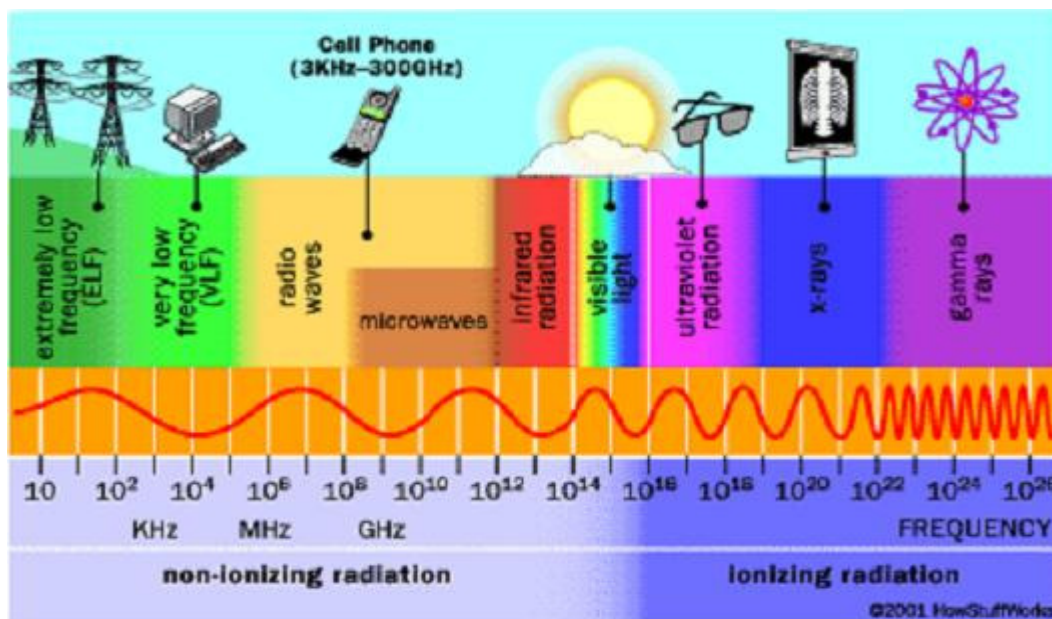


Fig. 1

1.1 Selecciona a hipótese que corresponde à ordem crescente do comprimento de onda das radiações .

- (A) Visível, ultravioleta, infravermelha, raios X.
- (B) Ultravioleta, visível, infravermelha, raios X.
- (C) Raios X, ultravioleta, visível, infravermelha.
- (D) Raios X, visível, ultravioleta, infravermelha.

1.2 Selecciona a hipótese que corresponde à ordem decrescente da energia da radiação.

- (A) Visível, ultravioleta, infravermelha, raios X.
- (B) Ultravioleta, visível, infravermelha, raios X.
- (C) Raios X, ultravioleta, visível, infravermelha.
- (D) Raios X, visível, ultravioleta, infravermelha.

1.3 Para as radiações ionizantes e não ionizantes indique ...

1.3.1 ... o que as distingue

1.3.2 ... efeitos na saúde

2. A figura representa três espectros.

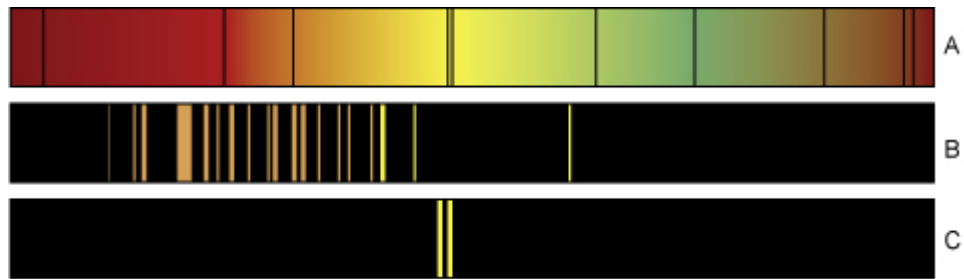


Fig. 2

2.1 Classifique estes espectros.

2.2 Compare estes espectros em termos do processo da sua obtenção

2.3 Comente a seguinte afirmação: “ Os espectros **A** e **B** não são espectros do mesmo elemento”.

3. Nas plantas existem dois grandes grupos de pigmentos fotossintéticos que absorvem a luz solar: as clorofilas e os carotenóides. Observe com atenção o gráfico que se segue:

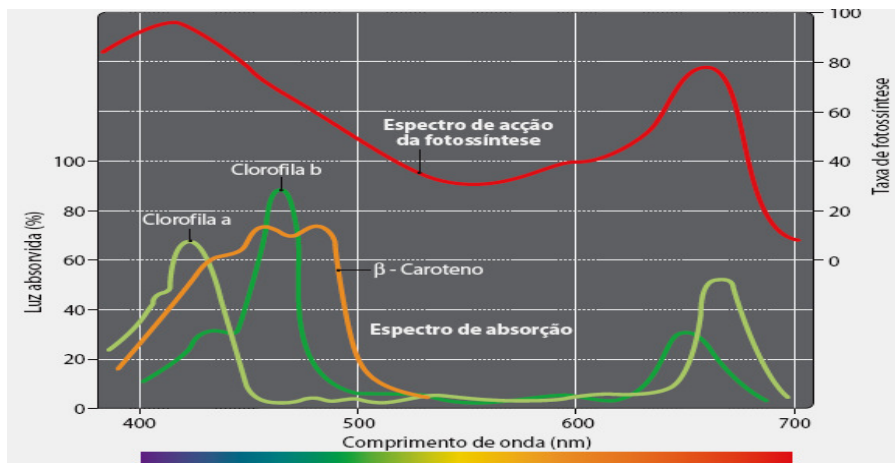


Fig. 3

3.1 Quais os pigmentos mais eficientes no processo de fotossíntese?

3.2 Indique as cores de radiação mais absorvidas pelas clorofilas.

3.3 Com base no gráfico explique a cor verde que observamos nas folhas das plantas.



Nome:.....**Turma:**...

Introdução:

Os átomos de um dado elemento químico, quando excitados, emitem radiações com frequências determinadas quando voltam ao estado fundamental, originando um espectro de emissão de riscas, que é característico desse elemento químico. Esse espectro é sempre o mesmo, quer o elemento esteja isolado quer esteja combinado com outros elementos em diferentes compostos químicos.

O espectro de emissão de riscas de cada elemento pode ser comparado com o espectro que se obtém quando a luz branca atravessa uma amostra vaporizada desse elemento, em que se obtém um espectro de absorção de riscas que será como o "negativo" do primeiro.

Algumas das técnicas para a obtenção dos espectros de emissão dos elementos requerem que os átomos da amostra em estudo sejam previamente excitados e isto pode ser feito por:

- elevação de temperatura numa chama (teste da chama)
- descarga eléctrica através de uma amostra, no estado gasoso e a baixa pressão, do elemento em estudo.

Objectivos:

- Associar o aquecimento do elemento ao processo de excitação dos respectivos átomos.
- Concluir que cada elemento tem um espectro característico, que se mantêm mesmo que ele esteja em conjunto com outros elementos.
- Observar os espectros de emissão correspondentes a cada elemento.
- Verificar que a cor da chama de um elemento sujeito a aquecimento nem sempre coincide com a cor das riscas do respectivo espectro de emissão.

Verifique o significado dos termos que se seguem e registe-os.

Espectro de emissão	
----------------------------	--

Espectro de absorção	
Análise elementar por via seca	

Material

Faça a legenda das figuras.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

Antes de iniciar o procedimentos experimental , atenda às regras de segurança no laboratório e confirme-as com seu professor

Procedimento:



Fig. 5

Colocar uma porção de cada um dos nitratos no cadinho



Fig. 6

Adicionar uma bola de algodão embebida em etanol e, utilizando fósforos, iniciar a combustão.

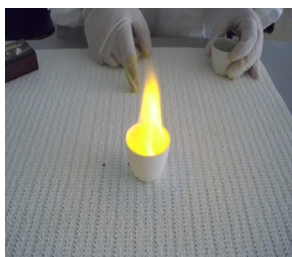
Observar e registar a cor da chama. Utilizando o espectroscópio de bolso observar o espectro de emissão correspondente e registar.

Nota: Se não conseguir observar o espectro de emissão utilizando o espectroscópio de bolso faça a identificação dos espectros recorrendo a <http://www.jersey.uoregon.edu/vlab/elements/Elements.html>



Amostra de nitrato de lítio

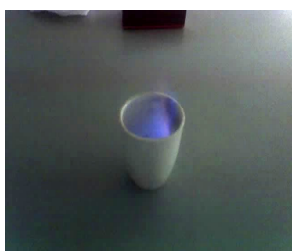
Fig. 7



Amostra de nitrato de sódio

Fig. 8

Observação das chamas com o espectroscópio



Amostra de nitrato de potássio

Fig.10



Fig. 9



Amostra de nitrato de cobre (II)

Fig. 11

Repetir a experiência utilizando amostras de cloretos de lítio, sódio, potássio e cobre.

Registo de resultados:

Nome do composto	Cor do composto	Fórmula química	Cor da chama

Questões pós-laboratoriais

1. Por que razão é necessário proceder ao aquecimento dos sais?
2. Sais de cores iguais dão cor idêntica à chama?
3. Que pode concluir quanto à cor da chama apresentada por sais diferentes mas com o mesmo catião ?
4. Por que é necessária a observação da chama com o espectroscópio?
5. A cor da chama coincide com a cor das riscas coloridas observadas no espectro de emissão?
6. Indique algumas limitações do uso do teste da chama.