

AL 1.2 — Identificação de elementos em amostras desconhecidas

10.º Ano

Física e Química A

3 páginas

Atividade laboratorial

Objetivo: Identificar elementos químicos presentes em amostras desconhecidas de sais, recorrendo à cor característica que cada elemento imprime à chama, e comunicar as conclusões com base nos resultados observados.

Material e reagentes

Material	Função
Bico de Bunsen com suprimento de gás	Produzir a chama de trabalho
Fio de platina ou de níquel-cromo	Introduzir a amostra na chama
Ácido clorídrico diluído (HCl)	Limpar o fio entre determinações
Vidro de cobalto azul	Filtrar o amarelo do sódio e revelar as outras cores
Vidro de relógio e espátula	Acondicionar as amostras
Óculos de proteção e avental	Proteção individual

Reagentes (amostras padrão): cloreto de lítio, cloreto de sódio, cloreto de potássio, cloreto de cálcio, cloreto de bário e sulfato de cobre(II).

Normas de segurança

- Trabalhar com o HCl numa zona arejada; nunca atingir a chama com o frasco do ácido.
- Manter a chama num bico de Bunsen regulado, com o cabelo preso e sem roupas soltas junto ao fogo.
- Nunca encarar a chama diretamente; observar à distância e com óculos de proteção.
- Não introduzir o fio aceso em frascos de reagente; usar sempre o vidro de relógio.
- Desligar o gás no fim de cada sessão e deixar o fio arrefecer antes de o guardar.

Atenção à contaminação: o sódio é um contaminante muito frequente e a sua cor amarela intensa mascara as restantes. O fio deve ser limpo até a chama deixar de apresentar cor antes de cada nova amostra.

Procedimento

1. Abrir o gás e acender o bico de Bunsen, regulando para uma **chama não luminosa**.
2. Mergulhar a ponta do fio em HCl e passá-lo pela chama até esta deixar de adquirir cor: o fio está limpo.
3. Com a espátula, colocar uma pequena porção do **sal padrão** no vidro de relógio.
4. Introduzir o fio com a amostra na chama e observar a cor obtida.
5. Limpar o fio com HCl e repetir a passagem pela chama **entre cada amostra**.
6. Registar a cor observada para cada sal padrão e associá-la ao elemento correspondente.
7. Repetir a operação com as **amostras desconhecidas**, consultando o quadro de referência.
8. Observar as amostras através do vidro de cobalto sempre que a cor amarela do sódio interferir.

Quadro de referência — cores características

Elemento (íon)	Cor na chama	Sal de referência
 Sódio (Na^+)	Amarelo intenso	Cloreto de sódio
 Potássio (K^+)	Lilás ou violeta	Cloreto de potássio
 Lítio (Li^+)	Vermelho carmesim	Cloreto de lítio
 Cálcio (Ca^{2+})	Alaranjado	Cloreto de cálcio
 Estrôncio (Sr^{2+})	Vermelho	Cloreto de estrôncio
 Bário (Ba^{2+})	Verde-amarelado	Cloreto de bário
 Cobre (Cu^{2+})	Verde-azulado	Sulfato de cobre(II)

As cores dependem da energia dos saltos eletrônicos próprios de cada elemento — é por isso que são características e servem de «impressão digital» química.

Registo de dados

Tabela 1 — Sal padrão

Sal introduzido	Cor observada na chama	Elemento identificado
Cloreto de sódio		
Cloreto de potássio		
Cloreto de lítio		
Sulfato de cobre(II)		

Tabela 2 — Amostras desconhecidas

Amostra	Cor observada	Elemento presente	Sigilo (s/n)
A			
B			
C			
D			

Tratamento de resultados

- Compare cada cor observada com o quadro de referência e atribua o elemento correspondente.
- Verifique a coerência: o mesmo elemento deve dar sempre a mesma cor, quer no padrão quer na amostra.
- Quando a cor observada não corresponder a nenhum padrão, registe a observação como **indeterminada** — não force a atribuição.
- Considere a possibilidade de **contaminação** se aparecer uma cor que não pertence à amostra em análise.

Interpretação — o que fazer quando as cores se sobrepõem

Situação	Efeito	Como resolver
Cor amarela muito intensa	O sódio mascara as restantes cores	Observar através do vidro de cobalto
Duas cores próximas (vermelhos)	Lítio e estrôncio podem confundir-se	Comparar sempre com o padrão na mesma sessão
Cor residual no fio	Falso positivo vindo da amostra anterior	Limpar com HCl e repassar pela chama
Sem cor observada	Elemento sem emissão na região visível	Registar como indeterminado; não concluir ausência

Análise e conclusão

1. Porque é que cada elemento imprime uma cor própria à chama? Relacione a resposta com a energia dos níveis eletrónicos do átomo.
2. Explique por que razão o fio deve ser limpo com HCl antes de cada nova amostra.
3. Qual é a função do vidro de cobalto e por que é particularmente necessário quando se testa o potássio?
4. A amostra B apresentou cor lilás. Que elemento está presente? Que prova adicional reforçaria a conclusão?
5. A amostra C não apresentou qualquer cor. Pode concluir-se que não contém metais? Justifique a resposta.
6. Comunique as conclusões do ensaio numa frase por amostra, indicando o elemento, a cor que sustenta a identificação e o grau de certeza.
7. O teste de chama é quantitativo ou apenas qualitativo? Justifique com base no que observou.

Conclusão-chave: o teste de chama é um método **qualitativo** de identificação preliminar. Cada elemento emite na faixa visível do seu próprio comprimento de onda, o que confere à chama uma cor característica. O método é rápido e sensível, mas não determina concentrações nem distingue ânions — e a sua fiabilidade depende inteiramente da limpeza do fio e do controlo das interferências.

Nota de ligação: a origem da luz emitida na chama é a mesma que produz as linhas dos espectros de emissão estudados noutra ficha desta coleção: a excitação dos eletrões por energia térmica e a sua posterior descida para níveis de energia inferiores, com emissão de fotões de comprimento de onda característico.