

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 31

FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 2: Propriedades e Transformações da Matéria

Subtema 3: Transformações Químicas



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Reação fotoquímica (atividade experimental)

O efeito da luz sobre o cloreto de prata, através de uma atividade laboratorial ajuda a perceber como se formam as fotografias impressas a partir da interação entre a luz e o papel fotográfico, ou a compreender como escurecem os óculos policromáticos.

Esta aprendizagem é também importante para o desenvolvimento de capacidades científicas, como a escolha de variáveis, o controlo de condições experimentais, a observação, o registo e a comunicação de resultados experimentais, estimulando o pensamento científico e a capacidade de resolver problemas de forma prática.



O QUE VOU APRENDER?

- Interpretar as reações químicas em termos de quebra e formação de ligações.
- Explicar, no contexto de uma reação química, o que é um processo exotérmico e endotérmico.
- Designar a variação de energia entre reagentes e produtos como entalpia, interpretar o seu sinal e reconhecer que, a pressão constante, a variação de entalpia é igual ao calor trocado com o exterior.
- Relacionar a variação de entalpia com as energias de ligação de reagentes e de produtos.
- Identificar a luz como fonte de energia das reações fotoquímicas.
- Relacionar a elevada reatividade dos radicais livres com a particularidade de serem espécies que possuem eletrões desemparelhados e explicitar alguns dos seus efeitos na atmosfera e sobre os seres vivos, por exemplo, o envelhecimento.
- Investigar, experimentalmente, o efeito da luz sobre o cloreto de prata, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.
- Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os papéis do ozono na troposfera e na estratosfera, interpretando a formação e destruição do ozono estratosférico e comunicando as suas conclusões.
- Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania: Desenvolvimento Sustentável e Saúde.



COMO VOU APRENDER?

GTA 29: Energia de ligação e reações químicas

GTA 30: Reações fotoquímicas na atmosfera

GTA 31: Reação fotoquímica (atividade experimental)

GTA 32: Formação e destruição do ozono na estratosfera

Tema 2: Propriedades e Transformações da Matéria

Subtema 3: Transformações Químicas



GTA 31: Reação fotoquímica (atividade experimental)

Objetivos:

- Investigar, experimentalmente, o efeito da luz sobre o cloreto de prata, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.

Modalidade de trabalho: individual e/ou de grupo.

Recursos e materiais: manual de Química, caderno diário e *internet*.

TAREFA 1:

Sabes como se revelavam fotografias?

Sabes o que acontece para que os óculos graduados escureçam?

Visualiza os vídeos seguintes e para aprenderes como funciona a revelação fotográfica e o escurecimento dos óculos graduados *fotogrey*. Em alternativa, **procura** as respostas no teu manual escolar.

[How Does a Photon Become a Film Photo?](#)



O vídeo explica como se forma uma fotografia a preto e branco numa máquina fotográfica de rolo. Quando tiramos uma fotografia nestas máquinas específicas, a luz refletida pelos objetos entra na câmara através da lente. Essa luz é composta por fotões, que atingem a película fotográfica, situada no interior da máquina, que contém substâncias chamadas halogenetos de prata, como o cloreto de prata (AgCl). Quando os fotões incidem sobre estas substâncias, provocam uma reação química: os iões de prata (Ag^+) transformam-se em prata metálica (Ag), que é opaca e escura. Após a exposição à luz, a película precisa de ser revelada num processo químico que torna visível a imagem latente. As zonas da película que receberam mais luz ficam mais escuras e as que receberam menos luz ficam mais claras. O resultado é uma imagem chamada negativo, onde as áreas claras da realidade aparecem escuras e vice-versa.

[PhotoChromic Glasses Explained - Everything You Need to Know](#)



O vídeo explica como funcionam as lentes fotocromáticas, lentes que sendo transparentes em ambientes escuros escurecem quando expostas ao sol. Estas lentes têm moléculas fotocromáticas que mudam de estrutura quando expostas à luz UV.



TAREFA 2:

Sabes como verificar o efeito de diferentes tipos de radiação sobre o cloreto de prata?

Vem descobrir!

Pesquisa informações sobre a atividade experimental para verificar o efeito de diferentes tipos de luz sobre o cloreto de prata, em especial no caderno de laboratório, e **responde** às questões seguintes:

- Quais são as reações químicas envolvidas?
- Quais são o material e reagentes necessários e o procedimento a executar?
- Quais são as variáveis dependentes e independentes?
- Quais são as condições experimentais que devemos controlar?

TAREFA 3: Registo de observações e conclusões

Etapa 1

Vê a videoaula 27 até ao minuto 14:28.

[Reação fotoquímica | Estudo Autónomo](#)



Está atento às explicações e **constrói** uma tabela para registo de resultados.

Etapa 2

Visualiza a videoaula a partir do minuto 14:28 até ao minuto 20:21 e completa a tua tabela de registos.

Elabora as tuas conclusões e **compara-as** com as dos teus colegas.

TAREFA 4: Autoavalia e pratica.

Autoavalia o que aprendeste, resolvendo as seguintes [questões](#).



Procura no manual de química os exercícios resolvidos sobre a atividade experimental do efeito da luz sobre o cloreto de prata.

Analisa-os e **resolve-os** sem consultares o manual.

Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual.



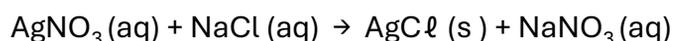
PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2:

a) Quais as reações químicas envolvidas?

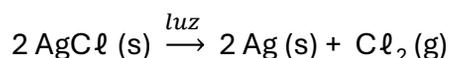
Podem ser identificadas duas reações químicas:
Reação de precipitação e reação fotoquímica.

Durante a preparação, ocorre uma **reação de precipitação**, aquando da junção das soluções de nitrato de prata e cloreto de sódio, resultando a formação de um precipitado (sólido insolúvel).



O **AgCl** (cloreto de prata) é o **precipitado branco** que se forma.

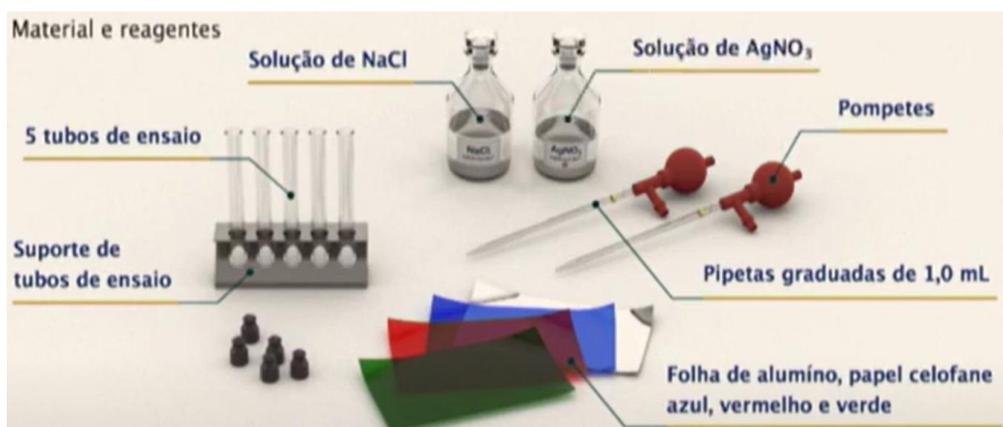
A segunda reação é uma **reação fotoquímica** que ocorre com a absorção de **luz** e causa a quebra de ligações químicas e a formação de novos compostos.



Na presença de luz, o precipitado branco escurece e observa-se uma cor cinzenta.

b) Quais são o material e reagentes necessários e o procedimento a executar?

Material e Reagentes:





PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 2 (continuação):

Procedimento:

1 - Preparar e identificar 5 tubos de ensaio:

Tubo de Ensaio	Revestimento
A	Folha de alumínio
B	Papel celofane ou tinta azul
C	Papel celofane ou tinta vermelha
D	Papel celofane ou tinta verde
E	(sem revestimento)

2 - **Embrulhar** o conjunto de todos os tubos de ensaio em papel de alumínio.

3 - **Medir**, com a pipeta, 1,0 mL de solução aquosa de nitrato de prata $0,010\text{mol/dm}^3$ e transferir para cada um dos tubos de ensaio.

4 - **Medir**, com a pipeta, 1,0 mL de solução aquosa de cloreto de sódio $0,010\text{mol/dm}^3$ e transferir para cada um dos tubos de ensaio.

5 - **Rolhar** os tubos de ensaio com tampas opacas.

6 - **Remover** a folha de alumínio que embrulha o conjunto dos tubos de ensaio e expor os tubos à luz solar direta, durante 15 minutos.

7 - **Remover** o revestimento dos tubos de ensaio e registrar as observações.

c) Quais são as variáveis dependentes e independentes?

As variáveis envolvidas são:

Variável independente – cor da radiação incidente.

Variável dependente - quantidade de prata formada.

d) Quais são as condições experimentais que devemos controlar?

Como se pretende observar o efeito da variação do tipo de radiação incidente no escurecimento da prata, devemos manter constantes:

- a quantidade de amostra;
- a intensidade de luz (luz solar ou lâmpadas com igual potência e distância);
- o tempo de exposição à luz.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3:

Etapa 1 - Tabela de registos

Tubo de Ensaio	Revestimento	Observações
A	Folha de alumínio	
B	Papel celofane ou tinta azul	
C	Papel celofane ou tinta vermelha	
D	Papel celofane ou tinta verde	
E	---	

Etapa 2 - Tabela de Registos preenchida

Tubo de Ensaio	Revestimento	Observações
A	Folha de alumínio	O sólido continua branco
B	Papel celofane ou tinta azul	2.º mais escuro
C	Papel celofane ou tinta vermelha	4.º mais escuro
D	Papel celofane ou tinta verde	3.º mais escuro
E	---	Sólido escureceu muito (+ escuro)

Conclusões

No tubo sem revestimento, a radiação incide na totalidade no Cloreto de Prata, pelo que este se decompõe em maior quantidade, formando mais prata e escurecendo mais o conteúdo do tubo.

Nos tubos revestidos com papel de celofane, apenas incide sobre o Cloreto de Prata radiação visível correspondente à cor do papel utilizado. A quantidade de decomposição do cloreto de prata depende da energia dos fotões: quanto mais elevada for a energia dos fotões que incidentes, maior será a decomposição observada.

No tubo com folha de alumínio, toda a radiação incidente é refletida, pelo que o seu conteúdo praticamente não escurece.

Podemos então afirmar que quanto mais intensa e energética for a radiação que incide sobre o cloreto de prata, mais escura se torna a substância no interior dos tubos de ensaio.



O QUE APRENDI?

Já sabes investigar, experimentalmente, o efeito da luz sobre o cloreto de prata?

És capaz de...

- operacionalizar o controlo de variáveis?
- interpretar procedimentos que permitem estudar o efeito da luz sobre o cloreto de prata?
- interpretar os resultados obtidos, escrevendo as equações químicas correspondentes?
- descrever o efeito de diferentes tipos de luz visível sobre o cloreto de prata?
- comunicar resultados?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos já adquiridos?
- reconhecer quando precisas de ajuda e pedir orientação?

Sugestões:

Analisa as propostas de resolução dos exercícios. Se necessário, repete as tarefas.

Estuda com um ou mais colegas de turma, para reforçares as aprendizagens, e, se possível, esclarece as tuas dúvidas.

Pratica, resolvendo os exercícios do teu manual escolar.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Recorda o que aprendeste no 8.º ano sobre [Reações de precipitação | Estudo Autónomo](#). Visualiza a aula até ao minuto 14:40.



[Reação Fotoquímica](#)



[Chemistry Behind Film Photography](#)



[Photographic Chemistry : The Process of Producing Photographs | | Chemniverse](#)



[What Happens When Light Shines on Photochromic Glass?](#)

