

HORIZONTE DESCONTINUIDADE DA MATÉRIA



Mariana D. Fernandes
Escola Secundária João de Deus
8000 FARO

I. TÍTULO: Descontinuidade da matéria.

II. CONCEITO: A matéria é constituída por corpúsculos de dimensões muito pequenas.

III. OBJECTIVO: A realização e interpretação de experiências simples permite ao estudante a compreensão do modelo corpuscular da matéria.

IV. NÍVEL A QUE SE DESTINA: 8.º ano de escolaridade.

V. TEMPO PREVISTO PARA A EXECUÇÃO: Três aulas.

VI. MATERIAL NECESSÁRIO PARA CADA GRUPO DE ALUNOS.

A. MATERIAL: Um suporte com tubos de ensaio, um almofariz, uma seringa, uma tina com água, um vidro de relógio, um copo de vidro, um pipeta, uma vareta, uma espátula, uma tesoura, papel para fazer calhas.

B. SUBSTÂNCIAS: Giz, água, solução aquosa de permanganato de potássio, enxofre, sulfureto de carbono.

VII. SEGURANÇA: Deve ter muito cuidado com o manuseamento do sulfureto de carbono porque é inflamável pelo que deve mantê-lo afastado de qualquer chama. Além disso, os seus vapores são muito tóxicos pelo que deve evitar respirá-los e tapar o frasco logo que se sirva do líquido.

Também deve evitar respirar os vapores de enxofre para que não haja depósito deste nas vias respiratórias.

É recomendável que se trabalhe com a boa ventilação e, de preferência em chaminé com exaustão. Dada a toxicidade do permanganato de potássio não deve ser permitida pipetagem com a boca.

VIII. IMPLEMENTAÇÃO

A. Introdução

Realização de cada experiência pelos alunos, organizados em grupos de três ou quatro, seguida do registo dos fenómenos observados e da sua análise e interpretação, para numa fase final se tirar a conclusão comum e fazer a generalização.

A análise e interpretação referidos e a conclusão são feitos na forma de debate orientado e moderado pelo professor. A generalização é predominantemente proposta pelo professor. A generalização segue-se uma aplicação do conceito.

B. Execução das experiências

1. Num almofariz coloque um pequeno fragmento de giz e esmague-o até o reduzir a pó.
2. Deite água até meio no copo que tem sobre a mesa. Com uma pipeta, deite na água do copo, **uma gota** de solução de permanganato de potássio.
Agite com uma vareta.
Registe o que observar.
R: O líquido no copo, fica todo igualmente corado.
3. Num tubo de ensaio deite um pouco de enxofre em pó (não se esqueça de usar uma calha de papel).
Dissolva o enxofre em sulfureto de carbono e deite a solução num vidro de relógio. Deixe evaporar o sulfureto de carbono. Compare o aspecto do enxofre que ficou no vidro de relógio com o do enxofre em pó.
R: Observa-se o aparecimento de minúsculos cristais de enxofre que se agitam incessantemente durante a evaporação do sulfureto de carbono e, finalmente, o aparecimento de cristais de enxofre sobre o vidro. No enxofre em pó não se notava a existência de cristais.

4. Noutro tubo de ensaio deite um pouco de enxofre. Aqueça até à fusão. Deite o enxofre fundido na água de uma tina que já deve ter preparada. Deixe arrefecer o tubo de ensaio. Observe o enxofre que ficou na tina e o que ficou no fundo do tubo de ensaio.

Registe o que observar.

R: Nuns casos ficam no fundo da tina fragmentos de enxofre duro e, no tubo, finas agulhas de enxofre; noutros ficam no fundo da tina fragmentos de enxofre duro e, no tubo, finas agulhas de enxofre; noutros ficam no fundo da tina fragmentos de enxofre mole e, no tubo, não ficam cristais de enxofre.

5. Na seringa que lhe é fornecida coloque o êmbolo numa posição média.

Observe com atenção o que se passa. O valor do volume de ar que ela contém é...

Quando se tapa a abertura e se puxa o êmbolo para trás o valor do volume passa a ser...

Quando se tapa a abertura e se empurra o êmbolo para dentro o valor do volume passa a ser...

C. Interpretação das Experiências

Como se pode interpretar que:

1. O giz se tenha reduzido a pó?

R: Admitindo que é possível reduzi-lo a «partículas», maiores ou menores, por acção de uma força exercida pela mão do almofariz.

2. O permanganato de potássio se tenha espalhado por toda a água do copo?

R: Admitindo que tanto a água como o permanganato de potássio são formados por corpúsculos entre os quais há espaços vazios e nos quais se podem difundir os corpúsculos referidos.

3 e 4. O enxofre tenha apresentado diferentes estruturas diferentes?

R: Admitindo que o enxofre é formado por corpúsculos que podem dispor-se, no espaço, de formas diferentes.

5. O volume do ar contido na seringa tenha variado?

R: Admitindo que possam variar os volumes dos espaços vazios existentes entre os corpúsculos que formam o ar.

D. Conclusão Comum

A conclusão comum a estas experiências é...

R: Podemos interpretar todos estes factos experimentais admitindo que a matéria é formada por corpúsculos de dimensões pequeníssimas e diferentemente afastadas entre si.

E. Generalização

Não só os factos que observámos mas muitos outros, tanto teóricos como experimentais, são hoje interpretados aceitando essa constituição da matéria.

Esta explicação é uma hipótese que tem o mérito de explicar quase todos os factos conhecidos actualmente.

Porque ela aceita a existência de corpúsculos é chamada **hipótese corpuscular da matéria**.

E porque estes corpúsculos têm de estar separados uns dos outros, também é conhecida com o nome de **hipótese da descontinuidade da matéria**.

Estes corpúsculos nunca foram vistos, mas falamos neles porque a sua existência permite explicar facilmente os factos na sua maioria, coisa que não sucedia com as hipóteses anteriormente formuladas.

Ao tentarmos representar um fenómeno em que tenhamos de considerar os corpúsculos pensamos neles como se fossem pequenas esferas por ser esta a representação mais simples. Trata-se de uma criação mental dos cientistas para compreenderem comodamente os fenómenos físicos e químicos.

Como já sabem, uma criação desta natureza que explica alguns factos observados e permite compreender o mundo físico por meio de imagens simples chama-se **modelo físico**.

A hipótese corpuscular da matéria corresponde, pois, ao **modelo corpuscular da matéria**.

Cite alguns factos, além dos estudados, que apoiem a hipótese corpuscular da matéria.

R: O acto de escrever com um lápis; a pressão exercida por um líquido ou um gás sobre uma superfície, etc.

Explique esses factos à luz do modelo corpuscular.

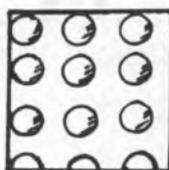
R: O primeiro corresponde à deposição de uma fina camada de uma substância corada sobre uma superfície; o segundo pode explicar-se pelo movimento dos corpúsculos e subsequentes choques contra a superfície em questão.

F. Aplicação

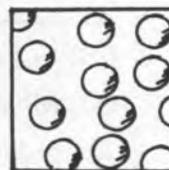
Como pode o modelo corpuscular explicar a existência dos três estados físicos, sólido, líquido e gasoso?

R: Os corpúsculos constituintes da matéria podem arranjar-se de diferentes modos ou configurações, devido à diferente intensidade das forças presentes em cada um dos estados. Elas são de valor máximo no estado sólido e mínimo no estado gasoso.

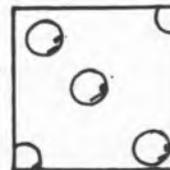
Num diagrama tente representar esses três estados servindo-se de pequenos círculos para simbolizar esses corpúsculos, isto é, como se instantaneamente tirasse uma fotografia.



Estado sólido



Estado líquido



Estado gasoso

Então, em termos corpusculares como podemos distinguir o estado sólido do líquido e do gasoso?

R: O estado sólido é aquele a que corresponde a máxima arrumação ou ordenação dos corpúsculos. O estado líquido tem características intermédias. Em desordenação e liberdade é semelhante ao estado gasoso, no entanto os corpúsculos estão muito próximos uns dos outros como sucede no estado sólido.

BIBLIOGRAFIA

N. F. (Nuffield Foundation), Química, Investigaciones de laboratorio, Fase II, Ed. Reverté, S.A., Barcelona, 1969.

P & R

Os leitores são convidados a enviar as suas soluções para «P & R» M.E. e A.M. Elias; Laboratório de Química, Faculdade de Ciências, 1294 Lisboa Codex. Publicaremos as respostas mais interessantes num dos próximos números do Boletim (os autores reservam-se o direito de modificar a redacção das respostas por razões de espaço e clareza). Os leitores são também convidados a enviar-nos questões com que tenham deparado na sua prática de ensino de Química e para as quais tenham interesse em conhecer soluções possíveis.

Equilíbrio químico é um conceito difícil para os alunos do Ensino Secundário.

Que processo utiliza para demonstrar ao nível do concreto a característica dinâmica e reversível do estado de equilíbrio?



Pye Unicam



ESPECTROFOTÓMETROS

Ultravioleta/Visível

Absorção Atómica

Infravermelho

ELECTROQUÍMICA

CROMATOGRAFOS

Fase Gasosa

Fase Líquida



PHILIPS PORTUGUESA, S.A.R.L.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E INDÚSTRIA

Av. Eng. Duarte Pacheco, 6 — Apartado 1331-1009 LISBOA CODEX
Teleg. PHILAMP - Telex 12214 - 16494 Telet. 657181-663121