

Substâncias Iônicas

Aceite para publicação em 24 de janeiro de 2012.



Introdução

Este é um programa feito em Javascript para ajudar a demonstrar a formação de substâncias iônicas e a escrita das suas fórmulas químicas. Permite a utilização pelo professor, na sala de aula, ou pelos alunos, em casa. Para ser utilizado basta descompactar os ficheiros e abrir o ficheiro “ioes.html” com um browser como o Firefox ou, alternativamente, aceder esta [página](#).

Qualquer comentário, sugestão ou correção poderá ser enviada para ricardo.rsr.rodrigues@gmail.com.

Suporte

O programa usa o elemento “canvas” do html, não sendo preciso fazer qualquer instalação. Vários browsers suportam o elemento “canvas” como o Chrome, o Firefox ou o Opera. O Microsoft Internet Explorer 9 e posteriores também aceitam, mas versões anteriores não conseguem correr o programa.

Utilização

O Menu Inicial do programa mostra três opções (Figura 1). A opção **Escolher iões** permite escolher os iões que irão formar uma substância iónica, a partir de uma lista de catiões e aniões (Figura 2 e Figura 3).

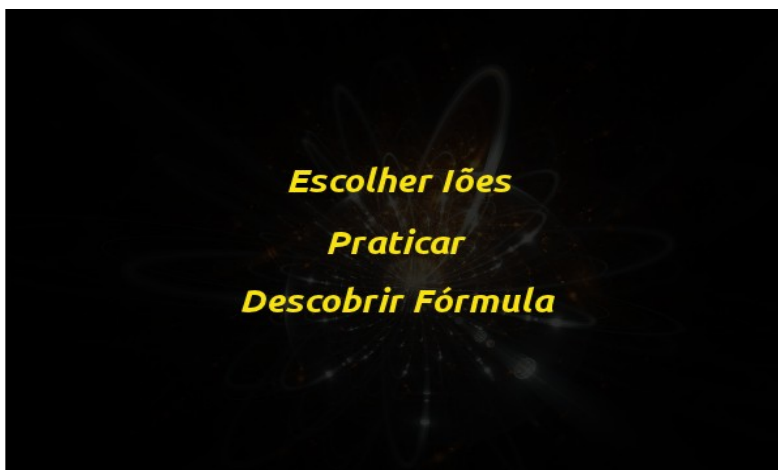


Figura 1

O programa não permite selecionar os aniões HCO_3^- e HO^- , no caso de o catião escolhido ser o ião hidrogénio, para evitar, no momento em que se inicia o estudo das fórmulas químicas, casos especiais. Por outro lado, aniões como o cloreto ou o sulfato, estarão acessíveis, mas o programa apresentará o nome da substância como cloreto de hidrogénio e não ácido clorídrico, por exemplo.

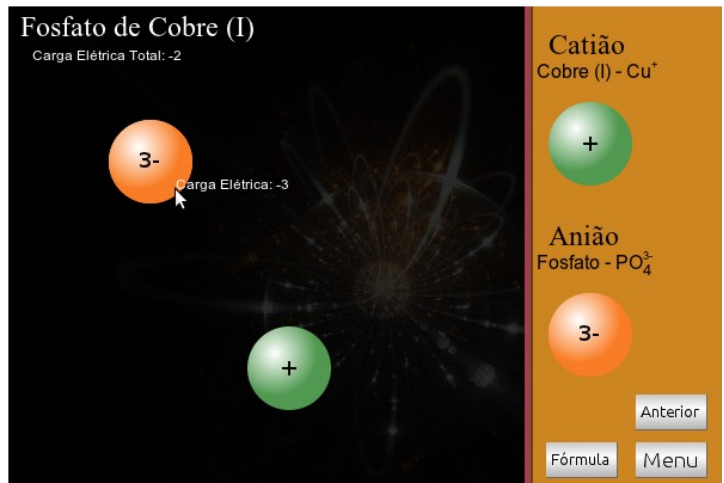
| Lista de Catiões | | | |
|-------------------------|------------------|----------|------------------|
| Nome | Símbolo | Nome | Símbolo |
| Alumínio | Al^{3+} | Lítio | Li^+ |
| Amónio | NH_4^+ | Magnésio | Mg^{2+} |
| Cálcio | Ca^{2+} | Potássio | K^+ |
| Chumbo | Pb^{2+} | Prata | Ag^+ |
| Cobre (I) | Cu^+ | Sódio | Na^+ |
| Cobre (II) | Cu^{2+} | Zinco | Zn^{2+} |
| Ferro (II) | Fe^{2+} | | |
| Ferro (III) | Fe^{3+} | | |
| Hidrogénio | H^+ | | |

Figura 2

| Lista de Aniões | | | |
|------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Nome | Símbolo | Nome | Símbolo |
| Carbonato | CO_3^{2-} | Nitrato | NO_3^- |
| Cloreto | Cl^- | Nitrito | NO_2^- |
| Cromato | CrO_4^{2-} | Óxido | O^{2-} |
| Dicromato | $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ | Permanganato | MnO_4^- |
| Fluoreto | F^- | Peróxido | O_2^{2-} |
| Fosfato | PO_4^{3-} | Sulfato | SO_4^{2-} |
| Hidrogenocarbonato | HCO_3^- | Sulfureto | S^{2-} |
| Hidróxido | HO^- | | |
| Iodeto | I^- | | |

Figura 3

Depois de escolhidos os íões, surge um ecrã (Figura 4) com a representação dos íões, nome e símbolo químico. Em cima à esquerda surge o nome da substância que estamos a tentar formar e a carga elétrica das partículas que estão no ecrã. Se seleccionar algum dos íões aparecerá a informação da sua própria carga elétrica. Em baixo, poderá desativar todas essas informações se desejar.



- Mostrar Carga Total
- Mostrar Carga dos íões
- Assinalar Quando Substância é Formada
- Mostrar íões
- Mostrar Nome da Substância
- Mostrar Teclado

Figura 4

Para apoiar na construção da substância e respetiva fórmula química, o programa permite arrastar os íões para o centro do ecrã. Quando dois íões se aproximam, eles atrair-se-ão se tiverem cargas contrárias ou repelir-se-ão se tiverem cargas do mesmo sinal. Quando uma

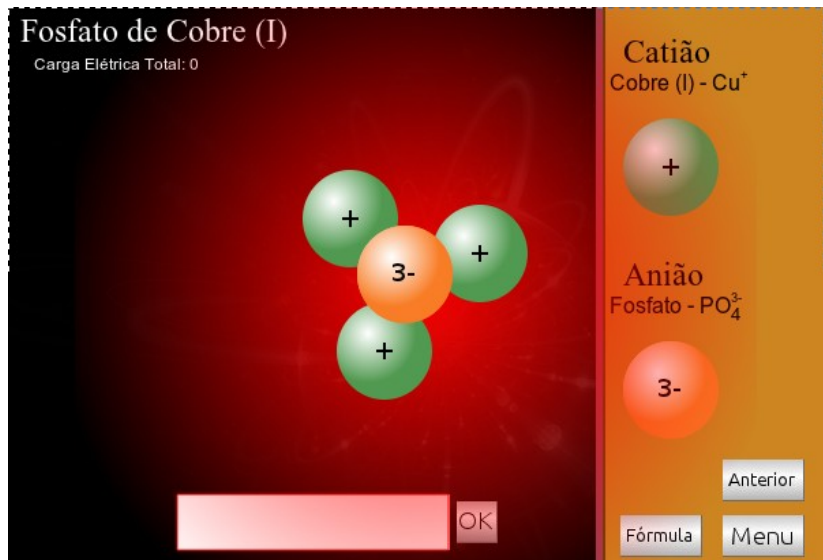


Figura 5

substância iónica se forma, um sinal vermelho surge no ecrã (Figura 5). Este sinal também pode ser desativado nas opções em baixo, se desejar.

No canto inferior direito surgem algumas opções. A opção **Menu** permite voltar ao ecrã inicial. A opção **Fórmula** ativa uma caixa (esta caixa também pode ser acedida pelo teclado na tecla **Espaço**) onde se pode introduzir a fórmula química da substância (Figura 6).

Carregando em **OK** ou na tecla **Enter**, o programa indica se a fórmula está correta ou, caso esteja incorreta, sugere possíveis alterações. Uma das opções em baixo, **Mostrar Teclado**, permite mostrar um teclado virtual para introduzir a fórmula com o rato quando se

Permanganato de Cobre (II)
Carga Elétrica Total: 0

Catião
Cobre (II) - Cu^{2+}

2+

Anião
Permanganato - MnO_4^-

-

Seguinte

Fórmula

Menu

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|-----|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | A-Z |
| K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | a-z |
| U | V | W | X | Y | Z | (|) | del | | 0-9 |

Figura 6

usa, por exemplo, o quadro interativo.

Voltando ao Menu Inicial e escolhendo a opção **Praticar**, o programa escolhe aleatoriamente os iões e representa-os. Neste ecrã além dos anteriores, surge o botão **Seguinte**, que permite alterar os iões (Figura 6).

Ainda no Menu Inicial, a opção **Descobrir Fórmula** aplica um teste com fórmulas químicas de doze substâncias iónicas diferentes a descobrir. Antes de iniciar o programa, poderá escolher ter ou não a indicação se as respostas estão corretas. As perguntas serão feitas em grupos de dois, aumentando o grau de dificuldade, de acordo com o seguinte esquema:

Questão 1 e 2: Normal

Questão 3 e 4: Não aparecerá a informação sobre a carga total no ecrã.

Questão 5 e 6: Não aparecerá a informação sobre a carga de cada ião quando

selecionado.

Questão 7 e 8: Não aparecerá a animação quando a substância é formada.

Questão 9 e 10: Não será permitido arrastar os iões.

Questão 11 e 12: Não aparecerão os iões (Figura 7).

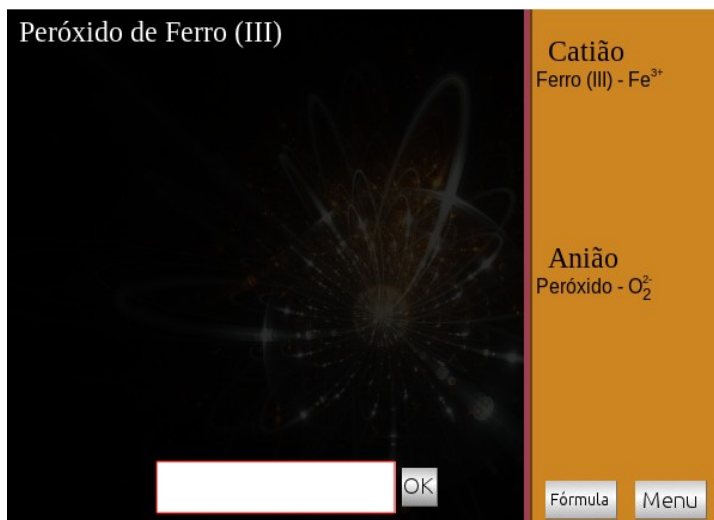


Figura 7

No fim do teste surgirá um resumo das respostas numeradas, com a informação de correto ou errado, se selecionado no início do teste (Figura 8).

A numeração permite saber qual a dificuldade de cada resposta.

| Substância | Resposta | Substância | Resposta |
|---|----------|---|----------|
| ✓ 1- Óxido de Cálcio - CaO | | 7- Óxido de Cobre (II) - CuO | ✓ |
| ✗ 2- Cromato de Zinco - ZnCrO_4 | | 8- Óxido de Cobre (I) - CuO | ✗ |
| ✓ 3- Nitrato de Cobre (I) - CuNO_3 | | 9- Iodeto de Alumínio - AlI | ✗ |
| ✓ 4- Fosfato de Chumbo - $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$ | | 10- Iodeto de Chumbo - PbI_2 | ✓ |
| ✗ 5- Nitrito de Magnésio - MgNO_{22} | | 11- Peróxido de Ferro (III) - $\text{Fe}_2(\text{O}_2)_3$ | ✓ |
| ✗ 6- Sulfureto de Prata - $(\text{Ag})_2\text{S}$ | | 12- Nitrito de Ferro (II) - FeNO_2 | ✗ |

Menu

Figura 8

Ficha Técnica

Material construído em Javascript

Imagens feitas em Gimp

Autor: Ricardo Sousa Rodrigues



Este trabalho está publicado de acordo com uma licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/).