

Conteúdo

Páginas

Vidro de relógio	1
Vareta de vidro	2
Pinça	2
Manta de aquecimento	4
Lamparina	5
Funil de carga	6
Funil cônico	8
Frasco	9
Estufa	11
Alonga (recebedor)	12
Banho termostático	13
Banho-maria	14
Tabela Periódica dos Elementos	15

Referências

Fontes e Editores da Página	18
Fontes, Licenças e Editores da Imagem	19

Licenças das páginas

Licença	20
---------	----

Vidro de relógio

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0655

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Um vidro de relógio laboratorial é uma peça de vidro ou plástico, côncava e circular, com a forma de um vidro de relógio de pulso.

Utiliza-se para conter pequenas amostras, em especial durante as pesagens.

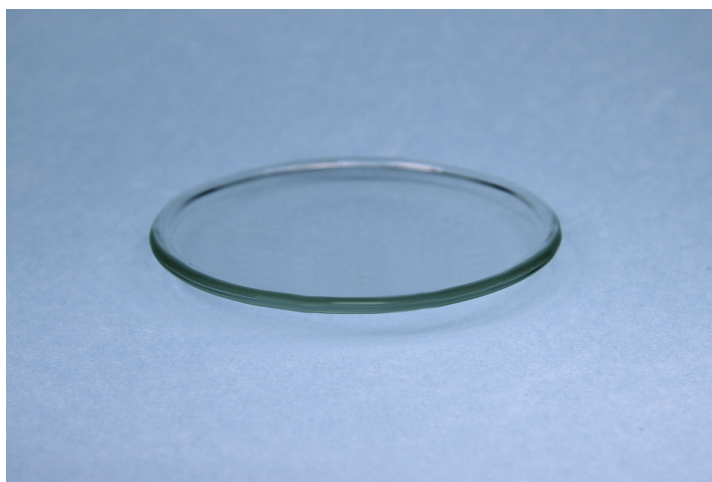


Figura 1 Fotografia de um vidro de relógio.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

[1] http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/ficha_pessoal.php?login=jgoncalv

Vareta de vidro

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0656

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Uma vareta de vidro é uma pequena vara cilíndrica feita de vidro utilizada nos laboratórios de química para agitação ou para auxiliar na transferência de soluções.

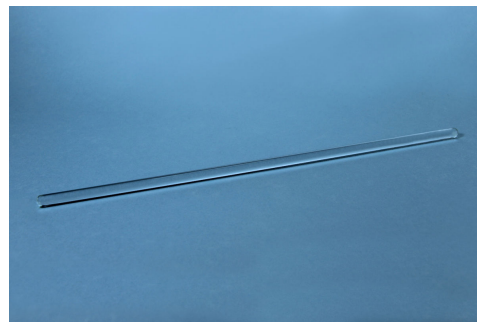


Figura 1 Fotografia de uma vareta de vidro.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Pinça

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0657

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Uma pinça é um utensílio utilizado para pegar em objetos de pequenas dimensões, em alguns casos objectos quentes. Há vários tipos de pinças usadas em laboratório.

Pinça de bicos

Uma pinça de bicos (ver figura 1) utiliza-se para pegar em objetos pequenos. Normalmente este tipo de pinça é feito de metal (aço inoxidável na maior parte dos casos).

Pinça de madeira

Uma pinça de madeira é semelhante a uma mola de roupa em madeira. No entanto, possui um dos braços mais comprido para poder segurar-se no objecto a uma certa distância, como é conveniente quando se seguram objectos em aquecimento (caso de tubos de ensaio).

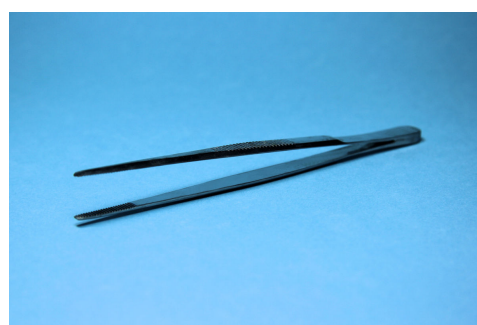


Figura 1 Fotografia de uma pinça de bicos.

Pinça de Mohr e pinças de Hoffman

São designadas por “pinças” embora não se destinem a pegar em objectos mas para obstruir a passagem de fluidos em tubos de material flexível que possam ser vedados quando apertados (ver figura 2).

Pinça metálica ou tenaz

Uma pinça metálica (tenaz) é um utensílio com pega muito semelhante a uma tesoura (ver figura 3). No entanto, possui pequenas pegas de metal com clivagens para aumentar o atrito. Em certos casos, as extremidades das pinças metálicas podem ser revestidas com um plástico para aumentar a aderência ao material a suportar. Estas pinças são usadas para pegar em objetos maiores ou objectos quentes.

Referências

1. Wikimedia Commons: Mohrs Quetschhahnbürette ^[1], consultado em 03/07/2012.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/04/Mohrs_Quetschhahn%C3%BCrette.jpg

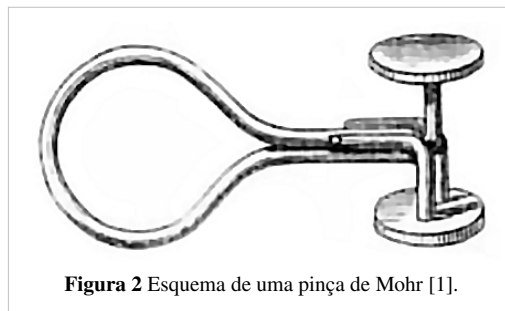


Figura 2 Esquema de uma pinça de Mohr [1].



Figura 3 Fotografia de uma pinça metálica ou tenaz.

Manta de aquecimento

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0658

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Uma manta de aquecimento é um aparelho eléctrico utilizado para aquecer balões de fundo redondo (ver figura 1).

As mantas de aquecimento efectuam um aquecimento uniforme da metade inferior do balão, e utilizam-se quando se pretendem temperaturas superiores a 80-90 °C, especialmente se os líquidos forem inflamáveis.

Nestas mantas as resistências de aquecimento estão revestidas (habitualmente com material incombustível) de modo a evitar gradientes de temperatura excessivos. Além disso, as mantas possuem dispositivos de resistência variável para diferentes níveis de aquecimento.



Figura 1 Fotografia de uma manta de aquecimento [1].

Referências

1. Wikimedia Commons: Electrothermal Heating Mantle ^[1], consultado em 03/07/2012.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Electrothermal_Heating_Mantle.jpg

Lamparina

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0659

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Uma lamparina (ver figura 1) é um utensílio destinado a efectuar o aquecimento de sistemas de pequenas dimensões que requerem pouco calor. Consiste num reservatório, onde é colocado um líquido combustível, onde mergulha um cordão, por onde o líquido sobe por capilaridade, para ser queimado na outra extremidade (pavio).

A temperatura da chama de uma lamparina de laboratório depende grandemente do combustível líquido que é utilizado. A queima de metanol (ou álcool metílico), por exemplo, produz uma chama menos quente do que a produzida através da queima de etanol (ou álcool etílico).



Figura 1 Fotografia de uma lamparina de álcool [1].

Referências

1. Blurt it: Alcohol lamp ^[1], consultado em 03/07/2012.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] http://www.blurtit.com/var/question/q/q4/q49/q491/q4917/q4917568_3086019_902_15.jpg

Funil de carga

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0660

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Um funil de carga (ver figura 1) é um utensílio de vidro com forma cilíndrica ou de ampola, com torneira de doseamento e rolha.

Embora possam ser utilizados como ampolas de decantação, a sua forma é diferente para que possam ser adaptados a balões de reação para adição controlada de reagentes, como mostra a figura 2.

Para que o funil se possa manter fechado durante a operação, alguns possuem um tubo paralelo de compensação de pressão. Alguns funis de carga podem ser graduados, permitindo ao experimentalista verificar o volume de líquido já dispensado ao longo da experiência.

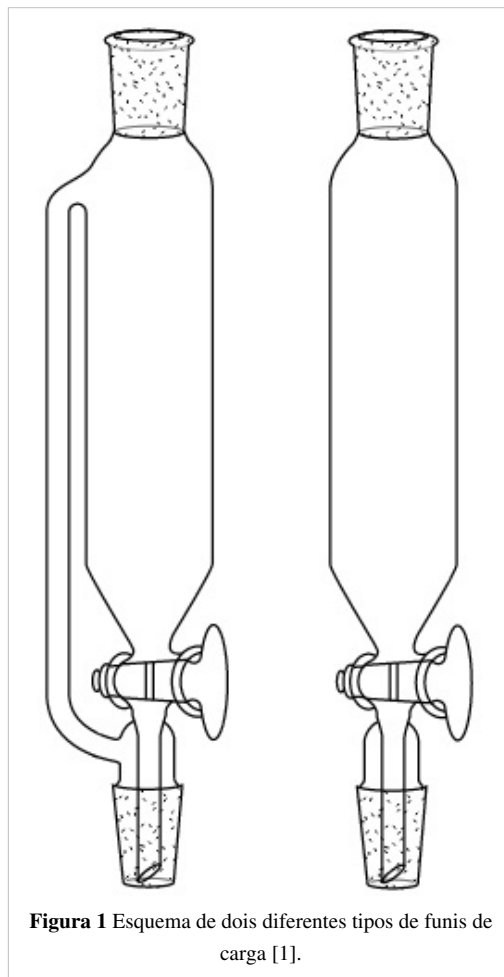
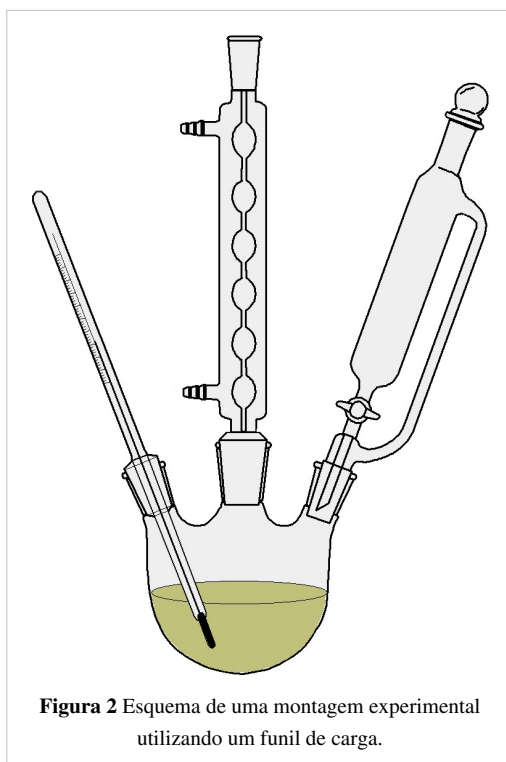


Figura 1 Esquema de dois diferentes tipos de funis de carga [1].



Referências

1. Wikimedia Commons: Dropping Funnel ^[1], consultado em 03/07/2012.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Dropping_Funnel_V.1.svg

Funil cônico

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0661

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Um funil cônico (ver figura 1) é um utensílio usado em laboratório para facilitar o processo de transferência de um líquido para outro recipiente. Adaptando-lhe um círculo de papel de filtro, um funil cônico também pode ser utilizado em filtrações simples. Funis cónicos com tubuladura mais larga são usados para transferência de sólidos pulverizados.

Um funil cônico é habitualmente feito de vidro (ver figura 2), muito embora existam funis cónicos de plástico, como os utilizados para encher buretas.

Para evitar que role e caia, um funil deve ser sempre colocado na bancada do laboratório numa posição invertida e utilizado num suporte para funis.

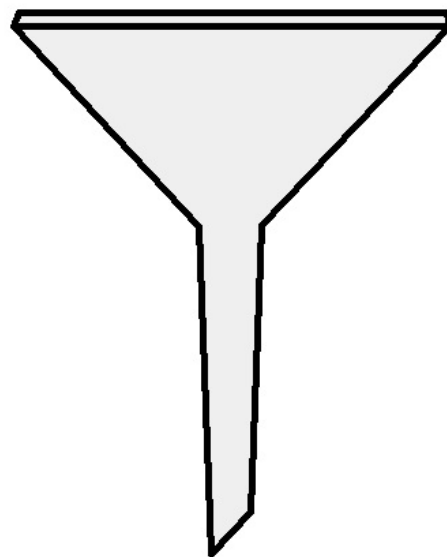


Figura 1 Esquema de um funil cônico.



Figura 2 Fotografia de um funil cônico de vidro.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Frasco

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0662

Autor: *Daniel Ribeiro*

Editor: *Jorge Gonçalves* ^[1]

Um frasco é um recipiente apropriado para armazenar substâncias sólidas e líquidas.

Os frascos de sólidos (ver figura 1) são frascos de boca larga, enquanto os frascos de líquidos (ver figura 2) possuem uma boca estreita para facilitar o processo de verter o conteúdo para outro recipiente.

Todos estes frascos podem ser de plástico ou vidro, sendo o vidro o material mais comum em frascos de líquidos.



Figura 1 Fotografia de um frasco de sólidos.



Figura 2 Fotografia de um frasco de líquidos.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Estufa

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0663

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Uma estufa (ver figura 1) é um aparelho eléctrico utilizado em laboratório para secagem de material de laboratório e de reagentes por acção do calor de uma forma controlada.

É necessário levar em conta a temperatura da estufa antes de qualquer secagem porque algumas substâncias não podem ser aquecidas acima de certas temperaturas por sofrerem transformações.

Referências

1. Wikimedia Commons: Laboratory oven for samples ^[1], consultado em 03/07/2012.



Figura 1 Fotografia de uma estufa de laboratório [1].

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Laboratory_oven_for_samples-02.jpg

Alonga (recebedor)

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0664

Autor: *Daniel Ribeiro*

Editor: *Jorge Gonçalves* ^[1]

Um recebedor (ver figura 1), também designado alonga, é um tubo curvo destinado a fazer a passagem do líquido condensado do refrigerante para um balão, um matraz ou um copo.

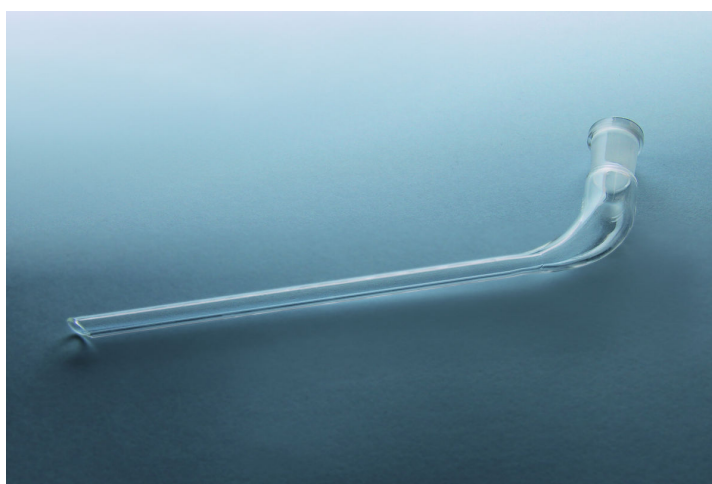


Figura 1 Fotografia de uma alonga ou recebedor.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 03 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Banho termostático

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0665

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Um banho termostático (ver figura 1) é um aparelho destinado a manter constante a temperatura de sistemas em reacção. Trata-se de um recipiente que contém um líquido (normalmente água), com uma ou mais resistências eléctricas, um sistema de agitação para uniformizar a temperatura da água e um termóstato para manter a temperatura constante.

Ao contrário do banho-maria, o banho termostático realiza um controlo preciso da temperatura permitindo, por exemplo, efetuar reacções a 37 °C com diversas enzimas, simulando a temperatura do corpo humano. Dado que a água entra em ebulição aproximadamente aos 100 °C, para temperaturas superiores a 80 °C utilizam-se outros líquidos, de pontos de ebulição mais altos (como por exemplo óleos).



Figura 1 Banho termostático utilizado em laboratório [1].

Referências

1. Fratelli Galli: Thermostatic Bath ^[1], consultado em 18/06/2012.

Criada em 14 de Maio de 2012

Revista em 18 de Junho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] <http://fratelligalli.com/pages/Mod.T2500E1.JPG>

Banho-maria

Referência : Ribeiro, D. (2012), WikiCiências, 3(07):0666

Autor: Daniel Ribeiro

Editor: Jorge Gonçalves ^[1]

Um banho-maria (ver figura 1) é um utensílio de laboratório destinado a aquecer líquidos e soluções contidos em recipientes apropriados até à temperatura de ebulição da água. Utilizam-se para substâncias que não podem ser expostas diretamente no fogo.

O aquecimento é feito pelo contacto do recipiente a aquecer com a água quente contida no banho-maria, à temperatura desejada (existe a possibilidade de uma regulação da temperatura de aquecimento).

O nível da água no banho-maria deve sempre ser verificado pois as resistências de aquecimento devem estar sempre totalmente submersas. No sentido de evitar a evaporação da água e variações de temperatura, é conveniente manter o banho-maria sempre tapado.



Figura 1 Banho-maria utilizado em laboratório.

Referências

1. Water bath ^[1], consultado em 18/06/2012.

Criada em 14 de Maio de 2012

Revista em 18 de Junho de 2012

Aceite pelo editor em 16 de Julho de 2012

Referências

- [1] https://web.tradekorea.com/upload_file2/product/973/P00282973/cbe9caa6_518bb2d8_bf5f_4c5a_8653_7d4caec2545a.jpg

Editor: *Jorge Gonçalves* ^[1]

Os elementos químicos são representados por um símbolo que pode ser apenas uma letra (p. ex. O – oxigênio; C – carbono; K – potássio) ou duas letras sendo a primeira maiúscula e a segunda minúscula (p. ex. Al – alumínio; Na – sódio; Cl – cloro).[2] Para os elementos cujo nome definitivo ainda não está definido a IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) definiu um símbolo de três letras associado a um nome provisório derivado dos três algarismos do número atômico do elemento escritos em latim.^[3-6]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H ¹																	He
2	Li ³	Be ⁴											B ⁵	C ⁶	N ⁷	O ⁸	F ⁹	Ne
3	Na ¹¹	Mg ¹²											Al ¹³	Si ¹⁴	P ¹⁵	S ¹⁶	Cl ¹⁷	Ar
4	K ¹⁹	Ca ²⁰	Sc ²¹	Ti ²²	V ²³	Cr ²⁴	Mn ²⁵	Fe ²⁶	Co ²⁷	Ni ²⁸	Cu ²⁹	Zn ³⁰	Ga ³¹	Ge ³²	As ³³	Se ³⁴	Br ³⁵	Kr
5	Rb ³⁷	Sr ³⁸	Y ³⁹	Zr ⁴⁰	Nb ⁴¹	Mo ⁴²	Tc ⁴³	Ru ⁴⁴	Rh ⁴⁵	Pd ⁴⁶	Ag ⁴⁷	Cd ⁴⁸	In ⁴⁹	Sn ⁵⁰	Sb ⁵¹	Te ⁵²	I ⁵³	Xe
6	Cs ⁵⁵	Ba ⁵⁶	La ⁵⁷	Hf ⁷²	Ta ⁷³	W ⁷⁴	Re ⁷⁵	Os ⁷⁶	Ir ⁷⁷	Pt ⁷⁸	Au ⁷⁹	Hg ⁸⁰	Tl ⁸¹	Pb ⁸²	Bi ⁸³	Po ⁸⁴	At ⁸⁵	Rn
7	Fr ⁸⁷	Ra ⁸⁸	Ac ⁸⁹	Rf ¹⁰⁴	Db ¹⁰⁵	Sg ¹⁰⁶	Bh ¹⁰⁷	Hs ¹⁰⁸	Mt ¹⁰⁹	Ds ¹¹⁰	Rg ¹¹¹	Cn ¹¹²	Uut ¹¹³	Fl ¹¹⁴	Uup ¹¹⁵	Lv ¹¹⁶	Tus ¹¹⁷	Uuo
			6	Ce ⁵⁸	Pr ⁵⁹	Nd ⁶⁰	Pm ⁶¹	Sm ⁶²	Eu ⁶³	Gd ⁶⁴	Tb ⁶⁵	Dy ⁶⁶	Ho ⁶⁷	Er ⁶⁸	Tm ⁶⁹	Yb ⁷⁰	Lu ⁷¹	
			7	Th ⁹⁰	Pa ⁹¹	U ⁹²	Np ⁹³	Pu ⁹⁴	Am ⁹⁵	Cm ⁹⁶	Bk ⁹⁷	Cf ⁹⁸	Es ⁹⁹	Fm ¹⁰⁰	Md ¹⁰¹	No ¹⁰²	Lr ¹⁰³	

Johann Dobereiner (1780-1849) – descobriu que existia uma relação entre algumas propriedades de conjuntos de três elementos com propriedades semelhantes - tríades de Dobereiner. Por exemplo a massa molar do bromo era sensivelmente a média da do cloro e da do iodo. O sistema era complexo e tinha o problema de os valores rigorosos das massas atômicas não serem conhecidos para muitos casos.

Alexandre de Chancourtois (1820-1886) – foi o primeiro a conceber um esquema baseado nas massas atómicas –parafuso de Chancourtois. O sistema permitiu-lhe aperceber-se que existia uma periodicidade de sete em sete membros. No entanto, o seu sistema era complexo e incluía também compostos, juntamente com os elementos. Nunca foi muito divulgado.

John Newlands (1837-1898) – agrupou os elementos em grupos de sete, sendo o oitavo elemento como que uma repetição do primeiro (tal como na escala musical). A este tipo de repetição chamou periodicidade – lei das oitavas. Apesar da lei das oitavas apenas se aplicar às duas primeiras oitavas foi muito importante na criação do conceito de periodicidade.

Julius Lothar Meyer (1830-1895) – Através de uma relação entre o volume atómico dos elementos e as suas massas molares relativas – curva de Meyer – conseguiu agrupar os elementos em famílias. Não previu os elementos que faltariam descobrir, mas principalmente demorou mais que Mendeleev a tornar público o seu trabalho.

Dmitri Mendeleev (1834-1907) - Publicou a sua Tabela Periódica em que arrumava os 65 elementos conhecidos à data numa grelha ou quadro seguindo dois princípios simples: cada elemento tinha: (1) uma massa atómica superior ao elemento à sua esquerda; (2) propriedades químicas semelhantes aos outros elementos na mesma coluna. Neste quadro existiam lugares por preencher, mas Mendeleev não tentou encaixar aí elementos já conhecidos e percebeu que esses lugares corresponderiam a elementos ainda por descobrir. Para alguns deles previu mesmo as suas propriedades e sugeriu um nome (eka-silício, eka-alumínio e eka-boro para os elementos que seriam posteriormente descobertos e chamadas germânio, gálio e escândio).

Henry Moseley (1887-1915) - Trabalhava com Rutherford e tinha já conhecimento do modelo de Bohr. Mostrou que existia uma relação linear entre a raiz quadrada da frequência das linhas espectrais dos raios X característicos de vários elementos e as correspondentes cargas nucleares, Z , ou seja as propriedades eram mais bem explicadas em função do número atómico e não da massa atómica. O facto de se passar a utilizar o número atómico como número de ordem na TP resolveu algumas contradições que existiam na tabela de Mendeleev.

Sabe-se hoje que a química de um dado elemento é determinada pelo modo como os electrões se distribuem nas diversas camadas e sub-camadas (configuração electrónica). Por exemplo, os gases nobres (grupo 18) têm uma camada externa completamente preenchida o que justifica a sua baixa reactividade; os metais alcalinos (grupo 1) têm um electrão na sua camada mais exterior (o que lhes confere propriedades químicas semelhantes).

Existem ainda famílias especiais, como a dos lantanídeos (elementos 58-71) e dos actinídeos (90-103). Os lantanídeos em conjunto com o lantânio, o ítrio e o escândio são muitas vezes chamados terras raras, embora na realidade estes elementos não sejam raros. Os actinídeos incluem a maioria dos elementos que estão envolvidos nas reacções existentes nos reactores nucleares.

Nenhum dos elementos com número atómico superior a 92 (urânio) existe na natureza em quantidades significativas. Podem detectar-se pequenas quantidades de plutónio e neptúnio naturais como produtos de decaimento do urânio. Todos os elementos conhecidos de número atómico superior ao do urânio são produzidos em reactores nucleares ou aceleradores de partículas. Um dos grandes obreiros destas descobertas foi Glenn Seaborg (1912-1999) que esteve envolvido na produção dos elementos desde o número atómico 94 ao 102. Por tal mérito, foi agraciado com o Prémio Nobel da Química em 1951 e foi atribuído o nome de Seabórgio ao elemento 106 pela IUPAC em 1997.^[10,11]

Há hoje uma variedade de tabelas periódicas quer em suporte físico quer em suporte informático, com grande variedade de apresentações^[12-14] ou conforme o tipo de propriedade que se pretende realçar.^[15-18] Não sendo estritamente uma tabela periódica, o livro *Periodic Kingdom* apresenta várias tabelas periódicas num contexto muito diferente.^[19]

Referências

1. C. Corrêa, F. P. Basto e N. Almeida (2011), Química – 10º ano, Porto: Porto Editora, ISBN: 978-972-0-42248-4 , pp. 38-39 e 101-105.
2. http://old.iupac.org/reports/periodic_table/(consultado em 02/07/2012).
3. <http://old.iupac.org/publications/ci/2002/2402/elements110.html> (consultado em 25/03/2012).
4. http://old.iupac.org/reports/periodic_table/IUPAC_Periodic_Table-1Jun12.pdf (consultado em 02/07/2012).
5. Names and symbols of the elements with atomic numbers 114 and 116 (IUPAC Recommendations 2012), Pure Appl. Chem., 84, 1669–1672 (2012); <http://www.iupac.org/news/news-detail/article/element-114-is-named-flerovium-and-element-116-is-named-livermorium.html>
6. http://www.iupac.org/publications/ci/2010/3202/iw1_copernicus.html (consultado em 02/07/2012).
7. <http://quimicaparatodosuevora.blogspot.com/2011/03/breve-historia-da-tabela-periodica.html> (consultado em 26/03/2012).
8. <http://www.explicatorium.com/evolucao-tabela.php> (consultado em 25/03/2012).
9. A.-L. Lavoisier, Tratado Elementar de Química, SPQ, Lisboa, 2011.
10. Glenn T. Seaborg - Biography. Nobelprize.org. 22 Jun 2012; http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1951/seaborg-bio.html
11. <http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1997/pdf/6912x2471.pdf> (consultado em 02/07/2012).
12. D. Ribeiro, Uma nova tabela periódica no ano internacional da química, Química 2011, 122, 25-26.
13. <http://chemistry.uwaterloo.ca/iyc/periodic-table-project> (consultado em 02/04/2012).
14. <http://www.raci.org.au/periodic-table-on-show> (consultado em 02/04/2012).
15. <http://nautilus.fis.uc.pt/st2.5/>(consultado em 29/03/2012).
16. <http://www.chemicalelements.com/>(consultado em 30/03/2012).
17. <http://www.rsc.org/periodic-table> (consultado em 29/03/2012).
18. <http://www.chemistry-blog.com/2009/04/26/alternative-periodic-tables/>(consultado 02/04/2012).
19. P. W. Atkins, The Periodic Kingdom: A Journey Into The Land Of The Chemical Elements, Basic Books, New York, 1995.

Criada em 03 de Julho de 2012

Revista em 18 de Julho de 2012

Aceite pelo editor em 19 de Julho de 2012

Fontes e Editores da Página

Vidro de relógio Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=20074> Contribuidores: Admin

Vareta de vidro Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16532> Contribuidores: Jmgoncalves

Pinça Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16546> Contribuidores: Admin

Manta de aquecimento Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16533> Contribuidores: Jmgoncalves

Lamparina Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16534> Contribuidores: Jmgoncalves

Funil de carga Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16535> Contribuidores: Jmgoncalves

Funil cónico Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16536> Contribuidores: Jmgoncalves

Frasco Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16537> Contribuidores: Jmgoncalves

Estufa Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16538> Contribuidores: Jmgoncalves

Alonga (recebedor) Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16539> Contribuidores: Jmgoncalves

Banho termostático Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16540> Contribuidores: Jmgoncalves

Banho-maria Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16541> Contribuidores: Jmgoncalves

Tabela Periódica dos Elementos Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=16617> Contribuidores: Jmgoncalves

Fontes, Licenças e Editores da Imagem

Image:Vidro de relógio.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Vidro_de_relógio.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Vareta de vidro.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Vareta_de_vidro.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Pinça pequena.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Pinça_pequena.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Pinça de Mohr.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Pinça_de_Mohr.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Pinça.jpg Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Pinça.jpg> Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Manta de aquecimento.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Manta_de_aquecimento.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Lamparina.jpg Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Lamparina.jpg> Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Esquema funil de carga.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Esquema_funil_de_carga.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Esquema de montagem com funil de carga.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Esquema_de_montagem_com_funil_de_carga.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Esquema de um funil cônico.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Esquema_de_um_funil_cônico.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Funil cônico de vidro.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Funil_cônico_de_vidro.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Frasco de boca larga.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Frasco_de_boca_larga.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Frasco 1.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Frasco_1.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Estufa.jpg Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Estufa.jpg> Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Alonga.jpg Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Alonga.jpg> Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Banho termostático.JPG Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Banho_termostático.JPG Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Image:Banho maria.jpg Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Banho_maria.jpg Licença: desconhecido Contribuidores: Daniel.ribeiro

Ficheiro:Tabela.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Tabela.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Jpleal

Licença

Creative Commons - Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
