

Európio nas notas de Euro?

CITAÇÃO

Nolasco, M. (2019)
Európio nas notas de Euro?,
Rev. Ciência Elem., V7 (01):003
doi.org/10.24927/rce2019.003

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

EDITOR CONVIDADO

Paulo Ribeiro-Claro,
Universidade de Aveiro

RECEBIDO EM

08 de fevereiro de 2019

ACEITE EM

09 de fevereiro de 2019

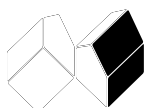
PUBLICADO EM

12 de março de 2019

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2019.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Mariela Nolasco

Universidade de Aveiro
mnolasco@ua.pt

A segurança das notas de euro contra a falsificação é algo que o Banco Central anuncia com detalhe. No entanto, há elementos de segurança cuja composição não é revelada. Serão matrizes gravadas à mão por mestres artistas? Ou haverá fórmulas secretas para revelar algo escondido? O secretismo estimula a curiosidade dos químicos. Será o európio um elemento químico fundamental para o euro?

A segurança das notas de euro começa no papel. Uma nota de dinheiro - sujeita, todos os dias, a ser esticada, dobrada, colocada no bolso e principalmente, tirada do bolso a toda a hora - é feita para durar. O papel de uso comum - obtido a partir da celulose de árvores como, por exemplo, o eucalipto - não é suficientemente resistente ao uso intensivo. O papel das notas de euro é também 100% celulose, mas na forma de fibras de algodão - as mesmas fibras usadas para fabricar os tecidos de algodão - que conferem às notas de euro não só a resistência, mas também o toque muito característico.



FIGURA 1. Alguns elementos de segurança das notas de euro: (1) Zonas laterais rugosas. (2) Fita de segurança. (3) Marca de água.

Se o papel é especial, a tinta não o é menos. Fórmulas secretas criam tintas magnéticas e cores que não desbotam com a luz. A química das tintas de impressão das notas é muito

exigente: além de serem altamente estáveis – ninguém quer ficar com os dedos sujos de tinta depois de pegar numa nota – têm também características que permitem a impressão de elementos de segurança nas notas: a impressão microscópica, a impressão em relevo e a impressão bicolor, que faz com que a cor mude com o ângulo de visão (FIGURA 1).

Estes são os passos simples para perceber se uma nota é falsa. Sentir o toque do papel, sentir a impressão em relevo, observar as marcas de água e inclinar uma nota para identificar os elementos que aparecem e mudam de cor, são técnicas muito úteis. No entanto, um dos principais elementos de segurança do nosso dinheiro – e que permite um teste muito rápido e seguro – é o efeito de fotoluminescência: sob luz ultravioleta, certos detalhes impressos ganham cor e brilham com luz vermelha, verde e azul (FIGURA 2). E, segundo parece - mas o Banco Central Europeu não confirma, invocando razões de segurança – o elemento responsável pela fotoluminescência das notas de euro é justamente... o európio!



FIGURA 2. Fotoluminescência da nota de 50 euros sob luz ultra-violeta (fonte: wikipedia).

A luminescência de uma substância pode ser definida como sendo um processo de emissão de luz, em condições específicas e sob diferentes causas de excitação.

Na origem da luminescência podem estar reações químicas, sendo assim designada por quimioluminescência. Quem gosta de séries policiais, certamente já viu os investigadores detetarem manchas de sangue usando um composto luminescente chamado luminol. Verifica-se que a reação de oxidação do luminol resulta na emissão de luz e o ferro presente na hemoglobina acelera esta reação, permitindo assim detetar vestígios de sangue. Outra forma muito conhecida de quimioluminescência é a emissão de luz por organismos vivos, como acontece com os pirilampos ou com as medusas (neste caso, designada por bioluminescência (FIGURA 3)).

Quando a emissão de luz resulta da absorção de radiação, o fenómeno é designado por fotoluminescência. Os eletrões dos átomos do material fotoluminescente (inicialmente no seu estado fundamental de energia), ao absorver a energia da luz incidente transitam para um estado eletrónico excitado, de maior energia. Quando o eletrão regressa ao seu estado fundamental, a energia correspondente é libertada sob a forma de radiação.

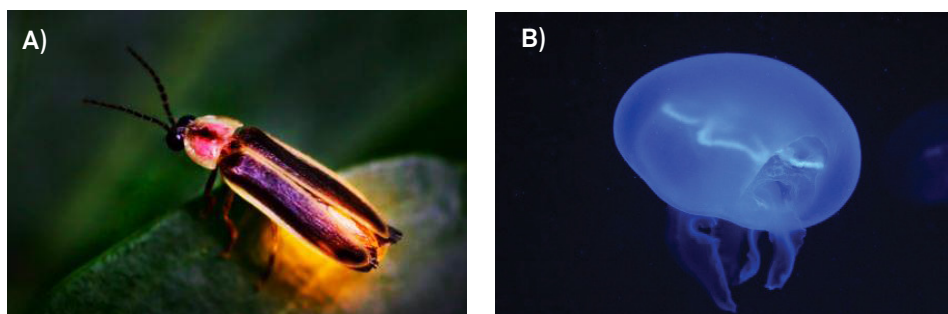


FIGURA 3. Exemplos de bioluminescência: A) pirilampo e B) medusa.

Um dos elementos com a capacidade de absorver radiação na região do ultravioleta e emitir radiação na região do visível é o európio (FIGURA 4). E a cor da luz emitida depende da natureza do composto de európio, ou – dito de forma simplificada – da natureza dos átomos que rodeiam o átomo de európio. Por exemplo, estão bem caracterizados os compostos de európio(III) com beta-dicetonas orgânicas como emissores de luz vermelha, enquanto que a luz azul pode ser obtida com compostos de európio(II) com ligandos criptato. E este é um dos principais argumentos para os que acreditam que o európio faz efetivamente parte da segurança máxima das notas de euro: aparentemente, um dos laboratórios percursores da investigação de compostos de európio com beta-dicetonas foi visitado por técnicos do Banco Central Europeu quando estes procuravam materiais luminescentes com potencial aplicação nas notas de euro. Os técnicos teriam então optado por um sistema de európio porque já estava bem estudado e permitia ajustar as características da luz emitida de forma única através da modelação das beta-dicetonas usadas.

A portion of the periodic table is shown, with the element Europium (Eu) highlighted in a white box. The box contains the atomic number 63, the symbol 'Eu', the name 'Európio', and the atomic weight 152.0. The surrounding elements are labeled with their symbols and atomic numbers, including Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Ts, and others.

FIGURA 4. O európio é um elemento natural pertencente à família dos lantanídeos (também designados por “terras-raras”) da tabela periódica e partilha com estes elementos muitas propriedades eletrónicas: a maior parte das aplicações industriais dos lantanídeos baseia-se no facto destes elementos apresentarem propriedades luminescentes – por exemplo, são eles os responsáveis pelas cores primárias que vemos na televisão e nos ecrãs dos computadores.

E assim temos o európio a garantir a segurança das notas de euro... se esta história não é verídica, é pelo menos muito bem contada!

REFERÊNCIAS

- ¹ ALDERSEY-WILLIAMS, H. *Periodic Tales: The Curious Lives of the Elements*, 2011. ISBN 978-0-141-04145-2
- ² CLARO, P. R. & BARROSA, M., *A Química das Coisas*, UA Editora, Universidade de Aveiro, 2014. ISBN: 978-972-789-363-8 (i-Book).
- ³ [Elementos de segurança das notas de Euro, BCE](#), acessido em Fev 2019.
- ⁴ <https://eic.rsc.org/elements/europium/2020007.article>, acessido em Fev 2019.