



## LAMPADINE ADDIO ACCENDIAMO I LED

***Grazie a un genio dei ricercatori come Shuji Nakamura, le vecchie spie di tv e hi-fi si sono evolute. E si preparano a darci la luce del futuro.***

*Da "S+" - di Piero Bianucci*

Fiat Led: vi accompagniamo nella luce del futuro. Led è la spia di Light Emitting Diode, diodo ad emissione luminosa. I Led hanno già sostituito le lampadine nei semafori e negli stop delle auto. Presto invaderanno le nostre case, dove per adesso si limitano a fare da spia su televisori, computer, e hi-fi. Non scaldano, consumano poco, hanno colori puri, durano 15 mila ore e il prezzo scenderà di pari passo con la loro diffusione. Ancora più avveniristici sono gli Oled, Led di materiale organico: pellicole luminose di ogni colore che potranno coprire pareti e avvolgere oggetti di qualsiasi forma, per la gioia di architetti e designer fantasiosi. Nella lotta contro il buio. In principio fu il fuoco. Passa mezzo milione di anni e verso il 1100 avanti Cristo gli egizi incominciarono a fabbricare candele di papiro e pece o cera d'api. A Pompei dal primo al terzo secolo d.C. fiorisce l'industria dei lumi a olio, ma bisogna aspettare il XIX secolo per avere i primi fiammiferi.

La lampadina elettrica a incandescenza arriva con Edison il 21 ottobre 1879, o - se vogliamo essere nazionalisti - con il piemontese Alessandro Cruto il 4 marzo 1880.

Ora si affaccia una nuova generazione di diodi a emissione luminosa non più inorganici, ma fatti con materiali organici: gli Oled (Organic Light Emitting Diode). Al Cnr di Bologna, l'Isf (Istituto per la sintesi organica e la fotoreattività) è uno dei centri più avanzati nello sviluppo di questi dispositivi e partecipa al consorzio Olla, nato dalla collaborazione tra 24 centri di ricerca pubblici, università e industrie dell'Europa, con una dotazione di 20 milioni di euro per sviluppare la luce del futuro. L'ultimo risultato: un prototipo che emette 25 lumen per watt, dura oltre 5.000 ore e ha una luminosità iniziale di mille candele per metro quadro ([www.olla-project.org](http://www.olla-project.org)).

Le lampade a incandescenza trasformano in luce appena il 5% dell'energia elettrica, il resto si disperde in calore. I tubi a fluorescenza sono più efficienti, ma anche in questo caso solo un terzo dell'energia spesa diventa luce. I Led hanno un'efficienza molto più alta e forniscono luce di ogni colore.

### **Un tramezzino di alta teologia**

La struttura degli Oled è a tramezzino ma invece di pane, burro e salame troviamo: un supporto che può essere una lastra di vetro o un film di plastica, un elettrodo trasparente che funge da anodo (di solito ossido di indio e stagno), alcuni strati organici dello spessore di 100-200 milionesimi di millimetro che sono il materiale attivo emettitore di luce e un secondo elettrodo (il catodo) che consiste di un metallo reattivo come il bario o il calcio, ricoperto da uno strato protettivo di alluminio o di argento. Il tutto ben sigillato contro l'infiltrazione di inquinanti. Per la loro struttura, gli Oled si prestano a costituire sorgenti di luce sottili come fogli di carta, che possono essere applicate su oggetti dalle forme più varie: non c'è limite per i progettisti più creativi. L'obiettivo è di giungere a piastrelle che emettano luce bianca intensa (mille candele per metro quadro) con una grande efficienza energetica (50 lumen per Watt) e con una lunga durata (15 mila ore, contro le 1.500 delle lampade a incandescenza e le 5.000 di quelle a fluorescenza). Le applicazioni commerciali sono previste per il 2010-2012.

Oggi l'Europa consuma per rischiarsi 390 terawattora all'anno (1 terawatt 0 mille miliardi di wattora). Quando gli Oled avranno sostituito un terzo delle altre sorgenti di luce, si avrà una riduzione del consumo elettrico di 35 terawattora/anno, pari all'energia fornita da sette grandi centrali, con una riduzione di 25 milioni di tonnellate di anidride carbonica immesse nell'atmosfera.



### **Mi illumino di allegria**

Nell'illuminazione, oltre al risparmio, conta la qualità. La luce del Sole mette allegria. L'azzurino dei tubi a fluorescenza e la luce gialla dei lampioni al sodio lungo le strade di periferia, ma anche il chiarore smorto dei certi abat-jour, spianano la strada alla depressione. Così psicologi e illuminotecnici si sono messi a collaborare per inventare la lampadina del buonumore: una sorgente di luce che, imitando nel modo migliore la luce solare, ci faccia sentire immersi nella natura anche quando siamo chiusi in ufficio.

Ma non basta: l'illuminazione naturale varia dall'alba al tramonto. Per fare la lampadina del buonumore occorre una sorgente di luce con la giusta temperatura di colore ma anche capace di variare intensità secondo i ritmi naturali.

Le prime applicazioni sono state in case di cura per malati di depressioni, poi in istituti per anziani come l'Elderly di Tokyo e in centri per il recupero delle persone in coma. Ora sono in circolazione anche sistemi per uso domestico, con costi da 800 a 1.500 euro una stanza di 20 metri quadrati.

Intanto la lampadina a filamento di tungsteno prepara la riscossa. Negli Stati Uniti, ai Sandia National Laboratories, tempio della ricerca militare, il fisico Shawn Lin ha modificato la struttura del tungsteno per limitare la dispersione di calore. In pratica, il tungsteno viene trattato in modo da trasformarlo in un "cristallo fotonico", un reticolo capace di ingabbiare l'energia termica dispersa e convertirla in luce. Risultato: le nuove lampadine a incandescenza trasformano il luce il 50% dell'energia elettrica, contro il misero 5% delle lampadine tradizionali. Numeri da far concorrenza ai Led.