

## UN CORSO A TRIESTE

# Nelle microcavità la luce in trappola

**I**MMAGINIAMO di avere due specchi metallici e di avvicinarli l'uno all'altro fino a una frazione di millimetro. La luce confinata nello spazio tra i due specchi acquisterà caratteristiche interessanti e inattese: presenterà ad esempio uno spettro costituito solo da alcune frequenze. E avrà quindi solo alcuni colori. Se i due specchi vengono realizzati sovrapponendo strati monoatomici di materiali semiconduttori (come l'arseniuro di gallio), potremo ottenere superfici metalliche che selezioneranno le caratteristiche desiderate dei fotoni.

Quella che avremo così costruito è una *microcavità*, una sorta di «scatola di luce» grazie alla quale possiamo scegliere e manipolare a piacere i fotoni. Le sue dimensioni devono essere paragonabili alla lunghezza d'onda della luce impiegata: dell'ordine del micron (un millesimo di millimetro), o anche meno. Le microcavità di semiconduttori sono dispositivi realizzati per la prima volta nel 1982: ormai hanno una piena maturità tecnologica, pur restando tuttora esemplari da laboratorio. Ma rappresentano la chiave di volta che potrebbe innescare una rivoluzione nell'optoelettronica, sostituendo la luce alla corrente elettrica (come già avviene nei laser e nelle fibre ottiche). Delle microcavità e delle loro straordinarie

proprietà ottiche s'è parlato a Trieste, al Centro internazionale di fisica teorica «Abdus Salam», in un corso diretto da Fabio Beltram della Scuola Normale di Pisa e da Antonio Quatropiani del Politecnico di Lodi.

«Grazie a queste microcavità abbiamo ormai imparato a giocare con elettroni e fotoni per migliorare le prestazioni dei semiconduttori», spiega Beltram, 39 anni, goriziano, ricercatore di punta nella tecnologia optoelettronica, che ha alle spalle sei anni trascorsi ai Bell Laboratories americani.

Quali le potenziali ricadute di queste ricerche? Alcune sono appena ipotizzabili: ad esempio i laser senza soglia, che azzerano il tempo di avvio e riducono le perdite di energie. Ma altre potenziali applicazioni sono legate a oggetti che fanno parte della nostra vita quotidiana.

Dice Beltram: «Ogni anno si consumano miliardi di barili di petrolio solo per far funzionare i semafori. Con le cavità ottiche si potrebbe risparmiare gran parte di questo petrolio selezionando la luce del colore desiderato. Allo stesso modo si potrebbero anche rimpiazzare le lampadine elettriche e i tubi al neon, graduando a volontà la tonalità della luce e aumentando l'efficienza del sistema».

**Fabio Pagan**