



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL' AQUILA  
UFFICIO COMUNICAZIONE E IMMAGINE

L'Aquila, 13.01.2011

**comunicato stampa**

**IMPORTANTE RISULTATO DI UNA RICERCA INTERNAZIONALE  
NEL CAMPO DELL'OTTICA**

Una **ricerca internazionale** realizzata tra l'Università dell'Aquila (dott. Eugenio Del Re, ricercatore presso il Dip.to di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione e dott.ssa Elisa Spinozzi), la *Hebrew University of Jerusalem* (Aharon J. Agranat, Israele) e l'Istituto per i Sistemi Complessi ISC-CNR di Roma (prof. Claudio Conti), nell'ambito dei progetti **Futuro in Ricerca PHOCOS (MIUR -Università dell'Aquila)** e **ERC Starting Grant COMPLEXLIGHT (EU - ISC-CNR)**, ha prodotto un **importante risultato, pubblicato sulla rivista *Nature Photonics*** (E. Del Re, E. Spinozzi, A.Agranat, C. Conti, *Nature Photonics* 5, 39-42 (January 2011)).

I fisici italiani hanno lavorato su un nuovo materiale, un cristallo "perfetto" attraverso il quale la luce mantiene la sua forma, indipendentemente dalla dimensione e intensità. In esso la luce non diffrange: lo attraversa in modo rettilineo, senza allargare il suo *cono* e senza subire distorsioni.

Lo studio è stato condotto osservando la propagazione di fasci laser nel KTN:Li, un cristallo ferroelettrico nanodisordinato. Nel propagarsi, i segnali luminosi si allargano e si distorcono a causa della diffrazione, un processo che fino ad oggi era considerato intrinseco alla natura stessa della luce. In materiali nonlineari, la distorsione può essere evitata compensando la diffrazione, ottenendo in tal modo i cosiddetti **solitoni**. Questi fasci di luce, infatti, scavano una guida d'onda: una corsia che agisce come una fibra ottica, ma indotta dalla luce stessa. Questo avviene però, solo per determinate intensità e forme della luce. In effetti, le dimensioni del raggio dipendono da quanto è intensa la luce stessa. Il che è un problema quando si tratta di trasferire immagini: ogni singolo *pixel* avrebbe dimensioni diverse a seconda della sua intensità luminosa.

I nuovi risultati mostrano che la luce si può propagare **senza diffrazione**, ovvero senza distorsione e senza le limitazioni imposte dalla sua eventuale compensazione. Il tutto è stato dimostrato sperimentalmente quando il cristallo viene prima riscaldato e poi rapidamente raffreddato, fino a temperatura ambiente. Questo ciclo termico trasforma il materiale in un vetro dipolare capace di interagire con la luce in maniera nuova e inaspettata. In particolare, **la luce cessa completamente di diffrangere**.

Anche se la ricerca è solo agli inizi, **la scoperta potrebbe permettere la trasmissione di immagini ad altissima definizione in microscopi ottici, rendendo possibile la visualizzazione diretta di dettagli anche al di sotto dei limiti attuali (circa 180 nanometri per luce visibile)**.

Lo studio può essere consultato sul sito:

<http://www.nature.com/nphoton/journal/v5/n1/full/nphoton.2010.285.html>

Per ulteriori informazioni: Dott. Eugenio Del Re - [eugenio.delre@univaq.it](mailto:eugenio.delre@univaq.it)  
Prof. Claudio Conti – [claudio.conti@uniroma1.it](mailto:claudio.conti@uniroma1.it)