

Accademia Gioenia di Catania
Venerdì 15 marzo 2024 ore 16

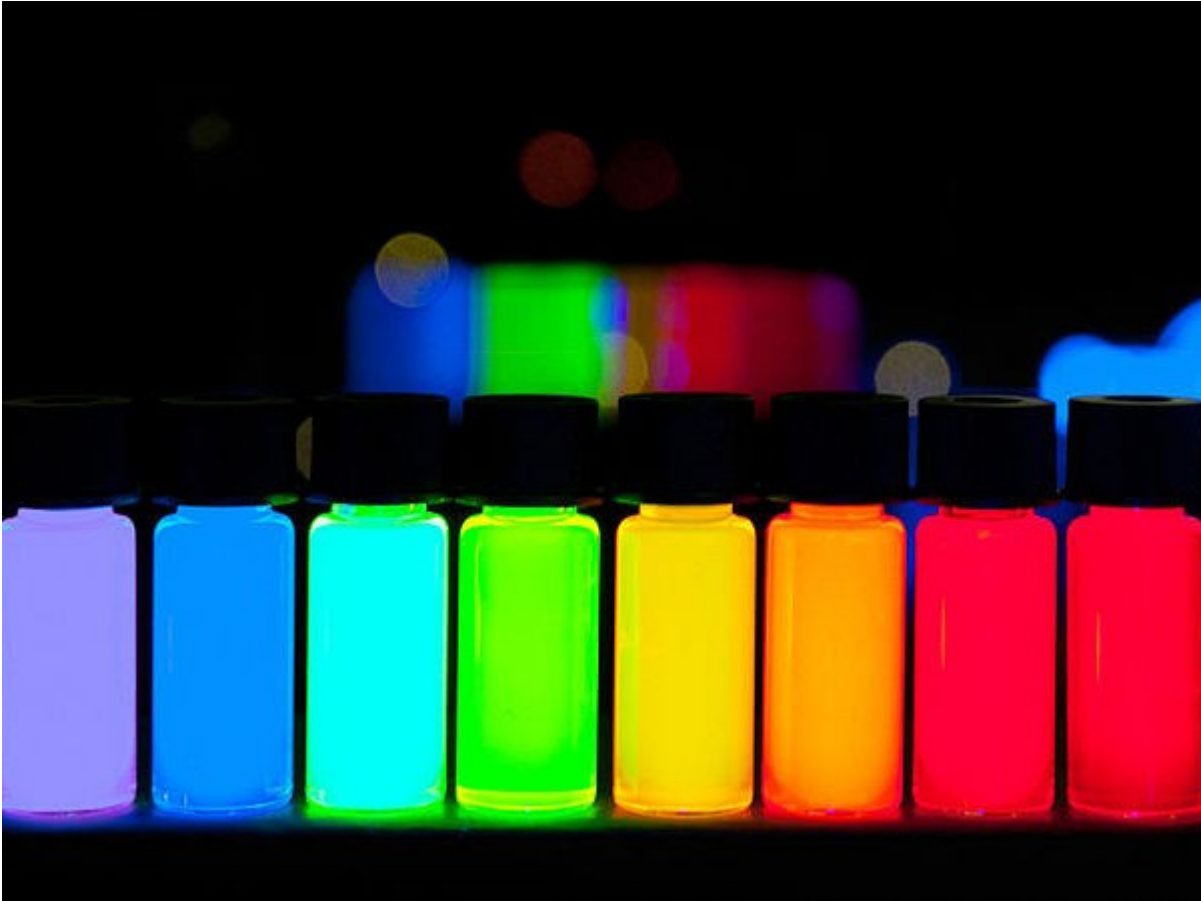
Caffè scientifico: “I premi Nobel per la Fisica e per la Chimica 2023.”

ABSTRACT

Verranno presentate e discusse le scoperte che hanno fatto meritare il [Premio Nobel per la Fisica, assegnato nel 2023 a Pierre Agostini, Ferenc Krausz e Anne L'Huillier "for experimental methods that generate attosecond pulses of light for the study of electron dynamics in matter"](#), e il [Premio Nobel per la Chimica, assegnato nel 2023 a Moungi Bawendi, Louis Brus e Aleksey Yekimov "for the discovery and synthesis of quantum dots."](#)

Il premio **Nobel per la Fisica** 2023 è stato assegnato per ricerche sulla produzione di impulsi laser nell'ordine degli attosecondi. Un attosecondo corrisponde a un milionesimo di milionesimo di secondo, cioè 10^{-18} secondi. Il metodo sviluppato per la produzione di tali impulsi laser è conosciuto con l'acronimo di HHG (High Harmonic Generation), con le armoniche che sono, in analogia con i suoni, i multipli di frequenza di una vibrazione fondamentale, quella del laser di partenza. Gli impulsi ad attosecondi sono il “flash” più rapido oggi noto in natura che permette di cogliere una istantanea del movimento degli elettroni. Riuscire a capire come questo succede può permettere di progettare materiali più efficienti nel convertire la luce in elettricità, o nel creare catalizzatori più efficienti per diminuire i gas serra nell'atmosfera. Questi impulsi, una volta parte di una tecnologia per ricerca di nicchia, sono già diventati, nel caso dei femtosecondi (10^{-15} secondi), di uso comune nell'industria e nella medicina con performance estremamente migliori della tecnologia precedente. Le future applicazioni delle scoperte premiate con il premio Nobel per la Fisica 2023 verranno illustrate e discusse.

Il premio **Nobel per la Chimica** 2023 è stato assegnato per la scoperta e la sintesi dei *quantum dots*, i punti quantici. I punti quantici sono strutture costituite da particelle di materiali con dimensioni comprese tra 2 e 10 nanometri (10^{-9} metri). Un quantum dot è un piccolo pezzo di materia costituito da poche migliaia di atomi ed alcune sue proprietà (il colore o la temperatura di fusione) non dipendono più dal materiale di cui è composto ma dalle sue dimensioni. Variandone le dimensioni e la composizione è possibile controllare il comportamento degli elettroni che si muovono intrappolati al loro interno e quindi di modularne le proprietà. I *quantum dots*, possono interagire con la luce determinando un fenomeno di fluorescenza molto intenso il cui colore dipende dalle dimensioni delle particelle. Il premio Nobel per la Chimica è stato assegnato ai ricercatori **Alexei Ekimov** e **Louis Brus** per il ruolo avuto nella scoperta dei *quantum dots* e nella spiegazione del loro particolare comportamento ed a **Moungi Bawendi** per aver messo a punto metodi di sintesi capaci di ottenere particelle tutte identiche con caratteristiche ben definite, che ne ha consentito numerose applicazioni industriali. Verrà inoltre illustrato lo stato dell'arte delle attuali ricerche nel campo delle nanotecnologie, svolte anche da ricercatori italiani, volte ad ampliarne le potenziali future applicazioni.



Alexei

Antipov, Quantum Dots with emission maxima in a 10-nm step are being produced at PlasmaChem in a kg scale (CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons)