

## SPECIALE PREMIO GALILEO 2016

### IN PRIMO PIANO

Università e scuola

Società

Scienza e ricerca

Cultura

Dossier

Le opinioni

Tutti gli articoli

### ATENE NEWS

10 MAGGIO 2016

UNIVERSITÀ DI PADOVA E VIGILI DEL FUOCO ASSIEME PER UNA NUOVA LAUREA MAGISTRALE

Un corso di laurea magistrale inedito nel...

6 MAGGIO 2016

SMART UNIPD: UN PATTO STABILE TRA IMPRESE E RICERCA

Una nuova società, interamente controllata dall...

6 MAGGIO 2016

MEDICINA. PRIMO INTERVENTO AL MONDO ALLA VALVOLA MITRALE CON CUORE BATTENTE

L'intervento nuovo e rivoluzionario eseguito da...

Vedi tutti

### EVENTI

NOTTE BIANCA DEL LIVIANO

Terza edizione della "Notte Bianca del Liviano"...

QUANDO: 11 MAGGIO 2016

SEMINARI DI MAYERÍN BELLO

Due seminari di Mayerín Bello (Universidad de...

QUANDO: 11 MAGGIO 2016

CAN'T WE ALL JUST GET ALONG? LIVY AND THE NECESSITY OF DISCORD

Incontro con Ann Vasaly (Boston University) per...

QUANDO: 11 MAGGIO 2016

Vedi tutti

Archivio

### SCIENZA E RICERCA



Hiroshi Amano durante la premiazione del Nobel

#### Hiroshi Amano: laurea ad honorem al Nobel per la fisica

27 APRILE 2016

"Questo è il messaggio per i giovani ricercatori: all'epoca delle mie scoperte avevo 24-28 anni. Naturalmente fui molto fortunato a poter condurre le mie ricerche sotto la supervisione del professor Akasaki e dei suoi colleghi. Ora gli strumenti e i finanziamenti sono molto migliori di quelli degli anni Ottanta e quindi vorrei vedere le giovani generazioni provare a conseguire risultati ancora maggiori, per contribuire al miglioramento del nostro stile di vita". È il 2014 quando Hiroshi Amano pronuncia queste parole alla

consegna del premio Nobel per la fisica attribuito con lui anche a Isamu Akasaki e Shuji Nakamura. Il merito quello di aver inventato i led a luce blu che hanno poi consentito di realizzare fonti luminose bianche e a risparmio di energia. Ora l'università di Padova conferirà a Hiroshi Amano la laurea ad honorem in Ingegneria elettronica nel corso di una cerimonia che avrà luogo giovedì 28 aprile.

La storia di Amano mostra una buona dose di tenacia e passione nel perseverare su una strada battuta da pochi e irta di ostacoli. Amano entra nel gruppo di Akasaki alla Nagoya University nel 1982, quando era studente. Qui l'anno successivo si laurea in ingegneria, tra il 1985 e il 1989 consegue un master e un dottorato. Oggi insegna nella facoltà di Ingegneria alla Nagoya University. Con Akasaki inizia a lavorare ai diodi a emissione blu negli anni Ottanta, sperimentando il nitruro di gallio come materiale semiconduttore. Led a luce rossa esistono già dagli anni Cinquanta e negli anni Sessanta compaiono quelli a luce verde, ma nessuno è ancora riuscito a ottenere la luce blu.

I problemi che si presentano però non sono pochi. Innanzitutto è necessario far crescere cristalli di nitruro di gallio di una purezza tale da consentire l'emissione di luce: la presenza di difetti infatti impedisce di raggiungere il risultato. "Ho provato più di 1.500 volte - racconta Amano - cambiando le condizioni di crescita (temperatura, pressione, flussi) ma senza successo: non riuscivo a ottenere film di nitruro di gallio di alta qualità... Passarono due anni, senza successo". Un'altra difficoltà era legata poi alla sensibilità dell'occhio umano alla luce blu, dato che è solo il 3% rispetto al livello di percezione del verde e giallo. Nel 1986 arrivano tuttavia le prime soddisfazioni. Amano e Akasaki riescono a far crescere un cristallo di nitruro di gallio di alta qualità utilizzando nitruro di alluminio su un substrato di zaffiro. Ma la comunità scientifica sembra ancora poco interessata. "Ho provato a presentare i risultati al meeting annuale della Società giapponese di fisica a Nagoya. Quando sono entrato nella stanza c'erano solo quattro persone, inclusi me, il professor Akasaki e il moderatore! All'epoca la maggior parte dei ricercatori lavorava su altri materiali e chi lavorava sul nitruro di gallio era la minoranza". Alla fine raggiungono l'obiettivo e nel 1992 realizzano il primo diodo a emissione blu.

Il lavoro di Amano, Akasaki e Nakamura viene considerato rivoluzionario e la ragione è presto detta. Grazie ai diodi a luce blu è possibile ottenere led a luce bianca, un sistema di illuminazione che presenta numerosi vantaggi rispetto alle lampadine tradizionali in termini di risparmio energetico e, dunque, anche di salvaguardia ambientale. I sistemi elettronici che utilizzano nitruro di gallio hanno una maggiore efficienza energetica, perché la quantità di energia dissipata sotto forma di calore diminuisce. Ciò significa, per fare un esempio, avere bisogno di molta meno energia per il funzionamento dei sistemi di trasmissione delle stazioni base della telefonia cellulare o degli apparati elettronici impiegati nei satelliti. La maggiore efficienza, e la possibilità di funzionare a temperature più elevate, riducono la necessità di sistemi di raffreddamento e permettono di ottenere sistemi di dimensioni, peso e costo più contenuti.

L'ambito nel quale il nitruro di gallio giocherà in futuro un ruolo essenziale, insieme al carburo di silicio che ha caratteristiche simili, è quello dei sistemi di alimentazione, di controllo e conversione dell'energia ad altissima efficienza (dal 93% al 99%). La disponibilità di questi sistemi è essenziale per la sostenibilità dei grandi *data centers*, per lo sfruttamento efficace degli impianti eolici e fotovoltaici, per la realizzazione delle *smart-grids* e, in generale, per la *green-economy*. Per questo tutti i maggiori produttori di semiconduttori mondiali stanno sviluppando processi per la realizzazione di dispositivi di potenza in nitruro di gallio. Questi dispositivi utilizzano soprattutto substrati in silicio, che permettono minori costi e maggiori economie di scala, ma comportano maggiore difettosità cristallografica e quindi maggiori problemi per le prestazioni e l'affidabilità dei dispositivi.

Già dagli anni Novanta l'università di Padova, nello specifico il gruppo di microelettronica del dipartimento di Ingegneria dell'informazione, si muove in questo settore di studio occupandosi di tecnologie di illuminazione basate su led e laser e di dispositivi elettronici in nitruro di gallio. L'attività di ricerca consiste nello studio della relazione tra le proprietà dei materiali semiconduttori come il nitruro di gallio e le caratteristiche dei dispositivi elettronici, sia in termini di proprietà elettriche e prestazioni (potenza e frequenza), sia in termini di affidabilità (robustezza, resistenza a radiazioni, tempi di vita). Il lavoro del team si è tradotto nella partecipazione a molti progetti europei e nell'invito a numerosi congressi internazionali. E i comuni interessi di ricerca hanno così avvicinato i ricercatori del gruppo padovano a Hiroshi Amano, dando inizio a uno scambio scientifico che ora si concretizza con l'arrivo dello studioso premiato con il Nobel a Padova.

### ARTICOLI PIÙ LETTI

SOCIETÀ | 3 MAGGIO 2016

IL DIRITTO DI ESSER (E DICHIARARSI) GELOSI

LEGGI

SCIENZA E RICERCA | 4 MAGGIO 2016

A OGNUNO IL SUO OROLOGIO BIOLOGICO

LEGGI

UNIVERSITÀ E SCUOLA | 2 MAGGIO 2016

INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO IN ITALIA: FIGLI DI UN DIO MINORE?/2

LEGGI

CULTURA | 5 MAGGIO 2016

AALTO, IL RAPPORTO TRA PAESAGGIO E ARCHITETTURA

LEGGI

UNIVERSITÀ E SCUOLA | 9 MAGGIO 2016

DUECENTO MILIONI E NESSUNA REGOLA: GLI INSEGNANTI E IL BONUS "FAI DA TE"

LEGGI

UNIVERSITÀ E SCUOLA | 6 MAGGIO 2016

LIBERTÀ ACCADEMICA E POTERE

LEGGI

SOCIETÀ | 10 MAGGIO 2016

UN'INCLUSIONE POSSIBILE

LEGGI

### FOTORACCONTO



Paesaggi di villa SCOPRI

### MEDIAGALLERY



Galileo Innovation Festival 2016 GUARDA





Foto di rito per il rettore Rosario Rizzuto e il premio Nobel Hiroshi Amano che riceve la laurea honoris causa. Foto: Massimo Pistore

Potrebbe interessarti anche



Nella corteccia cerebrale i segreti del nostro comportamento



A colazione coi Nobel