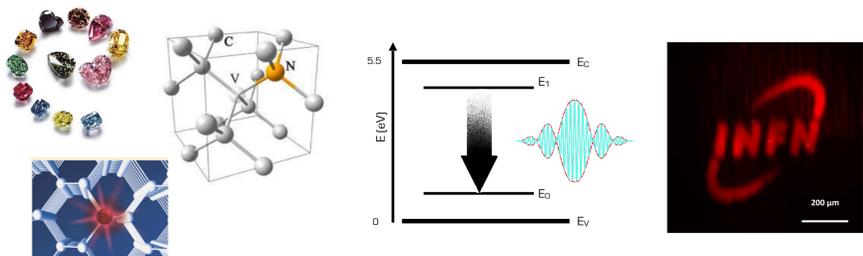


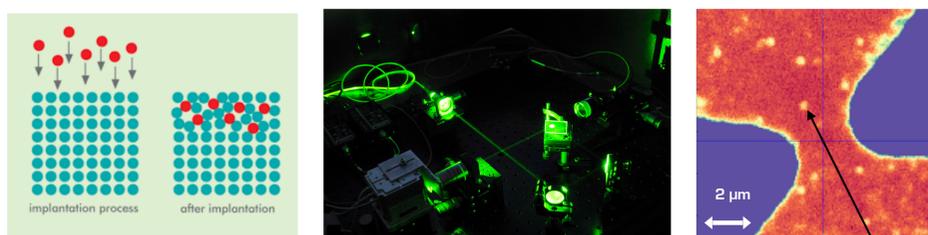
Sorgenti di singolo fotone allo stato solido

Fabbricazione di centri di colore

Difetti puntuali nel reticolo cristallino di un **semiconduttore** generano livelli energetici discreti nella energy gap, con transizioni ottiche *atom-like*. **Fotoluminescenza**: emissione di fotoni mediante eccitazione laser. Difetto reticolare isolato: **emissione di singolo fotone**, potenziale vettore di informazione quantistica

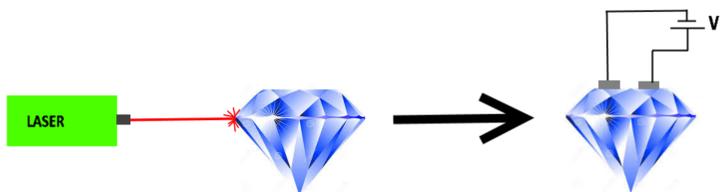


Introduzione dell'impurezza nel materiale per impiantazione ionica, successiva attivazione mediante trattamenti termici. Analisi in microscopia confocale con rivelatori sensibili al singolo fotone

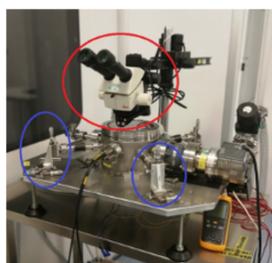
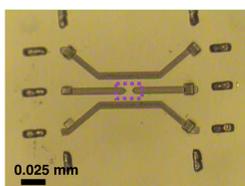


Controllo elettrico di emettitori

Elettroluminescenza: emissione di fotoni in risposta all'**iniezione di corrente elettrica** in luogo di un'eccitazione ottica



Realizzazione di dispositivi compatti e ad alta densità di emettitori, **integrazione** di sorgenti di singolo fotone in dispositivi

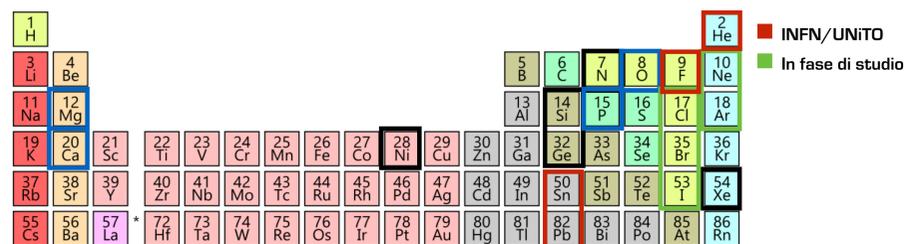


Microfabbricazione di elettrodi conduttivi mediante funzionalizzazione elettrica del materiale (drogaggio, amorfizzazione). Studio delle **proprietà elettriche** del dispositivo. Studio comparato in fotoluminescenza ed elettroluminescenza mediante **microscopia confocale**. In collaborazione con: INFN

Ulteriori argomenti di tesi disponibili per LT e LM

Nuove classi di emettitori quantistici

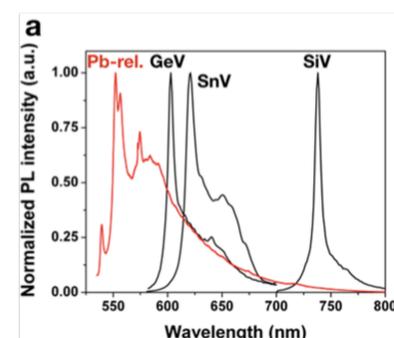
Sfide tecnologiche: Qual'è il difetto ottimale come sorgente? Studio sistematico delle loro formazione e proprietà



Numero limitato di difetti noti allo stato dell'arte.

Principalmente in diamante artificiale, con recenti dimostrazioni in piattaforme quali silicio e carburo di silicio (emissione telecom), nitrato di boro esagonale (materiale bidimensionale), nitridi (GaN, AlN, SiN: materiali per la fotonica integrata).

Le attività verteranno sulla fabbricazione di nuove classi di difetti otticamente attivi:
-Impiantazione ionica e tecniche di attivazione
-Microscopia confocale a temperatura ambiente e in criogenia)



In collaborazione con: INFN, INRiM

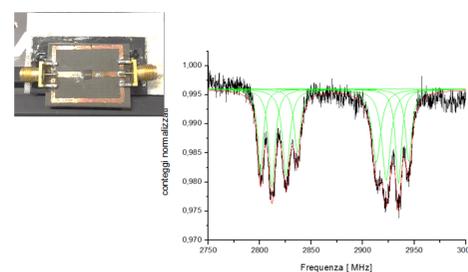
Parte di progetti finanziati: EU SEQUME, INFN ROUGE, MIUR PRIN

Sensori di campo quantistici

L'**interazione** dei difetti luminescenti con l'**ambiente esterno** (campi di interazione) **modifica** le loro proprietà di emissione (rateo di emissione, lunghezza d'onda, posizione dei livelli energetici nella band gap...) E' possibile quindi analizzare la **fotoluminescenza** dei difetti per **misurare**:

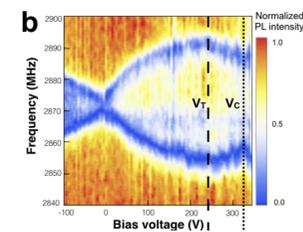
Campi magnetici:

Modulazione nell'emissione del complesso azoto-vacanza (effetto Zeeman)



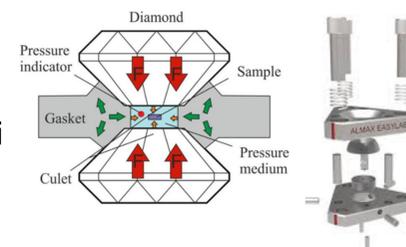
Campi elettrici,

Temperatura: Shift nella lunghezza d'onda di emissione (effetto Stark)



Pressioni (effetto Stark)

Configurazione di pressa miniaturizzata ed integrazione in apparato di microscopia confocale



In collaborazione con: INRiM

Parte di progetti finanziati: EU QADET, MIUR PRIN

