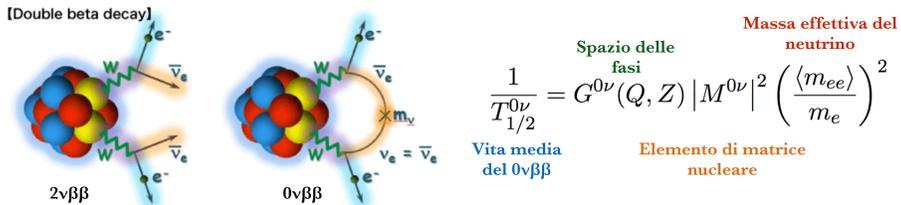


I calorimetri criogenici, grazie all'eccellente risoluzione energetica, l'elevata efficienza e l'intrinseca radiopurezza, sono ottimi rivelatori per la ricerca del doppio decadimento beta senza neutrini ( $0\nu\beta\beta$ ). L'attuale sensibilità di questi dispositivi può essere ulteriormente aumentata, discriminando evento per evento il fondo  $\alpha$  dal segnale. La collaborazione CUPID-0 punta a dimostrare che la misura della luce di scintillazione, prodotta nei cristalli dalle particelle interagenti, consente di discriminarne la natura, quindi di rimuovere completamente il fondo  $\alpha$ . Il rivelatore CUPID-0, assemblato nel 2016 ed in presa dati da Marzo 2017, si compone di 26 cristalli di  $Zn^{82}Se$  per un totale di circa  $3.5 \times 10^{25}$  emettitori  $0\nu\beta\beta$ . In questo contributo vengono presentati i risultati preliminari di CUPID-0 e le prospettive per un esperimento di prossima generazione.

## Doppio decadimento beta senza neutrini

Processo debole in cui due W scambiano un neutrino virtuale massivo.

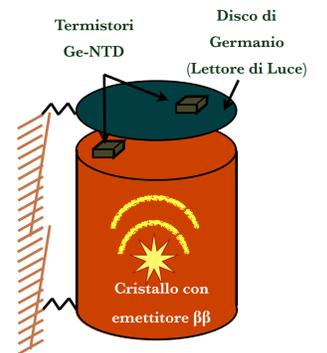


Segnale atteso: linea monocromatica al Q-valore del decadimento.

- neutrino di Majorana?
- violazione numero leptonico?
- massa neutrino?
- gerarchia diretta o inversa?

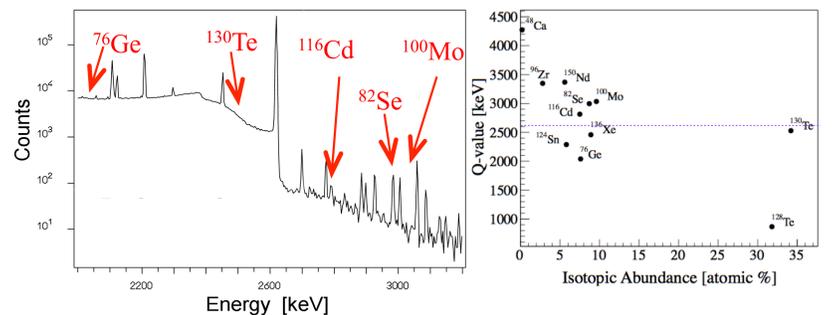
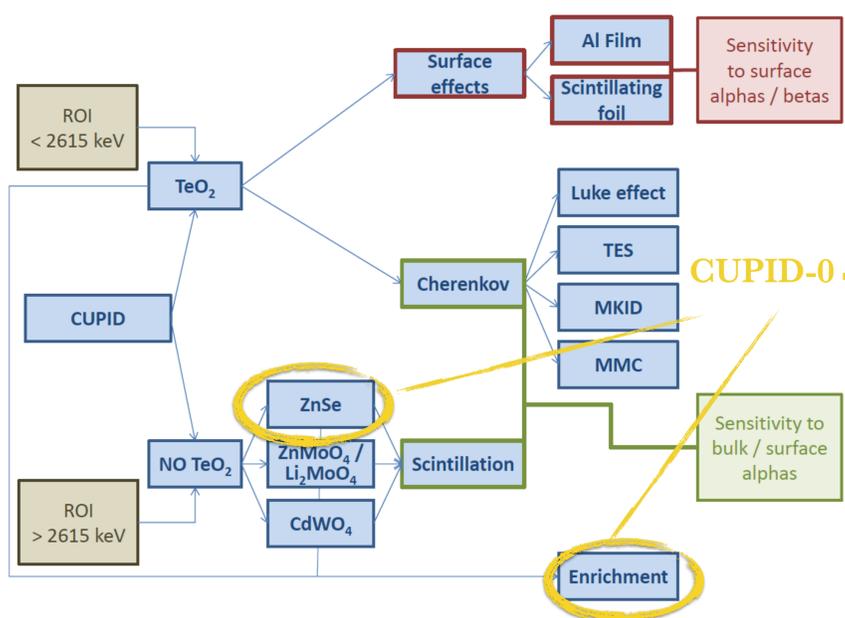
## Calorimetri criogenici scintillanti

- ✓ alta efficienza di contenimento (~80%)
- ✓ risoluzione in energia ~ %
- ✓ rivelatore modulare scalabile
- ✓ radioattività naturale ( $\alpha, \beta, \gamma$ )
- ✓ rimozione attiva del fondo  $\alpha$  (calore+luce)
- ✓ radio-purezza dei materiali (per ridurre  $\beta, \gamma$ )



## CUPID Roadmap

Diverse opzioni per il futuro della ricerca bolometrica del doppio beta.

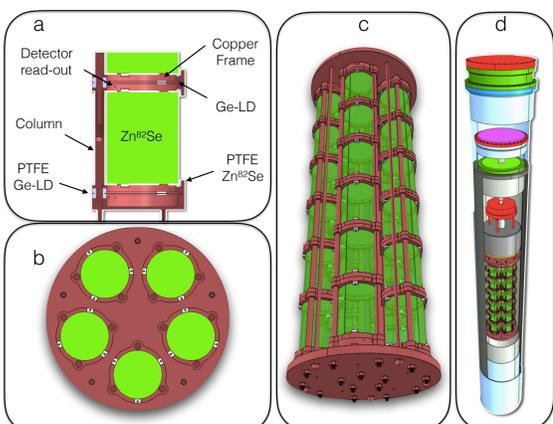
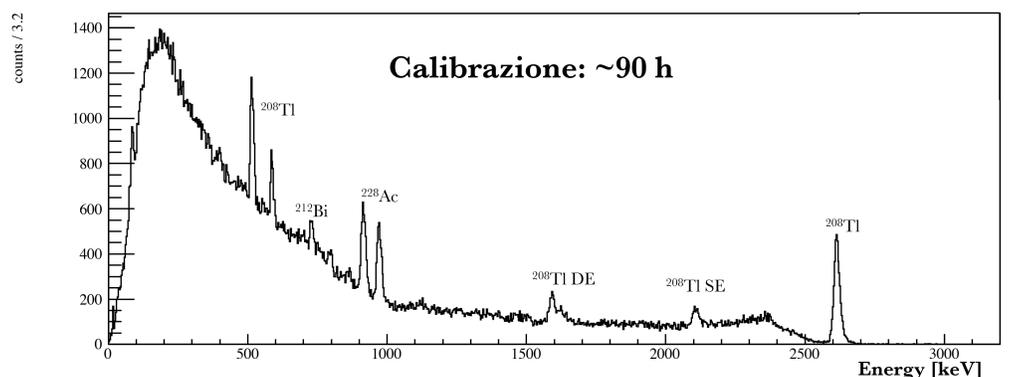


- 24 cristalli di ZnSe arricchiti al 95% in  $^{82}Se$  + 2 naturali
- Q-valore  $^{82}Se$  = 2997 keV
- Fondo atteso  $\sim 10^{-3}$  conteggi/kg/keV/anno
- Numero di emettitori  $^{82}Se$  =  $\sim 3.5 \times 10^{25}$

$$S^{bkg} \propto \epsilon \frac{i.a.}{A} \sqrt{\frac{MT}{B\Delta E}} [y] \rightarrow S^{0bkg} \propto \epsilon \frac{i.a.}{A} MT [y]$$

## Primi risultati

La presa dati, iniziata lo scorso Marzo, ha confermato che tutti i rivelatori funzionano correttamente! Dopo la prima calibrazione il detector è ufficialmente in misura.



	ZnSe	Ge LD
Frequenza campionamento	1 kHz	2 kHz
Bessel Cutoff	35 Hz	100 Hz
Finestra acquisizione	2 s	0.5 s
Rwork	$\sim 10 \text{ M}\Omega$	$\sim 5 \text{ M}\Omega$
Noise RMS	2 keV	0.6 mV
Ampiezza segnale	60 $\mu\text{V}/\text{MeV}$	-

