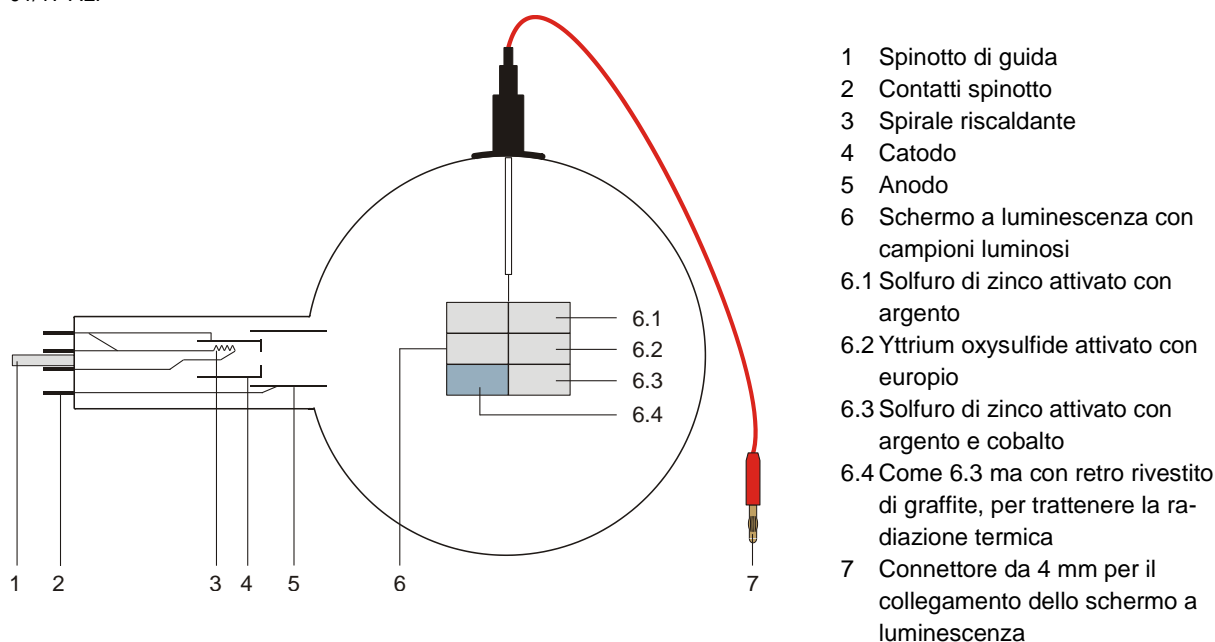


Tubo a luminescenza S 1000615

Istruzioni per l'uso

01/17 ALF



- 1 Spinotto di guida
- 2 Contatti spinotto
- 3 Spirale riscaldante
- 4 Catodo
- 5 Anodo
- 6 Schermo a luminescenza con campioni luminosi
 - 6.1 Solfuro di zinco attivato con argento
 - 6.2 Yttrium oxysulfide attivato con europio
 - 6.3 Solfuro di zinco attivato con argento e cobalto
 - 6.4 Come 6.3 ma con retro rivestito di grafite, per trattenere la radiazione termica
- 7 Connettore da 4 mm per il collegamento dello schermo a luminescenza

1. Norme di sicurezza

I tubi catodici incandescenti sono bulbi in vetro a pareti sottili, sotto vuoto. Maneggiare con cura: rischio di implosione!

- Non esporre i tubi a sollecitazioni meccaniche.
- Non esporre i cavi di collegamento a sollecitazioni alla trazione.
- Il tubo può essere utilizzato esclusivamente con il supporto S (1014525).

Tensioni e correnti eccessive e temperature catodiche non idonee possono distruggere i tubi.

- Rispettare i parametri di funzionamento indicati.
- Per i collegamenti utilizzare esclusivamente cavi di sperimentazione di sicurezza.
- Eseguire i collegamenti soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.

- Montare e smontare il tubo soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.

Durante il funzionamento il collo del tubo si riscalda.

- Se necessario far raffreddare i tubi prima di smontarli.

Il rispetto della Direttiva CE per la compatibilità elettromagnetica è garantito solo con gli alimentatori consigliati.

2. Descrizione

Il tubo a luminescenza serve per dimostrare la luminescenza dei diversi campioni luminosi tramite eccitazione con bombardamento elettronico (luminescenza catodica) o irradiazione con luce UV (fotoluminescenza).

Il tubo a luminescenza è un tubo a vuoto spinto con un cannone elettronico, costituito da un filamento caldo in tungsteno puro in una "presa

catodica“ dotata di apertura e da un anodo cilindrico in un'ampolla di vetro trasparente sotto vuoto. Su un supporto è collocato uno schermo a luminescenza con tre campioni al fosforo.

3. Dati tecnici

Tensione di riscaldamento:	6,0 V CA/CC (8,0 V max.)
Corrente di riscaldamento:	1,6 A tip. con $U_F = 6,3$ V
Tensione anodica:	2000 - 5000 V CC
Corrente anodica:	160 μ A tip. con $U_A = 4500$ V
Corrente nello schermo :	100 μ A tip. con $U_S = 4500$ V
Ampolla:	ca. 130 mm \varnothing
Lunghezza totale:	ca. 260 mm
Campioni luminosi:	
6.1:	luce blu, ca. 450 nm, periodo radioattivo medio
6.2:	luce rossa, ca. 625 nm, periodo radioattivo medio-corto
6.3:	luce verde, ca. 510 nm fluorescente, ca. 515 nm fosforescente, periodo radioattivo lungo

4. Utilizzo

Per l'esecuzione degli esperimenti con il tubo a luminescenza sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 Portatubo S	1014525
1 Alimentatore ad alta tensione 5 kV @115 V	1003309
oppure @230 V	1003310
1 Multimetro analogico Escola 100	1013527
1 Lampada al mercurio ad alta pressione	1000852
1 Alimentatore tubi spettrali @115 V	1003195
oppure @230 V	1003196
1 Sorgente luminosa a infrarossi	

4.1 Inserimento del tubo nel portatubi

- Montare e smontare il tubo soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.
- Spingere il tubo nel supporto con una leggera pressione finché i contatti dello spinotto

non si trovano interamente nel supporto; rispettare una posizione univoca dello spinotto di guida.

4.2 Rimozione del tubo dal portatubi

- Per estrarre il tubo, con l'indice della mani destra premere dal di dietro sullo spinotto di guida, fino ad allentare gli spinotti di contatto. Quindi estrarre il tubo.

5. Esperimento di esempio

5.1 Eccitazione tramite irradiazione con elettroni

- Per osservare meglio la eseguire l'esperimento in un ambiente oscurato.
- Collegare il tubo a luminescenza in base alla fig. 1.
- Collegare a terra sia lo schermo che l'anodo.
- Accendere l'alimentatore, ma non impostare ancora l'alta tensione. Osservare lo schermo nella luce bianca del riscaldamento dei tubi.

Non si osserva alcuna luminescenza.

- Impostare una tensione anodica U_A di ca. 3500 V.
- Osservare la luminescenza.

I tre campioni luminosi si accendono in diverse lunghezze d'onda (colori).

- Variare la tensione anodica U_A tra 2500 V e 4500 V.
- Osservare la modifica delle luminescenze.

Mentre l'intensità delle luminescenze cambia con la tensione, la lunghezza d'onda non subisce alcuna variazione.

- In caso di tensione U_A di 4500 V, con uno spettroscopio manuale osservare gli spettri dei diversi campioni luminosi.

Nello spettro del fosforo rosso le linee spettrali risultano particolarmente marcate.

- Spegner l'alimentatore e osservare la luminescenza residua (fosforescenza).

In seguito alla rimozione della sorgente di eccitazione, i campioni non si illuminano più. La fosforescenza risulta particolarmente visibile nel fosforo verde.

5.2 Eccitazione tramite luce UV

- Collegare il tubo a luminescenza in base alla fig. 2.
- Non accendere l'alimentatore.

Se l'ambiente è illuminato, le luminescenze non risultano visibili.

- Proseguire l'esperimento oscurando la stanza.
- Irradiare lo schermo a luminescenza sul lato del cannone elettronico con una sorgente di luce ultravioletta e osservare il tempo di reazione dei diversi campioni luminosi. Non guardare direttamente nel fascio luminoso della lampada UV.

I tre campioni si illuminano con gli stessi colori che presentavano con l'eccitazione tramite irradiazione con elettroni.

- Spegner la lampada UV e osservare la luminescenza residua (fosforescenza).

La luminescenza residua nel fosforo verde sembra durare più a lungo rispetto all'esperimento con l'irradiazione con elettroni. Il motivo è che la fosforescenza di questo materiale è dovuta alla radiazione a infrarossi. Una volta disinserita la tensione di riscaldamento del tubo, rimane ancora una radiazione a infrarossi della spirale di riscaldamento in grado di spegnere parzialmente la luminescenza residua.

- Impostare una tensione di 4500 V e misurare la corrente (di solito si tratta di una corrente di dispersione superficiale di ca. 0,02 μA nel tubo).
- Eccitare nuovamente i campioni luminosi con la luce UV.

Non si osserva alcun aumento della corrente. Da ciò si deduce che le luminescenze sono causate da processi di eccitazione e non dalla ionizzazione.

5.3 Fosforescenza e spegnimento

- Rimuovere il cablaggio del tubo (vedere la fig. 3).
- Realizzare una sorgente di luce ultravioletta in modo che il lato del cannone elettronico dello schermo a luminescenza possa essere irradiato.
- Realizzare una sorgente di luce a infrarossi in modo che il retro dello schermo a luminescenza possa essere irradiato.
- Irradiare lo schermo a luminescenza con luce ultravioletta finché la luminescenza del fosforo verde non risulta visibile con la piena intensità.
- Spegner la sorgente luminosa UV e accendere immediatamente la sorgente luminosa a infrarossi.

La fosforescenza del fosforo verde con il retro scoperto viene spenta, mentre il campione luminoso con il retro protetto non subisce alcuna variazione.

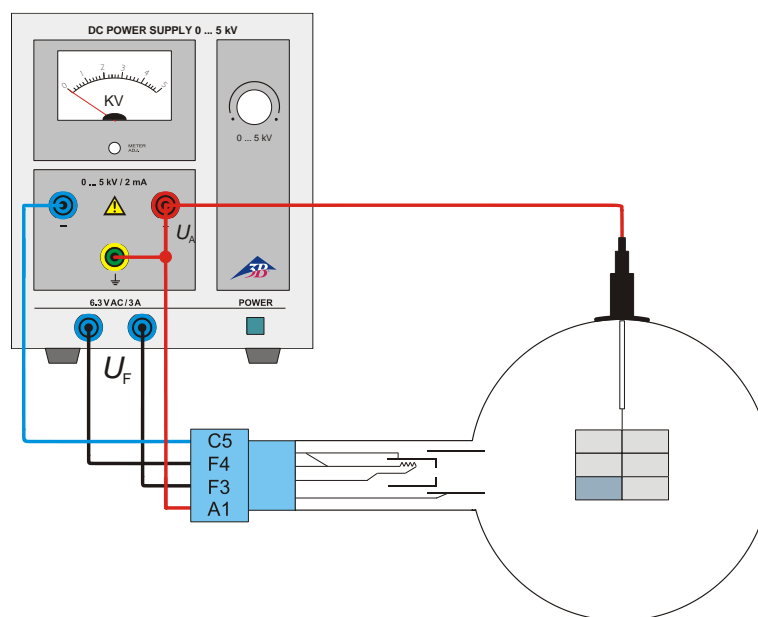


Fig. 1 Eccitazione tramite irradiazione con elettroni

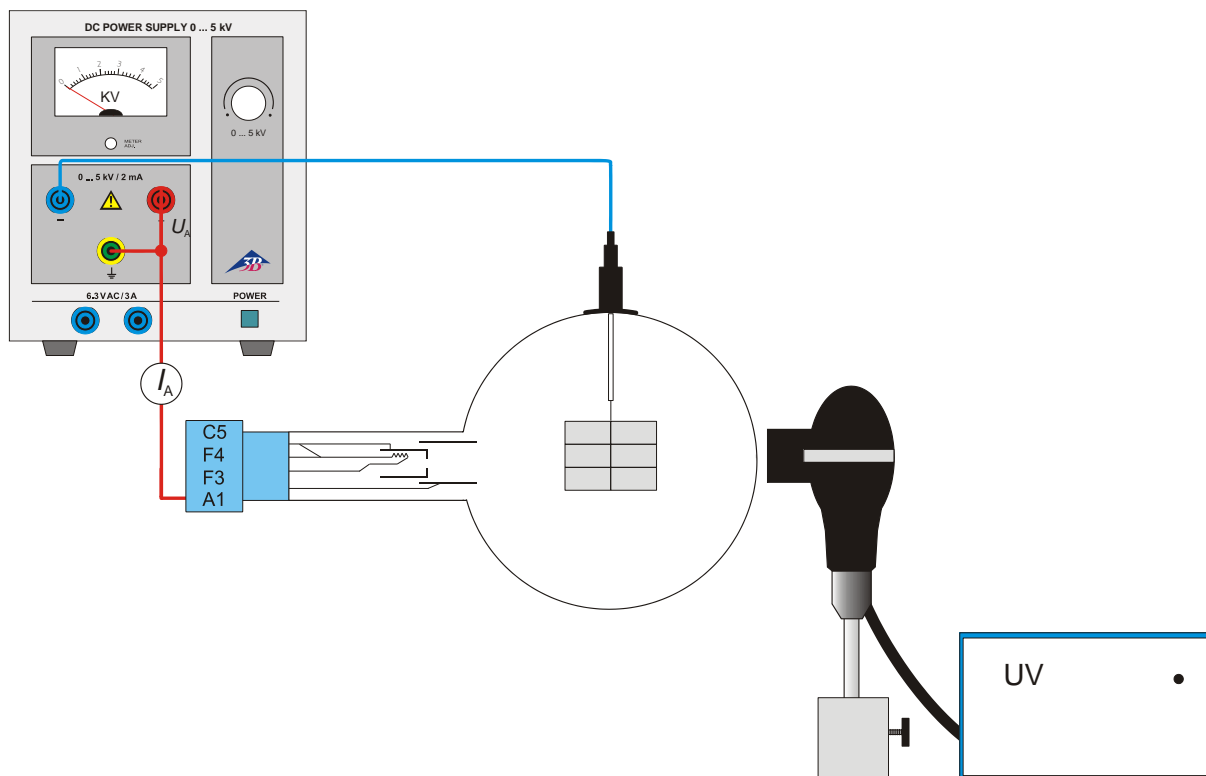


Fig. 2 Eccitazione tramite luce UV

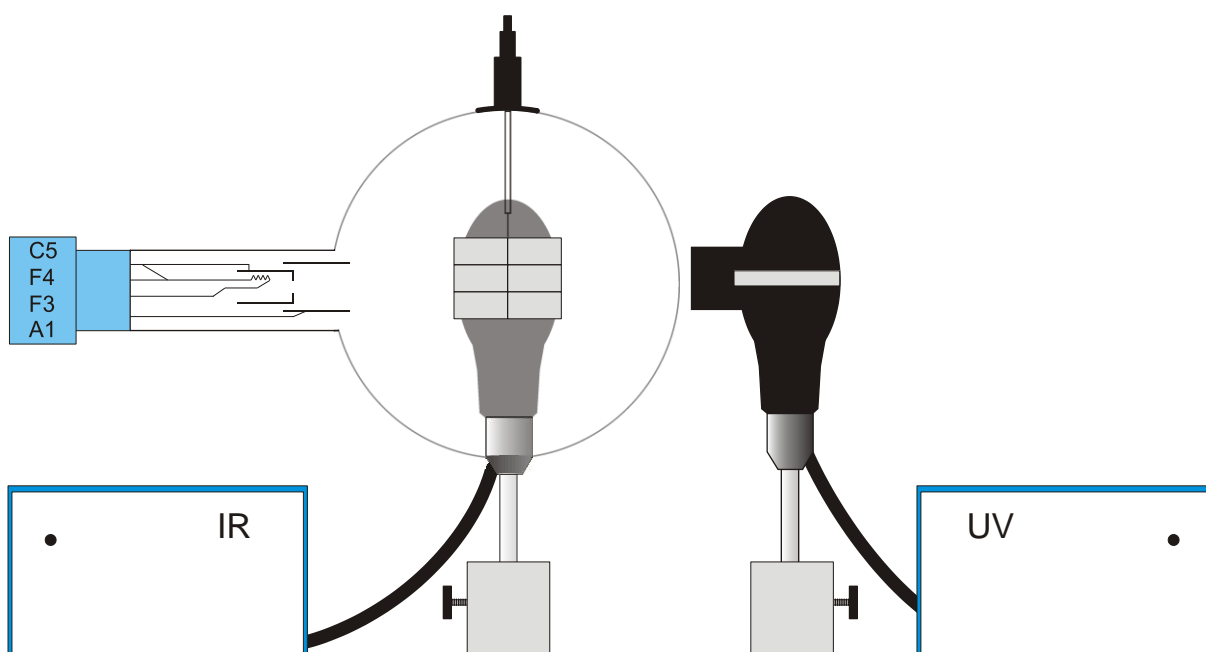


Fig. 3 Fosforescenza e spegnimento