

# SCHEDA DI STRUMENTAZIONE

Nel corso delle attività di laboratorio è utile annotare le informazioni riguardanti le caratteristiche e modalità d'uso delle attrezzature e degli strumenti che, gradualmente, si incominciano a impiegare. Ciò è importante, soprattutto, in considerazione del fatto che diverse apparecchiature, pur rispondendo a principi comuni, consultabili sui manuali, presentano variazioni in base alla marca e al modello di fabbricazione degli strumenti effettivamente presenti nel laboratorio. Le annotazioni permettono, inoltre, di risolvere eventuali dubbi al momento dell'uso e/o di rivedere spiegazioni ricevute a distanza di tempo e magari dimenticate per la non continuità d'impiego di alcuni strumenti.

Di norma conviene organizzare le informazioni riguardanti la strumentazione in modo da disporre di schede facilmente consultabili anche in aspetti specifici come, ad esempio, le modalità di accensione e regolazione. Si riporta, pertanto, un modello di scheda di strumentazione, con le indicazioni per la compilazione delle singole voci.

## **Titolo**

Deve indicare il tipo di strumento con precisazione per alcuni di essi, come l'autoclave o lo spettrofotometro, della marca e modello.

## **Introduzione**

Permette di far capire di che tipo di strumento si tratta e a cosa serve. Può comprendere anche l'indicazione del principio di funzionamento, se non si vuole inserirla in una voce specifica. Notizie aggiuntive possono riguardare gli aspetti storici e l'evoluzione tecnica.

## **Descrizione dello strumento e caratteristiche tecniche**

Deve essere riportato il disegno dello strumento con l'illustrazione delle diverse parti (comandi d'uso, sistemi di controllo e regolazione, dispositivi di sicurezza ecc.) e l'indicazione delle rispettive funzioni. Può essere utile anche inserire immagini fotografiche.

Vanno, inoltre, indicate le principali caratteristiche tecniche come, ad esempio, l'intervallo della temperatura di lavoro per gli apparecchi termostatici, la portata e la sensibilità per le bilance, al fine di poter valutare vantaggi e limiti dello strumento stesso.

## **Rischi e sicurezza**

Vanno evidenziati i possibili rischi connessi all'utilizzo dello strumento, i dispositivi di protezione individuale da impiegare e la prassi prevista per operare in sicurezza.

## **Procedura d'uso**

Vanno elencati, in sequenza e per punti, i passaggi operativi che consentono di utilizzare correttamente e in sicurezza lo strumento. La procedura può essere integrata con le indicazioni relative a pulizia, manutenzione e modalità di conservazione.

## **Campo di applicazione**

Permette di evidenziare l'utilizzo dello strumento sia in ambito microbiologico sia, più in generale, in laboratori chimico-biologici

## **UN ESEMPIO DI COMPILAZIONE: LA SCHEDA DEL BUNSEN**

Come esempio di compilazione del format si fornisce la scheda del bunsen che va però completata con l'indicazione delle caratteristiche tecniche e di sicurezza dell'impianto di distribuzione del gas presente nel proprio laboratorio.

## **Titolo**

Bunsen

## **Introduzione**

Il bunsen è un bruciatore per gas da laboratorio la cui funzione è quella di produrre una singola fiamma dalla combustione di gas naturale.

In campo microbiologico la fiamma, oltre a permettere di riscaldare acqua e miscele, serve soprattutto per sterilizzare le attrezzature (arroventamento dell'ansa, flambatura del collo di provette e contenitori ecc.) e l'aria della zona di lavoro, secondo il principio dei moti convettivi. È utilizzata anche per effettuare la fissazione durante l'allestimento dei preparati batterici per microscopia.



La struttura del bunsen consente, attraverso una ghiera ruotabile, di variare il flusso dell'aria, e quindi dell'ossigeno, durante la combustione, per cui si possono avere due tipi di fiamme:

- **fiamma ossidante**, molto calda, fino a circa 1500 °C, di colore azzurro chiaro e forma regolare a punta di lancia, poco visibile, conseguente alla combustione completa del gas miscelato con l'aria (**figura a sinistra**);
- **fiamma riducente**, poco calda, con temperature di circa 400 °C, di colore giallo-arancio e forma fluttuante, ben visibile, prodotta dalla combustione incompleta del gas per chiusura o riduzione dell'afflusso d'aria (**figura a destra**).



La fiamma di lavoro è normalmente quella ossidante che, però, per le sue caratteristiche, comporta maggiori rischi. Pertanto, quando nel laboratorio non sono disponibili sistemi che permettono, ad esempio attraverso sensori o comandi a pedale, di attivare o meno la fiamma, conviene, nei momenti di uso non diretto, chiudere l'afflusso d'aria regolato dalla ghiera girevole e mantenere la fiamma riducente, che è più sicura, essendo meno calda e maggiormente visibile.

Il bunsen, tradizionalmente chiamato becco bunsen, prende il nome dal chimico tedesco R. W. Bunsen, che nel 1855 contribuì al suo sviluppo.

### Descrizione dello strumento e caratteristiche tecniche

Il bunsen è costituito dalle seguenti parti principali:

- un basamento abbastanza ampio;
- un tubo verticale metallico, o cannello, che presenta due fori nella parte bassa per l'ingresso dell'aria;
- una ghiera girevole, metallica, dotata di due aperture circolari, che permette di chiudere o lasciare aperti i fori del cannello;
- una manopola di apertura e regolazione del flusso di gas;
- una valvola di sicurezza che blocca la fuoriuscita del gas in caso di spegnimento della fiamma;
- una termocoppia di sicurezza che fa chiudere la valvola se la fiamma si spegne, inavvertitamente;
- un condotto di ingresso del gas cui si inserisce un tubo in gomma che collega il bunsen all'impianto di distribuzione del gas nel laboratorio.



Il gas entra alla base del cannello e prosegue verso l'alto. La sua miscelazione o meno con l'aria avviene ruotando la ghiera in modo da lasciare aperti o chiusi i due fori del cannello. La fiamma ossidante del bunsen è sostanzialmente costituita da due zone, una esterna, a temperature più alte e una interna a temperature più basse, facilmente distinguibili dai diversi tempi di arroventamento dell'ansa di nichel-cromo che diventa rapidamente incandescente se la si pone nelle zone più calde. Ovviamente, dato il calore elevato, alla fiamma del bunsen vanno esposti solo materiali resistenti alle alte temperature.



### Rischi e sicurezza

I rischi connessi all'utilizzo del bunsen comprendono: ustioni, incendi, formazione di aerosol. Si deve, pertanto:

- indossare il camice chiuso, legare i capelli lunghi, evitare scarpe e indumenti con nastri sporgenti;
  - assicurarsi, prima di accendere il bunsen, che nelle vicinanze non ci siano materiali infiammabili, anche se in contenitori chiusi, compresi libri e quaderni;
  - evitare di avvicinarsi troppo con il viso o parti del corpo al bunsen acceso;
  - lavorare con un'altezza della fiamma non elevata (3-4 cm, circa);
- sorvegliare sempre la fiamma e non lasciare mai incustodito un bunsen acceso;
  - non toccare il cannello del bunsen prima che si sia raffreddato dopo l'uso;
  - evitare l'impiego del bunsen quando si manipolano campioni a rischio che potrebbero comportare la formazione di aerosol pericolosi e operare sotto la cappa di sicurezza biologica, utilizzando anse sterili monouso;
  - fare attenzione a non esporre troppo alla fiamma diretta la vetreria, in particolare vetrini da microscopia e provette, per evitare che il vetro possa spaccarsi;
  - utilizzare, a seconda delle attività, guanti anticalore e occhiali di protezione;
  - comunicare qualsiasi anomalia o malfunzionamento ai docenti o aiutanti di laboratorio.

### Procedura d'uso

- Posizionare il bunsen al centro del tavolo di lavoro, controllando che il tubo di gomma sia ben inserito e fissato al condotto di ingresso del bunsen;
- attivare l'erogazione del gas nel laboratorio operando sui dispositivi di apertura/chiusura, specifici dell'impianto installato;
- ruotare la ghiera del bunsen in modo da chiudere l'ingresso dell'aria nel cannello e accenderlo con fiamma riducente;
- aprire il rubinetto che regola l'afflusso del gas al proprio bunsen di lavoro;
- collocarsi a debita distanza e non, con il viso, sopra al bunsen;
- avvicinare un fiammifero o un accendino accesi all'imboccatura del bruciatore e aprire leggermente la manopola del bunsen per fare entrare il gas;
- contemporaneamente tenere premuto, per alcuni secondi, il pulsante della valvola di sicurezza, per far scaldare la termocoppia ed evitare la chiusura della valvola stessa;
- regolare, per mezzo della manopola, l'altezza della fiamma;
- utilizzare la fiamma ossidante per lavorare e quella riducente nei momenti di "riposo";
- appena terminato il lavoro chiudere, prima della manopola del bunsen, il rubinetto di distribuzione, in modo da bruciare tutto il gas presente nella tubazione.

Quando il bunsen viene utilizzato come mezzo di riscaldamento va collocato sotto al treppiede e alla reticella spargifiamma.

### Campo di applicazione

Oltre all'impiego nei laboratori microbiologici il bunsen è uno strumento di base nel settore chimico, dove viene impiegato per riscaldare materiali vari e per attivare reazioni.