

Descrizione dell'apparecchio:

Il colorimetro Universale consiste in una scatola metallica in cui un cursore può essere mosso su e giù con la rotazione del disco bordato (a destra nella scatola) per mezzo di un ingranaggio. Il cursore serve per accogliere un prisma vuoto di vetro, il quale viene riempito con una soluzione di paragone (soluzione colorata campione) per la reazione colorimetrica e che, con il movimento del cursore, offre in maniera continua all'osservazione nell'oculare, spessore di strato e intensità di colore in aumento o in diminuzione.

Al cursore è, inoltre, fermata una sbarra contenente le scale dell'apparecchio. Conformemente al movimento del prisma le scale scivolano sulla punta d'un indice nella finestra di lettura a destra di fronte all'oculare; per le intensità di colore visibili nell'oculare, può essere letto per es. lo spessore di strato corrispondente del prisma di vetro. A sinistra accanto al prisma viene collocata in un particolare supporto, la vaschetta colorimetrica normale, nella quale si mettono le soluzioni colorate di concentrazione sconosciuta, da confrontare colorimetricamente.

Sulla parte anteriore della scatola, in un oculare, protetto dalle polveri, è collocata l'ottica dell'apparecchio consistente in un prisma di Hüfner e una lente. Questa ottica lascia apparire ambedue i campi di paragone in forma di due semicerchi giacenti immediatamente l'uno accanto all'altro. Estraeendolo verticalmente, si aggiusta l'esattezza dell'oculare adeguandolo all'esattezza visiva dell'osservatore. Nella parete posteriore si trova all'altezza dell'ottica, un vetro latteo o opaco.

Scale:

Al colorimetro Universale sono assegnate due scale, le quali hanno posto l'una dietro l'altra nella sbarra delle scale. La scala occorrente viene spinta in primo piano. L'altra scala, cioè quella che non viene adoperata, si lascia egualmente nella striscia delle scale per evitarne lo smarrimento.

1) La scala millimetrata con i numeri da 0 a 100 (segnata a tergo con "1, Scala millimetrata normale") dev'essere sempre adoperata negli esami con i nostri prismi colorati normali, tarati. Ai numeri di questa scala corrispondono le "parti di scala" nelle tabelle di valutazione dei prismi colorati normali. La medesima scala 1 con i numeri da 0 a 100 viene anche adoperata per la determinazione di valori pH. Questa viene eseguita secondo il principio di Bjerrum-Arrhenius e per essa vengono forniti speciali prismi doppi. Si ottiene una precisione di 0,03 pH. Per altri schiarimenti in proposito si prega di consultare il nostro prospetto G.1830.

2) La scala di spessore di strato con i numeri da 0 a 13 (a tergo con "2, spessori di strato reali in mm") va applicata quando il colorimetro viene usato per lavori, per i quali l'operatore stesso che desidera applicare le soluzioni campione, per invasare in un prisma vuoto. Dopo messa a della parità di colore si legge sulla scala 2 il corrispondente spessore di strato nel prisma.

Le scale consegnate con un colorimetro sono aggiustate in modo da potersi adoperare senz'altro secondo il bisogno; esse indicano valori di lettura esatti. Le scale devono sempre essere intese nelle feritoie in modo che i numeri siano verticali e che la linea di demarcazione indicata con "M" posta su ogni scala, corrisponda con il segno tarato inciso sulla parte sinistra della feritoia. Nelle scale di ricambio fornite successivamente, questo aggiustamento dev'essere fatto dall'utente stesso, tagliando e limando con attenzione il capo inferiore della striscia della scala.

Prismi di vetro:

La forma normale dei prismi del colorimetro Universale, usati per tutti i prismi colorati riempiti fabbricati da noi, comprende un prisma vuoto (Nr. 1816 del listino) per soluzioni colorate da preparare da sé, ha una lunghezza di 12 cm, uno spessore di strato massimo utilizzabile di 12 mm, e una convergenza di 1 : 8. I prismi colorati normali si differenziano dal prisma solo per il fatto che il loro empimento avviene mediante un vetro che viene poi fuso, mentre i prismi vuoti vengono riempiti con mezzo di un'apertura nella loro piastra di copertura, che viene chiusa con un tappo di vetro smerigliato.

Per usi speciali, per i quali si desidera un maggiore spessore di strato o una maggiore portata di misurazione, è a disposizione un altro prisma (Listino Nr. 1816-Ti) con la convergenza di 1 : 4 e lo spessore di strato utilizzabile da 3 fino a 25 mm. Questi prismi vengono però consegnati solitamente come prismi vuoti e devono essere riempiti e tarati dall'utente stesso.

Vaschette:

Le vaschette normali (Listino Nr. 1817) del colorimetro Universale hanno 12 mm. di spessore di strato, sono aperte superiormente e possono comodamente riempirsi e vuotarsi. Per riempire sufficientemente la vaschetta, occorrono, per l'esecuzione perfetta del confronto colorimetrico, circa 2 cm<sup>3</sup> di soluzione colorata.

Per esami nei quali le reazioni colorate si svolgono in modo molto lento (p.es. Etere, Cloroformio ecc.) bisogna adoperare le vaschette chiuse (Listino Nr. 1817 a) di uno spessore di strato di 12 mm, munite di tappo smerigliato, per evitare errori nei risultati dovuti ad evaporazione. Queste "vaschette ermetiche" vengono riempite attraverso un'apertura del coperchio, chiudibile con un tappo smerigliato. La vaschetta ermetica è da preferirsi a tutti i casi dove un'infiltrazione d'aria può danneggiare il confronto colorimetrico. In tutti gli altri casi, si usino vaschette normali aperte (Listino Nr. 1817).

- 2 -

Per la colorimetria di soluzioni molto debolmente colorate una vaschetta normale non permette di riconoscere nemmeno tracce di colore (p.es. per la determinazione colorimetrica di quantità d'ammoniaca con reagente Nessler) si lavora con una vaschetta particolarmente lunga, di 100 mm. di spessore (Listino Nr. 1817 b). Quest'ultima ha ugualmente un coperchio applicato a fuoco con un tappo di vetro smerigliato. Per l'uso si adopera un porta vaschetta (Nr. 1815-TA del listino) che si adotta a tergo del colorimetro al posto del vetro latteo. La parte anteriore della scatola del colorimetro fino alla parete anteriore; il vetro latteo viene introdotto all'apertura del porta-vaschetta. Il porta-vaschetta può essere fornito per i colorimetri con vetro latteo rettangolare di 68 x 56 mm.

Esecuzione di misurazione con il colorimetro UniversaleIlluminazione:

Per la colorimetria bisogna dare speciale importanza alla sorgente luminosa appropriata. Per la lavorazione con i prismi colorati normali riempiti, bisogna usare esclusivamente luce diffusa del giorno non troppo forte, in nessun caso luce diretta. Le osservazioni si fanno poi contro uno sfondo che sia una finestra o meglio ancora, contro un cielo limpido. Si evitino i piazzamenti contro uno sfondo fortemente colorato, specialmente se non uniforme di colorazione.

Per prismi colorati normali forniti riempiti, sconsigliamo l'uso d'illuminazione artificiale. La possibilità di adoperare illuminazione artificiale deve essere esaminata in ogni particolare caso, occorre fissare con alcuni esempi di eventuali correzioni nei valori di piazzamento di uguale soluzione con i prismi colorati normali a luce diurna e rispettivamente artificiale.

Se l'utente fa degli esami con prismi colorati campione, lo stesso riempiti, oltre alla luce del giorno, è pure ammessa ogni altra chiarezza e colore di sorgente luminosa senza (anche in questo caso fare astrazioni della luce solare). Quando prisma e vaschetta contengono soluzioni colorate costituite chimicamente e spettrograficamente, si può passare da una sorgente luminosa ad altra. Se però il prisma viene con una soluzione colorata campione artificiale, bisogna l'illuminazione scelta per la taratura e, come detto sopra, prima l'applicabilità di altre sorgenti luminose.

Preparazione del colorimetro:

Si tolga dall'apparecchio la vaschetta ed il suo sostegno. Il prisma ed il cursore. Si controlla la nitidezza del vetro e del vetro parapolvere a tergo dell'oculare; per quest'ultimo può essere scattato in giù. La conchiglia di vetro tirata fuori fino a quando appare la sottile linea separata dai campi visivi (lo spigolo del prisma Hüfner) a forma di chio. Allora bisogna determinare tale disposizione o posizione del colorimetro, nella quale la sorgente luminosa scelta illumina i campi visivi dell'oculare uniformemente e con la stessa intensità. Bisogna conservare questa posizione dell'apparecchio per la misurazione successiva. Si eviti illuminazione mista. Anche una lampada non deve essere aggiunta luce diurna in confronto. Bisogna dunque, se occorre, mettere il diaframma. Per ogni misurazione con il colorimetro, bisogna tenere l'oculare direttamente davanti all'occhio e posare l'occhio direttamente senza spazio intermedio - sulla conchiglia oculare.

Piazzamento del prisma e della vaschetta:

Si giri lo spingi-prisma verso l'alto e lo si tolga dal cursore. Si posi l'ultima estremità del prisma normale colorato e chiuso con il suo tappo, sull'ultimo portaprisma molleggiato. Si spinga il prisma leggermente verso il basso e si faccia scivolare la sua estremità superiore sotto il supporto del prisma. Il prisma deve essere piazzato in modo che l'angolo destro sia voltato, durante le misurazioni, verso l'osservatore. Essendo situato davanti e da parte presso lo spingi-prisma stesso modo vengono piazzati anche i prismi doppi (per esempio zucchero nel sangue secondo Kaufmann e misurazioni del pH) sempre in alto. La vaschetta viene riempita con soluzione colorata fino a 2/3 della sua altezza, poi la si appende sul piatto posteriore della portavaschetta; si puliscono da sporco e impronte digitali i piani trasparenti della vaschetta, si mette il portavaschetta e lo spingi-prisma nel suo alloggiamento e si faccia il confronto della posizione del colorimetro provata prima. Si regola sulla stessa intensità di colore e si legge sulla scala la linea di divisione data dalla lancetta.

Valutazione e calcolo del risultato:

Per prismi colorati normali forniti già riempiti, si rileva direttamente la concentrazione cercata dalla tabella unita al prisma, che corrisponde alla linea di demarcazione letta sulla scala (scala millimetrata normale).

Per prismi colorati campione riempiti dall'utente stesso, la concentrazione cercata x viene calcolata secondo la formula

$$x = \frac{b \cdot c}{a}$$

a indica lo spessore di strato della vaschetta usata (12 mm. o rispettivamente 100 mm.); b il valore letto della scala (spessore di strato del prisma a parità di colore); c in concentrazione conosciuta della soluzione colorata campione. Questa uguaglianza è però applicabile solamente quando la determinata reazione colorata segue la legge di Beer, cioè l'intensità di colore e concentrazione sono direttamente proporzionali l'una all'altra. Se per il metodo colorimetrico scelto la portata di misurazione usata non è conosciuta, bisogna esaminarlo riempiendo la vaschetta con una successione di soluzioni colorate di concentrazione conosciuta e controllando la visuale.

- 3 -

della uguaglianza suddetta. Se appaiono differenze, occorre una curva di taratura sulla base dei valori letti e delle concentrazioni relative, e applicare tale curva per la valutazione delle misurazioni successive.

Osservazioni:

1) Per tutte le determinazioni colorimetriche bisogna adoperare soluzioni completamente chiare. Per torbide precipitazioni che possono portare a risultati errati, si deve filtrare.

2) Bisogna possibilmente subito dopo l'uso, svuotare e lavare le vaschette ed i prismi. Essi possono essere puliti con una soluzione solvente, anche con acidi forti, facendo attenzione a non lasciarli troppo nel prisma; dopo, risciacquare abbondantemente con acqua. Le vaschette e i prismi se riscaldati inegualmente possono facilmente rompersi; lo stesso può succedere sciogliendo acqua calda; perciò si risciacqui solo con acqua fredda.

3) I prismi colorati normali pieni sono forniti riempiti con soluzione colorata durevole. Non devono però essere usati a luce solare diretta e, terminato l'uso, devono essere conservati in un astuccio o scatola protettiva. Se si chiedono altri schiarimenti sul metodo e il numero di fabbricazione, si indirizzi sempre il metodo e il numero di fabbricazione sul prisma corrispondente.

- 4 -

della uguaglianza suddetta. Se appaiono differenze, occorre una curva di taratura sulla base dei valori letti e delle concentrazioni relative, e applicare tale curva per la valutazione delle misurazioni successive.

Osservazioni:

1) Per tutte le determinazioni colorimetriche bisogna adoperare soluzioni completamente chiare. Per torbide precipitazioni che possono portare a risultati errati, si deve filtrare.

2) Bisogna possibilmente subito dopo l'uso, svuotare e lavare le vaschette ed i prismi. Essi possono essere puliti con una soluzione solvente, anche con acidi forti, facendo attenzione a non lasciarli troppo nel prisma; dopo, risciacquare abbondantemente con acqua. Le vaschette e i prismi se riscaldati inegualmente possono facilmente rompersi; lo stesso può succedere sciogliendo acqua calda; perciò si risciacqui solo con acqua fredda.

3) I prismi colorati normali pieni sono forniti riempiti con soluzione colorata durevole. Non devono però essere usati a luce solare diretta e, terminato l'uso, devono essere conservati in un astuccio o scatola protettiva. Se si chiedono altri schiarimenti sul metodo e il numero di fabbricazione, si indirizzi sempre il metodo e il numero di fabbricazione sul prisma corrispondente.