

نام دستگاه: فلیم فتومتر

تاریخ تهیه: ۱۳۹۱/۹/۲

درباره فلیم فتومتر:

فتومتر نشر شعله یا فلیم فتومتر، دستگاهی است که جهت اندازه گیری فلزاتی مانند کلسیم، سدیم، پتاسیم و ... کاربرد دارد. فلیم فتومتر شبیه اسپکتروفتومتر یا فتومتر ساده است با این تفاوت که در فتومتر لامپ الکتریکی و در فلیم فتومتر نور حاصل از شعله به عنوان منبع نور محسوب می شود، همچنین اسپکتروفتومتر میزان نور جذب شده توسط محلول را اندازه گیری می کند در حالی که فلیم فتومتر نور حاصل از سوختن را مستقیماً اندازه گیری می کند.

اساس کار:

هنگامی که نمک های فلزی در داخل شعله گداخته می شوند، انرژی گرمایی جذب اتم فلز شده و سبب می گردد تا یک یا تعداد بیشتری الکترون از اوربیتال های خود خارج شوند

زمانی که الکترون های مذکور به سطح الکترونی خود بر می گردند، نوری از خود ساطع می کنند که مختص آن فلز است.

در یک فلیم فتومتر به طور کلی یک گاز اشغال پذیر «گاز طبیعی مثل پروپان» با یک عامل اکسید کننده « هوای فشرده » مشتعل گردیده و تولید شعله می نماید.

نمونه رقیق شده از طریق هوای فشرده از انتهای لوله موئینه به صورت یودری وارد شعله شده و گداخته می شود، نور حاصل از احتراق پس از عبور از فیلتر مخصوص خود به صورت یک نور تک رنگ از عدسی عبور کرده و به سلول فتوتیوب برخورد می کند، سلول فتوتیوب نور را دریافت کرده و ولتاژی متناسب با شدت آن ایجاد می کند که این ولتاژ پس از تقویت به وسلیه گالوانومتر قابل اندازه گیری است.

اساس اندازه گیری بر دو نوع است:

الف) مقایسه ای

ب) مستقیم

الف) در این روش اساس اندازه گیری مقایسه ای بوده و عدد خوانده شده مقایسه ای بین نمونه که مشخص کننده صفر است با یک نمونه استاندارد با غلظت معین.

ب) در این روش نوری که از عناصر ساطع می شود به وسیله نور سنج یا فتوسل یا الکتریک سنج یا گالوانومتر اندازه گیری شده و با در دست داشتن منحنی استاندارد مقدار عنصر مورد نظر تعیین می شود.

اجزای فلیم فتومتر:

الف) منبع نور و اتومایزر: شامل بخش مکنده که نمونه مورد آزمایش به وسیله آن واد شعله می شود.

انواع مکنده:

۱. مکنده ساده: در این نوع مکنده محلول از مجرای بسیار ظریف و باریک مکیده شده و مخلوط هوای فشرده و گاز وارد شعله می شود، در این نوع مکنده از شعله شدید استفاده می شود، که ذنتیجه حاصل از گازهای سوزنده مانند گاز هیدروژن ، استیلان و گاهی پروپان حاصل می شود. شعله شدید یکنواخت سوخته و با وجود حجم کم دارای حرارت زیاد است.

۲. مکنده با محفظه: در این نوع مکنده نمونه ابتدا تمییز شده و سپس به شعله می رسد، این مکنده دارای صدای بیشتری می باشد و مقدار نمونه را بهتر می توان کنترل کرد. نمونه بعد از این که در محفظه به صورت پودر درآمد، ذرات درشت آن ته نشین شده و فقط ذرات ریز و یکدست آن وارد شعله می شود و همچنین مقدار نمونه ذکه به شعله مکی رود کمتر است. یک اشکال دارد و این است که تمییز کردن محفظه کار آسانی نیست، چون مقدار زیادی املاح در آن رسوب می کند، در ضمن مخلوط گاز و هوا ممکن است ایجاد انفجار کند.

(ب) مونوکروماتور یا تکفام ساز:

این قسمت از دستگاه پرتو چندفام را به پرتو تکفام تبدیل می کند، این عمل ممکن است توسط منشور یا سیستم گریٹینگ انجام شود.

فلترها شیشه های رنگی هستند که بخش اعظم پرتو جذب کرده و فقط طول موج های محدودی را عبور می دهند.

سیستم گریٹینگ در اصل یک صفحه صیقلی است که تعداد زیادی خطوط نازک و موازی بر روی آن حک شده و کار منشور را به نحو بهتری انجام می دهد.

(پ) متمرکز کننده نور:

با ترکیبی از عدسی ها، شکاف بین دو تیغه فلزی باریک فلزی و آینه ها در مسیر، پرتوهای تابش موازی می شوند و با تنظیم عرض شکاف می توان عرض پرتو را تنظیم کرد.

هر قدر عرض شکاف به کار رفته کمتر باشد، کیفیت پرتوها بهتر خواهد بود.

(ت) دتکتور یا آشکارساز:

دستگاهی که یک نوع انرژی را به نوع دیگری تبدیل می کند. در فلیم فتومتر از آشکارسازهای فتوالکتریکی مثل فتوسل یا فتوتیوب استفاده می شود.

(ث) دستگاه نمایش خروجی:

می تواند یک نمایشگر یا مانیتور یا گالوانومتر باشد

(ج) کمپرسور هوا

(ح) منبع گاز

طریقه ثابت کردن دستگاه :

برای ثابت کردن دستگاه از لحاظ دقت و حساسیت مطلوب باید دستگاه را با ۳ نمونه یتاسیم، سدیم و آب مقطر تنظیم کنیم.

طریقه تنظیم کردن دستگاه :

دستگاه را روشن کرده و ۳۰ دقیقه منتظر بمانیم تا گرم شود، فشار گاز و هوای لازم را متعادل کرده‌سازید، بعد شیر گاز را باز کنید و وضعیت شعله دستگاه را به شکل مخروط های آبی رنگ مشتعل که بهترین حالت است تنظیم می کنیم.

نحوه کار با دستگاه :

- دستگاه را به برق شهر وصل می کنیم.
- در صورتی که کمپرسور به صورت جدا تغذیه می شود، آن را هم به منبع تغذیه وصل می کنیم.
- درجه هوای فشرده را روی عدد مورد نظر تنظیم می کنیم.
- در هر دستگاه فشار هوا معین و ثابت است.
- شیر گاز را باز کرده و بلافاصله مشتعل می شود و به وسیله دریچه مخصوص تنظیم می شود تا شعله آبی مورد نظر ایجاد می شود.

نگهداری :

- نمونه نباید همگن و غلیظ باشد.
- مخزن گاز باید روزانه بازدید شود.
- بعد از کار روزانه باید لوله و نیولایزر با آب مقطر شست و شو شود.
- مخزن مواد زاید باید روزانه تخلیه شود.

اشکالات و رفع آن ها :

الف) تنظیم نبودن درجه حرارت و مقدار شعله:

برای رفع این مشکل از فشارسنج و دستگاه تنظیم کننده فشار هوا و گاز «رگولاتور» استفاده می کنند، به علاوه مسیر گاز باید کاملاً تمیز بوده و گاز خالص مصرف شود.

ب) ثابت نبودن مقدار نمونه:

برای رفع این اشکال نمونه را رقیق کرده و سپس آن را به کمک سیستم اتومایزر به حالت ذرات ریز درآورده و در مسیر گاز جهت گداخته شدن یا در مسیر هوا آن را وارد شعله می کنیم.

رفع اشکالات مکانیکی :

- اتومایزر پس از استفاده از دستگاه باید به مدت ۱۰ دقیقه به صورت خشک «بدون محلول» کار کند تا تمام مایعات و مواد اضافی اتومایزر خارج شده و باعث گرفتگی اتومایزر نشود.
- هر چند وقت یکبار مجراهای مختلف گاز و چربی های ناشی از آن که در لوله ها رسوب کرده باید کاملاً پاک شود.

موارد مهم:

- محفظه احتراق تاریک است ← برای جلوگیری از انعکاس نور
- ← دو فیلتر در محفظه روی بدنه
- موقعی که گاز بسته است ۵۰ سی سی آب مقطر با فشار وارد دستگاه می کنیم.
- آمیر سنج بر حسب میلی اکی والان گرم بر لیتر درجه بندی شده است.
- وقتی نمونه را وارد می کنیم کمتر از مقدار استاندارد نشان دهد:
 - ← محفظه و محل عبور نمونه تمیز شود یا فیلترها کثیف است و فوتون ها عبور نمی کند.
- ما غلظت ۵ استفاده کردیم ولی دستگاه غلظت ۷ را نشان می دهد:
 - ← دستگاه درست شستشو داده نشده یا رسوب وجود دارد.