

سانتریفیوژ آزمایشگاهی چیست و در آزمایشگاه چه کاربردی دارد؟

سانتریفیوژ دستگاهی است که از آن در آزمایشگاه ها برای جداسازی قسمت های سبکتر و سنگین تر در یک محلول و یا هر نوع مواد دیگر استفاده می کنند. شاید برایتان سوال پیش بیاید که این دستگاه چگونه عمل جداسازی را انجام میدهد. این دستگاه با کمک نیروی گریز از مرکز می تواند قسمت های سبکتر را شناسایی و جدا می سازد. در ادامه با **سانتریفیوژ** (دستورالعمل کار با سانتریفیوژ) بیشتر آشنا خواهید شد **آزمایشگاهی**.

کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی (دستورالعمل کار با سانتریفیوژ) برای افرادی که در آزمایشگاه کار می کنند مهم است. باید بدانید که این دستگاه بسیار پرکاربرد بوده و در جداسازی سرم و تهیه فیلتر بدون پروتئین نقش دارد.

اصول کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی چیست ؟

یک محور را ثابت در نظر بگیرید، حرکت دورانی دور این محور، اصول اساسی **کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی** می باشد. Relative Centrifugal Force گفته می شود که این سه حرف مخفف کلمه RCF باشد. به نیروی سانتریفیوژ است g با توجه به ضریب RCF به سرعت حرکت دور محور و شعاع بستگی دارد و واحد RCF نیروی

Revolutions per Minute مخفف کلمه RPM. گفته می شود RPM سرعت چرخش دور محور بر اساس دور در دقیقه است که می باشد. اگر بخواهید در مورد شعاع سانتریفیوژ آزمایشگاهی بیشتر بدانید باید بدانید که شعاع بر حسب سانتیمتر Minute نشان داده می شود. برای اندازه گیری مقدار شعاع، مرکز چرخش را تا انتهای لوله ی داخل دستگاه در نظر r است و با بگیرد.

دستورالعمل کار با سانتریفیوژ

در ابتدا باید بدانید که هدف از بیان **دستورالعمل کار با سانتریفیوژ** اطلاع رسانی در مورد مراحل انجام کار و کنترل کیفیت این دستگاه است.

سانتریفیوژ آزمایشگاهی در قسمت های مختلف آزمایشگاه ها کاربرد داشته و اجرای این مراحل را کارمندان فنی و مسئول بخش تضمین کیفیت بر عهده دارد.

سانتریفیوژ می تواند ذراتی که در یک محلول شناور هستند را از هم جدا نماید. همچنین دو فاز متمایز از هم در یک مایع را می تواند از هم جدا سازد. لوله های داخل دستگاه به صورت افقی حول محور چرخانده می شوند.

کلا داخل دستگاه سانتریفیوژ از یک سر سانتریفیوژ و یک روتور، موتور، زمان سنج و همچنین سرعت سنج تشکیل شده است. سوئیچ برق و شفت گردان از دیگر اجزای این دستگاه آزمایشگاهی می باشد.

روش کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی

بسنجید. مثلاً لوله هایی از RCF به این صورت است که ابتدا لوله مورد نظر برای داخل سانتریفیوژ را مناسب با تحمل های بالای ۵۰۰۰ را دارند RCF جنس پلی پروپیلن به طور معمول تحمل در مرحله دوم این است که لوله ها را بررسی کنید تا شکستگی و یا ترک نداشته باشد. همچنین لوله ها را به صورت بالانس و متقارن داخل دستگاه سانتریفیوژ قرار دهید تا تعادل روتور به هم نریزد و موجب ساییدگی و یا لرزش دستگاه نگردد. همچنین چنانچه لوله ها برابر و بالانس نباشد ممکن است شکستگی لوله ها را داشته باشید. البته چنانچه به مشکل عدم تعادل روبرو شدید می توانید به کمک پر کردن آب بالانس لوله ها را برقرار سازید.

هرگز و تحت هیچ شرایطی حتی لوله ی پلاستیکی را بدون قرار دادن لوله های بالانس در دستگاه قرار ندهید. از بسته بودن درب دستگاه سانتریفیوژ اطمینان حاصل نمایید و دکمه ی خاموش و روشن آن را فشار دهید تا خیالتان از قفل شدن درب سانتریفیوژ راحت شود.

به کمک تایمر سنج زمان را تنظیم کرده و دور را با حرکت آهسته شروع کنید تا به سرعت دلخواه مورد نظرتان برسد. پس از اینکه دستگاه سانتریفیوژ کاملاً متوقف شد، درب را باز کنید و سپس لوله ها را با احتیاط بیرون آورید. به اندازه و سایز لوله ای که در دستگاه قرار می دهید، توجه داشته باشید زیرا چنانچه بلندتر از حد مورد نظر باشد هنگام چرخش از قسمت تعیین شده بیرون زده و همین موجب شکسته شدن لوله ها می شود. و محتویات لوله ها در طرف مقابل نباید بیشتر از ۱ rocks از بالانس بودن روتور مطمئن شوید. اختلاف وزن لوله ها و درصد باشد در غیر این صورت با مشکل روبرو خواهید شوید.

وزن کلی هر کدام از راک ها باید با وزن تعیین شده توسط شرکت تولید کننده مطابقت داشته باشد.

باید به تمیز کردن درون سانتریفیوژ توجه کنید زیرا ضد عفونی کردن درون دستگاه هنگام کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی موجب می شود عفونت هایی مانند هپاتیت و ویروس های دیگر کمتر رویت شود. مخصوصاً پس از شکسته شدن لوله ها. حتماً داخل دستگاه را تمیز و ضد عفونی کنید.

چنانچه شک دارید لوله ای در دستگاه شکسته شده و یا حتی لوله ای داخل سانتریفیوژ شکست حتماً دستگاه را خاموش کنید و به مدت نیم ساعت اجازه دهید دستگاه خاموش بماند پس از آن می توانید نسبت به تمیز کردن و ضد عفونی کردن دستگاه اقدام نمایید.

چنانچه دستگاه را خاموش کردید و مطمئن شدید که لوله ای داخل آن شکسته شده، درب سانتریفیوژ را به سرعت ببندید و پس از نیم ساعت می توانید اقدامات لازم عمل کنید

چه اقداماتی برای کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی یا تعمیر دستگاه سانتریفیوژ نیاز است؟

برای کار با سانتریفیوژ آزمایشگاهی دورسنگ و سرعت سنج دستگاه را هر سه ماه یک بار بررسی کنید باید بدانید که اختلاف دور به میزان ۵٪ مجاز می باشد

تایمر سنج دستگاه را با زمان سنج کالیبر مقایسه کنید نباید اختلافشان بیشتر از ۱۰ درصد باشد

همچنین باید دمای دستگاه را هر ۳ ماه یک بار بررسی کنید. در این راستا لوله ای را از آب مقطر پر کنید و دمای آب مقطر را اندازه بگیرید. پس از گذشت ۵ الی ۱۰ دقیقه می توانید سانتریفیوژ دستگاه را شروع نمایید. اختلاف دمای مجاز ۵ درجه است

چنانچه هر یک از موارد بالا را بررسی کردید و دیدید یکی از این موارد مطابقت ندارد باید حتما دستگاه سانتریفیوژ آزمایشگاهی بررسی و سرویس گردد

هر روز فردی که برای اولین دفعه دستگاه را روشن کرد حتما باید در لاگ بوک وضعیت را یادداشت کند و در پایان کار نیز حتما آخرین نفر باید لاگ بوک را تکمیل کند

مراحل کار با دستگاه بن ماری ۳۷ درجه

آماده سازی دستگاه

دستگاه بن ماری را روی یک سطح صاف و پایدار قرار دهید

مخزن دستگاه را با آب مقطر یا آب مناسب دیگر پر کنید تا حدود ۳/۲ حجم آن پر شود

اطمینان حاصل کنید که دستگاه به پریز برق با سیم اتصال به زمین وصل شده است

دستگاه را روشن کنید.

تنظیم دما

برای تنظیم دمای دستگاه روی ۳۷ درجه سانتیگراد از دکمه تنظیم دما (SET) استفاده کنید.

منتظر بمانید تا دستگاه به دمای تنظیم شده برسد و دمای نمایش داده شده روی صفحه نمایش با دمای تنظیم شده مطابقت داشته باشد.

قرار دادن نمونه‌ها

نمونه‌های خود را در ظرف‌های مناسب قرار دهید و آن‌ها را در محفظه دستگاه بن ماری بگذارید. مطمئن شوید که نمونه‌ها در تماس مستقیم با آب نباشند و در یک دمای ثابت قرار گیرند.

نظارت و نگهداری

در طول فرآیند گرم کردن، دمای دستگاه را بررسی کنید و مطمئن شوید که به ۳۷ درجه سانتیگراد می‌رسد.

در صورت نیاز، آب دستگاه را تعویض کنید و از تمیز بودن آن اطمینان حاصل نمایید. پس از اتمام کار، دستگاه را خاموش کرده و از برق بکشید.

نکات ایمنی

از دستگاه در مکان‌هایی با جریان هوای زیاد یا در معرض نور مستقیم آفتاب استفاده نکنید. هنگام کار با دستگاه بن ماری، از تماس دست با آب داخل دستگاه خودداری کنید. در صورت کار با مواد بخارزا، دستگاه را زیر هود ایمنی قرار دهید. در صورت عدم استفاده طولانی مدت از دستگاه، آب داخل آن را تخلیه کنید.

مراحل کار با دستگاه سانتریفیوژ میکروهماتوکریت:

۱. آماده‌سازی دستگاه:

دستگاه را روی سطح صاف و محکم قرار دهید.

مطمئن شوید که دستگاه کاملاً تراز است.

دستگاه را از نظر فیزیکی بررسی کنید تا مطمئن شوید سالم است و هیچ آسیبی ندیده است.

۲. آماده‌سازی نمونه:

لوله‌های مویین را با نمونه خون تا حدود ۷۵٪ حجمشان پر کنید. برای جلوگیری از انعقاد خون از لوله‌های مویین هپارینه‌دار استفاده کنید.

سر لوله‌ها را با موم مخصوص مسدود کنید.

۳. قرار دادن نمونه‌ها در دستگاه:

لوله‌های نمونه را با رعایت اصل تقارن و توازن در داخل دستگاه قرار دهید. قرار دادن نامتقارن لوله‌ها می‌تواند منجر به شکستن آن‌ها و اختلال در جداسازی شود.

۴. تنظیمات دستگاه:

درب دستگاه را به طور کامل ببندید.

از طریق کلیدهای اطراف صفحه نمایش، سرعت و زمان چرخش را تنظیم کنید.

معمولاً زمان چرخش ۵ دقیقه و سرعت ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه است، اما ممکن است در برخی مدل‌ها متفاوت باشد.

۵. شروع و نظارت بر عملکرد:

با فشار دادن کلید شروع یا استارت، دستگاه را روشن کنید.

در حین افزایش سرعت، در کنار دستگاه بمانید تا در صورت بروز خطا، دستگاه هشدار دهد.

۶. پایان کار:

پس از پایان زمان تنظیم شده، تا توقف کامل دستگاه صبر کنید و سپس لوله‌ها را خارج کنید.

از خارج کردن لوله‌ها قبل از توقف کامل دستگاه خودداری کنید.

۷. تمیز کردن دستگاه:

پس از هر بار استفاده، داخل دستگاه را با یک پارچه نرم و خشک تمیز کنید.

نکات ایمنی و نگهداری:

از دستگاه در حالت کاملاً افقی و روی سطح صاف و محکم استفاده کنید.

در صورت شنیدن صداهای غیرعادی یا لرزش غیرعادی، دستگاه را خاموش کنید.

هرگز از دستگاه در حالتی که درب آن باز است استفاده نکنید.

از قرار دادن دستگاه در مجاورت مواد اشتعال‌زا، منفجره و خورنده خودداری کنید.

به طور دوره‌ای دستگاه را از نظر فیزیکی بررسی کنید و در صورت نیاز، قطعاتی مانند ذغال و سوئیچ‌ها را بررسی و تعویض کنید.

برای جلوگیری از نوسانات جریان الکتریکی، دستگاه را به یک منبع تغذیه مناسب متصل کنید.

دستورالعمل کار با دستگاه اسپرومتری :

دستگاه اسپرومتری یکی از زیرمجموعه های تجهیزات پزشکی است که برای اندازه گیری حجم و سرعت هوای وارد و خارج شده از ریه ها استفاده می شود. این دستگاه به طور خاص برای ارزیابی عملکرد تنفسی افراد و تشخیص اختلالات تنفسی به کار می رود. اسپرومتری یا نوار ریه، تستی است که برای تشخیص بیماری مزمن انسداد ریوی، تشخیص آسم و بیماری های دیگری که بر عملکرد ریه تاثیر می گذارند، استفاده می شود.

پارامترهایی که با دستگاه اسپرومتری اندازه گیری میشوند

به طور کلی اسپیرومتری مقادیر زیر را اندازه‌گیری می‌کند:

به حجم هوایی که در ثانیه اول یک بازدم فعال و پرفشار که بعد از یک دم عمیق انجام می‌شود، از ریه‌ها: **FEV1** خارج می‌شود، گفته می‌شود؛ که به عنوان یکی از شاخص‌های اندازه‌گیری تخلیه هوا از ریه پر از هوا، به حساب می‌آید.

حداکثر هوایی است که توسط یک مانور تنفسی پرفشار یا آهسته، می‌تواند وارد ریه و یا از آن خارج شود: **VC**.

حداکثر میزان جریان بازدم می‌باشد و در مراحل ابتدایی مانور بازدم پرفشار رخ می‌دهد: **PEF**.

نحوه کار با دستگاه اسپیرومتری

آماده‌سازی بیمار

وضعیت بیمار:

نشسته روی صندلی با پشت صاف و راحت، پاها روی زمین و بدون ضربدری بودن

توصیه‌ها به بیمار:

حداقل ۲ ساعت قبل از تست از کشیدن سیگار و مصرف کافئین خودداری کند

اگر دستور پزشک است، برخی داروهای استنشاقی باید قطع شوند

پوشیدن لباس راحت و آزاد

آماده‌سازی دستگاه

نصب فیلتر یکبار مصرف روی دهانه دستگاه

تنظیم و کالیبراسیون دستگاه طبق دستور کارخانه سازنده

وارد کردن اطلاعات بیمار شامل:

نام و نام خانوادگی

سن (برای تعیین نرمال بودن مقادیر)

قد و وزن (برای محاسبه دقیق ظرفیت ریه)

جنسیت

آموزش به بیمار

دقیقاً به بیمار توضیح داده شود که نفس را کاملاً به درون بکش (دم عمیق تا پر شدن کامل ریه‌ها) سپس با تمام قدرت و سرعت ممکن، نفس را به طور کامل و ناگهانی به داخل دستگاه بدم (بازدم سریع و قوی) بازدم را تا وقتی که کاملاً احساس خالی شدن ریه‌ها کند ادامه دهد (حداقل ۶ ثانیه در بزرگسالان)

انجام تست

مانو فولد را کاملاً داخل دهان قرار دهد (لب‌ها به طور کامل دور دهانه را بگیرد تا هوا نشت نکند) یک دم عمیق سپس بلافاصله یک بازدم قوی، سریع و کامل تا ته ریه‌ها دستگاه منحنی جریان-حجم یا حجم-زمان را رسم می‌کند

تکرار تست برای دقت

معمولاً حداقل ۳ بار تست انجام می‌شود تا نتایج قابل اعتماد و دقیق به دست آید بین هر تلاش، چند ثانیه استراحت داده می‌شود

تفسیر نتایج

پارامترهای کلیدی:

حجم کل هوای بازدمی پس از یک دم عمیق: FVC (Forced Vital Capacity)

حجم هوایی که در ثانیه اول بازدم خارج می‌شود: FEV1 (Forced Expiratory Volume in 1 Second)

نسبت حجم بازدمی در یک ثانیه به کل حجم بازدمی — مهم در تشخیص انسدادی یا محدودیتی بودن بیماری: FEV1/FVC Ratio

بیشترین سرعت جریان هوا در بازدم: PEF (Peak Expiratory Flow) مقایسه با مقادیر نرمال بر اساس سن، قد، جنس و نژاد بیمار صورت می‌گیرد

ثبت و ارائه گزارش

چاپ گزارش شامل:
نمودارهای جریان-حجم و حجم-زمان
اعداد عددی پارامترها

(Predicted Values) درصد مقایسه با نرمال

برای چاپ نتایج روی دکمه PRINT کلیک می‌کنیم .

برای کار با دستگاه ECG سه کاناله، ابتدا بیمار را آماده کنید و الکترودها را به درستی وصل کنید. سپس دستگاه را روشن کرده و تنظیمات لازم را انجام دهید. با فشار دادن دکمه شروع، ضبط آغاز می‌شود و پس از پایان، نمودار ECG بر روی دستگاه یا برگه چاپ می‌شود.

مراحل کار با دستگاه ECG سه کاناله:

۱. آماده‌سازی بیمار:

*بیمار باید لباس‌های خود را از ناحیه سینه و مچ پا باز کند.

*محل‌هایی که قرار است الکترودها به آنها متصل شوند، باید تمیز و خشک باشند (با الکل یا آب و صابون).

*در صورت نیاز، موهای زائد در محل‌های اتصال الکترودها را کوتاه کنید.

*بیمار باید در حالت درازکش و آرام قرار گیرد.

۲. اتصال الکترودها:

الکترودها را به ترتیب و با توجه به رنگ و حروف مشخص شده روی دستگاه به بدن بیمار وصل کنید:

V1: در فضای بین دنده‌های چهارم در سمت راست استرنوم

V2: در فضای بین دنده‌های چهارم در سمت چپ استرنوم

V3: بین V2 و V4

V4: در فضای بین دنده‌های پنجم روی خط midclavicular

V5: روی همان سطح V4 در خط midaxillary

V6: روی همان سطح V4 در خط midaxillary

RA: راست بازو: (در مچ دست راست)

LA: چپ بازو: (در مچ دست چپ)

LL: پای چپ: (در مچ پای چپ)

RL: پای راست: (در مچ پای راست)

۳. تنظیمات دستگاه:

دستگاه را روشن کنید.

سرعت کاغذ (معمولاً ۲۵ میلی‌متر بر ثانیه) و حساسیت (معمولاً ۱۰ میلی‌ولت/میلی‌متر) را تنظیم کنید.

در صورت نیاز، فیلترها را فعال کنید (معمولاً برای حذف نویزهای الکتریکی).

۴. ضبط: ECG

دکمه شروع ضبط را فشار دهید.

دستگاه شروع به ضبط فعالیت الکتریکی قلب می‌کند و نمودار ECG را روی کاغذ یا صفحه نمایش نشان می‌دهد.

پس از چند ثانیه یا دقیقه، ضبط را متوقف کنید.

۵. تحلیل: ECG

نمودار ECG را از نظر شکل موج‌ها، فواصل و قطعه‌ها بررسی کنید.

با توجه به یافته‌ها، فعالیت الکتریکی قلب را تفسیر کنید.

در صورت لزوم، با پزشک یا متخصص مشورت کنید.

نکات مهم:

از کیفیت خوب الکترودها و کابل‌ها اطمینان حاصل کنید.

از اتصال صحیح الکترودها به بدن بیمار مطمئن شوید.

در طول ضبط، از حرکت یا صحبت کردن بیمار جلوگیری کنید.

در صورت مشاهده هرگونه نویز یا اختلال در ECG، علت را بررسی کنید.

دستگاه را پس از استفاده خاموش و تمیز کنید.

دستورالعمل میکروسکوپ نوری :

برای کار با میکروسکوپ نوری مراحل زیر را دنبال کنید: ابتدا میکروسکوپ را در محیطی مناسب و تمیز قرار دهید، سپس عدسی‌ها و صفحه میکروسکوپ را تمیز کنید. لام حاوی نمونه را روی صفحه میکروسکوپ قرار داده و با گیره‌ها محکم کنید. با استفاده از پیچ تنظیم، صفحه را بالا بیاورید تا تصویر نمونه در عدسی چشمی دیده شود. با پیچ تنظیم کننده و کندانسور تصویر را واضح و روشن کنید. در صورت نیاز از عدسی‌های با بزرگنمایی بیشتر استفاده کنید و تصویر را مجدداً تنظیم کنید.

مراحل کار با میکروسکوپ نوری:

آماده‌سازی میکروسکوپ:

میکروسکوپ را در محیطی مناسب، تمیز و با نور کافی قرار دهید.
صفحه میکروسکوپ را در پایین‌ترین وضعیت خود قرار دهید.
عدسی‌ها و صفحه میکروسکوپ را با پارچه مخصوص تمیز کنید.
لامپ میکروسکوپ را روشن کنید.

قرار دادن نمونه:

لام حاوی نمونه را روی صفحه میکروسکوپ قرار دهید، به طوری که لامل (پوشش نازک روی نمونه) رو به بالا باشد.
لام را با گیره‌های مخصوص در جای خود ثابت کنید.

تنظیم تصویر:

عدسی شیئی با کمترین بزرگنمایی را در مسیر نور قرار دهید.
با استفاده از پیچ تنظیم تند (فوق العاده)، صفحه میکروسکوپ را به آرامی بالا بیاورید تا تصویر نمونه در عدسی چشمی دیده شود.
با استفاده از پیچ تنظیم کندانسور و دیافراگم، تصویر را تنظیم کنید تا واضح و روشن شود.

در صورت نیاز، از پیچ تنظیم کند و با استفاده از پیچ تنظیم کندانسور، تصویر را به وضوح برسانید.
با استفاده از پیچ جابه‌جایی، لام را به چپ و راست یا جلو و عقب حرکت دهید تا تصویر در مرکز میدان دید قرار گیرد.

با چرخاندن صفحه چرخان، عدسی شیئی با بزرگنمایی بیشتر را در مسیر نور قرار دهید.
تصویر را مجدداً تنظیم کنید تا واضح دیده شود.

پایان کار:

پس از اتمام کار، لامپ میکروسکوپ را خاموش کنید.
صفحه میکروسکوپ را پایین آورده و لام را از روی آن بردارید.
لنزها را با پارچه مخصوص تمیز کنید.
میکروسکوپ را در جای خود قرار داده و در صورت لزوم با کاور مخصوص بپوشانید

نکات ایمنی و نگهداری:

از تماس عدسی‌ها با نمونه یا اجسام دیگر جلوگیری کنید.
از میکروسکوپ در محیط‌های مرطوب یا با مواد شیمیایی خورنده استفاده نکنید.
میکروسکوپ را به آرامی حمل و نقل کنید.
در صورت نیاز، از روغن ایمرسیون استفاده کنید و پس از آن لنز را تمیز کنید.
از ضربه زدن به میکروسکوپ خودداری کنید.
صفحه مکانیکی را تمیز و روغن کاری کنید.
عملکرد دیافراگم را کنترل کنید.
تنظیم گیره نگهدارنده نمونه را کنترل کنید.

دستورالعمل دستگاه هموگلوبین متر:

برای کار با دستگاه اسپکتروفتومتر هموگلوبین، ابتدا دستگاه را روشن کرده و اجازه دهید گرم شود. سپس نمونه خون را با محلول مناسب رقیق کرده و در کووت مخصوص قرار دهید. طول موج مناسب را انتخاب و دستگاه را با محلول بلانک کالیبره کنید. سپس جذب نمونه را اندازه‌گیری کرده و با استفاده از منحنی استاندارد، غلظت هموگلوبین را محاسبه کنید.

مراحل کار:

۱. روشن کردن دستگاه و گرم کردن:

دستگاه اسپکتروفتومتر را روشن کنید و اجازه دهید چند دقیقه گرم شود تا به ثبات برسد.

۲. تهیه نمونه:

نمونه خون باید با محلول درابکین (یا محلول مناسب دیگر) رقیق شود. این کار به منظور حذف عوامل مزاحم و ایجاد یک محلول مناسب برای اندازه‌گیری انجام می‌شود.

۳. قرار دادن نمونه در کووت:

یک کووت تمیز را با محلول رقیق شده پر کنید و آن را به درستی در جایگاه مخصوص در دستگاه قرار دهید.

۴. انتخاب طول موج:

طول موج مناسب برای اندازه‌گیری هموگلوبین (معمولاً ۵۴۶ نانومتر) را انتخاب کنید.

۵. کالیبراسیون با محلول بلانک:

یک کووت حاوی محلول بلانک (درابکین به تنهایی) را در دستگاه قرار دهید و با استفاده از این محلول، دستگاه را صفر کنید. این کار برای حذف اثرات پس‌زمینه و اطمینان از اندازه‌گیری دقیق انجام می‌شود.

۶. اندازه‌گیری جذب:

کووت حاوی نمونه را در دستگاه قرار دهید و جذب نمونه را در طول موج انتخابی اندازه‌گیری کنید.

۷. محاسبه غلظت:

با استفاده از منحنی استاندارد هموگلوبین (که قبلاً تهیه شده است) یا با استفاده از فرمول‌های مربوطه، غلظت هموگلوبین در نمونه را محاسبه کنید .

۸. تمیز کردن دستگاه:

پس از اتمام کار، کووت و دستگاه را با آب مقطر بشویید و خشک کنید . همچنین از تمیز بودن اطراف دستگاه اطمینان حاصل کنید .

نکات مهم:

استفاده از معرف‌های با کیفیت:

برای دقت بیشتر در اندازه‌گیری، از معرف‌ها و محلول‌های با کیفیت استفاده کنید .

رعایت کنترل کیفی:

به صورت دوره‌ای کنترل کیفیت دستگاه را بررسی کنید تا از صحت و دقت نتایج اطمینان حاصل کنید .

نگهداری دستگاه:

دستگاه اسپکتروفتومتر را در محل خشک و دور از نور مستقیم آفتاب نگهداری کنید .

مراجعه به دفترچه راهنما:

در صورت بروز هرگونه مشکل، به دفترچه راهنمای دستگاه مراجعه کنید .

دستور العمل دستگاه گلوکومتر:

مراحل گام به گام استفاده از دستگاه گلوکومتر:

۱. آماده‌سازی دستگاه:

نوار تست را مطابق جهت مشخص شده روی نوار، از پایین دستگاه داخل آن قرار دهید. دستگاه به صورت خودکار روشن می‌شود و با نمایان شدن یک قطره چشمک‌زن روی صفحه، آماده اندازه‌گیری است.

۲. آماده‌سازی محل نمونه‌گیری:

دست‌ها را با آب و صابون بشویید و کاملاً خشک کنید.

۳. نمونه‌گیری:

انتخاب انگشت: معمولاً کناره‌های انگشت برای نمونه‌گیری مناسب‌تر هستند.

ماساژ انگشت: انگشت را کمی ماساژ دهید تا خون در نوک آن جمع شود.

سوراخ کردن انگشت: با استفاده از لانست، نوک انگشت را سوراخ کنید.

انتقال خون: یک قطره خون را روی نوار تست قرار دهید. بسته به مدل دستگاه، ممکن است لازم باشد نوار را نزدیک قطره خون ببرید تا خون را جذب کند.

۴. اندازه‌گیری و خواندن نتیجه:

دستگاه به طور خودکار میزان قند خون را اندازه‌گیری می‌کند و نتیجه را روی صفحه نمایش نشان می‌دهد.

۵. دفع وسایل:

لانست و نوار تست را به شیوه صحیح دور بیندازید.

نکات مهم:

حتماً از نوارهای تست تاریخ‌دار و مخصوص دستگاه خود استفاده کنید.

از تماس دست با مواد ضد عفونی‌کننده قبل از نمونه‌گیری خودداری کنید، زیرا ممکن است در نتیجه‌ی تست اختلال ایجاد کند.

مقدار خون مورد نیاز برای هر دستگاه ممکن است متفاوت باشد، بنابراین دستور العمل دستگاه خود را به دقت مطالعه کنید.

نتایج را در دفترچه یا اپلیکیشن مخصوص ثبت کنید.

حتماً قبل از استفاده از دستگاه، دفترچه راهنمای آن را به دقت مطالعه کنید.

دستورالعمل استفاده از سمپلر:

چگونگی کاربری:

در ابتدای هر روز کاری قبل از شروع به استفاده از سمپلر مورد نظر، شاسی آن را حد اقل ۲۰ بار بالا و پایین کنید. این کار به روغن کاری اجزای وسیله کمک کرده، موجب افزایش عمر مفید آن خواهد شد. آنگاه برای برداشتن حجم مورد نیاز به ترتیب زیر عمل نمایید:

الف) سمپلر های $10 \mu\text{l} >$

به منظور حصول بیشترین دقت و صحت از سمپلر مورد استفاده، هر بار که سر سمپلر را عوض می کنید باید عمل pre-wetting را انجام دهید. بدین معنا که ۲-۳ بار نمونه یا مایع مورد نظر را درون سر سمپلر پر و خالی کنید. انجام این عمل برای تمامی سمپلر های بالاتر از $10 \mu\text{l}$ الزامی است.

۱. سر سمپلر مناسبی را محکم به وسیله متصل نمایید.

۲. عمل pre-wetting را انجام دهید.

۳. شاسی سمپلر را تا مرحله ۱ به سمت پایین فشار دهید.

۴. در همین حال، و بدون رها کردن شاسی سمپلر را به صورت عمودی تا حدود 3 mm داخل نمونه، مایع یا محلول مورد نظر فرو ببرید.

۵. شاسی را آرام رها کنید تا مایع بداخل سر سمپلر وارد شود. در این مرحله نباید حیابی داخل سر سمپلر مشاهده شود. در غیر این صورت باید مجدداً عمل کشیدن مایع را تکرار کنید. بیرون سر سمپلر را با گاز پاک کنید.

۶. جهت تخلیه حجم موجود در سر سمپلر، ابتدا سر سمپلر را به دیواره داخلی لوله آزمایش مورد نظر بچسبانید.

۷. شاسی را به آرامی تا مرحله ۱ به پایین فشار دهید. ۱-۳ ثانیه صبر کرده، آنگاه شاسی را تا مرحله ۲ فشار دهید تا مایع کاملاً خالی شود.

۸. در همین حال که شاسی تا آخرین مرحله به پایین فشرده شده، سمپلر را طوری بیرون آورید که سر سمپلر هنگام بالا آمدن به دیواره لوله مالیده شود.

۹. شاسی را رها کنید.

۱۰. سر سمپلر را دور بیندازید و در صورت عدم نیاز به استفاده مجدد از سمپلر، آن را در پایه مناسب قرار دهید.

توجه: ۱- هیچگاه در حالتی که داخل سر سمپلر مایعی کشیده شده، سمپلر را روی میز کار نگذارید!

۲. در صورت کار با محلولها یا مایعاتی که ویسکوزیته بالایی دارند، در مراحل مکش و تخلیه بیشتر تامل نمایید.

ب) سمپلر های ۱۰ µl یا کمتر

حجمی که با این گونه سمپلر ها برداشته می شود تنها در صورتی از دقت و صحت مورد نیاز برخوردار است که نمونه در داخل محلول دیگری شسته (rinse) شود. در مورد این سمپلر ها نباید عمل pre-wetting اعمال شود.

۱. پس از اتصال سر سمپلر ، عمل آسپیراسیون نمونه را مانند روش فوق (مراحل ۳-۵) انجام دهید.

۲. سر سمپلر حاوی نمونه را داخل محلولی که قرار است نمونه بدان اضافه شود فرو ببرید.

۳. چندین بار سر سمپلر را درون محلول پر و خالی کنید (= عمل شستشو) (در مواقع خالی کردن، شاسی را تا مرحله ۲ به پایین فشار دهید.)

۴. در آخر عمل تخلیه را با فشردن شاسی تا مرحله ۲ انجام دهید . در همین حال به آرامی سمپلر را بیرون آورید طوری که سر سمپلر هنگام بالا آمدن با سطح داخلی لوله تماس پیدا کند.

۵. شاسی را رها کنید.

۶. سر سمپلر را دور بیندازید و در صورت عدم نیاز به استفاده مجدد از سمپلر ، آن را در پایه مناسب قرار دهید.

توجه:

۱. هر گونه اختلاف دمایی ما بین سر سمپلر و نمونه یا مایع مورد نظر می تواند موجب خطای حجمی گردد.

۲. در صورت کار با مایعات فرار نیز ممکن است خطای حجمی پیش آید.

نکات:

۱. اطمینان از اتصال محکم سر سمپلر

۲. عمود نگهداشتن سمپلر در زمان مکش

۳. تخلیه محلول با تماس نوک سمپلر و جداره ظرف تحت زاویه ۴۰-۱۰ درجه

۴. رها کردن آرام دکمه در زمان برداشت و تخلیه

۵. کشیدن نوک سمپلر به لبه ظرف برای حذف قطرات اضافی

۱ ثانیه تا ۱۰ ثانیه پس از فشار تا توقف اول در زمان تخلیه محلول (ضمن تماس با جداره)

نحوه نگهداری سمپلر:

نگهداری دوره ای: شامل شستشو و کنترل کیفی سمپلر می باشد، شستشو سالی دوبار و قبل از انجام مراحل کنترل کیفی انجام می شود و به شکل تمیز کردن قسمت های داخلی است که براساس روش موجود در راهنمای سمپلر انجام می گیرد.

برای تمیز کردن قسمت های داخلی باید به راهنمای سمپلر مراجعه شود.

توجه: پیستون پس از شستشو باید با مقدار کمی از روغن همراه سمپلر روغن کاری شود.

در صورت لزوم کلیه قسمت های خارجی را می توان با محلول آب و صابون تمیز کرد و پس از آبکشی در دمای اتاق خشک کرد.

برای ضد عفونی کردن سمپلر محلول ۶۰ درصد ایزوپروپانول توصیه می شود.