



موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

2351



روش تعیین یون فلئور در آب

چاپ سوم

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارایی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استانداردهای اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب به منظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری به منظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه‌ای و صدور گواهینامه‌های لازم) .

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد می باشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده می نماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار می دهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران به نفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها می شود.

تهیه کننده

کمیسیون روشهای نمونه برداری و آزمون آب

رئیس

دانشکده بهداشت - دانشگاه تهران

ایماندل-کرامت‌اله
دکتر داروسازی M.P.H و متخصص
بهداشت محیط

اعضاء

مشاور طرحهای آب و پس آب

سازمان آب

شرکت توانیر

وزارت بهداشت

وزارت نیرو

مرکز پژوهشهای علمی و صنعتی

مهندس شیمی

مهندس شیمی

مهندس شیمی - متخصص آب‌شناسی

دکترای شیمی

مهندس شیمی - متخصص آب‌شناسی

مهندس آب‌شناسی

الهی-حسینعلی

ترک‌زاده-غلامرضا

حسینیان-مرتضی

زیاری-نرگس

سادات منصوره-

عباس

قاهری-محمود

دبیر

کارشناس موسسه استاندارد و تحقیقات

صنعتی ایران

شیمیست

مهپور-مجید

فهرست مطالب

استاندارد روش تعیین یون فلوئور در آب

هدف

دامنه کاربرد

خلوص مواد

نمونه برداری

روشهای آزمون

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد روش تعیین یون فلئور در آب که به وسیله کمیسیون فنی آب آشامیدنی تهیه و تدوین شده و در کمیسیون نهائی مادر مورد تأیید قرار گرفته و در سی و سومین جلسه کمیته ملی صنایع شیمیائی مورخ 61/3/23 تصویب گردید . پس از تأیید شورای عالی استاندارد و به استناد ماده یک (قانون مواد الحاقی به قانون تأسیس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب آذرماه 1349) به عنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می گردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی صنایع و علوم استانداردهای ایران در مواقع لزوم و یا در فواصل معین مورد تجدید نظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی بر آن بوده است که با توجه به نیازمندیهای خاص ایران حتی المقدور میان روشهای معمول در این کشور و استانداردهای متداول در کشورهای دیگر هماهنگی ایجاد شود . لذا با بررسی امکانات و مهارت‌های موجود و اجرای آزمایشهای لازم استاندارد حاضر با استفاده از منبع زیر تهیه گردید :

ASTM-D 1179-72 (Reaffroved 1978)

استاندارد روش تعیین یون فلئور در آب

1- هدف

هدف از ارائه این استاندارد تشریح چگونگی اندازه‌گیری یون فلئور در آب به دو روش زیر می‌باشد .

الف - روش فتومتری .

ب - روش الکترومتر

2- دامنه کاربرد

در روش " الف " فلئور موجود در آب به وسیله تقطیر جدا شده و اندازه‌گیری یون فلئور در چکیده آن به وسیله معرف ¹ Spadans انجام پذیرفته که به کمک این روش مقادیر صفر تا 1/4 میلی‌گرم در لیتر (ppM) فلئور اندازه‌گیری خواهد شد .

در روش " ب " اندازه‌گیری به طور دقیق توسط دستگاه الکتروود منتخب انجام میشود که در این روش احتیاجی به تقطیر نبوده زیرا روش انتخاب یونی بر خلاف روشهای رنگ سنجی مورد تاثیر عوامل تداخل کننده قرار نمی‌گیرد و توسط این روش غلظتهای 0/1 تا 1000 میلی‌گرم در لیتر (ppM) اندازه‌گیری می‌شود .

3- خلوص مواد

3-1- مواد شیمیائی به کار رفته باید از نوع خالص شیمیائی برای تجزیه باشد و از سایر مواد شیمیائی در صورتی می‌توان استفاده نمود که قبلاً محرز شود ناخالص‌های موجود در هر یک از مواد شیمیائی موجب کاهش در صحت آزمون نخواهد شد .
3-2- آب مضر مصرفی باید از نوع مخصوص مطابق با ویژگیهای آب مضر مصرفی در آزمونهای آب استاندارد شماره 1728 ایران باشد .

4- نمونه برداری

نمونه برداری از آب در آزمونهای روزمره باید مطابق با استاندارد شماره 2348 ایران (روش روزمره نمونه برداری آب) و در موارد داوری از استاندارد شماره 2347 ایران (روش نمونه برداری آب) استفاده شود .

5- روشهای آزمون

5-1- روش ((الف))

5-1-1- دامنه کاربرد : این روش در اندازه‌گیری دقیق یون فلئوئور در آب به خصوص آبهای دارای مقدار زیاد پس آب به کار رفته و مواردی مانند آبهای شور غلیظ و یا پس آبهای روغنی را شامل نمی‌گردد .

5-1-2- خلاصه روش : فلئوئور موجود در آب به صورت اسید ئیدروفلوئور و سیلیسیک تقطیر شده و مقدار آن به وسیله مقدار اثر رنگ بری بر روی رنگ معرف Spadns به طریقه فتومتری اندازه‌گیری می‌شود .

یادآوری : عمل تقطیر را در صورتی می‌توان بدون تأثیر بر روی نتیجه آزمون حذف کرد که مقدار مواد مزاحم کمتر از مقادیر داده شده در جدول شماره یک باشد .
5-1-3- مواد مزاحم : در تقطیر نمونه مواد زیر با مقادیر تجربی داده شده ایجاد تداخل می‌نماید .

الف - آلومینیوم با غلظت بیشتر از 300 mg/lit و دی‌اکسید سیلیس به صورت سیلیس کلئیدی به مقدار بیشتر از 400 mg/lit و دی‌اکسید سیلیس به صورت سیلیکات به مقدار بیشتر از 300 mg/lit که عمل تشخیص فلئوئور را کند می‌نماید .
ب - فلئوئور بیشتر از 3 mg/lit که در جدار مبرد شیشه‌ای مستقر می‌شود , علاوه بر کاهش نتیجه در تقطیرهای بعدی در مورد نمونه‌های که دارای فلئوئور کمتری

می‌باشد تداخل افزایشی دارد بنابراین در چنین مواردی لازم است مبرد را 300 الی 400 میلی‌لیتر آب مقطر شستشو داده و حاصل را به چکیده تقطیر اضافه و سپس حجم کل را به یک لیتر رسانید . و یا طبق تشخیص آزمون کننده مقدار معین از نمونه را تا 300 میلی‌لیتر رقیق کرد .

ج - کلرور در غلظت‌های زیاد مانند آب‌های شور و یا آب دریا با غلظت‌های بیشتر از 2500 mg/lit باشد در بالن تقطیر ایجاد رسوب می‌نماید که رقیق کردن نمونه بوسیله آب مقطر عاری از فلئور و کاهش غلظت مواد جامد در کمتر شدن آن مؤثر می‌باشد .

ه - نمونه‌های محتوی مواد روغنی که باعث دو فاز شدن تقطیر می‌شود را برای اندازه‌گیری دقیق فلئور باید به وسیله حلال مناسب (مانند اتر , کلرفرم , بنزن و غیره) استخراج و سپس روی حمام بخار و گرم کردن نمونه , باقیمانده جزئی حلال را نیز خارج کرد .

5-1-4- وسایل مورد نیاز

الف - دستگاه تقطیر : طبق شکل شماره یک بالن این دستگاه باید از نوع شیشه پوروسیلیکات به حجم یک لیتر بوده و دستگاه مجهز به ترمومتر 200°C باشد .
ب : فتومتر : اسپکتروفتومتر مناسب برای اندازه‌گیری در 570 نانومتر که ضخامت سلول حداقل 1/0 سانتیمتر باشد . و یا فتومتر مجهز به فیلتر سبز - زرد که حداکثر عبور آن بین 550 تا 580 نانومتر و حداقل ضخامت سلول یک سانتیمتر باشد .
5-1-5- مواد مورد نیاز

الف - محلول معرف اسید زیرکونیل - Spadns : حجم مساوی اسید زیرکونیل و محلول Spadns را با هم مخلوط نمائید پایداری این محلول در حدود دو سال می‌باشد .

ب - محلول مبنأ 10 ml محلول Spadns را به 100 میلی‌لیتر آب اضافه و 7 ml اسید کلرئیدریک (چگالی 1/19) را تا حجم 10 ml با آب رقیق نموده و به آن بیافزائید .

این محلول پایدار بوده و قابل استفاده مجدد می‌باشد .

ج - سولفات نقره جامد (Ag_2SO_4)

د - محلول آرسنیت سدیم (2 گرم در لیتر)

ه - محلول استاندارد فلئورسدیم ($1\text{ml} \pm 0/01\text{mgF}$) مقدار 0/2210 گرم فلئورسدیم (NaF) را در آب حل کرده و حجم آنرا به یک لیتر رسانیده و سپس

مقدار 100 میلی لیتر از این محلول را برداشته و تا یک لیتر رقیق کرده و در شیشه مقاوم در مقابل مواد شیمیائی و یا پلی اتیلن نگهداری کنید .
 و - محلول Spadns (1/916 g/lit) : مقدار 0/958 گرم معرف Spadns را در آب حل کرده و حجم آنرا به 500 میلی لیتر برسانید , این محلول به شرط قرار گرفتن در بطری در بسته و دور از تابش نور پایدار خواهد ماند .

ژ - اسید سولفوریک غلیظ (با چگالی 1/84)

ح - معرف اسید زیرکونیل (0/266 گرم $ZrOCl_2, 8H_2O$ در لیتر):

مقدار 0/133 گرم زیرکونیل کلراید با هشت مولکول آب متبلور را در 25 میلی لیتر آب حل کرده و مقدار 350 میلی لیتر اسید کلرئیدریک غلیظ اضافه کرده و سپس به حجم 500 میلی لیتر برسانید .

5-1-6- تنظیم مقیاس

الف - با به کار بردن محلول استاندارد فلئوئر ($1\text{ml} = 0/01\text{ mgF}$) و رقیق کردن آن تا حجم 50 میلی لیتر , یک مجموعه محلولهای استاندارد با غلظت معلوم بین 0/00 تا 1/40 میلی گرم در لیتر (PPM) تهیه کنید .

محلول استاندارد (ml) مصرفی غلظت حاصل پس از رسیدن به حجم 50ml

محلول استاندارد (ml) مصرفی غلظت حاصل پس از رسیدن به حجم 150ml

MgF/lit	1/0 ml = 0/01 mg F
0/00	0/00
0/20	1/00
0/40	2/00
0/60	3/00
0/80	4/00
1/00	5/00
1/20	6/00
1/40	7/00

ب - در صورتی که نمونه مورد آزمون دارای کلر آزاد باشد , مقدار دو قطره محلول ارسنیت سدیم نیز به هر کدام از محلولهای استاندارد فوق افزوده و سپس مقدار 10/0 میلی لیتر معرف اسید زیرکونیل - Spadns اضافه و به خوبی مخلوط نمائید .

برای حصول اطمینان از اختلاط معرف رنگی با نمونه توجه فوق العاده مبذول دارید . فتومتر را برای صفر درصد جذب آماده کرده و با قرائت اعداد مربوطه به محلولهای استاندارد , منحنی جذب را بر حسب غلظت های فلئوئر ترسیم کنید .

در صورت استفاده از محلولهای جدید معرف Spadns باید این منحنی را دوباره تهیه کرد .

5-1-7- روش کار

الف : تقطیر

1- مقدار 400 میلی لیتر آب را در بالن تقطیر ریخته و 200 میلی لیتر اسیدسولفوریک غلیظ (چگالی 1/84) را به آهستگی و در حال هم زدن محلول ، به آن اضافه کنید . چند سنگ جوش انداخته و دستگاه را وصل نمایید . بالن را تا 180 درجه سانتیگراد حرارت دهید (ترجیحا از اجاق برقی استفاده شود) در این موقع سر ترمومتر باید درون محلول باشد . حاصل تقطیر را دور بریزید . در این نقطه نسبت آب و اسید تنظیم شده است .

2- حرارت مخلوط آب و اسید را تا 100 درجه سانتیگراد کاهش داده و 300 میلی لیتر نمونه اضافه کنید و پس از مخلوط کردن ، به طریقه فوق تقطیر نمایید تا درجه حرارت مخلوط به 180 درجه سانتیگراد برسد . (تقطیر در درجه حرارت بیشتر از 180 درجه سانتیگراد مجاز نمی باشد) .
یادآوری : چنانچه دمای مخلوط به بالاتر از 180 درجه سانتیگراد برسد . انتقال سولفاتها بسیار زیاد شده و به عنوان یک عامل مزاحم در اندازه گیری فلوئور عمل می کند .

3- چکیده را در یک ظرف مدرج مناسب جمع آوری کنید ، و در صورتی که از یک بالن ژوژه به ظرفیت 300ml استفاده شود . می توان کاربرد ترمومتر را حذف و تقطیر را پس از رسیدن به حجم 300 میلی لیتر متوقف کرد .
4- در صورتی که نمونه محتوی کلر به مقداری باشد که در ادامه آزمون ایجاد مزاحمت نماید . به ازاء هر میلی گرم کلر موجود مقدار 5 میلی گرم سولفات نقره اضافه کنید .

5- محلول تقطیر نشده آب و اسید موجود در بالن تا زمانی که غلظت مواد در آن به مقادیر داده شده در بند (5-1-3) برسد قابل استفاده مجدد می باشد .

ب - تجزیه

1- در صورتی که نمونه دارای کلر آزاد در حد قابل انتظار موجود در آب آشامیدنی باشد ، یک قطره محلول ارسنیت سدیم به ازاء هر 0/1 میلی گرم کلر موجود به 50 میلی لیتر چکیده (و یا نمونه در صورتیکه از تقطیر استفاده نشود) افزوده و در انتها دو قطره اضافی نیز بر روی آن بچکانید .

- یادآوری : در صورتی که از محلول ارسنیت سدیم استفاده میشود ، دو قطره از این محلول را نیز باید به محلولهای استاندارد و مقایسه اضافه کرد .
- 2- مقدار 50 میلی لیتر از نمونه را که غلظت فلوئور در آن کمتر از 0/028 میلی گرم است (در صورت لزوم باید با رقیق کردن نمونه غلظت را به حدود غلظت فوق رسانید) به داخل یک لوله نسلر و یا مشابه آن انتقال دهید .
- مقدار 10/0 میلی لیتر مخلوط معرف اسید زیرکونیل - Spadns بر روی آن ریخته و به خوبی مخلوط کنید تا تمام معرف رنگی به خوبی ترکیب شود .
- 3- درصد جذب نور را نسبت به محلول مقایسه که مقدار جذب آن برابر صفر تنظیم شده است ، قرائت کنید .
- 4- در صورتی که عدد قرائت شده خارج از منحنی قرار گیرد باید آزمون را با مقدار کمتری از نمونه تکرار کرد .
- یادآوری : درجه حرارت نمونه و محلولهای استاندارد باید یکسان باشد .
- 5- در صورت مشکوک بودن به مزاحمت آلومینیوم ، با به تأخیر انداختن زمان قرائت به سادگی می توان مزاحمت آلومینیوم را حذف کرد .
- زمان لازم برابر دو ساعت به ازاء هر 3 mg/lit (ppM) آلومینیوم می باشد .
- 5-1-8- محاسبه
- الف - غلظت یون فلوئور در آب بر حسب میلی گرم در لیتر از رابطه زیر بدست می آید

$$A = \frac{0.001 \times V}{V} \text{ (میلی گرم در لیتر یا PPM)}$$

که در آن

A = فلوئور اندازه گیری شده به طریقه کالریمتری بر حسب mg در لیتر

V = حجم آزمون به میلی لیتر

5-2- روش " ب "

- 5-2-1- دامنه کاربرد : این روش مناسب اندازه گیری غلظت یون فلوئور در آبهای پالایش شده و اغلب پس آبهای صنعتی است که روش نیازی به تقطیر نداشته باشد و به کمک آن می توان غلظتهای یون فلوئور از 0/1 تا 1000 میلی گرم در لیتر (ppM) را اندازه گیری کرده نمونه هائی که مواد جامد محلول در آن بیشتر از 10000 میلی گرم در لیتر (ppM) است توسط این روش قابل اندازه گیری نمی باشد .

5-2-2- خلاصه روش

الف - فلوتور به طریقه پتانسیومتری با الکتروود منتخب یون فلوتور که یک الکتروود استاندارد مبنأ از نوع نیز به آن ملحق شده است به کمک یک دستگاه pH متر با مقیاس وسیع بر حسب میلی‌ولت و یا یک دستگاه ویژه یون سنجی که مستقیماً بر حسب غلظت یون فلوتور مدرج است ، اندازه‌گیری می‌شود .

پ - الکتروود منتخب فلوتور دارای کریستال فلوتور لانتانیم می‌باشد .

5-2-3- مواد مزاحم :

الف - pH نمونه باید بین 5 تا 9 باشد و خارج از حدود اشل pH متر ایجاد اختلال خواهد کرد .

ب - کاتیونهای چند ظرفیتی Al^{+3} , Fe^{+3} , Si^{+4} که با فلوتور کمپلکس رنگی می‌دهند ، تولید مزاحمت کرده و درجه اختلال بستگی به غلظت یون فلوتور ، غلظت کاتیونهای موجود و pH نمونه دارد (جدول شماره 2)

اضافه کردن محلول بافر با pH برابر 5 که محتوی یون سیترات است با ایجاد کمپلکس با آلومینیوم (معمول‌ترین عامل تداخل کننده) ، سلیسیم و آهن مواد مزاحم و مشکل pH را حذف می‌نماید .

ج - موادی که در روشهای اندازه‌گیری دیگر معمولاً ایجاد مزاحمت می‌کنند مانند سولفات و یا فسفات در این روش تداخل نخواهند کرد .

5-2-4- وسایل مورد نیاز

الف - دستگاه pH متر با مقیاس وسیع بر حسب میلی‌ولت و یا دستگاه ویژه

یون‌سنجی

ب - الکتروود منتخب یون فلوتور

ج - الکتروود استاندارد مبنأ²

د - مخلوط کن مغناطیسی که بهم زن آن دارای پوشش تفلون باشد .

5-2-5- مواد مورد نیاز

الف - محلول بافر (pH برابر 5 تا 5/5): به 500 میلی‌لیتر آب مقطر که در

بشر 1000 میلی‌لیتری ریخته‌اید مقدار 57 میلی‌لیتر اسیداستیک گلاسیال

و 58 گرم کلرور سدیم و 0/30 گرم سیترات سدیم با دو مولکول آب تبلور اضافه

کرده تا حل شدن بهم زده و تا درجه حرارت اطاق سرد کنید .

pH محلول بافر را با استفاده از محلول ئیدروکسیدسدیم 5 نرمال (در

حدود 150 میلی‌لیتر مورد نیاز است) بین 5 تا 5/5 تنظیم کرده و پس از انتقال به

بالن ژوزه یک لیتری به حجم برسانید .

ب - محلول فلوتورسدیم استاندارد (فلوتور $1/0ml = 0/01mg$)

5-2-6- تنظیم مقیاس :

الف - مجموعه محلولهای استاندارد زیر را با استفاده از محلول فلئورسیدیم استاندارد در بالن ژوژه 100 میلی لیتری تهیه کنید .

محلول استاندارد بکار رفته بر حسب (ml)	غلظت ایجاد شده پس از رسیدن به
حجم 100 میلی لیتر mg/lit یون فلئور	
5/00	0/50
10/00	1/00
20/00	2/00

در نمونه های غیر معمول که حاوی غلظت های بالای یون فلئور است ، تهیه محلول های استاندارد را تا 1000 میلی گرم در لیتر می توان توسعه داد .

ب - مقدار 50 میلی لیتر از هر محلول استاندارد را با پی پت به داخل بشر 150 میلی لیتری منتقل کرده و پس از ریختن مقدار 50 میلی لیتر محلول بافر بر روی آن به وسیله پی پت ، به کمک بهم زدن مغناطیسی مخلوط کنید .

ج - تنظیم pH متر : الکترودها را در محلول های استاندارد وارد کرده و پتانسیل ایجاد شده را در حال بهم زدن تعیین کنید. (از کمترین غلظت شروع نمائید)

الکترودها باید به مدت حداقل سه دقیقه در محلول قرار گیرد و یا پس از رسیدن به رقم ثابت عمل قرائت صورت پذیرد . با استفاده از کاغذ نیمه لگاریتمی غلظت یون فلئور را بر حسب میلی گرم در لیتر بر روی محور لگاریتمی در برابر پتانسیل قرائت شده بر روی محور عددی ترسیم کنید .

(کمترین غلظت بر روی انتهای محور ترسیم می شود .)

د - تنظیم دستگاه یون سنج : دستگاه را طبق دستور العمل شرکت سازنده با بکار گرفتن محلول های استاندارد تنظیم کنید .

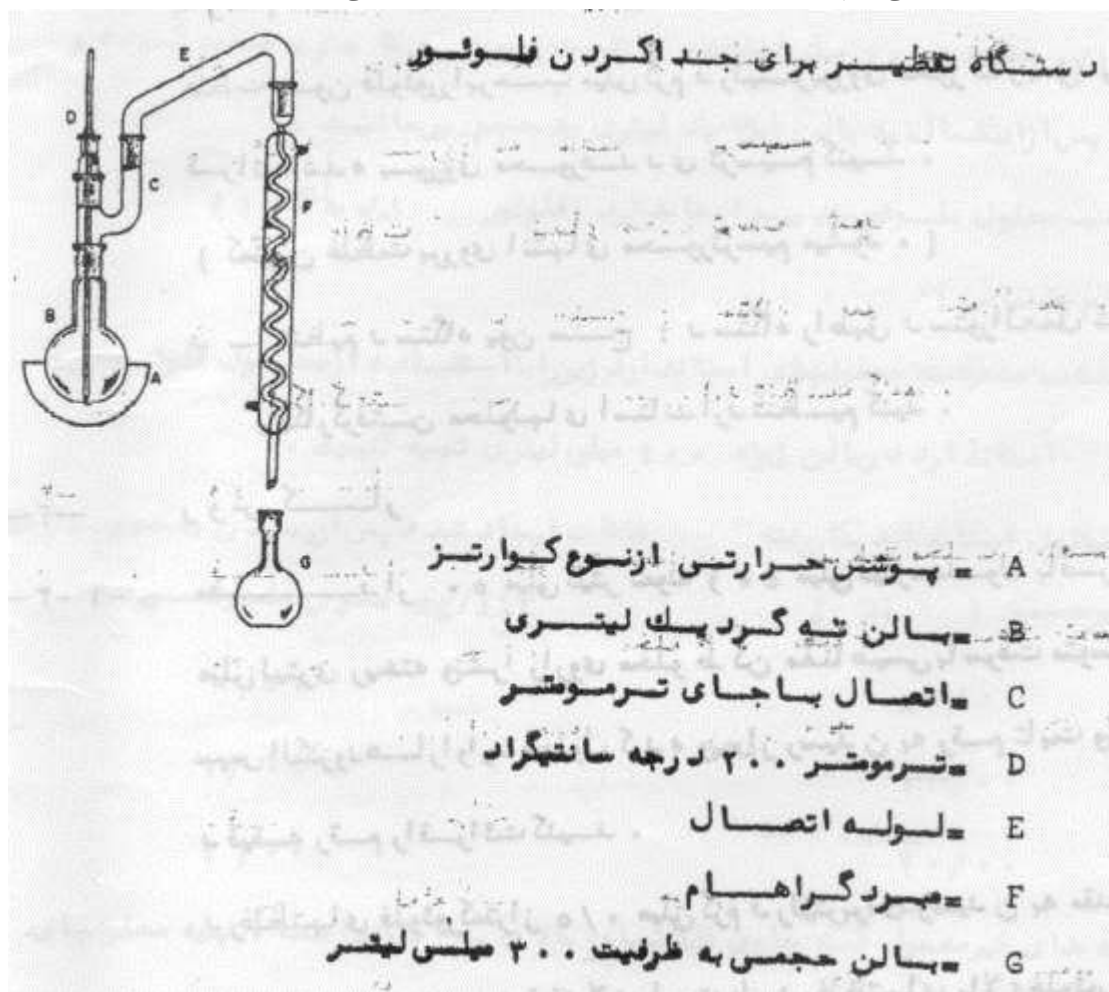
5-3- روش کار

5-3-1- مقدار 50 میلی لیتر نمونه و 50 میلی لیتر محلول بافر را در بشر 150 میلی لیتری ریخته و بشر را روی مخلوط کن مغناطیسی با سرعت متوسط قرار دهید .

سپس الکترودها را وارد محلول کرده و پس از رسیدن به رقم ثابت و یا گذشت سه دقیقه رقم را قرائت کنید .

در غلظت های فلئور کمتر از 0/5 میلی گرم در لیتر برای رسیدن به مقدار ثابت زمان بیشتری در حدود 5 دقیقه لازم است ولی در غلظت های بالای فلئور ، ارقام ثابت در زمان کوتاه بدست خواهد آمد .

5-3-2- چنانکه از pH متر استفاده می شود پتانسیل اندازه گیری شده نمونه نامعلوم را با استفاده از منحنی استاندارد به غلظت یون فلئور تبدیل کنید .
 در صورت استفاده از دستگاه یون سنج , مقدار فلئور نمونه نامعلوم را بر حسب میلی گرم در لیتر از مقیاس فلئور دستگاه می توان مستقیماً قرائت کرد .
 جدول شماره یک - غلظت مواد مزاحمی که ایجاد 0/1 میلی گرم در لیتر (PPM) خطا به ازاء 1/0 میلی گرم فلئور در لیتر (PPM) در روش " الف " می نماید .



نوع تد	غلظت بر حسب میلی گرم در لیتر (PPM)	مواد مزاحم
-	۵۰۰۰	قلیائیت (بر حسب CaCO_3)
-	۰/۱	آلومینیم (Al^{+3})
+	۷۰۰۰	کلراید (Cl^{-1})
-	۱۰	آهن (Fe^{+3})
+	۱/۰	هگزامتاسفات (NaPO_3) ₆
+	۱۶	فسفات (PO_4^{-3})
+	۲۰۰	سولفات (SO_4^{-2})

یادآوری ۱- کلر باقیمانده باید با ترکیبات ارسنیت جدا شود

یادآوری ۲- آزمون باید عاری از رنگ و کدوری باشد .

جدول شماره ۴ - مقدار مجاز مواد تداخل کننده

حد اکثر غلظت مجاز بر حسب میلی گرم در لیتر یا از ۱/۰ میلی گرم	یون تداخل کننده
۰/۵	Al^{+3}
۵۰	Si^{+4}
۶۵	Fe^{+3}

Sodium 2 - (Parasulfopheny largo) - 1,8 -dihydroxy - 3,6 -1
naphthalene disulfonate
Standard single junction, sleeve-type reference electrode -2



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN
Institute of Standards and Industrial Research of Iran
ISIRI NUMBER
2351



DETERMINATION OF FLUORIDE- ION IN WATER
Third Edition