



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مشهارة 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 شورایی 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 کارائی 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	دکتر داروسازی M.P.H و	دانشکده بهداشت - دانشگاه
ایماندل -	متخصص بهداشت محیط	تهران
کرامتاله		

اعضاء

الهی - حسینعلی	مهندس شیمی	مشاور طرحهای آب و پس آب
ترک زاده -	مهندس شیمی	سازمان آب
غلامرضا		
حسینیان -	مهندس شیمی - متخصص	شرکت توانیر
مرتضی	آب شناسی	
زیاری - نرگس	دکترای شیمی	وزارت بهداشتی
سادات	مهندس شیمی - متخصص	وزارت نیرو
منصوری -	آب شناسی	
عباس		

مرکز پژوهش‌های علمی و
صنعتی

قاهری-محمود مهندس آب‌شناسی

دبیر

کارشناس موسسه
استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

مهپور-مجید شیمیست

فهرست مطالب

استاندارد روش تعیین یون فلئور 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 می‌گردد .

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 استاندارد و روشهای 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 فتومترى .

ب - روش الکتروود منتخب

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 فلئور 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 : فلئور موجود در آب به صورت اسید نیدروفلئور 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 دی اکسید سیلیس به صورت سیلیکات به مقدار بیشتر از 300 mg/lit که عمل تشخیص فلوئور را کند می‌نماید .

ب - فلوئور بیشتر از 3 mg/lit که در جدار مبرد شیشه‌ای مستقر می‌شود ، علاوه بر کاهش نتیجه در تقطیرهای بعدی در مورد نمونه‌های که دارای فلوئور کمتری می‌باشد تداخل افزایشی دارد بنابراین در چنین مواردی لازم است مبرد را با 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 فلوئور 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 فلوئور 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 می باشد .

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

این محلول پایدار بوده و قابل استفاده مجدد می باشد .

ج - سولفات نقره جامد (Ag_2SO_4)

د - محلول ارسنیت سدیم (2 گرم در لیتر)

ه - محلول استاندارد فلوئورسدیم ($1ml \pm 0/01mgF$) مقدار 0/2210 گرم فلوئورسدیم (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 ($0/266 g$) در $ZrOCl_2, 8H_2O$ (لیتر):

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

5-1-6- تنظیم مقیاس

الف - با به کار بردن محلول استاندارد فلوئور (0/01 $1\text{ml} = \text{mgF}$) و رقیق کردن آن تا حجم 50 میلی‌لیتر ، یک مجموعه محلولهای استاندارد با غلظت معلوم بین 0/00 تا 1/40 میلی‌گرم 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 50 ml

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 میلی‌لیتر 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 غلظت‌های فلوئور 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 میلی‌لیتر آب را در بالن تقطیر ریخته و 200 میلی‌لیتر 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 نمائید . 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 میلی‌لیتر نمونه اضافه کنید و پس از مخلوط کردن ، به طریقه فوق تقطیر نمائید تا درجه حرارت مخلوط به 180 درجه سانتیگراد برسد . (تقطیر در درجه حرارت بیشتر از 180 درجه سانتیگراد مجاز نمی‌باشد) .

یادآوری : چنانچه دمای مخلوط به بالاتر از 180 درجه سانتیگراد برسد . انتقال سولفات‌ها بسیار زیاد شده و به عنوان یک عامل مزاحم در اندازه‌گیری فلوئور عمل می‌کند .

3- چکیده را در یک ظرف مدرج مناسب جمع‌آوری کنید ، و در صورتی که از یک بالن ژوژه به ظرفیت 300ml استفاده شود .

می‌توان کاربرد ترمومتر را حذف و تقطیر را پس از رسیدن به حجم 300 میلی‌لیتر متوقف کرد .

4- در صورتی که نمونه محتوی کلر به مقداری باشد که در ادامه آزمون ایجاد مزاحمت نماید . به ازاء هر میلی‌گرم کلر موجود مقدار 5 میلی‌گرم 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 می‌باشد .

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 میلی‌گرم کلر موجود به 50 میلی‌لیتر 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 میلی‌لیتر از نمونه را که غلظت فلئور در آن کمتر از 0/028 میلی‌گرم 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 میلی‌لیتر 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 می‌توان مزاحمت آلومینیوم را حذف کرد .

زمان لازم برابر دو ساعت به ازاء هر 3 mg/lit (ppM) آلومینیوم می‌باشد .

5-1-8- محاسبه

الف - غلظت یون فلئور در آب بر حسب میلی‌گرم در لیتر از رابطه زیر بدست می‌آید .

$$\text{فلئور (میلی‌گرم در لیتر یا PPM)} = \frac{A \cdot 100}{V}$$

که در آن

A = فلئور اندازه‌گیری شده به طریقه کالریمتری بر حسب mg در لیتر

V = حجم آزمون به میلی‌لیتر

5-2- روش “ ب ”

5-2-1- دامنه کاربرد : این روش مناسب اندازه‌گیری غلظت یون فلئور در آبهای پالایش شده و اغلب پس آبهای صنعتی است که روش نیازی به تقطیر نداشته باشد و به کمک آن می‌توان غلظتهای یون فلئور از 0/1 تا 1000 میلی‌گرم در لیتر (ppM) را اندازه‌گیری کرده نمونه‌هائی که مواد جامد محلول در آن بیشتر از 10000 میلی‌گرم در لیتر (ppM) است توسط این روش قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد .

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

۱

ج - الکتروود استاندارد مبناً

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 میلی لیتر آب مقطر که در بشر 1000 میلی لیتری ریخته‌اید مقدار 57 میلی لیتر 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 نئیدروکسیدسدیم 5 نرمال (در حدود 150 میلی لیتر مورد نیاز است) بین 5 تا 5/5 تنظیم کرده و پس از انتقال به بالن ژوژه یک لیتری به حجم برسانید .

ب - محلول فلوئورسدیم استاندارد (فلوئور $1/0\text{ml} = 0/01\text{mg}$)

5-2-6- تنظیم مقیاس :

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

محلول استاندارد بکار رفته غلظت ایجاد شده پس از رسیدن به

برحسب (ml) حجم 100 میلی لیتر mg/lit یون

فلوئور

0/50 5/00

1/00 10/00

2/00 20/00

در نمونه‌های غیر معمول که حاوی غلظت‌های بالای یون فلئوئور است ، تهیه محلول‌های استاندارد را تا 1000 میلی‌گرم در لیتر می‌توان توسعه داد .

ب - مقدار 50 میلی‌لیتر از هر محلول استاندارد را با پی‌پت به داخل بشر 150 میلی‌لیتری منتقل کرده و پس از ریختن مقدار 50 میلی‌لیتر محلول بافر بر روی آن به وسیله پی‌پت ، به کمک بهم‌زدن مغناطیسی مخلوط کنید .

ج - تنظیم pH متر : الکترودها را در محلول‌های استاندارد وارد کرده و پتانسیل ایجاد شده را در حال بهم‌زدن تعیین کنید. (از کمترین غلظت شروع نمایید)

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 فلئوئور را بر حسب میلی‌گرم در لیتر بر روی محور لگاریتمی در برابر پتانسیل قرائت شده بر روی محور عددی ترسیم کنید .

(کمترین غلظت بر روی انتهای محور ترسیم می‌شود .)

د - تنظیم دستگاه یون‌سنج : دستگاه را طبق دستور العمل شرکت سازنده با بکار گرفتن محلول‌های استاندارد تنظیم کنید .

5-3- روش کار

5-3-1- مقدار 50 میلی‌لیتر نمونه و 50 میلی‌لیتر محلول بافر را در بشر 150 میلی‌لیتری 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 .

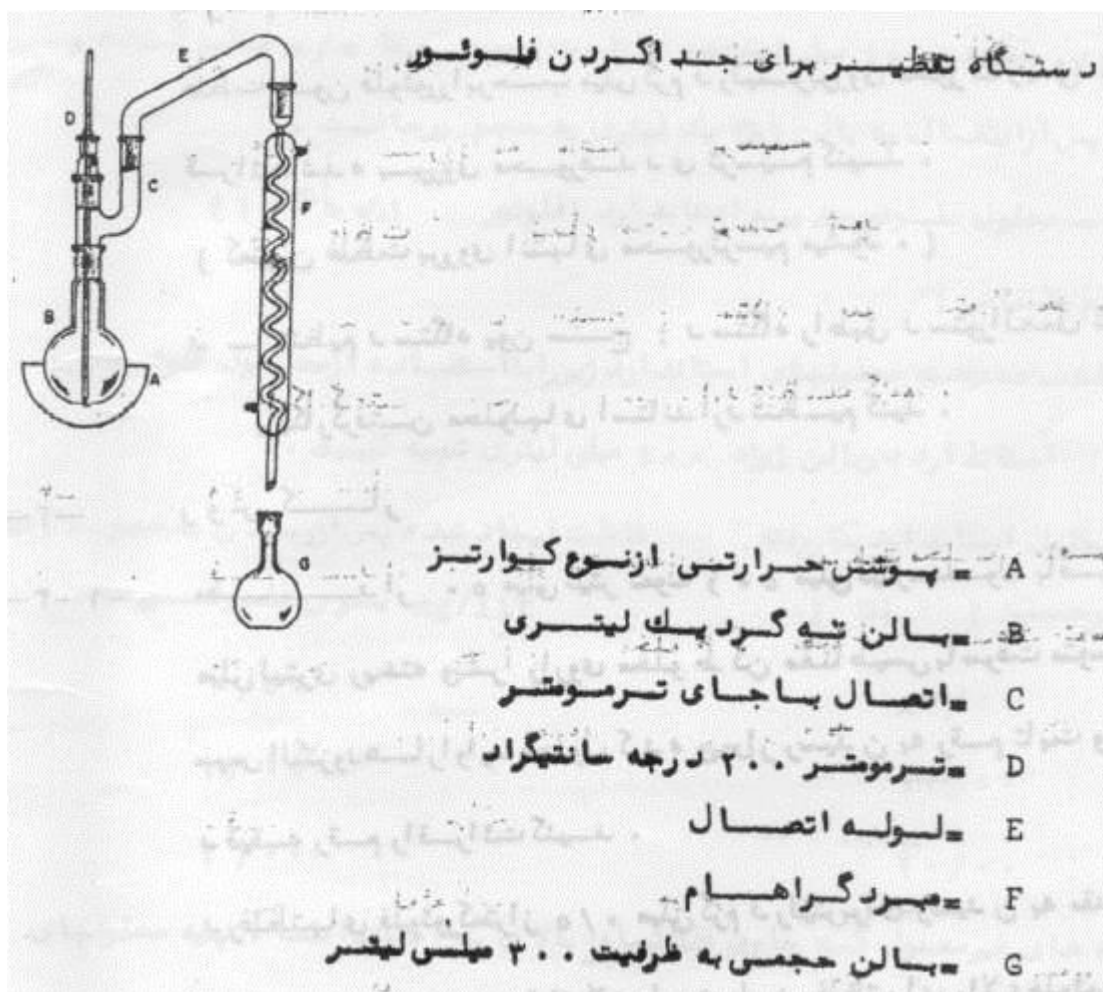
در غلظت‌های فلئوئور کمتر از 0/5 میلی‌گرم در لیتر برای رسیدن به مقدار ثابت زمان بیشتری در حدود 5 دقیقه لازم است ولی در

غلظت‌های بالای فلوئور ، ارقام ثابت در زمان کوتاه بدست خواهد آمد .

2-3-5- چنانکه از pH متر استفاده می‌شود پتانسیل اندازه‌گیری شده نمونه نامعلوم را با استفاده از منحنی استاندارد به غلظت یون فلوئور تبدیل کنید .

در صورت استفاده از دستگاه یون‌سنج ، مقدار فلوئور نمونه نامعلوم را بر حسب میلی‌گرم در لیتر از مقیاس فلوئور دستگاه می‌توان مستقیماً قرائت کرد .

جدول شماره یک - غلظت مواد مزاحمی که ایجاد 0/1 میلی‌گرم در لیتر (PPM) خطا به ازاء 1/0 میلی‌گرم فلوئور در لیتر (PPM) در روش " الف " می‌نماید .



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	هگزامتافسفات ($NaPO_3$) ₆
+	۱۶	فسفات (PO_4^{-3})
+	۲۰۰	سولفات (SO_4^{-2})

یادآوری ۱- کلر باقیمانده باید با ترکیبات آرسنیت جدا شود

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

جدول شماره ۴ - مقدار مجاز مواد تد داخل کننده

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



Sodium 2 - (Parasulfopheny largo) - 1,8 - -1
dihydroxy - 3,6 naphthalene disulfonate



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

2351



DETERMINATION OF FLUORIDE- ION IN WATER

Third Edition