



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

2352



روش تعیین یون نیترات 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 کارائی صنایع در جهت خودکفایی کشور - ترویج استانداردهای ملی – نظرارت 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 راهنمائی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روش‌های تولید، نگهداری، بسته‌بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاهای با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه‌ای و صدور گواهینامه‌های لازم).

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

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

## کمیسیون استاندارد روش تعیین یون نیترات در آب

### رئیس

دکتر داروسازی M.P.H و متخصص دانشکده بهداشت - دانشگاه تهران  
کرامت‌الله ایماندل-

### اعضاء

مشاور مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	مهندس شیمی	الهی - حسینعلی
مدیر آزمایشگاههای سازمان آب	دکترا در داروسازی - متخصص آب‌شناسی	شکوهی - شکوه

### دبیر

کارشناس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	شیمیست	مهپور - مجید
---	--------	--------------

## فهرست مطالب

### استاندارد روش تعیین یون نیترات در آب

#### هدف

دامنه کاربرد

خلاصه روش

مواد مزاحم

مواد و وسایل مورد نیاز

نمونه بردازی

روش کار

محاسبات

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد روش تعیین یون نیترات در آب که بوسیله کمیسیون فنی روشهای آزمون آب آشامیدنی تهیه و تدوین شده و در کمیته نهائی ما در صنایع فوق مورد تأیید قرار گرفته و در سی و سومین جلسه کمیته ملی صنایع شیمیائی مورخ 61/3/23 تصویب گردید . پس از تأیید شورایی عالی استاندارد و باستناد ماده یک ( قانون مواد الحاقی بقانون تأسیس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب آذرماه 1349 ) بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفت‌های ملی و جهانی صنایع و علوم استانداردهای ایران در موقع لزوم و یا در فواصل معین مورد تجدیدنظر قرار خواهد گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها بررسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده نمود .

در تهیه 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-Vol 31-1978

## استاندارد روش تعیین یون نیترات در آب

### 1- هدف

هدف از ارائه این روش چگونگی تعیین مقدار یون نیترات موجود در آب می‌باشد.

### 2- دامنه کاربرد

2-1- کاربرد این روش در مورد تجزیه آبی است که غلظت یون نیترات (به صورت  $\text{NO}_3^-$ ) در آن در حدود یک تا 50 میلی‌گرم در لیتر باشد.

2-2- آبی که غلظت یون نیترات در آن بیشتر است با رقیق کردن مقدار معینی از آن در محدوده این دامنه تغییرات قرار خواهد گرفت.

### 3- خلاصه روش

3-1- واکنش یونهای نیترات با بروسین<sup>1</sup> در محلول غلیظ اسید سولفوریک رنگ زرد ایجاد می‌کند که این رنگ تابع نسبیت بیر - لامبرت<sup>2</sup> نبوده ولی منحنی نور جذبی نسبت به غلظت یون نیترات بصورت یکنواخت می‌باشد و جهت آزمون لازم است که همزمان با آزمونه یک سری محلولهای استاندارد نیز تهیه شود و اندازه‌گیری را در طول موج 410 نانومتر انجام داد.

3-2- سرعت ایجاد رنگ با حرارت رابطه مستقیم داشته ولی شدت رنگ با آن نسبت معکوس دارد.

### 4- مواد مزاحمت

4-1- عوامل اکسیدکننده و احیاء کننده قوی در عمل ایجاد مزاحمت می‌نماید که می‌توان بوسیله اورتو تولید این<sup>3</sup> مقدار عوامل اکسیدکننده را تعیین و مزاحمت ناشی از کلر تا میزان پنج میلی‌گرم در لیتر را با افزودن ارسنیت سدیم بر طرف ساخت

4-2- اثر احتمالی ذغالکنندگی<sup>4</sup> اسید سولفوریک غلیظ و همچنین وجود مقدار زیاد مواد آلی در آزمونه ممکن است باعث افزایش عدد قرائت شده جذب نوری در طول موج 410 نانومتر شود. مزاحمت ناشی از مواد یاد شده را می‌توان با انجام عمل تصفیه مقدماتی بكمک

ئیدرو اکسید آلومینیم و یا کربن فعال مخصوص بر روی آزمونه را بحاذل بر سانید.

۴-۳- اثر تداخلی نیتریت تا میزان هفت میلی گرم در لیتر را میتوان با افزایش اسید سولفانیلیک به محلول معرف بروسانین برطرف نمود.

۴-۴- جدول شماره یک نمایانگر مقادیر سایر موادی است که معمولاً در آب موجود بوده و باعث تداخل نمی‌گردد.

mg/l	ظلت بر حسب	یون
۱		Fe ++
۱		Fe +3
۱		Mn +4
۸۰		OH (NaOH)
۷۰		NH4 +
۱۰۰		Ca ++
۶۰		Mg ++
۱۰۰۰		Cl - (NaCl)
۰۰	نمایانگر	SO2 (Na2SO3)
۲۰۰	نمایانگر	PO4 -3
۴۰	نمایانگر	PO3 - (شیشه ای) NaPO3
۲۰۰	نمایانگر	SiO2

یادآوری - غلظت‌هایی که در جدول شماره یک داده شده است معرف حد اکثر مقادیر ناخالصی‌هایی که میتواند قبل از تعیین یون نیترات در محلول حضور داشته باشد نبوده، بلکه نشان‌دهنده مقادیر هر ناخالصی است که به نظر می‌رسد تأثیری در نتیجه آزمون ندارد.

## ۵- مواد و وسائل موردنیاز

## 1-5- وسایل مورد نیاز

1-1- اسپکتر فتومنتر و یا فیلتر فتومنتر مناسب برای اندازهگیری در طول موج 410 نانومتر که مسیر نورانی آن یک تا پنج سانتیمتر باشد

## 2-5- مواد مورد نیاز

2-1- خلوص مواد : کلیه مواد بکار رفته در آزمون باید از نوع خالص برای تجزیه شیمیائی بوده و در صورتیکه نوع مخصوص معین نشده است این مواد باید دارای درجات خلوص زیاد به اندازهای باشد که از کاهش صحت در جواب آزمون جلوگیری شود .

### 2-2- ذغال فعال - مقداری کربن فعال را که به

دانه‌های 0/2 تا 0/5 میلی‌متر خرد شده است در فضای انباشته از اکسیدکربن تا سرخ شدن حرارت داده و پس از سرد کردن با هگزان نرمال<sup>۵</sup> استخراج و سپس با آب 80 درجه سانتیگراد شستشو دهید .

2-3- کرم نئدرات الومینیوم : مقدار 124 گرم آلومینات سدیم و یا پتاسیم را در یک لیتر آب حل و تا 50 درجه سانتیگراد گرم کنید ، سپس در حال بهم زدن 55 میلی‌لیتر آمونیاک ( با چگالی 0/90 ) اضافه کرده و بمدت یک ساعت بحال خود بگذارید تا سرد شود . رسوب را با آب و عمل اختلاط و دکانته نمودن آنقدر شستشو دهید تا از یونهای آمونیاک ، کلرور ، نیترات و نیتریت عاری شود .

2-4- محلول بروسین - اسید سولفانیلیک : یک گرم سولفات بروسین<sup>۶</sup> و 0/1 گرم اسید سولفونیلیک را در تقریباً 70 میلی‌لیتر آب داغ حل کنید ، سه میلی‌لیتر اسید کلرئیدریک با چگالی 1/19 اضافه کرده سرد نمایید و با آب به حجم 100 میلی‌لیتر برسانید . یادآوری این محلول تا چندین ماه قابل استفاده است و رنگ صورتی که بمرور زمان در آن ایجاد می‌شود تاثیری در کاربرد آن نخواهد داشت .

2-5- محلول استاندارد نیترات پتاسیم (  $1^{\text{ml}} = 1^{\text{mg}} \text{NO}_3^-$  ) : مقداری از نیترات پتاسیم را بمدت 24 ساعت در حرارت 105 درجه سانتیگراد خشک کرده و سپس مقدار 1/631 گرم از آنرا در 20 میلی‌لیتر آب حل کرده و به حجم یک لیتر برسانید .

2-6- محلول ارسنیت سدیم ( 1/83 گرم در لیتر ) : 1/83 گرم ارسنیت سدیم<sup>7</sup> بفرمول  $\text{NaAsO}_2$  را در یک لیتر آب حل کنید .

2-7- اسیدسولفوریک ( 500+75 ) : دقیقاً 500 میلی‌لیتر اسید سولفوریک با چگالی 1/84 را با احتیاط به 75 میلی‌لیتر آب اضافه

کرده و پس از سرد کردن برای جلوگیری از جذب رطوبت در یک ظرف شیشه‌ای دردار نگهداری نمائید.

## 6- نمونه برداری

6-1- نمونه برداری از آب برای تجزیه شیمیائی باید طبق استاندارد شماره 2347 ایران انجام پذیرد.

## 7- روش کار

7-1- تنظیم و استاندارد کردن

7-1-1- یک محلول مقابله و یک سری محلول استاندارد از صفر تا 50 میلی گرم در لیتر یون نیترات بكمک محلول استاندارد نیترات پتاسیم تهیه کنید.

7-1-2- دستورالعمل‌های بند 7-4- تا 7-10- را در مورد آنها اجراء کنید.

7-1-3- منحنی مقدار نور جذبی را نسبت به غلظت یون نیترات بر حسب میلی گرم در لیتر رسم نمائید.

7-1-4- منحنی تنظیم را برای هر نمونه مورد آزمون باید جداگانه تهیه نمائید.

7-2- در صورت وجود کلر باقیمانده در محلول مورد آزمون، به ازاء هر 0/05 میلی گرم کلر مقدار 1/0 میلی لیتر محلول ارسنیت به 50 میلی لیتر محلول مورد آزمون اضافه و سپس یک قطره زیادی نیز بر روی محلول بریزید.

7-3- چنانکه محلول کدر و یا بدليل بالا بودن مقادیر مواد آلی رنگی است، مقدار 5/0 گرم کربن فعال و سه میلی لیتر کرم ئیدرات الومینیوم به 150 میلی لیتر از نمونه اضافه کرده بخوبی مخلوط و پس از چند دقیقه صاف و قسمت اولیه محلول زیر صافی را دور بریزید.

7-4- مقدار 5/0 میلی لیتر از محلول زیر صافی و یا چنانکه آب مورد آزمون بی رنگ و تمیز بوده و احتمالا بیشتر از 50 میلی گرم در لیتر یون نیترات نداشته باشد، مستقیما از خود آن بوسیله پی پت برداشته و به داخل یک بشر 50 میلی لیتری خشک و تمیز منتقل کنید.

7-5- مقدار یک میلی لیتر معرف بروسین - اسید سولفانیلیک با آن اضافه کنید.

7-6- در بشر 50 میلی لیتری دیگری 10 میلی لیتر اسید سولفوریک بریزید.

7-7- محتویات بشر اول را که آزمونه و معرف بروسین سولفانیلیک میباشد بر روی بشر محتوی اسید با احتیاط خالی کنید و برای اطمینان

از مخلوط شدن کامل آنرا دوباره به بشر اولی برگردانده و عمل را  
شش بار تکرار نمائید.

8-7- به مدت  $10\pm1$  دقیقه در جای تاریک نگاهداری کنید.

8-7- هنگامیکه رنگ در محلول ظاهر میگردد، مقدار 10 میلی لیتر آب  
در داخل بشر خالی ریخته و پس از وقفه ده دقیقه‌ای آنرا به آزمونه  
اضافه کرده و عمل مخلوط کردن را به روال قبلی تکرار و سپس  
برای 20 تا 30 دقیقه در جای تاریک قرار دهید.

8-7- مقدار جذب نور آزمونه را در 410 نانومتر در مقابل محلول  
مقابله‌ای که عملیات مشابه در مورد آن انجام شده است ( باستثناء  
اضافه کردن محلول بروسین اسید سولفانیلیک ) اندازه بگیرید.

8-7- مقدار غلظت یون نیترات در آزمونه را از روی منحنی تنظیم  
بدست آمده برای همان نمونه تعیین و در صورتیکه آزمونه رقیق شده  
است مقدار مشاهده شده را تصحیح کنید.

## 8- محاسبات

8-1- مقدار غلظت یون نیترات مستقیماً بر حسب میلی گرم در لیتر از  
روی منحنی تنظیم قرائت می‌شود.

Brucine-1

Beere-Lambert-2

Orthotolidine-3

Charring Effects-4

N-Hexan-5

6- سولفات بروسین به شدت سمی است مواطن باشد وارد دهان نشود

7- سمی است، مواطن کنید وارد دهان نشود.



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran  
ISIRI NUMBER

2352



DETERMINATION OF NITRATE - ION IN WATER  
Third Edition