

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۵۵۵۰
تجدید نظر اول
۱۳۹۷

INSO

5550

1st. Revision

2018

نمک خوراکی - اندازه گیری سدیم و یا
پتاسیم فروسیانید - روش آزمون

**Food grade salt- Determination of sodium
or potassium ferrocyanide- Test method**

ICS:67.220.20

استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۵۰ (تجدید نظر اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«نمک خوراکی - سدیم و یا پتاسیم فروسیانید در نمک خوراکی - روش آزمون»

رئیس:

فرجی، محمد

(دکتری شیمی تجزیه)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی -

پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

نصیری صحنه، بنفشه

(کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی،

کشاورزی - پژوهشگاه استاندارد

ادویه ای و معطر)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریا منش، خوشنود

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

مدیر فنی آزمایشگاه همکار پرتوبشاش (سهامی خاص)

ابریشم کار، محمد

(کارشناسی برق)

دبیر انجمن صنفی تولیدکنندگان نمک تصفیه ایران (سهامی

خاص)

جوانشیر، ریکا

(کارشناسی شیمی کاربردی)

کارشناس گروه پژوهشی مواد غذایی - پژوهشکده صنایع غذایی و

کشاورزی - پژوهشگاه استاندارد

چوبکی، سولماز

(کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی)

کارشناس سازمان غذا و دارو - وزارت بهداشت، درمان و آموزش

پزشکی

خداداد، منا

(کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی)

کارشناس کانون انجمن‌های صنفی صنایع غذایی ایران (سهامی

خاص)

درستی، صدیقه

(کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی)

کارشناس دفتر نظارت بر استانداردهای صنایع غذایی، آرایشی،

بهداشتی و حلال - سازمان ملی استاندارد ایران

علوی، مینا

(کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی،

کشاورزی - پژوهشگاه استاندارد

ادویه ای و معطر)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

علوی فرد، محسن
(کارشناسی مکانیک)

علوی فرد، سامان
(کارشناسی برق)

فیضی، فاطمه
(کارشناسی مهندسی شیمی)

ویراستار:

رشیدی، لادن
(دکتری تخصصی مهندسی شیمی بیوتکنولوژی)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر عامل پارس نمک کاوه (سهامی خاص)

مدیر کارخانه پارس نمک کاوه (سهامی خاص)

مدیر آزمایشگاه نمک معدنی املاح ایران (سهامی خاص)

عضو هیات علمی پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی -
پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۴ روش آزمون
۱	۴-۱ روش اول (روش کیفی)
۳	۴-۲ روش دوم (روش کمی)
۷	۵ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «نمک خوراکی- اندازه‌گیری سدیم و یا پتاسیم فروسیانید در نمک خوراکی- روش آزمون» که نخستین‌بار در سال ۱۳۸۰ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و ششصد و پنجاه و یکمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۹۷/۵/۲۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۵۰: سال ۱۳۸۰ می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- 1- Eu Salt analytical standard, EuSalt/AS 004: 2015, Determination of water-soluble hexacyanoferrate (II) prussian blue photometric method
- 2- Food Chemicals codex, 6th edition: 2006, Sodium chloride, pp 410

نمک خوراکی - اندازه‌گیری سدیم و یا پتاسیم فروسیانید - روش آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش اندازه‌گیری کمی و یا کیفی سدیم و یا پتاسیم فروسیانید در نمک خوراکی می‌باشد.

۲ دامنه کاربرد

این روش برای اندازه‌گیری کمی یا کیفی سدیم و یا پتاسیم فروسیانید برحسب یون فروسیانید در نمک خوراکی (یددار و بدون ید) کاربرد دارد.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ سدیم و یا پتاسیم فروسیانید

Sodium or potassium ferrocyanide

فروسیانید سدیم و یا پتاسیم از مواد ضدکلوخه‌ای و اصلاح‌کننده بلور نمک می‌باشند که طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۶ (نمک خوراکی بدون ید- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، تجدید نظر چهارم) افزودن آن‌ها به نمک خوراکی مجاز است.

یادآوری - میزان قابل قبول فروسیانید سدیم و یا پتاسیم در نمک خوراکی 10 ng/g ، برحسب یون فروسیانید $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ گزارش می‌گردد.

۴ روش آزمون

۱-۴ روش اول (کیفی)

۱-۱-۴ اساس کار

روش آزمون براساس روش رنگ‌سنجی است.

۲-۱-۴ مواد لازم

۱-۲-۱-۴ محلول کنترل سدیم فروسیانید ($125 \mu\text{g/ml}$)

به دقت 99.5 mg سدیم فروسیانید 10 آبه ($\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) را توزین نمایید و در مقداری آب حل کرده و به حجم 500 ml برسانید.

۲-۱-۱-۴ محلول نمونه

به دقت 9.62 g از نمونه را توزین کرده و درون یک استوانه شیشه‌ای در سمباده‌ای به حجم 150 ml بریزید. سپس 80 ml آب مقطر به آن اضافه کرده تا نمونه کاملاً حل شود.

۳-۲-۱-۴ محلول فروس سولفات

به دقت 8 g از بلورهای شفاف فروس سولفات ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) را توزین کرده و در 100 ml آب مقطر تازه‌ای که جوشانده و خنک شده حل کنید. این محلول باید تازه و هنگام استفاده تهیه گردد.

۴-۲-۱-۴ محلول سولفوریک اسید 2 N

(محلولی حاوی حدود 10% درصد w/v از سولفوریک اسید)

به دقت و با احتیاط 57 ml از سولفوریک اسید غلیظ 95% تا 98% را بردارید و در 100 ml آب مقطر حل کنید، محلول تهیه شده را در محیط آزمایشگاه قرار داده تا سرد شود و سپس با استفاده از آب مقطر به حجم 1000 ml برسانید.

۳-۱-۴ وسایل لازم

۱-۳-۱-۴ شیشه‌آلات معمول آزمایشگاهی

۲-۳-۱-۴ ترازوی الکتریکی

۳-۳-۱-۴ استوانه شیشه‌ای در سمباده‌ای

۴-۱-۴ روش آزمون

به دقت 1 ml از محلول کنترل سدیم فروسیانید را به یک لوله شیشه‌ای در سمباده‌ای 150 ml ، مشابه آنچه که برای نمونه به کار برده شد منتقل کنید. به هر یک از لوله‌های شیشه‌ای (نمونه و کنترل)، 2 ml محلول فروس سولفات و 1 ml محلول سولفوریک اسید 2 N اضافه کرده و با استفاده از آب مقطر حجم هر یک را به 100 ml برسانید و خوب مخلوط کنید. به دقت 50 ml از هر یک از این دو محلول را در لوله‌های مقایسه رنگ بریزید. رنگ محلول نمونه نباید آبی‌تر از رنگ محلول کنترل باشد.

۲-۴ روش دوم (کمی)

۱-۲-۴ اساس کار

فروسیانیدها (هگزاسیانوفرات II) و آهن II در محلول اسیدی تشکیل کمپلکس آهن-هگزاسیانوفرات را می‌دهد. در حضور آهن III، به سرعت به رنگ آبی تیره $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ اکسیده می‌شود. سپس میزان جذب این مخلوط نامحلول در محدوده طول موج ۷۰۰ nm اندازه‌گیری می‌شود. این مخلوط نامحلول به رنگ آبی تیره را می‌توان با یک صافی غشایی صاف کرد. پس از محلول‌سازی دوباره با استفاده از پتاسیم هیدروکسید، مخلوط نامحلول آبی رنگ تیره، در حجم بسیار کاهش یافته، دوباره شکل می‌گیرد.

۲-۲-۴ مواد لازم

۱-۲-۲-۴ سدیم کلرید عاری از هگزاسیانوفرات

۲-۲-۲-۴ سولفوریک اسید (۰/۵ mol/l)

۳-۲-۲-۴ محلول پتاسیم هیدروکسید (۰/۵ mol/l)

۴-۲-۲-۴ محلول آهن II / آهن III

به دقت ۲۰۰ g آمونیوم آهن II سولفات $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{FeSO}_4, 6\text{H}_2\text{O}]$ و ۲۵ g آمونیوم آهن III سولفات $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3, 24\text{H}_2\text{O}]$ را توزین کرده و به یک بالن حجمی ۱۰۰۰ ml منتقل کنید، محتویات بالن را در مقداری آب حل کرده و سپس ۱۰۰ ml محلول سولفوریک اسید (طبق زیر بند ۲-۲-۲-۴) به آن اضافه کرده و با آب به حجم برسانید. این محلول را صاف و در ظرفی تیره نگهداری کنید.

۵-۲-۲-۴ محلول پتاسیم هگزاسیانوفرات (II)، محلول ذخیره (I)

محلولی با غلظت ۱/۰۰۰ g/l از $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6, 3\text{H}_2\text{O}$

به دقت ۱/۰۰۰ g از پتاسیم هگزاسیانوفرات (II) را توزین کرده و به یک بالن حجمی درجه‌بندی شده ۱۰۰۰ ml انتقال دهید و در مقداری آب حل کنید. سپس ۵ ml محلول پتاسیم هیدروکسید (طبق زیر بند ۳-۲-۲-۴) به آن اضافه کرده و با آب به حجم برسانید. این محلول در ظرف تیره به مدت یک ماه قابلیت نگهداری دارد.

۶-۲-۲-۴ محلول پتاسیم هگزاسیانوفرات (II)، محلول ذخیره (II)

محلولی با غلظت ۵۰/۰ g/l از $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6, 3\text{H}_2\text{O}$

۵۰ ml از محلول ذخیره (I) و ۳/۵ ml از محلول پتاسیم هیدروکسید (بند ۴-۲-۳) را درون یک بالن حجمی ۱۰۰۰ ml بریزید و با آب به حجم برسانید. این محلول را در روز استفاده تهیه کنید.

۴-۲-۳ وسایل لازم

۴-۲-۳-۱ اسپکتروفتومتر مناسب

۴-۲-۳-۲ صافی غشایی با قطر ۵۰ μm و قطر منافذ بیشینه ۰/۳ μm

۴-۲-۳-۳ شیشه آلات معمول آزمایشگاهی

۴-۲-۴ آزمایش^۱

۵۰۰ g از نمونه را به گونه ای بردارید که نماینده کل نمونه باشد.

۴-۲-۵ آزمون^۲ یا نمونه مورد آزمون

به دقت بیشینه ۱۰۰/۰ g از آزمایش را توزین نمایید و به یک بالن حجمی درجه بندی شده ۵۰۰ ml انتقال دهید، سپس محتویات را در مقداری آب حل کرده و با آب به حجم برسانید. محلول به دست آمده را کاملاً یکنواخت کرده و برای آزمون به کار ببرید.

۴-۲-۶ محلول شاهد

به دقت بیشینه ۱۰۰/۰ g از سدیم کلرید عاری از هگزاسیانوفرات (طبق زیر بند ۴-۲-۲-۱) را توزین نمایید و به یک بالن حجمی ۵۰۰ ml انتقال داده و در مقداری آب حل کرده و با آب به حجم برسانید. محلول به دست آمده را کاملاً یکنواخت کرده و به عنوان محلول شاهد به کار ببرید.

۴-۲-۷ محلول های کالیبراسیون و رسم منحنی

طبق جدول ۱، ۵ غلظت مختلف، از پتاسیم سیانو هگزانونفرات ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) و محلول ذخیره (II) را در بالن های حجمی درجه بندی شده ۱۰۰ ml تهیه کنید. ابتدا مقدار مشخصی از سدیم کلرید عاری از هگزاسیانوفرات را توزین نمایید و درون هر یک از بالن های حجمی ۱۰۰ ml بریزید و بالن ها را شماره گذاری کنید، سپس به ترتیبی که در جدول ۱ مشخص شده است، وزن هایی از پتاسیم سیانو هگزافرات و حجم هایی از محلول ذخیره شماره (II) را به هر یک از بالن های حجمی اضافه کنید. تا حجم ۵۰ ml مخلوط را رقیق ساخته و سپس ۱۰ ml از محلول پتاسیم هیدروکسید (طبق زیر بند ۴-۲-۳) را به هر یک از بالن ها اضافه

1-Test sample

2-Test portion

کنید و محتویات آن‌ها را به‌طور مناسب مخلوط کنید. سپس به‌هر یک از بالن‌ها، ۵ ml محلول سولفوریک اسید و ۵ ml محلول آهن II / آهن III (طبق زیر بند ۴-۲-۴) اضافه کرده و با آب به‌حجم برسانید. این مخلوط را کاملاً هم‌بزنید و اجازه دهید به‌مدت ۱۵ min در دمای محیط آزمایشگاه باقی بماند.

پس از این مدت میزان بیشینه جذب هر یک از این محلول‌ها را با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مناسب، در طول موج ۷۰۰ nm اندازه بگیرید. از آب مقطر برای صفر کردن دستگاه استفاده کنید.

جدول ۱- نحوه تهیه محلول‌های کالیبراسیون

محلول کالیبراسیون (شماره)	محلول ذخیره شماره (II) ml	$K_4Fe(CN)_6, 3H_2O$ μg
۱*	۰	۰
۲	۲	۱۰۰
۳	۵	۲۵۰
۴	۱۰	۵۰۰
۵	۱۵	۷۵۰
*محلول صفر کالیبراسیون		

مقدار جذب محلول صفر کالیبراسیون را به‌منظور تصحیح مقادیر واقعی جذب محلول‌های استاندارد، از آن‌ها (مقادیر جذب خوانده شده برای نمونه‌ها) کم کنید. سپس منحنی کالیبراسیون را به‌صورتی که در محور عمودی مقادیر جذب و در محور افقی مقادیر پتاسیم فروسیانید بر حسب μg جاگذاری شده است رسم کنید.

۴-۲-۸ روش آزمون

۴-۲-۸-۱ روش مستقیم

به‌دقت ۵۰ ml از محلول نمونه (طبق زیر بند ۴-۲-۵) یا محلول شاهد (طبق زیر بند ۴-۲-۶) را برداشته و درون بالن حجمی ۱۰۰ ml بریزید. سپس ۱۰ ml محلول پتاسیم هیدروکسید را به‌آن اضافه کرده و به‌مدت

۱ min به صورت دورانی تکان دهید. سپس به هر یک از بالن‌ها ۵ ml محلول سولفوریک اسید و ۵ ml محلول آهن II / آهن III (طبق زیر بند ۴-۲-۲-۴) اضافه کرده و با آب به حجم برسانید. این مخلوط‌ها را نیز کاملاً هم‌زده و اجازه دهید به مدت ۱۵ min در دمای محیط آزمایشگاه باقی بمانند. پس از این مدت میزان بیشینه جذب این محلول را با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مناسب، در طول موج ۷۰۰ nm اندازه بگیرید. از آب مقطر برای صفر کردن دستگاه استفاده کنید.

۲-۸-۲-۴ روش صاف کردن

به دقت ۵۰۰ ml از محلول نمونه (طبق زیر بند ۴-۲-۵) یا محلول شاهد (طبق زیر بند ۴-۲-۶) را برداشته و درون بشر ۶۰۰ ml بریزید. سپس ۱۰ ml محلول سولفوریک اسید و ۲۵ ml محلول آهن II / آهن III (طبق زیر بند ۴-۲-۲-۴) را به آن اضافه کرده و اجازه دهید به مدت ۱۵ min در محیط آزمایشگاه بماند. با استفاده از صافی غشایی، این محلول را صاف کرده و دوبار، هر بار با ۱۵ ml آب دارای pH=۷، روی صافی را شستشو دهید. سپس صافی را به بشر حاوی ۱۰ ml محلول پتاسیم هیدروکسید انتقال داده و رسوب تشکیل شده را در آن حل کنید. محلول به دست آمده را به یک بالن حجمی ۱۰۰ ml انتقال داده و ۱۰ g سدیم کلرید بدون هگزاسیانوفرات را به آن اضافه نمایید و آن را تا حجم ۶۰ ml رقیق کرده و کاملاً مخلوط کنید. سپس ۵ ml محلول سولفوریک اسید و ۵ ml محلول آهن II / آهن III (طبق زیر بند ۴-۲-۲-۴) را به آن اضافه کرده و با آب به حجم برسانید. این مخلوط را کاملاً هم‌زنید و اجازه دهید به مدت ۱۵ min در محیط آزمایشگاه باقی بماند. پس از این مدت میزان بیشینه جذب این محلول را با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مناسب، در طول موج ۷۰۰ nm اندازه بگیرید. از آب مقطر برای صفر کردن دستگاه استفاده کنید.

۹-۲-۴ محاسبات

اگر محتوای هگزاسیانو فرات (II) موجود در نمک بر حسب $\mu\text{g/g}$ به صورت فروسیانید یا $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ بیان شود با استفاده از فرمول ۱ محاسبه کنید:

$$\left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g}}\right) \text{ هگزاسیانو فرات (II) موجود در نمک به صورت فروسیانید} = \frac{500 \times (m_1 - m_0)}{m \times v} \times 0.502 \quad (1)$$

در صورتی که محتوای هگزاسیانو فرات (II) موجود در نمک بر حسب $\mu\text{g/g}$ به صورت پتاسیم هگزاسیانو فرات یا $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ بیان شود با استفاده از فرمول ۲ محاسبه کنید:

$$(2) \quad \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g}}\right) \text{ هگزاسیانو فرات (II) موجود در نمک به صورت پتاسیم هگزا سیانو فرات} = \frac{500 \times (m1 - m0)}{m \times v}$$

در صورتی که محتوای هگزاسیانو فرات (II) موجود در نمک بر حسب $\mu\text{g/g}$ به صورت سدیم هگزاسیانو فرات یا $\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ بیان شود با استفاده از فرمول ۳ محاسبه کنید:

$$(3) \quad \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{g}}\right) \text{ هگزاسیانو فرات (II) موجود در نمک به صورت سدیم هگزا سیانو فرات} = \frac{500 \times (m1 - m0)}{m \times v} \times 1.146$$

که در آن:

m وزن آزمون به g ؛

$m1$ وزن هگزاسیانو فرات بیان شده به صورت $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ اندازه گیری شده در محلول های نهایی (روش مستقیم و روش صاف کردن) با محلول آزمون به μg ؛

$m0$ وزن هگزاسیانو فرات بیان شده به صورت $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ اندازه گیری شده در محلول های نهایی (روش مستقیم و روش صاف کردن) با محلول شاهد به μg ؛

V حجم محلول های آزمون استفاده شده در روش مستقیم و روش صاف کردن با محلول شاهد به ml .

۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل دارای آگاهی های زیر باشد:

۱-۵ مشخصات نمونه

۲-۵ روش آزمون به کار رفته با ارجاع به این استاندارد

۳-۵ هرگونه فعالیت دیگری که در این استاندارد نوشته نشده است و آزمایشگر آن را انجام داده است و هر آن چه که ممکن است روی نتیجه آزمون تأثیر داشته باشد.

۴-۵ نتایج آزمون به دست آمده

۵-۵ تاریخ انجام آزمون

۶-۵ نام، نام خانوادگی و امضا آزمایش کننده

۷-۵ نام، نام خانوادگی و امضا تأیید کننده