

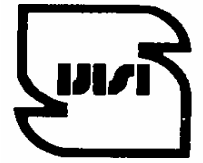


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۹۷۸

چاپ اول

ISIRI

8978

1st.Edition

کره -

اندازه گیری نمک به روش پتانسیومتری

Butter -  
Determination of salt  
content - Potentiometric method

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵



دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸



تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۱-۵



دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۸۷۱۰۳



بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵



پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir



بهاء: ۱۸۷۵ ریال



 **Headquarters :Institute Of Standards And Industrial Research Of IRAN**

**P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN**

 **Tel.(Karaj): 0098 (261) 2806031-8**

 **Fax.(Karaj): 0098 (261) 2808114**

**Central Office : Southern corner of Vanak square , Tehran**

**P.O.Box: 14155-6139 Tehran - IRAN**

 **Tel.(Tehran): 0098(21)88879461-5**

 **Fax.(Tehran): 0098 (21) 88887080,88887103**

 **Email: Standard @ isiri.or.ir**

 **Price: 1875 ”RLS**

## « بسمه تعالی »

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

## کمیسیون استاندارد "کره - اندازه‌گیری نمک کره به روش پتانسیومتری"

### رئیس

حسن پور، محمدحسین

(فوق لیسانس تغذیه و بهداشت)

### نماینده

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

### اعضاء

امجدی گلپایگانی، مهرنوش

(لیسانس صنایع غذایی)

شرکت سهامی صنایع شیر ایران

بهرامی زاده، پریسا

(لیسانس تغذیه)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

خاک‌نژاد، زینت

(لیسانس صنایع - استاندارد و کنترل کیفیت)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

زارعی، فاطمه

(لیسانس تغذیه)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی -

اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو

سیروس، سحر

(لیسانس شیمی)

شرکت مواد غذایی شکلی

فرهود، فرزاد

(فوق لیسانس صنایع غذایی)

شرکت سهامی صنایع شیر ایران

کریمی، علی

(لیسانس صنایع غذایی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

### دبیر

یاسایی، شکوه

(فوق لیسانس انگل شناسی پزشکی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## پیشگفتار

استاندارد " کره - اندازه‌گیری نمک به روش پتانسیومتری " که در پانصد و هشتاد و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های غذایی مورخ ۸۵/۱۰/۲۷ تصویب شد، اینک به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل

این استانداردها ارائه شود ، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استاندارد های ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود نیازهای جامعه ، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1- ISO 15648:2004, Butter – Determination of salt content – Potentiometric method.

۲- بررسی نتایج آزمون از سوی آزمایشگاه روغن، آزمایشگاه کنترل غذا و دارو، سال ۱۳۸۵

۳- بررسی نتایج آزمون از سوی آزمایشگاه شرکت مواد غذایی شکلی : سال ۱۳۸۵

۴- بررسی نتایج آزمون از سوی آزمایشگاه لبنیات - موسسه استاندارد کرج، سال ۱۳۸۵

## ” کره - اندازه‌گیری نمک به روش پتانسیومتری “

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری میزان نمک انواع کره که مقدار آن پیش از ۰/۱ درصد (توده جرمی) است، می‌باشد.

یادآوری - اگر این روش برای آزمون کره با میزان نمک کم به کار برده شود، مقدار دقت نسبی مورد انتظار بیش از حد کره نمک‌دار خواهد بود.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا / تجدید نظر اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدابهر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا/ تجدید نظر، آخرین چاپ و یا/ تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸ : سال ۱۳۸۱ « ویژگی‌های آب مقطر»
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۳۲۶ : سال ۱۳۸۰ « نمونه برداری شیر و فرآورده های آن»
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران .... : سال ۱۳۸۴ « درستی و صحت و دقت روشها و نتایج اندازه گیری - روش پایه برای تعیین تکرارپذیری و تجدیدپذیری روش اندازه گیری استاندارد»

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و یا/ واژه‌ها با تعاریف زیر بکار می‌رود:

### ۱-۳ مقدار نمک نقره

عبارتست از میزان نمکی که با روش شرح داده شده در این استاندارد تعیین و معادل کلرید سدیم بر حسب درصد جرم بیان می‌گردد.

### ۲-۳ آزمایش<sup>۱</sup>

نمونه‌ای است که از بهر<sup>۲</sup> مورد نظر، طبق مقررات و ضوابط نمونه برداری، جهت انجام آزمون تهیه می‌گردد.

### ۳-۳ آزمون<sup>۳</sup>

مقدار معینی از آزمایش است که برای انجام آزمایش، از آن به طور وزنی برداشت می‌شود.

### ۴-۳ بهر

مقدار مشخصی از محصول است که در شرایط یکسان و در یک نوبت تهیه و تولید می‌شود.

## ۴ اساس روش

اساس روش بر مبنای تهیه سوسپانسیون آزمون در آب و اندازه‌گیری یون‌های کلرید به روش پتانسیومتری به وسیله تیتراسیون با استفاده از محلول استاندارد نیترات نقره می‌باشد.

## ۵ مواد لازم

تنها از معرف‌هایی که دارای درجه خلوص آزمایشگاهی معین می‌باشند، استفاده نمائید.

---

1- Test sample

2- Lot

3- Test portion

## ۱-۵ آب مقطر

ویژگی های آب مقطر باید با استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸ : سال ۱۳۸۱ ” ویژگی های آب مقطر “ مطابقت داشته باشد.

## ۲-۵ نیترات نقره، مملول میمی استاندارد

غلظت آن معادل ۰/۰۸ تا ۰/۱۲ مول در لیتر است.

طرز تهیه:

۱۳/۶ تا ۲۰/۴ گرم نیترات نقره را در آبی که عاری از دی اکسید کربن باشد حل کرده و به حجم یک لیتر برسانید. محلول حجمی نیترات نقره را با محلول کلرید سدیمی که قبلا در دمای ۳۰۰ درجه به مدت ۲ ساعت خشک شده است استاندارد نمائید. غلظت محلول حجمی نیترات نقره را تا ۴ رقم اعشار محاسبه و محلول فوق را دور از نور خورشید نگهداری نمائید.

## ۳-۵ مملول اسید نیتریک ۴ نرمال

### ۶ وسایل آزمایش

در این روش از وسایل آزمایشگاهی زیر استفاده می شود.

۱-۶ ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم

۲-۶ پتانسیومتر با الکتروود مناسب برای تعیین کلرید (برای مثال کلرید نقره) و یک الکتروود مرجع (الکتروود سولفات جیوه یک ظرفیتی)

۳-۶ ظروف آزمایشگاهی مناسب برای مخلوط کردن و تیتراسیون

۴-۶ استوانه مدرج ۵۰ و ۱۰۰ میلی لیتری

۵-۶ بورت ۵ میلی لیتری با تقسیمات ۰/۱ میلی لیتر یا ترجیحا از بورت اتوماتیک که تا ۰/۰۱ میلی لیتر قابل قرائت باشد، استفاده نمائید.

یادآوری- در هر دو مورد بورت ها باید از شیشه های قهوه ای رنگ یا حفاظت شده از نور خورشید باشند.



۶-۶ همزن اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک برای تیتراسیون بند ۶-۲ تا بند ۶-۶

۷-۶ قاشق یا اسپاچول

## ۷ نمونه برداری

نمونه برداری باید مطابق استاندارد ملی ایران ۳۲۶: سال ۱۳۸۰ "نمونه برداری شیر و فرآورده های آن" صورت گیرد. باید هنگام انتقال و نگهداری نمونه، هیچگونه تغییر و یا فساد در آن ایجاد نگردد.

## ۸ آماده سازی آزمایش

اگر آزمایش از نظر ظاهری و یا با توجه به تاریخ تولید و شرایط نگهداری آن ناهمگن به نظر می رسد، آن را به صورت زیر همگن نمائید.

۸-۱ آزمایش را در ظرف اصلی نمونه برداری، ریخته به طوریکه  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{2}{3}$  آنرا پر نماید برداشت نموده و درب آن را ببندید، سپس آن را حداکثر تا دمای ۳۰ درجه گرم نمائید. در این شرایط آزمایش به اندازه کافی نرم شده و امکان مخلوط نمودن توسط همزن مکانیکی یا حرکت دورانی دست را پیدا می کند.

۸-۲ آزمایش را تا دمای محیط و در حالی که مدام آن را به هم می زنید کاملاً خنک نمائید. پس از این مرحله در ظرف را باز نموده و قبل از توزین با یک قاشق یا اسپاچول (طبق بند ۶-۷) آن را مختصری به هم بزنید. (این عمل بیشتر از ۱۰ ثانیه طول نکشد).

## ۹ روش اجرای آزمون

### ۱-۹ آماده سازی نمونه

حدود ۲ تا ۴ گرم از آزمایش (طبق بند ۸) را با ترازویی با دقت ۱ میلی گرم داخل ظرف آزمایشگاهی مناسب (بشر) توزین نمائید. وزن نمونه را با دقت سه رقم اعشار یادداشت نمائید.

### ۲-۹ تعیین مقدار

۱۰۰ میلی لیتر آب جوش را به نمونه بیافزائید تا حل شود. سپس سوسپانسیون به دست آمده را تا دمای ۵۵ درجه سلسیوس خنک نمائید. الکتروود اندازه گیری و الکتروود مرجع پتانسیومتر (طبق بند ۶-۲) را در سوسپانسیون فوق قرار دهید و آنرا با محلول حجمی نیترات نقره (طبق بند ۵-۲) با استفاده از بورت (طبق بند ۶-۵) تیترا نمائید. به طور مداوم سوسپانسیون را هم زده و تیتراسیون را تا نزدیک نقطه پایانی آزمایش ادامه دهید. پس از این مرحله تیتراسیون را به دقت تا نقطه پایانی ادامه دهید.

یادآوری - راه تشخیص نقطه پایانی حداکثر اختلاف پتانسیلی است که بین دو افزایش مساوی (معادل ۰/۰۵ میلی لیتر) از محلول حجمی نیترات نقره حاصل می شود.

۱-۲-۹ در صورت عدم حصول نتایج یکسان (برای یک نمونه)، می توان پیش از انجام تیتراسیون ۲ تا ۳ میلی لیتر اسید نیتریک (طبق بند ۵-۲) به محتویات ظرف افزود. مطالعات مشابهی به کمک این روش انجام شده که نتایج حاصله آن در پیوست اطلاعاتی الف ثبت شده است.

### ۳-۹ آزمون شاهد

آزمون شاهد را با استفاده از همان روش و با همان معرف ها با حذف نمونه انجام دهید.

## ۱۰. محاسبه و بیان نتایج

### ۱-۱۰ روش محاسبه

مقدار نمک آزمونه را به صورت درصد وزنی ( $W$ ) از رابطه زیر به دست آورید.

$$W = \frac{(V_1 - V_0) \times 5/84 C}{m}$$

که در آن :

$V_0$  = مقدار مصرفی محلول حجمی نیترات نقره در آزمون شاهد بر حسب میلی لیتر (طبق بند ۳-۸)

$V_1$  = مقدار مصرفی محلول نیترات نقره در آزمون بر حسب میلی لیتر (طبق بند ۲-۹)

$C$  = ارزش عددی غلظت واقعی محلول حجمی نیترات نقره بر حسب مول در لیتر

۵/۸۴ فاکتور تجربی بدست آمده یون کلر  $(Cl^-)$  در نمک (NaCl)

$m$  = وزن آزمونه، بر حسب گرم (طبق بند ۱-۹) است.

### ۲-۱۰ بیان نتایج

نتایج را تا دو رقم اعشار محاسبه نمائید.

## ۱۱. دقت<sup>۱</sup>

### ۱-۱۱ آزمون‌های بین آزمایشگاهی<sup>۲</sup>

جزئیات آزمون بین آزمایشگاهی که در این استاندارد ارائه شده به طور خلاصه در پیوست الف (جداول ۱ و ۲) ذکر شده است.

در مواردیکه مقدار آزمونه متفاوت از مقادیر ذکر شده در پیوست الف (جداول ۱ و ۲) می باشد، مقادیر بدست آمده ممکن است قابل استناد نباشند.

### ۲-۱۱ تکرارپذیری<sup>۳</sup>

اختلاف مطلق بین نتایج دو آزمون که توسط یک آزمایشگر با یک روش و وسایل یکسان و در همان آزمایشگاه در فاصله زمانی کوتاه انجام شده نباید در بیش از ۵ درصد موارد بزرگتر از ۰/۰۵ درصد وزنی باشد.

---

1-Precision

2- Interlaboratory test

3-Repeatability

### ۱۱-۳ تمدیدپذیری<sup>۱</sup>

اختلاف مطلق دو نتیجه آزمون مستقل که توسط دو نفر در آزمایشگاه‌های مختلف و با استفاده از تجهیزات متفاوت بر روی نمونه یکسان و با یک روش آزمون انجام گرفته است، نباید در بیش از ۵ درصد موارد بزرگتر از ۰/۰۸ درصد وزنی باشد.

### ۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۱۲ مشخصات کامل نمونه

۲-۱۲ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۸۹۷۸: سال ۱۳۸۶

۳-۱۲ نمونه‌برداری مطابق استاندارد ملی ایران ۳۲۶: سال ۱۳۸۰.

۴-۱۲ نتایج بدست آمده از آزمون

۵-۱۲ تاریخ انجام آزمون

۶-۱۲ باید هر گونه شرایط موثر در نتیجه آزمون که به طور اختیاری توسط آزمایشگر اعمال شده ولی در این استاندارد ذکر نشده است، حتماً به طور جداگانه اعلام گردد.

۷-۱۲ در صورت تایید تکرارپذیری، آخرین نتایج بدست آمده از آن باید گزارش گردد.

۸-۱۲ نام و نام خانوادگی و امضاء آزمایشگر

**پیوست الف**  
**(اطلاعاتی)**  
**نتایج بین آزمایشگاهی**

**الف ۱-** در آزمون بین‌المللی که ۱۱ آزمایشگاه بر روی ۶ نمونه کره که هر نمونه به دو نمونه مساوی تقسیم شده بود انجام گرفت، ۱۲ نمونه مورد بررسی واقع شد. بر اساس نتایج حاصله حد تکرار پذیری  $F$  تا ۰/۰۵ درصد و حد تجدیدپذیری  $R$  نیز تا ۰/۰۸ درصد تنظیم گردیده است.

**جدول ۱- نتایج بین آزمایشگاهی**

نمونه‌های کره							
میانگین $b$	F	E	D	C	B	A	
	۱۱	۹	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	تعداد آزمایشگاه‌های باقیماند پس از تایید صحت عملکرد
	۱/۲۹۵	۰/۰۲۷	۰/۰۱۵	۱/۰۵۱	۱/۳۰۶	۱/۳۸۸	عدد میانگین، درصد <sup>a</sup>
۰/۰۱۸	۰/۰۲۳	۰/۰۱۶	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۰/۰۱۷	۰/۰۱۶	انحراف معیار تکرارپذیری $s_r$ <sup>a</sup>
۱/۳۶	۱/۸۱	۰/۷۷	۲۰/۷۳	۱/۶۵	۱/۴۳	۱/۱۳	ضریب تغییرات تکرارپذیری <sup>a</sup>
۰/۰۵۱	۰/۰۶۶	۰/۰۴۴	۰/۰۰۸	۰/۰۴۸	۰/۰۵۲	۰/۰۴۴	حد تکرارپذیری $F(2/8, s_r) =$ <sup>a</sup>
۰/۰۲۸	۰/۰۲۶	۰/۰۲۵	۰/۰۱۳	۰/۰۲۴	۰/۰۴۱	۰/۰۲۳	انحراف معیار تجدیدپذیری، $s_R$ <sup>a</sup>
۲/۰۷	۲/۰۴	۱/۲۲	۸۸/۸۰	۲/۳۲	۳/۱۶	۱/۶۲	ضریب تغییرات تجدیدپذیری <sup>a</sup>
۰/۰۷۸	۰/۰۷۴	۰/۰۶۹	۰/۰۳۶	۰/۰۶۸	۰/۱۱۵	۰/۰۶۳	حد تجدیدپذیری $R(2/8, s_R) =$ <sup>a</sup>
<b>a</b> توده جرمی به درصد							
<b>b</b> مقادیر میانگین بدون در نظر گرفتن نتایج نمونه کره <b>D</b>							

این آزمون توسط موسسه محیط زیست و غذای نروژ انجام گردید نتایج حاصله بر مبنای تجزیه و تحلیل آماری بر اساس استانداردهای ۱-۵۷۲۵ و ۲-۵۷۲۵ انجام گرفت و دقت داده‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

الف-۲ مطالعه دیگری با استفاده از روش اجرایی مشابهی که در بند ۹-۲-۱ شرح داده شده انجام گرفت این مطالعه نشان داد که افزودن اسید نیتریک قبل از تیتراسیون میسر می‌باشد تفاوت قابل ملاحظه‌ای مابین نتایج حاصله با این روش (تغییر یافته) مشاهده نگردید نتایج بدست آمده به همراه افزودن اسید نیتریک (روش دوم) در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

**جدول ۲- اطلاعات دقیق به دست آمده در رابطه با نتایج بین آزمایشگاهی سایر کشورها با افزودن HNO3**

نمونه‌های گره							
میانگین b	F	E	D	C	B	A	
	۱۱	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۹	تعداد آزمایشگاه‌های باقیماند پس از تایید صحت عملکرد
	۱/۲۹۷	۲/۰۲۱	۰/۰۱۷	۱/۰۴۷	۱/۳۱۴	۱/۳۸۵	عدد میانگین، درصد <sup>a</sup>
۰/۰۱۴	۰/۰۲۳	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	۰/۰۱۰	۰/۰۱۲	انحراف معیار تکرارپذیری <sup>a</sup> $s_r$
۱/۰۳	۱/۷۵	۰/۵۲	۱۲/۶۸	۱/۲۱	۰/۸۰	۰/۸۸	ضریب تغییرات تکرارپذیری <sup>a</sup>
۰/۰۳۸	۰/۰۶۴	۰/۰۳۰	۰/۰۰۶	۰/۰۳۵	۰/۰۲۹	۰/۰۳۴	حد تکرارپذیری <sup>a</sup> $I (= 2/s_r)$
۰/۰۲۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۲۰	۰/۰۲۱	انحراف معیار تجدیدپذیری <sup>a</sup> $s_R$
۱/۹۷	۲/۲۹	۱/۹۷	۹۰/۸۸	۱/۲۹	۱/۵۰	۱/۵۲	ضریب تغییرات تجدیدپذیری <sup>a</sup>
۰/۰۶۹	۰/۰۸۳	۰/۱۱۲	۰/۰۴۳	۰/۰۳۸	۰/۰۵۵	۰/۰۵۹	حد تجدیدپذیری <sup>a</sup> $R (= 2/s_R)$
							<b>a</b> توده جرمی به درصد
							<b>b</b> مقادیر میانگین بدون در نظر گرفتن نتایج نمونه گره <b>D</b>

---

---

**ICS: 67.100.20**

**صفحة : ٩**

---

---