



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۶-۲-۷۱۷۱
تجدیدنظر اول
۱۳۹۵

INSO
7171-2-6
1st. Revision
2017

آب - قابلیت مصرف محصولات غیرفلزی در تماس
با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آنها بر
کیفیت آب -

قسمت ۲: روش‌های آزمون

بخش ۲-۶: استخراج فلزات

**Suitability of non-metallic products for
use in contact with water intended for
human consumption with regard to their
effect on the quality of the water —
Part 2: Methods of test –
Section 2.6: The extraction of metals**

ICS: 13.060.20

استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲-۷۱۷۱ (تجدید نظر اول): ۱۳۹۵

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: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.irوبگاه: <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.org.irWebsite: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک 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، به عنوان 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، به عنوان 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 به عنوان 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 به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای 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

«آب- قابلیت مصرف محصولات غیرفلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آنها بر

کیفیت آب- قسمت ۲: روش‌های آزمون- بخش ۲-۶: استخراج فلزات»

(تجدیدنظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

کشت و صنعت تکدانه

اسدی قشلاق، یعقوب

(دکتری شیمی)

دبیر:

کارشناس استاندارد

مقدس، جعفرصادق

(دکتری مهندسی شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت داداش برادر

آهنین، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی)

پژوهشگاه استاندارد-پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی

اولادغفاری، عارف

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی)

شرکت آب و فاضلاب روستایی آذربایجان شرقی

بنی تراب، فرانک

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت ارم نوش

رحیم‌زاده، فرانک

(کارشناسی ارشد شیمی)

پژوهشگاه استاندارد-پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی

شارخی رضایی، شکوفه

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی)

کارشناس مستقل

قدیمی، سینا

(کارشناسی مهندسی صنایع غذایی)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

قدیمی، فریده

(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت آب و فاضلاب شهری آذربایجان شرقی

کاظمیان، نعیمه

(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کبیری، رویا
(دکتری شیمی)

کشاوری، مهشید
(کارشناسی ارشد باکتری‌شناسی)

گوگانیان، امیرمحمد
(دکتری شیمی)

ملازاده، میکائیل
(دکتری شیمی)

یحیوی، اتابک
(کارشناسی علوم تغذیه)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه تبریز

شرکت آب و فاضلاب شهری آذربایجان شرقی

آزمایشگاه کیمیا گستر نوین آزمایش تبریز

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

دانشگاه علوم پزشکی تبریز - معاونت غذا و دارو

ویراستار:

سالک‌زمانی، مریم
(کارشناسی ارشد علوم تغذیه)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی



فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول
۲	۴ واکنش‌گرها
۳	۵ وسایل
۳	۶ آزمایش‌ها
۴	۷ روش آزمون
۷	۸ اندازه‌گیری فلزات استخراج شده
۷	۹ بیان نتایج
۸	۱۰ گزارش آزمون
۱۱	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) مراحل آزمون
۱۲	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «آب- قابلیت مصرف محصولات غیرفلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آنها بر کیفیت آب- قسمت ۲: روش‌های آزمون- بخش ۲-۶: استخراج فلزات» که نخستین بار در سال ۱۳۸۷ 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 پانصد و پنجاه و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ 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 مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲-۷۱۷۱ : سال ۱۳۸۷ می‌شود.

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

BS 6920-2.6: 2000 + A2: 2014, Suitability of non-metallic materials and products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water- Part 2: Methods of test - Section 2.6: The extraction of metals

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۷۱۷۱ است. قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

قسمت ۱: ویژگی‌ها

قسمت ۲: روش‌های آزمون

- بخش ۱-۲: نمونه‌های آزمون

- بخش ۱-۲-۲: کلیات روش آزمون

- بخش ۲-۲: بو و طعم آب

- زیربخش ۲-۲-۲: روش آزمون بو و طعم وارده به آب از طریق لوله‌ها و تیوب‌های کامپوزیتی و شیلنگ‌ها

- زیربخش ۲-۲-۳: روش آزمون بو و طعم وارده به آب از طریق شیلنگ‌های انتقال آب به منظور آماده‌سازی غذا و نوشیدنی‌ها

- بخش ۲-۳: ظاهر آب

- بخش ۲-۴: آزمون رشد میکروارگانیسم‌های آبی

- بخش ۲-۵: استخراج موادی که می‌تواند سلامت عمومی را به خطر اندازد

- بخش ۲-۶: استخراج فلزات

قسمت ۳: آزمون‌های دمای بالا

قسمت ۴: روش شناسایی مواد آلی قابل استخراج به وسیله تکنیک GC-MS^۱

آب - قابلیت مصرف محصولات غیرفلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آن‌ها بر کیفیت آب - قسمت ۲: روش‌های آزمون - بخش ۲-۲: استخراج فلزات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای ارزیابی قابلیت فروشویی^۱ فلزات از محصولات غیرفلزی در هنگام استفاده از آن‌ها در تماس با آب مورد نظر برای مصارف انسانی است.

یادآوری ۱- با توجه به نوع محصول آزمون شده و میزان افزودنی‌های موجود، احتمال ایجاد یک سطح محدودکننده از انحلال پذیری در آب استخراج (اشباع‌شدگی) ضعیف است.

یادآوری ۲- حد تشخیص و حساسیت این روش، بر اساس فلز خاص مورد آنالیز فرق می‌کند (به بند ۸ مراجعه شود).

یادآوری - مراجع قانونی و ذی‌صلاح کشور، ممکن است مقررات تکمیلی را در برخی موارد تعیین، و اهمیت نتایج به‌دست آمده را ارزیابی کنند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸: ۱۳۸۱، آب- مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه -ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱: سال ۱۳۹۵، آب- قابلیت مصرف مواد و محصولات غیرفلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آن‌ها بر کیفیت آب- قسمت ۱: ویژگی‌ها

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱: سال ۱۳۹۴، آب- قابلیت مصرف مواد و محصولات غیرفلزی در تماس با آب مصرفی انسان با توجه به تاثیر آن‌ها بر کیفیت آب- قسمت ۲: روش‌های آزمون - بخش ۱-۲: آزمایش‌ها

2-4 BS EN ISO 10523:2012, Water quality – Determination of pH

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۳۱: سال ۱۳۹۰، کیفیت آب- اندازه گیری pH، با استفاده از استاندارد ISO 10523: 2008 تدوین شده است.

2-5 BS 6068-2, Water quality — Part 2: Physical, chemical and biochemical

۳ اصول

نمونه هایی از یک محصول، برای یک دوره ۲۴ ساعته در آب غوطه ور می شوند، این اولین استخراج را تشکیل می دهد. در صورت لزوم، همان نمونه ها برای شش دوره استخراج متوالی دیگر در آب آزمون غوطه ور می شوند، که شامل یک دوره ۷۲ ساعته و یک دوره ۲۴ ساعته با استفاده از آب آزمون تازه برای هر دوره می باشد. فلزات در اولین استخراج اندازه گیری می شوند. اگر غلظت اندازه گیری شده برای هر فلزی از حدود مشخص شده فراتر رود، استخراج های بیشتری تهیه می شود و فلزات در هفتمین استخراج نیز تعیین می شوند.

یادآوری- نمودار گردشی برای نمایش ترتیب مراحل روش های آزمون در پیوست الف ارائه شده است.

۴ واکنشگرها

۱-۴ آب آزمون، شامل آب مقطر یا آب یون زدایی شده مطابق با آب نوع ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸.

۲-۴ نیتریک اسید، غلیظ، (۷۰٪ جرمی) دارای درجه تجزیه ای واکنشگری، مناسب برای استفاده در آنالیز فلزات کم مقدار.

۳-۴ محلول ۱۰٪ حجمی نیتریک اسید، تهیه شده با رقیق سازی ml (1 ± 100) نیتریک اسید غلیظ (زیربند ۲-۴) با آب آزمون (زیربند ۱-۴) تا ۱ l. هشدار- اسید را با دقت و با هم زدن ملایم به آب بیفزایید.

۴-۴ آب آزمون ماده سیمانی، تهیه شده با انحلال mg (1 ± 110) کلسیم کلرید بدون آب، mg (1 ± 140) سدیم هیدروژن کربنات و mg (1 ± 48) سدیم سیلیکات (Na₂SiO₃.9H₂O) در ۱ l آب بدون یون.

pH را مطابق استاندارد ISO 10523 تعیین و با دمیدن هوا و/یا CO₂ به محلول، آن را در ۰/۱ ± ۷/۰ تنظیم کنید.

یادآوری - سختی کل هدف (مورد نظر) برابر ۱۰۰ mg/l بر حسب CaCO_3 است، کلیائیت مورد نظر برابر ۱۲۲ mg/l بر حسب HCO_3^- و غلظت سیلیکا ۱۰ mg/l بر حسب SiO_2 است.

۵ وسایل

۱-۵ کلیات

ظروف شیشه‌ای و پلی اتیلنی جدید باید دو روز در محلول نیتریک اسید (زیربند ۳-۴) خیسانده و سپس به طور کامل با آب آزمون (زیربند ۱-۴) آبکشی شود.

یادآوری - تمیزی در اندازه گیری فلزات کم مقدار، بسیار حائز اهمیت است.

۲-۵ ظروف آزمون

ظروف آزمون شامل بشرهای شیشه‌ای از جنس بورسیلیکات کالیبره شده برای ظرفیتی مطابق با زیربند ۲-۱-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱ با درپوش شیشه‌ای بورسیلیکات می باشد.

اندازه این ظروف باید به گونه‌ای باشد که بتوان آزمایش را طوری در داخل آن قرار داد که تماس بین سطح نمونه و دیواره و ته ظرف به حداقل برسد. قبل از استفاده، بشرها را با یک شوینده زیست تخریب پذیر^۱ آزمایشگاهی بشوید و با محلول نیتریک اسید (زیربند ۳-۴) و درنهایت با آب آزمون (زیربند ۱-۴)، آبکشی کنید.

۳-۵ بطری‌ها

بطری‌ها از جنس پلی اتیلن (یا سایر مواد مناسبی که اثر منفی بر نتایج آنالیز ندارد) و دارای اندازه مناسب برای نگهداری استخراج تهیه شده در زیربندهای ۲-۷ یا ۴-۷ باشد.

برای آنالیز جیوه، بطری‌ها باید از شیشه، پلی اتیلن یا پلی اتیلن تترافتالات (PET)^۲ حاوی نگهدارنده مناسب ساخته شود تا اطمینان دهد که تا زمان آنالیز هیچ گونه کاهشی در جیوه وجود ندارد.

یادآوری - بسته به ماهیت بطری‌ها، محلول ۰٫۰۵٪ جرمی پتاسیم دی کرومات در محلول ۱٪ حجمی نیتریک اسید، یا محلول‌های طلا که با نیتریک اسید، اسیدی شده‌اند، برای مقاصد نگهداری مناسب هستند.

بطری‌ها باید با استفاده از روش توصیف شده در زیربند ۲-۵ قبل از استفاده شسته شوند.

1- Biodegradable

2 - Polytetrafluoroethylene

۶ آزمایش‌ها

۱-۶ الزامات کلی

آزمایش‌ها باید مطابق با کلیه الزامات مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱ باشند.

۲-۶ تمیزکاری نمونه

در همان روزی که آزمون شروع می‌شود، نمونه را در یک بشر با ابعاد مناسب، با عبور جریان آب شیر به مدت ۳۰ min آبکشی کنید تا غبار و ذرات ریز با چسبندگی کم، از روی آن جدا شود. در نهایت، سه بار با آب آزمون تازه (زیربند ۴-۱) آبکشی کنید.

۳-۶ تعداد آزمون‌ها

نمونه‌های دوتایی (زیربند ۶-۱) از هر یک از محصولات مورد آزمون تهیه کنید و برای هر نمونه، روش استخراج مندرج در بند ۷ را انجام دهید. اگر غلظت هر نمونه از حدود غلظت مشخص شده در بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ فراتر رود، استخراج را با استفاده از سه نمونه جدید آزمون نشده دیگر تکرار کنید.

۷ روش آزمون

۱-۷ اولین استخراج - مواد غیرسیمانی

بلافاصله بعد از تمیزکاری (به زیربند ۶-۲ مراجعه شود)، هر نمونه را در یک ظرف (زیربند ۵-۲) تمیز جداگانه قرار دهید. یک حجم اندازه‌گیری شده و کافی از آب آزمون (زیربند ۴-۱) را به ظرف بیفزایید تا به خط نشان کالیبراسیون مندرج در زیربند ۵-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱ برسد و حجم آب افزوده شده را ثبت کنید. اگر چگالی نمونه از آب کمتر باشد، مطمئن شوید که نمونه طی آزمون با استفاده از یک وزنه شیشه‌ای، به طور کامل در آب آزمون غوطه‌ور شده است. هر یک از ظروف را با درپوش شیشه‌ای، آب‌بندی کنید. هر ظرف را به مدت $h (1 \pm 24)$ در دمای $^{\circ}C (2 \pm 23)$ نگهداری کنید.

نمونه را از ظرف خارج کنید و ۵۰ ml از محصول استخراج را به یک بطری نمونه (زیربند ۵-۳) منتقل کنید. به ۵۰ ml باقی‌مانده محصول استخراج، نیتریک اسید (زیربند ۴-۲) به نسبت ۵ ml نیتریک اسید به هر ۱۰۰۰ ml از کل محصول استخراج بیفزایید. ظرف را با باقی‌مانده اسیدی آبکشی کنید تا هرگونه فلزات جذب شده به سطح شیشه زوده شود و در نهایت محلول حاصل از آبکشی را به کل محصول استخراج موجود در بطری نمونه بیفزایید. محصول استخراج اسیدی را نگهداری کنید و فلزات را مطابق مندرجات بند ۸ اندازه‌گیری کنید.

اگر نتایج حاصل از دو استخراج بیشتر از حدود غلظت‌های مشخص شده در بند ۸ استاندارد ملی شماره ۱-۷۱۷۱ نباشد، اولین استخراج به‌عنوان آخرین استخراج در نظر گرفته می‌شود. در این شرایط، استخراج‌های بیشتری انجام ندهید. اگر نتایج هر کدام از استخراج‌ها از حدود غلظت‌های مشخص شده مندرج در بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ فراتر رود، استخراج‌های بیشتری انجام دهید (به زیربند ۲-۷ مراجعه شود).

۲-۷ استخراج‌های تکرار (بیشتر)

ظرف را به‌دقت بشویید تا مقادیر ناچیز نیتریک اسید آن زدوده شود، سپس ظرف را با آب آزمون (زیربند ۱-۴) آبکشی کنید. نمونه را تعویض کنید.

روش استخراج را با استفاده از همان حجم آب آزمون تازه، در همان ظرف برای شش دوره متوالی دیگر شامل، یک دوره ۷۲ h و در انتها با یک دوره ۲۴ h تکرار کنید. هر بار محصولات استخراج را دور ریخته و شستشوی اسیدی انجام دهید.

اگر به دلایل منطقی لازم باشد که در توالی استخراج وقفه بیفتد، آزمایش‌ها را در کیسه‌های پلی‌اتیلنی تمیز و مناسب برای تماس با غذا نگهداری کنید، تا زمانی که بتوان مراحل آزمون را ادامه داد.

۳-۷ استخراج نهایی

نمونه را از ظرف خارج کنید و ۵۰ ml از محصول استخراج را به داخل یک بطری نمونه (زیربند ۳-۵) منتقل کنید. به ۵۰ ml باقی‌مانده محصول استخراج، نیتریک اسید (زیربند ۲-۴) به نسبت ۵ ml نیتریک اسید برای هر ۱۰۰۰ ml محصول استخراج بیفزایید. ظرف را با باقی‌مانده اسیدی آبکشی کنید تا فلزات جذب‌شده به سطح شیشه زدوده شود و در نهایت محلول حاصل از آبکشی را به کل محصول استخراج موجود در بطری نمونه بیفزایید. محصول استخراج اسیدی‌شده نهایی را نگهداری کنید و فلزات را طبق مندرجات بند ۸ اندازه‌گیری کنید.

۴-۷ آزمون‌های شاهد

روش استخراج شاهد (واکنشگر شاهد) را با دنبال نمودن روش کار مندرج در زیربندهای ۱-۷ و ۳-۷، ولی با حذف نمونه انجام دهید.

یک آزمون شاهد برای کسب اطلاعات مربوط به تاثیر ظرف یا آلودگی‌های وارد شده احتمالی از منابع خارجی انجام دهید.

اگر نمونه برای آزمون روی یک اتصال فلزی اعمال شده باشد، سپس همان اتصال فلزی تمیزکاری شده را بدون محصول تحت آزمون، به عنوان یک اتصال فلزی شاهد آزمون کنید. کلیه روش‌های مندرج در بندهای ۱-۷ تا ۳-۷ را بر روی این اتصال فلزی و یک آزمون شاهد واکنشگر نیز انجام دهید.

اگر یک افزودنی سیمانی آزمون می‌شود، یک بلوک یکسان از مخلوط ملات آزمون را که به همان روش عمل‌آوری و پیش‌تثبیت شده است، اما بدون محصول تحت آزمون، به عنوان نمونه شاهد، آزمون کنید. تمامی روش‌کارهایی را که در زیربندهای ۷-۱ تا ۷-۳ درج شده است، و یک آزمون شاهد واکنشگر نیز انجام دهید.

۷-۵ روش آزمون - مواد سیمانی

محصول استخراج‌ها را از نمونه‌های پیش‌تثبیت شده ماده آزمون (زیربندهای ۶-۱۴-۱-۳ یا ۷-۸-۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱) مطابق زیربندهای ۷-۱ تا ۷-۳ در بالا، همراه آزمون‌های شاهد مناسب (زیربند ۷-۴) با استفاده از آب آزمون ماده سیمانی (زیربند ۴-۴) تهیه و آنالیز کنید.

۷-۶ صحه‌گذاری (شاهد واکنشگر)

اگر غلظت گزارش شده برای هر فلزی در شاهد واکنشگر، بیش از مقدار مندرج در جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، ولی کمتر از ۲۵٪ بیشینه غلظت مجاز ارائه شده در همان جدول باشد، علت آن را بررسی کنید. سابقه این بررسی‌ها را نگهداری کنید. برای اطمینان از اینکه نتایج در محدوده خطای روش‌های تجزیه‌ای قرار دارد و نشان‌دهنده مشکلات کنترل کیفی نیست، بررسی غلظت‌ها را در شاهد وارد کنید. اعتبار نتایج آزمون را به شرح زیر بررسی کنید:

الف- هر جا که نتایج برای شاهد کمتر از حدود گزارش شده مناسب طبق جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ باشد، نتایج آزمون محصول استخراج‌های آزمایش نهایی معتبر در نظر گرفته می‌شود.

ب- هر جا که نتایج برای شاهد بیشتر از حدود گزارش شده مناسب طبق جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، و بیشتر از ۲۵٪ بیشینه غلظت مجاز باشد، نتایج آزمون محصول استخراج‌های نمونه نهایی نامعتبر است.

پ- هر جا که نتایج برای شاهد بیشتر از حدود گزارش شده مناسب طبق جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، و کمتر از ۲۵٪ بیشینه غلظت مجاز باشد، و نتایج محصول استخراج‌های آزمایش نهایی کمتر از ۵۰٪ بیشینه غلظت مجاز باشد، نتایج آزمون معتبر در نظر گرفته می‌شود.

ت- هر جا که نتایج برای شاهد بیشتر از حدود گزارش شده مناسب طبق جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، ولی کمتر از ۲۵٪ بیشینه غلظت مجاز باشد، و نتایج محصول استخراج‌های آزمایش نهایی بیشتر از ۵۰٪ بیشینه غلظت مجاز باشد، نتایج آزمون نامعتبر در نظر گرفته می‌شود.

یادآوری ۱- حد تشخیص مقادیر مثبت کوچک را می‌توان از واریانس آماری، آلودگی جزئی نمونه و تغییرات غلظت واقعی به‌دست آورد.

یادآوری ۲- یافتن یک تفاوت گزارش شده بین دو محصول استخراج «یکسان»، زیاد متداول نیست. با وجود این، به خاطر روش تهیه محصول استخراج، نتایج حاصل از آزمایش‌های یکسان در اثر آلودگی سطح قطعات آزمون، آلودگی در ظرف آزمون، یا آلودگی بطری جمع‌آوری نمونه می‌تواند تغییر کند.

۸ اندازه‌گیری فلزات استخراج شده

۱-۸ روش‌های آنالیز

فلزات موجود مندرج در جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱ را در آخرین استخراج (بسته به مورد، به زیربندهای ۷-۱ یا ۷-۳ مراجعه شود) اندازه‌گیری کنید.

روش آنالیزی را انتخاب کنید که خطای کل یک نتیجه تجزیه‌ای از ۱۰٪ مقدار مربوط داده شده در این جدول یا از ۲۰٪ نتیجه، هر کدام بزرگتر است، فراتر نرود. اطمینان پیدا کنید که الزامات خطاهای اتفاقی و نظام‌مند به‌صورتی است که هیچ کدام از این خطاها از نصف خطای کل قابل قبول که در این پاراگراف تعریف شده است، بیشتر نمی‌شود.

یادآوری ۱- برای معرفی مفاهیم خطای تصادفی، نظام‌مند و کلی در آنالیز آب، به مراجع [1] و [2] مراجعه کنید.

برای اندازه‌گیری فلزات، هر جا که ممکن باشد، از روش مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۱۷۱ که این معیار برآورده کند، استفاده کنید. برای اندازه‌گیری فلزاتی که تحت پوشش استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۱۷۱ نمی‌باشد، از روش آزمون دیگری که این معیار برآورده کند، استفاده کنید.

یادآوری ۲- در اندازه‌گیری میزان فلزات استخراج شده، رقیق‌سازی‌های محصول استخراج تا اندازه‌ای که غلظت فلز در گستره تکنیک تجزیه‌ای خاصی قرار گیرد مجاز است. بهتر است به هنگام محاسبه غلظت اصلی فلز در استخراج، هر رقتی در نظر گرفته شود.

۲-۸ صحنه‌گذاری

داده‌های کنترل را از شاهد‌های واکنشگر، نمونه‌های تکرار و اسپایک^۱ جمع‌آوری کنید تا اطلاعاتی بر پایه آلودگی زمینه، و بر پایه دقت و درستی تجزیه‌ای روش‌های مورد استفاده در مدت آنالیز هر بچ استخراج، فراهم کنید. برای اسپایک‌ها، غلظت‌هایی را انتخاب کنید که نماینده غلظت‌های مواجهه شده در آزمایش‌ها باشد.

۹ بیان نتایج

غلظت هر یک از فلزاتی را که در تمامی محصولات استخراج آزمون شده اندازه گیری شده است، با اعمال یک ضریب تصحیح برای حجم اسید افزوده شده به آخرین استخراج‌ها، بر حسب میکروگرم در لیتر ثبت کنید (بسته به مورد، به زیربندهای ۱-۷ یا ۳-۷ مراجعه شود).

غلظت هر یک از فلزات اندازه گیری شده در شاهد آزمون را ثبت کنید.

وقتی فلزی در هریک از محصول استخراج نمونه یا شاهد آزمون تشخیص داده نشود، این نتایج را تحت عنوان کمتر از حد تشخیص برای روش تجزیه ای مورد استفاده، ثبت کنید.

وقتی یک نمونه بر روی یک اتصال فلزی آزمون می شود، از غلظت هر فلز اندازه گیری شده در استخراج نهایی، مقدار متناظر را که در آزمون شاهد اتصال فلزی اندازه گیری شده است، کم کنید (به زیربند ۴-۷ مراجعه شود). هر دو مجموعه مقادیر و تفاوت های آنها را ثبت کنید.

۱۰ گزارش آزمون

۱-۱۰ کلیات

در حالتی که غلظت هر فلز در شاهد واکنشگر بیش از حدود گزارش شده در جدول ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۱۷۱، ولی کمتر از ۲۵٪ بیشینه حد مجاز برای فلز باشد، گزارش آزمون باید شامل عبارتی در رابطه با بررسی انجام شده و نتایج حاصل باشد.

مثال: در استخراج فلزات آزمون، معلوم شد که غلظت فلز X (اسم فلز را درج کنید) در شاهد واکنشگر از حد تشخیص گزارش شده برای این عنصر بیشتر است. با وجود این، پس از بررسی نتیجه گیری شد که این آزمون معتبر و نتایج حاصل از این محصول مطابق با الزامات این آزمون می باشد.

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

الف- عنوان (به عنوان مثال گزارش آزمون) و تاریخ صدور این گزارش؛

ب- روش آزمون مطابق با این استاندارد ملی ایران؛

پ- نام و نشانی آزمایشگاه، محلی که آزمون ها در آنجا انجام شده است، در صورت متفاوت بودن نشانی آزمایشگاه با محل آزمون؛

ت- شناسه منحصر به فرد گزارش آزمون (مانند شماره سریال)، و شناسه ای روی هر صفحه به منظور اطمینان از اینکه صفحه به عنوان قسمتی از گزارش آزمون می باشد، و شناسه ای واضح در پایان گزارش آزمون؛

ث- نام، نام خانوادگی و نشانی مشتری سفارش دهنده؛

ج- توصیف و شناسایی بدون ابهامی از اقلام آزمون شده، این باید در توافق با حداقل الزامات مندرج در بند ۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱ باشد.

چ- ارجاع به نمونه برداری یا روش‌های تهیه نمونه که توسط آزمایشگاه یا سایر نهادها مورد استفاده قرار گرفته است، و جزئیات زنجیره حفاظت^۱ که با آنها در ارتباط است، در مورد محصولاتی که در محل اعمال می‌شود، دربرگیرنده تمامی الزامات مطابق زیربند ۹-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱ باشد؛

ح- تاریخ دریافت اقلام آزمون و تاریخ اجرای آزمون‌های انجام شده؛

خ- هرگونه انحراف از روش آزمون؛

ر- روش آنالیز برای هر فلز و منبع روش؛

ز- حد تشخیص هر یک از روش‌های آنالیز مورد استفاده بر حسب میکروگرم بر لیتر ($\mu\text{g/l}$)؛

د- غلظت هر فلز اندازه‌گیری ($\mu\text{g/l}$) در اولین استخراج، و در صورت لزوم، غلظت هر فلز در هفتمین استخراج (نهایی) همراه با غلظت هر فلز اندازه‌گیری شده در شاهد و شاهد اتصال فلزی؛

ذ- داده‌های کنترلی تجزیه‌ای برای شاهد‌های روش اجرایی، نمونه‌های دوتایی و نمونه‌های اسپایک شده، شامل عبارات تجدیدپذیری و درستی، در صورت لزوم؛

س- عبارت انطباق/عدم انطباق با الزامات آزمون بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۷۱۷۱؛

ش- نام، نام خانوادگی، سمت و امضاء فرد (افراد) تاییدکننده آزمون؛

ص- عبارتی با این مضمون که نتایج فقط به موارد آزمون شده مربوط می‌شود و این گزارش آزمون نباید بدون تایید مکتوب آزمایشگاه و به‌طور ناقص مجدداً چاپ شود.

هر گاه گزارش آزمون شامل نتایج آزمونی است که توسط پیمانکار انجام شده است، این نتایج باید در گزارش آزمون به وضوح شناسایی شود.

هر گاه گزارش‌ها با در نظر گرفتن خطاها/حذفیات مجدداً صادر شود، نتایج آزمون‌های اضافی یا دلایل باید در توافق با یکی از دو روش زیر باشد:

الف- یک گزارش آزمون اضافی حاوی اطلاعات اضافی یا فقط تصحیحات و عبارت مشخص «متمم گزارش آزمون مرجع ...» صادر کنید؛

ب- یک گزارش اصلاحی کامل (که معمولاً گزینه ارجح است) با یک جمله که در زیر تاریخ اصلی صدور گزارش عبارت زیر را بیان می‌کند «صدور مجدد با تصحیح/ داده‌های اضافی/ و (در صورت نیاز): (تاریخ)» صادر کنید.

تمامی نتایج قبلی برای اقلام آزمون شده باید در گزارش‌های مجدداً صادر شده‌ای که حاوی نتایج آزمون‌های اضافی هستند، وارد شود.

هرگاه صدور کامل یک نتیجه آزمون جدید ضروری باشد، این نتیجه آزمون باید به طور منحصربه‌فرد شناسه‌گذاری شود و شامل ارجاع به نتیجه آزمون اصلی که این نتیجه آزمون جایگزین آن خواهد شد، باشد. گزارش‌هایی که فقط بر اساس برخی بندهای استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۱۷۱، می‌باشد، باید شامل عبارت «هیچ آزمون دیگری برای این محصول پذیرفته نشده است» باشد.

۱۰-۲ آزمون مجدد با استفاده از شرایط/وامانی^۱ آزمون آب سرد در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۱۷۱

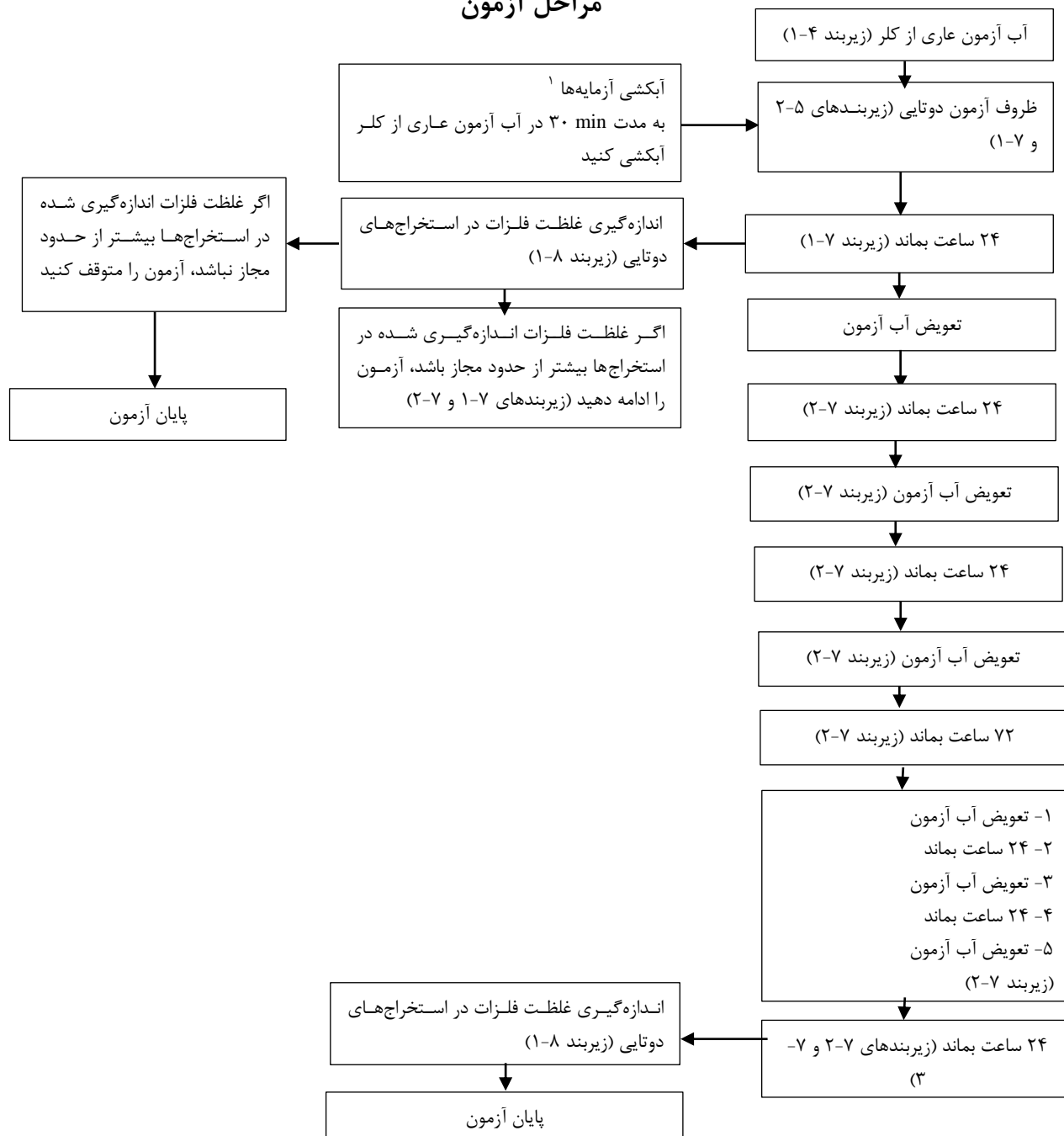
۷۱۷۱

اگر محصولی در توافق با آزمون‌های دمای بالا پذیرفته نشود، و سپس در آزمون آب سرد پذیرفته شود و نتایج رضایت‌بخشی حاصل شود، هر دو دسته نتایج باید در گزارش نهایی درج شود.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

مراحل آزمون



۱- در کل آزمون، آزمون‌های یکسان مورد استفاده قرار گرفته‌اند، فقط آب آزمون تعویض شده است.

شکل الف-۱- مراحل آزمون

کتابنامه

- [1] GREAT BRITAIN. Standing Committee of Analysts, “General Principles of Sampling and Associated Materials (second edition) 1996”, — Methods for the Examination of Waters and Associated Materials, Environment Agency.
- [2] *A Manual on Analytical Quality Control for the Water Industry*. Medmenham: Water Research Centre, NS 30, 1989.
- [3] GREAT BRITAIN. Standing Committee of Analysts — Methods for the Examination of Waters and Associated Materials, Standing Committee for Analysts, Environment Agency.
- [4] GREAT BRITAIN. Standing Committee of Analysts — Methods for the Examination of Waters and Associated Materials, Standing Committee for Analysts, Environment Agency.
- [5] GREAT BRITAIN. The Water Supply (Water Fittings) Regulations 1999. Statutory Instrument 1999, No.1148 (England and Wales). London: The Stationery Office.
- [6] GREAT BRITAIN. The Water Supply (Water Quality) Regulations 2010. Welsh Statutory Instrument 2010, No. 994 (W.99). London: The Stationery Office.
- [7] GREAT BRITAIN. The Water Supply (Water Quality) (Scotland) Regulations 2001. Scottish Statutory Instrument 2001, No. 207. London: The Stationery Office.
- [8] GREAT BRITAIN. The Scottish Water Byelaws, 2004. London: The Stationery Office.
- [9] NORTHERN IRELAND. The Water Supply (Water Quality) (Amendment) Regulations (Northern Ireland) 2009. Statutory Rules of Northern Ireland 2009, No. 246. London: The Stationery Office.
- [10] NORTHERN IRELAND. The Water Supply (Water Fittings) Regulations (Northern Ireland) 2009. Statutory Rules of Northern Ireland 2009, No. 255. London: The Stationery Office.