



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۷۰۴

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20704

1st.Edition

2016

آب آشامیدنی نمک‌زدایی شده در
سامانه‌های صنعتی و خانگی -
ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

**Desalinated drinking water in
industrial and households systems-
Physical and chemical specifications**

ICS:13.060.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده‌ی ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه‌ی تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه‌ی شماره‌ی ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 منصفانه‌ی 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 فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته‌ی ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته‌ی ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. به این ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵ تدوین و در کمیته‌ی ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد 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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه‌ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه‌ی تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« آب آشامیدنی نمک‌زدایی شده در سامانه‌های صنعتی و خانگی -

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی »

رئیس:

قنادی، مجید

(فوق لیسانس مهندسی بهداشت محیط)

نماینده

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور -

معاونت برنامه‌ریزی و توسعه

دبیر:

محبی، محمدرضا

(فوق لیسانس مهندسی بهداشت محیط)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور -

دفتر نظارت بر بهداشت آب

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظم واقفی، کوشیار

(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور -

دفتر نظارت بر بهداشت آب

دانشمند ایرانی، کورش

(فوق لیسانس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران - دفتر نظارت

بر استاندارد صنایع غذایی، آرایشی،

بهداشتی و حلال

دوچشمه، مهدی

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

سازمان ملی استاندارد ایران -

پژوهشگاه استاندارد

رقیمی، امیرحسین

(فوق لیسانس مهندسی عمران)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور -

دفتر برنامه‌ریزی و توسعه

سعیدی، رضا

(دکتری مهندسی بهداشت محیط)

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی -

گروه علوم بهداشتی

شقاقی، غلامرضا

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی -

مرکز سلامت محیط و کار

فروهر، پیمان

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

انجمن تولیدکنندگان آب‌های معدنی و

آشامیدنی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی -
مرکز سلامت محیط و کار

کردونی، هدی
(لیسانس مهندسی بهداشت محیط)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور-
دفتر تجهیز منابع مالی و گسترش مشارکت
بخش غیر دولتی

کشفی، حمیدرضا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور-
دفتر نظارت بر بهداشت آب

منتظری، احمد
(لیسانس مهندسی عمران آب و فاضلاب)

سازمان ملی استاندارد ایران -
پژوهشگاه استاندارد

نوربخش، رویا
(فوق لیسانس سم شناسی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه‌ی کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۳	۵ ویژگی‌های آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب
۳	۱-۵ ویژگی‌های فیزیکی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب
۴	۲-۵ ویژگی‌های شیمیایی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب
۴	۱-۲-۵ مواد شیمیایی معدنی
۵	۲-۲-۵ مواد شیمیایی آلی
۵	۳-۲-۵ آفت کش‌ها
۵	۴-۲-۵ گندزداها و محصولات جانبی گندزدایی
۵	۵-۲-۵ مقدار کلر آزاد باقی‌مانده
۵	۳-۵ ویژگی‌های رادیواکتیو آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی نمک‌زدایی آب
۶	پیوست الف (الزامی) روش محاسبه‌ی شاخص اشباع لانژلیه

پیش گفتار

استاندارد " آب آشامیدنی نمک‌زدایی شده در سامانه‌های صنعتی و خانگی - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است و در یک‌هزار و چهارصد و شصت و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۷ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده‌ی ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند به شرح زیر است:

1. WHO, 2005, Nutrients in drinking water, Geneva, ISBN 92 4 159398 9
2. WHO, 2011, Safe Drinking-water from Desalination, Geneva, WHO/HSE/WSH/11.03
3. WHO, 2007, Desalination for Safe Water Supply, Geneva, WHO/SDE/WSH/07/0
4. Crittenden, J.C., Rhodes Trussell, R., Hand, D.W., Howe, K.J., Tchobanoglous, G., 2012. MWH's Water Treatment: Principles and Design, 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
5. World Health Organization (WHO), 2011, Guidelines for Drinking-Water Quality: Volume 1: Recommendations. 4th edition, Geneva, ISBN 978 92 4 154815 1.
6. WHO, 2009, Calcium and magnesium in drinking-water, Geneva, ISBN 9789241563550
7. USEPA, 2004, Long Term 1 Enhanced Surface Water Treatment Rule, Implementation Turbidity Provisions - Technical Guidance Manual, EPA 816-R-04-007
8. M. Hernandez-Suarez, 2010, Guideline for Remineralisation of desalinated waters, ISBN 978 84 614 3525 8

در سال‌های اخیر، با بهینه‌سازی فرآیندها و متعاقب آن تقلیل تدریجی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و جاری نمک‌زدایی آب، تأسیسات نمک‌زدایی آب به شیوهی اسمز معکوس توسعه یافته است. انتظار می‌رود با گسترش تدریجی این دستگاه‌ها، در آینده‌ی نزدیک، از نظر شمار دستگاه‌ها و ظرفیت تولید، نمک‌زدایی آب به شیوهی اسمز معکوس، مهمترین فرآیند در نمک‌زدایی آب به شمار آید. در یک نگاه عمومی چنین تصور می‌شود که چون خروجی هر سه گزینه‌ی تصفیه‌خانه‌ها و شبکه‌های متعارف آب‌رسانی، آب‌های معدنی بسته‌بندی شده و آب‌های استحصال شده از دستگاه‌های نمک‌زدایی آب، هر سه آب آشامیدنی است، مبانی سنجش کیفیت محصول، طراحی و نظارت بر عملکرد و کارآمدی تأسیسات مربوطه و حتی مبانی حقوقی عقد قرارداد با بخش خصوصی نیز در هر سه مورد یکسان است و حال آن که به دلیل تفاوت مبنایی در ماهیت تولید آب در سه گزینه‌ی گفته شده، چنین باوری، نادرست است.

در سامانه‌های آب‌رسانی متعارف به دلیل گستردگی و پوشش فراگیر، کیفیت محصول بر مبنای دارا بودن حداقل شرایط ضروری و بر پایه‌ی حداکثر مقادیر مجاز سنجش می‌شود و حال آن که در آب‌های معدنی بسته‌بندی شده، سنجش کیفیت محصول بر پایه‌ی اطمینان از حفظ شرایط و خلوص طبیعی آب در منبع تأمین قرار دارد و در آب خروجی از سامانه‌های نمک‌زدایی آب، کیفیت آب بر پایه‌ی حفاظت از بهداشت عمومی، سنجش ارزش تغذیه‌ای آب و حداقل میزانی از مواد معدنی ضروری که آب آشامیدنی باید حاوی آن‌ها باشد، تعیین می‌شود.

آب آشامیدنی نمک‌زدایی شده در سامانه‌های صنعتی و خانگی - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب خروجی از سامانه‌های صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب برای آشامیدن می‌باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد، برای آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌های صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب، فارغ از نوع فرایندهای تصفیه، کاربرد دارد.

این استاندارد، برای سنجش کیفیت آب در شبکه‌ی توزیع، کاربرد ندارد.
یادآوری ۱- برای سنجش کیفیت آب در این مورد، استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳ کاربرد دارد.
این استاندارد، برای سامانه‌های نمک‌زدایی آب که برای تولید آب آشامیدنی بسته‌بندی استفاده می‌شوند، کاربرد ندارد.

یادآوری ۲- برای سنجش کیفیت آب در این مورد، استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۹۴ کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. به این ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن، مورد نظر است.
استفاده از مراجع، زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است.

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳: ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳: (اصلاحیه شماره ۱) ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۹۴: ویژگی‌های آب آشامیدنی بسته‌بندی شده

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۴

آب آشامیدنی

آبی است که ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و رادیواکتیو آن به گونه‌ی باشد که مصرف آن برای آشامیدن، عارضه‌ای در کوتاه مدت یا دراز مدت، برای سلامت انسان، ایجاد نکند.

۲-۴

آب خام

آبی است که برای تصفیه در سامانه‌ی نمک‌زدایی آب مصرف می‌شود و شامل آب دریا، چاه و یا سایر منابع موجود، می‌باشد.

۳-۴

آب خروجی سامانه نمک‌زدایی آب

محصول نهایی سامانه‌ی نمک‌زدایی آب، قبل از تحویل به مصرف کننده شبکه‌ی توزیع و یا تانکر می‌باشد.

۴-۴

حد مطلوب

حدی از ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب است، که دستگاه آب شیرین کن قابلیت تامین آن حد را دارا است و کیفیت آب را از جنبه‌های گوناگون، سلامتی، مقبولیت و همچنین نگهداری تاسیسات تامین می‌کند.

۵-۴

حداکثر مجاز

حد مجازی از ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب آشامیدنی است، که مصرف آن، در کوتاه مدت یا دراز مدت، علاوه بر تامین سلامت مصرف کننده، باید نگهداری تاسیسات، مقبولیت و رضایت مصرف کننده را تامین کند.

۶-۴

حداقل مجاز

حدی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی است، که مصرف با ویژگی‌هایی پایین تر از آن حد، در کوتاه مدت یا دراز مدت، سبب ایجاد عارضه‌ی برای سلامت انسان، عدم پذیرش و رضایت مصرف کننده شود.

۷-۴

سامانه نمک‌زدایی آب^۱

سامانه‌ای است که در آن از طریق گذراندن آب از غشاء و یا تقطیر و میعان آب، املاح محلول را از آب جدا می‌کند و شامل فرایندهای اسمز معکوس^۲ (RO)، تقطیر ناگهانی چند مرحله‌ای^۳ (MSF)، تقطیر چند مرحله‌ای^۴ (MED) و تراکم بخار^۵ (VC) می‌باشد.

۸-۴

سامانه صنعتی نمک‌زدایی آب

این سامانه، در مقیاس بزرگ، املاح محلول آب را به یکی از روش‌های حرارتی یا غشایی از آن جدا می‌کند.

۹-۴

سامانه خانگی نمک‌زدایی آب

دستگاه‌هایی هستند، که با نصب در مسیر آب شرب در داخل منازل، فرایند تصفیه را به صورت مکمل و اضافی بر روی آب شرب مصرفی انجام می‌دهند.

۵ ویژگی‌های آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب

۱-۵ ویژگی‌های فیزیکی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب
ویژگی‌های فیزیکی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب، باید مطابق جدول ۱ باشد.

جدول ۱ - ویژگی‌های فیزیکی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب

ردیف	ویژگی	واحد اندازه‌گیری	حداقل مجاز	حد مطلوب	حداکثر مجاز
۱	کدورت	NTU ^۶	-	کم‌تر از ۰/۳	۱
۲	pH	-	۷	-	۸/۵

یادآوری ۱ - دمای آب باید برای مصرف کنندگان قابل پذیرش باشد. در سامانه‌های نمک‌زدایی آب به روش حرارتی، دمای آب تحویل شده به شبکه‌ی آب‌رسانی نباید از ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد فراتر رود.

یادآوری ۲ - سایر ویژگی‌ها باید مطابق جدول شماره ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳ باشد.

¹ Desalination

² Revers Osmosis

³ Multi Stage Flash

⁴ Multi Effect Distillation

⁵ Vapor Compression

⁶ Nephelometric Turbidity Unit

۲-۵ ویژگی‌های شیمیایی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب

۱-۲-۵ مواد شیمیایی معدنی

۱-۱-۲-۵ مواد شیمیایی معدنی غیرسمی

حداقل مجاز، حد مطلوب و حداکثر مجاز مواد شیمیایی معدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب، باید مطابق جدول ۲ باشد.

جدول ۲ - مواد شیمیایی معدنی آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب

(ابعاد بر حسب میلی‌گرم بر لیتر)

ردیف	نوع ماده	حداقل مجاز	حد مطلوب	حداکثر مجاز
۱	کل جامدات محلول TDS ^۱	۱۰۰	۲۵۰	۶۰۰
۲	قلیائیت بر حسب CaCO ₃	۴۰	۶۰	-
۳	کلرور بر حسب Cl	-	-	۲۵۰
۴	سولفات بر حسب SO ₄	-	-	۲۵۰
۵	سختی بر حسب CaCO ₃	۹۰	۲۰۰	۳۰۰
۶	کلسیم بر حسب Ca	۲۰	۵۰	۸۰
۷	منیزیم بر حسب Mg	۱۰	۲۰	۳۰

یادآوری ۱ - سایر ویژگی‌ها، مطابق جدول ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳ باید باشد.

یادآوری ۲ - آب خروجی از سامانه نمک‌زدایی به منظور حفاظت از تاسیسات، سلامت مصرف‌کنندگان و اتخاذ برنامه‌های کنترلی باید از نظر خوردگی یا رسوب گذار بودن مورد بررسی قرار گیرد. به این منظور به جز رعایت میزان حداقل قلیائیت و سختی، شاخص اشباع لانژلیه در دامنه ۱/۰ تا ۰/۵+ باید باشد.

یادآوری ۳ - روش محاسبه‌ی شاخص اشباع لانژلیه طبق پیوست الف می‌باشد.

۲-۱-۲-۵ مواد شیمیایی معدنی سمی

حداکثر مجاز مواد شیمیایی معدنی سمی آب خروجی از سامانه صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب باید مطابق جدول ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳ باشد.

یادآوری - سنجش عنصر بور^۲ در آن دسته از سامانه‌های نمک‌زدایی آب، که آب خام آن‌ها از دریا تامین می‌شود، باید همراه با مواد شیمیایی معدنی (جدول ۲ استاندارد ملی شماره ۱۰۵۳)^۳ در برنامه‌ی پایش قرار گیرد.

^۱ Total Dissolved Solids

^۲ Boron

^۳ حداکثر میزان مجاز بور (B) در آب آشامیدنی، در آخرین ویرایش استاندارد ملی به شماره‌ی ۱۰۵۳ (ویرایش پنجم)، ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر تعیین شده است.

۲-۲-۵ مواد شیمیایی آلی

حداکثر مطلوب و مجاز مواد شیمیایی آلی خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب، باید مطابق جدول ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳ باشد.

یادآوری - برای آن دسته از آب شیرین‌کن‌هایی که آب خام آن‌ها از دریاچه‌ها، مخازن سدها، برکه‌ها و رودخانه‌های با جریان آرام تامین می‌شود و احتمال رشد جلبک در منبع آب ورودی به دستگاه وجود دارد، اندازه‌گیری سم Microcystin LR، ناشی از سیانوباکترها، ضروری است.

۳-۲-۵ آفت‌کش‌ها

حداکثر مجاز آفت‌کش‌ها در آب خروجی از سامانه صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب، در هر منطقه بر اساس نوع سموم مجازی که از طرف سازمان حفظ نباتات تعیین شده است و یا در منطقه به مصرف می‌رسد تعیین و مطابق با جدول ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳، باشد.

۴-۲-۵ گندزداها و محصولات جانبی گندزدایی

حداکثر مجاز و مطلوب گندزداها و محصولات جانبی گندزدایی در آب خروجی از سامانه‌ی صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب باید مطابق با جدول‌های شماره ۶ و ۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳، باشد.

۵-۲-۵ مقدار کلر آزاد باقی‌مانده

الف) در صورتی که آب خروجی از سامانه نمک‌زدایی آب به شبکه‌ی توزیع وارد می‌شود، حداقل مقدار مجاز کلر آزاد باقی‌مانده باید مطابق جدول ۸ استاندارد ملی شماره ۱۰۵۳ باشد.

ب) در صورتی که آب خروجی از سامانه‌ی نمک‌زدایی آب توسط تانکر توزیع می‌شود، مقدار کلر آزاد باقی‌مانده باید مطابق ردیف ۲ جدول ۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳، باشد.

ج) در صورتی که آب خروجی از سامانه‌ی نمک‌زدایی توسط ظروف قابل حمل توزیع می‌شود، مقدار کلر آزاد باقی‌مانده باید مطابق ردیف ۳ جدول ۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۳، باشد.

۳-۵ ویژگی‌های رادیواکتیو آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌ی نمک‌زدایی آب

حداکثر مجاز عامل‌های پرتوزا در آب آشامیدنی خروجی از سامانه‌های صنعتی و خانگی نمک‌زدایی آب، باید مطابق جدول ۱۱ استاندارد ملی شماره ۱۰۵۳ باشد.

پیوست الف

(الزامی)

روش محاسبه‌ی شاخص اشباع لانژلیه

محاسبه‌ی شاخص اشباع لانژلیه

رایج‌ترین روش تعیین پایداری آب در سامانه‌هایی که سرعت جریان آب در آن‌ها بسیار کم و یا ساکن است محاسبه‌ی شاخص اشباع لانژلیه (LSI)¹ می‌باشد. این شاخص pH واقعی آب را با pH آب در شرایطی که از کربنات کلسیم اشباع است، مقایسه می‌کند. برای محاسبه‌ی شاخص اشباع لانژلیه از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

$$LSI = pH - pH_s$$

در این رابطه pH_s بیان‌گر pH اشباع آب از کلسیت یا کربنات کلسیم است و با استفاده از رابطه‌های زیر محاسبه می‌شود:

$$pH_s = (9.3 + A + B) - (C + D)$$

$$A = (\text{Log}_{10} [\text{TDS}] - 1) / 10$$

$$B = -13.12 \times \text{Log}_{10} (^\circ\text{C} + 273) + 34.55$$

$$C = \text{Log}_{10} [\text{Ca}^{2+} \text{ as CaCO}_3] - 0.4$$

$$D = \text{Log}_{10} [\text{alkalinity as CaCO}_3]$$

نتیجه‌ی محاسبه‌ی شاخص لانژلیه، به روش زیر تفسیر می‌شود:

- الف) (منفی) $LSI < 0$: تمایل به انحلال CaCO_3 (خورنده)
- ب) (صفر) $LSI = 0$: عدم خوردگی و رسوبگذاری (تعادل)
- ج) (مثبت) $LSI > 0$: CaCO_3 تمایل به ترسیب (رسوبگذار)

¹ Langelier Saturation Index: LSI