



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳-۲۱۲۷۶

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO  
21276-3  
1st.Edition  
2017

استخرهای شنای خانگی - سامانه‌های آبی -  
قسمت ۳: تصفیه آب - الزامات

Domestic swimming pools - Water systems -  
treatment - Requirements Part 3: Water

ICS: 97.220.10

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: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

«استخرهای شنای خانگی-سامانه‌های آبی-قسمت ۳: تصفیه آب-الزامات»

### رئیس:

قیصری، تقی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

### سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت فنی مهندسی سرمد تبریز

### دبیر:

سالک‌زمانی، یعقوب  
(دکتری تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

کارشناس استاندارد

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اصلانی، سعید  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

پارک علم و فناوری استان آذربایجان شرقی

امینی، سیروس  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

عضو مستقل

ترکمن، لیلا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

حسین‌زاده، ملیحه  
(دکتری حرفه‌ای پزشکی)

شرکت اسلوب آفرینان آریا آذربایجان

حنیفی‌نسب، محمدباقر  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

حیدری، نوید  
(دکتری حرفه‌ای پزشکی)

عضو مستقل

رنجبر، سیدفرامرز  
(دکتری مهندسی مکانیک)

دانشگاه تبریز

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سالک‌زمانی، مریم  
(کارشناسی ارشد علوم تغذیه)

عبدی، اسرافیل  
(کارشناسی مهندسی عمران)

کاظمیان، نعیمه  
(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

لطفی، افشین  
(دکتری مهندسی الکترونیک)

معینیان، شهاب  
(کارشناسی ارشد شیمی)

ولی‌پور، جواد  
(دکتری شیمی تجزیه)

هروی، حامد  
(دکتری مهندسی الکترونیک)

یثربی، بهزاد  
(دکتری مهندسی پزشکی)

**ویراستار:**

معینیان، شهاب  
(کارشناسی ارشد شیمی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اداره کل ورزش و جوانان استان آذربایجان شرقی

شرکت آب و فاضلاب شهری استان آذربایجان شرقی

دانشگاه صنعتی سهند

سازمان ملی استاندارد ایران، پژوهشگاه استاندارد

دانشگاه صنعتی سهند

شرکت توسعه‌تدبیر توان طب

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

سازمان ملی استاندارد ایران، پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ الزامات
۴	۴-۱ کلیات
۵	۴-۲ ویژگی‌های آب پرکن
۵	۴-۳ الزامات فیزیکی و شیمیایی آب استخر
۷	۴-۴ لخته‌سازی/انعقاد
۸	۴-۵ گندزدایی
۸	۴-۵-۱ کلیات
۸	۴-۵-۲ گندزدهای اصلی
۹	۴-۵-۳ روش‌های گندزدایی جایگزین
۱۰	۴-۶ تنظیم pH
۱۰	۴-۷ موازنه آب
۱۱	۴-۸ رقیق‌سازی
۱۱	۴-۹ تمیزکاری
۱۱	۴-۹-۱ کلیات
۱۱	۴-۹-۲ استخر
۱۲	۴-۹-۳ کانال سرریز
۱۲	۴-۹-۴ مخزن موازنه
۱۲	۴-۹-۵ اطراف استخر

صفحه

عنوان

۱۲

۴-۹-۶ آب‌نماها و تجهیزات استخر

۱۳

پیوست الف (آگاهی دهنده) جنبه‌های زیست‌محیطی

۱۷

کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «استخرهای شنای خانگی-سامانه‌های آبی-قسمت ۳: تصفیه آب-الزامات» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و سی‌و‌نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۱۷ 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 کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

BSEN 16713-3: 2016, Domestic swimming pools - Water systems - Part 3: Water treatment - Requirements



## مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۱۲۷۶ است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

- قسمت ۱: سامانه‌های پالایش-الزامات و روش‌های آزمون
- قسمت ۲: سامانه‌های گردشی-الزامات و روش‌های آزمون

## استخرهای شنای خانگی-سامانه‌های آب-قسمت ۳: تصفیه آب-الزامات

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون برای تجهیزات و روش‌های مورد استفاده برای تصفیه آب استخر در استخرهای شنای خانگی است.

این استاندارد در مورد استخرهای شنا با تعریف مندرج در استاندارد EN 16582-1 کاربرد دارد و همراه با آن به کار خواهد رفت.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

الف- استخرهای با کاربری عمومی تحت پوشش استاندارد EN 15288-1؛

ب- استخرهای آب معدنی با کاربری خانگی یا عمومی؛

پ- استخرهای کودک مطابق استاندارد EN 71-8؛

ت- استخرهای طبیعی و مشابه آن.

یادآوری- به منظور آگاهی از سامانه‌های پالایش<sup>۱</sup> و گردش<sup>۲</sup> به ترتیب به استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۲۱۲۷۶ و ۲-۲۱۲۷۶ مراجعه شود.

علاوه بر این، این استاندارد برای حصول اطمینان از استمرار کیفیت بالای آب استخر از نظر بهداشتی کاربرد دارد تا از وارد شدن آسیب به سلامت انسان، به خصوص آسیب‌های ناشی از عوامل بیماری‌زا (پاتوژن)<sup>۳</sup> جلوگیری شود. در عین حال، آسایش شناگران (برای مثال از طریق به حداقل رساندن اثرات ناشی از مواد گندزدا) نیز در این استاندارد مد نظر قرار گرفته است. برای این منظور، الزاماتی در مورد کیفیت آب و تصفیه آن مشخص شده است.

### 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.

---

1- Filtration  
2- Circulation  
3- Pathogens

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 مراجعی 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 ۱-۲۱۲۷۶، استخرهای شنای خانگی-سامانه‌های آبی-قسمت ۱: سامانه‌های پالایش-الزامات و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۲۷۶، استخرهای شنای خانگی-سامانه‌های آبی-قسمت ۲: سامانه‌های آب‌گردشی-الزامات و روش‌های آزمون

2-3 EN 15031, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Aluminium based coagulants

2-4 EN 15074, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Ozone

2-5 EN 15797, Chemicals used for the treatment of swimming pool water — Iron based coagulants

2-6 EN 16380, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Potassium peroxomonosulfate

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴۴۰ سال ۱۳۹۳، پتاسیم پراکسومونوسولفات مورد مصرف در تصفیه آب استخر شنا - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BSEN 16380: 2013 تدوین شده است.

2-7 EN 16400, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Hydrogen peroxide

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴۳۹: سال ۱۳۹۳، هیدروژن پراکسید مورد مصرف در تصفیه آب استخر شنا - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون با استفاده از استاندارد BSEN 16400: 2013 تدوین شده است.

2-8 EN 16582-1:2015, Domestic swimming pools — Part 1: General requirements including safety and test

2-9 EN 16582-2:2015, Domestic swimming pools — Part 2: Specific requirements including safety and test methods for inground pools

2-10 EN 16582-3:2015, Domestic swimming pools — Part 3: Specific requirements including safety and test methods for aboveground pools methods

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه‌شده در استانداردهای EN 16582-1:2015، EN 16582-2: 2015 و EN 16582-3: 2015، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

تصفیه آب

**water treatment**

راهی برای حصول اطمینان از کیفیت آب از طریق اقدامات فیزیکی و شیمیایی است.

۲-۳

آب استخر

**pool water**

آب موجود در استخر شناست.

۳-۳

گندزدایی

**disinfection**

از بین بردن یا غیرفعال کردن برخی میکروارگانیسم‌هاست.

۴-۳

آب پالایش شده

**filtrate**

آبی که پس از فرآیند پالایش برجا می‌ماند.

۵-۳

آب پرکن

**fill water**

آب مورد استفاده برای پرکردن اولیه و جبران کسری آب سطح استخر است.

۶-۳

دبی

$Q$

### flow

حجم آبی که از سطح مقطع خاصی در واحد زمان جریان می‌یابد.

۷-۳

آلاینده‌ها

### pollutants

مواد نامطلوب آلی و غیرآلی و میکروارگانیسم‌هایی که در آب استخر وجود دارند، یا وارد آن شده‌اند.

۸-۳

کلر آزاد

### free chlorine

اشکال غالب کلر (گاز حل شده  $Cl_2$ ، هیپوکلرواسید HOCl، یون هیپوکلریت  $OCl^-$ ) بسته به مقدار pH است. یادآوری- در گستره pH مناسب برای کاربرد در استخر، شکل غالب HOCl/  $OCl^-$  است.

۹-۳

کلر فعال

### active chlorine

نسبت کلر آزاد موجود به صورت هیپوکلرواسید فعال از نظر بیولوژیکی (HOCl) در pH معین است.

۴ الزامات

۱-۴ کلیات

بسته به تجهیزات نصب‌شده و نوع مواد شیمیایی مورد استفاده، دستورالعمل‌های ضروری و الزامات ایمنی (برای مثال مخاطرات استفاده نامناسب از مواد شیمیایی) باید برای مالک استخر فراهم شود.

تصفیه آب استخر برای ایمنی کاربران ضروری است اما تصفیه نادرست همچنین می‌تواند موجب بروز اختلالات مختلفی (برای مثال لکه‌ها، رنگ‌زدایی و خوردگی) شود. مشکلات مختلف مربوط به تصفیه

نامناسب آب استخر یا مواد در پیوست D استاندارد EN 16582-1:2015 ذکر شده است (برای مثال آن چه در مورد پوسته‌های پلی‌استری بیان شده است، می‌تواند به شیوه مشابهی در مورد سایر مواد استخر برای مثال، آستر، رنگ، کاشی‌ها، پوشش‌های معدنی و تجهیزات استخر نیز مطرح شود).

#### ۲-۴ ویژگی‌های آب پرکن

آبی که از سامانه آبرسانی اصلی (مانند آب لوله‌کشی شهری) به دست آمده است، برای آب پرکن مناسب تلقی می‌شود و نیازی به آزمون ندارد.

آبی که از سامانه آبرسانی اصلی به دست نیامده است، باید از نظر مناسب بودن آزمون شود و در صورت نیاز، تصفیه شود. بیشینه مقادیر زیر برای آب پرکن توصیه می‌شود:

- آهن: ۰٫۱ mg/l

- مس: ۰٫۲ mg/l

- منگنز: ۰٫۰۵ mg/l

- پلی‌فسفات به صورت فسفر: ۰٫۰۱ mg/l

- نیترات‌ها: ۵۰ mg/l

اگر این مقادیر، از حد مشخص شده بیشتر باشد، تصفیه آب برای رساندن به مقادیر فوق توصیه می‌شود.

فسفات‌های وارد شده درون آب استخر شنا از طریق آب پرکن، و توسط شناگران، موجب تقویت رشد جلبک می‌شود. از طریق بهینه کردن مقدار دبی، تصفیه (مانند پالایش و لخته‌سازی<sup>۱</sup>) و بهره‌برداری، با کاهش فسفات‌ها، رشد میکروارگانیسم‌ها نیز می‌تواند کاهش یابد.

#### ۳-۴ الزامات فیزیکی و شیمیایی آب استخر

پارامترهای زیر موجب حصول اطمینان از کیفیت مناسب آب برای شناست. برای حصول اطمینان از دستیابی به این پارامترها و برقراردادن آنها، موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد:

الف- طراحی استخر مطابق استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۲۱۲۷۶ و ۲-۲۱۲۷۶ و مجموعه استاندارد EN 16582؛

ب- نصب استخر مطابق استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۲۱۲۷۶ و ۲-۲۱۲۷۶ و مجموعه استاندارد EN 16582؛

پ- عملیات و نگهداری خوب استخرها؛

ت- پارامترهای فیزیکی و شیمیایی بهتر است به طور منظم با تجهیزات اندازه‌گیری مناسبی بررسی شوند. پارامترهای اصلی برای آب شنا با کیفیت مناسب عبارتند از: مقدار pH، کلر آزاد (یا انواع دیگر گندزداها) و کلر ترکیبی (در صورت کاربرد داشتن). اگر از کلر استفاده نشود یا به طور فعال اندازه‌گیری شود، پتانسیل اکسایش کاهش<sup>۱</sup> روش مناسبی برای اندازه‌گیری است.

جدول ۱- پارامترهای فیزیکی و شیمیایی شاخص در صورت استفاده از گندزدای کلر

پارامتر	مقدار
زلالی و شفافیت آب	شفافیت در حدی که ته استخر دیده شود
رنگ آب	بهتر است هیچ رنگی مشاهده نشود <sup>d</sup> و <sup>e</sup>
کدورت برحسب FNU/NTU	بیشینه ۱/۵ (ترجیحاً کمتر از ۰/۵)
غلظت نیترات بالاتر از غلظت آن در آب پرکن برحسب mg/l	بیشینه ۲۰
کل کربن آلی (TOC) برحسب mg/l <sup>a</sup>	بیشینه ۴/۰
پتانسیل اکسایش کاهش Ag/AgCl برابر ۳/۵ m و KCl برحسب mV	کمینه ۶۵۰
مقدار pH <sup>b</sup>	۶/۸ تا ۷/۶
کلر فعال آزاد (بدون سیانوریک‌اسید) برحسب mg/l	۰/۳ تا ۱/۵
کلر آزاد مورد استفاده در ترکیب با سیانوریک‌اسید برحسب mg/l	۱/۰ تا ۳/۰
سیانوریک‌اسید برحسب mg/l	بیشینه ۱۰۰ <sup>f</sup>
کلر ترکیبی برحسب mg/l	بیشینه ۰/۵ (ترجیحاً با دقت mg/l ۰/۰)
هنگام استفاده از گندزداهای جایگزین/مکمل (علاوه بر کلر) ممکن است پارامترهای دیگری هم مطرح شود	
<sup>a</sup> در صورت استفاده از ترکیبات آلی، این مقدار ممکن است زیادتر هم باشد.	
<sup>b</sup> در معرض لخته‌ساز(های) مورد استفاده (در صورت وجود).	
<sup>c</sup> در صورتی که pH بالاتر از ۷/۵ باشد، کلر فعال آزاد کمتر از ٪ ۵۰ است.	
<sup>d</sup> منابع طبیعی آب می‌تواند تغییر رنگ آب را سبب شود.	
<sup>e</sup> تغییر رنگ عمدی آب مستثناست.	
<sup>f</sup> چنانچه در مقررات ملی، مقادیر بالاتر از mg/l ۱۰۰ مجاز باشد، بهتر است روش تصفیه مناسبی (برای مثال رقیق کردن) به کار برده شود.	

#### ۴-۴ لخته‌سازی/انعقاد<sup>۱</sup>

ریزترین ذرات خاک و آلودگی که قابل رویت نیستند یا به سختی می‌توان دید، می‌توانند در آب وجود داشته باشند. این ذرات می‌توانند به خاطر اندازه بسیار کوچک‌شان، تحت شرایط خاص از فیلتر بگذرند. به منظور جلوگیری از این امر، می‌توان کوچکترین ذرات خاک و آلودگی را با کمک عامل لخته‌سازی به ذرات بزرگتر تبدیل کرد.

از دیرباز، استفاده از لخته‌سازها/ منعقدکننده‌ها به منظور کمک به بهبود کیفیت آب رواج دارد. این موضوع به‌ویژه برای حذف میکروارگانسیم‌ها، برای مثال کیست کریپتوسپوریدیوم، که در مدفوع انسانی یافت می‌شود و عملاً در مقابل گندزدایی نفوذناپذیر است، اهمیت دارد که بعداً باید با پالایش گرفته شود.

مواد زیر معمولاً به عنوان لخته‌ساز/ منعقدکننده استفاده می‌شوند:

الف- منعقدکننده بر پایه آلومینیم، طبق استاندارد EN 15031؛

ب- منعقدکننده بر پایه آهن، طبق استاندارد EN 15797؛

هنگام استفاده از مواد منعقدکننده بر پایه آهن، به منظور جلوگیری از بروز خوردگی و لکه، لازم است نکات احتیاطی ویژه‌ای رعایت شود.

این مواد همگی در اثر آب‌کافت<sup>۲</sup> رسوب ژلاتینی تشکیل می‌دهند و باید با تمیزکردن حذف شوند.

لخته‌سازها، در صورت لزوم معمولاً به همراه پالایه‌های بستر دانه‌ای<sup>۳</sup> استفاده می‌شوند، با این حال، اجباری نیست.

از لخته‌سازهای جایگزین می‌توان استفاده کرد، اما باید مطابق با الزامات عمومی در مورد اثربخشی، واکنش و اثر مانده باشند.

میزان آلودگی آب استخر در استخرهای خانگی در مقایسه با استخرهای تجاری بسیار کم است. در مورد این استخرها، می‌توان در موارد خاصی از لخته‌سازی/انعقاد استفاده کرد، به طور کلی، لزومی ندارد که این کار دائماً انجام شود.

---

1- Coagulation  
2- Hydrolysis  
3- Granular



#### ۴-۵ گندزدایی

##### ۴-۵-۱ کلیات

به منظور کارکرد ایمن و قابل اطمینان گندزداها، آنها باید به یک اندازه در برابر ویروس‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها و انگل‌ها موثر باشند. موارد مصرف پارامترهای میکروبیولوژیکی که موجب گندزدایی موثر آب استخر می‌شود، در پیوست ب ذکر شده است. هنگام انتخاب گندزدا، مزایای و معایب متفاوت آنها از نظر دست‌ورزی<sup>۱</sup>، انبارش، حمل‌ونقل، تاثیر بر مقدار pH، و غیره باید مورد توجه قرار گیرد. توصیه می‌شود ملاحظات ایمنی، سادگی و اقتصادی در اولویت قرار گیرد.

علاوه بر این، مواد گندزدا بهتر است به سرعت واکنش دهند، اثر طولانی‌مدت (اثر مانده) داشته باشند، و همچنین به راحتی و به سرعت قابل اندازه‌گیری باشند. با در نظر گرفتن همه این الزامات، کلر یا برم، به عنوان گندزدهایی قابل اعتماد و مناسب، توصیه می‌شوند. کلر به اشکال گازی، مایع (تهیه‌شده در محل یا عرضه‌شده به صورت آماده برای مصرف) یا جامد قابل تامین است.

به منظور به حداقل رساندن و کاهش مواد جانبی گندزداها، بهتر است پالایش موثر مورد توجه ویژه‌ای قرار گیرد (به استاندارد ملی ایران شماره ۲-... مراجعه شود).

معمولاً گندزدایی آب استخر مستلزم نصب تجهیزات گندزدایی است. گندزداها باید با استفاده از پمپ‌های دوزینگ<sup>۲</sup>، کلرزن قرصی<sup>۳</sup>، سامانه‌های کلرزی الکتریکی در محل<sup>۴</sup>، شیرهای کنترل، یا روش‌های مناسب دیگر تزریق اضافه شوند. همچنین می‌توان واحد کلرزن با کنترل خودکار و تجهیزاتی را به منظور تعیین و ثبت پارامترهایی از قبیل کلر آزاد، پتانسیل اکسایش کاهش و مقدار pH نصب کرد.

یادآوری - ممکن است لازم شود این سامانه‌های خودکار طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده به طور ادواری تحت بررسی قرار گیرند.

از قرص‌های کلر و کلرزن‌های شناور<sup>۵</sup> باید طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده استفاده شود.

##### ۴-۵-۲ گندزدهای اصلی

کلرزی، متداول‌ترین روش گندزدایی آب استخر است که معمولاً به شکل گاز کلر، سدیم هیپوکلریت یا کلسیم هیپوکلریت، و ایزوسیانات‌های کلرینه استفاده می‌شود. به همه این اشکال «کلر» یا «برم» گفته می‌شود. گندزدهای زیر برای آب استخرها توصیه می‌شوند:

- 1- Handling
- 2- Dosing pumps
- 3- Erosion/soaker feeders
- 4- In situ electrochlorination systems
- 5- Chlorine floating dispensers

الف- گاز کلر/ هیپوکلرو اسید/ محلول هیپوکلریت که در موقع استفاده (در محل) با الکترولیز محلول سدیم کلراید (محلول نمکی متداول، آب دریا یا آب نمک طبق استاندارد EN 16401)، هیدروکلریک اسید یا پالوده‌ای<sup>۱</sup> که نمک به آن اضافه شده است، به دست می‌آید؛

ب- محلول سدیم هیپوکلریت، طبق استاندارد EN 15077، حاوی ۱۵۰ kg/t کلر و حدود ۱۲ g/l سدیم هیدروکسید و دارای مقدار pH در حدود ۱۱. غلظت کلر در طول انبارش، کاهش می‌یابد، و موجب هدررفت روزانه کلر به میزان ۱ g/l در دمای ۲۰ °C می‌شود؛

پ- کلسیم هیپوکلریت، طبق استاندارد EN 15796، به صورت دانه‌ای، قرص یا به صورت پلت<sup>۲</sup>، حاوی کمینه ۶۵٪ (جرمی-جرمی) از  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  و بیشینه ۱۶٪ کسر جرمی آب؛

ت- ایزوسیانات‌های کلردار شده: ترکیبات تری کلروایزوسیانات، طبق استاندارد EN 15032؛ یا ترکیبات دی کلروایزوسیانات، طبق استانداردهای EN 15072 و EN 15073؛

ث- ۱-برومو-۳-کلرو-۵،۵-دی‌متیل‌هیدانتوئین (BCDMH)<sup>۳</sup>، به شکل پلت، به ویژه در مورد استخرهای آب معدنی یا آب با دمای بالا توصیه می‌شود؛

ج- هیپوبرومو اسید<sup>۴</sup>: در آب‌های حاوی برم، در واکنشی با کلر یا ازن، هیپوبرومو اسید به صورت گندزدای موثری تشکیل می‌شود.

#### ۳-۵-۴ روش‌های گندزدایی جایگزین

انواعی از گندزدهای جایگزین نیز وجود دارند که می‌توان به منظور گندزدایی استخر از آنها به صورت خالص یا به صورت مخلوط با گندزدهای اصلی (مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکنندگان) استفاده کرد. این نکته باید خاطرنشان شود که هنگام استفاده از این گندزدها، گستره عمل برای الزامات عمومی (اثربخشی، واکنش سریع، اثر مانده، آنالیز آسان و سریع) محدود است و همگی آنها نمی‌توانند به صورت همزمان برآورده شوند.

متداول‌ترین روش‌های گندزدایی جایگزین عبارتند از:

الف- اوزون (با اثر مانده بسیار کم)، طبق استاندارد EN 15074؛

ب- اشعه فرابنفش (UV)<sup>۵</sup> (بدون اثر مانده)؛

پ- هیدروژن پراکسید (واکنش آهسته)، طبق استاندارد EN 16400؛

---

1- Filtrate  
2- Pellet  
3- 1-Bromo-3-chloro-5,5-dimethylhydantoin  
4- Hypobromous acid  
5- Ultra violet

ت- پتاسیم مونوپرسولفات طبق استاندارد EN 16380 (واکنش آهسته)؛

ث- پلی‌هگزامتیلن‌بیگوآنید (PHMB)<sup>۱</sup> فقط همراه با هیدروژن پراکسید و یک جلبک‌کش استفاده می‌شود (با برخی تجهیزات ناسازگار است)؛

هر دو مورد الف و ب نیازمند پس‌ماند گندزدایی هستند که باید به صورت ترکیب استفاده شود.

#### ۶-۴ تنظیم pH

مقدار pH در تصفیه آب استخر، از اهمیت زیادی برخوردار است. با اندازه‌گیری pH اطلاعاتی در مورد ماهیت اسیدی، خنثی یا قلیایی محلول به دست می‌آید. مقدار pH تاثیر زیادی بر فعالیت کلر دوزبندی‌شده، رفتار خوردگی شیمیایی، تحمل پوست و/یا چشم و همچنین، در صورت کاربرد داشتن، فرآیند لخته‌سازی دارد. بنابراین، اصلاح متناسب مقدار pH، مرحله مهمی در تصفیه آب استخر است. اینکه برای تنظیم مقدار pH بهتر است از اسید (کاهش pH) یا قلیا (افزایش pH) استفاده شود و چه مقدار از آنها باید اضافه شود، بستگی به قلیابیت آب، روش گندزدایی مورد استفاده و همچنین میزان آلودگی آب استخر دارد و می‌توان طبق توصیه‌های تولیدکننده عمل کرد.

واکنش‌گرهای اضافه‌شده بهتر است به طور کامل با آب مخلوط شوند.

از واکنش‌گرهای زیر می‌توان برای تنظیم و/یا تثبیت مقدار pH استفاده کرد:

الف- سدیم کربنات (طبق استاندارد EN 15362)، سدیم بی‌کربنات (طبق استاندارد EN 15075) یا سدیم هیدروکسید (طبق استاندارد EN 15076) در صورتی که مقدار pH بسیار پایین است؛

ب- کربن دی‌اکسید (طبق استاندارد EN 15513)، هیدروکلریک اسید (طبق استاندارد EN 15514)، سولفوریک اسید (طبق استاندارد EN 15078) یا سدیم هیدروژن سولفات (طبق استاندارد EN 16038) چنانچه مقدار pH بیش از حد بالا باشد.

#### ۷-۴ موازنه آب<sup>۲</sup>

با توجه به وجود اختلاف در آب‌ها، انواع استخر، دماها و تسهیلات تصفیه آب، موازنه آب یا تعادل آب<sup>۳</sup> می‌تواند متفاوت باشد. توازن به این معناست که آب به دلیل کربن دی‌اکسید نه واکنش تهاجمی دارد، نه اینکه رسوب‌دهی<sup>۴</sup> اتفاق می‌افتد. از رسوب‌دهی بهتر است اجتناب شود، چون املاح می‌تواند باعث تشکیل جرم و مسدود شدن صافی‌ها شود. آب استخر به خاطر استفاده از گندزداها، لخته‌سازها و pH مواد شیمیایی،

1- Poly hexa methylene biguanide

2- Water-balance

3- Water equilibrium

4- Precipitation

و به دلیل غلظت نسبی قلیابیت و مقدار pH مطلوب (به توضیحات فوق‌الذکر مراجعه شود) همیشه تهاجمی است.

#### ۸-۴ رقیق‌سازی

در چرخه آب استخر، رقیق‌سازی می‌تواند به عنوان فرآیندی برای تصفیه قلمداد شود. ترکیبات شیمیایی بسیاری وجود دارد که با لخته‌سازی و پالایش از بین نمی‌روند، برای مثال املاحی مانند کلرایدها، سولفات‌ها و نیترات‌ها. مقادیر این املاح نشان‌دهنده میزان آب ورودی به استخر و همچنین سن آب آن است.

مقدار نمک را می‌توان مرتباً با اضافه کردن مقدار مشخصی از آب پرکن، به طور مداومی پایین نگه داشت.

**یادآوری-** اضافه کردن آب پرکن، که هنگام شست‌وشوی پالایه برای جبران هدررفت آب انجام می‌شود، خود بخشی از فرآیند رقیق‌سازی است که پیشتر مطرح شد.

#### ۹-۴ تمیزکاری

##### ۱-۹-۴ کلیات

باید به مالکان استخر خاطرنشان شود که لازم است کاربر یا خود مالک، به منظور حفظ شرایط بهداشتی مناسب آب استخر، به طور مرتب، قسمتی از تمیزسازی‌های استخر را با دست انجام دهند، حتی اگر سامانه‌های خودکاری برای تصفیه آب نصب شده باشد. تمیز کردن شامل برس زدن ته و دیواره‌های استخر (به منظور جدا کردن خاک‌وآلودگی‌های چسبیده) تمیزسازی تحت خلأ، استفاده از شوینده‌ها، گندزداها و/یا شست‌وشو با آب پرکن است.

##### ۲-۹-۴ استخر

آلاینده‌های بسیاری در آب هستند که در کف استخر جای‌گیر می‌شوند. این آلاینده‌ها موجبات رشد باکتریایی، جلبکی یا قارچی را فراهم می‌کنند. فرآیند تمیزکاری شامل برس زدن و تمیز کردن تحت خلأ است. فقط برس می‌تواند خاک‌وآلودگی یا بیوفیلم‌ها را از کف استخر جدا کند. بهتر است استخرها به طور منظم تا حدی که لازم است، تمیز شوند. بعد از مدتی، می‌توان شاهد لکه‌ها یا بیوفیلم‌های سرسخت بر روی دیواره استخر یا غلظت‌های بالای املاح یا واکنش ناخواسته محصولات جانبی بود. بسته به شرایط بهداشتی، نظافت، قابلیت رویت، بو، مواد زاید و لکه‌ها، می‌توان تعویض کامل آب و تمیزکاری/گندزدایی استخر را توصیه کرد. باید مقررات و دستورالعمل‌های کارخانه تولیدکنندگان در خصوص تخلیه آب، هنگام تخلیه استخر، رعایت شود.

#### ۳-۹-۴ کانال سرریز<sup>۱</sup>

کانال‌های سرریز را باید برس زد و فلاش کرد تا از تشکیل لکه‌ها یا رشد جلبک‌ها و/یا قارچ‌ها جلوگیری شود. پوشش‌ها نیز باید تمیز شوند (به خصوص در قسمت زیرین، جایی که رشد جلبک‌ها/قارچ‌ها محتمل است). هنگام تمیزکاری و فلاشینگ کانال، توصیه می‌شود که آب نتواند درون مخزن موازنه (برای مثال می‌توان یک لوله جداگانه و شیر را برای تخلیه آب حاصل از تمیزکاری نصب کرد) جریان یابد.

#### ۴-۹-۴ مخزن موازنه

مخازن موازنه (در صورت وجود) بخشی از سامانه گردش آب را تشکیل می‌دهند که آب متوازن‌کننده را در خود جای می‌دهند، بنابراین آنها درست همانند استخرها دچار آلودگی می‌شوند و باید به طور مرتب تمیز شوند. تخلیه مخزن آب به طور کامل (برای مثال شیر تخلیه) باید امکان‌پذیر باشد. دسترسی به مخازن تعادل و تمیزکاری باید مطابق با مقررات بهداشت و ایمنی انجام شود.

#### ۵-۹-۴ اطراف استخر

در فرآیند تمیزکاری استخر، سکوه‌های دور استخر<sup>۲</sup> و مناطق استراحت نیز باید منظور شود. آب حاصل از شست‌وشو نباید وارد استخر یا چرخه آب آن شود. خاک، آلودگی و مواد تمیزکننده باید به‌دقت درون زهکش‌های اطراف استخر روبیده شوند.

#### ۶-۹-۴ آب‌نماها و تجهیزات استخر<sup>۳</sup>

آب‌نماها و تجهیزات استخر (برای مثال کف‌گیر، جاذبه‌های استخر شنا) باید در صورت لزوم، به طور منظم طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده تمیز شوند.

---

1- Overflow channel  
2- Barefoot  
3- Swimming pool features and equipment

## پیوست الف

### (آگاهی‌دهنده)

#### جنبه‌های زیست محیطی

هر محصولی در طول کل مراحل چرخه عمر خود، از مرحله استخراج از طبیعت، فرآوری مواد اولیه، تولید، آزمون، توزیع، استفاده یا مصرف، استفاده مجدد، تیمار پایان عمر، از جمله وارهایی نهایی، پی‌آمدی بر محیط‌زیست دارد. گستره این پی‌آمدها از «کم» تا «چشمگیر» متغیر است؛ این پی‌آمدها می‌توانند کوتاه‌مدت یا بلندمدت باشند؛ و در سطح جهانی، منطقه‌ای یا محلی رخ دهند. ضوابط استانداردهای محصول بر پی‌آمدهای زیست‌محیطی محصولات، تاثیرگذار است.

در سراسر جهان نیاز برای کاهش پی‌آمدهای بالقوه نامطلوب محصولات بر محیط‌زیست که می‌تواند در تمامی مراحل چرخه عمر آنها رخ دهد، شناخته شده است. اثرات بالقوه زیست‌محیطی محصولات را می‌توان با توجه به مسائل زیست‌محیطی در استانداردهای محصول کاهش داد.

در طول چرخه عمر محصولات معینی، جنبه‌های مختلف زیست‌محیطی را می‌توان تعیین کرد. هدف از این کار ترویج کاهش پی‌آمدهای بالقوه نامطلوب زیست‌محیطی ناشی از محصولات است.

**یادآوری-** در جدول پ-۱، بازبینه زیست‌محیطی برای آگاهی ارائه شده است. هدف از این بازبینه توضیح این نکته است که آیا استاندارد، جنبه‌های زیست‌محیطی را پوشش می‌دهد یا نه و اگر پوشش داده می‌شود، نحوه توجه به جنبه‌های زیست‌محیطی در استاندارد چگونه است.

این جنبه‌های زیست‌محیطی، به‌هیچ‌وجه نباید با الزامات بهداشتی و ایمنی پایه در این استاندارد تداخل داشته باشند. در هر صورت، الزام این استاندارد بر هر جنبه زیست‌محیطی که ممکن است با این محصول مرتبط باشد، اولویت دارد.

باید جنبه‌های زیست‌محیطی زیر در نظر گرفته شود.

**الف-** باید موادی انتخاب شود که موجب افزایش دوام و طول عمر محصول اند و باید از انتخاب مواد کمیاب یا خطرناک اجتناب شود.

**ب-** بهتر است استفاده از مواد بازیافتی مورد توجه قرار گیرد، و نیز انتخاب موادی مد نظر باشد که قابلیت بازیابی داشته باشند.

**پ-** همچنین بهتر است امکان نشانه‌گذاری قطعات به منظور تسهیل جداسازی آنها به منظور وارهایی/بازیافت آتی در انتهای چرخه عمر، مورد بررسی قرار گیرد.

**ث-** در طراحی بسته‌بندی، بهتر است استفاده از مواد بازیافت‌شده، و موادی که تولیدشان مستلزم انرژی ناچیزی است، مد نظر قرار گیرد و همچنین بهتر است حداقل پسماند ایجاد شود.

- ج- اکیدا توصیه می‌شود در طراحی بسته‌بندی موضوع بازیافت و استفاده مجدد آتی در نظر گرفته شود.
- چ- بهتر است ضمن طراحی برای حفاظت از محصول به منظور جلوگیری از آسیب هنگام بارگیری و حمل و نقل، اندازه و وزن بسته‌بندی به حداقل رسانده شود تا پسماندهای به جا مانده کمتر شود. بسته‌بندی بهتر است طوری طراحی شود که بتوان ضمن تسهیل بارگیری و تخلیه ایمن، از بیشینه ظرفیت وسیله حمل و نقل استفاده شود.
- ح- مواد آزمون باید مطابق دستورالعمل سازنده و قوانین لازم‌الاجرا در رابطه با حفاظت از محیط زیست، مورد استفاده قرار گیرد و به طور مناسب دفع شوند.
- خ- مراکز آزمون، تجهیزات و ابزارهای آزمون باید طوری طراحی شود که ریسک نشتی به محیط به حداقل رسانده شود.
- د- بهتر است از موتورها، لامپ‌ها و نمایش‌گرهای دارای بازده بالا استفاده شود.
- ذ- بهتر است هنگام طراحی، ابزاری برای تولید محصول و بسته‌بندی آن در نظر گرفته شود که دارای حداقل نوفه و ارتعاش باشند.
- ر- در صورت تصفیه با کلر یا برم، استفاده از محصولی بر پایه سدیم تیوسولفات پنج‌آبه یا هر محصول معادل، مشخص شده طبق استاندارد EN 16038، می‌تواند برای حذف مازاد هالوژن به کار رود تا پی‌آمدهای زیست‌محیطی (در صورت کاربرد داشتن) کاهش پیدا کند.

جدول پ-۱-بازبینة زیست محیطی

همه مراحل											موضوعات زیست محیطی
	خاتمة چرخة عمر			استفاده			تولید		استخراج		
	وارهایی نهایی	سوزاندن بدون بازیابی انرژی	استفاده مجدد/بازیابی ماده و انرژی	استفاده از محصولات بیشتر	نگهداشت	استفاده	بسته بندی	تولید	مواد و ترکیبات پیش ساخته	مواد خام و انرژی	
درون دادها											
											مواد
											آب
											انرژی
											زمین
برون دادها											
											مواد منتشره به هوا
											تخلیه در آب
											تخلیه در خاک
											پسماند



همه مراحل	موضوعات										
	خاتمه چرخه عمر			استفاده			تولید		استخراج		زیست محیطی
حمل و نقل	وارهایی نهایی	سوزاندن بدون بازیابی انرژی	استفاده مجدد/بازیابی ماده و انرژی	استفاده از محصولات اضافی	نگهداشت	استفاده	بسته بندی	تولید	مواد و ترکیبات پیش ساخته	مواد خام و انرژی	
											نوفه، ارتعاش، تابش، گرما
											سایر جنبه های مرتبط
											ریسک حوادث یا کاربری ناخواسته برای محیط
											اطلاعات مشتری
											ملاحظات:
<p>یادآوری ۱- مرحله بسته بندی به بسته بندی اولیه محصول تولید شده مربوط است. بسته بندی ثانویه یا ثالث برای حمل و نقل که در برخی یا تمامی مراحل چرخه عمر اتفاق می افتد، در مرحله حمل و نقل دیده شده است.</p> <p>یادآوری ۲- حمل و نقل را می توان بخشی برای تمامی مراحل (به بازبینی مراجعه شود) یا مرحله فرعی جداگانه ای تلقی نمود. برای جای دهی موضوعات خاص مرتبط با حمل و نقل محصول و بسته بندی می توان ستون های جدید ایجاد کرد و/یا در بخش ملاحظات افزود.</p>											

### کتابنامه

- [1] EN 15288 (all parts), Swimming pools
- [2] EN 71-8, Safety of toys — Part 8: Activity toys for domestic use
- [3] AC P90-323, Private swimming pools for family use — Copings and pool decks
- [4] EN 15032, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Trichloroisocyanuric acid
- [5] EN 15072, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium dichloroisocyanurate, anhydrous
- [6] EN 15073, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium dichloroisocyanurate, dihydrate
- [7] EN 15075, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium hydrogen carbonate
- یادآوری-استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴۵۵: سال ۱۳۹۳، بی‌کربنات سدیم (جوش شیرین) مورد مصرف در تصفیه آب استخر شنا- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد EN 15075: 2013 تدوین شده است.
- [8] EN 15076, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium hydroxide
- [9] EN 15077, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium hypochlorite
- [10] EN 15078, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sulfuric acid
- [11] EN 15362, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium carbonate
- یادآوری-استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۲۱: سال ۱۳۹۳، سدیم کربنات مورد مصرف در تصفیه آب استخر شنا- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد EN 15362: 2008 تدوین شده است.
- [12] EN 15513, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Carbon dioxide
- [13] EN 15514, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Hydrochloric acid
- [14] EN 15796, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Calcium hypochlorite
- [15] EN 16038, Chemicals used for treatment of water for swimming pools — Sodium hydrogen sulfate
- [16] EN 16401, Chemicals used for treatment of swimming pool water — Sodium chloride used for electrochlorinator systems
- [17] EN ISO 19458, Water quality — Sampling for microbiological analysis