



ترکیب کلر و ازن جهت تصفیه استخر:

صاحبان بسیاری از استخرها به منظور حذف مشکلات مربوط به کلر و ارائه خدمات بهتر به مشتریان به فکر استفاده از ازن به عنوان راه کاری نو در حل معضلات قدیمی استخرهای کشور افتاده‌اند. اما تمامی منابع معتبر از جمله آژانس حفاظت محیط زیست (EPA) به صراحت تأکید می‌نمایند که ازن به تنهایی برای ضدعفونی آب استخر کافی نبوده و در کنار آن استفاده از یک ضدعفونی کننده مکمل ضروری می‌باشد .

● چرا ازن به تنهایی کارساز نمی‌باشد؟

مهم‌ترین سوالی که مطرح می‌شود این است که اگر ازن اکسیدکننده‌ای قوی‌تر از کلر بوده و ترکیبات مضر جانبی هم تولید نمی‌کند پس چرا نمی‌توان به تنهایی برای ضدعفونی آب استخر از ازن استفاده نمود؟ مهم‌ترین دلایل این امر عبارتند از :

1. ازن محلول در آب به سرعت تجزیه می‌شود و به این دلیل ازن برای گندزدایی آلودگی‌های ثانویه کاربرد ندارد .
 2. ازن موجود در آب باعث آسیب‌رساندن به شش‌ها، مخاط، تحریک پوست و ایجاد خارش می‌گردد .
 3. بوی ازن حتی در غلظت‌های پائین 0.05ppm بسیار نامطبوع و خورنده می‌باشد .
- به دلایل فوق وجود ازن در داخل استخر مجاز نمی‌باشد و برای جلوگیری از بروز آلودگی‌های ثانویه در داخل استخر، تزریق کلر ضروری است .

در نتیجه می‌توان گفت که ازن باید به‌گونه‌ای تزریق شود تا قبل از ورود به استخر تمام آن از بین برود و مقدار کمی کلر نیز بایستی برای از بین بردن آلاینده‌های ثانویه به‌عنوان مکمل به آب تزریق شود.

استاندارد آب استخر در بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا از جمله آلمان ترکیب کلر و ازن را به‌عنوان سیستم مناسب برای ضدعفونی آب استخر توصیه کرده‌اند.

اکنون باید پرسید که با نیاز به استفاده از کلر به‌عنوان ضدعفونی‌کننده، نقش ازن چیست و آیا استفاده از آن ضرورتی، در پاسخ باید گفت که :

1. ازن باعث از بین بردن ترکیبات مضر کلر از قبیل: تری‌هالومتان‌ها و کلرآمین‌ها که منبع تولید سرطان و بو در استخرها می‌باشند می‌گردد (آلودگی‌های شیمیایی).
2. ازن به دلیل خاصیت اکسیدکنندگی بالا به سرعت میکروارگانیسم‌هایی را که نسبت به کلر مقاوم هستند را از بین می‌برد (آلودگی‌های میکروبی).
3. ازن به دلیل واکنش با موادآلی موجود در آب آنها را از بین برده و باعث شفافیت آب استخر می‌گردد (آلودگی‌های فیزیکی).
4. ازن باعث کاهش مصرف کلر تا حد 5/1 مقدار اولیه می‌گردد. با توجه به این خواص با نصب دستگاه ازن ژنراتور مناسب و تزریق مقدار کمی کلر می‌توانید استخری عاری از بو، مواد شیمیایی سرطان‌زا و میکروارگانیسم‌های مضر داشته باشید .

نکات مهم در هنگام انتخاب ازن ژنراتور:

در هنگام انتخاب دستگاه ازن ژنراتور به موارد زیر توجه داشته باشید :

1. روش تولید ازن :

عمدتاً ازن را می‌توان بر مبنای دو روش تولید نمود: لامپ UV و قوس الکتریکی: روش تولید ازن با لامپ UV به دلیل محدودیت در مقدار و غلظت ازن تولید شده و همچنین راندمان پائین (مصرف برق بالا) برای استخرهای شنای عمومی مناسب نبوده و بیشتر برای دستگاه‌های گندزدائی هوا کاربرد دارد. روش متداوم و مورد تأیید استانداردهای جهانی برای استخر، تولید ازن با قوس الکتریکی (Corona Discharge) می‌باشد. این روش محدودیتی در مقدار تولید ازن با غلظت مناسب ندارد .

2. غلظت ازن تولیدی :

در صورتی که غلظت ازن تولیدی از مقدار مشخصی پائین‌تر باشد نه تنها باعث افزایش کیفیت آب نمی‌گردد بلکه به دلیل خورگرفتن میکروارگانیسم‌ها با ازن می‌تواند حتی باعث رشد باکتری‌ها در استخر نیز بشود .

3. ظرفیت تولید ازن :

مقدار ازن مورد نیاز برای هر استخر تابع پارامترهای مختلفی از جمله حجم استخر، دبی گردش، سیستم هیدرولیک استخر، بار آلودگی استخر، آنالیز آب استخر، نوع و ظرفیت دستگاه‌های موجود در مدار تصفیه، روش و محل تزریق ازن و غیره می‌باشد و بایستی برای هر استخر طراحی و محاسبه شود. دستگاه‌های با ظرفیت کمتر از حد مورد نیاز مشکلات استخر را کاهش نداده بلکه ممکن است باعث تشدید آنها نیز بشوند. در مقابل در صورت استفاده از دستگاه‌های با ظرفیت بیشتر از اندازه لازم، ازن مازادی که در آب باقی می‌ماند را بایستی قبل از ورود به استخر کاملاً حذف نمود.

4. سیستم اختلاط گاز ازن با آب استخر :

ازن در حرارت 25 درجه به بالا در آب به سختی حل می‌شود و بسیار فرار است. سیستم ازن زنی باید دارای سیستم اختلاط کامل برای حل کردن ازن تولید شده در آب باشد. در غیر این صورت فقط مقدار ناچیزی از ازن در آب حل می‌شود و مابقی از آب خارج می‌گردد. در نتیجه ازن تولید شده در بهبود کیفیت آب بی‌تأثیر خواهد بود .

5. سیستم حذف ازن اضافی :

به طوری که قبلاً اشاره شد، ازن گازی بدبو و بسیار سمی می‌باشد و وجود آن در هوا حتی در غلظت‌های پائین برای تنفس مجاز نمی‌باشد. به همین دلیل برای جلوگیری از بروز حوادث ناگوار حتماً لازم است تا دستگاه ازن زنی دارای سیستم مناسبی برای حذف ازن نامحلول باقیمانده در فاز گازی و جلوگیری از ورود آن به هوا باشد .

6. برق مصرفی :

بعضی از دستگاه‌های ازن با تکنولوژی‌های قدیمی مصرف برق بالایی دارند که باعث افزایش هزینه‌های عملیاتی می‌گردند. در هنگام انتخاب ازن ژنراتور بایستی به این موضوع توجه شود .

7. جنس دستگاه مولد ازن :

با توجه به پتانسیل بالای گاز ازن برای ایجاد خوردگی، محفظه مولد ازن بایستی استنلس استیل 316 به بالا باشد. این محفظه باید توانایی تحمل 10 بار فشار را داشته باشد. سیستم‌های ارزان قیمت از محفظه‌های پلاستیکی یا کربن استیل استفاده می‌کنند که دارای طول عمر کوتاه بوده و با ایجاد مشکلات در حین کار باعث زیاد شدن هزینه‌های راهبری می‌گردند .

در نتیجه باید گفت که در حالی که استفاده از ازن به‌عنوان مکمل سیستم ضدغفونی آب استخرهای عمومی توصیه می‌شود، عملکرد

مطلوب آن مستلزم انتخاب دستگاه مناسب، طراحی، نصب و راه اندازی و نگهداری صحیح سیستم ازن زنی می باشد، از این رو تخصص شرکت فروشنده در زمینه طراحی مهندسی سیستم های ازن امری ضروری می باشد.

ازن و UV دستگاه های ضد عفونی کننده موثری نسبت به کلر و دیگر مواد شیمیایی ضد عفونی کننده در استخرهای شنا به حساب می آیند. ازن و UV یک روش ایمن جهت جلوگیری از تشکیل محصولات ثانویه کلر مثل کلروآمین ها و تری هالومتان ها می باشند.

ازن و UV قادر به شکستن محصولات جانبی کلر می باشند، بنابراین سبب کاهش مشکلات رایج در استخرها مانند قرمزی چشم و بیماری های تنفسی می شوند. همچنین ازن قادر به اکسید کردن روغن و دیگر ترکیبات موجود در استخرهای شنا و آب های گرم به عناصر بی خطر می باشد.

استفاده از ازن و UV نقش موثرتری در فراهم کردن محیط زیستی تمیزتر و سالم تر برای شناگران و کارکنان استخرها ایفا می کنند. سیستم های تصفیه آب به طور متداول در استخرهای مجاز محلی، پارک های آبی و مجتمع های استخرهای المپیک مورد استفاده قرار می گیرند. انتخاب نوع محصول مورد استفاده براساس حجم استخر، تخمین میزان استفاده از استخر و نوع مشتری در انتخاب ازن یا UV می باشد.

اکسیداسیون/ضد عفونی ازن

ازن اولین بار توسط شهرداری ها برای بالا بردن کیفیت آب همراه با کنترل بو، طعم و رنگ آب و همچنین استفاده از خاصیت ضد باکتری بودم ازن، مورد استفاده قرار گرفت. کاربردهای ازن در تصفیه پساب شامل تخریب یا حذف مولکول های آلی پیچیده، سیانیدها و فنول ها از پساب های شیمیایی و ... می باشد. به علاوه استفاده از ازن در تصفیه پساب های شهری یا صنعتی در مرحله نهایی با ازن امکان استفاده از آن در آب مورد استفاده در شستشو، آبیاری و یا سیستم های آتش نشانی را فراهم می کند. همچنین ازن به طور گسترده ای در صنایع جهت اکسیداسیون و یا موارد ضد عفونی کردن مورد استفاده قرار می گیرد. موارد متداول در صنعت مانند استفاده در صنعت pulp&paper برای رنگ زدایی خمیر کاغذ، صنایع شیمیایی جایی که نیاز به ازناسیون برای تولید ماده خاصی نیاز باشد و در سیستم برج های خنک کننده استفاده از ازن سبب کاهش مصرف بیوسایدهای شیمیایی می شود.

