

# فناوری و رسانه

۱۰۰۰ تومان بپردازید و نوش جان کنید

## فرایند صفر تا صدی تصفیه

# آب آشامیدنی



با نصب سایه بان ساده مانند مقوای بزرگ، کارتن، یا یک پارچه‌ای که آفتاب به طور مستقیم به کولر نخورد و نیاز به هزینه کردن هم نیست می‌توانیم ۱۰ تا ۱۵ درصد مصرف آب را کاهش دهیم

آب شربی که در لوله کشی خانه‌ها به دست ما می‌رسد مراحل زمان بر و هزینه‌بر برای تصفیه طی می‌کند. با هم به مرور آن بپردازیم. آب‌های زیر زمینی برای حفظ سلامتی جامعه، حداقل باید ضد عفونی شوند. ولی برخی از آنها به تصفیه بیشتری نیاز دارند تا سختی آنها کاهش یافته یا آهن و سایر ترکیبات که باعث ایجاد لکه، رنگ، مزه و بو می‌شوند از آب خارج شوند. آب‌های سطحی علاوه بر ارگانیک‌های بیماری‌زا حاوی کدورت، موجودات آبی مانند آگ‌ها و فاضلاب منازل هستند، که با روش صحیح و مناسب تصفیه، از آنها باید خارج شوند. روش‌هایی به نام تصفیه مقدماتی برای کاهش ناخالصی‌ها و یا تغییر مشخصات نامطلوب آب قبل از رسیدن به تصفیه خانه وجود دارد که بدین وسیله از فشار بر مراحل اصلی تصفیه آب کاسته می‌شود. تصفیه مقدماتی شامل فرایند فیزیکی، شیمیایی یا مکانیکی هستند، که قبل از مراحل اصلی تصفیه آب صورت می‌گیرد و شامل آشغال‌گیری، تصفیه شیمیایی مقدماتی، ته نشینی مقدماتی و استفاده از صافی‌های مشبک سوراخ ریز است.

### آشغال‌گیری در تصفیه آب شهری

آشغال‌گیری اولین مرحله تصفیه مقدماتی است که روی آب انجام می‌گیرد. آشغال‌گیری به منظور حذف مواد جامد در اندازه‌های مختلف به کار می‌رود. ابعاد مجرای شبکه آشغال‌گیری، بسته به کاربرد متفاوت است. عمل تمیز کردن شبکه آشغال‌گیری می‌تواند به صورت دستی و یا مکانیکی انجام شود. آشغال‌گیرها به دو دسته شبکه‌بندی ریز و شبکه‌بندی درشت تقسیم می‌شوند و وظیفه محافظت پمپ‌ها و سایر تجهیزات تصفیه‌خانه در مقابل مواد جامد شناور در فاضلاب را بر عهده دارند.

### تصفیه شیمیایی مقدماتی

در این مرحله، از مواد شیمیایی برای کنترل گیاهان آبی استفاده می‌شود. آگ‌ها و سایر موجودات آبی مزاحم که ایجاد مزه، بو و رنگ می‌کنند در این مرحله از آب جدا می‌شوند. اگر چه گیاهان آبی می‌توانند مشکلاتی برای تصفیه آب به وجود آورند، اما باید این نکته مهم را در نظر گرفت که این گیاهان ساکنان عادی و معمولی محیط آبی بوده و در حفظ و تداوم تعادل اکولوژی دریاچه‌ها و رودخانه‌ها نقش مهمی دارند.

### ته نشینی مقدماتی در تصفیه آب

ته نشینی به منظور جداسازی ذرات شناور در فاضلاب، با استفاده از اختلاف چگالی میان ذرات با جریان فاضلاب به کار می‌رود. ته نشینی در یک و یا چند بخش از تصفیه خانه از قبیل مخازن صورت می‌پذیرد. ته نشینی اولیه که قبل از تصفیه بیولوژیکی قرار دارد و مواد جامد را جدا می‌سازد، ته نشینی ثانویه که بعد از تصفیه بیولوژیکی قرار داشته و لجن بیولوژیکی تولید شده را از فاضلاب جدا می‌سازد. سنگریزه، شن، ماسه و سایر مواد ریگ‌دار آب خام را قبل از ورود به تصفیه‌خانه در حوضچه‌هایی به حجم‌های مختلف به وسیله وزن ثقل جدا می‌نمایند. ذرات سنگریزه، دستگاه تصفیه آب تصفیه‌خانه را مسدود کرده همچنین شن و ماسه و گل ولای از طریق خوردگی، باعث انهدام سریع وسایل متحرک غوطه‌ور در آب، مانند پروانه پمپ‌ها و پیستون‌ها می‌شوند. عمل ته نشینی باید قادر به کاهش حداقل ۵۰ درصد بار آلودگی فاضلاب و ۲۵ تا

۴۰ درصد BOD باشد. در این حوض‌ها، سرعت جریان فاضلاب کاهش یافته و مواد معلق ته نشین می‌شوند. جریان آب بعد از خروج از بخش تصفیه مقدماتی و قبل از ورود به تصفیه‌خانه اندازه‌گیری می‌شود، تا اطلاعات لازم مانند کنترل جریان آب ورودی به قسمت‌های مختلف تصفیه‌خانه، تنظیم مقدار مواد شیمیایی، تعیین کارایی پمپ‌ها و الکتریسیته مورد نیاز، محاسبه زمان باقی ماندن آب در مراحل مختلف تصفیه، نظیر مقدار آب تصفیه شده و محاسبه هزینه تصفیه یک واحد آب، برای مستولان فنی تهیه شود.

بعد از این مرحله تصفیه آب انجام می‌شود که شامل مراحل زیر است:

### تصفیه آب

#### مرحله اول: آبگیری

اولین مرحله در تصفیه آب، آبگیری است. قرار گرفتن آب در آبگیر باعث می‌شود که آب در حالت ساکن و بدون تلاطم قرار بگیرد. در نتیجه آن حجم بسیاری از مواد معلق در آب، ته نشین می‌شود. این مرحله به زلال‌سازی و آشغال‌گیری بسیار کمک می‌کند.

#### مرحله دوم: تصفیه فیزیکی

آب قرار گرفته در آبگیر، وارد مرحله تصفیه فیزیکی می‌شود. در تصفیه فیزیکی بسیاری از ذرات جامد مانند چوب، آشغال، برگ و شاخه درختان از آب جدا می‌شوند.

#### مرحله سوم: تصفیه شیمیایی

از چالش‌هایی که در تصفیه آب وجود دارد جداسازی جلبک‌ها و گیاهان در دستگاه‌های تصفیه است. در تصفیه شیمیایی از برخی مواد شیمیایی استفاده می‌کنند تا از رشد جلبک‌ها و گیاهان جلوگیری شود. از جمله این مواد می‌توان به سولفات مس اشاره کرد. همچنین می‌توان از تصفیه بیولوژیکی برای این امر استفاده کرد. از دیگر مراحل شیمیایی برای تصفیه آب می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

#### ۱- لخته‌سازی و انعقاد

فرایندهای لخته‌سازی و انعقاد به منظور حذف رنگ، کدورت، جلبک و سایر میکروارگانیسم‌های موجود در آب‌های سطحی انجام می‌شوند.

#### ۲- ته نشینی

این مرحله جهت کاهش سرعت جریان آب و کمک به رسوب نمودن جامدات و ذرات معلق در آب با کمک نیروی جاذبه است.

#### ۳- فیلتراسیون

مرحله فیلتراسیون از دیگر مراحل تصفیه آب است که برای جداسازی ذرات جامد معلق، رسوبات باقی مانده از مراحل قبلی و ... به کار می‌رود.

#### ۴- هوادهی

هوادهی به منظور حذف ترکیبات فراری مانند کربن دی‌اکسید، محصولات جانبی فرایند ضد عفونی کردن، عوامل مزه و بو واردون استفاده می‌شود.

#### ۵- تصفیه شیمیایی

منظور از تصفیه شیمیایی و معرفی آن به عنوان یکی از مراحل تصفیه آب، استفاده از ترکیبات شیمیایی برای بهبود خواص آب است.

#### ۶- ضد عفونی

ضد عفونی یکی از مهمترین مراحل تصفیه آب است. آلودگی با فاضلاب انسانی و مدفوع حیوانات بیشترین

خطری است که سلامت آب‌های سطحی را تهدید می‌کند، زیرا برای انسان خطرات بسیاری دارد. دلیل این امر امکان وجود میکروارگانیسم‌های به وجود آورنده بیماری‌های واگیردار در مدفوع حیوانی و انسانی است. آب‌های زیر زمین در مقایسه با آب‌های سطحی عموماً از آلودگی کمتری برخوردار هستند با این حال امکان راه یافتن منابع آلودگی به این منابع نیز وجود دارد. امروزه روش‌های متنوع فیزیکی و شیمیایی برای ضد عفونی کردن آب وجود دارد که به معرفی آن می‌پردازیم.

### اشعه فرابنفش

ضد عفونی با اشعه فرابنفش روشی است که برای از بین بردن آلودگی‌های کوچک با شبکه توزیع کوچک و زمان کم استفاده می‌شود و برای از بین بردن آلودگی‌های بزرگتر استفاده از کلر مناسب‌تر است.

### کلر زنی

کلر به شکل گاز خالص کلر، سدیم هیپوکلریت و یا کلرید هیپوکلریت در آب حل شده و اسید هیپوکلروس (HOCl) و یون هیپوکلریت (OCl-) تشکیل می‌دهد.

مردم یک پانزدهم قیمت تصفیه آب را می‌پردازند اما این فرایند طولانی بی‌شک زمان‌بر و هزینه‌بر است. هاشم امینی، معاون نظارت و بهره‌برداری شرکت آبفا کشور درباره قیمت تمام شده آب شرب گفته است: آن چیزی که برای دولت تمام می‌شود یک مترمکعب ۱۵ هزار تومان است در صورتی که این آب را شرکت آب و فاضلاب با پارانه‌ای که برایش لحاظ می‌شود هزار یا زیر هزار تومان به مشترک واگذار می‌کند.

وی اضافه کرد: یک بطری آب حدود یک و نیم لیتر است یعنی بیش از ۷۵۰ بطری یک و نیم لیتری تقریباً یک مترمکعب است. آبی که با کیفیت عالی از سیستم‌های پیشرفته اسمز معکوس تصفیه می‌شود و در اختیار مردم قرار می‌گیرد. معاون نظارت و بهره‌برداری شرکت آبفا کشور درباره راهکارهای کاهش مصرف آب در بخش خانگی بدون ایجاد مشکل در زندگی روزمره مردم گفت: با نصب سایه بان ساده مانند مقوای بزرگ، کارتن، یا یک پارچه‌ای که آفتاب به طور مستقیم به کولر نخورد و نیاز به هزینه کردن هم نیست می‌توانیم ۱۰ تا

۱۵ درصد مصرف آب را کاهش دهیم. وی ادامه داد: یکی از بخش‌های منزل که ما آب را زیادی مصرف می‌کنیم حوضه استحمام است.

سردوش‌های کاهنده که خیلی هزینه کمی دارد که در هر دقیقه بین ۱۵ تا ۲۰ لیتر اگر از این سردوش‌ها استفاده کنیم مصارف استحمام را کاهش می‌دهیم یا در آشپزخانه هم می‌توانیم پلاتورهای کاهنده را استفاده

بکنیم یا آب‌هایی که امکان استفاده دارد و مواد شوینده در آن استفاده نمی‌شود این را کنار بگذاریم برای گلدان یا مصارف فضای سبز.

آب‌های زیر زمینی برای حفظ سلامتی جامعه، حداقل باید ضد عفونی شوند. ولی برخی از آنها به تصفیه بیشتری نیاز دارند تا سختی آنها کاهش یافته یا آهن و سایر ترکیبات که باعث ایجاد لکه، رنگ، مزه و بو می‌شوند از آب خارج شوند. آب‌های سطحی علاوه بر ارگانیک‌های بیماری‌زا حاوی کدورت، موجودات آبی مانند آگ‌ها و فاضلاب منازل هستند، که با روش صحیح و مناسب تصفیه، از آنها باید خارج شوند.

روش‌هایی به نام تصفیه مقدماتی برای کاهش ناخالصی‌ها و یا تغییر مشخصات نامطلوب آب قبل از رسیدن به تصفیه‌خانه وجود دارد که بدین وسیله از فشار بر مراحل اصلی تصفیه آب کاسته می‌شود. تصفیه مقدماتی شامل فرایند فیزیکی، شیمیایی یا مکانیکی هستند، که قبل از مراحل اصلی تصفیه آب صورت می‌گیرد و شامل آشغال‌گیری، تصفیه شیمیایی مقدماتی، ته نشینی مقدماتی و استفاده از صافی‌های مشبک سوراخ ریز است.

