

## چگونه آب لوله کشی را تصفیه کنیم؟



آب تقریباً در همه جای کره زمین یافت می‌شود و بخش اعظمی از کره زمین از آب اقیانوس‌ها پوشیده شده است. اما مسئله اینجاست که منابع تامین آب مثل رودخانه‌ها و دریاچه‌ها حاوی آلاینده‌های زیادی همچون زباله‌ها، گل و لای، شن و ماسه، میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و فاضلاب‌های صنعتی و خانگی هستند.

برای اینکه آب رودخانه‌ها و دریاچه‌ها قابل استفاده برای آشامیدن باشد، نیاز به انجام تصفیه در مراحل مختلف می‌باشد.

شاید با خودتان فکر کنید که چرا آب باید تصفیه شود؟ چرا باید تصفیه آب بخریم؟ روش‌های تصفیه آب چیست؟ به همین دلیل برای شروع، چند دلیل قابل توجه برای نشان دادن اهمیت تصفیه آب آشامیدنی را بررسی میکنیم، دلایلی که هر یک از آنها به تنهایی می‌تواند برای شما قانع‌کننده باشد.

## اتصالات گاز آریا چرا آب باید تصفیه شود؟

نیازی به گفتن ندارد که بدون آب حیاتی بر روی زمین وجود نخواهد داشت. اما جالب اینجاست که با وجود آب ناخالص و آلوده نیز حیات انسان به خطر می افتد! چرا که آب آلوده می تواند آسیب های جدی به بدن انسان وارد کند و باعث بیماری های گوناگونی در بدن انسان شود. آب تصفیه نشده و آلوده ممکن است حاوی کلر و سرب، آرسنیک، نیترات، فلوراید، انگل های مختلف و میکروب، باکتری ها و میکروارگانیسم ها و ... باشد که هر کدام از آنها به تنهایی برای سلامتی انسان بسیار خطرناک و مضر هستند .

اگر از طرفداران درس علوم تجربی در مدرسه بوده باشید، حتماً می دانید که تقریباً ۸۰ درصد از بدن انسان از آب تشکیل شده و به همین دلیل می توان گفت که آب یکی از حیاتی ترین چیزهای هست که برای سلامتی بدن ما مورد نیاز است.

بر همین اساس پزشکان توصیه می کنند که هر شخصی برای سلامتی روزانه حتماً ۸ لیوان آب و یا اگر بخواهیم بهتر بگوییم به ازای هر ۱۰ کیلوگرم از وزن بدنمان، روزی یک لیوان آب مصرف کنیم. با یک نگاه ساده مشخص می شود که هر چه قدر این آب سالم تر، خالص تر و با کیفیت تر باشد، سرزندگی، سلامتی و سرحالی ما بیشتر خواهد شد و متعاقباً عملکرد اندام های بدن ما نیز بهتر و منظم تر می شود. به همین دلیل هم **تصفیه آب** بسیار مهم است.

برخی از مردم معتقدند که سالهاست آب تصفیه نشده مصرف کرده اند و مشکلی هم برای آنها ایجاد نشده است. جالب است بدانید که بسیاری از بیماری های ناشی از مصرف آب آلوده نشانه های قابل رویت ندارند. اما این عدم رویت به این معنا نیست که این مشکلات و بیماری ها وجود ندارند .

از جمله این بیماری ها می توان به بیماری هایی مثل هپاتیت، فلج اطفال و ... اشاره که توسط تک یاخته ها، ویروس ها، باکتری ها و انگل ها به وجود می آیند.

جالب اینجاست که برخی از آلاینده های موجود در آب آشامیدنی ، اثرات منفی خود را در دراز مدت و پس از گذشت ۱۰ الی ۱۵ سال نشان می دهند. بعنوان مثال آلاینده هایی مثل سرب اگر در آب آشامیدنی باشند، روی هوش بچه های کوچک تاثیر مستقیم گذاشته و باعث افت تحصیلی و عدم موفقیت آنها در مقاطع تحصیلی آتی خواهند شد.

یا ممکن است مصرف آب سنگین و سخت در درازمدت برای شما مشکلاتی مانند سنگ کلیه را ایجاد کند.

یکی از مهم ترین **دلایل استفاده از آب تصفیه شده**، کاهش احتمال مواجهه با سرطان، از بین بردن مشکلات گوارشی و از همه مهم تر بسیاری از بیماری های قلبی است!

تجربه نشان داده است که استفاده طولانی مدت از **آب تصفیه شده** باعث کاهش هزینه های پزشکی و درمانی یک خانواده می شود.

در سالهای اخیر به دلیل رشد جمعیت و پیشرفت صنایع مختلف، آلاینده هایی جدید وارد آب آشامیدنی می شوند که در گذشته بسیار کمتر بودند و یا وجود نداشتند. مسئله مهم این است که ما امروزه با آنها مواجه هستیم و به همین دلیل تصفیه آب امروزه به عنوان یک ضرورت در زندگی انسان مطرح شده است .

### چرا باید از دستگاه تصفیه آب استفاده کنیم؟



بر خلاف زمانی که دستگاه تصفیه آب لوکس به حساب می آمد، امروزه در بسیاری از نقاط دنیا نصب یک سیستم تصفیه آب در منزل تبدیل به امری بسیار عادی و حتی رایج شده است. به اعتقاد بسیاری از متخصصان خرید و نصب یک دستگاه تصفیه آب خوب نه تنها هزینه نیست، بلکه یک سرمایه گذاری بسیار مطلوب و خوب روی سلامتی خودتان است!

امروزه با پیشرفت تکنولوژی، روش های مختلفی برای از بین بردن و یا کاهش آلاینده هایی مثل نیترات ها، آفت کش ها، فلزات سنگین و مواد آلی و در نهایت حذف طعم نامطبوع آب طراحی شده اند و روز به روز هم بیشتر و پیشرفته تر می شوند.

همان طور که میدانید کلر ماده ای ضد عفونی کننده است که به آب موجود در [لوله کشی آب](#) شهری اضافه می شود و باکتریها، انگل ها، ویروس ها و بسیاری دیگر از میکروارگانیسم های خطرناک و بیماری زا را نابود می کند تا مصرف آب برای ما ایجاد مشکل نکند.

جالب تر اینجاست که تقریباً در تمام کشورهای دنیا، کلرزی به عنوان موثرترین و بهترین راه مقابله با میکروارگانیسم های داخل آب به حساب می آید و سالهای زیادی است که استفاده می شود.

اما کارشناسان پس از تحقیقات فراوان به این نتیجه رسیدند که حذف کلر از آب آشامیدنی - درست قبل از نوشیدن - باعث خواهد شد که احتمال ابتلای فرد به سرطان، درگیری با مشکلات گوارشی و همچنین مواجهه با بیماری های قلبی و همچنین نارسایی های کلیوی تا حد قابل توجهی افت پیدا کند. دستگاه های تصفیه آب خانگی استاندارد موجود در بازار قادر هستند در همان لحظه که قصد نوشیدن آب را دارید، کلر را از آب حذف کنند و آبی عاری از هرگونه ناخالصی به شما هدیه کنند که یکی از دلایل مهم مصرف آب **تصفیه شده** نیز همین مورد است.

نکته جالب بعدی در مورد آلومینیوم است. تحقیقات نشان می دهد وجود یون های آلومینیوم در آب ارتباط بسیار معناداری با احتمال ابتلای فرد مصرف کننده به آلزایمر دارد. برای اطلاع بیشتر و دقیق تر باید بگوییم که آلومینیوم از عناصری است که دفع آن از بدن کاملاً دشوار است و این عنصر با گذر زمان در مغز انسان رسوب می کند.

این نفوذ روی مغز تاثیر منفی شدیدی می گذارد و در نهایت باعث اختلالاتی از قبیل آلزایمر خواهد شد.

این موضوع وقتی جالب تر می شود که بدانید در بسیاری از شهرها و مناطق، عمر لوله های کارگذاشته شده در زمین گاه به ۵۰ تا ۶۰ سال پیش برمی گردد. بدون هیچ گونه شک و تردیدی زنگ زدگی و پوسیدگی لوله ها امری اجتناب ناپذیر است که ما هنگام مصرف آب [آشامیدنی](#) با آن مواجه هستیم. این باعث می شود که ذرات ناشی از زنگ زدگی و پوسیدگی لوله ها به مرور وارد آب مصرفی ما شود. بهترین راه این

است که با استفاده از **تصفیه کننده های آب**، این ذرات را از آب آشامیدنی خود جدا کنیم تا خطرات ناشی از مصرف آنها به حداقل برسد.

به طور کلی دستگاه تصفیه کننده آب، دسترسی به سرچشمه ای از آب سالم، گوارا و عاری از هرگونه ناخالصی و ماده شیمیایی شما را نه تنها برای آشامیدن بلکه برای پخت و پز، شستشوی میوه ها و سبزیجات، دم کردن چای، درست کردن قهوه و حتی آبیاری گیاهان خانگی خود کمک خواهد کرد و شما نیز به راحتی اثرات معجزه آسای آن را مشاهده خواهید کرد.

همان طور که گفتیم، **تصفیه آب لوله کشی** هزینه نیست بلکه یک سرمایه گذاری بلند مدت و پرسود روی سلامتی بدن شماست. با یک مثال خوب این مورد را برای شما توضیح خواهیم داد:

آیا دقت کرده اید که قیمت یک بطری آب معدنی ۱ لیتری از قیمت یک بطری بنزین گرانتر است؟

جالب است که این گرانی در حالیست که در بسیاری از موارد، نه تنها کیفیت آب های داخل بطری بهتر از آب لوله کشی نیست بلکه گاهی بدتر از آن است. با کمی دقت متوجه خواهید شد که بیشتر پولی که شما برای خرید آب معدنی پرداخت میکنید در واقع بهایی است که بابت بطری و هزینه های بسته بندی می پردازید. جالب اینجاست که همین بطری هم نهایتاً سر از سطل آشغال درمی آورد و رسماً باعث می شود تا شما پولاتان را دور بریزید. در سمت مقابل **دستگاه تصفیه آب خانگی** یک کارخانه کوچک تولید آب سالم و بهداشتی در آشپزخانه ی شماست که با نظارت و کنترل خود شما، آب سالم و بهداشتی برای مصرف شما در طول روز.

طبیعتاً استفاده از **آب تصفیه شده** باعث خواهد شد که مصرف آب معدنی ها و در نتیجه بطری ها کمتر شود و در نتیجه مصرف پلاستیک و تولید زباله پلاستیکی به شکل چشمگیری کاهش پیدا کند.

بد نیست بدانید که بطری های پلاستیکی هنگامی که به صورت زباله در طبیعت رها میشوند آسیب وحشتناکی را به طبیعت می زنند و صدها سال زمان می برد تا تجزیه شوند و مجدداً وارد چرخه طبیعت شوند. پس می توان اینگونه گفت که با استفاده از **دستگاه های تصفیه آب زباله** و پلاستیک کمتری وارد طبیعت شده و در نتیجه محیط زیست پاکیزه تر باقی می ماند.

و سرانجام نکته نهایی این است که **نوشیدن آب تصفیه شده** و سالم، خانواده شما را از بسیاری از بیماری‌ها در امان نگه می‌دارد و سلامتی و عملکرد اندام‌های داخلی بدن شما را بهبود می‌بخشد. نوشیدن آب سالم و گوارا خستگی و بی‌حوصلگی را از شما دور کرده و باعث شادابی و سرزندگی شما خواهد شد.

تجربه نشان داده است که استفاده طولانی مدت از **آب تصفیه شده** باعث کاهش هزینه‌های پزشکی و درمانی یک خانواده می‌شود. اما جای نگرانی نیست، چرا که **دستگاه‌های تصفیه آب خانگی** با استفاده از فن آوری اسمز معکوس و ممبران RO تمامی فلزات سنگین مانند آلومینیوم، سرب، جیوه، کادمیوم و ... را از آب مصرفی شما جدا و کاملاً حذف خواهند کرد.

**دستگاه‌های تصفیه آب خانگی** با استفاده از فن آوری اسمز معکوس و ممبران RO تمامی فلزات سنگین مانند آلومینیوم، سرب، جیوه، کادمیوم و ... را از آب مصرفی شما جدا و کاملاً حذف خواهند کرد. به همین دلیل است که ما معتقدیم خرید **دستگاه تصفیه آب** یک سرمایه‌گذاری پرسود روی سلامتی شماست.

حالا بهتر است ببینیم که **تصفیه آب چیست؟**

### تصفیه آب چیست؟

«حذف ناخالصی‌ها و آلاینده‌های معلق و محلول و آماده‌سازی آب برای مصرف»

ساده‌ترین پاسخ برای **تصفیه آب چیست** می‌باشد.

بدیهی است که هرچه ذرات ناخالصی درشت‌تر باشند، جداسازی آنها از آب و **تصفیه آب** آسان‌تر است و برعکس هر چقدر اندازه این ذرات ریزتر باشد، نیاز به روش‌های پیچیده‌تر و دقیق‌تری برای جداسازی ایجاد می‌شود.

بنابراین بسیار طبیعی است که اندازه منافذ فیلترها برای حذف هر دسته از آلاینده‌ها باید بسیار دقیق باشد. از طرف دیگر مقاومت فیلترها در برابر انواع آلاینده‌ها و توانایی آنها در حذف ناخالصی‌ها نیز بسیار مهم است. به همین منظور امروزه انواع مختلف فیلترها را از جنس سرامیک، الیاف مصنوعی و کربن می‌سازند. در این بین فیلترهای یو وی UV نیز به تازگی وارد بازار شده‌اند.

اما جدای از **تصفیه آب با دستگاه**، روشهای بسیار جالب دیگر هم وجود دارند که در ادامه به بررسی آنها خواهیم پرداخت:

### روش های تصفیه آب

به طور کلی تهیه و **تصفیه آب آشامیدنی** همیشه یکی از مهمترین دغدغه های بشر بوده، هست و خواهد بود. همان طور که میدانید تمدن بشری هر روز در حال پیشرفت است و تکنولوژی با سرعت خیره کننده ای در حال ورود به همه جنبه های زندگی ماست .

همه این موارد دست به دست هم می دهند تا نیاز به توسعه صنایع مختلف حس شود و همین توسعه رشد جمعیت را به دنبال خواهد داشت. در این شرایط خاص نیز آلودگی محیط زیست اجتناب ناپذیر است و آلودگی آب، هم یکی از مهمترین آلودگی های ناشی از پیشرفت بشر است .

امروزه هر کشوری بسته به میزان توسعه خودش روش و سیستم تصفیه آب خاص خودش را دارد، اما جالب اینجاست که در بسیاری از جاهای دنیا همچنان از روش های سنتی استفاده می شود.

سوال اینجاست که آیا روش های قدیمی و سنتی و یا به طور کلی **روش های تصفیه آب آشامیدنی**، هنوز هم برای تولید آب آشامیدنی با بهترین کیفیت و بالاترین استانداردها مناسب هستند؟ اوضاع در آینده چطور خواهد بود؟

و یا اینکه برای حذف آلاینده هایی که در اثر توسعه صنایع وارد **آب آشامیدنی** ما می شوند، روشی اختصاصی وجود دارد یا نه؟ آیا برای آلاینده های جدید روشهای جدید تصفیه وجود دارند و به طور کلی نیاز به روشهای پیشرفته تری برای تصفیه آب داریم؟

همه این سوال ها کاملاً به جا و صحیح هستند.

حالا وقت آن رسیده که نگاهی داشته باشیم به **روش های سنتی و قدیمی تصفیه آب آشامیدنی** و در ادامه نیز آنها را با روشهای مدرن مقایسه کنیم .

## روش های سنتی تصفیه آب

۵ روش برای تصفیه سنتی آب وجود دارد:

- تصفیه آب با شن و ماسه
- تصفیه آب با جوشاندن
- تصفیه آب به کمک تقطیر
- تصفیه آب به روش انعقاد و ته نشینی
- تصفیه آب به روش شیمیایی

### تصفیه آب با شن و ماسه



ساخت فیلتر برای تصفیه آب با شن و ماسه به سالیان دور برمی گردد. اگر اهل باستان شناسی و یا تاریخ بشر باشید به خوبی اطلاع خواهید داشت که در زمان های قدیم یکی از روش های تصفیه آب و آماده سازی آن برای مصرف، عبور دادن جریان آب از شن و ماسه ها و برخی از انواع سنگ ها مانند کوارتز بوده است.



طبق متون تاریخی در حدود ۲۵۰۰ سال پیش قومی به نام مایا توانستند یک سیستم تصفیه آب ویژه را اختراع کنند، آنها جوی های آبی را طراحی کرده بودند که در مسیر این آب چند نوع سنگ در اندازه های مختلف را قرار داده بودند که هر یک نقش فیلتر های طبیعی را برای جداسازی اشغال ها آب انجام می دادند و در انتهای مسیر آب آشامیدنی مورد نیاز خود را به دست می آوردند.

## تصفیه آب با جوشاندن



از سالها پیش، جوشاندن روشی دم دستی و سریع برای ضدعفونی کردن و از بین بردن میکروارگانیسم های آب به حساب می آمده و در مقیاس های مختلف برای اهداف مختلف استفاده می شده است .

از نظر علمی جوشاندن اگر به مدت کافی و با دمای مناسب باشد، می تواند بسیاری از باکتری های مضر و میکروب ها را از بین ببرد، اما به تنهایی قادر به از بین بردن همه باکتری ها نیست. از نقطه نظر زمانی بسیاری از باکتری ها در اولین لحظات با بالاتر رفته دم از بین می روند، اما برای از بین رفتن کامل بقیه زمان بیشتری مورد نیاز است.

جدای از این مورد، اشکالاتی در ضدعفونی کردن در **تصفیه آب با جوشاندن** وجود دارد که مهمترین آنها صرف زمان و سوخت است. به همین دلیل برای ضد عفونی کردن آب با این روش به تجهیزات خاصی هم نیاز خواهید داشت.

نکته بعدی این است که آب بلافاصله پس از جوشاندن قابل استفاده نیست و نیاز به سرد شدن دارد که امکان استفاده فوری آن وجود ندارد.

نکته بعدی این است که در حین جوشیدن و همچنین سرد شدن آب، مقداری از آب تبخیر شده و هدر می رود.

از طرفی آلاینده ها و ذرات محلول در آب، با جوشاندن در این روش آب تغلیظ می شود که موجب بد طعمی آب خواهند شد. لذا این روش فقط برای ضدعفونی کردن مناسب است نه تصفیه کامل آب و حذف آلاینده هایی نظیر نیترات و سرب که این مورد از نقاط ضعف اصلی این روش به حساب می آید.

از طرفی جوشاندن آلاینده های شیمیایی موجود در آب - مانند کلر - را از بین نمی برد. با وجود کلر، بعد از **تصفیه آب با جوشاندن**، آب طعم ماندگی و کهنگی خواهد گرفت.



علاقمندان به درس علوم تجربی نیز به خوبی با این روش آشنایی دارند. از نظر علمی تقطیر یک روش ویژه برای تصفیه آب است که در آن از گرما برای جمع آوری آب خالص - بعد از تبدیل آن به بخار - استفاده می کند. این روش بر اساس این واقعیت علمی پابرجاست که نقطه جوش آب نسبت به سایر آلاینده ها و عوامل بیماری زا که در آن وجود دارند، پایین تر است.

برای تصفیه آب با تقطیر در ابتدا آب تا زمانی که به نقطه جوش برسد در معرض حرارت قرار می گیرد. آب بعد از رسیدن به نقطه جوش بخار می شود. این بخار به داخل وسیله ای به نام کندانسور هدایت می شود تا سرد شود. البته می توان از وسیله های سرد کننده دیگری نیز استفاده کرد. بخار آب پس از خنک شدن به آب مایع تبدیل می شود که برای نوشیدن و مصرف تمیز و سالم است.

نکته مهم این است که در این روش مواد دیگری که نقطه جوش بالاتری دارند به عنوان رسوب در داخل ظرف آب باقی می مانند. این روش در حذف باکتری ها، میکروب ها، نمک ها و فلزات سنگین مانند سرب، جیوه و آرسنیک بسیار موثر است.

تصفیه آب با روش تقطیر نیز دارای برخی از معایب است که در ادامه به آنها اشاره میکنیم:

مهم ترین مورد این است که سرعت تصفیه آب با استفاده از تقطیر بسیار پایین است

و شما به طور کلی برای انجام آن حتماً به یک منبع گرمایی لازم دارید.

### تصفیه آب به روش انعقاد و ته نشینی



این روش هم از روش های بسیار قدیمی و حتی باستانی است. به طور کلی برای حذف ذرات معلق کلوئیدی از آب که باعث آلودگی و کدر شدن آب می شوند، از روش لخته کردن و ته نشینی استفاده می شود.

برای این کار ابتدا آب را در حوضچه های مخصوص ته نشینی ذخیره می کنند و مواد شیمیایی خاصی به آب تزریق می کنند که امکان انعقاد ذرات ریز کلوئیدی را فراهم می کند. ذرات بعد از لخته شدن ، ته نشین شده و آب زلال می شود.

این آب شاید ۱۰۰ درصد تصفیه شده نباشد، اما عملیات تصفیه را بسیار راحت تر از قبل می کند و کار تصفیه را در مراحل بعدی بسیار سریع تر از قبل می کنند.

برای ضدعفونی کردن اولیه و **تصفیه آب به روش شیمیایی**، ۲ ماده‌ی شیمیایی اصلی وجود دارد که استفاده از آنها بسیار رایج است:

1. ید

2. کلر

هر دوی این ماده‌ها سبک و ارزان هستند و استفاده از آنها نیز بسیار آسان است.

### **مزایا و معایب استفاده از ید در تصفیه آب**

ید در کشتن ویروس‌ها، باکتری‌ها و همچنین تک‌یاخته‌ها بسیار عالی و تاثیرگذار است. هرچه آب سردتر باشد، زمان بیشتری نیاز است تا ید کار ضدعفونی کردن را انجام دهد و باکتری‌ها را از بین ببرد. از آنجا که ید در منابع طبیعی نظیر خاک وجود دارد، به طور طبیعی در آب وجود دارد.

توجه داشته باشید که اگر ما نیز در این شرایط به صورت مصنوعی ید را به آب اضافه کنیم، دوز آن در آب تغییر خواهد کرد و از حالت معمول خارج خواهد شد. به همین دلیل زنان باردار و بیماران تیروئیدی باید با احتیاط این آب را مصرف کنند.

به همین دلیل استفاده از ید فقط برای تصفیه آب در کوتاه مدت توصیه می‌شود و تصفیه آب با این ماده شیمیایی به مدت زمان بیش از سه ماه، اصلاً توصیه نمی‌شود. مساله بعدی این است که طعم ید نیز خوب نیست و گاهی مجبور خواهیم شد که آب ید دار را با شکر شیرین و مناسب آشامیدن کنیم.

### **مزایا و معایب استفاده از کلر در آب**

همان طور که در ابتدای مقاله گفتیم ماده ضدعفونی کننده دوم کلر است. آب موجود در [لوله کشی آب ساختمان](#)، دارای کلر می‌باشند. **استفاده از کلر در آب**، در کنار نکات مثبت بسیاری که دارد، دارای مضرات بدی نیز هست که به آن اشاره خواهیم داشت.

از وحشتناک ترین **مضرات کلر در آب**، به وجود آمدن تری هالومتان است. تری هالومتان ها محصولات فرعی ترکیب آب و کلر هستند و امروزه با گسترش تحقیقات و آزمایشات علمی احتمال سرطان زا بودن آنها به همه ثابت شده است.

علاوه بر این، کلر ماده ای بسیار سمی است و اگر بیش از اندازه وارد آب شود، باعث بیماری هایی بسیار بد می شود که به اندام های داخلی شما آسیب های جدی وارد می کند. از طرفی کلر برای پوست و موی انسان نیز مضراتی را به همراه دارد که باعث تحریک مخاط داخلی ریه و بینی، خشکی پوست و خشکی پوست سر و مو نیز می گردد.

با فهمیدن نقاط ضعف روش های سنتی تصفیه آب آشامیدنی، پی می بریم که امروزه به روش های مطمئن تری برای تصفیه آب نیاز داریم.

### روش های نوین تصفیه آب

حالا نوبت به **روش های جدید و مدرن تصفیه آب** می رسد. **روش های مدرن و پیشرفته تصفیه آب آشامیدنی** این روزها طرفداران بسیار بیشتری نسبت به قبل پیدا کرده اند .

برخی از **روش های نوین تصفیه آب** عبارتند از:

- استفاده از کربن فعال
- روش اولترافیلتراسیون
- روش اسمز معکوس
- کارتریج فیلترهای الیافی
- فیلترهای کیسه ای (BAG FILTRATION)

از میان **روش های نوین تصفیه آب**، ۳ مورد اول جزو بهترین ها هستند.

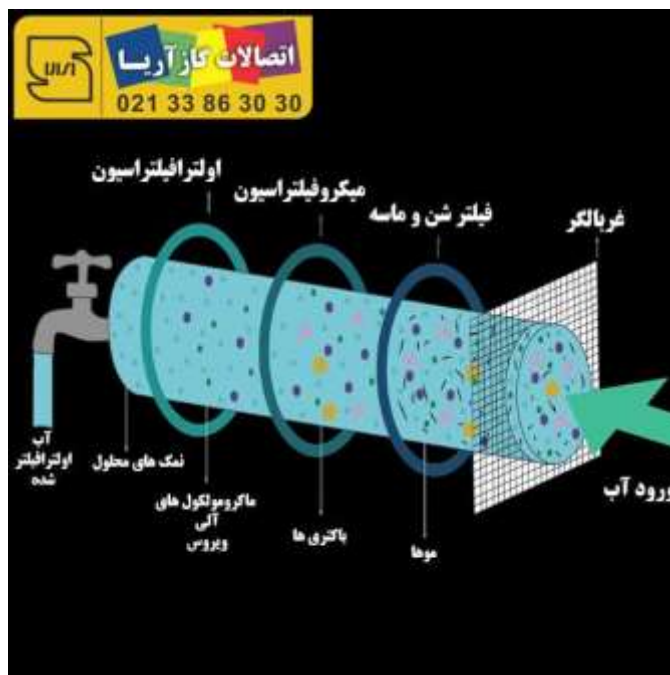


با تحقیقات گسترده و آزمایش های متعدد مشخص شد که کربن توانایی زیادی در حذف مواد شیمیایی نظیر کلر و حذف طعم و بوی نامطبوع و از همه مهم تر حذف بسیاری از آلاینده ها را دارد.

البته باید توجه داشت که توانایی کربن در فیلتر کردن ناخالصی های محلول در آب و همچنین از بین بردن میکروارگانیسم ها بسیار پایین است. لذا از کربن بیشتر به عنوان فیلتر پیش تصفیه و در مرحله دوم و سوم **دستگاه های تصفیه آب خانگی** استفاده می شود.

جالب است بدانید که اغلب اوقات **روش تصفیه آب با کربن** را در کنار روش های اسمز معکوس و اولترافیلتراسیون استفاده می کنند تا بهترین نتیجه ممکن را از آن بگیرند .

حالا بهتر است به بررسی اولترافیلتراسیون بپردازیم.



**اولترافیلتراسیون چیست؟** اولترافیلتراسیون روشی است که طی آن، آب از نی های بسیار نازکی که در جداره آنها منافذ بسیار ریز و در مقیاس نانو وجود دارد عبور می کند. به این ترتیب تقریباً کلیه میکروارگانیسم ها و ذرات معلق در آب از طریق این جداره ها حذف شده و آب کاملاً زلال و شفاف و البته ضدعفونی می شود. اما اولترافیلتراسیون هم مانند روش های دیگر دارای ایراداتی است. مهم ترین این ایرادها این است که اولترافیلتراسیون قابلیت حذف ناخالصی های محلول در آب را ندارد و عناصری مثل فلزات سنگین و نیترات با اولترافیلتراسیون از آب حذف نمی شوند. از طرفی سختی و سنگینی آب در این روش به قوت خود باقی میمانند.





**اسمز معکوس چیست؟** اسمز معکوس یا RO یک فرایند فیزیکی بسیار جالب است که در طی آن می توان از محلولی (حلال + ناخالصی)، به کمک یک غشاء نیمه تراوا، حلال تقریباً خالص به دست آورد. برای ساده تر شدن این مساله یک مثال می زنیم:

به عنوان مثال به کمک این روش می توان از آب شور و یا آب دریا، آب آشامیدنی مطلوب و بسیار با کیفیت تهیه کرد. اسمز معکوس می تواند تا ۹۸% مواد معدنی حل شده و مواد آلی و کلوئیدی را از آب حذف کند!

یک نکته مهم در مورد اسمز معکوس این است که تکنولوژی اسمز معکوس در دهه های اخیر با به بازار آمدن انواع جدیدی از غشاهای، بطور قابل توجهی گسترش یافته و دارای محبوبیت خاصی نیز شده است. جالب است بدانید که در ریاض، پایتخت عربستان، دستگاه اسمز معکوسی با ظرفیت ۳۱ متر مکعب در دقیقه (۳۱ هزار لیتر در دقیقه)، برای تهیه آب آشامیدنی وجود دارد که نشان از محبوبیت بسیار بالای این سیستم تصفیه آب در بین کشورهای دنیاست. **آب تصفیه شده** با این روش بسیار با کیفیت می باشد. در ادامه به بررسی کارتریج فیلترهای الیافی می پردازیم.



### کارتریج فیلترهای الیافی



کارتریج های دارای فیلترهای الیافی از الیاف مصنوعی ساخته می شوند و جنس آنها برای کارکرد و دوام بهتر از پلی پروپیلن است. فیلترهای الیافی برای تصفیه ذرات معلق آب نظیر گل و لای، شن و ماسه ، زنگ لوله ها و ... مناسب می باشند .

جالب است دانید که فیلترهای الیافی در اندازه های مختلف و با دقت های مختلف ساخته می شوند تا بتوانند همه آلودگی ها و ذرات را جدا کنند. آب شور و آلوده با عبور از لایه الیاف فشرده شده، تصفیه شده و زلال و شفاف می شود.

کارایی بسیار خوب و بالای این نوع فیلترها باعث شده تا از آنها به عنوان فیلترهای پیش تصفیه، در دستگاه های تصفیه آب شهری استفاده شود.



### فیلترهای کیسه ای



بگ فیلترها برای تصفیه آب و حذف ذرات معلق به کار می روند. ساختار این فیلترها بسیار جالب است. این فیلترها از کیسه های پارچه ای یکبار مصرف و قابل تعویض ساخته شده اند. این فیلترها به یک منبع یا مخزن آب متصل می شوند و آب مخزن را پالایش می کنند. جنس منبع برای جلوگیری از زنگ زدگی و خوردگی از استیل نگیر می باشد. آب از بالا وارد مخزن می شود و به داخل کیسه سرازیر می شود و بعد از عبور از جداره کیسه، مواد معلق و برخی از انگل ها و باکتری ها از آب حذف می شوند.

تصفیه آب به وسیله فیلترهای کیسه ای بسیار خوب مقرون به صرفه است، اما به طور کلی برای حذف انگل ها و میکروارگانیسم هایی نظیر کریپتوسپوریدیوم به کار نمی رود. با این حال این روش، برای تامین آب آشامیدنی با کیفیت مناسب از منابع آب زیرزمینی مناسب است.

بگ فیلترها می توانند بعنوان یک مرحله پیش تصفیه قبل از فیلترهای کاتریجی استفاده شوند، چرا که قادرند ذرات بزرگ معلق در آب و برخی از انگل ها را حذف کنند و آب را تا حدودی زلال و شفاف کنند. به طور کلی در دسر های **تصفیه آب** با این روش بسیار بالاست و استفاده از آن زیاد توصیه نمیشود، مگر در شرایط خاص و به مقدار محدود.