

فناوری نانو برای آب پاک

نوشته : دکتر محمد محبوب

مهندس حسین زمانی

سرشناسه	محبوب، محمد، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور	فناوری نانو برای آب پاک/ نوشته محمد محبوب، حسین زمانی.
مشخصات نشر	تهران: امید فرهنگ، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۵۲ ص.: مصور (بخشی رنگی)؛ ۱۴×۲۱×۵/۲۱ س.م.
شابک	978-600-96770-0-9
وضعیت فهرست نویسی	فیا :
موضوع	آب -- تصفیه :
موضوع	Water -- Purification :
موضوع	نانوتکنولوژی :
موضوع	Nanotechnology :
موضوع	آب آشامیدنی -- تصفیه :
موضوع	Drinking water -- Purification :
موضوع	آب -- تصفیه -- جداسازی ترکیب‌های آلی :
موضوع	Water -- Purification -- Organic compounds removal :
شناسه افزوده	زمانی، حسین، ۱۳۶۱ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۵ ف۳/م۳.۴۳۰ TD
رده بندی دیویی	۶۲۸/۱۶۲
شماره کتابشناسی ملی	۴۳۸۱۴۶۹



فناوری نانو برای آب پاک
انتشارات امید فرهنگ
نوشته: دکتر محمد محبوب، مهندس حسین زمانی
طراح جلد: منصوره تیموری
حروف چینی، صفحه آرایی و آماده سازی چاپ: شرکت آستین
نظارت بر چاپ و صحافی: افشین
نوبت چاپ: اول تابستان ۱۳۹۵
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
شابک: ۹۶۷۷۰-۰۹-۹۷۸-۶۰۰

فهرست مطالب:

۱	پیشگفتار
۳	سخنی با خوانندگان
۵	مقدمه
۹	توانمندی های بالقوه فناوری نانو
۱۱	داسان - پنجا
۱۵	نانو کاتالیزورها، نانوذرات، مخاطیسی
۱۷	انواع نانو ساختارها، ورود آب به در حوزه آب
۲۰	مخاطرات و فرصت ها
۲۲	مالکیت اجتماعی کلید موفقیت دوره های نانو در حوزه آب
۲۴	نیازهای جامعه
۲۵	زیرساختهای حمایتی
۲۶	پشتیبانی فنی و سازمانی
۲۸	تصفیه آب در مقیاس نانو نیازمند مهندسی نوآورانه
۳۲	نانوفناوری در سازه های آبی
۳۷	استفاده از نانوفناوری در آب های زیرزمینی
۳۸	قوانین و مقررات مرتبط با نانوفناوری

پیشگفتار:

بی تردید، تمدن بشری بر پایه آب بنا شده است. حیات انسان و تمامی موجودات و حفظ زیست بوم ها بدون دسترسی به منابع آب پاک و حفاظت از آنها در مخاطره جدی قرار خواهد گرفت. رشد روزافزون جمعیت بشری و افزایش و تاراف آب در بخش های مختلف، از یک سو دسترسی به منابع آب پاک را با چالش جدی مواجه نموده و از سوی دیگر تصفیه و پالایش آب های مصرف شده در کنار کمبود منابع آب، استفاده از فناوری های نو را در این باره ضروری جلای می نماید.

فناوری نانو یکی از دست یافت های مهم علمی است که در سالیان اخیر تأثیر شگرفی را بر زندگی بشر داشته است. استفاده از فناوری نانو در دستیابی به آب پاک، یکی از کاربردی ترین موضوعات این دانش است که پرداختن به آن می تواند راهگشای بسیاری از معضلات مبتلابه امروزی صنعت آب کشور از جمله آلودگی منابع آب سطحی زیرزمینی و فاضلاب ها و پساب های حاصل از مصارف صنعتی، کشاورزی و خانگی باشد.

«کتاب فناوری نانو برای آب پاک» که با همت و کوشش دو تن از پژوهشگران جوان شرکت آب منطقه ای قزوین در حوزه حفاظت و بهره برداری از منابع آب، آقایان دکتر محمد محبوب و مهندس حسین زمانی گردآوری شده، تلاشی است برای آشنایی اولیه مخاطبان گرانقدر با موضوعات عمومی مربوط به کاربرد فناوری نانو در محورهای علمی، اجتماعی و حقوقی در صنعت آب و به ویژه دستیابی به آب پاک که امروز و فردای میهن عزیز

اسلامی به آن وابسته است. شایسته است از زحمات گردآورندگان کتاب و آقای مهندس خواجوی که در چاپ این کتاب تلاش نموده اند، تقدیر و تشکر نمایم. امید است این تلاش مقبول طبع خوانندگان و صاحب نظران قرار گرفته و مقدمه‌ای برای گام های بزرگ در استفاده از فناوری های جدید در حوزه آب کشور باشد.

حمید پویا

رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت آب

منطقه ای استان قزوین

سخنی با خوانندگان

فناوری های جدید در میان جوامع بشری همیشه موافقان و مخالفان خود را داشته و این مهم برخاسته از ذات مبهم ابداعات و اختراعات بشری در بدو ارائه است. نانوفناوری نیز جدای از این وادی نبوده و در میان محققین و جوامع مرف کهنه، بیم ها و امیدهایی را به سوی خود معطوف داشته است. آشنایی ادبیات هر دو گروه موافقان و مخالفان و پرداختن به آنها، عامل مهمی در رشد، بالندگی و توسعه فناوری ها در مسیر صحیح بوده و مستندات تاریخ ما نیز گواهی راستین این مدعاست.

سعی مولفان در نوشتار پیش رو، پرداختن به نکات تخصصی و فرایندهای دقیق فناوری نانو در حوزه آب نبود است. بر همگان میبهن است پرداختن به جزئیات علمی امری کاملاً تخصصی و حسیم است و به هیچ عنوان در قالب این موجز نمی گنجد. در این گزارش سعی شده تا به وضعیت کنونی استفاده از فناوری نانو در تامین آب پاک پرداخته شده و خوانندگان با مطالعه ای کوتاه بتوانند صاحب یک نگرش عمومی در این یگاه نانوفناوری در حوزه آب گردند. بدیهی است تدقیق و تعمق در هر یک از این روش طرح شده نیازمند مطالعه و بررسی های بیشتر در اسناد مرتبط علمی است. همچنین مولفین بر خود لازم می دانند تا از حمایت های جناب آقای محمد علی پویا رئیس محترم هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت آب منطقه ای قمین که زمینه حمایت از این نوشتار را فراهم نمودند، کمال قدردانی را داشته باشند. همچنین به رسم امانت در نوشتار لازم است از اساتید برجسته زیر که از تجربیات و نظرات آنها در میحث حال و آینده نانوفناوری در جوامع درحال توسعه، در تدوین این نوشتار بهره برده شده است کمال قدردانی و امتنان لحاظ گردد.

دیوید جی گریمشاو^۱ رئیس برنامه های بین المللی اقدام عملی در فن آوری های جدید و مشاور فن آوری های جدید SciDev.Net

اشوک رایچور^۲ استادیار دانشکده مهندسی مواد در موسسه علوم هندوستان تمبلا هیلی^۳ دانشمند مرکز ملی پژوهش مواد نانو ساختار در CSIR در آفریقای جنوبی و استاد وابسته فیزیک در دانشگاه ایالتی آفریقای جنوبی مپوتی^۴ لفه رئیس بخش شیمی در دانشگاه شمال غرب آفریقای جنوبی

همچنین به خرد واجب می داند تا از همراهی و پشتیبانی جناب آقای مهندس نیکی معاونت محترم حفاظت و بهره برداری و جناب آقای مهندس خواجوی ریاست محترم اداره روابط عمومی و اطلاع رسانی شرکت آب منطقه ای قزوین در تهیه و انتشار این کتابچه کمال قدردانی را اعلام نماید. امید است مطالب طرح شده ترقه ای، هر چند کوچک، برای اذهان آماده متخصصان صنعت آب بسوز باشد تا غور در هر یک از شاخه های مرتبط، بتوانند همواره با حرکت در مرزهای علم و دانش منشاء خیر و برکت برای ایران اسلامی عزیزمان باشند.

محمد محبوب

حسین زمانی

^۱David J.Grimshaw

^۲Ashok Raichur

^۳Thembela Hillie

^۴Mbhuhi Hlophe

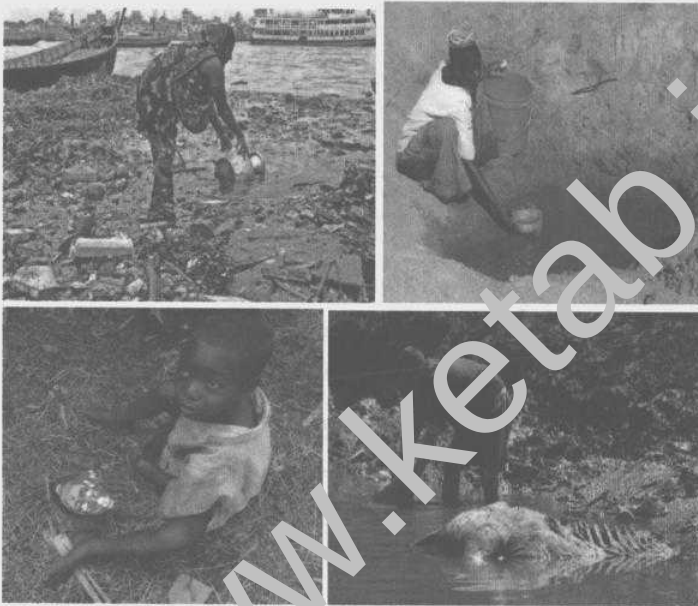
مقدمه

فناوری به مدت طولانی به منظور تامین آب آشامیدنی پاک برای مصارف شرب و آب مناسب آبیاری محصولات مورد استفاده قرار می گرفته است. در واقع مردم از هزاران سال پیش، از فن آوری برای تامین مصارف آب جوامع انسان بهره مند بوده اند. به عنوان مثال ایرانی ها با استفاده از قنات به عنوان خط لوله زیرزمینی، آب را به مسافت های طولانی انتقال می دادند. رومی ها هم با استفاده از فناوری های روزگاران قدیم آب را برای مصارف شرب به شهرها منتقل می کردند.

علی رغم اینکه انسان از دیرباز با پیوند تکنولوژی و آب آشنا بوده و در طول زمان هم به این قرابت ارتباط داشته است، اما ساخت یک تکنولوژی به روز، در دسترس و مقرون به صرفه که برای همدگان قابل استفاده باشد، اقدامی متهورانه و سخت خواهد بود. نانوتکنولوژی شاخه ای از علم نوین است که به نظر می رسد بتواند بهتر از تکنولوژی های گذشته را تامین آب پاک برای مصارف مختلف مناسب باشد. در حقیقت نانوتکنولوژی امید تازه بشر برای تامین آب سالم برای میلیون ها انسان در جهان آینده است.

امروزه در بسیاری از کشورها - به ویژه در آفریقا و خاور میانه - آب جزو منابع کمیاب است و در حال حاضر میزان عرضه آن کمتر از تقاضاست. این امر مهم از نشانه های بحران است. با فشار ناشی از تغییرات آب و هوا (تغییر اقلیم)، رشد جمعیت - به ویژه در کشورهای در حال توسعه - آب بیش از پیش، نایاب تر و گران تر خواهد شد. علاوه بر این، در برخی مناطق علی رغم وجود منابع آبی سطحی و زیر زمینی، به دلیل گسترش آلودگی ها به

گستره‌های آنها، این منابع به منابع نا امنی برای مصارف شرب، کشاورزی و آبی‌ریزی تبدیل خواهند شد.



شکل ۱. کمبود آب در جوامع کمتر توسعه یافته و فقیر به چالشی بزرگ برای حیات مردم بدل گشته است.