

نانوتکنولوژی؛ فرصت ها و ریسک ها بیمه پذیری فناوری های نوظهور

مترجم: بیتا جلالشان*

موضوع را با سه نکته آغاز می کنیم:

۱. بازار بیمه و مدیریت ریسک مجموعه ای بین بخشی (اقتصاد آزاد و دولت) است، و بیمه پذیری هر ریسکی نیاز به تصویب قانون ندارد.
 ۲. ویژگی نانوتکنولوژی تنوع بسیار زیاد کاربری های آن است که زمان های متمادی با زندگی انسان ها توأم بوده است و این حقیقتی است که برای بسیاری ناشناخته است.
 ۳. امروزه نانوتکنولوژی قابل بیمه شدن است.
- از نتایج کنفرانس^۱ می توان به این مورد اشاره کرد که نانوتکنولوژی و نانو ذرات در تمام زمینه های کاربردی آن می بایست به طور مشخص مورد آزمایش قرار گیرد، بنابراین بررسی بسیاری از واژه های خاص مرتبط با دانش نانو مانند Nano-Tube و غیره الزامی به نظر می رسد. این امکان وجود دارد که در آینده هر یک از کاربردهای نوین نانو به صورت یک ماده شیمیایی جدید مطرح شود. این موضوع یکی از پیشنهادهای مطرح شده در گزارش انجمن سلطنتی (Royal Society) است.
- از دیدگاه سم شناسی، خطرهای اصلی نانوتکنولوژی به ذراتی مربوط می شود که در مواد دیگر به صورت ثابت و محکم جای نگرفته اند و این وضعیت عمدتاً در مرحله از بین بردن (بازیافت، سوزاندن)

* پژوهشگر پژوهشکده بیمه

۱. کنفرانس نانوتکنولوژی "اندازه های کوچک-تأثیری بزرگ" برگزار شده در دسامبر ۲۰۰۴

کالاهایی که در آنها نانو ذرات وجود دارند ایجاد می شود. به اعتقاد پاراسلسز^۲ این ذرات می توانند یا عاری از هر گونه تأثیر باشند، مانند اثر مصرف دارو با دوز پایین و یا اثری زیان آور داشته باشند مانند استفاده از سموم با مقدار زیاد. تنها گذشت زمان مشخص خواهد کرد که آیا برای تجمع مواد مضر ناشی از ذرات خاص در انسان ظرفیتی وجود دارد و این ظرفیت چه اندازه است؟ از لحاظ بیمه پذیری، پرسش درباره تجمع چنین ذراتی در بدن می تواند یکی از موارد تعیین کننده باشد.

مشکلات بهره گیری از این دانش (نگرانی از ریسک های خیالی)

مطابق گزارش انجمن سلطنتی سه بخش اصلی که امروزه در آنها نانو در سطح وسیعی یافت می شود عبارتند از:

- ذرات معلق موجود در آلودگی ها
- ذرات موجود در کالاهای مصرفی
- ذرات موجود در کالاهای با دوام

حال به شرح هر یک از این موارد می پردازیم:

ذرات معلق موجود در آلودگی ها

این ذرات را می توان در آب و هوای آلوده، همچنین در اسپری های ضد باکتری و ضد قارچ نیز یافت. برابر توصیه انجمن سلطنتی میلیون ها نانو ذره که به طور روزانه توسط انسان ها استنشاق می شوند، برای تعیین میزان سمی بودنشان می بایست مورد آزمایش قرار گیرند. بسیاری از این ذرات از موتورهای دیزلی و دیگر وسایل احتراقی به وجود می آیند. مطالعات اخیر نشان می دهد که مبدل های کاتالیزوری موتورهای گازوئیلی ذرات پلاتینی بسیار ریزی (در سایز نانو) را منتشر می کنند که فیلترهای استاندارد هم قادر به حذف برخی از این ذرات نیستند. با وجود این که این ذرات مشکوک به ایجاد خطرند اما تاکنون خطری برای سلامتی انسان محسوب نشده اند. تنها راه عملی برای محدود کردن ذرات معلق جلوگیری از انتشار آنها از منبع تولیدشان است. دولت آلمان درخواست کرده است که استاندارد Euro-۵ برای موتورهای دیزلی اتحادیه اروپا محدودیتی را برای ایجاد

۲. Paracelsus (نام فیزیکدان آلمانی)

کننده های نانو ذرات اعمال نماید و همگان را به استفاده از فیلترهای مخصوص بر روی تمامی موتورهای دیزلی جدید وادار نماید اما این روش نیز در هر صورت راه حلی قدیمی برای رفع مشکل آلودگی است. راه حل مناسب تر تغییر مسیر تکنولوژی به سمت فناوری هایی مانند گاز طبیعی فشرده (CNG) است که به صورت ذاتی پاک هستند. استفاده از سوخت CNG برای موتورهای دیزلی در شهرهای اصلی هند از سوی دادگاه عالی این کشور به صورت قانون درآمده است.

ذرات موجود در کالاهای مصرفی

این ذرات در موادی مانند مواد غذایی و لوازم آرایشی که به وسیله بدن جذب یا مصرف می شوند موجود است. اگر وجود نانو ذرات توسط برچسب هایی بر روی مواد اعلام شود، آن گاه مصرف کنندگان می توانند میان خرید یا عدم خرید (اجتناب از آن) چنین محصولاتی انتخاب داشته باشند، همانگونه که در مورد محصولات زیستی^۱ عمل می شود. به دلیل تجارت جهانی، مصرف در هر جایی اتفاق می افتد و موارد ایمنی، بهداشت و محیط زیست^۲ کارگران و صاحبان کارخانه هایی که در اطراف سایت های تولید اینگونه مواد هستند از عوامل زیانبار اما قابل کنترل آن متأثر می شوند. بنابراین می توان انتظار داشت که دانش نانو برای شناسایی و کاهش خطر چنین محصولاتی به کار رود. موارد SHE همچنین در جا به جایی ذرات تأثیر می گذارند. البته در این حالت خطرها به دلایل فنی در مقیاس محدودی است، نانو ذرات به راحتی جا به جا نمی شوند، همچنین زمانی که این ذرات در هم آمیخته و مخلوط می شوند قابل جدا شدن نیستند.

ذرات موجود در کالاهای بادوام

در ضد زنگ ها، منسوجات و پارچه های ضد آب، دیسک درایوهای کامپیوتر و رنگ اتومبیل ها موجود است. در زمان سوزاندن، بازیافت و یا خرد کردن این کالاها یا بخش هایی و قسمت هایی از آنها امکان این که نانو ذرات به صورت غیر قابل کنترلی در محیط زیست منتشر شود، وجود دارد.

۱. bio-product

۲. Safety, Health & Environment(SHE)

در بخش بازیافت، دانش نانو قادر به محافظت از سلامتی و ایمنی کارگرانی که مشغول به کار در این بخش هستند و همچنین برای افراد ساکن در مناطق انجام عملیات بازیافت نیست. با توجه به وجود تجارت جهانی این وضعیت می تواند در سراسر دنیا به وجود آید. این کالاهای با دوام هم از جنبه اشغال فضای زیاد و هم از لحاظ انتشار آلودگی خطر محسوب می شوند. تولیدکنندگان موظفند به منظور کاهش آثار منفی احتمالی - همان گونه که در گزارش انجمن سلطنتی توصیه شده است - قبل از این که این ذرات در همه جا منتشر شوند، تجزیه و تحلیل کاملی از اثر این مواد بر چرخه زندگی^۱ انجام دهند.

قانون گذاران بسیاری از کشورهای اروپایی بررسی و تحقیق مجدد بر روی برخی از کالاهایی که این ذرات در آنها به کار برده می شوند را تکلیف کرده اند، برای مثال برای اتومبیل ها، قانون از رده خارج شدن اتومبیل های فرسوده اتحادیه اروپا و برای قطعات الکترونیکی، قانون WEEE^۲ اتحادیه اروپا.

پذیرش یا عدم پذیرش دانش نانو تکنولوژی (استفاده از این دانش چه نفعی دارد)؟

چنین ابداعات علمی آثار مثبت و منفی بر جامعه دارند که چارلز پرسی اسنو^۳ آنها را فرموله کرده است. درمبحث موجود در خصوص ریسک ها و فرصت های نانو به نظر می رسد که به دو موضوع مهم اشاره نشده است:

۱. کالاهای دور ریز^۴ و کالاهای هوشمند^۵

۲. پذیرفتن دانش نانو یا بیزاری از آن

پرفسور ریچارد جونز بر این موارد در گزارش خود که توسط انجمن سلطنتی منتشر شده است، تأکید کرده است. در گزارش وی چنین آمده است که در حال حاضر گفت و گوها می بایست حول سؤال های بلندمدت تر و با حوزه دید وسیع تری قرار گیرد. چگونه می توانیم از نانو برای غلبه کردن

۱. Life Cycle Assessment(LCA)

۲. Waste Electrical & Electronic Equipment

۳. Charles Percy Snow (نویسنده و فیزیکدان انگلیسی)

۴. Bulk goods

۵. Smart goods

بر فشارهای زیست محیطی و مسائل بهداشتی استفاده کنیم در حالی که از نظر مسائل اخلاقی جدیدی که از این تکنولوژی پر قدرت ناشی می شود در حالت هشدار هستیم .

از موارد اصلی کاربرد نانو در محصولات و کالاهای مصرفی به کالاهای دورریز که در لوازم آرایشی به کار رفته است می توان اشاره کرد. برخی از این مواد عبارتند از کرم های ضد آفتابی که دارای قدرت بسیار زیادی در جذب اشعه های مضر خورشید هستند و رنگ های اتومبیل که از خراشیدگی جلوگیری می نماید. کاربردهای نانو به ابداع محصولات هوشمند در علوم پزشکی منجر شده است. اما به رغم این حقیقت که ساختار علوم پزشکی زیستی - مانند زیست شناسی مولکولی و پزشکی مولکولی - آمیخته با تکنولوژی نانو است، دانش نانو در این حوزه چندان شناخته شده نیست.

کالاهای هوشمند بخشی از اقتصاد این دانش را تشکیل می دهد که دارای کارایی بالایی است، مواد گران قیمتی تولید و ایجاد ارزش افزوده می کند. در حالی که استفاده از کالاهای دورریز هنوز در مراحل ابتدایی است و در صورت استفاده از آنها می توان از انبوهی از مواد تولید شده کم ارزش کالاهایی گران قیمت تولید کرد و در نتیجه ایجاد ارزش افزوده کرد. با توجه به تذکر پروفیسور جونز که کمی قبل به آن اشاره شد مباحث می بایست به محصولات هوشمند و چگونگی پاسخگویی به نیازهای واقعی انسان ها و ارتقای سطح کیفی زندگی افراد با استفاده از دانش نانو بپردازد.

بیماران هنگامی که به سختی به بیماری مبتلا می شوند هیچ توجهی به آثار و عوارض جانبی داروهای مصرفی نمی کنند، در صورتی که می توانند پس از بررسی دقیق فواید و مضرات داروها، نوع داروی خود را تغییر دهند. در خصوص بیمه پذیری یکی از سوالاتی که امکان دارد مطرح شود چگونگی کاربرد نانو در زندگی است.

وجود اختلاف نظر در مورد پذیرش دانش نانو یا بیزاری از آن مشکلی است که بیشتر تولید کنندگان مواد نانو ساختار با آن مواجه هستند. یکی از روش های بازاریابی برای موادی که نانو ذرات در آنها وجود دارد درج کلمه "نانو ساختار" بر کالاهای هوشمند مانند کالاهای الکترونیکی، موبایل ها، کامپیوترها و اتومبیل های الکتریکی است که معمولاً استراتژی موفقیت آمیزی است و در نتیجه افرادی که استفاده از این گونه کالاها را با وجود نانو ذرات می پذیرند، از فواید این دانش جدید بهره مند خواهند شد.

نانوتکنولوژی و چالش های صنعت بیمه

ارزیابی ریسک های مربوط به دانش نانو به دلایل زیر دشوار است:

۱. تجربه کوتاه مدت در استفاده از این دانش
۲. شدت و تواتر خسارت های ناشی از آن به سختی قابل کمی کردن است.
۳. وقفه طولانی بین قرارگیری در معرض خطر و وقوع خسارت
۴. دشواری اثبات وجود رابطه بین عوامل تأثیرگذار بر وقوع خسارت
۵. تفاوت در آگاهی از ریسک میان دست اندرکاران تولید مواد نانوساختار
۶. وجود ظرفیت تجمع چنین موادی در سراسر دنیا

برای انتقال ریسک های نانو می بایست ابتدا آنها را به صورت کمی درآورد تا بتوان پوشش های مناسب بیمه ای را ارائه کرد.

ضمن این که وجود فهرستی از واژه ها و اصطلاحات مربوط به این علم ضروری به نظر می رسد. برای پوشش ریسک این فناوری ریزنی بین صنعتگران فعال در این دانش، دانشمندان و جمع های علمی جهت تبیین هر چه بهتر آن اجتناب ناپذیر است و به این نکته نیز باید اشاره کرد که بیمه قادر است فناوری های نوظهوری را پوشش دهد که آگاهی از ریسک آن بین افرادی که در تولید این فناوری سهیم هستند یکسان باشد.

ولگان کلیدی:

نانو تکنولوژی، بیمه پذیری، مدیریت ریسک، بیمه

منبع:

Walter R. stahel , “ An Essay on Nano- Opportunities and Risks”, *The Geneva Association*, Nov ۲۰۰۵,