

## ترویج و آموزش عمومی نانو برای افزایش مشارکت ذی نفعان در توسعه و به کارگیری فناوری نانو

- آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی-ترویجی
- مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو
- اطلاع‌رسانی قابلیت‌های فناوری نانو به صنعت و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی)
- برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های اختصاصی و تخصصی فناوری نانو



کارگروه ترویج ستاد توسعه فناوری نانو، برنامه‌های ترویجی متنوعی را با اهداف زیر در دستور کار خود دارد:

- تقویت گفتمان توسعه فناوری نانو؛
- ارتقای مشارکت همه گروه‌های ذی‌نفع در نظام توسعه فناوری نانو؛
- کشف و جهت‌دهی به استعداد‌های موجود در مسیر اولویت‌های کشور.

در این گزارش، برخی از اقدامات و دستاوردهای مرتبط با این برنامه‌ها در سال ۹۳ معرفی می‌شود.

<p>● صنعت</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ حمایت از برگزاری سمینارهای صنعتی</li> <li>○ گزارش‌های صنعتی</li> <li>○ حمایت از نشریات صنعتی</li> <li>○ مستندسازی تصویری فعالیت شرکت‌ها</li> </ul>	<p>● دانش‌جویان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ سمینارهای ترویجی</li> <li>○ مسابقه ملی فناوری نانو</li> <li>○ حمایت از خرید کتب</li> <li>○ آزمون توانمندی تدریس</li> <li>○ سایت آموزش فناوری نانو</li> </ul>	<p>● دانش‌آموزان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ سمینارهای ترویجی</li> <li>○ آزمایشگاه‌های آموزشی</li> <li>○ المپیاد فناوری نانو</li> <li>○ رسانه‌های دانش‌آموزی</li> </ul>
<p>● رسانه‌های عمومی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ صداوسیما</li> <li>○ خبرگزاری و روزنامه‌ها</li> </ul>	<p>● رسانه‌های ستاد</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ماهنامه فناوری نانو</li> <li>○ سایت ستاد نانو</li> <li>○ مستندسازی رویدادها</li> </ul>	<p>● آموزش مروجان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ دوره‌های آموزشی</li> <li>○ هم‌اندیشی نهادهای ترویجی</li> <li>○ کرسی‌های آزاداندیشی</li> <li>○ دوره‌های توان‌افزایی</li> </ul>



سال دیدار خانواده فناوری نانو  
سال ۱۳۹۳:  
بارهبر انقلاب

## آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی

### ۱-۱- آموزش و ترویج دانش آموزشی

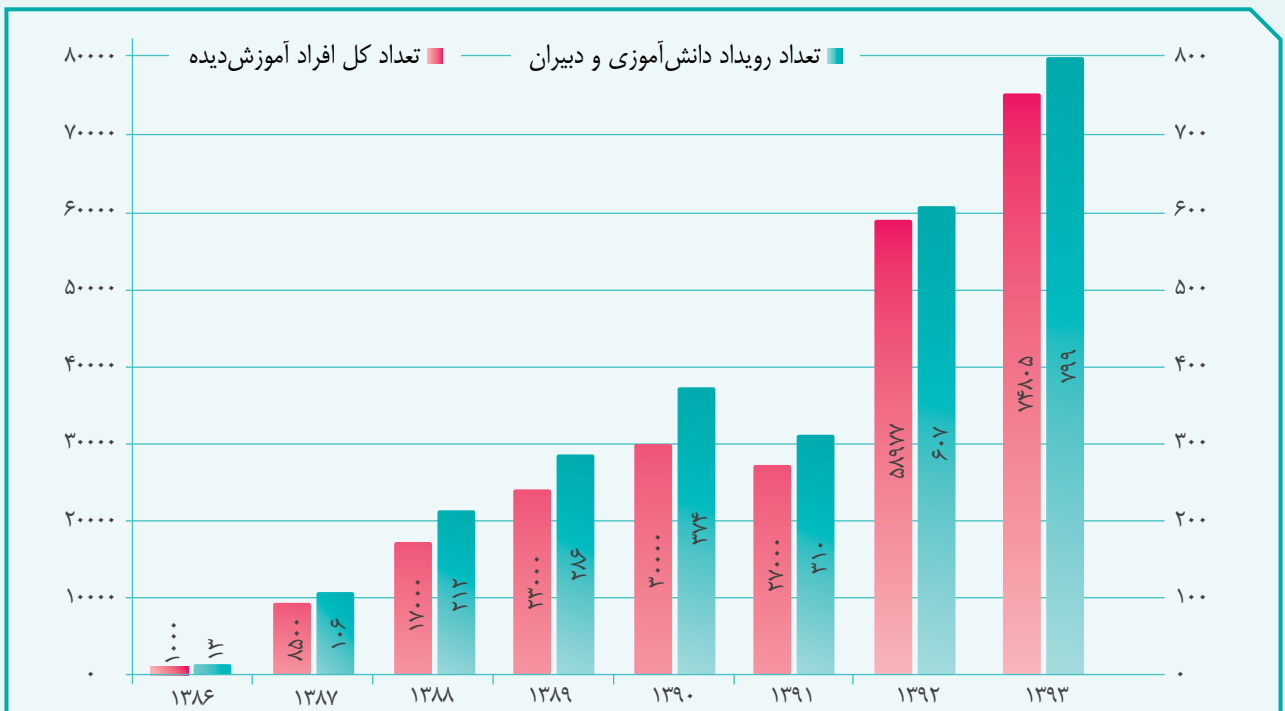
حفظ جریان توسعه فناوری نانو و تثبیت جایگاه ایران در دنیا نیازمند پایدارسازی جریان تربیت نیروی انسانی است، که آموزش فناوری نانو به دانش‌آموزان و ایجاد انگیزه برای تحصیل و تحقیق در رشته‌های مرتبط با فناوری نانو، نقش مهمی در این مسیر دارد. برنامه‌هایی که برای ترویج، آموزش، کشف استعدادها و هدایت آنها در مسیر توسعه فناوری نانو در سطح دانش‌آموزی انجام می‌شود، شامل موارد ذیل است:

- حمایت از برگزاری سمینارهای ترویجی و آموزشی
- تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی در پژوهش‌سراها
- برگزاری المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو
- ترویج از طریق رسانه‌های دانش‌آموزی

جزئیات و آیین‌نامه‌های این برنامه‌ها در سایت ستاد فناوری نانو و در گزارش‌های عملکرد سالانه ستاد فناوری نانو قابل دسترسی است. عملکرد این برنامه‌ها در سال ۱۳۹۳ به شرح زیر است:

### ۱-۱-۱- حمایت از سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

- مبلغ حمایت در سال ۹۳: ۲,۷۸۸,۰۲۰,۰۰۰ ریال
- تعداد کل رویداد برگزار شده: ۷۹۹
- تعداد کل افراد آموزش دیده: ۷۴,۸۰۵



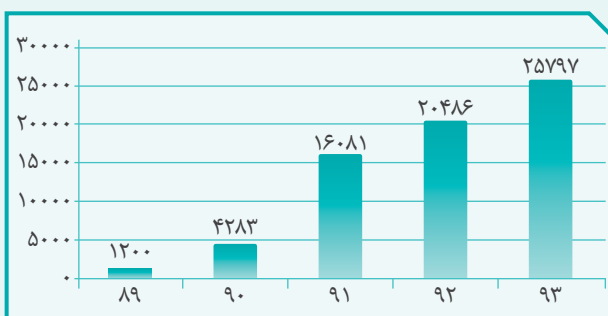
نمودار ۱. تعداد رویدادهای دانش‌آموزی و دبیران مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش‌دیده در این رویدادها

جدول ۱. توزیع رویدادهای آموزشی - ترویجی دانش آموزی و دبیران در سال ۹۳

ردیف	نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش دیده	مبلغ حمایت (هزار ریال)
۱	سمینار ترویجی دانش آموزی	۵۴۹	۵۳,۶۲۳	۱,۶۴۸,۱۷۰
۲	کارگاه آمادگی المپیاد دانش آموزی	۱۳۲	۱۳,۸۱۷	۷۲۶,۷۳۰
۳	سمینار ترویجی دبیران	۱۱۸	۷,۳۶۵	۴۱۳,۱۲۰
	مجموع	۷۹۹	۷۴,۸۰۵	۲,۷۸۸,۰۲۰

### ۱-۱-۲- المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

پنجمین المپیاد دانش آموزی فناوری نانو، همانند دوره‌های گذشته در دو مرحله آزمون تئوری و رقابت علمی برگزار گردید. در اردیبهشت‌ماه، ۲۵,۷۹۷ داوطلب در ۱۱۷ شهرستان به رقابت پرداختند. ۹۷ درصد داوطلبان توسط ۲۱۳ نهاد ترویجی (عمدتاً پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی) ثبت‌نام شده بودند. به منظور افزایش آمادگی داوطلبان المپیاد پنجم، باشگاه نانو و سایت آموزش فناوری نانو اقدام به برگزاری سه دوره آزمایشی مجازی نمودند که به طور میانگین در هر آزمون ۷۳۰ دانش‌آموز از ۸۸ نهاد ترویجی حضور یافتند.



نمودار ۲. تعداد داوطلبان پنج دوره المپیاد نانو

### ۱-۱-۳- برگزیدگان المپیادهای گذشته

یکی از سیاست‌های ستاد در برگزاری المپیاد فناوری نانو، جهت‌دهی افراد دارای قابلیت‌های برتر و برگزیدگان آزمون، به سمت نقش‌آفرینی فعال در توسعه فناوری نانو است. در حال حاضر تمامی برگزیدگان دوره‌های گذشته المپیاد دانش آموزی فناوری نانو در دانشگاه‌های کشور مشغول به تحصیل شده‌اند. در چند سال اخیر، برای حفظ ارتباط با این افراد و کمک گرفتن از آنها در فعالیت‌های جاری باشگاه دانش‌آموزی نانو، اقداماتی صورت گرفته است که به برخی از آنها به صورت اجمالی اشاره می‌شود:

- همکاری فعال در طراحی سوالات المپیاد
- همکاری در تهیه محتوای آموزشی و منابع پیشنهادی برای المپیاد
- همکاری اجرایی و عملی در برگزاری دوره عملی المپیاد
- مشارکت برخی برگزیدگان در امور جاری باشگاه
- تشکیل یک تیم برای ساخت تجهیزات آزمایشگاهی

باتوجه به اینکه برگزیدگان المپیاد در حال گذراندن دوره کارشناسی هستند و در سال‌های آینده به مرحله کارشناسی ارشد خواهند رسید، برنامه‌های باشگاه نانو در زمینه ارتقای نقش این افراد در نظام توسعه فناوری نانو، رو به گسترش است.



## ۱-۱-۴- تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو (طرح توانا)



طرح تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی با استفاده از تجهیزات فناوری نانو ساخت داخل، در سال ۹۰ با هدف تقویت باور دانش‌آموزان به توانمندی‌های ملی و همچنین سهولت دسترسی دانش‌آموزان سراسر کشور به تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته آغاز شد. تا پایان سال ۹۲ هفت استان با مشارکت آموزش و پرورش و ستاد فناوری نانو به این آزمایشگاه‌ها تجهیز شدند.

در سال ۱۳۹۳ معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با تأمین ۴۰ درصد از اعتبار لازم برای هر آزمایشگاه و همچنین ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و وزارت آموزش و پرورش هر کدام ۳۰ درصد، زمینه توسعه پرستاب آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی را فراهم آوردند. در این سال ۴۲ آزمایشگاه دانش‌آموزی به تجهیزات فناوری نانو تجهیز شدند و تعداد آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو مجموعاً به ۴۹ مرکز در همه استان‌ها رسید. از ویژگی‌های جالب توجه در اجرای این طرح، مشارکت خیرین برخی شهرستان‌ها در تأمین اعتبار لازم برای خرید تجهیزات است، به گونه‌ای که حدوداً نیمی از سهم ۳۰ درصدی آموزش و پرورش، توسط خیرین تأمین شده است.

جدول ۲. فهرست آزمایشگاه‌های فعال شده در قالب طرح توانا

استان	شهرستان	محل استقرار آزمایشگاه	استان	شهرستان	محل استقرار آزمایشگاه
خراسان رضوی	مشهد	پژوهش سرای شهید علیمحمدی	قزوین	قزوین	آزمایشگاه مرکزی اداره کل قزوین
همدان	همدان	پژوهش سرای پروفیسور حسایی	هرمزگان	بندر عباس	پژوهش سرای فارابی
تهران	تهران	پژوهش سرای ابن سینا	اصفهان	اصفهان	پژوهش سرای فضیلی اصفهان
خراسان شمالی	بجنورد	پژوهش سرای بجنورد	مازندران	نور	پژوهش سرای امام جعفر صادق (ع)
اصفهان	شهرضا	پژوهش سرای استادطاهر	سمنان	شاهرود	پژوهش سرای دانش‌آموزی شاهرود
سمنان	سمنان	پژوهش سرای سمنان	مازندران	بابلسر	پژوهش سرای شهید میرزاده
فارس	شیراز	پژوهش سرای رازی	کهگیلویه و بویراحمد	یاسوج	پژوهش سرای امام صادق
آذربایجان شرقی	تبریز	مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای شماره ۳	گیلان	رشت	پژوهش سرای پروفیسور رضا ناحیه ۱
کرمان	کرمان	پژوهش سرای عیسی ماهانی	مرکزی	اراک	پژوهش سرای خلیج فارس
فارس	گراش	دبیرستان نمونه دولتی محبی	خراسان رضوی	مشهد	پژوهش سرای علامه طباطبایی
بوشهر	بوشهر	پژوهش سرای شهید خوشبخت	سیستان و بلوچستان	زاهدان	پژوهش سرای پویندگان زاهدان
همدان	مالیر	پژوهش سرای شهید احدی	تهران	شهرری	پژوهش سرای بصیرت
یزد	یزد	باشگاه علمی پژوهشی جوان	خراسان جنوبی	بیرجند	پژوهش سرای جابرین حیان
خوزستان	اهواز	پژوهش سرای شهید چمران ناحیه ۱	کرمانشاه	کرمانشاه	پژوهش سرای ناحیه ۱ کرمانشاه
البرز	کرج	پژوهش سرای ملاصدرا	گلستان	بندر ترکمن	پژوهش سرای رازی
کردستان	قروه	پژوهش سرای امام خمینی قروه	چهارمحال و بختیاری	شهرکرد	پژوهش سرای شهید چمران ناحیه ۱
فارس	استهبان	پژوهش سرای باقرالعلوم	خراسان شمالی	شیروان	پژوهش سرای فارابی
آذربایجان غربی	سلماس	پژوهش سرای حاج محمد طلایی	قم	قم	پژوهش سرای پروفیسور حسایی
فارس	فسا	پژوهش سرای جابرین حیان	اردبیل	اردبیل	پژوهش سرای استاد بابا صفری
زنجان	خرمدره	پژوهش سرای فرهیختگان	ایلام	ایلام	پژوهش سرای فرهیختگان
آذربایجان شرقی	میانه	پژوهش سرای عین القضاة	لرستان	درود	پژوهش سرای اشراق
آذربایجان شرقی	مراغه	پژوهش سرای مراغه	زنجان	زنجان	پژوهش سرای دکتر امیرعلم غضنفریان
آذربایجان شرقی	تبریز	پژوهش سرای آذربایجان	کردستان	سنندج	مجتمع آموزشی تیزهوشان
کرمان	جیرفت	پژوهش سرای جابرین حیان	آذربایجان غربی	ارومیه	پژوهش سرای رازی

### ۱-۱-۵- فعالیت آموزشی آزمایشگاهها

باتوجه به ماهیت آموزشی آزمایشگاهها، تمرکز اصلی فعالیت‌های این آزمایشگاهها بر اجرای دوره‌های آموزشی برای دانش‌آموزان شهرهای اطراف خواهد بود. برای این منظور، شبکه توانا اقدام به آماده‌سازی کتابچه آموزشی کرده و برنامه‌ی ارزیابی و رتبه‌بندی آزمایشگاهها را بر پایه عملکرد آموزشی آنها، تدوین کرده است. خلاصه عملکرد آزمایشگاههایی که تا پایان سال ۹۳ موفق به انجام فعالیت آموزشی شده‌اند، در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. تعداد دوره‌های آموزشی برگزار شده در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی

تعداد افراد آموزش دیده	تعداد دوره آموزشی	آزمایشگاه
۲۰۰	۱	سلماس (آذربایجان غربی)
۲۹۱	۳	نور (مازندران)
۹۳۶	۴	شهرضا (اصفهان)
۱۸۵	۳	مشهد (خراسان رضوی)
۹۲۴	۲۵	شیراز (فارس)
۱۷۲	۷	بجنورد (خراسان شمالی)
۳۰	۱	تهران (تهران)
۱۶	۱	همدان (همدان)

### ۱-۱-۶- رسانه‌های باشگاه نانو



در سال ۱۳۹۳ تعداد ۹ شماره از ماهنامه «زنگ نانو» با شمارگان ۶۰۰۰ نسخه به همراه یک ویژه‌نامه منتشر و برای مشترکین، مراکز آموزش و پرورش و پژوهش‌سراها ارسال شده است. مطالب این ماهنامه عمدتاً توسط پژوهش‌سراهای فعال در آموزش نانو تأمین می‌شود. در این سال همچنین تعداد ۲۰۵ خبر و ۶۷۱ تصویر در سایت باشگاه نانو ([www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir)) منتشر شد. اخبار این سایت با میانگین ۳۳۴ بازدید، در مجموع ۶۶,۴۲۰ مرتبه مورد بازدید کاربران قرار گرفت.

### ۱-۱-۷- تولید و انتشار بازی مزرعه نانو



«مزرعه نانو» یک بازی به سبک مدیریتی (استراتژیک) است که توسط شرکت ایرانی «آنو رسانه هنر» و به سفارش ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، در نسخه اندروید تهیه و منتشر شد. هدف این بازی که برای گروه سنی بالای ۳ سال طراحی شده است، آموزش مفاهیم اولیه فناوری نانو به گروه سنی کودکان و نوجوانان است. بازیکن در یک مزرعه در نقش یک کشاورز به تولید محصولات کشاورزی، پرورش حیوانات و فروش آنها می‌پردازد. بازیکن در طول بازی تلاش می‌کند مزرعه خود را ارتقا بخشد و در همین حین، با استفاده از برخی محصولات فناوری نانو در صنایع نساجی، کشاورزی، بسته‌بندی و خودرو، با مزایای این محصولات آشنا می‌شود.



سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب

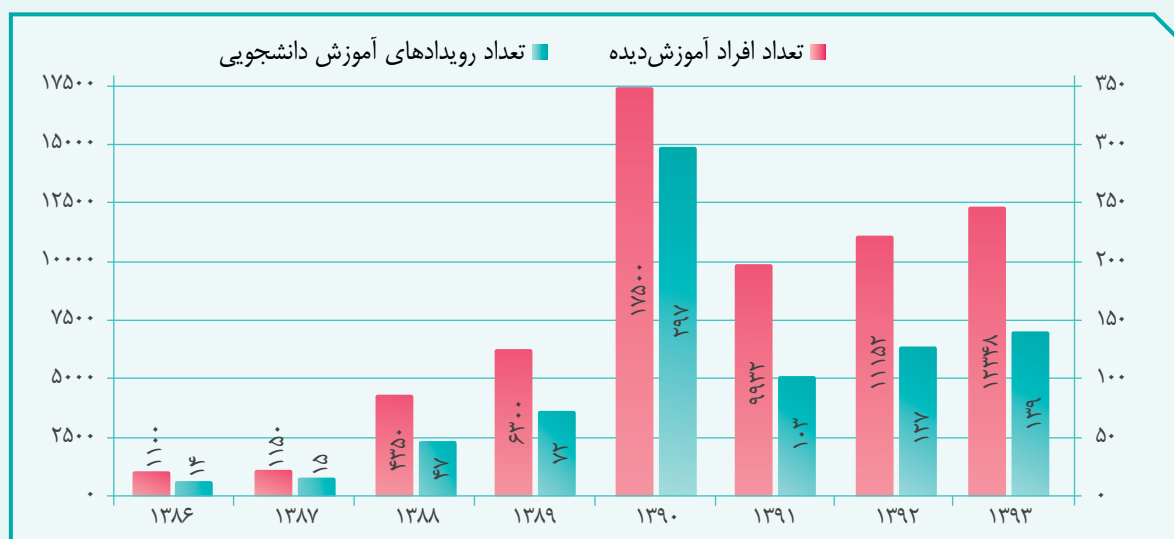
## ۱-۲- ترویج دانشجویی

ستاد فناوری نانو به منظور تقویت گفتمان توسعه فناوری نانو در دانشگاه‌ها، برنامه‌هایی همچون تسهیل دسترسی دانشجویان به منابع آموزشی، حمایت مالی و محتوایی از سمینارهای آموزشی و برگزاری مسابقه علمی در سطح دانشجویان را در دست اجرا و حمایت دارد. خلاصه عملکرد و نتایج اقدامات صورت گرفته در سال ۹۳ شامل موارد زیر است:

### ۱-۲-۱- حمایت از سمینارها و کارگاه‌های آموزشی

- مبلغ حمایت در سال ۹۳: ۶۲۹,۷۸۰,۰۰۰ ریال
- تعداد رویداد مورد حمایت: ۱۳۹
- نفرات آموزش دیده: ۱۲,۳۴۸

ردیف	نوع دوره	تعداد دوره‌ها	تعداد نفرات آموزش دیده	مبلغ حمایت (هزار ریال)
۱	سمینار ترویجی دانشجویی	۱۱۳	۱۰,۰۲۳	۵۳۰,۹۵۰
۲	کارگاه آمادگی مسابقه دانشجویی	۲۷	۲,۳۲۵	۹۸,۸۳۰
	مجموع	۱۳۹	۱۲,۳۴۸	۶۲۹,۷۸۰



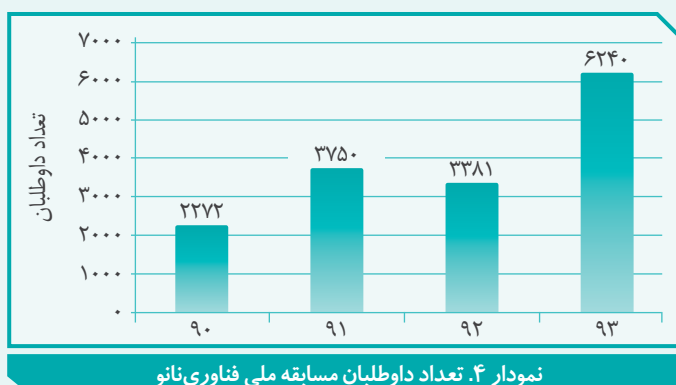
نمودار ۳. تعداد رویدادهای دانشجویی مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش دیده در این رویدادها

### ۱-۲-۲- چهارمین مسابقه ملی فناوری نانو

چهارمین مسابقه نانو روز جمعه ۱۹ اردیبهشت‌ماه ۹۳ در ۳۴ مرکز آزمون در ۲۳ استان برگزار شد. از ۶۲۴۰ داوطلب این آزمون، ۸۹ درصد توسط ۱۰۷ نهاد ترویجی ثبت نام شده بودند. ترکیب مقطع تحصیلی داوطلبان مسابقه شامل ۷ درصد مقطع دکتری، ۳۱ درصد کارشناسی ارشد و ۶۱ درصد از مقاطع کارشناسی و پایین‌تر بوده است.

در راستای افزایش سطح آمادگی داوطلبان چهارمین مسابقه ملی فناوری نانو، شش آزمون آزمایشی به صورت مجازی و از طریق پایگاه اینترنتی آموزش نانو برگزار شد.

جوایز برگزیدگان شامل جوایز نقدی، اعتبار مالی استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و سهمیه سفر حج عمره مفرده دانشجویی بود.



### ۱-۲-۳- تحلیل برگزیدگان

یکی از سیاست‌های ستاد نانو در برگزاری مسابقه ملی فناوری نانو، شناسایی نخبگان و ایجاد یک شبکه منسجم و هماهنگ با حضور نهادهای ترویجی برتر و جهت‌دهی آنها به سمت نقش‌آفرینی فعال در توسعه فناوری نانو در کشور است. در چند سال اخیر، برای زمینه‌سازی در راستای استفاده از ظرفیت‌های علمی و اجرایی برگزیدگان مسابقات دانشجویی، اقداماتی صورت گرفته است که به برخی از آنها به صورت اجمالی اشاره می‌شود:

- تشکیل کمیته علمی و همکاری فعال در تهیه محتوای آموزشی و طراحی سوالات مسابقه ملی فناوری نانو
- مشارکت برخی برگزیدگان در امور جاری مسابقه ملی فناوری نانو و برگزاری هفته‌های استانی فناوری نانو

### ۱-۲-۴- سایت آموزش فناوری نانو

سایت آموزش فناوری نانو ([www.edu.nano.ir](http://www.edu.nano.ir)) با هدف تسهیل در فرآیند یادگیری و آموزش فناوری نانو، به ارائه خدماتی همچون ارائه محتوای آموزشی در قالب‌های متنوع، برگزاری آزمون‌های ترازیبی و آزمون‌های آماده‌سازی مسابقه ملی و المپیاد فناوری نانو می‌پردازد.

خلاصه عملکرد این سایت در سال ۹۳ به شرح زیر است:

- برگزاری شش آزمون آمادگی مسابقه ملی فناوری نانو، سه آزمون آمادگی المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو و برگزاری دو دوره آزمون ترازیبی مسابقه ملی و دو دوره آزمون ترازیبی المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو؛
- انتشار نسخه اندروید سایت آموزش؛
- انتشار بانک سوالات آزمون دکتری نانو، مسابقه ملی، المپیاد دانش‌آموزی و آزمون توانمندی تدریس نانو؛





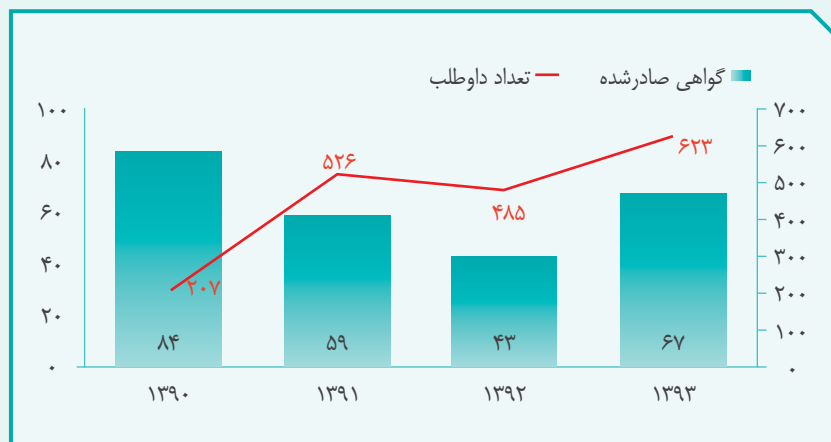
- انتشار کتب الکترونیک سایت آموزش در بخش دانشجویی؛
- انتشار پنج فایل ارائه تدریس ویژه مدرسین فناوری نانو؛
- انتشار ۱۷۸۷ دقیقه فیلم آموزشی میلیاردم (بخش اول ۹۳۱ دقیقه و بخش دوم ۸۵۶ دقیقه)؛
- بارگذاری نرم افزارهای «نانو کاوش»، «از دانشجویی تا کارآفرینی» و «گزارش های رصد فناوری و بازار نانو» در بخش دانلود؛
- انتشار ۱۲۰ دقیقه فیلم آموزشی ۱۰-۹؛
- اعطای جوایز اعتباری سایت به برترین کاربر ماه در دو بخش دانش آموزی و دانشجویی؛ و
- انتشار هجده مقاله آموزشی جدید (پانزده مقاله آموزشی با موضوع «الهام از طبیعت» در بخش دانشجویی و سه مقاله با موضوع «سلول خورشیدی» در بخش دانش آموزی).

جدول ۵. آمار کاربران و آزمون های برگزار شده در سایت آموزش

شاخص	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳ (تجمعی)
تعداد کل کاربران فعال	-	۱۱,۲۳۷	۱۸,۱۱۵
تعداد کل آزمون های مقالات	۳۵۳	۳۸,۶۰۰	۶۷,۲۰۷
تعداد کل شرکت کننده یکتا در آزمون مقالات	۹۱	۱,۳۹۲	۲,۳۸۰
متوسط آزمون مقاله برگزار شده در هر روز	۴/۵۸	۵۰	۵۰
تعداد کل شرکت کنندگان در آزمون های آزمایشی مسابقه ملی فناوری نانو	۱,۲۰۰	۳,۲۱۵	۴,۳۷۲
تعداد کل شرکت کنندگان در آزمون های آزمایشی المپیاد نانو	۱,۹۹۷	۴,۵۰۸	۶,۲۵۷
تعداد کل شرکت کنندگان در آزمون های ترازیبی مسابقه ملی فناوری نانو	-	-	۹۹۹
تعداد کل شرکت کنندگان در آزمون های ترازیبی المپیاد دانش آموزی فناوری نانو	-	-	۱۴
تعداد کل دانلودهای سایت	-	-	۲۸,۱۹۹

## ۱-۲-۵- برگزاری آزمون توانمندی تدریس نانو

- تعداد آزمون در سال ۹۳: دو آزمون
- تعداد داوطلبان: ۱۳۴
- گواهی های صادر شده: ۳۶ نفر
- تعداد افرادی که از طریق شرکت در مسابقه چهارم گواهی دریافت کرده اند: ۳۱ نفر



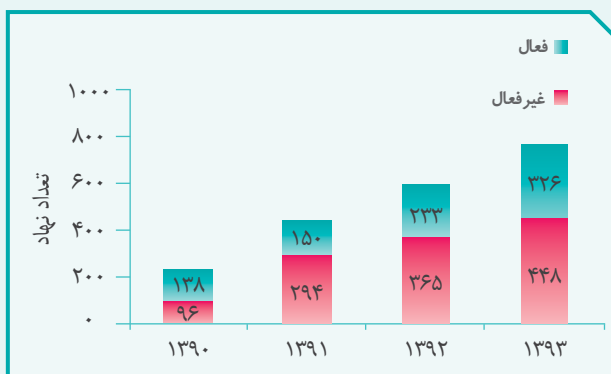
نمودار ۵. تعداد داوطلبان دریافت گواهی تدریس و تعداد گواهی تدریس صادر شده

### ۱-۲-۶- شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو

در سال ۹۳ تعداد نهادهای ثبت شده در بانک اطلاعات نهادهای ترویجی به ۷۷۴ نهاد رسیده است که نسبت به سال گذشته رشدی ۲۹ درصدی را شاهد است. نهادهایی که در طول سال ۹۳ در مسابقه ملی یا المپیاد دانش آموزی نانو ثبت نام داشته یا حداقل یک رویداد آموزشی برگزار کرده اند، در فهرست نهادهای فعال قرار گرفته اند. بر این اساس ۳۲۶ نهاد در فهرست نهادهای ترویجی فعال قرار گرفته اند.

جدول ۶. آمار نهادهای ترویجی

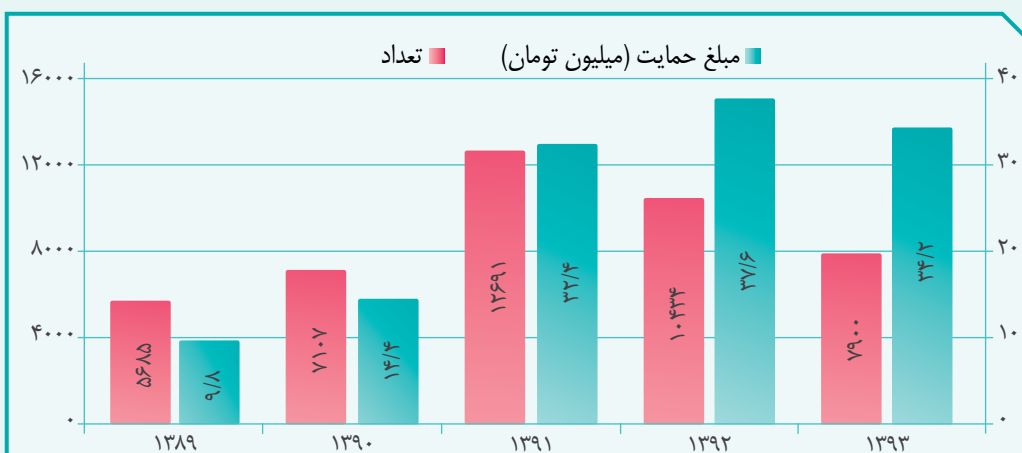
نوع نهاد ترویجی	کل نهادهای ثبت شده	فعال	غیر فعال
گروه دانشجویی	۲۱۷	۷۳	۱۴۴
شرکت آموزشی	۱۰۴	۳۴	۷۰
آموزش و پرورش	۳۹۵	۲۰۷	۱۸۸
سایر	۵۸	۱۲	۴۶
<b>مجموع</b>	<b>۷۷۴</b>	<b>۳۲۶</b>	<b>۴۴۸</b>



نمودار ۶. آمار نهادهای ترویجی فعال و غیر فعال از سال ۹۰ تا ۹۳

### ۱-۲-۷- حمایت از خرید کتب فناوری نانو

در سال ۹۳ مبلغ ۳۴۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال بابت حمایت از خرید ۷,۹۰۰ جلد کتاب به طرح حمایت از خرید کتب فناوری نانو اختصاص یافت. در این طرح، کتب مرتبط با فناوری نانو با ۴۰ درصد تخفیف در اختیار علاقه مندان قرار می گیرد.



نمودار ۷. حمایت از کتب فناوری نانو از سال ۸۹ تا ۹۳



سال دیدار خانواده فناوری نانو  
سال ۱۳۹۳:  
بارهبر انقلاب

## ۱-۲-۸- نرم افزار میلیارديم

نرم افزار آموزشی «میلیارديم» یک مجموعه آموزشی است که موضوعات مختلف فناوری نانو را به دانشجویان آموزش می دهد. در این مجموعه سعی شده است تا با همکاری متخصصان این حوزه و با رعایت اصول آموزشی با رویکرد کاربردی و محصول محور، اطلاعاتی جامع از موضوعات مختلف فناوری نانو گردآوری و در قالب محتوای چندرسانه ای منتشر شود.  
در سال ۹۳، ۱۰ عنوان از این مجموعه در عناوین ذیل منتشر شد است:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| ۶. کروماتوگرافی گازی - طیفسنجی جرمی (GC-MS) | ۱. سلول های خورشیدی نانو ساختار |
| ۷. کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)  | ۲. ایمنی فناوری نانو            |
| ۸. پراش اشعه ایکس XRD                       | ۳. نانوالیاف                    |
| ۹. نانوپوشش ها                              | ۴. ثبت اختراع بین المللی        |
| ۱۰. نانوالکترونیک                           | ۵. کروماتوگرافی گازی            |



## ۲ مدیریت اطلاع رسانی و فرهنگ سازی عمومی برای توسعه فناوری نانو

### ۲-۱- رسانه های ترویجی و آموزشی فناوری نانو

یکی از برنامه های مستمر در ترویج فناوری نانو، تولید محتواهای مختلفی از جمله خبر، مقاله، فایل ارائه، عکس، فیلم، و انتشار آنها در سایت ستاد و ماهنامه فناوری نانو است.  
در ادامه خلاصه ای از عملکرد این رسانه ها در سال ۹۳ ارائه می شود:

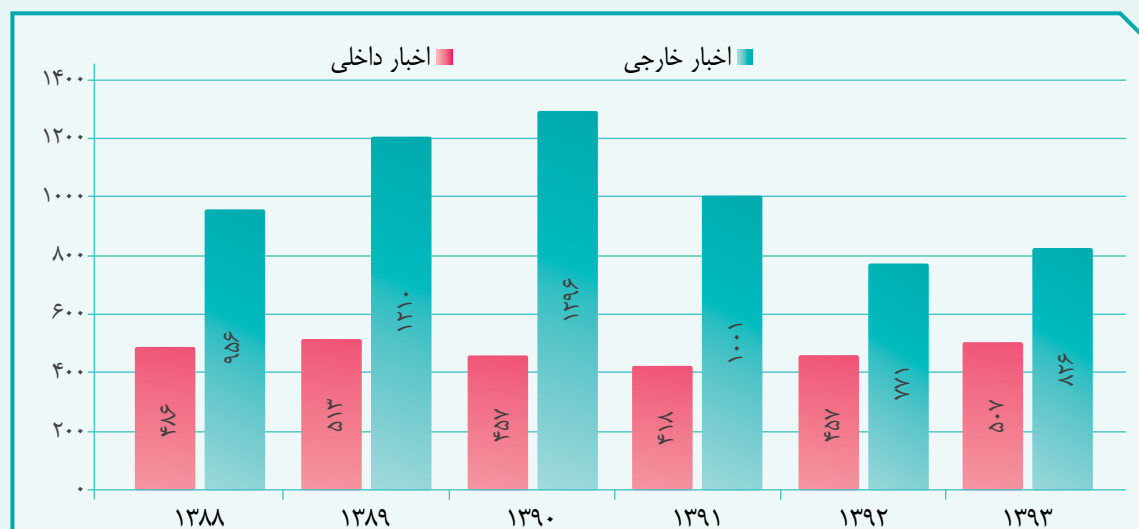
#### ۲-۱-۱- ماهنامه «فناوری نانو»

- شروع انتشار: ۱۳۸۰
- عملکرد سال ۹۳: انتشار شماره های ۱۹۸ تا ۲۰۹
- ماهنامه فناوری نانو همزمان با انتشار چاپی، به صورت الکترونیک و با دسترسی آزاد، در وب گاه ستاد نیز منتشر می شود.



#### ۲-۱-۲- اخبار سایت ستاد

- تعداد اخبار سال ۹۳: ۱۳۳۳
- اخبار داخلی: ۵۰۷
- اخبار خارجی: ۸۲۶



نمودار ۸. تعداد اخبار منتشر شده در سایت ستاد در سال های ۸۸ تا ۹۳



سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبرانقلاب

## ۲-۱-۳- مقالات و ارائه‌ها

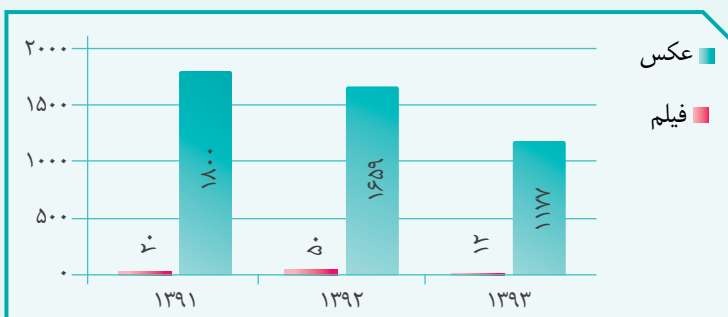
تعداد مقالات و ارائه‌ها سال ۹۳: ۱۰۳

• تنوع موضوعی

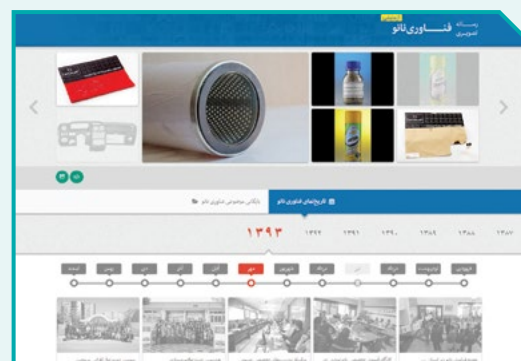
- کاربردها: ۴۱
- تجهیزات و مدل‌سازی: ۲
- استاندارد و ایمنی: ۸
- آموزش و مبانی: ۳
- صنعت و بازار: ۸
- مدیریت: ۴۵

## ۲-۱-۴- رسانه تصویری فناوری نانو

- رویدادهای مستندشده: ۴۰
- تعداد تصاویر: ۱۱۷۷
- تعداد فیلم: ۱۲

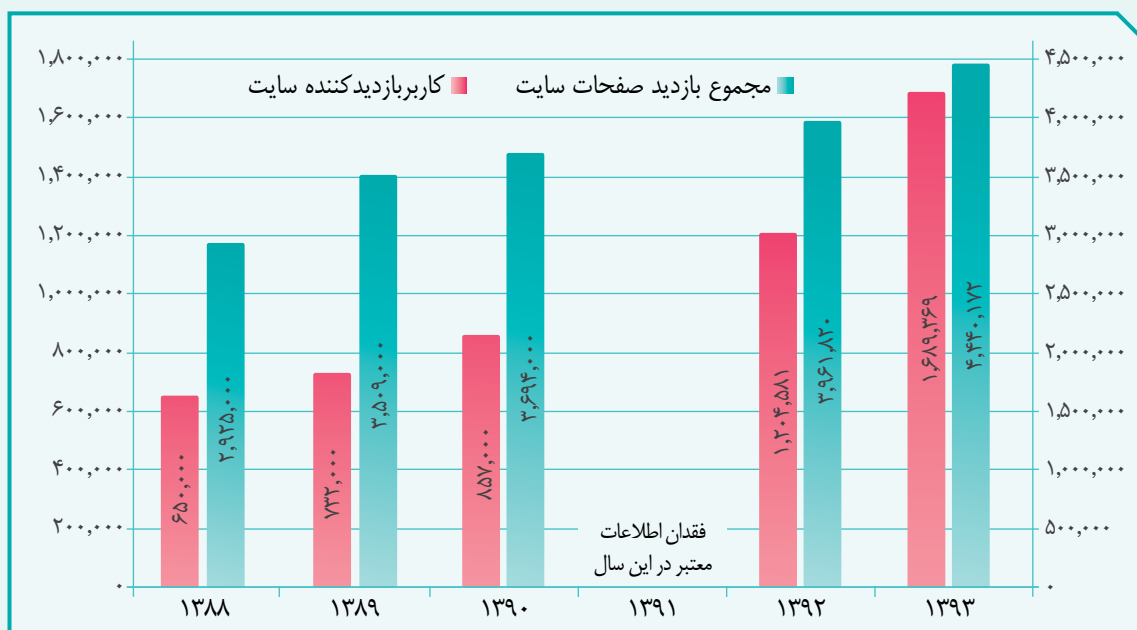


نمودار ۹. تعداد مستندات تصویری منتشرشده بر روی گالری سایت ستاد نانو



## ۲-۱-۵- کاربران و رتبه سایت ستاد

سایت ستاد فناوری نانو تا پایان سال ۹۳، در رتبه‌بندی Alexa در رتبه ۷۵۰۰۰ سایت‌های جهان قرار گرفت که در میان سایت‌های مرتبط با فناوری نانو، بعد از سایت nanotech-now در جایگاه دوم جهان قرار دارد. تعداد بازدید کاربران از سایت ستاد فناوری نانو در سال‌های اخیر، در نمودار ۱۰ آمده است.

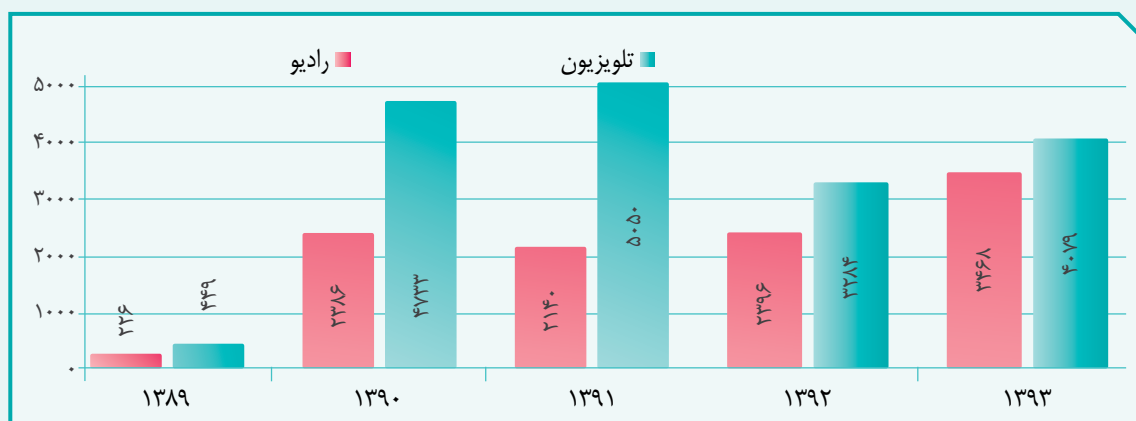


نمودار ۱۰. تعداد بازدیدکنندگان و مجموع بازدید از صفحات سایت در سال‌های ۸۸ تا ۹۳

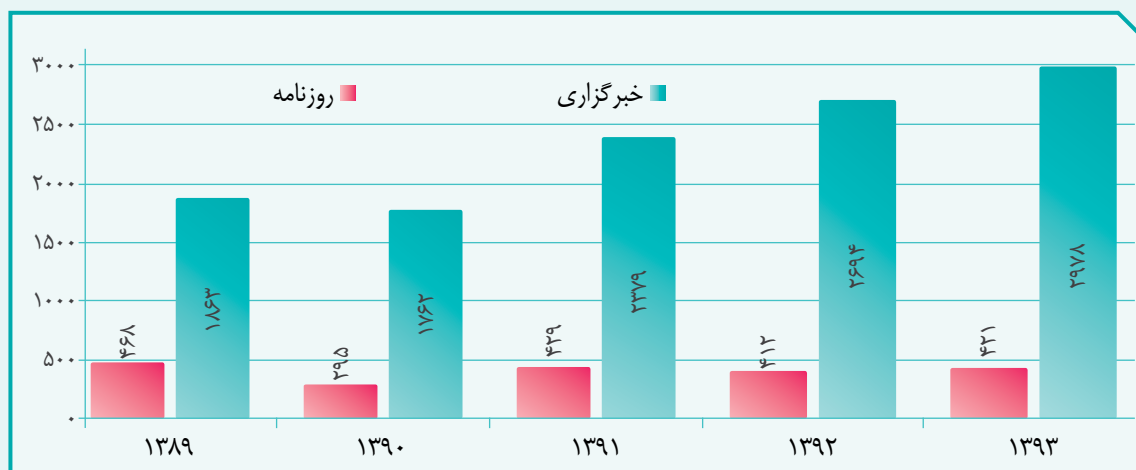
### ۲-۱-۶- فناوری نانو در رسانه‌های عمومی

کارگروه ترویج فناوری نانو در سال ۱۳۹۳ نیز رویکرد کمک به تأمین محتوای صحیح برای رسانه‌ها را ادامه داد.

- برنامه‌های تلویزیونی: ۴۰۷۹ دقیقه
- برنامه‌های رادیویی: ۳۴۶۸ دقیقه
- خبرگزاری‌ها: ۲۹۷۸ خبر
- روزنامه‌ها: ۴۲۱ خبر



نمودار ۱۱. مدت زمان برنامه‌های تلویزیون و رادیو در زمینه نانو بر حسب دقیقه در فاصله سال‌های ۸۹ تا ۹۳



نمودار ۱۲. تعداد محتوای خبری نانو در خبرگزاری و روزنامه در فاصله سال‌های ۸۹ تا ۹۳



### ۲-۱-۷- مستندسازی رویدادها

مستندسازی رویدادهای برگزارشده توسط ستاد نانو، اقدامی است که توسط کارگروه مجری رویداد و با همکاری کارگروه ترویج انجام می‌شود و تصاویر و فیلم‌های مربوطه، در اختیار رسانه‌های تصویری قرار می‌گیرد. فهرست رویدادهای مستند شده در سال ۹۳ در جدول ۷ آمده است.



سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب  
سال ۱۳۹۳:

### جدول ۷. فهرست مستندهای رویدادی و عمومی تولید شده در سال ۹۳

نام مستند	نام مستند
معرفی سومین مجمع بین‌المللی اقتصاد فناوری نانو	گذری بر فناوری نانو در ایران
کارگاه‌های سومین مجمع بین‌المللی اقتصاد فناوری نانو	A Brief Look at Nanotechnology in Iran
هفتمین جشنواره فناوری نانو	ساخت ایران
مسابقه پروتوتایپ	ایران: موطن احدی اقدم الحضارت فی العالم
نهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو	Iran: Home to one of the world's oldest civilizations

## ۲-۲- آموزش و ارتقای مروجان

به منظور ایجاد تعامل و هم‌افزایی بین اعضای نهادهای ترویجی و آشنایی آنها با سیاست‌ها و برنامه‌های ستاد فناوری نانو، برنامه‌هایی در قالب دوره‌های توان‌افزایی، نشست‌های هم‌اندیشی و نشست‌های آزاداندیشی برگزار می‌شود. عملکرد این برنامه‌ها در سال ۹۳ به شرح زیر است:

## ۲-۲-۱- نشست‌های هم‌اندیشی و آزاد اندیشی

### جدول ۸. جلسات هم‌اندیشی و آزاد اندیشی نهادهای ترویجی در سال ۹۳

عنوان جلسه	تاریخ برگزاری	تعداد حاضران	میزبان
شانزدهمین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۱۶ شهریورماه	۵۰ نفر از ۳۵ نهاد ترویجی	انجمن نانوفناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر
اولین کرسی آزاد اندیشی و هفدهمین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۱۳ آذرماه	۳۰ نفر از ۲۴ نهاد ترویجی	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
دومین کرسی آزاد اندیشی و هجدهمین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۲۲ بهمن‌ماه	۹۳ نفر از ۸۳ نهاد ترویجی	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران



## ۲-۲-۲- دوره‌های توان‌افزایی مروّجان فناوری نانو

جدول ۹. دوره توان‌افزایی مدرسان نانو در سال ۹۳

عنوان	دومین دوره توان‌افزایی مروّجین نانو (ویژه مدرسان)
تاریخ	۵ تا ۷ شهریور ۹۳
میزبان	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
حاضران	۴۳ نفر از مدرسان فناوری نانو
برنامه آموزشی	آشنایی با سیاست‌ها و کارگروه‌های ستاد فناوری نانو - کارگاه‌های آموزشی فنون تدریس و ارتباط مؤثر



جدول ۱۰. دوره توان‌افزایی نهادهای ترویجی در سال ۹۳



عنوان	سومین دوره توان‌افزایی مروّجین نانو (ویژه نهادهای ترویجی)
تاریخ	۲۲ تا ۲۴ بهمن ۹۳
میزبان	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
حاضران	۹۳ نفر از ۸۳ نهاد ترویجی
برنامه آموزشی	آشنایی با سیاست‌ها و کارگروه‌های ستاد فناوری نانو - کارگاه‌های آموزشی فنون تفکر، آشنایی با تجاری‌سازی و پتنت و طراحی نمودار سازمانی منطقی





## اطلاع رسانی قابلیت‌های فناوری نانو به صنعت و فرهنگ‌سازی استفاده از

### محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی (ترویج صنعتی)

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور ارتقای مشارکت ذی‌نفعان صنعتی در بهره‌گیری از قابلیت‌های فناوری نانو، برنامه‌هایی را با عنوان ترویج صنعتی به اجرا می‌گذارد. این برنامه‌ها با محوریت چند گروه ترویج صنعتی، در حوزه‌های کشاورزی و صنایع غذایی، ساخت‌وساز، آب‌وفاضلاب، نساجی، بهداشت و سلامت، صنعت برق، کامپوزیت و پلیمر، صنایع فلزی، انرژی‌های نو و نفت و گاز و پتروشیمی انجام می‌شود.

- حمایت از برگزاری سمینارهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو؛
- تهیه و انتشار محتواهای ترویجی برای صنایع؛
- حضور گروه‌های ترویج صنعتی در نمایشگاه صنعتی؛
- حمایت از نشریات صنعتی؛
- ارائه بسته‌های آموزشی صنعتی فناوری نانو برای مدیران صنایع؛ و
- برنامه‌های استانی ترویج صنعتی.

### ۳-۱- حمایت از برگزاری سمینارهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو



طرح «حمایت تشویقی از سمینارهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو» با هدف آشنایی هرچه بیشتر کارشناسان، مدیران و فعالان صنایع با فناوری نانو و همچنین تشویق و ترغیب صنایع به استفاده از فناوری نانو در دستور کار کارگروه ترویج ستاد قرار گرفته است.

در سال ۱۳۹۳، ۲۸ سمینار صنعتی در ۱۱ استان برگزار و مورد حمایت قرار گرفته است. میزان حمایت پرداخت شده برای برگزاری این سمینارها، مبلغ ۱۹۴,۴۶۰,۰۰۰ ریال است.

### ۳-۲- تهیه و انتشار محتواهای ترویجی برای صنایع

محتوایی که در سال ۹۳ برای مخاطبان صنعتی منتشر شده است، شامل موارد زیر است:

- کتابچه محصولات فناوری نانو ساخت ایران؛
  - گزارش‌های ترویج صنعتی:
- |  |  |
|--|--|
| ○ کاربرد فناوری نانو در صنعت نساجی                 | ○ کاربرد فناوری پلازما در صنعت نساجی     |
| ○ کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت نساجی                 | ○ نانوبلورهای دارویی                     |
| ○ کاربرد فناوری نانو در رنگ‌های آنتی‌استاتیک       | ○ نانومیسسل‌ها و نقش آنها در رهایش دارو  |
| ○ کاربرد فناوری نانو اتصال دارو پاتن               | ○ نقش فناوری نانو در توسعه پیچ‌های پوستی |
| ○ تصفیه آب با استفاده از غشا پلیمری نانوفیلتراسیون | ○ کاربرد فناوری نانو در گل حفاری         |
| ○ نانوجاذب‌ها                                      | ○ کاربرد فناوری نانو در سیمان حفاری      |
| ○ نانو کواپتاسیون در صنعت دارویی                   | ○ نانوپوشش‌ها - ویرایش دوم               |
|  | ○ مجموعه گزارش‌های دیدبانی فناوری نانو   |

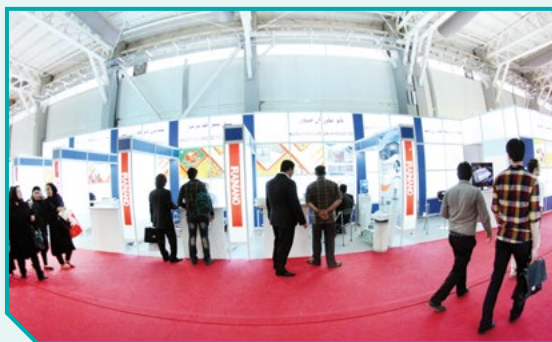


#### ● درخت فناوری نانو:

- درخت کاربردهای فناوری نانو در حوزه پزشکی
- درخت کاربردهای فناوری نانو در صنعت ساخت و ساز
- دو شماره ویژه‌نامه نانونساجی (ضمیمه ماهنامه فناوری نانو)؛
- کتابچه سمت وسوی تحقیقات فناوری نانو برای نیازهای جامعه در ۲۰۲۰؛ و
- کتابچه کار آفرینان فناوری نانو؛ شامل مصاحبه با ۱۰ نفر از مدیران شرکت‌های موفق فناوری نانو.

### ۳-۳- حضور گروه‌های ترویج صنعتی در نمایشگاه صنعتی

- بیست و یکمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذایی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته AgroFood 2014؛ ۹ تا ۱۲ خردادماه ۱۳۹۳ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران؛
- بیستمین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات و محصولات نساجی؛ از ۲۶ تا ۲۹ آبان ماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران؛



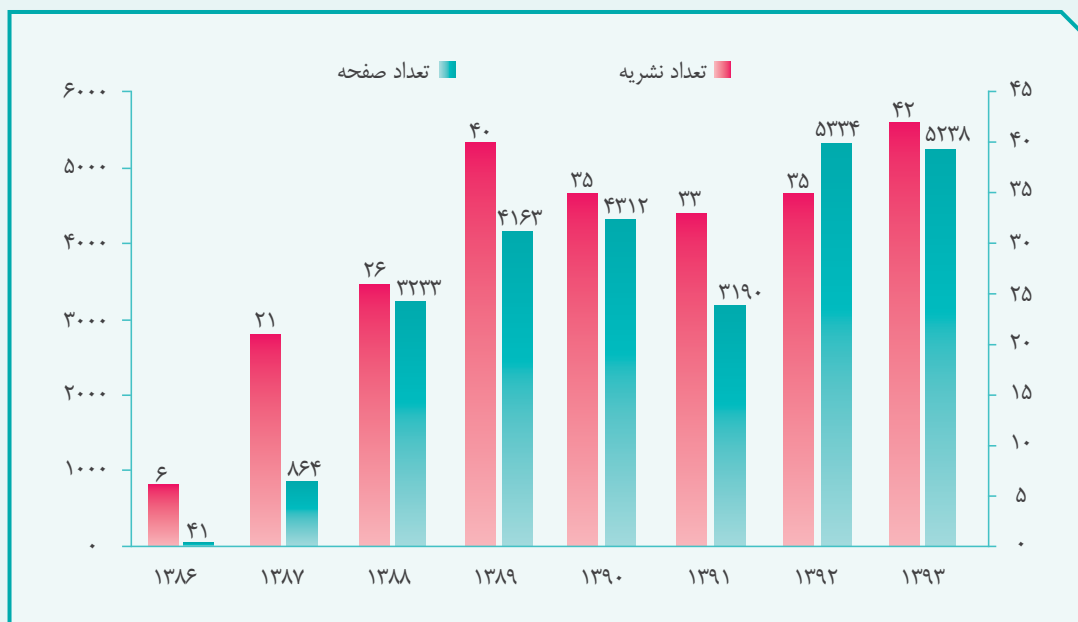
### ۳-۴- حمایت از نشریات صنعتی

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از سال ۸۶ به نشریات صنعتی که مطالب مرتبط با فناوری نانو منتشر می‌کنند، مبلغی به عنوان حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. در سال ۹۳ حدود ۱۴۰۰ میلیون ریال حمایت برای انتشار ۵۲۳۸ صفحه به ۴۲ نشریه صنعتی پرداخت شد.





سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب



نمودار ۱۳. تعداد صفحات نشریات صنعتی مورد حمایت ستاد نانو از سال ۸۶ تا ۹۳



### ۳-۵- ارائه بسته‌های محتوایی برای مدیران صنایع

به منظور اطلاع‌رسانی به مدیران شش حوزه صنعتی، شامل نساجی، خودرو، ساخت‌وساز، نفت، کشاورزی و پزشکی، اقدام به تهیه و توزیع بسته‌های آموزشی فناوری نانو شده است.

### ۳-۶- برنامه استانی ترویج صنعتی

به منظور آشنایی صنایع با فرصت‌هایی که فناوری نانو می‌تواند برای ارتقای رقابت‌پذیری آنها فراهم کند، نشست‌ها و سمینارهای صنعتی با محوریت صنایع هر استان طراحی شده است. در سال ۹۳ سه رویداد از این نوع در استان‌های آذربایجان شرقی، مرکزی و قزوین با همکاری استانداری‌ها برگزار شد.



جدول ۱۱. نشست‌های تخصصی برگزار شده در سال ۱۳۹۳

محتوا (عناوین نشست‌های صنعتی)	تاریخ	استان
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ نانوپوشش‌های سخت «راهکاری موثر در مواجهه با پدیده سایش، فرسایش و خوردگی در صنعت»</li> <li>○ کاربرد فیلترهای هوا مبتنی بر فناوری نانو در صنایع نفت، گاز و نیروگاهی</li> <li>○ کاربردهای فناوری نانو در صنایع غذایی و بسته‌بندی- بهبود کیفیت و ماندگاری</li> <li>○ کاربردهای فناوری نانو در صنایع کامپوزیت و پلیمر- بهبود و تقویت خواص محصولات</li> <li>○ کاربردهای فناوری نانو در صنایع نساجی- اصلاح سطحی منسوجات</li> </ul>	۱۲ و ۱۳ شهریور	آذربایجان شرقی*
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاربرد فناوری نانوپوشش‌ها در صنعت</li> <li>○ کاربرد نانومواد در صنایع و نانو کامپوزیت‌ها</li> <li>○ کاربرد فناوری نانو در صنایع غذایی</li> <li>○ کاربرد فناوری نانو در صنعت نساجی</li> </ul>	۱۸ دی	مرکزی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کاربرد فناوری نانو در صنعت آب و فاضلاب</li> <li>○ کاربرد فناوری نانو در صنایع کشاورزی و غذایی</li> <li>○ کاربرد فناوری نانو در صنعت نساجی</li> <li>○ کاربرد فناوری نانو در صنعت ساخت‌وساز</li> </ul>	۱۰ و ۱۱ اسفند	قزوین**

\* این برنامه با محوریت کارگروه صنعت و بازار انجام شد.

\*\* این برنامه به عنوان بخشی از اولین هفته نانو در استان‌ها برگزار شد.





سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب

## ۴ برگزاری جشنواره فناوری نانو و کمک به حضور شرکتها در نمایشگاههای

### اختصاصی و تخصصی فناوری نانو

#### ۴-۱- برگزاری هفتمین جشنواره فناوری نانو

بعد از هفت سال برگزاری جشنواره فناوری نانو که هم‌اکنون برنندش برای تمام فعالان این حوزه شناخته شده است، می‌توان جایگاه تک‌تک بازیگران عرصه این فناوری را در کشور، از دانشگاه‌ها و مراکز علمی گرفته تا شرکت‌ها و سازمان‌های تجاری، معین کرد. ستاد فناوری نانو نیز در این چند سال تلاش کرده تا با بهبود کیفیت برگزاری نمایشگاه، محصولات و خدمات بهتری به مشتریان این حوزه ارائه کند.



جدول ۱۲. آمار مقایسه‌ای هفت دوره برگزاری جشنواره فناوری نانو

نمایشگاه بین‌المللی	نمایشگاه بین‌المللی	نمایشگاه بین‌المللی	نمایشگاه بین‌المللی	نمایشگاه بین‌المللی	مصلاهی امام خمینی	سالن حجاب	مکان برگزاری نمایشگاه
۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	شرح / سال
۲۱	۴۵	۶۴/۷۵	۷۸	۸۴	۷۲	ندارد	ارزی
۳۱۳۰/۵	۲۸۷۲	۲۷۶۲/۷۵	۲۹۲۲	۷۹۱۶	۱۴۹۲۸	۱۲۰۰	مترائز مفید نمایشگاه
۳۱۵۱/۵	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۸۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۲۰۰	ریالی کل
۱۷۲	۱۶۹	۱۶۲	۱۶۵	۱۵۷	۱۵۵	۱۰۰	تعداد شرکت‌های داخلی
۱	۵	۱۰	۶	۷	۶	۰	تعداد شرکت‌های خارجی
۱	۴	۳	۶	۷	۶	۰	تعداد کشورهای مشارکت‌کننده

- اهداف برگزاری جشنواره‌های فناوری‌نانو را می‌توان به این صورت خلاصه کرد:
- ارتقای دانش عمومی در حوزه فناوری‌نانو؛
  - ترغیب صنایع به بهره‌گیری و به‌کارگیری فناوری‌نانو؛
  - جذب و ترغیب سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌نانو؛
  - کمک به شکل‌گیری بازار پایدار داخلی محصولات فناوری‌نانو ساخت داخل، از طریق ترغیب صنایع، دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی کشور و عموم مردم.
- ستاد فناوری‌نانو در راستای تحقق این اهداف، برنامه‌های متنوعی را اجرا کرده است که در ادامه به آن اشاره خواهد شد.

#### ۴-۱-۱- معرفی بخش‌های مختلف و نهادهای حاضر در نمایشگاه



در هفتمین جشنواره فناوری‌نانو، همچون سال‌های قبل، نهادهای فعال به این بخش‌ها دسته‌بندی شدند:

- نهادهای دولتی، شامل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛ وزارت صنعت معدن و تجارت؛ وزارت جهاد کشاورزی؛ معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری؛ سازمان صنایع هوایی؛

- نهادهای ترویجی، شامل باشگاه دانش‌آموزی، فروشگاه کتاب تخصصی، انجمن‌های دانشگاهی و شرکت‌های آموزشی؛
- مراکز علمی، شامل آزمایشگاه، دانشگاه و پژوهشگاه، پارک و مراکز رشد؛



- شرکت‌های صنعتی که در ۱۲ بخش (Pavilion) سازندگان تجهیزات، خودرو، بهداشت و سلامت، ساختمان و رنگ و روکش، کشاورزی و بسته‌بندی، نانومواد، نفت و انرژی، کامپوزیت‌های پلیمری، فیلترها و جاذب‌ها، آب و محیط زیست، نساجی، شرکت‌های مشاوره‌ای - خدماتی و کارگزاران خدمات فناوری و بخش بین‌الملل حضور داشتند؛

- نشریات، شامل نشریات مرتبط با فناوری‌نانو؛
- کارگاه‌های آموزشی، شامل کارگاه‌های کاربردی عمومی، تخصصی و دستگاهی.

#### ● شرکت‌های صنعتی

شرکت‌های صنعتی در ۱۲ بخش (Pavilion) سازندگان تجهیزات، خودرو، بهداشت و سلامت، ساختمان و رنگ و روکش، کشاورزی و بسته‌بندی، نانومواد، نفت و انرژی، کامپوزیت‌های پلیمری، فیلترها و جاذب‌ها، آب و محیط زیست، نساجی، شرکت‌های مشاوره‌ای - خدماتی و کارگزاران خدمات فناوری و بخش بین‌الملل حضور داشتند.





سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب

### ● حضور شرکت‌های بین‌المللی در هفتمین جشنواره فناوری نانو

در بخش بین‌الملل نمایشگاه فناوری نانو امسال، کشور کره جنوبی به همراه دستاوردهای پژوهشگران این کشور در حوزه فناوری نانو حضور داشت. کمپ آسیایی فناوری نانو ۱۷ مهرماه با حضور جوانانی از کشورهای ژاپن، تایوان، مالزی، اندونزی، کره جنوبی، چین، تایلند، نیوزلند و سنگاپور در ایران آغاز شد و جوانان فعال در حوزه نانو به بازدید از این نمایشگاه پرداختند.

### ● غرفه طرح‌های نوآورانه

یکی از بخش‌های پربازدید هفتمین جشنواره فناوری نانو، غرفه طرح‌های نوآورانه بود. در این بخش، نمونه اولیه ۲۲ طرح برگزیده مبتنی بر فناوری نانو، برای جذب سرمایه‌گذار و تجاری‌سازی به نمایش درآمدند. طرح‌های حاضر در این بخش به دلیل سطح فناوری خود، قابلیت فراوانی برای ورود به بازار دارند. چنانچه این طرح‌ها موفق به جذب سرمایه‌گذار شوند، ستاد توسعه فناوری نانو نیز تا سقف ۳۰۰ میلیون تومان، به عنوان آورده فناور از آنها حمایت می‌کند.



نمونه‌های اولیه حاضر در هفتمین جشنواره نانو در حوزه‌های پزشکی و بهداشت، تجهیزات، کشاورزی، تصفیه پساب، آرایشی و نیروگاهی بودند. عناوین و ویژگی‌های طرح‌های برگزیده بخش نوآوری جشنواره به این شرح است:

- پکیج تصفیه پساب‌های صنعتی بر پایه نانومواد،
- دستگاه نشت‌یاب گاز و دارای قابلیت تیتراسیون انتخابی گاز استیلن،
- نانو بایوساید،
- دستگاه نانوبیوسنسور الکتریکی CNT& SINW – ECIS،
- داربست نانو کامپوزیتی استخوان،
- فیلتر نانوذرات نقره به منظور پیشگیری و کنترل بیماری‌های آبزیان پرورشی.

### ● باشگاه نانو



در هفتمین جشنواره فناوری نانو، ۳۲ طرح در زمینه آموزش فناوری نانو، سنتز نانومواد و کاربردهای فناوری نانو به عنوان طرح‌های منتخب دانش‌آموزی که پیش از این داوری شده‌اند، در غرفه باشگاه نانو به معرض نمایش قرار داده شده است. دانش‌آموزانی از استان‌های اصفهان، البرز، تهران، سمنان، قزوین، مازندران، خراسان رضوی و شمالی و همدان، در مدت چهار روز برگزاری جشنواره فناوری نانو به معرفی طرح‌های خود در غرفه باشگاه پرداختند.

### ۴-۱-۲- کارگاه‌های آموزشی

یکی از موضوعاتی که همه‌ساله در برگزاری جشنواره فناوری نانو مورد توجه بسیار قرار می‌گیرد و جهت رسیدن به آن برنامه‌ریزی دقیقی انجام می‌شود، مسأله آموزش است. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، هر سال در جشنواره فناوری نانو، این هدف را در سه سطح پیگیری می‌کند: آموزش عمومی، آموزش تخصصی و آموزش تخصصی-کاربردی.

در این راستا، در هفتمین جشنواره فناوری نانو، علاوه بر برگزاری ۱۴ کارگاه داخلی، کارگاه بین‌المللی مالکیت فکری با حضور ۳۸ شرکت‌کننده و با ارائه پروفسور پرابودها گانگولی، مدیرعامل شرکت VISION-IPR از کشور هندوستان برگزار شد. در این کارگاه، ضرورت و روش‌های ثبت اختراع بررسی شد. همچنین، قوانین بین‌المللی مالکیت فکری برای شرکت‌کنندگان در کارگاه تشریح شد.



#### ۴-۱-۳- معرفی توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو (Nano talent)

یکی از فعالیت‌های جدید غرفه Nano talent مشاوره شغلی بر پایه شناسایی تیپ شخصیتی و کاری افراد بود. گفتنی است در سال ۹۲، مشاوره راه‌اندازی کسب‌وکار به صورت عمومی انجام می‌شد که در جشنواره هفتم این مشاوره به صورت تخصصی، با شش عنوان



«بازاریابی»، «مدیریت پروژه»، «تیم‌سازی و نحوه پذیرش هسته‌های دانش‌جویی و غیردانشجویی»، «مراکز رشد»، «توسعه و تجاری‌سازی» و «تدوین کسب‌وکار توسط مدیران شرکت‌های نانویی به متقاضیان به صورت تک نفره» ارائه شد. لازم به ذکر است، از دیگر فعالیت‌های غرفه توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، معرفی و ثبت‌نام دوره‌های توانمندسازی نیروهای انسانی است. در سال ۹۳ نیز همانند سال قبل، کارشناسان کارگروه توسعه منابع انسانی ستاد نانو،

در غرفه Nano talent، به معرفی نیروهای انسانی متخصص و همچنین، معرفی طرح حمایت از اشتغال ستاد فناوری نانو پرداختند. گفتنی است، ۲۰ مورد از تقاضاهای کاریابی ثبت‌شده در جشنواره نانو سال ۹۲ توسط کارفرمایان انتخاب و نهایتاً پس از جشنواره منجر به جذب و اشتغال کارجو شده است. همچنین، تا چهارمین روز برگزاری هفتمین جشنواره فناوری نانو نیز ۳۰ مورد تقاضای کار توسط کارفرمایان انتخاب شده است.



#### ۴-۱-۴- شرکت‌های تجهیزات ساز نانویی

بزرگترین بخش هفتمین جشنواره فناوری نانو، با حضور ۳۵ شرکت، مختص به سازندگان تجهیزات نانو بود. در این بخش، شرکت‌هایی چون نانوسیستم‌پارس، یارنیکان صالح، فناوران ساخت‌آرا، پلاسما فناور امین، تکوین پژوه مهمام، و فناوری نانو ساختار آسیا، به ارائه تجهیزات خود به بازدیدکنندگان هفتمین جشنواره فناوری نانو پرداختند.



## ۲-۴- شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی داخلی برای ارائه دستاوردهای فناوری نانو



کارگروه نمایشگاه‌های ستاد هرساله تعدادی از نمایشگاه‌های تخصصی حوزه‌های مختلف صنعتی را انتخاب و در آنها شرکت می‌کند؛ هدف از شرکت در این نمایشگاه‌ها ارتباط مؤثر با بازیگران آن صنعت و ترغیب آنها برای ورود به حوزه فناوری نانو است؛ لذا به منظور برقراری ارتباط مناسب و رودررو با صاحبان صنایع و ترغیب آنها به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری نانو، حضور در نمایشگاه‌ها فرصتی مغتنم برای ستاد است. فهرست نمایشگاه‌هایی که ستاد در سال ۹۳ در آنها شرکت کرده به این شرح است:

جدول ۱۳. اطلاعات حضور ستاد نانو در نمایشگاه‌های تخصصی

نام شرکت‌های حاضر در غرفه	محصولات عرضه شده	تاریخ برگزاری	نام نمایشگاه
پلاسمافناور امین پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر بارنیکان صالح نانوفناوران خاور مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو به نمایندگی از تعدادی از شرکت‌های تجهیزات‌ساز فناوران نانو مقیاس	دستگاه PACVD خط سبک‌سازی مازوت (نانوکاویتاسیون) دستگاه لایه‌نشانی ARC نانوفیلترهای صنعتی دستگاه‌های GCxGC التراسونیک و BET دستگاه الکتروریسی صنعتی	۱۶ تا ۱۹ اردیبهشت	نوزدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی
نانوفناوران خاور قلمبران پارسا پلیمر شریف بسپار پیشرفته شریف زیست‌پژوهان خاورمیانه PNF	نانوتولیت جاذب نانوکامپوزیت‌های پلیمری برای تولید ظروف بسته‌بندی سم نانو باکتریوسین کودهای نانویی نانوحسگرها نانوفیلترهای صنعتی بسته‌بندی‌های هوشمند و...	۹ تا ۱۲ خرداد	بیست‌ویکمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته
نیلی‌فام ری نانوفن رنگ ترک آسیا وندیداد پیشگامان فناوری آسیا	نانوافزودنی‌های بتن، بتن نانویی، رنگ ساختمان، پنجره‌های دوجداره و ضد IR، سلول‌های خورشیدی جدید، روکش‌های ضد آب و لک روی دیوارها و مبلمان، عایق‌های رطوبتی، عایق‌های صدا بر پایه نانوالیاف، کاشی‌های آنتی‌باکتریال	۱۹ تا ۲۲ مرداد	چهاردهمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت ساختمان
پارسا پلیمر شریف بسپار پیشرفته شریف آریا پلیمر پیشگام گروه صنعتی لوله وحید	لوله و اتصالات UPVC، کیسه‌های پلاستیکی مواد غذایی با ماندگاری بالا، نانوافزودنی و نانوکامپاند UPVC و مستریج‌های نانوکامپوزیتی	۳ تا ۷ مهر	نهمین نمایشگاه بین‌المللی ایران پلاست
پیام‌آوران فناوری فردانگر (PNF) آبرویش‌روسوب‌مهسار	دستگاه‌نانوکویتاسیون دستگاه تصفیه پساب‌های صنعتی و آب‌های آلوده به روش نانوغشایی انواع نانوغشاهای نانوفیلتراسیون (NF-UF-RO)	۲۶ تا ۲۹ آبان	دهمین نمایشگاه بین‌المللی آب و تأسیسات آب و فاضلاب

نام شرکت‌های حاضر در غرفه	محصولات عرضه شده	تاریخ برگزاری	نام نمایشگاه
پارنیکان صالح پلازما فناوری آمین	انواع منسوجات ضد آب و لک، ضد باکتری، خنک‌شونده (لباس‌های ورزشی)، منسوجات با کاربرد پزشکی و بهداشتی، نخ آنتی‌باکتریال، نخ‌های میکروفاایبر، دستگاه نیمه‌صنعتی پلاسمای فشار اتمسفری	۲۶ تا ۲۹ آبان	بیستمین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین‌های گلدوزی و محصولات نساجی
فناوران سخت‌آرا آریاپلیمر پیشگام	پوشش‌های سخت پیشرفته قابل استفاده در قالب‌های فلزی ابزارآلات برش و تراش جهت افزایش عمر و به حداقل رساندن مشکلات صنعتی در حوزه سایش فرسایش و خوردگی کامپوزیت‌های پلیمری	۷ تا ۱۰ آذر	نهمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات خودرو، لوازم و مجموعه‌های خودرو



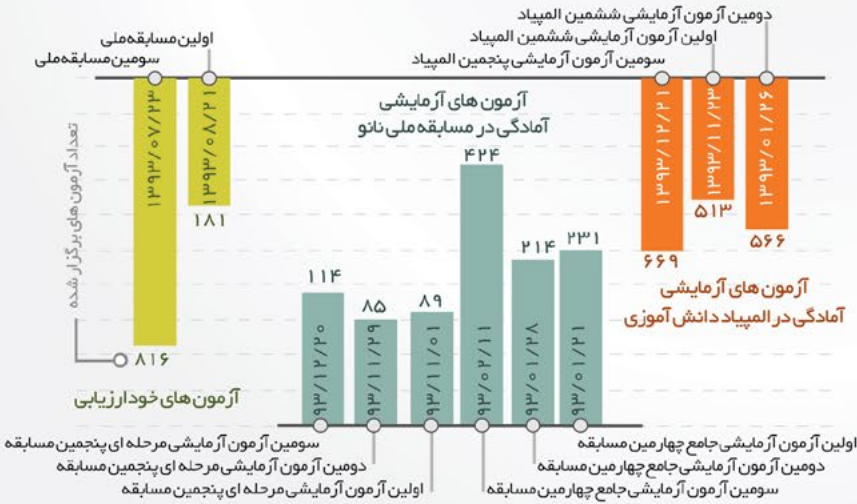
### ۴-۳- کمک به حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی و اختصاصی فناوری نانو خارج از کشور

ستاد فناوری نانو همه‌ساله در تعدادی از نمایشگاه‌های معتبر حوزه فناوری نانو به صورت پاپولون و به همراه شرکت‌ها حضور می‌یابد که از آن جمله می‌توان به نمایشگاه‌های نانو تک ژاپن، نمایشگاه نانو کره (نانو کریا)، نمایشگاه نانو چین (چاینانو) و نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو جمهوری اسلامی ایران در کشور عراق اشاره کرد. هدف از حضور در این نمایشگاه‌ها عبارت است از:

- معرفی ایران به عنوان یک کشور پیشرو در حوزه فناوری نانو در سطح بین‌المللی؛
- شناخت وضعیت فناوری نانو کشور میزبان، با توجه به توانمندی‌هایش در تولید دانش فنی؛
- ارائه توانمندی‌ها و محصولات شرکت‌های داخلی و ایجاد بازار فروش؛
- توانمندسازی شرکت‌ها و آموزش حین کار به آنها در تعامل با شرکت‌های خارجی و انجام فعالیت‌های تجاری محدود.

سیستم جامع آموزش فناوری نانو (<http://edu.nano.ir>) از سال ۱۳۹۰ فعالیت های خود را زیر نظر کارگروه ترویج و فرهنگ سازی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو آغاز نموده است؛ این سایت با هدف تسهیل در فرآیند یادگیری و آموزش فناوری نانو به گستره وسیعی از مخاطبان و علاقه مندان، به ارائه خدماتی همچون ارائه محتوای آموزشی با قالب های متنوع، برگزاری آزمون های تریایی و آزمون های آماده سازی مسابقه ملی و المپیاد فناوری نانو می پردازد.

### [ آزمون های آزمایشی ]



### [ بخش دانلود ]

**نرم افزار** ▶  
نانوکاوش  
گزارش های رصد فناوری و بازار نانو  
از دانشجویی تا کارآفرینی  
نانوهمراه، نسخه اندروید سایت آموزش

آزمون دکتری نانو  
مسابقه ملی  
المپیاد دانش آموزی  
آزمون توانمندی تدریس نانو

**فیلم آموزشی** ▶  
میلیاردیوم (۱۷۸۷ دقیقه)  
مجموعه ۱۰<sup>-۱</sup> (۱۲۰ دقیقه)

کتاب الکترونیک سایت آموزش در بخش دانشجویی  
پنج فایل ارائه تدریس ویژه مدرسین فناوری نانو

تعداد کل دانلودهای سایت **۲۸۱۹۹**

**رونمایی از نسخه اندروید سایت**

تعداد دانلود برنامه از مراجع مختلف

- سایت آموزش: ۱۱۱۳
- کافه بازار: +۵۰۰
- مایکت: ۳۷
- کندو: ۱۱

تعداد کل **۱۷۶۱** دانلود نانو همراه

**ارسال خبرنامه**

- مصححیه
- جدول
- برترین ها
- مشاوره آزمون
- معرفی مقاله

خبرنامه ویژه آذر، دی و بهمن در سال ۹۳ ارسال شد

**فایل های پر دانلود**

- کتاب الکترونیک کاربردها: ۱۷۶۱
- کتاب الکترونیک مفاهیم پایه: ۵۳۲
- کتاب الکترونیک جامع سایت نانو همراه نسخه اندروید سایت: ۶۹۳
- نانو همراه نسخه اندروید سایت: ۴۹۶

**کاربران**

کل کاربران تا سال ۹۳: **۱۸۱۱۵**

کاربرانی که در سال ۹۳ به سایت افزوده شدند: **۶۸۷۸**

**بخش نظرات**

نظرات مشارکتی: **۲۳%**

نظر در سایت ثبت شده است: **۱۱۰۰**

**آزمون های مقالات**

تعداد کل آزمون های مقالات: **۶۷۲۰۷**

شرکت کنندگان یکتا در آزمون مقالات: **۲۳۸۰**

میانگین درصد شرکت کنندگان: **۷۱/۸**

**آزمون های آزمایشی**

آزمون های آزمایشی مسابقه ملی فناوری نانو: **۴۳۷۲**

آزمون های آزمایشی المپیاد نانو: **۶۲۵۷**

تعداد کل شرکت کنندگان در آزمون های ۹۳: **۱۰۶۲۹**

۱۳۹۴

۱۳۹۲

۱۳۹۳

# گزارش

## ترویج دانشجویی فناوری نانو

کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد نانو

www.nano.ir/tarvij

nsg@nano.ir

۰۲۱۶۳۱۰۰۰۰

۷۷۴ نهاد  
ثبت شده  
تا سال ۹۳



۳۲۶  
نهادهای فعال

۲۹٪  
رشد نسبت به  
سال گذشته

۵۸  
سایر

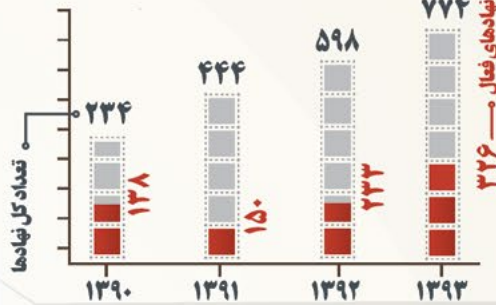


۱۰۴  
شرکت  
آموزشی

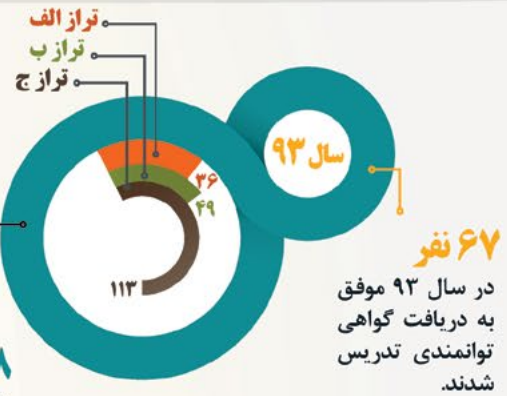
۳۹۵  
آموزش و  
پرورش

۲۱۷  
گروه  
دانشجویی

نهادهایی که در طول سال ۹۳ در مسابقه ملی یا المپیاد دانش آموزی نانو ثبت نام داشته یا حداقل یک رویداد آموزشی برگزار کرده‌اند، در فهرست نهادهای فعال قرار گرفته‌اند.

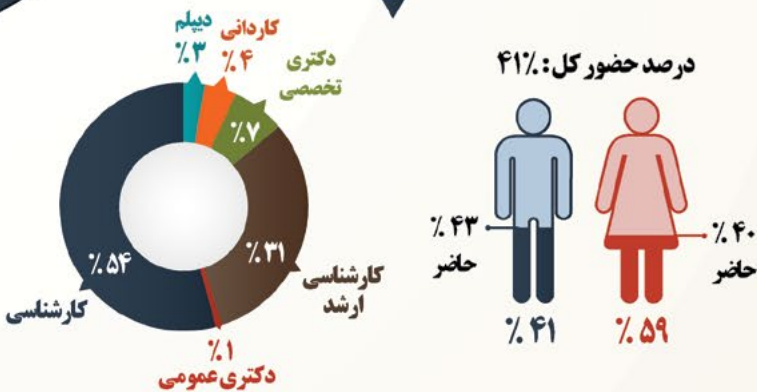


- تعداد آزمون تدریس در سال ۹۳: ۲ آزمون
- تعداد داوطلبان: ۱۳۴ نفر
- تعداد گواهی‌های صادر شده: ۳۶ گواهی
- تعداد داوطلب آزمون تدریس: ۴۸۹ نفر
- چهارمین مسابقه نانو: ۳۱ نفر موفق به دریافت گواهی شدند.



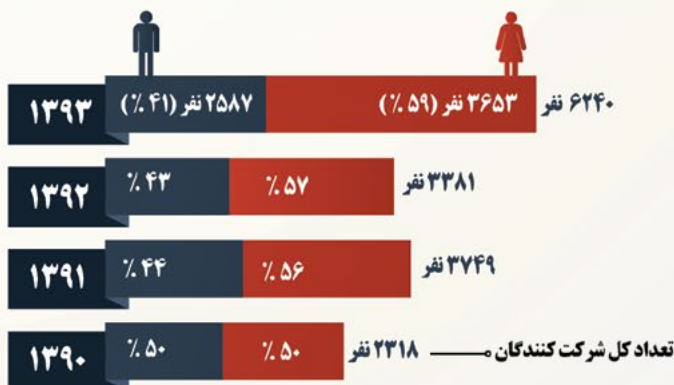
۱۹۸ مدرس  
تا پایان سال ۹۳ گواهی توانمندی تدریس دارند.

### مقطع تحصیلی، جنسیت و درصد حضور شرکت کنندگان



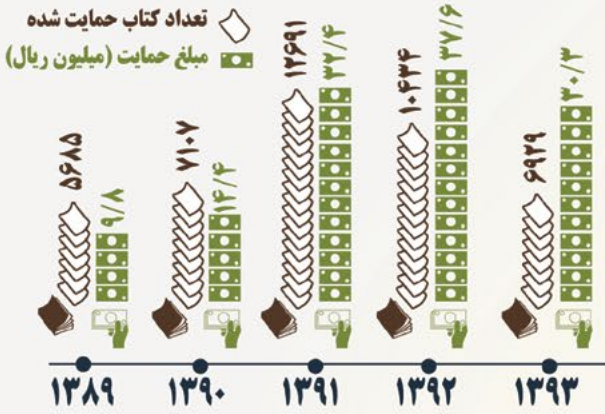
### ۱۰ نهاد ترویجی برتر

۱	مرکز نانو فناوری شهید چمران (استان تهران)	۲۵۹۶
۲	انجمن نانوفناوری دانشگاه آزاد ورامین-پیشوا	۲۴۵۶
۳	شرکت نانوفناور فاران	۲۴۲۴
۴	آموزشگاه چکامه	۱۷۰۶
۵	بسیج دانشجویی دانشگاه آزاد علوم دارویی	۱۲۲۳
۶	مرکز نانو فناوری شهید چمران (استان مرکزی)	۱۱۶۵
۷	گروه شیمی دانشکده علوم پایه دانشگاه ایلام	۹۲۳
۸	انجمن علمی نانو دانشگاه شهید باهنر کرمان	۹۰۱
۹	انجمن علوم و فناوری نانو دانشگاه صنعتی جندی شاپور	۶۹۹
۱۰	انجمن علمی شیمی دانشگاه شهید چمران اهواز	۶۴۰

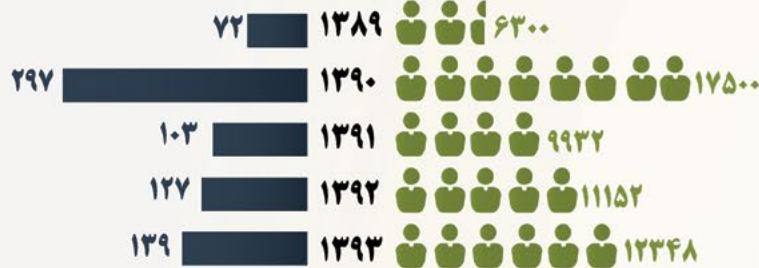


رتبه کشوری  
امتیاز

## حمایت از خرید کتب



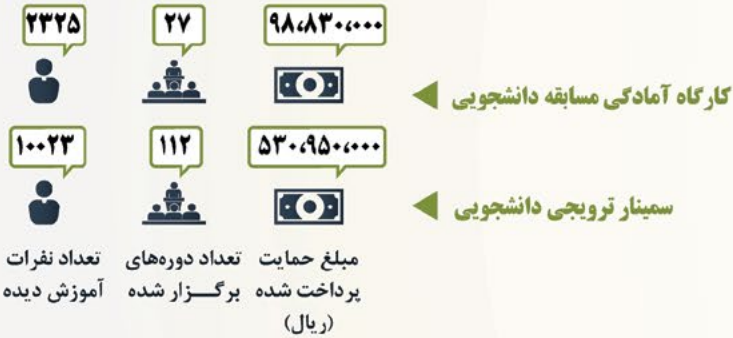
### تعداد رویدادهای آموزشی دانشجویی



### تعداد افراد آموزش دیده



مبلغ حمایت در سال ۹۳  
ریال ۶۲۹,۷۸۰,۰۰۰  
تعداد رویداد مورد حمایت  
۱۳۹ رویداد  
نفرات آموزش دیده  
۱۲۳۴۸ نفر



## هفته های استانی ترویج دانشجویی فناوری نانو

هفته های دانشجویی فناوری نانو، در راستای تحقق سند چشم انداز ۱۰ ساله دوم فناوری نانو کشور (۱۳۹۴-۱۴۰۴) در استانهای مختلف برگزار می گردد. در سال ۱۳۹۳ اولین رویداد از این نوع در استان قزوین و با همکاری استانداری، دانشگاه ها و مراکز آموزشی و صنعتی برگزار شد.

- استان قزوین**
  - ۱۹ الی ۱۴ اسفندماه
  - محتوا**
    - سمینار ترویجی با فناوری نانو
    - هم اندیشی با حضور اساتید، مسئولین و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه
    - برپایی نمایشگاه دست آوردهای نانو ایران
  - دستاوردها**
    - برگزاری ۸ سمینار ترویجی دانشجویی فناوری نانو
    - برگزاری ۳ جلسه هم اندیشی اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی
    - آشنایی ۱۱۰۰ دانشجو با فناوری نانو
    - ایجاد ۴ نهاد ترویجی فناوری نانو
    - برپایی نمایشگاه عکس دستاوردهای نانو ایران در ۸ محل متفاوت
    - بازدید ۱۸۰۰ نفر از نمایشگاه عکس دستاوردهای فناوری نانو ایران

## نشست های هم اندیشی - کرسی های آزاد اندیشی - دوره های توان افزایی

- تعداد شرکت کنندگان**
- ۲۵ تا ۷ شهریور** | **۴۳** دومین دوره توان افزایی مروجین نانو (ویژه مدرسان)
  - ۴۳ نفر از مدرسان فناوری نانو
  - سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران
  - آشنایی با سیاست ها و کارگروه های ستاد فناوری نانو و کارگاه های آموزشی فنون تدریس و ارتباط مؤثر
- ۲۲ تا ۲۴ بهمن** | **۹۳** سومین دوره توان افزایی مروجین نانو (ویژه نهادهای ترویجی)
  - ۹۳ نفر از ۸۳ نهاد ترویجی
  - دانشگاه صنعتی امیر کبیر
  - آشنایی با سیاست ها و کارگروه های ستاد فناوری نانو و کارگاه های آموزشی فنون تفکر، آشنایی با تجاری سازی و پتنت و طراحی نمودار سازمانی منطقی
- ۱۶ شهریور** | **۵۰** شانزدهمین هم اندیشی نهادهای ترویجی
  - ۳۵ | انجمن نانو فناوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- ۱۳ آذر** | **۳۰** اولین کرسی آزاد اندیشی و هفدهمین هم اندیشی نهادهای ترویجی
  - ۲۴ | ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- ۲۲ بهمن** | **۹۳** دومین کرسی آزاد اندیشی و هجدهمین هم اندیشی نهادهای ترویجی
  - ۸۳ | سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران
  - تعداد نهادهای شرکت کننده | میزبان

## فراهم‌سازی و تقویت زیرساخت‌های لازم برای توسعه همه‌جانبه، به‌هنگام، متوازن و پایدار نانو

- ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن
- جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو
- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری‌نانو
- تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها





## ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه‌های

۵

### عضو آن

#### ۵-۱- ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌ها



دوازدهمین دوره ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، با دریافت گزارش عملکرد سال ۱۳۹۲ آنها، از نیمه دوم اسفند ۱۳۹۲ آغاز شد. بیش از ۹۵ درصد آزمایشگاه‌های فعال، گزارش‌های خود را به این شبکه ارسال و در این دوره ارزیابی شرکت کردند. براساس گزارش‌های دریافت‌شده از مراکز در سال ۱۳۹۲، تعداد ۱۴۲,۱۷۸ مراجعه به آزمایشگاه‌های عضو شبکه، به‌منظور دریافت خدمات از دستگاه‌های فعال در حوزه فناوری نانو، صورت گرفته است که نسبت به سال ۱۳۹۱، بیش از ۸۰ درصد رشد داشته است. همچنین در این مدت، درآمد مراکز عضو شبکه، نسبت به سال ۱۳۹۱، بیش از ۹۴ درصد رشد کرده است.

در این رتبه‌بندی، «مرکز پژوهش متالورژی رازی»، «مرکز تحقیقات فراوری مواد معدنی ایران» و «آزمایشگاه تحقیقات نانو شرکت کار آفرینی و فناوری ایران (کفا)»، به ترتیب، رتبه‌های اول تا سوم را بین ۴۸ مرکز آزمایشگاهی عضو شبکه، به خود اختصاص داده‌اند.

ارزیابی عملکرد مراکز عضو شبکه در سال ۱۳۹۳ نیز از ۱۵ اسفند شروع شده است که نتایج آن در بهار ۱۳۹۴ منتشر خواهد شد.

#### ۵-۲- جذب مراکز آزمایشگاهی فعال و توانمند در شبکه

در سال ۱۳۹۳، تعداد ۱۷ درخواست عضویت برای شبکه ارسال شد که از این موارد، یک مرکز به عنوان عضو آزمایشی و ۳ مرکز به عنوان عضو قطعی پذیرفته شده‌اند؛ سایر مراکز شرایط عضویت در شبکه را نداشتند. همچنین، دو مرکز از اعضای آزمایشی سال ۱۳۹۲، در سال ۱۳۹۳ به عضویت قطعی شبکه درآمدند. عملکرد اعضای آزمایشی، پس از طی یک دوره شش‌ماهه، ارزیابی می‌شود که در صورت کسب امتیازهای لازم، عضویت آنها در شبکه قطعی می‌شود. عضو آزمایشی فعلی شبکه، آزمایشگاه جامع تحقیقات شمال کشور (زیرمجموعه دانشگاه علوم پزشکی مازندران) است. در حال حاضر، ۶۹ آزمایشگاه با بیش از ۱۰۰۰ دستگاه، به عنوان عضو قطعی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو فعالیت می‌کنند.

#### ۵-۳- توسعه فعالیت کارگروه‌های تخصصی

در سال ۱۳۹۳، کارگروه‌های تخصصی شبکه فعالیت‌های متعددی را پیگیری کرده و انجام داده‌اند که خلاصه آن به این شرح است:

- اعضای کارگروه‌های تخصصی شبکه ۱۶ مقاله تخصصی دستگامی را منتشر کرده‌اند. همچنین، چهار استاندارد تخصصی انجام آزمون و دو جلد کتاب تخصصی جدید در این کارگروه‌ها تألیف، ترجمه و منتشر شده است.

- دوازده مورد مشاوره برای پیاده‌سازی استاندارد ISO/IEC 17025 در آزمایشگاه‌های عضو شبکه توسط کارگروه استاندارد و کالیبراسیون شبکه به انجام رسیده است.



○ چهار نشست تخصصی با حضور اعضای کارگروه‌های تخصصی شبکه برگزار شده که در این نشست‌ها، کارشناسان آزمایشگاه‌ها در مورد چگونگی افزایش همکاری‌ها و انتقال تجربیات و دانش آزمایشگاهی بین اعضای کارگروه، به بحث و تبادل نظر پرداخته‌اند. همچنین، برنامه‌ریزی برای فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی و رسیدگی به مسائل و مشکلات کارشناسان آزمایشگاه‌ها، در این نشست‌ها صورت گرفته است.

○ کارگروه‌های تخصصی ۴۸ دوره آموزش تخصصی دستگاهی و استانداردهای آزمایشگاهی را در مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه برگزار کرده‌اند که در مجموع، ۱,۱۰۹ نفر در این دوره‌ها شرکت کرده‌اند و از این تعداد، نزدیک به ۶۵۰ نفر جزو کارشناسان مراکز عضو شبکه هستند.

○ در حال حاضر، شش کارگروه تخصصی دستگاهی و یک کارگروه تخصصی استاندارد و کالیبراسیون، با نزدیک به ۳۰۰ نفر عضو از سراسر کشور، در شبکه فعالیت می‌کنند.

#### ۴-۵- فصلنامه تخصصی دانش آزمایشگاهی ایران



همراه با رشد کمی و کیفی مقالات، گزارش‌ها و دستاوردهای مختلف کارگروه‌های تخصصی شبکه، نیاز به تهیه و انتشار مجله‌ای تخصصی در حوزه دانش آزمایشگاهی احساس شد. از این رو، شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو، در سال ۱۳۹۲، فصلنامه تخصصی «دانش آزمایشگاهی ایران» را به منظور توسعه و ترویج دانش تخصصی دستگاهی بین آزمایشگاه‌های کشور، منتشر کرد. این نشریه که ۸ شماره از آن تا پایان سال ۹۳ منتشر شده است، به صورت کاملاً الکترونیکی و در قالب‌های مختلف برای استفاده پژوهشگران و علاقمندان این حوزه، از طریق پایگاه اینترنتی شبکه در دسترس است. شایان ذکر است

این فصلنامه در ماه آخر هر فصل منتشر می‌شود و تنها مجله تخصصی مرتبط با تجهیزات آزمایشگاهی (غیر پزشکی) در ایران است. دسترسی مستقیم به این فصلنامه نیز از نشانی [www.ijlk.ir](http://www.ijlk.ir) نیز فراهم شده است.

#### ۵-۵- بازدید از مراکز آزمایشگاهی عضو

شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو هر ساله از آزمایشگاه‌های عضو بازدید می‌کند. این بازدیدها با هدف بررسی امکانات و توانمندی‌های موجود در آزمایشگاه‌ها و بررسی و درک نیازها و مشکلات آنها از طریق مراجعه حضوری و ایجاد انگیزه مثبت در مدیران و کارشناسان آزمایشگاه‌ها انجام می‌شود. در سال ۱۳۹۳، از ۱۰ آزمایشگاه عضو شبکه بازدید شده است.

#### ۶-۵- برگزاری نشست‌های مدیران و رابطین شبکه

به منظور برقراری ارتباط نزدیک بین مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه، نشست‌هایی با حضور مدیران آنها برگزار می‌شود تا علاوه بر اطلاع‌رسانی فعالیت‌های شبکه و اعلام برنامه‌های آتی، ارتباط بین مدیران مراکز نیز بیشتر شود. این نشست‌ها به صورت دوره‌ای در مراکز عضو برگزار می‌شود تا مدیران سایر مراکز با توانمندی‌های آزمایشگاهی مرکز میزبان آشنا شوند و همچنین، کارکنان مرکز میزبان با اطلاع از برگزاری چنین برنامه‌ای، شبکه





و کارکردهای آن را بشناسند.

بر این اساس، در سال ۱۳۹۳ نیز همانند سال‌های گذشته، نشست مدیران مراکز عضو در دو نوبت برگزار شد. نشست اول در اردیبهشت‌ماه و به میزبانی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه اصفهان و نشست دوم در آذرماه و به میزبانی آزمایشگاه مرجع سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برگزار شد که در نشست دوم، از رابطان و کارشناسان منتخب شبکه (بر اساس عملکرد ایشان در سال ۱۳۹۲) تقدیر شد. شایان ذکر است که با مقارن شدن دهمین سال فعالیت شبکه، در نشست دوم سال ۱۳۹۳، از مدیران و کارشناسان فعال شبکه نیز تقدیر به عمل آمد.

چهارمین نشست رابطان مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه نیز شهریورماه ۱۳۹۳ و با حضور بیش از ۴۵ نفر از رابطان مراکز عضو شبکه، در پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران برگزار شد. در این نشست، پس از معرفی توانمندی‌های پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی معرفی شد و پس از آن، مباحثی در حوزه کالیبراسیون تجهیزات آزمایشگاهی ارائه شد. در انتها، با برگزاری جلسه پرسش و پاسخ، به سؤال‌های رابطان پاسخ داده شد. در بخش دوم این برنامه، حاضران در نشست، از توانمندی‌های آزمایشگاهی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران بازدید کردند.

## ۵-۷-۷- تقویت زیرساخت‌های آزمایشگاهی

### ۵-۷-۷-۱- حمایت از نگهداری، تعمیرات و کالیبراسیون دستگاه‌های آزمایشگاهی

شبکه به منظور کمک به آزمایشگاه‌های عضو برای فعال نگهداشتن دستگاه‌های آزمایشگاهی، بر اساس امتیازی که هر آزمایشگاه در ارزیابی عملکرد کسب می‌کند، سالانه مبالغی را برای حمایت پشتیبانی به آنها پرداخت می‌کند. در سال ۱۳۹۳، تعداد ۲۲ مورد درخواست برای استفاده از این حمایت، با مبلغ کل ۵,۱۹۸ میلیون ریال به شبکه ارسال شده که ۲۰ مورد از درخواست‌ها تأیید و تا پایان سال ۱۳۹۳، مبلغ ۴,۲۴۰ میلیون ریال به آزمایشگاه‌ها پرداخت شده است.

### ۵-۷-۷-۲- حمایت از پیاده‌سازی استاندارد در مراکز آزمایشگاهی

ارائه دقیق و صحیح نتایج آزمون‌های انجام‌شده در آزمایشگاه‌ها به پژوهشگران و سایر متقاضیان دریافت خدمات آزمایشگاهی، ایشان را در پیشبرد اهداف پژوهشی و کسب نتایج قابل اعتماد یاری می‌کند. بر این اساس، پیاده‌سازی استانداردهای آزمایشگاهی در مراکز، به‌ویژه استاندارد ISO/IEC 17025 و استفاده از روش‌های استاندارد انجام آزمون، موجب بهبود کیفیت پژوهش‌ها و ایجاد اعتماد به نتایج استخراج‌شده در آزمایشگاه‌ها و کسب اعتبار برای چنین مراکزی می‌شود. در این راستا، شبکه از پیاده‌سازی این استاندارد در مراکز عضو حمایت می‌کند و علاوه بر ارائه مشاوره‌های تخصصی در قالب کارگروه تخصصی استاندارد و کالیبراسیون، بخشی از هزینه‌های پیاده‌سازی آن را نیز بر اساس امتیاز آزمایشگاه در ارزیابی، پرداخت می‌کند. در سال ۱۳۹۳ نیز ۷ مورد درخواست دریافت حمایت برای استقرار این استاندارد به شبکه ارسال شد که کارگروه استاندارد و کالیبراسیون شبکه ارائه مشاوره تخصصی را به این مراکز آغاز کرده و بر اساس پیشرفت کار، تا کنون مبلغ ۷۰ میلیون ریال برای این منظور حمایت پرداخت شده است.

### ۵-۷-۷-۳- حمایت از خرید دستگاه‌های جدید آزمایشگاهی

شبکه سعی می‌کند آزمایشگاه‌های فعال و علاقمند به توسعه خدمات تخصصی آزمایشگاهی را حمایت کند تا با تهیه دستگاه‌های جدید آزمایشگاهی، نقشه توانمندی‌های شبکه را در ارائه خدمات متنوع آزمایشگاهی به متقاضیان حوزه نانو، تکمیل کند. بر این اساس، شبکه با توجه به عملکرد هر آزمایشگاه و توانمندی‌های آن، با پرداخت بخشی از هزینه‌های خرید دستگاه‌های جدید، از تقویت و توسعه زیرساخت‌های آزمایشگاهی حمایت می‌کند. آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو می‌توانند هر سال، با توجه به دستورالعمل حمایتی شبکه، اقدام به خرید دستگاه‌های آزمایشگاهی ساخت ایران و همچنین دستگاه‌های خارجی کنند.

در سال ۱۳۹۳، تعداد ۸ درخواست برای خرید دستگاه‌های ساخت ایران، جمعاً به مبلغ ۳,۹۷۵ میلیون ریال به شبکه ارسال شد که شبکه مبلغ ۲,۲۰۵ میلیون ریال برای حمایت از ۴ مورد از درخواست‌ها به آزمایشگاه‌ها پرداخت کرده است. با توجه به برگزاری نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران در اردیبهشت هر سال، سایر مراکز متقاضی، به انجام خریدهای لازم در این نمایشگاه راهنمایی شدند.

همچنین در سال ۱۳۹۳ تعداد ۶ درخواست برای خرید دستگاه‌های خارجی با مبلغ کل ۴۴,۹۷۰ میلیون ریال به شبکه ارسال شد که شبکه با انجام حمایت برای یک مورد از این درخواست‌ها به میزان ۳ میلیارد ریال موافقت کرده و پرداخت آن در حال پیگیری است.

#### ۵-۷-۴- حمایت از استقرار نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی (LIMS)



به دنبال اجرای برنامه شبکه برای ساماندهی شیوه‌های مدیریت فرایندهای ارائه خدمات در آزمایشگاه‌ها و یکپارچه‌سازی آن، نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی با نام تجاری LabLead در کشور تولید شد که شبکه نیز از استقرار آن در مراکز عضو حمایت می‌کند. بر این اساس، شبکه در سال ۱۳۹۳، مبلغ ۳۰۰ میلیون ریال برای استقرار این نرم‌افزار در یک مرکز آزمایشگاهی عضو، پرداخت کرده است.

#### ۵-۷-۵- حمایت از فعالیت کارگروه‌های تخصصی شبکه

شبکه به منظور تشویق اعضای کارگروه‌های تخصصی به مشارکت در برنامه‌ها و فعالیت‌های کارگروه‌ها، بر اساس دستورالعمل حمایتی، به روش‌های متنوعی از آنها حمایت می‌کند. در این راستا، در سال ۱۳۹۳، تعداد ۲۲ درخواست با مبلغ کل ۵,۴۱۰ میلیون ریال به شبکه ارسال شد که شبکه با تأیید همه موارد، مبلغ آن را به کارگروه‌های تخصصی پرداخت کرده است.

#### ۵-۷-۶- حمایت از آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌ها

به روز بودن اطلاعات کارشناسان و متخصصان آزمایشگاه‌ها، بر کیفیت، کمیت و تنوع ارائه خدمات آزمایشگاهی، تأثیر مستقیم می‌گذارد. با توجه به گستردگی مباحث پژوهشی در حوزه فناوری‌نانو، لازم است کارشناسان آزمایشگاه‌ها با حضور در دوره‌های آموزشی مختلف، توانایی خود را در ارائه خدمات درخواستی پژوهشگران و صنایع مختلف، افزایش دهند. شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو نیز در همین راستا از آموزش تخصصی کارشناسان مراکز عضو شبکه حمایت می‌کند و مبلغی را به صورت سالانه برای این موضوع اختصاص داده است.

در سال ۱۳۹۳، تعداد ۸۱ درخواست استفاده از حمایت آموزشی (با مبلغ کل ۶۲۱ میلیون ریال) به شبکه ارسال شد که شبکه نیز بر اساس مستندات دریافت‌شده، مبلغ ۵۲۸ میلیون ریال به مراکز متقاضی پرداخت کرده است.

#### ۵-۷-۷- ارائه خدمات آزمایشگاهی به صورت اعتباری

با توجه به اینکه خدمات آزمایشگاهی در حوزه‌های تخصصی، هزینه‌های قابل توجهی را برای پژوهشگران به همراه دارد، ستاد فناوری‌نانو تصمیم گرفته است تا بخشی از حمایت‌های خود از پژوهشگران را به حمایت از استفاده از خدمات آزمایشگاهی مراکز عضو شبکه اختصاص دهد. بر این اساس، شبکه زیرساخت لازم را برای ارائه خدمات اعتباری به پژوهشگران ایجاد کرده است؛ در سال ۱۳۹۳، تعداد ۱۹۱ مورد اعتبار استفاده از خدمات آزمایشگاهی به مبلغ کل ۱,۳۶۵ میلیون ریال به پژوهشگران و شرکت‌های فعال در حوزه نانو که از بخش‌های مختلف ستاد معرفی شده‌اند، تخصیص داده شده است.



## ۶ جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو

### ۶-۱ - تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو

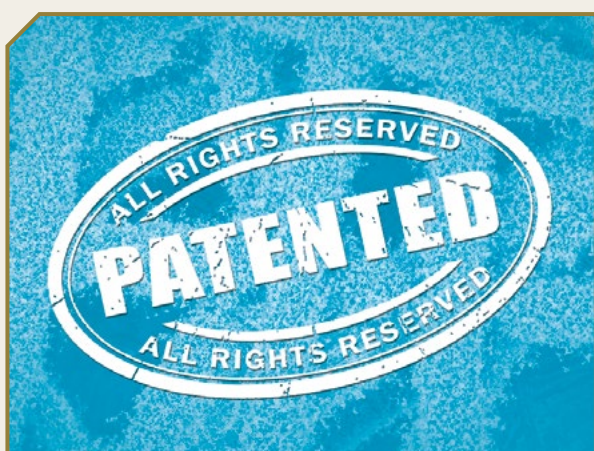
بخش قابل توجهی از منابع مالی هزینه شده در حوزه فناوری و نوآوری را منابع دولتی تشکیل می‌دهد. از آنجا که دستگاه‌های دولتی عمدتاً وظیفه سیاست‌گذاری و هدایت این منابع را به عهده دارند، واگذاری عاملیت اجرایی تخصیص منابع طرح‌های دانش‌بنیان به نهادهای کارگزار و نظارت دقیق بر این نهادها، فرصت رسیدگی به امور کلان را برای آنها فراهم می‌آورد؛ بر این اساس، صندوق توسعه فناوری ایرانیان با توجه به جایگاه قانونی خود (برخورداری از مجوز صندوق‌های پژوهش و فناوری از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، قانون مصوب مجلس)، می‌تواند بسته خدمات تخصصی خود را در راستای اجرای سیاست‌ها و خواسته‌های دستگاه‌های دولتی و سیاست‌گذاران کشور به کار گیرد و عاملیت تخصیص منابع دولتی و نظارت تخصصی بر اجرای بهینه طرح‌ها را با توجه به ضوابط کارفرما بر عهده داشته باشد.

رسالت اصلی این صندوق صدور انواع ضمانت‌نامه‌های ریالی و ارزی مورد نیاز شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور است. علاوه بر ضمانت‌نامه، اعطای تسهیلات، سرمایه‌گذاری خطرپذیر و عاملیت اعطای انواع تسهیلات، کمک‌های بلاعوض، مدیریت وجوه، ارزیابی طرح‌ها، نظارت بر حسن اجرای طرح‌ها و... از جمله خدماتی است که صندوق توسعه فناوری ایرانیان برای شرکت‌های تولیدی و فناور، دستگاه‌های دولتی و سیاست‌گذاران پیش‌بینی کرده است؛ به عنوان مثال، تسهیلاتی که این صندوق به شرکت‌هایی که در سال ۹۳ ستاد ویژه توسعه فناوری نانو معرفی کرده، پرداخته است، در جدول زیر آمده است. لازم به ذکر است این شرکت‌ها را صندوق توسعه فناوری ایرانیان اعتبارسنجی کرده و ضمانت بازپرداخت تسهیلات نیز به عهده صندوق است.

جدول ۱. تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو در سال ۹۳ (میلیون ریال)

۱۰۴۰	شرکت مهندسی بازرگانی پدیده شمس ایرانیان
۱۵۰۰	شرکت بسپار پیشرفته شریف
۹۵۰	شرکت بسپارسازان ایرانیان
۱۵۰۰	شرکت فناوران نانو مقیاس
۵۰۰	شرکت کیمیا شیمی سهند
۲۰۰۰	شرکت انبوه‌سازی مسکن بهدیس سامان امین
۱۵۰۰	شرکت فناوری نانو ساختار آسیا
۱۰۰۰	شرکت موج نفیس ایرانیان
۵۰۰	شرکت ایده‌سازان عصر آفتاب
۱۵۰۰	شرکت صنعتی بازرگانی نور مهر هدا
۱۵۰۰	شرکت نانوفناوران خاور
۱۱۰۰	شرکت آریا پلمیر پیشگام
۱۵۰۰	شرکت زیست ابزار پژوهان
۸۰۰	شرکت ساخت آب روبش رسوب مهسار
۱۲۰۰	شرکت یارنیکان صالح
۱۱۰۰	شرکت مهندسی سطح سوین پلاσμα
۱۹.۱۹۰	جمع

## ۷ حمایت از تولید، حفاظت و به کار گیری دارایی‌های فکری فناوری نانو



در عصر دانایی‌محوری، توسعه نظام مالکیت فکری یکی از زیرساخت‌های نظام ملی نوآوری است که زمینه‌ساز ارتقای توان داخلی و ضامن موفقیت اقتصادی و فناورانه پژوهشگران و شرکت‌های دانش‌بنیان است. پژوهشگران و شرکت‌ها، با بهره‌گیری از نظام حقوقی مالکیت فکری، قادر خواهند بود تا چتر حقوقی کارآمدی برای فرایند خلق ایده تا تجاری‌سازی فراهم آورند. از سوی دیگر، پژوهشگران و صنعتگران باید برای ورود به عرصه جهانی اقتصاد، با ادبیات خاص دنیای تجارت که یکی از مباحث کلیدی آن حقوق مالکیت فکری است، آشنا باشند. در حقیقت، آگاهی نداشتن به مباحث حقوق مالکیت فکری برای پژوهشگران و شرکت‌های دانش‌بنیان

یک تهدید جدی و آگاهی از این مباحث برای آنها یک فرصت بزرگ خواهد بود. بر این اساس، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، به صورت ویژه، به حمایت از تولید، حفاظت و به کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو توجه می‌کند. در ادامه، گزارش فعالیت‌های واحد مالکیت فکری ستاد نانو در سال ۹۳ تشریح می‌شود.

جدول ۲. مقایسه اختراعات گرن‌ت شده ایران (در کلیه حوزه‌های علم و فناوری) با اختراعات حوزه فناوری نانو، در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا (EPO+USPTO)

سال میلادی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی در حوزه نانو	نسبت اختراعات نانو به کل اختراعات خارجی ایران
۲۰۰۶	۱	۰	-
۲۰۰۷	۴	۰	-
۲۰۰۸	۲	۰	-
۲۰۰۹	۸	۱	۱۳ درصد
۲۰۱۰	۱۱	۱	۹ درصد
۲۰۱۱	۱۵	۶	۴۰ درصد
۲۰۱۲	۲۲	۱۱	۵۰ درصد
۲۰۱۳	۳۹	۱۲	۳۱ درصد
۲۰۱۴	۳۰	۹	۳۰ درصد
۲۰۱۵ (مارس)	۶	۳	۵۰ درصد



## ۱-۷- ثبت اختراع خارجی

### ۱-۱-۷- حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران در حوزه ثبت اختراع (Patent)

برنامه عملیاتی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سال ۱۳۹۳، مانند سال‌های گذشته، حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری نانو در ادارات ثبت اختراع معتبر دنیا بوده است؛ در این سال، مخترعان ۴۴ درخواست ثبت اختراع به واحد مالکیت فکری ارجاع دادند.

### ۱-۱-۲- تقویت تیم ارزیابی و داوری پرونده‌های ثبت اختراع فناوران و شرکت‌های نانویی

در سال ۹۲، با افزایش درخواست‌های ثبت اختراع و با توجه به زمان‌بر بودن فرآیند بررسی آنها، تقویت تیم بررسی و ارزیابی درخواست‌های ثبت اختراع ضروری بود. بدین منظور، شرکت ایده‌سازان عصر آفتاب، با جذب و تربیت نیروی انسانی متخصص در این حوزه، به عنوان یکی از کارگزاران واحد مالکیت فکری، بیش از گذشته بر فرایند ارزیابی و داوری درخواست‌های ثبت اختراع متمرکز شد. در سال ۹۳، به منظور ارتقای کیفیت ارزیابی، شرکت ایده‌سازان عصر آفتاب ضمن شرکت در دوره‌های بین‌المللی آموزش جستجوی پتنت، جهت بهبود سازوکار فرآیند تهیه گزارش‌های نوآوری، اقدام به تدوین دستورالعمل‌های اجرایی در این حوزه از خدمات کرد.

### ۱-۱-۳- ثبت اختراع در قالب Provisional



ثبت Provisional نوعی ثبت موقت ایده به مدت یکسال است؛ کاربرد اصلی این نوع ثبت برای ایده‌هایی است که در مراحل اولیه توسعه هستند و همچنین، برای اختراعاتی که در مرحله نگارش و آماده‌سازی اولیه قرار دارند. این ثبت می‌تواند از اختراع در برابر ثبت آن توسط سایرین، تا زمان فایل کردن کار نهایی، حفاظت کند. به دلیل هزینه‌های کم، این نوع ثبت اختراع موقت می‌تواند برای مخترعانی که در حال تکمیل ایده خود هستند، بسیار راهگشا باشد. تا پیش از سال ۹۲، این خدمت را فقط وکلای خارج از ایران ارائه می‌کردند که خوشبختانه با آموزش این فرآیند در داخل، در سال ۹۲، نیروی‌های متخصص این ستاد به ثبت پرونده‌ها در قالب Provisional پرداختند؛ بدین ترتیب، در این سال، ۱۷ پرونده بدین صورت در ادارات ثبت اختراع معتبر خارجی به ثبت رسید. در سال ۹۳ نیز این روند ادامه داشت و ۱۰ پرونده مورد تأیید ستاد نانو به صورت موقت

ثبت شده است. همچنین در سال ۹۳، برای اولین بار برای جلوگیری از مشکلات حقوقی اختراع و افشای دستاوردهای شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی که در نمایشگاه‌های خارجی محصولات خود را در معرض فروش قرار می‌دهند، این خدمت به این شرکت‌ها نیز ارائه شد.

### ۱-۱-۴- نگارش متن اختراع (Draft)

در گذشته، تدوین و نگارش متن اختراع را فقط وکلای متخصص خارج از ایران انجام می‌دادند. ماهیت نگارش متن اختراع مبتنی بر دانش فنی و تجربه است؛ بر این اساس، برای آموزش نیروهای متخصص داخلی و افزایش مهارت ایشان، در سال ۹۲، اقداماتی بدین شرح صورت گرفت:

- مطالعه مطالب آموزشی استخراج‌شده از جزوه‌ها و کتاب‌های تخصصی؛
  - مطالعه و تحلیل نمونه پتنت‌های نگارش‌شده وکلای قبلی (به عنوان نمونه‌های موفق با هدف یادگیری نگارش بخش‌های مختلف پتنت)؛
  - خریداری کتاب‌های تخصصی مرتبط از خارج از کشور؛
  - حمایت از نگارش پتنت‌های حوزه نانو به همراه داوری آنها و ارائه بازخوردهای فنی و حقوقی برای بهبود کیفیت کار.
- بدین ترتیب در سال ۹۲، برنامه آموزش نیروهای متخصص برای ارتقای دانش و تخصص آنها در نگارش متن اختراع آغاز شد و هم‌اکنون، این افراد این توانایی و قابلیت را به صورت مطلوب فرا گرفته‌اند. در سال ۹۲، تعداد ۳ پرونده و در سال ۹۳، تعداد ۱۴ پرونده ثبت اختراع از این طریق تهیه و تدوین شده است.

## ۷-۲- ثبت اختراع داخلی

### ۷-۲-۱- بررسی و ارزیابی درخواست‌های ثبت اختراع ارجاع‌شده از اداره ثبت اختراعات ایران به ستاد نانو

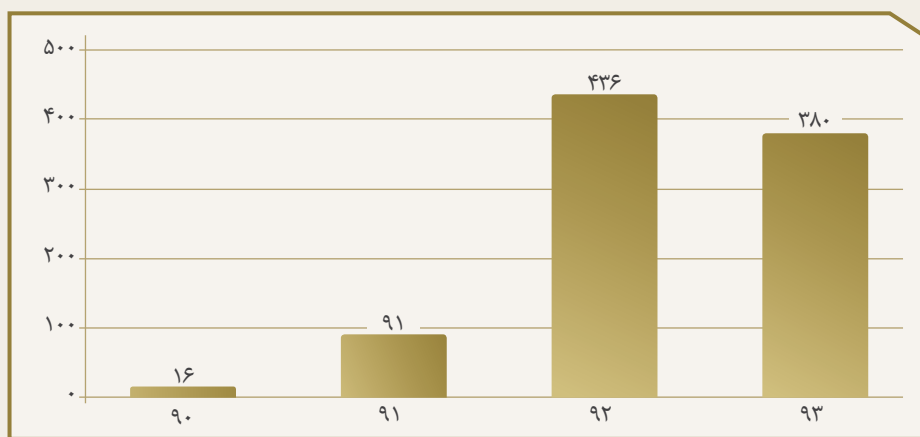
طبق آیین‌نامه اجرایی قانون ثبت اختراعات، علائم تجاری و طرح‌های صنعتی مصوب سال ۱۳۸۶ و تعاملات انجام‌شده با اداره ثبت اختراعات ایران از سال ۹۱، درخواست‌های ثبت اختراع مرتبط با فناوری نانو، برای داوری به این ستاد ارسال می‌شود؛ بر این اساس، پس از اینکه متقاضیان حقیقی یا حقوقی ثبت اختراع در داخل کشور مدارک و مستندات اختراع خود را به اداره ثبت اختراعات ایران ارائه می‌کنند، اداره ثبت اختراع پرونده‌هایی را که مرتبط با حوزه فناوری نانو باشد به این ستاد ارجاع می‌دهد؛ در سال ۹۳ این پرونده‌ها با کمک کارگزاران متخصص زیر بررسی و ارزیابی شد:

- مؤسسه دارایی‌های فکری و فناوری مدرس،
- شرکت دریچه نوآوران جوان،
- شرکت صنعت‌پژوهان کوشای سپاهان.

مواردی که اداره ثبت اختراعات ایران برای هر پرونده از ستاد نانو استعلام می‌کند عبارتند از:

- جدید بودن در سطح دنیا،
- دارا بودن گام ابتکاری (دارای گام خلاقانه بودن و بدیهی نبودن اختراع نزد شخصی که دارای مهارت فنی عادی در آن رشته است)،
- داشتن کاربرد صنعتی (دارا بودن قابلیت ساخت و استفاده در صنعت).

آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی برای ارزیابی و استعلام (ارجاع‌شده از اداره کل مالکیت صنعتی به ستاد ویژه توسعه فناوری نانو) در سال‌های اخیر در نمودار ۱ آمده است.



نمودار ۱. آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی ارجاع‌شده به ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سال‌های اخیر

با توجه به افزایش تعداد ارجاعات داوری اختراعات داخلی، فرایند ارزیابی و بررسی پرونده‌ها را کارگزاران متخصص در این حوزه انجام می‌دهند. گزارش داوری و ارزیابی هر پرونده را این کارگزاران تهیه می‌کنند که پس از بررسی مجدد توسط واحد مالکیت فکری، به صورت مکتوب و مستند به اداره ثبت اختراعات ایران ارسال می‌شود. اداره ثبت اختراعات ایران، براساس نتیجه داوری ستاد نانو، اقدام به تأیید یا رد درخواست ثبت اختراع متقاضیان می‌کند. ضمناً بنا به صلاح‌دید اداره ثبت اختراعات و نیز ستاد نانو، در صورت



اعتراض متقاضی، امکان بررسی و داوری مجدد پرونده‌ها وجود دارد.

### ۷-۲-۲- بررسی فنی اختراعات داخلی تأییدشده و هدایت آنها



در سال ۹۳، واحد مالکیت فکری ستاد نانو بر آن شد تا برنامه‌ریزی مناسبی در مورد اختراعات داخلی تأییدشده انجام دهد. بدین منظور، اختراعاتی که از لحاظ فنی و صنعتی تأیید شده‌اند، مورد بررسی‌های کارشناسانه دیگری نیز قرار می‌گیرند تا از این طریق، بتوان برای حلقه‌های بعدی تجاری‌سازی این اختراعات نیز تصمیم‌گیری کرد و مخترعان را برای مراحل دیگر کار هدایت کرد. مواردی که در این مرحله بررسی و ارزیابی می‌شوند، عبارتند از:

- ۱ بررسی قابلیت ثبت اختراع در دفاتر ثبت اختراع خارجی،
  - ۲ بررسی قابلیت ساخت نمونه اولیه (Prototype)،
  - ۳ بررسی امکان به‌کارگیری در صنایع موجود.
- در صورت تأیید هر یک از این قابلیت‌ها، اختراع با هماهنگی مخترع به آن بخش هدایت می‌شود. لازم به ذکر است که برای تمام حوزه‌های فوق، آیین‌نامه حمایتی در ستاد نانو تدوین شده است.

### ۷-۳- حمایت از ثبت علامت تجاری

به منظور ترویج و فرهنگ‌سازی ثبت علامت تجاری و همچنین، آشنایی شرکت‌های نانویی با اهمیت علامت و نام تجاری، ستاد نانو ۵۰ درصد از هزینه‌های ثبت علامت تجاری در داخل کشور را متقبل می‌شود.

جدول ۳. آمار ثبت علامت تجاری در حوزه فناوری نانو در سال ۹۳

ردیف	نام متقاضی ثبت علامت تجاری	تعداد علامت تجاری	وضعیت
۱	شرکت اکسیر نانو سینا	۲	پایان موفق
۲	شرکت توسعه دانش و فناوری ایلیا	۱	جاری
۳	Stat Nano	۱	جاری

### ۷-۴- تحلیل اختراع (پتنت) و رصد فناوری

استفاده از اطلاعات پتنت‌ها و تحلیل این داده‌ها بسیار حائز اهمیت است. به طور کلی، تحلیل پتنت اطلاعات مفیدی به دست می‌دهد که با تحلیل و بررسی این اطلاعات، می‌توان یک فناوری را به خوبی شناخت و با دیدی مناسب، برنامه‌های آتی مربوط را تدوین کرد. دستاوردهای حاصل از فرایند تحلیل پتنت‌های ثبت‌شده در حوزه یک فناوری را می‌توان در سه رده اطلاعات راهبردی، اطلاعات محیط رقبا و اطلاعات فنی دسته‌بندی و بررسی کرد.

با تحلیل پتنت می‌توان اطلاعات مفیدی از فعالیت‌های جاری پژوهشی و جهت‌گیری‌های آینده شرکت‌های دیگر به دست آورد. این اطلاعات بسیار دقیق‌تر و قابل اطمینان‌تر از اطلاعاتی است که این شرکت‌ها در بروشورهای معرفی و تبلیغاتی خود می‌آورند. بدین منظور، برای کمک به شرکت‌های نانویی جهت کاهش ریسک، برنامه‌ریزی بلندمدت، برنامه‌ریزی راهبردی، شناسایی رقبا، اجتناب از دوباره‌کاری، پیشگیری از پرداخت غرامت و غیره، ستاد نانو از تحلیل پتنت و رصد فناوری برای این شرکت‌ها حمایت می‌کند.



جدول ۴. پروژه‌های تحلیل پتنت و رصد فناوری در سال ۹۳

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	کاربرد فناوری نانو در حوزه نفت/گاز با محوریت شرکت‌های فعال	پایان موفق
۲	کاربرد فناوری نانو در لوازم خانگی با محوریت شرکت‌های فعال	پایان موفق
۳	سنتز نانوکاتالیست‌ها با پایه گاما آلومینا	جاری
۴	پلاسمای سرد اتمسفری	جاری

یکی از خدماتی که در حوزه رصد فناوری در سال ۹۳ در واحد مالکیت فکری شکل گرفت، انجام رصد فناوری و تحلیل پتنت با نگاه مختصری به بازار آن فناوری بود. در این زمینه، چند پروژه به شرح جدول ۵ انجام شد.

جدول ۵. پروژه‌های تحلیل پتنت با نگاهی به بازار در سال ۹۳

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	نانو ذرات پروپولیس	جاری
۲	گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته شده نانو ساختار	پایان موفق

## ۵-۷- آموزش، ترویج و اطلاع‌رسانی مالکیت فکری

### ۵-۷-۱- مالکیت فکری در دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

همانند سال‌های گذشته، در سال ۹۳ نیز با هدف توانمندسازی دانشجویان رشته‌ها و گرایش‌های نانو برای ورود به بازار کار، کمک به انتخاب موضوعات کاربردی برای پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و ارائه مشاوره برای تعیین مسیر صحیح تحصیلی و شغلی، چندین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو برگزار شد. در این دوره‌ها، کارگاه‌های آموزشی آشنایی با مفاهیم ثبت اختراع و همچنین آموزش جستجو و مرور پتنت ارائه شد.



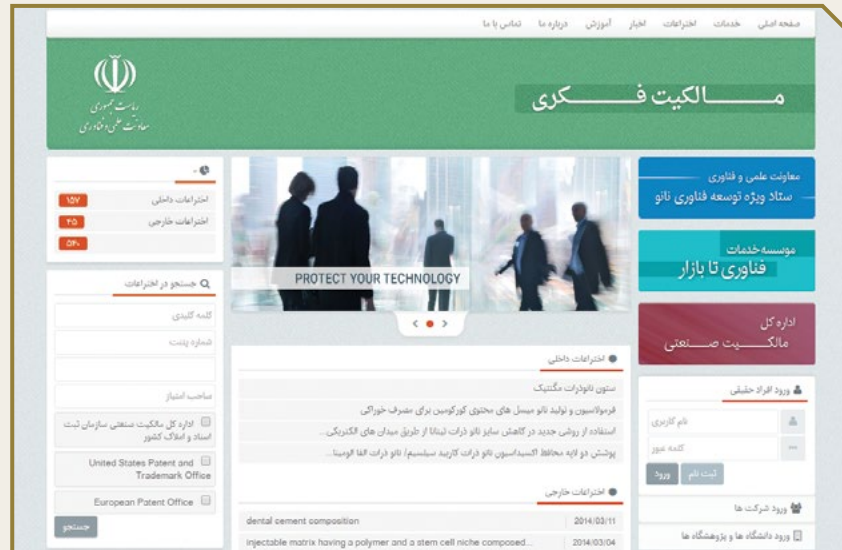
### ۵-۷-۲- کارگاه آشنایی با ثبت اختراع برای شرکت‌های نانویی

در بهمن‌ماه سال ۹۳، کارگاه جامع مالکیت فکری، ثبت اختراع و تحلیل پتنت برای شرکت‌های متقاضی برگزار شد که با استقبال بسیار خوبی مواجه شد.



## ۷-۵-۳- راه اندازی سایت مالکیت فکری

در سال ۹۳، وبسایت مالکیت فکری با نام [www.patentoffice.ir](http://www.patentoffice.ir) با هدف آموزش، ترویج، اطلاع رسانی، دسترسی آسان و عمومی علاقمندان به مطالب مرتبط با حوزه مالکیت فکری از جمله اخبار، مقالات، تعاریف، آیین نامه ها، خدمات، چکیده اختراعات ثبت شده و غیره طراحی و راه اندازی شد.



## ۷-۶- ارزش گذاری و تجاری سازی پتنت

با توجه به اینکه فلسفه ثبت اختراع، حفاظت از دارایی هایی است که برای صاحبان ایده درآمدزاست، تکمیل مرحله بعد از ثبت اختراع، با اهمیت و ضروری است. هزینه های زیاد ثبت اختراع و عدم وجود نگرش درآمدزایی در بین مخترعان ایرانی از بزرگ ترین چالش های پیش روی ثبت اختراع ایران است. بر این اساس، واحد مالکیت فکری ستاد نانو پروژه «بررسی راه های درآمدزایی از طریق فروش پتنت» را در سال ۹۲ تعریف کرد تا ضمن بررسی مدل های جهانی درآمدزایی از پتنت، شرایط را برای پتنت های ثبت شده نانو با بهترین مدل های درآمدزایی مهیا کند. در آن پروژه، سرفصل های زیر بررسی شد:

- تجاری سازی اختراع،
- مدل های تجاری سازی اختراع،
- آمار مربوط به تجاری سازی اختراع،
- راه های درآمدزایی از اختراع،
- لیسانس دهی یا واگذاری اختراع،
- خرید و فروش اختراع،
- روش ها و شاخص های ارزش گذاری اختراع.

در سال ۹۳ نیز فاز دوم پروژه تجاری سازی تعریف و اقدامات عملی و سازوکارهای پیاده سازی به دست آمده از فاز یک، در حال انجام است. همچنین، در این طرح، برنامه ای جهت ارتقای توانمندی های داخلی در حوزه ارزش گذاری پتنت و مذاکره کنندگان فروش پتنت در حال اجرا است. حوزه ارزش گذاری دارایی های فکری در ایران بسیار جوان و نوظاست و هنوز فرایند کاملاً مدون و روشنی در هیچ شرکت یا سازمانی در این زمینه وجود ندارد. بدین منظور، واحد مالکیت فکری ستاد نانو، مطالعاتی را در این حوزه شروع کرده است تا در آینده ای نه چندان دور، بتواند خلأ ارزش گذاری دارایی های فکری در فرایند تجاری سازی اختراعات مخترعان کشور را برطرف کند. از جمله اقدامات واحد مالکیت فکری، می توان این موارد را برشمرد:

- بررسی مدل‌ها و رویکردهای مختلف ارزش‌گذاری دارای فکری در دنیا،
- تعامل با کارگزاران فرابورس و شرکت‌های مدعی ارزش‌گذاری دارای فکری و ارزیابی آنها،
- ارزش‌گذاری فنی دو اختراع ثبت‌شده در ادارات ثبت اختراع خارجی.

### ۷-۷- طبقه‌بندی اختراعات بر اساس سیستم طبقه‌بندی بین‌المللی

یکی از بزرگ‌ترین مشکلاتی که در ایران، مالکیت فکری با آن مواجه است، نبود زیرساخت‌های لازم است؛ فقدان طبقه‌بندی پتنت‌ها را می‌توان از بزرگ‌ترین مشکلات اجرایی سیستم اختراعات ایران دانست.

طبقه‌بندی پتنت روشی است که بر اساس آن، کارشناسان دفاتر ثبت اختراع یا سایر افراد، اسناد افشاکننده اختراعات، از قبیل تقاضانامه‌های پتنت یا پتنت‌های گمنت‌شده را با توجه به مشخصه‌های موضوع فنی آنها دسته‌بندی می‌کنند. با طبقه‌بندی پتنت می‌توان به سرعت اسناد افشاکننده همان اختراع یا اختراعات مشابه را پیدا کرد. در واقع هدف اصلی از طبقه‌بندی پتنت‌ها، ایجاد ابزار جستجوی مفید جهت بازیابی پتنت‌های ثبت‌شده است.

بر این اساس، می‌توان گفت طبقه‌بندی استاندارد پتنت یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های یک اداره ثبت اختراع و همچنین یکی از ابزارهای جستجو، مقایسه و تعیین نوآوری اختراع است. یکی از دلایل فقدان چنین سیستمی در ایران، عدم وجود روش‌نامه‌های آن است. البته لازم به ذکر است که روش‌های اجراشده برای طبقه‌بندی اختراع در ادارات ثبت اختراع تا حد زیادی مرهون سال‌ها تجربه داخلی ادارات ثبت اختراع است و کمتر به بیان دقیق روش‌نامه اقدام شده است؛ از این رو ممکن است یک اختراع با یک موضوع واحد، در سیستم‌های مختلف در طبقه‌های متفاوت طبقه‌بندی باشند.

براین اساس، در سال ۹۳، تلاش شده است تا روش‌نامه طبقه‌بندی اختراعات بر اساس سیستم طبقه‌بندی بین‌المللی تهیه شود، به طریقی که بتوان در مرحله اول، اختراعات نانویی موجود در بانک اطلاعات ستاد نانو را دسته‌بندی و طبقه‌بندی کرد.



## تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم

### برای اجرا و نظارت بر آنها



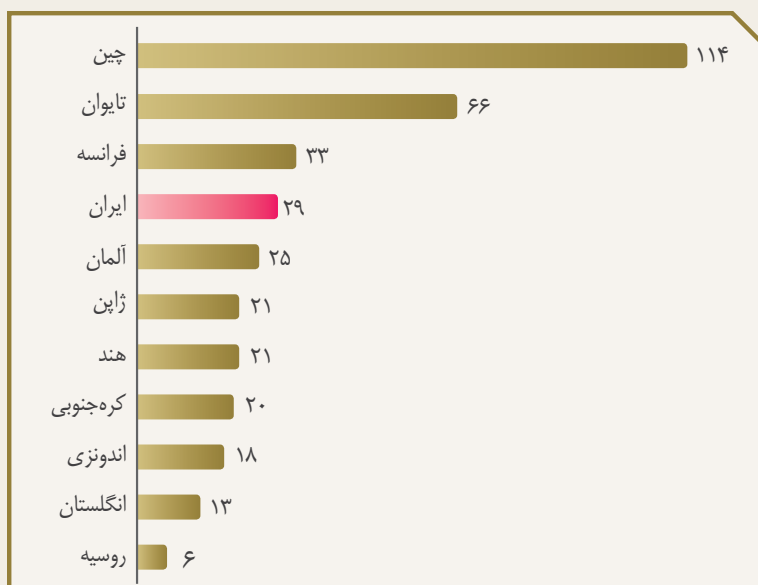
با توسعه روزافزون علوم و فناوری نانو و افزایش تنوع و تعدد محصولات مبتنی بر این فناوری در بازارهای جهانی، روزبه‌روز، بر اهمیت استانداردسازی در این حوزه افزوده می‌شود. یکی از پیش‌نیازهای تجاری‌سازی محصولات و ورود به بازارهای جهانی، اخذ استانداردهای بین‌المللی و مشارکت در فرآیند تدوین استانداردها و پروتکل‌های جهانی است. از طرف دیگر، نبود پروتکل‌ها و استانداردهای ملی و بین‌المللی مربوط به روش‌های اندازه‌گیری کارایی و خواص جدید محصولات نانو و نبود استانداردهای مربوط به جنبه‌های ایمنی این نوع محصولات، موجب شده که کشورهای پیشرو در فناوری نانو، استانداردسازی را یکی از برنامه‌های اصلی توسعه فناوری نانو در کشور خود قرار دهند. در واقع، کشورها با مشارکت در فرآیند تدوین استانداردهای بین‌المللی، می‌توانند اولویت‌های ملی خود را در سطح جهانی مطرح کنند و با تدوین استاندارد برای محصولات خود، بازار جهانی بزرگی برای آنها ایجاد و از منافع ملی خود در سطح بین‌المللی دفاع کنند.

با توجه به اهمیت موضوع، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با مشارکت سازمان ملی استاندارد ایران، در سال ۱۳۸۵، کمیته فنی متناظر استانداردسازی فناوری نانو را تأسیس کرد. این کمیته متناظر با کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229) فعالیت می‌کند. در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو، ۳۳ کشور از جمله جمهوری اسلامی ایران عضو اصلی کمیته و ۱۱ کشور عضو فرعی هستند. اهداف کمیته متناظر داخلی، تهیه و تدوین استانداردهای ملی، مشارکت در فعالیت‌های بین‌المللی استانداردسازی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم در کشور برای اجرای استانداردها و نظارت بر آنهاست. ایران چندین سال است که عضو گروه مشاوران رییس کمیته بین‌المللی است و مشارکت فعالی در این کمیته دارد. جمهوری اسلامی ایران، با استفاده از توان ملی و متخصصان داخلی، توانسته است یکی از ۹ کشوری باشد که در کمیته بین‌المللی، به عنوان کشور مسؤوّل پروژه، استاندارد بین‌المللی تدوین کرده‌اند. مشارکت فعال جمهوری اسلامی ایران در کمیته بین‌المللی سبب ارتقای وجهه و اعتبار بین‌المللی کشور در حوزه فناوری نانو و شناخته شدن ایران به عنوان یکی از کشورهای فعال و تأثیرگذار کمیته بین‌المللی شده است.

در ادامه، مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی که در حوزه استاندارد و ایمنی در سال ۹۳ انجام شده است، به صورت خلاصه ارائه می‌شود.

## ۸-۱- تدوین ۹ استاندارد ملی

یکی از فعالیت‌های اصلی کمیته فنی استانداردهای فناوری‌نانو تدوین استانداردهای ملی با توجه به اولویت‌ها است. در این راستا، در سال ۹۳، کمیته استانداردسازی فناوری‌نانو تعداد ۹ استاندارد ملی را با عناوینی که در ادامه می‌آید، تدوین کرده است. با تدوین این استانداردها، تاکنون در مجموع ۲۹ استاندارد ملی در حوزه‌های تعاریف، اندازه‌گیری دستورالعمل‌های محیط کاری و استانداردهای ایمنی تدوین شده است.



نمودار ۲. تعداد استانداردهای ملی کشورها در حوزه فناوری نانو

### ۱ فناوری نانو- راهنمای نشانه‌گذاری تشویقی برای محصولات نهایی حاوی نانو اشیای تولیدی

در این استاندارد، راهنمایی در زمینه محتویات برچسب و روش برچسب‌گذاری محصولات نهایی حاوی نانوذرات، نانولوله‌ها، نانوالیاف و غیره ارائه شده است.

### ۲ فناوری نانو- تعیین ناخالصی‌های عنصری در نمونه‌های نانولوله‌های کربنی با استفاده از طیف‌سنجی جرمی پلاسمای

#### جفت‌شده القایی

در این استاندارد، روش‌هایی برای تعیین عناصر باقیمانده جزء کربن در نمونه‌های نانولوله کربنی تک‌جداره و نانولوله کربنی چندجداره، با استفاده از طیف‌سنجی جرمی پلاسمای جفت‌شده القایی، ارائه شده است.

### ۳ فناوری نانو- تعیین مشخصات نانولوله‌های کربنی تک‌جداره با استفاده از میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش‌هایی برای تعیین مشخصات ریخت‌شناسی نانولوله کربنی تک‌جداره با استفاده از میکروسکوپ الکترونی عبوری است. همچنین، این استاندارد برای شناسایی عناصر موجود و آنالیز شیمیایی در SWCNTs از طیف‌سنجی پرتو ایکس بر اساس توزیع انرژی کاربرد دارد.

### ۴ فناوری نانو- راهنمای روش‌هایی برای اندازه‌گیری نانو و میکروتریبولوژی

هدف از تدوین این استاندارد تعیین راهکارهایی برای ارزیابی عملکرد تریبولوژیکی تماس‌های لغزشی در ابعادی از حدود چندنانومتر



تا  $10 \mu\text{m}$  است که در آن، اندازه بار اعمال شده بین  $50 \mu\text{N}$  و  $10 \text{mN}$  است. همچنین، این استاندارد ضمن تشریح روش‌های انجام این اندازه‌گیری‌ها، راهنمایی‌هایی را در مورد تأثیر عوامل مختلف بر نتایج آزمون ارائه می‌کند.

#### ۵ فناوری نانو - واژه‌نامه - قسمت ۴ - مواد نانو ساختار یافته

در این استاندارد، تعاریف مرتبط با مواد نانو ساختار، مانند انواع نانو کامپوزیت‌ها، نانوفاز، مواد نانو متخلخل و غیره، ارائه شده است. هدف از ارائه این تعاریف ساده‌سازی ارتباط بین سازمان‌ها و افراد در صنعت و دانشگاه است.

#### ۶ فناوری نانو - واژه‌نامه - قسمت ۷ - تشخیص و درمان در مراقبت‌های بهداشتی

در این استاندارد، اصطلاحات مورد نیاز برای بهره‌برداری از ویژگی‌های مواد نانومقیاس، برای مقاصد تشخیصی یا درمانی در بیماری‌های انسانی، تعریف شده است. این استاندارد برای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی، مانند سازندگان، مصرف‌کنندگان، فناوران، قانون‌گذاران، سازمان‌های مردم‌نهاد و پژوهشگران، کاربرد دارد.

#### ۷ فناوری نانو - واژه‌نامه - قسمت ۵ - واژه‌های مشترک نانو - زیست

این استاندارد فقط اصطلاحات غیر زیست‌شناسی نانو در حوزه نانو-زیست، به خصوص واژه‌های مربوط به شیمی فیزیک که قبلاً به خوبی تعریف شده، را در بر می‌گیرد. به همین ترتیب، اصطلاحات مربوط به فصل مشترک زیست‌شناسی و فناوری نانو برای دانشگاه و صنعت تعریف شده است.

#### ۸ فناوری نانو - ویژگی‌های مواد - قسمت ۱-۲: نانولوله‌های کربنی تک‌جداره - ویژگی‌های تفصیلی

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های تفصیلی خواص الکتریکی اصلی و برخی از مشخصه‌های معمول دیگر، شامل خصوصیات ابعادی، ساختاری و مکانیکی نانولوله‌های کربنی تک‌جداره است. این استاندارد ویژگی‌های تفصیلی مشخص‌کننده خواص اصلی و اساسی نانولوله‌های تک‌جداره را ارائه می‌کند و روش‌هایی را برای اندازه‌گیری پیشنهاد می‌کند.

#### ۹ فناوری نانو - تعیین مشخصات نانوذرات در محفظه‌های مواجهه استنشاقی برای آزمون سمیت استنشاقی

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و ارائه راهنمایی برای تعیین مشخصات نانوذرات هوابرد در محفظه‌های مواجهه استنشاقی، به منظور مطالعات سمیت استنشاقی بر حسب جرم ذرات، توزیع اندازه، تراکم عددی و ترکیب آنهاست.

### ۸-۲ - تدوین استانداردهای بین‌المللی با توجه به اولویت‌های کشور

یکی از اهداف کمیته استانداردسازی فناوری نانو ایران تدوین استانداردهای بین‌المللی با توجه به محصولات تولید داخل و نیازهای کشور است. در این راستا، تا کنون ۳ استاندارد بین‌المللی با مسؤولیت ایران تدوین شده است که ۲ مورد آنها در سال‌های قبل به تصویب رسیده و یکی از این استانداردها که در ذیل آمده است، در سال ۹۳ به تصویب رسیده است. همچنین، این کمیته پیشنهاد یک استاندارد بین‌المللی دیگر را با همکاری کشور کره جنوبی، به ایزو ارائه کرده است.

### ۸-۲-۱ - تصویب استاندارد بین‌المللی تعاریف مربوط به شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری و نوآوری نانو

در سال ۱۳۹۱، جمهوری اسلامی ایران این استاندارد را به ایزو پیشنهاد کرد که با رأی‌گیری، کشورهای عضو کمیته بین‌المللی ISO/TC229 آن را پذیرفتند و بدین ترتیب، این استاندارد در فهرست پروژه‌های مصوب این کمیته قرار گرفت. در طول ۳ سال و با انجام مطالعات و پژوهش‌های مختلف توسط یک گروه در ستاد نانو، این استاندارد توسعه داده شد و طی مراحل چندگانه تدوین استاندارد بین‌المللی، در ایزو ارائه شد. همزمان با این مراحل، کشورها نیز نظرات فنی زیادی ارائه کردند و خوشبختانه، پس از حدود ۳ سال تلاش، این استاندارد در آبان ۱۳۹۳، به تصویب کشورهای عضو کمیته ISO/TC229 رسید که به زودی منتشر خواهد شد.

قابل ذکر است این پروژه به عنوان یکی از استانداردهای کلیدی در تبیین شاخص‌های ارزیابی علوم و فناوری نانو، مورد توجه کمیته TC229 قرار گرفت. بر مبنای تعاریف این استاندارد، ارزیابی یکسان فعالیت‌های کشورهای فعال در حوزه نانو در جهان؛ امکان‌پذیر خواهد بود.

شایان ذکر است در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229)، تاکنون فقط کشورهای آمریکا، انگلستان، چین، کره جنوبی، آلمان، فرانسه، ژاپن و ایران توانسته‌اند به عنوان مسؤول پروژه، استاندارد بین‌المللی تدوین کنند.

## ۸-۲-۲- پیشنهاد استاندارد بین‌المللی ارزیابی سمیت نانوذرات بر روی آبزیان، با استفاده از نشانگر آرتمیا

این استاندارد قرار است به صورت مشترک با مسؤولیت ایران و کشور کره جنوبی تدوین شود. این استاندارد در حوزه استاندارد ایمنی زیست محیطی قرار می‌گیرد که با حمایت کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو ایران و مشارکت کشور کره جنوبی تدوین خواهد شد. دو تن از استادان دانشگاهی ایران و کره جنوبی به عنوان مسؤول پروژه تعیین شده‌اند و طرح اولیه استاندارد در نشست کارگروه سوم کمیته بین‌المللی مطرح شد که با آن موافقت شد. پیش‌نویس اولیه استاندارد تهیه شده و برای رأی‌گیری اولیه به کمیته بین‌المللی ارسال شده است که در صورت موافقت کشورهای عضو در زمان رأی‌گیری، جزو پروژه‌های مصوب ایزو قرار می‌گیرد.

## ۸-۳- حضور فعال در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229)



### ۸-۳-۱- بررسی تخصصی پیش‌نویس استانداردهای ارسالی از ایزو و ارسال نظرات ایران

روال تدوین استانداردهای بین‌المللی در ایزو بر اساس اجماع کشورهای عضو اصلی است. در کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو، استانداردهای پیشنهادی توسط این کمیته برای کشورهای عضو اصلی، برای نظردهی تخصصی ارسال می‌شود و این کشورها این استانداردها را بررسی و نظرات کارشناسی خود را برای ایزو ارسال می‌کنند. در سال ۱۳۹۳، در ایران دوازده استاندارد ارسالی از طرف کمیته بین‌المللی، بررسی شده و نظرات تخصصی، به عنوان نظر رسمی ایران، برای ایزو ارسال شده است.

## ۸-۳-۲- حضور فعال در هفدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو در کشور هند

اجلاس‌های دوره‌ای کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو، حدوداً هر ۹ ماه یکبار، در یکی از کشورهای عضو برگزار می‌شود. کشورهای فعال کمیته و همچنین کشورهایی که مسؤول پروژه تدوین استاندارد هستند، در اجلاس‌های کمیته مشارکت فعالی دارند. در این اجلاس‌ها، پروژه‌های تدوین استاندارد به صورت تخصصی بررسی می‌شود. همچنین، سیاست‌ها و استراتژی‌های کاری تعیین می‌شود و درباره موارد جدید کاری، اجماع صورت می‌گیرد.

هفدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229)، در روزهای ۱۲ الی ۱۶ آبان‌ماه سال ۱۳۹۳، در شهر دهلی نو کشور هند برگزار شد. در این اجلاس، نمایندگان ایران در کنار بیش از ۱۵۰ نماینده از ۲۰ کشور جهان حضور داشتند. در این اجلاس، استاندارد بین‌المللی پیشنهادی ایران ارائه و از آن دفاع شد که مورد تصویب قرار گرفت. همچنین، نمایندگان ایران نظراتی را هم در مورد استانداردها و پروژه‌های در حال تدوین توسعه ارائه کردند. اهمیت حضور در این اجلاس از آنجا ناشی می‌شود که با تدوین بعضی استانداردهای بین‌المللی، ممکن است بازار برای برخی محصولات خاص و یا کشور خاصی محدود شود. به همین منظور، کشورها با مشارکت فعال و نظردهی در مورد استانداردها از منافع خود دفاع می‌کنند.



### ۸-۳-۳- عضویت در گروه مشاوران رییس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229)

کشور ایران مجدداً و به مدت دو سال (از ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶)، به عنوان نماینده خاورمیانه و شمال آفریقا، به عضویت گروه مشاوران رییس کمیته بین‌المللی در آمد. وظیفه این گروه تعیین سیاست‌ها، برنامه‌ها و نظارت بر فعالیت‌های کمیته است.

### ۸-۴- فعالیت‌های شبکه ایمنی فناوری نانو



شبکه ایمنی فناوری نانو در تابستان سال ۱۳۹۱ تشکیل شد. هدف از ایجاد این شبکه، فراهم آوردن بستری مناسب برای مجموعه پژوهشگران حقیقی و مراکز مرتبط علاقه‌مند در کشور بود که با پیوستن به این شبکه، فعالیت‌های خود را در حوزه ایمنی نانو در چارچوب برنامه‌های معین و تحت مدیریت شبکه، حول تدوین استانداردها، دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های ایمنی و زیست‌محیطی فناوری نانو متمرکز و همگرا کنند. شبکه ایمنی نانو دارای چهار کارگروه تخصصی سلامت انسان، ایمنی شغلی، ایمنی زیست‌محیطی و اخلاق در نانو است. فعالیت‌های انجام‌شده در شبکه به طور خلاصه در ذیل آمده است:

#### ۱ پایگاه داده‌های ایمنی نانو

در سال ۹۳، پس از بررسی و جستجو در وبسایت‌های سازمان‌ها و مراکز علمی، تحقیقاتی و نظارتی مرتبط، اعم از ملی و بین‌المللی، در حدود ۲۰۰ سند الکترونیکی با ویژگی‌های لازم برای بارگذاری در پایگاه داده ایمنی (از قبیل: اعتبار قابل قبول سند، ارتباط سند با موضوع ایمنی نانو، تناسب محتویات سند با نیازمندی‌های مخاطبان پایگاه داده و...) استخراج شد که بخشی از این اسناد درون این پایگاه داده قرار گرفت. هم‌اکنون، تعداد مستندات موجود در پایگاه داده‌های ایمنی نانو به حدود ۱۵۰ سند رسیده است و در سال آینده، با تکمیل بیشتر محتویات و نهایی شدن طرح گرافیکی وبسایت، این پایگاه در دسترس عموم علاقه‌مندان و فعالان حوزه ایمنی نانو قرار خواهد گرفت.

#### ۲ برگزاری کارگاه آموزشی تخصصی سم‌شناسی تنفسی نانوذرات، با همکاری کره جنوبی

در اسفند ماه ۹۳، شبکه ایمنی نانو ایران با همکاری یک شرکت از کره جنوبی، کارگاه آموزشی- ترویجی بررسی سم‌شناسی استنشاقی نانومواد را در محل دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار کرد. این کارگاه با حضور جمعی از استادان و دانشجویان و با هدف آشنایی با روش‌های بررسی سم‌شناسی استنشاقی نانومواد، آشنایی با دستگاه‌ها، آزمون‌ها و همچنین توانایی‌ها و خدمات قابل ارائه از طرف شرکت کره‌ای در این رابطه، تشکیل شد.

#### ۳ برگزاری ۲ کارگاه آموزشی اصول ایمنی نانو در آزمایشگاه‌ها

با حمایت شبکه ایمنی فناوری نانو، دو کارگاه آموزشی اصول ایمنی در آزمایشگاه و کارگاه آموزشی ایمنی در فناوری نانو، در دانشگاه آزاد اسلامی برگزار شد. این کارگاه‌ها با همکاری گروه ساپ (سامانه آزمایشگاه‌های پاک) از دانشکده شیمی دانشگاه شریف برگزار شد. در این کارگاه‌ها، مطالبی در زمینه مفاهیم و تعاریف ایمنی، معرفی و تشریح استانداردها در حوزه ایمنی آزمایشگاهی، بررسی حوادث شیمیایی در آزمایشگاه‌ها، بررسی ویژگی‌ها و پارامترهای یک آزمایشگاه استاندارد، معرفی و بررسی استانداردهای GHS در حوزه ایمنی محیطی و حفاظت فردی، سیاست‌های کلی مدیریت پسماندها، بررسی و تحلیل آماری خطرات پسماندهای خطرناک، معرفی سازمان‌ها و ارگان‌های فعال در زمینه ایمنی و همچنین، الزامات مدیریت ایمنی، به‌ویژه در حوزه نانو، ارائه شد.

### ۸-۵- فعالیت‌های کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو



مهم‌ترین فعالیت کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو از بدو تأسیس، به‌ویژه در سال ۹۳، مدیریت و کارشناسی پرونده محصولات سلامت‌محور مبتنی بر فناوری نانو و مدیریت و راهبری کارگروه‌های تخصصی بوده است. در سال ۱۳۹۳، در کمیته برای ۳۶ محصول ثبت درخواست شده که برای آنها پرونده تشکیل شده است.



لازم به ذکر است از آغاز سال ۱۳۸۹، پس از ورود کمیته فناوری‌نانو به فاز عملیاتی بررسی پرونده محصولات نانو، تا کنون تقاضای ۷۴ شرکت برای بررسی حدود ۱۷۶ محصول به این کمیته ارجاع داده شده که از میان آنها، حوزه آرایشی-بهداشتی با ۸۲ محصول، بیشترین تعداد و پس از آن، به ترتیب، حوزه ملزومات دارویی با ۶۵ محصول، غذا و بسته‌بندی با ۱۲ محصول، دارو با ۱۰ محصول، تجهیزات پزشکی با ۵ محصول و مکمل‌ها با ۲ محصول، پرونده‌های ارجاعی به این کمیته را شامل می‌شوند. مهم‌ترین اقدامات این کمیته در سال ۹۳ به این شرح است:

#### ● مدیریت و راهبری کار گروه‌های تخصصی

دبیرخانه کمیته فناوری‌نانو با برگزاری و راهبری ۱۰ جلسه کارگروه تخصصی، پرونده محصولات را طرح و در خصوص آن‌ها تصمیم‌گیری کرده است. بدین ترتیب، کمیته فناوری‌نانو در سال ۹۳ با صدور (یا تمدید) مجوز به ۱۳ محصول تولید داخل و ۱۵ محصول وارداتی موافقت کرده است. این محصولات، به شرح زیر، در دو دسته «ملزومات دارویی» و «آرایشی و بهداشتی» قرار می‌گیرند:



- حوزه ملزومات دارویی، شامل ۷ محصول:
  ۱. محلول ضد عفونی کننده دست کیتوتک،
  ۲. محلول ضد عفونی کننده سطوح و زمین کیتوتک،
  ۳. محلول ضد عفونی کننده وسایل و تجهیزات بیمارستانی کیتوتک،
  ۴. اسپری شستشودهنده ضد میکروبی زخم کیتوتک،
  ۵. اسپری شستشودهنده ضد میکروبی مناسب سوختگی کیتوتک،
  ۶. دهانشویه کیتوتک،
  ۷. پانسمان نانوقره با نام تجاری Agicoat شرکت داروسازی عماد؛

#### ○ حوزه آرایشی و بهداشتی، شامل ۳ محصول:

۱. دستمال جعبه‌ای کاغذی شرکت گلریز،
  ۲. دستمال توالیت شرکت گلریز،
  ۳. دستمال حوله شرکت گلریز.
- همچنین، پرونده ۱۵ محصول وارداتی شامل ۱۲ قلم کرم ضد ماهیانه، بررسی شده و بر روی سایت و قرار گرفت.

#### ● حضور در رویدادهای نانوپزشکی

شفاف‌سازی روند اخذ مجوز و ترویج آن، با حضور فعال و مستمر در رویدادهای مرتبط با فناوری‌نانو، از دیگر فعالیت‌های عمده کمیته در سال ۹۳ بوده است. در این راستا، کمیته فناوری‌نانو سازمان غذا و دارو در رویدادهای زیر حضوری فعال داشت:

- دومین نشست تخصصی «از پایان‌نامه تا صنعت» در حوزه نانوپزشکی؛
- هفتمین جشنواره فناوری‌نانو، در قالب برپایی غرفه کمیته در این جشنواره؛
- نهمین دوره جشنواره برترین‌های فناوری‌نانو؛
- سمینار تخصصی آشنایی با مبانی نانومترولوژی؛
- همایش روز جهانی غذا؛
- هجدهمین سمینار دانشجویان داروسازی سراسر کشور؛
- اولین کنگره نانوپزشکی در تشخیص و درمان بیماری‌های صعب‌العلاج، در قالب برپایی غرفه کمیته؛
- کارگاه آموزشی سم‌شناسی استنشاقی نانومواد شبکه ایمنی نانو ایران، با همکاری شرکت کره‌ای.



### ● پژوهش‌های داخلی

کمیته فناوری نانو بهداشت، در راستای نیازهای خود، برخی پروژه‌ها را تعریف و اجرا کرده است. بر این اساس، برنامه‌های آینده کمیته در افق ۱۰ ساله ۱۴۰۴-۱۳۹۴، با همکاری ستاد توسعه فناوری نانو، تدوین و ارائه شد.

### ● همکاری با سایر نهادها

کمیته فناوری نانو با بسیاری از نهادهای سیاستگذار در حوزه نانوپزشکی در تعامل است که اهم این نهادها عبارتند از:

۱. شورای راهبردی شبکه ایمنی نانو ایران کمیته ملی تدوین استاندارد فناوری نانو،
۲. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو،
۳. انجمن مواد جهش‌زای زیست‌محیطی ایران،
۴. انجمن نانوفناوری پزشکی ایران،
۵. کمیته فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی،
۶. موسسه خدمات فناوری تا بازار.

## ۸-۶- کمک به پیاده‌سازی سیستم اعطای نانونما به محصولات نانو



نانونما یک نشان ملی است که قرار است به محصولات، ابزارها و فرایندهای نانویی اعطا شود. با توجه به ادعاهای شرکت‌های نانو در مورد خواص محصولات خود، لازم است تا برای حفظ حقوق مصرف‌کنندگان و نظارت بر کیفیت و ایمنی محصولات نانو، این محصولات از نظر نانویی بودن، خواص و ویژگی‌ها و نیز، ایمنی، بررسی شوند تا در صورت تأیید، نشان نانونما به آنها اعطا شود. در این زمینه، مجموعه اقداماتی که در سال ۹۳ انجام شد، عبارت بود از:

- برگزاری جلسات کارشناسی، برای تعیین فرآیند اعطای نشان و بررسی زیرساخت‌های مورد نیاز، مانند آزمایشگاه‌های معتمد و مرجع؛
- طراحی و ارائه نشان نانونما، برای تصویب در شورای معاونان سازمان ملی استاندارد؛
- تدوین پیش‌نویس اولیه استاندارد ملی روش بررسی مواد و محصولات نانو برای اعطای نشان.

## ۸-۷- کمک به ایجاد نظام نانومترولوژی در کشور

### ۸-۷-۱- تدوین پیش‌نویس سند راهبردی توسعه اندازه‌شناسی نانو در ایران

تدوین «سند راهبردی توسعه اندازه‌شناسی کشور در فناوری نانو» به عنوان اولین و مهم‌ترین فعالیت در کمیته راهبردی نانومترولوژی تعریف شده است. از این رو، کارگروهی با عنوان «کارگروه تدوین سند راهبردی نظام نانومترولوژی»، متشکل از نماینده مرکز ملی اندازه‌شناسی، نمایندگان کارگروه استانداردسازی ستاد نانو، نماینده کارگروه سیاست‌گذاری و ارزیابی ستاد و نماینده شبکه آزمایشگاهی نانو تشکیل شد. این کارگروه، در قالب برگزاری سلسله‌جلساتی منظم، مدیریت و راهبری تدوین این سند را عهده‌دار شد و پیش‌نویس سند راهبردی توسعه اندازه‌شناسی نانو در ایران را تهیه کرد.



این پیش‌نویس، پس از ارائه به کمیته راهبردی نانومترولوژی و ستاد توسعه فناوری نانو، در اختیار متخصصان بخش‌های صنعتی، تحقیقاتی و ارائه‌دهندگان خدمات مرتبط با اندازه‌شناسی در حوزه فناوری نانو قرار گرفت تا ضمن ارزیابی، نظرات خود را در مورد آن اعلام کنند. پس از جمع‌آوری، تحلیل، جمع‌بندی و اعمال این نظرات تکمیلی، ویراست دوم پیش‌نویس سند، برای تأیید و تصویب نهایی، به کمیته راهبردی نانومترولوژی، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و سازمان ملی استاندارد ایران ارائه می‌شود.

این سند راهبردی، یک برنامه ده‌ساله (۱۳۹۳ تا ۱۴۰۲) است. مقرر شده است که برنامه حاضر در طول سال‌های اجرا، هر ساله ارزیابی شود و در صورت نیاز، از روش‌های علمی برای اصلاح آن استفاده شود. دستاورد

مهم این برنامه راهبردی، پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی و بهره‌مندی از مزایای آن برای توسعه فناوری‌نانو در کشور است.

### ۸-۷-۲- برگزاری اولین کارگاه آموزشی نانومترولوژی با همکاری سازمان ملی استاندارد ایران

این کارگاه در بهمن‌ماه ۱۳۹۳، با هدف ارائه اطلاعاتی عمومی و کلی در زمینه مترولوژی، نانومترولوژی، اهمیت و ضرورت آن، معرفی اقدامات، مطالعات و فعالیت‌هایی که تا کنون، ستاد نانو و سازمان ملی استاندارد در ارتباط با نانومترولوژی انجام داده‌اند و نیز، معرفی برنامه‌های آینده آنها، برگزار شد.

### ۸-۷-۳- انجام برنامه مقایسات بین آزمایشگاهی، با همکاری تایوان و تایلند برای آزمون DLS

اهداف انجام مقایسات بین آزمایشگاهی عبارتند از:

۱. صحنه‌گذاری روش‌های آزمون، آنالیز و کالیبراسیون در حوزه نانو و نانومترولوژی، برای بهره‌برداری در هر دو حوزه؛
  ۲. تدوین استانداردهای آزمون و کالیبراسیون؛
  ۳. تهیه، صحنه‌گذاری و به‌روزرسانی روش‌های جدید. که جزئی از مستندسازی و استانداردسازی در سیستم مترولوژی است.
- مقایسات بین آزمایشگاهی جزئی از مستندسازی و استانداردسازی در سیستم مترولوژی است.
- کمیته استانداردسازی فناوری‌نانو و شبکه آزمایشگاهی نانو کشور، با هدف کمک به ارتقای سطح اندازه‌شناسی در حوزه فناوری‌نانو در کشور، برنامه مقایسات بین آزمایشگاهی مربوط به روش‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری در حوزه فناوری‌نانو را برای آزمون تفرق نور پویا (Dynamic Light Scattering-DLS)، با مشارکت مراکز اندازه‌شناسی نانو تایوان و تایلند و ۳ آزمایشگاه از ایران اجرا کرد.

### ۸-۷-۴- شروع اجرای برنامه انجام مقایسات بین آزمایشگاهی برای آزمون BET با همکاری کشور روسیه

برنامه دیگری نیز در مورد مقایسات بین آزمایشگاهی، مربوط به روش‌ها و تجهیزات اندازه‌گیری در حوزه فناوری‌نانو برای آزمون اندازه‌گیری سطح ویژه (specific surface area) با روش BET، با همکاری مرکز تحقیقات اندازه‌شناسی دانشگاه اورال کشور روسیه آغاز شده است.

### ۸-۷-۵- برگزاری کارگاه «صدور تأییدیه‌ها و گواهینامه‌های جهانی تأیید محصولات» با همکاری کره جنوبی

کمیته استانداردسازی فناوری‌نانو، با همکاری یک شرکت از کره جنوبی، کارگاهی ترویجی با موضوع «صدور تأییدیه‌ها و گواهینامه‌های تأیید محصولات» برگزار کرد. این شرکت یکی از شرکت‌های معتبر بین‌المللی است که در زمینه آزمون، ساخت تجهیزات، ارزیابی انطباق محصول، صدور گواهینامه‌های تأیید محصولات و کالیبراسیون تجهیزات فعالیت می‌کند.

### ۸-۷-۶- فعالیت‌های انجام‌شده در راستای دستیابی به آزمایشگاه‌های مرجع اندازه‌شناسی نانو

- شناسایی آزمون‌ها و تجهیزات متداول مورد نیاز برای بررسی‌های اندازه‌شناسی در حوزه فناوری‌نانو
  - این فعالیت به شکل تدوین یک گزارش مطالعاتی، با اهداف زیر انجام پذیرفت:
  - شناخت کلی دامنه مواد و محصولات،
  - شناخت پارامترهای اصلی مورد نیاز برای ایجاد زنجیره ردیابی اندازه‌گیری‌ها،
  - شناخت تجهیزات و روش‌های آزمون و کالیبراسیون مورد نیاز در یک برنامه جامع نانومترولوژی.



- **شناسایی و بررسی آزمایشگاه‌ها و تجهیزات مرتبط با آزمون‌های اندازه‌شناسی نانو در داخل کشور**  
در این فعالیت، وضعیت آزمایشگاه‌های موجود شبکه آزمایشگاهی نانو، امکانات و تجهیزات موجود در کشور و آزمون‌هایی که در حال حاضر در داخل کشور در حوزه اندازه‌شناسی نانو انجام می‌شود، شناسایی و بررسی شدند. اهداف انجام این فعالیت عبارت بودند از:
  - شناخت توانایی‌ها، امکانات، ابزار و تجهیزات آزمایشگاهی موجود و تجهیزات ساخت داخل برای بهره‌برداری یا ارتقای این تجهیزات در حوزه نانومترولوژی؛
  - شناخت روش‌های آزمون و آنالیز موجود در این حوزه برای تجهیزات موجود؛
  - شناخت تجهیزات اصلی، طبقه‌بندی و تعیین اولویت آنها بر اساس پارامترهای اندازه‌گیری در حوزه نانو.

- **کمک به توانمندسازی آزمایشگاه‌های منتخب اندازه‌شناسی نانو، برای دستیابی به استانداردهای لازم**  
برای رسیدن به اهداف مرتبط با شناسایی، توانمندسازی، کالیبراسیون و ارتقای کیفیت آزمایشگاه‌های فعال در حوزه اندازه‌شناسی نانو و تعیین آزمایشگاه‌های توانمند در این حوزه و همچنین، برنامه‌ریزی برای شناسایی، تهیه و توسعه دستورالعمل‌های آزمون و کالیبراسیون مرتبط، طرح نظام‌مند شدن فعالیت‌های آزمایشگاهی اندازه‌شناسی نانو تهیه و پیشنهاد شد. این طرح با هدف دستیابی به آزمایشگاه‌های مرجع آزمون و کالیبراسیون و آزمایشگاه‌های آکرودیته تعریف شده است. فعالیت‌های اجرایی طرح مذکور در حال انجام است.

## ۸-۸-۸- تدوین استانداردهای محصول محور

تدوین استانداردهای محصول محور یکی از پیش‌نیازهای ارائه گواهی و نشان استاندارد توسط سازمان ملی استاندارد ایران به محصولات تولیدی شرکت‌هاست. همچنین، این استانداردها برای پیاده‌سازی نظام نانونماد و اعطای این نشان به محصولات مورد نیاز هستند.



بر این اساس و در راستای تجاری‌سازی و توسعه بازار محصولات نانو، تدوین استانداردهای محصول محور، به عنوان یکی از اولویت‌های ستاد توسعه فناوری نانو، در کمیته استاندارد مورد توجه قرار گرفته است. لذا در ادامه فعالیت‌های آغاز شده در سال ۱۳۹۲ و پس از بررسی و انجام مطالعات بر روی محصولات نانویی موجود در بازار، اولویت‌های اصلی در این زمینه شناسایی شدند و فرایند تدوین استانداردها، با مشارکت کارشناسان نهادهای متولی و ذی‌ربط، اعم از سازمان ملی استاندارد ایران، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی آغاز شد. محصولات تعیین شده برای تدوین استاندارد و اهم فعالیت‌های انجام شده در این راستا به شرح زیر است:

## ۸-۸-۸-۱- تدوین استاندارد منسوجات آنتی‌باکتریال حاوی نانوذرات نقره

پس از آغاز فرایند تدوین استاندارد راهنمای منسوجات آنتی‌باکتریال حاوی نانوذرات نقره و انجام اقداماتی از قبیل تأیید پیشنهاد طرح و تشکیل کارگروه مربوط در سال ۹۳، چند جلسه کمیسیون‌های فنی برای تدوین این استاندارد، با حضور استادان دانشگاه و کارشناسانی از سازمان ملی استاندارد، وزارت بهداشت و ستاد نانو برگزار و پیش‌نویس اولیه استاندارد تهیه و تدوین شد.

## ۸-۸-۲- تدوین استاندارد بتن‌های مبتنی بر نانو سیلیس

با توجه به اولویت صنعت ساخت‌وساز در تجاری‌سازی و توسعه بازار محصولات نانو (به دلیل حجم و تنوع بالای محصولات و بازار مصرف آن در کشور)، تدوین استانداردهای محصول محور مورد نیاز در این صنعت در کانون توجه کمیته استاندارد قرار گرفته است. در این راستا، محصولات نانویی مورد استفاده صنعت ساخت‌وساز در کشور و جهان، بررسی و مطالعه شدند و در جلسه‌ای با حضور استادان دانشگاه، کارشناسان شرکت‌های فعال در

این حوزه و کارشناسان مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، محصول بتن مبتنی بر نانوسیلیس برای تدوین استاندارد انتخاب شد. هم‌اکنون، مطالعات و جمع‌آوری اطلاعات و مستندات مورد نیاز و تهیه طرح پیشنهادی برای تدوین این استاندارد آغاز شده است.

### ۸-۳-۸- منسوجات سلولزی آنتی‌باکتریال نانویی

پس از تولید محصول دستمال کاغذی آنتی‌باکتریال نانویی در یکی از شرکت‌های بزرگ و فعال کشور در حوزه تولید محصولات سلولزی و دستمال کاغذی و اعلام نیاز این شرکت، تدوین استاندارد برای این محصول مورد توجه قرار گرفت. لذا، با مشارکت کارشناسان این شرکت و سازمان ملی استاندارد، طرح تدوین استاندارد برای محصولات سلولزی (اعم از دستمال کاغذی آنتی‌باکتریال و سایر محصولات) نانویی، در دستور کار کمیته فنی استانداردهای فناوری‌نانو ایران قرار گرفت و چند جلسه فنی و کارشناسی با حضور استادان دانشگاه، کارشناسان شرکت و کارشناسان سازمان ملی استاندارد، برای بحث و بررسی در مورد این استاندارد برگزار شد. هم‌اکنون، گروهی از متخصصان در حال تهیه پیش‌نویس این استاندارد هستند.

### طرح‌های آتی برای سال ۹۴

#### ● تدوین استانداردهای ملی با عناوین:

۱. فناوری‌نانو- واژه‌نامه- فرآیندهای نانو،
۲. فناوری‌نانو- تعاریف مربوط به شاخص‌های علوم، فناوری و نوآوری نانو،
۳. فناوری‌نانو- تعیین فعالیت نانوذرات نقره به وسیله سنجش مورامیک‌اسید آزادشده از باکتری،
۴. فناوری‌نانو- توصیف روش‌های غربالگری سم‌شناسی نانومواد تولیدی،
۵. فناوری‌نانو- روش آزمون تشخیص نشستی در سامانه‌های نانوفیلتراسیون و اسمز معکوس،
۶. فناوری‌نانو- روش آزمون برای مشخصات عملکردی اسمز معکوس و نانوفیلتراسیون،
۷. فناوری‌نانو- راهنمای تعیین مشخصات فیزیکی شیمیایی نانومواد برای سنجش سمیت،
۸. مدیریت ریسک شغلی نانومواد مهندسی - قسمت دوم استفاده از روش کنترل باندینگ،
۹. فناوری‌نانو- روش آزمون تعیین یکپارچگی سامانه‌های فیلتراسیون غشایی،
۱۰. نانو مواد- تهیه برگه اطلاعات ایمنی مواد؛

#### ● پیاده‌سازی سیستم اعطای نانونماد برای بررسی محصولات نانو، شامل:

- تدوین استاندارد راهنمای ارزیابی محصولات فناوری‌نانو برای اعطای نانونماد،
- تعیین آزمایشگاه‌های مرجع برای بررسی خواص محصولات نانو برای اعطای نانونماد،
- تدوین آیین‌نامه‌ها و استانداردهای لازم برای اعطای نشان نانونماد،
- کمک به ایجاد سازوکار حقوقی لازم برای اعطای نانونماد و نظارت بر آن؛

- تدوین استانداردهای محصول محور با توجه به اولویت‌های کشور؛
- برگزاری کارگاه‌ها و همایش‌ها در راستای ترویج و آموزش نیروی انسانی؛
- مشارکت در فعالیت‌های بین‌المللی استانداردسازی فناوری؛
- کمک به تعیین آزمایشگاه مرجع ایمنی و حمایت از این آزمایشگاه‌ها؛
- پیشنهاد استانداردهای بین‌المللی با توجه به اولویت‌ها؛
- کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای دستیابی به آزمایشگاه‌های مرجع نانومترولوژی.

## ارتقاء همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی

- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای عضویت، حضور و مشارکت اثرگذار و هدفمند کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی
- برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج از کشور در حوزه فناوری‌نانو



با ظهور و رواج فناوری‌های برتر و گسترش روزافزون عرصه‌های مختلف علمی، جهان امروز آکنده از تغییرات متنوع و سریع شده است؛ در این فضا، ارتباط و تعامل علمی با سازمان‌های ملی و بین‌المللی اهمیت بیشتری یافته است. بر همین اساس، ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو، با هدف برقراری ارتباط سازنده و ایفای نقشی مؤثر در تصمیمات مجامع جهانی، با به عرصه تعاملات منطقه‌ای و بین‌المللی گذاشته است. در این ارتباط دوسویه، شناساندن ظرفیت‌های موجود علمی کشور نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ لذا این ستاد می‌کوشد با تبادل آخرین اطلاعات علمی و فناوری‌های جدید با سایر نهادها و سازمان‌های علمی بین‌المللی، سطح علمی کشور را در این حوزه ارتقا بخشد و دستاوردهای علمی کشور را نیز در مجامع بین‌المللی ارائه کند.

انجام بررسی‌های لازم برای شناخت وضعیت فناوری‌نانو در سایر کشورها به منظور تدوین برنامه‌های همکاری با آنها در راستای سیاست بین‌المللی‌سازی ستاد، تدوین خط‌مشی‌ها و برنامه‌های مربوط به روابط و همکاری‌های بین‌المللی و منطقه‌ای ستاد با سایر ستادها و مراکز علمی و تحقیقاتی بین‌المللی، بررسی‌ها و مطالعات لازم برای تدوین قراردادهای، موافقت‌نامه‌ها، پروتکل‌ها و یادداشت‌های تفاهم در چارچوب وظایف محوله با معرفی ظرفیت‌های علمی کشور و پیگیری تا تحقق موارد توافق‌شده، برنامه‌ریزی لازم برای اعزام کارشناسان و متخصصان این حوزه برای شرکت در کنگره‌ها، کنفرانس‌ها و سمینارهای بین‌المللی و برنامه‌ریزی و هماهنگی در مورد دیدارهای رسمی مسؤولان ستاد، تنها بخشی از وظایف این حوزه است.

ستاد توسعه فناوری‌نانو، در حوزه همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی، دو برنامه و رویکرد کلی را مد نظر دارد که در ادامه، به تشریح فعالیت‌های هر یک در سال ۹۳ می‌پردازیم.



## کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی

جمهوری اسلامی ایران سال‌ها است که توسعه فناوری‌های راهبردی، از جمله فناوری نانو را در دستور کار خود قرار داده است. حضور مستمر و مشارکت اثرگذار ایران در مجامع جهانی نه تنها می‌تواند منجر به شناخت توانمندی‌های دیگر کشورها شود، بلکه نقش ایران را به عنوان کشوری پیشرو در این حوزه تثبیت می‌کند.

### ۹-۱- شرکت در هفدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو

هفدهمین اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو از تاریخ ۱۲ تا ۱۶ آبان‌ماه ۱۳۹۳ با حضور نمایندگانی از ۱۹ کشور دنیا در دهلی نو برگزار شد. در این اجلاس، نمایندگان ایران در کنار حدود ۱۵۰ نماینده از ۱۹ کشور دنیا حضور داشتند.



در این اجلاس، نمایندگانی از کشورهای ایران، ایالات متحده، آلمان، آفریقای جنوبی، استرالیا، انگلستان، برزیل، چین، سوئیس، سنگاپور، روسیه، ژاپن، فرانسه، کانادا، کره جنوبی، لهستان، مالزی، مکزیک، هند و هلند حضور داشتند و به بحث و تبادل نظر در مورد تدوین استانداردهای بین‌المللی در زمینه فناوری نانو پرداختند. همچنین نمایندگانی از سازمان‌های Asian Nano Forum (ANF) Joint Research، European Committee for Standardization (CEN) Center (JRC) و برخی از کمیته‌های فنی ایزو نیز در این اجلاس حاضر بودند. در حدود ۳ سال پیش، ایران استاندارد را با عنوان «تعاریف مرتبط با شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری نانو» به ایزو پیشنهاد کرده بود که در رأی‌گیری

اولیه، کشورهای عضو کمیته ISO/TC229 آن را پذیرفته بودند. در طول ۳ سال گذشته، این استاندارد با رهبری ایران توسعه داده شد و کشورها نظرات مختلفی اعم از فنی، عمومی و ویرایشی در مورد این استاندارد ارائه کردند. این استاندارد تعاریفی را در مورد واژه‌هایی مانند محصول نانو، شرکت نانو، بازار فناوری نانو، تجهیزات نانو و غیره ارائه می‌دهد که برای شاخص‌های ارزیابی فناوری نانو بسیار کلیدی هستند. این استاندارد در مورد شاخص‌های ارزیابی فناوری نانو در سطح بین‌المللی است و در واقع با این استاندارد می‌توان اثرات اقتصادی، حجم بازار فناوری نانو، تعداد شرکت‌ها و محصولات را ارزیابی کرد؛ به این دلیل برای کشورها بسیار اهمیت داشت و به‌ویژه کشورهای پیشرو در نانو توجه زیادی به این استاندارد داشتند. این استاندارد برای رأی‌گیری مرحله آخر، به کشورهای عضو اصلی کمیته ارسال شد و در روز ۱۰ آبان ۱۳۹۳، نتیجه رأی‌گیری به صورت رسمی منتشر شد که نتیجه آن، پذیرش استاندارد توسط اکثریت آرا بود. فقط سه کشور فرانسه، آمریکا و آلمان رأی مخالف داده بودند و همچنین، نظرات تخصصی مختلفی از چندین کشور ارسال شده بود. در طی اجلاس چندین‌روزه، بحث‌ها و مذاکرات چالشی مختلفی در مورد این استاندارد صورت گرفت تا توافقاتی صورت گیرد و در نهایت، با تلاش‌های مسؤؤل پروژه و سایر نمایندگان ایران، سایر کشورها این استاندارد را پذیرفتند و بدین ترتیب، پس از اعمال نظرات، در اوایل سال ۲۰۱۵ منتشر خواهد شد.

در این اجلاس، ایران برای ۲ سال دیگر به عضویت در گروه مشاوران رییس کمیته منصوب شد. همچنین ایران پیشنهاد اولیه‌ای را به عنوان Potential NWIP در مورد استاندارد ویژگی‌های مواد نانوذرات خاک رس ارائه کرد که از آن استقبال شد و مقرر شد که ایران، تا قبل از اجلاس سال آینده، این پیشنهاد را به صورت رسمی ارائه کند.

### ۹-۲- شرکت در اجلاس سالانه فروم آسیایی نانو (ANF)

هیأت نمایندگی جمهوری اسلامی ایران در اجلاس سالانه فروم آسیایی نانو که در روزهای سوم و چهارم مهرماه ۱۳۹۳، در سوژو چین برگزار شد مشارکت کرد. نمایندگانی از کشورهای ژاپن، کره جنوبی، سنگاپور، مالزی، چین، اندونزی، فیلیپین، تایلند و ایران به عنوان اعضای اصلی فروم



آسیایی نانو و همچنین اتریش و سریلانکا به عنوان کشورهای ناظر حضور داشتند. در این اجلاس، تیم اعزامی کشور، گزارش‌هایی در مورد فعالیت‌های آینده، از جمله در مورد برنامه‌های کمپ آسیایی فناوری نانو دانشمندان جوان در تهران (هم‌زمان با هفتمین جشنواره فناوری نانو در مهرماه ۱۳۹۳) و همچنین، تشکیل کارگروه آب و انرژی و برگزاری کنفرانس ANFC2015 در جزیره کیش (اسفند ماه ۱۳۹۳) ارائه کردند. در بخش دیگری از اجلاس که به ارائه گزارش سالیانه کشورها اختصاص داشت، گزارشی از فعالیت‌ها و دستاوردهای سال گذشته حوزه فناوری نانو در کشور ارائه شد.

### ۹-۳- شرکت در اجلاس IRN در حاشیه نمایشگاه CHINANO2014

در این اجلاس که سالانه برگزار می‌شود، نمایندگان از کشورهای چین، آلمان، آمریکا، مالزی، ایران و جمهوری چک به ارائه موضوعاتی در حوزه‌های صنعتی، تجاری و استانداردسازی مرتبط با فناوری نانو پرداختند. با توجه به موضوع و ترکیب مدعوین گردهمایی که بر شرکت‌های حوزه فناوری نانو تمرکز داشت، آقای دکتر بیت‌اللهی به عنوان نماینده ایران، سخنرانی خود را در مورد فعالیت‌های ستاد فناوری نانو در حمایت و خدمت‌رسانی به شرکت‌های حوزه نانو در قالب موسسه «خدمات فناوری تا بازار» ارائه کردند. ایشان همچنین به موضوع نانونماد (NANO MARK) اشاره کردند و علاقه‌مندی ایران را برای همکاری در این حوزه اعلام کردند.

### ۹-۴- شرکت در اجلاس NanoSur در ونزوئلا

این کنفرانس و نمایشگاه که پاییز سال ۱۳۹۳ در ونزوئلا برگزار شد، به تبادل دانش و تجربیات در حوزه فناوری نانو بین کشورهای آمریکای لاتین اختصاص داشت؛ پیرو دعوت رسمی از طرف برگزارکنندگان، هیأت اعزامی از ستاد توسعه فناوری نانو نیز در این کنفرانس شرکت کرد. دکتر سرکار، دبیر ستاد نانو، طی سخنرانی در کنفرانس، به معرفی دستاوردهای حوزه نانو در ایران پرداخت. همچنین، در سطوح سیاست‌گذاری و توسعه فناوری به تبادل تجربیات پرداخته شد و در مورد فرصت‌های آتی همکاری نیز بحث و بررسی صورت گرفت. به علاوه، برخی دستاوردهای فناوری نانو ایران در غرفه‌ای در نمایشگاه حاشیه کنفرانس در معرض بازدید قرار گرفت. در این اجلاس، همچنین نشست مشترک ایران، ونزوئلا و کوبا برای بررسی زمینه‌های همکاری در حوزه استاندارد و ایمنی برگزار شد. در این زمینه مقرر شد برای برقراری ارتباط بین کارشناسان و محققان این سه کشور و همکاری در حوزه‌های مرتبط با مباحث استاندارد و ایمنی محصولات نانو برنامه‌ریزی شود. همچنین برگزارکنندگان این اجلاس از پیشنهاد عضویت ایران در شبکه NanoSUR به عنوان عضو ناظر، استقبال کردند.





## ۱۰ برقراری ارتباطات بین‌المللی میان مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج کشور

### در حوزه فناوری نانو

یکی از روش‌های مؤثر برای اطلاع‌رسانی فعالیت‌های کشور در عرصه جهانی، حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی است. حضور در این نمایشگاه‌ها فرصت مناسبی را برای متخصصان و فعالان داخلی در حوزه فناوری نانو فراهم می‌آورد تا بتوانند روند فناوری در دیگر کشورها را رصد کنند و همچنین، بتوانند محصولات و فناوری‌های خود را با نمونه‌های مشابه خارجی مقایسه کنند. در کنار نمایشگاه‌های خارج از کشور، برنامه‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های بین‌المللی داخلی نیز فرصت ارزشمندی برای تعاملات بین‌المللی فراهم می‌کنند. در ادامه گزارشی از فعالیت‌های انجام‌شده در این ارتباط بیان می‌شود.

#### ۱-۱۰- حضور در نمایشگاه فناوری نانو کره جنوبی



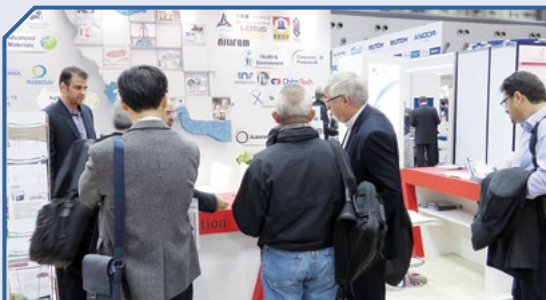
در نمایشگاه فناوری نانو کره جنوبی که در تیرماه ۱۳۹۳ برگزار شد، تعدادی از شرکت‌های فناوری نانو ایرانی به همراه متخصصانی از ستاد توسعه فناوری نانو حضور پیدا کردند و ضمن ارائه محصولات و دستاوردهای خود، از آخرین محصولات ارائه‌شده کشورهای شرکت‌کننده در نمایشگاه بازدید کردند. در مدت حضور در کشور کره جنوبی، بازدیدی از Korea Advanced Nano Fab Center انجام شد که یکی از شش فاب ساخته‌شده در کره جنوبی است و امکانات خود را در اختیار صنایع و دانشگاه‌ها قرار می‌دهد. یک برنامه دیگر، برگزاری کارگاه بین‌المللی تجاری‌سازی نانوی ایران و کره جنوبی در مرکز NTRA بود. همچنین، بازدیدی از

فدراسیون صنایع کوچک و متوسط کره جنوبی (KBIZ) و مؤسسه Science and Technology Policy Institute (STePI) انجام گرفت که شامل کارگاه مشترکی در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری نیز بود. به علاوه، از مؤسسه KRISS در شهر دایجون که مؤسسه متروپولی کره جنوبی است نیز بازدید شد. بازدید دیگر، مربوط به شرکت HCT بود که در زمینه فرایندهای آزمون و کالیبراسیون فعالیت دارد. این بازدید منجر به توافق برای اجرای یک کارگاه آموزشی در سال ۲۰۱۵ در ایران شد که در نیمه دوم اسفندماه در تهران و در کیش برگزار شد.

#### ۲-۱۰- حضور در نمایشگاه و کنفرانس CHINANO2014

ستاد توسعه فناوری نانو در این نمایشگاه که در شهر سوژو چین برگزار شد، با ارائه محصولات فناوری نانو کشور حضور پیدا کرد. به دعوت برگزارکنندگان این کنفرانس، آقای دکتر سرکار، ریاست ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، در افتتاحیه کنفرانس سخنرانی کردند. همچنین، در طول این نمایشگاه، مسئولین حوزه فناوری نانو چین از افزایش همکاری‌ها در این حوزه با ایران استقبال کردند و از ایران برای ایجاد یک مرکز همکاری مشترک در حوزه فناوری نانو در نانوپلیس دعوت به عمل آوردند. استقبال بازدیدکنندگان از غرفه ایران نیز چشمگیر بود و منجر به آغاز مذاکراتی در راستای انتقال فناوری شد.

#### ۳-۱۰- حضور در نمایشگاه فناوری نانو ۲۰۱۵ ژاپن



تعدادی از شرکت‌های نانوفناور با حمایت ستاد فناوری نانو در نمایشگاه سالانه فناوری نانو ژاپن در بهمن‌ماه ۱۳۹۳ حضور یافتند و محصولات و فناوری‌های توسعه‌داده‌شده خود را به مراجعان علاقه‌مند در نمایشگاه عرضه کردند. در این نمایشگاه که در روزهای ۸ تا ۱۰ بهمن‌ماه (۲۸ تا ۳۰ ژانویه) برگزار شد، هیأت ایرانی، متشکل از ۳ شرکت فعال در حوزه فناوری نانو کشور و تعدادی از مدیران و کارشناسان ستاد فناوری نانو، از آخرین دستاوردهای فناوری نانو شرکت‌های ژاپنی

و دیگر کشورهای شرکت‌کننده در این نمایشگاه بازدید و در مورد فرصت‌های همکاری یا انتقال فناوری مذاکره کردند. محصولات شرکت‌های ایرانی حاضر در این نمایشگاه عبارت بود از:

- سیستم تصفیه آب و پساب غشایی هیدرودینامیکی، شرکت مهسار؛
- نانوکاتالیست‌ها، شرکت نانوپارس اسپادانا؛
- محصولات نانوسلولزی، شرکت نانونوین پلیمر؛
- و محصولات دارویی، شرکت اکسیرنانوسینا.

#### ۱۰-۴- نمایشگاه اختصاصی ایران در عراق (بهمن ۱۳۹۳)

در نمایشگاه اختصاصی ایران در بغداد که در نیمه دوم بهمن‌ماه ۱۳۹۳، به همت سازمان توسعه تجارت برگزار شد، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری غرفه‌ای را به عرضه دستاوردهای علمی و فناوری پیشرفته در ایران اختصاص داد. ستاد فناوری‌نانو نیز با ارائه آخرین دستاوردهای کشور در حوزه فناوری‌نانو در این نمایشگاه حضور داشت.

#### ۱۰-۵- برگزاری هفتمین جشنواره فناوری‌نانو

هفتمین جشنواره و نمایشگاه فناوری‌نانو در روزهای ۱۴ تا ۱۷ مهر ۱۳۹۳ با حضور شرکت‌ها، مؤسسات فناوری و پژوهشی و همچنین نمایندگانی از کشور کره جنوبی در محل نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد. با توجه به اینکه جایگاه ایران در حوزه فناوری‌نانو در میان کشورهای مهم و فعال این حوزه به رسمیت شناخته شده است، یکی از اهداف برگزاری این نمایشگاه معرفی دستاوردها و ارتقای روابط ایران با دیگر کشورهای جهان در حوزه فناوری‌نانو است. در این راستا، تعدادی از متخصصان خارجی و همچنین مقامات و کارشناسان سفارتخانه‌های کشورهای خارجی در ایران از نمایشگاه نانو امسال بازدید کردند.



#### ۱۰-۶- برگزاری کمپ آسیایی دانشمندان جوان در ایران

کمپ آسیایی دانشمندان جوان، به عنوان یکی از فعالیت‌های سالانه فروم آسیایی نانو، در سال ۱۳۹۳ در تهران برگزار شد. این دوره



با حضور ۲۳ محقق جوان از کشورهای تایلند، سنگاپور، زلاندنو، مالزی، کره جنوبی، ژاپن، ایران، اندونزی و چین از تاریخ ۱۷ تا ۲۳ مهر (۹ تا ۱۵ اکتبر ۲۰۱۴) برگزار شد. از برنامه‌های این دوره می‌توان به برگزاری چهار کارگاه آموزشی مرتبط با فناوری‌نانو در زمینه‌های انرژی و محیط زیست، توسعه طرح کسب‌وکار، گرافن و کاربردهایش و نانوداروها اشاره کرد که متخصصان ایرانی ارائه کردند. شرکت‌کنندگان در این کمپ همچنین هفتمین نمایشگاه فناوری‌نانو بازدید کردند و در فروم بین‌المللی



اقتصاد نانو و مراسم برترین های نانو شرکت کردند. به علاوه، بازدیدهایی از مرکز پژوهش های صنعت نفت و پارک فناوری پردیس نیز انجام گرفت. شرکت کنندگان خارجی در این کمپ، این فرصت را یافتند تا از برخی مناطق دیدنی تهران نیز بازدید کنند و با فرهنگ ایران بیشتر آشنا شوند.

### ۱۰-۷- برگزاری سومین مجمع بین المللی فناوری نانو

سومین دوره مجمع بین المللی اقتصاد فناوری نانو، در روزهای ۱۹ تا ۲۰ مهرماه ۱۳۹۳، با هدف آشنایی نیروهای متخصص و علاقه مند به مباحث مرتبط با اقتصاد نانو، از قبیل تجاری سازی، سرمایه گذاری، مدیریت ریسک، رسوخ فناوری، ایمنی و بازاریابی در حوزه های فناوری نانو و تبادل تجربیات بین فناوران، سرمایه گذاران، متخصصان و فعالان داخلی و خارجی در حوزه های فناوری نانو در مرکز همایش های بین المللی سازمان صدا و سیما برگزار شد. برنامه های مجمع در طی دو روز با نشست اعضا و سخنرانان برجسته در ارتباط با صندوق های سرمایه گذاری و سازمان های تجاری سازی و شرکت های موفق و با هدف ایجاد فرصتی مناسب برای رفع مشکلات و نیازهای شرکت های دانش بنیان در شش پانل با حضور استادان و مدیران برجسته حوزه های مرتبط برگزار شد. دکتر بیت اللهی، رییس مجمع اقتصاد فناوری نانو، در سخنرانی خود در این نشست، رسالت ستاد توسعه فناوری نانو را به عنوان سازمان حامی توسعه فناوری نانو در کشور، در برنامه ده ساله دوم آن، رسوخ فناوری نانو در صنایع، ایجاد صنایع جدید، توسعه تحقیق و توسعه و تجاری سازی برشمرد. وی مجمع بین المللی اقتصاد فناوری نانو را فرصتی برای آشنایی و تبادل اطلاعات بین فناوران، پژوهشگران، صنعتگران و سرمایه گذاران در حوزه فناوری نانو دانست.



### ۱۰-۸- کنفرانس مجمع آسیایی نانو (ANFC2015)

اولین کنفرانس فروم آسیایی نانو با محوریت فناوری نانو در اجتماع، از ۱۷ تا ۲۰ اسفندماه ۱۳۹۳، در جزیره کیش برگزار شد. در این کنفرانس که ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و فروم آسیایی نانو به طور مشترک آن را برگزار کردند، آخرین دستاوردهای شرکت کنندگان در کاربرد فناوری نانو در بخش های انرژی، محیط زیست، سلامت و همچنین مباحث ایمنی در کاربرد فناوری نانو ارائه شد. علاوه بر سخنرانی افتتاحیه وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری، دبیر ستاد توسعه فناوری نانو و ریاست فروم آسیایی نانو، سخنرانی های کلیدی توسط سخنرانان مدعو از حوزه های مختلف مورد اشاره، ارائه شد. در این کنفرانس چهارروزه، متخصصان برجسته ای از کشورهای آسیایی در کنار متخصصان بنام اروپا، استرالیا و آمریکا حضور پیدا کردند و ضمن ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشی خود، با استادان، دانش پژوهان و دانشجویان داخلی به تبادل دانش و تجربه پرداختند. حضور تعدادی از استادان ایرانی مقیم خارج از کشور در این کنفرانس نیز قابل توجه بود. در حاشیه کنفرانس، تعدادی کارگاه تخصصی برگزار شد که از جمله آنها، می توان به کارگاه ارائه شده توسط یک شرکت بین المللی فعال در حوزه ایمنی فناوری نانو اشاره کرد.



## توسعه و بهره‌مندی از سرمایه‌های انسانی نانو و ارتقاء تحقیقات مسأله‌محور

- اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات براساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی
- بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و آموزش مهارت‌های شغلی و کارآفرینی



کارگروه توسعه سرمایه‌های انسانی ستاد نانو، در ادامه روند تشویق دانشجویان و محققان این حوزه به انجام فعالیت‌های پژوهشی فناوری نانو، در سال ۱۳۹۳ پروپوزال‌ها، پایان‌نامه‌ها، مقالات و سایر مدارک را داوری و از آنها حمایت کرده است. از ابتدای سال ۱۳۹۳، تعداد ۱۲۶۵۲ درخواست برای دریافت حمایت تشویقی در سیستم حمایت تشویقی کارگروه توسعه سرمایه‌های انسانی ستاد ثبت شده است. در این سال، ۱۰۳۹۴ درخواست در کمیته علمی ستاد مورد تأیید و حمایت قرار گرفتند. در این سال، بیش از ۱۳۵ میلیارد ریال حمایت تشویقی پرداخت شده است که از این مبلغ، بیش از ۵ میلیارد ریال مربوط به مدارک تأییدشده در سال‌های قبل و مابقی نیز مربوط به مدارک پرداخت‌شده در سال ۱۳۹۳ است. لازم به ذکر است، در پایان سال مالی ۱۳۹۳، ستاد حمایت تشویقی تمامی مدارک تأییدشده در این سال را که مشکلی از لحاظ آیین‌نامه‌ای (مانند شرکت در کنگره برای دریافت بخش دوم تشویقی پایان‌نامه، یا مشکل شماره حساب نداشتند، پرداخت کرده است.

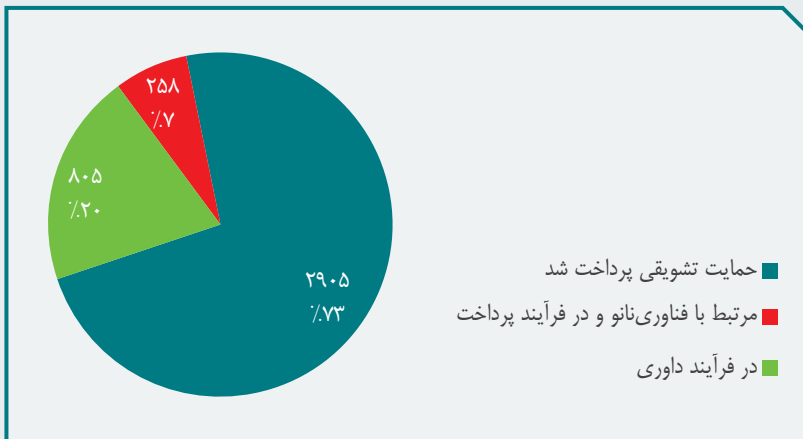


## ۱۲ اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس

### ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی

#### ۱۲-۱- اعطای حمایت‌های تشویقی به استادان و دانشجویان پروژه‌های تحقیقاتی

##### ۱۲-۱-۱- حمایت از پروپوزال‌های کارشناسی ارشد و دکتری



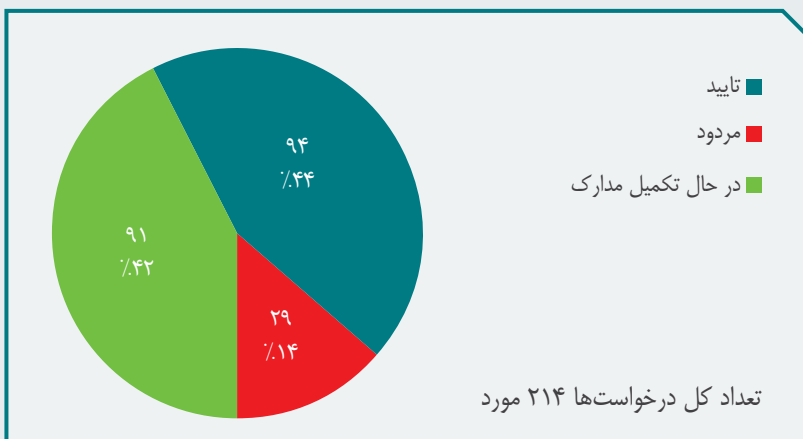
نمودار ۱. آمار و وضعیت حمایت از پروپوزال‌های کارشناسی ارشد و دکتری

در سال ۹۳، تعداد ۴۰۸۲ درخواست حمایت برای پروپوزال‌های کارشناسی ارشد و دکتری ثبت و بررسی شده است. از این تعداد، ۴۴ درخواست، قبل از داوری مغایر با آیین‌نامه شناخته شد و همچنین، ۶۲ مورد دارای نقص در مدارک ارسالی بود. از تعداد ۴۰۸۲ ثبت درخواست، ۳۱۶۳ درخواست (۸۰ درصد) در داوری کمیته علمی ستاد، مرتبط با فناوری نانو تشخیص داده شده و مبالغ تشویقی ۲۹۰۵ درخواست (۷۳ درصد) واریز و ۲۵۸ درخواست (۷ درصد) باقیمانده نیز در دست پرداخت است. همچنین از این تعداد درخواست ثبت شده، ۸ مورد مردود و ۸۰۵ مورد درخواست (۲۰ درصد) نیز در فرآیند داوری است.

##### ۱۲-۱-۲- حمایت از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری

از ابتدای سال، کمیته داوری ۹۸۱ درخواست حمایت پایان‌نامه دفاع شده در مقطع کارشناسی ارشد و ۳۸۶ درخواست حمایت پایان‌نامه در مقطع دکتری را مرتبط با فناوری نانو تشخیص داده است.

##### ۱۲-۱-۳- حمایت از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنایع و شرکت‌ها



نمودار ۲. آمار و وضعیت درخواست‌های حمایت از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنایع

ستاد برای رفع نیاز، توسعه یا ارتقای محصولات صنایع و یا شرکت‌های فناوری نانو، به پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی که در این راستا تعریف و انجام می‌شوند (پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت)، حمایت‌های تشویقی ویژه پرداخت می‌کند؛ این برنامه برای تشویق شرکت‌های فناوری نانو به تعریف پروژه‌های تحقیقاتی برای توسعه فناوری خود و همچنین، تشویق محققان برای رفع نیازهای تحقیقاتی این شرکت‌ها و صنایع انجام می‌شود. در سال ۹۳، از ۲۱۴ درخواست ارسالی، ۹۴ مورد تأیید و ۲۹ مورد مردود اعلام شد. سایر درخواست‌ها نیز در حال بررسی و تکمیل مدارک است. (نمودار ۲)

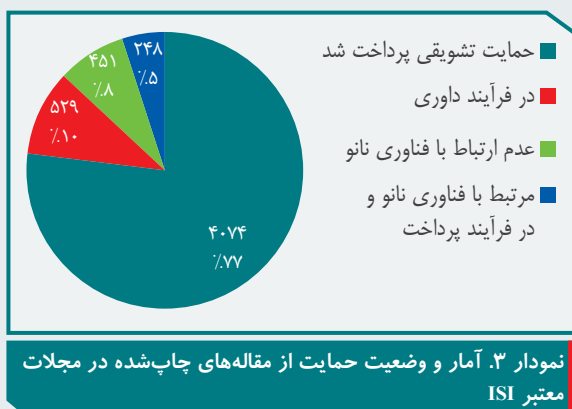
جدول ۱ آمار تعداد مراکز، صنایع و زمینه‌های کاربردی با بیشترین تعداد درخواست پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مراکز، صنایع و زمینه‌های کاربردی با بیشترین تعداد درخواست پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت

دانشگاه	مورد، درصد
دانشگاه آزاد اسلامی (مورد، ۳۹ درصد)، دانشگاه تهران (مورد، ۲۱ درصد)، دانشگاه تربیت مدرس (مورد، ۱۴ درصد)، دانشگاه صنعتی مالک اشتر (مورد، ۱۰ درصد)	
شرکت	مورد، درصد
پارسا پلیمر شریف (مورد، ۵/۲ درصد)، شریف سولار (مورد، ۴ درصد)، نانو نوین پلیمر (مورد، ۴ درصد)	
زمینه کاربردی پایان‌نامه	مورد، درصد
محیط زیست (مورد، ۲۴ درصد)، انرژی (مورد، ۲۳ درصد)	

## ۱۲-۲- حمایت تشویقی از انتشار مقالات علمی نانو در نشریات معتبر داخلی و خارجی

### ۱۲-۲-۱- حمایت از مقاله‌های چاپ‌شده در مجلات معتبر ISI



در سال ۹۳، تعداد درخواست حمایت از مقالات ISI در سامانه دریافت حمایت تشویقی ستاد، ثبت و بررسی شده‌اند. از این تعداد، ۴۳۲۲ درخواست (۸۱ درصد) تأیید و مبلغ حمایت تشویقی ۴۰۷۴ مقاله (۷۷ درصد) واریز شده است؛ همچنین تعداد ۲۴۸ مقاله (۴ درصد) تأییدشده در دست پرداخت است. همچنان که از نمودار مشخص است، کمیته علمی ستاد کمتر از ۱۰ درصد درخواست‌ها را مرتبط با فناوری نانو ندانست. تعدادی از مقالات (۵۲۹ مقاله؛ حدود ۱۰ درصد) نیز در فرآیند داوری است. علیرغم اعلام شفاف آیین‌نامه‌ها در سایت ستاد نانو، حدود ۵۰۰ درخواست ارسالی به ستاد (تقریباً ۱۰ درصد) مغایر آیین‌نامه‌های حمایت تشویقی بود.

### ۱۲-۲-۲- چاپ مقاله در مجلات علمی پژوهشی داخلی

این حمایت به نویسندگان مقالاتی پرداخت می‌شود که در مجلاتی چاپ شوند که از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری یا وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی یا دانشگاه آزاد اسلامی دارای اعتبار علمی-پژوهشی هستند. در سال ۹۳، تعداد ۶۸۸ درخواست حمایت برای مقالات علمی-پژوهشی ثبت شده است؛ همچنین، در این سال، ۵۰۵ درخواست حمایت از مقالات علمی-پژوهشی تأیید شد که شامل ۲۷۱ مقاله فارسی و ۲۳۴ مقاله انگلیسی است.

### ۱۲-۲-۳- ارائه مقاله در کنگره‌های بین‌المللی خارجی

ستاد توسعه فناوری نانو، به منظور حمایت از حضور مؤثر متخصصان فناوری نانو در کنگره‌ها و مجامع بین‌المللی، از مقالات ارائه شده در کنگره‌های معتبر خارجی حمایت و به ارائه‌کنندگان مقاله، حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. ستاد، طبق آمار و ارقام، بر اساس تعداد مقالات ISI، سالانه کشورها را رتبه‌بندی می‌کند. این حمایت تشویقی به دانشجویان دکتری و یا اعضای هیأت علمی پرداخت می‌شود که در کنگره‌های برگزار شده در ۳۰ کشور اول این رتبه‌بندی شرکت کرده باشند. در سال ۹۳، تعداد ۳۳۷ درخواست حمایت برای کنگره‌های خارج از کشور ثبت شده است؛ همچنین، ۱۳۸ درخواست حمایت از مقالات ارائه‌شده در کنگره‌های خارجی در کمیته داوری ستاد تأیید شد که شامل ۵۱ مورد ارائه شفاهی و ۸۷ مورد ارائه به شکل پوستر بوده است.

### ۱۲-۳- حمایت از ترجمه و تدوین کتاب

این ستاد به منظور قدردانی و حمایت از مولفان، گردآورندگان و مترجمان کتاب در حوزه فناوری نانو، به آنها جایزه تشویقی اعطا می‌کند. در سال ۹۳، تعداد ۲۴ درخواست حمایت تشویقی برای چاپ کتاب در کمیته علمی تأیید شده است که از میان آنها، ۱۴ مورد ترجمه، ۹ مورد تألیف و یک مورد گردآوری بوده است.





## ۱۲-۴- حمایت از انتشار مجلات علمی - پژوهشی داخلی

ستاد با هدف حمایت از انتشار مجلات علمی پژوهشی داخلی فناوری نانو و ارتقای کیفیت آنها برای کسب جایگاه مناسب بین‌المللی ISI، به این مجلات حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. این حمایت به مجلات علمی-پژوهشی داخلی انگلیسی با عنوان فناوری نانو پرداخت می‌شود که مقالات این حوزه را چاپ می‌کنند.



در حال حاضر، انجمن‌ها و مراکز علمی کشور ۹ مجله علمی-پژوهشی فناوری نانو با عنوان انگلیسی منتشر می‌کنند که ستاد، علاوه بر حمایت‌های مادی، از افراد متخصص برای آشناسازی آنها با راه‌های دستیابی به نمایه ISI بهره برده است؛ در این راستا، در سال ۹۳، سه کارگاه با حضور مشاوران تخصصی، برای سردبیران و کارشناسان این مجلات در محل ستاد برگزار شده است.

همچنین، در سال ۹۳، مبلغ ۷۶۶/۵ میلیون ریال به ۸ مجله علمی-پژوهشی پرداخت شده است.

## ۱۲-۵- کمک به جذب فارغ‌التحصیلان دکتری مرتبط با فناوری نانو

ستاد توسعه فناوری نانو، به منظور ایجاد فرصت جذب و ورود فارغ‌التحصیلان دکتری فناوری نانو به مراکز آموزشی و پژوهشی، ایجاد انگیزه برای فارغ‌التحصیلان داخلی و ترغیب فارغ‌التحصیلان خارج از کشور برای بازگشت، از این محققان حمایت می‌کند. این حمایت شامل فارغ‌التحصیلان



نشست هم‌اندیشی با حضور جمعی از پژوهشگران پسادکتری فناوری نانو

دانشگاه‌های داخلی و خارجی مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت بهداشت می‌شود. در این برنامه، فارغ‌التحصیلان دکتری مرتبط با فناوری نانو، چنانچه به عنوان محقق فناوری نانو در یک مرکز جذب شوند، می‌توانند از این حمایت استفاده کنند.

میزان حمایت از فارغ‌التحصیلان دکتری داخل، ماهانه مبلغ ۶ میلیون ریال برای فارغ‌التحصیلان رشته فناوری نانو و مبلغ ۵ میلیون ریال برای فارغ‌التحصیلان دکتری سایر رشته‌های مرتبط و دارای پایان‌نامه مبتنی بر فناوری نانو است. همچنین، میزان حمایت از فارغ‌التحصیلان دکتری خارج از کشور که پایان‌نامه دکتری آنها در حوزه فناوری نانو باشد، ماهانه مبلغ

۱۱ میلیون ریال است. این حمایت‌ها حداکثر به مدت یک سال و تا زمان جذب محقق در یک مرکز پرداخت می‌شود.

در سال ۱۳۹۳، تعداد ۳۲ فارغ‌التحصیل (شامل ۲۵ فارغ‌التحصیل داخلی و ۷ فارغ‌التحصیل خارجی) تأیید و حمایت شدند.

## ۱۲-۶- حمایت از برگزاری کنگره‌ها و کارگاه‌های علمی

با توجه به اهمیت نقش کنگره‌ها در ایجاد تعامل بین محققان، انتشار دستاوردهای علمی و آشنایی محققان با فعالیت‌های علمی کشور، ستاد از کنگره‌ها و کارگاه‌های آموزشی فناوری نانو که مراکز آموزشی و انجمن‌های علمی سراسر کشور، مطابق آیین‌نامه ستاد برگزار کنند، حمایت می‌کند. در سال ۹۳، از ۱۴ کنگره که در حوزه‌های شیمی، فیزیک، صنعت برق و انرژی و غیره در زمینه نانو برگزار شد، حمایت به عمل آمد.

مجمع آسیایی فناوری نانو (ANF) متشکل از ۱۵ کشور آسیایی، از جمله استرالیا، چین، ایران، ژاپن، کره جنوبی، مالزی، ترکیه و غیره است. این مجمع، با هدف تعامل و همکاری بیشتر بین کشورهای عضو، راه‌اندازی شده است. در نشست سالانه این مجمع، برگزاری نخستین کنگره سالانه این مجمع به ایران واگذار شد. این کنگره، در روزهای ۱۷ تا ۲۰ اسفندماه ۱۳۹۳، در چهار بخش انرژی، آب و محیط زیست، سلامت و بهداشت و حوزه ایمنی و استاندارد و با حضور بیش از ۱۰۰۰ محقق و ارائه بیش از ۹۰۰ مقاله از کشورهای مختلف، در جزیره کیش، برگزار شد.

در این کنگره، ۷ کارگاه و ۱۷ پنل تخصصی فناوری نانو برگزار شد و سخنرانانی از کشورهای ایران، استرالیا، کانادا، سنگاپور، هنگ‌کنگ، هند، ایتالیا، امریکا، ژاپن، اسپانیا، کره جنوبی، چین، مالزی و انگلستان مباحثی را در زمینه محورهای کنگره مطرح کردند.



جدول ۲. کنفرانس‌های حمایت شده در سال ۱۳۹۳

ردیف	عنوان کنفرانس	محل برگزاری
۱	پانزدهمین همایش دانش‌آموختگان	دانشگاه تربیت مدرس و انجمن نانو فناوری ایران
۲	دومین کنفرانس تخصصی فناوری نانو در صنعت برق و انرژی	پژوهشگاه نیرو
۳	بیست و دومین سمینار شیمی آلی ایران	دانشگاه تبریز
۴	شانزدهمین سمینار شیمی معدنی ایران	دانشگاه همدان
۵	کنفرانس فیزیک ایران	دانشگاه سیستان و بلوچستان
۶	یازدهمین سمینار الکتروشیمی ایران	دانشگاه گیلان
۷	هفدهمین کنفرانس شیمی فیزیک ایران	دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
۸	سومین کنفرانس بین‌المللی مواد و متالورژی ایران	مرکز همایش‌های بین‌المللی شهید بهشتی تهران
۹	دهمین سمینار سالانه الکتروشیمی ایران	دانشگاه علم و صنعت
۱۰	همایش ملی شیمی و فناوری نانو	دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات گیلان
۱۱	دوازدهمین کنفرانس ماده چگال انجمن فیزیک ایران	دانشگاه صنعتی اصفهان
۱۲	دومین کنفرانس ملی زئولیت ایران	دانشگاه علم و صنعت ایران
۱۳	هشتمین سمینار پیل سوختی ایران	دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد
۱۴	اولین کنفرانس آسیایی نانو	جزیره کیش

جدول ۳. حمایت‌های تشویقی پرداخت شده به دستاوردهای پژوهشی در سال ۱۳۹۳

نوع درخواست	تعداد درخواست	مبلغ (میلیون ریال)	نوع درخواست	تعداد درخواست	مبلغ (میلیون ریال)
پایان‌نامه کارشناسی ارشد (دانشجو)	۳۸۹۲	۲۰,۶۳۵	پایان‌نامه مبتنی بر نیاز صنعت	۹۴	۱,۴۱۹
پایان‌نامه کارشناسی ارشد (استاد راهنما)	۳۷۱۹	۹,۸۷۳/۵	مقاله ISI منتج از پایان‌نامه	۸۵	۶۳۰
پایان‌نامه دکتری (دانشجو)	۱۱۳۵	۱۴,۷۳۳	محقق پسادکتری	۳۲	۲,۰۲۵
پایان‌نامه دکتری (استاد راهنما)	۱۰۶۲	۶,۸۸۷	سایر حمایت‌ها، شامل چاپ کتاب، مأموریت و...	-	۲,۴۹۱/۱
مقاله ISI	۴۵۴۷	۷۳,۵۶۰	جمع	۱۷,۳۵۳	۱۳۵,۴۸۸/۱
مقاله علمی، پژوهشی	۵۰۳	۲,۵۲۸			
ارائه مقاله در کنگره خارجی	۱۳۷	۷۰۶/۵			



## ۱۴ بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و آموزش مهارت‌های

### شغلی و کارآفرینی

یکی از پیش‌نیازهای اصلی توسعه فناوری نانو در کشور و تولید ثروت با استفاده از این فناوری، فراهم کردن شرایط و در پیش گرفتن سیاست‌ها، برنامه‌ها و حمایت‌هایی برای توسعه و بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی متخصص نانو در جایگاه مناسب است.

#### ۱۴-۱- توانمندسازی نیروی انسانی فناوری نانو

برای بهره‌گیری بهینه از سرمایه‌های انسانی این حوزه، لازم است که افراد مستعد از طریق آموزش و کسب تجربه، توانمندی لازم برای ایفای نقش مؤثر در عرصه اشتغال و تحقیقات منتج به تولید ثروت را کسب کنند. مجموعه فعالیت‌هایی که در ستاد توسعه نانو، با عنوان توانمندسازی سرمایه‌های انسانی، طراحی و اجرا شده‌اند، این هدف را دنبال می‌کند.

#### ۱۴-۱-۱- برگزاری دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

ستاد نانو، با همکاری سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی را در مرکز تربیت مربی سازمان فنی و حرفه‌ای برگزار کرد. هدف از برگزاری این دوره‌ها تغییر نگرش دانشجویان برای انتخاب تحقیقات کاربردی، تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی و ایجاد کسب‌وکار و تولید ثروت بوده است. در سه دوره برگزار شده در سال ۹۳، از شرکت‌کنندگان فعال در دوره‌های قبل به عنوان پشتیبان دانشجویان جدید بهره گرفته شد. این دوره‌ها نقطه آغازی برای ارتباط مؤثر ستاد نانو با دانشجویان فعال در فناوری نانو و عاملی برای ایجاد شبکه‌های دانشجویی در این حوزه است.



#### ● ششمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

ششمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، با حضور ۶۱ دانشجو مقطع دکتری و کارشناسی ارشد، از ۳۰ مهر تا دوم آبان ماه سال ۹۳، در مرکز تربیت مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور برگزار شد. در دوره‌های توانمندسازی، کارگاه‌هایی با موضوعات مختلف، مانند ثبت و جستجوی پتنت، مدیریت کسب‌وکار و تجاری‌سازی فناوری، به شکل کارگروهی و رقابتی برگزار می‌شود که شرکت‌کنندگان، با همکاری پشتیبانان خود، ایده و کسب‌کاری را طراحی می‌کنند، پرورش می‌دهند و نهایتاً آن را برای داوری در روز آخر دوره آماده می‌کنند.



#### ● هفتمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

هفتمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته‌ها و گرایش‌های علوم و فناوری نانو، در روزهای ۲۸ تا ۳۰ آبان ماه ۹۳ برگزار شد. شرکت در این دوره معادل شرکت در همایش‌های مورد تأیید ستاد، برای دریافت بخش دوم حمایت تشویقی است.

در این دوره، دانشجویان با بهره‌گیری از تجارب استادان، با هدف تجاری‌سازی هرچه بیشتر ایده‌های مطرح‌شده در پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری، از فضای تحقیقات بنیادی به سمت تحقیقات کاربردی رهنمون می‌شوند.

در این دوره، ۴۶ دانشجوی کارشناسی ارشد و ۱۴ دانشجوی دکتری رشته‌های نانو یا سایر رشته‌ها (با پایان‌نامه مرتبط با نانو) از ۱۳ رشته تحصیلی و ۲۸ دانشگاه شرکت کردند.

#### ● هشتمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

هشتمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو، در روزهای ۲۹ بهمن تا اول اسفندماه ۹۳، در مرکز تربیت مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، در شهر کرج برگزار شد. در این دوره، ۷۰ دانشجوی کارشناسی ارشد و ۹ دانشجوی دکتری در رشته‌های نانو یا سایر رشته‌ها (با پایان‌نامه مرتبط با نانو) از ۲۰ دانشگاه شرکت کردند. این دوره ویژه دانشجویان رشته‌ها و گرایش‌های نانو بود. در هشتمین دوره توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو، برای نخستین بار، جوایز گروه‌های برگزیده را شرکت‌های تولیدکننده محصولات حوزه فناوری نانو تأمین کردند و بدین ترتیب، شرکت‌ها توانستند خود را به عنوان حامیان دوره‌ها مطرح کنند و به صورت ملموس اثبات کنند که نتایج تحقیقات دانشگاهی قابلیت رسیدن به بازار و خلق ثروت را دارد.

جدول ۴. دوره‌های توانمندسازی برگزارشده در سال ۹۳

اطلاعات دوره‌های برگزارشده در سال ۹۳	ششمین دوره	هفتمین دوره	هشتمین دوره
تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد	۵۲	۴۶	۷۰
تعداد دانشجویان دکتری	۱۲	۱۴	۹
تعداد رشته‌های شرکت‌کنندگان	۱۲	۱۳	۱۴
تعداد دانشگاه‌های شرکت‌کنندگان	۲۴	۲۸	۲۰

#### جدول ۵. عناوین کارگاه‌های آموزشی برگزار شده در دوره‌ها

عنوان کارگاه	مدرس
نانو در ایران	مجید صاحبی نژاد
آشنایی با مباحث مالکیت فکری	مهندس مالک سعیدی، مهندس نگار ختمی مآب
تجاری‌سازی فناوری نانو	دکتر محمدرضا نظری
جستجوی عملی پتنت	مهندس حسن علم‌خواه
انتقال تجارب کارآفرینان موفق در حوزه فناوری نانو	مهندس قاسم جعفری، دکتر بهمن ابراهیمی



#### ۱۴-۱-۲- برگزاری دوره «از پایان‌نامه تا صنعت»، ویژه استادان فناوری نانو

دومین نشست تخصصی «از پایان‌نامه تا صنعت»، ویژه استادان فعال در فناوری نانو، روز چهارشنبه ۲۱ خردادماه ۹۳، در دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار شد. هدف از برگزاری این نشست آشنایی استادان با فرایند تجاری‌سازی ایده‌های دانشگاهی بوده است. در این نشست، سه کارگاه با این عناوین برگزار شد:

- آشنایی با مراکز رشد و خدمات فناوری تا بازار، ارائه توسط دکتر کوهی، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران؛
- آشنایی با مدل کسب‌وکار، ارائه توسط دکتر بهمن ابراهیمی، دانشکده فناوری‌های نوین دانشگاه تهران؛
- پایان‌نامه‌های کاربردی و نمونه‌های موفق تعامل با صنعت، ارائه توسط دکتر رضا باقری، عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی شریف.

#### ۱۴-۲- ارتقای بهره‌گیری از نیروی انسانی نانو

با هدف حمایت از جذب فارغ‌التحصیلان فعال در حوزه نانو، ستاد برنامه‌هایی حمایتی و تشویقی را برای بهره‌گیری از منابع انسانی متخصص در فناوری نانو در این مشاغل در پیش گرفته است. این برنامه‌ها شامل حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو و کارپایی ویژه شرکت‌های نانویی و متخصصان نانو است؛ در ادامه، این برنامه‌ها تشریح شده است.

#### ۱۴-۲-۱- حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو

اجرای برنامه حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو، از سال ۸۸ آغاز شده و در دو سال اخیر، با توجه به واگذاری اجرای آن به یکی از شرکت‌های مستقر در مؤسسه «خدمات فناوری تا بازار»، رشد قابل توجهی یافته است. بر اساس این برنامه، نهادهای فعال در حوزه نانو و نهادهای تولیدی غیرنانویی که فارغ‌التحصیلان رشته‌های نانو یا فارغ‌التحصیلان سایر رشته‌ها با پایان‌نامه مرتبط با فناوری نانو را استخدام کنند، حمایت‌هایی را از ستاد

دریافت می‌کنند. این حمایت‌ها، در بخش نهادهای نانویی، به شکل پرداخت بخشی از حقوق و بیمه افراد استخدام‌شده و در بخش نهادهای تولیدی غیرنانویی، به شکل پرداخت بیمه فرد استخدام‌شده به مدت ۳ سال است. در سال ۱۳۹۳، تعداد ۱۰۰ نفر به جمع افرادی که از تسهیلات حمایت اشتغال بهره می‌برند، افزوده شده و مجموع افرادی که در حال حاضر از این حمایت‌ها استفاده می‌کنند، به ۳۳۰ نفر رسیده است. در سال ۹۳، با هدف حمایت از اشتغال، بیش از ۳۸۰ میلیون تومان به نهادهایی که متخصصان فارغ‌التحصیل تحصیلات تکمیلی رشته‌های نانو یا فارغ‌التحصیلان سایر رشته‌ها (دارای پایان‌نامه نانو) را به خدمت می‌گیرند، پرداخت شده است. در این سال، ۴۵ نهاد برای اولین بار برای استفاده از حمایت اشتغال اقدام کرده‌اند و از این حمایت بهره‌مند شده‌اند.

جدول ۶. وضعیت حمایت‌ها و تعداد افراد استخدام‌شده و نهادهای استفاده‌کننده از حمایت در سال ۱۳۹۳

تعداد/مبلغ (میلیون ریال)		عنوان
دکتری: ۱۳	کارشناسی ارشد: ۸۷	تعداد افراد
مرد: ۵۵	زن: ۴۵	
با پایان‌نامه نانو: ۶۸	رشته نانو: ۳۲	
۴۵ نهاد		تعداد نهادها
۳,۸۷۸/۶		حمایت پرداخت‌شده

#### ۱۴-۲-۲- کاریابی

یکی از خدماتی که کارگزار منابع انسانی ستاد نانو به متخصصان و شرکت‌های علاقه‌مند به فعالیت در نانو ارائه می‌دهد، معرفی شغل یا نیروی کار مناسب است. شرکت «رایا صدرا آتی»، در طول دو سال فعالیت خود، با تعداد زیادی از شرکت‌های نانویی و شرکت‌های تولیدی ارتباط برقرار کرده و نیروی متخصص مورد نیاز ایشان را از میان فارغ‌التحصیلان مرتبط با فناوری نانو به آنها معرفی کرده است. لازم به ذکر است که فعالیت کاریابی، برای کارجویان با مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری و برای فعالیت در حوزه‌های مرتبط با فناوری نانو، به مهارت‌های ویژه و دقت بالایی نیازمند است. در سال ۹۳، تعداد ۶۰ نفر، از طریق خدمات کاریابی، در شرکت‌های نانویی استخدام شده‌اند.

جدول ۷. افراد استخدام‌شده از طریق خدمات کاریابی در سال ۱۳۹۳

تعداد		عنوان
۶۰ نفر		تعداد افراد استخدام‌شده
پاره‌وقت: ۴	تمام وقت: ۵۶	
دکتری: ۶	کارشناسی ارشد: ۵۴	
رشته نانو: ۱۸	پایان‌نامه نانو: ۴۲	

#### ۱۴-۲-۳- خدمات مشاوره شغلی

یکی از چالش‌هایی که همواره در مورد جذب نیرو و استخدام، به‌ویژه در مشاغل تخصصی وجود دارد، تناسب ویژگی‌های فرد



استخدام شده با شغل مورد نظر است. برای حل این مشکل، روش‌هایی ارائه شده است که بر اساس آنها هر فرد می‌تواند تیپ شغلی خود را شناسایی و شغل متناسب با توانایی‌ها و ویژگی‌های خود را انتخاب کند. یکی از این روش‌ها آزمون تیپ‌شناسی شغلی MBTI است. این آزمون، در طی حدود پنجاه سال تحقیق و توسعه، امروزه به عنوان ابزاری مؤثر برای تعیین تناسب شغل با شاغل، تیم‌سازی، آسیب‌شناسی منابع انسانی، توسعه فردی و توسعه ارتباطات مدیران و کارشناسان مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی، این آزمون نشان می‌دهد فرد مورد نظر در کدام طیف از مشاغل یا پروژه‌ها موفق است و چه نقشی را می‌تواند ایفا کند.

ستاد توسعه فناوری‌نانو که مجموعه‌ای از برنامه‌ها را برای ساماندهی وضعیت اشتغال متخصصان نانو در نظر گرفته است، ارائه مشاوره شغلی به کارجویان و کارفرمایان را برای شناسایی تیپ شغلی، شناسایی ویژگی‌های فردی برای استخدام، نحوه انتخاب نیروی مناسب برای یک شغل و نحوه ترکیب نیروهای مختلف و ایجاد یک گروه کاری موفق را ضروری تشخیص

داده و پس از مطالعه و بررسی‌های لازم، از ابزار MBTI برای دستیابی به اهداف مذکور استفاده کرده است.

ارائه خدمات مشاوره شغلی، در دو بخش فردی و سازمانی، با استفاده از آزمون MBTI و جلسه مشاوره حضوری، از بهمن‌ماه سال ۹۲ آغاز شد. در این راستا، تا کنون ۱۵۵ نفر به صورت فردی و یا از طریق سازمان، از جلسات مشاوره تعیین تیپ شخصیتی - شغلی بهره برده‌اند.

جدول ۸. تعداد مشاوره‌های انجام‌شده

عنوان	تعداد
مشاوره فردی	۱۱۷ نفر
مشاوره سازمانی	۳۸ نفر

در حال حاضر، ستاد نانو مشغول اجرای طرح پایلوت این خدمات مشاوره‌ای است و در سال آینده، حمایت‌هایی را برای بهره‌مندی متخصصان و نهادهای فعال در حوزه نانو از این خدمات، در نظر خواهد گرفت.

## ۱۴-۲-۴- تدوین استاندارد شغلی

به مشخصات، شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد مؤثر در محیط کار، «استاندارد شغل» می‌گویند. ستاد فناوری‌نانو با امضای تفاهم‌نامه همکاری با سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور در سال ۹۳، همکاری‌های لازم را برای تدوین استانداردهای شغلی در حوزه فناوری‌نانو شروع کرده است. تاکنون، اداره کل فنی و حرفه‌ای استان آذربایجان شرقی بیش از ۱۲۰ عنوان استاندارد شغلی پیشنهادی را بررسی کرده و در حال تدوین آنهاست.

## راهبری تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی

- ایجاد و توسعه شبکه‌های سرآمدی متخصصان فناوری نانو در حوزه‌های اولویت‌دار
- تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی





برنامه «راهنمای تحقیقات هدفمند نانو برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی»، با اهداف خلق فناوری‌های کلیدی نانو، ایجاد تمرکز در فعالیتهای تحقیقاتی حول اولویتهای فناوری نانو کشور، توسعه فناوری‌های توانمندکننده صنایع منتخب، شبکه‌سازی محققان و متخصصان در قالب شبکه‌های سرآمدی و رفع نیازها و معضلات ملی با به‌کارگیری فناوری نانو، در سند تکمیلی سوم تبیین شده است. گزارش فعالیت‌ها و اقدامات این برنامه در سال ۱۳۹۳ بدین شرح است:



## ۱۵ ایجاد و توسعه شبکه‌های سرآمدی متخصصان فناوری نانو در حوزه‌های

### اولویت‌دار

هدف از انجام این فعالیت، عضویت و گرد هم آوردن اعضای هیأت علمی و متخصصان این حوزه در قالب شبکه‌های سرآمدی، برای اجرای پروژه‌های متمرکز توسعه فناوری نانو است. عناوین اقدام‌های این فعالیت عبارتند از:

- ایجاد و راهبری شبکه‌های سرآمدی در حوزه‌های اولویت‌دار،
- ارتقای هم‌افزایی و همکاری میان فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگران،
- ایجاد ارتباط بین پژوهشگران دانشگاهی و صنعتگران در حوزه‌های اولویت‌دار.

در این زمینه، مهم‌ترین فعالیت‌های سال ۱۳۹۳ به شرح زیر است:

### ۱۵-۱- برگزاری نشست‌های تخصصی در حوزه‌های اولویت‌دار



در این برنامه، طی یک نشست یک‌روزه با حضور استادان یک حوزه مشخص، فرصت‌ها و چالش‌های به کارگیری فناوری نانو در یک زمینه تحقیقاتی - کاربردی مشخص به بحث گذاشته می‌شود. هدف اصلی برگزاری چنین نشست‌هایی ایجاد شبکه‌های سرآمدی در زمینه‌های اولویت‌دار است. تشکیل شبکه‌های سرآمدی و مدیریت تحقیقات کاربردی در این شبکه‌ها با هدف توسعه درون‌زا در کشور انجام می‌شود.

در هر نشست اهداف زیر مد نظر قرار گرفته است:

- ارائه وضعیت موجود شامل آمار مقالات، پایان‌نامه‌ها، پتنت‌ها و ضریب تمرکز فعالیت‌ها و مقایسه با آمار جهانی در هر حوزه تخصصی، آشنایی با آخرین دستاوردهای متخصصان و استادان داخلی در هر زمینه؛
- بررسی راهکارهای تمرکزگرای پروژه‌های انجام‌شده، جهت دستیابی به اهداف مشخص؛
- شناسایی توانمندی‌ها و امکانات موجود در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و مراکز آموزشی.

#### ● راهبردها:

- هم‌افزایی توان علمی و فناورانه در راستای نیازها و اولویت‌های کشور،
- زمینه‌سازی برای توسعه نوآوری در عرصه‌ها و حوزه‌های امیدبخش،
- ترویج و اطلاع‌رسانی تخصصی فناوری نانو،
- بررسی فرصت‌ها و چالش‌های به کارگیری فناوری نانو در حوزه‌های گوناگون علم و فناوری،
- یکپارچه‌سازی مدیریت اکتساب فناوری،
- سازمان‌دهی و جهت‌دهی به توسعه نوآوری و فناوری در هر حوزه،
- تشکیل شبکه‌های سرآمدی تخصصی تحت پوشش هر حوزه،
- شناسایی استادان و متخصصان توانمند در حوزه تحقیقات کاربردی فناوری نانو،
- تشکیل پیوندهای اولیه میان حلقه‌های اصلی ایده تا بازار فناوری نانو در صنایع منتخب،

○ یکپارچه‌سازی حمایت‌ها و تمرکز آنها در مسیرهای مشخص و هدفمند.  
در سال ۱۳۹۲، هفت نشست تخصصی و در ادامه آنها، دو نشست تخصصی دیگر در موضوعات نانوبیوسنسور و شیرین‌سازی آب در سال ۱۳۹۳ برگزار شد. شایان ذکر است این نشست‌ها با همکاری شرکت توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانو ساختار (نماد) انجام شده است.



### ۱۵-۱-۱- نشست تخصصی نانوبیوسنسور

هشتمین نشست از سلسله نشست‌های تخصصی کارگروه توسعه فناوری ستاد نانو با موضوع «نانوبیوسنسورها» با حضور چند تن از استادان صاحب‌نظر و برتر این حوزه از دانشگاه‌های، تهران، یزد، اراک، زنجان، صنعتی شریف، شهید مدنی آذربایجان، صنعتی امیرکبیر و تبریز، صبح روز پنج‌شنبه ۲۸ فروردین ماه در محل «مؤسسه خدمات فناوری تا بازار» برگزار شد.

### نگاه آماری به حضاران در نشست تخصصی

#### نانوبیوسنسور

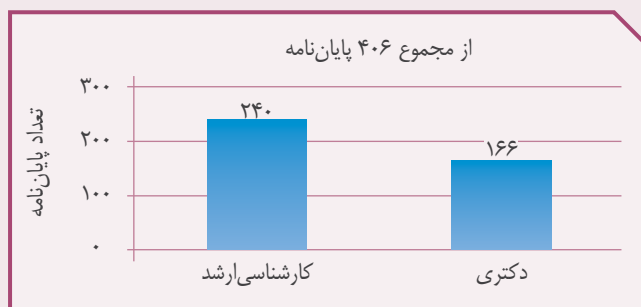
#### ● مدعوین (محققان برتر):

۲۰ نفر، شامل: ۵ نفر از اعضای هیأت علمی از تهران و ۱۵ نفر از شهرستان‌ها.

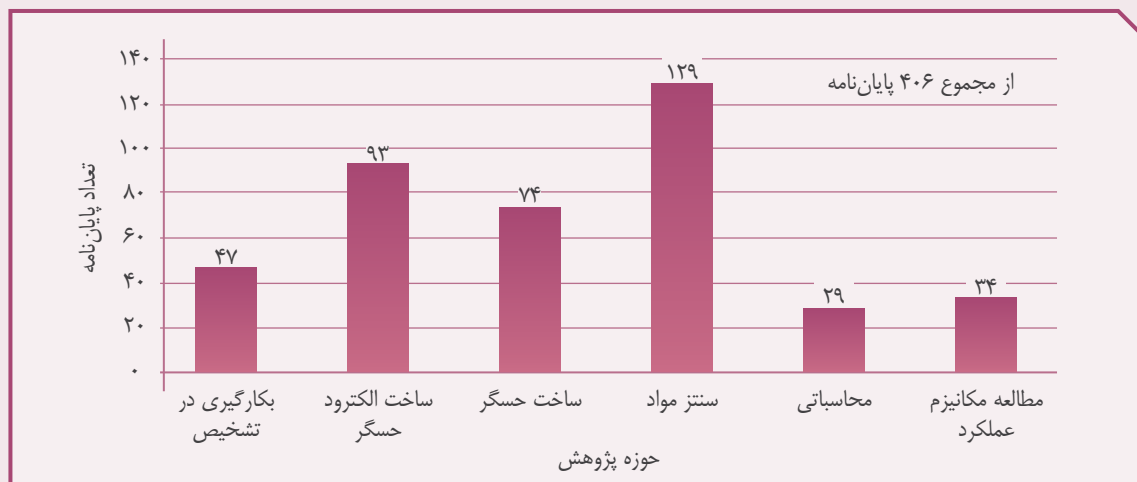
#### ● حضاران:

۱۱ نفر، شامل: ۳ نفر از اعضای هیأت علمی از تهران و ۸ نفر از شهرستان‌ها.

تعدادی از محققان در این نشست به ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشی خود پرداختند.



نمودار ۱. بررسی آماری پایان‌نامه‌های ثبت‌شده در بانک اطلاعاتی ستاد در حوزه نانوبیوسنسورها به تفکیک مقطع تحصیلی از ابتدا تا کنون



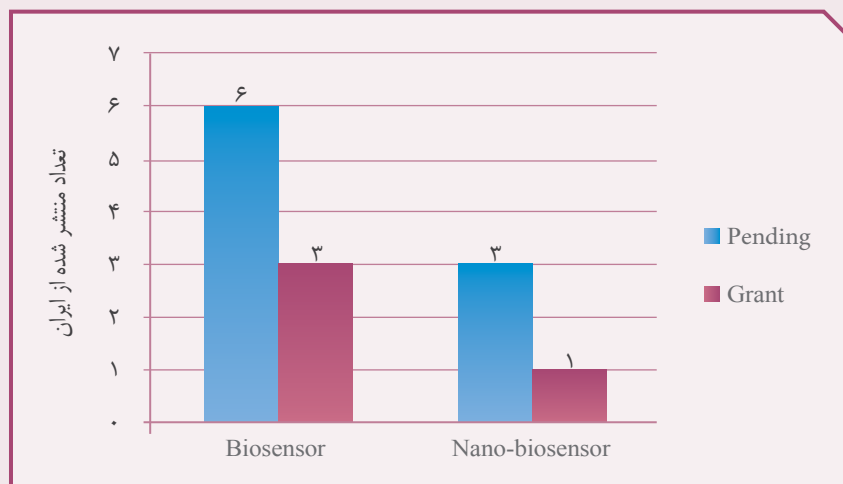
نمودار ۲. نگاهی اجمالی به پژوهش در حوزه نانوبیوسنسور در کشور



سال ۱۳۹۲:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب



نمودار ۳. نگاهی اجمالی به پژوهش در حوزه نانوبیوسنسور در کشور



نمودار ۴. پتنت‌های منتشر شده از ایران در حوزه نانوبیوسنسور

با بهره‌گیری از داده‌های موجود در بانک اطلاعاتی ستاد، در یک نگاه کلی وضعیت کشور در حوزه نانوبیوسنسور به این شرح است:

- ۴۰۶ پایان‌نامه،
- ۲۹۹ مقاله علمی،
- ۴ پتنت بین‌المللی،
- ۰/۷۴ مقاله به ازای هر پایان‌نامه،
- ۱/۳۴ پتنت بین‌المللی به ازای هر ۱۰۰ مقاله.

## ۱۵-۱-۲- نشست تخصصی شیرین سازی آب



نهمین نشست از سلسله نشست‌های تخصصی کارگروه توسعه فناوری ستاد نانو با موضوع «شیرین سازی آب» با حضور چند تن از استادان صاحب نظر و برتر این حوزه از دانشگاه‌های تهران، آب و برق شهید عباسپور، اراک، لرستان، کاشان، آزاد اسلامی، صنعتی شریف، نوشیروانی بابل، رازی کرمانشاه، تربیت مدرس، محقق اردبیلی، علم و صنعت ایران، صنعتی امیرکبیر، فردوسی مشهد و شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، صبح روز پنجشنبه یکم خردادماه ۹۳ در محل ستاد توسعه فناوری نانو برگزار شد.

### نگاه آماری حاضران در نشست تخصصی شیرین سازی آب

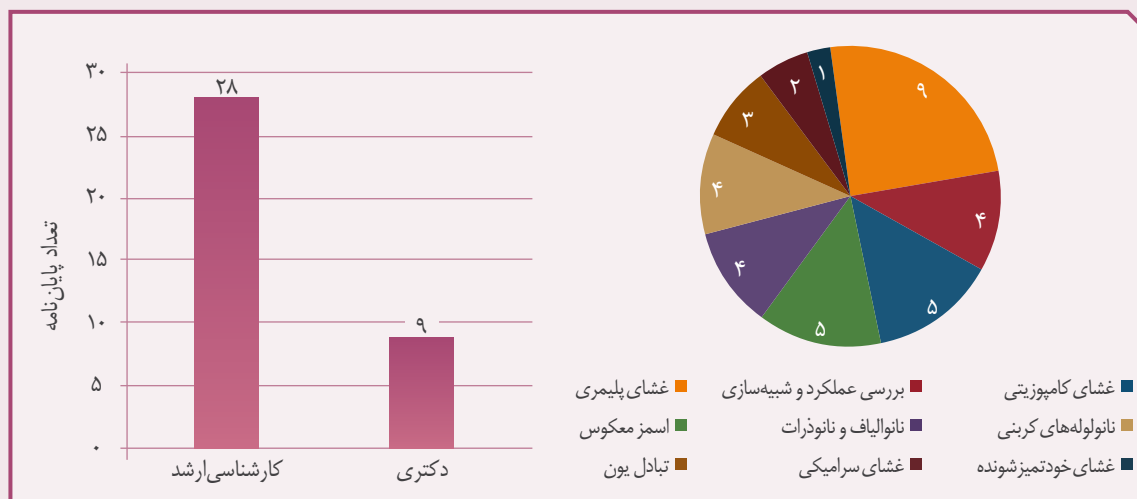
#### • مدعوین (محققان برتر):

۳۳ نفر، شامل: ۱۱ نفر از اعضای هیأت علمی از تهران و ۱۶ نفر از شهرستان‌ها.

#### • حاضران:

۱۸ نفر شامل: ۳ نفر از اعضای هیأت علمی از تهران و ۹ نفر از شهرستان‌ها- ۶ نفر از سازمان‌های مرتبط.

در این نشست تعدادی از محققان به ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشی خود پرداختند.



#### نمودار ۵. نگاهی اجمالی به پژوهش در حوزه نانو در شیرین سازی آب در کشور

با بهره‌گیری از داده‌های موجود در بانک اطلاعاتی ستاد، در یک نگاه کلی وضعیت کشور در حوزه شیرین سازی آب مبتنی بر فناوری نانو به این شرح است:

○ ۳۷ پایان نامه،

○ ۱۹ مقاله علمی،



- در بخش بحث و گفتگو در دو نشست فوق‌الذکر، سؤالات زیر مطرح شد که استادان و صاحب‌نظران به بحث و بررسی آنها پرداختند:
- آیا با وجود حمایت‌های ستاد از پژوهش در این حوزه در کشور و نیز انجام پژوهش‌های ارزشمند، تحقق اهداف فناورانه و توسعه تجاری آن در تولید و به کارگیری آن رضایت بخش بوده است؟
- آیا پتنت‌های بین‌المللی ثبت‌شده قابلیت صنعتی شدن و تجاری‌سازی دارد؟
- آیا این میزان پژوهش در کشور نیز بهره‌وری لازم را داشته است؟
- چه راهکاری برای هم‌راستایی، هم‌افزایی، تولید دانش انباشته و تحقق اهداف فناورانه راه گشاست؟
- چگونه می‌توان بین محققان هم‌افزایی ایجاد کرد؟
- آیا از منابع انسانی پرورش‌یافته در این چند سال، می‌توان یک فرصت توسعه اقتصادی برای کشور فراهم ساخت؟
- آیا با تحقیقات انجام‌شده طی سال‌های اخیر، پروژه‌هایی با سطح آمادگی فناوری مناسب برای توسعه آتی وجود دارد؟
- آیا در تحقیقات محققین تراز اول کشور در این زمینه، رویکرد کنجکاوانه جایگزین رویکرد برنامه‌محور شده است؟
- پتانسیل توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان در این زمینه به چه میزان است؟

## ۱۵-۲- پروژه‌های مرتبط با شبکه سرآمدی فلزات نانو ساختار



- شرکت توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانو ساختار (نماد) عهده‌دار مدیریت تحقیقات پژوهشی کاربردی و هدفمندی است که در شبکه سرآمدی فلزات نانو ساختار انجام می‌گیرد. همچنین، این شرکت سعی دارد تا شبکه سرآمدی متخصصان مرتبط با فولادهای نانو ساختار و فرایند توسعه درون‌زای فناوری را در داخل کشور، به منظور تولید فولادهای نانو ساختار، گسترش دهد. به این منظور، گام‌های اصلی زیر برای نیل به این هدف، طی برنامه‌های کوتاه و بلندمدت، تعریف شده است:
- طرح موضوع اولیه دستیابی به دانش فنی تولید فولادهای نانو ساختار؛
  - شناسایی استادان و متخصصان داخلی و خارجی فعال در زمینه تولید فراوری و ارزیابی خواص فلزات نانو ساختار؛
  - تعریف گام‌های اصلی و زیرمجموعه‌های تحقیقاتی مرتبط با فولادهای نانو ساختار در قالب برنامه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت؛
  - پیگیری روند اجرایی و نتایج پروژه‌هایی که در قالب قراردادهای پژوهشی با متخصصان شبکه سرآمدی منعقد شده است؛
  - جمع‌آوری نتایج و ایجاد هم‌افزایی به منظور تدوین دانش فنی تولید فلزات نانو ساختار.

## ۱۵-۲-۱- پوشش‌های فلزی نانو ساختار

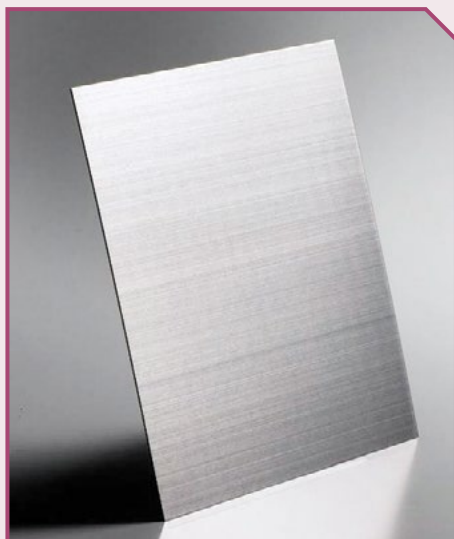
در راستای اهداف کلی تعیین‌شده در زمینه توسعه فناوری‌های پیشرفته فلزات نانو ساختار، توسعه پوشش‌های فلزی، با توجه به کاربردهای وسیع، بازار گسترده، ارزش افزوده بالا و در دسترس بودن امکانات فناورانه مورد نیاز، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روش‌های متعددی برای اعمال این پوشش‌ها در مقیاس صنعتی به کار گرفته می‌شود. شناسایی مواد پیشرفته نانو ساختار در بازارهای جهانی، شناسایی بازارهای داخلی و نفوذ در آن، ارائه خدمات تخصصی با استفاده از مواد نانو ساختار، جلب نظر و اطمینان صاحبان صنایع به اثربخشی فناوری نانو در مقیاس صنعتی، اقدامات علمی و عملی تحقیق و توسعه در جهت مهندسی معکوس مواد نانو ساختار، دستیابی به دانش فنی، افزایش مقیاس دانش فنی به سمت تولید صنعتی و غیره از جمله اهداف طرح توسعه پوشش‌های فلزی نانو ساختار است.

### ● ایجاد لایه‌های سخت پوشش داده شده به روش جوشکاری با استفاده از الکترودهای روکش‌دار و توپودری

برای این لایه‌ها، از نوعی فولاد با ترکیبی خاص استفاده می‌شود. از این آلیاژ به صورت الکترودهای جوشکاری و به دو شکل الکترودهای روکش‌دار و سیم‌جوش‌های توپودری استفاده می‌گردد و از طریق روش‌های رایج جوشکاری، شامل جوشکاری قوس الکتریکی (SMAW) و جوشکاری MAG/

MIG، بر روی سطوح فولادی اعمال می‌شود. ویژگی قابل توجه این پوشش‌ها ایجاد دانه‌بندی با اندازه زیرمیکرون به همراه رسوبات نانومتری است که در حین اجرا در ساختار ایجاد می‌شود و باعث ایجاد سختی بالا (در حدود RC ۶۷ تا ۷۰) در تک‌لایه و مقاومت به سایش ۳ تا ۵ برابری در مقایسه با الکترودهای سخت‌پوشی رایج در کشور می‌شود. در طراحی این سیستم آلیاژی، عناصر گران‌قیمتی نظیر تنگستن، مولیبدن و نیکل حذف شده است که این عامل در کنار افزایش قابل توجه عمر قطعات و در نتیجه کاهش دوره‌های تعمیری مورد نیاز، باعث می‌شود تا نسبت عملکرد به قیمت برای این محصول از نمونه‌های مشابه بسیار بالاتر باشد. اطلاعات علمی و دانش فنی اولیه این آلیاژ، در نتیجه چهار سال فعالیت تحقیقاتی و در قالب بیش از ۱۰ پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری در اختیار شرکت نماد است و این شرکت در نظر دارد، با توجه به مطالعه بازار و شناسایی دقیق بازار هدف، نسبت به تولید و ارائه خدمات در خصوص این آلیاژ اقدام کند. در سال ۹۳، شرکت نماد موفق به اجرای آزمایشی اعمال این آلیاژ در برخی صنایع هدف، از جمله چوب و نئوپان، سیمان، تولید مواد سوز و غیره شد که نتایج رضایت‌بخشی را نیز به همراه داشته است.

### ۱۵-۲-۲- توسعه فناوری و تولید ورق‌های فولاد ۳۰۴ نانو ساختار به روش RCSR



فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی جزو فولادهای غیرمغناطیس هستند که قابلیت شکل‌پذیری بالا و توانایی استفاده در دماهای پایین تا خیلی بالا را دارند. فولاد زنگ‌نزن آستینی ۳۰۴ مشهورترین آلیاژی است که در صنایع شیمیایی، غذایی، پتروشیمی و همچنین زمانی که نیاز به کاربردهای دمایی باشد، استفاده می‌شود. فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی معمولاً دارای مقاومت به خوردگی و فرم‌پذیری بالایی هستند، ولی استحکام تسلیم این فولادها نسبتاً کم است که این امر کاربرد آنها را محدود می‌کند. مکانیزم‌های استحکام‌دهی متفاوتی برای فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی وجود دارد که می‌توان به ریز کردن دانه، استحکام‌دهی از طریق استحاله فازی و کارسرد اشاره کرد. تا کنون تلاش‌های فراوانی برای تبدیل آستنیت به مارتنزیت و سپس تبلور مجدد آن، برای دستیابی به ریزساختار فوق ریز، صورت گرفته است. تبلور مجدد در فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی در دمای بالاتر از دمای استحاله بازگشت مارتنزیت به آستنیت صورت می‌گیرد. لازمه تشکیل ساختار با دانه‌های خیلی

ریز از طریق فرآیندهای ترمودینامیکی برای فولاد زنگ‌نزن آستینی ۳۰۴، تبدیل تمام آستنیت به مارتنزیت تحت کرنش در حین کارسرد است که بعد از بازگشت مارتنزیت به آستنیت ساختاری به صورت همگن دانه‌ریز خواهد بود. مطالعات نشان داده که در صورت تبدیل کامل آستنیت به مارتنزیت حین اعمال کرنش شدید و بلور مجدد آن، با تکرار این فرایند امکان دستیابی به ساختارهای فوق ریز وجود دارد. هدف از اجرای این طرح، افزایش خواص استحکامی فولاد ۳۰۴ با مکانیزم کاهش اندازه دانه و ریزدانه‌گی ساختار است. انتظار می‌رود که با کاهش اندازه دانه، خواص مکانیکی فولاد آستنیتی، به خصوص استحکام تسلیم آن، افزایش قابل ملاحظه‌ای یابد که منجر به رفع بخش مهمی از محدودیت‌های کاربرد صنعتی آن خواهد شد. نتایج اولیه این پیش‌بینی را تا حدودی محقق ساخته است؛ اما تا دستیابی به بهترین خواص و تولید این ورق‌ها، تحقیقات دنبال خواهد شد.

### ۱۵-۲-۳- توسعه فناوری و تولید ورق‌های فولادی نانو ساختار بر پایه سیستم آلیاژی FeCrNiBSi به روش انجماد سریع

فولاد یکی از پرکاربردترین مواد ساختاری است که از جمله دلایل این امر، می‌توان به طور عام به امکان دستیابی به خواص مکانیکی مطلوب با عملیات حرارتی، امکان شکل‌دهی و تولید قطعات و تجهیزات مورد نیاز به صورت قابل کنترل و تکرارپذیر،



جوش پذیری مناسب، مقاومت به خوردگی و غیره اشاره کرد. در این میان، فولادهای پیشرفته با استحکام بالا از پرکاربردترین گروه‌های فولادی در صنعت خودروسازی است که کاهش وزن قطعات و تجهیزات تولیدی، به منظور کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای در طول عمر کارکرد، در عین حفظ ایمنی خودرو، از دلایل استفاده از آنهاست. یکی از راه‌های توسعه این گروه از فولادها، ایجاد و معرفی نسل جدید فولادهای پیشرفته با استحکام بالا، با استفاده از انجماد سریع به منظور ایجاد ریزساختار و مکانیزم‌های جدید تغییر شکل مکانیکی است. این طرح در قالب رساله دکتری مهندسی مواد در دانشگاه تربیت مدرس، تحت نظارت آقای دکتر شاهرودی، تعریف شد و در راستای آن و برای پیشرفت کار، دستگاه ذوب تحت خلأ و ریخته‌گری تحت فشار توسط شرکت نماد ساخته شد که این محصول، در نمایشگاه فناوری نانو سال ۹۳، رونمایی شد.



### ۱۵-۲-۴- ارتقای دستگاه همزن الکترومغناطیسی مواد

این دستگاه یکی از خروجی‌های قبلی شبکه سرآمدی فلزات بوده است. در سال ۱۳۹۳، نسخه جدید و ارتقایافته این دستگاه، مجهز به محفظه خلأ، کنترل دور همزن و طراحی صنعتی جدید، طراحی و ساخته شد.

### ۱۵-۳- ایجاد میزهای هوشمند و تدوین آیین‌نامه اجرایی به عنوان سازوکار اجرایی شبکه‌های سرآمدی

ایجاد شبکه‌های سرآمدی از جمله راهکارهای موفق است که در بسیاری از نقاط جهان، برای استفاده حداکثری از ظرفیت‌های کشوری و منطقه‌ای استفاده می‌شود. در این راهکار، با ایجاد ارتباط بین متخصصان یک حوزه از فعالیت‌های تکراری جلوگیری می‌شود و امکان هم‌افزایی بیشتر فراهم می‌شود. در سال ۱۳۹۳، کارگروه توسعه فناوری، تدوین آیین‌نامه اجرایی میزهای هوشمند و نیز مطالعات رصد، امکان‌سنجی و معرفی پروژه‌ها برای میزهای هوشمند نانولوله‌های کربنی، گرافن، خوردگی و نانوکلی را با کمک شرکت نماد نهایی کرد. لازم به ذکر است گزارش تفصیلی هریک از این موضوعات موجود و قابل ارائه است.

### ۱۵-۴- بررسی مدل‌های برتر مدیریت پژوهش در دنیا

کارگروه توسعه فناوری، با مطالعه و بررسی مدل‌های برتر مدیریت پژوهش و توسعه فناوری در دنیا، توانسته است بینش مناسب و دانش کافی برای تصمیم‌گیری در زمینه مکانیزم‌های مدیریت و اجرا در فرآیند توسعه فناوری ایجاد کند. در این راستا، مراکز KIAT و KAIST کشور کره جنوبی، مؤسسه M2I کشور هلند و مؤسسه تبادل فناوری شانگهای چین مطالعه شدند که از نتایج این بررسی و مطالعه، در کارگروه توسعه فناوری استفاده می‌شود.



## ۱۶ تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی

در این زمینه، مهم‌ترین فعالیت‌های سال ۱۳۹۳ عبارتند از:

### ۱-۱۶-۱ طرح‌های خاتمه یافته در سال

### ۱-۱۶-۱-۱ سم نانو کامپوزیت برای کنترل و مهار بیماری‌های باکتریایی در کلیه گیاهان باغی و زراعی

مجری طرح	دکتر محمدرضا قلمبران، مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی
بودجه طرح	۵۰۰ میلیون ریال، از محل منابع ستاد توسعه فناوری نانو
خلاصه طرح	<p>بمنظور تولید یک ترکیب بازدارنده علیه فعالیت همه عوامل بیماری‌زای باکتریایی (گرم مثبت و گرم منفی) در کلیه گیاهان از جمله انواع محصولات باغی و کشاورزی، با ویژگی‌هایی مانند سازگاری با محیط زیست و مؤثر در مهار عامل بیماری، سم نانو کامپوزیت طراحی شده است و به عنوان یک محصول کاملاً جدید و نوآورانه، آماده ورود به بازار است. نتایج تحقیقات اولیه از تولید و کاربرد این ترکیب در مقیاس مطالعات آزمایشگاهی و گلخانه‌ای بیانگر توانایی و قدرت تأثیر بسیار زیاد در بازدارندگی از فعالیت و رشد عامل بیماری‌زای باکتریایی گرم مثبت و گرم منفی است. تأثیر این سم بر روی ویروس‌ها در حال بررسی است.</p> <p>مزیت عمده این نوع ترکیب قدرت تأثیر زیاد و سریع در مهار و کنترل رشد عوامل بیماری‌زای باکتریایی است؛ این ترکیب، بر خلاف سایر ترکیبات رایج، آثار سوء زیست‌محیطی ندارد. این ترکیب جدید بر طیف وسیعی از عوامل بیماری‌زای باکتریایی تأثیر می‌گذارد.</p> <p>این محصول یک پلت‌فرم اولیه دارد که با دستکاری‌های جزئی در آن، می‌توان سم خاص هر نوع گیاه یا آلودگی را تولید کرد؛ دانش فنی تولید این ترکیب، با هدف اثربخشی بیشتر سم و نیز کاهش مصرف سموم مضر رایج در بازار، برای این دسته از بیماری‌ها توسعه داده شده است.</p>



تأثیرات بیماری‌های باکتریایی بر روی برگ مرکبات باغی

### • دستاوردهای طرح در سال ۹۳

- اصلاح و ارتقای فناوری برای امکان استفاده از این سم برای کلیه آفت‌های باکتریایی گیاهان، اعم از مرکبات و گیاهان زراعی و نه فقط شانکر مرکبات؛
- انجام آزمایش‌های گلخانه‌ای برای تعیین میزان اثربخش سم تولیدی؛

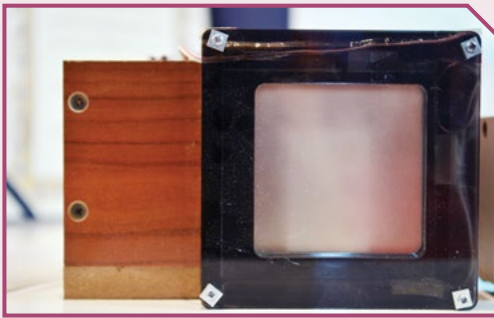


## ۱۶-۱-۲- تولید شیشه هوشمند با فناوری کریستال مایع با ابعاد ۴۰×۴۰ سانتیمتر مربع با خواص ثابت و ماندگار

مجری طرح	دکتر نیک فرجام، جهاد دانشگاهی خواجه نصیر
بودجه طرح	۵۰۰ میلیون ریال، از محل منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
خلاصه طرح	امروزه، کاربرد شیشه‌های هوشمند به کاهش اتلاف انرژی محدود نمی‌شود؛ بلکه شیشه‌های طیف‌گزین (بی‌نیاز از پرده) که شخص به میزان دلخواه می‌تواند شدت نور، درخشندگی خورشید و گرمای عبوری از آن را کنترل کند و قابلیت ذخیره‌سازی انرژی هم داشته باشد، در سراسر دنیا به شدت مورد توجه قرار گرفته است. شیشه‌های هوشمند، علاوه بر کاهش مصرف انرژی و صرفه‌جویی اقتصادی ناشی از آن، باعث کاهش ورود اشعه مضر ماورای بنفش به محیط می‌شود و از عوارض تخریبی آن بر پوست انسان و لوازم منزل جلوگیری می‌کند. به‌علاوه، نیاز به پرده و لوازم جانبی آن را در منزل برطرف می‌سازد. در این طرح، دانش فنی و راه‌اندازی خط تولید آزمایشی شیشه هوشمند کریستال مایع تدوین خواهد شد.

### • دستاوردهای طرح در سال ۹۳

- اتمام بخش اصلی تعمیر ابزارها و روش‌های استفاده‌شده به ابعاد مورد نظر و آماده‌سازی مقدمات و تجهیزات لازم برای ساخت قطعات ۴۰×۴۰ سانتیمتر مربع،
- طراحی و ساخت نمونه در ابعاد ۴۰×۴۰ سانتیمتر مربع با مشخصات بهینه و خاصیت تکرارپذیری،
- ساخت یک پنجره کامل با قرار دادن ۴ شیشه ۴۰×۴۰ سانتیمتر مربع در کنار هم و ارائه در جشنواره فناوری‌نانو سال ۱۳۹۳.



## ۱۶-۱-۳- نانورنگدانه ضدخوردگی

مجری طرح	خانم دکتر رسولی، پژوهشگاه علوم و فناوری رنگ
بودجه طرح	۵۰۰ میلیون ریال، از محل منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
خلاصه طرح	در این طرح، نانورنگدانه ضدخوردگی بر پایه اکسید روی دوپ‌شده با کبالت، با روش هم‌رسوبی و با استفاده از مواد صنعتی سنتز شده و سپس خاصیت ضدخوردگی آن بررسی شده است. این نانورنگدانه‌ها غیرسمی بوده و برای پوشش‌های بر پایه حلال و آب مناسب هستند. با مقایسه میزان کارایی این رنگدانه‌ها با رنگدانه‌های فسفاتی، مشخص شده است که کارایی اکسید روی دوپ‌شده با کبالت، به عنوان رنگدانه ضدخوردگی، به مراتب از فسفات روی بیشتر است. همچنین، نتایج آزمایش‌های خوردگی نشان دادند که می‌توان ۵۰ درصد از رنگدانه فسفات روی را حذف کرد و آن را با یک تا دو درصد از نانورنگدانه سنتز شده در طرح، جایگزین کرد؛ این امر خواص ضدخوردگی بسیار خوبی به محصول نهایی می‌بخشد.

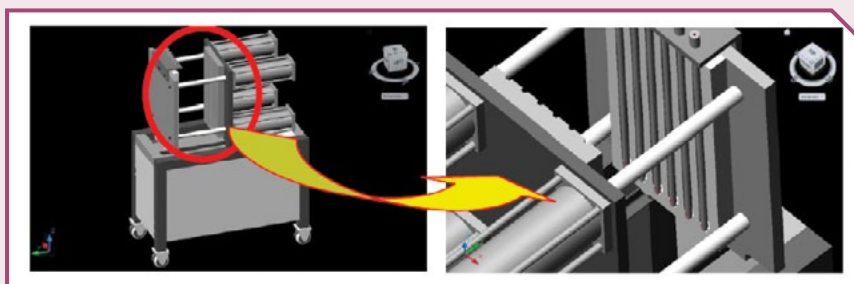
### • دستاوردهای طرح در سال ۹۳

- بهینه‌سازی فرآیند سنتز نانورنگدانه ضدخوردگی،
- بهینه‌سازی عوامل اقتصادی تهیه نانورنگدانه ضدخوردگی،
- بومی‌سازی دانش فنی تولید نیمه‌صنعتی نانورنگدانه ضدخوردگی.

### ۱۶-۱-۴- غشاهای سرامیکی با منافذ نانومقیاس برای تصفیه آب

دکتر بابالو، مرکز تحقیقات مواد نانوساختار، دانشگاه صنعتی سهند	مجری طرح
۵۰۰ میلیون ریال، از محل منابع معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و ۱۹۰ میلیون ریال، اعتبار تکمیلی از محل منابع ستاد توسعه فناوری نانو	بودجه طرح
پیش از این، غشاهای نانوساختار با پایه سرامیکی در مقیاس آزمایشگاهی تولید شده و کنترل ریزساختار پایه‌های سرامیکی و توزیع اندازه حفرات در ابعاد نانومتری توسط مجری انجام شده بود. در سال ۱۳۹۳، در ادامه فعالیت‌های توسعه‌ای، مجری طرح اقدام به تکمیل سامانه شکل‌دهی لوله‌های سرامیکی با طول بیش از ۳۰ سانتیمتر کرد؛ به طوری که بتوان با روش تزریق، شکل‌دهی قطعات را در قالب لوله‌ای و با طول مورد نظر انجام داد. همچنین، این مرکز با درخواست بودجه تکمیلی، اقدام به خرید برخی تجهیزات مورد نیاز از قبیل کوره دمابالا کرد.	خلاصه طرح

در شکل زیر، تصاویری از سامانه شکل‌دهی و قالب غشای سرامیکی لوله‌ای نشان داده شده است.



تصویر سامانه شکل‌دهی غشاهای لوله‌ای سرامیکی نانوساختار

#### • دستاوردهای طرح در سال ۹۳

- طراحی و ساخت سامانه‌های شکل‌دهی، قالب، سینترینگ، ماشین کاری و آماده‌سازی خط تولید غشای سرامیکی لوله‌ای نانوساختار به طول بیش از ۳۰ سانتیمتر،
- طراحی و ساخت پایلوت جداسازی پروتئین‌های آب‌پنیر و ارائه آن در جشنواره فناوری نانو سال ۱۳۹۳،
- طراحی و ساخت دستگاه جداسازی هیدروژن بر اساس غشای سرامیکی ساخته‌شده در این طرح برای ساخت پیل سوختی بر اساس قرارداد با سازمان انرژی‌های نو.

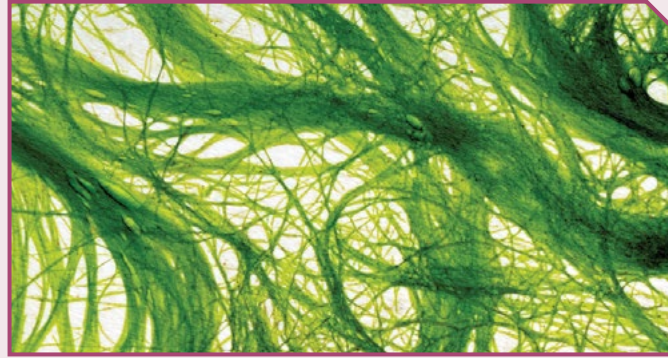
### ۱۶-۲- طرح‌های آغاز شده در سال ۱۳۹۳

#### ۱۶-۲-۱- تولید نانوسلولز مقاوم به وسیله میکروجلبک‌ها با کاربرد در صنایع پزشکی

دکتر عباس اخوان سپهی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال	مجری طرح
۴۰۰ میلیون ریال، از محل منابع مرکز همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری و ۴۴۲ میلیون ریال، از محل منابع ستاد توسعه فناوری نانو	بودجه طرح
در این طرح، چندین گونه مختلف میکروجلبک بومی جداشده از اکوسیستم‌های آبی ایران بررسی شده تا میکروجلبکی که بیشترین مقدار نانوسلولز را دارا است انتخاب شود. سپس، چندین مرحله کشت در حد ۲۰ تا ۵۰ لیتر در راکتورهای نوری مناسب انجام می‌شود و توده سلولی به‌دست‌آمده در معرض تیمارهای فیزیکی و شیمیایی قرار گرفته تا پس از تخریب دیواره سلولی و رنگبری توده، نانو سلولز موجود در دیواره سلولی میکروجلبک استخراج شود. نانوسلولز استخراج‌شده، به عنوان ماده اولیه، در صنایع پزشکی، نظیر تولید پانسمان سلولزی و لوسیون‌های مرطوب‌کننده، قابل استفاده خواهد بود.	خلاصه طرح



قرارداد این طرح، در سال ۱۳۹۳، بین مجری طرح و صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو منعقد شد.

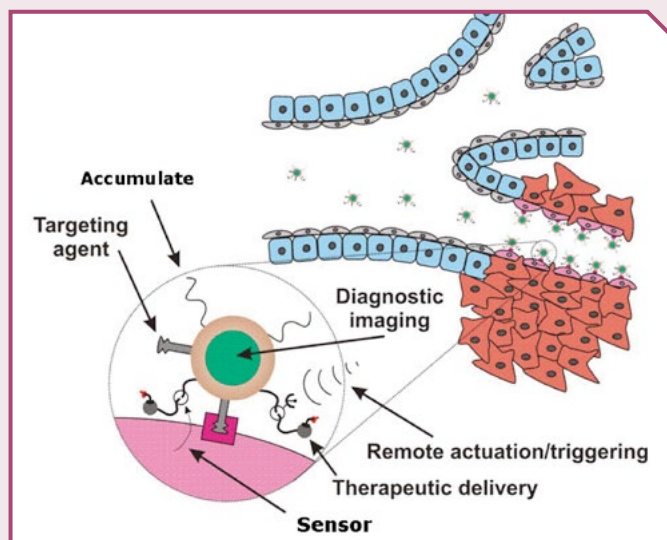


توده سلولی میکروجلبک برای استخراج نانوسلولز

## ۱۶-۲-۲- طراحی و ساخت نانو بیوسنسورها برای تصویربرداری نوری با دقت و حساسیت بالا از سلولهای سرطانی سینه

مجری طرح	دکتر علی رستمی، دانشکده مهندسی فناوری‌های نوین، دانشگاه تبریز
بودجه طرح	یک میلیارد ریال، از محل منابع ستاد توسعه فناوری نانو
خلاصه طرح	تشخیص زودرس و درمان صحیح سرطان از مهم‌ترین مسائل و دغدغه‌های علم پزشکی امروز است؛ اما از آنجا که در حال حاضر سرطان‌ها اغلب در مرحله‌ای تشخیص داده می‌شوند که با درمان‌های موجود قابل مداوا نیستند، پژوهشگران در مهم‌ترین مراکز علمی - پژوهشی دنیا در تلاش هستند تا با فناوری‌های نوین، راهکارهای جدید درمانی برای این بیماری بیابند. در این طرح، طراحی و ساخت پنج نوع نانوبیوسنسور با المان‌های زیستی با قابلیت تقویت‌کنندگی فلورسانس مواد رنگی برای افزایش کنتراست تصویربرداری نوری، به همراه تمام تست‌های لازم، انجام می‌شود. این نانوبیوسنسور می‌تواند در تشخیص سریع و درمان سرطان به کار گرفته شود و به علت اندازه و ساختار بسیار فشرده‌شان، از خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی برخوردار هستند.

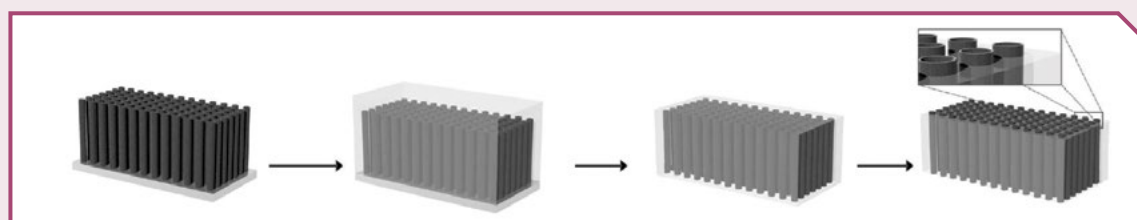
قرارداد این طرح، در نیمه دوم سال ۱۳۹۳، بین مجری طرح و صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو منعقد شد.



نحوه عملکرد نانوبیوسنسورها

## ۱۶-۲-۳- ساخت ۱۰ غشای نانولوله کربنی، در ابعاد ۵ سانتیمتر مربع با خواص تکرارپذیر و با قابلیت افزایش مقیاس برای تصفیه و شیرین سازی آب

شرکت توسعه حسگرسازان آسیا	مجری طرح
۴/۵ میلیارد ریال، از محل منابع ستاد توسعه فناوری نانو	بودجه طرح
<p>در این طرح، غشای نانولوله‌های کربنی ساخته می‌شود و برای تصفیه و شیرین سازی آب مورد بررسی قرار می‌گیرد. غشای نانولوله‌های کربنی با سرهای باز با عامل‌های کنترل شده آب‌دوست و داخل لوله‌های آب‌گریز، مولکول‌های آب را بدون اصطکاک با شار بسیار بالا عبور می‌دهد و یون‌های فلزی را حذف و در نتیجه آب را تصفیه و شیرین می‌کند. در این طرح، آرایه‌های عمودی نانولوله‌های یک‌دیواره و یا چنددیواره محدود روی پایه‌ای با سطح حدود ۲۵ cm به روش‌های PECVD رشد داده می‌شود، خلل‌و فرج بین آنها پر می‌شود، سر و ته آنها باز می‌گردد و سرها عامل‌دار می‌شود. پس از تعیین مشخصات آرایه نانولوله‌ها، به خصوص توزیع اندازه قطر داخلی نانولوله‌ها و عامل‌های آنها، غشای حاصل در تصفیه و شیرین‌سازی آب مورد بررسی قرار می‌گیرد و بهترین شرایط ساخت آن تعیین می‌شود. این طرح آینده‌ای امیدوارکننده دارد.</p>	



تصویر شماتیک از مراحل ساخت غشای نانولوله‌های کربنی

قرارداد این طرح، در نیمه دوم سال ۱۳۹۳، بین مجری طرح و صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو منعقد شد.

## ۱۶-۲-۴- بررسی و امکان‌سنجی استفاده از نانوپوشش‌های مقاوم به خوردگی، سایش و کاویتاسیون، برای اعمال بر روی نمونه‌های ارسالی شفت و پروانه شناورها در مقیاس آزمایشگاهی

دکتر سعیدرضا اله‌کرم، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران	مجری طرح
۱/۳۱ میلیارد ریال، از محل منابع ستاد توسعه فناوری نانو	بودجه طرح
<p>در این طرح، امکان استفاده از پوشش‌های مقاوم برای افزایش مقاومت تجهیزات شفت و پروانه شناورهای دریایی، به‌ویژه تخریب‌های کاویتاسیونی، بررسی می‌شود. نتایج این پروژه می‌تواند برای جلوگیری از تخریب این تجهیزات فوق‌العاده ارزشمند و مهم، مفید واقع شود. برای این منظور، طیف وسیعی از پوشش‌های مقاوم و بهینه‌شده در آزمایشگاه، در وهله نخست مطالعه و مقایسه می‌شود تا نهایتاً سه نوع از این پوشش‌ها به عنوان پوشش‌های مناسب انتخاب شوند. سپس، با انجام آزمون‌های مختلف بر روی این پوشش‌ها تحت شرایط مشابه محیطی تجهیزات مورد نظر، زمینه برای استفاده از این پوشش‌ها در شرایط واقعی مهیا می‌شود.</p>	



پدیده خوردگی در پروانه شناورهای دریایی

قرارداد این طرح، در نیمه دوم سال ۱۳۹۳، بین مجری طرح و صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری نانو منعقد شد.

## تسهیل و تسریع تجاری سازی با فراهم سازی خدمات توسعه فناوری مورد نیاز فناوران و شرکت های دانش بنیان

- شناخت جایگاه فناوری، شرکت و تدوین نقشه راه تجاری سازی در راستای بهبود نرخ موفقیت
- شناسایی، ایجاد و ارتقاء خدمات توسعه فناوری



تجاری سازی فناوری های نوین، فرآیندی پیچیده، پرخطر و چالش برانگیز است. این موضوع، باعث می شود که زمان توسعه فناوری / محصول و حصول ثروت از آن، افزایش یابد و احتمال موفقیت آن در بازار کم شود. بررسی های علمی حوزه مدیریت فناوری نشان می دهد تجاری سازی موفق فناوری های نوین از طریق توانمندسازی شرکت های دانش بنیان و تسهیل دسترسی آنها به خدماتی چون دریافت استانداردهای محصول، مطالعه بازار، رصد فناوری، امکان سنجی فنی و غیره امکان پذیر است. این خدمات در چارچوب «خدمات توسعه فناوری» تعریف می شود.

«مؤسسه خدمات فناوری تا بازار» (کریدور)، با هدف کاهش زمان تجاری سازی و افزایش میزان موفقیت فناوری های نوین در حوزه نانو، شکل گرفته است. به زبان ساده، کریدور با شناسایی و ارزیابی خدمات توسعه فناوری و تشخیص نیازهای تجاری سازی، برآورده شدن آنها را ساده می کند؛ این مؤسسه با توافق با سازمان ها و نهادهای حمایتی، بر اساس آیین نامه های مشخص، از شرکت های دانش بنیان در قالب ارائه خدمات تجاری سازی حمایت می کند؛ در ادامه فعالیت های این مؤسسه در سال ۹۳ ارائه شده است.



## ۱۸ شناخت جایگاه فناوری، شرکت و تدوین نقشه راه تجاری سازی در راستای

### بهبود نرخ موفقیت



شناخت جایگاه فناوری و شرکت، نقشی بسزا در افزایش نرخ موفقیت تجاری سازی محصولات مبتنی بر فناوری دارد؛ این امر در بخش امور فناوران و شرکت های دانش بنیان کریدور، با هدف تدوین نقشه راه تجاری سازی و هدفمندسازی حمایت ها بر اساس این برنامه، صورت می پذیرد. این شناخت متشکل از فرآیندی است که از ابتدای پذیرش فناوری در کریدور آغاز می شود و تا پایان مسیر تجاری سازی فناوری ادامه پیدا می کند. این فرآیند، با شناخت نیازهای فناوری و شرکت در هر مرحله از مسیر تجاری سازی، به روزرسانی نقشه راه، مبتنی بر آخرین تغییرات شرکت، می انجامد. اصلی ترین مأموریت امور فناوران و شرکت های دانش بنیان، شناخت جایگاه فناوری و شرکت با هدف تدوین نقشه راه تجاری سازی و هدفمندسازی حمایت ها بر اساس این برنامه است.

### ۱۸-۱- پذیرش و تأییدیه نانومقیاس

هدف از پذیرش و ارزیابی اولیه فناوری و شرکت، بررسی قابلیت های فناوری جهت دریافت تأییدیه نانومقیاس و استفاده از خدمات تجاری سازی است. در این فرآیند، امکان بررسی محصول و اعتبار مدارک ارائه شده از طرف مالک فناوری (مقتضای ارزیابی می شود. در صورت صحت مدارک ارائه شده و امکان اخذ تأییدیه نانومقیاس، کارگزار کریدور خدمات مشاوره فنی و تکمیل مدارک را به مالک فناوری ارائه می کند تا پرونده محصول جهت بررسی در واحد بررسی مواد و محصولات نانو و اخذ تأییدیه نانو مقیاس، تکمیل شود. مراحل فرآیند پذیرش عبارتند از: ارسال مدارک توسط مقتضای، برگزاری جلسه پذیرش اولیه با حضور مقتضای و کارگزار مشاوره فنی، تشکیل کارتابل در پرتال کریدور، ارائه خدمت مشاوره و تکمیل پرونده محصول.

جدول ۱. تعداد شرکت های پذیرش شده در سال ۹۳

تعداد	عنوان
۱۵۳	محصولات پذیرش شده
۱۱۰	شرکت های پذیرش شده
۴۳	فناوران پذیرش شده
۵۸	محصولات پذیرش شده از واحدهای مستقر در مرکز رشد

در فرآیند اعطای تأییدیه نانومقیاس، پس از تکمیل مدارک و فرم های درخواست بررسی، پرونده برای احراز قرار داشتن محصول در حوزه فناوری، به واحد بررسی مواد و محصولات نانو ارجاع می شود؛ در این واحد، سه پارامتر بررسی می شود: مقیاس بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر، مهندسی و تکرارپذیری فرآیند تولید و بهبود خواص نسبت به حالت غیر نانو (طبق استاندارد ISO TS 27687-2008 و استاندارد ملی ۱۲۰۹۸). فرآیند بررسی شامل: بررسی و کارشناسی اولیه مدارک، تدوین طرح آزمون بازرسی، بازدید از محل تولید و نمونه گیری از محصول (و در صورت نیاز از مواد اولیه)، انجام آزمون های طبق طرح آزمون بازرسی، دریافت نظر داوران و کمیته تخصصی برای بررسی نتایج آزمون ها و اعلام نظر فنی، اعلام نتیجه نهایی به کریدور و ستاد نانو و در صورت تأیید، صدور گواهی تأییدیه مقیاس است. جدول ۲، تعداد تأییدیه های صادر شده به محصولات پذیرش شده در سال ۹۳ را نشان می دهد.



جدول ۲. تأییدیه‌های صادر شده در سال ۹۳

تعداد کل محصولات دارای تأییدیه تا پایان سال ۹۳			تأییدیه صادر شده در سال ۹۳		
جمع	تعداد	نوع تأییدیه	جمع	تعداد	نوع تأییدیه
۱۸۶	۴۹	تأییدیه نانومقیاس	۱۱۴	۳۱	تأییدیه نانومقیاس
	۷۸	تأییدیه آزمایشی نانومقیاس		۳۳	تأییدیه آزمایشی نانومقیاس
	۵۹	پذیرش طرح		۵۰	پذیرش طرح

با توجه به لزوم بازرسی مجدد محصولات دارای تأییدیه، در این سال تأییدیه نانومقیاس ۱۱ محصول و تأییدیه آزمایشی ۲۴ محصول نیز تمدید شد.

ضمناً در سال ۹۳، تأییدیه ۳۱ محصول (به دلایلی چون عدم تولید محصول، غیرفعال شدن شرکت، عدم تجاری شدن محصول پس از ۳ سال و...) لغو اعتبار شد.

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو این امکان را فراهم کرده است که شرکت‌های نانویی با کسب تأییدیه نانومقیاس بتوانند از خدمات تجاری سازی کریدور با یارانه لازم بهره‌مند شوند.

### ۱۸-۲- پرتال شناخت جایگاه محصولات در چرخه عمر نوآوری

به منظور هدفمندسازی حمایت‌ها و اعتبارات اختصاص یافته به فناوری، مدلی تحت عنوان «شناخت جایگاه محصولات در چرخه عمر نوآوری» ایجاد شده است تا به کمک آن بتوان، هم بر مبنای اصول آکادمیک و هم مطابق با فضای واقعی صنعت و کسب و کار، شناخت بهتری نسبت به شرکت‌ها و محصولات ایجاد کرد.

این مدل، با طبقه‌بندی فناوری بر اساس توانمندی ذاتی و شناسایی ظرفیت‌های آن و تعریف نوع حمایت‌ها متناسب با وضعیت شرکت، با معرفی معیارهای مطلوب منجر به راهبری نرم شرکت می‌شود. در این مدل، کل چرخه نوآوری به ۴ عرصه: توسعه فناوری، توسعه محصول، راه‌اندازی خط تولید و توسعه بازار تقسیم می‌شود. پس از تکمیل مدل، سرویسی در پرتال جهت اتوماسیون و تسهیل شناخت جایگاه ایجاد شده است.

جدول ۳. تعداد شرکت‌ها و فناوران دارای صورت وضعیت در پرتال

تعداد شرکت‌ها و فناوران	تعداد محصولات تعیین جایگاه شده
۵۳	۱۱۱

### ۱۸-۳- حمایت از مراکز رشد و شرکت‌های فعال در این مراکز

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به منظور تشکیل هسته‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان و استقرار آنها در مراکز رشد، طرح حمایت از مراکز رشد و شرکت‌های مستقر در آن را از سال ۱۳۸۷ آغاز کرده است. حمایت‌های انجام شده در این طرح، به صورت پرداخت مالی مستقیم، اعطای گرنت استفاده از خدمات توسعه فناوری و همچنین، بازدید و برگزاری جلسات با مدیران و رابطان مراکز رشد است.

جدول ۴. حمایت‌های ستاد نانو از مراکز رشد و شرکت‌های مستقر در آن

عنوان	تعداد
حمایت از شرکت‌های مرکز رشد	۲۳/۵ میلیون تومان بابت ۱۰ شرکت
حمایت از کارکنان مرکز رشد	۶ میلیون تومان
بازدید و جلسات با مدیران و رابطان مراکز رشد	۱۲ مورد



در سال ۱۳۹۳، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری در نهمین جشنواره فناوری نانو به ارائه خدمات و فعالیت‌های خود پرداختند. در بخش برترین‌های فناوری نانو نیز «مؤسسه خدمات فناوری تا بازار»، مراکز رشد را ارزیابی و رتبه‌بندی کرد که نتایج این ارزیابی در جشنواره فناوری نانو اعلام و برگزیدگان تشویق شدند. در سال ۹۳، با توجه به ارزیابی بر مبنای شاخص ارائه‌شده، «مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران»، «مرکز رشد واحدهای فناور شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان» و «مرکز رشد فناوری پلیمر» به عنوان مراکز رشد برتر برگزیده شدند. امتیازات کسب‌شده این مراکز به شرح جدول ۵ است.

جدول ۵. برترین مراکز رشد در نهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو

امتیاز کل	رتبه	نام مرکز رشد
۱۳۲/۵	۱	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
۱۱۹/۵	۲	مرکز رشد واحدهای فناور شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان
۸۲/۵	۳	مرکز رشد فناوری پلیمر



#### ۱۸-۴- فراهم‌آوری اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان

با توجه به تجربیات کریدور در زمینه تعیین جایگاه شرکت‌های دانش‌بنیان، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به عنوان کارگزار کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، مسؤولیت فراهم‌آوری اطلاعات شرکت‌های متقاضی، برای ارائه در کمیته این کارگروه را به کریدور واگذار کرده است. در همین راستا، در سال ۹۳، تعداد ۷۰ پرونده بررسی شد و پس از تکمیل اطلاعات در کمیته کارگزاری ستاد ویژه فناوری نانو این کارگروه مطرح و در مورد آنها تصمیم‌گیری شد.

## ۱۹ شناسایی، ایجاد و ارتقاء خدمات توسعه فناوری



شناسایی خدمات توسعه فناوری و به تبع آن، گسترش ارتباط با کارگزاران و نهادهای ارائه‌کننده خدمات و نظارت بر کیفیت خدمات ارائه‌شده، از اهداف امور کارگزاران کریدور در سال ۹۳ بوده است. بخش امور کارگزاران کریدور با مطالعه خدمات توسعه فناوری و نیز با استناد به نیازسنجی خدمات در امور فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان، مطابق با این نیازها، کارگرانی جدید ایجاد و جذب می‌کند. اولویت و رویکرد کریدور در سال ۹۳ نیازسنجی مستمر، نظارت بر کیفیت، تسهیل‌گری در دسترسی و ارتقای سطح خدمات تجاری‌سازی و در پی آن، معرفی محصولات نانویی به بازارهای بالقوه بوده

است. در سال ۹۳، برای دستیابی به این هدف، چند استراتژی به کار گرفته شد که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

- شناسایی و فعال‌سازی خدمات جدید در حوزه توسعه فناوری،
- ارائه خدمات و توسعه کارگزاران خدمات توسعه فناوری.

### ۱۹-۱- شناسایی و فعال‌سازی خدمات جدید در حوزه توسعه فناوری

در سال ۹۳، با شناسایی نیازهای شرکت‌های دانش‌بنیانی که در طی سال‌های گذشته با مجموعه در ارتباط بودند، سعی شد تا خدمات جدیدی تعریف شود و با تدوین آیین‌نامه‌های جدید و به‌روزرسانی برخی آیین‌نامه‌های قبلی، تا حد ممکن نیازهای خدماتی شرکت‌های تحت پوشش مدنظر قرار گیرد. خلاصه این فعالیت‌ها در جدول ۶ قابل مشاهده است.

جدول ۶. پروژه‌های مطالعاتی شناسایی نیازمندی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان

عنوان شاخص	تعداد	توضیح
فعال‌سازی خدمات فناوری جدید	۵	صدور ضمانت‌نامه
		مشاوره تأمین مالی
		مشاوره انتقال مالی بین‌المللی
		ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان
		مطالعه فرصت (Opportunity Study)
تدوین و به‌روزرسانی آیین‌نامه‌های حمایتی و دستورالعمل‌های کاری خدمات	۴	تدوین آیین‌نامه حمایت از آموزش فناوران و شرکت‌ها
		به‌روزرسانی آیین‌نامه حمایت از اخذ مجوز و استانداردها
		به‌روزرسانی آیین‌نامه پیشخوان‌های مشاوره
		تدوین آیین‌نامه حمایت از خدمت عارضه‌یابی



## ۱۹-۲- ارائه خدمات و توسعه کارگزاران خدمات توسعه فناوری

امور کارگزاران خدمات توسعه فناوری، پس از نیازسنجی و استخراج شاخص‌های خدمات توسعه فناوری در قالب پروژه‌های تعریف شده (جدول ۶)، بازه خدمات قابل ارائه به شرکت‌های دانش‌بنیان را در هر حوزه با دو رویکرد تکمیل می‌کند:

- تأمین اطلاعات؛
- تسهیل دسترسی به خدمات.

### ۱۹-۲-۱- تأمین اطلاعات

بسیاری از موانع در مسیر تجاری‌سازی ناشی از دسترسی نداشتن صاحبان فناوری به اطلاعات شفاف، به‌روز و کارآمد است؛ اطلاعاتی در زمینه شناسایی محیط کسب‌وکار و الزامات آن، شناسایی سازمان‌ها و نهادهای فعال و سازوکارهای اجرایی آن و غیره. کریدور با استفاده از چندین ابزار این نیازها را برطرف می‌کند:

#### ● خدمات آموزشی

به منظور آموزش و توانمندسازی شرکت‌ها، فناوران و کارگزاران جهت افزایش میزان موفقیت آنها در فضای کسب‌وکار، از ابتدای سال ۹۳ تلاشی نظام‌مند برای طراحی یک مدل آموزشی مناسب برای این گروه مخاطبان انجام شد و پس انجام نیازسنجی آموزشی، نهایتاً سه دوره آموزشی در این سال برگزار شد که آمار آن در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. دوره‌های آموزشی برگزارشده در سال ۹۳

عنوان شاخص	تعداد	عنوان دوره آموزشی
دوره‌های آموزشی	۳	مدیریت مالی برای مدیران
		آشنایی با مالکیت فکری و جستجوی پتنت
		آشنایی با تسهیلات لیزینگ صندوق نوآوری و شکوفایی برای شرکت‌های دانش‌بنیان
تعداد کل شرکت‌های آموزش‌دیده	۵۰	
میزان کل نفرساعت آموزش‌دیده	۲۸۰	

#### ● خدمات مشاوره‌ای

در ادامه رویکرد ارائه خدمات مشاوره‌ای به شرکت‌ها و فناوران در سال‌های گذشته (راه‌اندازی پیشخوان‌های مشاوره‌ای)، در سال ۹۳ این ظرفیت با ایجاد ۳ پیشخوان جدید توسعه یافت (جدول ۸).

جدول ۸. راه‌اندازی پیشخوان مشاوره جدید در سال ۹۳

عنوان شاخص	تعداد	توضیح
راه‌اندازی پیشخوان مشاوره جدید	۳	مشاوره مراکز رشد
		مشاوره تأمین مالی
		مشاوره انتقال مالی بین‌الملل

### • تهیه بانک‌های اطلاعاتی و گزارش‌های کاربردی

در سال ۹۳، برای تأمین اطلاعات مورد نیاز فناوران و شرکت‌ها و نیز جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز جهت ارتقای کیفیت ارائه خدمات، تعدادی بانک اطلاعاتی جدید و گزارش کاربردی (در قالب گزارش رصد بازار) تهیه و در صورت لزوم منتشر شد. در جدول ۹ فهرست این گزارش‌ها و بانک‌های اطلاعاتی ارائه شده است.

جدول ۹. بانک‌های اطلاعاتی ایجادشده در سال ۹۳

عنوان شاخص	تعداد	توضیح
بانک‌های اطلاعاتی ایجاد شده	۸	بانک اطلاعات مدرسان دوره‌های آموزشی برنامه آموزشی شرکت‌ها
		بانک اطلاعات NBهای فعال در ایران برای صدور نشان CE
		بانک فرمت قراردادهای خدماتی جهت همکاری با کارگزاران و مشاوران
		راه‌اندازی سایت E-Nano Market
		تهیه گزارش بررسی بازار نانوقره در ایران
		تهیه گزارش بررسی بازار نانورس در ایران
		تهیه گزارش بررسی بازار مواد آب‌گریز در ایران
تهیه بانک اطلاعاتی عوامل توزیع و فروش محصولات فناوری‌نانو در استان تهران		

### ۱۹-۲-۲- تسهیل دسترسی به خدمات

با توجه به ماهیت و تنوع نیازهای شرکت‌های دانش‌بنیان، پاسخگویی به تمامی این نیازها صرفاً از طریق تأمین اطلاعات امکان‌پذیر نیست؛ این امر نیازمند فرآیندی است که در آن، ویژگی خاص هر شرکت در نظر گرفته شود. یکی از مهم‌ترین ابعاد رسالت کریدور در مسیر تجاری‌سازی فناوری، امکان دسترسی ساده صاحبان فناوری به خدمات مورد نیاز است؛ بدین معنی که کریدور به عنوان یک تسهیل‌گر عمل کند و فرآیندی را که در آن، شرکت دانش‌بنیان از کارگزار خدمات توسعه فناوری خدمت دریافت می‌کند، تسهیل کند.



### • شناسایی و جذب کارگزار

در راستای توسعه کارگزاران، از مجموع ۴۲ کارگزار ارزیابی شده در این سال، ۲۴ کارگزار جدید جذب شدند. همچنین، ۴ مشاور جدید نیز در حوزه‌های مالکیت فکری، تأمین اجتماعی، بازرگانی و آموزش در این سال همکاری خود را با مجموعه آغاز کردند. جدول ۱۰، کارگزارانی را که در سال ۹۳ شناسایی و جذب شده‌اند، نشان می‌دهد.



جدول ۱۰. تعداد کارگزاران و مشاوران جدید در سال ۹۳

ردیف	نام ایستگاه	نوع خدمت	کارگزاران جدید
۱	راستی آزمایی فناوری	بررسی مقیاس مواد و محصولات	شرکت توسعه نانوفناوری آوید
		نظارت و بازرسی محصولات تأییدشده	شرکت راصد توسعه فناوریهای پیشرفته (ایجاد)
۲	ثبت اختراع	جستجوی پتنت	شرکت صنعت پژوهان کوشای سپاهان
۳	انتقال فناوری	انتقال فناوری به صنعت	شرکت شبکه رشد فناوری (شرف)
			شرکت فناوران سخت آرا
			مهندسی سطح سوین پلاسما
			شرکت آریا پلیمر پیشگام
۴	ضمانت فناوری	ضمانت فناوری	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران
			صندوق توسعه فناوری ایرانیان
۵	طرح کسب و کار	طرح کسب و کار	شرکت زیست فناوری صدرای طبیعت
۶	استاندارد و مجوز	مشاوره و پیاده سازی استاندارد سیستم	شرکت رشد عوامل بهره وری (کاوش)
		مشاوره و اخذ استاندارد و مجوز محصول	شرکت آراد نوین انرژی آریا
			شرکت رایین سنجش ایرانیان
۷	تسهیلات	تسهیلات مالی (لیزینگ، خرید تضمینی، سرمایه در گردش، ضمانت نامه، وصول مطالبات، یارانه تسهیلات، قرض الحسنه، ترهین سهام، یارانه قیمت محصولات)	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران
۸	بازاریابی	بازاریابی	گروه مشاور بازاریابی و توسعه کسب و کار نور
۹	حقوقی	خدمات مالی و حسابداری	شرکت پشتیبان امین نقش جهان
		مشاوره حقوقی	شرکت مشاورین کسب و کار فناوری امین ایرانیان (مکفا)
		مشاوره گمرک و ترخیص کالا	شرکت حامی تجارت ایرانیان
۱۰	آموزش	آموزش	مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی
			شرکت مشاورین انفورماتیک بینا
			شرکت پیشران صنعت تهران (فعال شده در حوزه جدید)
			شرکت کاریز اعتماد رایانه مهر (فعال شده در حوزه جدید)

## ● ارائه خدمات

مهم‌ترین ابزار تسهیل دسترسی به خدمات، علاوه بر آیین‌نامه‌های تدوین شده برای شناسایی، جذب و ارزیابی کارگزار و نیز آیین‌نامه‌های حمایتی کریدور از هزینه‌های خدمات، حضور در قراردادهای ارائه خدمات بین شرکت متقاضی و کارگزار است. در این راستا، کریدور ضمن حفظ حقوق دو طرف در توافق، تا پایان ارائه خدمت بر فرآیند آن نظارت و موانع را برطرف می‌کند. این فرآیند به اصطلاح «ارجاع خدمات» خوانده می‌شود؛ بر این اساس، عملکرد کریدور در تسهیل دسترسی به خدمات در سال ۹۳، در دو بخش خدمات کارگزاری و خدمات مشاوره‌ای به شرح جدول ۱۱ است.

جدول ۱۱. خدمات کارگزاری ارائه شده در سال ۹۳

عنوان ایستگاه	عنوان خدمت	تعداد ارجاع خدمات
استاندارد و مجوز	اخذ نشان CE اروپا	۴
	اخذ نشان ISO 9001	۳
	مجوز کمیته نانو وزارت بهداشت	۴
طرح کسب و کار	ارزیابی طرح کسب و کار	۹
	گزارش توجیهی	۲
ضمانت فناوری	ضمانت نامه	۵
ثبت اختراع	ثبت علامت تجاری	۴
رصد بازار	رصد بازار	۴
رصد فناوری	رصد فناوری	۶
تسهیلات	کارگزاران	۹
	شرکت‌ها	۱۸
مشاوره تولید	طراحی صنعتی	۲
	عارضه‌یابی	۱
حقوقی	حسابداری	۱۶
بازاریابی	بازاریابی	۳
	طراحی و پشتیبانی از سایت اینترنتی	۲
	طراحی و تهیه اقلام تبلیغاتی	۲
پیشخوان مشاوره	مشاوره مدیریت، حقوقی، مالیاتی، بیمه تأمین اجتماعی و...	۲۴

در زمینه کمک به تأمین محل استقرار شرکت‌ها و حتی کارگزاران در سال ۹۳، مؤسسه در دو مرکز سوله‌های سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برای شرکت‌های تولیدی و مرکز رشد دانشگاه الزهرا برای شرکت‌های خدماتی (کارگزاران توسعه فناوری)، اقدام به تعامل و تسهیل‌گری برای استقرار شرکت‌ها کرده است. جدول ۱۲ خلاصه این حمایت‌ها را نشان می‌دهد.



سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
پار هبر انقلاب

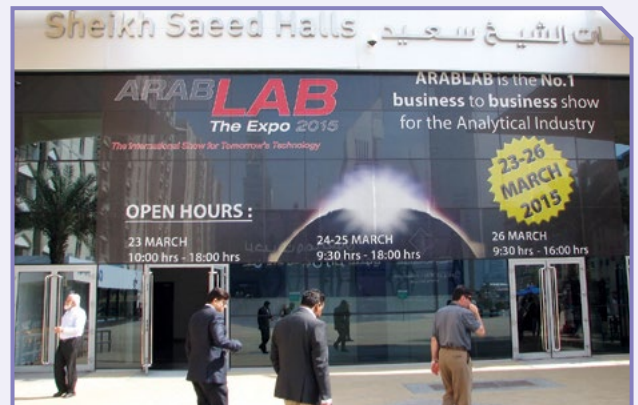
#### جدول ۱۲. حمایت از استقرار شرکتها

۱۲	تعداد کارگزاران استقرار یافته در مرکز رشد دانشگاه الزهرا
۴	تعداد شرکت های جدید استقرار یافته در سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران

کریدور علاوه بر حمایت مالی از حضور شرکت در نمایشگاه های بین المللی تخصصی نانو (که در بخش گزارش بین الملل ستاد به آن پرداخته شده است)، از حضور شرکت های نانو در نمایشگاه های تخصصی حوزه فعالیت خود نیز به صورت مستقیم یا غیرمستقیم حمایت مالی می کند. جدول ۱۳ خلاصه این عملکرد را نشان می دهد.

#### جدول ۱۳. حمایت از حضور در نمایشگاهها

۲۸	تعداد شرکت حمایت شده برای نمایشگاه های داخلی
۱۵	تعداد شرکت حمایت شده برای نمایشگاه های خارجی

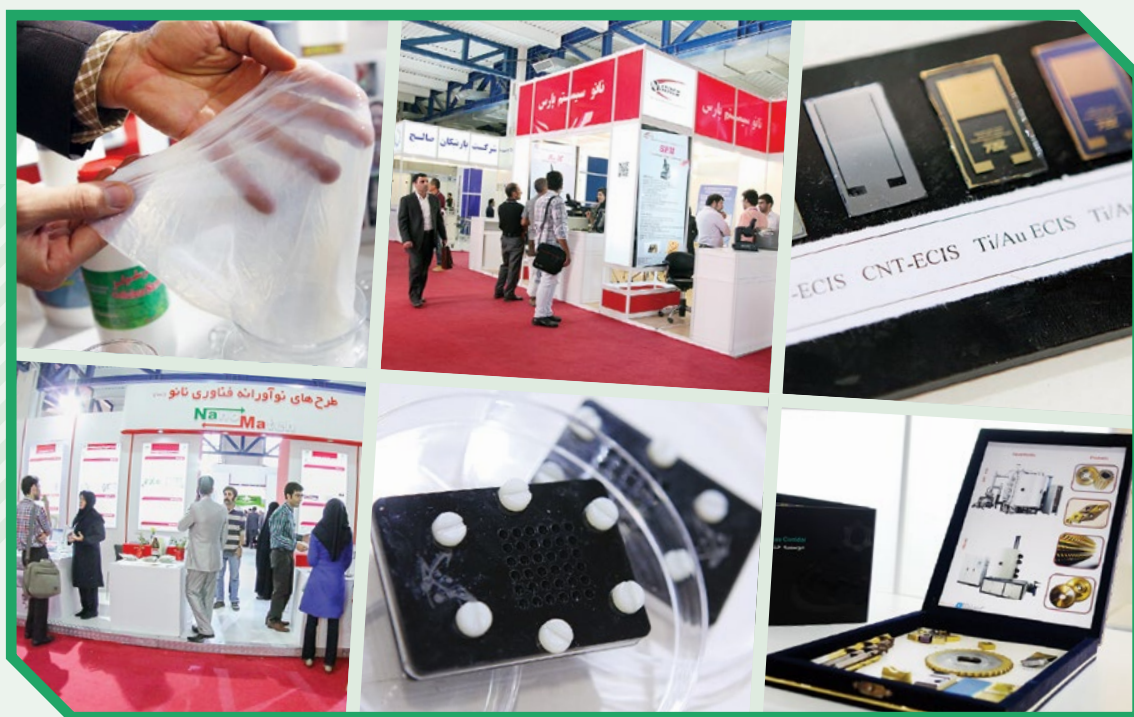




## ارتقاء صنایع با به‌کارگیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو

- ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو
- توسعه توانمندی ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین‌آلات فناوری نانو در داخل کشور

«ارتقاء صنایع با فناوری نانو»  
و گسترش بازار نانو





## ۲۰ ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو

### ۲۰-۱- ایجاد تقاضا برای ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو

هدف این برنامه آشنا کردن شرکتها و فعالان کسبوکار کشور با کاربردهای فناوری نانو و ترغیب آنها برای ورود به این عرصه از فناوری است. در این راستا، کارگروه صنعت و بازار برنامه‌های مختلفی را اجرا کرده است که برخی از آنها عبارتند از:

### ۲۰-۱-۱- شناسایی نیاز صنایع مختلف و رفع نیاز آنها با به کارگیری فناوری نانو

یکی از راه‌های مؤثر ارتباط با صنایع و شناسایی نیاز آنها، شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی و مذاکره با صنایع مختلف حاضر در این نمایشگاه‌ها است. بر این اساس، کارگروه صنعت و بازار، در سال ۹۳، در نمایشگاه‌های مختلفی حضور یافت که فهرست آنها در جدول ۱ آمده است.



جدول ۱. فهرست نمایشگاه‌های تخصصی که کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۳ در آنها حضور یافت

نام نمایشگاه	حوزه صنعتی	شرکت‌های فناور نانویی حاضر در نمایشگاه	محصولات ارائه شده
نوزدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی اردیبهشت ۹۳ محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	نفت و صنایع وابسته	پلازما فناور امین، پیام‌آوران نانوفناوری، فردانگر، یارنیکان صالح، نانوفناوران خاور، مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو به نمایندگی شرکت‌های تجهیزات‌ساز، فناوران نانومقیاس، شرکت بهران فیلتر	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه PACVD</li> <li>○ دستگاه نانو کاویتاسیون</li> <li>○ دستگاه لایه‌نشانی ARC</li> <li>○ نانوفیلترهای صنعتی</li> <li>○ دستگاه‌های GCxGC، التراسونیک و BET</li> <li>○ فیلترهای هوای صنعتی</li> </ul>
بیست‌ویکمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذایی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته خرداد ۹۳ محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	کشاورزی و بسته‌بندی	فناوران خاور، بسپار پیشرفته شریف، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، زیست‌پژوهان خاورمیانه، مهندسی نانوفناوری زیستی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه فیلتراسیون صنعتی</li> <li>○ بسته‌بندی‌های نانو کامپوزیتی</li> <li>○ دستگاه نانو کاویتاسیون</li> <li>○ دستگاه جاذب اتیلن</li> <li>○ نانوسموم</li> </ul>

نام نمایشگاه	حوزه صنعتی	شرکت های فناور نانویی حاضر در نمایشگاه	محصولات ارائه شده
چهاردهمین نمایشگاه بین المللی صنعت ساختمان مرداد ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	صنعت ساختمان	شرکت بسیارسازان ایرانیان، مبتکران پاک فن، نیلی فامری، بهدیس سامان امین، رنگ ترک ترزینی آسیا، گروه صنعتی وحید	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کفپوش اپوکسی</li> <li>○ مواد ضد آب و لک برای نمای ساختمان</li> <li>○ رنگ خودتمیزشونده</li> <li>○ بتن فوق سبک سازه ای</li> <li>○ رنگ ترک پورقاصیان</li> <li>○ لوله بی صدا</li> </ul>
نهمین نمایشگاه بین المللی ایران پلاست مهر ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	صنعت کامپوزیت و پلیمر	آریا پلیمر پیشگام، بسیار پیشرفته شریف، پارسا پلیمر شریف، گروه صنعتی لوله وحید	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ لوله و اتصالات UPVC</li> <li>○ کیسه های پلاستیکی مواد غذایی با ماندگاری بالا</li> <li>○ نانوافزودنی و نانو کامپاند UPVC</li> <li>○ مستریج های نانو کامپوزیتی</li> </ul>
بیستین نمایشگاه بین المللی ماشین آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین های گلدوزی و محصولات نساجی آبان ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	نساجی	تهران زرنج، شرکت یارنیکان صالح	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه نیمه صنعتی پلاسمای فشار اتمسفری برای صنایع نساجی</li> <li>○ محصولات ضد آب و لک نانویی</li> <li>○ نانوپوشش های سخت و مقاوم برای قطعات مقاوم به سایش برای قطعات ماشین آلات نساجی</li> </ul>
دهمین نمایشگاه آب و تأسیسات آب و فاضلاب آبان ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	آب	پیام آوران فناوری فردانگر (PNF)، آبرویش رسوب مهسار	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه نانو کویتاسیون برای تصفیه آب</li> <li>○ دستگاه تصفیه پساب های صنعتی و آب های آلوده به روش نانو غشایی</li> </ul>
نهمین نمایشگاه بین المللی قطعات، لوازم و مجموعه های خودرو آذر ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	خودرو	فناوران سخت آرا، آریا پلیمر پیشگام	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ قطعات، لوازم و مجموعه های خودرو</li> <li>○ ابزارها و قطعات صنعتی دارای نانوپوشش های سخت</li> </ul>
نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو جمهوری اسلامی ایران در کشور عراق بهمن ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی بغداد	تمامی حوزه های صنعتی	آریا پلیمر پیشگام، پیام آوران نانوفناوری فردانگر، بهران فیلتر، صنایع رنگ ریف، اکسیرنانوسینا	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ محصولات نانو کامپوزیتی UPVC</li> <li>○ دستگاه نانو کویتاسیون</li> <li>○ فیلترهای هوای نیروگاهی</li> <li>○ رنگ ترافیکی نانو</li> <li>○ محصولات دارویی نانویی</li> <li>○ تجهیزات GC، آسیاب سیاره ای گلوله ای</li> <li>○ دستگاه پوشش دهی اسپاترینگ</li> <li>○ میکروسکوپ STM</li> <li>○ دستگاه آنالیز جداسازی RNA از DNA</li> </ul>



سال دیدار خانواده فناوری نانو  
 سال ۱۳۹۳:  
 بارهبر انقلاب



## ۲۰-۲- شناسایی فناوری‌های نانویی دارای تقاضای بالای صنعتی

انتخاب فناوری‌های دارای تقاضای بالا بر اساس معیارهای مختلفی انجام می‌پذیرد که از جمله آنها، میزان تقاضای دریافت‌شده در نمایشگاه‌ها و میزان پژوهش‌های صورت‌گرفته در بخش‌های تحقیق و توسعه صنعتی است. این فناوری‌ها، بر اساس حوزه‌های مختلف تعیین شده در کارگروه صنعت و بازار، به شرح زیر هستند:

جدول ۲. فناوری‌های نانویی دارای تقاضای بالای صنعتی	
فناوری‌ها	حوزه فعالیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ شیرین‌سازی گاز طبیعی، تصفیه پساب‌های صنایع نفتی و گازی</li> <li>○ گوگردزایی از ترکیبات سنگین نفتی مانند مازوت</li> <li>○ کاهش مصرف سوخت</li> <li>○ پوشش‌های سخت به منظور افزایش کارایی و عمر قطعات مصرفی در صنعت نفت</li> <li>○ فناوری الکتروریسی برای تولید فیلترهای هوای نیروگاهی</li> </ul>	نفت، گاز، پتروشیمی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ انواع رنگ، به‌ویژه رنگ عایق حرارت و رنگ خودتمیزشونده</li> <li>○ آسفالت تصفیه‌کننده هوا، آسفالت خودتمیزشونده و آسفالت مقاوم به نمک</li> <li>○ مواد و مصالح عایق صوت، مواد ضد آب و لک، برای پوشش‌ها و شیرآلات ساختمانی</li> <li>○ مواد نانویی، مواد و مصالح خودتمیزشونده برای شهرهای صنعتی و در معرض غبار</li> </ul>	ساختمان
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ بهبود خواص مکانیکی قطعات کامپوزیتی، شامل بهبود استحکام، ضربه‌پذیری و مقاومت در برابر خش</li> <li>○ سبک‌سازی و بهبود خاصیت استحکام به وزن در قطعات کامپوزیتی</li> <li>○ کندسوزی یا ضدحریق‌سازی پلیمر و کامپوزیت‌ها</li> <li>○ افزایش مقاومت به خوردگی در پوشش‌های پلیمری</li> <li>○ بهبود مقاومت به اشعه فرابنفش قطعات کامپوزیتی در معرض تابش نور خورشید</li> </ul>	پلیمر و کامپوزیت

فناوری‌ها	حوزه فعالیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ پوشش ضد آب و لک: پوشاک، منسوجات خانگی شامل روکش مبلمان، فرش، پرده</li> <li>○ منسوجات ضد میکروبی: جوراب، زیرپوش، منسوجات بیمارستانی و غیره</li> <li>○ منسوجات دیرسوز: روختی، پارچه مبلمان، پرده، فرش، منسوجات نظامی، پوشاک نظامی</li> <li>○ اصلاح سطحی با پلاسما: عملیات اصلاح سطحی منسوجات و الیاف، بخش تکمیل نساجی شامل رنگرزی، آهارزنی</li> <li>○ پارچه‌های خنک‌شونده، به ویژه برای چادر مشکی بانوان</li> <li>○ کاهش مصرف آب در فرآیندهای تکمیلی با استفاده از روش‌هایی نانویی جایگزین</li> <li>○ حل معضلات پساب فرایندهای رنگرزی، کاربرد فناوری نانو برای بهینه‌سازی فرایند تولید چرم</li> <li>○ توسعه محصولات نانولیفی، با به‌کارگیری فرایند الکتروریسی</li> </ul>	نساجی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ بسته‌بندی غذایی ضدباکتری، افزایش نفوذناپذیری بسته‌بندی‌های پلیمری مواد غذایی نسبت به گازهای فاسدکننده، به‌ویژه اکسیژن</li> <li>○ بهبود فرآیند استریل‌سازی و افزایش ماندگاری مواد غذایی</li> <li>○ بهبود عملکرد کودهای شیمیایی</li> </ul>	کشاورزی و بسته‌بندی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ حذف فلزات سنگین از آب آشامیدنی، حذف نیترات از آب آشامیدنی، شیرین‌سازی آب‌های شور و لب‌شور</li> <li>○ تصفیه پساب صنعتی</li> <li>○ کاهش عوارض جانبی داروهای ضدسرطان و شیمی‌درمانی، کاهش دوز مصرفی داروهای گران‌قیمت</li> </ul>	آب و محیط‌زیست
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ تولید سامانه‌های دارورسانی هدفمند، افزایش دقت حسگرهای تشخیص بیماری</li> <li>○ توسعه کاربرد تجهیزات نانویی در فرآیندهای تولیدی در حوزه سلامت، بهبود کارایی دستگاه‌های آنالیز مانند MRI</li> <li>○ افزایش قدرت جذب اشعه UV در کرم‌های ضدآفتاب</li> <li>○ ایجاد روکش‌های ضدباکتری و خودتمیزشونده و افزایش استحکام روکش‌ها در ابزارهای جراحی</li> </ul>	بهداشت و سلامت

## ۲۰-۳- برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو به منظور جذب سرمایه‌گذار

### ۲۰-۳-۱- دومین دوره برگزاری برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو



ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی، مسابقه ساخت نمونه اولیه (Prototype) را در میان دانشجویان، استادان، فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه فناوری نانو، در قالب «برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو» اجرا کرده است. به این منظور، در ششمین و هفتمین جشنواره فناوری نانو، بخش ویژه‌ای به نمایش طرح‌های برگزیده این مسابقه اختصاص یافت. برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو این فرصت را به محققان و شرکت‌های کوچک

می‌دهد تا بتوانند محصولات نوآورانه خود را در معرض دید علاقه‌مندان، بازدیدکنندگان و به‌ویژه، سرمایه‌گذاران علاقه‌مند قرار دهند و از فرصت‌های سرمایه‌گذاری ایشان بهره‌مند شوند. از جمله حمایت‌ها و تسهیلاتی که ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای این برنامه در نظر گرفته است، اعطای اعتبار توسعه محصول به شرکت‌کنندگان برگزیده است.



### ● فعالیت‌های انجام‌شده در دومین دوره برنامه

- اطلاع‌رسانی به شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز رشد،
  - دریافت طرح‌ها از متقاضیان (تعداد کل طرح‌های دریافتی: ۲۴۰ طرح)،
  - تشکیل کمیته داوری و ارزیابی طرح‌ها در دو مرحله اولیه و نهایی (۲۲ طرح مجوز حضور در جشنواره نانو را دریافت کردند)،
  - برگزاری دوره توان‌افزایی با حضور برگزیدگان نهایی برنامه (۴۴ نفر نماینده ۲۲ طرح برگزیده).
- دوره توان‌افزایی به مدت ۳ روز برای فناوران و شرکت‌های پذیرفته‌شده در مرحله داوری برگزار شد. از اهداف این دوره می‌توان به آموزش کاربردی شرکت‌کنندگان توسط کارشناسان و بهره‌مندی از مشاوران زبده در حوزه‌های مختلف تجاری‌سازی اشاره کرد. در این دوره، آموزش مطالب در قالب کارگاه‌هایی با این موضوعات انجام شد: معرفی حوزه فناوری نانو، مالکیت فکری، مدل کسب‌وکار، ارائه طرح کسب‌وکار، تجارب شرکت‌های موفق و ناموفق، فضای سرمایه‌گذاری در حوزه نانو و چگونگی نمایش و ارائه محصولات.
- ارائه و معرفی طرح‌ها به سرمایه‌گذاران و پیگیری درخواست‌ها تا حصول نتایج.
- اسامی ۲۲ طرح ارائه‌شده در هفتمین جشنواره فناوری نانو در جدول ۳ آورده شده است. برای بسیاری از طرح‌های ارائه‌شده در جشنواره نانو، برای جذب سرمایه‌گذار مذاکره در حال انجام است.



جدول ۳. طرح‌های برگزیده برای حضور در هفتمین جشنواره نانو

ردیف	ارائه‌دهنده طرح	عنوان کامل طرح	عکس
۱	آقای دکتر محمد عبدالاحد	نانوبیوسنسور الکتریکی CNT & SiNW - ECIS برای کاربردهای تشخیصی در سرطان و مونیتورینگ فعالیت‌های سلولی	
۲	خانم دکتر ناهید سرلک	تثبیت‌کننده نانوذرات اسمیم کپسوله‌شده بر روی نانولوله کربنی برای بافت‌های بیولوژیکی	
۳	شرکت نانو مینا ایرانیان	ساخت نانوسنسور کیت ۲۵ کاناله و دستگاه LSPR برای تشخیص زودهنگام بیومارکرهای سرطانی	
۴	شرکت نانونین پلیمر	فیلم نانوفیبر سلولز-سنتز باکتری	
۵	آقای سیدعلی جوهری	فیلتر نانوذرات نقره به منظور پیشگیری و کنترل بیماری‌های آبزیان پرورشی	
۶	دکتر شمس‌الدین مهاجرزاده	تفنگ الکترونی گسیل میدانی برای استفاده در میکروسکوپ‌های الکترونی روبشی گسیل میدانی	





سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب

عکس	عنوان کامل طرح	ارائه‌دهنده طرح	ردیف
	ساخت فیلتر تمایلی با استفاده از نانوالیاف حاصل از الکتروروسی	شرکت فناوری تجهیزات نانوآزما	۷
	طراحی و ساخت نانودارست‌های دوبعدی-سه‌بعدی زیستی برای استفاده در سوختگی‌های درجه دو عمقی و درجه سه و زخم‌های دیابتیک	شرکت زیست سپر انسانی شیوا	۸
	ساخت نانو پودر ZnO مورد مصرف در برقی‌گرهای اکسیدروی و ساخت نمونه قرص	خانم نسترن ریاحی	۹
	نانو بایو سایید (ضد میکروب)	آقای سروش داوودی‌زاده	۱۰
	کیت و دستگاه خودکار استخراج و تشخیص مولکول‌های زیستی و شیمیایی	شرکت زیست ابزار پژوهان	۱۱
	تولید صنعتی نانوذرات آلبومین باندشده به داروی ضدسرطان پاکلی تاکسل	شرکت نانو دارو پژوهان پردیس	۱۲

عکس	عنوان کامل طرح	ارائه دهنده طرح	ردیف
	داربست استخوانی	خانم دکتر الناز تمجیدی	۱۳
	ساخت و ارزیابی کارایی ستون‌های یکپارچه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	خانم دکتر زهرا طالب‌پور	۱۴
	نانورنگ آنتی‌استاتیک لوتوس	پیشگامان فناوری آسیا	۱۵
	اسید سولفوریک جامد مغناطیسی با ابعاد نانومتری	آقای مصطفی گلشکن	۱۶
	دستگاه ساخت غشای نانوفیلتراسیون NF	آقای آرمین صمیمی	۱۷
	سنسور هیدروژن	آقای مسلم داراب‌پور	۱۸
	دستگاه تصفیه پساب صنعتی با کاربرد سوپر جاذب	آقای دکتر سعید بازگیر	۱۹



ردیف	ارائه‌دهنده طرح	عنوان کامل طرح	عکس
۲۰	آقای دکتر حسن رهنما	مجموعه کیت‌های نانومغناطیسی استخراج DNA ژنومی از انواع بافت‌ها بر پایه بیولوژیکی	
۲۱	آقای دکتر حمید مهدوی	ساخت فیلم‌های یکتوسان / کلاژن / پلی وینیل الکل / نانوذرات خاک رُس به عنوان زخم‌پوش	
۲۲	آقای حسن کرمی	نانوکودهای ارگانیک	

## ۲۰-۴- برگزاری نشست‌ها و کارگاه‌های تخصصی

### ۲۰-۴-۱- نشست‌های تخصصی فناوری نانو در صنعت نفت و انرژی

استفاده از فناوری نانو در صنعت نفت روبه‌روز در حال گسترش است و به یک مزیت اقتصادی برای شرکت‌های پیشرو در صنعت نفت تبدیل شده است. پتنت‌های متعدد شرکت‌های بزرگ نفتی در این حوزه، شاهد این مدعاست که فناوری نانو یک فناوری انتزاعی نیست و کاملاً کاربردی است. بر این اساس، ستاد توسعه فناوری نانو برای آشنایی شرکت‌های نفتی با کاربردهای این فناوری در صنعت خود و دستاوردهای فناوران این حوزه در صنعت نفت، اقدام به برگزاری کارگاه‌های متعددی با اهداف زیر کرده است:

- معرفی فناوری نانو، کاربردهای آن و شرکت‌های بزرگ نفتی استفاده‌کننده از این فناوری؛
  - معرفی محصولات و فناوری‌های توسعه‌داده‌شده در کشور؛
  - معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع؛
  - هم‌اندیشی و بررسی چالش‌ها و روش‌های ورود این فناوری‌ها به صنایع موجود نفتی.
- در سال ۹۳ این کارگاه‌ها برای مراکز زیر اجرا شد:

### ● نشست تخصصی کاربرد فیلترهای هوای صنعتی، در صنایع نفت، گاز و نیروگاهی تبریز

در این نشست، از مدیران و فعالان عرصه نیروگاهی و نفتی در استان آذربایجان شرقی و استان‌های مجاور دعوت به عمل آمد. مدعوین شامل مدیران نیروگاه سهند، ارومیه، پتروشیمی تبریز، پالایشگاه تبریز، خطوط لوله انتقال فشار منطقه ۸ سراسری و... بودند. در این برنامه، کارگزار ستاد در حوزه نانوالیاف و مدیران شرکت بهران فیلتر توضیحاتی در مورد فناوری نانوالیاف و کاربردهای آن در فیلترهای هوای نیروگاهی، مزایای فیلترهای کلاس F9 و نتایج استفاده از این فیلترها در نیروگاه‌های ایران و جهان ارائه کردند. در این نشست، رویکرد ستاد در حمایت

از صنایع بزرگ برای صنایع نیروگاهی، پالایشی و پتروشیمی حاضر در این برنامه، تشریح شد.

### ● نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنایع مرتبط با شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران

در این نشست که با همکاری مدیریت بازرگانی شرکت ملی پالایش و پخش با حضور تمامی پالایشگاه‌ها، شرکت خطوط لوله و مخابرات و شرکت ملی پخش برگزار شد، فناوری نانو و دستاوردهای فناوران نانو در کشور و برنامه حمایت از شرکت‌های بزرگ برای شرکت‌کنندگان تشریح شد. سپس، کاربردهای فناوری نانو در صنعت نفت و شرکت‌های بزرگ نفتی جهان که از این فناوری استفاده می‌کنند برای مدیران پالایشگاه‌ها توضیح داده شد که مورد استقبال قرار گرفت. در بخش دوم کارگاه، آقایان مهندس فقیهی و فروندی (از مدیران بهران فیلتر) در زمینه کاربردهای فناوری نانوالیاف در فیلترهای هوای نیروگاهی و صنعتی و مزیت‌های فیلترهای کلاس F9 توضیحاتی ارائه کردند. علاوه بر این، نحوه همکاری با ستاد توسعه فناوری نانو برای مدیران پالایشگاه‌ها بیان و مقرر شد از طریق کمیته مشترک ستاد نانو و شرکت ملی پالایش و پخش، برنامه همکاری با سایر پالایشگاه‌ها و شرکت‌های زیر مجموعه پیگیری و اجرا شود.

در ادامه، شرکت‌کنندگان از کارخانه تولید فیلتر شرکت بهران فیلتر در مشهد بازدید کردند. در این بخش، از مراحل مختلف ساخت فیلترهای معمولی و کارخانه ویژه تولید نانوفیلتر و بخش‌های بازرسی فنی بازدید شد.

### ● نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت پتروشیمی

در این نشست، کاربردهای عمومی فناوری نانو و کاربردهای مختص به صنعت نفت برای کارکنان پتروشیمی تبریز ارائه شد و سپس، کارگزار ستاد نانو در حوزه پلیمر و کامپوزیت در زمینه کاربردهای فناوری نانو در صنایع پتروشیمی، شامل ایجاد گریدهای جدید و کاربرد آنها در صنایع مختلف، توضیحاتی ارائه کرد.

### ● کارگاه تخصصی معرفی فناوری نانو در صنایع نفت محمودآباد

در این کارگاه که برای مدیران مرکز آموزش وزارت نفت در محمودآباد برگزار شد، فناوری نانو و کاربردهای آن در صنایع نفت و گاز و دستاوردهای فناوران این حوزه و همچنین، فعالیت شرکت‌های بزرگ نفتی جهان در این حوزه که بر مبنای پتنت‌های این شرکت‌ها به دست آمده بود، ارائه شد.

### ● کارگاه تخصصی کاربردهای فناوری نانو در پالایشگاه آبادان

این کارگاه به درخواست پالایشگاه آبادان و پیرو برگزاری نشست تخصصی برای صنایع پالایشگاهی در این مجتمع پالایشی برگزار شد؛ در ابتدای این کارگاه، دستاوردها و کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت که شرکت‌های معتبر نفتی جهان از آنها استفاده کرده‌اند، تشریح شد و فناوری‌های موردنیاز پالایشگاه که در ایران توسعه داده شده است، ارائه شد.

### ● کارگاه تخصصی فیلترهای هوای نانو در شرکت خطوط لوله و مخابرات

در این کارگاه نیز که با محوریت کاربرد فیلترهای هوای صنعتی با گرید F9 صورت گرفت، کارگزار ستاد در بخش نانوالیاف توضیحاتی را در ارتباط با خواص و کاربردهای این نوع فیلتر ارائه کرد.

## ● ۲۰-۴-۲- نشست‌های تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر

### ● نشست تخصصی «دستاوردها و راهکارهای اجرایی کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر کشور»

دومین نشست تخصصی «کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر»، روز ۴ شهریورماه ۱۳۹۳، در محل ستاد فناوری نانو و با حضور ۲۷ نفر از مدیران و کارشناسان ۲۳ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:



- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع فعال در حوزه کامپوزیت و پلیمر،
  - معرفی طرح‌های موفق انجام‌شده در صنعت به فعالان این حوزه،
  - شناسایی تقاضاها و ارائه راه‌حل برای رفع مشکلات این حوزه با استفاده از فناوری نانو،
  - ترویج فناوری نانو به منظور رسوخ این فناوری به شرکت‌های فعال در صنعت کامپوزیت و پلیمر،
  - تهیه بانک اطلاعاتی از شرکت‌های علاقه‌مند به فناوری نانو در این حوزه.
- از مهم‌ترین نکات مطرح‌شده در این نشست، معرفی پروفیل نانویی درب و پنجره از جنس UPVC شرکت دنیای پروفیل غرب بود که به دلیل بهبود قابل توجه خواص مکانیکی همراه با کاهش قیمت تمام‌شده، با استقبال حضار همراه شد.

### ● نشست تخصصی «کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر» در استان آذربایجان شرقی- تبریز



- نشست تخصصی «کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر»، روز ۱۳ شهریورماه ۱۳۹۳، در محل مجتمع رفاهی پتروشیمی تبریز و با حضور ۲۶ نفر از مدیران و کارشناسان ۱۱ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:
- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع فعال در حوزه کامپوزیت و پلیمر،
  - معرفی طرح‌های موفق انجام‌شده در صنعت به فعالان این حوزه،
  - شناسایی تقاضاها و ارائه راه‌حل برای رفع مشکلات این حوزه با استفاده از فناوری نانو،
  - ترویج فناوری نانو به منظور رسوخ این فناوری به شرکت‌های فعال در صنعت کامپوزیت و پلیمر،
  - تهیه بانک اطلاعاتی از شرکت‌های علاقه‌مند به فناوری نانو در این حوزه.

### ● ۲۰-۴-۳- نشست‌های تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت نانوپوشش

#### ● نشست تخصصی «نانوپوشش‌های سخت: راهکاری مؤثر در مواجهه با پدیده سایش، فرسایش و خوردگی در صنعت» در استان آذربایجان شرقی- تبریز

- نشست تخصصی «نانوپوشش‌های سخت: راهکاری مؤثر در مواجهه با پدیده سایش، فرسایش و خوردگی در صنعت»، روز ۱۲ شهریورماه ۱۳۹۳، در محل مجتمع رفاهی پتروشیمی تبریز با حضور ۸۵ نفر از مدیران و کارشناسان ۴۹ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:
- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع،
  - رسوخ فناوری نانوپوشش در صنایع استان،
  - معرفی کاربردهای صنعتی نانوپوشش‌ها به صنایع مرتبط،
  - معرفی شرکت‌های تجهیزات‌ساز داخلی و توانمندی‌های ملی.



- همچنین، در این نشست مشکلات و چالش‌های موجود در صنعت در ارتباط با پوشش‌های سخت، مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در زمینه همکاری شرکت‌های سازنده تجهیزات و صنایع، توافقاتی برای بررسی و رفع مشکلات، صورت گرفت.
- در ادامه بازدیدهایی از شرکت‌های اشباع فولاد، خدمات صنعتی تراکتورسازی تبریز، گروه صنعتی امیرنیا، شرکت ایدم، شرکت چرخشگر، شرکت مکترونیک گستر تبریز و شرکت بهاب تبریز به عمل آمد. تاکنون حدود ۲۱ شرکت صنعتی، نمونه‌ها و قطعات خود را جهت پوشش‌دهی به فناور مربوطه ارسال کرده‌اند.

### ● کارگاه تخصصی «نانوپوشش‌های سخت و مقاوم»

کارگاه تخصصی «کاربرد نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت»، روز ۲۶ مرداد ۱۳۹۳، در محل ستاد فناوری نانو با حضور ۳۰ نفر از مدیران و کارشناسان ۲۰ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:

- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع؛
- اهمیت نانوپوشش و تقسیم‌بندی آنها بر اساس خواص نهایی؛
- طبقه‌بندی نانوپوشش‌ها بر اساس فناوری‌های ایجاد لایه نازک؛
- آشنایی با انواع روش‌های رسوب‌گذاری از فاز بخار، مانند PVD و PACVD؛
- آشنایی با انواع روش‌های سخت‌کاری سطحی؛
- آشنایی با خواص منحصربه‌فرد پوشش‌های نانو ساختار سخت و مقاوم؛
- ارائه کاربردهای صنعتی پوشش‌های سخت و مثال‌های تجاری شده آن در خارج از کشور؛
- معرفی شرکت‌های تجهیزات‌ساز داخلی و توانمندی‌های ملی.



همچنین در این نشست، مشکلات و چالش‌های موجود در صنعت که مرتبط با پوشش‌های سخت است مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در زمینه همکاری با شرکت‌های سازنده تجهیزات و صنایع، توافقاتی برای بررسی و رفع مشکلات، صورت گرفت. در ادامه، از کارگاه لایه‌نشانی شرکت الماسه‌ساز بازدید شد و بازدیدکنندگان با نحوه کار و پوشش‌های ایجادشده توسط دستگاه‌های لایه‌نشانی شیمیایی بخار و لایه‌نشانی فیزیکی بخار این شرکت جهت پوشش‌دهی ابزارها و الماسه‌های آن شرکت، آشنا شدند.

### ● نشست تخصصی «معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در ایران»

نشست تخصصی «معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در ایران»، روز ۲۰ بهمن ۱۳۹۳، در محل ستاد فناوری نانو با حضور ۵۳ نفر از مدیران و کارشناسان ۱۶ شرکت صنعتی، از جمله شرکت نیرومحرکه، شرکت قالب‌های صنعتی سایپا، سازمان صنایع هوایی، شرکت مگاموتور و ۱۲ نفر از استادان دانشگاه‌های تهران، امیرکبیر، تربیت مدرس، صنعتی اصفهان، مالک اشتر و پژوهشگاه مواد و انرژی و همچنین، برخی دیگر از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور با اهداف زیر برگزار شد:

- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع،
- افتتاح مرکز توسعه نانوپوشش و معرفی خدمات آن،
- معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در ایران،
- معرفی شرکت‌های تجهیزات‌ساز و ارائه‌دهنده خدمات لایه‌نشانی داخلی،
- هم‌اندیشی و بررسی چالش‌ها و مشکلات پیش روی





صنعتی سازی نانو پوشش ها در ایران.

در ادامه، از نمایشگاه داخلی ستاد نانو و بخش نانو پوشش ها بازدید شد و همچنین، از تجهیزات صنعتی شرکت های یارنیکان صالح و فناوران سخت آرا، در محل کارگاه این شرکت ها، بازدید به عمل آمد.

### ● نشست تخصصی «معرفی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها» در استان قزوین



نشست تخصصی «فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها در ایران»، با همکاری استانداری و سازمان صنعت، معدن و تجارت استان قزوین، روز ۱۰ اسفندماه ۹۳، در محل سالن کنفرانس سازمان صنعت، معدن و تجارت برگزار شد. در این نشست، ۴۲ نفر از مدیران شرکت های صنعتی استان از ۱۸ شرکت صنعتی از جمله نیرومحرکه، صنایع هفت الماس، سپهر الکتریک، کاشی پارس، رینگ خودرو پارس، البرز یدک، بالین تک، ایران دوچرخ، صنایع شهید شفیق زاده و غیره به همراه فناوران و مدیران شرکت های فناور حضور داشتند و در حضور مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، مباحث زیر مورد بحث و بررسی قرار گرفت:

- معرفی حمایت های ویژه ستاد نانو از صنایع در زمینه به کارگیری فناوری نانو پوشش ها؛
- معرفی شرکت های سازنده تجهیزات صنعتی لایه نشانی و ارائه دهندگان خدمات در حوزه مهندسی سطح؛
- معرفی کاربردهای صنعتی، خواص و فناوری تولید نانو پوشش ها؛
- معرفی و بررسی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها در کشور؛
- معرفی مرکز توسعه نانو پوشش و خدمات آن؛
- معرفی پروژه های موفق صنعتی؛
- هم اندیشی مشکلات و چالش های احتمالی پیش روی صنعتی سازی نانو پوشش ها در کشور.

از نتایج این نشست، می توان به ارسال نمونه های صنعتی از شرکت های متقاضی جهت انجام پوشش و بررسی خواص عملکردی نانو پوشش های ایجاد شده در این صنایع اشاره کرد. برخی شرکت های حاضر در نشست مایل به راه اندازی خط تولید لایه نشانی در خطوط تولید شرکت خود و استفاده مداوم از خدمات پوشش دهی بودند که این موضوع در حال پیگیری است.

### ● کارگاه تخصصی «معرفی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها» در گروه صنعتی مپنا

نشست تخصصی «معرفی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها»، به درخواست گروه صنعتی مپنا (شرکت های توگا و پرتو)، روز ۱۲ اسفندماه ۹۳، در محل این شرکت ها و با حضور بیش از ۲۵ نفر از مدیران و کارشناسان بخش های فنی و مهندسی، تحقیق و توسعه و پوشش دهی برگزار شد. خلاصه موارد مطرح شده در این نشست به شرح زیر است:



- معرفی حمایت های ویژه ستاد نانو از صنایع در زمینه به کارگیری فناوری نانو پوشش ها؛
- معرفی شرکت های سازنده تجهیزات صنعتی لایه نشانی و ارائه دهندگان خدمات در حوزه مهندسی سطح؛
- معرفی کاربردهای صنعتی، خواص و فناوری تولید نانو پوشش ها؛
- معرفی و بررسی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها در صنایع نیروگاهی و انرژی؛
- معرفی مرکز توسعه نانو پوشش و خدمات آن؛
- بررسی چالش ها و معضلات صنعتی سازی فناوری نانو پوشش در صنایع نیروگاهی و انرژی.

## ۲۰-۴-۴- نشست تخصصی «آینده توسعه فناوری نانو در صنعت نساجی» در استان آذربایجان شرقی- تبریز



سمینار تخصصی «آینده توسعه فناوری نانو در صنعت نساجی» با حضور مدیران و کارشناسان ستاد، فعالان صنایع نساجی، چرم و میل تبریز برگزار شد. در این نشست که با همکاری استانداری آذربایجان شرقی برگزار شد، ضمن معرفی ستاد و کارگروه‌های آن، کاربردهای فناوری نانو در صنایع نساجی به صنعتگران ارائه شد. از شرکت‌های حاضر در این نشست، می‌توان به شرکت‌های شمس اسکو، چرم امینی ۱۱۰، چرم‌افروز کار تبریز، چرم‌سازی صدرا، حفاظ برزنت تبریز، اطلس نخ، اطلس پود، قماش، حوله تن بافت تبریز، ساوین بافت، ماهوت باف، ستاره طلائی تبریز اشاره کرد. همچنین، با همکاری انجمن چرم تبریز، بازدید از کارخانه چرم شاهگلی تبریز انجام شد و

چالش‌های موجود در صنعت چرم در مورد ارزیابی قرار گرفت. محورهای زیر از اهم برنامه‌های برگزار شده در این سمینار است:

- معرفی ستاد و برنامه‌های کارگروه صنعت و بازار برای تجاری‌سازی فناوری نانو،
- معرفی فناوری نانو و کاربردهای آن در صنایع نساجی و چرم،
- معرفی فناوری پلاσμα و کاربردهای آن در صنایع نساجی،
- هم‌اندیشی با صاحبان صنایع برای به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع نساجی.

در حاشیه این نشست، از دستگاه پلاسمای فشار اتمسفری، ساخت شرکت یارنیکان صالح، رونمایی و ابعاد مختلف به‌کارگیری این فناوری برای حاضران تشریح شد. این دستگاه برای اولین بار در کشور در مقیاس نیمه‌صنعتی ساخته شده است و به عنوان فناوری اصلاح سطح، کاربردهای متنوعی برای ایجاد خصوصیات مختلف در فرایندها مقدماتی، رنگرزی و تکمیل در صنایع نساجی خواهد داشت؛ ضمن اینکه با کاهش مصرف آب و انرژی و در نتیجه، کاهش ایجاد پساب، به عنوان فناوری سبز نیز قابل اتکاست.

## ۲۰-۴-۵- نشست‌های تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت ساخت‌وساز

### ● اولین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مصالح ساختمانی استاندارد

در تاریخ ۵ بهمن‌ماه ۱۳۹۳، اولین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مصالح ساختمانی استاندارد در محل سالن بین‌المللی همایش‌های رازی، توسط سازمان نظام مهندسی تهران و با حضور بیش از ۳۰۰ نفر از مهندسان و مدیران شرکت‌ها و نظام مهندسی‌ها و رییس شورای مرکزی نظام مهندسی کل کشور، برگزار شد. هدف اصلی برگزاری همایش، بیان ضرورت و اهمیت استفاده از مصالح ساختمانی استاندارد در صنعت ساخت و ساز بود.

محورهای همایش عبارت بودند از: نقش مصالح ساختمانی استاندارد در احداث ساختمان استاندارد، نقش خدمات مهندسی در استفاده از مصالح استاندارد و احداث ساختمان استاندارد و نقش استاندارد در ایمنی و کاهش حوادث. به دعوت مدیریت سازمان نظام مهندسی تهران، کارگروه صنعت و بازار، در این همایش به معرفی ستاد و محصولات نانویی در حوزه ساخت‌وساز پرداخت.

### ● سمینار آموزشی کاربرد فناوری نانو در صنعت بتن

این سمینار در تاریخ ۳۰ مهرماه ۱۳۹۳، در محل مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و با حضور بیش از ۶۰ نفر از فعالان حوزه عمران با موضوعات و محورهای زیر برگزار شد:

- کاربرد فناوری نانو در بتن و تأثیر پوشش‌های نانومتری در دوام بتن (پوشش‌های ضد خوردگی، ضدآب، ضدخس، خودتمیز شونده و غیره)،





- بررسی خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی بتن‌های مخلوط‌شده با نانوذرات اکسید فلزی،
  - ساخت نانوسوسپانسیون پایدار  $TiO_2$  و بررسی کاربرد آن در ملات یا بتن،
  - افزایش فعالیت شیمیایی مواد سیمانی با استفاده از روش‌های فناوری نانو،
  - مکانیسم‌های عملکردی نانومواد سیلیسی در مشتقات مواد پایه سیمانی.
- این سمینار را مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و با مشارکت کارگروه صنعت و بازار ستاد فناوری نانو برگزار کرد.

## ۲۰-۵- حمایت از به کار گیری فناوری نانو در حوزه‌های صنعتی منتخب

کارگروه صنعت و بازار، با هدف ایجاد رویکرد تقاضا در صنعت، به کارگیری فناوری نانو در حوزه‌های بزرگ صنعتی و ایجاد بازار اقتصاد نانو در کشور، فعالیت‌های خود را تعریف و اجرا می‌کند. مراحل اجرایی در این زمینه، از قبیل توجیه فنی و اقتصادی، طراحی فرآیندهای تولید و تدوین برنامه توسعه بازار، در حال پیگیری است.

## ۲۰-۵-۱- طرح ورود فناوری نانو در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی



نفت و گاز، به عنوان مهم‌ترین منبع تأمین‌کننده انرژی، همواره از اهمیت فراوانی نزد کشورهای بزرگ و سرمایه‌گذاران بین‌المللی برخوردار بوده است؛ از بدو معرفی فناوری نانو، شرکت‌های بین‌المللی نفتی تلاش کرده‌اند برای پیشرو ماندن در عرصه رقابت، از مزایای این فناوری استفاده کنند؛ میزان پتنت‌های ثبت‌شده بین‌المللی در این زمینه گویای این مطلب است. فهرست فعالیت‌های ستاد در حوزه صنعت نفت، گاز و پتروشیمی در سال ۹۳ به شرح ذیل است:

- تشکیل کمیته مشترک با شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، برای بررسی مشکلات موجود در صنایع پالایشی و رفع آنها با استفاده از فناوری نانو و عرضه محصولات بر پایه این فناوری به پالایشگاه‌ها و شرکت‌های زیرمجموعه،

- همکاری با شرکت‌های فعال در حوزه نفت و انرژی و تأمین گزارش‌ها و مطالب علمی-تحلیلی آنها،
- برگزاری نشست‌های تخصصی با واحدهای پتروشیمی و پالایشگاه‌ها برای معرفی دستاوردهای فناوری نانو در حوزه نفت و انرژی.

### جدول ۴. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در حوزه نفت و انرژی

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
تولید سوخت امولسیون (Emulsified fuel) برای نیروگاه‌ها	نیروگاه‌ها	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تولید آزمایشگاهی	آماده عقد قرارداد برای افزایش مقیاس
دستیابی به دانش فنی تولید نوارهای نانوکامپوزیتی تعمیر خطوط لوله انتقال نفت و گاز	نفت و گاز	شرکت آریا پلیمر پیشگام	تولید آزمایشگاهی	آمادگی جهت انتقال فناوری برای تولید صنعتی
فیلترهای هوای نیروگاهی	نفت و گاز	بهران فیلتر	تولید صنعتی	توسط بعضی نیروگاه‌ها و شرکت‌های نفتی و گازی خریداری شده و یا در حال تست است.
پوشش‌های سخت	نفت و گاز	شرکت سخت‌آرا و سوین پلاسما	تولید صنعتی	در حال تست بعضی پوشش‌ها بر روی شیرآلات و سیب و گیت

## ۲۰-۵-۲- طرح ورود فناوری نانو به صنعت ساختمان



فعالیت‌های اصلی این بخش شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی و ترویج صنعتی، مانند حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و تولید گزارش‌های کوتاه صنعتی؛

- تشکیل کمیته مشترک با مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، با محوریت همکاری در زمینه‌های:
- اضافه کردن مبحث جدید در زمینه نانو به مباحث مقررات ملی ساختمان،
- تدوین استاندارد و همکاری در زمینه اخذ گواهینامه فنی و نظریه فنی برای محصولات نانویی؛

- همکاری در پروژه استفاده از  $TiO_2$  برای کاهش آلودگی هوا و ایجاد خاصیت خودتمیزشوندگی روی سطوح؛

- ایجاد آیت‌های محصولات نانو در فهرست بها، با همکاری سازمان امور نظام فنی کشور؛

- ایجاد و تدوین استانداردهای محصولات مبتنی بر نانو در حوزه ساخت‌وساز، با همکاری مرکز تحقیقات ساختمان و سازمان استاندارد ملی ایران؛

- افزودن مطالب مرتبط با فناوری نانو به مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان (عایق‌بندی و تنظیم صدا) با همکاری گروه صنعتی وجید و در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) با همکاری گروه صنعتی شیشه کاوه.

جدول ۵. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در صنعت ساختمان

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
پروژه بتن سبک‌سازهای مبتنی بر فناوری نانو	ساختمان	شرکت تعاونی بهدیس سامان امین (طرح مهندسی و نندیداد)	تولید نیمه‌صنعتی	در حال توسعه فناوری

## ۲۰-۵-۳- طرح ورود فناوری نانو به صنعت پلیمر و کامپوزیت



فعالیت‌های اصلی این بخش شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی، شامل حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و رصد تقاضاهای بازار و صنعت؛

- ارائه اطلاعات و گزارش‌های معتبر و پیشنهاد راهکارهای مناسب برای رفع مشکلات و موانع موجود در صنعت کامپوزیت و پلیمر، با استفاده از فناوری نانو؛

- شناسایی موانع و مشکلات صنعتی موجود در شرکت‌های متقاضی و تعریف طرح‌های تحقیق و توسعه‌ای مشترک با متقاضیان صنعتی برای رفع موانع موجود؛

- شناسایی فناوران توانمند برای انجام پروژه‌های

مرتبط با حوزه صنعت پلیمر و کامپوزیت بر اساس نیازهای صنعتی موجود.

جدول ۶. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری‌نانو در صنعت پلیمر و کامپوزیت

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
بهبود خواص مکانیکی در لوله و اتصالات UPVC	لوله و اتصالات فاضلابی ساختمانی	شرکت آریا پلیمر پیشگام	تولید صنعتی و تأییدیه نانومقیاس برای نانوافزودنی UPVC دریافت شده است
به‌کارگیری نانوالومینا در مواد نسوز کوره‌های فولادسازی برای افزایش شوک‌پذیری و استحکام	فولادسازی و نسوز	شخصیت حقیقی	تولید نمونه اولیه محصول در مقیاس نیمه‌صنعتی فروش دانش فنی ایجادشده به شرکت‌های متقاضی
توسعه دانش فنی تولید نانوکامپوزیت‌های نانورس- پلی استر	پلیمر و کامپوزیت	شخصیت حقیقی	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
بهبود خواص مکانیکی پروفیل‌های UPVC پنجره‌های ساختمانی با استفاده از فناوری‌نانو	پروفیل‌های ساختمانی	شرکت آریا پلیمر پیشگام	تولید صنعتی اخذ تأییدیه نانومقیاس برای نانوافزودنی UPVC
ارزیابی مطالعات فنی و اقتصادی رنگ‌های دریایی بر پایه فناوری‌نانو	دریایی	شخصیت حقیقی	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
ارزیابی مطالعات فنی و اقتصادی تایر خودرو بر پایه فناوری‌نانو	خودرو	شخصیت حقیقی	در حال انجام
بهبود خواص ضدخش داشبورد خودرو با استفاده از فناوری‌نانو	خودرو	شرکت آریا پلیمر پیشگام	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
تولید گرانول و مستریج آنتی‌باکتریال برای تولید قطعات نانو کامپوزیتی	لوازم خانگی	شرکت رامو آلبرت	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
تولید لوله کامپوزیتی GRP بر پایه فناوری‌نانو	آب و فاضلاب	شرکت ارکان لوله همدان	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه



## ۲۰-۴-۵- طرح ورود فناوری‌نانو در صنعت نانومواد

فعالیت‌های اصلی این بخش شامل این موارد است:

- شناسایی نانومواد پایه و کاربردهای آن در صنعت،
- تدوین آیین‌نامه حمایتی از نانومواد قابل مصرف در صنعت،
- حمایت از چند نوع نانوماده به منظور تولید و تجاری‌سازی آن.

جدول ۷. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در صنعت نانومواد

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
تولید نانوسیلیس کلوییدی	سرامیک و ریخته‌گری	مهندسی پدیده شمس ایرانیان	تولید نیمه‌صنعتی
تولید آئروژل	ساختمان، نفت و انرژی	واکنش صنعت پارت	تولید نیمه‌صنعتی
تولید نانوذرات خاک رس و کامپوزیت	صنایع رنگ، پلیمر و کامپوزیت	شرکت تأمین نانوساختار آویژه	تولید نیمه‌صنعتی
تولید نانوالومینا	نفت و انرژی	موسسه تحقیقاتی پرتاووس مشهد	تولید نیمه‌صنعتی
تولید نانوالومینا	نفت و انرژی	شرکت نانو پارس اسپادانا	تولید صنعتی

## ۲۰-۵-۵- طرح ورود فناوری نانو در حوزه کشاورزی و بسته‌بندی

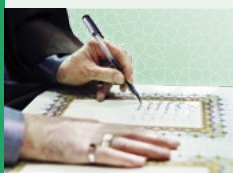


با رشد روزافزون جمعیت دنیا و کاهش منابع غذایی، فناوری نانو می‌تواند نقش مهمی در تأمین بخشی از نیازهای غذایی جهان ایفا کند. فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی، شامل حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و رصد تقاضاهای بازار و صنعت؛
- انجام طرح‌های پایلوت و مشترک با بخش‌های کشاورزی و بسته‌بندی و پیگیری پروژه‌ها (که در جدول آمده است).

جدول ۸. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در حوزه کشاورزی و بسته‌بندی

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
پاستوریزاسیون شیر و آبیوه به روش نانو کویتاسیون	صنایع غذایی	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تولید آزمایشگاهی در حال آزمایش میزان کارایی و اصلاح دستگاه
افزایش ماندگاری محصولات غذایی با استفاده از بسته‌بندی بر پایه نانو کامپوزیت‌های پلیمری	بسته‌بندی	شرکت بسپار پیشرفته شریف	تولید نیمه‌صنعتی آزمون‌های عملکردی را گذرانده و تأییدیه نانومقیاس را اخذ کرده است
اکسیژن‌رسانی به استخر پرورش ماهی	شیلات	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تولید آزمایشگاهی در حال آزمایش میزان کارایی و اصلاح دستگاه
توسعه فناوری دستگاه پلازما سرد برای استریل خشکبار و مواد غذایی	صنایع غذایی	دکتر قمی - دکتر هاشمی	تولید آزمایشگاهی در حال آزمایش میزان کارایی و اصلاح دستگاه



## ۲۰-۵-۶- طرح ورود فناوری نانو در حوزه آب و محیط زیست



یکی از جدی ترین بحران های پیش روی بشر، بحران زیست محیطی و کمبود آب است. مهم ترین فعالیتی که فناوری نانو می تواند در این حوزه انجام دهد، حذف آلاینده هایی همچون باکتری ها، ویروس ها، فلزات سنگین و نمک از آب است. فعالیت های اصلی ستاد در این حوزه شامل موارد زیر است:

- فعالیت های ترویجی، شامل حضور در نمایشگاه های تخصصی و رصد تقاضاهای بازار و صنعت؛
- انجام طرح های پایلوت و مشترک با شرکت آبفا و پیگیری طرح ها (که در جدول آمده است).

جدول ۹. وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه آب و محیط زیست

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	توضیحات
دستگاه تصفیه پساب با استفاده از سیستم نانوفیلتراسیون غشایی	صنایع تبدیلی و غذایی	شرکت الکل و خمیرمایه رازی	ساخت دو نمونه اولیه و نیمه صنعتی در حال آزمایش عملکرد
راه اندازی واحد تصفیه آرسنیک آب به روش نانوکویتاسیون	آب و فاضلاب	شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر	تکمیل و تحویل پایلوت در اردیبهشت در حال توسعه و انجام بر روی تمامی چاه های شهر
راه اندازی واحد حذف نیترات از آب آشامیدنی به روش نانوکویتاسیون	آب و فاضلاب	شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر	در حال ساخت پایلوت
تجاری سازی فیلترهای هوای نیروگاهی	نیروگاه	شرکت بهران فیلتر	تولید فیلترها در مقیاس صنعتی در حال عقد قرارداد با شرکت های وابسته صنعت نفت، گاز و پتروشیمی برای خرید فیلتر

## ۲۰-۵-۷- طرح ورود فناوری نانو در حوزه بهداشت و سلامت



فعالیت های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:

- فعالیت های ترویجی و ترویج صنعتی،
- انجام پروژه های توسعه فناوری مورد تقاضای صنعت،
- توسعه کاربردهای تجهیزات نانویی در فرآیندهای تولیدی،
- رصد فناوری های مرتبط.

جدول ۱۰. وضعیت طرح های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه بهداشت و سلامت

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
تولید داروی سینا کور کومین	دارو	شرکت اکسیر نانوسینا	تولید صنعتی	تأییدیه نانومقیاس و نیز سایر مجوزهای وزارت بهداشت دریافت شده است.
تولید داروی سینا امفولیش	دارو	شرکت اکسیر نانوسینا	تولید نیمه صنعتی	در حال دریافت تأییدیه نانومقیاس، در حال طی مراحل لازم برای دریافت GMP برای خط تولید این محصول؛ تاکنون یک بار نمونه در مقیاس نیمه صنعتی در این شرکت تولید شده و در حال گذراندن آزمون های کارآزمایی بالینی است.

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
تولید داروی پریپوفول	دارو	شرکت داروسازی ابوریحان	تولید نیمه صنعتی	تجهیزات تولید صنعتی خریداری و نصب شده است؛ تأییدیه نانومقیاس آزمایشگاهی و موافقت اصولی از سازمان غذا و دارو دریافت شده است. همچنین مجوز تولید اولین بیج صنعتی نیز دریافت شده است.
توسعه دانش فنی استفاده از روش کاویتاسیون در فرآیندهای تولید در صنایع آرایشی و بهداشتی	آرایشی و بهداشتی	گروه صنعتی گلرنگ	شروع پروژه	دستگاه به گروه صنعتی گلرنگ تحویل داده شده تا در بخش R&D یکی از شرکت‌های زیرمجموعه مورد استفاده قرار گیرد.
تولید ماسک تنفسی نانویی	بهداشت عمومی	شرکت فناوران نانومقیاس	تولید صنعتی	با ظرفیت تولید ۲۰ میلیون عدد در سال و با سرمایه‌گذاری سازمان هلال احمر ایران (سه‌ها) به بهره‌برداری رسیده است.
پاکلی تاکسل باندشده با آلبومین	دارو	شرکت نانودارو پژوهان پردیس	تولید آزمایشگاهی	در حال انجام مطالعات بالینی و دریافت تأییدیه‌های سازمان غذا و دارو
گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته شده نانوساختار	دارو	شرکت پردیس پژوهش فناوران یزد	تولید آزمایشگاهی	در حال انجام مطالعات بالینی



## ۲۰-۵-۸- طرح ورود فناوری نانو در حوزه نساجی

- فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:
- نگارش برنامه عملیاتی توسعه فناوری نانو در صنایع نساجی و پوشاک،
  - شناسایی حوزه‌های کاربرد نانومواد در صنعت نساجی،
  - فعالیت‌های ترویجی و ترویج صنعتی.

جدول ۱۱. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه نساجی

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
تولید فرش ضد آب و لک	نساجی	شخصیت حقیقی	قرارداد با مرکز ملی فرش بسته شده و طرح در حال انجام است
تولید الیاف پلی‌استر دیرسوز	نساجی	شخصیت حقیقی	این پروژه در مقیاس نیمه صنعتی در حال پیگیری است
تولید پارچه ضد آب و ضد میکروبی همزمان	نساجی	شخصیت حقیقی	طرح در حال انجام است
ساخت دستگاه پلاسمای اتمسفری	نساجی	شرکت یارنیکان صالح	دستگاه در مرحله بهینه‌سازی قرار دارد



## ۲۰-۵-۹- طرح ورود فناوری نانو در حوزه نانو پوشش‌ها

- فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:
- فعالیت‌های ترویج در صنایع مرتبط با نانو پوشش‌ها؛
- برگزاری نشست‌های تخصصی در مراکز استان‌های صنعتی؛
- شناسایی صنایع و فناوران و ایجاد ارتباط مؤثر میان آنها به منظور صنعتی‌سازی فناوری نانو پوشش؛
- شناسایی کاربردهای فناوری نانو پوشش در حوزه‌های مختلف صنعتی؛
- فعال کردن کارگزاران حقیقی و حقوقی در حوزه انتقال و تبادل فناوری نانو پوشش به صنعت.

### ● راه‌اندازی مرکز توسعه نانو پوشش ([www.Nanocoating.ir](http://www.Nanocoating.ir))

با توجه به اهمیت بالای به‌کارگیری فناوری نانو پوشش در صنایع کشور و همچنین، وجود شرکت‌های داخلی سازنده تجهیزات و ارائه‌دهنده خدمات پوشش‌دهی نانو، کارگروه صنعت و بازار در طی سال ۹۳، نشست‌ها و کارگاه‌های تخصصی را با موضوع کاربرد نانو پوشش‌ها در صنعت، با حضور صنعتگران و فناوران مرتبط با این حوزه برگزار کرده است؛ در پی این نشست‌ها، در ماه‌های اخیر همکاری‌های مشترکی بین صنایع و فناوران آغاز شده و تعدادی از پروژه‌های صنعتی نیز به نتیجه مطلوب رسیده است؛ از این رو، کارگروه صنعت و بازار اقدام به راه‌اندازی «مرکز توسعه نانو پوشش»، به عنوان اولین پلتفرم فناوری نانو در کشور، کرده است؛ اهداف راه‌اندازی این مرکز عبارتند از:

- آشناسازی صنایع با پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل فناوری نانو پوشش؛
- ارائه خدمات فنی و مشاوره‌ای به صنایع، برای رفع چالش‌ها و معضلات در حوزه مهندسی سطح؛
- رسوخ و به‌کارگیری فناوری نانو پوشش در صنایع و شرکت‌ها؛
- کمک به توسعه فناوری نانو پوشش‌ها؛
- کمک به فناوران و متخصصان برای عرضه فناوری نانو پوشش به صنعت؛
- بازارسازی فناوری برای فناوران و متخصصان فناوری؛
- افزایش بهره‌وری صنایع با به‌کارگیری فناوری.



- در این زمینه، حمایت‌های مرکز شامل موارد زیر است:
- ارائه مشاوره‌های تخصصی رایگان در حوزه نانو پوشش‌ها؛
  - حمایت بلاعوض مالی برای امور مهندسی نانو پوشش؛
  - پرداخت تسهیلات مالی به صنایع برای خرید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی ساخت داخل؛
  - کمک بلاعوض مالی برای تحقیق و توسعه نانو پوشش.

جدول ۱۲. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه نانو پوشش‌ها

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC-PVD	صنایع ابزار و تزئینات	شرکت یارنیکان صالح	انعقاد قرارداد	در حال ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت نورمهرهدی
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC و Sputtering	صنایع نوری و شیشه	شرکت تکوین پژوه مهمام	انعقاد قرارداد	در حال ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت سیماب نوران شیشه
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC-PVD	صنایع تزئینی و بهداشتی	شرکت یارنیکان صالح	انعقاد قرارداد	در حال ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت کولون
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC و Sputtering	صنایع ابزار، تزئینات، قطعات و قالب	شرکت یارنیکان صالح	انعقاد قرارداد	اتمام ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت فناوران سخت‌آرا
راه‌اندازی و بهینه‌سازی دستگاه صنعتی لایه‌نشانی به روش ARC	صنایع ابزارآلات	شرکت فناوران سخت‌آرا	انعقاد قرارداد	طرح انجام شده و به پایان رسیده است. درخواست‌کننده طرح شرکت الماسه‌ساز بوده است.
بهینه‌سازی پوشش‌های ایجادشده توسط دستگاه صنعتی CVD	صنایع ابزارآلات	شرکت فناوران سخت‌آرا	انعقاد قرارداد	طرح در حال انجام است. درخواست‌کننده طرح شرکت الماسه‌ساز بوده است.

## ۲۰-۶- اقدامات صورت گرفته توسط کار گزاران حوزه‌های صنعتی مختلف

ستاد نانو، با هدف سرعت بخشیدن به توسعه و رسوخ فناوری‌های نانویی در صنایع، افراد و شرکت‌های دارای سابقه در صنایع مختلف را به کار گرفته است تا ضمن برقراری ارتباط بهتر با فعالان هر حوزه از صنعت، نیازهای واقعی آنها را شناسایی کند. در این زمینه، در برخی از صنایع فعالیت‌ها و اقدام‌هایی انجام شده که فهرست آنها در ادامه آورده شده است.

جدول ۱۳. اقدامات صورت گرفته توسط کار گزاران حوزه‌های صنعتی مختلف

حوزه فعالیت	نوع کار گزار	فعالیت‌ها و خدمات
صنعت نفت، گاز و پتروشیمی	شرکت آریا پلیمر پیشگام	○ ترویج فناوری کامپوزیت و پلیمر در صنعت پتروشیمی
	شخصیت حقیقی	○ شناسایی مشکلات صنعت نفت و ارائه راه‌حل‌هایی که با فناوری نانو قابل اجرا است ○ ایجاد کانال‌های ارتباطی بین فناوران و متقاضیان صنعتی با هدف تسریع در رفع مشکلات صنعتی با فناوری نانو
کشاورزی و بسته‌بندی	پژوهشکده بیوتکنولوژی جهاد کشاورزی	○ ایجاد تعامل مثبت با مجموعه‌های صنعتی و مدیران جهاد کشاورزی از طریق برگزاری نشست، جلسه و بازدید ○ تعریف پروژه‌های مشترک با بخش کشاورزی و بسته‌بندی و پیگیری پروژه‌های پاستوریزه کردن شیر و مواد غذایی، بسته‌بندی‌های مقاوم به نفوذ اکسیژن، تصفیه پساب صنایع غذایی





فعالیت‌ها و خدمات	نوع کار گزار	حوزه فعالیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترویج فناوری نانو در حوزه نساجی</li> <li>حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و دریافت تقاضاهای صنعتی</li> <li>امکان‌سنجی به‌کارگیری فناوری پلازما در صنعت نساجی</li> </ul>	شخصیت حقیقی	نساجی
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترویج فناوری نانو در حوزه پلیمر و کامپوزیت</li> <li>حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و دریافت تقاضاهای صنعتی</li> <li>برگزاری نشست‌های تخصصی در صنعت پلیمر و کامپوزیت در شهرهای تهران، تبریز و اراک</li> </ul>	شرکت آریا پلیمر پیشگام	ساخت و ساز
<ul style="list-style-type: none"> <li>پیگیری و برقراری ارتباط بین ستاد، فناور و متقاضی (شرکت پایاپلاست ایران) با هدف تسریع در روند انجام طرح تحقیق و توسعه‌ای، به منظور بهبود کیفیت محصولات تولید متقاضی</li> </ul>	شخصیت حقیقی	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترویج فناوری نانو در صنعت ساخت و ساز</li> <li>شناسایی تقاضاهای صنعتی و ارائه راه حل جهت رفع مشکلات موجود در این صنعت با استفاده از فناوری نانو</li> <li>ثبت تقاضاهای صنعتی</li> <li>همکاری در زمینه برگزاری همایش‌ها و سمینارهای تخصصی در این حوزه</li> </ul>	ژرفا پژوهان علوم نو	
<ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی نیازهای صنعتی فناوری نانو در حوزه مواد ضد آب و لک</li> <li>تعامل با شرکت‌های تولیدکننده، فناور، توزیع‌کننده و بازرگانی به منظور توسعه کاربرد مواد ضد آب و لک در حوزه‌های مختلف صنعتی</li> </ul>	شخصیت حقیقی	نانو مواد
<ul style="list-style-type: none"> <li>ارائه راه‌حل‌های فنی برای معضلات و مشکلات صنعت نانوپوشش با استفاده از فناوری‌های موجود در این حوزه</li> <li>توسعه دانش فنی نانوپوشش‌ها، متناسب با درخواست شرکت‌های متقاضی</li> <li>حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و دریافت تقاضاهای صنعتی</li> <li>برگزاری نشست‌های تخصصی در صنایع مختلف با رویکرد به‌کارگیری پوشش‌های نانویی</li> </ul>	شرکت فناوران سخت‌آرا	نانوپوشش‌ها
<ul style="list-style-type: none"> <li>ارائه راه‌حل‌های فنی برای معضلات و مشکلات صنعت نانوپوشش با استفاده از فناوری‌های موجود در این حوزه</li> <li>توسعه دانش فنی نانوپوشش‌ها متناسب با درخواست شرکت‌های متقاضی</li> <li>ارائه خدمات لایه‌نشانی به روش ARC-PVD</li> </ul>	شرکت مهندسی سطح سوین پلازما	
<ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی تقاضاهای صنعتی موجود در استان آذربایجان شرقی در حوزه نانوپوشش‌ها</li> <li>جمع‌آوری تقاضاها و نمونه‌های صنعتی و ارسال برای انجام فرآیند پوشش‌دهی</li> <li>ارزیابی و دریافت بازخورد از صنایع و انتقال به فناوران</li> <li>بررسی خرید دستگاه صنعتی جهت ارائه خدمات به صورت مستقیم به صنایع شمال غرب کشور</li> </ul>	شرکت بهاب تبریز	

## ۲۰-۷- همکاری با صنایع و شرکت‌های بزرگ صنعتی

### ۲۰-۷-۱- توسعه کاربرد فناوری نانو در شرکت‌های زیرمجموعه گروه مینا



شرکت «مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران» یا به اختصار «مینا»، به همراه ۳۹ شرکت زیرمجموعه خود، در زمینه توسعه و ساخت نیروگاه‌های حرارتی و همچنین اجرای پروژه‌های نفت و گاز و ریلی فعالیت می‌کند. از آغاز تأسیس این شرکت در سال ۱۳۷۱، گروه مینا اجرای نزدیک به ۱۰۰ پروژه به ارزش بیش از ۳۰ میلیارد یورو را در کارنامه خود ثبت کرده است.

#### • اقدامات صورت گرفته با شرکت‌های زیرمجموعه مینا

۱. انجام مذاکرات اولیه با مدیران و کارشناسان واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های پرتو و توگا به منظور تبادل اطلاعات؛
  ۲. بازدید از امکانات و تجهیزات خطوط تولید شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۳. معرفی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و فعالیت‌های کارگروه صنعت و بازار به شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۴. تشکیل کارگروه مشترک برای همکاری در زمینه تحلیل پتنت، تعریف طرح‌های تحقیق و توسعه و... با شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۵. انجام تحلیل پتنت در صنعت نیروگاهی کشور، به درخواست شرکت پرتو، به منظور شناسایی محورهای تحقیق و توسعه؛
  ۶. برگزاری «کارگاه معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در حوزه نیروگاهی» توسط کارگزار ستاد برای مدیران و کارشناسان بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۷. برگزاری کارگاه و نشست تخصصی مالکیت فکری و رصد فناوری (تحلیل پتنت) برای مدیران و کارشناسان شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۸. دریافت قطعات ماشین‌کاری از شرکت‌های پرتو و توگا، به منظور ایجاد پوشش نانویی روی سطح آن توسط کارگزار ستاد؛
- همچنین مذاکرات اولیه برای همکاری با برخی دیگر از شرکت‌های زیرمجموعه گروه مینا، یعنی شرکت مهندسی و ساخت لوکوموتیو مینا، شرکت توربین ماشین‌خاورمیانه، شرکت مهندسی و پشتیبانی البرز توربین و شرکت ساخت تجهیزات سپاهان، به منظور ایجاد زمینه‌های همکاری مشترک در حال انجام است.

## ۲۰-۷-۲- ایجاد شبکه فناوری نانو در حوزه برق و انرژی با همکاری پژوهشگاه نیرو وزارت نیرو

شبکه فناوری نانو در حوزه برق و انرژی، با هدف تبادل اطلاعات، ایجاد ساختار مناسب برای گسترش علم و فناوری نانو در صنعت برق و انرژی، در سال ۱۳۹۳ و با همکاری مشترک ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و پژوهشگاه نیرو ایجاد شد. در خلال برگزاری اولین همایش فناوری نانو در صنعت برق و انرژی که در سال ۱۳۹۲ در پژوهشگاه نیرو برگزار شد، به پیشنهاد رییس پژوهشگاه نیرو مبنی بر ایجاد ساختاری جهت گسترش علم و فناوری نانو در صنعت برق و انرژی، دو طرف (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و پژوهشگاه نیرو) پیش‌نویس طرحی را با عنوان شبکه فناوری نانو در حوزه برق و انرژی آماده کردند و مقرر شد که این شبکه با مساعدت این دو نهاد تشکیل شود.



- اعضای پیشنهادی شبکه عبارتند از:
۱. نماینده ستاد ویژه توسعه فناوری نانو،
  ۲. نماینده پژوهشگاه نیرو،
  ۳. نماینده وزارت نیرو یا شرکت توانیر،
  ۴. یک نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاهی به پیشنهاد ستاد ویژه توسعه فناوری نانو،
  ۵. یک نفر از مدیران حوزه برق و انرژی به پیشنهاد پژوهشگاه نیرو.



### ● در ایجاد شبکه، ماموریت‌های زیر برای آن در نظر گرفته شده است:

۱. تسهیل ارتباط میان محققان و صنعتگران، به منظور شناسایی و رفع نیازهای فناورانه متقاضیان صنعتی حوزه برق و انرژی با استفاده از فناوران نانو؛
۲. افزایش روند توسعه تحقیقات و پژوهش‌های فناوری نانو در حوزه برق و انرژی؛
۳. حمایت و تثبیت شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری نانو و شاغل در صنعت برق و انرژی.

در سال ۱۳۹۳، با برپایی جلساتی مشترک به منظور اجرایی کردن برنامه‌ها و حمایت‌های شبکه، کارگروه‌های تخصصی با مسؤولیت‌های زیر تشکیل شد:

#### ● کارگروه سیاست‌گذاری و ارزیابی که اهم وظایف آن عبارت است از:

- تهیه نقشه راه فناوری نانو در صنعت برق و انرژی،
- ارزیابی سایر کارگروه‌ها،
- تهیه گزارش عملکرد سالیانه؛

#### ● کارگروه ترویج که مسؤولیت ترویج فناوری نانو را به شرح زیر داراست:

- برگزاری نشست و همایش‌های تخصصی فناوری نانو،
- راه‌اندازی و مدیریت پایگاه اینترنتی شبکه،
- تهیه بانک اطلاعاتی شامل فناوران داخلی و رصد تقاضاهای صنعتی؛

#### ● کارگروه رسوخ که در واقع مهم‌ترین کارگروه شبکه است و اهم وظایف آن به این شرح است:

- حمایت از الگوسازی (ساخت پایلوت)،
- حمایت از انعقاد و پیگیری قراردادهای انتقال فناوری و رسوخ،
- حمایت از اجرای برنامه توسعه بازار محصولات فناوری نانو در حوزه برق و انرژی،
- حمایت از اخذ و احراز استانداردهای لازم،
- حمایت از توسعه همکاری‌های بین‌المللی.

همچنین، به منظور هماهنگی و ایجاد رویه واحد میان کارگروه‌های تخصصی، دبیرخانه شبکه در محل پژوهشگاه نیرو ایجاد شده است.



### ۲۰-۷-۳- توسعه کاربرد فناوری نانو در شرکت‌های زیرمجموعه گروه گلرنگ

شرکت تولیدی - شیمیایی پاکشو در سال ۱۳۵۱ بنیان نهاده شد. محصولات اولیه شرکت پاکشو با برند گلرنگ و با عنوان محصولات شوینده و آرایشی بهداشتی گلرنگ ثبت شدند. در حال حاضر، بیش از ۱۰ هزار نفر در این گروه صنعتی اشتغال دارند و چشم‌انداز این گروه، حضور ۱۰۰ هزار نفر همکار در آینده‌ای نه‌چندان دور است. گروه صنعتی گلرنگ بیش از ۵۰ شرکت متنوع را شامل می‌شود.

جدول ۱۴. اقدامات صورت گرفته با همکاری شرکت‌های زیرمجموعه گروه گلرنگ

ردیف	عنوان پروژه	شرکت مربوط در گروه	سطح پیشرفت
۱	تولید حامل‌های عطر و طعم	ماریناسان	تست محصول
۲	سوپر جاذب‌ها	ماریناسان	انعقاد قرارداد تحقیق و توسعه با فناور
۳	عامل پوشش کامپوزیتی در لوازم آرایشی	آرین کیمیا تک	ایده تحقیقاتی
۴	داروی ضد سرطان لیپوزمی سیتراپین، با نام تجاری Depocyt (داروی تزریقی)	هلدینگ دارویی	ارزیابی خرید فناوری

ردیف	عنوان پروژه	شرکت مربوط در گروه	سطح پیشرفت
۵	فناوری نانو کریستالیزاسیون داروهای مصرفی به منظور افزایش کارایی داروها (دارای تأییدیه)	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۶	داروی گیاهی (دارای ماده مؤثر نانویی) برای ترمیم زخم	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۷	پد زخم نانوکامپوزیتی (بندآورنده خون و ترمیم کننده زخم)	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۸	نانوکامپوزیت های دندان (هیدروکسی آپاتیت و فلئورو آپاتیت) - مواد اولیه برای خمیردندان	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۹	مواد ضد لک و ضد آب (تولید سیلان و سیلوکسان و نانوذرات)	اکتیو/ پاکشو	ارزیابی اولیه
۱۰	پوشش های آنتی استاتیک (مخصوص استفاده در سطوح کف)	اکتیو/ پاکشو	ارزیابی اولیه
۱۱	پوشش های خودتمیز شونده	اکتیو/ پاکشو	تست محصول
۱۲	بسته بندی های زیست تخریب پذیر	پاکان پلاستکار	ارزیابی اولیه
۱۳	کاهش جذب روغن سرخ کردنی در محصول سرخ شده	گلبگ بهاران	ارزیابی اولیه
۱۴	حامل های ویتامین و سایر افزودنی ها برای مواد آرایشی و بهداشتی	آرین کیمیا تک	ارزیابی اولیه
۱۵	پلنت تبدیل نفت سنگین به سبک	هلدینگ نفتی	ارزیابی اولیه

## ۲۰-۸- طراحی سامانه یکپارچه تبادل فناوری در زمینه فناوری نانو

فناوری ها و محصولات جدید برای ورود به بازار همواره با مقاومت هایی روبرو بوده اند. این مقاومت ناشی از مسائلی از قبیل ابهام مصرف کنندگان نسبت به کارایی یا ایمنی محصولات، تسلط رقبا بر کانال های بازار، ناکافی بودن استانداردها و یا نیاز به استانداردهای جدید است. دانشگاه ها و شرکت های دانش بنیان برخاسته از آنها، در اغلب موارد به دلیل کم تجربه بودن مدیران آنها در حوزه کسب و کار، قادر به غلبه بر این مقاومت ها نیستند و نمی توانند مصرف کنندگان میانی و یا نهایی را نسبت به کارایی محصول خود متقاعد کنند. این مسأله در مورد صنایع موجود که اغلب، تولید کننده محصولات نهایی نیستند بیشتر است؛ چرا که برای این گونه صنایع، عنوان فناوری های پیشرفته جذابیتی ایجاد نمی کند و آنها بیشتر به جنبه های عملکرد و اقتصادی فناوری های جدید توجه می کنند. از سوی دیگر، دانشگاه ها و شرکت های دانش بنیان با زبان صنعت آشنایی کافی ندارند و روی جنبه هایی از کار خود تأکید می کنند که برای صنعت دارای جذابیت و اولویت نیست.

یکی از راه حل های تجربه شده در دنیا برای چنین مسائلی، استفاده از «کارگزاران» و یا «واسطه های فناوری» برای معرفی فناوری های جدید به بازارهای موجود است.

بدین منظور طراحی و ایجاد سامانه یکپارچه مدیریت تبادل فناوری و تهیه مدل مناسب برای ارتباط بین دارندگان متقاضیان و واسطه های فناوری نانو در سال ۹۳ در دستور کار قرار گرفته است. گام های اساسی در طراحی و ایجاد این سامانه را می توان، شناخت عوامل فعال در فرآیند انتقال نتایج دستاوردهای پژوهشی (در قالب انتقال فناوری) به صنعت، ارائه سازوکارهای تسهیل کننده برای ارتباط و تعامل کارآمد بین عوامل فعال در فرآیند انتقال فناوری نانو از دارنده فناوری به صنایع کشور برشمرد.

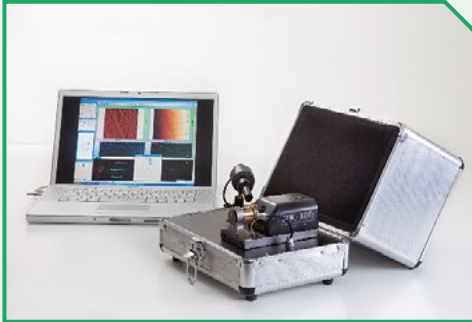
تاکنون، تجارب چند کشور توسعه یافته و در حال توسعه در زمینه نهادها و سازوکارهای مورد استفاده برای انتقال دستاوردهای پژوهشی به صنعت مطالعه شده است. همچنین، تجارب موفق داخلی در زمینه فناوری نانو بررسی و مستندسازی شده است. طراحی مدل مناسب برای ارتباط بین دارندگان و متقاضیان فناوری نیز در حال انجام است و پس از آن، در حوزه فناوری نانو به صورت پایلوت اجرا می شود. پس از دریافت بازخوردهای عملیاتی از اجرای پایلوت، طراحی اولیه سامانه یکپارچه مدیریت تبادل فناوری، اصلاح خواهد شد.



## ۲۱ توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات

### فناوری نانو در داخل کشور

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، از سال ۱۳۸۷، حمایت از ساخت تجهیزات فناوری نانو توسط سازندگان داخلی را در دستور کار خود قرار داده است. وجود محدودیت در دسترسی به تجهیزات پیشرفته و مسأله تحریم کشور، باعث ایجاد انگیزه‌های قوی در زمینه طراحی و ساخت این تجهیزات شده است.



از مزایای مهم ساخت تجهیزات پیشرفته در داخل کشور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کاهش آسیب‌پذیری توسعه فناوری‌های پیشرفته،
- توانایی توسعه فناوری به سطح صنعتی،
- کاهش قابل توجه قیمت تجهیزات،
- حل معضلات خدمات پس از فروش در زمینه تعمیر و نگهداری تجهیزات،
- سرریز دانش فنی تولیدشده به سایر حوزه‌های فناوری.

### ۲۱-۱- سازوکارهای حمایت از ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات

در سال ۱۳۸۷، با حمایت از ساخت و نمونه‌سازی دستگاه میکروسکوپ تونلی روبشی یا نانوسکوپ، تجربه موفقی در زمینه ایجاد و توسعه دانش ساخت تجهیزات پیشرفته مرتبط با فناوری نانو در داخل کشور به دست آمد که در نهایت، به شکل‌گیری برنامه جامع و هدفمند حمایت از ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات منجر شد. برنامه حمایتی ستاد نانو، از سال ۱۳۸۷ تا کنون، به صورت مستمر در حال تکمیل است و رفته‌رفته از تجهیزات آزمایشگاهی به ماشین‌آلات توسعه یافته است.

در این برنامه، اصلی‌ترین سازوکار حمایتی پیش‌خرید تجهیزات و ماشین‌آلات فناوری نانو است. در این سازوکار، پس از بررسی و امکان‌سنجی طرح‌های پیشنهادی شرکت‌ها و فناوران، با توجه به عواملی همچون بازار، سطح فناوری و قیمت محصول، تعدادی از آنها به سفارش و هزینه ستاد نانو ساخته و خریداری می‌شود. پس از آن، تجهیزات خریداری شده در اختیار مراکز و مجموعه‌های مرتبط قرار می‌گیرد و از این طریق، مرجعی برای مشتریان و متقاضیان آتی آن محصول فراهم می‌شود. بنابراین، همزمان با تقویت شرکت‌های سازنده از طریق پیش‌خرید، با اهدای تجهیزات به مراکز گوناگون، به توسعه بازار سازندگان نیز کمک می‌شود.



مجموعه حمایت‌های صورت‌گرفته در این برنامه شامل این موارد است:

۱. پیش‌خرید تجهیزات و ماشین‌آلات مرتبط با فناوری نانو، با هدف حمایت از شکل‌گیری شرکت‌های سازنده تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی و اهدای تجهیزات خریداری شده به دانشگاه‌ها و مراکز گوناگون، با هدف توسعه بازار و کمک به ایجاد مراجع استفاده از تجهیزات؛
۲. اعطای تسهیلات قرض‌الحسنه، با هدف تسهیل فرآیند ساخت و فروش تجهیزات؛
۳. پرداخت تمام یا بخشی از هزینه‌های تحقیق و توسعه و ارتقای تجهیزات و ماشین‌آلات ساخته شده در داخل؛
۴. کمک به توسعه بازار تجهیزات و ماشین‌آلات، از طریق پرداخت ۵۰ درصد قیمت تجهیزات به خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو؛
۵. حمایت از خریداران صنعتی تجهیزات ایرانی، در قالب اعطای تسهیلات وام قرض‌الحسنه.

علاوه بر این حمایت‌ها، با هدف کمک به تکمیل روند تجاری‌سازی طرح‌ها، خدماتی از قبیل طراحی صنعتی، ارائه گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001، اخذ نشان CE، حمایت از ثبت پتنت بین‌المللی و برندسازی، صنعتی‌سازی تجهیزات و طرح‌ها و ارتقای فنی تجهیزات نیز به شرکت‌های

سازنده تجهیزات و ماشین آلات ارائه می‌شود.

## ۲-۲۱- وضعیت طرح‌های ساخت تجهیزات

تاکنون، ۳۵ شخص حقیقی و شرکت در حوزه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی که دارای کاربرد بیشتری در موضوع نانو هستند، شناسایی شده‌اند که پس از بررسی‌های کارشناسی و تأیید، به طرق مختلف از آنها حمایت شده و همکاری با آنها ادامه دارد. در این زمینه، در سال ۱۳۹۳، بیش از ۱۳ میلیارد ریال تسهیلات، شامل پیش‌خرید، حمایت از خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌نانو و وام‌های حمایتی، به متقاضیان دارای شرایط اعطا شده است.

با توجه به ارزش افزوده بسیار بالای تجهیزات با فناوری بالا، قیمت متوسط تجهیزات مشابه با برند اروپایی، آمریکایی و ژاپنی در حدود ۳ برابر قیمت تجهیزات داخلی است. به همین دلیل، توسعه توانمندی‌ها و تولیدات داخلی، نه تنها باعث جلوگیری از خروج ارز شده، بلکه مزایای رقابتی بسیار خوبی برای رقابت محصولات داخلی با محصولات مشابه خارجی در بازارهای بین‌المللی ایجاد کرده است. فروش تجهیزات ساخت داخل در سال ۱۳۹۳، بیش از ۱۸ میلیون دلار صرفه‌جویی ارزی در پی داشته است.

جدول ۱۵. آمار طرح‌های ساخت تجهیزات

ردیف	نوع طرح پیشنهادی	تعداد
۱	کل طرح‌های بررسی شده در واحد بررسی طرح‌های ساخت تجهیزات در سال ۱۳۹۳	۳۶
۲	طرح‌های تأیید شده در سال ۱۳۹۳	۱۲
۳	طرح‌های رد شده در سال ۱۳۹۳	۱۹
۴	طرح‌های در دست بررسی	۵
۵	کل طرح‌های تأیید شده از ابتدای تصویب برنامه حمایت از توسعه توانمندی ساخت تجهیزات فناوری‌نانو در کشور	۶۲

جدول ۱۶. وضعیت طرح‌های ارائه شده

ردیف	شماره طرح	نام طرح	پیشنهاد دهنده	وضعیت طرح
۱	۹۳-۲۰-۰۱	دستگاه آنالیز مواد به روش نابودی پزیترون	شرکت نوین طیف پرتو گستر	رد شده
۲	۹۳-۰۳-۰۲	دستگاه لایه‌نشانی MEA	شرکت توسعه فناوری و انرژی رامان پویان کیش	رد شده
۳	۹۳-۰۳-۰۳	سیستم اندازه‌گیری هیدروژن به صورت درجا	شرکت توسعه فناوری و انرژی رامان پویان کیش	رد شده
۴	۹۳-۰۵-۰۴	ساخت دستگاه IMS با منبع تخلیه کرونا	شرکت طیف آزمون اسپادانا	تأیید شده
۵	۹۳-۰۵-۰۵	ساخت دستگاه IMS با منبع ESI	شرکت طیف آزمون اسپادانا	تأیید شده
۶	۹۳-۰۵-۰۶	ساخت دستگاه نمونه‌سازی TEM-جت الکتروپولیش	شرکت فن‌آوران صنعت لوتوس	تأیید شده
۷	۹۳-۰۵-۰۷	ساخت دستگاه چندمنظوره تولید نانوذرات اکسیدی فلزی در مقیاس نیمه‌صنعتی	شرکت مهندسی نانوساختار پیشرفته فناوران البرز	در حال بررسی



ردیف	شماره طرح	نام طرح	پیشنهاد دهنده	وضعیت طرح
۸	۹۳-۰۵-۰۸	ساخت دستگاه زینتر مایکروبیو	شرکت پالس نیرو	تأیید شده
۹	۹۳-۰۶-۰۹	طراحی و ساخت دستگاه اندازه گیری قطر ذرات بر اساس پراش لیزر	جهاد شریف	رد شده
۱۰	۹۳-۰۶-۱۰	دستگاه micro Stereo lithography	شرکت کاوش لیزر	رد شده
۱۱	۹۳-۰۶-۱۱	دستگاه حمام اولتراسونیک	شرکت پارس نهند	رد شده
۱۲	۹۳-۰۶-۱۲	کیت های آموزشی الکترونیک	شرکت آزما تجهیز پارتیان	رد شده
۱۳	۹۳-۰۶-۱۳	لیزر CO <sub>2</sub>	شرکت پوشش تدبیر کرانه	رد شده
۱۴	۹۳-۰۶-۱۴	کیت های آموزشی مکانیک و فیزیک	شرکت شرق آزما بارثاوا	رد شده
۱۵	۹۳-۰۶-۱۵	دستگاه Extractor	شرکت زیست ابزار پژوهان	رد شده
۱۶	۹۳-۰۶-۱۶	دستگاه MFC	شرکت قومنس	رد شده
۱۷	۹۳-۰۶-۱۷	دستگاه پروفایلمتر نانویی	شرکت نانوپژوهان راگا	رد شده
۱۸	۹۳-۰۶-۱۸	دستگاه PACVD	شرکت آروین رایا کاران	تأیید شده
۱۹	۹۳-۰۶-۱۹	دستگاه لیتوگرافی در ابعاد میکرو و نانو	شرکت ریز مقیاس آزینه	رد شده
۲۰	۹۳-۰۶-۲۰	دستگاه SMAT و دستگاه Micro Arc Oxidation	شرکت روئینگران صنعت	تأیید شده
۲۲	۹۳-۰۶-۲۲	H.C.T	شرکت حکمت طب کوروش	رد شده
۲۴	۹۳-۰۷-۲۴	طراحی و ساخت دستگاه پالوت تولید پوشش های نانو با استفاده از آبکاری	شرکت فناوران سخت آرا	تأیید شده
۲۵	۹۳-۰۷-۲۵	ساخت دستگاه اندازه گیری پارامترهای سینتیکی / تعادلی جاذبها	شخص حقیقی	در حال بررسی
۲۶	۹۳-۰۷-۲۶	ساخت بیورآکتور لرزشی با قابلیت تحریک سلول های بنیادی	شخص حقیقی	رد شده
۲۷	۹۳-۰۸-۲۷	دستگاه خودکار استخراج مواد با فاز جامد (Extractor)	شرکت زیست ابزار پژوهان	رد شده
۲۸	۹۳-۰۹-۲۸	تولید نیمه صنعتی و ارزیابی تحلیل کاربران دستگاه تحریک مغزی به وسیله جریان مستقیم برای شبکه آزمایشگاهی شناختی کشور	شخص حقیقی	تأیید شده
۲۹	۹۳-۰۹-۲۹	ساخت و توسعه نوسانگر پارامتری نوری فمتوثانیه با پمپ همزمان	شخص حقیقی	رد شده

ردیف	شماره طرح	نام طرح	پیشنهاد دهنده	وضعیت طرح
۳۰	۹۳-۰۹-۳۰	مینی سیستم هوشمند تولید نانولوله‌های کربنی به روش رسوب شیمیایی از فاز بخار، با قابلیت چرخش در زوایای مختلف	شخص حقیقی	رد شده
۳۱	۹۳-۰۹-۳۱	ساخت دستگاه اندازه‌گیری آنلاین ذرات نانومتری	شرکت فناوری ذرات احسان تک	در حال بررسی
۳۲	۹۳-۰۹-۳۲	ساخت دستگاه دو ماردونه صنعتی به همراه نرم‌افزار طراحی اکسترودر و تحلیل فرآیند	سپنتا پلیمر شریف	تأیید شده
۳۳	۹۳-۰۹-۳۳	ساخت نانوگیره	شخص حقیقی	رد شده
۳۴	۹۳-۰۹-۳۴	طراحی و ساخت راکتور صنعتی لایه‌نشانی هیبریدی	شرکت مهندسی سطح سوین پلاسما	تأیید شده
۳۵	۹۳-۰۹-۳۵	طراحی و ساخت سیستم فیلتراسیون ذرات ماکرو جهت استفاده در سیستم PVD	شخص حقیقی	تأیید شده
۳۶	۹۳-۱۰-۳۶	طراحی و ساخت دستگاه اسپکترومتر تحرک یونی با میدان نامتقارن	طیف آزمون اسپادانا	تأیید شده
۳۷	۹۳-۱۰-۳۷	طراحی و ساخت آسیاب سیاره‌ای پرانرژی	شخص حقیقی	در حال بررسی
۳۸	۹۳-۱۰-۳۸	طراحی و ساخت دستگاه mini PACVD	پلاسما فناور امین	در حال بررسی

## ۲۱-۲-۱- قراردادهای حمایتی ساخت

در سال ۹۳، مجموعاً پنج قرارداد به مبلغ کل ۵ میلیارد و ۹۱۰ میلیون ریال به شرح جدول زیر با شرکت‌های سازنده تجهیزات بسته شده است:

جدول ۱۷. فهرست قراردادهای حمایتی ساخت، سال ۱۳۹۳

ردیف	نام دستگاه	شرکت سازنده	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)
۱	طیف‌سنجی رامان	تکفام سازان طیف نور	۳۹۵۰
۲	هایپرترمیا	نانوسیستم پارس	۷۰۰
۳	دستگاه نیمه‌صنعتی مذاب‌ریسی	نانوساختار نماد	۳۵۰
۴	جداکننده سلولی	طب و صنعت رهیاب	۴۳۰
۵	آسیا پر انرژی	امین آسیا فناور پارس	۴۸۰





### ۲۱-۲-۲- قراردادهای تسهیلات قرض الحسنه

در سال ۹۳، مجموعاً مبلغ ۳۸۱۰ میلیون ریال وام قرض الحسنه به شرح جدول زیر پرداخت شده است:

جدول ۱۸. فهرست قراردادهای تسهیلات قرض الحسنه

ردیف	مجری	مبلغ وام (میلیون ریال)	وام دهنده
۱	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۱۴۵۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۲	شرکت طب و صنعت رهیاب	۴۳۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۳	شرکت خلاپوشان فلز	۴۰۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۴	شرکت تجهیزات نانو آزما	۳۰۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۵	شرکت یارنیکان صالح	۱۲۰۰	صندوق توسعه فناوری ایرانیان
۶	شرکت پلاسما فناور امین	۳۰۰	صندوق توسعه فناوری نانو

### ۲۱-۲-۳- قراردادهای امکان سنجی ساخت

در سال ۹۳، قراردادهای متعدد امکان سنجی ساخت به شرح جدول زیر بسته شده است:

جدول ۱۹. فهرست قراردادهای امکان سنجی ساخت سال ۹۳

ردیف	مجری	تاریخ انعقاد قرارداد	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)	عنوان طرح امکان سنجی
۱	شرکت فن آوران صنعت لوتوس	۱۳۹۳/۰۶/۳۰	۳۰	دستگاه نمونه سازی TEM - جت الکتروپولیش
۲	شرکت فناوران سخت آرا	۱۳۹۳/۰۸/۱۸	۳۰	دستگاه صنعتی تولید نانوپوشش با استفاده از آبکاری
۳	شرکت صنایع پویا الکترو سامان نیرو	۱۳۹۳/۰۹/۲۳	۳۰	دستگاه کوره زیتر میکروویو
۴	مهندس حسن جهدی	۱۳۹۳/۱۰/۱۰	۳۰	سیستم فیلتراسیون ذرات ماکرو، برای استفاده در سیستم‌های لایه نشانی به روش Arc-PVD
۵	شرکت احسان تک	۱۳۹۳/۱۱/۱۸	۳۰	ساخت دستگاه اندازه گیری آنالین ذرات نانومتری
۶	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۱۳۹۳/۱۱/۲۰	۳۰	اسپکترومتر تحرک یونی با میدان نامتقارن
۷	دکتر حمیدرضا قمی	۱۳۹۳/۱۱/۲۰	۳۰	دستگاه تولید نانوپودر با استفاده از پلاسما RF

### ۲۱-۲-۴- قراردادهای مشاوره

در سال ۱۳۹۳، ضمن عقد ۱۴ قرارداد مشاوره، مبلغ ۱۰۵ میلیون ریال حق مشاوره پرداخت شده است.

## ۲۱-۳- واگذاری تجهیزات

## ۲۱-۳-۱- واگذاری تجهیزات با حمایت ۵۰ درصدی

در سال ۱۳۹۳، با حمایت ۵۰ درصدی از مراکز دانشگاهی، دو دستگاه مطابق جدول زیر، مجموعاً به مبلغ ۱٫۶۰۰ میلیون ریال به دانشگاه‌ها واگذار شد.

جدول ۲۰. تجهیزات واگذار شده با حمایت ۵۰ درصدی به دانشگاه‌ها

ردیف	نام دستگاه	مرکز خریدار	مبلغ دریافتی (میلیون ریال)	تاریخ
۱	نانوسورد	دانشگاه شهید چمران اهواز	۸۰۰	۱۳۹۳/۰۷/۱۷
۲	DTA	دانشگاه آزاد مهاباد	۸۰۰	۱۳۹۳/۰۶/۲۰

## ۲۱-۳-۲- اهدای تجهیزات

همچنین در سال ۱۳۹۳، با حمایت ستاد فناوری نانو و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، پنج دستگاه به دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی اهدا شد.

جدول ۲۱. فهرست تجهیزات اهداشده به دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی

ردیف	نام دستگاه	مرکز تحویل گیرنده	تاریخ تحویل
۱	گاز کروماتوگرافی	پژوهشگاه صنعت نفت کرمانشاه	۱۳۹۳/۰۸/۰۷
۲	PECVD	آزمایشگاه لایه نازک دانشکده فنی دانشگاه تهران	۱۳۹۳/۱۱/۱۵
۳	STM	دانشگاه آزاد مهاباد	۱۳۹۳/۰۴/۳۰
۴	AFM	دانشگاه آزاد نراق	۱۳۹۳/۰۴/۳۰

## ۲۱-۳-۳- ارزیابی فنی، تست و تحویل گیری تجهیزات

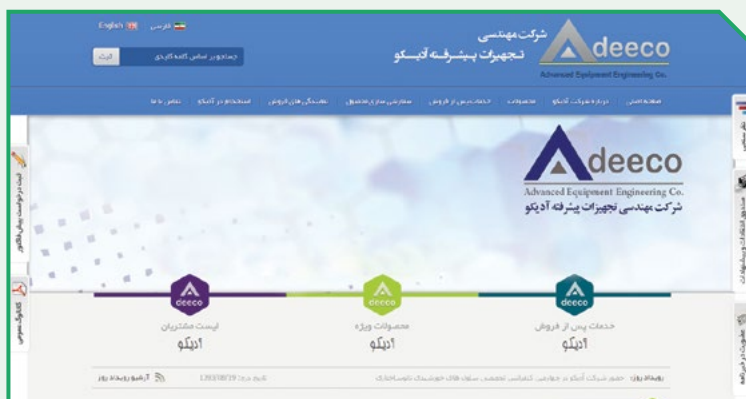
پیرو انعقاد قراردادهای حمایتی ساخت تجهیزات در سال‌های گذشته و با توجه به مدت این قراردادها و نیز موعد تحویل گیری دستگاه‌های مورد حمایت، در سال ۱۳۹۳، دستگاه‌های اشاره شده در جدول زیر مورد بررسی و ارزیابی فنی قرار گرفت و به سبب حمایتی تجهیزات ستاد اضافه شد.

جدول ۲۲. فهرست تجهیزات اضافه شده به سبب حمایتی ستاد

ردیف	نام دستگاه	سازنده دستگاه	ردیف	نام دستگاه	سازنده دستگاه
۱	CD-IMS	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۷	هایپر ترمیا	شرکت نانو سیستم پارس
۲	ESI-IMS	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۸	طیف‌سنجی رامان	تک فام‌سازان طیف نور
۳	Rima Extractor	شرکت زیست ابزار پژوهان	۹	میکروسکوپ نیروی اتمی سرعت بالا	آراپژوهش
۴	پلاسمای سرد اتمسفری	شرکت یارنیکان صالح	۱۰	میکروسکوپ نیروی اتمی خلأ	آراپژوهش
۵	LSPR	شرکت نانو مینا ایرانیان	۱۱	دستگاه نیمه‌صنعتی اسپاترینگ و آرک	یارنیکان صالح
۶	سینترینگ پلاسمایی جرقه‌ای	شرکت خلأپوشان فلز			

## ۲۱-۴- تجاری سازی

### ۲۱-۴-۱- بازرگانی تجهیزات



وبسایت شرکت آدیکو

شرکت مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور، با برند آدیکو، در اردیبهشت سال ۱۳۹۱، با هدف ایجاد حلقه ارتباطی بین بازار و سازندگان تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی ساخت داخل تشکیل شد. برای ایجاد حلقه ارتباطی بین بازار و سازندگان تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی از یک طرف و همچنین همکاری مشترک و هم‌افزایی میان سازندگان تجهیزات، برخی از مهم‌ترین فعالیت‌های سال ۱۳۹۳ به این شرح است:

○ شرکت مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور (آدیکو) در سال ۱۳۹۳ بازاری در حدود ۸ میلیارد ریال از فروش تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی ساخت داخل را به

خود تخصیص داد و هم اکنون، با ۱۰ شرکت تحت حمایت ستاد نانو، قرارداد همکاری منعقد کرده‌اند. شرکت‌های پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، کیمیا شنگرف پارس، مهندسی مافوق صوت، پوشش‌های نانوساختار و خلأپوشان فلز از جمله شرکت‌هایی هستند که با آدیکو قرارداد همکاری و فروش منعقد کرده‌اند.

○ انعقاد تفاهم‌نامه همکاری بین شرکت کیمیا شنگرف پارس (سازنده ماژول بعد دوم گاز کروماتوگرافی) و شرکت آرین تجهیز (واردکننده دستگاه گاز کروماتوگرافی) برای نصب ماژول بر روی دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی که شرکت آرین تجهیز می‌فروشد، از دیگر فعالیت‌ها در زمینه بازرگانی تجهیزات داخلی است.

### ۲۱-۴-۲- ارتقای فنی تجهیزات

در سال ۱۳۹۳، بررسی‌ها و نظارت‌هایی به منظور ارتقای کیفی دستگاه‌های مورد حمایت به شرح جدول زیر انجام شد:

جدول ۲۳. ارتقای فنی تجهیزات مورد حمایت

ردیف	نام دستگاه	شرکت سازنده	نوع ارتقا
۱	طیف‌سنج تحرک یونی	تاف فناور پارس	۱. افزایش قابلیت‌های نرم‌افزاری ۲. طراحی جدید Injector ۳. افزودن PLC برای کنترل پارامترهای متغیر ۴. طراحی جدید بردهای الکترونیک دستگاه ۵. طراحی صنعتی ۶. تدوین منوال با فرمت استاندارد ۷. افزایش قدرت تفکیک دستگاه
۲	تولید نانوکلوئید به روش انفجار الکتریکی سیم	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	۱. اصلاح و بهبود بردهای الکتریکی ۲. افزایش راندمان عملکرد دستگاه ۳. افزودن صفحه نمایش لمسی برای کنترل دستگاه ۴. طراحی صنعتی جدید

ردیف	نام دستگاه	شرکت سازنده	نوع ارتقا
۳	پلاسمای سرد اتمسفری	یارنیکان صالح	۱. اصلاح منبع تغذیه ۲. افزودن سیستم هود
۴	سینترینگ پلاسمایی جرقه‌ای	خلأپوشان فلز	۱. اصلاح سیستم کنترل گرمایش ۲. ایجاد قابلیت رسم منحنی تغییرات دما-زمان، مکان-زمان و فشار-زمان
۵	میکروسکوپ نیروی اتمی (تحت خلأ)	آراپژوهش	۱. ایجاد خلأ برای محیط کار ۲. افزایش پایداری نوسانات کانتیلور و کاهش نویزهای محیطی ۳. افزایش QFactor فرآیند تصویربرداری و بهبود قابل توجه کیفیت ۴. ایجاد امکان تصویربرداری در اتمسفرهای مختلف و کنترل شده
۶	میکروسکوپ نیروی اتمی (سرعت بالا)	آراپژوهش	۱. افزایش سرعت رویش نمونه تا ۸ برابر ۲. بررسی فاصله تیپ تا نمونه با استفاده از دوربین ۳. افزایش کاربرد دوسی دستگاه با افزودن اجزای الکترونیکی و کنترلی
۷	میکروسکوپ پروبی روبشی	نانو سیستم پارس	۱. ادغام بخش الکترونیک دو دستگاه AFM و STM ۲. طراحی جدید سویچ کردن بین دو مد AFM و STM ۳. طراحی محفظه نویزهای الکتریکی و مکانیکی
۸	الکتروفورز مویینه	زیست‌ابزار پژوهان و شرکت فناوران نانو مقیاس	ساخت دستگاه الکتروفورز مویینه کلینیکال
۹	کروماتوگرافی گازی	طیف‌گستر فراز و کیمیا شنگرف پارس	ساخت دستگاه کروماتوگرافی گازی مجهز به مازول دوبعدی

### ۲۱-۴-۳- پورتال و سایت تجهیزات

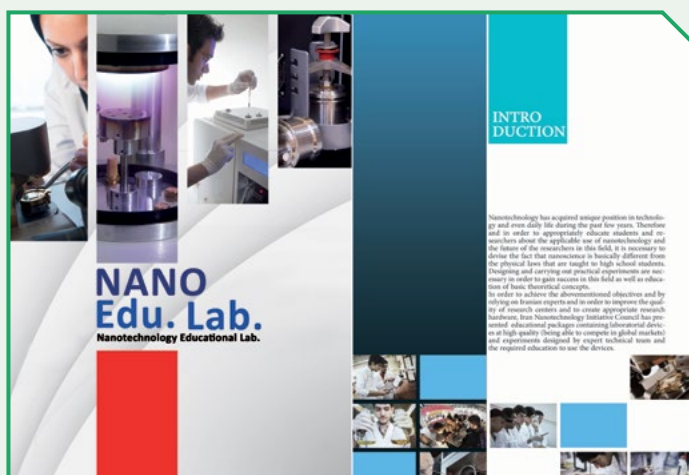
در سال ۱۳۹۲، بخش بررسی طرح‌های ساخت تجهیزات در پورتال ستاد به آدرس <http://irannano.org/inst> راه‌اندازی شد؛ در سال ۱۳۹۳، سه طرح در قالب پورتال مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. انتظار می‌رود در سال ۱۳۹۴ تمامی طرح‌های ساخت تجهیزات از طریق این سایت، قابل دسترسی و انجام باشد.



تصویر وب‌سایت تجهیزات ستاد نانو

## ۲۱-۴-۴- تهیه بسته‌های آموزشی دانش‌آموزی و دانشجویی تجهیزات

ستاد فناوری نانو، با هدف تثبیت جایگاه تحقیق و پژوهش در حوزه فناوری نانو، به آموزش و پژوهش دانش‌آموزان و دانشجویان پرداخته و حمایت‌ها و اقدامات عملی خود را از سال ۹۱ آغاز کرده است؛ بر این اساس، تا انتهای سال ۹۲، هفت آزمایشگاه دانش‌آموزی در سطح کشور تجهیز شد. استقبال از این طرح در سال‌های گذشته منجر به برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر، ایجاد بسته‌هایی با محتوای هدفمند و ایجاد بستر حرفه‌ای برای تبلیغات این طرح با همکاری واحد بررسی تجهیزات و واحد ترویج ستاد به عنوان متولی اصلی این امر شد که در اولین گام، در سال ۹۳، بسته‌های آموزشی شامل تجهیزات آزمایشگاهی حوزه فناوری نانو برای سطوح مختلف با ویژگی طرح آزمایش و جمع‌بندی، تحت عنوان طرح توانا تهیه و با عرضه در نمایشگاه مواد



نمونه‌ای از بروشورهای تهیه‌شده

و تجهیزات آزمایشگاهی ساخت ایران، در حدود پنج‌ونیم میلیارد تومان از آن به فروش رفته است. نتیجه این اقدام تجهیز بیش از ۴۱ مرکز آموزشی در سراسر کشور و افتتاح اولین مرکز در شهر ری با حضور وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری بود. همچنین، با توجه به رویکرد اصلی بسته‌های آموزشی، مبنی بر بازاریابی و صادرات آن پس از تجهیز مراکز داخلی، با تهیه بروشور و طرح آزمایش آن در فرمت انگلیسی، این بسته‌ها در نمایشگاه‌های مختلف خارجی و داخلی که در آنها امکان ارتباط با نمایندگان کشورهای مختلف فراهم بود، ارائه شد. با توجه به استقبال از این بروشورها در نمایشگاه‌های مختلف و بررسی بسترهای مناسب در کشورهای همسایه، در سال ۹۴، عمده فعالیت در زمینه بسته‌های دانش‌آموزی بر ارتقا، استانداردسازی و افزودن دستگاه‌های بیشتر به این بسته‌ها متمرکز خواهد بود.

## ۲۱-۴-۵- حمایت از اخذ گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001 و نشان CE

امروزه در سراسر جهان، گواهینامه ISO9001 در نظر مشتریان و پیمانکاران، نوعی اعتبار و اطمینان محسوب می‌شود و بیانگر توانایی شرکت‌ها در طراحی و تولید محصولات و همچنین ارائه خدمات مناسب و مطمئن است. علاوه بر این، با توجه به شرایط رقابت در سطح جهان، استقرار سیستم مدیریت کیفیت و اخذ نشان CE نه فقط به عنوان مزیت، بلکه در مواردی به عنوان یک الزام از طرف مشتریان مطرح می‌شود. بر این اساس، موضوع دریافت نشان CE برای تجهیزات و استقرار استاندارد ایزو ۹۰۰۱-۲۰۰۸ برای شرکت‌های سازنده تجهیزات، از چهار سال قبل مورد توجه ستاد نانو قرار گرفته است؛ شایان ذکر است که بیش از نیمی از هزینه‌های مشاوره و ممیزی را ستاد نانو به صورت حمایتی به شرکت‌های سازنده تجهیزات پرداخت می‌کند.

جدول ۲۴. آخرین وضعیت استقرار استاندارد ایزو ۹۰۰۱ و اخذ نشان CE برای تجهیزات و شرکت‌های سازنده تجهیزات

ردیف	نام شرکت	نام دستگاه	نام مشاور، آزمایشگاه NB و CB	آخرین وضعیت
۱	پوشش‌های نانوساختار	Desktop Sputtering	پادمیرا - EPIL - IEC	دریافت گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE
۲	توسعه حسگرسازان آسیا	PECVD	پادمیرا	آماده برای ممیزی ISO - انصراف از نشان CE
۳	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	PEE PNC	پادمیرا - EPIL - IEC	اخذ گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE
۴	تجهیز آفرینان نوری پارسه	Nano-Imager	پادمیرا - EPIL	دریافت گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE

ردیف	نام شرکت	نام دستگاه	نام مشاور، آزمایشگاه NB و CB	آخرین وضعیت
۵	پرتونگار پرشیا	گاما پروب	گیتا صنعت - BRS	دریافت گواهینامه ISO - در حال اخذ نشان CE
۶	نانوساختار آسیا	Electrospinning	گیتا صنعت	دریافت گواهینامه ISO - در حال اخذ نشان CE
۷	نانوسیستم پارس	STM	گیتا صنعت - UKAS	دریافت گواهینامه ISO - در حال دریافت گواهینامه CE
		AFM		
۸	فناوران نانومقیاس	الکتروریس آزمایشگاهی	گیتا صنعت - EPIL	دریافت گواهینامه ISO - در حال دریافت گواهینامه CE
۹	آراپژوهش	AFM	EPIL	دریافت گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE

## ۲۱-۵- حمایت از حضور در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی، شرکت در اجلاس‌ها، سمینارها و کنفرانس‌های مرتبط

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف:

- معرفی شرکت‌های سازنده تجهیزات در بازارهای داخلی و خارجی؛
- بررسی امکان فروش محصولات از طریق نمایندگی‌ها یا به صورت مستقیم؛
- آشنایی با روش‌ها، ملزومات و استانداردهای ورود به بازار بین‌المللی و برآورد جایگاه خود در صحنه بازارهای بین‌المللی؛
- بررسی امکان مبادله فناوری یا فروش فناوری؛
- رصد فناوری و ایده‌ها؛
- امکان تأمین قطعات مورد نیاز و گرفتن نمایندگی از تأمین‌کنندگان خارجی به خصوص برای مواد مصرفی؛

اقدام به شناسایی و حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای مهم تجاری و فناورانه در سطح ملی و بین‌المللی کرده است. در سال ۱۳۹۳، تجهیزات مورد حمایت ستاد در رخداد‌های مهمی همچون نمایشگاه‌های نانو ایران، نانوتک ژاپن، نانو کره جنوبی، نانو چین و نمایشگاه عرب‌لب در کشور امارات به نمایش گذاشته شدند و همچنین، ستاد فناوری نانو از حضور نمایندگانی از شرکت‌های سازنده تجهیزات، برای شرکت در آن رویدادها، حمایت کرده است. در راستای معرفی بهتر تجهیزات ساخت داخل در رویدادهای داخلی و خارجی مرتبط، تعدادی از بروشورهای تجهیزات در سال ۱۳۹۳، بازبینی، به‌روزرسانی و مجدداً چاپ شد. خلاصه‌ای از رویدادهای مهمی که تجهیزات‌سازان در سال ۱۳۹۳ در آن حضور داشته‌اند در جدول ۲۵ آمده است:





جدول ۲۵. رویدادهای مهمی که تجهیزات سازان در سال ۱۳۹۳ در آن حضور داشته‌اند

ردیف	نام رویداد	محل - تاریخ برگزاری	نحوه حضور ستاد	تجهیزات ارائه شده	فعالیت‌ها و نتایج
۱	جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو	تهران - مهر ۱۳۹۳	برگزار کننده اصلی	تمامی تجهیزات ساخته شده شرکت‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ نمایش توانمندی‌های تجهیزات سازان</li> <li>○ هم‌افزایی توانمندی‌های سازندگان</li> </ul>
۲	نمایشگاه چین نانو	چین، سوژو - شهریور ۱۳۹۳	غرفه ایران نانو	ارائه دستگاه‌های PNC و اسپاترینگ رومیزی و SPM به صورت حضوری و سایر دستگاه‌ها با پوستر و بروشور و CD	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ آشنایی با تجهیزات و فناوری‌های جدید و برتر</li> <li>○ مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش</li> <li>○ ارائه توانمندی‌ها</li> </ul>
۳	نمایشگاه نساجی	تهران - آبان ۱۳۹۳	غرفه ستاد نانو	ارائه دستگاه پلاسمای سرد	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی کاربردهای صنعتی تجهیزات به صنایع مورد نظر</li> <li>○ بررسی کاربرد تجهیزات در صنایع نساجی و جذابیت بازار برای تجهیزات نانو</li> </ul>
۴	نمایشگاه نانوی کره جنوبی	سئول - تابستان ۱۳۹۳	غرفه ایران نانو	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ارائه حضوری دستگاه اسپاترینگ رومیزی و کاویتاسیون</li> <li>○ ارائه سایر دستگاه‌ها با پوستر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ آشنایی با تجهیزات و فناوری‌های جدید و برتر</li> <li>○ مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش و ارائه نمایندگی فروش اسپاترینگ رومیزی</li> <li>○ ارائه توانمندی‌ها</li> </ul>
۵	نمایشگاه صنعت نفت	تهران - اردیبهشت ۱۳۹۳	غرفه ستاد نانو	ارائه دستگاه‌های نانو سورد، همگن کننده مافوق صوت، کروماتوگرافی دوبعدی و الکترورسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی کاربردهای صنعتی تجهیزات به صنایع مورد نظر</li> <li>○ بررسی کاربرد تجهیزات در صنایع نفتی و جذابیت بازار برای تجهیزات نانو</li> </ul>
۶	نمایشگاه ایندیا لب	هند، حیدرآباد - آبان ۱۳۹۳	حمایت از شرکت‌های آراپژوهش و پوشش‌های نانو ساختار	ارائه دستگاه‌های اسپاترینگ رومیزی و میکروسکوپ نیروی اتمی سریع	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی تجهیزات در بازار هندوستان و مذاکره با شرکت‌های هندی برای اعطای نمایندگی فروش</li> </ul>

## ۲۱-۶- حمایت از توسعه ساخت تجهیزات نیمه‌صنعتی و صنعتی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۲، با توجه به پیگیری رویکرد صنعتی سازی در کارگروه صنعت و بازار، طراحی و ساخت تجهیزات نیمه‌صنعتی و صنعتی، از قبیل لایه‌نشانی (CVD و PVD)، دستگاه صنعتی عملیات سطحی پلاسمایی، نانو کاویتاسیون، تجهیزات تولید نانوالیاف و تجهیزات سینترینگ سریع، در دستور کار این کارگروه قرار گرفت؛ همچنین، فعالیت‌هایی نیز برای شناسایی صنایع مرتبط انجام شد. با توجه به درخواست‌های متعدد صنایع برای به‌کارگیری تجهیزات نانویی، ستاد نانو تصمیم گرفت از صنایعی که تمایل به خرید و کار با تجهیزات فناوری نانو دارند، حمایت کند. نحوه حمایت نیز بدین صورت است که ستاد بخشی از مبلغ خرید دستگاه را به صورت وام قرض‌الحسنه و یا لیزینگ از طریق صندوق‌های مورد تأیید معاونت علمی و فناوری در اختیار صنایع قرار می‌دهد.



دستگاه صنعتی نانو کواوتاسیون مورد استفاده در صنایع نفت



دستگاه صنعتی تولید نانوالیاف بر روی کاغذ فیلتر



دستگاه صنعتی PACVD شرکت پلاسما فن آور امین



دستگاه صنعتی Arc-Pvd شرکت یار نیکان صالح

### ۲۱-۶-۱- فناوری پوشش‌های نانو ساختار

در این راستا، برنامه ویژه‌ای برای توسعه تجهیزات صنعتی در ارتباط با پوشش‌های نانو ساختار سخت و مقاوم، با استفاده از کارگزار و مشاور متخصص در این حوزه، از سال ۱۳۹۲ آغاز شد؛ در طی فعالیت‌های انجام شده برای فروش تجهیزات پوشش‌دهی به صنایع، دو دستگاه به شرکت‌های صنعتی فروخته شده و ۵ قرارداد فروش دستگاه نیز در حال پیگیری است. در جدول زیر، خلاصه‌ای از وضعیت قراردادهای فروش دستگاه‌های صنعتی لایه‌نشانی آورده شده است:

جدول ۲۶. خلاصه‌ای از وضعیت قراردادهای فروش دستگاه‌های صنعتی لایه‌نشانی

ردیف	نام شرکت خریدار صنعتی	زمینه فعالیت	نام شرکت سازنده	نام دستگاه	قیمت (میلیون تومان)	توضیحات
۱	شرکت صنعتی نور مهر هدی	صنایع تزئینی و ابزارآلات	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۴۰۰	قرارداد منعقد شده و در حال ساخت است
۲	شرکت سیماب نوران شیشه	تولید آینه اتومبیل	تکوین پژوه مهم	دستگاه صنعتی اسپاترینگ	۴۳۰	قرارداد منعقد شده و در حال ساخت است
۳	شرکت کولون	تولید دستگیره درب و پنجره	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۳۰۰	قرارداد منعقد شده و در حال ساخت است
۴	شرکت خدمات صنعتی تراکتورسازی	تولید ابزارآلات برشی	یار نیکان صالح	خط تولید کامل پوشش‌دهی به روش آرک	۹۰۰	در حال عقد قرارداد
۵	شرکت رینگ خودرو پارس	تولید رینگ پیستون خودرو	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۳۳۰	در حال عقد قرارداد
۶	شرکت KWC ایران	تولید شیرآلات بهداشتی	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۴۰۰	در حال عقد قرارداد





## ۲۱-۶-۲- فناوری عملیات سطحی پلاسمای سرد



از ابتدای سال ۱۳۹۲، ستاد نانو بر روی فناوری پلاسمای سرد و حوزه‌های وسیع کاربردی آن متمرکز شده است؛ در ابتدای مسیر، برای بومی‌سازی این فناوری، مطالعه‌ای عمیق‌تر بر روی حوزه‌های کاربردی آن انجام شد و حوزه‌های پرکاربردی نظیر صنایع نساجی، صنایع مواد غذایی و بسته‌بندی و تجهیزات پزشکی به عنوان هدف انتخاب شد.

در همین راستا، از ساخت دستگاه پلاسمای سرد با تعریف حوزه کاربرد در صنایع نساجی (مانند آبدوست و آب‌گریز کردن سطوح منسوجات و...) حمایت شد.

در اواسط سال ۱۳۹۳، دستگاه مذکور را شرکت یارنیکان ساخت و کارهای تحقیقاتی و عملیاتی برای توسعه کاربرد در صنایع نساجی با آن آغاز شد.

همزمان با معرفی کاربردهای این فناوری به صنایع نساجی، معرفی فناوری به سایر صنایع اعم از صنایع غذایی و بسته‌بندی، از طریق نشست آشنایی صاحبان صنایع استان آذربایجان با فناوری نانو آغاز شد؛ در این نشست، صنایع مختلف تمایل و درخواست‌های خود را برای بهره‌مندی از این فناوری اعلام کردند.

در میان درخواست‌های صنایع، درخواست شرکت مشهد روستا نیشابور، تولیدکننده و صادر کننده انواع سبزی خشک مورد بررسی بیشتر قرار گرفت و ستاد پروژه‌های تحقیقاتی بر روی درخواست این شرکت که کاهش سطح آلودگی در سبزی‌های خشک تولیدشده بود، تعریف کرد که با موفقیت به نتیجه رسید؛ در

ادامه این طرح و در ابتدای سال ۹۴، مراحل ساخت ماشین‌آلات صنعتی برای قرارگیری در خط تولید شرکت انجام خواهد شد.

همچنین، درخواست شرکت نوشین شهید ارومیه در حوزه صنایع غذایی اخذ و از محل شرکت بازدید به عمل آمد؛ در ابتدای سال ۹۴ نیز این شرکت از فناوری پلاسمای سرد در خط تولید خود استفاده خواهد کرد و مشکل اساسی تولیدات در این شرکت رفع خواهد شد.

برای تدوین استراتژی صحیح برای توسعه این فناوری در میان صنایع و صرف انرژی و هزینه مطابق با روند پیشرفت این فناوری در دنیا، پروژه‌های برای تحلیل پتنت در این حوزه تعریف شد تا ترسیم ادامه راه، روشن و امیدوارکننده باشد.

## ۲۱-۷- شبکه خدمات صنعتی تجهیزات ساخت نانو

لزوم بهبود و ارتقای تجهیزات ساخت نانو و همچنین، رویکرد مثبت صنایع برای استفاده از فناوری نانو در تولید محصولات، کارگروه صنعت و بازار را بر آن داشت تا با ایجاد بستری مناسب، فرآیند عملیاتی ورود فناوری نانو را به صنعت تسهیل کند. برگزاری نشست‌ها و جلسات متعدد به ایجاد شبکه‌ای از سه دستگاه SPS، PACVD و Electrospinning صنعتی به عنوان اولین تجهیزات صنعتی ساخت نانو منجر شد. این شبکه در قالب درگاهی اینترنتی به ارائه خدمات صنعتی می‌پردازد. وجود اعتبار ستاد نانو برای حمایت از مراجعه‌کنندگان در ارائه خدمات رایگان، استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی، اضافه شدن دستگاه‌های صنعتی دیگر، ایجاد اعتماد برای ورود فناوری نانو در صنایع از طریق فراهم آوردن زیرساخت انجام آزمایش‌های اولیه و همچنین، ارائه خدمات مهندسی فرآیند تولید، از تصمیماتی است که در این زمینه گرفته شده است.

## ۲۱-۸- برنامه‌های آتی واحد تجهیزات

واحد تجهیزات در آینده نیز برنامه‌های خود را ادامه خواهد داد؛ عناوین برنامه‌های آینده این واحد به این شرح است:

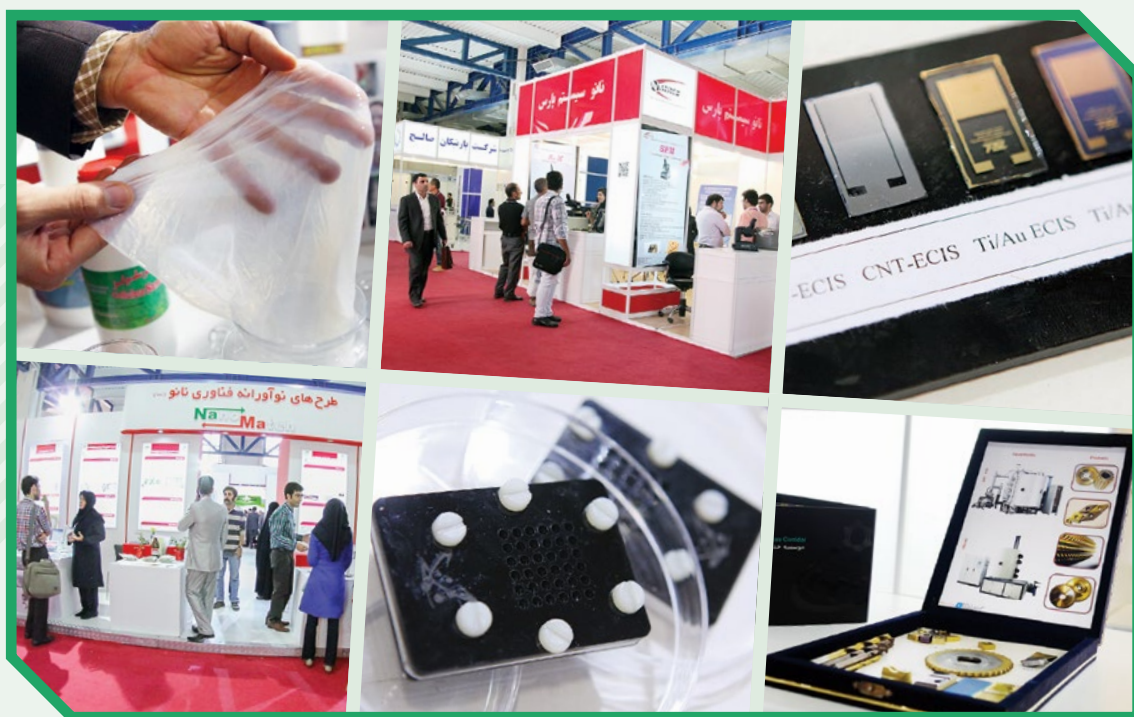
- شناسایی تجهیزات و ماشین‌آلات موجود در حوزه نانو و تعریف پروژه‌های ساخت برای سازندگان داخلی؛
- بررسی امکان فعالیت در زمینه ساخت مجموعه نانوالکترونیک؛
- پیگیری تکمیل شبکه خدمات صنعتی تجهیزات ساخت نانو؛

- پیگیری طرح‌های صنعتی در حوزه تجهیزات (حمایت از توسعه کاربردهای صنعتی تجهیزات)؛
- برنامه‌ریزی استراتژیک برای رشد و تکامل حوزه‌های فناوریانه مربوط به تجهیزات (ادامه پروژه‌های موجود و تعریف پروژه‌های جدید)؛
- تدوین برنامه برای ارتقای تجهیزات (پیگیری و نظارت بر ارتقای فنی و کیفی دستگاه‌های مورد نظر)؛
- نظارت بر برنامه تجاری‌سازی طرح‌ها، از جمله تهیه طرح‌های بازاریابی، ثبت مالکیت فکری طرح‌ها، طراحی صنعتی تجهیزات، دریافت نشان‌ها و استقرار استانداردها (سیستم مدیریت کیفیت، نشان CE و...)
- ساماندهی فروش داخلی و خارجی برای بهره‌مندی بیشتر شرکت‌های سازنده از بازار داخل و خارج؛
- اعطای مأموریت‌های جدید به شرکت‌های توانمند (تکمیل سبد محصول، یکپارچه‌سازی دستگاه‌ها، توسعه محصول جدید و...)
- پیگیری آماده‌سازی دستگاه‌ها برای صادرات و فعال‌سازی شرکت‌ها در زمینه برندسازی؛
- شناسایی و حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای تجاری و علمی در زمینه تجهیزات نانو و سایر رویدادها؛
- انجام برنامه‌های ترویجی برای معرفی تجهیزات به مراکز و صنایع.

# ارتقاء صنایع با به‌کارگیری فناوری نانو و گسترش بازار نانو

- ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو
- توسعه توانمندی ساخت و تجاری‌سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین‌آلات فناوری نانو در داخل کشور

«ارتقاء صنایع با فناوری نانو  
و گسترش بازار نانو»





سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب  
سال ۱۳۹۳:

## ۲۰ ورود صنایع موجود کشور به حوزه فناوری نانو

### ۲۰-۱- ایجاد تقاضا برای ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو

هدف این برنامه آشنا کردن شرکتها و فعالان کسبوکار کشور با کاربردهای فناوری نانو و ترغیب آنها برای ورود به این عرصه از فناوری است. در این راستا، کارگروه صنعت و بازار برنامه‌های مختلفی را اجرا کرده است که برخی از آنها عبارتند از:

### ۲۰-۱-۱- شناسایی نیاز صنایع مختلف و رفع نیاز آنها با به کارگیری فناوری نانو

یکی از راه‌های مؤثر ارتباط با صنایع و شناسایی نیاز آنها، شرکت در نمایشگاه‌های تخصصی و مذاکره با صنایع مختلف حاضر در این نمایشگاه‌ها است. بر این اساس، کارگروه صنعت و بازار، در سال ۹۳، در نمایشگاه‌های مختلفی حضور یافت که فهرست آنها در جدول ۱ آمده است.



جدول ۱. فهرست نمایشگاه‌های تخصصی که کارگروه صنعت و بازار در سال ۱۳۹۳ در آنها حضور یافت

نام نمایشگاه	حوزه صنعتی	شرکت‌های فناور نانویی حاضر در نمایشگاه	محصولات ارائه‌شده
نوزدهمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی اردیبهشت ۹۳ محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	نفت و صنایع وابسته	پلازما فناور امین، پیام‌آوران نانوفناوری، فردانگر، یارنیکان صالح، نانوفناوران خاور، مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو به نمایندگی شرکت‌های تجهیزات‌ساز، فناوران نانومقیاس، شرکت بهران فیلتر	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه PACVD</li> <li>○ دستگاه نانو کاویتاسیون</li> <li>○ دستگاه لایه‌نشانی ARC</li> <li>○ نانوفیلترهای صنعتی</li> <li>○ دستگاه‌های GCxGC، التراسونیک و BET</li> <li>○ فیلترهای هوای صنعتی</li> </ul>
بیست‌ویکمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذایی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته خرداد ۹۳ محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	کشاورزی و بسته‌بندی	فناوران خاور، بسپار پیشرفته شریف، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، زیست‌پژوهان خاورمیانه، مهندسی نانوفناوری زیستی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه فیلتراسیون صنعتی</li> <li>○ بسته‌بندی‌های نانو کامپوزیتی</li> <li>○ دستگاه نانو کاویتاسیون</li> <li>○ دستگاه جاذب اتیلن</li> <li>○ نانوسموم</li> </ul>

نام نمایشگاه	حوزه صنعتی	شرکت های فناور نانویی حاضر در نمایشگاه	محصولات ارائه شده
چهاردهمین نمایشگاه بین المللی صنعت ساختمان مرداد ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	صنعت ساختمان	شرکت بسیارسازان ایرانیان، مبتکران پاک فن، نیلی فام ری، بهدیس سامان امین، رنگ ترک تزئینی آسیا، گروه صنعتی وحید	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ کفپوش اپوکسی</li> <li>○ مواد ضد آب و لک برای نمای ساختمان</li> <li>○ رنگ خودتمیزشونده</li> <li>○ بتن فوق سبک سازه ای</li> <li>○ رنگ ترک پورقاصیان</li> <li>○ لوله بی صدا</li> </ul>
نهمین نمایشگاه بین المللی ایران پلاست مهر ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	صنعت کامپوزیت و پلیمر	آریا پلیمر پیشگام، بسیار پیشرفته شریف، پارسا پلیمر شریف، گروه صنعتی لوله وحید	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ لوله و اتصالات UPVC</li> <li>○ کیسه های پلاستیکی مواد غذایی با ماندگاری بالا</li> <li>○ نانوافزودنی و نانو کامپاند UPVC</li> <li>○ مستریج های نانو کامپوزیتی</li> </ul>
بیستین نمایشگاه بین المللی ماشین آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین های گلدوزی و محصولات نساجی آبان ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	نساجی	تهران زرنج، شرکت یارنیکان صالح	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه نیمه صنعتی پلاسمای فشار اتمسفری برای صنایع نساجی</li> <li>○ محصولات ضد آب و لک نانویی</li> <li>○ نانوپوشش های سخت و مقاوم برای قطعات مقاوم به سایش برای قطعات ماشین آلات نساجی</li> </ul>
دهمین نمایشگاه آب و تأسیسات آب و فاضلاب آبان ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	آب	پیام آوران فناوری فردانگر (PNF)، آبرویش رسوب مهسار	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ دستگاه نانو کویتاسیون برای تصفیه آب</li> <li>○ دستگاه تصفیه پساب های صنعتی و آب های آلوده به روش نانو غشایی</li> </ul>
نهمین نمایشگاه بین المللی قطعات، لوازم و مجموعه های خودرو آذر ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران	خودرو	فناوران سخت آرا، آریا پلیمر پیشگام	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ قطعات، لوازم و مجموعه های خودرو</li> <li>○ ابزارها و قطعات صنعتی دارای نانوپوشش های سخت</li> </ul>
نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو جمهوری اسلامی ایران در کشور عراق بهمن ۹۳ محل دائمی نمایشگاه های بین المللی بغداد	تمامی حوزه های صنعتی	آریا پلیمر پیشگام، پیام آوران نانوفناوری فردانگر، بهران فیلتر، صنایع رنگ ریف، اکسیرنانوسینا	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ محصولات نانو کامپوزیتی UPVC</li> <li>○ دستگاه نانو کویتاسیون</li> <li>○ فیلترهای هوای نیروگاهی</li> <li>○ رنگ ترافیکی نانو</li> <li>○ محصولات دارویی نانویی</li> <li>○ تجهیزات GC، آسیاب سیاره ای گلوله ای</li> <li>○ دستگاه پوشش دهی اسپاترینگ</li> <li>○ میکروسکوپ STM</li> <li>○ دستگاه آنالیز جداسازی RNA از DNA</li> </ul>



سال دیدار خانواده فناوری نانو  
 سال ۱۳۹۳:  
 بارهبر انقلاب



## ۲۰-۲- شناسایی فناوری‌های نانویی دارای تقاضای بالای صنعتی

انتخاب فناوری‌های دارای تقاضای بالا بر اساس معیارهای مختلفی انجام می‌پذیرد که از جمله آنها، میزان تقاضای دریافت‌شده در نمایشگاه‌ها و میزان پژوهش‌های صورت‌گرفته در بخش‌های تحقیق و توسعه صنعتی است. این فناوری‌ها، بر اساس حوزه‌های مختلف تعیین شده در کارگروه صنعت و بازار، به شرح زیر هستند:

جدول ۲. فناوری‌های نانویی دارای تقاضای بالای صنعتی	
فناوری‌ها	حوزه فعالیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ شیرین‌سازی گاز طبیعی، تصفیه پساب‌های صنایع نفتی و گازی</li> <li>○ گوگردزایی از ترکیبات سنگین نفتی مانند مازوت</li> <li>○ کاهش مصرف سوخت</li> <li>○ پوشش‌های سخت به منظور افزایش کارایی و عمر قطعات مصرفی در صنعت نفت</li> <li>○ فناوری الکتروریسی برای تولید فیلترهای هوای نیروگاهی</li> </ul>	نفت، گاز، پتروشیمی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ انواع رنگ، به‌ویژه رنگ عایق حرارت و رنگ خودتمیزشونده</li> <li>○ آسفالت تصفیه‌کننده هوا، آسفالت خودتمیزشونده و آسفالت مقاوم به نمک</li> <li>○ مواد و مصالح عایق صوت، مواد ضد آب و لک، برای پوشش‌ها و شیرآلات ساختمانی</li> <li>○ مواد نانویی، مواد و مصالح خودتمیزشونده برای شهرهای صنعتی و در معرض غبار</li> </ul>	ساختمان
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ بهبود خواص مکانیکی قطعات کامپوزیتی، شامل بهبود استحکام، ضربه‌پذیری و مقاومت در برابر خش</li> <li>○ سبک‌سازی و بهبود خاصیت استحکام به وزن در قطعات کامپوزیتی</li> <li>○ کندسوزی یا ضدحریق‌سازی پلیمر و کامپوزیت‌ها</li> <li>○ افزایش مقاومت به خوردگی در پوشش‌های پلیمری</li> <li>○ بهبود مقاومت به اشعه فرابنفش قطعات کامپوزیتی در معرض تابش نور خورشید</li> </ul>	پلیمر و کامپوزیت

فناوری‌ها	حوزه فعالیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ پوشش ضد آب و لک: پوشاک، منسوجات خانگی شامل روکش مبلمان، فرش، پرده</li> <li>○ منسوجات ضد میکروبی: جوراب، زیرپوش، منسوجات بیمارستانی و غیره</li> <li>○ منسوجات دیرسوز: روختی، پارچه مبلمان، پرده، فرش، منسوجات نظامی، پوشاک نظامی</li> <li>○ اصلاح سطحی با پلاسما: عملیات اصلاح سطحی منسوجات و الیاف، بخش تکمیل نساجی شامل رنگرزی، آهارزنی</li> <li>○ پارچه‌های خنک‌شونده، به ویژه برای چادر مشکی بانوان</li> <li>○ کاهش مصرف آب در فرآیندهای تکمیلی با استفاده از روش‌هایی نانویی جایگزین</li> <li>○ حل معضلات پساب فرایندهای رنگرزی، کاربرد فناوری نانو برای بهینه‌سازی فرایند تولید چرم</li> <li>○ توسعه محصولات نانولیفی، با به‌کارگیری فرایند الکتروریسی</li> </ul>	نساجی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ بسته‌بندی غذایی ضدباکتری، افزایش نفوذناپذیری بسته‌بندی‌های پلیمری مواد غذایی نسبت به گازهای فاسدکننده، به‌ویژه اکسیژن</li> <li>○ بهبود فرآیند استریل‌سازی و افزایش ماندگاری مواد غذایی</li> <li>○ بهبود عملکرد کودهای شیمیایی</li> </ul>	کشاورزی و بسته‌بندی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ حذف فلزات سنگین از آب آشامیدنی، حذف نیترات از آب آشامیدنی، شیرین‌سازی آب‌های شور و لب‌شور</li> <li>○ تصفیه پساب صنعتی</li> <li>○ کاهش عوارض جانبی داروهای ضدسرطان و شیمی‌درمانی، کاهش دوز مصرفی داروهای گران‌قیمت</li> </ul>	آب و محیط‌زیست
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ تولید سامانه‌های دارورسانی هدفمند، افزایش دقت حسگرهای تشخیص بیماری</li> <li>○ توسعه کاربرد تجهیزات نانویی در فرآیندهای تولیدی در حوزه سلامت، بهبود کارایی دستگاه‌های آنالیز مانند MRI</li> <li>○ افزایش قدرت جذب اشعه UV در کرم‌های ضدآفتاب</li> <li>○ ایجاد روکش‌های ضدباکتری و خودتمیزشونده و افزایش استحکام روکش‌ها در ابزارهای جراحی</li> </ul>	بهداشت و سلامت

## ۲۰-۳- برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو به منظور جذب سرمایه‌گذار

### ۲۰-۳-۱- دومین دوره برگزاری برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو



ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی، مسابقه ساخت نمونه اولیه (Prototype) را در میان دانشجویان، استادان، فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه فناوری نانو، در قالب «برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو» اجرا کرده است. به این منظور، در ششمین و هفتمین جشنواره فناوری نانو، بخش ویژه‌ای به نمایش طرح‌های برگزیده این مسابقه اختصاص یافت. برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو این فرصت را به محققان و شرکت‌های کوچک

می‌دهد تا بتوانند محصولات نوآورانه خود را در معرض دید علاقه‌مندان، بازدیدکنندگان و به‌ویژه، سرمایه‌گذاران علاقه‌مند قرار دهند و از فرصت‌های سرمایه‌گذاری ایشان بهره‌مند شوند. از جمله حمایت‌ها و تسهیلاتی که ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای این برنامه در نظر گرفته است، اعطای اعتبار توسعه محصول به شرکت‌کنندگان برگزیده است.





### ● فعالیت‌های انجام‌شده در دومین دوره برنامه

- اطلاع‌رسانی به شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز رشد،
  - دریافت طرح‌ها از متقاضیان (تعداد کل طرح‌های دریافتی: ۲۴۰ طرح)،
  - تشکیل کمیته داوری و ارزیابی طرح‌ها در دو مرحله اولیه و نهایی (۲۲ طرح مجوز حضور در جشنواره نانو را دریافت کردند)،
  - برگزاری دوره توان‌افزایی با حضور برگزیدگان نهایی برنامه (۴۴ نفر نماینده ۲۲ طرح برگزیده).
- دوره توان‌افزایی به مدت ۳ روز برای فناوران و شرکت‌های پذیرفته‌شده در مرحله داوری برگزار شد. از اهداف این دوره می‌توان به آموزش کاربردی شرکت‌کنندگان توسط کارشناسان و بهره‌مندی از مشاوران زبده در حوزه‌های مختلف تجاری‌سازی اشاره کرد. در این دوره، آموزش مطالب در قالب کارگاه‌هایی با این موضوعات انجام شد: معرفی حوزه فناوری نانو، مالکیت فکری، مدل کسب‌وکار، ارائه طرح کسب‌وکار، تجارب شرکت‌های موفق و ناموفق، فضای سرمایه‌گذاری در حوزه نانو و چگونگی نمایش و ارائه محصولات.
- ارائه و معرفی طرح‌ها به سرمایه‌گذاران و پیگیری درخواست‌ها تا حصول نتایج.
- اسامی ۲۲ طرح ارائه‌شده در هفتمین جشنواره فناوری نانو در جدول ۳ آورده شده است. برای بسیاری از طرح‌های ارائه‌شده در جشنواره نانو، برای جذب سرمایه‌گذار مذاکره در حال انجام است.



جدول ۳. طرح‌های برگزیده برای حضور در هفتمین جشنواره نانو

ردیف	ارائه‌دهنده طرح	عنوان کامل طرح	عکس
۱	آقای دکتر محمد عبدالاحد	نانوبیوسنسور الکتریکی CNT & SiNW - ECIS برای کاربردهای تشخیصی در سرطان و مونیتورینگ فعالیت‌های سلولی	
۲	خانم دکتر ناهید سرلک	تثبیت‌کننده نانوذرات اسمیم کپسوله‌شده بر روی نانولوله کربنی برای بافت‌های بیولوژیکی	
۳	شرکت نانو مینا ایرانیان	ساخت نانوسنسور کیت ۲۵ کاناله و دستگاه LSPR برای تشخیص زودهنگام بیومارکرهای سرطانی	
۴	شرکت نانونین پلیمر	فیلم نانوفیبر سلولز-سنتز باکتری	
۵	آقای سیدعلی جوهری	فیلتر نانوذرات نقره به منظور پیشگیری و کنترل بیماری‌های آبزیان پرورشی	
۶	دکتر شمس‌الدین مهاجرزاده	تفنگ الکترونی گسیل میدانی برای استفاده در میکروسکوپ‌های الکترونی روبشی گسیل میدانی	



سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
بارهبر انقلاب

عکس	عنوان کامل طرح	ارائه‌دهنده طرح	ردیف
	ساخت فیلتر تمایلی با استفاده از نانوالیاف حاصل از الکتروروسی	شرکت فناوری تجهیزات نانوآزما	۷
	طراحی و ساخت نانودارست‌های دوبعدی-سه‌بعدی زیستی برای استفاده در سوختگی‌های درجه دو عمقی و درجه سه و زخم‌های دیابتیک	شرکت زیست سپر انسانی شیوا	۸
	ساخت نانو پودر ZnO مورد مصرف در برقیگرهای اکسیدروی و ساخت نمونه قرص	خانم نسترن ریاحی	۹
	نانو بایو سایید (ضد میکروب)	آقای سروش داوودی‌زاده	۱۰
	کیت و دستگاه خودکار استخراج و تشخیص مولکول‌های زیستی و شیمیایی	شرکت زیست ابزار پژوهان	۱۱
	تولید صنعتی نانوذرات آلبومین باندشده به داروی ضدسرطان پاکلی تاکسل	شرکت نانو دارو پژوهان پردیس	۱۲

ردیف	ارائه دهنده طرح	عنوان کامل طرح	عکس
۱۳	خانم دکتر الناز تمجیدی	داربست استخوانی	
۱۴	خانم دکتر زهرا طالبپور	ساخت و ارزیابی کارایی ستون‌های یکپارچه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	
۱۵	پیشگامان فناوری آسیا	نانورنگ آنتی‌استاتیک لوتوس	
۱۶	آقای مصطفی گلشکن	اسید سولفوریک جامد مغناطیسی با ابعاد نانومتری	
۱۷	آقای آرمین صمیمی	دستگاه ساخت غشای نانوفیلتراسیون NF	
۱۸	آقای مسلم دارابپور	سنسور هیدروژن	
۱۹	آقای دکتر سعید بازگیر	دستگاه تصفیه پساب صنعتی با کاربرد سوپر جاذب	



ردیف	ارائه‌دهنده طرح	عنوان کامل طرح	عکس
۲۰	آقای دکتر حسن رهنما	مجموعه کیت‌های نانومغناطیسی استخراج DNA ژنومی از انواع بافت‌ها بر پایه بیولوژیکی	
۲۱	آقای دکتر حمید مهدوی	ساخت فیلم‌های یکتوسان / کلاژن / پلی وینیل الکل / نانوذرات خاک رُس به عنوان زخم‌پوش	
۲۲	آقای حسن کرمی	نانوکودهای ارگانیک	

## ۲۰-۴- برگزاری نشست‌ها و کارگاه‌های تخصصی

### ۲۰-۴-۱- نشست‌های تخصصی فناوری نانو در صنعت نفت و انرژی

استفاده از فناوری نانو در صنعت نفت روبه‌روز در حال گسترش است و به یک مزیت اقتصادی برای شرکت‌های پیشرو در صنعت نفت تبدیل شده است. پتنت‌های متعدد شرکت‌های بزرگ نفتی در این حوزه، شاهد این مدعاست که فناوری نانو یک فناوری انتزاعی نیست و کاملاً کاربردی است. بر این اساس، ستاد توسعه فناوری نانو برای آشنایی شرکت‌های نفتی با کاربردهای این فناوری در صنعت خود و دستاوردهای فناوران این حوزه در صنعت نفت، اقدام به برگزاری کارگاه‌های متعددی با اهداف زیر کرده است:

- معرفی فناوری نانو، کاربردهای آن و شرکت‌های بزرگ نفتی استفاده‌کننده از این فناوری؛
  - معرفی محصولات و فناوری‌های توسعه‌داده‌شده در کشور؛
  - معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع؛
  - هم‌اندیشی و بررسی چالش‌ها و روش‌های ورود این فناوری‌ها به صنایع موجود نفتی.
- در سال ۹۳ این کارگاه‌ها برای مراکز زیر اجرا شد:

### ● نشست تخصصی کاربرد فیلترهای هوای صنعتی، در صنایع نفت، گاز و نیروگاهی تبریز

در این نشست، از مدیران و فعالان عرصه نیروگاهی و نفتی در استان آذربایجان شرقی و استان‌های مجاور دعوت به عمل آمد. مدعوین شامل مدیران نیروگاه سهند، ارومیه، پتروشیمی تبریز، پالایشگاه تبریز، خطوط لوله انتقال فشار منطقه ۸ سراسری و... بودند. در این برنامه، کارگزار ستاد در حوزه نانوالیاف و مدیران شرکت بهران فیلتر توضیحاتی در مورد فناوری نانوالیاف و کاربردهای آن در فیلترهای هوای نیروگاهی، مزایای فیلترهای کلاس F9 و نتایج استفاده از این فیلترها در نیروگاه‌های ایران و جهان ارائه کردند. در این نشست، رویکرد ستاد در حمایت

از صنایع بزرگ برای صنایع نیروگاهی، پالایشی و پتروشیمی حاضر در این برنامه، تشریح شد.

#### ● نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنایع مرتبط با شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران

در این نشست که با همکاری مدیریت بازرگانی شرکت ملی پالایش و پخش با حضور تمامی پالایشگاه‌ها، شرکت خطوط لوله و مخابرات و شرکت ملی پخش برگزار شد، فناوری نانو و دستاوردهای فناوران نانو در کشور و برنامه حمایت از شرکت‌های بزرگ برای شرکت‌کنندگان تشریح شد. سپس، کاربردهای فناوری نانو در صنعت نفت و شرکت‌های بزرگ نفتی جهان که از این فناوری استفاده می‌کنند برای مدیران پالایشگاه‌ها توضیح داده شد که مورد استقبال قرار گرفت. در بخش دوم کارگاه، آقایان مهندس فقیهی و فروندی (از مدیران بهران فیلتر) در زمینه کاربردهای فناوری نانوالیاف در فیلترهای هوای نیروگاهی و صنعتی و مزیت‌های فیلترهای کلاس F9 توضیحاتی ارائه کردند. علاوه بر این، نحوه همکاری با ستاد توسعه فناوری نانو برای مدیران پالایشگاه‌ها بیان و مقرر شد از طریق کمیته مشترک ستاد نانو و شرکت ملی پالایش و پخش، برنامه همکاری با سایر پالایشگاه‌ها و شرکت‌های زیر مجموعه پیگیری و اجرا شود.

در ادامه، شرکت‌کنندگان از کارخانه تولید فیلتر شرکت بهران فیلتر در مشهد بازدید کردند. در این بخش، از مراحل مختلف ساخت فیلترهای معمولی و کارخانه ویژه تولید نانوفیلتر و بخش‌های بازرسی فنی بازدید شد.

#### ● نشست تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت پتروشیمی

در این نشست، کاربردهای عمومی فناوری نانو و کاربردهای مختص به صنعت نفت برای کارکنان پتروشیمی تبریز ارائه شد و سپس، کارگزار ستاد نانو در حوزه پلیمر و کامپوزیت در زمینه کاربردهای فناوری نانو در صنایع پتروشیمی، شامل ایجاد گریدهای جدید و کاربرد آنها در صنایع مختلف، توضیحاتی ارائه کرد.

#### ● کارگاه تخصصی معرفی فناوری نانو در صنایع نفت محمودآباد

در این کارگاه که برای مدیران مرکز آموزش وزارت نفت در محمودآباد برگزار شد، فناوری نانو و کاربردهای آن در صنایع نفت و گاز و دستاوردهای فناوران این حوزه و همچنین، فعالیت شرکت‌های بزرگ نفتی جهان در این حوزه که بر مبنای پتنت‌های این شرکت‌ها به دست آمده بود، ارائه شد.

#### ● کارگاه تخصصی کاربردهای فناوری نانو در پالایشگاه آبادان

این کارگاه به درخواست پالایشگاه آبادان و پیرو برگزاری نشست تخصصی برای صنایع پالایشگاهی در این مجتمع پالایشی برگزار شد؛ در ابتدای این کارگاه، دستاوردها و کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت که شرکت‌های معتبر نفتی جهان از آنها استفاده کرده‌اند، تشریح شد و فناوری‌های موردنیاز پالایشگاه که در ایران توسعه داده شده است، ارائه شد.

#### ● کارگاه تخصصی فیلترهای هوای نانو در شرکت خطوط لوله و مخابرات

در این کارگاه نیز که با محوریت کاربرد فیلترهای هوای صنعتی با گرید F9 صورت گرفت، کارگزار ستاد در بخش نانوالیاف توضیحاتی را در ارتباط با خواص و کاربردهای این نوع فیلتر ارائه کرد.

### ● ۲۰-۴-۲- نشست‌های تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر

#### ● نشست تخصصی «دستاوردها و راهکارهای اجرایی کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر کشور»

دومین نشست تخصصی «کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر»، روز ۴ شهریورماه ۱۳۹۳، در محل ستاد فناوری نانو و با حضور ۲۷ نفر از مدیران و کارشناسان ۲۳ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:



- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع فعال در حوزه کامپوزیت و پلیمر،
  - معرفی طرح‌های موفق انجام‌شده در صنعت به فعالان این حوزه،
  - شناسایی تقاضاها و ارائه راه‌حل برای رفع مشکلات این حوزه با استفاده از فناوری نانو،
  - ترویج فناوری نانو به منظور رسوخ این فناوری به شرکت‌های فعال در صنعت کامپوزیت و پلیمر،
  - تهیه بانک اطلاعاتی از شرکت‌های علاقه‌مند به فناوری نانو در این حوزه.
- از مهم‌ترین نکات مطرح‌شده در این نشست، معرفی پروفیل نانویی درب و پنجره از جنس UPVC شرکت دنیای پروفیل غرب بود که به دلیل بهبود قابل توجه خواص مکانیکی همراه با کاهش قیمت تمام‌شده، با استقبال حضار همراه شد.

### ● نشست تخصصی «کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر» در استان آذربایجان شرقی- تبریز



- نشست تخصصی «کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر»، روز ۱۳ شهریورماه ۱۳۹۳، در محل مجتمع رفاهی پتروشیمی تبریز و با حضور ۲۶ نفر از مدیران و کارشناسان ۱۱ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:
- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع فعال در حوزه کامپوزیت و پلیمر،
  - معرفی طرح‌های موفق انجام‌شده در صنعت به فعالان این حوزه،
  - شناسایی تقاضاها و ارائه راه‌حل برای رفع مشکلات این حوزه با استفاده از فناوری نانو،
  - ترویج فناوری نانو به منظور رسوخ این فناوری به شرکت‌های فعال در صنعت کامپوزیت و پلیمر،
  - تهیه بانک اطلاعاتی از شرکت‌های علاقه‌مند به فناوری نانو در این حوزه.

### ● ۲۰-۴-۳- نشست‌های تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت نانوپوشش

#### ● نشست تخصصی «نانوپوشش‌های سخت: راهکاری مؤثر در مواجهه با پدیده سایش، فرسایش و خوردگی در صنعت» در استان آذربایجان شرقی- تبریز

- نشست تخصصی «نانوپوشش‌های سخت: راهکاری مؤثر در مواجهه با پدیده سایش، فرسایش و خوردگی در صنعت»، روز ۱۲ شهریورماه ۱۳۹۳، در محل مجتمع رفاهی پتروشیمی تبریز با حضور ۸۵ نفر از مدیران و کارشناسان ۴۹ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:
- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع،
  - رسوخ فناوری نانوپوشش در صنایع استان،
  - معرفی کاربردهای صنعتی نانوپوشش‌ها به صنایع مرتبط،
  - معرفی شرکت‌های تجهیزات‌ساز داخلی و توانمندی‌های ملی.



- همچنین، در این نشست مشکلات و چالش‌های موجود در صنعت در ارتباط با پوشش‌های سخت، مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در زمینه همکاری شرکت‌های سازنده تجهیزات و صنایع، توافقاتی برای بررسی و رفع مشکلات، صورت گرفت.
- در ادامه بازدیدهایی از شرکت‌های اشباع فولاد، خدمات صنعتی تراکتورسازی تبریز، گروه صنعتی امیرنیا، شرکت ایدم، شرکت چرخشگر، شرکت مکترونیک گستر تبریز و شرکت بهاب تبریز به عمل آمد. تاکنون حدود ۲۱ شرکت صنعتی، نمونه‌ها و قطعات خود را جهت پوشش‌دهی به فناور مربوطه ارسال کرده‌اند.

### ● کارگاه تخصصی «نانوپوشش‌های سخت و مقاوم»

کارگاه تخصصی «کاربرد نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت»، روز ۲۶ مرداد ۱۳۹۳، در محل ستاد فناوری نانو با حضور ۳۰ نفر از مدیران و کارشناسان ۲۰ شرکت صنعتی با اهداف زیر برگزار شد:

- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع؛
- اهمیت نانوپوشش و تقسیم‌بندی آنها بر اساس خواص نهایی؛
- طبقه‌بندی نانوپوشش‌ها بر اساس فناوری‌های ایجاد لایه نازک؛
- آشنایی با انواع روش‌های رسوب‌گذاری از فاز بخار، مانند PVD و PACVD؛
- آشنایی با انواع روش‌های سخت‌کاری سطحی؛
- آشنایی با خواص منحصربه‌فرد پوشش‌های نانو ساختار سخت و مقاوم؛
- ارائه کاربردهای صنعتی پوشش‌های سخت و مثال‌های تجاری شده آن در خارج از کشور؛
- معرفی شرکت‌های تجهیزات‌ساز داخلی و توانمندی‌های ملی.



همچنین در این نشست، مشکلات و چالش‌های موجود در صنعت که مرتبط با پوشش‌های سخت است مورد بحث و بررسی قرار گرفت و در زمینه همکاری با شرکت‌های سازنده تجهیزات و صنایع، توافقاتی برای بررسی و رفع مشکلات، صورت گرفت. در ادامه، از کارگاه لایه‌نشانی شرکت الماسه‌ساز بازدید شد و بازدیدکنندگان با نحوه کار و پوشش‌های ایجادشده توسط دستگاه‌های لایه‌نشانی شیمیایی بخار و لایه‌نشانی فیزیکی بخار این شرکت جهت پوشش‌دهی ابزارها و الماسه‌های آن شرکت، آشنا شدند.

### ● نشست تخصصی «معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در ایران»

نشست تخصصی «معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در ایران»، روز ۲۰ بهمن ۱۳۹۳، در محل ستاد فناوری نانو با حضور ۵۳ نفر از مدیران و کارشناسان ۱۶ شرکت صنعتی، از جمله شرکت نیرومحرکه، شرکت قالب‌های صنعتی سایپا، سازمان صنایع هوایی، شرکت مگاموتور و ۱۲ نفر از استادان دانشگاه‌های تهران، امیرکبیر، تربیت مدرس، صنعتی اصفهان، مالک اشتر و پژوهشگاه مواد و انرژی و همچنین، برخی دیگر از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور با اهداف زیر برگزار شد:

- معرفی برنامه‌های حمایتی ستاد نانو از صنایع،
- افتتاح مرکز توسعه نانوپوشش و معرفی خدمات آن،
- معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در ایران،
- معرفی شرکت‌های تجهیزات‌ساز و ارائه‌دهنده خدمات لایه‌نشانی داخلی،
- هم‌اندیشی و بررسی چالش‌ها و مشکلات پیش روی







صنعتی سازی نانو پوشش ها در ایران.

در ادامه، از نمایشگاه داخلی ستاد نانو و بخش نانو پوشش ها بازدید شد و همچنین، از تجهیزات صنعتی شرکت های یارنیکان صالح و فناوران سخت آرا، در محل کارگاه این شرکت ها، بازدید به عمل آمد.

### ● نشست تخصصی «معرفی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها» در استان قزوین



نشست تخصصی «فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها در ایران»، با همکاری استانداری و سازمان صنعت، معدن و تجارت استان قزوین، روز ۱۰ اسفندماه ۹۳، در محل سالن کنفرانس سازمان صنعت، معدن و تجارت برگزار شد. در این نشست، ۴۲ نفر از مدیران شرکت های صنعتی استان از ۱۸ شرکت صنعتی از جمله نیرومحرکه، صنایع هفت الماس، سپهر الکتریک، کاشی پارس، رینگ خودرو پارس، البرز یدک، بالین تک، ایران دوچرخ، صنایع شهید شفیق زاده و غیره به همراه فناوران و مدیران شرکت های فناور حضور داشتند و در حضور مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، مباحث زیر مورد بحث و بررسی قرار گرفت:

- معرفی حمایت های ویژه ستاد نانو از صنایع در زمینه به کارگیری فناوری نانو پوشش ها؛
- معرفی شرکت های سازنده تجهیزات صنعتی لایه نشانی و ارائه دهندگان خدمات در حوزه مهندسی سطح؛
- معرفی کاربردهای صنعتی، خواص و فناوری تولید نانو پوشش ها؛
- معرفی و بررسی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها در کشور؛
- معرفی مرکز توسعه نانو پوشش و خدمات آن؛
- معرفی پروژه های موفق صنعتی؛
- هم اندیشی مشکلات و چالش های احتمالی پیش روی صنعتی سازی نانو پوشش ها در کشور.

از نتایج این نشست، می توان به ارسال نمونه های صنعتی از شرکت های متقاضی جهت انجام پوشش و بررسی خواص عملکردی نانو پوشش های ایجاد شده در این صنایع اشاره کرد. برخی شرکت های حاضر در نشست مایل به راه اندازی خط تولید لایه نشانی در خطوط تولید شرکت خود و استفاده مداوم از خدمات پوشش دهی بودند که این موضوع در حال پیگیری است.

### ● کارگاه تخصصی «معرفی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها» در گروه صنعتی مپنا

نشست تخصصی «معرفی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها»، به درخواست گروه صنعتی مپنا (شرکت های توگا و پرتو)، روز ۱۲ اسفندماه ۹۳، در محل این شرکت ها و با حضور بیش از ۲۵ نفر از مدیران و کارشناسان بخش های فنی و مهندسی، تحقیق و توسعه و پوشش دهی برگزار شد. خلاصه موارد مطرح شده در این نشست به شرح زیر است:



- معرفی حمایت های ویژه ستاد نانو از صنایع در زمینه به کارگیری فناوری نانو پوشش ها؛
- معرفی شرکت های سازنده تجهیزات صنعتی لایه نشانی و ارائه دهندگان خدمات در حوزه مهندسی سطح؛
- معرفی کاربردهای صنعتی، خواص و فناوری تولید نانو پوشش ها؛
- معرفی و بررسی فرصت های صنعتی و تجاری نانو پوشش ها در صنایع نیروگاهی و انرژی؛
- معرفی مرکز توسعه نانو پوشش و خدمات آن؛
- بررسی چالش ها و معضلات صنعتی سازی فناوری نانو پوشش در صنایع نیروگاهی و انرژی.

## ۲۰-۴-۴- نشست تخصصی «آینده توسعه فناوری نانو در صنعت نساجی» در استان آذربایجان شرقی- تبریز



سمینار تخصصی «آینده توسعه فناوری نانو در صنعت نساجی» با حضور مدیران و کارشناسان ستاد، فعالان صنایع نساجی، چرم و میل تبریز برگزار شد. در این نشست که با همکاری استانداری آذربایجان شرقی برگزار شد، ضمن معرفی ستاد و کارگروه‌های آن، کاربردهای فناوری نانو در صنایع نساجی به صنعتگران ارائه شد. از شرکت‌های حاضر در این نشست، می‌توان به شرکت‌های شمس اسکو، چرم امینی ۱۱۰، چرم‌افروز کار تبریز، چرم‌سازی صدرا، حفاظ برزنت تبریز، اطلس نخ، اطلس پود، قماش، حوله تن بافت تبریز، ساوین بافت، ماهوت باف، ستاره طلائی تبریز اشاره کرد. همچنین، با همکاری انجمن چرم تبریز، بازدید از کارخانه چرم شاهگلی تبریز انجام شد و

چالش‌های موجود در صنعت چرم در مورد ارزیابی قرار گرفت. محورهای زیر از اهم برنامه‌های برگزار شده در این سمینار است:

- معرفی ستاد و برنامه‌های کارگروه صنعت و بازار برای تجاری‌سازی فناوری نانو،
- معرفی فناوری نانو و کاربردهای آن در صنایع نساجی و چرم،
- معرفی فناوری پلازما و کاربردهای آن در صنایع نساجی،
- هم‌اندیشی با صاحبان صنایع برای به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع نساجی.

در حاشیه این نشست، از دستگاه پلاسمای فشار اتمسفری، ساخت شرکت یارنیکان صالح، رونمایی و ابعاد مختلف به‌کارگیری این فناوری برای حاضران تشریح شد. این دستگاه برای اولین بار در کشور در مقیاس نیمه‌صنعتی ساخته شده است و به عنوان فناوری اصلاح سطح، کاربردهای متنوعی برای ایجاد خصوصیات مختلف در فرایندها مقدماتی، رنگرزی و تکمیل در صنایع نساجی خواهد داشت؛ ضمن اینکه با کاهش مصرف آب و انرژی و در نتیجه، کاهش ایجاد پساب، به عنوان فناوری سبز نیز قابل اتکاست.

## ۲۰-۴-۵- نشست‌های تخصصی کاربرد فناوری نانو در صنعت ساخت‌وساز

### ● اولین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مصالح ساختمانی استاندارد

در تاریخ ۵ بهمن‌ماه ۱۳۹۳، اولین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مصالح ساختمانی استاندارد در محل سالن بین‌المللی همایش‌های رازی، توسط سازمان نظام مهندسی تهران و با حضور بیش از ۳۰۰ نفر از مهندسان و مدیران شرکت‌ها و نظام مهندسی‌ها و رییس شورای مرکزی نظام مهندسی کل کشور، برگزار شد. هدف اصلی برگزاری همایش، بیان ضرورت و اهمیت استفاده از مصالح ساختمانی استاندارد در صنعت ساخت‌وساز بود.

محورهای همایش عبارت بودند از: نقش مصالح ساختمانی استاندارد در احداث ساختمان استاندارد، نقش خدمات مهندسی در استفاده از مصالح استاندارد و احداث ساختمان استاندارد و نقش استاندارد در ایمنی و کاهش حوادث. به دعوت مدیریت سازمان نظام مهندسی تهران، کارگروه صنعت و بازار، در این همایش به معرفی ستاد و محصولات نانویی در حوزه ساخت‌وساز پرداخت.

### ● سمینار آموزشی کاربرد فناوری نانو در صنعت بتن

این سمینار در تاریخ ۳۰ مهرماه ۱۳۹۳، در محل مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و با حضور بیش از ۶۰ نفر از فعالان حوزه عمران با موضوعات و محورهای زیر برگزار شد:

- کاربرد فناوری نانو در بتن و تأثیر پوشش‌های نانومتری در دوام بتن (پوشش‌های ضد خوردگی، ضد آب، ضدخش، خودتمیز شونده و غیره)،



- بررسی خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی بتن‌های مخلوط‌شده با نانوذرات اکسید فلزی،
  - ساخت نانوسوسپانسیون پایدار  $TiO_2$  و بررسی کاربرد آن در ملات یا بتن،
  - افزایش فعالیت شیمیایی مواد سیمانی با استفاده از روش‌های فناوری نانو،
  - مکانیسم‌های عملکردی نانومواد سیلیسی در مشتقات مواد پایه سیمانی.
- این سمینار را مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و با مشارکت کارگروه صنعت و بازار ستاد فناوری نانو برگزار کرد.

## ۲۰-۵- حمایت از به کار گیری فناوری نانو در حوزه‌های صنعتی منتخب

کارگروه صنعت و بازار، با هدف ایجاد رویکرد تقاضا در صنعت، به کارگیری فناوری نانو در حوزه‌های بزرگ صنعتی و ایجاد بازار اقتصاد نانو در کشور، فعالیت‌های خود را تعریف و اجرا می‌کند. مراحل اجرایی در این زمینه، از قبیل توجیه فنی و اقتصادی، طراحی فرآیندهای تولید و تدوین برنامه توسعه بازار، در حال پیگیری است.

## ۲۰-۵-۱- طرح ورود فناوری نانو در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی



نفت و گاز، به عنوان مهم‌ترین منبع تأمین‌کننده انرژی، همواره از اهمیت فراوانی نزد کشورهای بزرگ و سرمایه‌گذاران بین‌المللی برخوردار بوده است؛ از بدو معرفی فناوری نانو، شرکت‌های بین‌المللی نفتی تلاش کرده‌اند برای پیشرو ماندن در عرصه رقابت، از مزایای این فناوری استفاده کنند؛ میزان پتنت‌های ثبت‌شده بین‌المللی در این زمینه گویای این مطلب است. فهرست فعالیت‌های ستاد در حوزه صنعت نفت، گاز و پتروشیمی در سال ۹۳ به شرح ذیل است:

- تشکیل کمیته مشترک با شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، برای بررسی مشکلات موجود در صنایع پالایشی و رفع آنها با استفاده از فناوری نانو و عرضه محصولات بر پایه این فناوری به پالایشگاه‌ها و شرکت‌های زیرمجموعه،

- همکاری با شرکت‌های فعال در حوزه نفت و انرژی و تأمین گزارش‌ها و مطالب علمی-تحلیلی آنها،
- برگزاری نشست‌های تخصصی با واحدهای پتروشیمی و پالایشگاه‌ها برای معرفی دستاوردهای فناوری نانو در حوزه نفت و انرژی.

### جدول ۴. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در حوزه نفت و انرژی

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
تولید سوخت امولسیون (Emulsified fuel) برای نیروگاه‌ها	نیروگاه‌ها	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تولید آزمایشگاهی	آماده عقد قرارداد برای افزایش مقیاس
دستیابی به دانش فنی تولید نوارهای نانوکامپوزیتی تعمیر خطوط لوله انتقال نفت و گاز	نفت و گاز	شرکت آریا پلیمر پیشگام	تولید آزمایشگاهی	آمادگی جهت انتقال فناوری برای تولید صنعتی
فیلترهای هوای نیروگاهی	نفت و گاز	بهران فیلتر	تولید صنعتی	توسط بعضی نیروگاه‌ها و شرکت‌های نفتی و گازی خریداری شده و یا در حال تست است.
پوشش‌های سخت	نفت و گاز	شرکت سخت‌آرا و سوین پلاسما	تولید صنعتی	در حال تست بعضی پوشش‌ها بر روی شیرآلات و سیب و گیت

## ۲۰-۵-۲- طرح ورود فناوری نانو به صنعت ساختمان



فعالیت‌های اصلی این بخش شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی و ترویج صنعتی، مانند حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و تولید گزارش‌های کوتاه صنعتی؛

- تشکیل کمیته مشترک با مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، با محوریت همکاری در زمینه‌های:
- اضافه کردن مبحث جدید در زمینه نانو به مباحث مقررات ملی ساختمان،
- تدوین استاندارد و همکاری در زمینه اخذ گواهینامه فنی و نظریه فنی برای محصولات نانویی؛

- همکاری در پروژه استفاده از  $TiO_2$  برای کاهش آلودگی هوا و ایجاد خاصیت خودتمیزشوندگی روی سطوح؛

- ایجاد آیت‌های محصولات نانو در فهرست بها، با همکاری سازمان امور نظام فنی کشور؛

- ایجاد و تدوین استانداردهای محصولات مبتنی بر نانو در حوزه ساخت‌وساز، با همکاری مرکز تحقیقات ساختمان و سازمان استاندارد ملی ایران؛

- افزودن مطالب مرتبط با فناوری نانو به مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان (عایق‌بندی و تنظیم صدا) با همکاری گروه صنعتی وحید و در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) با همکاری گروه صنعتی شیشه کاوه.

جدول ۵. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در صنعت ساختمان

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
پروژه بتن سبک‌سازهای مبتنی بر فناوری نانو	ساختمان	شرکت تعاونی بهدیس سامان (طرح مهندسی و نندیداد) امین	تولید نیمه‌صنعتی	در حال توسعه فناوری

## ۲۰-۵-۳- طرح ورود فناوری نانو به صنعت پلیمر و کامپوزیت



فعالیت‌های اصلی این بخش شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی، شامل حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و رصد تقاضاهای بازار و صنعت؛

- ارائه اطلاعات و گزارش‌های معتبر و پیشنهاد راهکارهای مناسب برای رفع مشکلات و موانع موجود در صنعت کامپوزیت و پلیمر، با استفاده از فناوری نانو؛

- شناسایی موانع و مشکلات صنعتی موجود در شرکت‌های متقاضی و تعریف طرح‌های تحقیق و توسعه‌ای مشترک با متقاضیان صنعتی برای رفع موانع موجود؛

- شناسایی فناوران توانمند برای انجام پروژه‌های

مرتبط با حوزه صنعت پلیمر و کامپوزیت بر اساس نیازهای صنعتی موجود.

جدول ۶. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری‌نانو در صنعت پلیمر و کامپوزیت

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
بهبود خواص مکانیکی در لوله و اتصالات UPVC	لوله و اتصالات فاضلابی ساختمانی	شرکت آریا پلیمر پیشگام	تولید صنعتی و تأییدیه نانومقیاس برای نانوافزودنی UPVC دریافت شده است
به‌کارگیری نانوالومینا در مواد نسوز کوره‌های فولادسازی برای افزایش شوک‌پذیری و استحکام	فولادسازی و نسوز	شخصیت حقیقی	تولید نمونه اولیه محصول در مقیاس نیمه‌صنعتی فروش دانش فنی ایجادشده به شرکت‌های متقاضی
توسعه دانش فنی تولید نانوکامپوزیت‌های نانورس- پلی استر	پلیمر و کامپوزیت	شخصیت حقیقی	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
بهبود خواص مکانیکی پروفیل‌های UPVC پنجره‌های ساختمانی با استفاده از فناوری‌نانو	پروفیل‌های ساختمانی	شرکت آریا پلیمر پیشگام	تولید صنعتی اخذ تأییدیه نانومقیاس برای نانوافزودنی UPVC
ارزیابی مطالعات فنی و اقتصادی رنگ‌های دریایی بر پایه فناوری‌نانو	دریایی	شخصیت حقیقی	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
ارزیابی مطالعات فنی و اقتصادی تایر خودرو بر پایه فناوری‌نانو	خودرو	شخصیت حقیقی	در حال انجام
بهبود خواص ضدخش داشبورد خودرو با استفاده از فناوری‌نانو	خودرو	شرکت آریا پلیمر پیشگام	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
تولید گرانول و مستریج آنتی‌باکتریال برای تولید قطعات نانو کامپوزیتی	لوازم خانگی	شرکت رامو آلبرت	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه
تولید لوله کامپوزیتی GRP بر پایه فناوری‌نانو	آب و فاضلاب	شرکت ارکان لوله همدان	در حال انجام فرآیند تحقیق و توسعه



## ۲-۵-۴- طرح ورود فناوری‌نانو در صنعت نانومواد

فعالیت‌های اصلی این بخش شامل این موارد است:

- شناسایی نانومواد پایه و کاربردهای آن در صنعت،
- تدوین آیین‌نامه حمایتی از نانومواد قابل مصرف در صنعت،
- حمایت از چند نوع نانوماده به منظور تولید و تجاری‌سازی آن.

جدول ۷. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در صنعت نانومواد

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
تولید نانوسیلیس کلوییدی	سرامیک و ریخته‌گری	مهندسی پدیده شمس ایرانیان	تولید نیمه‌صنعتی
تولید آئروژل	ساختمان، نفت و انرژی	واکنش صنعت پارت	تولید نیمه‌صنعتی
تولید نانوذرات خاک رس و کامپوزیت	صنایع رنگ، پلیمر و کامپوزیت	شرکت تأمین نانوساختار آیوژه	تولید نیمه‌صنعتی
تولید نانوالومینا	نفت و انرژی	موسسه تحقیقاتی پرتاووس مشهد	تولید نیمه‌صنعتی
تولید نانوالومینا	نفت و انرژی	شرکت نانو پارس اسپادانا	تولید صنعتی

## ۲۰-۵-۵- طرح ورود فناوری نانو در حوزه کشاورزی و بسته‌بندی



با رشد روزافزون جمعیت دنیا و کاهش منابع غذایی، فناوری نانو می‌تواند نقش مهمی در تأمین بخشی از نیازهای غذایی جهان ایفا کند. فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی، شامل حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و رصد تقاضاهای بازار و صنعت؛
- انجام طرح‌های پایلوت و مشترک با بخش‌های کشاورزی و بسته‌بندی و پیگیری پروژه‌ها (که در جدول آمده است).

جدول ۸. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه کشاورزی و بسته‌بندی

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
پاستوریزاسیون شیر و آبیوه به روش نانو کویتاسیون	صنایع غذایی	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تولید آزمایشگاهی در حال آزمایش میزان کارایی و اصلاح دستگاه
افزایش ماندگاری محصولات غذایی با استفاده از بسته‌بندی بر پایه نانو کامپوزیت‌های پلیمری	بسته‌بندی	شرکت بسپار پیشرفته شریف	تولید نیمه‌صنعتی آزمون‌های عملکردی را گذرانده و تأییدیه نانومقیاس را اخذ کرده است
اکسیژن‌رسانی به استخر پرورش ماهی	شیلات	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تولید آزمایشگاهی در حال آزمایش میزان کارایی و اصلاح دستگاه
توسعه فناوری دستگاه پلازما سرد برای استریل خشکبار و مواد غذایی	صنایع غذایی	دکتر قمی - دکتر هاشمی	تولید آزمایشگاهی در حال آزمایش میزان کارایی و اصلاح دستگاه

## ۲۰-۵-۶- طرح ورود فناوری نانو در حوزه آب و محیط زیست



یکی از جدی‌ترین بحران‌های پیش روی بشر، بحران زیست‌محیطی و کمبود آب است. مهم‌ترین فعالیتی که فناوری نانو می‌تواند در این حوزه انجام دهد، حذف آلاینده‌هایی همچون باکتری‌ها، ویروس‌ها، فلزات سنگین و نمک از آب است. فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل موارد زیر است:

- فعالیت‌های ترویجی، شامل حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و رصد تقاضاهای بازار و صنعت؛
- انجام طرح‌های پایلوت و مشترک با شرکت آبفا و پیگیری طرح‌ها (که در جدول آمده است).

جدول ۹. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در حوزه آب و محیط زیست

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	توضیحات
دستگاه تصفیه پساب با استفاده از سیستم نانوفیلتراسیون غشایی	صنایع تبدیلی و غذایی	شرکت الکل و خمیرمایه رازی	ساخت دو نمونه اولیه و نیمه‌صنعتی در حال آزمایش عملکرد
راه‌اندازی واحد تصفیه آرسنیک آب به روش نانوکویتاسیون	آب و فاضلاب	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	تکمیل و تحویل پایلوت در اردیبهشت در حال توسعه و انجام بر روی تمامی چاه‌های شهر
راه‌اندازی واحد حذف نیترات از آب آشامیدنی به روش نانوکویتاسیون	آب و فاضلاب	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	در حال ساخت پایلوت
تجاری‌سازی فیلترهای هوای نیروگاهی	نیروگاه	شرکت بهران فیلتر	تولید فیلترها در مقیاس صنعتی در حال عقد قرارداد با شرکت‌های وابسته صنعت نفت، گاز و پتروشیمی برای خرید فیلتر



## ۲۰-۵-۷- طرح ورود فناوری نانو در حوزه بهداشت و سلامت

فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:

- فعالیت‌های ترویجی و ترویج صنعتی،
- انجام پروژه‌های توسعه فناوری مورد تقاضای صنعت،
- توسعه کاربردهای تجهیزات نانویی در فرآیندهای تولیدی،
- رصد فناوری‌های مرتبط.

جدول ۱۰. وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری نانو در حوزه بهداشت و سلامت

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
تولید داروی سینا کور کومین	دارو	شرکت اکسیر نانوسینا	تولید صنعتی	تأییدیه نانومقیاس و نیز سایر مجوزهای وزارت بهداشت دریافت شده است.
تولید داروی سینا امفولیش	دارو	شرکت اکسیر نانوسینا	تولید نیمه‌صنعتی	در حال دریافت تأییدیه نانومقیاس، در حال طی مراحل لازم برای دریافت GMP برای خط تولید این محصول؛ تاکنون یک بار نمونه در مقیاس نیمه‌صنعتی در این شرکت تولید شده و در حال گذراندن آزمون‌های کارآزمایی بالینی است.

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
تولید داروی پریپوفول	دارو	شرکت داروسازی ابوریحان	تولید نیمه صنعتی	تجهیزات تولید صنعتی خریداری و نصب شده است؛ تأییدیه نانومقیاس آزمایشگاهی و موافقت اصولی از سازمان غذا و دارو دریافت شده است. همچنین مجوز تولید اولین بیج صنعتی نیز دریافت شده است.
توسعه دانش فنی استفاده از روش کاویتاسیون در فرآیندهای تولید در صنایع آرایشی و بهداشتی	آرایشی و بهداشتی	گروه صنعتی گلرنگ	شروع پروژه	دستگاه به گروه صنعتی گلرنگ تحویل داده شده تا در بخش R&D یکی از شرکت‌های زیرمجموعه مورد استفاده قرار گیرد.
تولید ماسک تنفسی نانویی	بهداشت عمومی	شرکت فناوران نانومقیاس	تولید صنعتی	با ظرفیت تولید ۲۰ میلیون عدد در سال و با سرمایه‌گذاری سازمان هلال احمر ایران (سه‌ها) به بهره‌برداری رسیده است.
پاکلی تاکسل باند شده با آلبومین	دارو	شرکت نانودارو پژوهان پردیس	تولید آزمایشگاهی	در حال انجام مطالعات بالینی و دریافت تأییدیه‌های سازمان غذا و دارو
گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته شده نانوساختار	دارو	شرکت پردیس پژوهش فناوران یزد	تولید آزمایشگاهی	در حال انجام مطالعات بالینی



## ۲۰-۵-۸- طرح ورود فناوری نانو در حوزه نساجی

- فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:
- نگارش برنامه عملیاتی توسعه فناوری نانو در صنایع نساجی و پوشاک،
  - شناسایی حوزه‌های کاربرد نانومواد در صنعت نساجی،
  - فعالیت‌های ترویجی و ترویج صنعتی.

جدول ۱۱. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه نساجی

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت
تولید فرش ضد آب و لک	نساجی	شخصیت حقیقی	قرارداد با مرکز ملی فرش بسته شده و طرح در حال انجام است
تولید الیاف پلی‌استر دیرسوز	نساجی	شخصیت حقیقی	این پروژه در مقیاس نیمه صنعتی در حال پیگیری است
تولید پارچه ضد آب و ضد میکروبی همزمان	نساجی	شخصیت حقیقی	طرح در حال انجام است
ساخت دستگاه پلاسمای اتمسفری	نساجی	شرکت یارنیکان صالح	دستگاه در مرحله بهینه‌سازی قرار دارد





## ۲۰-۵-۹- طرح ورود فناوری نانو در حوزه نانوپوشش‌ها

- فعالیت‌های اصلی ستاد در این حوزه شامل این موارد است:
- فعالیت‌های ترویج در صنایع مرتبط با نانوپوشش‌ها؛
- برگزاری نشست‌های تخصصی در مراکز استان‌های صنعتی؛
- شناسایی صنایع و فناوران و ایجاد ارتباط مؤثر میان آنها به منظور صنعتی‌سازی فناوری نانوپوشش؛
- شناسایی کاربردهای فناوری نانوپوشش در حوزه‌های مختلف صنعتی؛
- فعال کردن کارگزاران حقیقی و حقوقی در حوزه انتقال و تبادل فناوری نانوپوشش به صنعت.

### ● راه‌اندازی مرکز توسعه نانوپوشش ([www.Nanocoating.ir](http://www.Nanocoating.ir))

با توجه به اهمیت بالای به‌کارگیری فناوری نانوپوشش در صنایع کشور و همچنین، وجود شرکت‌های داخلی سازنده تجهیزات و ارائه‌دهنده خدمات پوشش‌دهی نانو، کارگروه صنعت و بازار در طی سال ۹۳، نشست‌ها و کارگاه‌های تخصصی را با موضوع کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت، با حضور صنعتگران و فناوران مرتبط با این حوزه برگزار کرده است؛ در پی این نشست‌ها، در ماه‌های اخیر همکاری‌های مشترکی بین صنایع و فناوران آغاز شده و تعدادی از پروژه‌های صنعتی نیز به نتیجه مطلوب رسیده است؛ از این رو، کارگروه صنعت و بازار اقدام به راه‌اندازی «مرکز توسعه نانوپوشش»، به عنوان اولین پلتفرم فناوری نانو در کشور، کرده است؛ اهداف راه‌اندازی این مرکز عبارتند از:

- آشناسازی صنایع با پتانسیل‌های بالقوه و بالفعل فناوری نانوپوشش؛
- ارائه خدمات فنی و مشاوره‌ای به صنایع، برای رفع چالش‌ها و معضلات در حوزه مهندسی سطح؛
- رسوخ و به‌کارگیری فناوری نانوپوشش در صنایع و شرکت‌ها؛
- کمک به توسعه فناوری نانوپوشش‌ها؛
- کمک به فناوران و متخصصان برای عرضه فناوری نانوپوشش به صنعت؛
- بازسازی فناوری برای فناوران و متخصصان فناوری؛
- افزایش بهره‌وری صنایع با به‌کارگیری فناوری.



- در این زمینه، حمایت‌های مرکز شامل موارد زیر است:
- ارائه مشاوره‌های تخصصی رایگان در حوزه نانوپوشش‌ها؛
- حمایت بلاعوض مالی برای امور مهندسی نانوپوشش؛
- پرداخت تسهیلات مالی به صنایع برای خرید تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی ساخت داخل؛
- کمک بلاعوض مالی برای تحقیق و توسعه نانوپوشش.

جدول ۱۲. وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری نانو در حوزه نانو پوشش‌ها

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	توضیحات
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC-PVD	صنایع ابزار و تزئینات	شرکت یارنیکان صالح	انعقاد قرارداد	در حال ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت نور مهرهدی
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC و Sputtering	صنایع نوری و شیشه	شرکت تکوین پژوه مهمام	انعقاد قرارداد	در حال ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت سیماب نوران شیشه
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC-PVD	صنایع تزئینی و بهداشتی	شرکت یارنیکان صالح	انعقاد قرارداد	در حال ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت کولون
ایجاد خط تولید پوشش‌دهی به روش ARC و Sputtering	صنایع ابزار، تزئینات، قطعات و قالب	شرکت یارنیکان صالح	انعقاد قرارداد	اتمام ساخت دستگاه صنعتی به درخواست شرکت فناوران سخت‌آرا
راه‌اندازی و بهینه‌سازی دستگاه صنعتی لایه‌نشانی به روش ARC	صنایع ابزارآلات	شرکت فناوران سخت‌آرا	انعقاد قرارداد	طرح انجام شده و به پایان رسیده است. درخواست‌کننده طرح شرکت الماسه‌ساز بوده است.
بهینه‌سازی پوشش‌های ایجاد شده توسط دستگاه صنعتی CVD	صنایع ابزارآلات	شرکت فناوران سخت‌آرا	انعقاد قرارداد	طرح در حال انجام است. درخواست‌کننده طرح شرکت الماسه‌ساز بوده است.

## ۲۰-۶- اقدامات صورت گرفته توسط کار گزاران حوزه‌های صنعتی مختلف

ستاد نانو، با هدف سرعت بخشیدن به توسعه و رسوخ فناوری‌های نانویی در صنایع، افراد و شرکت‌های دارای سابقه در صنایع مختلف را به کار گرفته است تا ضمن برقراری ارتباط بهتر با فعالان هر حوزه از صنعت، نیازهای واقعی آنها را شناسایی کند. در این زمینه، در برخی از صنایع فعالیت‌ها و اقدام‌هایی انجام شده که فهرست آنها در ادامه آورده شده است.

جدول ۱۳. اقدامات صورت گرفته توسط کار گزاران حوزه‌های صنعتی مختلف

حوزه فعالیت	نوع کار گزار	فعالیت‌ها و خدمات
صنعت نفت، گاز و پتروشیمی	شرکت آریا پلیمر پیشگام	○ ترویج فناوری کامپوزیت و پلیمر در صنعت پتروشیمی
	شخصیت حقیقی	○ شناسایی مشکلات صنعت نفت و ارائه راه‌حل‌هایی که با فناوری نانو قابل اجرا است ○ ایجاد کانال‌های ارتباطی بین فناوران و متقاضیان صنعتی با هدف تسریع در رفع مشکلات صنعتی با فناوری نانو
کشاورزی و بسته‌بندی	پژوهشکده بیوتکنولوژی جهاد کشاورزی	○ ایجاد تعامل مثبت با مجموعه‌های صنعتی و مدیران جهاد کشاورزی از طریق برگزاری نشست، جلسه و بازدید ○ تعریف پروژه‌های مشترک با بخش کشاورزی و بسته‌بندی و پیگیری پروژه‌های پاستوریزه کردن شیر و مواد غذایی، بسته‌بندی‌های مقاوم به نفوذ اکسیژن، تصفیه پساب صنایع غذایی



فعالیت‌ها و خدمات	نوع کار گزار	حوزه فعالیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترویج فناوری نانو در حوزه نساجی</li> <li>حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و دریافت تقاضاهای صنعتی</li> <li>امکان‌سنجی به‌کارگیری فناوری پلازما در صنعت نساجی</li> </ul>	شخصیت حقیقی	نساجی
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترویج فناوری نانو در حوزه پلیمر و کامپوزیت</li> <li>حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و دریافت تقاضاهای صنعتی</li> <li>برگزاری نشست‌های تخصصی در صنعت پلیمر و کامپوزیت در شهرهای تهران، تبریز و اراک</li> </ul>	شرکت آریا پلیمر پیشگام	ساخت و ساز
<ul style="list-style-type: none"> <li>پیگیری و برقراری ارتباط بین ستاد، فناور و متقاضی (شرکت پایاپلاست ایرانیان) با هدف تسریع در روند انجام طرح تحقیق و توسعه‌ای، به منظور بهبود کیفیت محصولات تولید متقاضی</li> </ul>	شخصیت حقیقی	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترویج فناوری نانو در صنعت ساخت و ساز</li> <li>شناسایی تقاضاهای صنعتی و ارائه راه حل جهت رفع مشکلات موجود در این صنعت با استفاده از فناوری نانو</li> <li>ثبت تقاضاهای صنعتی</li> <li>همکاری در زمینه برگزاری همایش‌ها و سمینارهای تخصصی در این حوزه</li> </ul>	ژرفا پژوهان علوم نو	
<ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی نیازهای صنعتی فناوری نانو در حوزه مواد ضد آب و لک</li> <li>تعامل با شرکت‌های تولیدکننده، فناور، توزیع‌کننده و بازرگانی به منظور توسعه کاربرد مواد ضد آب و لک در حوزه‌های مختلف صنعتی</li> </ul>	شخصیت حقیقی	نانو مواد
<ul style="list-style-type: none"> <li>ارائه راه‌حل‌های فنی برای معضلات و مشکلات صنعت نانوپوشش با استفاده از فناوری‌های موجود در این حوزه</li> <li>توسعه دانش فنی نانوپوشش‌ها، متناسب با درخواست شرکت‌های متقاضی</li> <li>حضور در نمایشگاه‌های تخصصی و دریافت تقاضاهای صنعتی</li> <li>برگزاری نشست‌های تخصصی در صنایع مختلف با رویکرد به‌کارگیری پوشش‌های نانویی</li> </ul>	شرکت فناوران سخت‌آرا	نانوپوشش‌ها
<ul style="list-style-type: none"> <li>ارائه راه‌حل‌های فنی برای معضلات و مشکلات صنعت نانوپوشش با استفاده از فناوری‌های موجود در این حوزه</li> <li>توسعه دانش فنی نانوپوشش‌ها متناسب با درخواست شرکت‌های متقاضی</li> <li>ارائه خدمات لایه‌نشانی به روش ARC-PVD</li> </ul>	شرکت مهندسی سطح سوین پلازما	
<ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی تقاضاهای صنعتی موجود در استان آذربایجان شرقی در حوزه نانوپوشش‌ها</li> <li>جمع‌آوری تقاضاها و نمونه‌های صنعتی و ارسال برای انجام فرآیند پوشش‌دهی</li> <li>ارزیابی و دریافت بازخورد از صنایع و انتقال به فناوران</li> <li>بررسی خرید دستگاه صنعتی جهت ارائه خدمات به صورت مستقیم به صنایع شمال غرب کشور</li> </ul>	شرکت بهاب تبریز	

## ۲۰-۷- همکاری با صنایع و شرکت‌های بزرگ صنعتی

### ۲۰-۷-۱- توسعه کاربرد فناوری نانو در شرکت‌های زیرمجموعه گروه مینا



شرکت «مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران» یا به اختصار «مینا»، به همراه ۳۹ شرکت زیرمجموعه خود، در زمینه توسعه و ساخت نیروگاه‌های حرارتی و همچنین اجرای پروژه‌های نفت و گاز و ریلی فعالیت می‌کند. از آغاز تأسیس این شرکت در سال ۱۳۷۱، گروه مینا اجرای نزدیک به ۱۰۰ پروژه به ارزش بیش از ۳۰ میلیارد یورو را در کارنامه خود ثبت کرده است.

#### ● اقدامات صورت گرفته با شرکت‌های زیرمجموعه مینا

۱. انجام مذاکرات اولیه با مدیران و کارشناسان واحد تحقیق و توسعه شرکت‌های پرتو و توگا به منظور تبادل اطلاعات؛
  ۲. بازدید از امکانات و تجهیزات خطوط تولید شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۳. معرفی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و فعالیت‌های کارگروه صنعت و بازار به شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۴. تشکیل کارگروه مشترک برای همکاری در زمینه تحلیل پتنت، تعریف طرح‌های تحقیق و توسعه و... با شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۵. انجام تحلیل پتنت در صنعت نیروگاهی کشور، به درخواست شرکت پرتو، به منظور شناسایی محورهای تحقیق و توسعه؛
  ۶. برگزاری «کارگاه معرفی فرصت‌های صنعتی و تجاری نانوپوشش در حوزه نیروگاهی» توسط کارگزار ستاد برای مدیران و کارشناسان بخش تحقیق و توسعه شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۷. برگزاری کارگاه و نشست تخصصی مالکیت فکری و رصد فناوری (تحلیل پتنت) برای مدیران و کارشناسان شرکت‌های پرتو و توگا؛
  ۸. دریافت قطعات ماشین‌کاری از شرکت‌های پرتو و توگا، به منظور ایجاد پوشش نانویی روی سطح آن توسط کارگزار ستاد؛
- همچنین مذاکرات اولیه برای همکاری با برخی دیگر از شرکت‌های زیرمجموعه گروه مینا، یعنی شرکت مهندسی و ساخت لوکوموتیو مینا، شرکت توربین ماشین‌های خاورمیانه، شرکت مهندسی و پشتیبانی البرز توربین و شرکت ساخت تجهیزات سپاهان، به منظور ایجاد زمینه‌های همکاری مشترک در حال انجام است.

## ۲۰-۷-۲- ایجاد شبکه فناوری نانو در حوزه برق و انرژی با همکاری پژوهشگاه نیرو وزارت نیرو

شبکه فناوری نانو در حوزه برق و انرژی، با هدف تبادل اطلاعات، ایجاد ساختار مناسب برای گسترش علم و فناوری نانو در صنعت برق و انرژی، در سال ۱۳۹۳ و با همکاری مشترک ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و پژوهشگاه نیرو ایجاد شد. در خلال برگزاری اولین همایش فناوری نانو در صنعت برق و انرژی که در سال ۱۳۹۲ در پژوهشگاه نیرو برگزار شد، به پیشنهاد رییس پژوهشگاه نیرو مبنی بر ایجاد ساختاری جهت گسترش علم و فناوری نانو در صنعت برق و انرژی، دو طرف (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و پژوهشگاه نیرو) پیش‌نویس طرحی را با عنوان شبکه فناوری نانو در حوزه برق و انرژی آماده کردند و مقرر شد که این شبکه با مساعدت این دو نهاد تشکیل شود.



اعضای پیشنهادی شبکه عبارتند از:

۱. نماینده ستاد ویژه توسعه فناوری نانو،
۲. نماینده پژوهشگاه نیرو،
۳. نماینده وزارت نیرو یا شرکت توانیر،
۴. یک نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاهی به پیشنهاد ستاد ویژه توسعه فناوری نانو،
۵. یک نفر از مدیران حوزه برق و انرژی به پیشنهاد پژوهشگاه نیرو.



### ● در ایجاد شبکه، ماموریت‌های زیر برای آن در نظر گرفته شده است:

۱. تسهیل ارتباط میان محققان و صنعتگران، به منظور شناسایی و رفع نیازهای فناورانه متقاضیان صنعتی حوزه برق و انرژی با استفاده از فناوران نانو؛
۲. افزایش روند توسعه تحقیقات و پژوهش‌های فناوری نانو در حوزه برق و انرژی؛
۳. حمایت و تثبیت شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری نانو و شاغل در صنعت برق و انرژی.

در سال ۱۳۹۳، با برپایی جلساتی مشترک به منظور اجرایی کردن برنامه‌ها و حمایت‌های شبکه، کارگروه‌های تخصصی با مسؤولیت‌های زیر تشکیل شد:

- کارگروه سیاست‌گذاری و ارزیابی که اهم وظایف آن عبارت است از:
  - تهیه نقشه راه فناوری نانو در صنعت برق و انرژی،
  - ارزیابی سایر کارگروه‌ها،
  - تهیه گزارش عملکرد سالیانه؛
- کارگروه ترویج که مسؤولیت ترویج فناوری نانو را به شرح زیر داراست:
  - برگزاری نشست و همایش‌های تخصصی فناوری نانو،
  - راه‌اندازی و مدیریت پایگاه اینترنتی شبکه،
  - تهیه بانک اطلاعاتی شامل فناوران داخلی و رصد تقاضاهای صنعتی؛
- کارگروه رسوخ که در واقع مهم‌ترین کارگروه شبکه است و اهم وظایف آن به این شرح است:
  - حمایت از الگوسازی (ساخت پایلوت)،
  - حمایت از انعقاد و پیگیری قراردادهای انتقال فناوری و رسوخ،
  - حمایت از اجرای برنامه توسعه بازار محصولات فناوری نانو در حوزه برق و انرژی،
  - حمایت از اخذ و احراز استانداردهای لازم،
  - حمایت از توسعه همکاری‌های بین‌المللی.

همچنین، به منظور هماهنگی و ایجاد رویه واحد میان کارگروه‌های تخصصی، دبیرخانه شبکه در محل پژوهشگاه نیرو ایجاد شده است.



### ۲۰-۷-۳- توسعه کاربرد فناوری نانو در شرکت‌های زیرمجموعه گروه گلرنگ

شرکت تولیدی - شیمیایی پاکشو در سال ۱۳۵۱ بنیان نهاده شد. محصولات اولیه شرکت پاکشو با برند گلرنگ و با عنوان محصولات شوینده و آرایشی بهداشتی گلرنگ ثبت شدند. در حال حاضر، بیش از ۱۰ هزار نفر در این گروه صنعتی اشتغال دارند و چشم‌انداز این گروه، حضور ۱۰۰ هزار نفر همکار در آینده‌ای نه‌چندان دور است. گروه صنعتی گلرنگ بیش از ۵۰ شرکت متنوع را شامل می‌شود.

جدول ۱۴. اقدامات صورت گرفته با همکاری شرکت‌های زیرمجموعه گروه گلرنگ

ردیف	عنوان پروژه	شرکت مربوط در گروه	سطح پیشرفت
۱	تولید حامل‌های عطر و طعم	ماریناسان	تست محصول
۲	سوپر جاذب‌ها	ماریناسان	انعقاد قرارداد تحقیق و توسعه با فناور
۳	عامل پوشش کامپوزیتی در لوازم آرایشی	آرین کیمیا تک	ایده تحقیقاتی
۴	داروی ضد سرطان لیپوزمی سیتراپین، با نام تجاری Depocyt (داروی تزریقی)	هلدینگ دارویی	ارزیابی خرید فناوری

ردیف	عنوان پروژه	شرکت مربوط در گروه	سطح پیشرفت
۵	فناوری نانو کریستالیزاسیون داروهای مصرفی به منظور افزایش کارایی داروها (دارای تأییدیه)	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۶	داروی گیاهی (دارای ماده مؤثر نانویی) برای ترمیم زخم	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۷	پد زخم نانوکامپوزیتی (بندآورنده خون و ترمیم کننده زخم)	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۸	نانوکامپوزیت های دندانی (هیدروکسی آپاتیت و فلئورو آپاتیت) - مواد اولیه برای خمیردندان	هلدینگ دارویی	ارزیابی اولیه
۹	مواد ضد لک و ضد آب (تولید سیلان و سیلوکسان و نانوذرات)	اکتیو/ پاکشو	ارزیابی اولیه
۱۰	پوشش های آنتی استاتیک (مخصوص استفاده در سطوح کف)	اکتیو/ پاکشو	ارزیابی اولیه
۱۱	پوشش های خودتمیز شونده	اکتیو/ پاکشو	تست محصول
۱۲	بسته بندی های زیست تخریب پذیر	پاکان پلاستکار	ارزیابی اولیه
۱۳	کاهش جذب روغن سرخ کردنی در محصول سرخ شده	گلبگ بهاران	ارزیابی اولیه
۱۴	حامل های ویتامین و سایر افزودنی ها برای مواد آرایشی و بهداشتی	آرین کیمیا تک	ارزیابی اولیه
۱۵	پلنت تبدیل نفت سنگین به سبک	هلدینگ نفتی	ارزیابی اولیه

## ۲۰-۸- طراحی سامانه یکپارچه تبادل فناوری در زمینه فناوری نانو

فناوری ها و محصولات جدید برای ورود به بازار همواره با مقاومت هایی روبرو بوده اند. این مقاومت ناشی از مسائلی از قبیل ابهام مصرف کنندگان نسبت به کارایی یا ایمنی محصولات، تسلط رقبا بر کانال های بازار، ناکافی بودن استانداردها و یا نیاز به استانداردهای جدید است. دانشگاه ها و شرکت های دانش بنیان برخاسته از آنها، در اغلب موارد به دلیل کم تجربه بودن مدیران آنها در حوزه کسب و کار، قادر به غلبه بر این مقاومت ها نیستند و نمی توانند مصرف کنندگان میانی و یا نهایی را نسبت به کارایی محصول خود متقاعد کنند. این مسأله در مورد صنایع موجود که اغلب، تولید کننده محصولات نهایی نیستند بیشتر است؛ چرا که برای این گونه صنایع، عنوان فناوری های پیشرفته جذابیتی ایجاد نمی کند و آنها بیشتر به جنبه های عملکرد و اقتصادی فناوری های جدید توجه می کنند. از سوی دیگر، دانشگاه ها و شرکت های دانش بنیان با زبان صنعت آشنایی کافی ندارند و روی جنبه هایی از کار خود تأکید می کنند که برای صنعت دارای جذابیت و اولویت نیست.

یکی از راه حل های تجربه شده در دنیا برای چنین مسائلی، استفاده از «کارگزاران» و یا «واسطه های فناوری» برای معرفی فناوری های جدید به بازارهای موجود است.

بدین منظور طراحی و ایجاد سامانه یکپارچه مدیریت تبادل فناوری و تهیه مدل مناسب برای ارتباط بین دارندگان متقاضیان و واسطه های فناوری نانو در سال ۹۳ در دستور کار قرار گرفته است. گام های اساسی در طراحی و ایجاد این سامانه را می توان، شناخت عوامل فعال در فرآیند انتقال نتایج دستاوردهای پژوهشی (در قالب انتقال فناوری) به صنعت، ارائه سازوکارهای تسهیل کننده برای ارتباط و تعامل کارآمد بین عوامل فعال در فرآیند انتقال فناوری نانو از دارنده فناوری به صنایع کشور برشمرد.

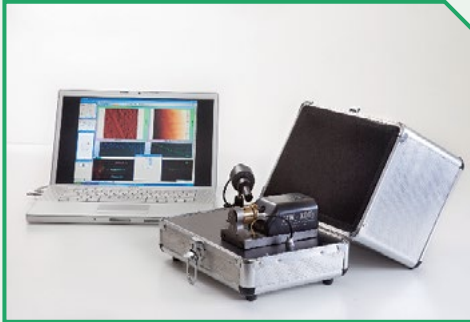
تاکنون، تجارب چند کشور توسعه یافته و در حال توسعه در زمینه نهادها و سازوکارهای مورد استفاده برای انتقال دستاوردهای پژوهشی به صنعت مطالعه شده است. همچنین، تجارب موفق داخلی در زمینه فناوری نانو بررسی و مستندسازی شده است. طراحی مدل مناسب برای ارتباط بین دارندگان و متقاضیان فناوری نیز در حال انجام است و پس از آن، در حوزه فناوری نانو به صورت پایلوت اجرا می شود. پس از دریافت بازخوردهای عملیاتی از اجرای پایلوت، طراحی اولیه سامانه یکپارچه مدیریت تبادل فناوری، اصلاح خواهد شد.



## ۲۱ توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات

### فناوری نانو در داخل کشور

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، از سال ۱۳۸۷، حمایت از ساخت تجهیزات فناوری نانو توسط سازندگان داخلی را در دستور کار خود قرار داده است. وجود محدودیت در دسترسی به تجهیزات پیشرفته و مسأله تحریم کشور، باعث ایجاد انگیزه‌های قوی در زمینه طراحی و ساخت این تجهیزات شده است.



از مزایای مهم ساخت تجهیزات پیشرفته در داخل کشور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کاهش آسیب‌پذیری توسعه فناوری‌های پیشرفته،
- توانایی توسعه فناوری به سطح صنعتی،
- کاهش قابل توجه قیمت تجهیزات،
- حل معضل خدمات پس از فروش در زمینه تعمیر و نگهداری تجهیزات،
- سرریز دانش فنی تولیدشده به سایر حوزه‌های فناوری.

### ۲۱-۱- سازوکارهای حمایت از ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و ماشین آلات

در سال ۱۳۸۷، با حمایت از ساخت و نمونه‌سازی دستگاه میکروسکوپ تونلی روبشی یا نانوسکوپ، تجربه موفقی در زمینه ایجاد و توسعه دانش ساخت تجهیزات پیشرفته مرتبط با فناوری نانو در داخل کشور به دست آمد که در نهایت، به شکل‌گیری برنامه جامع و هدفمند حمایت از ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات منجر شد. برنامه حمایتی ستاد نانو، از سال ۱۳۸۷ تا کنون، به صورت مستمر در حال تکمیل است و رفته‌رفته از تجهیزات آزمایشگاهی به ماشین‌آلات توسعه یافته است.

در این برنامه، اصلی‌ترین سازوکار حمایتی پیش‌خرید تجهیزات و ماشین‌آلات فناوری نانو است. در این سازوکار، پس از بررسی و امکان‌سنجی طرح‌های پیشنهادی شرکت‌ها و فناوران، با توجه به عواملی همچون بازار، سطح فناوری و قیمت محصول، تعدادی از آنها به سفارش و هزینه ستاد نانو ساخته و خریداری می‌شود. پس از آن، تجهیزات خریداری شده در اختیار مراکز و مجموعه‌های مرتبط قرار می‌گیرد و از این طریق، مرجعی برای مشتریان و متقاضیان آتی آن محصول فراهم می‌شود. بنابراین، همزمان با تقویت شرکت‌های سازنده از طریق پیش‌خرید، با اهدای تجهیزات به مراکز گوناگون، به توسعه بازار سازندگان نیز کمک می‌شود.



مجموعه حمایت‌های صورت‌گرفته در این برنامه شامل این موارد است:

۱. پیش‌خرید تجهیزات و ماشین‌آلات مرتبط با فناوری نانو، با هدف حمایت از شکل‌گیری شرکت‌های سازنده تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی و اهدای تجهیزات خریداری شده به دانشگاه‌ها و مراکز گوناگون، با هدف توسعه بازار و کمک به ایجاد مراجع استفاده از تجهیزات؛
۲. اعطای تسهیلات قرض‌الحسنه، با هدف تسهیل فرآیند ساخت و فروش تجهیزات؛
۳. پرداخت تمام یا بخشی از هزینه‌های تحقیق و توسعه و ارتقای تجهیزات و ماشین‌آلات ساخته شده در داخل؛
۴. کمک به توسعه بازار تجهیزات و ماشین‌آلات، از طریق پرداخت ۵۰ درصد قیمت تجهیزات به خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو؛
۵. حمایت از خریداران صنعتی تجهیزات ایرانی، در قالب اعطای تسهیلات وام قرض‌الحسنه.

علاوه بر این حمایت‌ها، با هدف کمک به تکمیل روند تجاری‌سازی طرح‌ها، خدماتی از قبیل طراحی صنعتی، ارائه گواهی‌نامه مدیریت کیفیت ISO9001، اخذ نشان CE، حمایت از ثبت پتنت بین‌المللی و برندسازی، صنعتی‌سازی تجهیزات و طرح‌ها و ارتقای فنی تجهیزات نیز به شرکت‌های

سازنده تجهیزات و ماشین آلات ارائه می‌شود.

## ۲-۲۱- وضعیت طرح‌های ساخت تجهیزات

تاکنون، ۳۵ شخص حقیقی و شرکت در حوزه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی که دارای کاربرد بیشتری در موضوع نانو هستند، شناسایی شده‌اند که پس از بررسی‌های کارشناسی و تأیید، به طرق مختلف از آنها حمایت شده و همکاری با آنها ادامه دارد. در این زمینه، در سال ۱۳۹۳، بیش از ۱۳ میلیارد ریال تسهیلات، شامل پیش‌خرید، حمایت از خریداران عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و وام‌های حمایتی، به متقاضیان دارای شرایط اعطا شده است.

با توجه به ارزش افزوده بسیار بالای تجهیزات با فناوری بالا، قیمت متوسط تجهیزات مشابه با برند اروپایی، آمریکایی و ژاپنی در حدود ۳ برابر قیمت تجهیزات داخلی است. به همین دلیل، توسعه توانمندی‌ها و تولیدات داخلی، نه تنها باعث جلوگیری از خروج ارز شده، بلکه مزایای رقابتی بسیار خوبی برای رقابت محصولات داخلی با محصولات مشابه خارجی در بازارهای بین‌المللی ایجاد کرده است. فروش تجهیزات ساخت داخل در سال ۱۳۹۳، بیش از ۱۸ میلیون دلار صرفه‌جویی ارزی در پی داشته است.

جدول ۱۵. آمار طرح‌های ساخت تجهیزات

ردیف	نوع طرح پیشنهادی	تعداد
۱	کل طرح‌های بررسی شده در واحد بررسی طرح‌های ساخت تجهیزات در سال ۱۳۹۳	۳۶
۲	طرح‌های تأیید شده در سال ۱۳۹۳	۱۲
۳	طرح‌های رد شده در سال ۱۳۹۳	۱۹
۴	طرح‌های در دست بررسی	۵
۵	کل طرح‌های تأیید شده از ابتدای تصویب برنامه حمایت از توسعه توانمندی ساخت تجهیزات فناوری نانو در کشور	۶۲

جدول ۱۶. وضعیت طرح‌های ارائه شده

ردیف	شماره طرح	نام طرح	پیشنهاد دهنده	وضعیت طرح
۱	۹۳-۲۰-۰۱	دستگاه آنالیز مواد به روش نابودی پزیترون	شرکت نوین طیف پرتو گستر	رد شده
۲	۹۳-۰۳-۰۲	دستگاه لایه‌نشانی MEA	شرکت توسعه فناوری و انرژی رامان پویان کیش	رد شده
۳	۹۳-۰۳-۰۳	سیستم اندازه‌گیری هیدروژن به صورت درجا	شرکت توسعه فناوری و انرژی رامان پویان کیش	رد شده
۴	۹۳-۰۵-۰۴	ساخت دستگاه IMS با منبع تخلیه کرونا	شرکت طیف آزمون اسپادانا	تأیید شده
۵	۹۳-۰۵-۰۵	ساخت دستگاه IMS با منبع ESI	شرکت طیف آزمون اسپادانا	تأیید شده
۶	۹۳-۰۵-۰۶	ساخت دستگاه نمونه‌سازی TEM-جت الکتروپولیش	شرکت فن‌آوران صنعت لوتوس	تأیید شده
۷	۹۳-۰۵-۰۷	ساخت دستگاه چندمنظوره تولید نانو ذرات اکسیدی فلزی در مقیاس نیمه‌صنعتی	شرکت مهندسی نانوساختار پیشرفته فناوران البرز	در حال بررسی





ردیف	شماره طرح	نام طرح	پیشنهاد دهنده	وضعیت طرح
۸	۹۳-۰۵-۰۸	ساخت دستگاه زینتر مایکروبیو	شرکت پالس نیرو	تأیید شده
۹	۹۳-۰۶-۰۹	طراحی و ساخت دستگاه اندازه گیری قطر ذرات بر اساس پراش لیزر	جهاد شریف	رد شده
۱۰	۹۳-۰۶-۱۰	دستگاه micro Stereo lithography	شرکت کاوش لیزر	رد شده
۱۱	۹۳-۰۶-۱۱	دستگاه حمام اولتراسونیک	شرکت پارس نهند	رد شده
۱۲	۹۳-۰۶-۱۲	کیت های آموزشی الکترونیک	شرکت آزما تجهیز پارتیان	رد شده
۱۳	۹۳-۰۶-۱۳	لیزر CO <sub>2</sub>	شرکت پویش تدبیر کرانه	رد شده
۱۴	۹۳-۰۶-۱۴	کیت های آموزشی مکانیک و فیزیک	شرکت شرق آزما بارثاوا	رد شده
۱۵	۹۳-۰۶-۱۵	دستگاه Extractor	شرکت زیست ابزار پژوهان	رد شده
۱۶	۹۳-۰۶-۱۶	دستگاه MFC	شرکت قومنس	رد شده
۱۷	۹۳-۰۶-۱۷	دستگاه پروفایلمتر نانویی	شرکت نانوپژوهان راگا	رد شده
۱۸	۹۳-۰۶-۱۸	دستگاه PACVD	شرکت آروین رایا کاران	تأیید شده
۱۹	۹۳-۰۶-۱۹	دستگاه لیتوگرافی در ابعاد میکرو و نانو	شرکت ریز مقیاس آزینه	رد شده
۲۰	۹۳-۰۶-۲۰	دستگاه SMAT و دستگاه Micro Arc Oxidation	شرکت روئینگران صنعت	تأیید شده
۲۲	۹۳-۰۶-۲۲	H.C.T	شرکت حکمت طب کوروش	رد شده
۲۴	۹۳-۰۷-۲۴	طراحی و ساخت دستگاه پالوت تولید پوشش های نانو با استفاده از آبکاری	شرکت فناوران سخت آرا	تأیید شده
۲۵	۹۳-۰۷-۲۵	ساخت دستگاه اندازه گیری پارامترهای سینتیکی / تعادلی جاذبها	شخص حقیقی	در حال بررسی
۲۶	۹۳-۰۷-۲۶	ساخت بیوراکتور لرزشی با قابلیت تحریک سلول های بنیادی	شخص حقیقی	رد شده
۲۷	۹۳-۰۸-۲۷	دستگاه خودکار استخراج مواد با فاز جامد (Extractor)	شرکت زیست ابزار پژوهان	رد شده
۲۸	۹۳-۰۹-۲۸	تولید نیمه صنعتی و ارزیابی تحلیل کاربران دستگاه تحریک مغزی به وسیله جریان مستقیم برای شبکه آزمایشگاهی شناختی کشور	شخص حقیقی	تأیید شده
۲۹	۹۳-۰۹-۲۹	ساخت و توسعه نوسانگر پارامتری نوری فمتوثانیه با پمپ همزمان	شخص حقیقی	رد شده

ردیف	شماره طرح	نام طرح	پیشنهاد دهنده	وضعیت طرح
۳۰	۹۳-۰۹-۳۰	مینی سیستم هوشمند تولید نانولوله‌های کربنی به روش رسوب شیمیایی از فاز بخار، با قابلیت چرخش در زوایای مختلف	شخص حقیقی	رد شده
۳۱	۹۳-۰۹-۳۱	ساخت دستگاه اندازه‌گیری آنلاین ذرات نانومتری	شرکت فناوری ذرات احسان تک	در حال بررسی
۳۲	۹۳-۰۹-۳۲	ساخت دستگاه دو ماردونه صنعتی به همراه نرم‌افزار طراحی اکسترودر و تحلیل فرآیند	سپنتا پلیمر شریف	تأیید شده
۳۳	۹۳-۰۹-۳۳	ساخت نانوگیره	شخص حقیقی	رد شده
۳۴	۹۳-۰۹-۳۴	طراحی و ساخت راکتور صنعتی لایه‌نشانی هیبریدی	شرکت مهندسی سطح سوین پلاسما	تأیید شده
۳۵	۹۳-۰۹-۳۵	طراحی و ساخت سیستم فیلتراسیون ذرات ماکرو جهت استفاده در سیستم PVD	شخص حقیقی	تأیید شده
۳۶	۹۳-۱۰-۳۶	طراحی و ساخت دستگاه اسپکترومتر تحرک یونی با میدان نامتقارن	طیف آزمون اسپادانا	تأیید شده
۳۷	۹۳-۱۰-۳۷	طراحی و ساخت آسیاب سیاره‌ای پرانرژی	شخص حقیقی	در حال بررسی
۳۸	۹۳-۱۰-۳۸	طراحی و ساخت دستگاه mini PACVD	پلاسما فناور امین	در حال بررسی

## ۲۱-۲-۱- قراردادهای حمایتی ساخت

در سال ۹۳، مجموعاً پنج قرارداد به مبلغ کل ۵ میلیارد و ۹۱۰ میلیون ریال به شرح جدول زیر با شرکت‌های سازنده تجهیزات بسته شده است:

جدول ۱۷. فهرست قراردادهای حمایتی ساخت، سال ۱۳۹۳

ردیف	نام دستگاه	شرکت سازنده	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)
۱	طیف‌سنجی رامان	تکفام سازان طیف نور	۳۹۵۰
۲	هایپرترمیا	نانوسیستم پارس	۷۰۰
۳	دستگاه نیمه‌صنعتی مذاب‌ریسی	نانوساختار نماد	۳۵۰
۴	جداکننده سلولی	طب و صنعت رهیاب	۴۳۰
۵	آسیا پر انرژی	امین آسیا فناور پارس	۴۸۰



### ۲۱-۲-۲- قراردادهای تسهیلات قرض الحسنه

در سال ۹۳، مجموعاً مبلغ ۳۸۱۰ میلیون ریال وام قرض الحسنه به شرح جدول زیر پرداخت شده است:

جدول ۱۸. فهرست قراردادهای تسهیلات قرض الحسنه

ردیف	مجری	مبلغ وام (میلیون ریال)	وام دهنده
۱	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۱۴۵۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۲	شرکت طب و صنعت رهیاب	۴۳۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۳	شرکت خلاپوشان فلز	۴۰۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۴	شرکت تجهیزات نانو آزما	۳۰۰	صندوق توسعه فناوری نانو
۵	شرکت یارنیکان صالح	۱۲۰۰	صندوق توسعه فناوری ایرانیان
۶	شرکت پلاسما فناور امین	۳۰۰	صندوق توسعه فناوری نانو

### ۲۱-۲-۳- قراردادهای امکان سنجی ساخت

در سال ۹۳، قراردادهای متعدد امکان سنجی ساخت به شرح جدول زیر بسته شده است:

جدول ۱۹. فهرست قراردادهای امکان سنجی ساخت سال ۹۳

ردیف	مجری	تاریخ انعقاد قرارداد	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)	عنوان طرح امکان سنجی
۱	شرکت فن آوران صنعت لوتوس	۱۳۹۳/۰۶/۳۰	۳۰	دستگاه نمونه سازی TEM - جت الکتروپولیش
۲	شرکت فناوران سخت آرا	۱۳۹۳/۰۸/۱۸	۳۰	دستگاه صنعتی تولید نانوپوشش با استفاده از آبکاری
۳	شرکت صنایع پویا الکترو سامان نیرو	۱۳۹۳/۰۹/۲۳	۳۰	دستگاه کوره زیتر میکروویو
۴	مهندس حسن جهدی	۱۳۹۳/۱۰/۱۰	۳۰	سیستم فیلتراسیون ذرات ماکرو، برای استفاده در سیستم‌های لایه نشانی به روش Arc-PVD
۵	شرکت احسان تک	۱۳۹۳/۱۱/۱۸	۳۰	ساخت دستگاه اندازه گیری آنالین ذرات نانومتری
۶	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۱۳۹۳/۱۱/۲۰	۳۰	اسپکترومتر تحرک یونی با میدان نامتقارن
۷	دکتر حمیدرضا قمی	۱۳۹۳/۱۱/۲۰	۳۰	دستگاه تولید نانوپودر با استفاده از پلاسما RF

### ۲۱-۲-۴- قراردادهای مشاوره

در سال ۱۳۹۳، ضمن عقد ۱۴ قرارداد مشاوره، مبلغ ۱۰۵ میلیون ریال حق مشاوره پرداخت شده است.

## ۲۱-۳- واگذاری تجهیزات

## ۲۱-۳-۱- واگذاری تجهیزات با حمایت ۵۰ درصدی

در سال ۱۳۹۳، با حمایت ۵۰ درصدی از مراکز دانشگاهی، دو دستگاه مطابق جدول زیر، مجموعاً به مبلغ ۱٫۶۰۰ میلیون ریال به دانشگاه‌ها واگذار شد.

جدول ۲۰. تجهیزات واگذار شده با حمایت ۵۰ درصدی به دانشگاه‌ها

ردیف	نام دستگاه	مرکز خریدار	مبلغ دریافتی (میلیون ریال)	تاریخ
۱	نانوسورد	دانشگاه شهید چمران اهواز	۸۰۰	۱۳۹۳/۰۷/۱۷
۲	DTA	دانشگاه آزاد مهاباد	۸۰۰	۱۳۹۳/۰۶/۲۰

## ۲۱-۳-۲- اهدای تجهیزات

همچنین در سال ۱۳۹۳، با حمایت ستاد فناوری نانو و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، پنج دستگاه به دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی اهدا شد.

جدول ۲۱. فهرست تجهیزات اهداشده به دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی

ردیف	نام دستگاه	مرکز تحویل گیرنده	تاریخ تحویل
۱	گاز کروماتوگرافی	پژوهشگاه صنعت نفت کرمانشاه	۱۳۹۳/۰۸/۰۷
۲	PECVD	آزمایشگاه لایه نازک دانشکده فنی دانشگاه تهران	۱۳۹۳/۱۱/۱۵
۳	STM	دانشگاه آزاد مهاباد	۱۳۹۳/۰۴/۳۰
۴	AFM	دانشگاه آزاد نراق	۱۳۹۳/۰۴/۳۰

## ۲۱-۳-۳- ارزیابی فنی، تست و تحویل گیری تجهیزات

پیرو انعقاد قراردادهای حمایتی ساخت تجهیزات در سال‌های گذشته و با توجه به مدت این قراردادها و نیز موعد تحویل گیری دستگاه‌های مورد حمایت، در سال ۱۳۹۳، دستگاه‌های اشاره شده در جدول زیر مورد بررسی و ارزیابی فنی قرار گرفت و به سبب حمایتی تجهیزات ستاد اضافه شد.

جدول ۲۲. فهرست تجهیزات اضافه شده به سبب حمایتی ستاد

ردیف	نام دستگاه	سازنده دستگاه	ردیف	نام دستگاه	سازنده دستگاه
۱	CD-IMS	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۷	هایپر ترمیا	شرکت نانو سیستم پارس
۲	ESI-IMS	شرکت طیف آزمون اسپادانا	۸	طیف‌سنجی رامان	تک فام‌سازان طیف نور
۳	Rima Extractor	شرکت زیست ابزار پژوهان	۹	میکروسکوپ نیروی اتمی سرعت بالا	آراپژوهش
۴	پلاسمای سرد اتمسفری	شرکت یارنیکان صالح	۱۰	میکروسکوپ نیروی اتمی خلأ	آراپژوهش
۵	LSPR	شرکت نانو مینا ایرانیان	۱۱	دستگاه نیمه‌صنعتی اسپاترینگ و آرک	یارنیکان صالح
۶	سینترینگ پلاسمایی جرقه‌ای	شرکت خلأپوشان فلز			

## ۲۱-۴- تجاری سازی

### ۲۱-۴-۱- بازرگانی تجهیزات



وبسایت شرکت آدیکو

شرکت مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور، با برند آدیکو، در اردیبهشت سال ۱۳۹۱، با هدف ایجاد حلقه ارتباطی بین بازار و سازندگان تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی ساخت داخل تشکیل شد. برای ایجاد حلقه ارتباطی بین بازار و سازندگان تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی از یک طرف و همچنین همکاری مشترک و هم‌افزایی میان سازندگان تجهیزات، برخی از مهم‌ترین فعالیت‌های سال ۱۳۹۳ به این شرح است:

○ شرکت مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور (آدیکو) در سال ۱۳۹۳ بازاری در حدود ۸ میلیارد ریال از فروش تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی ساخت داخل را به خود اختصاص داد و هم‌اکنون، با ۱۰ شرکت تحت حمایت ستاد نانو، قرارداد همکاری منعقد کرده‌اند. شرکت‌های پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، کیمیا شنگرف پارس، مهندسی مافوق صوت، پوشش‌های نانوساختار و خلأپوشان فلز از جمله شرکت‌هایی هستند که با آدیکو قرارداد همکاری و فروش منعقد کرده‌اند.

○ انعقاد تفاهم‌نامه همکاری بین شرکت کیمیا شنگرف پارس (سازنده ماژول بعد دوم گاز کروماتوگرافی) و شرکت آرین تجهیز (واردکننده دستگاه گاز کروماتوگرافی) برای نصب ماژول بر روی دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی که شرکت آرین تجهیز می‌فروشد، از دیگر فعالیت‌ها در زمینه بازرگانی تجهیزات داخلی است.

### ۲۱-۴-۲- ارتقای فنی تجهیزات

در سال ۱۳۹۳، بررسی‌ها و نظارت‌هایی به منظور ارتقای کیفی دستگاه‌های مورد حمایت به شرح جدول زیر انجام شد:

جدول ۲۳. ارتقای فنی تجهیزات مورد حمایت

ردیف	نام دستگاه	شرکت سازنده	نوع ارتقا
۱	طیف‌سنج تحرک یونی	تاف فناور پارس	۱. افزایش قابلیت‌های نرم‌افزاری ۲. طراحی جدید Injector ۳. افزودن PLC برای کنترل پارامترهای متغیر ۴. طراحی جدید بردهای الکترونیک دستگاه ۵. طراحی صنعتی ۶. تدوین منوال با فرمت استاندارد ۷. افزایش قدرت تفکیک دستگاه
۲	تولید نانوکلوئید به روش انفجار الکتریکی سیم	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	۱. اصلاح و بهبود بردهای الکتریکی ۲. افزایش راندمان عملکرد دستگاه ۳. افزودن صفحه نمایش لمسی برای کنترل دستگاه ۴. طراحی صنعتی جدید

ردیف	نام دستگاه	شرکت سازنده	نوع ارتقا
۳	پلاسمای سرد اتمسفری	یارنیکان صالح	۱. اصلاح منبع تغذیه ۲. افزودن سیستم هود
۴	سینترینگ پلاسمایی جرقه‌ای	خلأپوشان فلز	۱. اصلاح سیستم کنترل گرمایش ۲. ایجاد قابلیت رسم منحنی تغییرات دما-زمان، مکان-زمان و فشار-زمان
۵	میکروسکوپ نیروی اتمی (تحت خلأ)	آراپژوهش	۱. ایجاد خلأ برای محیط کار ۲. افزایش پایداری نوسانات کانتیلور و کاهش نویزهای محیطی ۳. افزایش QFactor فرآیند تصویربرداری و بهبود قابل توجه کیفیت ۴. ایجاد امکان تصویربرداری در اتمسفرهای مختلف و کنترل شده
۶	میکروسکوپ نیروی اتمی (سرعت بالا)	آراپژوهش	۱. افزایش سرعت رویش نمونه تا ۸ برابر ۲. بررسی فاصله تیپ تا نمونه با استفاده از دوربین ۳. افزایش کاربرد دوسی دستگاه با افزودن اجزای الکترونیکی و کنترلی
۷	میکروسکوپ پروبی روبشی	نانو سیستم پارس	۱. ادغام بخش الکترونیک دو دستگاه AFM و STM ۲. طراحی جدید سویچ کردن بین دو مد AFM و STM ۳. طراحی محفظه نویزهای الکتریکی و مکانیکی
۸	الکتروفورز مویینه	زیست‌ابزار پژوهان و شرکت فناوران نانو مقیاس	ساخت دستگاه الکتروفورز مویینه کلینیکال
۹	کروماتوگرافی گازی	طیف‌گستر فراز و کیمیا شنگرف پارس	ساخت دستگاه کروماتوگرافی گازی مجهز به ماژول دوبعدی

### ۲۱-۴-۳- پورتال و سایت تجهیزات

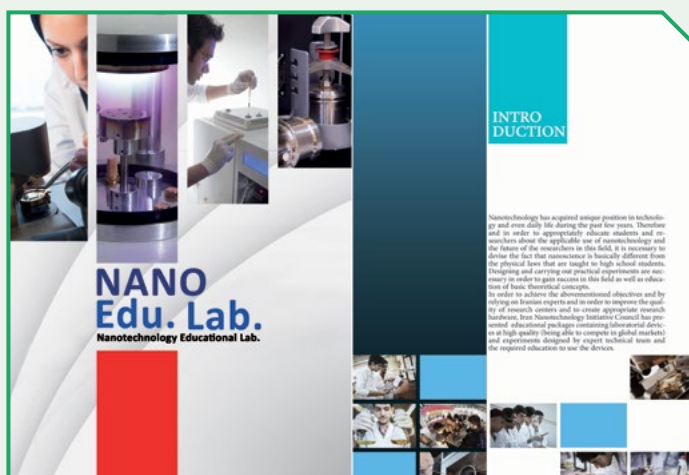
در سال ۱۳۹۲، بخش بررسی طرح‌های ساخت تجهیزات در پورتال ستاد به آدرس <http://irannano.org/inst> راه‌اندازی شد؛ در سال ۱۳۹۳، سه طرح در قالب پورتال مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت. انتظار می‌رود در سال ۱۳۹۴ تمامی طرح‌های ساخت تجهیزات از طریق این سایت، قابل دسترسی و انجام باشد.



تصویر وب‌سایت تجهیزات ستاد نانو

## ۲۱-۴-۴- تهیه بسته‌های آموزشی دانش‌آموزی و دانشجویی تجهیزات

ستاد فناوری نانو، با هدف تثبیت جایگاه تحقیق و پژوهش در حوزه فناوری نانو، به آموزش و پژوهش دانش‌آموزان و دانشجویان پرداخته و حمایت‌ها و اقدامات عملی خود را از سال ۹۱ آغاز کرده است؛ بر این اساس، تا انتهای سال ۹۲، هفت آزمایشگاه دانش‌آموزی در سطح کشور تجهیز شد. استقبال از این طرح در سال‌های گذشته منجر به برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر، ایجاد بسته‌هایی با محتوای هدفمند و ایجاد بستر حرفه‌ای برای تبلیغات این طرح با همکاری واحد بررسی تجهیزات و واحد ترویج ستاد به عنوان متولی اصلی این امر شد که در اولین گام، در سال ۹۳، بسته‌های آموزشی شامل تجهیزات آزمایشگاهی حوزه فناوری نانو برای سطوح مختلف با ویژگی طرح آزمایش و جمع‌بندی، تحت عنوان طرح توانا تهیه و با عرضه در نمایشگاه مواد



نمونه‌ای از بروشورهای تهیه‌شده

و تجهیزات آزمایشگاهی ساخت ایران، در حدود پنج‌ونیم میلیارد تومان از آن به فروش رفته است. نتیجه این اقدام تجهیز بیش از ۴۱ مرکز آموزشی در سراسر کشور و افتتاح اولین مرکز در شهر ری با حضور وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری بود. همچنین، با توجه به رویکرد اصلی بسته‌های آموزشی، مبنی بر بازاریابی و صادرات آن پس از تجهیز مراکز داخلی، با تهیه بروشور و طرح آزمایش آن در فرمت انگلیسی، این بسته‌ها در نمایشگاه‌های مختلف خارجی و داخلی که در آنها امکان ارتباط با نمایندگان کشورهای مختلف فراهم بود، ارائه شد. با توجه به استقبال از این بروشورها در نمایشگاه‌های مختلف و بررسی بسترهای مناسب در کشورهای همسایه، در سال ۹۴، عمده فعالیت در زمینه بسته‌های دانش‌آموزی بر ارتقا، استانداردسازی و افزودن دستگاه‌های بیشتر به این بسته‌ها متمرکز خواهد بود.

## ۲۱-۴-۵- حمایت از اخذ گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001 و نشان CE

امروزه در سراسر جهان، گواهینامه ISO9001 در نظر مشتریان و پیمانکاران، نوعی اعتبار و اطمینان محسوب می‌شود و بیانگر توانایی شرکت‌ها در طراحی و تولید محصولات و همچنین ارائه خدمات مناسب و مطمئن است. علاوه بر این، با توجه به شرایط رقابت در سطح جهان، استقرار سیستم مدیریت کیفیت و اخذ نشان CE نه فقط به عنوان مزیت، بلکه در مواردی به عنوان یک الزام از طرف مشتریان مطرح می‌شود. بر این اساس، موضوع دریافت نشان CE برای تجهیزات و استقرار استاندارد ایزو ۹۰۰۱-۲۰۰۸ ISO9001 برای شرکت‌های سازنده تجهیزات، از چهار سال قبل مورد توجه ستاد نانو قرار گرفته است؛ شایان ذکر است که بیش از نیمی از هزینه‌های مشاوره و ممیزی را ستاد نانو به صورت حمایتی به شرکت‌های سازنده تجهیزات پرداخت می‌کند.

جدول ۲۴. آخرین وضعیت استقرار استاندارد ایزو ۹۰۰۱ و اخذ نشان CE برای تجهیزات و شرکت‌های سازنده تجهیزات

ردیف	نام شرکت	نام دستگاه	نام مشاور، آزمایشگاه NB و CB	آخرین وضعیت
۱	پوشش‌های نانوساختار	Desktop Sputtering	پادمیرا - IEC - EPIL	دریافت گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE
۲	توسعه حسگرسازان آسیا	PECVD	پادمیرا	آماده برای ممیزی ISO - انصراف از نشان CE
۳	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	PEE PNC	پادمیرا - IEC - EPIL	اخذ گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE
۴	تجهیز آفرینان نوری پارسه	Nano-Imager	پادمیرا - EPIL	دریافت گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE

ردیف	نام شرکت	نام دستگاه	نام مشاور، آزمایشگاه NB و CB	آخرین وضعیت
۵	پرتونگار پرشیا	گاما پروب	گیتا صنعت - BRS	دریافت گواهینامه ISO - در حال اخذ نشان CE
۶	نانوساختار آسیا	Electrospinning	گیتا صنعت	دریافت گواهینامه ISO - در حال اخذ نشان CE
۷	نانوسیستم پارس	STM	گیتا صنعت - UKAS	دریافت گواهینامه ISO - در حال دریافت گواهینامه CE
		AFM		
۸	فناوران نانومقیاس	الکتروریس آزمایشگاهی	گیتا صنعت - EPIL	دریافت گواهینامه ISO - در حال دریافت گواهینامه CE
۹	آراپژوهش	AFM	EPIL	دریافت گواهینامه ISO - دریافت گواهینامه CE

## ۲۱-۵- حمایت از حضور در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی، شرکت در اجلاس‌ها، سمینارها و کنفرانس‌های مرتبط

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف:

- معرفی شرکت‌های سازنده تجهیزات در بازارهای داخلی و خارجی؛
- بررسی امکان فروش محصولات از طریق نمایندگی‌ها یا به صورت مستقیم؛
- آشنایی با روش‌ها، ملزومات و استانداردهای ورود به بازار بین‌المللی و برآورد جایگاه خود در صحنه بازارهای بین‌المللی؛
- بررسی امکان مبادله فناوری یا فروش فناوری؛
- رصد فناوری و ایده‌ها؛
- امکان تأمین قطعات مورد نیاز و گرفتن نمایندگی از تأمین‌کنندگان خارجی به خصوص برای مواد مصرفی؛

اقدام به شناسایی و حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای مهم تجاری و فناورانه در سطح ملی و بین‌المللی کرده است. در سال ۱۳۹۳، تجهیزات مورد حمایت ستاد در رخداد‌های مهمی همچون نمایشگاه‌های نانو ایران، نانوتک ژاپن، نانو کره جنوبی، نانو چین و نمایشگاه عرب‌لب در کشور امارات به نمایش گذاشته شدند و همچنین، ستاد فناوری نانو از حضور نمایندگانی از شرکت‌های سازنده تجهیزات، برای شرکت در آن رویدادها، حمایت کرده است. در راستای معرفی بهتر تجهیزات ساخت داخل در رویدادهای داخلی و خارجی مرتبط، تعدادی از بروشورهای تجهیزات در سال ۱۳۹۳، بازبینی، به‌روزرسانی و مجدداً چاپ شد. خلاصه‌ای از رویدادهای مهمی که تجهیزات‌سازان در سال ۱۳۹۳ در آن حضور داشته‌اند در جدول ۲۵ آمده است:







جدول ۲۵. رویدادهای مهمی که تجهیزات سازان در سال ۱۳۹۳ در آن حضور داشته‌اند

ردیف	نام رویداد	محل - تاریخ برگزاری	نحوه حضور ستاد	تجهیزات ارائه شده	فعالیت‌ها و نتایج
۱	جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو	تهران - مهر ۱۳۹۳	برگزار کننده اصلی	تمامی تجهیزات ساخته شده شرکت‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ نمایش توانمندی‌های تجهیزات سازان</li> <li>○ هم‌افزایی توانمندی‌های سازندگان</li> </ul>
۲	نمایشگاه چین نانو	چین، سوژو - شهریور ۱۳۹۳	غرفه ایران نانو	ارائه دستگاه‌های PNC و اسپاترینگ رومیزی و SPM به صورت حضوری و سایر دستگاه‌ها با پوستر و بروشور و CD	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ آشنایی با تجهیزات و فناوری‌های جدید و برتر</li> <li>○ مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش</li> <li>○ ارائه توانمندی‌ها</li> </ul>
۳	نمایشگاه نساجی	تهران - آبان ۱۳۹۳	غرفه ستاد نانو	ارائه دستگاه پلاسمای سرد	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی کاربردهای صنعتی تجهیزات به صنایع مورد نظر</li> <li>○ بررسی کاربرد تجهیزات در صنایع نساجی و جذابیت بازار برای تجهیزات نانو</li> </ul>
۴	نمایشگاه نانوی کره جنوبی	سئول - تابستان ۱۳۹۳	غرفه ایران نانو	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ارائه حضوری دستگاه اسپاترینگ رومیزی و کاویتاسیون</li> <li>○ ارائه سایر دستگاه‌ها با پوستر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ آشنایی با تجهیزات و فناوری‌های جدید و برتر</li> <li>○ مذاکره با متقاضیان نمایندگی فروش و ارائه نمایندگی فروش اسپاترینگ رومیزی</li> <li>○ ارائه توانمندی‌ها</li> </ul>
۵	نمایشگاه صنعت نفت	تهران - اردیبهشت ۱۳۹۳	غرفه ستاد نانو	ارائه دستگاه‌های نانو سورد، همگن کننده مافوق صوت، کروماتوگرافی دوبعدی و الکترورسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی کاربردهای صنعتی تجهیزات به صنایع مورد نظر</li> <li>○ بررسی کاربرد تجهیزات در صنایع نفتی و جذابیت بازار برای تجهیزات نانو</li> </ul>
۶	نمایشگاه ایندیا لب	هند، حیدرآباد - آبان ۱۳۹۳	حمایت از شرکت‌های آراپژوهش و پوشش‌های نانو ساختار	ارائه دستگاه‌های اسپاترینگ رومیزی و میکروسکوپ نیروی اتمی سریع	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی تجهیزات در بازار هندوستان و مذاکره با شرکت‌های هندی برای اعطای نمایندگی فروش</li> </ul>

## ۲۱-۶- حمایت از توسعه ساخت تجهیزات نیمه‌صنعتی و صنعتی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۲، با توجه به پیگیری رویکرد صنعتی سازی در کارگروه صنعت و بازار، طراحی و ساخت تجهیزات نیمه‌صنعتی و صنعتی، از قبیل لایه‌نشانی (CVD و PVD)، دستگاه صنعتی عملیات سطحی پلاسمایی، نانو کاویتاسیون، تجهیزات تولید نانوالیاف و تجهیزات سینترینگ سریع، در دستور کار این کارگروه قرار گرفت؛ همچنین، فعالیت‌هایی نیز برای شناسایی صنایع مرتبط انجام شد. با توجه به درخواست‌های متعدد صنایع برای به‌کارگیری تجهیزات نانویی، ستاد نانو تصمیم گرفت از صنایعی که تمایل به خرید و کار با تجهیزات فناوری نانو دارند، حمایت کند. نحوه حمایت نیز بدین صورت است که ستاد بخشی از مبلغ خرید دستگاه را به صورت وام قرض‌الحسنه و یا لیزینگ از طریق صندوق‌های مورد تأیید معاونت علمی و فناوری در اختیار صنایع قرار می‌دهد.



دستگاه صنعتی نانو کواوتاسیون مورد استفاده در صنایع نفت



دستگاه صنعتی تولید نانوالیاف بر روی کاغذ فیلتر



دستگاه صنعتی PACVD شرکت پلاسما فن آور امین



دستگاه صنعتی Arc-Pvd شرکت یار نیکان صالح

### ۲۱-۶-۱- فناوری پوشش‌های نانو ساختار

در این راستا، برنامه ویژه‌ای برای توسعه تجهیزات صنعتی در ارتباط با پوشش‌های نانو ساختار سخت و مقاوم، با استفاده از کارگزار و مشاور متخصص در این حوزه، از سال ۱۳۹۲ آغاز شد؛ در طی فعالیت‌های انجام شده برای فروش تجهیزات پوشش‌دهی به صنایع، دو دستگاه به شرکت‌های صنعتی فروخته شده و ۵ قرارداد فروش دستگاه نیز در حال پیگیری است. در جدول زیر، خلاصه‌ای از وضعیت قراردادهای فروش دستگاه‌های صنعتی لایه‌نشانی آورده شده است:

جدول ۲۶. خلاصه‌ای از وضعیت قراردادهای فروش دستگاه‌های صنعتی لایه‌نشانی

ردیف	نام شرکت خریدار صنعتی	زمینه فعالیت	نام شرکت سازنده	نام دستگاه	قیمت (میلیون تومان)	توضیحات
۱	شرکت صنعتی نور مهر هدی	صنایع تزئینی و ابزارآلات	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۴۰۰	قرارداد منعقد شده و در حال ساخت است
۲	شرکت سیماب نوران شیشه	تولید آینه اتومبیل	تکوین پژوه مهم	دستگاه صنعتی اسپاترینگ	۴۳۰	قرارداد منعقد شده و در حال ساخت است
۳	شرکت کولون	تولید دستگیره درب و پنجره	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۳۰۰	قرارداد منعقد شده و در حال ساخت است
۴	شرکت خدمات صنعتی تراکتورسازی	تولید ابزارآلات برشی	یار نیکان صالح	خط تولید کامل پوشش‌دهی به روش آرک	۹۰۰	در حال عقد قرارداد
۵	شرکت رینگ خودرو پارس	تولید رینگ پیستون خودرو	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۳۳۰	در حال عقد قرارداد
۶	شرکت KWC ایران	تولید شیرآلات بهداشتی	یار نیکان صالح	دستگاه صنعتی Arc-PVD	۴۰۰	در حال عقد قرارداد



## ۲۱-۶-۲- فناوری عملیات سطحی پلاسمای سرد



از ابتدای سال ۱۳۹۲، ستاد نانو بر روی فناوری پلاسمای سرد و حوزه‌های وسیع کاربردی آن متمرکز شده است؛ در ابتدای مسیر، برای بومی‌سازی این فناوری، مطالعه‌ای عمیق‌تر بر روی حوزه‌های کاربردی آن انجام شد و حوزه‌های پرکاربردی نظیر صنایع نساجی، صنایع مواد غذایی و بسته‌بندی و تجهیزات پزشکی به عنوان هدف انتخاب شد.

در همین راستا، از ساخت دستگاه پلاسمای سرد با تعریف حوزه کاربرد در صنایع نساجی (مانند آبدوست و آب‌گریز کردن سطوح منسوجات و...) حمایت شد.

در اواسط سال ۱۳۹۳، دستگاه مذکور را شرکت یارنیکان ساخت و کارهای تحقیقاتی و عملیاتی برای توسعه کاربرد در صنایع نساجی با آن آغاز شد.

همزمان با معرفی کاربردهای این فناوری به صنایع نساجی، معرفی فناوری به سایر صنایع اعم از صنایع غذایی و بسته‌بندی، از طریق نشست آشنایی صاحبان صنایع استان آذربایجان با فناوری نانو آغاز شد؛ در این نشست، صنایع مختلف تمایل و درخواست‌های خود را برای بهره‌مندی از این فناوری اعلام کردند.

در میان درخواست‌های صنایع، درخواست شرکت مشهد روستا نیشابور، تولیدکننده و صادر کننده انواع سبزی خشک مورد بررسی بیشتر قرار گرفت و ستاد پروژه‌های تحقیقاتی بر روی درخواست این شرکت که کاهش سطح آلودگی در سبزی‌های خشک تولیدشده بود، تعریف کرد که با موفقیت به نتیجه رسید؛ در

ادامه این طرح و در ابتدای سال ۹۴، مراحل ساخت ماشین‌آلات صنعتی برای قرارگیری در خط تولید شرکت انجام خواهد شد.

همچنین، درخواست شرکت نوشین شهید ارومیه در حوزه صنایع غذایی اخذ و از محل شرکت بازدید به عمل آمد؛ در ابتدای سال ۹۴ نیز این شرکت از فناوری پلاسمای سرد در خط تولید خود استفاده خواهد کرد و مشکل اساسی تولیدات در این شرکت رفع خواهد شد.

برای تدوین استراتژی صحیح برای توسعه این فناوری در میان صنایع و صرف انرژی و هزینه مطابق با روند پیشرفت این فناوری در دنیا، پروژه‌های برای تحلیل پتنت در این حوزه تعریف شد تا ترسیم ادامه راه، روشن و امیدوارکننده باشد.

## ۲۱-۷- شبکه خدمات صنعتی تجهیزات ساخت نانو

لزوم بهبود و ارتقای تجهیزات ساخت نانو و همچنین، رویکرد مثبت صنایع برای استفاده از فناوری نانو در تولید محصولات، کارگروه صنعت و بازار را بر آن داشت تا با ایجاد بستری مناسب، فرآیند عملیاتی ورود فناوری نانو را به صنعت تسهیل کند. برگزاری نشست‌ها و جلسات متعدد به ایجاد شبکه‌ای از سه دستگاه SPS، PACVD و Electrospinning صنعتی به عنوان اولین تجهیزات صنعتی ساخت نانو منجر شد. این شبکه در قالب درگاهی اینترنتی به ارائه خدمات صنعتی می‌پردازد. وجود اعتبار ستاد نانو برای حمایت از مراجعه‌کنندگان در ارائه خدمات رایگان، استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی، اضافه شدن دستگاه‌های صنعتی دیگر، ایجاد اعتماد برای ورود فناوری نانو در صنایع از طریق فراهم آوردن زیرساخت انجام آزمایش‌های اولیه و همچنین، ارائه خدمات مهندسی فرآیند تولید، از تصمیماتی است که در این زمینه گرفته شده است.

## ۲۱-۸- برنامه‌های آتی واحد تجهیزات

واحد تجهیزات در آینده نیز برنامه‌های خود را ادامه خواهد داد؛ عناوین برنامه‌های آینده این واحد به این شرح است:

- شناسایی تجهیزات و ماشین‌آلات موجود در حوزه نانو و تعریف پروژه‌های ساخت برای سازندگان داخلی؛
- بررسی امکان فعالیت در زمینه ساخت مجموعه نانوالکترونیک؛
- پیگیری تکمیل شبکه خدمات صنعتی تجهیزات ساخت نانو؛

- پیگیری طرح‌های صنعتی در حوزه تجهیزات (حمایت از توسعه کاربردهای صنعتی تجهیزات)؛
- برنامه‌ریزی استراتژیک برای رشد و تکامل حوزه‌های فناورانه مربوط به تجهیزات (ادامه پروژه‌های موجود و تعریف پروژه‌های جدید)؛
- تدوین برنامه برای ارتقای تجهیزات (پیگیری و نظارت بر ارتقای فنی و کیفی دستگاه‌های مورد نظر)؛
- نظارت بر برنامه تجاری‌سازی طرح‌ها، از جمله تهیه طرح‌های بازاریابی، ثبت مالکیت فکری طرح‌ها، طراحی صنعتی تجهیزات، دریافت نشان‌ها و استقرار استانداردها (سیستم مدیریت کیفیت، نشان CE و...)
- ساماندهی فروش داخلی و خارجی برای بهره‌مندی بیشتر شرکت‌های سازنده از بازار داخل و خارج؛
- اعطای مأموریت‌های جدید به شرکت‌های توانمند (تکمیل سبد محصول، یکپارچه‌سازی دستگاه‌ها، توسعه محصول جدید و...)
- پیگیری آماده‌سازی دستگاه‌ها برای صادرات و فعال‌سازی شرکت‌ها در زمینه برندسازی؛
- شناسایی و حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای تجاری و علمی در زمینه تجهیزات نانو و سایر رویدادها؛
- انجام برنامه‌های ترویجی برای معرفی تجهیزات به مراکز و صنایع.

## نگاهی به شاخص‌های توسعه فناوری نانو

- هزینه‌کرد بودجه
- شاخص‌های فرایندی عملکرد
- شاخص‌های کلان علم و فناوری

## هزینه کرد بودجه

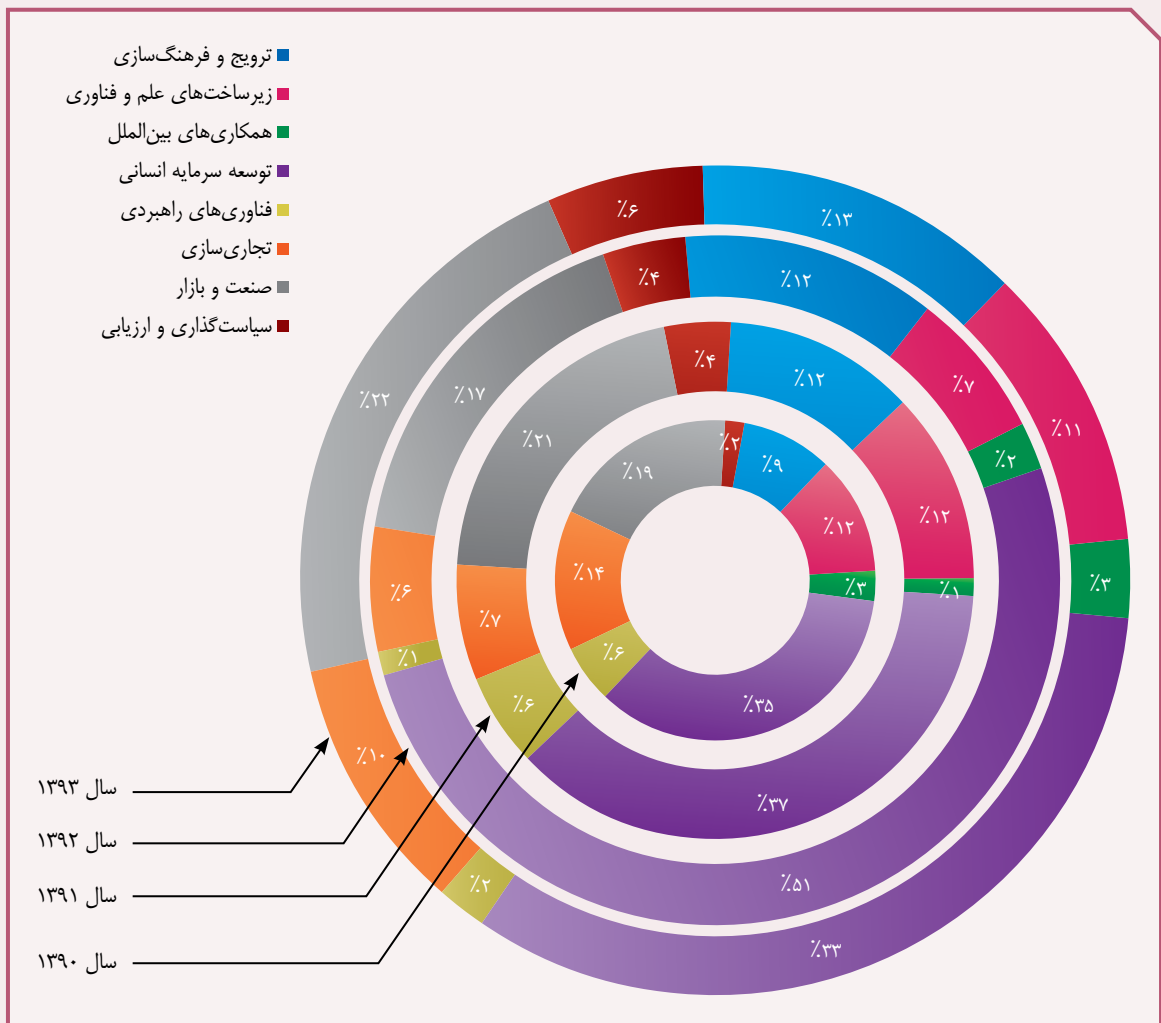
جدول ۱. هزینه کرد بودجه در برنامه‌های سند راهبرد آینده در سال ۱۳۹۳

برنامه	فعالیت	توزیع بودجه به تفکیک فعالیت‌ها (میلیون ریال)	توزیع بودجه در برنامه‌ها (میلیون ریال)
ترویج و فرهنگ‌سازی	۱. آموزش دانش‌آموزی	۳۷,۴۸۲	۵۹,۸۵۰
		۲,۱۴۸	
		حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری برای تجهیز شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو	
		۱,۶۱۲	
		حمایت وزارت آموزش و پرورش برای تجهیز شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو	
	۲. اطلاع‌رسانی	۷,۱۶۹	
	۳. ترویج صنعتی	۴,۹۳۵	
	۴. جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو	۱۰,۲۶۴	
زیرساخت‌های علم و فناوری	۵. شبکه آزمایشگاهی	۱۵,۰۸۱	۵۳,۲۴۷
	۶. تشویق سرمایه‌گذاری	۲۵,۰۰۰	
	۷. مالکیت فکری	۸,۳۷۰	
	۸. استاندارد، ایمنی و مقررات	۴,۷۹۶	
همکاری‌های بین‌الملل	۹. حضور در عرصه بین‌الملل	۱,۴۹۰	۱۵,۷۰۱
	۱۰. تعاملات بین‌المللی مراکز داخلی	۱۴,۲۱۰	
	۱۱. شناسایی فرصت‌های بین‌المللی	۰	
توسعه سرمایه انسانی	۱۲. حمایت از دستاوردهای علمی	۱۵۲,۲۵۲	۱۵۸,۶۳۸
	۱۳. تحقیقات خوش‌آئینه	۰	
	۱۴. بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی	۶,۳۸۵	
توسعه فناوری	۱۵. شبکه‌های سرآمدی	۱,۵۸۲	۶,۶۳۶
	۱۶. توسعه فناوری‌های کلیدی	۵,۰۵۴	
	۱۷. رفع نیازهای ملی با فناوری نانو	۰	
تجاری‌سازی	۱۸. تجاری‌سازی محصولات	۲۹,۰۶۸	۴۷,۱۲۱
	۱۹. راهبری کارگزاران	۱۸,۰۵۳	

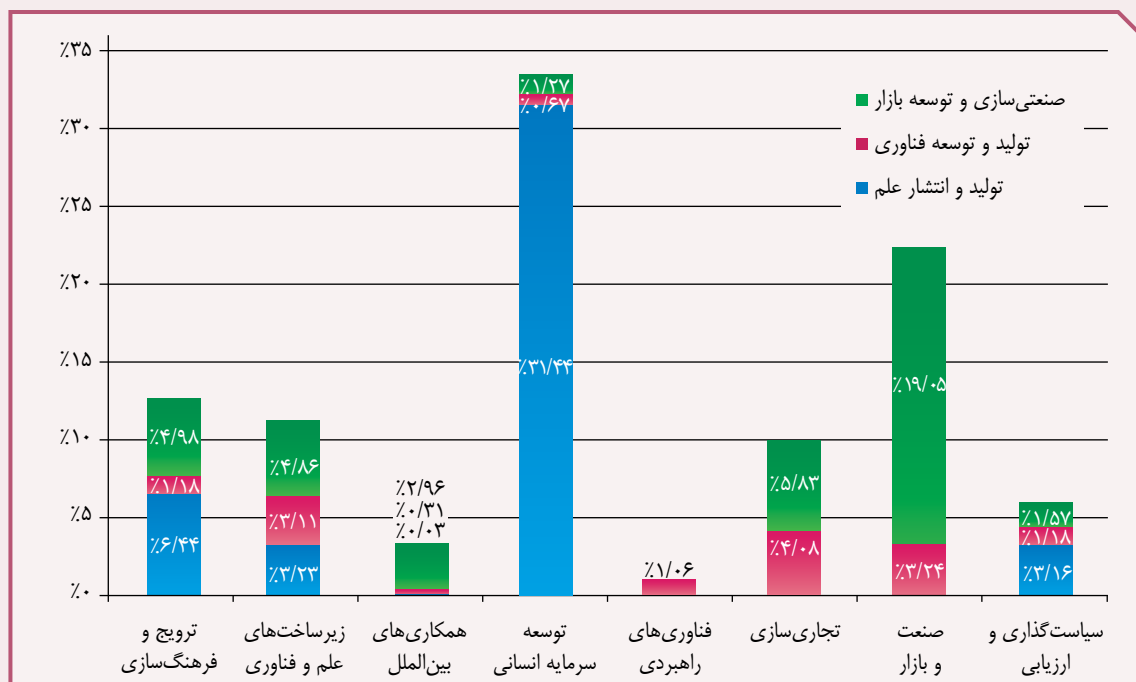


سال ۱۳۹۳:  
سال دیدار خانواده فناوری نانو  
پارهبهر انقلاب

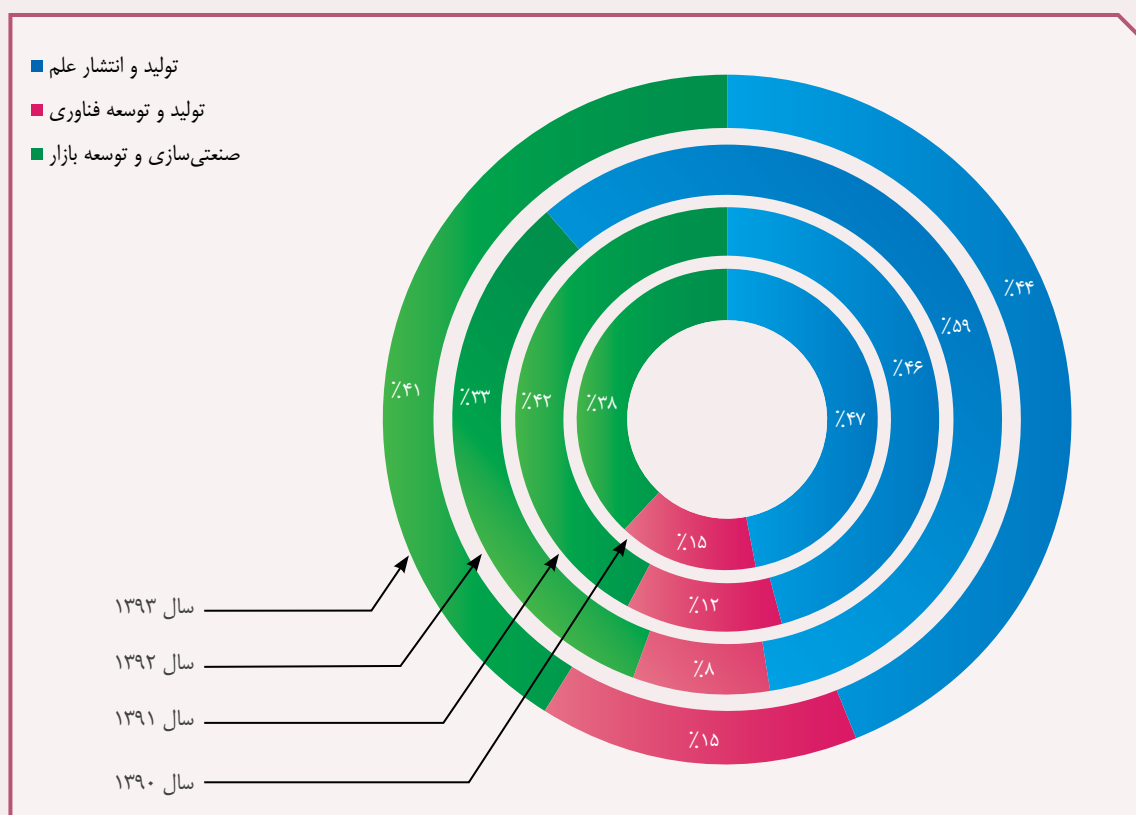
برنامه	فعالیت	توزیع بودجه به تفکیک فعالیت‌ها (میلیون ریال)	توزیع بودجه در برنامه‌ها (میلیون ریال)
صنعت و بازار	۲۰. ورود صنعت به نانو	۴۹,۹۹۶	۱۰۵,۹۲۵
	۲۱. ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات	۲۳,۲۱۱	
	۲۲. توسعه بازار	۳۲,۷۱۸	
سیاست‌گذاری و ارزیابی	۲۳. ارزیابی راهبردی	۳,۱۳۲	۲۸,۰۸۳
	۲۴. ارزیابی نهادها	۱۱,۱۰۶	
	۲۵. ارزیابی برنامه‌ها	۲,۹۵۹	
	۲۶. مدیریت دانش	۱۰,۸۸۶	
	۲۷. اولویت‌گذاری	۰	
کل بودجه جذب شده در توسعه فناوری نانو	بودجه ستاد	۴۷۵,۲۰۰	۴۷۸,۹۶۰
	حمایت‌های سایر دستگاه‌ها	۳,۷۶۰	



نمودار ۱. توزیع بودجه در برنامه‌های سند راهبرد آینده



نمودار ۲. توزیع بودجه برنامه‌های سند در حوزه‌های توسعه فناوری نانو



نمودار ۳. مقایسه توزیع بودجه در حوزه‌های توسعه





## شاخص‌های فرایندی عملکرد

شاخص‌های عملکردی نمایانگر اقدامات صورت گرفته در مسیر توسعه فناوری نانو در کشور است. میزان فعالیت انجام شده در سال ۱۳۹۳ در این شاخص‌ها در جدول زیر تشریح شده است.

جدول ۲. شاخص‌های فرایندی عملکرد برنامه‌های سند راهبرد آینده و میزان تحقق آن‌ها در سال ۱۳۹۳					
برنامه	شماره فعالیت	عنوان فعالیت	اهداف کمی تحقق یافته	واحد	مقدار تحقق یافته در سال ۹۳
ترویج و آموزش عمومی	۱	آموزش عمومی و توسعه زیرساخت‌های آموزشی - ترویجی	سمینار ترویجی دانش‌آموزی	سمینار	۵۴۹
			کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی	کارگاه	۱۳۲
			سمینارهای آموزشی دبیران	سمینار	۱۱۸
			دانش‌آموزان آموزش دیده	نفر	۶۷,۴۴۰
			آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو	آزمایشگاه	۴۹
			دوره‌های آموزشی برگزار شده در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی	دوره	۲۵
			افراد آموزش دیده در دوره‌های آموزشی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی	نفر	۲,۷۵۴
			شماره‌های مجله زنگ نانو (دانش‌آموزی)	شماره	۱۰
			شمارگان مجله زنگ نانو (دانش‌آموزی)	شمارگان	۶,۰۰۰
			شرکت کنندگان در المپیاد فناوری نانو	نفر المپیاد	۲۵,۷۹۷
			استان‌های میزبان در المپیاد فناوری نانو	استان	۳۱
			سمینار دانشجویی	سمینار	۱۱۲
			کارگاه آمادگی مسابقه دانشجویی	کارگاه	۲۷
			دانشجویان آموزش دیده	نفر	۱۲,۳۴۸
			داوطلبان مسابقه ملی فناوری نانو	نفر	۶,۲۴۰
			آزمون توانمندی تدریس	دوره	۲
			گواهی دریافت شده از آزمون توانمندی تدریس	نفر	۳۶
			کل نهادهای ترویجی ثبت شده	نهاد	۷۷۴
			نهادهای ترویجی فعال	نهاد	۳۲۶
			مقالات آموزشی سایت آموزش نانو	مطلب آموزشی	۲۹۲
نسخه‌های حمایت از خرید کتب	نسخه کتاب	۷,۹۰۰			

مقدار تحقق یافته در سال ۹۳	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۱۲	شماره	شماره ماهنامه فناوری نانو	مدیریت اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی	۲	عمومی
۵,۰۰۰	شمارگان	شمارگان ماهنامه فناوری نانو			
۴,۰۷۹	دقیقه	برنامه‌های علمی-ترویجی سیما			
۳,۴۶۸	دقیقه	برنامه‌های علمی-ترویجی صدا			
۱,۳۳۳	خبر	اخبار منتشرشده در سایت ستاد نانو			
۱۰۳	مقاله	مقالات و ارائه‌های منتشرشده در سایت ستاد			
۴۰	رویداد	رویدادهای مستند شده			
۴,۴۴۰,۱۷۲	بازدید	بازدیدکننده سایت ستاد			
۳	هم‌اندیشی	جلسات هم‌اندیشی و آزاد اندیشی نهادهای ترویجی			
۱	توان‌افزایی	دوره توان‌افزایی مروجین (ویژه مدرسان)			
۱	توان‌افزایی	دوره توان‌افزایی مروجین (ویژه نهادهای ترویجی)	اطلاع‌رسانی به صنعت از قابلیت‌های نانو و فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات نانو با تمرکز بر توانمندی‌های داخلی	۳	عمومی
۴۲	نشریه	نشریات تخصصی حمایت‌شده			
۵,۳۳۸	صفحه	صفحات منتشرشده در نشریات تخصصی صنایع			
۲۸	سمینار	سمینار تخصصی صنعتی			
۱۵	گزارش	گزارش‌های صنعتی			
۳	هم‌اندیشی	نشست تخصصی			
۵	کتاب	کتاب تخصصی تدوین شده			
۶	محتوای آموزشی	بسته‌های تخصصی محتوایی برای مدیران صنایع			
۲	درخت کاربرد	درخت‌های کاربرد فناوری نانو در صنایع			
۱۷۲	نهاد	تعداد نهادهای شرکت‌کننده در جشنواره فناوری نانو			
۱	کشور	تعداد کشورهای مشارکت‌کننده			
۷	نمایشگاه	تعداد نمایشگاه تخصصی داخلی مشارکت‌شده			
۷	هیئت	تعداد هیئت داخلی و خارجی بازدیدکننده از نمایشگاه اختصاصی ستاد			
۴	شرکت	تعداد حمایت از حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی و اختصاصی فناوری نانو از خارج از کشور			



مقدار تحقق یافته در سال ۹۳	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۶۹	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه تا پایان سال ۹۳	ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و آزمایشگاه‌های عضو آن	۵	زیرساخت‌های علم و فناوری
۷۶۳	میلیون ریال	میزان حمایت شبکه از تعمیر و نگهداری تجهیزات نانو			
۵	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های بهره‌مند از حمایت تعمیر تجهیزات			
۲	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه که در سال ۹۳ موفق به اخذ استاندارد ISO/IEC17025 شده‌اند			
۲۳	تفاهم‌نامه	تعداد تفاهم‌نامه همکاری دوجانبه بین مراکز آزمایشگاهی			
(۲,۲۰۵/۵)	(دستگاه / میلیون ریال)	تعداد تجهیزات آزمایشگاهی داخلی خریداری شده توسط آزمایشگاه‌ها با یارانه شبکه			
۱۴۰	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های دارای اطلاعات در سایت شبکه			
۱,۸۰۰	دستگاه	تعداد تجهیزات آزمایشگاهی ثبت شده در سایت شبکه			
۱۸	طرح	تعداد طرح‌های تجاری‌سازی با مشارکت نهادهای سرمایه‌گذار	جذب و سازماندهی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی برای توسعه صنعت نانو	۶	
۱۸	اختراع	تعداد حمایت از اختراعات ثبت شده	حمایت از تولید، حفاظت و بکارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو	۷	
۷	اختراع	تعداد حمایت از اختراعات گرن‌ت شده			
۱	سند	تعداد استاندارد بین‌المللی پیشنهاد شده از طرف جمهوری اسلامی ایران	تدوین استانداردهای ایمنی و کنترل کیفی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم برای اجرا و نظارت بر آنها	۸	
۱	سند	تعداد پیشنهاد‌های بین‌المللی مصوب در کمیته ISO/TC229			
۱۰	سند	تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو مصوب در سال ۹۳			

مقدار تحقق یافته در سال ۹۳	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۴	نمایشگاه	حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه‌های دیگر کشورها	سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای حضور و عضویت کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی و مشارکت مؤثر و هدفمند در آنها	۹	همکاری‌های بین‌الملل
۶	همایش	تعداد همایش‌های مشترک فناوری نانو با دیگر کشورها	برقراری ارتباطات بین‌المللی بین مراکز علمی، فناوری و صنعتی داخل و خارج کشور در حوزه فناوری نانو	۱۰	
۲	کشور	تعداد نمایندگان خارجی حاضر در مجمع بین‌المللی اقتصاد فناوری نانو	شناسایی فرصت‌های علمی، فناوری و اقتصادی در عرصه بین‌الملل	۱۱	
۳,۸۹۲	پایان‌نامه	تعداد پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد حمایت‌شده	اعطای جوایز تشویقی به دستاوردهای علمی و فناوری محققان و مؤسسات بر اساس ارزیابی‌ها و هدایت آنها به سمت نیازهای ملی	۱۲	سرمایه‌های انسانی
۱,۱۳۵	پایان‌نامه	تعداد پایان‌نامه دکتری حمایت‌شده			
۱۸۵	پایان‌نامه	تعداد پایان‌نامه مبتنی بر نیاز صنعت			
۴,۵۴۷	مقاله	تعداد مقالات ISI تشویق شده			
۱۳۷	مقاله	تعداد مقالات ارائه‌شده در کنفرانس‌های بین‌المللی			
۵۰۳	مقاله	تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی			
۱۶۷	مقاله	تعداد مقاله ISI منتج از پایان‌نامه			
۸	مجله	تعداد مجلات تخصصی حمایت‌شده			
-	مأموریت	تعداد مأموریت‌های فناوری اعضای هیات علمی حمایت‌شده			
۱۴	همایش	تعداد همایش‌های ارائه دستاوردهای دانشجویی فناوری نانو			
۴۵	نهاد	تعداد نهادهای مورد حمایت ستاد برای استخدام متخصصان فناوری نانو	بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی فناوری نانو و آموزش مهارت‌های شغلی و کارآفرینی	۱۴	
۱۰۰	نفر	تعداد متخصصان نانو استخدام‌شده در نهادهای فعال نانو مورد حمایت ستاد			
۶۰	نفر	تعداد استخدام‌شدگان از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی اشتغال و مشاوره منابع انسانی			
۲۰۳/۳	(دوره/نفر)	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره توانمندسازی			



مقدار تحقق یافته در سال ۹۳	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه		
۱	پروژه	تعداد شبکه سرآمدی فعال	ایجاد و توسعه شبکه‌های سرآمدی متخصصان فناوری نانو در حوزه‌های اولویت‌دار	۱۵	توسعه فناوری		
-	نفر	تعداد محقق پسادکتری جذب‌شده					
۴	پروژه	تعداد پروژه‌های متمرکز اجراشده در شبکه					
۳	پروژه	میزان تبدیل پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای به پروژه‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی	تعیین و راهبری تحقیقات متمرکز برای توسعه فناوری‌های کلیدی	۱۶			
۴	پروژه	تعداد پروژه‌های تحقیق و توسعه برای دستیابی به فناوری‌های کلیدی					
۴	فناوری	تعداد فناوری‌های توسعه داده‌شده					
۳	مرکز تحقیقاتی	تعداد مراکز تحقیقاتی همکار در پروژه‌های توسعه فناوری					
۱۵۳	محصول	تعداد محصولات پذیرش‌شده در مؤسسه خدمات فناوری برای دریافت خدمات فناوری	حمایت از فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان نانو برای بهبود نرخ موفقیت در تجاری‌سازی محصولات نانو	۱۸		تجاری‌سازی	
۲۷	پرونده	تعداد پرونده تکمیل‌شده در واحد مشاوره نانو مقیاس					
۵۳	محصول	تعداد محصول تأییدشده دارای صورت وضعیت در پرتال مؤسسه خدمات فناوری					
۴۹	محصول	تعداد صدور تأییدیه مقیاس نانو به محصولات در سال					
۱۱۱	محصول	تعداد محصولات تعیین جایگاه شده طبق مدل طبقه‌بندی توسعه محصولات					
۷۰	پرونده	تعداد پرونده تجمیع اطلاعات برای کمیته تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان					
۴	تفاهم‌نامه	تعداد تفاهم‌نامه همکاری با مؤسسات برای ارائه خدمات توسعه فناوری					
۲۹	پرونده	تعداد پرونده‌های در جریان بررسی در کمیته‌های نانو (وزارت بهداشت و جهاد کشاورزی)					
۴۴	مرکز رشد	تعداد مراکز رشد فعال در فناوری نانو					
۱۰	واحد فناور	تعداد حمایت از واحدهای فناور نانو مستقر در مراکز رشد					
۸۵	قرارداد	تعداد قرارداد منعقدشده با کارگزاران			طراحی، ایجاد و ارتقای خدمات توسعه فناوری		۱۹
۹۴	خدمت	تعداد خدمات کارگزاری به شرکت‌های فناوری نانو					
۳	پیشخوان	تعداد پیشخوان مشاوره راه‌اندازی‌شده					
۲۴	خدمت	تعداد خدمات مشاوره به شرکت‌های فناوری نانو					

مقدار تحقق یافته در سال ۹۳	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۲۰۰	موضوع	تعداد پیشنهاد موضوع پایان‌نامه‌های صنعتی برای تحصیلات تکمیلی یا دانشگاه‌ها	ورود صنایع موجود کشور به حوزه نانو	۲۰	صنعت و بازار
۵۰	میلیون ریال	میزان هزینه‌های صرف‌شده برای اطلاع‌رسانی اولیه جهت برگزاری برنامه طرح‌های نوآورانه			
۲۴۰	طرح	تعداد طرح‌های ثبت شده اولیه در برنامه طرح‌های نوآورانه			
۱۹۰	طرح	تعدد طرح‌های تأییدشده پس از بررسی اولیه از لحاظ ساختاری			
۷۳	طرح	تعداد طرح‌های دعوت شده به مصاحبه حضوری پس از بررسی فنی و تجاری			
۲۲	طرح	تعداد طرح‌های تأیید شده نهایی			
۲۰۰	میلیون ریال	میزان هزینه دوره‌های آموزشی برگزار شده برای فناوران طرح‌های نوآورانه			
۳	طرح	تعداد طرح‌های تجاری شده در برنامه طرح‌های نوآورانه			
۲	میلیارد ریال	میزان تسهیلات اعطا شده به فناوران برگزیده طرح‌های نوآورانه			
۴	گزارش	تعداد گزارش‌های تحلیل پتنت و رصد فناوری متناسب با تقاضای صنعتی			
۴	کارگزار	تعداد کارگزاران فعال شده حقیقی در حوزه‌های صنعتی			
۵	کارگزار	تعداد کارگزاران فعال شده حقوقی در حوزه‌های صنعتی			
۱۲/۸۹	(طرح/ حوزه)	تعداد طرح‌های در دست اقدام برای ورود حوزه‌های صنعتی به نانو			
۱۶	شرکت	تعداد شرکت‌های صنعتی متقاضی استفاده از فناوری نانو			
۴	شرکت	تعداد شرکت‌های صنعتی بزرگ متقاضی استفاده از فناوری نانو			
۱۲	نشست	تعداد نشست‌های تخصصی صنعتی برگزار شده			
۸	کارگاه	تعداد کارگاه‌های تخصصی صنعتی برگزار شده			
۳/۸	(نمایشگاه/ همایش)	تعداد حضور در نمایشگاه‌ها و همایش‌های تخصصی			
۱۲	قرارداد	تعداد قراردادهای تحقیق و توسعه مبتنی بر نیاز صنعت			
۱۰	طرح	تعداد طرح‌های اجرا شده در مقیاس نیمه‌صنعتی			
۴	طرح	تعداد طرح‌های اجرا شده در مقیاس صنعتی			



برنامه	شماره فعالیت	عنوان فعالیت	اهداف کمی تحقق یافته	واحد	مقدار تحقق یافته در سال ۹۳
صنعت و بازار	۲۱	توسعه توانمندی ساخت و تجاری سازی تجهیزات و ماشین آلات آزمایشگاهی فناوری نانو در داخل کشور	تعداد طرح های امکان سنجی بررسی شده برای ساخت تجهیزات	طرح	۷
			تعداد دستگاه های در حال ساخت حمایت شده	دستگاه	۵
			میزان تسهیلات اعطاشده به سازندگان تجهیزات	میلیون ریال	۹,۷۲۰
			تعداد تجهیزات حمایت شده برای اخذ گواهینامه های بین المللی مدیریت کیفیت	دستگاه	۳
			تعداد کمک به خرید تجهیزات ساخت داخل	دستگاه	۶
			تعداد گزارش های تحلیل بازار	گزارش	۶
صنعت و بازار	۲۲	ایجاد و توسعه بازار محصولات فناوری نانو	تعداد گزارش های توجیهی فنی و اقتصادی مبتنی بر نیاز صنعت	گزارش	۹
			تعداد تفاهم نامه های منعقد شده با نهادهای سیاست گذار و تنظیم گر	تفاهم نامه	۳
			تعداد شاخص های سرمایه انسانی برای ارزیابی راهبردی کشور	شاخص	۵
ارزیابی و سیاست گذاری	۲۳	ارزیابی راهبردی جایگاه بین المللی کشور در علم، فناوری و صنعت نانو	تعداد شاخص های تولید علم برای ارزیابی راهبردی کشور	شاخص	۶
			تعداد شاخص های توسعه فناوری برای ارزیابی راهبردی کشور	شاخص	۳
			تعداد شاخص های صنعتی برای ارزیابی راهبردی کشور	شاخص	۵
			تعداد متخصصان فناوری نانو ارزیابی شده	متخصص	۷,۰۰۰
	۲۴	ارزیابی و رتبه بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم، فناوری و صنعت نانو	تعداد نهادهای آموزشی و پژوهشی ارزیابی شده	مرکز	۲۵۰
			تعداد مراکز رشد ارزیابی شده	مرکز رشد	۹
			تعداد آزمایشگاه های ارزیابی شده	آزمایشگاه	۴۸
			تعداد فناوری و یا محصول ارزیابی شده	فناوری	۱۵
			تعداد رسانه های ارزیابی شده	رسانه	۳۵
			میزان پژوهانه تحقیقاتی اهدایی به برترین ها	میلیون ریال	۲۷۸,۵۴۰

مقدار تحقق یافته در سال ۹۳	واحد	اهداف کمی تحقق یافته	عنوان فعالیت	شماره فعالیت	برنامه
۱۵۰	شاخص	تعداد شاخص‌های بررسی عملکرد به ازای کارکردهای توسعه فناوری نانو	ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اقدام جهت اصلاح سیاست‌ها و برنامه‌های سند راهبرد آینده	۲۵	سیاست‌گذاری
۵۴	شاخص	تعداد شاخص‌های طراحی شده برای برنامه‌های کلان سند ده‌ساله دوم			
۲	پروژه	تعداد پروژه مستندسازی برای سیاست‌های برنامه اول (سیاست‌نگاری)			
۸/۱۶	(جلسه/ موضوع)	تعداد هم‌اندیشی بررسی اجرای برنامه‌های سند راهبرد آینده			
۶	پایان‌نامه	تعداد پایان‌نامه‌های تعریف و انجام‌شده در حوزه علوم انسانی و اجتماعی			
۳۹	برنامه	تعداد برنامه عملیاتی طراحی شده برای سند ده‌ساله دوم			
۱۴۱	طرح	تعداد طرح‌های اجرایی پیش‌بینی شده در سند ده‌ساله دوم			
۲۵۰	خدمت	تعداد خدمت پیاده‌سازی و بهره‌برداری شده جدید در پرتال ستاد	مدیریت دانش تولیدشده در فرایند اجرای برنامه‌ها برای ارتقای سیاست‌گذاری و ارزیابی	۲۶	ارزیابی و سیاست‌گذاری
۲۵	وبگاه	تعداد وبگاه‌های فناوری نانو			
۳۵۰	نفر	تعداد مدیران سیستم و کاربران			
۱۵۰,۰۰۰	(شخص حقیقی/ حقوقی)	تعداد مخاطب ثبت‌نام‌شده در سایت‌های ستاد			
۲۵۰	گزارش	تعداد گزارش‌های ایجادشده در سیستم مدیریت گزارش‌ها			
۱/۷	گیگابایت در ساعت	متوسط حجم تبادل داده (ترافیک وب‌سرور)			
۱۲۰	پنل گزارش	تعداد پنل گزارش‌گیری در سیستم مدیریت گزارش‌ها			





## شاخص‌های کلان علم و فناوری

شاخص‌های علم و فناوری به ارزیابی رشد فناوری نانو در کشور در چهار حوزه سرمایه‌های انسانی، تولید علم، تولید فناوری و صنعت می‌پردازد. این بخش از شاخص‌ها در پی آن است که میزان اثرگذاری شاخص‌های فرآیندی عملکرد را به تصویر کشد. باید به این نکته توجه داشت که اکثر شاخص‌ها نمایانگر اثرات میان‌مدت و بلندمدت اجرای برنامه‌های سند راهبرد آینده در سال‌های گذشته هستند. سعی شده است که مقادیر شاخص‌ها بر مبنای داده‌های بین‌المللی تعیین شود و جایگاه بین‌المللی کشور مشخص گردد. در جدول زیر، مقادیر شاخص‌های سال ۹۳ با سال گذشته آن مقایسه شده است.

جدول ۳. مقایسه شاخص‌های کلان علم، فناوری، صنعت و بازار نانو و مقادیر آنها

گروه	دسته شاخص	عنوان شاخص	تعریف	واحد	کمیت
سرمایه انسانی	نیروی انسانی دانشگاهی	تعداد اعضای هیأت علمی مرتبط با فناوری نانو	تعداد افرادی که در نهاد متبوع خود دارای سمت هیأت علمی هستند و دست‌کم، یک دانشجوی کارشناسی ارشد یا دکتری یا یک مقاله ISI یا یک مقاله علمی - پژوهشی در حوزه فناوری نانو داشته باشند.	نفر	۲۶۱۴:۱۳۹۲ ۲۲۴۸:۱۳۹۳
		تعداد دانشجویان دکتری پژوهشگر در فناوری نانو	تعداد دانشجویان مقطع دکتری که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.	نفر	۱۳۷۴:۱۳۹۲ ۱۰۲۰:۱۳۹۳
		تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد پژوهشگر در فناوری نانو	تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد که موضوع پایان‌نامه آنها در ارتباط با فناوری نانو است، فارغ از آنکه در چه رشته‌ای تحصیل می‌کنند.	نفر	۴۴۹۳:۱۳۹۲ ۳۲۵۵:۱۳۹۳
علم	مقالات	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در فناوری نانو	تعداد دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌هایی که دست‌کم ۵ پروژه مرتبط با نانو در دست اجرا دارند.	مرکز	۱۰۲:۱۳۹۲ ۹۱:۱۳۹۳
		تعداد آزمایشگاه‌های تعیین مشخصات	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	آزمایشگاه	۵۸:۱۳۹۲ ۶۰:۱۳۹۳
		تعداد مقالات ISI	تعداد مقالات مرتبط با فناوری نانو که در پایگاه داده ISI نمایه شده است.	مقاله	۴۵۵۵:۲۰۱۳ ۵۴۷۲:۲۰۱۴
علم	مقالات	تعداد مقالات به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت	نسبت تعداد مقالات فناوری نانو به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت کشور	مقاله	۴۸/۲:۲۰۱۲ ۵۹/۳۷:۲۰۱۳
		میانگین ارجاع به هر مقاله فناوری نانو	متوسط تعداد ارجاعاتی که به هر یک از مقالات فناوری نانو ایران در پایگاه داده ISI از زمان چاپ مقاله تاکنون داده شده است.	ارجاع	۰/۹۵:۲۰۱۳ ۰/۹۳:۲۰۱۴
		مقدار h-Index ملی	برابر است با h امین مقاله علوم و فناوری نانو ایران در رتبه‌بندی برحسب ارجاعات که دارای دست‌کم h ارجاع باشد.	ندارد	۱۳:۲۰۱۳ ۱۸:۲۰۱۴

گروه	دسته شاخص	عنوان شاخص	تعریف	واحد	کمیت
علم	مقالات	سهم محلی در مقالات ISI	درصد مقالات ISI فناوری نانو از کل مقالات ISI یک کشور	درصد	۱۹/۱:۲۰۱۳ ۲۰/۴:۲۰۱۴
		سهم ایران از مقالات فناوری نانو دنیا	نسبت مقالات فناوری نانو کشور به کل مقالات فناوری نانو در سطح دنیا	درصد	۳/۹۰:۲۰۱۳ ۴/۲۸:۲۰۱۴
فناوری	مراکز رشد	تعداد مراکز رشد مرتبط با فناوری نانو	تعداد مراکز رشدی که دست کم یک هسته یا شرکت فناوری نانو در آنها مستقر است.	مرکز	۳۴:۱۳۹۲ ۳۴:۱۳۹۳
		تعداد هسته‌ها یا شرکت‌های مستقر در مراکز رشد	تعداد هسته‌ها یا شرکت‌های مستقر در مراکز رشد که ارتباط فعالیت آنها با فناوری نانو به تأیید واحد تأیید مقیاس ستاد رسیده است.	شرکت	۱۰۶:۱۳۹۲ ۱۰۹:۱۳۹۳
	اختراعات	تعداد اختراعات ثبت شده در خارج از کشور	تعداد اختراعات مرتبط با فناوری نانو که در ادارات ثبت اختراعات خارج از کشور ثبت شده باشد.	اختراع	۱۲:۲۰۱۳ ۱۳:۲۰۱۴
		تولید	تعداد محصولات فناوری نانو تولید داخل	تعداد محصولات تولید شده داخلی در فناوری نانو که به تولید و فروش رسیده و به تأیید واحد مقیاس ستاد ویژه توسعه فناوری نانو رسیده باشد.	محصول
صنعت	خدمات	تعداد بنگاه‌های تولیدکننده محصولات نانو	تعداد بنگاه‌هایی که دست کم یک محصول فناوری نانو را تولید کرده و به فروش رسانده‌اند.	بنگاه	۱۳۴:۱۳۹۲ ۱۴۸:۱۳۹۳
		تعداد بنگاه‌های خدمات فناوری فعال در حوزه نانو	تعداد بنگاه‌هایی که دست کم یک نوع خدمات فناوری، شامل خدمات تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری، انتقال فناوری، مالکیت فکری، آزمایشگاهی و ترویج در حوزه عمومی در حوزه فناوری نانو ارائه می‌کنند.	بنگاه	۷۶:۱۳۹۲ ۸۳:۱۳۹۳
	بازرگانی	تعداد بنگاه‌های بازرگانی فعال در حوزه نانو	تعداد بنگاه‌هایی که در توزیع دست کم یک محصول نانو دخالت دارند.	بنگاه	۳۶:۱۳۹۲ ۳۷:۱۳۹۳
		کل شرکت‌ها	تعداد بنگاه‌های اقتصادی فعال در فناوری نانو	تعداد کل بنگاه‌های اقتصادی فعال در حوزه نانو	بنگاه

## فهرست شرکت‌ها و محصولات دانش‌بنیان نانو

- فهرست شرکت‌ها و محصولات فناوری نانو
- فهرست شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو

جدول ۱. فهرست شرکت‌ها و محصولات فناوری نانو با مقیاس تولید صنعتی

ردیف	نام شرکت	نام محصول	عکس
۱	نانو پوشش فلز	نانوسیال	
۲		نانو کلونید نقره (با خاصیت آنتی‌باکتریال)	
۳	پیشگامان فناوری آسیا	رنگ ترافیکی	
۴	به‌دیس سامان امین (مهندسی طرح وندیداد)	نانوبتن سبک سازه‌ای (NSLC-1230)	
۵	فناوری‌های نوین فدک سپاهان	پودر نانوساختار سیلیکای گرید A5	
۶	زیست پژوهان خاورمیانه	نانوجاذب زئولیت	
۷	آرتاش کامپوزیت	الکترو جوش	
۸	مجتمع صنایع شیمیایی ریف ایران	رزین نانو کامپوزیت اکریلیک ترموپلاست	
۹	لوله و اتصالات وحید	لوله‌های سه‌لایه فاضلابی بی‌صدا	
۱۰	کاسپین جوراب (کسپر)	جوراب آنتی‌باکتریال	
۱۱	نانو پارس اسپادانا	پودر نانوالومینا با فاز غالب گاما	
۱۲	پوشش صنعت نانو فن تهران	رنگ نانو (عایق)	
۱۳	فناوری نانو ساختار آسیا	نانوالیاف پلیمری پلی‌امید	
۱۴	نانو واحد صنعت پرشیا	کلونید Ag/TiO <sub>2</sub> STINA 140	

ردیف	نام شرکت	نام محصول	عکس
۱۵	شرکت نیلی فام	رنگ پایه آب خودتمیزشونده (نانو فام SC)	
۱۶	کیفیت تولید تکاپو (کیتوتک)	سیلوسپت ضد عفونی کننده زخم	
۱۷		سیلوسپت مناسب سوختگی	
۱۸		سیلوسپت ضد عفونی کننده دست	
۱۹		ضد عفونی کننده محل تزریق	
۲۰		سیلوسپت شست و شوی زمین و تجهیزات	
۲۱	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	کلوئید نقره	
۲۲	رنگ ترک تزئینی آسیا (پورقاصیان)	رنگ ترک تزئینی	
۲۳	نانو بسپار آیتک	نانو امولسیون سیلیکونی	
۲۴	فناوران نانو مقیاس	نانوالیاف پلیمری پلی آمید تولید شده با دستگاه الکتروریسی صنعتی	
۲۵	نانو پارت خزر	کلوئید نقره (نانو نیپ)	
۲۶	بسپار سازان ایرانیان (بسا پلیمر)	نانو کفپوش اپوکسی مقاوم به سایش	
۲۷	تولیدی تهران زر نخ	نخ پلی آمید نانو آنتی باکتریال	
۲۸	رادسیس پوشش	نانو پوشش ضد خوردگی UV پز	
۲۹	مهندسی ساخت آب روبش رسوب (مهسار)	غشاء تخت از جنس پلی اتر سولفون	
۳۰	جوراب مهیار	جوراب آنتی باکتریال	
۳۱	نفیس نخ	نخ پلی استر آنتی باکتریال	
۳۲	واکنش صنعت پارت	ایروژل سیلیس	
۳۳	شریف نانو پارس	نانو کلوئید ایجاد کننده پوشش آبگریز سطوح جذبی (آجر-سنگ-بتن-پارچه - کاغذ)	
۳۴	صنایع تولیدات کاغذی خراسان (گلریز)	دستمال کاغذی آنتی باکتریال	
۳۵	نانو تار پاک	لایه حاوی نانوالیاف پلی اکریلونیتریل (PAN)	

ردیف	نام شرکت	نام محصول	عکس
۳۶	تولیدی و صنعتی بهران فیلتر	فیلترهای هوای نیروگاهی با فناوری نانوالیاف	
۳۷	مجتمع صنایع شیمیایی ریف ایران	رنگ ترافیکی	
۳۸	نانو فناوران خاور	نانوالیاف پلی آمید	
۳۹	باران شیمی پاسارگاد	نانوکلوتید نقره - 4000ppm	
۴۰	پدیده شمس ایرانیان	نانو کلوتید سیلیس	
۴۱	نانو مینا ایرانیان	کیت LSPR حاوی نانوذرات طلا جهت تشخیص بیومولکول	
۴۲	نانودارو پژوهان پردیس	پکلی تاکسل باندشده با نانوذرات آلومین	
۴۳	تامین نانو ساختار آویژه	کلی اصلاح شده	
۴۴	آریا پلیمر پیشگام	نانو کامپوزیت پلی ونیل کلراید سخت - کربنات کلسیم	
۴۵	تعاونی رنگ و رزین الوان	نانو امولسیون ایجاد کننده پوشش آبریز	
۴۶	ستاره تابان پاک	نانو امولسیون پاک کننده صفحات نمایش	
۴۷	کیمیا شیمی سهند	نانو امولسیون شوینده شیشه	
۴۸	گروه صنعتی نیکو ابهر (ابهر ریس)	الیاف پلی پروپیلن آنتی باکتریال حاوی نانوذرات نقره	
۴۹	شیشه کاوه فلوت	شیشه کنترل کننده انتقال حرارت حاوی نانولایه های فلزی و سرامیکی	

جدول ۲. فهرست شرکت‌ها و محصولات فناوری‌نانو با مقیاس تولید آزمایشی

ردیف	نام شرکت	نام محصول
۱	نانو پارس اسپادانا	ZnO
۲	نانو الوند آراد	کلوئید نانوذرات نقره (نیواشا)
۳	تولیدی و رنگسازی تهران اورانوس	رنگ پایه آب اکریلیک آنتی‌باکتریال
۴	دکتر بهرام قنبری	دوده حاوی فولرن C61
۵	تامین نانو ساختار آویژه	امولسیون معطر ساز پایدار (خانم اکبری)
۶	مهندسين مشاور علوم و فناوری نانو مواد پارس	پودر فولاد/ نانو کاربرد تیتانیوم
۷	نانو پوشش فلز	نانو کلئید طلا
۸	علیرضا بدیعی	Nano porosil 1
۹		Nano porosil 2
۱۰	نانو پیشتاز پارس	کاشی آنتی‌باکتریال
۱۱	پلاσμα فن‌آور امین	پوشش نیتريد تیتانیوم
۱۲	اکسیر نانو سینا	داروی ضدسرطان (سینا دوکسوزوم)
۱۳		نانومیسل‌های حاوی کورکومین
۱۴	پوشش‌های نانو ساختار	لاپه‌نشانی طلا به روش اسپاترینگ
۱۵	نانو دانش کاسپین	نانوسیلور (نانو استریل)
۱۶	فرازبست مواد کیمیا	یونومر گلاس حاوی ذرات نقره (پرکننده دندان)
۱۷	دانش نگاه افروز	نانو اکسید روی
۱۸	توسعه دانش و فناوری ایلیا	نانوکاتالیست رفرمینگ نفتا
۱۹	تضامنی قضات و شرکاء	کلئید نقره (Nano silveral)
۲۰	طب و صنعت رهیاب (شریف طب سیستم)	نانوذرات مغناطیسی اکسید آهن
۲۱	زیست شیمی آزما رشد	کلئید نانوذرات طلا
۲۲		نانوذرات کیتوسان حامل منتول با خاصیت ضد قارچ
۲۳		کلئید نانو نقره 1000ppm
۲۴	زیست فناوران سینا	کوانتوم‌دات cdse/zns
۲۵	نانو زیست فناور اکسیر (دکتر فرهاد بخشی)	نانومیله‌های منیزیم هیدروکسی آپاتیت کربناته شده
۲۶	داروسازی عماد	پانسمان حاوی نانوذرات نقره با خاصیت آنتی‌باکتریال
۲۷	تعاونی دانش‌بنیان نانو نوین پلیمر	ژل نانو الیاف سلولزی
۲۸		سوسپانسیون نانو الیاف سلولزی باکتریایی

ردیف	نام شرکت	نام محصول
۲۹	کیلو پیکو آرین	نانومیله‌های اکسید روی (ZnO) روی بستر سرامیکی
۳۰	کیفیت تولید تکاپو (کیتوتک)	دهانشویه سیلوسپت 10ppm
۳۱	توسعه سلامت رویان	نانو امولسیون آب و روغن با خاصیت آنتی‌باکتریال (نانو بک اس)
۳۲		نانو امولسیون حاوی ویتامین E
۳۳	تریتا داروی هزاره سوم	نانو بروفن
۳۴		پودر حاوی نانوذرات Atorvastatin hemicalcium salt
۳۵		پودر حاوی نانوذرات Carvedilol
۳۶		پودر حاوی نانوذرات Cyclosporine
۳۷		پودر حاوی نانوذرات Repaglinide
۳۸		پودر حاوی نانوذرات Azithromycine
۳۹	کاوا صنعت پایور	نانو کلی اینتر کلیت شده
۴۰	علیرضا ناجی گیوی	بتن الیافی حاوی نانوذرات
۴۱	پیشگامان فناوری آسیا	رنگ آنتی‌استاتیک (نانو رنگ لوتوس)
۴۲		رنگ رسانا
۴۳	فناوران پیشرو صنعت پاک (فن پاک)	نانوپودر اکسید تیتانیوم دوپ شده با عناصر نقره و گوگرد
۴۴	سرمایه‌گذاری نانو پویش ایرانیان	فیلتر فوتوکاتالیستی حاوی نانوذرات تیتانیا بر بستر آلومینا
۴۵	مشاورین فنون آکادینا	کلوئید نقره
۴۶	دکتر علی محمدی	نانوپودر اکسید منگنز $Mn_3O_4$
۴۷		نانوپودر اکسید روی
۴۸	دکتر رجبزاده	نانوپودر اکسید مخلوط تیتانیا سیلیس دوپ شده با عناصر آهن و بور
۴۹	نانو فناوری و انرژی کربن	اکسید گرافن کلوئیدی
۵۰	بسپار پیشرفته شریف	گرانول نانوکامپوزیت پلی پروپیلن/کلی
۵۱	کیا بهداشت	کرم حاوی نانوذرات نقره
۵۲	یکتا فرآیند مبین	نانوپیتید گیاهی با خاصیت آنتی‌باکتریال
۵۳	ناهد غضیانی	خمیر حاوی نانوذرات اکسید تیتانیم آنتاز
۵۴	نساجی فرخ سپهر کاشان (فرش فرهی)	فرش ماشینی آنتی‌باکتریال
۵۵	نانو فناوران دابا	نانو امولسیون آفت کش گیاهی
۵۶	مبتکران پاک فن	مایع حاوی نانوذرات سیلیکا، ایجادکننده خاصیت آگریزی
۵۷	نیکو پاک نقش جهان	نانو کلی



ردیف	نام شرکت	نام محصول
۵۸	داروسازی ابوریحان	نانو امولسیون پروپوفول
۵۹	فخر اندیش آریا	ژل ضدحریق
۶۰	دکتر الناز تمجید	داربست نانوکامپوزیتی حاوی نانوذرات تیتانیا استخوان
۶۱	عبدالرضا سیمچی	نانوکامپوزیت PEG-co-PMDA /Clay
۶۲	فناوران تجهیزات نانو آزما	نانوالیاف پلی آمید
۶۳	پردیس پژوهش فناوران یزد	گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته شده نانوساختار
۶۴	هوشنگ افروزان	نانوذرات پروپولیس
۶۵	دکتر محمدرضا محمدزاده عطار	محلول ایجاد پوشش‌های پایه زیرکونیم بر روی فولاد
۶۶	بتول عرب‌سرخی	نانو کلوتید نقره
۶۷	هم‌افزایی فناوری‌های همگرا	سنسور ترانزیستوری اثر میدان نانولوله کربنی
۶۸	کیمیا پژوهش ماهان	تونیک گیاهی حاوی نانوذرات نقره با خاصیت آنتی‌باکتریال
۶۹	مد زیست سامانه پیشرو	نانومیله‌های هیدروکسی آپاتیت
۷۰	تولیدی میکرونرم‌افزار	سوسپانسیون نانوذرات تیتانیا با فاز غالب آناتاز
۷۱	فرژن پوشش ایران	نانو کلوتید طلا
۷۲	گیل نانو ژن زیست فناور	کیت استخراج DNA از گیاه حاوی نانوذرات مگنتایت و سیلیس
۷۳	ناهید سرلک	نانولوله کربنی گرافت شده حاوی اسمیم با کاربرد رنگ‌آمیزی و تثبیت نمونه‌های بافت
۷۴	کیمیاگران صنعت امیرکبیر	نانوپودر اکسید آهن (هماتیت)
۷۵	نانو تار پاک	ماسک حاوی نانو الیاف پلی‌اکریلونیتریل (PAN)
۷۶	صنایع چینی تقدیس	چینی نانویی
۷۷	دکتر عبدالاحد	سنسور ECIS - نانومیله سیلیکونی با قابلیت تشخیص سلول‌های سرطانی
۷۸		سنسور CNT-ECIS با قابلیت تشخیص سلول‌های سرطان

جدول ۳. فهرست شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو

ردیف	نام شرکت	عنوان طرح به زبان فارسی	عنوان طرح به زبان انگلیسی	مدل	تصاویر	
۱	جهاد دانشگاهی صنعتی شریف	لایه‌نشانی RF & DC مگنترون اسپاترینگ	Magnetron Sputtering	MSS		
۲		دستگاه لایه‌نشانی با مگنترون اسپاترینگ	Magnetron Sputtering	-		
۳		لایه‌نشانی تبخیر با پرتوالکترونی	Electron Beam Deposition	ETS		
۴		لایه‌نشانی تبخیر با پرتوالکترونی	Electron Beam Deposition	EDS		
۵		دستگاه ذوب‌ریسی در خلاء	Vacuum Melt Spinner	-		
۶		شرکت آرا پژوهش	میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	Standard	
۷			میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	Advanced	
۸			میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	Full	
۹			میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	Full Plus	
۱۰			میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	Bio AFM	
۱۱			میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	High Speed	
۱۲			میکروسکوپ نیروی اتمی	Atomic Force Microscopy (AFM)	Vacuum AFM	
۱۳			شرکت آروین رایا کاران	رسوب شیمیایی بخار با استفاده از فیلامان داغ	PECVD-HFCVD	Horizon

ردیف	نام شرکت	عنوان طرح به زبان فارسی	عنوان طرح به زبان انگلیسی	مدل	تصاویر
۱۴	شرکت آروین رایا کاران	لایه‌نشانی کندوپاش یونی	Ion Beam Deposition	Strong	
۱۵		رسوب شیمیایی بخار به روش حرارتی	TCVD	Colisto	
۱۶		لایه‌نشانی کندوپاش مغناطیسی تخت	Magnetron Sputtering	Strong	
۱۷	شرکت پژوهشی کیمیا شنگرف پارس	کروماتوگرافی گازی دوبعدی	2D GC	DUOJET	
۱۸	شرکت پلاسما فن‌آور آمین	لایه‌نشانی پلاسمایی	Plasma Nitriding (PN)	آزمایشگاهی	
۱۹		رسوب شیمیایی بخار به کمک پلاسما	PACVD	نیمه‌صنعتی	
۲۰	شرکت پلاسما فن‌آور آمین	لایه‌نشانی پلاسمایی	Plasma Nitriding (PN)	افقی	
۲۱		رسوب شیمیایی بخار به کمک پلاسما	Industrial PACVD	صنعتی	
۲۲	شرکت پوشش‌های نانوساختار	تبخیرکننده در خلاء	Carbon Coater	DCR	
۲۳		اسپاترینگ رومیزی	Desktop Sputtering	DSR1	

تصاویر	مدل	عنوان طرح به زبان انگلیسی	عنوان طرح به زبان فارسی	نام شرکت	ردیف
	VCS100F	Magnetron Sputtering	سیستم لایه‌نشانی کندوپاش	شرکت پوشش‌های نانوساختار	۲۴
	PLD	Pulse Laser Deposition	سیستم لایه‌نشانی لیزر پالسی		۲۵
	DST3	Triple Cathode Sputtering System	لایه‌نشانی اسپاترینگ سه‌کاتده همراه با پمپ توربو		۲۶
	DTT	Thermal Evaporation	سیستم لایه‌نشانی در خلأ به روش تبخیر حرارتی		۲۷
	HC-P	Nano Cavitation	دستگاه نانوکویتاسیون	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	۲۸
	HC-LMEDP2	Nano Cavitation	تولید امولسیون با دوزینگ و توزیع نانوذرات		۲۹
	HC-LMEDP1	Nano Cavitation	دستگاه تولید امولسیون با دوزینگ و توزیع نانوذرات		۳۰
	HC-LMEP2	Nano Cavitation	دستگاه تولید نانوامولسیون - دیسپنسر		۳۱
	HC-LEDVP2	Nano Cavitation	دستگاه تولید نانوامولسیون		۳۲
	HC-LEDVP1	Nano Cavitation	دستگاه تولید نانوامولسیون		۳۳
	HC-LMEP1	Nano Cavitation	دستگاه تولید نانوامولسیون - دیسپنسر		۳۴
	HC-LE	Nano Cavitation	دستگاه تولید نانوامولسیون		۳۵
	HC-I	Nano Cavitation	دستگاه نانوکویتاسیون صنعتی	۳۶	
	PNC1K	Plasma Nano Colloid	انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوکلوئید	۳۷	

ردیف	نام شرکت	عنوان طرح به زبان فارسی	عنوان طرح به زبان انگلیسی	مدل	تصاویر
۳۸	شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوپودر	Plasma Electrical Explosion	PEE8K	
۳۹		انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوپودر	Plasma Electrical Explosion	PEE1K	
۴۰	شرکت تافناور پارس	طیف‌سنج جرمی زمان پرواز	ESI- Time Of Flight Mass Spectrometry	ESI-TOF	
۴۱		طیف‌سنج تحرک یونی	Ion Mobility Spectroscopy	IMS-300	
۴۲	شرکت تعاونی یارنیکان صالح	سیستم لایه‌نشانی خلاء بالا ARC PVD	Arc pvd	ARC PVD	
۴۳		سامانه لایه‌نشانی کندپاش DC رومیزی	Desktop Sputtering System	DS103	
۴۴		دستگاه لایه‌نشانی رومیزی	Desktop Coater	DST300L	
۴۵		سامانه زدایش باز فعال یونی- RIE	Reactive Ion Etching	RIE	
۴۶		رسوب بخار شیمیایی تقویت‌شده با پلاسما	Plasma assisted chemical vapor deposition	PECVD	
۴۷		سامانه لایه‌نشانی تبخیر حرارتی و تفنگ الکترونی	-	EB&TE305	

تصاویر	مدل	عنوان طرح به زبان انگلیسی	عنوان طرح به زبان فارسی	نام شرکت	ردیف
	پروب ۴ نقطه	Surface Resistance Measuring system	سامانه اندازه‌گیری مقاومت سطحی	شرکت تعاونی یارنیکان صالح	۴۸
	DC/RF	Magnetron sputtering	دستگاه لایه‌نشانی کندوپاش DC/RF		۴۹
	DRS&TE320	Magnetron sputtering-thermal evaporation	سامانه لایه‌نشانی اسپاترینگ و تبخیر حرارتی		۵۰
	Roll to Roll Plasma	Cold Atmospheric Plasma	دستگاه پلاسمای سرد اتمسفری	۵۱	
	NS-93	Specific surface area measurement system	اندازه‌گیری سطح ویژه به روش BET	شرکت توسعه حسگرسازان آسیا	۵۲
	DRIE	Deep Reactive Ion etching	زدایش بازفعال یونی عمیق		۵۳
	GSCITS-1392	Gas Sensor and Catalyst Integrated Testing System	دستگاه یکپارچه اندازه‌گیری عملکرد حسگری و کاتالیزوری مواد		۵۴
	HiReSPECT	High Resolution Single-Photon Emission Computerized Tomography	سیستم تصویربرداری اسپکت از حیوانات کوچک	شرکت توسعه صنایع تصویربرداری پرتونگار پرشیا	۵۵
	UHP-100	Ultrasonic Homogenizer	هموژنایزر التراسونیک	شرکت توسعه فناوری مافوق صوت	۵۶
	UHP-200				۵۷
	UHP-400				۵۸

ردیف	نام شرکت	عنوان طرح به زبان فارسی	عنوان طرح به زبان انگلیسی	مدل	تصاویر
۵۹	شرکت امین آسیا فناور پارس	آسیاب گلوله‌ای سیاره‌ای	Planetary Ball Mill	NARYA MPM 4*250	
۶۰		آسیاب گلوله‌ای سیاره‌ای	Planetary Ball Mill	NARYA MPM 2*250	
۶۱		آسیاب پره گلوله	High Energy Mill	PGM 800	
۶۲	شرکت خلاپوشان فلز	پرس داغ در خلا مجهز به سیستم گرمایش سریع القایی	Vacuum Induction Hot Press	VHP 5015I	
۶۳		اسپارک پلاسما زینترینگ	Spark Plasma Sintering system (SPS)	Nanozint 10	
۶۴		دستگاه اسپارک پلاسما زینترینگ به همراه سیستم گرمایش القایی	Spark Plasma Sintering system (SPS)	Nanozint 10 I	
۶۵	شرکت رشد نانوفناوران	زدایش بازفعال یونی	RIE	SI-300	
۶۶		رسوب شیمیایی بخار به کمک پلاسما DC	DC-PECVD	SI-802	

تصاویر	مدل	عنوان طرح به زبان انگلیسی	عنوان طرح به زبان فارسی	نام شرکت	ردیف
	5TSE-AG111EG	Spin Coater	اسپین کوتر (پوشش دهی دورانی)	شرکت سامانه تجهیز دانش	۶۷
	TG-FID 2552	-	گاز کروماتوگرافی	شرکت طیف گستر فراز	۶۸
	TG-TCD 2552	-	گاز کروماتوگرافی		۶۹
	SISTANA ES Lab SBS	Electro Spinning	الکتروریسی	شرکت فناوران تجهیزات نانوآزما	۷۰
	SISTANA ES Lab H	Electro Spinning	الکتروریسی		۷۱
	Mini- Electrospinning	Electro Spinning	الکتروریسی		۷۲
	SISTANA ES Lab NL	Electro Spinning	الکتروریسی		۷۳
	نازل دار - آزمایشگاهی	Electro Spinning	الکتروریسی		۷۴
	غوطه وری	Electro Spinning	الکتروریسی		۷۵



ردیف	نام شرکت	عنوان طرح به زبان فارسی	عنوان طرح به زبان انگلیسی	مدل	تصاویر
۷۶	شرکت فناوریان نانومقیاس	الکتروریسی	Electro Spinning	صنعتی	
۷۷		الکتروریسی	Electro Spinning	پایلویت	
۷۸		الکتروفورز موئینه	Capillary Electrophoresis	CE1000	
۷۹	شرکت فناوری خلا کهریا	دوربین میکروسکوپ الکترونی عبوری (دوربین ثبت تصاویر ناشی از تشعشعات پرنرژی)	TEM Camera	EMC 16.8	
۸۰		دوربین میکروسکوپ الکترونی عبوری (دوربین ثبت تصاویر ناشی از تشعشعات پرنرژی)	TEM Camera	EMC-8.3	
۸۱		دوربین میکروسکوپ الکترونی عبوری (دوربین ثبت تصاویر ناشی از تشعشعات پرنرژی)	TEM Camera	Fast Scan	
۸۲		ضخامت سنج لایه‌های نازک با استفاده از پراش فرنل از پله فازی	Thin Film Thickness Measurement	FDP - D1	
۸۳	شرکت فناوری نانوساختار آسیا	الکتروریسی	Electrospinning	eSpinner NF CO-AN/VI	
۸۴		الکتروریسی	Electrospinning	eSpinner NF CO-EN/VI	
۸۵		الکتروریسی	Electrospinning	eSpinner NF CO-EDN/I	
۸۶		الکتروریسی	Electrospinning	eSpinner NF CO-DN/I	
۸۷		الکتروریسی	Electrospinning	eSpinner NF CO-DN/II	
۸۸		الکتروریسی	Electrospinning	eSpinner NF CO-ADN/VI	

تصاویر	مدل	عنوان طرح به زبان انگلیسی	عنوان طرح به زبان فارسی	نام شرکت	ردیف
	MDKB	Vibrating Sample Magnetometer	مغناطیس سنج نمونه مرتعش	شرکت مغناطیس دانش پژوه کاشان	۸۹
	VSMF	Vibrating Sample Magnetometer	مغناطیس سنج نمونه مرتعش (FORC+VSM)		۹۰
	VSMFT	Vibrating Sample Magnetometer	مغناطیس سنج نمونه مرتعش دمای بالا		۹۱
	MDKG	AGFM	مغناطیس سنج گرادیان نیرو		۹۲
	NanodropAr 2015	UV-Vis Spectrophotometer	طیف سنج مرئی - فرابنفش (نانودراپ اسپکتروفتومتر)	شرکت مهندسی الکترون پیشرو پژوهش	۹۳
	SpectronixAr 2015V	Vis Spectrometer	اسپکترومتر سنج مرئی		۹۴
	SpectronixAr 2015	UV-Vis Spectrometer	اسپکترومتر مرئی - فرابنفش		۹۵
	PhotonixAr 2015V	Vis Spectrophotometer	اسپکتروفتومتر مرئی		۹۶
	PhotonixAr 2017	UV-Vis Spectrophotometer	اسپکتروفتومتر مرئی - فرابنفش		۹۷
	TA-1A	Differential Thermal Analysis	آنالیز گرمایی تفاضلی		۹۸
	-	Spray Freeze Dryer	خشک کن سرمایشی پاششی	شرکت مهندسی پژوهشی تجهیزات سازان پیشناز	۹۹
	عمودی FD-4	Freeze Dryer	خشک کن سرمایشی		۱۰۰
	عمودی FD-6	Freeze Dryer	خشک کن سرمایشی		۱۰۱
	عمودی FD-8	Freeze Dryer	خشک کن سرمایشی		۱۰۲

تصاویر	مدل	عنوان طرح به زبان انگلیسی	عنوان طرح به زبان فارسی	نام شرکت	ردیف
	FD-10 عمودی و افقی	Freeze Dryer	خشک کن سرمایشی	شرکت مهندسی پژوهشی تجهیزات سازان پیشتاز	۱۰۳
	Nano Imager	Fluorescent Molecular Tomography	برشنگاری مولکولی فلئورسنت	شرکت مهندسی تجهیز آفرینان نوری پارسه	۱۰۴
	3Z - M.T.D.I.900	Spray Pyrolysis System	اسپری کوتینگ		۱۰۵
	2M.T.D.I.92	Chemical Vapor Deposition	رسوب شیمیایی بخار	شرکت نانواپتکار پایدار	۱۰۶
	Horizon	Spin Coating	لایه نشانی دورانی		۱۰۷
	Lab1	Hyperthermia	هایپر ترمیا		۱۰۸
	SS3	Scanning Tunneling Microscope	میکروسکوپ پروبی روبشی	شرکت نانو سیستم پارس	۱۰۹
	AFM	Atomic Force Microscope	میکروسکوپ پروبی روبشی		۱۱۰

تصاویر	مدل	عنوان طرح به زبان انگلیسی	عنوان طرح به زبان فارسی	نام شرکت	ردیف
	Edu	Scanning Tunneling Microscope	میکروسکوپ پروبی روبشی		۱۱۱
	NAMA EDU A	Scanning Probe Microscope	میکروسکوپ پروبی روبشی	شرکت نانو سیستم پارس	۱۱۲
	AFM-STM	Scanning Probe Microscope	میکروسکوپ پروبی روبشی		۱۱۳
	PS101	Surface tension measurement system	اندازه‌گیری کشش سطحی		۱۱۴
	DIP101	Dipper Machine	دستگاه لایه‌نشانی غوطه‌وری	شرکت نانومتري پژوه	۱۱۵
	NAM-102-400	Langmuir Blodgett	دستگاه لایه‌نشانی مولکولی		۱۱۶
	NLP-V3.0	Nano liposome Maker	نانولیپوزوم‌ساز	مرکز پژوهشی فناوری‌های نوین در مهندسی علوم زیستی دانشگاه تهران	۱۱۷

ردیف	نام شرکت	عنوان طرح به زبان فارسی	عنوان طرح به زبان انگلیسی	مدل	تصاویر
۱۱۸	مؤسسه طب و صنعت رهیاب	جداکننده سلولی	-	Cell Separator	
۱۱۹	طیف آزمون اسپادانا	طیف‌سنج تحرک یونی	Ion Mobility Spectroscopy	CD-1300	
۱۲۰				IMS-1300	
۱۲۱	نانو مبنا ایرانیان	دستگاه پلاسمون سطحی	LSPR	NMB-CLSPR920225	
۱۲۲	تکفام‌سازان طیف نور	طیف‌سنجی رامان	Raman microscopy	P50C40R10	
۱۲۳	پوش تدبیر کرانه	طیف‌سنج نوری UV-Vis مینیاتوری	Miniature UV-Vis Spectrometer	UVS-2500	

## پیشرفت جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو به برکت توسل به حضرت ابوالفضل (علیه السلام)



رئاست جمهوری  
معاونت علمی فناوری  
سازمان برنامه و بودجه

# نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو

- بازدید رهبر انقلاب از نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو
- مشروح بیانات مقام معظم رهبری در جمع دست‌اندرکاران فناوری نانو کشور
- پیام دبیر ستاد توسعه فناوری نانو در پی برگزاری نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو
- جایگاه جهانی جمهوری اسلامی ایران در تولید علوم نانو
- معرفی الگوی ترویج فناوری نانو به مقام معظم رهبری
- معرفی برخی طرح‌های منتخب در نمایشگاه پیشرفت فناوری نانو
- معرفی الگوی سیاست‌گذاری و ارزیابی فناوری نانو به مقام معظم رهبری
- معرفی توسعه سرمایه‌های انسانی در نمایشگاه فناوری نانو ویژه مقام معظم رهبری
- نقش ایران در استانداردهای فناوری نانو به مقام معظم رهبری گزارش شد
- معرفی کریدور خدمات فناوری تا بازار در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو
- ارائه گزارش ثبت اختراعات جهانی فناوری نانو به مقام معظم رهبری
- معرفی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو
- تشریح سیر زمانی توسعه صنعت نانو پوشش‌ها در نمایشگاه پیشرفت فناوری نانو
- معرفی الگوی توسعه صنعت ساخت تجهیزات فناوری نانو به مقام معظم رهبری
- معرفی الگوی توسعه صنعت الکترونیسی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو
- دستاوردهای ایران در نانوداروها به مقام معظم رهبری معرفی شد
- معرفی محصولات نانو در صنعت ساختمان در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو
- معرفی محصولات نانو در کشاورزی و صنایع غذایی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو
- معرفی محصولات نانونساجی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو
- معرفی کاربردهای فناوری نانو در بخش آب در حضور مقام معظم رهبری
- معرفی محصولات نانو در صنعت نفت و انرژی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو

## بازدید رهبر انقلاب از نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو



حضرت آیت‌الله خامنه‌ای، روز شنبه ۱۱ بهمن ماه و در آستانه دهه مبارک فجر، از نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو در حسینیه امام خمینی (ره) به مدت «یک ساعت و نیم» بازدید کردند و از نزدیک در جریان تلاش‌ها و پیشرفت‌های علمی دانشمندان و محققان جوان کشور در بخش‌های «عرصه فناوری نانو» قرار گرفتند.

در جریان این بازدید که آقای دکتر ستاری معاون علمی و فناوری رییس‌جمهور نیز رهبر معظم انقلاب را همراهی می‌کرد، آخرین دستاوردها و تولیدات محققان کشور در بخش نانو با قابلیت کاربرد در بخش‌های: نانومواد، دارو و درمان، نساجی، کشاورزی، آب، صنایع

«نیروگاهی، ساختمان، نفت و انرژی، و خودرو» به نمایش گذاشته شد و دست‌اندرکاران نمایشگاه، توضیحاتی بیان کردند.

حضرت آیت‌الله خامنه‌ای سپس در سخنانی در جمع استادان، محققان و دست‌اندرکاران صنعت نانو و بیوتکنولوژی، پیشرفت‌های بزرگ این صنعت را، نمونه و معیاری برای پیشرفت در بخش‌های مختلف کشور خواندند و خاطر نشان کردند: «این پیشرفت‌ها نشان می‌دهد که تمرکز یک مجموعه‌ی علاقه‌مند، دلسوز و متخصص در زمینه‌ای خاص، پیشرفت‌های محسوس و جهشی را به دنبال خواهد داشت.»

رهبر انقلاب، لازمه تداوم پیشرفت‌ها را، «حفظ عوامل پیشرفت» بیان کردند و در ادامه به تبیین عوامل پیشرفت‌های علمی به‌ویژه در صنعت نانو پرداختند.

ایشان، «برنامه‌ریزی دقیق»، «ثبات در مدیریت» و «فرهنگ‌سازی و گفت‌وگو سازی به منظور شناسایی و بروز استعدادها برتر» را از جمله عوامل حفظ پیشرفت‌های صنعت نانو برشمردند و تأکید کردند: «یکی دیگر از مهمترین عوامل استمرار پیشرفت‌ها، این است که اجازه ندهید انگیزه‌های سیاسی به درون فضاهای علمی و تحقیقاتی نفوذ کند.»

حضرت آیت‌الله خامنه‌ای، «مغرور نشدن» و «قانع نبودن به وضع موجود و پیشرفت‌های حاصل شده» را از دیگر عوامل تداوم حرکت پرشتاب علمی خواندند و افزودند: «درست است که امروز سطح استعداد جوانان ایرانی و آهنگ شتاب علمی کشور از متوسط دنیا بسیار بالاتر است، و به‌عنوان نمونه ایران رتبه هفتم دنیا را در صنعت نانو دارد، اما به‌دلیل عقب‌ماندگی تاریخی کشور در زمینه علم، باید رشد علمی با شتاب روز افزون ادامه یابد.»

رهبر انقلاب در ادامه، به دشمنی قدرت‌های زورگو با ملت ایران بدلیل منش مستقل سیاسی، و اجتماعی و فکری ملت اشاره کردند و گفتند: «این دشمنی در عرصه‌های مختلف خود را بروز می‌دهد، بنابراین برای دستیابی به اقتدار لازم، باید روزبه‌روز خود را قوی‌تر کنیم.»

ایشان با اشاره به ضرورت «هدایت محصولات و دستاوردهای فناوری نانو به سمت تجاری‌سازی، و بازار مصرف، و تولید ثروت»، خاطر نشان کردند: «یکی از عوامل مهم تضمین تداوم پیشرفت‌ها در صنعت نانو این است که مردم، آثار کار علمی و تحقیقاتی شما را در محیط زندگی خود مشاهده کنند.»

حضرت آیت‌الله خامنه‌ای همچنین با اشاره به گزارش‌های موجود از فاصله بودجه دولتی صنعت نانو در ایران در مقایسه با برخی کشورهای دیگر فعال در این فناوری، خطاب به معاون علمی و فناوری رییس‌جمهور تأکید کردند که به این موضوع، توجه بیشتری شود.

## مشروح بیانات مقام معظم رهبری در جمع دست‌اندر کاران فناوری نانو کشور



بسم الله الرحمن الرحيم

امروز روز بسیار خوب و مطلوبی بود برای من به‌خاطر مشاهده‌ی کار برجسته‌ای که در زمینه‌ی فناوری نانو بحمدالله در کشور شکل گرفته و پیش می‌رود. البته یکایک این کارهایی که انجام گرفته و اشخاص محترمی که این زحمات را کشیدند و این کارها را کردند، درخور این هستند که جداگانه ابراز تشکر و سپاسگزاری و دعا برای پیشرفت برای آنها انجام بگیرد.

خوشبختانه مسئله‌ی فناوری نانو یک تجربه‌ی موفق است برای کشور ما؛ و نشان‌دهنده‌ی این است که وقتی یک مجموعه‌ی علاقه‌مند و دلسوز و با معرفت به کار متمرکز میشوند بر روی یک نقطه‌ی خاصی و کار را با برنامه پیش می‌برند، پیشرفت‌های محسوس و جهش‌واری در آن کار به‌وجود می‌آید. پیشرفت کار فناوری نانو در واقع برای ما علاوه بر اینکه خودش ارزش دارد، از این جهت هم که یک نمونه‌ای است که ما بتوانیم در همه‌ی کارهای کشور از این نمونه تبعیت کنیم و آن را معیار قرار بدهیم، برای ما ارزش دارد. ما تقریباً ده‌سال پیش با مجموعه‌ی ستاد نانو یک ملاقاتی داشتیم؛ گزارشی به من دادند و موضوع نانو را برای ما تشریح کردند؛ مشغول شدند و پیشرفت کردند. امروز خوشبختانه می‌بینیم ما در این مقوله‌ی علمی و تحقیقی جهش به‌وجود آمده؛ یعنی کار به‌صورت جهشی پیش رفت.

خدای متعال را شکر می‌گزاریم که یک چنین اتفاقی افتاده؛ مهم این است که شما ببینید عوامل این پیشرفت جهشی چه بوده است، این عوامل را بایستی نگه دارید؛ وجود برنامه‌ی خوب، ثبات در مدیریت، اهتمام به فرهنگ‌سازی و گفت‌وگو سازی. این چیزی که اخیراً من دیدم که این جوانهای دانش‌آموز دنبال این کار هستند و دارند این مسئله را در حدی که از توانایی‌های معمول دانش‌آموزهای ما بالاتر است دنبال میکنند یا برای بخشهای مختلف کارهایی انجام گرفته، این گفت‌وگو سازی است؛ این گفت‌وگو سازی خیلی مهم است. یعنی در کشور این فکر، این گفت‌وگو، این اندیشه به‌وجود بیاید که باید مسئله‌ی نانو را دنبال کرد. خوب، نانو خیلی مهم است؛ نمی‌خواهیم بگوییم از همه‌ی مسائل کشور، از همه‌ی مسائل فنی مهم‌تر و بالاتر است؛ نه، [اما] یکی از مسائل مهم پیشرفت علمی و فنی کشور است؛ ما این را الگو قرار بدهیم برای کارهای گوناگونمان و همین عوامل پیشرفت را که به بعضی از آنها اشاره کردم، حفظ کنیم؛ یعنی برنامه را روزبه‌روز تکمیل کنیم. موفقیتها ما را غرّه نکند؛ این خیلی مهم است. خوشبختانه در این ده سال پیشرفتتان خیلی خوب بوده؛ یعنی شما از رتبه‌ی پایینی در دنیا رسیده‌اید به رتبه‌های بالا؛ به رتبه‌ی هفتم دنیا مثلاً رسیده‌اید؛ خوب، این خیلی چیز مهمی است ولیکن این ما را وادار نکند به اینکه قانع بشویم به وضعی که هست و همین وضعیت موجود را بخواهیم حفظ کنیم؛ نه، پیش بروید و فکر پیشرفت روزافزون در این رشته را رها نکنید. استعدادهای گوناگونی هم جذب خواهند شد؛ الان همین پسرها و دخترهای جوانی که اینجا من میبینم، خیلی استعدادهای خوبی هستند؛ اگر این موضوع برای اینها مطرح نمیشد، این باب برای تحقیقات اینها باز نمیشد و این استعداد بروز نمیکرد. ما خیلی از استعدادهای ما را که در کشورمان وجود دارد نمی‌شناسیم؛ میدان را باز کنیم برای اینکه این استعدادهای شناخته بشوند و بیابند. ما امروز خیلی احتیاج داریم به کار؛ ما یک عقب‌ماندگی تاریخی و یک فقر تاریخی در زمینه‌های علمی و تحقیقی داریم. درست است که امروز شتاب علمی ما در دنیا در درجه‌ی اول است و در واقع شتاب علمی از متوسط خیلی خیلی بالاتر است لکن هنر این شتاب حداکثر این است که ما را از این عقب‌ماندگی تاریخی و از این فقر تاریخی یک مقداری جلو بیاورد. ما باید این قدر این کار را ادامه بدهیم که برسیم به صفوف مقدم؛ چرا می‌گوییم صفوف مقدم؟ چون هم امکانش را داریم، هم نیازش را داریم. این همه استعداد خوب در کشور ما هست؛ یعنی متوسط استعداد در کشور ما از متوسط استعداد در دنیا بالاتر است؛ این ثابت شده و جزو مسلمات است. استعدادهای فراوانی داریم که این استعداد بایستی بروز کند و نتیجه بخش [شود]. ثانیاً ما نیاز داریم به اینکه پیشرفت کنیم؛ ما احتیاج داریم. می‌بینیم که منش مستقل سیاسی و اجتماعی و فکری ملت ایران و جمهوری اسلامی موجب میشود که قدرتمندان دنیا، صاحبان قدرتهای زورگو با ما دشمنی کنند؛ این دشمنی در خیلی از جاها دارد خودش را بروز میدهد. خوب، وقتی که این همه دشمنی با ما میشود، باید خودمان را تقویت کنیم و خودمان را به اقتدار لازم برسانیم.



خوشبختانه کارها تا حالا در همه‌ی زمینه‌ها خوب پیش رفته و من خواهش میکنم نگذارید که این چیزهایی که عوامل پیشرفت در اینجا بوده به هم بخورد؛ این مسئله‌ی ثبات مدیریت، تکمیل برنامه، دوری از فضا‌های سیاسی، یعنی از مهم‌ترین کارها این است که این انگیزه‌های سیاسی‌ای که مشاهده میکنید بیرون هست، نگذارید در این مجموعه نفوذ کند؛ حیف است، خراب میکند. و همین‌طور که تاکنون بحمدالله خوب بوده، همین‌طور خوب نگه دارید و نگذارید [خراب شود]. و آقای دکتر ستاری هم اینجا حضور دارند و میتوانند کمک کنند برای پیشرفت اینجا. همین‌طور که حالا در این نمودار نشان داده شد که بودجه نسبت به مشابهات آن در دنیا خیلی کم بوده، یک مقداری بیشتر پرداخته بشود به این قضیه. و ان‌شاءالله خدای متعال هم کمک کند؛ ما هم دعا میکنیم به شما؛ هم دعا میکنیم که ان‌شاءالله خداوند کمک کند. اگر زنده بودیم، باز بعد از یک فاصله‌ای شماها را خواهیم دید ان‌شاءالله با پیشرفتهای بیشتری؛ و اگر ما هم نبودیم، ان‌شاءالله کشور پیشرفتهای شما را خواهد دید. و این مسئله‌ی هدایت کار به سمت بازار و ثروت که در این گزارشها من یک جا ملاحظه کردم، خیلی مهم است؛ یعنی کاری بشود که این شرکتهای دانش‌بنیان به معنای واقعی کلمه بتوانند از این محصول استفاده کنند، از این فکر استفاده کنند؛ این موجب میشود که کار علمی شما و تحقیقاتی شما در محیط زندگی مردم تأثیر خود را نشان بدهد؛ این تضمین پیشرفت کار شما است ان‌شاءالله. زنده باشید.



بسم‌الله الرحمن الرحيم  
 امروز برای من روزی دلنشین و انشاءالله  
 مبارک بود. هم به خاطر مشاهده پیشرفت‌ها  
 و هم برتر از آن، مشاهده‌ی نیروی  
 انسانی پرانگیزه و پر استعداد و مومن.  
 کار فناوری نانو به خواست خداوند پیش  
 خواهد رفت و در بهبود زندگی مردم و اقتدار  
 علمی کشور، نقش خواهد آفرید. انشاءالله

سیدعلی خامنه‌ای

۹۳/۱۱/۱۱

## پیام دبیر ستاد توسعه فناوری نانو در پی برگزاری نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو

در پی بازدید مقام معظم رهبری از نمایشگاه فناوری نانو و ابراز خرسندی معظم له از پیشرفت این فناوری در ایران، دکتر سعید سرکار، دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، پیامی به شرح زیر صادر کردند:

بسم الله الرحمن الرحيم



یازدهم بهمن ماه ۱۳۹۳، روزی بزرگ و به یاد ماندنی برای کلیه دست‌اندرکاران فناوری نانو در کشور بود؛ روزی که در آن، مقام معظم رهبری (ادام الله ظلله الشریف) با حضور در «نمایشگاه پیشرفت جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو» عزم و انگیزه‌ی مضاعفی را برای تلاش در راستای اعتلای کشور به جامعه‌ی فناوری نانو کشور عطا فرمودند. بدون شک، دستیابی به «پیشرفت‌های محسوس و جهش‌وار» در فناوری نانو، حاصل عنایت خداوند، حمایت‌های مقام معظم رهبری و تلاش خستگی‌ناپذیر و شبانه‌روزی تمامی دست‌اندرکاران فناوری نانو در کشور است؛ مروّجان، استادان، دانش‌جویان، فناوران، مدیران و صنعت‌گرانی «پرانگیزه، پراستعداد و مؤمن» طی ده سال گذشته با یاری خداوند متعال، توانسته‌اند زمینه‌ساز «پیشرفت جهشی» فناوری نانو در کشور گردند.

اگرچه پیشرفت کشور در فناوری نانو تا به آن حد امیدوار کننده بوده که مقام معظم رهبری از آن به عنوان «یک تجربه‌ی موفق برای کشور» و «الگویی» برای سایر حوزه‌ها نام برده‌اند، اما بی‌گمان هیچ یک از ما به وضع موجود قانع نخواهیم بود. ما با تمام وجود و با عزمی راسخ‌تر از قبل، با «ثبات مدیریت»، «تکمیل برنامه»، تقویت «گفتمان‌سازی» و «دوری از فضاهای سیاسی» تلاش خواهیم کرد تا ایران اسلامی به جایگاه شایسته‌ی خود در صنعت و اقتصاد مبتنی بر فناوری نانو دست یابد.

اطمینان داریم که با کمک خدای متعال، دعای خیر رهبر معظم انقلاب، تأمین امکانات لازم و تلاش شبانه‌روزی همه، «کار فناوری نانو به خواست خدا پیش خواهد رفت و در بهبود زندگی مردم و اقتدار علمی کشور، نقش خواهد آفرید، انشاءالله.»

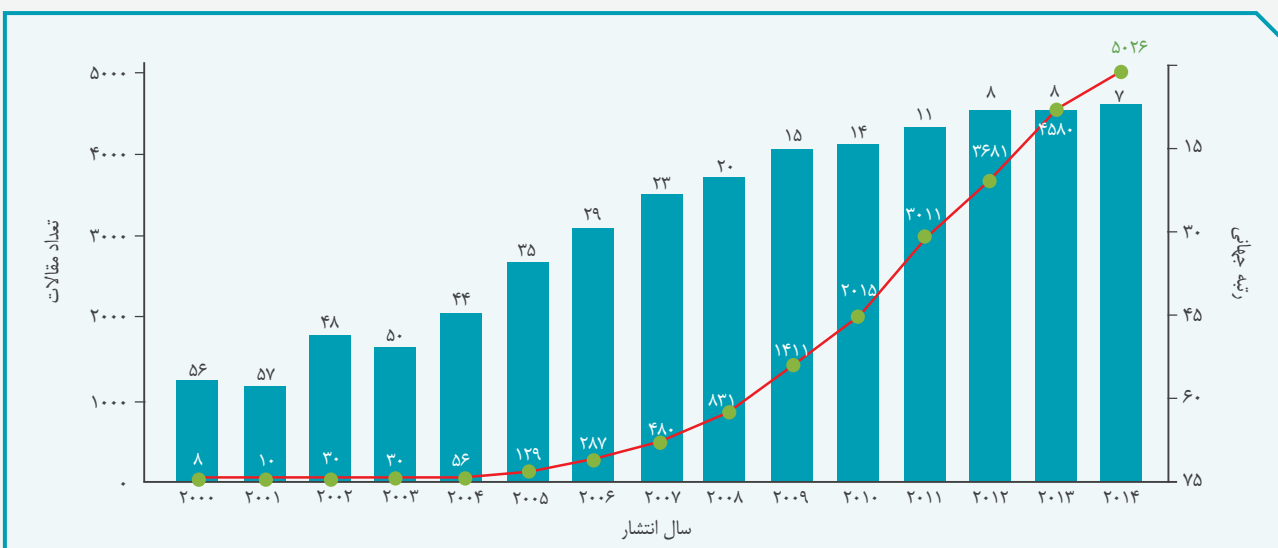
سعید سرکار

دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

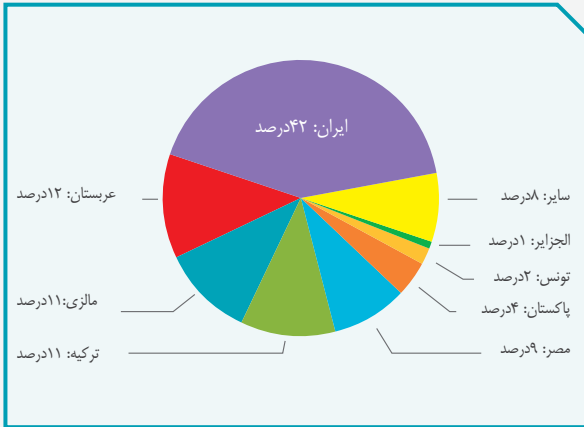
۹۳/۱۱/۱۴

## جایگاه جهانی جمهوری اسلامی ایران در تولید علوم نانو

در یکی از بخش‌های نمایشگاه، اطلاعاتی در خصوص رصد جایگاه ایران در تولید علوم نانو در مقایسه با سایر کشورهای دنیا و منطقه ارائه شد.



ارتقاء جایگاه جهانی ایران در انتشارات مقالات علمی نانو



سهم ایران از انتشارات نانو در بین کشورهای اسلامی



### معرفی الگوی ترویج فناوری نانو به مقام معظم رهبری

یکی از بخش‌های نمایشگاه فناوری نانو، غرفه ترویج و آموزش عمومی بود که اطلاعاتی در خصوص برنامه‌های مرتبط با ترویج فناوری نانو در بین دانش‌آموزان، دانشجویان، صنایع و رسانه‌ها در آن ارائه شد. تعدادی از دانش‌آموزان نیز به نمایندگی از برگزیدگان المپیاد نانو و جشنواره‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در این نمایشگاه حضور یافتند. اطلاعات این بخش شامل موارد زیر بود:

#### • ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو

برنامه‌هایی که برای ترویج و آموزش فناوری نانو به دانش‌آموزان اجرا می‌شود، شامل موارد زیر است:

- شبکه آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو (توانا)
- المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو
- طرح‌های پژوهشی دانش‌آموزی
- نمایشگاه‌های استانی هفته نانو
- انتشار کتب و محتوای آموزشی

#### • ترویج دانشجویی فناوری نانو

برخی از برنامه‌هایی که در زمینه ترویج دانشجویی فناوری نانو در این نمایشگاه معرفی شده بود، شامل موارد زیر بود:

- سایت آموزش نانو
- نرم‌افزارهای آموزشی
- توسعه شبکه نهادهای ترویجی
- مسابقه ملی فناوری نانو

#### • ترویج صنعتی فناوری نانو

برخی از اقدامات و برنامه‌های مرتبط با ترویج صنعتی فناوری نانو شامل موارد زیر است:

- حمایت از برگزاری سمینارهای ترویجی در صنایع
- حمایت از برگزاری سمینارهای صنعتی فناوری نانو در استان‌ها
- حمایت از نشریات صنعتی





- انتشار گزارش‌های کاربرد فناوری نانو در صنایع
- انتشار ویژه‌نامه‌های صنعتی برای ماهنامه فناوری نانو
- انتشار نرم‌افزارهای نانو و صنعت

### ● رسانه‌ها و فناوری نانو

فعالیت‌های رسانه‌ای که برای معرفی این فناوری و اطلاع‌رسانی دستاوردهای ایران به جامعه مخاطب مختلف انجام می‌شود، شامل موارد زیر است:

- کمک به تامین محتوا برای رسانه‌های عمومی
- آموزش به خبرنگاران و کارشناسان رسانه
- تولید و انتشار در سایت ستاد فناوری نانو
- انتشار ماهنامه فناوری نانو

### معرفی برخی طرح‌های منتخب در نمایشگاه پیشرفت فناوری نانو

بخش دیگری از این نمایشگاه، به معرفی طرح‌های نوآورانه اختصاص یافته بود. در این بخش، تعدادی از نمونه محصولاتی که در دو دوره گذشته مسابقه طرح‌های نوآورانه حضور داشته‌اند، به نمایش گذاشته شده بود.



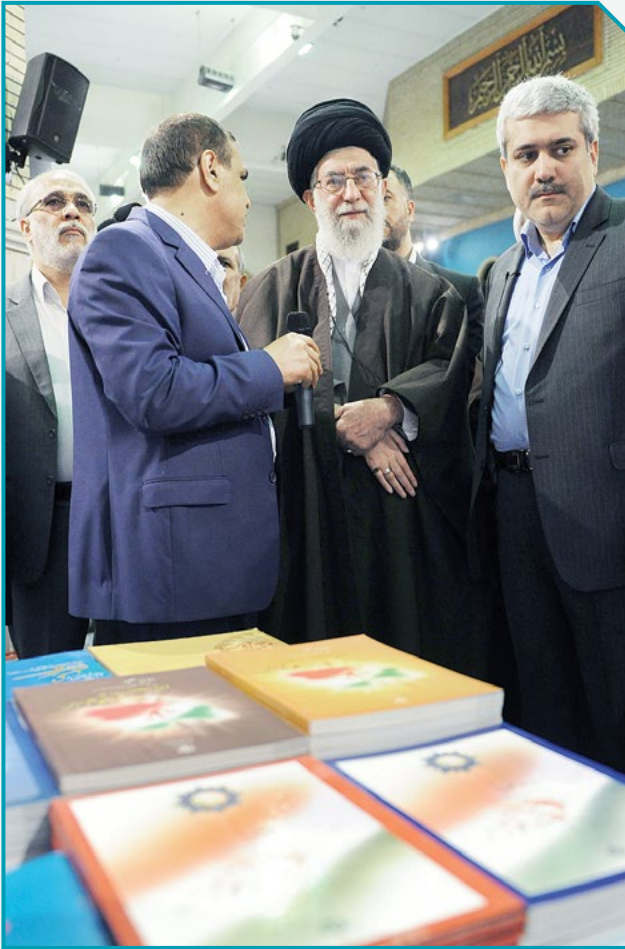
ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در راستای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی، طی دو سال اخیر طرحی را با عنوان مسابقه ساخت نمونه اولیه (Nano Match 3) به اجرا درآورده است. در این طرح، دانشجویان، اساتید و شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری نانو محصولات نوآورانه خود را جشنواره فناوری نانو در معرض دید بازدیدکنندگان و به ویژه سرمایه‌گذاران قرار می‌دهند تا بتوانند برای توسعه و تجاری‌سازی طرح خود، سرمایه‌گذار جذب کنند.

بخش ویژه‌ای در ششمین و هفتمین جشنواره فناوری نانو به نمایش نمونه‌های اولیه برگزیده اختصاص یافت. سومین دوره از این مسابقه در سال ۹۴ برگزار و طرح‌های برتر در هشتمین جشنواره فناوری نانو با هدف جذب سرمایه‌گذار جهت تجاری‌سازی به سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و دولتی ارائه خواهند شد.

به طرح‌های برگزیده نهایی مبلغ ۱۰۰ میلیون ریال اعتبار تحقیق و توسعه‌ای تعلق می‌گیرد. همچنین طرح‌هایی که در طول جشنواره موفق به جذب سرمایه‌گذار شوند، از حمایت ویژه ستاد توسعه فناوری نانو جهت تجاری‌سازی و تولید صنعتی برخوردار خواهند شد.



## معرفی الگوی سیاست‌گذاری و ارزیابی فناوری نانو به مقام معظم رهبری



در یکی دیگر از بخش‌های این نمایشگاه، اطلاعاتی در خصوص برنامه‌ها و اقدامات ستاد فناوری نانو برای سیاست‌گذاری و ارزیابی توسعه فناوری نانو ارائه شده بود. تمرکز این بخش شامل بر سند راهبردی توسعه فناوری نانو بود.

### • تدوین و اجرای سند ده‌ساله اول (۱۳۹۳-۱۳۸۴)

سند ده ساله اول توسعه فناوری نانو در ایران، با عنوان «سند راهبرد آینده» در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۵/۲ هیأت دولت به تصویب رسید. همچنین در جلسه مورخ ۱۳۸۵/۴/۱۹ شورای عالی انقلاب فرهنگی نیز بر اجرای سند راهبرد آینده تأکید شد و «سیاست‌ها و راهبردهای ارتقاء و توسعه فناوری نانو در جمهوری اسلامی ایران» به تصویب رسید. هدف این سند «تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی مردم» تعیین شد و ماموریت آن نیز کسب رتبه ۱۵ در بین کشورهای جهان در حوزه نانو بود. همچنین به منظور انعطاف در برنامه‌ریزی و با توجه به مقتضیات زمانی، اسناد تکمیلی در سه دوره کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت برای اجرایی کردن سند طراحی شد. این دوره عبارتند از: (۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶)، (۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹)، (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳)

### • تدوین سند ده ساله دوم (۱۴۰۳-۱۳۹۴)

فعالیت‌های تدوین سند ده ساله دوم، از ابتدای سال جاری در دستور کار ستاد ویژه توسعه فناوری نانو قرار گرفته است. کارگروه‌های مختلف ستاد بر اساس تقسیم کار صورت گرفته، در ۸ حوزه موضوعی به تدوین کلیات برنامه‌ها و فعالیت‌های هر حوزه می‌پردازند.

### • ارزیابی و بهبود مداوم سیاست‌ها و برنامه‌ها

به طور کلی مدلی که کارگروه ارزیابی و سیاست‌گذاری ستاد برای ارزیابی اجرای سند ده ساله دوم و اسناد تکمیلی در نظر گرفته است، شامل سه سطح سیاست‌ها، برنامه‌ها و فعالیت‌ها می‌شود.

### • ارزیابی راهبردی: پایش مداوم تحقق گام به گام چشم‌انداز نانو

در این بخش از ارزیابی که در سطح سیاست انجام می‌شود، اهداف کلان و چشم‌اندازهای ستاد در ۵ زمینه مورد ارزیابی و پایش قرار می‌گیرد: سرمایه انسانی، تولید علوم نانو، توسعه فناوری و نوآوری، صنعتی‌سازی نانو، توسعه بازار.

### • پایگاه اطلاعاتی استت نانو

خروجی‌های ارزیابی راهبردی در قالب‌های مختلفی به اطلاع ذی‌نفعان ستاد و مخاطبان حوزه سیاست‌گذاری نانو در داخل و خارج کشور می‌رسد. یکی از ابزارهای اطلاع‌رسانی ستاد در این حوزه، پایگاه اطلاعاتی

استت نانو (StatNano.com) است که با هدف «مرجعیت اطلاعات و آمار فناوری نانو در دنیا» توسط ستاد توسعه فناوری نانو راه‌اندازی شده است. از جمله کارکردهای این سایت می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- رتبه‌بندی کشورها در علم‌ونوآوری فناوری نانو؛
- رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های فعال در فناوری نانو؛
- ارائه اسناد ملی توسعه فناوری نانو در کشورها؛

تاکنون مجلات و منابع معتبر بین‌المللی در گزارش‌ها و مقاله‌های خود به این سایت ارجاع داده‌اند. از جمله این مجلات می‌توان به مجله Nature اشاره کرد.

### • ارزیابی و بهبود برنامه‌ها و فعالیت‌ها

در این بخش از ارزیابی که به صورت دوره‌های ۳ تا ۴ ساله انجام می‌شود، ارزیابی دوره‌ای برنامه‌ها و تدوین اسناد تکمیلی برنامه پیشرفت فناوری نانو در کشور انجام می‌گیرد. ارکان این ارزیابی بر اساس مدل

زیر است:

- پایش دستاوردها؛
- پایش شاخص‌های عملکرد؛

- ارزیابی شاخص‌های خروجی؛
- ارزیابی اثرات؛
- ارزیابی ساختار اجرا.
- تشریح مکانیزم‌ها و ساختار اجرا؛
- پایش دستاوردها؛
- پایش شاخص‌های عملکردی؛
- پایش هزینه‌کرد بودجه به تفکیک فعالیت‌ها.

### ● ارزیابی و بهبود فعالیت‌ها (سالانه)

در این بخش از ارزیابی که به صورت سالانه صورت می‌گیرد، شاخص‌های عملکردی و اجرای فعالیت‌ها ذیل هر برنامه مورد توجه خواهد بود. این ارزیابی شامل بخش‌های ذیل می‌شود:

● **ارزیابی افراد و نهادها** جشنواره برترین‌های فناوری نانو از سال ۱۳۸۵ تاکنون در ۸ دوره برگزار شده است.

### معرفی توسعه سرمایه‌های انسانی در نمایشگاه فناوری نانو ویژه مقام معظم رهبری

در بخش دیگری این نمایشگاه، اطلاعاتی در خصوص برنامه‌های مرتبط با توسعه سرمایه‌های انسانی فناوری نانو ارائه شد. ستاد ویژه توسعه فناوری نانو از سال ۱۳۸۳ تاکنون با هدف تشویق و ترغیب محققان به فعالیت در حوزه نانو، از تمامی پایان‌نامه‌ها، مقالات، چاپ کتاب و دیگر تحقیقات مرتبط با فناوری نانو به صورت برابر حمایت نموده است. با گذشت ۸ سال از شروع اجرای برنامه، نتایج مثبت و اثربخش حمایت‌های تشویقی ستاد در افزایش اقبال عمومی به حوزه نانو از لحاظ کمی مشهود است و ستاد از مهرماه ۹۲ برنامه‌های جدیدی را برای افزایش کیفیت فعالیت‌های تحقیقاتی و دستیابی به نتایج کاربردی آغاز کرده است. برخی از نتایج و دستاوردهای این برنامه در شکل آمده است.

بیش از ۹۰ دانشگاه و مرکز تحقیقاتی فعال در فناوری نانو

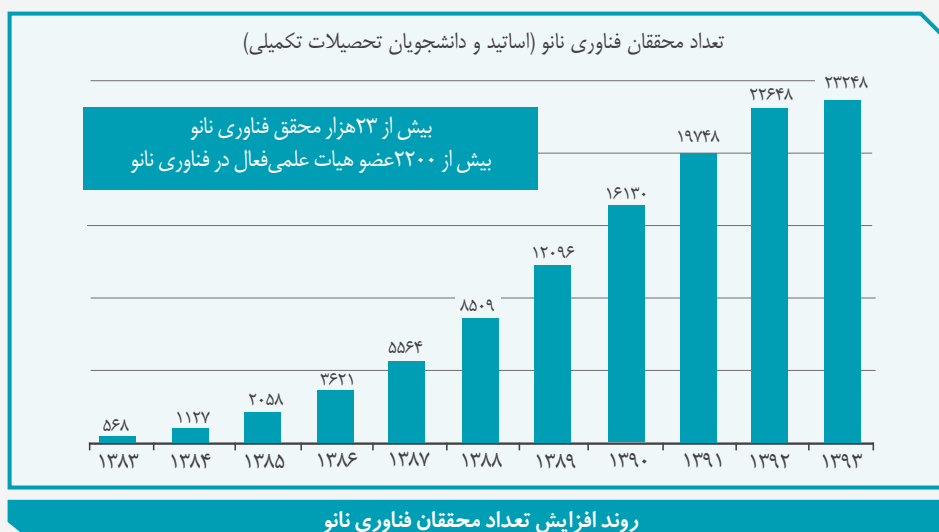
رشته‌های دکتری تخصصی نانو در ۱۷ دانشگاه

رشته‌های کارشناسی ارشد نانو در ۳۷ دانشگاه

بیش از ۲۷۰۰ پایان‌نامه دکتری

بیش از ۱۳ هزار پایان‌نامه کارشناسی ارشد

آمار مراکز دانشگاهی و پژوهشی فعال در فناوری نانو



رشته‌های دانشگاهی مرتبط با فناوری نانو عبارتند از: نانوشیمی؛ نانوفیزیک؛ نانومواد؛ نانوپزشکی، نانوماشین‌ها، نانوالکترونیک، فناوری نانو؛ محاسباتی نانو مهندسی شیمی؛ نانو پزشکی؛ نانوپلیمر؛ فناوری نانو زیستی و NEMS.



● **برگزاری دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو**

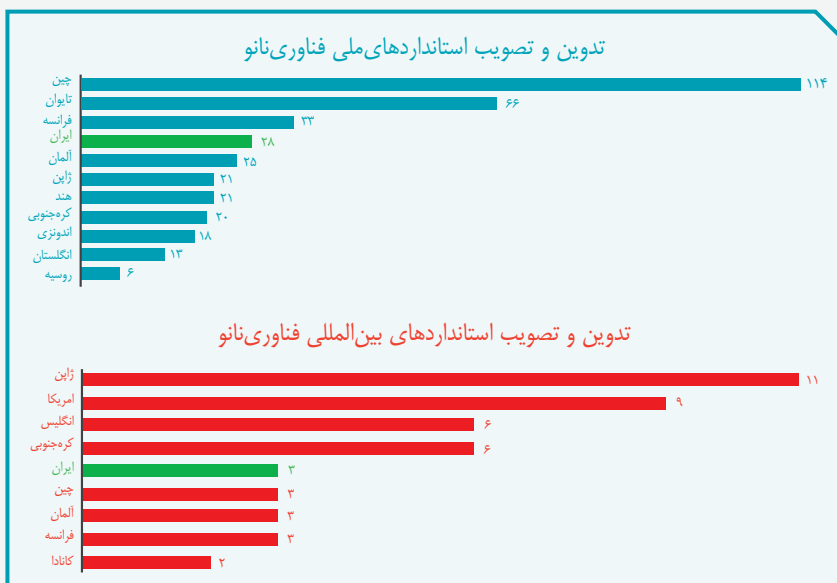
دوره‌های توانمندسازی با هدف ارائه آموزش‌های مورد نیاز به دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته‌های نانو برای حضور در تجارت فناوری و رسیدن از ایده تا بازار برگزاری می‌شود. در این دوره‌ها، دانشجویان با استفاده از تجارب استادان مجرب و کارآموده از فضای تحقیقات بنیادی به سمت تحقیقات کاربردی به منظور تجاری‌سازی هر چه بیشتر ایده‌های مطرح شده در پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد و دکتری و رسیدن به فواید کلان آن در سطح اجتماع، سوق داده می‌شوند.

● **اهداف دوره‌ها**

- توانمندسازی دانشجویان برای موفقیت در جایگاه تحصیلی و شغلی؛
- کمک به دانشجویان در انتخاب موضوعی مناسب و دارای آتیه برای پایان‌نامه؛
- آشنایی با مفاهیم تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در قالب مسابقه؛ و
- آغاز ارتباط فعالانه و مداوم ستاد با دانشجویان رشته‌ها و گرایش‌های نانو.



**نقش ایران در استانداردسازی فناوری نانو به مقام معظم رهبری گزارش شد**



در یکی از بخش‌های نمایشگاه پیشرفت جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو، اطلاعاتی در خصوص برنامه‌های مرتبط با استاندارد و ایمنی در فناوری نانو ارائه شده بود. تا کنون ۲۸ استاندارد ملی در زمینه‌های اندازه‌گیری، تعاریف، اصلاحات و ایمنی و سلامت و همچنین ۳ استاندارد بین‌المللی با مسئولیت ایران در سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ایزو) در حوزه نانو تدوین شده است. کشور جمهوری اسلامی ایران توانسته است جزو ۹ کشوری باشد که مسئول تدوین استانداردهای بین‌المللی بوده‌اند.

● **شبکه ایمنی فناوری نانو**

شبکه ایمنی فناوری نانو در اواسط سال ۱۳۹۱ تأسیس شد و دارای چهار کارگروه تخصصی است. هدف از ایجاد این شبکه، فراهم آوردن بستری

مناسب برای مجموعه پژوهشگران حقیقی و مراکز مرتبط علاقمند در کشور بود که با پیوستن به این شبکه فعالیت‌های خود را در حوزه ایمنی نانو در چارچوب برنامه‌های معین و تحت مدیریت شبکه، حول تدوین استانداردها، دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های ایمنی و زیست‌محیطی فناوری نانو متمرکز و همگرا نمایند. در شبکه ایمنی نانو، مجموعه‌ای از کارهای آموزشی و ترویجی، مطالعات لازم در حوزه ایمنی و محیط‌زیست و برخی فعالیت‌های زیرساختی انجام شده است.

### ● فعالیت‌های آموزشی و ترویجی حوزه استاندارد و ایمنی

برگزاری دو همایش ملی در حوزه ایمنی و استاندارد، یک کنگره بین‌المللی با حضور چندین کشور خارجی، برگزاری کارگاه‌های متعدد آموزشی در مورد ایمنی در آزمایشگاه‌ها و محیط‌های کاری، تهیه نرم‌افزار ایمنی میلیاردیم، راه‌اندازی سایت شبکه ایمنی و ایجاد پایگاه داده ایمنی، از جمله فعالیت‌های آموزشی و ترویجی است که در حوزه ایمنی و استاندارد انجام شده است.

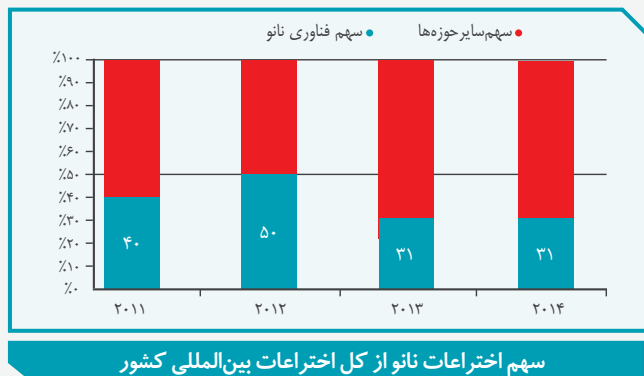
### معرفی کریدور خدمات فناوری تا بازار در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو

حضرت آیت‌الله خامنه‌ای، روز شنبه ۱۱ بهمن‌ماه، از نمایشگاه پیشرفت جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو، که در محل حسینیه حضرت امام خمینی (ره) برگزار شد، بازدید نمودند. در بخشی از این نمایشگاه، خدماتی که به صورت تخصصی برای رساندن فناوری‌ها به مرحله بازار و تجاری‌سازی آنها توسط کریدور خدمات فناوری تا بازار ارائه می‌شود، معرفی شده بود. خدمات این نهاد در قالب ۱۶ پایگاه زیر تنظیم شده است.



### ارائه گزارش ثبت اختراعات جهانی فناوری نانو به مقام معظم رهبری

در بخشی از نمایشگاه، گزارشی از اقدامات ترویجی و حمایتی جهت ارتقای جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات بین‌المللی ارائه شد. از میان پتنت‌های ثبت‌شده توسط جمهوری اسلامی ایران، در دفاتر ثبت اختراع آمریکا و اروپا، حدوداً ۴۰ درصد مربوط به حوزه فناوری نانو بوده است.







## معرفی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو



شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و کارکردهای آن، در بخش دیگری از نمایشگاه دستاوردهای جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو، معرفی شد.

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در ابتدای سال ۱۳۸۳ با هدف ایجاد بستری مناسب برای ارائه خدمات آزمایشگاهی به محققان دانشگاهی و صنعتی و استفاده بهتر از ظرفیت‌های آزمایشگاهی کشور تشکیل شد. اعضای این شبکه متشکل از دانشگاه‌ها، پژوهشگاه و مراکز تحقیقات دولتی و خصوصی از شهرهای مختلف کشور می‌باشند که در قالب شبکه آزمایشگاهی به پژوهشگران خدمات ارائه می‌کنند.

### اهداف شبکه

- امکان دسترسی آسان کلیه متخصصین و پژوهشگران کشور به توانمندی‌های آزمایشگاهی؛
- توسعه همگام زیرساخت آزمایشگاهی به موازات توسعه فناوری نانو در کشور؛
- حمایت از ساخت دستگاه‌ها آزمایشگاهی مرتبط با نانو در کشور؛
- توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه زیرساخت‌های آزمایشگاهی فناوری نانو.

### حمایت‌های شبکه

شبکه به صورت سالانه از آزمایشگاه‌های عضو خود در موارد زیر حمایت می‌کند:

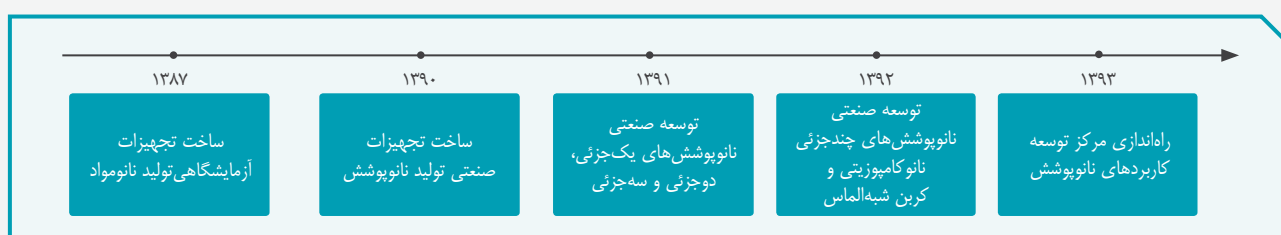
- ۱ برگزاری و شرکت در دوره‌های آموزشی و آموزش نیروی انسانی؛
- ۲ نگهداری، تعمیرات، کالیبراسیون و ارتقای دستگاه‌ها آزمایشگاهی؛
- ۳ استقرار و اخذ گواهینامه بین‌المللی استاندارد ISO/IEC 17025؛
- ۴ خرید دستگاه‌ها آزمایشگاهی داخلی و خارجی؛
- ۵ تشکیل و فعالیت کارگروه‌های تخصصی دستگاهی؛
- ۶ پیاده‌سازی سامانه نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی؛
- ۷ خدمات مشاوره‌ای.

## تشریح سیر زمانی توسعه صنعت نانوپوشش‌ها در نمایشگاه پیشرفت فناوری نانو

یکی از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی دستاوردهای کشور در صنعت پوشش‌دهی نانومتری اختصاص داشت. در این بخش، سیر زمانی شکل‌گیری و توسعه صنعت نانوپوشش‌ها در ایران معرفی شد.

آنچه در این بخش از نمایشگاه ارائه شد، نمونه‌هایی از تجهیزات صنعتی و پوشش‌دهی نانومتری و قطعات صنعتی با پوشش‌های نانومتری بود. همچنین سیر زمانی توسعه فناوری نانوپوشش‌ها در ایران از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۳، شامل پنج گام اصلی زیر، در این نمایشگاه به تصویر کشیده شده بود:

- سال ۱۳۸۷: ساخت تجهیزات آزمایشگاهی تولید نانومواد
- سال ۱۳۹۰: ساخت تجهیزات صنعتی تولید نانوپوشش
- سال ۱۳۹۱: تولید صنعتی نانوپوشش‌های یک‌جزئی، دوجزئی و سه‌جزئی
- سال ۱۳۹۲: توسعه صنعتی نانوپوشش‌های چندجزئی، نانو کامپوزیتی و کربن شبه‌الماس
- سال ۱۳۹۳: راه‌اندازی مرکز توسعه کاربردهای نانوپوشش



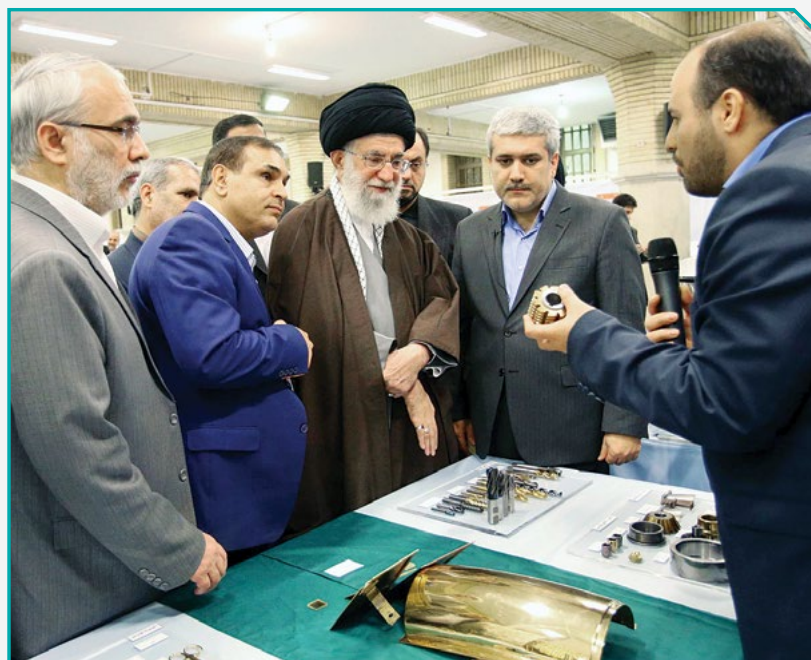
سیر زمانی توسعه فناوری نانوپوشش‌ها در ایران

### اطلاعات اقتصادی برخی شرکت‌های ایرانی فعال در زمینه نانوپوشش

نام شرکت	مورد استفاده از نانوپوشش	صرفه‌جویی سالانه
ظریف‌مصور	ابزارهای اکستروود الیاف نساجی	۵۰ میلیارد ریال
نیرومحرکه	ابزارآلات تولید گیربکس خودرو	۸۰ میلیارد ریال
بهران‌موتور	سنبه‌های تولید قطعات موتور	۷۰ میلیارد ریال
دیارشرق	تجهیزات صنایع گاز	۴۰ میلیارد ریال

- ۲۵۵ پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد و دکترا
- ۳۴ نفر هیئت علمی در حوزه نانوپوشش
- تجهیز بیش از ۵۰ مرکز دانشگاهی و پژوهشی
- ۸ شرکت سازنده تجهیزات پوشش‌دهی
- ۳ شرکت ارائه‌دهنده خدمات نانوپوشش

اطلاعات فعالیت‌های پژوهشی مرتبط با نانوپوشش در ایران



## معرفی الگوی توسعه صنعت ساخت تجهیزات فناوری نانو به مقام معظم رهبری



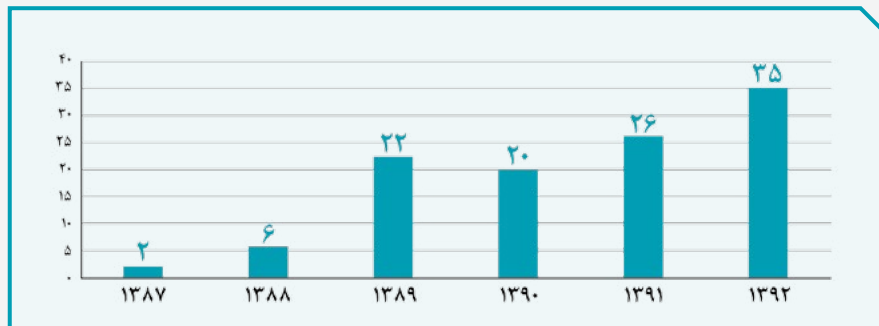
در بخش دیگری از این نمایشگاه، الگوی شکل‌گیری و توسعه صنعت ساخت تجهیزات فناوری نانو، معرفی شده بود و برخی از تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی مرتبط با این فناوری که طی سال‌های اخیر در کشور ساخته و تجاری شده‌اند، به نمایش درآمده بود.

الگوی ستاد فناوری نانو برای ایجاد صنعت ساخت تجهیزات فناوری نانو، شامل چهار مرحله‌ی زیر است:

- ۱ حمایت از ساخت تجهیزات آزمایشگاهی؛
- ۲ حمایت از تجاری‌سازی تجهیزات؛
- ۳ حمایت از ساخت تجهیزات صنعتی؛ و
- ۴ توسعه کاربرد تجهیزات صنعتی.

تجهیزات معرفی شده در این بخش در چند صنعت مختلف زیر، کاربرد دارند:

- تجهیزات آنالیز و میکروسکوپی؛
- پزشکی، بهداشت و سلامت؛
- نفت و انرژی؛
- صنایع فلزی؛
- محیط زیست، آب و صنایع غذایی؛
- نانوپوشش‌ها؛ و
- نساجی.



تعداد تجهیزات مورد حمایت در هر سال

### عملکرد تجهیزات سازان فناوری نانو در نمایشگاه ساخت ایران

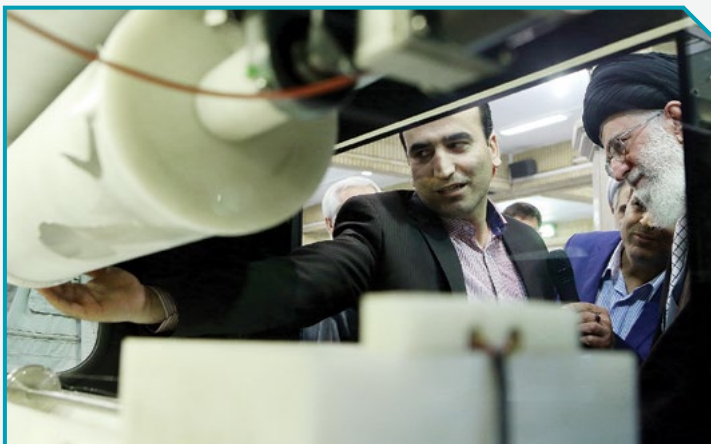
سال برگزاری نمایشگاه	میزان فروش (میلیارد ریال)
سال ۱۳۹۲	۱۶۰
سال ۱۳۹۳	۱۸۰

### اطلاعات دستگاه‌های آزمایشگاهی و صنعتی شرکت‌های تولیدکننده

تعداد	موارد تحت حمایت
۱۱۴	دستگاه‌های آزمایشگاهی
۵	دستگاه‌های صنعتی
۳۲	شرکت‌های تحت حمایت برنامه ساخت تجهیزات



## معرفی الگوی توسعه صنعت الکترونیسی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو



یکی از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی صنعت نانوالیاف و دستاوردهای کشور در صنعت الکترونیسی اختصاص داشت. آنچه در این بخش از نمایشگاه ارائه شد، نمونه‌هایی از تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی تولید نانوالیاف و انواع فیلترها و محصولات حاصل از فناوری الکترونیسی بود.

همچنین سیر زمانی توسعه فناوری الکترونیسی در ایران از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳، شامل پنج گام اصلی زیر، در این نمایشگاه به تصویر کشیده شده بود:

- سال ۱۳۸۴: انجام پژوهش‌های دانشگاهی در حوزه نانوالیاف؛
- سال ۱۳۸۸: ساخت دستگاه الکترونیسی آزمایشگاهی؛
- سال ۱۳۹۱: تولید فیلترهای نیروگاهی؛
- سال ۱۳۹۲: تولید کیت‌های استخراج DNA و RNA تشخیص کروماتوگرافی بر پایه نانوالیاف؛
- سال ۱۳۹۳: تولید فیلترهای صنعتی و غبارگیر، تولید ماسک‌های تنفسی، تولید فیلترهای سرنگی.

## دستاوردهای ایران در نانوداروها به مقام معظم رهبری معرفی شد



بخش دیگری از این نمایشگاه، به معرفی دستاوردهای کشور در نانوداروها، و سایر محصولات فناوری نانو در حوزه سلامت و بهداشت اختصاص داشت. دستاوردهای ایرانی حوزه سلامت و بهداشت، در نمایشگاه پیشرفت جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو، در چهار بخش نانوداروها، تجهیزات پزشکی، ابزارهای تشخیصی و ملزومات بهداشتی ارائه شده بود.

### ● نانوداروها

- داروی ضدسرطان سیناداکسوزوم؛
- مکمل دارویی سیناکرکومین؛
- داروی ضدسرطان پاکلی نب؛ و
- داروی سینا آمفولیش.

### ● ملزومات پزشکی

- خانواده محصولات سیلووسپت؛
- پانسمان آجیکت؛ و
- ماسک نانوالیاف.

### ● تجهیزات پزشکی

- دستگاه تصویربرداری از حیوانات کوچک (HiRespect)؛
- دستگاه برشنگاری مولکولی فلورسنت.

### ● ابزارهای تشخیصی

- دستگاه خودکار استخراج و تشخیص مواد مخدر؛
- دستگاه خودکار استخراج DNA و RNA؛
- نانوحسگر مبتنی بر CNT-FET.

## معرفی محصولات نانو در صنعت ساختمان در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو

یکی دیگر از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی دستاوردهای فناوری نانو در صنعت ساختمان و عمران اختصاص داشت. محصولات فناوری نانو در صنعت ساختمان، در چهار گروه دسته‌بندی و ارائه شده بود؛

- بتن و سیمان؛
- لوله و اتصالات؛
- رنگ و رزین؛ و
- در و پنجره.

برخی از این محصولات شامل موارد زیر است:

- **گروه بتن و سیمان**
  - بتن فوق سبک سازه‌ای
  - استفاده از این بتن موجب افزایش مقاومت به وزن و کاهش وزن ساختمان می‌گردد.
- **گروه لوله و اتصالات**
  - لوله و اتصالات مقاوم به ضربه و سایش و با خواص حرارتی بالا
  - لوله‌های بی‌صدا
  - نانوآفرونی برای ارتقای خواص پلیمرها
- **گروه در و پنجره**
  - پروفیل‌های نانو کامپوزیتی UPVC
- **گروه رنگ و رزین**
  - نانورنگ ترفاییکی
  - نانورنگ رسانا
  - نانورنگ آنتی‌استاتیک



## معرفی محصولات نانو در کشاورزی و صنایع غذایی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو



یکی از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی دستاوردهای فناوری نانو در کشاورزی و صنایع غذایی اختصاص داشت. محصولات فناوری نانو در صنعت کشاورزی، شامل دو گروه اصلی «محصولات افزایش ماندگاری» و «محصولات افزایش بازده تولید» بود.

گروه اول شامل، بسته‌بندی برپایه نانو کامپوزیت پلیمری و نانوجاذب گاز اتیلن بود.

بسته‌بندی برپایه نانو کامپوزیت پلیمری، با ممانعت از عبور اکسیژن به داخل بسته‌بندی، موجب افزایش زمان ماندگاری محصولات غذایی و کاهش ضایعات کشاورزی می‌شوند. نانوجاذب گاز اتیلن، با حذف گازهایی که حاصل از فرآیند رسیده شدن میوه‌هاست، موجب جلوگیری از فساد زودرس میوه‌ها در سردخانه‌ها و انبارهای نگهداری میوه می‌شود.

محصولات فناوری نانو در زمینه افزایش بازده تولیدات کشاورزی نیز شامل، کودهای بیولوژیک و آفت‌کش‌های گیاهی نانوکپسوله بود. استفاده از کودهای بیولوژیک، می‌تواند میزان مصرف کودهای ازته را به میزان ۷۰ درصد و کودهای فسفاته را تا ۵۰ درصد کاهش دهد.

## معرفی محصولات نانوساجی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو



یکی از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی دستاوردهای فناوری نانو در صنعت نساجی اختصاص داشت.

اصلی‌ترین محصولاتی که در این بخش از نمایشگاه ارائه شده بود، شامل دستگاه پلاسمای فشار اتمسفری، نخ و پوشاک آنتی‌باکتریال بود.

همچنین اطلاعات و آماری از فعالیت‌های پژوهشی مرتبط با نانوساجی در دانشگاه‌های کشور، ارائه شده بود که شامل انجام ۷۵ پایان‌نامه مقطع دکتری و ۳۸۹ پایان‌نامه مقطع کارشناسی‌ارشد در ۱۲ دانشگاه و مرکز تحقیقاتی تا پاییز امسال است.

## معرفی کاربردهای فناوری نانو در بخش آب در حضور مقام معظم رهبری

یکی از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی کاربردها و محصولات فناوری نانو در زمینه آب و پساب اختصاص یافته بود.



محصولات و کاربردهای فناوری نانو در زمینه آب و پساب، در دو دسته «طرح‌های انجام شده» و «اقدامات در دست اقدام» در این نمایشگاه تفکیک شده بودند. از جمله پروژه‌های انجام شده در زمینه فناوری نانو در صنعت آب می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- حذف آرسنیک از آب آشامیدنی شهر اردبیل با فناوری نانوکویتاسیون؛
- تصفیه انواع پساب‌های صنعتی با استفاده از فناوری نانوفیلتراسیون غشایی هارمودینامیکی
- تامین آب شهر ملاثانی در خوزستان با استفاده از سیستم نانوفیلتراسیون؛
- تولید نانوغشای پلیمری به منظور تصفیه آب.

## معرفی محصولات نانو در صنعت نفت و انرژی در نمایشگاه پیشرفت ایران در فناوری نانو

یکی از بخش‌های این نمایشگاه، به معرفی دستاوردهای فناوری نانو در صنعت نفت و انرژی اختصاص داشت. برخی از محصولات فناوری نانو در صنعت انرژی، که در این نمایشگاه ارائه شدند عبارتند از:

- شیشه‌های کنترل‌کننده انرژی (Low-E)
- دستگاه نانوکویتاسیون صنعتی
- کاتالیست‌های بر پایه نانوگاما آلومینا



شیشه‌های کنترل‌کننده انرژی، در عین حالیکه طول موج محدوده نور مرئی را از خود عبور می‌دهند و تاثیر منفی بر میزان روشنایی داخل محیط خانه‌ها را ندارند، مانع از عبور طول موج‌های گرمایی نور شده و از بالا رفتن دمای محیط خانه جلوگیری می‌کنند.

دستگاه نانوکویتاسیون صنعتی کاربردهای متنوعی در افزایش کیفیت، کاهش گوگرد و کاهش مصرف سوخت دارد. با این فناوری می‌توان:

- میزان گوگرد موجود در گازوئیل و مازوت را کاهش داد؛
- نفت خام سنگین را به نفت سبک تبدیل کرد؛ و
- سوخت‌های نانومولسیونی حاصل از آب-گازوئیل یا آب-مازوت تولید نمود.



