

«ساخت زمینی سخت» برای بنادر، فرودگاه ها و راه آهن ها

شرکت ساختمانی تولیدی و پژوهشی آپتوس ایران
تولیدکننده نانوکف پوش های بتنی با خواص مکانیکی بهبود یافته



آپتوس ایران
شرکت ساختمانی، تولیدی و تحقیقاتی



شناسنامه

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

گروه رصد و تولید محتوای بخش ترویج صنعتی

طراحی و اجرا:	توسعه فناوری مهرویژن	تلفن:	۰۲۱-۶۳۱۰۰
نظارت:	مهدی کدخدائی	نمابر:	۰۲۱-۶۳۱۰۶۳۱۰
صندوق پستی:	۱۴۵۶۵-۳۴۴	پایگاه اینترنتی:	www.nano.ir
پست الکترونیک:	IND@nano.ir		www.INDnano.ir
سال انتشار:	۱۴۰۱	اینستاگرام نانو و صنعت:	@INDnano.ir

فهرست مطالب

مقدمه	۳
کف‌پوش‌های بتنی	۳
شرکت آپتوس ایران	۳
کف‌پوش‌های نانویی	۴
کاربرد محصولات نانوفناورانه در صنعت	۵
صادرات نانوفناورانه به کشورهای مختلف	۹
استفاده در پروژه‌های ساختمانی	۹
دسترسی به شرکت آپتوس	۱۱

مقدمه

بتن یکی از مواد مورد استفاده در سازه‌ها بوده که کاربرد وسیعی در صنعت ساختمان پیدا کرده است. یکی از موارد مصرف بتن، تولید کف پوش های بتنی است. به‌کارگیری بتن در کف ساختمان یکی از موارد متداول در طراحی داخلی است. کف پوش بتنی در برابر وزن و فشار دارای مقاومت بسیار زیادی است. دوام و ماندگاری این کف پوش‌ها به دلیل استحکام زیاد و تطابق با شرایط آب و هوایی، بسیار بیشتر از سایر محصولات است. از انواع کف پوش بتنی برای پوشش کف اتاق نشیمن، کف سازی اتاق خواب، کف پوش سرویس بهداشتی و حمام، کف پوش آشپزخانه، راهروها و راه پله‌های ساختمان استفاده می‌شود. مهم‌ترین مزایای استفاده از کف پوش های بتنی، داشتن دوام بسیار بالای آن‌ها در برابر سرما، گرما و شرایط جوی متغیر است. این نوع از کف پوش‌ها بسیار مقاوم هستند، حتی لاستیک خودروها، پایه مبلمان یا حتی پنجه حیوانات نمی‌تواند به آن‌ها آسیبی برساند. به همین دلیل این نوع کف پوش‌ها بسیار مورد استقبال واقع می‌شوند و برای استفاده در در پارکینگ‌ها و فضاهای پرتردد، مناسب هستند. همچنین این کف پوش‌ها مناسب به‌کارگیری در پارک‌ها و محدوده بازی کودکان نیز هستند.

کف پوش های بتنی

کف پوش های بتنی دارای سطحی نسبتاً صاف و از جنس بتن هستند و در معماری امروزی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. کف پوش های بتنی به دو روش ویریه‌ای و پرس‌ی ساخته می‌شوند. در روش ویریه‌ای با استفاده از دستگاه و بالرزش، بتن متراکم شده و به صورت تک‌لایه‌ای کف پوش تولید می‌شود. این روش دارای مقاومت فشاری بسیار بالایی بوده و مقدار پایین تری از آب را به خود جذب می‌کند در روش پرس‌ی با استفاده از دستگاه پرس لایه بالایی متراکم شده و دو لایه زیرین و سطحی ساخته می‌شود. کف پوش های بتنی پرس‌ی دارای ابعاد و طرح های گوناگونی هستند و از جنس ماسه، سیمان و سنگ دانه‌ها تولید می‌شوند. همچنین در برابر شست و شو و تغییرات جوی مقاومت بسیار بالایی از خود نشان می‌دهند، این کف پوش‌ها پس از آنکه در قالب ریخته می‌شوند زیر دستگاه پرس می‌روند تا آب از پوست و هسته آن‌ها خارج شود، در اثر خالی بودن هسته مرکزی از آب، این کف پوش‌ها مقاومت بسیار بالایی را به دست خواهند آورد. کف پوش های بتنی ویریه‌ای در اثر دستگاه ویریه تولید می‌شوند و به صورت تک‌لایه و به روش سنتی تولید می‌شوند.

کف پوش هایی که در خیابان به کار می‌روند، از نظر مقاومت در برابر فشار تفاوت بارزی با کف پوش های فرودگاهی و بندرگاهی دارند؛ چرا که در کف پوش های خیابان فشار وارده کمتر از کف پوش های بندرگاهی و فرودگاهی است. در بندار و فرودگاه‌ها به دلیل استفاده از خودروهای بارکش و جرثقیل‌ها، میزان فشار بر هر سانتی متر مربع بسیار بیشتر از کوچه‌ها و خیابان های شهری است. از این رو الزامات استاندارد برای این کف پوش‌ها متفاوت با کف پوش های دیگر است.

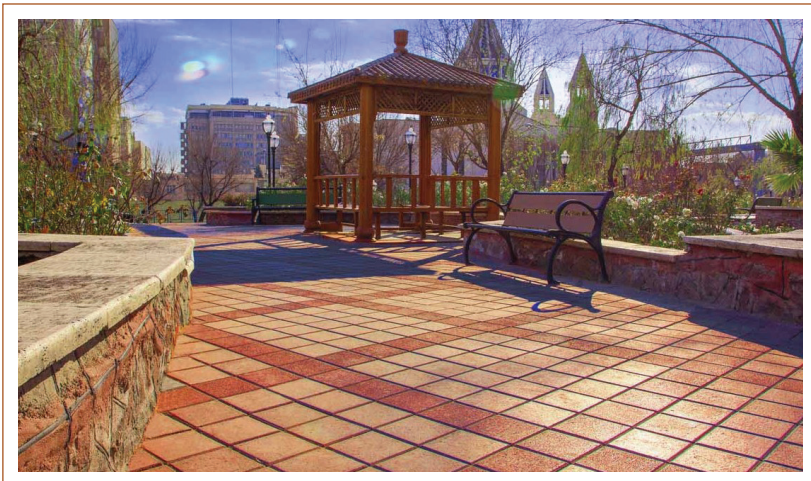
شرکت آپتوس ایران

شرکت آپتوس ایران، تولیدکننده محصولات بتنی، از سال ۵۹ فعالیت خود را با تولید موزاییک ویریه‌ای آغاز کرده و در حال حاضر محصولات متعددی دارای استاندارد ملی تولید می‌کند. شرکت آپتوس ایران در ابتدا در زمینه تولید سنگ های مصنوعی با شرکت آپتوس آلمان فعالیت می‌کرد که این سنگ‌ها در بخش نمای ساختمان‌ها

به کار می‌رفت. در حال حاضر هم قطعاتی که با البیاف شیشه در این شرکت تولید می‌شود در گروه مصالح نما قرار می‌گیرد. عمده تمرکز این شرکت روی فعالیت‌های تولیدی و پژوهشی است. در حوزه فعالیت‌های پژوهشی، شرکت آپتوس یک مرکز تحقیقاتی در زمینه امور مختلف و مرتبط با فناوری مواد مرتبط با ساختمان در اختیار دارد. علاوه بر این مرکز، این شرکت دارای یک مرکز نوآوری است که این مرکز همکاری نزدیکی با پارک علم و فناوری استان البرز دارد. شرکت آپتوس برای افزایش کیفیت محصولات خود طی سال‌های گذشته اقدام به اخذ استانداردها و تأییدیه‌های مختلفی از سازمان‌های ذی‌ربط کرده است. این شرکت بخش ویژه‌ای برای تحقیق و توسعه نیز دارد. آپتوس علاوه بر بتن، کف پوش‌های ترافیکی نیز تولید می‌کند. یکی از محصولات آپتوس، کف پوش‌های ویژه بنادر و فرودگاه‌هاست. ظرفیت تولید بتن آماده این شرکت بیش از یک میلیون تن در سال است. همچنین ظرفیت تولید قطعات بتن‌آرمه در این مجموعه نیز بیش از ۳۰۰ هزار تن در سال است.

کف‌پوش‌های نانویی

شرکت آپتوس برای محصولات نظیر «بلوک کف پوش بتنی با خواص مکانیکی بهبودیافته» و «پنل بتنی نما» گواهی نانومقیاس دریافت کرده است. در کف‌پوش‌های شرکت آپتوس ایران از نانوذرات برای مقاوم‌سازی استفاده شده است که این فرمولاسیون نانویی موجب افزایش مقاومت در برابر فشار، خمش و کشش می‌شود. پنل بتنی نما محصولی است که در صنعت ساختمان‌سازی به‌ویژه دکوراسیون داخلی مدرن کاربرد فراوانی دارد. پنل بتنی محصولی آماده اجرا از جنس بتن بوده که کاربری‌های بسیار متنوع و زیادی دارد. با وجود اینکه این پنل‌های تزیینی از جنس بتن هستند به دلیل ترکیب سایر مواد با بتن در حین تولید، به سنگینی بتن نیست. وزن پایین مواد مورد استفاده در دکوراسیون داخلی جهت پوشش دیوار، کف و نما از مهم‌ترین فاکتورهای ایمنی محسوب می‌شود. این پنل‌ها ساختاری مقاوم داشته و به صفحاتی گفته می‌شود که به صورت بلندمدت در نما و دکوراسیون داخلی استفاده می‌شود و به صورت ساده و سه‌بعدی تولید می‌شوند.



به طور کلی محدودیتی برای اجرای پنل های بتنی وجود نداشته و می توان از این محصول برای هر محیطی با هر نوع کاربری بهره برد. در هر سبک از دکوراسیون داخلی به ویژه فضاهای مدرن و یا معماری نمای بیرونی ساختمان، در مراکز تجاری، هنری، رستوران، فودکورت، کافی شاپ، نمای ساختمان و حتی دکوراسیون داخلی منزل می توان از این پنل های بتنی استفاده کرد.

قابلیت رنگ پذیری، قابلیت شست و شو، مقاومت بالا، سبک بودن، ضد آب، زیبایی ظاهری، قیمت مناسب، نصب آسان و طول عمر بالا به سبب مقاومت در برابر سایش از جمله ویژگی های محصولات شرکت آپتوس است.

کاربرد محصولات نانوفناورانه در صنعت

■ برآورده سازی الزامات سازمان بنادر و کشتیرانی، انگیزه تولید کف پوش نانوایی

همیشه نیاز و کشش بازار موجب ابداع و نوآوری شده است و بسیاری از ابداعات و نوآوری ها در بزنگاه هایی اتفاق افتاده که شرکت ها نیازمند تغییر بوده اند. سخت شدن شرایط یا مواجه شدن با الزامات سخت گیرانه و استاندارد همیشه تلخ و گزنده نیست و گاهی همین دشواری ها بارقه های خلاقیت و نوآوری را در ذهن ایجاد می کند و در انتها فناوری جدید خلق می شود. این بزنگاه برای شرکت تحقیقاتی تولیدی آپتوس ایران در مواجهه با الزام سخت گیرانه در یکی از مناقصه ها اتفاق افتاد. دکتر سعید بزرگمهر؛ مدیر تحقیق و توسعه شرکت آپتوس ایران، درباره چگونگی وارد شدن فناوری نانو به محصولات این شرکت می گوید: «در یکی از مناقصه های سازمان بنادر و کشتیرانی، الزامات بسیار سخت گیرانه ای برای کف پوش های ترافیکی مورد استفاده در بندرگاه ها قرار داده شده بود، به طوری که مقاومت فشاری که برای کف پوش ها معمولاً ۳۰ مگاپاسکال است، در این مناقصه ۶۰ مگاپاسکال خواسته شده بود که این رقم دو برابر حالت رایج بود. رسیدن به این سطح از مقاومت با فناوری های رایج ما امکان پذیر نبود. همچنین مقاومت خمشی که به صورت رایج ۶ مگاپاسکال باید باشد، در این مناقصه ۱۰ مگاپاسکال خواسته شده بود. میزان جذب آب کف پوش های معمولی حدود ۶ درصد وزنی است اما الزامات این مناقصه جذب آب کمتر از ۲ درصد را تعیین کرده بود.»



دکتر بزرگمهر درباره رویکرد شرکت آپتوس با این الزامات جدید که خارج از توانمندی و فناوری‌های این شرکت بود، گفت: «رسیدن به این الزامات با فناوری‌های موجود در آپتوس امکان‌پذیر نبود؛ از این رو ما در بخش تحقیق و توسعه اقدام به انجام تحقیقات برای بهره‌گیری از فناوری‌های جدید کردیم. یکی از گزینه‌ها، استفاده از نانومواد کاربردی بود که برای وارد شدن به این حوزه، از ستاد توسعه فناوری نانو کمک گرفتیم. از طریق ستاد، با تولیدکنندگان نانومواد کشور ارتباط گرفتیم و با تأمین ماده اولیه وارد فاز توسعه فناوری شدیم. بعد از تحقیقات آزمایشگاهی، به فرمولاسیونی رسیدیم که موجب افزایش مقاومت در برابر فشار، خمش و کشش می‌شود.»

این دستاوردهای اولیه در مقیاس آزمایشگاهی شرکت آپتوس را امیدوار به ارائه محصول جدیدی کرد. نمونه اولیه این محصول تولید و برای مسئولان مرتبط با مناقصه ارسال شد. از آنجایی که داده‌ها و نتایج بسیار شگفت‌انگیز بود، آزمون‌ها مجدداً توسط کارفرما از طریق یک آزمایشگاه معتمد و بی‌طرف تکرار شد.

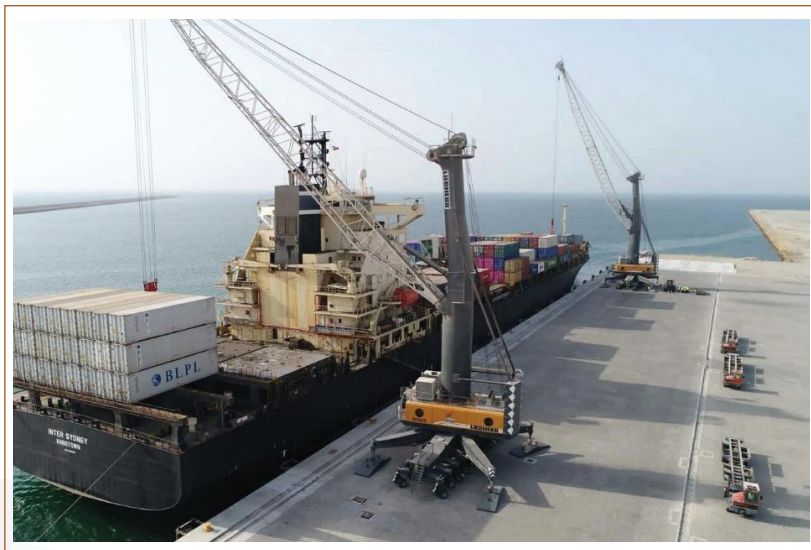
مدیر تحقیق و توسعه شرکت آپتوس ایران افزود: «نتایج کاملاً منطبق با الزامات مناقصه بود از این رو شرکت مجری پروژه سازمان کشتیرانی و بنادر اقدام به خرید ۴۰ هزار مترمربع از کف‌پوش‌های نانویی آپتوس کرد. پیش از این کف‌پوش‌های با مقاومت بالا برای استفاده در بنادر جنوب از کشور امارات تأمین می‌شد، اما با تولید آن در داخل، مجری پروژه با خرسندی هزینه حمل و نقل کف‌پوش‌ها از کرج به چابهار را تقبل کرد؛ چرا که از نظر کیفیت با نمونه خارجی رقابت می‌کرد، از نظر هزینه نیز کاملاً مقرون به صرفه بود و در عین حال از یک محصول تمام ایرانی استفاده شده بود. علاوه بر دستیابی به طرح اختلاط کف‌پوش‌های نانویی ویژه بارهای ترافیکی، با استفاده از فناوری نانو درصدد ساخت کف‌پوش‌های با عملکرد بالا هستیم؛ کف‌پوش‌هایی که برای محیط‌های کانتینری، بندرگاه‌ها و به‌طور کلی پروژه‌ای خاص که الزامات خاص و سختگیرانه‌ای دارند، مناسب هستند. به دلیل اینکه در محیط‌های کانتینری تحت بارهای عبوری بسیار سنگین و محیط‌های شرجی و خورنده جنوب نمی‌توان از مصالح عادی استفاده کرد، تصمیم گرفتیم از فناوری نانو و از نانوذرات کاربردی در بتن‌ها و کف‌پوش‌ها استفاده کنیم.»

■ استفاده در بندرسازی چابهار

مجید حبیبی دهکردی؛ رئیس کارگاه و مدیر پروژه احداث محوطه کانتینری بندر شهید کلانتری چابهار، درباره این محصولات می‌گوید: «شرکت آپتوس یکی از شرکت‌های قدیمی در حوزه تولید بلوک‌های با مقاومت بالاست. پس از اینکه کف‌پوش‌های نانویی این شرکت را توسط آزمایشگاهی معتمد ارزیابی کردیم، دریافتیم که ویژگی‌های مورد نظر برای استفاده در محوطه‌سازی بندر را داراست. این کف‌پوش‌ها مقاومت بالایی دارند که این ویژگی برای ساخت محوطه بندرگاهی اهمیت زیادی دارد. در اینجا گاهی فشار وارد شده بر هر سانتی‌متر مربع به ۱۰۰ تن می‌رسد که فشار خردکننده‌ای بوده و معمولاً موجب آسیب به کف‌پوش می‌شود. استفاده از این کف‌پوش‌های نانویی می‌تواند دوام محوطه را افزایش دهد.»

دهکردی درباره قیمت و کیفیت این کف‌پوش‌های نانویی می‌گوید: «از نظر قیمت، این کف‌پوش‌ها ۶۰ تا ۷۰ درصد ارزان‌تر از کف‌پوش‌های خارجی هستند، در حالی که کیفیتی برابر با نمونه‌های خارجی دارند. در حال حاضر نمونه‌های خارجی از کشورهای نظیر ایتالیا و امارات وارد می‌شوند.»

ودود اسکندری؛ مدیر کارخانه آپتوس، درباره مشکلات واردات کف‌پوش خارجی می‌گوید: «یکی از مشکلات



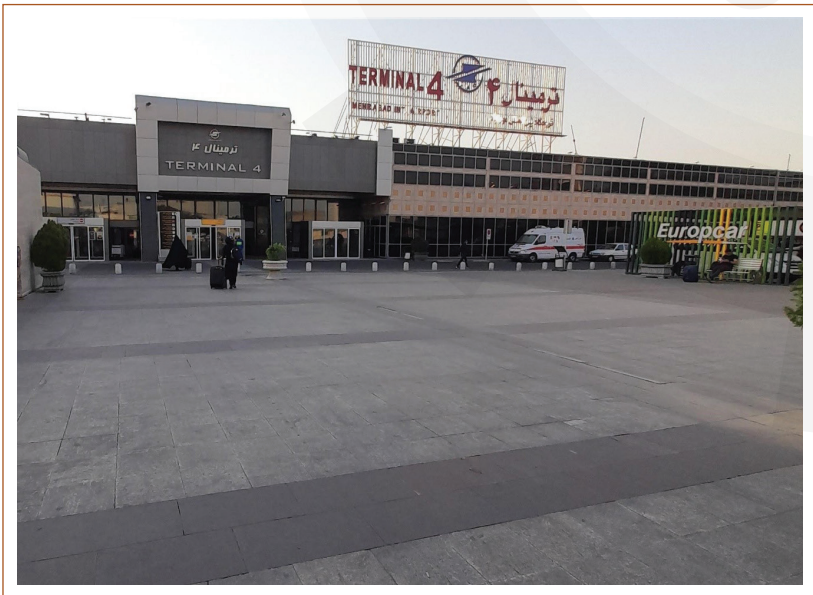
واردات کف پوش با مقاومت بالا از خارج، هزینه بالای حمل و نقل آن به دلیل سنگین بودن کف پوش هاست. مزیت شرکت آپتوس وجود بخش تحقیق و توسعه است که با استفاده از آن کف پوش هایی ارائه کرده که دوام بالای ۲۵ سال دارد که منطبق با نیاز مشتری است.»

شهرام حیدری؛ مدیر پروژه بندرسازی چابهار می گوید: «ما در محوطه کانتیری بندرگاه ها بلوک هایی لازم داریم که بالای ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع مقاومت داشته باشند.» وی با بیان اینکه سال گذشته بندرگاه چابهار در جنوب کشور موفق به خریداری کف پوش های بتنی نانو از یک شرکت ایرانی شد، گفت: «ما در ابتدا این بلوک ها را به مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی فرستادیم تا از نظر مقاومت، فشار و کشش مورد بررسی قرار بگیرند که نتایج مثبتی به دست آمد. در سال های گذشته برای محوطه سازی از کف پوش های معمولی استفاده می شد، اما اخیراً کف پوش هایی که با فناوری نانو به تولید رسیده اند را در بندرگاه کاربردی کردیم. کشش، مقاومت و عمر این کف پوش ها، با فناوری نانو، وضعیت بهتری نسبت به نمونه های معمولی خواهند داشت. کف پوش های معمولی که قبلاً در بندرگاه ها استفاده می شدند، بعد از مدتی قلوه کن شده و آب، هوا و رطوبت منطقه در از بین بردن آن ها تأثیر زیادی داشتند.»

دکتر بزرگمهر درباره تداوم توسعه این فناوری می گوید: «در حال حاضر روی بهینه کردن فرمولاسیون نانوسیلیس کار می کنیم. همچنین از برخی نانوذرات نیز برای ایجاد رفتارهای خودتمیزشوندگی در محصول استفاده می کنیم. چالش اصلی این کف پوش ها با کف پوش های معمولی در قیمت آن هاست که اگر بتوانیم آن را کاهش دهیم، استفاده از کف پوش های نانوایی در مقابل کف پوش های معمولی رقابت پذیر شده و شهرداری ها علاقه مند به استفاده از این فناوری خواهند شد. در حال حاضر مجموعه هایی که الزام به رسیدن به کیفیت و مقاومت بالایی دارند، از این کف پوش ها استفاده می کنند.»

■ استفاده در فرودگاه مهرآباد

در حال حاضر فرودگاه مهرآباد نیز از این کف پوش ها استفاده می کند. مسعود جواهری؛ مدیر هماهنگی شرکت گوپله و از پیمانکاران فرودگاه مهرآباد، می گوید: «این فناوری از سوی شرکت آپتوس به ما معرفی شد، نتایج آزمون های آزمایشگاهی این شرکت قابل توجه بود. با توجه به اینکه ما به دنبال کف پوش هایی با مقاومت بالا بودیم، کف پوش های آپتوس را برای انجام آزمون سنجش مقاومت به آزمایشگاه معتمد فرودگاه ارسال کردیم و بعد از حصول اطمینان از مقاومت آن، این کف پوش ها برای استفاده در محوطه فرودگاه مهرآباد خریداری شد.» لازم به ذکر است که این کف پوش ها در محوطه ترمینال شماره ۴ فرودگاه مورد استفاده قرار گرفته است.



■ استفاده در شرکت راه آهن جمهوری اسلامی

دکتر شهريار ظهوری؛ قائم مقام شرکت آپتوس ایران می گوید: «راه آهن جمهوری اسلامی ایران تا پیش از این قطعات بتنی را از خارج وارد می کرد تا اینکه شرکت آپتوس ایران اقدام به تولید این قطعات برای این شرکت کرد. ما در جلسه ای متوجه شدیم که این بتن هایی که در راه آهن داخل کشور استفاده می شود، از خارج وارد شده و دارای مقاومت بالایی هستند و تنها به دلیل این ویژگی، این بتن ها از خارج وارد می شوند؛ بنابراین خیلی سریع وارد عمل شدیم و بتن های مورد نظر را برای راه آهن تولید کردیم.»
دکتر سعید بزرگمهر؛ مدیر تحقیق و توسعه شرکت آپتوس ایران می گوید: «این بتن ها وزن مخصوص کم داشته، جذب آب ندارند، در عین حال که به کاهش بار روی سازه کمک می کنند، دوستدار محیط زیست نیز هستند.»



صادرات نانوفناورانه به کشورهای مختلف

به گفته مدیر تحقیق و توسعه شرکت آبتوس ایران، این شرکت بنا دارد با انتقال دانش فنی این محصول به کشورهای اتیوپی، افغانستان، تاجیکستان، ترکمنستان، قزاقستان، آذربایجان، ارمنستان، آسیای میانه، لبنان و... تولید کف پوش های نانویی را توسعه دهد. چندی پیش یک هیئت فنی تجاری از اتیوپی ضمن بازدید از خط تولید بتن نانوی با مدیران این شرکت در خصوص تولید کف پوش بتنی نانو در اتیوپی مذاکره کردند. دکتر شهریار ظهوری؛ قائم مقام مدیرعامل و عضو هیئت مدیره شرکت آبتوس ایران، در خصوص صادرات این محصول اظهار داشت: «طی مذاکراتی که با کشور اتیوپی داشتیم، درصدد همکاری با این کشور در قالب انتقال دانش فنی هستیم. صادرات ما بیشتر به صورت خدمات فنی مهندسی و صادرات خط تولید است. انتقال دانش فنی و تولید محصول در همان کشور به گونه ای است که متناسب با آیین نامه های کشور و نیازشان خواهد بود. البته با عراق نیز همکاری هایی در خصوص سایر محصولات این شرکت داشته ایم و درصدد هستیم که با کشورهای افغانستان، تاجیکستان، ترکمنستان، قزاقستان، آذربایجان، ارمنستان، آسیای میانه و لبنان ارتباط بگیریم تا با انتقال دانش فنی تولید کف پوش ها، این محصول توسعه یابد.»

استفاده در پروژه های ساختمانی

طی سال های گذشته از محصولات شرکت آبتوس در پروژه های متعددی در سراسر کشور استفاده شده است و سازمان ها، ادارات و بخش خصوصی از این توانمندی صنعتی در پروژه های ساختمانی استفاده کرده اند.

جدول ۱- فهرست برخی از پروژه‌های عمرانی آیتوس

عنوان پروژه	نام کارفرما
مجتمع اداری تجاری سپهر	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
ساختمان تجاری مسکونی الهیه	بانک ملت
مسکن مهر حلقه دره ماهدشت	اداره کل مسکن و شهرسازی استان البرز
مجتمع تجاری مسکونی عطار	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
پروژه مجموعه اقامتی و گردشگری سیرا	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
ندامتگاه ۱۰۰۰ نفری لاهیجان	سازمان زندان‌ها
ساختمان اداری مجلس شورای اسلامی	مجلس شورای اسلامی
مجتمع مسکونی ۱۴۰ واحدی کارکنان شرکت نفت ایلام	شرکت نفت ایران
فرهنگسرای مهرشهر در فاز ۴	شهرداری مهرشهر کرج
مجتمع فرهنگی ورزشی کلاک نو	شهرداری کرج
کانال‌های شبکه فرعی 15	آب منطقه‌ای گیلان
پروژه کانال‌های درجه ۲ رضوانشهر F5	آب منطقه‌ای گیلان
ساخت و اجرای بازار روز بلوار بسیج کرج	شهرداری کرج
ساختمان اداری شهرداری منطقه ۹ کرج	شهرداری منطقه ۹ کرج
پروژه خصوصی ۲۸ واحدی مهرشهر	آیتوس
پروژه ۱۰ واحدی لوکس آیتوس گوهردشت	آیتوس
اجرای سوله ورزشی مهرشهر	شهرداری مهرشهر کرج
پیماده‌روسازی مهرشهر کرج	شهرداری مهرشهر کرج
تولید و نصب فلاور باکس بلوار شورای کرج	شهرداری کرج

ادامه جدول ۱- فهرست برخی از پروژه های عمرانی آبتوس

نام کارفرما	عنوان پروژه
آب منطقه ای گیلان	اصلاح کانال چپ سنگر بخش ۱ و ۲
آبتوس	پروژه خصوصی ۲۰ واحدی آبتوس درختی
ایران خودرو	عملیات عمرانی در سطح کارخانه ایران خودرو
آب منطقه ای یزد	آبگیر خط انتقال آب به یزد
شرکت سرمایه گذاری شیمیایی ایران	مخازن بتنی آب اصفهان
آب سیستان و بلوچستان	کارهای شمع کوبی و سپرکوبی سد کهک در زابل
سازمان آب مازندران	سد انحرافی هراز و تأسیساتی آبیگری مازندران
سازمان آب مازندران	کانال های شرقی و غربی و هراز و ساختمان نگهداری
هواپیمای ایران	ساختمان های پشتیبانی صنایع هواپیمایی ایران
سیمان ارومیه	عملیات مهندسی کارخانه سیمان ارومیه
شرکت ملی نفت	انبارها و مخازن نفت در شهرهای مختلف
وزارت مسکن و شهرسازی	دانشگاه تربیت معلم کرج
آپارتمان سازی ساحلی	مجموعه آپارتمان های ساحلی غازیان
سازمان غله	سیلوی کرمان

دسترسی به شرکت آبتوس

برای کسب اطلاعات بیشتر درباره توانمندی های این شرکت به سایت شرکت آبتوس مراجعه کنید. رزومه این شرکت حاوی لیست دقیق پروژه ها، جزئیات جالب توجهی درباره پروژه ها، تجهیزات، ماشین آلات، بخش تحقیق و توسعه و همچنین محصولات شرکت آبتوس است.



www.aptusiran.com

از مجموعه گزارش‌های صنعتی فناوری نانو که در زمینه صنعت ساختمان منتشر شده است



- پوشش‌ها، کفپوش‌ها و سازه‌های مقاوم در برابر لغزش
- کاربرد فناوری نانو در عایق‌های رطوبت
- کاربرد فناوری نانو در کاشی و سرامیک
- نقش فناوری نانو در ارتقای کیفی سیمان و مصالح پایه سیمانی
- کاربرد فناوری نانو در سازه‌های بتنی هوشمند با قابلیت خودترمیم‌شوندگی
- کاربرد فناوری نانو در شیشه‌های هوشمند
- کاربرد نانورنگ‌ها، نانوپوشش‌ها و سازه‌های ضدحریق در صنعت ساختمان
- کاربرد نانوپوشش‌ها در صنعت ساخت‌وساز
- نانوپوشش‌های ضدآترانگشت
- کاربرد فناوری نانو در رنگ‌های آنتی‌استاتیک
- کاربرد فناوری نانو در رنگ‌ها و پوشش‌های آب‌گریز
- مزایای اقتصادی استفاده از فناوری نانو؛ شیشه‌های نانو ساختار کم‌گسیل (Low-E)
- کف‌پوش‌های نانویی در صنعت ساختمان
- پوشش‌های خودتمیزشونده
- کاربرد فناوری نانو در پوشش‌های ضدنقش و ضدنوشتار
- نماهای کامپوزیتی نانویی
- کاربرد فناوری نانو در رنگ‌های ضدخس
- کاربرد فناوری نانو در رنگ‌های آنتی‌باکتریال
- کاربرد فناوری نانو در عایق‌های حرارتی
- کاربرد فناوری نانو در عایق‌های صوتی
- کاربرد فناوری نانو در صنعت چوب
- کاربرد فناوری نانو در بتن‌های سبک
- کاربرد فناوری نانو در بتن
- کاربرد فناوری نانو در حسگرهای ساختمانی
- کاربرد فناوری نانو در لوله‌های بی‌صدای فاضلاب
- کاربرد فناوری نانو در گچ ساختمانی
- کاربرد فناوری نانو در صنعت ساختمان
- فناوری نانو و بتن‌های ویژه