



بازتجارت

و بازیافت منسوجات فنی

شرکت‌ها و سازمان‌های دیگر هستیم و نه مصرف‌کنندگان نهایی (مدل B2B) و تمرکز ما بر روی ارائه خدمات تمیز کنندگی بدون آب به صنایع مختلف است. ما یک مجموعه از آن چیزی که به آن خدمات لجستیکی واحد نگهداری موجودی (SKU) می‌گوییم، ایجاد کرده ایم که از خدمات تعمیر تا تحویل به مشتری را در برمی‌گیرد و از این راه از برندهای ممتاز در طول سفرشان به سمت گردشگری شدن و به ویژه عملیات فروش مجدد حمایت می‌کنیم.

ویتکام شرح می‌دهد که بسیاری از برندها و خرده فروشان تلاش می‌کنند تا محصولات استفاده شده خود را از طریق کانال‌های خودشان و نه یک بازار ثالث به

آتش نشان‌ها، اجرای قانون و صنایع نظامی، خدمت رسانی می‌کند.

شرکت ترسوس در سال ۲۰۰۹ تاسیس شده و با بهره‌گیری از روش بازیافت دی اکسید کربن، پوشاک پاک تر و بادوام تری را ارائه می‌دهد. مبدا این فناوری در واقع ارتش آمریکا است جایی که در آن یونیفرم‌ها، قطعات موشک بالستیک و زره تمیز می‌شوند. استیو مدسن، موسس شرکت یک نسخه از آن را برای خشکشویی خود خریداری کرد اما خوب عمل نکرد، در نتیجه اقدام به ساخت دوباره آن نمود و در حین کار موفق به ثبت این فناوری شد.

پیتر ویتکام، مدیرعامل ترسوس می‌گوید: در حال حاضر ارائه دهنده خدمات به

شرکت فناوری ترسوس سولوشنز مستقر در آمریکا که جایگاه خود را به عنوان بدنه اصلی بازتجارت تثبیت کرده، در حال حاضر امکان فروش مجدد و داشتن اقتصاد گردشگری را برای بیش از ۲۵ برند از جمله نورث فیس، پاتاگونیا، آرکتریکس و نیوبالانس فراهم نموده است.

این شرکت که در کلرادو واقع شده با ارائه پیشرفته‌ترین فناوری‌های تمیز کردن بدون آب بر پایه دی اکسید کربن مایع در جهان و خدمات لجستیکی فروش مجدد و احیای منسوجات بخش‌های مختلف صنعت نساجی از جمله محصولات اوت دور، ورزشی، کفش، پوشاک و محصولات لوکس و همچنین تجهیزات محافظت شخصی برای





مورد استفاده قرار می‌گیرند. دور ریختن این حلال‌های شیمیایی می‌تواند منجر به آلودگی آب و هوا شود.

ویتکام می‌گوید: ترسوس در این روش از یک سیستم حلقه بسته بهره می‌گیرد یعنی دی‌اکسید کربن مورد استفاده در چرخه تمیز کردن را بازیافت کرده و مجدداً برای چرخه‌های آینده مورد استفاده قرار می‌دهد. دی‌اکسید کربن یک عامل تمیزکننده بسیار ظریف است و بر روی لباس‌های ظریف‌تر بهتر از حلال‌های شیمیایی متداول عمل می‌کند به ویژه زمانی که هدف افزایش طول عمر لباس تا حد امکان باشد.

کمپانی ترسوس برای بررسی ماندگاری، تست‌های شستشوی زیادی را توسط سازمان‌های ثالث انجام داده است. ویتکام فاش کرد که شرکت بررسی‌هایی را با همکاری شرکت‌هایی نظیر سینتاس و آمارک، یو اس نیوی، کمیسیون انرژی کالیفرنیا و دولت فدرال بلژیک انجام داده است. ترسوس در اولین همکاری با پاتاغونیا ورن ویر یک کاپشن پر را مورد آزمایش و بررسی قرار داد.

ویتکام در این باره می‌گوید: ما صدها تست بر روی یکی از کاپشن‌های پر آن‌ها انجام دادیم که میزان رنگ رفتگی صفر بود و هیچ گونه افت کارایی نیز مشاهده نشد.

این آزمایش بلافاصله بعد از یک سری آزمایشات گسترده‌ای بود که بر روی یک کاپشن مشخص انجام شد. این کاپشن یک کاپشن-fILL-۱۰۰۰ (بسیار سبک، فشرده و فوق‌العاده گرم) بود که پس از شستشو با دی‌اکسید کربن به fILL-۱۰۰۰ ارتقا پیدا کرد بدون این که عایق بودن یا ضدآب بودن آن ذره‌ای کاهش پیدا کند. پس از آن آزمایشاتی را نیز بر روی محصولات نورث فیس و آرکتریکس انجام دادیم.

فرصت فروش مجدد و بازتجارت کشف فضای بازتجارت و فروش مجدد برای برندها از اهمیت زیادی برخوردار است. به

آنچه فناوری ترسوس را از این هم منحصر به فرد تر می‌کند این است که پس از پایان فرایند، تمامی دی‌اکسید کربن مورد استفاده از دستگاه‌ها جمع‌آوری شده و مورد بازیافت قرار می‌گیرد و در نتیجه می‌توان آن را بارها و بارها مورد استفاده قرار داد.

ویتکام می‌گوید ۹۸ درصد دی‌اکسید کربن مورد استفاده بازیافت شده و به داخل دستگاه بر می‌گردد. دی‌اکسید کربن پس از هر چرخه شستشو تقطیر شده و از محصولات جانبی فرایند شستشو جداسازی می‌شود. پس از این مرحله دی‌اکسید کربن جذب شده و یا به شیوه‌ای مناسب دفع می‌شود و یا مورد بازیافت قرار می‌گیرد.

یک راهکار بهتر

دی‌اکسید کربن مایع دارای ویسکوزیته پایینی است که یعنی می‌تواند بدون آسیب زدن به ماده اولیه از درون کوچک‌ترین منافذ منسوجات عبور کند.

ویتکام برای نشان دادن این موضوع از مواد شوینده منسوجات استفاده کرده است چون مواد شوینده با کم کردن ویسکوزیته آب به شیوه موثرتری لباس‌ها را تمیز می‌کنند. نکته دوم این که در ماشین‌های لباسشویی بر پایه آب عملیات مکانیکی زیادی بر روی لباس انجام می‌شود. لباس‌ها مورد ضربه قرار گرفته و از آن جایی که خیس هستند در هم تنیده می‌شوند.

در مقابل در روش شستشو با دی‌اکسید کربن به دلیل وجود فشار بالا لباس‌ها به حالت شناور در می‌آیند و کل فرایند به آرامی و ملایمت انجام می‌شود.

فناوری ترسوس در مقایسه با فرایند خشکشویی از نظر اثربخشی و پایداری برای تجارت معکوس همچنان کارآمد و قابل اطمینان است.

در روش‌های خشکشویی متداول از آب استفاده نمی‌شود اما برای تمیز کردن لباس‌ها حلال‌های شیمیایی مایع به ویژه پرکلرواتیلن

فروش برسانند. ترسوس ضمن کسب درآمد از محصولات دست دوم به نوآوری و توسعه سیستم تمیزکنندگی بدون آب و حلقه بسته خود نیز ادامه می‌دهد. در این سیستم از پیشرفته‌ترین سخت‌افزار و روش شیمیایی استفاده شده است.

دی‌اکسید کربن مایع بازیافتی

ترسوس دی‌اکسید کربن را تا زمان تبدیل شدن آن به مایع تحت فشار قرار می‌دهد و از آن برای تحقیق و توسعه و در فناوری خود بهره می‌گیرد.

ویتکام می‌گوید: ما از دی‌اکسید کربن با گرید نوشیدنی مشابه آن چه در دستگاه فروش نوشابه یافت می‌شود، استفاده می‌کنیم. منبع دی‌اکسید کربن کارخانجات تولید اتانول است چون دی‌اکسید کربن محصول جانبی فرایند تولید اتانول می‌باشد. ما سیستم‌های جذب مستقیم از هوا را نیز بررسی کرده‌ایم، این سیستم‌ها به طور مستقیم دی‌اکسید کربن را از اتمسفر جذب و از طریق لوله به درون دستگاه‌ها می‌فرستند.

تزریق گاز به درون دستگاه‌ها و تحت فشار قرار دادن اتاقک تمیزکننده تا ۹۰۰-۸۰۰ پوند بر اینچ مربع باعث می‌شود دی‌اکسید کربن به یک مایع با ویسکوزیته پایین تبدیل شود. مایع در این حالت قادر به حرکت از درون کوچک‌ترین منافذ هر پارچه‌ای می‌باشد.

ویتکام می‌گوید: لباس‌ها به صورت خشک داخل دستگاه قرار می‌گیرند طوری که بتوان دی‌اکسید کربن را تحت فشار به مایع تبدیل کرد. معمولاً در این روش از هیچ دترجنتی استفاده نمی‌شود. هر بویی با استفاده از این روش از بین می‌رود. این یک روش ضدعفونی‌سازی تایید شده است.

پس از این مرحله و با معکوس کردن تدریجی چرخه، دی‌اکسید کربن درون اتاقک فشارزدایی شده و مجدداً به حالت گاز در می‌آید و به طور طبیعی باعث خشک شدن لباس می‌شود، در نتیجه نیازی به خشک کردن لباس نیست.



گزارش FUTURE MARKET INSIGHTS

بازتجارت پوشاک با نرخ رشد ترکیبی سالانه ۲۴/۶ درصد در حال افزایش است.

برای مثال در انگلستان موسسه مالی بارکلیز ارزش استفاده مجدد، فروش مجدد و اجاره لباس در سال ۲۰۲۳ را برای اقتصاد انگلستان حدود ۷ میلیارد پوند اعلام کرده است.

کمپانی ترسوس کار خود را به عنوان یک شرکت خدمات شستشو آغاز کرد اما پس از صحبت با مشتریان خود و تجزیه و تحلیل بازار به این نتیجه رسید که می‌تواند یک سرویس تعمیرات را نیز به نمونه کارهای خود اضافه کند. بنابراین پس از گفتگوهای با مشتریان یک مدل لجستیک کامل و جامع از ابتدا تا انتها (از مبدأ تا مین مواد اولیه تا تحویل به مشتری نهایی) به وجود آمد.

ویتکام می‌گوید: ما از این طریق قادر به ایجاد ظرفیت‌هایی برای خدمت‌رسانی به بخش‌های مختلف چه کفش و چه برای مثال محصولات لوکس شدیم.

در حال حاضر در حال راه‌اندازی یک شرکت لباس عروس ممتاز و کشف این بخش هستیم که در ارتباط با گردش بودن و فروش مجدد، تا حدودی یک بخش جدید به شمار می‌آید.

ترسوس بخش فروش مجدد کسب و کار خود را توسعه داده و از دستورالعملی استفاده می‌کند که برای تمامی انواع منسوجات یکسان است. ویتکام می‌گوید: ما در تجارت لباس‌های آتش‌نشانی و تجهیزات محافظت شخصی از دستورالعمل‌های مختلفی استفاده می‌کنیم و در واقع طول و مدت زمان یک چرخه را تغییر داده و تکرار می‌کنیم چون قصد ما برطرف کردن میکرواگانیزم‌های سطحی و عوامل سرطان‌زا از آن منسوج است و در نتیجه این یک فرایند با تأثیر بسیار بالاتر می‌باشد.

در مقابل تمیز کردن مجدد تجهیزات آتش‌نشانی، خود فرایند تمیز کردن ۷۵ تا ۹۰ دقیقه زمان می‌برد. یک دستورالعمل داریم که به معنای مدت زمان چرخه، سطح

فشار، فیلتراسیون و چرخه‌های آبکشی برای کاربردهای مختلف می‌باشد از تمیز کردن سطوح حاوی لیتیوم گرفته تا دیزل‌ها.

مزایای پایدار فناوری ترسوس

ویتکام می‌گوید: در زمان فعالیت خود در زمینه منسوجات متوجه شکاف موجود در بازار آمریکای شمالی شد که در واقع مربوط به اپراتورهایی می‌شد که تمامی انواع خدمات را زیر یک سقف ارائه می‌دادند. برای مثال در شرکت قبلی که ویتکام در آن جا کار می‌کرد، منسوجاتی که نیاز به تعمیرات داشتند به دو یا سه اپراتور متخصص تعمیرات ارسال می‌شدند.

او می‌گوید: خدمات تمیز کردن را به ترسوس واگذار کرده و خدمات لجستیکی شخص ثالث را در سه مکان مختلف انجام می‌دهیم. ردپای انتشارات گازهای گلخانه‌ای و هزینه‌های لجستیک مربوط به آن بسیار زیاد بود و ما هیچ درآمدی از کسب و کار خود نداشتیم.

ترسوس یک فروشگاه واحد را به برندهایی که به دنبال روش‌های آند تو آند برای گردش کردن فرایندهای تولید منسوجات بوده‌اند، عرضه نمود.

ز آن جایی که ترسوس قادر است تمامی اقدامات لازم را در زیر یک سقف انجام دهد، می‌تواند از آب و انرژی به شیوه موثرتری استفاده کند. علاوه بر آن با این روش می‌توان مانع از ورود دوباره پرمترین-ماده شیمیایی مورد استفاده در خشکشویی‌ها-دی اکسید کربن و میکروالیاف جدا شده از منسوجات به محیط زیست شد.

ویتکام می‌گوید: در منطقه میان کوهی غرب آمریکا مستقر هستیم جایی که فشار آب بسیار بسیار واقعی است و بسیاری از ایالت‌ها همواره در حال ورود به دوره خشکسالی و خروج از آن هستند. همیشه با شرکت‌های تمیز کننده صنعتی صحبت می‌کنیم. در حال حاضر یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های آنها در تجارت، قوانین مربوط به آب در غرب است. حوضه‌های آبریز

در کلرادو در حال خشک شدن است. ما اکنون تأثیر نسبتاً اندکی در رابطه با آب داریم اما این تأثیر با گسترش تجارت‌مان بزرگ و بزرگ‌تر خواهد شد به طوری که سال گذشته باعث صرفه‌جویی ۴ میلیون گالنی آب در شمال شده ایم که رقم قابل ملاحظه‌ای است.

امروزه ترسوس در سه انبار واقع در کلرادو به مساحت بیش از صدهزار فوت مربع در حال فعالیت است. شرکت امیدوار است که به زودی چهارمین انبار خود را در دنور جایی که دفتر مرکزی در آن واقع شده، افتتاح کند.

ترسوس همچنین یک شریک در اروپا دارد که در بلژیک مستقر است و رد پای آن در ۱۶ کشور عضو اتحادیه اروپا دیده می‌شود. علاوه بر آن ترسوس دارای شرکایی در کره و چین نیز هست.

ویتکام می‌گوید: ما می‌خواهیم این فناوری به هر گوشه از جهان نفوذ کرده و بازار مناسب خود را پیدا کند. در واقع یک آزمایشگاه و یک بازاری نوآوری کوچک هستیم که استیو-موسس شرکت-آن را مدیریت می‌کند. تمرکز این بخش شناسایی مرز بعدی برای این فناوری است. فرایند تمیز کردن در مجموع یک معضل چند میلیارد دلاری است. ما فکر می‌کنیم کاری که انجام می‌دهیم مقیاس پذیر خواهد بود.

به گفته ویتکام، هر سه کسب و کاری که ما امروز در حال انجام آن هستیم، نوپا بوده و در حال حاضر در فاز اجرا و افزایش مقیاس می‌باشیم و برای آزاد شدن پتانسیل واقعی این فناوری هنوز کارهای بسیار زیادی باید انجام شود. در واقع تمرکز خود را بر روی بهره‌گیری از فناوری جدید در بالاترین و بهترین سطح آن گذاشته ایم.

مرجع:

Abigail Turner, "Recommerce and Recycling for Technical Textiles", WTIN, August 2025