خبرنامه انجمن علوم و فناوری مهندسی نساجی ایران

شماره ۲۶

سرمقاله: «بازیافت آب از پساب و دوباره مصرف آب بازیافتی در فرآیندهای تولیدی؛ تنها راه حل مشکلات کم آبی و آلایندگی زیست محیطی صنایع نساجی»

▪ **دکتر سید منصور بیدکی**
عضو هیات علمی دانشکده‌ی مهندسی نساجی دانشگاه یزد

الف) آب در صنعت نساجی:

صنایع نساجی شامل الیاف سازی، ریسندگی، بافندگی، رنگرزی، چاپ و تکمیل و تولید پوشاک از جمله صنایع مصرف کننده‌ی آب به مقدار زیاد هستند. صنعت نساجی، بعد از کشاورزی، دومین صنعت بزرگ مصرف کننده‌ی آب در جهان است. آب در صنعت نساجی به منظور انجام فرآیندهای مرطوب، تولید بخار جهت گرمایش و همچنین انجام شستشوهای مورد نیاز برای ماشین آلات و تامین بهداشت به مصرف می¬رسد. بیشترین مصرف آب در واحدهای تولید الیاف و همچنین رنگرزی و چاپ و تکمیل پارچه و لباس است؛ به‌گونه¬ای که بدون استفاده از آب، انجام فرآیندهای فوق غیر ممکن می باشد. تامین آب برای این صنعت بزرگ و اشتغال‌زا یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌هایی است که دولت‌ها در تمام کشورها خصوصا در مناطق دارای میانگین بارش سالانه کم، با آن دست به گریبان هستند.

منابع آبی در دسترس صنایع نساجی عبارت از آب‌های لوله کشی شهری و آب‌های زیرزمینی استخراج شده از چاه و همچنین آب‌های سطحی روان هستند که پس از تصفیه‌ی مقدماتی و کاهش میزان سختی و مواد جامد معلق و کدورت آن‌ها به حد مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرند. کلیه‌ی آب‌های طبیعی در دسترس، حاوی مواد معدنی هستند که نوع و مقدار این مواد متفاوت بوده و به منبع آب بستگی دارد. املاح محلول که در آب‌ها به مقدار کم و بیش یافت می‌شوند عبارتند از: بی کربنات‌ها، سولفات‌ها، نیترات‌ها و کلرورهای کلسیم، منیزیم و سدیم. به‌علاوه ممکن است به‌مقدار جزئی سیلیکات‌ها و فسفات‌ها و همچنین ترکیبات مختلف دیگر سدیم و پتاسیم نیز در آن وجود داشته باشد. از طرفی تمام آب‌ها حاوی گاز اکسیژن و گاز کربنیک می‌باشند و معمولا مقدار گاز کربنیک آنها بیش از آن مقداری است که از حل شدن گاز کربنیک هوا در آب حاصل می‌شود.

کیفیت آب استفاده شده در فرآیندهای نساجی از اهمیت بسیار زیادی در پایداری فرآیند و کیفیت منسوج تولیدی برخوردار است. مهمترین پارامترهای مشخص کننده کیفیت آب در صنعت نساجی عبارتند از: سختی، pH مقدار فلزات موجود در آب. سختی آب مهمترین عامل تعیین کننده‌ی کیفیت آب مناسب برای استفاده در فرآیندهای مرطوب نساجی و همچنین استفاده به عنوان عامل ایجاد بخاراست.

وجود یون‌های آهن، کلسیم، منگنز و نمک‌های آهن و منگنز در آب موجب زرد شدن کالای نساجی در عملیات شستشو و سفیدگری، نایکنواختی در رنگرزی، تولید لکه در پارچه، کاهش ثبات رنگ پارچه، زبری زیردست پارچه و عیوب دیگر می‌شود. یون‌های فلزات سنگین ممکن است بصورت کاتالیزور عمل کرده و باعث تجزیه سریع مواد سفید کننده که اغلب از خانواده مواد اکسید کننده هستند شده و باعث تجزیه و تخریب پارچه می‌شوند. همچنین یون آهن در رنگرزی با بعضی از رنگینه‌ها ترکیب شده و باعث کدر شدن رنگ منسوج می‌شود. یون‌های فلزات دیگر مانند استرانسیوم نیز به همین ترتیب قابلیت ترکیب داشته و موجب افزایش سختی آب می‌شود، ولی مقدار این یون‌ها معمولا در مقایسه با یون‌های کلسیم و منیزیم ناچیز است.

آب را با سه حد کیفیت می‌توان در صنعت نساجی به کار گرفت: آب باکیفیت بالا، متوسط و کم. آب با کیفیت بالا برای همه‌ی فرآیندهای مرطوب قابل استفاده است؛ مانند استفاده درحمام‌های رنگرزی، خمیرهای چاپ، فرآیندهای تکمیل و حمام آبکشی نهایی. مصرف چنین آبی ، 10 الی 20% مصرف آب کلی در صنعت نساجی است. آب با کیفیت متوسط برای مراحل شستشوی نهایی بعد از شستشوی معمولی و یا سفیدگری، رنگرزی یا چاپ و تکمیل که حتما با آب با کیفیت بالا به انجام می‌رسد استفاده می‌شود. حدود 50 الی 70% مصرف کل آب در صنعت نساجی از این نوع آب می‌باشد. لازم به ذکر است که آب استفاده شده در آخرین حمام آبکشی نهایی فرآیند شستشو باید همیشه از نوع آب با کیفیت بالا باشد تا از عدم آلودگی منسوج توسط آب اطمینان حاصل شود. آب با کیفیت کم برای شستشوی تجهیزات، شستشوی شابلون چاپ و شستشوی بشکه‌های حاوی خمیر چاپ و یا شستشوی کف سالن‌های تولید استفاده می‌شود. این آب تنها 10 الی 20 درصد از مصرف آب کلی را در صنعت نساجی شامل می‌شود.

در صنعت نساجی به عنوان آب با کیفیت پایین را داشته و برای تولید آب با کیفیت متوسط و بالا لازم است تا از فرآیندهای تصفیه‌ی آب قبل از استفاده در فرآیندهای نساجی استفاده نمود. آب دریا با توجه به دارا بودن املاح آلاینده فراوان، حتی به عنوان آب با کیفیت پایین نیز در صنعت نساجی قابل استفاده نبوده و حتما باید مورد تصفیه قبل از استفاده قرار گیرد. ضمنا هیچ‌یک از آب‌های زیرزمینی و آب دریا نیز نمی‌تواند بدون تصفیه‌ی اولیه وارد چرخه‌ی تولید بخار در واحدهای نساجی شود. حذف سختی، مواد معلق جامد، کاهش مقدار یون‌های فلزی و تنظیم مقدار اسیدیته و رنگ آب مهمترین اهدافی است که در تصفیه‌ی اولیه‌ی آب ورودی به چرخه‌های مختلف صنعت نساجی دنبال می‌شود.

داشتن اطلاعات کافی از پارامترهای کیفیتی آب مورد نیاز برای استفاده در بخش‌های مختلف صنعت نساجی، اساسی ترین امر در برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی در خصوص امکان استفاده از آب‌های زیرزمینی و آب دریا برای تامین آب این صنعت بزرگ و اشتغال‌زا در کشور می‌باشد. اهمیت امر فوق با توجه به استقرار اکثر واحدهای بزرگ نساجی کشور در مناطق دارای بارندگی کم، بسیار حیاتی بوده و تنها در صورت وجود یک استراتژی مشخص و همه جانبه می‌توان به اعتلای صنعت نساجی و تامین نیازهای آبی آن از طریق آب‌های زیرزمینی و آب دریا امید داشت که مطمئنا هزینه‌ی چنین فرآیندهایی بسیار قابل توجه بوده و از طرفی لازم است اثرات منفی چنین اقداماتی بر تعادل اکوسیستم آبی و خشکی منطقه مورد توجه خاص قرار گیرد که به خودی خود تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای توسعه‌ی پایدار در این خصوص را بسیار دشوار می‌نماید.

ب) مصرف دوباره پساب و بازیافت آب از پساب:

در صنعت نساجی به طور متوسط برای تولید هر کیلوگرم از یک منسوج در فرم تکمیل شده و آماده مصرف خود، به یکصد کیلوگرم آب نیاز است. این حجم زیاد آب از میزان ظرفیت حوزه‌های تامین کننده‌ی منابع پایدار آبی در کشور بسیار بیشتر بوده و به هیچ وجه نمی‌توان به تامین این حجم بالای آب تازه برای پاسخ به نیازهای صنعت نساجی کشور امید داشت.

شناسنامه خبرنامه انجمن علوم و فناوری مهندسی نساجی ایران

- **سال هشتم، شماره ۲۶، اردیبهشت ۱۴۰۱**
- **صاحب امتیاز:** انجمن علوم و فناوری مهندسی نساجی ایران
- **مدیر مسئول:** دکتر فرزانه علی حسینی(fhosseini@cc.iut.ac.ir)
- **سردبیر:** دکتر سمیه اکبری(akbari_s@aut.ac.ir)
- **همکاران تحریریه این شماره:** مهندس ملیکا بادین دهش و مهندس شیوا آقازاده
- **صفحه‌آرا:** مهندس ملیکا بادین دهش

- **نشانی:** تهران، خیابان رشت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ساختمان مهندسی نساجی، طبقه پنجم، اتاق ۵۲۱
- **تلفن:** ۰۲۱-۶۴۵۴۲۶۰۹
- **همراه:** ۰۹۳۶۳۰۴۵۰۲۸
- **دورنگار:** ۰۲۱-۶۶۴۰۰۲۴۵
- **رایانامه:** tast@aut.ac.ir
- **وبگاه:** www.itast.net

از طرفی تمامی این میزان آب تازه پس از آماده سازی برای مصرف در فرآیندهای نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرد و تقریبا به همین میزان پساب شدیدا آلاینده تولید می‌شود که لازم است به صورت تصفیه شده و ایمن برای رها سازی در محیط زیست به چاه‌های جذبی و سایر منابع پذیرنده پساب مانند رودخانه و دریاها و یا زمین‌های کشاورزی تحویل شود. مواد آلاینده‌ی موجود در پساب‌های نساجی خصوصا پساب‌های ناشی از فرآیندهای رنگرزی و چاپ و تکمیل به قدری متنوع است که روش‌های موجود تصفیه پساب‌های صنعتی که عمدتا بر پایه‌ی روش‌های بیولوژیکی با استفاده از لجن‌های فعال که اجتماعات میکرواورگانیسمی هستند استوار است، قادر به تجزیه‌ی این حجم بالای آلایندگی نیست. معمولا خروجی تصفیه خانه‌های کارخانجات نساجی با کیفیتی که از نظر پارامترهای زیست محیطی مردود است و بالاجبار به محیط زیست وارد می‌شود، باعث از بین رفتن تعادل و چرخه‌ی حیاط طبیعی محیط زیست در حوزه‌های استقرار صنایع نساجی می‌گردد.

یکی از راه حل‌های ارائه شده برای کاهش مشکلات زیست محیطی ناشی از حجم بالای پساب‌های نساجی، استفاده مجدد و یا Reuseمی‌باشد. در این روش، پساب‌های قسمت‌های مختلف تولیدی در یک واحد تولیدی برای استفاده در قسمت‌های دیگر تفکیک و ذخیره سازی می‌شوند. مثلا پساب سفیدگری را برای شستشوی بعد از رنگرزی به کار می‌برند و یا پساب مرسریزاسیون را در سفیدگری و یا پخت مورد استفاده قرار می‌دهند. و یا حتی پساب رنگرزی در عمق‌های کم و روشن را برای استفاده در رنگرزی با عمق‌های متوسط و بالا مورد استفاده مجدد قرار می‌دهند. تا زمانی که میزان آلودگی موجود در پساب به حدی افزایش یابد که امکان استفاده‌ی مجدد از آن به دلیل وجود مواد معلق، روغن و مواد رنگی همراه به حدی بالا رود که چاره‌ای جز دور ریختن پساب وجود نداشته باشد. دوباره مصرف آب اگر چه به کاهش حجم پساب کمک شایانی می‌نماید، ولی به صورت طبیعی نظارت مستمر بر کیفیت پساب، کارایی آن را برای استفاده در تمامی فرآیندها و تولید تمام محصولات با سوالات و محدودیت‌های جدی روبرو می‌کند. ضمنا، پساب مصرف شده در چندین فرآیند تولیدی از میزان آلایندگی بسیار بالایی برخوردار است که تصفیه‌ی آن را تقریبا غیر ممکن و یا بسیار سخت می‌کند. لذا مصرف مجدد پساب اگر چه حجم پساب خروجی از کارخانجات نساجی را کاهش می‌دهد ولی راه حل نهایی برای رفع مشکل آلایندگی پساب‌های صنایع نساجی نیست.

بازیافت آب از پساب راه حل دیگری است که در آن، با استفاده از روش‌های مختلف تصفیه‌ی پساب، انواع آلاینده‌های موجود در پساب شامل ذرات معلق، مواد رنگزا، چربی و روغن و مواد قابل تجزیه‌ی بیولوژیکی و شیمیایی تا حد ممکن از پساب حذف می‌شود و اگر چه کیفیت پساب تصفیه شده به حد کیفیت پساب قابل تخلیه به محیط زیست رسانده نمی‌شود ولی کیفیت آن به اندازه‌ی مناسب برای مصرف مجدد در اکثر فرآیندهای تولیدی رسانده می‌شود. در این حالت پساب تصفیه شده را «آب بازیافت شده از پساب» می‌نامند و می‌تواند میزان نیاز واحد صنعتی به مصرف آب تازه را تا ده برابر کاهش دهد. در صورت استفاده از آب بازیافتی به میزان 50 درصد از کل حجم آب مورد نیاز برای تولید، مصرف آب در واحد صنعتی به نصف کاهش می‌یابد و در صورت استفاده از آب بازیافتی در نود درصد مصارف آب در کارخانه، مقدار نیاز واحد تولیدی به آب به 10 درصد نیاز عادی آن کاهش خواهد یافت. بدیهی است کاهش حجم مصرف آب تا این حد تاثیر چشمگیر و مثبتی در نحوه‌ی مدیریت پساب‌های آلاینده خواهد داشت و از طرفی به حفظ ذخایر و منابع آب‌های زیر زمینی و یا سطحی نیز کمک شایانی می‌کند. آب بازیافت شده از پساب در صورتی که با روش‌های مناسب تولید شده باشد، دارای سختی در حد سختی آب نرم استفاده شده برای اولین بار در فرآیند تولیدی است و لذا نیازی به عبور دادن آن از سیستم‌های سختی‌گیری رزینی و یا اسمز معکوس که خود منبع عظیمی از شورابه با آلایندگی زیست محیطی است، ندارد. عدم نیاز به سختی‌گیری مجدد از مهمترین مزایای اقتصادی و زیست محیطی مرتبط با استفاده از آب بازیافتی است که بسیار در خور توجه است. تجربیات انجام شده با آب بازیافتی حکایت از وجود امکان مصرف آب بازیافتی در اکثر شستشوها و حتی رنگرزی‌های متوسط تا عمیق را دارد. آب بازیافت شده از پساب رنگرزی و چاپ کالای پلی استر که حاوی مواد رنگزای دیسپرس است، باکیفیت‌ترین آب بازیافتی را تولید می‌کند؛ چرا که در رنگرزی و یا فرآوری کالای پلی‌استری، کمترین مقدار نمک‌های معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد و مواد شیمیایی مصرفی نیز نسبت به فرآیندهای رنگرزی وتکمیل الیاف طبیعی و یا مخلوط آنها از تنوع کمتری بر خوردار است.

مشکل اصلی در استفاده از آب بازیافتی، سختی جداسازی املاح محلول در پساب است که بیشتر از نمک‌های معدنی مصرفی در فرآیندهای تولیدی مثل رنگرزی که برای افزایش رمق‌کشی مواد رنگزا بر کالا مقدار قابل توجهی نمک را به محلول رنگرزی اضافه می‌کند، ناشی می‌شود. چرخش آب بازیافتی حاوی املاح محلول به صورت مجدد در فرآیند تولیدی، می‌تواند به میزان املاح محلول در آب اضافه کرده و میزان) TDSمجموع جامدات محلول) و یا EC)هدایت الکتریکی) آب را در هر بار چرخش آب در خط تولید افزایش دهد. تنها روش کاهش میزان املاح موجود در پساب صنایع نساجی استفاده از فیلتراسیون اسمز معکوس است که معمولا بار مالی سنگینی را در خصوص نگهداری و راهبری این سیستم‌ها به کارخانجات تحمیل نموده و فیلترهای استفاده شده برای عبور آب بازیافتی نیز به سرعت کارایی خود را از دست داده و نیازمند تعویض و جایگزینی می‌شود؛ لذا استفاده از این تکنولوژی را برای جداسازی املاح معدنی و نمک‌ها از آب بازیافتی با مشکل روبرو می‌کند. به صورت طبیعی، بعد از چندین بار چرخش آب بازیافتی در خط تولید و رسیدن میزان نمک‌های محلول در آن به حد مشخصی، امکان استفاده‌ی مجدد از آن از بین خواهد رفت و لازم است تا به نوعی از مزاحمت آب بازیافتی که چندین بار در خط تولید چرخش داشته رها شد.

دو راهکار کلی پیش روی صنایع مختلف استفاده کننده از آب بازیافتی وجود دارد: یکی تبخیر نهایی پساب و یا آب بازیافتی در شرایط محیط است که عملا برای مکان‌های دارای آب و هوای گرم و خشک می‌تواند مورد استفاده باشد. در این روش با استفاده از پمپ‌های پرفشار، آب را با عبور دادن از نازل‌های ریز به صورت میکرونیزه در هوا پرتاب می‌کنند تا همزمان با کوچک شدن قطرات آب و افزایش سطح مخصوص آنها، تماس بیشتری با هوای محیط ایجاد شده و گرمای محیط امکان تبخیر آب و پساب را ایجاد نماید. این روش برای مناطق مرطوب مناسب نیست و لازم است روش‌های جایگزین تبخیر به صورت مصنوعی مورد توجه قرار گیرد. در روش دوم، از سیستم خلاء برای تبخیر آب و یا پساب استفاده می‌شود که به «سیستم‌های تبخیری چند مرحله‌ای» معروف است. اگر چه فرآیند تبخیر در خلاء، فرآیندی هزینه بردار است ولی از آنجا که بخش اعظم بخار تولیدی مجددا به صورت آب نرم به چرخه‌ی تولید بر می‌گردد، حائز اهمیت م باشد. اخیرا سیستم‌های متراکم سازی بخار به واحدهای تبخیر در خلاء اضافه شده تا از حرارت آزاد شده در حین متراکم سازی و میعان مکانیکی بخار در داخل کمپرسورها برای تامین حرارت لازم برای تبخیر آب و پساب استفاده شود. اگر چه هزینه‌ی مصرف انرژی در تبخیرکننده‌های خلاء پارامتر مهمی است ولی هزینه‌ی بالای خرید و راه اندازی سیستم‌های تبخیر در خلاء هزینه‌ی بیشت‌تری دارد که در شرایط اقتصادی کنونی کشور به عنوان یکی از عوامل محدود کننده در فراگیر شدن و استفاده‌ی عمومی از آنها مطرح است.

ج) سیستم‌های خروجی صفر پساب:

در صورت ایجاد سیستم بازیافت آب از پساب و ایجاد چرخه‌ی بسته‌ی مصرف آب و تولید پساب و بازیافت آب از پساب در یک واحد تولیدی، دیگر نیازی به دور ریخته شدن و رها سازی پساب آلوده در محیط زیست نخواهد بود. با افزودن یک واحد تبخیر در خلاء به سیستم‌های بازیافت آب از پساب می‌توان در هر روز حجم مشخصی از آب بازیافت شده را به تبخیر کننده وارد نمود تا تبخیر شده و به آب مقطر و یا آب نرم تبدیل و مجددا به چرخه مصرف وارد شود. چنین سیستمی را «سیستم خروجی صفر پساب» می‌نامند که تنها راه حل همزمان و توام معضل کم آبی حاد کشور و همچنین آلایندگی زیست محیطی پساب‌های نساجی است. از طرفی وجود یک سیستم تبخیر کننده‌ی کارآمد در کارخانجات نساجی علاوه بر خارج نمودن درصد مشخصی از آب بازیافتی از سیستم و تبدیل آن به آب نرم، قادر خواهد بود تا شورابه‌ی تولیدی از دستگاه‌های آب شیرین کن و یا سختی گیر اسمز معکوس را نیز تبخیر نموده و مشکلات زیست محیطی مرتبط با رها سازی این شورابه‌ها در محیط زیست را نیز مرتفع نماید. شورابه‌ی سیستم‌های سختی گیری حتی در صورت وجود سیستم بازیافت آب از پساب به دلیل لزوم تغذیه‌ی آب تازه و نرم به دیگ‌های بخار برای تامین بخار فرآیندهای مختلف تولیدی، اجتناب ناپذیر است.

در پایان، امید است صنعتگران فعال در عرصه‌ی صنعت نساجی کشور عزیزمان ایران، از این پس موضوع آب و پساب را به عنوان یکی از پر اهمیت ترین بخش‌های فعالیت تولیدی خود در نظر داشته و همزمان با خرید ماشین آلات خط تولید و تخصیص بودجه برای به روزآوری و یا نوسازی خط تولید، به موضوع صرف هزینه برای ایجاد سیستم‌های خروجی پساب صفر نیز فکر نموده و در آن خصوص برنامه‌ریزی و هزینه کنند. تنها در صورت داشتن سیستم‌های خروجی پساب صفر است که حجم آب مصرفی در کارخانه می‌تواند به ده تا بیست درصد مقدار مصرف کنونی کارخانه کاهش یابد که چنین کاهشی در مصرف آب، بدین معنی است که با حجم مصرفی آب یک کارخانه کنونی می توان 5 تا 10 کارخانه‌ی مشابه را با کمترین مقدار بار آلایندگی برای محیط زیست راه اندازی کرد؛ تنها در چنین شرایطی صنعت نساجی کشور و جهان امکان نجات و ادامه‌ی فعالیت خواهد داشت.

❖ گزارش نمایشگاه SITEX 2021

▪ دکتر کمیل نصوری
عضو هیات مدیره انجمن علوم و فناوری مهندسی نساجی ایران

نمایشگاه سیتکس، یکی از بزرگترین رویدادهای نمایشگاهی ایران در حوزه‌ی نساجی، منسوجات و صنایع وابسته به آن در شهر اصفهان است که تعداد زیادی از متخصصان و فعالان این حوزه را از سراسر ایران به همراه نمایندگان داخلی شرکت‌های بین‌المللی گرد هم می‌آورد تا آخرین دستاوردها و نوآوری‌های خود را در این حوزه برای علاقمندان به نمایش بگذارد. این رویداد، سریع¬ترین مسیر دستیابی به خیل انبوه خریداران محصولات و خدمات نساجی است و مخاطبان حرفه‌ایی با قدرت خرید واقعی را به خود جذب می‌نماید. برای بسیاری از بخش‌های تجاری، نمایشگاه سیتکس جایگاه برتر جهت ارتباطات جدید و کشف فرصت‌های تازه به شمار می‌آید. این رویداد جایگاه بسیار مهمی در توسعه‌ی تجارت، دیدار با همتایان، ارائه و تبادل ایده‌ها در زمینه‌ی جدیدترین فناوری، دانش و نوآوری‌های صنعت نساجی است.

آمار نمایشگاه سیتکس 2021

نمایشگاه سیتکس 2021 به عنوان چهاردهمین نمایشگاه تخصصی صنعت نساجی و منسوجات اصفهان در بین نساجان شناخته می‌شود. در این دوره از نمایشگاه، ۷۷ شرکت از ۱۲ استان کشور، طی چهار روز برگزاری از ۱۷ تا ۲۰ آبان‌ماه ۱۴۰۰، توانمندی‌ها، محصولات، کالاها و خدمات خود را در فضای کل به مساحت ۹۰۰۰ مترمربع در محل سالن امیرکبیر نمایشگاه بین المللی استان اصفهان در معرض بازدید علاقه‌مندان این حوزه قرار دادند. شرکت‌کنندگان از استان‌های اصفهان، تهران، مرکزی، یزد، البرز، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، خوزستان، چهارمحال و بختیاری، مازندران، قزوین و سمنان در این نمایشگاه حضور داشتند. این شرکت ها در ۱۰ زیرگروه کلی بصورت ذیل در نمایشگاه حضور داشتند:

- ریسندگی
- بافندگی و بی‌بافت
- رنگرزی، چاپ و تکمیل کالای نساجی
- ماشین آلات و تجهیزات وابسته (ماشین آلات نساجی، چرخ خیاطی، ماشین‌های گلدوزی، دوخت و برش)
- دستگاه‌های ریسندگی و بافندگی
- خط تولید و تعمیرات و نگهداری
- مراکز علمی و تحقیقاتی
- دانشگاه‌ها و نشریات تخصصی
- خوشه‌های صنعت نساجی
- انواع نخ، الیاف، رنگ، مواد تعاونی و انواع مواد اولیه‌ی صنعت نساجی

برخی از شرکت کنندگان حاضر در نمایشگاه شامل پلی‌اکریل ایران، حجاب شهرکرد، الوان ثابت، پایاجین اصفهان، ایران نوبافت، مجتمع صنعتی بهکوش، نفیس نخ، رایا شقایق سرآمد، رزین نخ بدیعی، سما نقاله و نوربافت اشاره بودند.

همچنین نمایندگان داخلی شرکت‌های فعال صنعت نساجی کشورهای چین، ترکیه، آلمان و اسپانیا نیز به ارائه‌ی دستاوردهای خود پرداختند. این شرکت‌ها به‌طور کلی در زمینه‌ی صنایع و ماشین‌آلات نساجی، مواد اولیه و منسوجات شامل پارچه، پتو و کالای خواب فعالیت داشتند.

آیین افتتاحیه نمایشگاه سیتکس 2021

رئیس خانه‌ی صنعت، معدن و تجارت ایران از تیم اجرایی نمایشگاه و همراهی مسئولان استانی تقدیر نموده و با تلاش و پشتکار این مجموعه آرزوی ایجاد بنایی ماندگار را برای اصفهان داشتند. رئیس سازمان صنعت، معدن و تجارت استان اصفهان نیز از راه‌اندازی شهرک تخصصی پوشاک استان اصفهان به عنوان نخستین شهرک تخصصی به عنوان قطب صنعت نساجی ایران نام بردند. رئیس انجمن کارفرمایان صنعت نساجی استان اصفهان نیز از فعالیت بیش از دو هزار واحد صنعتی در حوزه‌ی صنعت نساجی در استان خبر داد که بیش از 50 هزار فرصت اشتغال برای مردم فراهم نموده‌اند. مدیرعامل شرکت نمایشگاه‌های بین‌المللی استان اصفهان نیز صنعت نساجی را به عنوان صنعت سازگار با محیط زیست معرفی نمود که می‌تواند زمینه‌ی اشتغال‌زایی بسیاری را ایجاد نماید.

مقایسه‌ی دوره‌های اخیر نمایشگاه در یک نگاه

برخی از آمارهای مهم در کیفیت نمایشگاه‌های SITEX در جدول ذیل بصورت مقایسه‌ای لیست شده است.

موضوع مقایسه	SITEX 2017	SITEX 2019	SITEX 2021
دوره	۱۲	۱۳	۱۴
شرکت کنندگان	۶۸	۸۵	۷۸
استان‌های شرکت کننده	۹	۵	۱۲
کشورهای خارجی شرکت کننده	ترکیه، هند، آلمان و انگلیس	-	-
فضای غرفه‌داران	۱۸۰۰	۱۸۰۰	۳۱۰۰
زمان برگزاری	۲۹-۲۶ بهمن ۱۳۹۶	۳-۶ دی ۱۳۹۸	۲۰-۱۷ آبان ۱۴۰۰
ساعت بازدید	۲۲-۱۵	۲۲-۱۵	۱۹-۱۰
محل برگزاری	پل شهرستان	پل شهرستان	نمایشگاه بین المللی استان اصفهان- سالن امیرکبیر

بنابر پیش¬بینی برگزارکنندگان قبل از برگزاری سیتکس 2021، انتظار حضور تعداد 120 شرکت داخلی، 10 شرکت خارجی و حدود 11000 بازدیدکننده را داشتند. برخی از دلایل، عدم دستیابی به این آمارها را می-توان به‌صورت ذیل بیان نمود:

همزمانی این رویداد با سیزدهمین دوره‌ی نمایشگاه کف‌پوش‌ها، موکت، فرش ماشینی و صنایع وابسته در محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی تهران در بازه‌ی زمانی 16 الی 19 آبان 1400 که حذف محور یازدهمین نمایشگاه تخصصی فرش ماشینی، موکت و کف پوش از برنامه نمایشگاه را به همراه داشت.

تغییر زمان برگزاری نمایشگاه از ۲۶ الی ۲۹ شهریور به ۱۷ الی ۲۰ آبان ۱۴۰۰ به علت شروع موج چهارم شیوع ویروس کرونا در ایران

عدم برنامه ریزی مناسب برای حضور شرکت¬های خارجی در این رویداد

نمایشگاه در محل جدید نمایشگاه بین المللی اصفهان در منطقه‌ی روشن دشت برگزار گردید که دارای فضای بزرگ‌تر و به‌روزتر نمایشگاهی نسبت به محل قدیمی نمایشگاه‌های اصفهان است. البته محل جدید به‌طور نسبی دارای فاصله‌ی ۳۰ الی ۴۰ کیلومتری نسبت به منطقه‌ی شهری اصفهان بوده و حضور در این محل نیاز به صرف وقت زیادی است.

نمایشگاه در طول هفته از دوشنبه الی پنجشنبه از ساعت ۱۰ الی ۱۹ برگزار گردید، که این مسئله به‌طور نسبی منجر به کاهش تعداد بازدیدکننده گردید. شاید اضافه نمودن روز جمعه به این تقویم و نیز افزایش زمان بازدید تا ساعت ۲۲ می‌توانست نتایج مناسب‌تری داشته باشد.

برنامه‌های غرفه‌ی دانشگاه صنعتی اصفهان در نمایشگاه

دانشگاه صنعتی اصفهان با محوریت دانشکده‌ی مهندسی نساجی با درخواست برگزار کننده جهت تقویت ارتباط دانشگاه با صنعت و نیز عهده‌داری برنامه‌های جنبی نمایشگاه در این رویداد حضور داشت. اهداف و برنامه‌های اصلی دانشکده‌ی مهندسی نساجی برای حضور در این رویداد ملی را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه نمود:

-امکان نمایش محصولات تجاری و نمونه‌های با قابلیت تجاری سازی تولید شده از پایان نامه‌ها و رساله‌های دانشکده‌ی مهندسی نساجی

-ایجاد بستر اولیه برای ارائه‌ی مشاوره‌های تخصصی، انجام آزمون‌های پیشرفته و طرح‌های پژوهشی صنعتی در آینده

-امکان تبلیغ رایگان و عرضه‌ی محصولات حوزه‌ی صنعت نساجی از واحدها و شرکت‌های دانش بنیان مستقر در مرکز رشد و نوآوری دانشگاه

-برنامه‌ریزی برای سخنرانی‌های علمی با محوریت صنعت نساجی (مدیریت سالن‌های رنگرزی) و منسوجات در روزهای نمایشگاه و پوشش مجازی آن به وسیله‌ی انجمن علوم و فناوری مهندسی نساجی ایران

-معرفی فعالیت‌های انجمن علوم و فناوری مهندسی نساجی ایران

-امکان عرضه‌ی کتب علمی نوشته شده توسط اساتید دانشکده در جهت ارتقاء سطحی علمی فعالان حوزه صنعت نساجی

-ایجاد بستر لازم برای بازدید دانشجویان رشته‌ی مهندسی نساجی از نمایشگاه و آشنایی با صنایع فعال این حوزه

-برگزاری مسابقه چاپ و طراحی روی لباس با شرکت دانشجویان و بازدیدکنندگان نمایشگاه

آغاز به کار سیزدهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی

دکتر سید ابوالفضل میردهقان

دبیر سیزدهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی

برای بحث و تبادل نظر و اطلاع از آخرین یافته‌های علمی، کنفرانس‌ها همیشه بستری مقبول برای محافل علمی و صنعتی بوده‌اند. این رویدادها با هدف به اشتراک گذاری ایده‌ها و راه حل‌های علمی و نظم یافته برای بهبود صنایع برنامه‌ریزی می‌شوند. برنامه‌های جنبی، کارگاه‌ها، نمایشگاه‌ها و مسابقات در حاشیه‌ی این کنفرانس‌ها در جهت ماموریت اصلی و چشم انداز آن تنظیم می‌شوند. همانند صنعت نساجی، کنفرانس‌های مهندسی نساجی نیز قدمتی طولانی در کشورمان دارند. اولین کنفرانس مهندسی نساجی در سال 1371 با محوریت بررسی چالش‌های کیفیتی با میزبانی دانشگاه صنعتی امیرکبیر با دستاوردهای چشم‌گیری به انجام رسیده است.

از آن سال این کنفرانس‌ها به میزبانی دانشگاه‌های مختلفی در سطح ملی برگزار شده‌اند. کنفرانسی که پیش روست وظیفه‌ی بسیار بحرانی در قبال تغییرات فناوری و نرم‌افزاری و شرایط محیطی در صنعت نساجی در عصر حاضر برعهده دارد.

پس از مدیریت موفق چهار کنفرانس ملی (در سال‌های 1371، 1376، 1383 و 1393) و یک کنفرانس آسیایی (سال 2005)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر خود را برای برگزاری سیزدهمین کنفرانس ملی مهندسی نساجی در تاریخ 19 تا 21 اردیبهشت 1402 آماده می‌کند؛ به‌طوری که آمادگی پذیرش مقالات، دستاوردها، نوآوری‌ها و ایده پردازی‌ها از صنایع نساجی و پوشاک و محققان است. سازمان این کنفرانس به‌صورت زیر در نظر گرفته شده است:

رییس کنفرانس: آقای دکتر مجید صفرجوهری

دبیر علمی کنفرانس: آقای دکتر سید حسین امیرشاهی

دبیر کنفرانس: آقای دکتر سید ابوالفضل میردهقان

اولین جلسه‌ی هم اندیشی و برنامه ریزی کنفرانس در تاریخ 4 دی ماه نیز برگزار شده است. اعضای کمیته‌های کنفرانس نیز به‌صورت زیر است:

کمیته ارتباط با صنعت: آقای دکتر محمدعلی توانایی

کمیته آموزش: خانم دکتر سمیه اکبری

کمیته تدارکات و پشتیبانی: آقای دکتر سید ابوالفضل میردهقان

کمیته‌ی انفورماتیک: آقای دکتر رسول فشارکی فرد

مسئول روابط عمومی: آقای دکتر نیما اسماعیلیان

مسئول مالی: آقای مهندس حسین ابراهیمی

امید است با همفکری و مشارکت جامعه‌ی علمی و صنعتی کشور شاهد برگزاری موفق این کنفرانس باشیم.

واژگان

activator	فعال کننده
acyclic	غیر حلقه ای (خطی)
acylation	آسیلاسیون
additive	مواد افزودنی
adduct	مولکول مرکب حاصل از ترکیب دو مولکول (اسید و باز لوئیس)
adhesion	چسبندگی (فیزیکی)
adhesive	چسب
adhesive film	نوار چسب
adhesive plaster	پانسمان چسبی
adiabatic	گروه ثابت آدیاباتیک
adsorbent	جاذب سطحی
adsorption	جذب سطحی
aerated rayon	ریون متخلخل
affinity	میل جذبی
aftertreatment	عملیات بعدی-پس عملیات-پس تیمار
ageing	زمان دادن
air brush	برس هوا
air conditioning	تهویه هوا
air humidifier	مرطوب کننده هوا
air permeability	نفوذپذیری هوا
air texturing	تکسچرایزینگ هوا
aldehyde resin	رزین آلدئیدی
alginate fibers	الیاف آلجینات
acyclic compounds	ترکیبات حلقوی غیر آروماتیکی
aliphatic compounds	ترکیبات خطی آلی
alkali cellulose	سلولز قلیایی
annealing	بازپخت (نگهداری مواد و سپس سرد کردن آن با نسبت خاص)
ball mill	آسیاب گلوله ای
bast fiber	الیاف ساقه ای
batchwise	غیر مداوم
birefringence	انکسار مضاعف
blend	مخلوط
blending hopper	مخلوط کن (برای چیپس و مستربچ)-مخلوط کن اتومات
boiling point	دمای جوش
bond	پیوند
branch chain	زنجیر جانبی
bonded textiles	منسوجات چندلایه ای
breaking length	طول پارگی
breaking twist	تاب پارگی
bulk yarn	نخ حجیم
bulk density	چگالی ظاهری
bulking machine	ماشین حجیم کننده در تکسچرایزینگ
burling	حذف گره و عیوب مشابه از پارچه

❖ انتشار نشریه‌ی نساجی و پلیمر، دوره ۹، شماره ۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۰

۱-مقاله فنی: بررسی اثر الگوی لباس کودکان بر کاهش ضایعات پارچه در صنعت پوشاک

الناز منتظری؛ فریده طالبپور
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۱۴-۳
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141518

۲-مقاله پژوهشی: ساخت غشاهای نانولیفی الکتروریسی شده از پلی کاپرولاکتون بارگذاری شده با بروملین و بررسی استفاده از آن ها برای جلوگیری از چسبندگی شکمی پس از جراحی

مهوش شکراللهی؛ سید هژیر بهرامی؛ معصومه حق بین نازارپک؛ عاطفه سلوک
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۲۷-۱۵
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141519

۳-مقاله پژوهشی: ساخت حسگر پیزوالکتریک هیبریدی پلی وینیلیدن-پلی آمید11 با استفاده از روش الکتروریسی هم زمان

حدیثه کمالی دهقان؛ حنانه کبیر؛ شهره مشایخان؛ روح الله باقرزاده؛ محمد سجاد سرایانی بافقی
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۳۷-۲۹
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141522

۴-مقاله پژوهشی: استفاده از روش هندسی در پردازش ویدیویی برای مطالعه خواص کششی پارچه اسپیسر

ندا دهقان؛ پدرام پیوندی
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۵۶-۳۹
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141525

۵-مقاله پژوهشی: ریخت‌شناسی بلور الیاف نانوکامپوزیت پلی پروپیلن-نانوصفحه های گرافن در بلورش هم دما و ناهم دما

روح الله سمنانی رهبر؛ بهاره کلانتری؛ محمدرضا محدث مجتهدی
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۶۹-۵۷
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141527

۶-مقاله مروری: مروری بر خواص مکانیکی کامپوزیت های تقویت شده با پارچه های تاری-پودی سه بعدی

محمد حسن برومند؛ علی اصغر علمدار یزدی؛ محمد صالح احمدی
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۹۴-۷۱
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141528

۷-مقاله پژوهشی: تحلیل مکانیکی نسبت تغییر شکل سه بعدی پارچه های دوجداره حلقوی تاری تحت کشش تک محوری

فاطمه نوری؛ علی اصغر اصغریان جدی؛ هادی دبیریان
دوره ۹، شماره ۴ ، پاییز و زمستان ۱۴۰۰، صفحه ۱۰۶-۹۵
http://dx.doi.org/10.48302/jtp.2021.141529