

به نام خالق یکتا

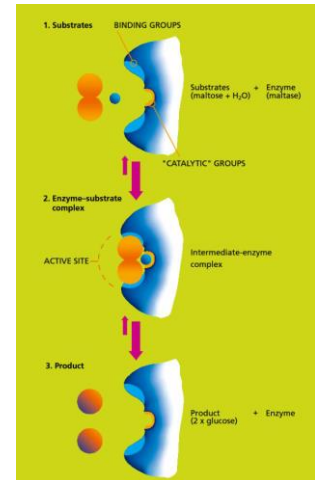
هفته دهم - جلسه هجدهم: سه شنبه ۹۴/۸/۱۹

موضوع: آنزیم ها و مکانیزم عمل آنزیمها (سلولاز ، آمیلاز ، لاکاز ، کاتالاز)

✓ آنزیم چیست؟

آنزیم موجود زنده نیست، بلکه مولکول بیولوژیکی ساده ای می باشد که زنده بودن یا مردن در مورد آن معنایی نداشته و تا زمانی که بوسیله آنزیم های دیگر حل نشده باشد، به فعالیت خود ادامه می دهد. خاصیت کاتالیزوری آنزیم ها بدین معناست که آنها بخشی از محصول نهائی نخواهند شد و بعد از انجام واکنش، محصول را ترک میکنند. سپس آنزیم برای انجام واکنشی مشابه بر مولکول دیگر آماده میگردد و در صورت وجود شرایط مساعد در طول فرایند، آنزیم تا مدت طولانی قادر به فعالیت خواهد بود.

آنزیم ها کاتالیزورهای بسیار پایدار تری نسبت به مواد شیمیائی و مولکولهای بیولوژیکی دیگر هستند، در دمای پائین و PH متوسط فعالیت می کنند، در صورتیکه این شرایط برای اکثر مواد شیمیائی با فرآیندهای مشابه صدق نمی کند، به همین دلیل آنزیم ها روشهایی سازگار با محیط زیست برای حل مشکلات صنعتی می باشند. این عوامل طبیعتا سبب ایجاد مولکولهایی با خاصیت کاتالیستی بیش از کاتالیزورهای مصنوعی می شوند. آنزیم و زمینه Substrate یک کمپلکس قفل و کلید تشکیل می دهند به گونه ایی که آنزیم باید آرایش مولکولی ویژه ای داشته باشد تا بتواند به عنوان یک کاتالیزور عمل کند.



انواع آنزیم ها :

آمیلاز: برای فرآیندهای آهارگیری در درجه حرارت پایین، برای آهارگیری در دمای متوسط به بالا و آهارگیری درجه حرارت بالا برای فرآیندهای مداوم استفاده میشود.

سلولاز: برای عملیات زیست پولیش و تکمیل جین.

پروتئاز: برای تکمیل پشم.

کاتالاز: برای از بین بردن اثر سفید کننده ها مانند آب اکسیژنه.

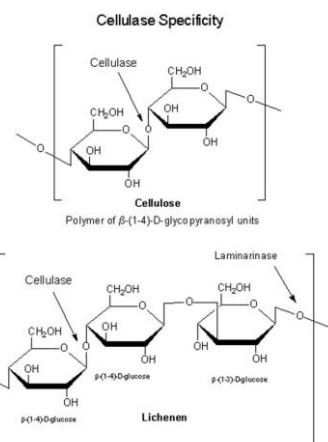
لاکاز: برای شکستن کروموفر رنگزای نیل.

عملکرد آنزیم سلولاز بر سلولز :

سلولاز یک آنزیم واحد نیست، اما در واقع یک سیستم چند آنزیمی پیچیده، تولید و ترشح شده توسط میکروارگانیسم های خاص مانند باکتریها، مخمر و بافت قارچی است. نتیجه آن ترکیبی متنوع از فعالیت آنزیم

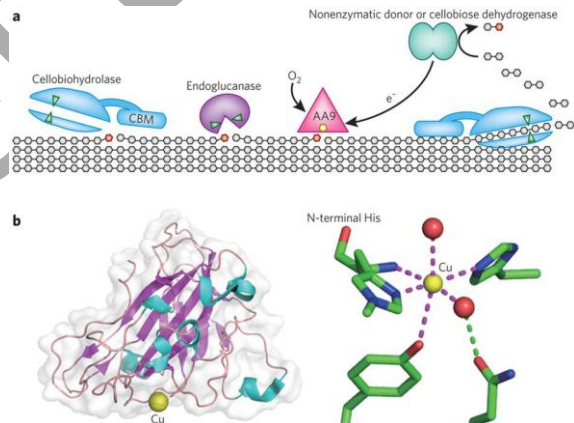
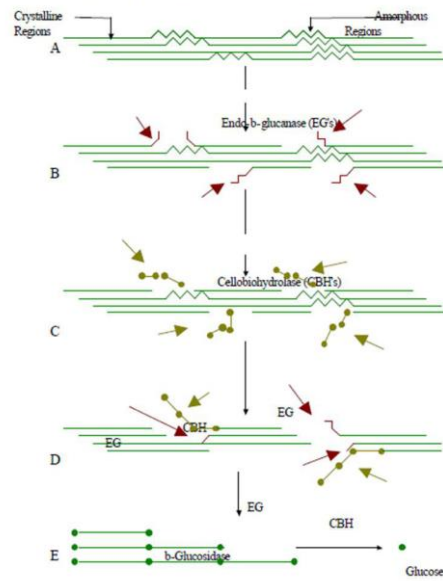
است که به روش های مختلف بر روی الیاف سلولز عمل می کند.

آنزیم طبیعی هیدرولیز کننده سلولز در قارچ های **Trichoderma** و **Humicola** یافت میشود. اتصالات **B(۱_۴)** بین واحد های تکراری مجاور در زنجیره پلیمری سلولز ، مکان هایی آسیب پذیر نسبت به هیدرولیز کاتالیز شده توسط سلولاز هستند.



حداقل چهار ترکیب بعنوان مهمترین تولید کننده گلوکز شناخته شده است . اندو گلوکاناز ، سلولز را در موقعیت های تصادفی در طول زنجیر پلیمری هیدرولیز میکند. بتا گلوکاناز با هیدرولیز پلیمر سلولز از انتهای غیر کاهش یافته ، گلوکز تولید کرده و زنجیر پلیمری را با یک واحد تکراری کمتر رها میکند. سلوبیوهیدرولاز ، سلوبیوز (دیمر گلوکز) را از زنجیر پلیمری تولید میکند و سلوبیاز ، سلوبیوز را به گلوکز تبدیل می سازد. طالعات زیادی درباره مکانیزم واکنش سلولاز با سلولز منتشر شده است . مکانیزم متداول قابل قبول ، جذب سطحی ترکیبات اندو گلوکاناز ، بتا گلوکاناز و یا سلوبیوهیدرولاز در سطح لیف و سپس تشکیل کمپلکس با زنجیر پلیمر سلولزی و آب میباشد. پس از هیدرولیز پیوند **B(۱_۴)** آنزیم واجذب میشود و برای جذب سطحی و فعل و انفعال بیشتر قابل استفاده خواهد بود. اندو گلوکاناز به طور موثری بخش زیادی از ساختار لیف را برای حمله بتا گلوکاناز . سلوبیوهیدرولاز باز میکند. در حقیقت ، این دو ترکیب از مناطق در معرض واکنش ، بخش های محلول در آب تولید می کنند. این واکنش هم افزایی منجر به کاهش شدید استحکام لیف میشود.

Schematic Representation of Synergistic Action of Enzymes on Cellulosics



غیر فعال کردن سلولاز پس از کسب نتایج مطلوب بسیار مهم است . اگر آنزیم بطور کامل از پارچه حذف یا بی اثر نگردد ، واکنش هیدرولیزی هرچند با سرعت کم ادامه خواهد یافت . سلولاز به دلیل داشتن مولکول های بزرگ ، تنها بر سطح لیف اثر کرده و نمیتواند درون بخش های بلوری الیاف سلولزی نفوذ کند ، بنابراین تخریب لیف زمان بر است اما متأسفانه عمل هیدرولیز به حد کافی ، موجب تضعیف پارچه یا پوشاک خواهد شد که این امر موجب نارضایتی و برگشت کالا از سوی مشتری خواهد شد.

از آنجا که عملکرد کاتالیزوری آنزیم در هنگام واکنش کاهش نمی یابد ، برای جلوگیری از آسیب دیدگی شدید لیف باید از یک روش موثر برای اتمام هیدرولیز استفاده کرد . آرایش فیزیکی مولکول ها تعیین کننده قابلیت کاتالیزوری میباشد ، بنابراین برای غیر فعال کردن کاتالیزور و توقف عمل هی درولیزی ، میتوان از روشهای تغییر دهنده ساختار مولکولی های سلولاز استفاده کرد که شرح آن خواهد آمد.

✓ فقط ذکر یک نکته ؛ بدلیل مشارکت کم دوستان فقط به بحث تیوری اکتفا میکنم و از دادن نسخه های کاربردی خودداری میکنم.

تمام آنزیم های سلولز باید پس از عملیات شست غیر فعال شوند در غیر اینصورت اثر آن بروی پوشاک باقی مانده و در دراز مدت باعث اثرات نامطلوبی مثل پوسیدگی بروی کالا میشود. ازینرو آنزیم در شرایط زیر غیر فعال میگردد :

۱- قرار دادن در حمام در حضور یک گرم در لیتر کربنات سدیم و $\text{PH} > 10$ در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و بمدت ۱۵ دقیقه.

۲- استفاده از یک صابون قلیایی .

۳- استفاده از صابون های نانیونیک .

عملکردن پارچه رنگرزی شده با آنزیم سلولاز بخصوص در دنیم تابع عوامل مختلفی است :

۱- درجه تاثیر شست با سنگ

۲- نوع جنس و وزن پارچه جین

۳- زمان پروسه

۴- میزان آبگیری دستگاه

۵- PH و دمای پروسه شست

۶- نوع شستشو و تجهیزات

همچنین یک آنزیم خوب باید دارای ویژگیهای زیر باشد :

کیفیت بالای کنتراست و کمترین مقدار لکه گذاری (بروی آستری جین)، حفظ قدرت مطلوب و درجه بالایی از تکرارپذیری.

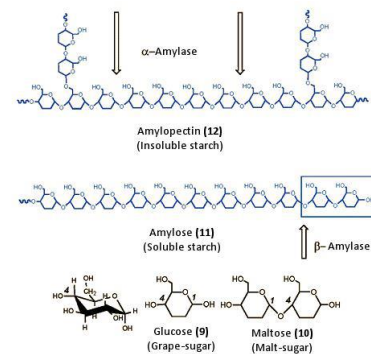
✓ آهار گیری با آنزیم آمیلاز ؛ Treatment With Enzymes

یکی از بهترین روشهای بر طرف کردن آهار از روی کالا استفاده از آنزیم هاست . این آنزیم ها از نوع کاتالیزورهای بیوشیمی یعنی بیو کاتالیستها **Biocatalysts** هستند. و از نظر شیمیایی پروتیین هایی هستند که با کاتالیزورهای شیمیایی معمولی متفاوتند زیرا در حرارت و **PH** محدودی عمل می کنند. آنزیم هایی که برای تجزیه مواد آهار بکار می روند به دو گروه کلی تقسیم میشوند :

۱. آنزیمهای دکستروژنیک **Dextrinogenic** - آلفا آمیلازها

۲. آنزیم های ساکاروژنیک **Saccharogenic** - بتا آمیلازها

آمیلاز آلفا ملکول آمیلو پکتین را بصورت رندوم به واحد های کوچکتر تبدیل می کند اما بتا آمیلاز فقط شاخه های جانبی ملکول آمیلو پکتین را از انتهای ملکول هیدرولیز می کند و برای آهار گیری سریع مناسب نیست.



⚠️ عملکرد : آهاربری

هرچقدر پایداری حرارتی **Heat Stability** آنزیم زیاد باشد نشاسته را با سرعت زیادی تجزیه می کند. از طرف دیگر **PH** نیز مهم است چرا که بسته به نوع آنزیم در **PH** مشخصی بیشترین عملکرد را دارد :

آمیلاز پانکریتی **PH = 6.8-7**

آمیلاز مالت آلفا **PH = 4.6-5.2**

آمیلاز مالت بتا **PH = 4.6-5.2**

آمیلاز باکتری (**B.subtilis**)

PH=5-7

روش آهارگیری :

رنگبری با آنزیم لاکاز ⚠️ عملکرد رنگبری

آنزیم لاکاز **laccases**

لاکاز یک آنزیم اکسید کننده حاوی مس می باشد که در بسیاری از گیاهان، قارچ ها و میکروارگانیسم ها یافت می شود و در صنایع مختلفی مانند نساجی ، رنگرزی صنایع غذایی و... کاربرد گسترده ای دارد .

استفاده از آنزیم **laccases** در صنعت نساجی در حال رشد بسیار سریعی است، زیرا علاوه بر این به دکلرینه کردن فاضلاب نساجی، جهت سفید کننده گی پارچه ها استفاده می شود، همچنین مطالعات تغییر سطح از پارچه و افزایش سطح سایشی و همچنین در صنعت نساجی در شستن جین مورد مطالعه قرار گرفته است که با کاهش **backstaining** همراه بوده است.

در تولید شلوار جین به واسطه اینکه فرایند رنگ بری در چندین مرحله اتفاق می افتد و از طرفی مقدار رنگ خارج شده بیش از حد مجاز می باشد.

عمدتاً در فرایندهای قدیمی و گذشته پارچه های جین جهت رنگ بری از سنگ شور کردن استفاده می شد که منجر به فرسایش مورد نظر از پارچه می شود.

پس از این فرایند عمل سفیدگری با سدیم هیپوکلریت انجام میشود که این عمل منجر به یک مرحله شستشو و میزان قابل توجهی آلودگی های زیست محیطی می گردد.

همانطور که گفته شد رنگبرداری توسط آنزیم لاکاز انجام میشود بدین صورت که کروموفور رنگزای نیل توسط آنزیم شکسته و بی رنگ میشود همچنین باعث ایجاد زمینه طوسی - خاکستری در محل رنگبرداری شده میشود و در مقایسه با هیپوکلریت سدیم از قدرت بیشتری برخوردار است.

نسخه :

مزایا :

ایجاد افکت سایه

عدم اثر مخرب بروی پارچه

ایجاد سایه خاکستری

عدم نیاز به اضافه نمودن مواد کمکی به حمام

تابع هر دما و PH است

معایب

در مقایسه با هیپو کلریت گران تر است

عدم توانایی در تخریب و رنگبری رنگزای مشکی گوگردی

میزان حجم آب دستگاه و نوع مکانیک دستگاه میتواند بر عملکرد آنزیم تاثیر گذار باشد

آنزیم کاتالاز **Catalase**: عملکرد:

کاتالاز آنزیمی است که تقریباً در همه موجودات زنده یافت می‌شود. این آنزیم در اکثر ارگان‌های بدن یافت می‌شود. این آنزیم آب اکسیژنه را به اکسیژن و آب تجزیه می‌کند. همچنین این آنزیم یکی از مهم‌ترین آنزیم‌ها در محافظت از سلول در مقابل آلودگی اکسیدی بوسیله آب اکسیژنه را دارد. به علاوه این آنزیم یکی از آنزیم‌هایی است که دارای قدرت تجزیه بالا می‌باشد، به طوری که یک مولکول کاتالاز قادر به تجزیه میلیون‌ها مولکول آب اکسیژنه به آب و اکسیژن در هر ثانیه می‌باشد.



سوال: در نظر گرفتن اینکه از حاله طوسی روی پارچه می‌مونه؛ این آنزیم برای سفیدگری چندان مناسب نیست؟
نیزم‌هایی ازین دست با دو ته رنگ طوسی و آبی بکار می‌برند و درواقع ایاد چنین افکتهایی از مزایاشون محسوب
میشه.

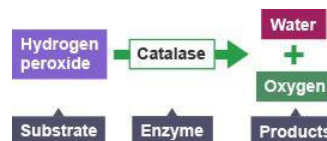
برای دنییم حرف شما متینه. منظورم بعنوان یک جایگزین برای سفیدگری پنبه هست
من تا بحال نسخه ایی در مورد سفیدگری پنبه با لاکاز ندیدم البته امروزه به سمت سفیدگری و پخت پنبه با
آنزیم پکتیناز رفتند اما در مورد لاکاز بیشترین کاربرد در دنییم است نه سفیدگری پنبه ، البته تا جایی که من
مطلع هستم.

در ادامه :

پارچه های تهیه شده از الیاف طبیعی از قبیل پنبه معمولاً قبل از رنگرزی با پراکسید هیدروژن سفیدگری می شوند. کالای سفیدگری شده حاوی مواد شیمیایی بسیار فعال است و هرگونه پراکسیدی که بر روی پارچه برجای بماند می تواند با فرآیند رنگرزی تداخل ایجاد کند، لذا تصفیه و پاکسازی پس از عملیات سفیدگری نیاز است.

روش متداول، خنثی کردن کالای سفیدگری شده با عوامل احیاء کننده است اما این کار نیازمند دقت فراوانی است در حالیکه آنزیم عملکرد راحت تری دارد. زیرا مصرف آنها راحت تر و سریعتر است. میزان اندکی از آنزیم کاتالاز توانایی تجزیه پراکسید هیدروژن به آب و اکسیژن را دارد.

در مقایسه با تصفیه پارچه سفیدگری شده به روش مرسوم، فرآیند آنزیمی سبب کاهش مصرف آب و ایجاد پساب پاک تر می کند برای مثال آنزیم **Palkoperox** محصول شرکت **MAPS** آنزیم کاتالازی است که در تصفیه پارچه سفیدگری شده استفاده می شود.



سوال: من چند تا سوال دارم. در مورد سلولاز. تستی که نشون بده انزیم غیر فعال شده وجود داره؟؟ مقدار

اسیدی که به سلولز وارد شده رو به چه صورت تعیین میکنن؟؟

شما وقتی دما را بالا میبرید یا محیط را قلیایی میکنید میتونید مطمئن باشید که انزیم از بین رفته

در مورد مقدار اسیل به سلولز هم معمولاً توسط چشم و میزان تخریب کالا مخصوصاً در مکانهای که تراکم کالا

زیاد است تعیین میشود

البته اندازه گیری استحکام کالا هم میتواند کمک کند

من اهارگیری با آنزیم امیلاز روی پنبه انجام دادم. در دیتا شیت آنزیم، دمای مناسب و **ph** ذکر شده که در اون محدوده آنزیم فعال و بهترین عملکرد رو داره. من نمیدونم در حین آزمایش راه حلی وجود داره یا نه، اما بعد از

عمل اهارگیری با استفاده از تست های مشخصی میتونید میزان اهارگیری رو بررسی کنید

خانم مهندس برای آنزیمی مثل امیلاز استاندارد **AATCC TEST METHOD 103** وجود دارد اما چون آنزیم سلولاز شرکت به شرکت عملکرد متفاوتی دارد روش تست مشخصی تعیین نشده.

قط شما میتونید مقدار **HD** (هیدرولیز) رو با توجه به وزن اولیه و ثانویه (بعد از عمل دهی با آنزیم) بدست بیارد .

$$HD=(M0-M1)/M0$$

خانم مهندس شما منظور تون اینکه که عملیاتی رو تو دمای بالا میخواید انجام بدید و میخواید تو اون دما تستی رو انجام بدید که بدونید آنزیم هنوز فعال هست یا نه؟ اگه منظورتون اینه من از یه نفر میکروبیولوژیست میتونم براتون بپرسم واگه جواب گرفتم تو گروه بگم. بعد اینکه آنزیم خاصی مد نظرتون هست؟

میخوام بدونم اگر اتفاقی دما بره بالا یا زیادی پایین باشه یا اصلا اینکه آنزیم افتاب دیده باشه یا هر چیزی! چه جوری میشه فهمید هنوز فعاله؟؟ یا اصلا وقتی که با روش هایی که گفته شد متوقف کردیم چه جوری مطمئن میشیم هیدرولیز ادامه پیدا نکرده. سلولاز.

با افزایش دما و تغییر اسیدیته گفته میشه که فعالیت آنزیم از بین می رود اما به چه میزان این عدم فعالیت انجام میشه تا حالا چیزی ندیدم! به نظر از طریق عملکرد آنزیم شاید تنها بتوان فهمید.

برای یافتن این سوال باید دنبال این باشید که بطور کلی میزان فعالیت رو چطور اندازه گیری می کنند!

مطالب اضافه

آخرین خبر : لباس‌هایی که با تار عنکبوت تولید شده‌اند

تاریخ انتشار: ۱۳۰۴/۰۸/۲۰

ایسنا/ تار عنکبوت بقدری سبک و محکم است که از آن برای ساخت جلیقه‌های ضدگلوله و پروتزهای مصنوعی استفاده می‌شود و اکنون یک شرکت ژاپنی با موفقیت توانسته تار عنکبوت مصنوعی را از پروتئین تهیه کند. شرکت **Spiber** و شرکت **North Face** برای ساخت این محصول موسوم به **Moon Parka** (نیم‌تنه ماه) با یکدیگر همکاری کرده‌اند. نمونه پیش‌ساخت آن‌ها از یک ماده خارجی درخشان از جنس تار عنکبوت مصنوعی **QMONOS** برخوردار است. این لباس نام خود را از درخشش مهتاب‌مانندش و همچنین اشاره‌ای به برنامه آپولو گرفته است. رنگ این لباس نیز به تقلید از رنگ گوی طلایی عنکبوت در حال تار تنیدن ساخته شده است. اگرچه پارچه‌های نادری از تار عنکبوت واقعی ساخته شده‌اند، اما عنکبوت‌ها زمانی که در جای محدودی قرار می‌گیرند، معمولا یکدیگر را می‌کشند. شرکت **Spiber** اطلاعات زیادی در مورد فرآیندش ارائه نکرده اما در بیانیه‌ای خبری اعلام کرد که پروتئین‌ها از طریق یک فرآیند تخمیر میکروبی ایجاد می‌شوند. پرورش پروتئین‌ها می‌تواند جایگزین قابل دوامی برای مواد مبتنی بر نفت مانند نایلون و پلی‌استر باشد که لباس‌های اجرایی را تحت سلطه خود دارند. پوشاک **Moon Parka** تا سال آینده وارد بازار ژاپن خواهد شد. شرکت **North Face** هنوز قیمتی برای آن تعیین نکرده اما احتمالا کم نخواهد بود. با کانال تلگرامی آخرین

خبر همراه شوید <https://telegram.me/akharinkhabar>

www.khorasannews.com/OnlineNews.aspx?newsid=2252853

اصول استفاده از رنگها در طراحی لباس

در ایران، هر چقدر دلتان بخواهد خیاط داریم و هر کسی برای خودش خیاط آشنایی دارد که هزارچندگاهی چند دست لباس برایش میدوزد، جالب است بدانید که در کشورهای اروپایی مانند انگلیس، عکس آن است. آنجا طراحان لباس زیادی در جامعه حضور دارند ولی کمتر کسی فکر رفتن به خیاطی را به ذهن خود راه میدهد چون این کارها در آن کشورها هزینه زیادی برمیدارد. در کشورهای اروپایی کسی مانند ما عادت ندارد برای یک مهمانی به بورس پارچه فروشیها سر بزند و لباس دلخواهش را بدوزد.

بنابراین حالا که از این نظر حسابی دستمان باز است، بد نیست علم انتخاب رنگ در طراحی لباس را یاد بگیریم. در این صورت در لباسهایتان بیش از پیش خواهید درخشید.

● چشم نوازتر شوید

انتخاب رنگهای مناسب برای لباس چیزی فراتر از سلیقه شخصی است. ممکن است متخصص طراحی لباس، ترکیب نارنجی و فیروزهای را برای لباس بپسندد ولی پسند دیگران احتمالاً چیزی دیگر است. چون متخصص طراحی لباس با آشنایی از رنگها، رنگهایی را کنار هم میچیند که با هم هماهنگ باشند. هماهنگی در رنگ لباسهایی که انتخاب میکنید مانند هماهنگی در نتهای موسیقی است. همانطور که هماهنگی در نتهای موسیقی میتواند آهنگی گوش نواز بیافریند، هماهنگی در رنگبندی لباس میتواند شما را چشم نوازتر نشان دهد.

● از دایره رنگ کمک بگیرید

دایره رنگ، دایره مشهوری است که رنگها در آن با اصول ویژه‌ای چیده شده‌اند. اگر شما اصول استفاده از این دایره رنگ را در طراحی لباس یاد بگیرید میتوانید لباسهایتان را با استفاده از الگوهایی که این دایره رنگ در اختیارتان قرار میدهد، ست کنید و جذابتر به نظر بیایید.

● رنگهای مشابه

در جهت عقربه های ساعت رنگهای مشابه در کنار هم قرار میگیرند. برای مثال، قرمز و نارنجی و یا زرد و سبز روشن و یا سبز سیر و یشمی، شما میتوانید این ترکیبات را برای لباسهایتان انتخاب کنید و بسیار برازنده تر به نظر بیایید.

● رنگهای متضاد

میان هر رنگ و رنگ متضاد آن سه رنگ فاصله است. برای مثال، قرمز و سبز سیر یا نارنجی و یشمی، یا سبز روشن و بنفش. رنگهای متضاد شما را پرنگتر به نظر میرسانند و قدرت رنگهای لباسهایتان را بیشتر نشان میدهد. میتوانید رنگ روسری و مانتو و یا بلوز و دامنتان را متضاد انتخاب کنید.

● رنگهای مکمل

چنین رنگهایی در دایره رنگ درست در مقابل هم قرار میگیرند مانند قرمز و سبز، نارنجی و آبی و یا زرد و بنفش روشن و یا سبز روشن و بنفش سیر.

● رنگهای گرم و سرد روشن یا تیره

بسیار عالی است که شما از ترکیب رنگها در طراحی لباستان استفاده کنید. انتخاب رنگهای گرم و یا سرد، زنده یا کدر و مرده و یا روشن و یا تیره میتواند چهره شما را در لباستان بسیار متفاوت جلوه دهد:

▪ رنگهای گرم و سرد

قرمز، نارنجی، زرد، صورتی، قهوه ای را رنگهای گرم میدانند. این رنگها در لباس توجه برانگیزند. رنگ گرم خودنما است و احساسات را برمی انگیزد. ترکیب رنگهای گرم در کنار هم در سر تا پای شما، شما را جسور و غنی و زنده جلوه میدهد. پوشیدن این رنگها را به دختر خانم های جوان در مهمانیهای دخترانه پیشنهاد میکنیم. برعکس طیف سبز تا بنفش که شامل آبی و سایه خاکستری است، رنگهای سردند. مجموعه ای از رنگهای سرد احساس منفی را منتقل میکند ولی همیشه هم اینطور نیست. مجموعه ای از رنگهای سبز و آبی گاه احساس پاکیزگی را تداعی میکند.

▪ رنگهای زنده و مرده

اگر شما گروهی از رنگهای زنده را چه گرم و چه سرد در کنار هم به کار ببرید، مانند این است که عده ای آدم جدی در محفلی همه با هم و درباره مطلب واحدی جر و بحث میکنند. کاربرد این رنگها در لباس بچه ها سلامت و شادابی آنها را نشان میدهد. رنگهای مرده را حتما در کنار یک رنگ زنده به کار ببرید تا تاثیر مطمئن تری بگذارند.

▪ رنگهای روشن و رنگهای تیره

رنگهای ملایم در طراحی لباس خانم ها، شخصیت ملایمتری را نشان میدهند. برعکس رنگهای روشن، رنگهای تیره مانند قرمز تیره، ارغوانی تیره، سبز تیره، آبی تیره، احساسی از بزرگی و قدرت را منتقل میکند که مناسب پوشاک مردانه و لباسهای رسمی است.

بسته نرم افزاری به همراه جوراب های دارای حسگر(سنسور)

قابل استفاده برای تناسب اندام



الیاف مصنوعی معمولاً پایه ی نفتی دارند اما الیاف بازیافتی و آنهایی که منشأ طبیعی دارند در حال گسترش می باشند. Ingeo پارچه ای از شرکت NatureWorks است که از نشاسته ذرت تخمیر شده مشتق شده است؛ که می تواند به الیاف برای پوشاک و منسوجات خانگی رسیده شود و همچنین در پلاستیک های زیست محیطی استفاده شود. 🌱🌱🌱🌱🌱🌱🌱🌱



فقط تصور کنید !

شما به فروشگاه میروید و فروشنده با اسکن گرفتن سه بعدی از بدن شما لباس با طرح سفارشی شما را با پرینتر های سه بعدی پرینت میگیرد !

این یک داستان علمی - تخیلی نیست ؛ بخشی از آینده صنعت مد است ! 🌱



علامت های شست و شو @manalia

<p>درجه دما</p> <ul style="list-style-type: none"> سرد گرم داغ 	<p>دور ماشین</p> <ul style="list-style-type: none"> لباس های معمولی لباس های ملایم به پروت شین لباس های خوبی ظریف 	<p>شستشو با ماشین</p> <ul style="list-style-type: none"> قابل شستشو با دست قابل شست و شو نیست 	<p>سفید کننده</p> <ul style="list-style-type: none"> مجاز به استفاده از سفید کننده فقط مجاز به استفاده از سفیدکننده های بدون کلرین از سفید کننده استفاده نشود
<p>بدون دما</p> <p>دعای کم</p> <p>دور عادی</p>	<p>دعای متوسط</p> <p>ثابت کردن لباس</p> <p>شد پروت</p>	<p>دعای بالا</p> <p>لباس های نرم و ظریف</p>	<p>در ماشین خشک کن نشود</p> <p>هر دمایی</p> <p>خشک کن</p>
<p>روی بند ریخت خشک هود</p> <p>خشک کردن در محیط باز</p> <p>با چوب تماسی</p> <p>در سطح هموار و صاف</p> <p>خشک هود</p>	<p>خشک کردن</p> <ul style="list-style-type: none"> در سایه خشک هود <p>فشرده نشود</p>	<p>اتو</p> <ul style="list-style-type: none"> درجه کم درجه متوسط 	<p>درجه بالا</p> <p>اتو نشود</p> <p>با اتو بخار</p> <p>اتو نشود</p>
<p>خشک شویی بشود</p>	<p>خشک شویی نشود</p>	<p>خشک شویی</p>	

@TextileLearner

@TextileLearner