



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

عنوان:

آشنایی با الیاف نساجی و کلاسهای رنگی مورد استفاده در آنها

گروه شغلی صنایع نساجی

ارائه: معین مهدی پور میر محله

دکتری مهندسی شیمی نساجی (مربی پیمانی صنایع نساجی و پلیمر مرکز فنی و حرفه‌ای شماره یک رشت)

استاندارد دوره الیاف شناسی

گروه شغلی صنایع نساجی

برگه طرح درس روزانه

نام موضوع آموزش: آشنایی با الیاف نساجی و صنعتی و کلاس های رنگی مورد استفاده در آنها

سطح فراگیران: کارآموزان صنایع نساجی - دیپلم متوسطه

هدف کلی درس: آشنایی با انواع الیاف، ساختار و روش های تولید الیاف و کلاس های رنگی و ماشین آلات رنگری الیاف

جلسه اول و دوم و سوم و چهارم

ساعت نظری: ۱۵ ساعت عملی: ۴۵

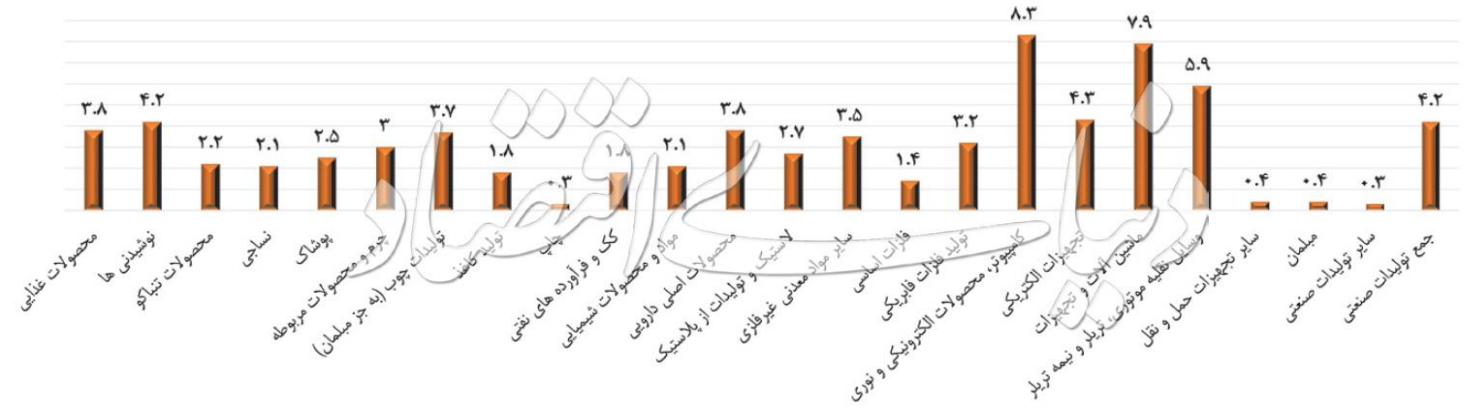
ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی حین تدریس	زمان		وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوای درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	هدف های درس	رئوس مطالب و مفاهیم	ردیف
			تئوری	عملی							
		تعریف پروژه تحقیقی	۴ ساعت تئوری	۱۲ ساعت عملی	استفاده از وسایل کمک آموزشی (لبتاب و دینا پروژکتور و وایت برد)	شناخت انواع الیاف نساجی و صنعتی و روش های تولید آنها و شناخت کلاس های رنگی الیاف	ارایه مطلب و پرسش و پاسخ	ارزشیابی سطح اطلاعات اشخاص حاضر در کارگاه و کلاس	آماده سازی فراگیر برای یادگیری شناخت انواع الیاف	آشنایی با الیاف نساجی و صنعتی آشنایی با ساختار و روش های تولید الیاف انواع مواد رنگزا روی الیاف انواع ماشین آلات رنگری الیاف	۱ ۲ ۳ ۴

مقدمه

در حال حاضر تقاضای بازار جهانی برای تولید الیاف حدود ۱۰۰ میلیون تن در سال می باشد که ۶۰ درصد الیاف سنتتیکی و بقیه آن الیاف طبیعی و نیمه مصنوعی هستند و پلی استر به تنهایی ۴۵ میلیون تن تولید دارد و سپس پنبه ، ویسکوز، پلی پروپیلن و نایلون رشد در تولید و الیاف اکریلیک کاهش در تولید را نشان می دهند. سهم تولید الیاف بکار رفته در مجموع صنعت پوشاک ،چرم و منسوجات صنعتی مطابق نمودار زیر بعد از وسایل الکترونیکی و ماشین آلات صنعتی و خودروها در جهان مقام سوم را دارد، که نشان از اهمیت بسیار زیاد صنعت الیاف در اقتصاد جهان در سال ۲۰۱۷ داشت.

رشد تولید صنعتی جهان در فصل دوم ۲۰۱۷ به تفکیک گروه های صنعتی

رشد ارزش افزوده صنعتی جهان در فصل دوم ۲۰۱۷ نسبت به مدت مشابه سال قبل-درصد



- در فصل دوم سال ۲۰۱۷، تولید صنعتی جهانی در تمامی گروه های صنعتی رشد مثبت داشته است.
- صنایع تولیدات کامپیوتر، الکترونیکی و نوری با رشد ۸.۳ درصد، تولید ماشین آلات و تجهیزات با رشد ۷.۹ درصد و تولید وسایل نقلیه موتوری با رشد ۵.۹ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل، رتبه های اول تا سوم را در رشد تولید صنعتی سه ماهه دوم ۲۰۱۷ به خود اختصاص داده اند.

ویژگی های مهم الیاف

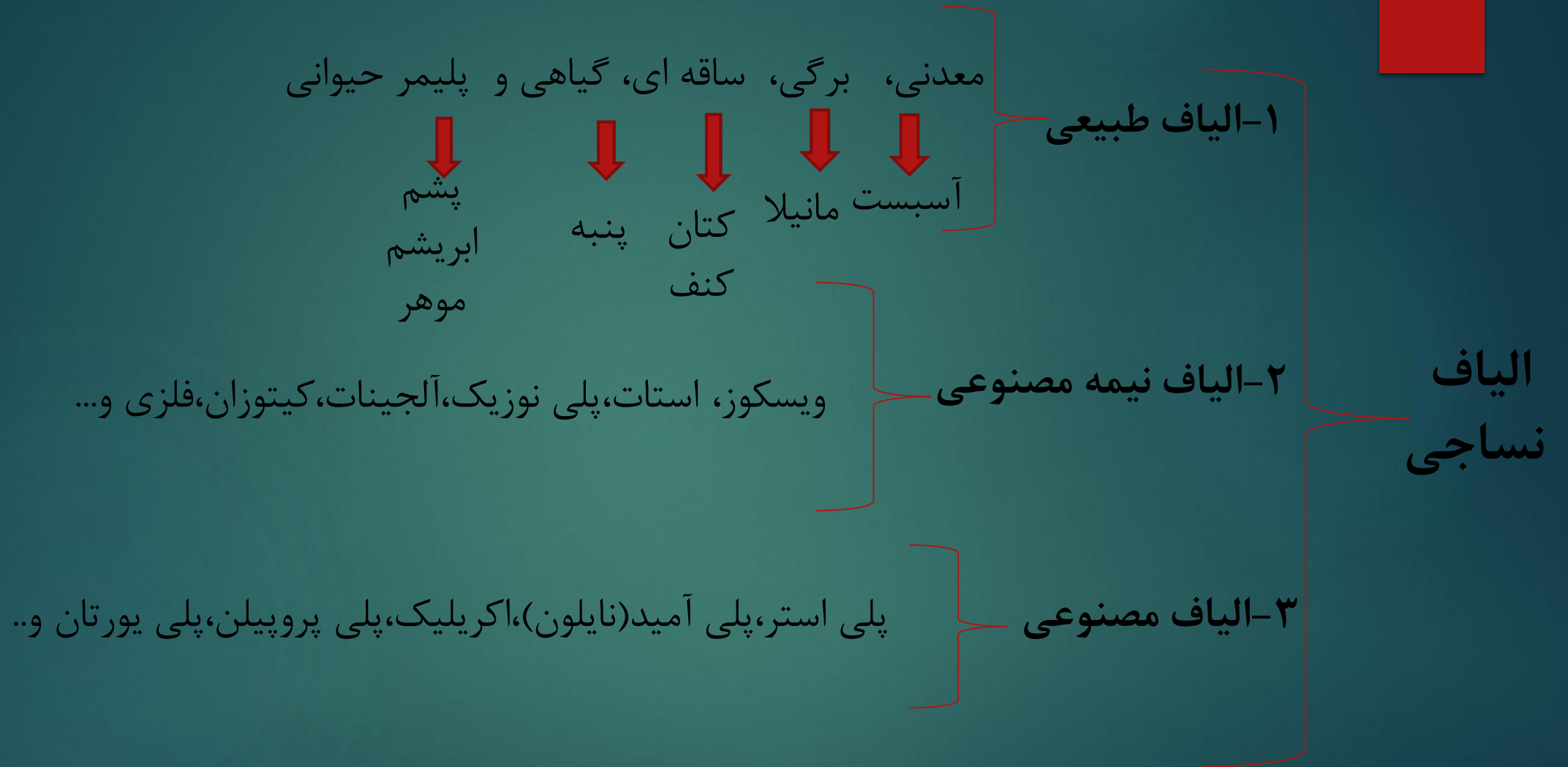
۱-نسبت طول به قطر بالا

۲-ظرافت معین و زیر دست مناسب

۳-انعطاف پذیری و ازدیاد طول مناسب

۴-استحکام مناسب در برابر شرایط جوی و محیط شیمیایی

۵-سایت‌های مشخص برای رنگ‌پذیری و جذب آب



✓ برای شناسایی الیاف از تست سوختن و حلالیت آنها در حلالهای متداول شیمیایی استفاده می شود.

✓ مهمترین شرکتهای تولید الیاف در دنیا آلمان **DuPont** و **Zimmer** ایالات متحده هستند و الیاف صنعتی و نساجی خواص و روش های تولید بسیار متفاوتی دارند



۱- دیواره اولیه

۲- دیواره ثانویه

۳- کانال لومن

ساختار پنبه

الیاف طبیعی مهم:

۱- الیاف پنبه (Cotton)

1-Sea Island

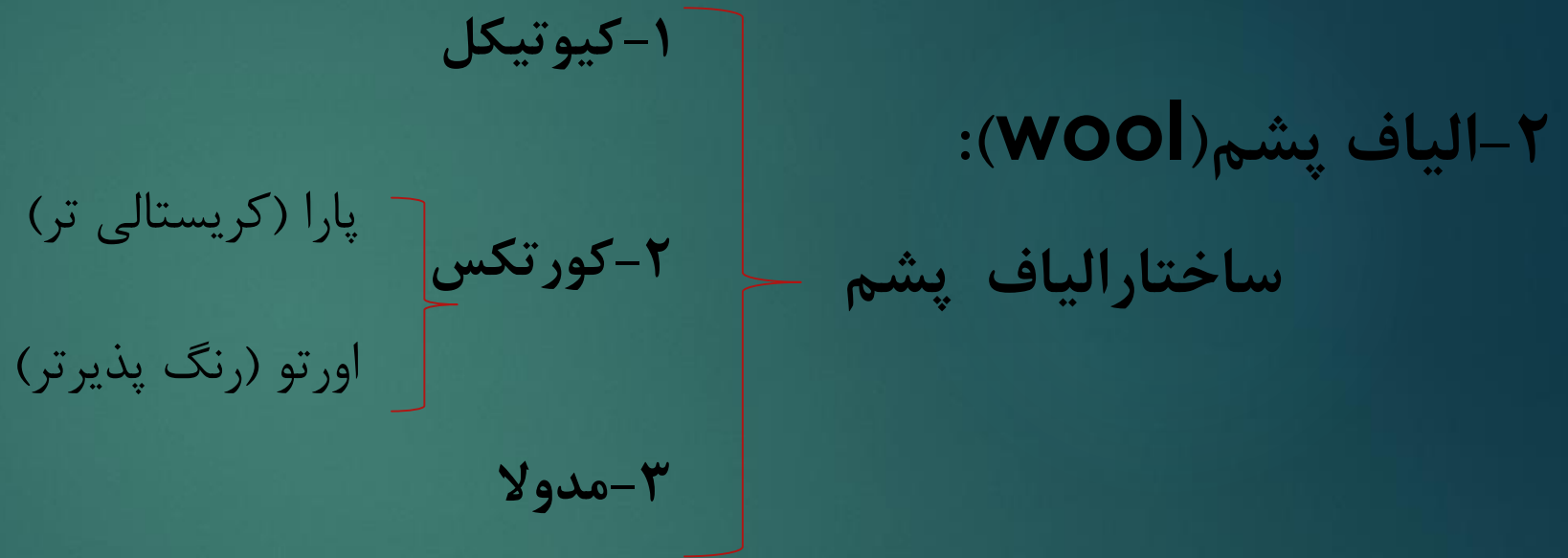
2-American

3-Asian

4-Egyption

انواع پنبه در جهان

✓ ناخالصی های پنبه : واکس، پکتین، پروتئین و پیگمنت که در شستشو سفید گیری جدا می شوند.



✓ مرغوبترین پشم جهان مرینو استرالیاست و الیاف پشم ایران ضخیم و نامرغوبند و در قالی بافی کاربرد دارند.



یونی

واندروالسی

پیوند های شیمیایی پشم

دی سولفیدی (عامل اصلی ساختار فبری وازدیاد طول بالای آن)

هیدروژنی

✓ ناخالصی های پشم شامل خار و خاشاک و سلولز و واکس است که با عملیات کربونایزینگ اسیدی جدا میشوند.



استحکام و کشش
زیر دست سخت
قابلیت ذوب و حل شدن

مناطق بلورین
(Crystal Region)

ریز ساختار الیاف

ازدیاد طول
انعطاف پذیری
زیر دست نرم
جذب آب و رنگ

مناطق بی نظم (آمورف)
(Amorphous Region)



الیاف صنعتی

از کربونیزاسیون، فعالسازی و گرافیته کردن حرارت بالای
۱-الیاف کربن ← درجه ۱۸۰۰ پیش ماده پلی اکریلو نیتریل یا ریون با کاربرد در
بدنه فضاپیما، زیر دریایی، اتوموبیل های پیشرفته و ...

۲-آرامید های حلقوی ← الیاف کولار با کاربرد در زره ضد گلوله و تایر
اتوموبیل های فرمول وان
الیاف نومکس با کاربرد لباس ضد حریق ←

۳-سایر الیاف مانند شیشه، پلی اتیلن و پلی پروپیلن های تک

✓ یکی از مهمترین کاربردهای الیاف نساجی و صنعتی مانند پلی پروپیلن و شیشه کاربرد آنها در ژئو تکستایل و بتن و ابنیه سازی است.



تکنیک‌های تولیدالیاف

ترریسی (ویسکوز و آرامیدها)

خشک ریسی (اکریلیک و استات)

ذوب ریسی (پلی استر و نایلون و پلی پروپیلن)

ژل ریسی (برای تولید الیاف صنعتی کربن، کولار، نومکس و الیاف شیشه)

الکتروریسی (با دو روش سوزنی و بدون سوزن برای تولید نانو الیاف با کاربردهای گسترده در پزشکی نوین، مهندسی و سایر علوم)

تاریخچه و مواد رنگرزی

۱- ارغوانی آنتیک (روم)

۲- مواد رنگزای طبیعی

- ۱- آلیزارین
- ۲- آنیلین سیاه
- ۳- روناس
- ۴- ریواس
- ۵- نیل و قرمزدانه

۳- مواد رنگزای سنتتیکی
(کالر ایندکس)

- ۱- ساختار آزو
- ۲- ساختار آنتراکینون
- ۳- ساختار تری فنیل متان
- ۴- سایر ساختارهای شیمیایی
مانند فتالو سیانین و فتالئینها

۱- مواد فرعی واحد های جانبی
پتروشیمی

۲- کک حاصل از معادن زغال سنگ

۳ - واکنشهای بنزن، تولوئن و زایلن
(بخش BTX)

مواد اولیه تولید مواد رنگزای سنتتیکی

کلاسهای رنگی سنتتیکی

- ۱- مستقیم
- ۲- گوگردی
- ۳- خمی
- ۴- آزویک (ویژه پنبه)
- ۵- اسیدی (ویژه پشم)
- ۶- کرمی و متال کمپلکس
- ۷- بازیک (ویژه اکریلیک)
- ۸- راکتیو (هم روی پنبه هم پشم)
- ۹- دیسپرس (مخصوص الیاف مصنوعی)
- ۱۰- پیگمنت (بدون نیاز به محلول)
- ۱۱- اینگرین واکسید شونده

BASF ✓
ICI ✓
BAYER
HOECHST ✓
CIBA ✓
SANDOZ ✓

شرکتهای اصلی تولید کننده رنگ
(آمریکا، آلمان، چین روسیه و ژاپن)

✓ بیشترین تولید رنگ: دیسپرس وراکتیو، کمترین پیگمنت (بیشترین مصرف رنگ مشکی گوگردی: ۱۰ درصد رنگ جهان)



- ۱- ثبات در برابر شستشو و عرق
- ۲- ثبات در برابر نور
- ۳- ثبات در برابر بخار
- ۴- ثبات در برابر گاز های سوختی
- ۵- ثبات در برابر پرس داغ و...

انواع ثباتهای مهم رنگی

مطابق استاندارد AATCC و JIS همه ثباتها بصورت ۱-۵ ولی نوری ۸-۱ در کالر ایندکس شماره گذاری شده اند.

- 
- ✓ ساختمان شیمیایی رنگ
 - ✓ نوع لیف
 - ✓ رنگ موجود روی رنگ
 - ✓ حالت رنگ در لیف
 - ✓ عوامل خارجی موثر مانند کریر و ریتارد در
- عوامل موثر بر ثباتهای مختلف رنگی

رنگ های مهم کاربردی در رنگرزی صنایع نساجی ایران

✓ میلینگ و سوپر میلینگ
✓ لولینگ

۱- رنگهای اسیدی

الف) پشم (فاستونی)

✓ متال کمپلکس ۱:۱

✓ متال کمپلکس ۱:۲

✓ افتر کرم، بیفور کرم، متاکرم (دندانه ای)

۲- رنگهای گرمی و متال کمپلکس



۱-رنگ خمی

برگرفته از رنگ گیاهی نیل (Indigo)
آبی و سبز و فیروزه ای درخشان، نفوذ سریع.
ثبات نوری و شستشویی بسیار بالادارند.
گرانند و روی پشم هم میتواند بکار برود.

۲-رنگ راکتیو

تنها رنگی که پیوند کوالانسی دارند و واکنش افزایش می دهند.
روی هم پنبه و هم پشم نتایج ثبات خوبی دارند.
ثبات نوری و شستشویی عالی دارند، قرمز و سرمه ای درخشان.

۳-رنگ گوگردی

شید های مشکی و قهوه ای و زرد
بالاترین مصرف رنگ تیره جهان
ثبات های خوبی ندارند و در انبارپوسیده میشوند.

(ب) پنبه

ماشین آلات رنگرزی صنعتی

۱- پد - ترموزول ← پنبه - پلی استر (دمای بالا)

۲- جت های اتوماتیک رنگرزی ← پنبه ، پشم و مخلوط

۳- ژيگر در باز، در بسته و اتوماتیک

۴- وینچ طنابی، اتوماتیک و عرض باز

نتیجه گیری :

✓ الیاف نساجی با توجه به اهمیت نقش آنها در اقتصاد امروز جهان به سه دسته طبیعی مصنوعی و نیمه مصنوعی تقسیم می شوند و دارای بخش های آمورف و بلوری با شرایط متفاوت می باشند که الیاف پنبه و پشم از دسته اول و الیاف پلی استر و نایلون از دسته دوم و الیاف ویسکوز از دسته سوم مهمترین آنها می باشند.

✓ الیاف صنعتی در صنعت امروز جهان جایگاه ویژه ای دارند، از کولار در جلیقه و زره ضد گلوله گرفته تا نومکس در لباس های ضد آتش و ایمنی تا الیاف کربن در بدنه فضاپیماها و زیر دریایی های پیشرفته و وسایل نقلیه و الیاف شیشه و پلی اتیلن و پلی پروپیلن های تک.

✓ برای تولید الیاف نساجی و صنعتی از چهار تکنیک متداول ترریسی، خشک ریسی، ذوب ریسی، ژل ریسی و تکنولوژی جدید الکتروریسی (برای تولید نانو الیاف) استفاده می شود و برای شناسایی الیاف از روش حلالیت آنها در حلالهای متداول و تست سوختن آنها استفاده می شود و الیاف نساجی و صنعتی خواص مشخص و متمایزی دارند.

✓ مواد رنگزاشامل دو دسته طبیعی مانند نیل و ریواس و سنتتیکی شامل ۱۱ کلاس رنگی در شرایط ثابتی و کاربردی مختلف و دارای ساختارهای متفاوت بر اساس کالر ایندکس میباشند که رنگهای راکتیو و دیسپرس بیشترین تولید و رنگ سیاه گوگردی بیشترین مصرف و رنگ پیگمنت کمترین مصرف را در بین آنها دارا هستند.

✓ ماشین آلات در رنگرزی الیاف و پارچه ها شامل پد-ترموزول، وینچ، ژیگر و جت در انواع مختلف می باشند.