

فصل ۵

فرایندها و فناوری

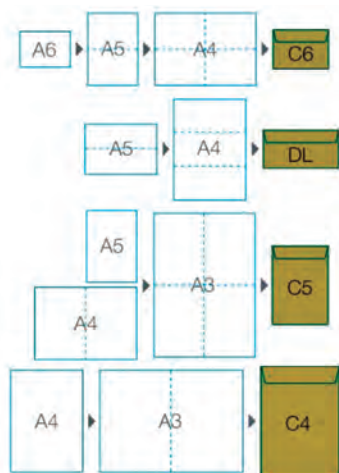
استانداردهای پاکت سازی :

در ایران از استانداردهای ISO برای تعیین اندازه پاکت استفاده می‌شود. این استاندارد در اروپا هم رایج است. باید توجه داشت به علت مکانیزه بودن پست در کشورهای پیشرفته و جداسازی پاکت‌ها به صورت ماشینی، رعایت ساخت پاکت در اندازه‌های استاندارد الزامی است، لذا در صورت ساخت پاکت غیراستاندارد، احتمال بازگشت دادن پاکت وجود دارد. نام‌گذاری اندازه‌های پاکت را با حروف C و اندازه کاغذ را با حرف A نشان می‌دهند. در جدول (۱-۱) اندازه‌های استاندارد کاغذ و پاکت نشان داده شده است.

جدول (۱-۱) اندازه‌های استاندارد کاغذ و پاکت

اندازه پاکت استاندارد بر حسب میلیمتر	
C _۰	۹۱۷ × ۱۲۹۷
C _۱	۶۴۸ × ۹۱۷
C _۲	۴۵۸ × ۶۴۸
C _۳	۳۲۴ × ۴۵۸
C _۴	۲۲۹ × ۳۲۴
C _۵	۱۶۲ × ۲۲۹
C _۶	۱۱۴ × ۱۶۲
DL	۱۱۰ × ۲۲۰
C _{۶/۵}	۱۱۴ × ۲۲۹

اندازه کاغذ استاندارد بر حسب میلیمتر	
A _۰	۸۴۱ × ۱۱۸۹
A _۱	۵۹۴ × ۸۴۱
A _۲	۴۲۰ × ۵۹۴
A _۳	۲۹۷ × ۴۲۰
A _۴	۲۱۰ × ۲۹۷
A _۵	۱۴۸ × ۲۱۰
A _۶	۱۰۵ × ۱۴۸



شکل ۱

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، اندازه‌های پاکت طوری در نظر گرفته شده است که کاغذهای استاندارد با یک یا دو تا و یا بدون تا داخل پاکت مورد نیاز قرار گیرد.

اندازه‌های استاندارد پاکت از سری C مانند اندازه‌های استاندارد کاغذ از سری A بر اساس یک قاعده منظم تعیین شده است، یعنی اندازه یکی از اضلاع پاکت با یک ضلع پاکت دیگر یکسان است.

دستاوردهای تمدن اسلامی - ایرانی در حوزه صنعت چاپ

پس از تذهیب و خوشنویسی صفحات قرآن، جلدهای این کتاب عظیم است که در نهایت زیبایی جهت حفاظت از صفحات به شیوه‌های گوناگونی چون سوخت، معرق یا روغنی به اجرا درآمده‌اند و آیات شریف در متن و یا حاشیه جلد‌ها کتابت شده است. دوران عظمت و شکوفایی هنر تجلید و کتاب‌سازی، مربوط به قرون هشتم تا دهم هـ. ق است. قرن نهم هجری را باید دوره آغاز تکامل هنر جلدسازی ایران دانست.

شاید زیباترین جلدهای ساخته شده، جلدی است که آن را به اصطلاح سوخت یا سوخته می‌گویند. علت این نام‌گذاری را می‌توان به دو دلیل دانست: ۱- استفاده از رنگ‌های تیره، غیرشفاف و تلخ ۲- گذاشتن قالب داغ و سوزاندن پوست برای انتقال نقش. قالب را داغ می‌کنند و با گذاشتن آن بر پوست، در واقع پوست را می‌سوزانند که به رنگ قهوه‌ای سوخته در می‌آید و به همین جهت آن را سوخته می‌نامند. بعد از کشیدن چرم روی زمینه، فلزی که حاوی نقش دلخواه است، آن را داغ می‌کنند و با فشار بر چرم جلد، نقش برجسته به دست می‌آید. این هنر ترکیبی از ۱۰ هنر مختلف شامل نقاشی، طراحی، خوشنویسی، تذهیب، تشعیر، معرق، مشبک، منبت، دباغی و لایه‌چینی است. سوخت چرم که به معرق چرم نیز مشهور است، هنر اصیل ایرانی برای تزیین جلد کتب ارزشمند بوده است. (شکل ۲)



شکل ۲

هنر سوخت به روش صنعتی:

در روش صنعتی برای تهیه تابلو سوخت به منظور آماده‌سازی پوست ابتدا موی پوست بز را کاملاً ماشین (تمیز) می‌کنند در خاتمه ۱ الی ۲ میلیمتر از آن باقی می‌ماند. سپس تخته پوست بز را حدود یک ربع ساعت در محلول اشباع شده آهک غوطه ور می‌کنند، به طوری که ۱۵ دقیقه در این محلول می‌ماند، سپس از گوشه‌های دست و پا بز گرفته و کل تخته پوست را جدا می‌کنند. به این بخش جدا شده «رخ پوست» می‌گویند (این کار فقط توسط خود استاد انجام می‌گیرد). پوست‌های مورد استفاده در این هنر از تنوع زیادی برخوردار نیستند. در کار سوخت عموماً از پوست بز، در ۳ حالت میشان، تیماج و رخ پوست استفاده می‌شود (این کار به دلیل پخش

بودن چربی در تمام اعضای بدن بز می‌باشد یعنی مانند گوسفند، چربی در جای خاصی تجمع نکرده است. پوست‌هایی با این ویژگی دوام، بقا و ثبات بیشتری دارند). پوست آهو (علی‌رغم مرغوبیت) به ندرت در این هنر مورد استفاده قرار می‌گیرد. میشان، پوست انعطاف‌پذیر و نرم است و تیماج حالت خشک و سفت دارد. تیماج و میشان به‌وفور در بازار وجود دارند و برای مصارف صنعتی و تهیه کیف و کفش مورد استفاده قرار می‌گیرند (قابل ذکر است که میشان و تیماج یک نوع پوست هستند، کاری که بر روی پوست انجام می‌گیرد آن را مجزا و متفاوت می‌سازد). برای اینکه پوست انعطاف‌پذیر شود ماده‌ای شیمیایی به نام «مازو» (ماده‌ای شبیه به حریره خوراکی) را به خورد پوست می‌دهند. لازم به ذکر است که در تهیه تابلوهای بزرگ از چندین تخته پوست که به هم متصل می‌شوند استفاده می‌شود و بزرگ‌ترین تخته پوست به کار رفته در این هنر ۷ فوت می‌باشد (۲ متر و ۱۳ سانتی‌متر). در الوان‌سازی همان‌طور که الیاف پشم قالی ابتدا رنگ شده و سپس در بافت قالی به کار می‌رود پوست هم ابتدا الوان شده سپس در کار سوخت به کار گرفته می‌شود. در الوان‌سازی از رنگ‌های گیاهی مانند لاجورد، شنگرف، سفید آب، زنگار (به رنگ سبز)، امری (رنگی بین نیل و لاجورد)، اخری (رنگی نزدیک به حنا)، کبود، رئاس (نزدیک به قرمز) و پوست گردو استفاده می‌شود. در طراحی پس از الوان‌سازی، طرح را روی پوست پیاده می‌کنند. ویژگی خاص طرح در هنر سوخت، متصل بودن کل طرح است (در واقع تفاوت نقوش در هنر سوخت با نقاشی و مینیاتور در این است که در سوخت نقوش متصل و پیوسته است). سپس این نقوش معرق کاری و یا منبت کاری می‌شوند. معرق کاری نقوش موجود باید با ابزار ویژه‌ای به نام «نقش بر» شبکه کاری شوند یعنی زمینه‌ها را برش کرده، زمینه‌ها ریزش می‌کنند و نقوش به‌جا می‌مانند که اصطلاحاً معرق کاری، شبکه کاری و یا مشبک می‌گویند. این اصطلاح در فلزکاری و چوب هم کاربرد دارد.

منبت کاری:

برای منبت کاری یعنی برجسته‌سازی و حجیم شدن طرح، از دو روش صنعتی و هنری استفاده می‌شود: در روش صنعتی از قالب‌های فلزی استفاده می‌کنند مثلاً هنگام تهیه تعداد زیادی جلد، ابتدا قالب‌ها را داغ کرده و زمانی که جلد نرم‌دار است (هنوز رطوبت جزیی در جسمش است)، این نقوش را به وسیله ضرب ایجاد می‌کنند. در روش هنری، ابتدا طرح را پشت پوست طراحی می‌کنند سپس با استفاده از چراغ الکلی (در گذشته این کار با شمع پیه‌سوز انجام می‌گرفت) و با کمک ابزاری که تقریباً کار هویه را انجام می‌دهد، حرارت معتدلی را به سمت طرح هدایت می‌کنند (به ترتیبی که چرم سوخته اما سوراخ نشود) به این روش، با هدایت حرارت از پشت، نقش را برجسته‌سازی می‌کنند. اگر حرارت در حد اعتدال نباشد در پایان کار می‌تواند مشکل ایجاد کند یعنی در مراحل بعدی اگر پوست در جای گرم قرار بگیرد و یا رطوبت ببیند نقشش دگرگون می‌شود. پس از برجسته‌سازی، نقش در حدود ۳ میلیمتر از سطح کار، بعد دارد (مانند حجم کاری در قلم زنی). در آثار سوخت، چیزی کمتر از ۱/۱۰ نقوش منبت است. زیرا اولاً منبت کاری به مهارت ویژه‌ای نیاز دارد و ثانیاً بسیار وقت‌گیر است. ۹۰٪ نقوش به صورت معرق است. نصب قطعات پس از این مراحل، ظریف‌ترین، دقیق‌ترین و حساس‌ترین مرحله کار شروع می‌شود یعنی مرحله انتقال، انطباق و نصب نقوش روی زمینه کار با رعایت تقدم و تأخر. یعنی باید نقوشی را که معرق و منبت کردیم (مثلاً ترنج، لچک و یا کنیبه) روی زمینه، جای اصلی خودشان قرار دهیم. برای این کار باید ابتدا طرح کار شده را روی زمینه اصلی قرار داده و با گرده سفید و یا گرده مشکی (اگر زمینه کار، رنگ باز داشته باشد با گرده تیره و اگر زمینه رنگ تیره داشته باشد از گرده سفید استفاده می‌شود) جای طرح را روی زمینه گرده می‌زنیم سپس طرح را برداشته، این قسمت را برش داده و جایش

را خالی می‌کنیم، مثلاً کتیبه‌ای داریم، جای این کتیبه را برش داده و جایش را خالی می‌کنیم و کتیبه‌ای را که قبلاً کار شده سر جایش قرار می‌دهیم. برای چسباندن قطعات روی زمینه کار، از چسب خاصی به نام چسب «لعاب سیریشم» استفاده می‌شود که دوام فوق‌العاده‌ای دارد. این ماده از امعاء و احشاء گوسفند تهیه می‌شود. نوع مرغوب، تصفیه و پالایش شده آن «سیریشم ماهی» است که به دلیل زلال بودن حتی در کار تذهیب و طلاکاری نیز کاربرد دارد (البته از این چسب در صنعت نجاری و چوب هم استفاده می‌شود یعنی برای اتصالات آثار چوبی بدون استفاده از میخ کاربرد دارد. در صنعت نجاری، لعاب تهیه شده از گوسفند را به کار می‌برند). در هنر سوخت از این چسب که بسیار مطمئن است استفاده می‌شود. در مرحله لایه چینی با استفاده از رنگ‌هایی جرم‌دار طی چندین مرحله، نقوش را لایه چینی و برجسته می‌کنند و به این ترتیب حجم و بعد ایجاد می‌کنند. باید توجه داشت که این رنگ‌ها در چند مرحله، روی هم به کار می‌رود، یعنی در مرحله اول باید رنگ خودش را بگیرد و خشک شود و سپس دوباره نقش، رنگ‌آمیزی شود تا بتواند بعد ایجاد کند. در تابلو سوخت، فقط در لایه چینی از رنگ‌های جسمی استفاده می‌شود. در بقیه موارد از آبرنگ و رنگ‌های غیر جسمی استفاده می‌شود. معمولاً از رنگ‌های سنتی و گیاهی به منظور لایه چینی استفاده می‌شود. در آثاری که از رنگ‌های شیمیایی استفاده می‌شود به هیچ عنوان رنگ‌ها ثابت و پایداری ندارند و به تدریج محو می‌شوند.

تذهیب:

تذهیب به معنی زراندود کردن و طلاکاری با نقوش الهام گرفته از طبیعت ولی کاملاً تجریدی، هندسی و منظم که در کنار و حواشی آثار به چشم می‌خورد.

تکنیک ابر و باد :

یکی از روش‌های مسلمانان برای تزیین کاغذ آستر بدرقه رگه رگه کردن کاغذ بود. این روش هم اکنون نیز برای تزیین کاغذ و خوشنویسی به کار می‌رود. امروزه در فارسی به این روش، رنگ‌آمیزی ابر و باد می‌گویند.



شکل ۳- تکنیک ابر و باد برای رنگ‌آمیزی کاغذ

مواد لازم: سینی، رنگ‌های روغن یا اکریلیک، کاردک یا مداد نوک تیز
ابتدا آب در سینی ریخته می‌شود و سپس رنگ‌های روغنی به صورت قطره قطره و کنترل شده روی آب ریخته می‌شود. چون رنگ روغن با آب ترکیب نمی‌شود، طرح‌های مختلف و تصادفی ایجاد می‌شود. با استفاده از کاردک و یا مداد می‌توان رنگ‌ها را به شیوه‌های دلخواه در هم مخلوط کرد و اشکال تصادفی ایجاد کرد.
در پایان، صفحه کاغذ روی آب پهن می‌شود و رنگ‌ها از روی آب به صفحه کاغذ می‌چسبند و کاغذ کنار گذاشته می‌شود تا خشک بشود.



شکل ۴

۳-۵- برطرف کردن اشکالات ورنی زنی

هنگام ورنی زنی ممکن است اشکالاتی پیش آید. ضروری است ابتدا اشکالات پیش آمده را شناسایی و سپس جهت رفع آن اقدام کنیم. جدول زیر راهنمایی لازم را ارائه می‌دهد.

ردیف	مشکل	علت پیدایش	شیوه رفع اشکال
۱	چروکیدگی، عدم یکنواختی و عدم چسبندگی روی مرکب در ورنی مشاهده شده است.	پایین بودن بیش از اندازه فلوی ورنی	افزودنی‌های خاص برای افزایش فلوی به ورنی را اضافه کنید.
			از مرکب بدون واکس برای چاپ استفاده کنید.
			از افزودن ورنی ضد پشت زن و خمیر ضد سایش در مرحله چاپ به مرکب خودداری کنید.
۲	مرکب پس از ورنی زدن تغییر رنگ داده است.	واکس داخل مرکب	نوع مرکب را کنترل کنید.
			نوع و کاربرد ورنی یووی را کنترل کنید.
			نوع خشک‌کن یووی را کنترل کنید.
			مرکب را تعویض کنید.
۳	رنگ مرکب لخته شده است.	مرکب خشک نشده است.	۲۴ ساعت برای خشک شدن مرکب چاپ مهلت دهید.
			حلال در ورنی وجود دارد.
۴	براقیت ورنی پایین است.	ضخامت فیلم کم است.	۲۴ ساعت برای خشک شدن مرکب چاپ مهلت دهید.
			حلال در ورنی وجود دارد.
			سیستم پوشش‌دهی (کوئینگ) را کنترل نمایید.
			ویسکوزیته ورنی را کنترل کنید.
۵	ورنی پوسته پوسته می‌شود.	درصد حلال در ورنی مورد استفاده زیاد است.	سطح چاپی دارای خلل و فرج است.
			سطح چاپی نامناسب است.
			ویسکوزیته ورنی را کنترل کنید و درصد حلال در ورنی را کاهش دهید.
			قبل از ورنی زنی ۲۴ ساعت جهت خشک شدن مهلت دهید.
			نوع ورنی را کنترل کرده و از ورنی با کیفیت بهتر استفاده کنید.

ردیف	مشکل	علت پیدایش	شیوه رفع اشکال
۶	ورنی پخش شده است.	مرکب خشک نشده است.	قبل از ورنی زدن ۲۴ ساعت برای خشک شدن به مرکب مهلت دهید.
		ورنی خشک نشده است.	لامپ را کنترل کنید
			نوع ورنی را کنترل کنید.
۷	ورنی زرد شده است	سطح چاپی (کاغذ اسیدی)	نوع سطح چاپی را کنترل کنید.
		ورنی خشک نشده است	نوع ورنی را کنترل کنید.
		قدرت لامپ یووی بسیار زیاد است.	لامپ را کنترل کنید. سرعت چاپ را افزایش دهید یا قدرت لامپ را با خاموش کردن تعدادی از لامپ ها کاهش دهید.
		بیش از اندازه خشک کن یووی به ورنی افزوده شده است.	درصد خشک کن افزوده شده را کنترل کنید.
۸	سطح چاپی مشابه سنباده زبر شده است.	پودر افست.	از ورنی با مقاومت زرد شدن بالاتر استفاده کنید.
		نوع و یا مقدار پودر مصرفی را تغییر دهید.	
۹	بوی سطح چاپی پس از خشک شدن بسیار زیاد است.	سطح چاپی دارای تخلخل بسیار زیاد و جذب بالا می باشد.	سطح چاپی را کنترل کنید.
		ورنی خشک نشده است.	لامپ را کنترل کنید.
		نوع ورنی نامناسب است.	باتولیدکننده ورنی مشورت کرده و از ورنی با بوی مناسب تر استفاده کنید.
		حلال و یا خشک کن نامناسب استفاده شده است.	با تولیدکننده ورنی مشورت کرده و از افزودنی های مناسب استفاده کنید.
۱۰	تیرازدهی ورنی پایین است.	ورنی غلیظ است.	از ورنی رقیق استفاده کنید.
		غلطک مشکل دارد.	غلطک ها را کنترل و در صورت نیاز عوض کنید.
		تیغه نورد انتقال مشکل دارد.	تیغه نورد را کنترل و در صورت نیاز عوض کنید.
		سطح چاپی دارای تخلخل زیاد و بالا است.	سطح چاپی را عوض کرده و از سطحی با خلل و فرج کمتر استفاده کنید.
		ویسکوزیته به درستی تنظیم نشده است.	ویسکوزیته ورنی را با استفاده از فورد کاپ و با دقت استفاده کنید.

ردیف	مشکل	علت پیدایش	شیوه رفع اشکال	
۱۱	چسبیدن کاغذها پس از ورنی خوردن به یکدیگر	ورنی خشک نشده است.	نوع ورنی را کنترل کنید.	
			عملکرد لامپ یووی را کنترل نمایید.	
			به مرکب خشک کن یووی اضافه کنید.	
		در ورنی حلال وجود دارد.	از ورنی خالص استفاده کنید.	
		از ورنی مناسب استفاده نشده است.	از ورنی مناسب با سطح چاپی استفاده کنید.	
۱۲	چسبندگی ورنی روی سطح چاپ ضعیف است	ورنی برای سطح چاپی مناسب نمی‌باشد.	چسبندگی ورنی روی سطح چاپ ضعیف است.	
			لامپ‌ها را کنترل کنید	
		افزایش بیش از حد حلال	ورنی خشک نشده است.	سرعت خشک شدن ورنی را کنترل کرده و در صورت لزوم خشک کن به ورنی بیفزایید.
			وجود واکس اضافه در مرکب چاپ شده.	ویسکوزیته را به دقت تنظیم کنید.
			از ورنی با درصد واکس کم و مناسب برای ورنی استفاده کنید.	از مرکب با درصد واکس کم و مناسب برای ورنی استفاده کنید.
۱۳	ورنی به آهستگی خشک می‌شود.	از ورنی با سرعت خشک شدن پایین تر استفاده شده است.	ورنی را با یک ورنی سریع خشک شونده عوض کنید.	
			لامپ‌ها قدیمی‌است و یا قدرت آن متناسب با فیلم ورنی و سرعت ورنی زنی نمی‌باشد.	میزان تابش لامپ‌ها را با تابش سنج کنترل کنید.
		درصد خشک کن با ورنی مناسب نیست.	ورنی قدیمی است.	تاریخ تولید ورنی را کنترل کنید.
			درصد خشک کن در ورنی را افزایش دهید.	درصد خشک کن در ورنی را افزایش دهید.
				نوع و درصد حلال مورد استفاده در ورنی را کنترل کنید.
۱۴	کف کردن ورنی یووی	عدم تنظیم صحیح میزان برگشت ورنی به داخل مخزن	فشار پمپ را تنظیم نموده و میزان رفت و برگشت ورنی از مخزن را تنظیم کنید.	
			عدم تنظیم صحیح ویسکوزیته.	ویسکوزیته ورنی را با فورد کاپ به دقت تنظیم کنید.

مرحله	نام فرایند	شرح فرایند	نشانه
اول	برش رول و ورق	کاغذهای رول یا ورقی در ابعاد مناسب برای ادامه فرایند برش داده می‌شوند.	
دوم	تا کردن	فرم‌های کتاب (رول یا ورق) یک یا چند بار تا می‌شوند، برای آنکه از لبه تا به هم متصل شوند.	
سوم	ارسال کردن	شامل همه عملیات بر روی ورق تا شده است تا کار اتصال انجام شود.	
چهارم	آماده کردن	عملیات جداسازی یا شکل‌دهی محصول نیمه کامل انجام می‌شود تا فرایند یا مراحل اصلی کار آماده‌سازی شوند.	
پنجم	ترتیب	قرار گرفتن فرم‌های تا شده کتاب، مجله یا بروشور با توالی درست نسبت به یکدیگر	
ششم	ساخت بلوک	ایجاد ارتباط موقت یا دائم بین اوراق یا فرم‌های جمع‌آوری شده در قالب یک بلوک توسط عملیات اتصال‌دهی	
هفتم	برش بلوک	آرایش بلوک کتاب با برش سه طرف آن برای ایجاد اندازه نهایی	
هشتم	گرد کردن بلوک	شکل دادن به بلوک کتاب، طوری که عطف بلوک محدب و جلوی آن مقعر شود.	
نهم	رنگ کردن لبه‌ها	یک لبه یا بیشتر از بلوک با مرکب یا فویل فلزی رنگی می‌شوند.	
دهم	آرایش مواد جلد	آرایش (برش) جلد‌های مقوایی، روکش پارچه‌ای برای ساخت جلد یا آرایش روکش‌ها	
یازدهم	اتصال جلد	ساختن جلد کتاب با متصل کردن بخش‌های جلد	
دوازدهم	بهینه‌سازی جلد	چاپ یا برجسته‌سازی جلد‌ها یا روکش‌های جلد	
سیزدهم	نصب جلد	متصل کردن بلوک با جلد کتاب	
چهاردهم	فرم‌دهی جلد	فرایند تثبیت اتصال چسب‌ها، شکل‌دهی به جانمایی و گرد شدن عطف کتاب	
پانزدهم	بسته‌بندی محصول	کتاب‌های تولید شده، برای انتقال، به‌طور جداگانه یا در دسته‌های مناسب، بسته‌بندی می‌شوند.	

فرایند چاپ افست لیتوگرافی



منظور از چاپ افست لیتوگرافی، چاپ به شیوه تهیه پلیت و به کمک فرایند رطوبت‌رسانی می‌باشد.

فرایند این روش چاپی به شرح زیر می‌باشد :

- ۱- تهیه فرم چاپی از محتوای مورد نظر مثلا محتوای مورد نظر در شکل بالا عبارت «فکر کن» است. فرم می‌تواند به صورت فیلم یا به صورت فایل الکترونیکی باشد.
- ۲- تهیه پلیت به شیوه سنتی (کپی) و یا به شیوه رایانه‌ای (پلیت ستر).
- ۳- بستن پلیت روی سیلندر پلیت در دستگاه چاپ.
- ۴- بستن لاستیک روی سیلندر لاستیک در دستگاه چاپ.
- ۵- انجام تنظیمات و آماده‌سازی بخش‌های مختلف دستگاه چاپ.
- ۶- انجام عمل چاپ با دستگاه.

چنانچه ملاحظه می‌شود زمانی که دستور چاپ به ماشین داده می‌شود، در اولین گردش سیلندرهای دستگاه، رطوبت‌رسانی و مرکب‌رسانی روی پلیت انجام می‌شود. کلیه مطالب روی پلیت که به صورت خوانا هستند به صورت ناخوانا روی لاستیک منتقل می‌شوند. پس از این مرحله بلافاصله محتوای ناخوانای روی لاستیک، به صورت خوانا بر روی کاغذ/سطح چاپ شونده منتقل می‌شود.