



صفحه موسیقی چگونه ساخته میشود

در سال ۱۸۷۷ میلادی «شارل کرس» (Charles Cros) بفکر افتاد تا امواج گفتار و صدای او را توسط سوزنی که بر روی برده نازک قابل ارتجاعی که در مقابل صدا حساسیت دارد تکیه داشته باشد و با نوسان و حرکت آن برده، سوزن نیز بحرکت درآید روی صفحه‌ای که دود اندود گشته، بصورت علامات مشخصی جای نوسان سوزن را ثبت نماید. این کشف اولین قدمی بود که در راه ضبط و نگاهداری «عالم اصوات» بکار برده شد.

با وجودیکه این کشف هنوز کامل نبود معینا همان باعث پیدایش و خلق اولین صفحات موسیقی گردید.

باری، پس از مدت کوتاهی برده‌های نازک قابل ارتجاع در مقابل اصوات با قلم‌های نونک تیز ارتباط حاصل کردند و این قلم‌های نازک یا بهتر بگوئیم «سوزن‌ها» روی صفحه‌هایی که از «موم» ساخته شده و در درجه حرارتی مخصوص نگاهداری میشدند شیارهایی ایجاد میکردند.

فن ثبت اصوات با این طریق اگرچه دارای خصوصیات مفیدی، بخصوص در باره ضبط اصوات در مدت کوتاه بود معینا این عیب بزرگ را شامل بود که اجرا کننده یا ثبت کننده این دستگاه نمیتوانست کوچکترین اشتباهی را هنگام انجام عمل مرتکب گردد.

این اشکال مهم توسط «پولسن» (Poulsen) که ضبط اصوات را روی «پاند» یا «نوار مغناطیسی» اختراع نمود برطرف گردید.

«مانیتفون» (Le magnétophone) یادستگاه ضبط صوت چنانکه از نامش پیداست ماشینی است که صداها را ضبط و نگاهداری میکند . این عمل توسط کیفیت خاص مغناطیس یا آهن ربائی شدن يك نواری از پولاد و یا از يك فیلم از جنس «پلاستیک» که روی آن را قشری از «اکسیدمانیتیک» (که معمولا اکسید دوفر میباشد) است پوشانده باشد انجام پذیر میگردد . دستگاه ضبط صوت در حقیقت «الکتروامان»^۱ (Eléctro-aimant) یعنی آهن ربای مغناطیسی است که میدان مغناطیسی اش قادر است تغییراتی را که يك پرده ارتجاعی حساس در مقابل اصوات بآن منتقل کند بپذیرد یعنی نسبت بآن تغییرات حساسیت نشان دهد .

جلسات ضبط صوت

جلسات ضبط اصوات^۲ روی نوار مغناطیسی طولانی ، پیچیده و دقیق است . جریان امور ضبط زیر نظر شخصی بنام «ضبط کننده صدا» یا گیرنده صدا انجام میگردد که در حقیقت کارش مانند يك رهبر ارکستر میباشد . گیرنده صدا پشت میز کار خود که مخصوص ترکیب و مخلوط کردن صداهاى مختلف است مشغول کار میگردد . روی این میز پیچ و یا دسته‌های فرمان هفت میکروفون و بایبیشتر وجود دارند . در صورت لزوم بفرمان او قسمت‌های مختلف را که باید ضبط نمایند آنقدر تمرین میکنند تا باین حاصل کنند هنگام ضبط اشکال یا اشتباهی پیش نخواهد آمد . گاهی هنگام ضبط صوت قسمتهائی که معمولا «متنوع یا مختلف» می نامند با تغییر سرعت حرکت نوار مغناطیسی میتوانند مثلا بجای يك «نت سفید» يك «نت سیاه» اکتاو بالاتر را بدست آورند .

باتغییر و تبدیل این نوع و با استفاده از «اطلاق انعکاس صدا» و با استفاده از فنون دیگر «الکتروا کوستیک» بخوبی میتوان میدان توانائی يك صدا و یا يك آلت موسیقی را بطرز قابل ملاحظه‌ای بالا برد .

۱ - «الکتروامان» یا آهن ربای مغناطیسی عبارت از آهن ربائی است که خاصیت آهن ربائی آن توسط جریان برق ایجاد میگردد و با قطع جریان خاصیت آهن ربائیش ذایل میشود .

۲ - کلمه صوت یا صدا در این ترجمه بمعنای مجموعه اصوات خواه کنسرت ، گفتار ، آواز و یا اصوات و صداهاى بکه در طبیعت وجود دارند بکار برده میشود .



جلسه ضبط ابرای « لومیز » اثر « گوستاو شاربانتیه » .
 عکس سمت چپ دستگاه ترکیب صدای مهندس صدا در اطاق ضبط صوت .

باید متذکر شد که اینگونه ابتکارات و طرز تهیه امروزه بیشتر در «استودیوی گروه تجسس موسیقی ذاتی» انجام میگیرد که نظیر این فعالیتها کمتر در جای دیگر دیده میشود.

«مونتاز»

نوار مغناطیسی ثبت شده را بریده و سپس مجدداً قطعاتی که مورد لزوم است دنبال یکدیگر میچسبانند. این عمل روی اصول معین و بخصوص بادقتی فراوان، شبیه مونتاز فیلم سینما انجام میگردد با این تفاوت که آنچه روی نوار ضبط صوت ثبت گردیده ابداً هویدا نیست.

پس نوار را توسط دستگاه «قراست» میکنند یعنی آنچه که تحریر و ثبت گردیده توسط دستگاه کوچکی که سرش بسوزنی منتهی میشود به جریان الکتریک قابل تحول تغییر میدهند. تحولات این جریان توسط برق تقویت شده و به یک قلم حکاکی منتقل میشوند. قلم حکاکی روی صفحه ای که معمولاً آنرا «پیرال» و یا «استات» مینامند شیارهایی رسم میکنند. «استات» عبارت از یک ورقه آلومی نیم است که روی طرفین آنرا یک قشر سلولزی براق که آنرا نیز «استات دوسلولز» می نامند پوشانده است. اندک زمانیست که این قلم حکاکی را با قوت کمبود رنگی تشکیل داده که دائماً توسط جریان برق گرم میشود و آنرا در یکدرجه حرارت معینی که کاملاً ثابت است نگهدارند.

این گرمای ثابت باعث آن میگردد تا با آسانی کار حکاکی انجام شده و حداً امکان از تمام فشار یک در اثر مالش پدید میآید جلوگیری نماید.

این قلم حکاکی موجب میشود تا بوسیله آن انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل نموده و بدینوسیله شیارهایی رسم کند که هنگام تجزیه میکروسکپی بصورت منحنیهای پی در پی مانند امواج آب مشاهده گردد. برای «فرکانس» های پائینی این شیارها از حالت معین و متوسط خود جدا کتر دور میشوند و برعکس برای فرکانسهای «بلند» منحنیهای این شیارها بهم نزدیک میشوند.

تا چند سال اخیر بواسطه «قطر» های اجباری صفحات ممکن نمیشد

۱- مدتها بود که قطر صفحات ثابت و اندازه آن از ۳۰ سانتیمتر تجاوز نمیکرد. تعداد شیارهای کنده شده بر روی صفحات چهاردر هر میایمتر و سرعت گردش

که هر طرف صفحه بیش از سه یا چهار دقیقه شنیده شود. کارمندان فنی سعی فراوان مبذول داشتند تا دقیق شنیدن صفحات را بالا ببرند یعنی روی هر صفحه بیش از چهار دقیقه ضبط کنند تا هنگام شنیدن نیز صفحه بیش از چهار دقیقه بطول انجامد. برای نیل باین هدف بیش از دور راه موجود نبود:

۱- نزدیک کردن شیارهای صفحه تا بتوان بیش از معمول روی هر طرف صفحه حکاکی کرد و ضبط صدا نمود.

۲- کم کردن سرعت چرخش صفحه برای آنکه طول هر شیار معینی بیش از حد معمول در زمان طولانی تری بچرخش درآید و دور بزند. بهمین منظور صفحات «میکروسیون» های ۳۳ دوری یعنی صفحاتی که دارای شیارهای میکروسکپی هستند اختراع شدند. باین طریق که بجای سه یا چهار شیار در هر میلیمتر روی صفحه موفق گشتند ده شیار در هر میلیمتر حکاکی نمایند.

سرعت گردش این صفحات ۳۳ دور یا ۴۵ دور بجای ۷۸ دور که

صفحات ۷۸ دور در دقیقه بود. باین طریق امکان نداشت که بیش از ۵ دقیقه چیزی روی صفحات ضبط کرد و مدت ضبط صوت را در آن بالا برد.

لیکن در حدود ۲۰ سال است که با اختراع صفحات میکروسی بون، یعنی صفحاتی که شیارهای آنها بسیار ریز و با میکروسکپ دیده میشوند، توانسته اند زمان ضبط صوت را روی صفحه بالا ببرند و تقیصه صفحات قدیمی را تا اندازه ای رفع نمایند.

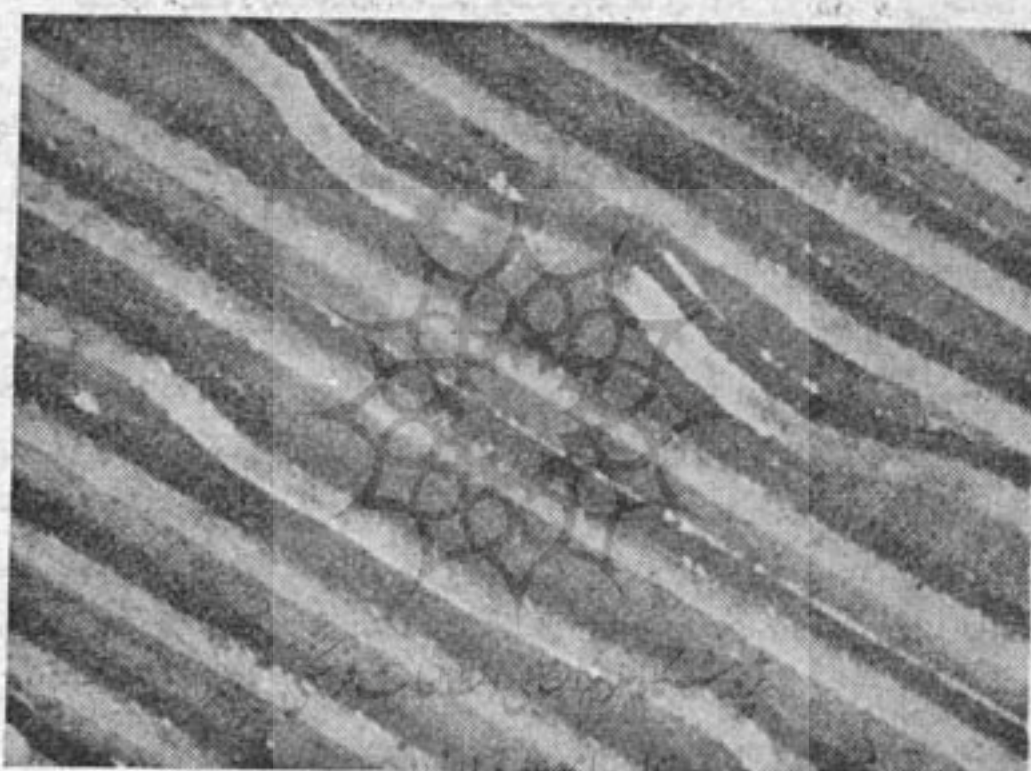
سرعت چرخش این صفحات بجای ۷۸ دور در دقیقه ۳۳ دور است و روی هر صفحه در حدود ۸۰ شیار حکاکی میشود. مدت ضبط صوت روی صفحات که قطر آنها ۳۰ سانتی متر است در حدود نیم ساعت میباشد.

از آنجائیکه مدت ضبط اصوات روی این صفحات نیز کوتاه و درباره ای از امور بخصوص در سینما مورد احتیاج واقع میشد مجبور شدند تا قطر صفحات را نیز بیشتر کنند یعنی از ۳۰ سانتی متر به ۴۰ سانتی متر بالا ببرند و باین وسیله موفق شدند مدت شنوائی و یا ضبط صوت را بالا تر ببرند.

این مدت نیز برای کارهای ضروری سینما و غیره کوتاه بود تا اینکه عاقبت دستگاه ضبط صوت از هر لحاظ جایگزین صفحات گردید. (مترجم)

سرعت چرخش صفحات قدیم است میباشد. روی این صفحات جدید میتوان ده تا بازرده مرتبه طولانی تر از صفحات قدیم ضبط صدا کرد.

این تکنیک اخیراً توسط «قدم‌های تغییرپذیر» کاملتر و بهتر گشته است. فاصله ای که دوشیار را از هم مجزا میکند یا عبارت دیگر فاصله بین دوشیار را «قدم» مینامند. تکنیک «قدم‌های تغییرپذیر» از آن سبب مورد استفاده است که بر حسب آنکه صداها «زیر» یا «بم» باشند میتواند فاصله بین شیارها را کم و یا زیاد کند. چنانچه در شکل ملاحظه میشود فاصله شیارها



شیارهای یک صفحه معمولی که بوسیله میکروسکوپ بزرگ شده است

در صفحات قدیم یکسان بوده، لیکن امروزه بطریقی این فاصله‌ها را توسط دستگاه خودکاری قبلاً بر حسب «فرکانس» (تعداد ارتعاشات در ثانیه) حساب میکنند. از اینجهت است که در صفحاتیکه با تکنیک «قدم‌های تغییرپذیر» ضبط صدا نموده‌اند شعاعی را که فرکانس‌های «بم» اشغال کرده‌اند خیلی بیشتر از شعاعیست که فرکانس‌های «زیر» روی صفحه اشغال کرده‌اند.

آب فلز کاری ۱

پیرال^۲ برای ساختن قالب صفحه بکار میرود. این قالب بایستی صفحه فلزی کاملاً محکمی باشد تا بتواند فشارهای خیلی زیاد قالب‌ریزی را تحمل کند. صفحه این فلز مخصوصاً را قشر نازکی از نقره پوشانده که هنگام عملیات آب فلز کاری (Galvanoplastiques) باعث خواهد شد تا متوالیاً قشری از نیکل و بخصوص جداری از مس سطح فلز را بپوشاند. این عمل



آب نقره دادن بیک صفحه نرم « پیرال » پیش از عملیات آب فلز کاری

آخر در حدود ده ساعت بطول میانجامد زیرا بایستی قشر مسی تا اندازه‌ای ضخیم باشد (در حدود ۱۲ تا ۱۴ دهم میلی‌متر).
قشر نازک مسی که باین طریق سطح پیرال (صفحه نرم) را پوشانده

۱ - کالوانوبلاستی یا آب فلز کاری عملی است که بوسیله جریان الکتریک روی فلزات یا اشیاء مختلف که برای جلد زرین و یا قالب بکار می‌برند قشر نازکی از فلز دیگری را که در مایعی حل کرده‌اند می‌پوشاند.

۲ - صفحه نرم که برای ساختن قالب صفحه بکار میرود (Pyral)

است و در ضمن از آن مجزا شده بعداً بصورت يك صفحه دیگری که بصورت نگاتیف است درمیآید یعنی شیارهای صدا بصورت برجسته در آن نقش میشود. این صفحه نگاتیف برجسته را « پدر » یا صفحه اصلی مینامند .

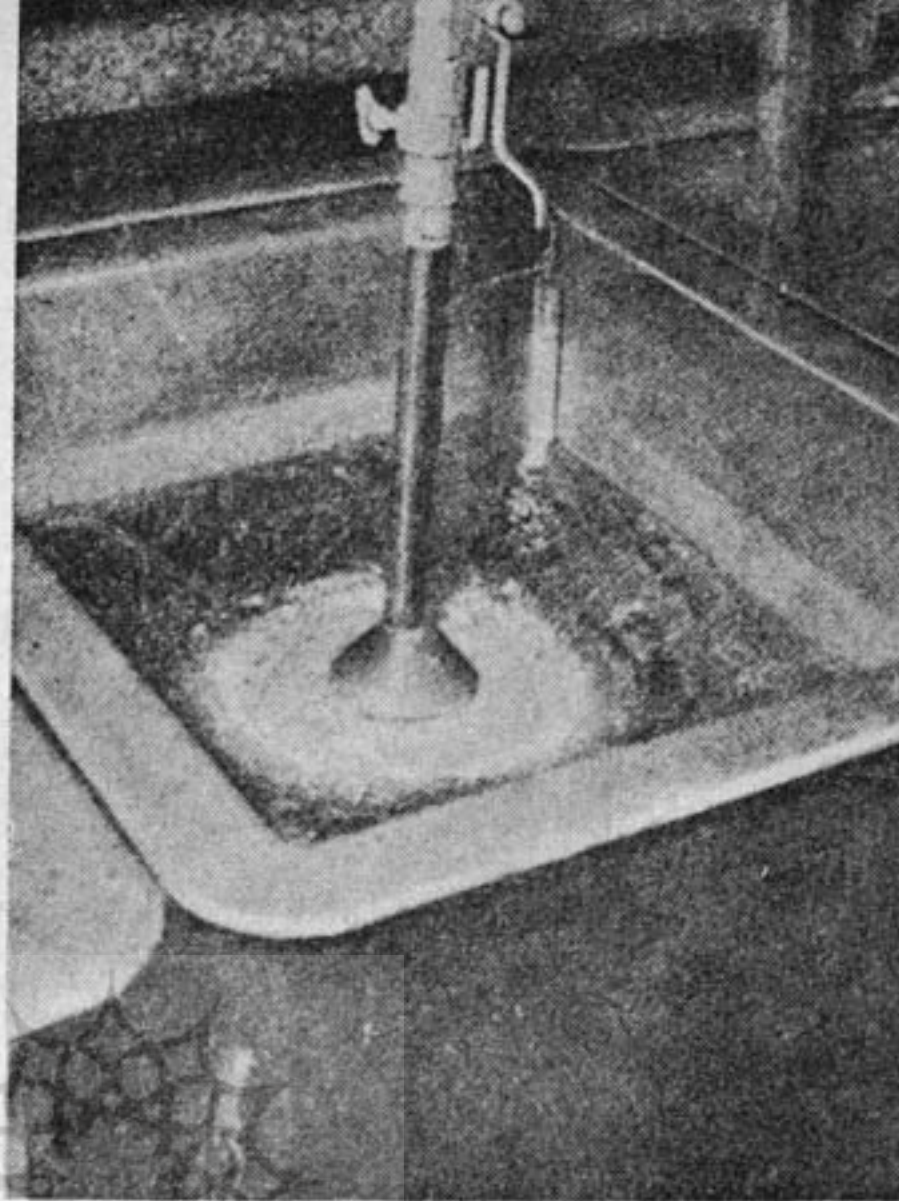
میتوان از روی این نگاتیف اصلی صفحات متعدد نمونه تهیه کرد . لیکن این صفحه هنوز مقاومت آنرا ندارد که بتواند فشار قالب ریزی بیشماری را تحمل کند همچنین نباید از آن استفاده کرد مگر برای تهیه قالب چاپ .

طرف حکاکی شده نگاتیف اصلی را با دقت پاك میکنند سپس روی آنرا با قشر نازکی

از « بیگرومات دو پطاس » میپوشانند تا عمل جدید یعنی « جدا کردن » را آسان نمایند .

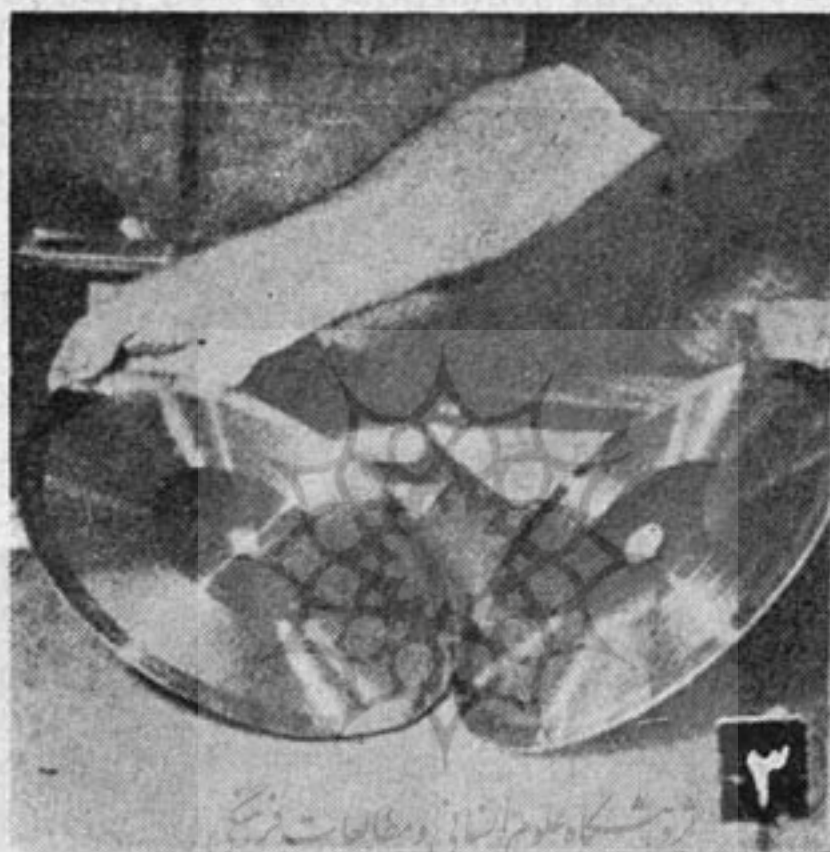
مجدداً توسط عمل آب فلزدادن این « پدر » را آب نیکل و سپس آب مسی میدهند . یعنی روی صفحه نگاتیف برجسته قشر جدیدی از نیکل و مس میپوشانند و با کمال دقت تا موقع استفاده از آن حفاظت میکنند .

در قالب دیگری بطرزی که گفته شد صفحه دیگری تهیه میکنند که در آن شیارها برجسته نبوده بلکه « گود » و کنده شده است . این صفحه جدید را « مادر » مینامند . این « مادر » توسط اعمالی کاملاً شبیه به تهیه صفحه « اصل یا پدر » صفحه فلزی دیگری بوجود میآورد که در آن نیز شیارها مانند صفحه اصلی برجسته هستند .



حمام آب فلزکاری که در طی آن روی « پیرال » را قشری از نیکل و مس می پوشانند .

این قالب اخیر قالبی است که پس از بعضی ظرافت‌کاری‌های (مانند صاف و تمیز کردن، مرکز آنرا بدقت معین نمودن، آب نیکل دادن) در ماشین چاپ تهیه صفحات از آن استفاده خواهد شد.
 راجع به تهیه صفحات «۷۸ دور» و با صفحات جدید «۳۳ دور» میکرو-سی یون، طرز تهیه بایکدیگر اختلافی نداشته و همانگونه که شرح آن گذشت ساخته میگردند.



جدا کردن « پدز » از « مادر » قالب‌ترین قسمت
 تهیه یک صفحه

خمیر

ماده ای که با آن صفحات معمولی قدیم یعنی ۷۸ دور را تهیه میکنند معمولاً عبارتست از مخلوطی از نوعی کائوتچو با « کپال » (Copal) که بآن نیز بودر سنگ سیاه رنگ بخصوصی اضافه شده است. این مواد را در ۱۵۰ درجه حرارت در دستگاه مخصوصی کاملاً مخلوط میکنند تا بصورت خمیر کاملاً یکنواختی درآید. سپس آنرا گسترده بصورت قطعات کوچک

در مربعی شکل « تقسیم میکنند .

در طرز تهیه دیگری ، گاهی جسم و بدنه صفحه ایرا که بطریق مزبور تهیه کرده اند از قشری از مواد بخصوصی از کاوتچو میپوشانند که بعداً شیارها روی صفحه چاپ میگردند .

اما موادیکه برای تهیه صفحات میکروسی بون (صفحات طولی مدت) بکار میروند با مواد صفحات معمولی کاملاً متفاوت است . این مواد عبارت از « مواد صنعتی لاستیکی » (Résine synthétique) از « استات دووینیل » که بآن کمی مواد سیاه کننده ای اضافه کرده اند تا به صفحه ، رنگ سیاهی ببخشد .

ماشین چاپ

عاقبت زیر فشار چاپ است که صفحات تهیه میشوند . قالبهای صفحه یا « آسیاب صفحات » از دورویه تشکیل شده اند که بهر کدام از این رویه ها

قالبهای مخصوص طرفین صفحه سوار

شده است . این قالبها همان نکاتیف

های برجسته هستند . خمیر یا مواد

مشکله صفحه مابین رویه ها قرار

میگیرد و سپس رویه ها رویهم افتاده

و بهم فشرده میشوند . از آنجا قالبها

به زیر دستگاه فشار هیدرولیک که

در حدود صدتن فشار دارد هدایت

شده و همین فشار باعث میگردند تا

خمیر و مواد مشکله صفحه خورد و

بزم شود و تمام شیار و گودالهای

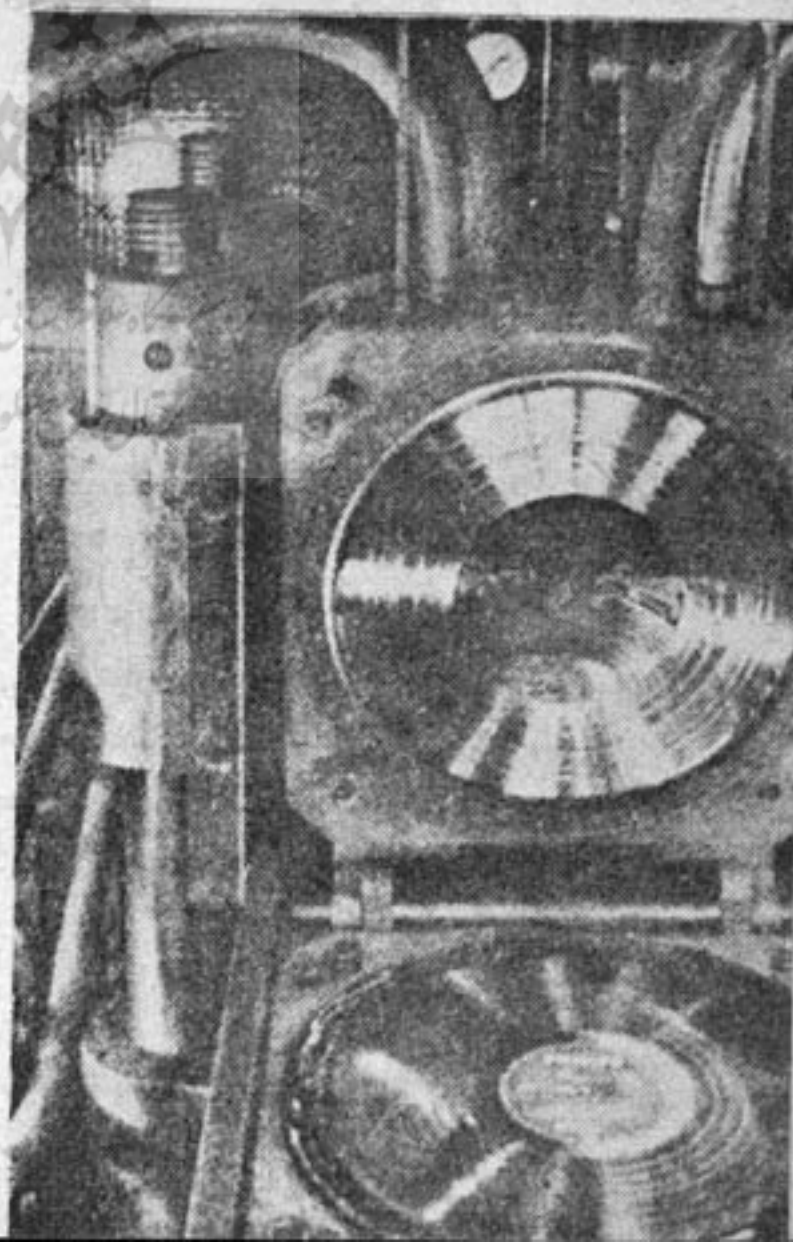
قالب را پر کند . مدتی که صفحه در

زیر فشار چاپ قرار دارد چند لحظه ای

بیش نبوده لیکن خمیر صفحه که در

قالب هنگام خروج از چاپ در اطراف صفحه مواد

زائد آن مانند رشته هائی دیده میشود .



۱ - در فرانسه مواد سیاه رنگی

بکار میبرند تا رنگ صفحات سیاه باشد .

اما در مالک دیگر مواد سبز و یا قرمز

رنگی برای ساختن صفحات جدید بکار

میبرند .

حرارت معینی در حدود ۱۵۰ درجه قرار دارد در زیر فشار صاف و مسطح شده توسط کوچکترین برجستگیهای قالب فرم آنرا بصورت شیار هائی پیدا می نماید. و در حقیقت صفحه نگاتیف برجسته صفحه یزیتیف شیاردار را تولید و چاپ مینماید.

در همین لحظه بجای حرارت گرم جریان آب سردی را روی صفحه برقرار میدارند تا صفحه سرد و محکم شود. این عملیات دستگاه چاپ بیش از چند ثانیه بطول نمی انجامد.

اما زمان لازم برای چاپ صفحات «میکروسیون» بطور محسوسی خیلی بیشتر از زمان مورد احتیاج برای چاپ صفحات معمولی (صفحات قدیم ۷۸ دور) میباشد.

با وجودیکه روش چاپ صفحه بطریق گفته شده رضایت بخش میباشد معینا مهندسین اخیراً مشغول تجاربی در باره چاپ صفحه از طریق «تزیق» میباشد. (بدین معنی که بجای آنکه دستگاه چاپ روی مواد متشکله صفحه فشار آورد، مواد متشکله صفحه را با فشار زیادی در شیارهای ناشی از برجستگیهای صفحه نگاتیف وارد نمایند)

بازرسی

پس از ختم چاپ صفحه بیش از آنکه آنها را بمرض فروش یا توزیع بگذارند اگرچه تمام آنها را برای آزمایش نمی شنوند معینا بدون استثنا با چشم آنها را واریسی میکنند تا چنانچه صفحه ای ناقص یا بد چاپ شده باشد از بقیه جدا کنند.

کارگران متخصص از هر پنجاه صفحه ممکن است یکی را برای شنیدن اختیار کنند. اگرچه بعضی از قالب ها برای چاپ بیش از ۱۵۰۰ صفحه بکار میروند اما گاهی نیز پس از دهمین فشار چاپ دیگر قابل استفاده نخواهند بود.

موادیکه برای ساختن صفحات بکار میروند یا بایستی کاملاً عوض گردد و یا لااقل تغییراتی در آن مواد داده شود زیرا روزانه پیشرفتهائی در این باره انجام میگردد که ممکن است به پیدایش ماده جدیدی پلاستیکی که با بالا بردن درجه حرارت مقاومت آنها نیز زیادتر میشود منجر گردد.

زمان لازم برای ساختن يك صفحه موسیقی

عملیات لازم برای تهیه يك صفحه میتواند در اندك زمانی انجام گردد.

برای مثال گفته میشود که ضبط کنسرتو شماره پنجم اثر « بتهوون » بنام « امپراطور » که بوسیله ارکستر فیلارمونیک نیویورک توسط « روبرت کازادسو » (R. Casadesus) زیر نظر « دیمتری میترو پولس » (Dimitri Mitropoulos) در تئاتر « آپولو » در تاریخ ۱۹ سپتامبر اجرا شده و توسط کارخانه فیلیپس تهیه گردیده صفحه مر بوطه در تاریخ ۲۱ همین ماه یعنی در مدت ۴۸ ساعت پس از ضبط صدا بمعرض فروش عمومی گذارده شده است .

با وجودیکه صفحه بخصوص صفحه میکروسی یون کاملاً قادر است تا تمام ارتعاشات صوتی را که بآن منتقل و ضبط کرده اند عیناً بوجود آورد معیناً شنیدن تمام ظرافت‌های صدا که از راه گوش عملیست از راه شنیدن صفحه میسر نمیشد .

باید اعتراف نمود که قدرت و حساسیت شنوایی گوش انسان از منهای صد تا باضافه هشتاد «دسیبل»^۱ است در صورتیکه قدرت و حساسیت صفحات میکروسی یون از چهل دسیبل تجاوز نمیکند .

ترجمه و تألیف دکتر اسحق نعمان

۱ - «دسیبل» (Decibel) واحد شناسایی قدرت صدا است .



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

