

مقدمه:

رنگ، در دنیای امروز نقش بسیار مهمی را در پرورش ذوق و قریح بشری و ارضای نیازهای زیباشناسی وی ایفا می‌کند. بدین جهت است که احساس رنگ را به تعبیری حس هفتم می‌گویند. رنگ با حفظ اهمیت ویژه و بی‌چون و چرای خود در مبانی زیباییهای هنر قدمی در روزگار ما عامل پرتوانی در آراستن و جلوه‌گری همه آثار زندگی و زیبا گردانیدن و مطلوب نمودن کالاها و وسائلی است که بدست توانای انسان تولید می‌گردد. انسان در پهنه تولید، تزئین خانه‌ها، پوشاک و حتی نوشابه‌ها، آذین بندی مجالس جشن و سرور، در هنر نقاشی، صنایع کشتیرانی، امور ارتباطات، محصولات مصرفی، در صنایع فضائی و خلاصه در همه شئون زندگی با رنگ سر و کار دارد.

بطور کلی از رنگ علاوه بر ایجاد زیبایی محیط، جهت حفاظت اشیاء در مقابل عوامل طبیعی و سببی از قبیل ضربه، خراش، سائیدگی، مواد شیمیائی، حلالها، آب و هوای جوی و غیره استفاده می‌گردد و بندرت دیده شده است که سطح یک جسم مورد دید را فقط با رنگ حفاظتی بپوشانند و از رنگ رویه تزئینی استفاده نمایند.

صنعت رنگسازی قدمت طولانی دارد اوایل رنگ را بطریق ابتدائی از روغنهای گیاهی با استفاده از آسیابهای سنگی و دستی جهت نرم کردن رنگدانه‌ها تولید میکردند. اما امروزه با پیشرفت صنعت و تکنولوژی، صنعت رنگسازی پیشرفت شایانی نموده بطوریکه توانسته در میدان علم و صنعت جائی پرنفوذ برای خود باز نماید و به جرات می‌توان گفت که یکی از ارکان مهم هر یک از تولیدات صنایع گوناگونی که به مصارف عمومی و یا خصوصی می‌رسند، می‌باشد.

بعضی از رنگها مثل آستریها بعلت داشتن مقدار زیادی پیگمان مات بوده که به منظور حفاظت از سطوح بکار میروند و برخی دیگر نیمه شفاف و شفاف می‌باشند که از آنان بر روی آستریها به هر دو منظور حفاظتی و تزئینی استفاده می‌گردد.

خواص پیگمانها:

پیگمان در صنایع رنگسازی رل مهمی از قبیل ایجاد رنگ، پوشش، براقیت، سختی، مقاومت، حفاظت، افزایش چسبندگی، و غیره را ایفا مینماید که در آستریها و رنگهای رویه مصارف بسیار دارد

- آستری:

عملکرد اصلی آن بیشتر در حفاظت از یک سطح است تا تزئین آن عملاً مات بوده و درصد پیگمان آن نیز خیلی زیاد است. هدف اصلی استفاده از یک آستری، صاف و یکنواخت نمودن سطوح و حفاظت آنان در مقابل زنگ زدگی میباشد. بتونه ها، سیلرها و آستریها همگی از یک خانواده اند.

- سیلر:

فی مابین آستری و رنگ رویه جهت افزایش چسبندگی بهتر و بیشتر آستری و رنگ رویه و همچنین افزایش ضخامت فیلم بکار میرود.

- رنگ رویه:

که بصورت مات، نیمه مات و براق بوده و بر روی سطوح آستری دار جهت هر دو منظور حفاظتی و تزئینی استفاده میگردد.

تولید و فروش موفق رنگهای ساختمانی و صنعتی تابعی است از شناخت کافی مواد اولیه، مراحل ساخت، نحوه کاربرد و استفاده رنگ و بعلاوه یک سری خواص جانبی دیگر که در رابطه با سه اصل فوق هستند.

آنچه را که یک فرمولیست باید در هنگام ارائه یک فرمول و آزمایشهای مربوطه به آن درباره پیگمانها بداند عبارتند از:

- ضریب شکست

- اندازه ذرات

- شکل ذرات

- قدرت جذب روغن

- پراقت

- قدرت پوشانندگی

- درجه سهولت مرطوب پذیری و پخش شوندگی

- فام

- قدرت رنگ‌دهندگی

- وزن مخصوص

- وزن مخصوص ظاهری

- فعالیت فیزیکی و شیمیایی نسبت به حمل‌کننده‌ها

- سرخ فام‌پذیری یا بلیدینگ

- فلودینگ و فلوتینگ

- پایداری نوری

- خاصیت ضد زنگ زدگی

- منابع تولیدی

- قیمت

آنچه را که در رابطه با تمامی مواد اصلی باید بدانند عبارتند از:

- شناخت بایندها و یا رزینها

- شناخت پیگمانها

- حلالها

- درایرها یا خشک کننده ها

- کاتالیست ها

- اضافه شونده ها

- و نسبت هر پیگمان به یایندر

آنچه را که در رابطه با آزمایشات نهائی جهت تایید یک رنگ از برای فروش و یا تحویل آن به شخص یا موسسه سفارش کننده میبایستی بداند عبارتند از:

- درجه پخش پیگمان یا گزند رنگ

- ویسکوزیته

- وزن مخصوص

- فام

- پوشش

- فلو یا جاری شوندهگی

- طرق مصرف مثل برس، اسپری، رولر کوتینگ، الکترواستاتیک و غیره

- درجه حرارت یا کاتالیست و یا شرایط لازم جانبی دیگر جهت تشکیل فیلم

- زمان خشک شدن

- سختی

- چسبندگی

- انعطاف پذیری

- ضربه خوری

- جوش زدن

- پایداری نوری و حرارتی

- مقاومت در مقابل آب و رطوبت

- مقاومت در مقابل سایش و سائیدگی و یا اسکراب فیلم حاصل

- سرعت ته نشینی

- زرد گرانی یا یلوئینگ فیلم در دراز مدت

- پایداری و خواص در دراز مدت و...

شرح مختصری درباره انواع خواص فیزیکی پیگمانها

ضریب شکست

ضریب شکست یک جسم مثل یک پیگمان از لحاظ علمی عبارتست از نسبت سرعت نور در هوا به سرعت نور در همان جسم

ضریب شکست

در جدول ذیل به ضریب شکست چند جسم اشاره شده است:

شعاعهای نورانی ممکن است بر اثر برخورد به یک سطح تجزیه، جذب، منعکس، و یا منکسر شوند بطوریکه ضریب شکست پیگمان سفید دی اکسید تیتان ($2/71$ $2/55$) بزرگتر از ضریب شکست بایندر یا تشکیل دهنده فیلمی است که در آن قرار دارد ($1/60$ $1/40$)، اکستندرها که اکثراً بصورت توده ای ترانسپارنت میباشند بصورت پودری سفید رنگ بوده و پوششی در رنگ ایجاد نمیکنند زیرا ضریب شکست آنان چندان فرقی با محیطی که در آن پخش میشوند ندارد.

بنابراین هرچه ضریب شکست یک پیگمان بیشتر باشد قدرت پوشش آن نیز بیشتر خواهد بود و به عکس. مثلاً در میان پیگمانهای سفید، دی اکسید تیتانیم ضریب شکست بزرگتری از سایر دیگر پیگمانها سفید داشته و از اینرو قدرت پوشش بیشتری نیز دارد.

اندازه ذرات:

پیگمانها ممکن است بطریق معدنی یا طبیعی و شیمیائی یا مصنوعی تهیه شوند که اندازه ذرات آنان بر خواص رنگ و فیلم نهائی حاصل از آنان اثرات ذیل را میگذارد:

- بر قدرت پوشاندگی

- بر قدرت رنگدندگی

- بر براقیت فیلم حاصل

(ماگزیم قطر یک ذره جهت ماگزیم ضریب شکست و در نتیجه بیشترین براقیت میبایستی نصف طول موج نور در هوا یعنی حدود $0/2$ الی $0/4$ میکرون باشند).

- بر سرعت ته نشینی

- بر ویسکوزیته رنگ از نقطه نظر قدرت جذب روغن ذرات

- فلودینگ و فلوتینگ

اندازه ذرات عموماً از میکرون (کربن سیاه) تا تقریباً 50 میکرون مثل بعضی از اکسندرها متغیر است و هیچ پیگمانی وجود ندارد که اندازه تمامی ذرات آن یکسان و مساوی باشد بلکه در عوض اندازه ارائه شده توسط کارخانه سازنده میانگینی است از مجموعه اندازه های موجود.

قدرت جذب روغن نیز تابعی است از اندازه ذرات پیگمان زیرا که در یک وزن ثابت هرچه اندازه ذرات ریزتر باشند سطح قابل تماس بیشتر و در نتیجه مقدار جذب روغن توسط آنان افزایش مییابد

شکل ذرات

همانطوریکه قبلاً نیز اشاره شد پودرها یا طبیعی هستند و یا مصنوعی که نوع طبیعی از معادن بدست می‌آید و از این دو شکل این ذرات بصورت منظم نمیباشد و اما در عوض پودرهای مصنوعی بعلت دقت و کنترلی که در مراحل مختلف واکنشهای شیمیائی ساخت آنان می‌آید معمولاً دارای خواص شیمیائی یکسان و شکلهای منظمتر و اندازه های مرتب تری از نوع معدنی هستند که ممکن است دارای شکل ظاهری کروی، مکعبی، گره ای یا قلنبه ای، سوزنی و صفحه ای یا ورقه ای باشند.

از آنجائیکه فرم ذرات در پخش آنان موثر است از اینرو در قدرت پوشاندگی آنان نیز اثر میگذارد. مثلاً نوع سوزنی شکل ممکن است که بر فیلم فشار وارد آورده و بصورت دانه های نوک تیز از آن بیرون بزند که از اینرو ممکن است بر اقلیت آنرا کاهش و در عوض چسبندگی خوبی با رنگ رویه ایجاد نماید و لذا بهتر است که از این فرم ذرات در ساخت آسترها بیشتر استفاده گردد. ظاهر براق و نفوذ ناپذیری رنگهای آلومینیومی نوع لیفینگ یا «هم پوشش» نیز بستگی به اتصال گوشه ذرات صفحه ای شکل پیگمان های آلومینیومی دارد. میکانیز دارای چنین شکلی است و از اینرو خاصیت نفوذ ناپذیری خوبی در قبال آب دارد.

قدرت جذب روغن:

ذرات یک پیگمان زمانی که در مایع حل کننده یا بایندری قرار میگیرند و توسط میکسری پخش میشوند مقداری از بایندر را بدور خود جذب مینمایند بطوریکه در حالت اختلاط خوب قشری از مایع مزبور دور هر ذره را احاطه مینماید. حالت ایده آل پخش موقعی بدست می‌آید که بایندر قدرت مرطوب کنندگی و پیگمان خصلت مرطوب پذیری عالی ای داشته باشند. خاصیت ذرات پودر در جذب بایندر به اطراف خود متفاوت بوده و بایندرها نیز در خاصیت ایجاد قشر بدور ذرات با هم متفاوت میباشند بنابراین، مینیمم مقدار رزین لازم جهت مرطوب نمودن یک سطح معینی از ذرات پیگمان از برای هر پیگمان متفاوت بوده و تابعی از نوع رزین، طبیعت سطح پیگمان، مقدار کار لازم، فشار وارد جهت اجرای این امر، و زمان لازم جهت میکس میباشد.

روش استاندارد جهت تعیین قدرت جذب یک پیگمان بدین ترتیب است که به ۱۰۰ گرم از آن به اندازه ای از روغن بذرک بصورت قطره قطره و با حالت میکس با فشار زیاد اضافه مینمایند که تا مخلوط بصورت خمیر درآید. در این صورت مقدار روغن اضافه شده برحسب گرم را قدرت جذب روغن آن پیگمان گویند. هرچه

قدرت جذب روغن پودری بیشتر باشد اثر آن پودر در یکنواخت تر نمودن رنگ بیشتر خواهد بود و قدرت جذب روغن با ویسکوزیته نسبت مستقیم دارد.

براقیت:

جهت شناخت بهتر مکانیزم فیلم یک رنگ ابتدا بهتر است که مختصراً یادآوری شود که نور یک نوع انرژی بوده و نوع قابل دید و یا سفید آن جزء خیلی کوچک یک طیف الکترومغناطیسی است که ارزانترین منبع تولیدی آن خورشید میباشد. نور و گرما هر دو به یک طریق تولید میگردند و اختلاف آنان فقط در مقدار انرژیهای آنان است. تابش یک نور بر سطحی، ممکن است که توسط آن سطح جذب، منعکس، منکسر و یا ترکیبی از آنان باشد. و این انعکاس نور تابش بر سطح فیلم یک رنگ است که بر براقیت آن اثر مستقیمی می گذارد بدین صورت که هر چه انعکاس نور بیشتر باشد براقیت آن فیلم نیز بیشتر است و بالعکس و یا بعبارت ساده تر براقیت یک فیلم وقتی ماگزیمم است که زاویه تابش برابر با زاویه انعکاس باشد.

علت اینکه چرا اگر انعکاس نور از سطح یک فیلم ماگزیمم باشد براقیت آن فیلم نیز ماگزیمم است اینست که انعکاس کامل نور تابش بر جسمی، تمامی زوایای آن جسم را بر چشم منعکس مینماید و از اینرو جسم کاملاً براق به نظر میرسد. و اگر جسمی ناصاف باشد همانند فیلم حاصل از رنگی که پیگمان بکار رفته در ساخت آن کاملاً پخش نشده باشد مقداری از شعاعهای انعکاس

را منکسر و از اینرو تمامی نور تابش شده به چشم نرسیده و لذا براقیت فیلم کاهش مییابد. انعکاس کامل نور تابع ضریب شکست، اندازه ذرات، فرم ذرات و درجه پخش پیگمان بکار رفته در ساخت رنگ فیمل حاصل از آن و همچنین خشک شدن کامل فیلم و زاویه تابش خود نور میباشد.

قدرت پوشانندگی:

میزان مخفی نگهداشتن سطحی توسط پوشش با یک لایه از رنگ را قدرت پوشش آن رنگ گویند. جهت پوشش یک سطح عموماً یک لایه از رنگ کافی است و اگر به لایه های بیشتری نیاز باشد نیابستی ضخامت آن بیشتر از حدی باشد که عموماً جهت تشکیل یک فیلم صاف و دلپذیر مورد نیاز است. قدرت پوشانندگی تابعی است از ضریب انکسار و اندازه و فرم ذرات پیگمان در بایندر که هر چه ذرات ریزتر باشند تعداد آنان

در واحد حجمی بیشتر و در نتیجه قدرت پوشش بیشتر می‌گردد و همچنین هرچه ضریب شکست پودر بیشتر باشد قدرت پوشانندگی آن نیز بیشتر خواهد بود.

قدرت پوشش یک رنگ عبارتست از متر مربع از سطحی که با یک لیتر از رنگ به ضخامت کافی پوشانیده گردد و قدرت پوشش یک پیگمان متر مربع از سطحی است که توسط یک کیلو گرم از پیگمان که در رنگ پخش شده است پوشانیده گردد.

البته توجه داشته باشید بدین صورت نیست که هر چه از درصد پیگمان بیشتری در ساخت رنگی استفاده نمائید پوشش آن بهتر است بلکه بعکس مقدار قابل استفاده دارای حدی است و جهت بهتر شدن آن به دیاگرام ذیل توجه نمائید.

به عنوان مثال پیگمان سفید دی اکسید تیتانیم موقعی ماگزیم پوشش را ایجاد مینماید که غلظت حجمی پیگمان آن (PVC) چیزی حدود ۱۰٪ باشد و قدرت پوشش یک پیگمان موقعی ماگزیم است که قطر ذرات آن حدود نصف طول موج اشعه نور باشد که بر فیلم حاصل از آن میتابد. و بطور خلاصه درجه حائل پیگمانها نسبت به نور بستگی به شرایط ذیل دارد:

- تفاوت ضریب انکسار پیگمان و محیطی که در آن پخش میشود.

- اندازه و فرم ذرات

- فاصله ذرات پیگمان در حال تعلیق

درجه سهولت مرطوب پذیری و پخش شونده‌گی:

در اینمورد باید حالت بهم پیوستگی یا تجمعی پیگمانها را که ناشی از اثر نیروهای بین مولکولی و یا نیروهای جاذب موجود بین سایر موارد رنگ میباشد خاتمه داده و از بین برد. در این امر سه عامل رل اساسی را ایفا مینمایند که یکی خصلت مرطوب پذیری خود پیگمان و دیگری خصلت مرطوب کنندگی بایندر یا رزینی که پیگمان در آن پخش میشود و آخری کار لازم جهت تحقق بخشیدن به این امر است که توسط دستگاهانی از قبیل میکس، پرمیل، سند میل، بال میل، داینومیل و غیره انجام میگردد. توجه داشته باشید که این دستگاهها باعث جداسازی تجمعی پیگمانها از هم و پخش آنان در رزین میگردند نه اینک ساختمان مولکولی آنان را

بشکنند. شرح مختصری از هر یک از آسیابهای فوق الذکر در پایان همین فصل آمده است. سطح رنگدانه ها نسبت به مایعات بسیار حساس میباشد بطوریکه بعضی آبدوست یا ئیدروفیلیک (Hydrophilic) بوده که بسهولت با آب مرطوب میشوند تا مایعات آلی، بعضی دیگر آبدوست نبوده و بسهولت با مایعات آلی مرطوب میشوند تا آب به آنها ئیدروفوبیک (Hydrophobic) گویند. بهترین حالت پخش رنگدانه ها حالتی است که هوای موجود فی مابین ذرات آنان کاملاً با حمل کننده ای پر گردد و تا عمل پخش رنگدانه در حمل کننده تسریع گردد. پخش خوب پیگمانها تاثیر بسیار زیادی بر براقیت، فام، قدرت پوشانندگی، روانی، سرعت ته نشین شدن و سایر خواص مقاومتی دیرگ رنگ دارد.

یکی از مقاصد مهم بکار گرفتن پیگمانها در ساخت یک رنگ بوجود آوردن فام یا رنگهای دلخواه است. اصولاً لازم است رنگ را به صورت علمی تعریف نموده تا بتوان به خاصیت فوق بیشتر و بهتر پی برد. رنگها اشعه های نورانی ای هستند که بعد از عبور از عدسیهای چشم و برخورد به نقطه زرد یا مرکز اعصاب دریافتی چشم حس میشوند و یا به بیان ساده تر دیده میشوند. این نور سفید که از خورشید و یا یک منبع نورانی دیگری تابش میشود متشکل از رنگهای مختلفی است که در اثر ترکیب با یکدیگر تشکیل نور سفید یا نور کامل را داده اند.

همین نور در اثر برخورد با یک محیط شفاف (منشور) بنورهای قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی و بنفش (همانند قوس و قزح) تجزیه میگردد.

طول موج رنگ بنفش برابر است با ۴۶۵ تا ۴۰۰ میکرون

طول موج رنگ آبی برابر است با ۵۱۰ تا ۴۶۵ میکرون

طول موج رنگ سبز برابر است با ۵۸۰ تا ۵۱۰ میکرون

طول موج رنگ زرد برابر است با ۵۹۰ تا ۵۸۰ میکرون

طول موج رنگ نارنجی برابر است با ۶۲۰ تا ۵۹۰ میکرون

طول موج رنگ قرمز برابر است با ۷۰۰ تا ۶۲۰ میکرون

رنگهای فوق را رنگهای اصلی مینامند که ترکیب آنها با یکدیگر رنگهای متنوع و متعددی را که در طبیعت دیده میشوند بوجود میآورند. دلیل علمی دیدن اشیاء بصورت رنگی بدین ترتیب است که وقتی شیئی در معرض نور سفید قرار میگیرد قسمتی از رنگهای نور سفید را جذب و قسمتی را منعکس مینماید، لذا فیمل برنگ شعاعهائی دیده میشود که منعکس شده اند. وقتیکه نوری به یک سطحی برخورد مینماید ممکنست کاملاً از سطح عبور نماید، منعکس گردد، منکسر شود جذب و یا پخش گردد.

قدرت رنگ دهندگی:

در ساخت اکثر رنگهای رنگی پیگمان سفید نیز بکار رفته که جهت تبدیل آنان به فام رنگی دلخواه از خمیرهای پیگمانی که اصطلاحاً به آنها پیست میگویند (توسط عمل تینت نمودن و یا استفاده از پیگمانهای رنگی بطور مستقیم) استفاده مینمایند. اگر به مقدار زیادی از یک پیست پیگمان رنگی، جهت رساندن یک رنگ سفید به فام دلخواه نیاز باشد اصطلاحاً میگویند که قدرت رنگدندگی آن پیگمان رنگی کم است. قدرت رنگدندگی یک پیگمان تناسبی با قدرت پوشش ندارد و نسبتاً پیگمانهاییکه از قدرت پوشش کمتری برخوردارند قدرت رنگدندگی بیشتری دارند همانند پیگمانهای رنگی آلی ترانسپارنت.

وزن مخصوص:

وزن حجمی یک پودر که عبارتست از وزن یک گالن از آن پودر بر حسب کیلوگرم یا پاند بر گالن را وزن مخصوص آن پودر گویند که وزن مخصوص پودرها با هم متفاوت بوده و این تفاوت میتواند بمقدار بسیار زیادی باشد. اصولاً پودرها بصورت وزنی خریداری میشوند و در حالیکه رنگ حاصل از آنان بصورت حجمی فروخته میشود و بدین ترتیب جهت محاسبه قدرت تمام شده یک رنگ لازم است که حتماً وزن مخصوص پودرها معلوم و مشخص باشد. دانستن وزن مخصوص که علاوه بر محاسبه قدرت در موارد متعدد دیگری هم مورد استفاده قرار میگیرد.

وزن مخصوص ظاهری:

وزن مخصوص ظاهری یک پودر عبارتست از تعداد گالنی که توسط ۱۰۰ پاند از پیگمانی و یا تعداد لیتری که توسط ۱۱/۹۸۴ کیلوگرم از آن پیگمان اشغال میگردد. آگاهی از وزن مخصوص ظاهری امری است لازم و ضروری زیرا که دو پیگمان ممکن است بر حسب وزنی دارای قیمت یکسانی باشند اما آن پیگمانی که وزن

مخصوص ظاهری بیشتری دارد، بوضوح حجم بیشتری از رنگ را تولید خواهد نمود و در نتیجه (از آنجائیکه رنگها بصورت حجمی فروخته میشوند تا وزنی) مقورن به صرفه تر خواهد بود.

طبقه بندی پیگمانها:

۱ (پیگمانهای معدنی

۲ (پیگمانهای آلی

۳ (پیگمانهای غیر پوششی یا اکستندرها

۱ ۱ (پیگمانهای سفید معدنی (طبیعی) که عبارتند از:

کربنات بازی سرب سفید، سولفات بازی سرب سفید، سیلیکات بازی سرب سفید، اکسید روی، سولفید روی، لیتپون، اکسید آنتی مونی و دی اکسید تیتانیم (البته بعضی نیز دی اکسید تیتانیم را جزء پیگمان سفید نوع معدنی مصنوعی قرار داده اند)

۲ ۱ (پیگمانهای رنگی معدنی طبیعی:

اکسید زرد آهن، اکسید قرمز آهن، اکسید قهوه ای آهنف اکسید سیاه آهن، سینای خام، سینای سوخته، آمبر خام، آمبر سوخته و غیره

۳ ۱ (پیگمانهای رنگی معدنی مصنوعی:

اکسید های مصنوعی آهن، کرم زرد و نارنجی، کرم سبز، آهن آبی، مولیبدات نارنجی، سرب قرمز، روی زرد، اکسید کرم سبز، اکسید آبدار کرم، آلترامارین آبی، کرمات روی، اکسید مس، رنگهای کادمیمی و غیره.

۴ ۱ (پیگمانهای فلزی معدنی مصنوعی:

پودر وپیست آلومینیومی، پودر نرم برنز، پودر فلزی روی

۲ (پیگمانهای آلی

عوامل آزوی نامحلول، آزواسیده‌ها، آنترا کوئینون‌ها، اندیکو، فتالوسیانین‌ها، و پیگمانهای سیاه کربن بلک و لمپ بلک (بعضی پیگمانهای سیاه را با وجود اینکه کربن در ساخت آنها بکار رفته است جزء پیگمانهای معدنی مصنوعی طبقه بندی نموده اند).

۳ (اکستندرها:

کربنات کلسیم، سولفات باریم (باریت)، سیلیکات منزیم (تالک)، سیلیکات آلومینیوم (کائولن)، سیلیکات مضاعف آلومینیوم و پتاسیم (میکا)، سیلیسها، پنبه نسوزها، پشم شیشه‌ها و غیره.

تفاوت پیگمانهای طبیعی و مصنوعی:

- پیگمانهای طبیعی به فرم طبیعی یا کریستالی موجود میباشند و در صورتیکه پیگمانهای مصنوعی را میتوان به فرمهای دلخواه تولید نمود.

- پیگمانهای طبیعی ممکن است ناخالصی‌هایی از قبیل سیلیکا داشته باشند که جدا کردن آنان از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نباشد و اما پیگمانهای مصنوعی یا کاملاً خالص اند و یا ناخالصی بسیار ناچیزی دارند.

- اندازه ذرات انواع معدنی ممکن است درشت بوده و یکدست نباشند در صورتیکه تولید انواع مصنوعی را میتوان در اندازه ذرات یکنواخت کنترل نمود.

و تفاوت پیگمانهای معدنی و آلی در خواص ذیل است:

۱) (یک فیلم براق و جذاب و در فامهای گوناگون را میتوان با پیگمانهای آلی بدست آورد تا پیگمانهای معدنی.

۲) خالص‌ترین پیگمان سفید دی اکسید تیتانیم و سیاه‌ترین پیگمان سیاه کربن بلک است که هر دو را جزء پیگمانهای معدنی بحساب می‌آورند و بدین ترتیب هیچ پیگمان آلی‌ای به صورت سیاه و سفید موجود نمیباشد.

۳) بندهای غیر اشباع پیگمانهای معدنی کمتر از پیگمانهای آلی بوده و لذا در مقابل نور خصوصاً ماوراء بنفش از خود مقاومت بیشتری نشان میدهند.

۴ (تعداد بسیار کمی از پیگمانهای آلی در بالاتر از ۳۰۰ درجه سانتیگراد پایدار میباشند که ممکن است متلاشی یا ذوب گردند و در حالیکه پیگمانهای معدنی بعکس حتی در درجه حرارت‌های بسیار بالاتر نیز مقاومند.

یک شخص ممکن است از این مقایسه چنان تجسم نماید که بنابراین از مصرف پیگمانهای آلی میبایستی صرفنظر نمود ولی ناگفته نماند که بند ۱ در ساخت بسیاری از رنگها از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است و از اینرو پیگمانهای آلی مصرف فراوانی در صنایع رنگسازی دارند.

انواع وسائل بکار رونده در تعیین و تنظیم غلظت یا ویسکوزیته رنگها:

اندازه گیری ویسکوزیته رنگها معمولاً بوسیله سه دستگاه فوردکاپ، امیلاء و K.U ویسکومتر انجام میپذیرد.

- فورد کاپ ویسکومتر (FORD CUP) :

از این دستگاه اغلب برای اندازه گیری ویسکوزیته تینرها، کلرها، وارنیش ها و رنگهای رقیق استفاده میگردد. برای کار کردن با فورد کاپ ترمومتر و کرومومتر حتماً مورد نیاز است.

برای استفاده از این دستگاه بایستی درجه حرارت رنگ را تا حد استاندارد تنظیم کرد و حتی درجه حرارت خود فورد کاپ نیز نبایستی با درجه حرارت رنگ زیاد تفاوت داشته باشد. رنگ با درجه حرارت استاندارد را بداخل فورد کاپ به حجم صد سانتیمتر مکعب در حالیکه با انگشت محکم سوراخ ته آنرا

گرفته ایم ریخته و سپس ویسکوزیته بر حسب مدت زمان خالی شدن رنگ به ثانیه که به وسیله کرومومتر اندازه گیری میشود گزارش میگردد. کرومومتر با برداشتن انگشت از روی سوراخ کاپ شروع به اندازه گیری زمان مینماید و با مشاهده ریزش رنگ بصورت قطره قطره متوقف میگردد.

- امیلاء EMELA

از این دستگاه عموماً جهت اندازه گیری ویسکوزیته رنگها با ویسکوزیته متوسط استفاده میگردد. ویسکوزیته رنگهای خیلی رقیق و خیلی غلیظ را نمیتوان با این دستگاه اندازه گرفت.

دستگاه امیلاء تشکیل شده از یک موتور که باعث چرخیدن دیسکهای اندازه گیری می شود. مقاومت رنگ در مقابل دیسک بوسیله عقربه روی صفحه مدرج منعکس میشود که غلظت رنگ را نشان میدهد. برای اندازه گیری غلظت یکی از دیسکهای استاندارد شده با شماره های ۱ و ۲ و ۴ و ۸ را نسبت به نوع رنگ انتخاب و سیم را به لبه آن وصل و سپس توسط سیم به دستگاه متصل نمائید. اندازه دیسکها طوری است که اگر رنگی با دیسک شماره ۱ غلظتی مساوی با ۴۰ را نشان دهد با امیلاء شماره ۴ غلظت آن ۱۰ خواهد بود. کلید روشن کردن دستگاه در پشت آن قرار دارد و در دست چپ امیلاء پیچی وجود دارد که برای مطابقت کردن صفر دستگاه بکار میرود. اگر چنانچه قسمتی از دستگاه که رنگ در زیر آن قرار میگیرد آغشته به رنگ خشک باشد میتوان آنرا جدا کرده و شستشو داد.

جهت کار با دستگاه امیلاء ابتدا آنرا توسط سوئیچ مخصوص روشن و سپس توسط پیچ صفر، دستگاه را تنظیم نمائید و بعد آنرا خاموش و دیسک مورد نظر را به آن وصل کنید بطوریکه با سیم اتصال امیلاء مجموعه ای شبیه به ۵ فارسی را تشکیل دهد. رنگ را در داخل استکان شیشه ای تا حد یک سانتیمتر پائین تر از خط زیری (لبه پائینی) بریزید و سپس درجه حرارت آنرا تنظیم نمائید. بعد از تنظیم درجه حرارت بلافاصله غلظت رنگ بایستی اندازه گیری شود و از اینرو استکان را فوراً به محل اتصال متصل نمائید بطوریکه دیسک مورد نظر در درون آن قرار گیرد. در این زمان دستگاه را روشن نمائید و بعد از گذشت ۱۰ ثانیه و چند نوسان عقربه اندازه گیری دستگاه امیلاء، عدد مقابل عقربه را بخوانید. اگر دیسک در حال دوران بیش از ۱۰ ثانیه در داخل رنگ قرار بگیرد، باعث ایجاد حرارت گردیده و از اینرو ویسکوزیته واقعی بدست نخواهد آمد.

ویسکوزیته رنگ حاصل بر حسب عدد خوانده شده و با توجه به نوع شماره دیسک بکار رفته گزارش میگردد، مثلاً اگر حلقه آویز بکار رفته شماره ۱ و عدد خوانده شده ۳۸ باشد، ویسکوزیته رنگ بصورت ذیل گزارش میشود:

در موقع اندازه گیری ویسکوزیته یک رنگ با امیلاء به موارد ذیل بایستی توجه کامل بشود

- صفر دستگاه تنظیم باشد.

- درجه حرارت تنظیم باشد.

- استکان بمیزان یک سانت پایین تر از خط زیری مندرج بر خود، از رنگ پر شود.

- رنگ باید قبلاً کاملاً میکس شده باشد.

- هنگام اندازه گیری، دیسک باید کاملاً وسط استکان قرار گیرد.

- رنگ بایستی فاقد هرگونه پوسته، حباب هوا و تکه های رنگ باشد.

- مقدار غلظت بایستی خیلی سریع خوانده شود زیرا چرخش دیسک در داخل مایع ایجاد حرارتی تقریباً معادل یک درجه سانتیگراد در هر دقیقه میکند.

K.U ویسکومتر یا کربز استورمر:

از این دستگاه جهت اندازه گیری ویسکوزیته رنگها با ویسکوزیته زیاد استفاده میگردد. این دستگاه از یک پروانه کوچک تشکیل شده که تا یک حد معینی در داخل رنگ قرار میگیرد و هنگام روشن کردن دستگاه این پروانه به چرخش درمیآید. مقاومت رنگ در برابر چرخش پروانه مقدار غلظت رنگ را مشخص میکند. دکمه ای که دستگاه را برای چرخیدن آزاد میکند نمیتواند وزنه های ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ گرمی را تحمل کند بنابراین وزنه ها باید درست در هنگام اندازه گیری گذاشته شوند و دستگاه بعد از استفاده بلافاصله تمیز گردد.

روش کاربرد دستگاه بدین صورت است که بعد از تنظیم دستگاه بطور عمودی، رنگ را به درجه حرارت استاندارد لازم رسانیده و آنرا در داخل یک قوطی یک لیتری ریخته و چنان در زیر دستگاه قرار داده که میکسر دستگاه تا علامت مشخصه در رنگ درون آن قرار گیرد. سپس وزنه ها را بر روی شاخص پنجاه گرمی چنان کم و زیاد نموده که با حرکت شاخص بسوی پائین، حرکت خطوط رنگی داخل حباب، عمودی یا ثابت بنظر آید (نه به چپ و نه به راست بچرخند). در این حالت وزن کل وزنه ها را به گرم بدست آورده و از روی جدول مربوطه، ویسکوزیته رنگ را برحسب K.U محاسبه و گزارش نمایید.

در هنگام کار با دستگاه K.U نکات ذیل را مدنظر داشته باشید:

- درجه حرارت خیلی دقیق تنظیم گردد.

- رنگ بایستی قبلاً کاملاً میکس شده باشد.

- رنگ بایستی عاری از حباب هوا و پوسته باشد.

- شفت میکسر بایستی تا حد علامت ، داخل رنگ قرار گیرد. نه بیشتر و نه کمتر.

- وزنه ها باید طوری گذاشته شوند که خطوط کاملاً ثابت به نظر آیند.

پیگمانهای رنگی

معمولترین طبقه بندی پیگمانها بر مبنای نوع رنگ یا فام آنهاست اما می توان آنان را بر مبنای شیمیائی (آلی و غیر آلی) و طبیعی و مصنوعی و نهایتاً رنگ یا فام طبقه بندی نمود

اساساً دو نوع رنگدانه معدنی یعنی طبیعی و مصنوعی وجود دارد که رنگدانه های معدنی در معادن

موجود بوده و در قسمتهای مختلف دنیا از معادن استخراج می گردند و اکثراً همراه با ناخالصی هائی از قبیل آهن، منگنز و سیلیکاتها می باشند. رنگدانه های رنگی معدنی طبیعی در انواع قرمز، زرد، قهوه ای و سیاه با شدت فامهای گوناگون در طبیعت موجود می باشند، رنگدانه های رنگی معدنی مصنوعی اکثراً روشنتر، درخشانتر، ریزتر و گرانبهتر تر از انواع مشابه معدنی طبیعی می باشند.

پیگمانهای رنگی معدنی (طبیعی و مصنوعی)

اوایل اکسیدهای آهن بطور طبیعی در فامهای مختلف از معادن تولید می گردیدند اما امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی هم به صورت معدنی با کیفیت بهتر و هم به صورت مصنوعی تولید می گردند. تمامی اکسیدهای آهن بطور اهم غیر سمی، نان بلیدینگ و ارزان قیمت بوده و وابسته به صنعت نفت نمی باشند اما در خواص دیگر با هم متفاوتند. مثلاً نوع قرمز مقاومت خوبی در برابر حرارت دارد در صورتی که نوع ئیدزات زرد آن در حرارت بالاتر از 180°C دی ئیدراته گشته و تغییر رنگ میدهد. مجموعه خواص خوب فوق الذکر همراه با ارزانی قیمت مصارف آنان را در صنایع رنگسازی افزایش داده و در صورت امکان ایجاد کی فام مناسب دلخواه، اغلب دست اندرکاران صنایع رنگسازی ترجیح می دهند که از اکسید آهن استفاده نمایند.

اکسید طبیعی سیاه آهن

از خرد و نرم کردن سنگ آهن معدن منگنیت به دست می آید و بر اساس خاصیت مغناطیسی طبقه بندی می شود و حدود ۹۲ الی ۹۵ درصد دارد.

این پیگمان همانند رنگدانه کربن سیاه فلوتینگ نمی کند و بیشتر در ساخت رنگهای فلزی بسیار ارز انقیمت و یا رنگهای عایق گرما و حرارت بکار می رود زیرا که هیچکدام از دیگر رنگدانه های مشکی مثل لمپ بلک و کربن جهت این کار مناسب نمی باشند و از آنجائیکه بسهولت با آب مرطوب می شود لذا در ساخت رنگهای پلاستیک مشکی بکار می رود و تا C ۱۵۰ نیز در مقابل حرارت پایدار می باشد.

اکسید طبیعی قهوه ای آهن (آمبر خام سوخته و سینیای سوخته)

آمبر خام از سنگ معدنی که حدود ۵۰ درصد اکسید منگنز و حدود ۲۰ الی ۳۵ درصد سیلیکات دارد بدست می آید و در حالت پودر نرم دارای رنگ قهوه ای متمایل به سبز سیر می باشد که همین فام در فیلم یک رنگ تقریباً سیاه بنظر می آید.

آمبر سوخته از اکسیده کردن یا سوزاندن آمبر خام بدست می آید که در این عمل آب آمبر خام تبخیر شده و به آمبر سوخته قهوه ای سیر تبدیل می گردد. آمبر ها قدرت جذب روغن بیشتری از دیگر پیگمانهای طبیعی داشته و به سختی در یک وهیکل پخش می گردند. آمبرها ممکنست با وهیکلهای رزینی واکنش انجام داده و از اینرو می بایستی در مقدار مصرف آنان دقت کافی بعمل آید. در مقابل نور ثبات خوبی دارند اما نوع خام آن در دمای بالاتر از ۱۷۰ الی C ۱۸۰ قهوه ای تر می گردد. از آمبرها بطور وسیعی در ساخت انواع بی رنگ کننده ها و فیلرهای چوبی استفاده می گردد.

سینیای سوخته نیز البته از کلسینه نمودن سینیای خام بدست می آید و از آنجائیکه رنگ زرد آن دارای سایه قهوه ای تری از سینیای خام است از اینرو جزء اکسید قهوه ای آهن طبقه بندی شده است و موارد مصرفش همانند سینیای خام می باشد.

پیگمانهای کرومی

پیگمانهای کرومی به طبقات ذیل تقسیم می شوند:

- پیگمانهای رنگی کرومات براساس کرومات سرب

- کروم سبز (کروم سبز، اکسید کروم سبز و اکسید کروم سبز آبدار)

- پیگمانهای کرومی ضد زنگ

- کروم سبز

رنگدانه کروم سبز از رسوب مخلوط با نسبتهای مختلف آهن آبی (فری سیانور فریک آمونیوم) و کروم زرد (تولید می گردد که حدود تغییرات رنگ آن از سبز مایل به زرد تا سبز سیر می باشد و در بازار اغلب در رنگهای سبز روشن، سبز متوسط و سبز سیر در دسترس می باشد. هر چه درصد آهن آلی در مخلوط فوق بیشتر باشد (از ۱۲ الی ۶۵%) فام کروم سبز حاصل تیره تر، قدرت جذب روغن آن بیشتر و درجه پخش آن در یک و هیکل مشکلتر می گردد.

توجه داشته باشید که کروم سبز را با اکسید کروم سبز اشتباه نگیرید. پیگمانهای کروم سبز دارای قدرت پوشش عالی و قدرت حفظ رنگ فوق العاده خوب می باشند و بیشتر از دیگر پیگمانهای سبز مصرف می گردند. تا حرارت C ۱۸۰ مقاومت دارند و همانند کرومها نسبت به قلیائیهایی حتی کربنات کلسیم نیز حساس بوده و از اینرو نبایستی در ساخت رنگهای پلاستیک مصرف گردند. رنگ حاصل از کروم سبز وقتیکه در معرض نور و هوای آغشته به قرار گیرد سیاه می گردد و همانند آهن آبی نبایستی به همراه مواد احتمالی اکسید کننده موجود در حمل کننده ها بکار رود. کروم سبز در حلالها، آب و روغنها بلیدینگ نمی کند و مقاومت نوری متوسط و مقاومت عالی ای دارد.

اخیراً کروم سبز با اکسید کروم سبز و فتالوسیانین سبز جانشین شده است زیرا نه تنها کروم سبز روشنی فتالوسیانین سبز را ندارد بلکه همچنین مقاومت خوبی نیز در مقابل اسیدها و بازها ندارد مضافاً به اینکه از کروم بعلت سمی بودن نمی توان در ساخت رنگهای مصرفی بر وسایل اسباب بازی بچه ها استفاده نمود. بعضی نیز از کروم سبز به همراه کروم زرد پامچالی جهت ایجاد فام زیتونی رنگ استفاده می نمایند. از کروم سبز علاوه بر صنایع رنگسازی در صنایع مرکب، پلاستیک و کاغذ بعلت داشتن قدرت پوشش عالی هنوز هم به مقدار زیادی استفاده می گردد. در صورت استفاده از مخلوط فتالوسیانین سبز، زنگی با مقاومت شیمیائی، پایداری انبار و فام بهتری بدست خواهد آمد. یکی دیگر از عیوب اکسید سبز اینست که چه در ظرف و چه در فیلم تر ایجاد فلودینگ می نماید.

- آهن آبی

نام آهن آبی منوط به نام کلاسیک کمپلکسهای فری فروسیانید پتاسیم، سدیم و یا آمونیوم می باشد (توجه داشته باشید که نمک نمی باشد) و به نامهای دیگر آبی چینی، میلوری و آبی پروس نیز در صنعت مشهور است. آهن آبی در فامهای آبی بدون حالت برنزی، آبی سبز برنزی و آبی چینی که بهترین نوع فام آن است موجود می باشد. تا همین چند دهه اخیر در صنعت یک پیگمان آبی مناسبی بجز آهن آبی در دسترس نبود تا اینکه فتالوسیانین آبی به بازار آمد.

از آهن آبی معمولاً به نسبتهای مختلف با کروم زرد جهت ایجاد رنگهای سبز کرومی استفاده می گردد و آهن آبی وقتیکه به تنهایی بکار می رود پوشش خوبی ندارد اما وقتیکه با دیگر رنگدانه ها مخلوط گردد دارای قدرت پوشش و قدرت رنگدندگی خوبی می گردد. آهن آبی مقاومت حرارتی و نوری خوبی نیز دارد و در صورت استفاده از آن در مجاورت مواد اکسید کننده، فری فروسیانید، احیاء شده و تبدیل به فروفروسیانید سفید رنگ می گردد.

مقاومت اسیدی آن بیشتر از مقاومت بازی بوده اما در مجموع ضعیف است و این بدان معنی است که آهن آبی نبایستی در ساخت رنگهای پلاستیک و یا آن رنگهاییکه در ساختشان کربنات کلسیم بکار رفته استفاده شود. بعلت داشتن ذرات فوق العاده کوچک تمایل زیاد به تراکم داشته که به پدیده فلوکیولیشن معروفست و این خود مشکلی از پخش آنان در یک و هیکل می باشد.

آهن آلی در حلالها و روغنها بلیدینگ نمی کند و میل به واکنش با و هیکل و پیگمانهای مصرفی بهمهرا خود از عیوب آن به شمار می آید. آهن آبی در حرارتهای بالاتر از 175°C در عرض حتی کمتر از چند دقیقه متلاشی می گردد.

- فسفات روی

فسفات روی یک پیگمان سفید، پوشش پائین و غیر سمی می باشد که ساساً در ساخت آسترهای ضد زنگ جهت پوشش سطوح استیلی به کار می رود. پوشش کم آن را می توان با استفاده از دیگر پیگمانهای پوشش دار افزایش داد. فسفات روی با و هیکل های کلرینیتد رابر، اپوکسی استر و ... آلکیدها با موفقیت فرموله می شود.

یک تئوری، مکانیزم مناسب بودن آن به عنوان یک پیگمان ضد زنگ را ایجاد یک کمپلکس بین آهن و فسفات روی می داند.

بغیر از فسفات روی از فسفات کروم و متابورات باریم نیز میتوان بعنوان یک پیگمان ضد زنگ مناسب نام برد. از متابورات باریم اصلاح

شده علاوه بر خاصیت ضد زنگی آن بعنوان ضد کپک، استابلایزر، ضد آنزیم و مقاوم در مقابل گچ شوندهگی نیز استفاده می نمایند.

پیگمانهای کادمیمی و یا کادمیم های رنگی

پیگمانهای کادمیمی در فامهای مختلف از زرد پامچالی نارنجی گرفته تا قرمز و مارون موجود می باشند رنگ کادمیم زرد بروشنی کروم زرد می باشد با این تفاوت که قدرت پوشش اش اندکی کمتر است و کادمیم قرمز دارای رنگ قرمز با سایه آلبالویی می باشد که بسیار روشنتر از رنگ اکسید قرمز آهن است. سولفید کادمیم خالص (حدود ۹۸/۱ درصد) دارای رنگ زرد با سایه طلایی خوشرنگ می باشد. کادمیم ها اصولاً برنگ روشن بوده و قدرت پوشش و مقاومت نوری خوبی دارند اما قدرت رنگدندگی و قدرت جذب روغن پائینی دارند. از آنجائیکه در هنگام ساخت در درجه حرارت‌های بالا اکسیده می شوند از اینرو در برابر حرارت نیز تابیش از C ۴۰۰ تحمل داشته که البته انواع جیوه ای مقاومت حرارتی شان کمتر از دیگر انواع است.

مقاومت اسیدی متوسطه داشته و اما در مقابل بازها مقاومت خوبی دارند و از اینرو در ساخت رنگهای پلاستیکی مصرف فراوانی دارند. بعکس مقاومت بازی خوب، مقاومت رطوبتی و چاکینگ ضعیفی دارند اما در عوض مقاومت بلدینگ عالی ای دارند. از عیوب آنان می توان حساسیت در برابر اکسیدها، مقاومت ضعیف در مقابل اسیدها و سمی بودن را نام برد که لذا نبایستی از آنان در ساخت پوششهای مصرفی بر سطوح ظروف خانگی و یا اسباب بازی کودکان استفاده نمود.

هر چند که کادمیم ها در نوع خالص نیز یافت می گردند اما عمدتاً در انواع لیتوپونی محتوی ۶۲ الی ۶۴٪ سولفات باریم تولید می گردند. از نقطه نظر خواص، لیتوپونهای کادمیمی قدرت پوشش خوب ولی قدرت رنگدندگی ضعیفی دارند و مقاومت نوری آنان در صورت مصرف به عنوان یک پیگمان مستقیم، خوب اما

بعنوان تینت ضعیف می باشد. جذب روغن آنان پائین و بی اثر بوده و بلدینگ نمیکنند و در مقابل حرارت و بازهای ضعیف نیز مقاومند. پیگمانهای کادمیمی گرانیقیمت بوده و معمولاً جهت ارزانتر شدن قیمت از انواع لیتوپونی آنان استفاده می گردد. کادمیم ها در صنع بطرق ذیل تولید می گردند:

(۱) (نوع خالص)

(۲) (نوع لیتوپونی)

کادمیم حاصل از فرمول شماره (۱) نوع رسوب داده شده و خالص می باشد که سولفات سدیم آن از طریق شستشو جدا می گردد و اما کادمیم حاصل از فرمول شماره (۲) که کو رسوب کادمیم با اکستندر سولفات باریم است یک کادمیم لیتوپونی می باشد. کادمیم های خالص مقاومت حرارتی بیشتری از انواع لیتوپونی دارند و اندازه ذرات پیگمانهای کادمیمی معمولاً بین 0.2 الی 0.8μ است.

- اکسید مس (CuO)

این پیگمان که به رنگ قرمز می باشد. بعضی از مواقع اشتبهاً به همراه اکستندرها و یا مواد اضافه شونده طبقه بندی می شود و در صورتی که در اصل یک پیگمان پوشش دار سمی می باشد. از آن بیشتر جهت ساخت رنگهای مصرفی بر بدنه ته کشتیهای دریائی به عنوان یک پیمان ضد رشد خزه و موجودات تک سلولی دریائی که بر بدنه ته کشتی می چسبند استفاده می گردد. مکانیزم عمل بدین صورت است که با ایجاد یونهای مسی که با سرعت خیلی کمی در آب آزاد می شوند سبب از بین رفتن موجودات تک سلولی می گردد. از اکسید مس علاوه بر ضد خوردن به عنوان یک ماده رنگی در ساخت لعاب سرامیک و شیشه نیز استفاده می نمایند. اکسید مس را در صنعت از روش الکترونیکی بدست می آورند و همچنین می توان آن را از طریق اکسیداسیون فلز مس در حرارت 927 الی 1038 درجه سانتیگراد و متلاشی نمودن مواد رسوب داده شده مسی تولید نمود.

پیگمانهای متالیک

در بعضی از صنایع از جمله رنگسازی فلزات را به صورت ذرات بسیار ریز درآورده که از آنان به عنوان پیگمانهای فلزی پودر و خمیر آلومینیم، روی و برنز استفاده می نمایند که برنز مخلوط مس و روی می باشد

که این مخلوط از ۱۰۰٪ مس تا ۷۰٪ مس و ۳۰٪ روی نوسان دارد. از پیگمانهای پودری آلومینیومی بجای خمیر آلومینیومی وقتی استفاده می نمایند که و هیکل بکار رفته با حلال همراه امتزاج پذیر نباشد، در غیر این صورت پیگمانهای آلومینیومی به صورت خمیر بفروش می رسند که مخلوطی است از حدود ۶۵٪ وزنی پودر آلومینیوم و ۳۵٪ مابقی پلاستی سائزر و حلالها.

پیگمانهای فلزی از آنجائیکه نور طبیعی و ماوراء بنفش را از خود عبور نمی دهند دارای قدرت پوشش بسیار زیاد بوده و بعکس قدرت رنگدندگی بسیار کمی دارند و در بعضی از مواقع به همراه پیگمانهای رنگی دیگر جهت ایجاد فامهای رنگی مخصوص بکار می روند.

این پیگمانها در اثر مجاورت با رطوبت واکنش نموده و تولید گاز نیدروژن را می نمایند که اگر درب مخازن آنان کاملاً بسته باشد انفجار صورت می گیرد و بنابراین این پیگمانها را بایستی در محیطهای دور از رطوبت انبار و نگهداری نمود و توجه داشته باشید که پیگمانهای آلومینیومی خاصیت ضد زنگی نداشته و از اینرو بدین منظور در آستریهای ضد زنگ بکار نمی روند مگر اینکه به همراه پیگمانهای کروماتی از قبیل کرومات آسترونتیوم بکار روند.

خمیرهای آلومینیومی

این خمیرها از فلز آلومینیوم خالص تهیه می شوند که نسبتاً سبک و نرم و برنگ سفید نقره ای می باشند و در دو نوع سوزنی شکل و برگچه ای موجود بوده که نوع سوزنی شکل آنان از تمایز کردن آلومینیوم مذاب با هوا از طریق یک نازل مخصوص برنگ خاکستری تولید می شود و از این رو مصرف آنچنانی در صنعت رنگسازی ندارد و بلکه بیشتر در صنایع متالوژی، شیمیائی و غیره بکار می رود نوع برگچه ای شکل آنان نیز خود در دو نوع متفاوت موجود می باشد که عبارتند از:

- نوع لیفینگ

- نوع نان لیفینگ

طرز تهیه این دو نوع مشابه هم بوده و تحت یک پروسس مشابه انجام می گیرد با این تفاوت که اسید بکار رفته در پروسس ساختشان متفاوت است و تهیه آنان با استفاده از گلوله های گرد فولادی به عنوان واسطه

هائی که عمل خرد کردن را بعهدہ دارند(بال میل) صورت می گیرد. فرق بین طرز کار بال میل صنایع رنگسازی با بال میل کاربرد در تولید پودر و خمیر آلومینیومی در این است که اولی باعث جدائی تراکم ذرات پیگمانها در یک و هیکل گشته در صورتی که دومی ضربه مکانیکی بر ذرات پودری آلومینیومی جهت خرد و نرم کردن آنان وارد می آورد.

فلز آلومینیوم بهمراه مقدار زیادی اسید چرب (پلاستی سائزر) و الکل معدنی وارد آسیاب می شود که در نوع لیفینگ از پلاستی سائزر اسید استناریک بعنوان پلاستی سائزر استفاده می نمایند که تا از اتصال مکانیکی ذرات آلومینیومی بر اثر ضربه های وارده حاصل از ساچمه های بال میل جلوگیری بعمل آورد و همچنین باعث ایجاد ذرات برگچه ای شکل فلزی براق نیز گردد.

از اسید استناریک معمولاً بعنوان یک پلاستی سائزر استفاده می نمایند هر چند که از اسیدها و یا روغنهای دیگری از قبیل روغن تالو و روغن زیتون نیز می توان استفاده نمود. بعد از خرد و آسیاب کردن که بمدت معینی ادامه می یابد و پوسته های آلومینیومی دلخواه تشکیل می گردند، بدان مقدار بیشتری از حلال ماینرال اسپریت اضافه کرده تا کاملاً نرم شود و سپس آسیاب را خالی نموده و براساس اندازه ذرات طبقه بندی کرده و بعد از صافیهای مخصوص عبور داده تا حلالهای اضافی آن گرفته شود و سپس در صورتی که پودر حاصل مورد دلخواه باشد خشک و بسته بندی می گردد.

پودر برنزی طلائی:

این پیگمانها خاصیت لیفینگ داشته و از مخلوط مس و روی توسط بال میل تقریباً همانند روش پیگمانهای آلومینیومی ساخته می شوند و با تغییر نسبت درصد آلیاژ می توان رنگهایی با سایه های مختلفی بوجود آورد. مثلاً افزایش مقدار مس در آلیاژ رنگ طلائی برنز را متمایل به قرمز و در صورت افزایش نسبت روی رنگ برنز را متمایل به سبز می نماید:

پودر برنزی نیز همانند پیگمانهای آلومینیومی بدو صورت پودری و خمیری تهیه می شود و ذرات آنان به سه صورت فوق العاده ریز، ریز متوسط، و درشت می باشد که پودرهای درشت در رویه های براق بکار رفته و درحالی که پودرهای نرمتر و ریزتر جهت رویه های نسبتاً مات بکار می روند. در بیشتر مواقع رنگهای

برنزی را بصورت دوقلوئی می سازند و درست آنان را قبل از مصرف با هم مخلوط می نمایند و از خواص برنزا می توان موارد زیر را نام برد:

- رنگ طلایی دارند.

- قدرت پوشانندگی زیاد دارند.

- وزن مخصوص ظاهری کمتری از پیگمانهای آلومینیومی داشته ولی ذراتشان در مقایسه بزرگتر است.

- سهولت پخش می شوند.

- مقاومتشان در برابر نور ماوراء بنفش خورشید خوب است.

- مقاومتشان در برابر اسیدها و قلیائیهای ضعیف است.

- مقاومت آنان در مقابل آب و رطوبت ضعیف است و می بایستی چه در حال ساخت و چه در حال انبار از تماس آنان با رطوبت جلوگیری بعمل آید.

پیگمان روی

به این پیگمان گردروی هم گفته می شود که بصورت پودر معمولاً حدود ۹۷/۵ درجه خلوص تهیه می گردد و بیشتر در ساخت آسترهای ضد زنگ و جهت ارائه چسبندگی به آسترهای مصرفی بر سطوح گالوانیزه بکار می رود و اما در ساخت رنگهای رویه از آن استفاده نمی گردد. این پیگمان دارای رنگ خاکستری با سایه آبی بوده و عموماً به رنگهای حاصل از آن «زینگ ریچ» می گویند یعنی به عبارت دیگر رنگهایی که از نظر پیگمان روی بسیار غنی هستند.

از گرد روی به همراه اکسید روی نیز استفاده می نمایند، علت استفاده از اکسید روی به همراه آن بدین منظور است که چون گردروی بعلت سنگینی وزن در دراز مدت در یک رنگ ته نشین می گردد از این رو استفاده از مقداری از اکسید روی عمل ته نشینی را کاهش می دهد، گردروی نیز همانند آلومینیوم در تماس با رطوبت و آب تولید نیدروژن را می نماید و از اینرو می بایستی از تماس آن با رطوبت جلوگیری بعمل آید. رنگهای حاصل از گرد روی نیز معمولاً دوقلو ساخته می شوند بدین ترتیب که و هیکل و اکسید روی را در یک ظرف

و گردروی را در ظرف جداگانه دیگری حمل مینمایند و درست قبل از مصرف بهم افزوده و کاملاً میکس می کنند.

آستری گردروی با سیستم کاتدیک از زنگ زدگی استیل و آهن جلوگیری بعمل می آورد: بدینصورت که از آنجائیکه گرد روی الکتروموتیوتر از آهن می باشد لذا بعنوان قطب کاتد و آهن بعنوان قطب آند نقش ایفاء می نمایند و در چنین واکنش شیمیائی ای گرد روی (آند) قربانی آهن (کاتد) می گردد و یا باصطلاح آهن توسط روی حفاظت می گردد و بدین ترتیب از زنگ زدگی سطوح آهنی بروش مکانیزم کاتدیک جلوگیری بعمل میآید.

البته توجه دارید که این مکانیزم نیازمند به محلول شیمیائی الکترونیکی نیز می باشد و از آنجائی که اکثر و هیكلها از قبیل روغن بزرک و رزینهای آلكیدی عایق هستند از این رو بهتر است که از درصد کمتری و هیكل استفاده گردد، یعنی از ۹۰ الی ۹۵٪ گردروی و ۵ الی ۱۰٪ و هیكل استفاده گردد که بهترین و هیكلها از برای این منظور پلی مرهای سنگین انعطاف پذیر با پلاستی سائزر، از قبیل پلی استایرین، پلی وینل استات، کلرنیتدرابر، اپوکسی استر، پلی اورتان و پلی استر می باشند که جهت ایجاد یک فیلم محکم با چسبندگی زیاد و انعطاف پذیری خوب مناسب میباشند. البته از و هیكلهای غیر آلی مثل الکیل سیلیکاتها و یا سیلیکاتها فلزی نیز می توان استفاده نمود.

گردروی قدرت پوشش زیادی دارد و اما قدرت رنگدندگی آن کم است و بهتر است که بهمراه گردروی در صورت کند بودن زمان خشک شدن فیلم یکرنگی از مقداری خشک کن استفاده شود زیرا که گردروی طبعاً زمان خشک شدن فیلم یکرنگ را طولانی میسازد.

پیگمانهای سیاه رنگ

پیگمانهای سیاه اساساً از کربن تشکیل میابند و ذرات این پیگمانها فوق العاده کوچک بوده و در نتیجه با توجه بمقدار موجود در واحد حجم، سطح تماس این ذرات با حمل کننده زیاد بوده و بهمان نسبت جذب روغن آنان نیز بیشتر است و از طرفی زمان خشک شدن رنگهای سیاه محتوی درایر در دراز مدت بعلت جذب درایر توسط ذرات کربن کاهش می یابد و این جذب ناشی از انرژی آزاد سطحی نسبت بوزن معینی از پیگمان سیاه و طبیعت خود پیگمان می باشد و پیگمانهای سیاه همچنین بعلت ریزی ذرات سختر از دیگر پیگمانها پخش می

شوند و بعلت طریقه تهیه بسیار سخت از قیمت بسیار گرانی نیز برخوردارند. برای بدست آوردن حداکثر سیاهی ممکن، قدرت پوشانندگی و رنگدندگی مطلوب می بایستی پخش این پیگمان در وهیکل تا حداکثر ممکن صورت گیرد و همچنین سیاهی فام پیگمانهای سیاه را می توان با افزایش حدود ۲۵٪ آهن آبی افزایش داد. انواع معمولی پیگمانهای سیاه همراه با مواد اولیه مصرفی در تهیه ساخت آنان و درصد تقریبی ترکیباتشان در جدول (۴/۵) آمده است.

در صنایع رنگسازی بغیر از پیگمانهای سیاه فوق الذکر در جدول فوق از قیر نیز که سیاه رنگ است استفاده می نمایند که در اصل یک پیگمان نبوده و بلکه یک باینر است و از این رو در اینجا مورد بحث قرار نمیگیرد.

کربن بلک:

کربن بلک دارای سه نوع دودکشی، کوره ای و حرارتی می باشد که از طریق پروسه های متفاوتی تولید می گردند و رنگ آنها از سیاه سیر (طریق دودکشی) تا سیاه خاکستری (طریق کوره ای و حرارتی) متغیر است. توجه نمائید که هر چه اندازه ذرات ریزتر باشد رنگ سیاهتر و هر چه درشتتر رنگ متمایل به خاکستری می گردد.

کربن بلک نوعی است که بیشترین مصرف را در صنایع رنگسازی و مرکب دارد البته حدود ۹۰٪ از کربن سیاه تولیدی در صنایع لاستیک سازی مصرف می گردد که در صنایع لاستیک سازی از کربن بلک بعنوان یک ماده سخت کننده و پر کننده استفاده می گردد تا بعنوان یک پیگمان از کربن علاوه بر موارد مصرف فوق در ساخت کاغذ و باطری نیز بعنوان عایق تا C ۳۰۰۰ استفاده می گردد.

گرافیت

در صنایع رنگسازی از گرافیت طبیعی و مصنوعی که برنگ سیاه خاکستری است استفاده فراوانی میگردد زیرا که بعلت برگچه ای شکل بودن مقاومت خوبی در مقابل رطوبت و گازها داشته و جهت ایجاد مقاومت مواد زنگ زا در ساخت آستریهای استیلی بکار میرود که البته خود بتنهائی خاصیت ضد زنگی نداشته و از این رو همراه سرب قرمز، کرومات روی و غیره استفاده میگردد و بعضی را عقیده بر این است که استفاده از گرافیت خاصیت برس خوری و سمباده خوری آستری را نیز افزایش می دهد.

کربن استخوانی

از مشتقات حاکی ذغال سنگ و سیلیکاتها با مقادیر متغیری از کربن بدست میآید که باقیمانده آن سیلیس یا سیلیکات میباشد رنگ آن فوق العاده پائین بوده و اندازه ذراتش نسبتاً درشت و قدرت پوشش و رنگدندگی اش پائین و بیشتر در ساخت آستریها مصرف میگردد.

کربن فعال یا اکتیو

کربن فعال دارای سطح جانبی بسیار زیاد (حدود ۲۵۰۰ متر مربع/گرم) با منافذ فراوان جهت جذب گاز، ناخالصی و یا حل و پخش مواد در منابع بکار میرود و اغلب از آن بعنوان رنگبر و یا به اصطلاح عامل جدائی ناخالصیها از مایعات یا گاز استفاده میگردد. کربن فعال جدا از پیگمانهای مشکی کربنی بوده و در اینجا فقط بخاطر اینکه تقریباً هم اسم است ذکری از آن بمیان آمده است.

حالت فلوکیولیشن یا حالت تجمعی ناشی از پخش پیگمانهای سیاه:

وقتی که پیگمانهای سیاه بطور کامل در یک وهیکل پخش میشوند سطح ذرات آنان بخوبی با اتصال دهنده (وهیکل) پوشیده میشود و حال اگر حلالی بطور ناگهانی به این حالت از پخش پیگمانها اضافه شود این حلال باعث شسته شدن رزین اطراف پیگمانها شده و در نتیجه پیگمانها از وهیکل جدا خواهند شد. در چنین وضعی پیگمانهای جدا شده همدیگر را جذب کرده و با ایجاد پیوندهای ضعیف و شل مجموعه متراکم و بهم چسبیده ای از پیگمانها را بوجود میآورند که اصطلاحاً به این پدیده فلو کیو لیشن میگویند.

پیگمانهای آلی رنگی:

پیگمانهای رنگی آلی برخلاف پیگمانهای رنگی معدنی که قسم اعظم آنان را اتم فلزات مختلف تشکیل میدهد از بهم پیوستن اتمهای کربن بوجود میآیند. بعضی از رنگدانه های آلی محلول نبوده که بدانها رنگدانه های تونری (TONER) و بعضی دیگر محلول بوده و یا با افزایش ترکیباتی از مواد معدنی بحالت محلول در میآیند که بدانها رنگدانه های لیک (LAD) میگویند.

پیگمانهای رنگی طبیعی از زمانهای قدیم شناخته شده و مورد استفاده قرار گرفته اند بطوریکه رنگ آلی را از درخت نیل و رنگ سبز را از کلروفیل و رنگ قرمز را از ریشه روناس بدست میآورند. اختلاف بین یک پیگمان رنگی با یک ماده رنگینه یا به اصطلاح «دای» (DYE) «علاوه بر مصارف متفاوت آنان در نسبت

انحلال پذیری نسبی آنان نیز میباشد. دایها در محیطی که پخش میشوند حل میگردند و عموماً توسط موادی که بایستی باعث رنگی کردن آنان گردند جذب میگردند، و در صورتیکه پیگمانها اساساً در آب و رزینها و بطور کلی در محیطی که در آن پخش میگردند نامحلول میباشند و بر خلاف دایها به یک باینر جهت پخش شدن نیازمندند.

مواد اولیه ای که در ساخت پیگمانهای رنگی آلی بکار میروند عبارتند از نیدروکربتهای معطر بنزن، تولوئن، زایلن، نفتالین و غیره که این نیدروکربنها در هیدروکسیداسیون و کربوکسیداسیون، سولفاناسیون، هالوژناسیون، هیدروکسیداسیون و کربوکسیداسیون مواد واسطه ای دیگر به پیگمانهای رنگی آلی تبدیل میگردند. فام رنگی پیگمانهای مذکور ناشی از وجود بندهای دوگانه در ساختمان مولکولی آنان میباشد که به تناسب جذب نور از خود فام مورد نظر را منعکس مینمایند.

حلالهای مصرفی در صنایع رنگسازی

نقش حلالها

نقش حلالها که مایعات فراری میباشند در سهولت کار و استفاده از رزینها و رنگهای حاصل از آنان بر همگان روشن است زیرا که استفاده از رزینهای صددرد غیر فرار در هنگام مصرف: کاری بسیار مشکل بوده و شکی نیست که جهت جاری ساختن و امکان برداشت مقدار مورد نیاز از مخازن نقل و انتقال آنان از قبیل بشکه، تانکر و غیره نیاز به حرارت داشته که این خود مستلزم وقت و هزینه سنگینی است. لذا از همین روست که آنان را به کمک حلالها از صددرد به ۳۰ الی ۸۰ درصد غیر فرار تبدیل می نمایند تا بدین ترتیب حلال اضافی نه تنها رزین یا رنگ مورد نظر را در خود حل نماید و بلکه همچنین و سیکوزیته را کاهش و در نتیجه قدرت جاری شدن را نیز افزایش و خلاصه امر اینکه کار با آنانرا بسیار ساده تر نمایند. کاربرد حلال و کاهش درصد غیر فرار در صنایع رنگسازی بسیار مهمتر از دیگر صنایع بوده زیرا که برس زدن، اسپری کردن، تشکیل فیلم یکنواخت، براقیت، زمان خشک شدن و سخت شدن همگی تابع درصد غیر فرار رنگ مورد نظر بوده و این حلال است که با قدرت انحلال کنندگی خود رنگ را به درصد مورد نیاز، دلخواه و قابل مصرف میرساند. انتخاب درست یک حلال از عوامل مهم بوده و بر خواص ویسکوزیته، برس خوری، زمان خشک شدن و غیره اثر مستقیم داشته و از اثرات جانبی آن نیز میتوان بلیدینگ، جوش زدن،

فلوئینینگ ضعیف و امثالهم را نام برد. یک حلال در پایان عمل در فیلم یک رنگ باقی نمیماند اما اثرات کارهائی که انجام میدهد باقی میمانند.

یک پلی مر ممکن است به تناسب انتخاب نوع حلال بطور مولکولی در آن پخش شود (Dispersion) و یا اینکه حالت تراکمی و یا تجمعی بخود بگیرد (Aggregation) و درجه پخش پلی مر در یک حلال برویسکوزیته، شفافیت، انعطاف پذیری، سختی و مقاومت فیلم خشک حاصل از آن اثر میگذارد.

خواص فیزیکی حلالها:

از جمله خواصیکه یک حلال بر مبناء آن انتخاب میگردد میتوان قدرت حلالیت، فراریت یا سرعت تبخیر، نقطه جوش، نقطه اشتعال، نقطه آتش سوزی، قیمت، رنگ، بو، وزن مخصوص، مقاومتی ضد خوردگی، طبیعت شیمیائی، عدد هپتان و غیره را نام برد.

۱) نیتروپارافینها

از این حلالها میتوان جهت انحلال پذیری رزینهای وینیلی، آکریلیکی، اپوکسی، نیتروسولولزی، استات سلولز، بیوتایرات، روغنها، چربیها، واکسها و دایها استفاده نمود. نیتروپارافینها در چهار نوع تجارتي در دسترس بوده که نوع ۲ نیتروپروپان با درجه تبخیری برابر با نرمال بیوتیل استات و سمیت کمتر مصرف بیشتری در صنایع رنگسازی دارد. علاوه بر این از نیتروپروپان بعلت حلالیت قوی و بوی کم میتوان در رزینهای وینیلی بجای کیتونها در مواقع ایکه بو مسئله مهمی باشد استفاده نمود. حلالهای نیتروپارافینی گر انقیمت و اندکی نیز سمی هستند.

۲) آب

امروزه استفاده از آب چه بصورت تنها یا مخلوطی از الکل و اترالکلهبا بعنوان یک حلال بدلایل بهداشتی و عدم خطر آتش سوزی و سمی نبودن مصرف فراوانی پیدا کرده خصوصاً جهت انحلال رنگهای پلاستیکی، رزینهای محلول در آب و رزینهای امولسیون و کلونیدی؛ بنابراین از مهمترین دلایلی که امروزه آب را بعنوان یک جانشین خوب برای حلالهای آلی توصیه مینمایند میتوان فراوانی، ارزانی، بی بوئی، غیر سمی و اشتعال ناپذیر بودن آنرا نام برد. البته آب یک حلال ایده آلی نمیباشد زیرا که با تمامی دیگر حلالهای آلی

امتزاج پذیر نبوده و فیلم حاصل از رنگ محلول در آب براقیت عالی ای نداشته و همیشه نسبت به آب نیز حساس می باشد.

رزینهای سلولزی

۱) رزینهای نیترو سلولزی:

پلی مرهای سلولزی که در رنگهای فوری یا لاکها، پلاستیک، مواد منفجره، فیلم عکاسی، الیاف مصنوعی، هواپیما، شیشه اتومبیل و چسب بکار میروند اصولاً از نوع استر یا اتر سلولزی بوده که استرها از قبیل نیترو سلولزو استات سلولز و اترها از قبیل اتیل سلولز، بنزیل سلولز و غیره می باشند. لازم به توضیح است که رزین نیترو سلولز در حقیقت نیترات سلولز می باشد که امروزه به غلط و برحسب عادت به همان نیتروسلولز معروف است. پلی مرهای نیترو سلولزی بعلت داشتن خواص ویژه از قبیل سریع خشک بودن، مقاومت خوب فیلم حاصل و سختی مناسب مصرف فراوانی در صنایع رنگ سازی دارند هر چند که انعطاف پذیری و چسبندگی آنان در مقایسه با دیگر رزینها نسبتاً خوب نمی باشد. هر چه وزن مولکولی رزینهای نیترو سلولزی افزایش یابد قدرت فیلم حاصل نیز افزایش و بعکس انحلال پذیری کاهش می یابد و لذا از آنجائیکه وزن مولکولی پلی مرهای سلولزی بالاست چسبندگی آنان بر روی سطوح کم بوده و از اینرو جهت افزایش چسبندگی آنان معمولاً از پلاستی سایزرهای رزینی با روغنهای خشک نشونده و یا پلاستی سایزرهای شیمیائی استفاده می نمایند. البته ناگفته نماند که نقش پلاستی سایزرها علاوه بر افزایش چسبندگی و براقیت بیشتر، ایجاد یک محلول قابل اسپری نیز می باشد.

- طرز تهیه

رزین نیترو سلولز مصرفی در صنایع رنگسازی که شامل عوامل نیترات می باشد و نه نیترو در اصل همان نیترات سلولز می باشد که به غلط به نیترو سلولز مشهور است و از واکنش سلولز خالص با اسید نیتریک در حضور اسید سولفوریک تهیه میگردد که حضور اسید بدان خاطر است که بتواند آب حاصل از واکنش را از محیط خارج تا عمل نیتراسیون بدخواه صورت پذیرد.

مکانیزم عمل بدین صورت است که اسید نیتریک با عمل ئیدرو گسیل موجود بر مولکول سلولز واکنش نموده و تشکیل یک استر را می دهد. در صنعت، نیترات سلولز را میتوان با درصد نیتروژنهای متفاوت از قبیل

۱۰/۵ تا ۱۳/۸ درصد تولید نمود و نوعیکه در صنایع رنگسازی مصرف بیشتری دارد نوع با حدود ۱۰/۷ الی ۱۲/۲ درصد نیتروژن می باشد.

در صنعت رزینهای نیترو سلولزی در سه نوع استاندارد RS ، AS ، SS و در انواع ویسکوزیته یافت میشوند که در صنایع رنگسازی از نوع RS بیشتر از دو نوع دیگر استفاده میگردد و هر سه نوع دارای حدود ۳ % الکل اتانل، ایزوپروپانل و یا نرمال بیوتانل می باشند. با توجه به اینکه حدود ۳ % الکل (الکل اتیلیک) همراه رزینهای نیترو سلولزی می باشد اما از آنجائیکه جامد و پودری می باشند ظاهراً ۱۰۰ % بنظر می آیند. بنابراین بایستی توجه داشت که رزینهای نیترو سلولزی موجود در بازار ۱۰۰ % جامد نمی باشند و لذا می بایستی این مهم را در هنگام فرمولیزاسیون مد نظر داشت.

- حلالهای مصرفی در رنگهای نیتروسلولزی

از آنجائیکه مکانیزم سخت شوندگی فیلم حاصل از رنگهای نیتروسلولزی بر اثر تبخیر حلال می باشد لذا یکی از پارامترهای مهم در ارائه فرمول یک رنگ یا کالر فوری همانا انتخاب و تعیین دقیق حلالهای مصرفی می باشد که نیاز به شناخت و تجربه کافی فرمولیست در این زمینه دارد. حلالها اثرات زیادی در یکنواخت شدن فیلم و کیفیت نهائی آن داشته و معمولاً یک حلال فوری به خاطر تکنیک پیچیده و قیمت از سه نوع حلال اصلی، کمکی و رقیق کننده تشکیل میشود که حلال رقیق کننده نه تنها باعث کاهش قیمت نهائی میگردد و بلکه انحلال پذیری بهتری نیز به نیتروسلولز در حلال اصلی خود میبخشد. حلالیت نیترو سلولز نسبت عکس با مقدار ازت موجود در آن دارد بطوریکه هرچه مقدار ازت بیشتر باشد حلالیت آن در حلالهای معمولی تجارتي کمتر است.

۱ (حلالهای اصلی یا فعال

- استرها (اتیل استات، بوتیل استات و...)

- کیتونها (استن، متیل اتیل کیتون و متیل ایزو بوتیل کیتون)

نیترو سلولز نه تنها در استرها و بلکهدر کیتونها نیز به خوبی حل می گردد. کیتونها معمولا با قدرت حل کنندگی زیاد ارزاقیمت تر بوده و از طرفی نسبت رقیق شوندگی شان نیز با حلالهای غیر واقعی بطور قابل ملاحظه ای بالاست بطوریکه اگر محلولهایی با دیسکوزیته مساوی از کیتونها و استرها تهیه شوند محلول حاصل از کیتونها قابلیت بیشتری در ایجاد فیلم خواهد داشت. کیتونها براحتی در تهیه محلول نیترو سلولزی با درصد جامد زیاد و با ویسکوزیته پائین بکار میروند و استرها در تهیه محلولهایی با درصد جامد کم یا متوسط و با ویسکوزیته بالا بکار میروند. معمولا استفاده از کیتونها با وزنه‌های مولکولی کمتر بیشتر ترجیح داده می شود تا استرهای مشابه زیرا که کیتونها امکان استفاده بیشتر از حلالهای غیر واقعی که ارزاقیمت ترند را داده بدون آنکه بر قابلیت حل کنندگی محلول حاصل اثرات محسوسی بگذارند. کیتونها در مواردیکه احتیاج به حداکثر مواد جامد با حداقل ویسکوزیته باشد بکار میروند در صورتیکه از استرها در مواردی استفاده میگردد که احتیاج به حداکثر ویسکوزیته با حداقل و یا حد متوسط درصد جامد باشد.

۲ (حلالهای کمی یا الکها

رزینهای نیترو سلولزی در الکها به از متانل قابل حل نیستند و اما افزایش مقدار کمی الکل به حلالهای اصلی افزایش مقدار کمی الکل به حلالهای اصلی افزایش چشمگیری بر قدرت حلالیت حلالهای اصلی خواهد داشت. استفاده مستقیم (یا تنها) از الکل بعنوان یک حلال نیترو سلولزی بنا بدلائل ذیل امکان پذیر نمی باشد:

- الکها به تنهایی نمی توانند محلول روشنی از نیتروسلولز ایجاد نمایند.

- الکها به تنهایی نمی توانند نیترو سلولز را در خود حل نمایند.

- تبخیر الکها به تنهایی نمی تواند در ایجاد فیلم یکنواخت و رضایت بخش نقشی داشته باشد.

۳ (حلالهای رقیق کننده یا غیر فعال

نیدرو کربنهای آفتیک یا غیر فعال

از عمده حلالهای رقیق کننده میتوان حلالهای نیدرو کربنی آفتیک و آروماتیک مثل تولوئن، زایلن و نفتا با نقطه اشتغال بالا را نام برد که به هیچ وجه به تنهایی قادر به انحلال رزینهای نیتروسلولزی در خود نمی باشند

و اما از آنجائیکه استفاده از حلالهای فعال و نیمه فعال جهت انحلال رزینهای فوق باعث افزایش قیمت نهائی تولید حاصل خواهد گشت از اینرو جهت کاهش قیمت نهایی از حلالهای غیر فعال نیز جهت رقیق کردن محلول حاصل از انحلال رزینهای نیترو سلولزی در مخلوط حلالهای فعال و نیمه فعال استفاده می نمایند. معمولاً حلالهای رقیق کننده را بر مبنای نسبت رقیق کنندگی آنان انتخاب می کنند. نسبت رقیق کنندگی دو حلال بهم عبارتست از نسبت آن مقدار مینیمم یک حلال رقیق کننده به مقدار حلال واقعی که ایجاد یک محلول کدری را نماید.

رزینهای اپوکسی

رزینهای اپوکسی از همان اوایل پیدایش جای پای خود را در میان دیگر موارد گوناگون صنایع رنگسازی به عنوان یکی از مواد مهم این صنعت باز نمودند که این موفقیت بیشتر به خاطر خصائص فراوان و متنوع این رزینها می باشد. در حقیقت دست یک فرمولیست را در ارائه فرمولهای مختلف رنگ از قبیل انواع رنگهای سخت شونده با آمین و کراس لینک شونده بر اثر حرارت که مقاومت بسیار خوبی در مقابل حلالها و مواد شیمیائی دارند باز میگذارد. از مصارف مهم رزینهای اپوکسی در ساخت رنگهای اپوکسی، چسبها، دوغاب و مواد درزگیر آب می باشد.

- طرز تهیه رزینهای اپوکسی:

دو نوع مهم و پر مصرف رزینهای اپوکسی عبارتند از رزینهای اپوکسی اترگلسیدی و رزینهای اپوکسی اولیفینی که چگونگی روش تهیه هر یک متفاوت بوده و به شرح ذیل می باشد.

۱) رزینهای اپوکسی اتر گلسیدی

رزینهای اپوکسی ای که از واکنش بیسفنل (A دی فنل پروپان) و اپی کلروئیدرین تهیه میگردند از مرغوبترین نوع رزینهای اتر گلسیدی می باشند که از واکنش کندانسیونی بیسفنل A و اپی کلروئیدرین در حضور یا قلیا بدست می آیند. البته بیسفنل دیگری بنام بیسفنل F نیز در صنع یافت میشود که ویسکوزیته کمتری از بیسفنل A دارد.

عامل فنلی که در رزینهای فنلیک باعث افزایش رنگ می‌گردد بعکس در رزینهای اپوکسی به خاطر تبدیل به عامل اتری باعث کاهش رنگ رزینهای اپوکسی می‌گردد. وجود حلقه های بنزنی در رزینهای اپوکسی باعث سختی بیشتر و در نتیجه شکنندگی پلی مر حاصل گشته و می بایستی آنان را جهت رسیدن به خواص لازم با رزینهای دیگری اصلاح و یا کراس لینک نمود. عمل کراس لینک از طریق عوامل اپوکسی و یا نیدروگسیل صورت می پذیرد و از آنجائیکه این عوامل به فواصل زیادی از هم قرار دارند لذا پلی مر حاصل فیلمی با انعطاف پذیری مناسبی را تشکیل خواهد داد. بعلت وجود حلقه های آروماتیک جاذب نور ماوراء بنفش خورشید در رزینهای اپوکسی و در نتیجه مقاومت ضعیف فیلم آنان در مقال چاکینگ یا گچ شوندگی نبایستی از رزینهای اپوکسی در ساخت رنگهای مصرفی بر سطوح بیرونی استفاده نمود.

رزینهای اپوکسی از مایع غلیظ گرفته تا جامد در دسترس می باشند و اگر چنانچه در فرمول تهیه آنان مقدار بیفنل A از مقدار اپی کلروئیدین کمتر باشد رزین حاصل مایع و در صورتیکه برابر و یا زیادتر باشد جامد است. در انواع مایع آن $n = 0$ و وزن مولکولی تقریبی ۳۴۰ می باشد و در انواع جامد ۲۶ تا $n =$ و وزن مولکولی ۷۰۰ الی ۸۰۰ می باشد. رزینهای اپوکسی جامد سخت، شکننده و زرد کمرنگ می باشند.

۲) رزینهای اپوکسی اولیفینی:

این نوع رزینها از طریق اپوکسی نمودن بندهای دوگانه کربن به کربن اولیفینها ساخته می شوند که در پروسس ساخت آنان از اسید پر استیک به عنوان عامل اپوکسی کننده استفاده می شود. بعنوان مثال رزین گلسدیل متا کریلات یک رزین اپوکسی متا کریلات می باشد:

فیلم حاصل از رزینهای اپوکسی اولیفینی مقاومت بهتر و بیشتری از فیلم حاصل از رزینهای اپوکسی اتر گلسیدی در مقابل آب و هوا دارد و اما بعکس مقاومت ضعیف تری در مقابل مواد شیمیائی از خود نشان میدهد و به همین مناسبت هم کمتر از رزینهای اتر گلسیدی در ساخت رنگهای حفاظتی استفاده می‌گردد. اختلاف دیگر آنان در اینست که رزینهای اپوکسی اولیفینی با مواد سخت کننده اسیدی سریعتر از مواد سخت کننده آمینی وارد واکنش می‌گردند.

نقش رزینهای اپوکسی در صنایع رنگ و رزین:

نقش رزینهای اپوکسی در صنایع رنگ و رزین را بطور کلی میتوان بدو قسمت تقسیم نمود. یکی به عنوان یک پلی الکل و دیگری به عنوان یک رزین تشکیل دهنده فیلم.

رزین های فنلیک

رزینهای فنلیک از زمره رزینهای سخت می باشند که امروزه بطور وسیعی خصوصاً در صنایع رنگسازی بکار میروند. پروسس ساخت رزینهای فنلیک کندانسیونی بوده و عموماً از واکنش فنل و آلدئید با تولید آب به عنوان یک تولید جانبی بدست می آیند که نوع رزین فنلیک حاصله شدیداً تابع PH محیط می باشد. رزینهای فنلیک در برابر اسیدهای رقیق مقاومت زیادی دارند و بعلاوه مقاومت قابل ملاحظه ای نیز در برابر آب از خود نشان میدهند و اما از عیوب آنان اینست که در معرض نور تمایل به زرد گرائی یا پلوانینگ شدید دارند.

- مشخصات مواد اولیه مصرفی در ساخت رزینهای فنلیک مختلف

۱) آلدئیدها

از نقطه نظر تئوری از آلدئیدهای بسیاری میتوان در تهیه رزینهای فنلیک آلدئیدی استفاده نمود، اما در عمل تقریباً تمامی رزینهای فنلیک آلدئیدی مصرفی در صنایع رنگسازی از فرم آلدئید بصورت یکی از فرمهای موجود در بازار تهیه میگردد. فرم آلدئید خودش بنتهای بصورت گاز می باشد و از اینرو در بازار بصورت محلول آبی ۳۷، ۴۴ و یا % ۵۰ وزنی یافت میگردد. ناگفته نماند که جهت تهیه محلول آلی فرم آلدئید از پلی مر جامد فرم آلدئید بنام پارافرمد آلدئید نیز میتوان استفاده نمود.

از هگزامیلن تترا آمین که جسم جامد حاصل از واکنش فرم آلدئید با آمونیاک می باشد نیز میتوان بعنوان یک منبع آلدئیدی استفاده نمود البته مشروط به اینکه حضور و یا وجود نیتروژن در رزین تولیدی حاصل مجاز باشد. معمولاً در ساخت رزینهای فنلیک آلدئیدی مصرفی در صنایع رنگسازی از پارا فرم آلدئید که یک پلی مر استآلدئید می باشد استفاده می نمایند.

۲) فنلها

تنها فنلی که در اوایل بطور تجارتي در بازار در دسترس بود فنلی بود که از تقطیر کول تار یا قطران ذغال سنگ بدست می آمد و از آنجائیکه انواع فنل موجود در کول تار تقریباً نقطه جوش مشابه ای داشتند لذا در عمل

جدائی و یا تهیه یک فنل بخصوص بکمک روش تقطیر مشکل و یا غیر ممکن به نظر میرسد تا اینکه بعدها بموازات افزایش تولید رزینهای فنلیک، فنلهای مصنوعی با درجه خلوص بیشتر به بازار آمدند: پارا فنیل فنل تولید جانبی روش تهیه فنل مصنوعی می باشد و بیسفنل A از کندانس فنل با استن در حضور یک کاتالیزور اسیدی بدست می آید. سه نوع دیگر از کندانس فنل با مقدار مناسبی از یک ئیدروکربن غیر اشباع با استفاده از کاتالیزور اسید سولفوریک یا برون فلوراید بدست می آیند بعنوان مثال پارا ترشیری بیوتیل فنل از کندانس با ایزوبیوتیلن بدست می آید. تمامی فنل های مصنوعی فوق الذکر خواص مشترکی دارند مثلا همه آنان در گروه قسمت پارای خود کربن نوع سوم دارند.

از جمله موارد استعمال رزینهای فنلیک میتوان سیستمهای ذیل را نام برد. وارنیشهای رزینی روغنی هوا خشک و کوره ای.

۱) وارنیشهای مربوط به عایقهای الکتریکی.

۲) ترکیب با اپوکسی رزینها جهت ساخت پوششهای مربوط به قسمت‌های داخلی و خارجی صفحات فلزی، قوطی های صنعتی و ظروف غذایی در صنایع بسته بندی و مواد غذایی.

۳) اصلاح رزینهای آلكیدی جهت پوشش سطوح ماشین آلات کارخانجات، تانکرها، خطوط لوله و غیره.

رزینهای آمینو:

لغت آمینو فقط به رزینهای یوریا و ملامین فرم آلدئید و مشتقات آنان اطلاق میگردد که حاصل واکنش محلول فرم آلدئید و یک ترکیبی مثل اوره و یا ملامین با گروه می باشند و یا به عبارت دیگر آمینو به کوپلی مرهای منومری اوره، ملامین، آکریلامیدومتاکریلامید با فرم آلدئید گفته می شود. رزینهای آمینو مایع، بیرنگ، بودار، شفاف و زلال می باشند که در ساخت رنگهای ترموست، بعضی از رنگهای هوا خشک، چسب کاغذ، پارچه و قالب های پلاستیکی بکار میروند.

وقتی که در ساخت یک رنگ فقط از رزینهای آمینویوریا و ملامین فرم آلدئید بعنوان تنها بایندر بکار رونده استفاده شود فیلم حاصل بسیار شکننده بوده و چسبندگی کمی بر روی یک سطح فلزی خواهد داشت و لذا رزینهای آمینو به تنهایی برای ساخت یک رنگ کوره ای مناسب نمی باشند. و اما از آنجائیکه خوشبختانه

بارزینهای آلکیدی، آکریلیک ترموست، و اپوکسی محتوی گروه های فعال کربو کسید و ئیدرو کسید امتزاج پذیری خوبی دارند لذا مخلوط آنان به نسبت های مختلف فیلی با خواص عالی ایجاد خواهد نمود.

معمولا از رزینهای آلکیدی کوتاه روغن خشک نشونده به همراه رزینهای آمینو بعنوان پلاستی سایزر بمقدار ۱۵ الی ۳۰ درصد وزن جامد کل رزین فرمول بکار گرفته می شود که البته این مقدار در رنگهای اتومبیلی از ۵ الی ۱۰ درصد و در رنگهای مصرفی بر سطوح در تماس با محلولهای دترجنی ۳۵ الی ۴۰ درصد و در کلرهای چوبی کاتالیزوری تا ۵۰ درصد در نوسان می باشد.

رزینهای آلکیلیدئوریا فرم آلدئید

رزینهای آلکیلیدئوریا فرم آلدئید به سال ۱۹۳۶ به بازار عرضه گردیدند و همانطوریکه از اسمشان پیداست حاصل واکنش اوره، فرم آلدئید و یک الکل می باشند که اوره و فرم آلدئید هر دو در آب قابل حل هستند اوره با وزن مولکولی ۶۰، یک کریستال سفید رنگ با نقطه ذوب می باشد و به نسبت در آب قابل حل است. فرم آلدئید معمولا بصورت محلول ۳۷ درصد در آب تحت عنوان فرمالین و یا بصورت پودر تحت عنوان پارا فرم آلدئید در بازار بفروش می رسد.

یک مول اوره ممکنست با یک یا دو مول فرم آلدئید وارد واکنش گردد و نوع تولیدات حاصل تابع محیط واکنش می باشد بطوریکه تولیدات محیط بازی کاملا با هم متفاوت می باشند. در محیط اسیدی یک جسم انحلال ناپذیر در آب تولید میشود که بدرد صنایع رنگ سازی نمی خورد و اما در محیط بازی یک جسم انحلال پذیر در آب حلالهای آلی بایستی از قطبیت آن بکمک حلالهائی از قبیل بیوتانل کاست.

جهت تهیه دی متیلول اوره مقادیر دقیقی از اوره و فرمالین را در PH ۷ (الی ۸/۵) و درجه حرارت یا بیشتر در حضور یک کاتالیزو بازی مثل ئیدروکسید سدیم حرارت میدهند و وقتیکه واکنش تکمیل شد جسم حاصل را در خلاء غلیظ و بعد بطرق مختلف خشک می نمایند.

رزینهای آلکیلیدئو ملامین فرم آلدئید

رزینهای آلکلیلید ملامین فرم آلدئید به سال ۱۹۴۰ به بازار عرضه گردیدند و همانطوریکه از اسمشان پیداست حاصل واکنش ملامین، فرم آلدئید و یک الکل می باشند. ملامین با وزن مولکولی ۱۲۶ یک پودر کریستال سفید رنگ با نقطه ذوب در آب بسیار اندک انحلال پذیر بوده است.

حلالهای مصرفی

حلال مخصوص رزینهای آمینو مخلوطی از نسبتهای مساوی بیوتانل و زایلن می باشد که البته برای تعدادی از رزینهای آمینو نسبت بیوتانل به زایلن افزایش می یابد. در بعضی از مواقع در ساخت بعضی از رنگهای ملامینی از نفتا با نقطه اشتعال بالا که سرعت تبخیر کندتری از مخلوط بیوتانل و زایلن دارد استفاده می نمایند زیرا که باعث جریان بهتر رنگهای مخصوص رولر کوتینگ میگردد. در بعضی از موارد مثل مواقعیکه نمیتوان بعلت بوی زیاد بیوتانل از مخلوط بیوتانل زایلن استفاده نمود و یا جهت انحلال پذیری بهتر رزینهای آلکیدی مصرفی به همراه رزینهای ملامینی از نفتا و یا مخلوط بیوتیل سلوسلو و ماینرال اسپریت استفاده می نمایند. البته خود رزینهای آمینو نیز بو دارند که احتمالاً بوی آنان علاوه بر حضور بیوتانل از بیوتیل فرمال موجود در آنان ناشی میگردد.

- موارد مصرف

در رنگهای کوره ای از رزینهای آمینو به همراه رزینهای آلکیدی جهت کاهش سخت شدن و افزایش سختی فیلم استفاده می نمایند. در ضمن ذکر تمامی موارد مصرف رزینهای آمینو از حوصله این کتاب خارج است و در اینجا فیلم به ذکر تعدادی که بیشتر از همه مصرف دارند پرداخته میشود.

مصرف رزینهای آمینو در ساخت رنگهای سفید که خود نیز به چهار دسته تقسیم میشوند:

رنگ سفید عمومی

رنگ سفید یخچالی

رنگ سفید ماشینهای شستشو

رنگ سفید مقاوم در مقابل گرما

هر گروه شرائط و قیمت مخصوص بخود را دارد مثلا اولین گروه شامل رنگ کابینت، آشپزخانه و غیره می باشد که بایستی از قیمتی ارزانتر و قابل رقابت تر برخوردار باشد. در دومین گروه علاوه بر اینکه فام سفید و بقاء آن در فیلم رنگ حاصله جهت پوشش یخچالها بسیار مهم می باشد همچنین می بایستی مقاومت خوبی در مقابل آب صابون، سایش و خراشهای عمومی نیز داشته باشد. از اینروست که در رنگهای یخچالی از درصد بیشتری از ملامین رزین استفاده می نمایند تا نه تنها ثبات فام رنگی فیلم حاصل خوب شود و بلکه مقاومت شیمیائی آن نیز افزایش یابد. و در گروه سوم همانند گروه دوم نه تنها فام سفید و پایداری آن مهم می باشد و بلکه فیلم حاصل می بایستی مقاومت بسیار عالی ای در مقابل آب ولرم و گرم صابونی (دترجنی) داشته باشد.

رزینهای آکرلیک

انواع رزینهای آکرلیک در سیستم حلالی

رزینهای آکرلیک بدو گروه عمده ترموپلاست و ترموست تقسیم میگردند:

۱) رزینهای آکرلیک ترموست

رزینهای آکرلیک ترموست همو پلی مریا کو پلی مر استرهای اسید آکرلیک و یا اسید منا آکرلیک می باشند که با خود و یا با یک کو پلی مر دیگری که داریا عامل فعال ئیدرو گسیل (OH) (کربوکسیل) (CooH)، متیلول آمید و یا اپوکسی می باشد تحت حرارت کراس لینک نموده و تشکیل یک سختی را میدهند.

اصولا کاربرد رزینهای در ساخت رنگها معمولا بمنظور تامین حد متوسط خواص مطلوب و ایجاد غلظت مناسب از نقطه نظر مصرف عملی می باشد. از اینرو محققین کوششهایی زیادی بعمل آورده اند تا رزینهایی با مواد جامد زیاد توام با کاربرد عملی بهتر تهیه نمایند لذا براساس همین طرز تفکر، پلی مرهایی با زنجیره های نسبتاً کوتاه تهیه گردیده اند که قادرند با دیگر رزینهای فعال تحت شرائط و حرارت معین ترکیب شوند. تهیه اینگونه رزینها با طول زنجیر کوتاه منجر به تامین درصد جامد زیاد و کاربرد عملی مناسب تر رزین میگردد و از طرفی ایجاد گروههای فعال لازم هم به کمک واکنشهای شیمیائی روی این زنجیرها منجر به تشکیل فیلمی با خواص بسیار عالی خواهد شد که بطور مطلوب و دلخواه سخت میشود. و براساس همین اصول بود که رزینهای آکرلیک ترموست ساخته شدند.

رزینهای آکرلیک ترموست پلی مرهائی با زنجیر نسبتاً کوتاه (وزن مولکولی کم) و گروههای فعال متنوعی می باشند که تحت شرایط و حرارت معین با دیگر رزینهای فعال (کو رئاکتنتها) که دارای عوامل و گروههای فعال می باشند وارد واکنش میگردند.

لازم به توضیح است که کمی وزن مولکول متناسب با کوتاهی زنجیر پلی مر می باشد که در نتیجه مقدار درصد جامد بیشتر و لذا کاربرد عملی بهتر خواهد شد. در ساختمان رزینهای آکرلیک معمولاً گروههای فعال ذیل وجود دارند:

۱ (گروه فعال کربو کسید)

جهت ایجاد چنین گروه فعالی بر مولکول یک رزین آکرلیک از اسید آکرلیک و یا متا آکرلیک به همراه استرهای آکرلیک و یا متا آکرلیک و اصلاح کننده ای از قبیل استایرین استفاده میگردد.

۲ (گروه فعال نیدروگسیل)

۳ (گروه فعال آمیدی)

آکرلامید در کنار مونومرهای دیگر از قبیل اتیل آکریلات استایرین با فرم آلدئید و یک الکل مانند بیوتانل واکنش می نماید تا یک پلی مر تولید شود.

۴ (گروه فعال اپوکسی)

در آکرلیکها گروه فعال اپوکسی را میتوان با استفاده از گلسدیل متا آکریلات بوجود آورد.

۵ (گروه فعال آلکیلی با بند دو گانه)

استفاده از این گروه فعال هنوز در ساخت پوششهای سطحی معمول نگردیده است.

البته به غیر از مونومرهای که در فوق ذکر گردید، مونومرهای دیگر نیز در ترکیب با مونومرهای آکرلیکی جهت ایجاد خواص متفاوت دیگر بکار میروند که از آن میان میتوان استات وینیل، استایرین، وینیل تولوئن، متا آکرلامید و غیره را نام برد. تمامی گروه های مذکور میتوانند با هم دیگر وارد واکنش بگردند که در

اینصورت میگویند واکنش همو پلی مریاسلف رئاکتنت می باشد و هم میتوانند با گروههای فعال رزینهای دیگری از قبیل یوریا فرم آلدئید، ملامین فرم آلدئید و یا اپوکسی وارد واکنش بگردند که در اینصورت واکنش کو پلی مر یا کورئاکتنت نامیده میشود.

- بهمراه رزینهای آکرلیک با گروه فعال کربوکسیل می توان از رزینهای اپوکسی استفاده نمود.

- بهمراه رزینهای آکرلیک با گروه فعال ئیدروگسیل میتوان از رزینهای یوریا و یا ملامین فرم آلدئید و اپوکسی استفاده نمود.

- بهمراه رزینهای آکرلیک با گروه فعال متیلول آمید میتوان از خودش یا رزینهای اپوکسی، آلکید و وینیل استفاده نمود.

- بهمراه رزینهای آکرلیک با گروه فعال اپوکسی میتوان از اسیدهای دو ظرفیتی، انیدریدها و پلی آمین استفاده نمود.

- بهمراه رزینهای آکرلیک با گروه فعال عامل آلکیلی با بند دوگانه میتوان از کاتالیزورهای پراکسیدی استفاده نمود.

رزینهای آکرلیک ترموست با رزینهای آمینو، اپوکسی و وینیلی امتزاج پذیر بوده اما با آلکید رزین بلند روغن امتزاج پذیر نمی باشد. با آلکید رزین کوتاه روغن و نیترو سلولز اندگی خاصیت امتزاج پذیری دارند. رزینهای آکرلیک ترموست در ماینرال اسپریتها قابل حل نیستند ولی در ئیدرو کربنهای آروماتیک، استرها و کیتونها بطور کامل قابل حل بوده و کمی نیز در الکلها انحلال پذیرند.

رنگهای آکرلیکی ترموست نه تنها براقیت و حفظ براقیت خوبی دارند و بلکه ر محلول قابل اسپری از درصد جامع مناسبی برخوردار بوده و مقاومت شیمیائی بیشتری نیز از آکرلیکهای ترموپلاست دارند هر چند که مقاومت بیرونی آنان ممکنست که بخوبی رزینهای ترموپلاست نباشد. رزینهای آکرلیکی ترموست در بازار معمولاً بصورت محلولهای % ۵۰ در مخلوط حلالهای زایلن، بیوتانل و سلوسلو استات ارائه میگرددند.

از رزینهای آکرلیکی با عامل فعال کربو کسپیل معمولاً به‌مراه رزینهای اپوکسی در ساخت رنگهائیکه انتظار می‌رود فیلم آنان محکمی و انعطاف پذیری، سختی و مقاومت شیمیائی خوبی داشته باشد از قبیل رنگهای وسایل آشپزخانه و وسایل تزئینی فلزی استفاده می‌شود. از این نوع پوشش معمولاً جهت پوشش ورقهای استیلی نیز استفاده می‌شود بدین ترتیب که ورق استیلی را ابتدا رنگ آمیزی و سپس به شکل دلخواه در می‌آورند.

رزینهای آکرلیک با عامل فعال ئیدروکسیل معمولاً به‌مراه رزینهای یوریا و یا ملامین فرم آلدئید و اپوکسی مصرف می‌گردد تا فیلمی سخت، براق و محکمی را بوجود بیاورند. از آنان معمولاً بیشتر جهت ساخت رنگهای اتومبیلی استفاده می‌گردد. و از دیگر موارد مصرف آنان میتوان یخچالها، وسایل آزمایشگاهی، مبلهای فلزی و کلر جهت پوشش ورقهای مسی و برنجی را نام برد. ناگفته نماند که این قبیل پوششها بهترین مقاومت در هوای آزاد را به‌مراه مقاومت یلوتینگ خوب در میان دیگر انواع پلی مرهان آکرلیکی ترموست دارند.

رنگهائیکه از رزینهای آکرلیکی با گروههای فعال آکرلامید ساخته می‌گردند وقتیکه در درجه حرارت بمدت ۳۰ دقیقه حرارت ببینند براقیت، انعطاف پذیری و مقاومت شیمیائی خوبی دارند. این قبیل پوششها بیشتر جهت ماشینهای شستشو، خشک کن ها، کولرها و غیره استفاده می‌گردد. خواصیکه رنگهای کوره ای آکرلیکی در بر دارند عبارتند از؛

- ایجاد پوشش با فیلمی سخت و محکم.

- حفظ و بقاء رنگ خوب.

- مقاومت خوب در برابر ایجاد لکه و آلودگی.

- چسبندگی خوب بر روی فلزات در معرض واکنش شیمیائی.

- قابل استعمال بصورت یک لایه یعنی عدم نیاز به آستری.

- سهولت کاربرد روی پارچه همراه با سختی مطلوب.

- قابل استعمال در حرارتهای بالا.

رزینهای آکرلیک ترموپلاست

این رزینها همو پلی مرسترهای اسید آکرلیک و یا اسید متا آکرلیک می باشند و از آنجائیکه مونومرهای آکرلیک و متا آکرلیک امتزاج پذیری خوبی با هم دارند از اینرو میتوان آنانرا به هر نسبتی کو پلی مرایز نمود. رزینهای آکرلیک ترموپلاست ساختمانی مشابه رزینهای ترموست دارند با این تفاوت که برخلاف آنان فاقد هرگونه گروه فعال بوده بو بعلاوه دارای وزن مولکولی نسبتاً زیادی حدود ۱۰۰،۰۰۰ می باشند و در ضمن بوسیله مکانیزم تبخیر حلال خشک و سخت میگردند. با استفاده از این رزینها میتوان پوششهای رنگی برای فلزات، پلاستیکها، وسایل ساختمانی، کاغذ، پارچه و دیگر سطوح تهیه نمود، و هم اینکه بعنوان ماده اولیه ساخت رنگهای فوری جهت لکه گیری اتومبیلی، لاکهای روشن و لاکهای پیگمانته شده فوری بکار برد. این رزینها دارای رنگ روشنی مثل آب بوده، ترانسپارنتی عالی داشته و مقاومت زادی در مقابل یلوتینگ و میل به و واکنش بسیار کمی با پیگمانها دارند. در برابر مواد شیمیائی مقاوم بوده و چسبندگی و دوام بیرونی خوبی نیز در مقابل آب، باز و غیره دارند.

با توجه به ساختمان مونومر بکار رفته، پلی مریزاسیون استرهای آکرلیکی تولید رزینهای را می نماید که از حالت چسبناکی و نرمی به حالت سفتی و الاستیکی و بالاخره بحالت سخت و شکنندگی تبدیل میشوند. یادآور میشود که پلی متاآکرلیاتها فیلم هائی سخت تر از آکرلیاتها ایجاد می کنند و هرچه طول زنجیر کربنی حاصل از استریفکاسیون الکلی بیشتر باشد رزین مربوطه نیز نرمتر میگردد. بنابراین پلی متا آکرلیات سخت ترین نوع بوده و در حالیکه پلی ۲ اتیل هگزیل متا آکرلیات فیلمی چسبناک را ایجاد مینماید. علاوه بر طبیعت ساختمان شیمیائی مونومر بکار رفته، وزن مولکولی نیز تاثیر قابل ملاحظه ای بر خواص مکانیکی و شیمیائی رزین حاصله دارد. با تغییرات نسبی نسبت اسیدهای آکرلیک و متا آکرلیک در آغاز (قبل از واکنش) و با تغییر طول و درجه شاخه زنجیر کربنی رادیکال الکل، رزینهای تولید میشوند که سختی و قابلیت انحلالشان در حلالهای زنجیری به نحو دلخواه قابل تنظیم است.

حلالهای مصرفی بهمره رزینهای آکرلیک ترموپلاست تقریباً مشابه با حلالهای رزینهای آکرلیک ترموست می باشند. رزینهای آکرلیک ترموپلاست با رزینهای نیترو سلولزی، وینیلی و اپوکسی امتزاج پذیرند ولی با رزینهای آلکیدی بلند روغن، آمینو و کلر رینیتد را بر امتزاج پذیر نمی باشد و امتزاج پذیری آنان با آلکید رزین کوتاه روغن اندک می باشد.

همانطوریکه قبلا نیز ذکر شد در صنایع رنگسازی پلی مرهای آکرلیکی چه بصورت محلول و یا جامد چه بعنوان محلول کلرهای روشن و یا رنگهای پیکماندار مصرف فراوانی دارند. تعدادی از موارد مصرف آنان عبارتست از:

- رنگهای آلومینیومی

- رنگهای اتومبیلی

- رنگهای هواپیما

- رنگهای رویه

- رنگهای فلورسنت

- رنگهای استریپ شونده

- کلر جهت پنجره های آلومینیوم

- رنگ جهت وسایل برقی

- لاک جهت کاغذ

- کلر چوبی

- مرکب چاپ

فرمولیزاسیون کلرهای آکرلیکی ترموپلاست بسیار ساده می باشد. رزین جامد در صورتیکه بصورت محلول نباشد در یک حلال حل میگردد و ممکنست که از پلی مرهای سنگین دیگری از قبیل نیترو سلولز، وینیل یا استات بوتیرات سلولز و پلاستی سایزر جهت اصلاح خواص سختی و چسبندگی به همراه رزینهای آکرلیکی استفاده گردد.

در ساخت رنگی با فام سفید یا فام رنگی ابتدا پیگمان را در رزین آکرلیک و یا پلاستی سائزر بکار رفته بهمراه آن پخش می نمایند و یا اینکه مستقیماً از چپیس رنگی که حاصل پخش پیگمانها در یک بایندر امتزاج پذیر با رزین آکرلیک می باشد استفاده می نمایند. سپس دیگر مواد مورد نیاز را به مخلوط اضافه می کنند. از آنجائیکه رزینهای آکرلیکی قدرت مرطوب کنندگی خوبی ندارند از اینرو می بایستی از آسیابهای با راندمان کار خوب استفاده گردد.

اشکالات احتمالی در رسیدن به یک رنگ فوری آکرلیکی براق ممکنست که ناشی از آسیاب و یا استفاده بیش از حد پیگمان باشد. جهت پوششهای آکرلیکی برای ماگزیم نسبت پیگمان به بایندر میتواند باشد.

سیستم امولسیون

انواع رزینهای آکرلیک در سیستم امولسیونی

۱) آکرلیکهای امولسیونی ترموپلاست

پلی مرهای امولسیونی ویسکوزیته پائینی دارند اما وزن مولکولی آنان حتی به یک ملیون نیز برسد. همانند دیگر سیستمهای امولسیونی دارای خواص سهولت استفاده با برس و رولر بوده و خطر آتش سوزی نیز ندارند و از مزایای استفاده از آنان میتوان زمان خشک شدن سریع بطوریکه بتوان در عرض ۳۰ الی ۶۰ دقیقه لایه دوم را بر روی آنان زد، مقاومت قلیائی بهتر، چسبندگی عالیتر، سختی و انعطاف پذیری بهتر را نام برد. با توجه به خواص مذکور آکرلیکهای امولسیونی ترموپلاست جهت پوشش سطح خارجی از قبیل سطوح گچی و سیمانی واقع در آب و هوا بسیار بد مناسب می باشند.

در مقایسه با رنگهای آکرلیکی ترموپلاست روغنی (حلالی) مقاومت خوبی در مقابل جوش زرد، گچ شوندگیف رنگ تینت و مقاومت بهتری نیز در مقابل ترک و چسبندگی بر روی فیلم قدیمی حاصل از رنگهای روغنی در شرائط آب و هوای رطوبتی از خود نشان میدهند و در عوض مقاومت ضعیفی در مقابل یلوتینگ دارند. از سال ۱۹۶۱ بعد از این رنگها به جای رنگهای روغنی جهت پوشش سطوح چوبی استفاده گردیده است. تا کنون اصطلاحاتی بر روی پلی مرهای آکرلیکی با استایرین و استات وینیل جهت ارزانتر نمودن قیمت صورت گرفته که متأسفانه این عمل اغلب اثرات منفی ای بر بعضی از خواص داشته است.

معمولاً جهت ساخت یک رنگ آکرلیکی ترموپلاست امولسیونی مراحل ذیل انجام می پذیرد:

- پخش پیگمان در آب

- اختلاط رزین امولسیون و اضافه شونده ها بدان

- تینت

- آزمایش خواص و تنظیم آن مطابق استاندارد در صورت نیاز

موادیکه در ساخت رنگهای امولسیون آکرلیکی بکار میروند شبیه به همان مواید هستند که در سیستمهای امولسیون دیگر بکار میروند. پیگمانها می بایستی نسبتاً در آب حل نشود و تا PH برابر با ۹/۵ مقاومت داشته باشند. دی اکسید تیتانیم پیگمان سفیدی است که معمولاً بیشتر از همه استفاده میگردد. فنالوسیانیتها، اکسید آهن، پیگمانهای سیاه آلی نیز جهت استفاده در این سیستم مناسبند.

در ارائه فرمول رنگهای آکرلیکی از مواد ضد کف و ضخیم کننده از قبیل ئیدروکسی اتیل سلولز جهت بالا بردن ویسکوزیته و جلوگیری از ته نشینی پیگمان استفاده نمائید. جهت رنگهای امولسیون مات درصد جامد را حدود ۴۰ الی ۴۲٪ در نظر بگیرید.

از آنجائیکه رنگهای امولسیون در درجه حرارتهای پائین مصرف میگردند لذا به مواد کئولسنس کننده از قبیل تری بیوتیل فسفات، روغن کاج و اتیلن گلیکول منو بیوتیل اتر (بیوتیل سلوسلو) مورد نیاز است PH فرمول را با ئیدرو کسید آمونیوم حدود ۹/۵ تنظیم نمائید. از یک ماده ضد فاسد شونندگی مثل نمک فنیل جیوه نیز جهت جلوگیری از رشد قارچ و باکتری استفاده شود.

جهت ساخت رنگهای امولسیون آکرلیکی مصرفی بر سطوح خارجی معمولاً بهمراه رزینهای اکریلیکی امولسیون حدود ۳۵ الی ۴۰٪ از رزین پلی وینیل کلراید (PVC) استفاده نمائید و برای سطوح چوبی مقدار PVC کمتری یعنی حدود ۳۰ الی ۳۵٪ جهت افزایش مقاومت در مقابل آب پیشنهاد میگردد. در ساخت رنگهای سفید از پیگمان دی اکسید تیتانیم نوع روتایل و حدود ۵ تا ۱۰٪ از نوع آنتاز جهت کنترل و مقاومت

بهتر در قبال گچ شونیدگ استفاده شود و از اکستندرهای مصرفی به همراه آنان میتوان طوری ارائه نمود که پرس، رولو یا اسپری قابل مصرف باشند.

رنگهای آکرلیکی امولسیون ترموپلاست بعلت سریع خشک شدن و ایجاد یک فیلم سخت با مقاومت بهتر در مقابل آب قادر به رقابت با رنگهای حاصل از پلی وینل استات و بوتادائین استایرین ارزانقیمت می باشند و از آنجائیکه رنگهای مصرفی بر سطوح داخلی نیازی به مقاومت زیاد در مقابل آب و هوا همانند رنگهای مصرفی بر سطوح خارجی ندارند از اینرو میتوان درصد PVC آنانرا تا ۵۵٪ افزایش داد.

پیچمان سفید آنان نیز دی اکسید تیتانیم و اکستندرشان کربنات کلسیم و یا تالک می باشد. همانند رنگهای مصرفی بر سطوح خارجی در ساختشان از مواد ضد کف، ضخیم شونده و ضد فاسد شونیدگی نیز استفاده می شود.

آکرلیکهای انحلال پذیر در آب که بصورت پلی مرهای آکرلیکی در فرم اسیدی، یا بصورت نمکهای سدیم یا آمونیاک در آب انحلال پذیرند بعنوان مواد ضخیم کننده رنگهای امولسیونی و لاتکس بکار میروند و از آنجائیکه اسید و نمک هر دو در آب انحلال پذیر است لذا همیشه در فیلم باقی خواهد ماند. بنابراین جهت ایجاد فیلمی که می بایستی مقاومت خوبی در مقابل آب داشته باشد بایستی از حداقل مقدار ضخیم کننده استفاده شود. نوع پر مصرف آن نمک سدیم اسید پلی آکرلیک می باشد که به نسبت ۵٪ آب ویسکوزیته ای برابر با ۱۱۰۰ الی ۱۲۰۰ سانتی پو آز ایجاد می نماید.

۲ آکرلیکهای امولسیونی ترموست

پلی مرهای آکرلیکی امولسیونی که ذکرشان به میان آمد از نوع ترموپلاست بوده که نوع ترموست آنان با اضافه شدن مونومرهای آکرلیک و متا آکرلیک کراس لینک کننده که شامل گروههای فعال ئیدروگسیل، کربو کسپیل، آمید و یا اپوکسی می باشند بدست می آید.

در ساخت آکرلیکهای امولسیونی ترموست درصد PVC حدود ۱۵٪ بدون استفاده از اکستندر جهت ایجاد براقیت زیاد می باشد. رنگ حاصل یک فیلم سخت و براقی را وقتیکه در ۱۰۰ الی حرارت ببند ایجاد می

نماید. آسترها و رنگهای رویه فلزاتی که با پلی مرهای آکریلیکی امولسیون ترموست تهیه میگردند فیلمی با چسبندگی، مقاومت شیمیایی و بیرونی عالی ایجاد می نمایند و سمیت و خطر آتش سوزی کمتری دارند.

رزینهای وینیلی

پلی مرها و کو پلی مرهای وینیلی از زمره بایندهای مهم مصرفی در صنایع رنگسازی می باشند که در انواع مختلف جهت مصارف گوناگون در دسترس می باشند. علاوه بر مصرف زیاد در صنایع رنگسازی در صنایع پلاستیک، پارچه، مرکب، نقاشی، چسب، بسته بندی و غیره نیز مصرف فراوانی دارند. رزینهای وینیلی از نقطه نظر شیمیایی شامل تمامی پلی مرهایی میشوند که از مونومرهای محتوی گروه وینیلی تشکیل شده باشند مثل پلی اتیلن، پلی استایرن، پلی آکریلات، پلی وینیل کلراید، پلی وینیل استات و کو پلی مرهای آنان.

- مونومرهای مصرفی در ساخت رزینهای وینیلی

۱) مونومر وینیل کلراید

وینیل کلراید یا مونومر مونو کلر واتیلن که یک گاز بی رنگ و آتش زا در حرارت و فشار معمولی می باشد دارای نقطه جوش ۱۳/۹ سانتی گراد است در صنعت تحت فشار بصورت مایع در آمده و سپس حمل میگردد. مونومر وینیل کلراید یکی از پر مصرف ترین مونومرهای تجاری می باشد و در صنعت آنرا به چند طریق تهیه می نمایند.

۲) مونومر وینیل استات

وینیل استات یک مایع آتش زا، بیرنگ با بوی زیاد می باشد که در صنعت بعد از وینیل کلراید مصرف فراوانی دارد و در صنعت روشهای گوناگونی جهت تهیه وینیل استات وجود دارد که در ذیل به یکی از آنان اشاره می گردد.

۳) وینیل آیدین کلراید

وینیل آیدین کلراید یا ۱ و ۱ دی کلرو اتیلن یک مایع فرار، آتش زاء، روشن و سمی با طعم شیرین می باشد که نقطه جوش آن ، نقطه اشتعال آن ، وزن مخصوص آن ۱/۲۱۳ و انحلال پذیری آن در آب کم می باشد.

رزینهای پلی وینیل استات

شیمیستهای رنگ به خوبی به خواص پلی وینیل استات و کو پلی مر وینیل استات به خاطر موارد مصرف فراوان آنان در ساخت رنگهای لاتکس یا امولسیون مصرفی بر سطوح درونی و بیرونی آگاهند بطوریکه ارزان قیمت بودن، قابلیت اصلاح و خواص عالی دیگر باعث مصرف زیاد آنان شده است. و همچنین بدلائل مشابه مصرف فراوانی نیز در ساخت چسب های لاتکس، پوشش های کاغذی و غیره پیدا نموده اند.

تفاوت زرین پلی وینیل استات و زرین پلی وینیل کلراید در این است که گروه استات آن خواص متفاوتی را بر روی زنجیر مولکولی کربن به کربن ایجاد می نماید. مولکول رزینهای وینیل استات منشعب تر از بسیاری از مولکولهای رزینهای وینیل کلراید میب اشد و همانند وینیلها ترموپلاست بوده مگر آن دسته که گروه های فعال کراس لیکن کننده دارند و از این عوامل از همان ابتدا در ساختشان بکار گرفته شده است. رزینهای پلی وینیل استات بی رنگ، بی بو و غیر سمی می باشند و چسبندگی خوبی دارند و مقاومت فیلم حاصل از آنان بستگی به میانگین وزن مولکولی و نوع خواص کومونومرهای مصرفی دارد.

خود پلی وینیل استات همانند پلی متیل آکریلات یک پلی مر شکننده است که جهت تشکیل یک فیلم سخت می بایستی بهمراه آن از یک پلاستی سایزری مثل دی بیوتیل فتالات استفاده نمود و یا از کو پلی مریزاسیون وینیل استات با مونومرهای مثل اتیل آکریلات، ۲ اینیل هگزیل آکریلات و غیره استفاده شود.

۱) (رزین پلی وینیل استات مصرفی در پوششهای لاتکس

دو نوع همو و کو پلی مر موجود است که نوع آخری خواص بهتری را در رنگ ایجاد می نماید. از مهمترین مونومرهای اصلاح کننده میتوان وینیل استات، دی بیوتیل مالئیت، بیوتیل ۲ اتیل هگزیل و ایزودسیل آکریلات و غیره را نام برد. کو پلی مرها ممکنست ۲۵ الی ۳۰٪ دی بیوتیل فرماریت و ۱۲ الی ۱۵٪ اتیل هگزیل آکریلات داشته باشند. لاتکس های موجود در بازار ممکنست در ویسکوزیته، درصد جامد، وزن مولکولی، اندازه ذرات، سهولت تشکیل فیلم و دیگر خواص متفاوت باشند. از دیگر مواردی که در ساخت رنگهای پلاستیک با لاتکس بکار میروند میتوان پیگمان، اکستندر، مواد مرطوب کننده، مواد پخش کننده، ضخیم کننده،

ضد کف، پلاستی سائزر، مواد کئولسنس کننده، ضد باکتری، فریزنااستابلیتی (ضد یخ)، مواد مرطوب کننده کناره ها، با فرها و ضد زنگ را نام برد. مصرف بیش از حد مواد مرطوب کننده و یا پخش کننده باعث ایجاد کف بیشتر و کاهش مقاومت فیلم در مقابل آب میگردد.

۲) رزین پلی وینیل الکل

رزین پلی وینیل الکل از نیدرولیز رزینهای استری پلی وینل خصوصاً پلی وینیل استات بدست می آید که بیشتر در صنایع پارچه، کاغذ و چسب مصرف میگردد تا صنایع رنگ سازی. آب تنها حلال آن می باشد و چسبندگی بسیار قوی بر روی بسیاری از سطوح دارد و یک بایندر خوبی برای بسیاری از سیلرها می باشد.

۳) رزینهای پلی وینیل آلدئیدی

در تجارت سه نوع رزین پلی وینیل آلدئیدی وجود دارد که از کندانسه شدن فرم آلدئید، استا آلدئید و یا بوتیر آلدئید با پلی وینیل الکل حاصل میشوند.

این مطلب را بصورت دیگری نیز بیان میدارند مثلاً استالیزه کردن پلی وینیل الکل (ترکیب یک آلدئید با یک پلی وینیل الکل را که منجر به ایجاد پلی وینیل استال گردد را اصطلاحاً استالیزه کردن گویند).

در نهایت پلی وینیل استال یا پلی وینیل آلدئید حاصل را خنثی و بعد از شستشو با آب خشک میکنند.

- اگر $H=R$: باشد در آنصورت پلی مر حاصل را پلی وینیل فرمال میگویند.

- اگر : باشد در آنصورت پلی مر حاصل را پلی وینیل استال میگویند.

- اگر : باشد در آنصورت پلی مر حاصل را پلی وینیل بوتیرال میگویند.

با توجه به تغییر بنیادهای R خواص رزینها نیز با همدیگر فرق خواهد کرد. طول زنجیر و وزن مولکولی پلی وینیل استات اولیه مصرفی در ساخت پلی وینیل الکل میتواند در ویسکوزیته پلی وینیل آلدئید موثر باشد. با زیاد شدن نسبت پلی وینیل استات در ساخت پلی وینیل الکل قابلیت انحلال پذیری پلی وینیل آلدئید زیاد میشود و در صورتیکه با زیاد شدن گروههای نیدروگسیل قابلیت انحلال پذیری آن در حلالها کم میشود.

پلی وینیل فرمال

پلی وینیل فرمال بمقدار زیادی در ساخت رنگهای مربوط به روپوش سیمها بکار میرود. پوششیکه در اینمورد بکار میرود مخلوطی از پلی وینیل فرمال با ویسکوزیته زیاد و رزینهای فنلیک آلکیل میباشد. فیلم حاصل فاقد هدایت الکتریکی بوده و در برابر سایش و بیشتر حلالها مقاومت خوبی دارد. حلال مصرفی در این زمینه معمولاً فورفورال می باشد. اصلاح رزین پلی وینیل فرمال با اپوکسی ایزوسیانات خواص بهتری را از اصلاح آن با پلی وینیل فرمال فنلیک آلکیل میدهد. پلی وینیل فرمال گرانتیتمت بوده و از اینرو در صنایع موارد مصرفش کم بوده و فقط در موارد مخصوصی بکار میرود.

پلی وینیل استال

پلی وینیل استال که از آلدئید استیک مشتق میگردد دارای حلالهای انحلال کننده بیشتری از پلی وینیل فرمال و پلی وینیل بوتیرال می باشد. استفاده از این رزین با لاکهای انحلال پذیر در الکل یک فیلم محکم و سخت با مقاومت خوب در مقابل سایش و هدایت الکتریکی ایجاد می نماید.

این رزین قابلیت امتزاج پذیری خوبی با رزین نیتروسولوز دارد و در حلالهایی نظیر الکل، بنزین، تولوئن، استن و نیدرو کربنهای کلرینه شده حل میشود و وقتی با نیترو سلولز مخلوط میشود، ثبات شیمیائی و مقاومتش در برابر نور و هوا بیشتر میگردد.

پلی وینیل بوتیرال

فیلمهای پلی وینیل بوتیرال نمونه ای از رزینهای وینیلی آلدئیدی هستند که وقتی در حرارتهای مابین ۱۴۰ الی برای مدت یک ساعت حرارت ببینند خاصیت ترموستیجی نشان میدهند. مخلوط پلی وینیل بوتیرال با رزینهای فنلیک، یوریا و ملامین فرم آلدئید در ساختمان بسیاری از پوششهای رنگی بکار میرود. این پوششها مقاومت خوبی در مقابل سائیدگی و حلالهای آلی داشته و بیشتر بمصرف پوشاندن قوطیهای حلبی بکار میروند. بعلاوه رزینهای پلی بوتیرال بمقادیر زیادی در ساخت واش پرایمرها حاصله از کرومات روی، اسید فسفریک و یک حلال الکی استفاده میگردند. واش پرایمرها دارای خاصیت ضد خوردگی بوده و قدرت چسبندگی بسیار زیادی دارند، و وقتیکه فیلم بسیار نازک آنان به ضخامت ۰/۲ الی ۰/۳ میکرون تشکیل گردد علاوه بر خاصیت ضد زنگی، چسبندگی بسیار قوی نیز بر روی بسیاری از فلزات از جمله استیل، آهن گالوانیزه،

آلومینیوم، منیزیم، قلع، کادمیم، استنیل لس استیل و حتی شیشه ایجاد خواهد نمود. واش پرایمرها دوقلو بوده به صورتی که اسید فسفریک در ظرف جداگانه ای حمل میگردد و اخیراً نوع یک قلوی واش پرایمر نیز تولید شده است.

البته تمامی آسترها و رنگهای رویه بطور عالی بر فیلم واش پرایمرها نمی چسبند مگر فیلم رزین آلکید و رزین فنلیک که چسبندگی بسیار خوبی دارند. در میان وینیل ها فقط تر پلی مر در بردارنده گروه ئیدروگسیل چسبندگی خوبی بر واش پرایمرها دارد. فیلم حاصل از یک رنگ رویه آلکیدی بر آسترهای زینک ریچ چسبندگی خوبی ندارد و از اینرو از واش پرایمر جهت تحقق این امر کمک گرفته میشود. در صنعت رنگسازی ساخت واش پرایمر به سال ۱۹۴۰ یعنی زمانی که نیاز به چسبندگی بهتر و بیشتر فیلم رنگهای دریائی ضرورت پیدا کرد توسعه یافت.

پلی وینیل بوتیرال نرمی و انحلال پذیری بیشتری از پلی وینیل فرمال دارد و بعلت قیمت بالا معمولاً مصرف کمتری دارد و بیشتر در موارد مخصوص بکار برده میشود. پلی وینیل بوتیرال بسادگی در الکل خصوصاً اگر مقدار کمی آب وجود داشته باشد حل میگردد. امتزاج پذیری پلی وینیل بوتیرال با اکثر رزینها خوب نمی باشد اما با این وجود در موارد لزوم جهت ایجاد بعضی از خواص مخصوص بهمراه آن رزینها بکار برده میشود. برای مثال، بمقدار بسیار کمی بهمراه رزینهای فنلیک جهت جلوگیری از حالت کریترینگ (Crate ring) در هنگام مصرف محلول فنلیک و هم افزایش انعطاف پذیری فیلم بکار میرود. استفاده از آن بهمراه شلاک یا نیترو سلولز محلول حاصله را یک بایندر مناسبی برای ساخت سیلر چوبی می سازد و فیلم حاصل سختی و مقاومت سایش بسیار خوبی خواهد داشت.

رزینهای پلی اورتان

اگرچه رزینهای پلی اورتانی عملاً در خلال جنگ دوم جهانی بوسیله اتوبایر آلمانی و همکارانش تولید و جهت رنگ کردن هواپیما بکار برده شدند اما در اوایل سال ۱۹۵۰ به ایالات متحده آمریکا معرفی شدند. با وجود این هنوز هم یک رزین نسبتاً جدید و عالی جهت پوششهای سطحی محسوب میشوند. خواص ویژه آنان از قبیل سختی، انعطاف پذیری، مقاومت شیمیائی و حلالی باعث شده است که روز به روز مصرفشان فزونی یابد و نقش مهمی را در صنایع رنگسازی ایفا نمایند. تنها عیب و ضعفی که این رزینها دارند وجود بخارات نسبتاً

زیاد ایزوسیانات است که برای اعضاء تنفسی بدن انسان بسیار خطرناک می باشند. در این اواخر در روش تهیه این رزینها پیشرفتهای زیادی حاصل شده است بطوریکه مقدار بسیار کم و ناچیزی از این بخارات در تهیه رزینهای پلی اورتانی وجود می آید. از موارد مصرف مهم آنان در ساخت رنگهای صنعتی ضد زنگ، رنگهای دریائی، کلهای چوبی، پوشش سیمهای مغناطیسی، سیمان، چرمها، پارچه، چسبها و غیره را میتوان نام برد.

رزینهای پلی اورتانی از واکنش ایزوسیانات با مواد در بردارنده گروه ئیدروگسیل از قبیل روغنهای خشک شونده الکالیز شده، پلی استر، پلی اتر، روغن کرچک و غیره بدست می آیند. این تولیدات پلی اورتانی ممکنست که گروههای دیگری بغیر از گروههای اورتانی داشته باشند ولی آن دسته از پلی اورتانهائی که فقط شامل گروههای اورتانی هستند به رزینهای اورتانی معروفند.

حلالهای مصرفی

در انحلال رزینهای پلی اورتانی نبایستی از حلالهائی که دارای گروههای فعال نسبت به ایزو سیانات هستند مثل الکلها و حلالهائیکه دارای مقادیر زیادی آب هستند استفاده شود. از حلالهائیکه معمولاً استفاده میشود عبارتند از کیتونها و استرها نظیر متیل ایزو بیوتیل کیتون، سیکلو هگزانون، استات بیوتیل یا آمیل و غیره. هر چند که ئیدروکربنهای حلقوی حلالهای واقعی رزینهای پلی اورتانی نیستند اما از آنان میتوان بعنوان رقیق کننده یا حلالهای غیر واقعی جهت کاهش قیمت تولیدات حاصله استفاده نمود. توجه داشته باشید که از ئیدروکربنهای زنجیری یا آلفتیک نمیتوان به عنوان حلال رزینهای پلی اورتانی استفاده نمود.

خواص رزینهای پلی اورتانی

پوششهاییکه براساس رزینهای پلی اورتانی تهیه میگردند دارای شفافیت عالی، دوام زیاد رنگ و حفظ رنگ بیشتر، مقاومت عالی در برابر آب و مایعات موجود در هواپیما و نیز مقاومت عالی در برابر سایش از خود نشان میدهند.

انواع رزینها یا پوششهای پلی اورتانی:

رزینهای پلی اورتانی مناسب با مکانیزم سخت شونده به پنج گروه تقسیم میشوند از قبیل روغنهای اورتانی، ۲ نوع سخت شونده با رطوبت، ۳ نوع بلوکه سخت شونده با رطوبت به همراه کاتالیزور، ۴ نوع بلوکه شده و ۵ نوع دوقلو.

۱) روغنهای اورتانی

این روغنها از واکنش دی ایزوسیانات با روغنهای خشک شونده الکالیز شده بدست می آیند که پروسس ساخت آنان شباهت زیادی به پروسس ساخت آلکید رزین دارد. مکانیزم سخت شونده شان اکسیداسیونی بوده که از طریق اکسیداسیون بندهای غیر اشباع روغن های خشک شونده صورت می پذیرد. این سیستم بسیار سریع خشک بوده و ایجاد فیلم سخت، محکم، با دوام و عالی ای را کرده که مقاومت خوبی در برابر مواد شیمیایی و سایش دارد. روغنهای اورتانی بصورت پوششهای یک بسته ای (یک ترکیبی) تهیه میشوند.

۲) نوع دوقلو

این سیستم خود دو نوع بوده که یکی نوع سخت شونده با رطوبت به همراه کاتالیزور می باشد و در بخش سیستم سخت شونده با رطوبت ذکری از آن به میان آمد و دیگری رزین پلی ئیدروگسیل / ایزو سیاناتی می باشد که در ذیل مورد بحث قرار میگیرد.

ایزو سیانات با پلی اویلها با وزن مولکولی کم از قبیل الکلها واکنش می نماید تا تشکیل یک آداکت که یکی از دو جزء سیستم دوقلو می باشد را بدهد. سخت شونده و تشکیل بندهای کراس لینک کننده از طریق واکنش آداکت با جزء دیگر که میتواند هر رزینی با گروه ئیدروگسیل مانند روغن کرچک، آلکید، ملامین و یریا فرم آلدئید، اپوکسی، مشتقات سلولزی، پلی استر یا پلی اترها اشباع شده باشد صورت می پذیرد. و در صورتیکه از مخلوط دو و یا چند رزین گروه ئیدروگسیل دار فوق الذکر استفاده گردد می بایستی حتماً امتزاج پذیری مخلوط چک گردد.

- موارد استعمال رزینهای پلی اورتانی

۱) پوششهای فلزی

۲ (پوششهای هواپیمائی)

۳ (پوششهای لاستیکی)

۴ (در ساخت رنگهای مربوط به پوشش سیمها)

۵ (رنگ کردن پارچه)

۶ (پوششها یا کلرهای چوبی مخصوصاً در جاهائیکه مقاومت در برابر سائیدگی، الکل، تاول زدگی و سیاه شدن بر اثر سوختگی حاصل از ته سیگار و غیره از اهمیت ویژه ای برخوردار باشند).

رزینهای سیلیکونی

- ساختمان شیمیائی و طرز تهیه رزینهای سیلیکونی:

همانطوریکه گفته شد ساختمان شیمیائی رزینهای سیلیکونی بطور یک در میان از ارتباط سیلیسیم و اکسیژن بطور زنجیر وار تشکیل شده است که یک نمونه از آن بصورت ذیل است:

گروه جانبی R میتواند هر گروه آلی نظیر متیل، اتیل، آمیل، وینیل و یا فنیل باشد. مهمترین خاصیتی را که این گروه ها به یک رزین سیلیکونی میدهند عبارتند از قابلیت انحلال بیشتر در حلالهای آلی، قابلیت امتزاج پذیری بهتر با دیگر رزینها و قابلیت دفع آب بیشتر. لازم به توضیح است که بنیانها ی متیل از میان دیگر بنیانهای بهترین خواص را به یک رزین سیلیکونی میدهند.

رزینهای سیلیکونی با درصد بیشتر گروه فنیلی مقاومت حرارتی، مقاومت اکسیداسیونی و عمر قانونی قابل مصرف بیشتر و بعکس حالت ترموپلاستیکی کمتری از رزینهای سیلیکونی با درصد بیشتر گروههای متیلی دارند. و از طرفی رزینهای سیلیکونی با درصد بیشتر متیل در خواص ذیل بهتر از رزینهای سیلیکونی با درصد بیشتر فنیل هستند.

- سختی، در گرمای زیاد

- انعطاف پذیری

- دفع آب یا نفوذ پذیری در قبال آب

- مقاومت شیمیایی

- سرعت سخت شوندگی

- شوک حرارتی

از آنجائیکه در صنایع رنگسازی مجموعه نسبی از تمامی خواص فوق الذکر جهت یک فیلم سیلیکونی مد نظر است لذا ترجیح داده میشود که از کو پلی مرهای متیل فنیل سیلیکونی بجای همو پلی مر متیل یا فنیل سیلیکونی استفاده شود و خواص رزین حاصل تابع درصد هر گروه و یا درصد جانشینی آنان در رزین خواهد بود. کلا هر چه تعداد گروههای آلی نسبت به هر اتم سیلیسیم در یک رزین سیلیکونی افزایش یابد رزین حاصل نرمتر، انعطاف پذیرتر، زمان سخت شدن طولانی تر، حالت ترموپلاستیکی و چسبندگی بیشتری خواهد داشت.

حلالهای رزینهای سیلیکونی

بسیاری از رزینهای سیلیکونی بصورت محلولهای ۵۰ الی ۸۰٪ در حلالهای ئیدروکربنی آروماتیک تهیه میگردد. معمولا از حلالها در هنگام تولید رزینهای سیلیکونی جهت افزایش کنترل ئیدرولیزو جلوگیری از ژله شدن استفاده می نمایند.

رزینهای سیلیکونی در حلالهای آروماتیک، ئیدروکربنهای کلرینه شده، استرها و کیتونها بطور کامل حل میگرددند و در الکها بمقدار کم و در ئیدرو کربنهای زنجیری خطی بطور محدود حل میشوند. محلول رزینی آن مایع، با رنگ روشن، ویسکوزیته پائین حدود ۱۰ الی ۲۰۰ سانتی پو آز، عدد اسیدی پائین و وزن مولکولی بین ۱۰۰۰ الی ۵۰۰۰ می باشد.

خواص رنگهای سیلیکونی

الف) خواص فیزیکی

۱ (سختی، فیلم های حاصل از رزینهای سیلیکونی تمایل به اندکی نرمی بیشتر از اکثر فیلم های دیگر رنگهای آلی دارند و این نقصان را میتوان با انتخاب یک اصلاح کننده آلی مناسب برطرف نمود.

۲ (چسبندگی، چسبندگی سیلیکونها بر روی اکثر سطوح خوبست مشروط بر اینکه سطوح با فسفات شده عاری از هرگونه آلودگی به گرد و غبار، گریس و غیره گردند.

۳ (مقاومت سایش، مقاومت سایش و لغزندگی آنان ضعیف است که با استفاده از یک اصلاح کننده مناسب افزایش می یابد.

۴ (مقاومت شیمیائی، مقاومت شیمیائی بسیار عالی ای دارند اما آندسته از سیلیکونها که اصلاح نشده اند مقاومت حلالی آنان ضعیف است.

۵ (مقاومت انعطاف پذیری و ضربه خوری:

با توجه به نوع سیلیکون، مقاومت انعطاف پذیری و ضربه خوری آنان از خوب تا ضعیف در نوسان است. نوع نرمتر مقاومت گرمائی بیشتر و انعطاف پذیری و ضربه خوری بهتری از دیگر انواع دارد.

- خواص نهائی

۱ (مقاومت حرارتی

رزینهای سیلیکونی اصلاح نشده مقاومت حرارتی ۲۶۰ الی ۳۰۰ را در یک پریود زمانی معین دارند و در صورت استفاده از پیگمانهای سیاه و آلومینیومی مقاومت حرارتی آنان تا ۵۴۰ تا افزایش می یابد و در صورت استفاده از خمیرهای سرامیکی تا حرارت را تحمل می نمایند.

در حرارتهای بالاتر ممکنست تغییراتی در رنگ و یا کاهش براقیت آنان حاصل گردد و در عوض حالت ترموپلاستی آنان افزایش یابد.

از طرفی فیلم حاصل از رزینهای سیلیکونی اصلاح شده بعلت متلاشی شدن احتمالی اصلاح کننده های بکار رفته تغییر رنگ داده و براقیت آنان کاهش می یابد و این تغییرات خصوصاً در رنگهای متالیک و مشکی کمتر می باشد.

۲ (مقاومت بیرونی (آب و هوا))

از آنجائیکه سیلیکونها اساساً در مقابل انرژی ماوراء بنفش ترانسپارنت می باشند لذا متلاشی نگردیده و مقاومت حرارتی و آب عالی ای دارند.

۳ (مقاومت الکتریکی

سیلیکونها عایق خوبی بوده و همین خاصیت خوب عایق بودن الکترونیکی و مقاوت حرارتی و آب آنان را یک بایندر عالی ای جهت ساخت پوشش مقاومتها، خازنها، دیودها، رکتی فایرها، ترانزیستورها، سیمهای رنگی و دیگر وسایل الکتریکی می سازد. پوششهای عایقی در دو نوع عایق معمولی و عایل با ویسکوزیته بالا موجودند و رنگهای سیلیکونی از نوع عایق معمولی همانند دیگر رنگهای سیلیکونی به صورت پیگمانته و یا کلر با برافیت بالا فرموله میگردند و همچنین در ساخت آنان از پیگمانهای هادی مثل گرافیت و کربن بلک و پیگمانهای متالیک نیز استفاده می شود. رنگهای عایق با ویسکوزیته و درصد جامد بالا معمولاً دارای مقدار زیادی اکستندر سیلیکات می باشند و بیشتر جهت پوشش مقاومتها از طریق پروسه دیپ بکار میروند که معمولاً در ضخامت ۱۲ میل در برابر جریانی برابر با ۱۰۰۰ ولت عایق می باشند و تا حرارت نیز مقاومند.

- ساخت ضد زنگها

پوششهای سیلیکونی از ضد زنگهای خوبی بوده و برای یک مدت طولانی است که از وجودشان جهت پوشش دودکشها مخصوصاً آنهائیکه در دودشان سولفور زنگزا وجود دارد استفاده میشود.

- موارد استعمال رزینهای سیلیکونی

رنگهائیکه با رزینهای سیلیکونی ساخته میشوند به عنوان پوششهای حفاظتی لوله یا کانالهای فلزی، دودکشها، بویلرها، و لوله های آگروز، خطوط لوله و نظایر اینها که بایستی تا حرارت مقاومت حرارتی داشته باشند بکار میروند. بعلاوه در ساخت پوششهای موتور هواپیما ها و وسایل خانگی نظیر بخاریها، هیترها، صفحات فلزی گرم کننده، اطوهای برقی و بعضی از وسایل مخصوص لبنیاتها و بیمارستانها نیز استفاده میگردند.

رزینهای متفرقه

۱ (کیتون رزینها

پلی مرهای فوق محصول کندانسیون سیکلو هگزانون و فرم آلدئید میباشند که رنگ زرد بسیار کم رنگ داشته و تقریباً بی بو اند.

- خواص کیتون رزینها

- ۱ (حد تغییرات نرم شدن آنان ۸۰ الی C ۱۱۵ می باشد).
- ۲ (تقریباً در تمامی حلالها اعم از حلقوی، زنجیری، استری، کیتونی و ئیدرو کربنهای کلرینه حل میشوند و اما تعدادی از آنان در الکلهای آلفتیک خصوصاً اگر الکلهای کوچکتری نیز باشند حل نمیگردند).
- ۳ (با رزینهای آلکید خشک شونده و خشک نشونده و تعدادی از آنان نیز با روغنهای خشک شونده، نیترو سلولز، کومارون ایندن، کلرینیتد رابر، آمینو و بعضی از آکریلیکها امتزاج پذیر می باشند).
- ۴ (ترد و شکننده بوده و بنابراین باید با دیگر رزینهاییکه خاصیت پلاستی سایزری دارند اصلاح گردند).
- ۵ (ثبات بسیار خوبی در برابر نور دارند).
- ۶ (مقاومت بسیار خوبی در برابر آب دارند).

- موارد استعمال

- ۱ (در ساخت رنگهای رویه اتومبیلی)
 - ۲ (رنگهاییکه در قسمتهای بیرونی بکار رفته و بایستی دوام خوبی داشته باشند).
 - ۳ (در لاکهای مصرفی بر روی چوبها)
 - ۴ (در پوششهای مصرفی بر روی کاغذها).
- ### رزینهای طبیعی

این رزینها اکثراً نتیجه تراوشات درختان و گیاهان می باشند که در اثر آسیب دیدگی اتفاقی و یا عمدی پوست آنان بوجود می آیند و عبارتند از صمغ ها (گام رزینها)، کوپال ها، دمرها، روزین ها و لاکها یا شلاکها.

صمغ ها یا گام روزینها بطور کامل یا تا حدی در آب محلول بوده و در اثر حرارت بدون ذوب شدن تبدیل به زغال میگردند. کوپالها از درختان مناطق گرمسیر بدست می آیند و در حالت تازه در الکلها محلول بوده اما در ئیدرو کربنها غیر قابل حل هستند. دمرها در الکلها حل نشده ولی ئیدرو کربنها حل میشوند و بعکس کوپال ها حلالیتشان در طول زمان نیز حفظ میشود. رزینها از سوراخ کردن درختان کاج که در مناطق معتدله میرویند بدست می آیند و در الکلها و ئیدروکربنها محلول می باشند. لاک یا شلاک محصول فعالیت یک نوع حشره روی درختان مختلف می باشد. شلاک در الکل محلول بوده و اما در ئیدروکربنها غیر قابل حل می باشد.

- قدرت پوشانندگی:

میزان مخفی نگهداشتن سطحی توسط پوشش با یک لایه از رنگ را قدرت پوشش آن رنگ گویند. جهت پوشش یک سطح عموماً یک لایه از رنگ کافی است و اگر به لایه های بیشتری نیاز باشد نیابستی ضخامت آن بیشتر از حدی باشد که عموماً جهت تشکیل یک فیلم صاف و دلپذیر مورد نیاز است. قدرت پوشانندگی تابعی است از ضریب انکسار و اندازه و فرم ذرات پیگمان در بایندر که هر چه ذرات ریزتر باشند تعداد آنان در واحد حجمی بیشتر و در نتیجه قدرت پوشش بیشتر میگردد و همچنین هرچه ضریب شکست پودر بیشتر باشد قدرت پوشانندگی آن نیز بیشتر خواهد بود.

قدرت پوشش یک رنگ عبارتست از متر مربع از سطحی که با یک لیتر از رنگ به ضخامت کافی پوشانیده گردد و قدرت پوشش یک پیگمان متر مربع از سطحی است که توسط یک کیلو گرم از پیگمان که در رنگ پخش شده است پوشانیده گردد.

البته توجه داشته باشید بدین صورت نیست که هر چه از درصد پیگمان بیشتری در ساخت رنگی استفاده نمائید پوشش آن بهتر است بلکه بعکس مقدار قابل استفاده دارای حدی است و جهت بهتر شدن آن به دیاگرام ذیل توجه نمائید.

به عنوان مثال پیگمان سفید دی اکسید تیتانیم موقعی ماگزیم پوشش را ایجاد مینماید که غلظت حجمی پیگمان آن (PVC) چیزی حدود ۱۰٪ باشد و قدرت پوشش یک پیگمان موقعی ماگزیم است که قطر ذرات آن حدود

نصف طول موج اشعه نور باشد که بر فیلم حاصل از آن میتابد. و بطور خلاصه درجه حائل پیگمانها نسبت به نور بستگی به شرایط ذیل دارد:

۱ (تفاوت ضریب انکسار پیگمان و محیطی که در آن پخش میشود.

۲ (اندازه و فرم ذرات

۳ (فاصله ذرات پیگمان در حال تعلیق

- درجه سهولت مرطوب پذیری و پخش شوندهگی:

در اینمورد باید حالت بهم پیوستگی یا تجمعی پیگمانها را که ناشی از اثر نیروهای بین مولکولی و یا نیروهای جاذب موجود بین سایر موارد رنگ میباشد خاتمه داده و از بین برد. در این امر سه عامل رل اساسی را ایفا مینمایند که یکی خصلت مرطوب پذیری خود پیگمان و دیگری خصلت مرطوب کنندگی بایندر یا رزینی که پیگمان در آن پخش میشود و آخری کار لازم جهت تحقق بخشیدن به این امر است که توسط دستگاههایی از قبیل میکس، پرمیل، سند میل، بال میل، داینومیل و غیره انجام میگردد.

توجه داشته باشید که این دستگاهها باعث جداسازی تجمعی پیگمانها از هم و پخش آنان در رزین میگردد نه اینک ساختمان مولکولی آنان را بشکنند. شرح مختصری از هر یک از آسیابهای فوق الذکر در پایان همین فصل آمده است. سطح رنگدانه ها نسبت به مایعات بسیار حساس میباشد بطوریکه بعضی آبدوست یا ئیدروفیلیک (Hydrophilic) بوده که سهولت با آب مرطوب میشوند تا مایعات آلی، بعضی دیگر آبدوست نبوده و سهولت با مایعات آلی مرطوب میشوند تا آب به آنها ئیدروفوبیک (Hydrophilic) گویند. بهترین حالت پخش رنگدانه ها حالتی است که هوای موجود فی مابین ذرات آنان کاملاً با حمل کننده ای پر گردد و تا عمل پخش رنگدانه در حمل کننده تسریع گردد. پخش خوب پیگمانها تاثیر بسیار زیادی بر براقیت، فام، قدرت پوشانندگی، روانی، سرعت ته نشین شدن و سایر خواص مقاومتی دیرگ رنگ دارد. مقدار پخش پیگمان در بایندر را معمولاً توسط وسیله ای بنام وسیله گردگیری که بر روی آن شکاری از صد تا صفر میکرون موجود است اندازه میگیرند که درباره آن در قسمت شرح دستگاههای لازم در صنایع رنگسازی بیشتر آشنا میگردید.

یکی از مقاصد مهم بکار گرفتن پیگمانها در ساخت یک رنگ بوجود آوردن فام یا رنگهای دلخواه است. اصولاً لازم است رنگ را به صورت علمی تعریف نموده تا بتوان به خاصیت فوق بیشتر و بهتر پی برد. رنگها اشعه های نورانی ای هستند که بعد از عبور از عدسیهای چشم و برخورد به نقطه زرد یا مرکز اعصاب دریافتی چشم حس میشوند و یا به بیان ساده تر دیده میشوند. این نور سفید که از خورشید و یا یک منبع نورانی دیگری تابش میشود متشکل از رنگهای مختلفی است که در اثر ترکیب با یکدیگر تشکیل نور سفید یا نور کامل را داده اند.

همین نور در اثر برخورد با یک محیط شفاف (منشور) بنورهای قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی و بنفش (همانند قوس و قزح) تجزیه میگرددند.

طول موج رنگ بنفش برابر است با ۴۶۵ تا ۴۰۰ میکرون

طول موج رنگ آبی برابر است با ۵۱۰ تا ۴۶۵ میکرون

طول موج رنگ سبز برابر است با ۵۸۰ تا ۵۱۰ میکرون

طول موج رنگ زرد برابر است با ۵۹۰ تا ۵۸۰ میکرون

طول موج رنگ نارنجی برابر است با ۶۲۰ تا ۵۹۰ میکرون

طول موج رنگ قرمز برابر است با ۷۰۰ تا ۶۲۰ میکرون

رنگهای فوق را رنگهای اصلی مینامند که ترکیب آنها با یکدیگر رنگهای متنوع و متعددی را که در طبیعت دیده میشوند بوجود میآورند. دلیل علمی دیدن اشیاء بصورت رنگی بدین ترتیب است که وقتی شیئی در معرض نور سفید قرار میگیرد قسمتی از رنگهای نور سفید را جذب و قسمتی را منعکس مینماید، لذا فیمل برنگ شعاعهایی دیده میشود که منعکس شده اند. وقتیکه نوری به یک سطحی برخورد مینماید ممکنست کاملاً از سطح عبور نماید، منعکس گردد، منکسر شود جذب و یا پخش گردد بطوریکه مثلاً یک جسم آبی رنگ، کلیه رنگها به غیر از رنگ آبی را از خود عبور میدهد و از اینرو به رنگ آبی دیده میشود و یا یک جسم سیاه

رنگ ، تمام نور را جذب و از اینرو سایه و یا یک جسم سفید رنگ تمام نور را منعکس و از اینرو سفید دیده میشود.

- قدرت رنگ دهنده:

در ساخت اکثر رنگهای رنگی پیگمان سفید نیز بکار رفته که جهت تبدیل آنان به فام رنگی دلخواه از خمیرهای پیگمانی که اصطلاحاً به آنها پیست میگویند (توسط عمل تینت نمودن و یا استفاده از پیگمانهای رنگی بطور مستقیم) استفاده مینمایند. اگر به مقدار زیادی از یک پیست پیگمان رنگی، جهت رساندن یک رنگ سفید به فام دلخواه نیاز باشد اصطلاحاً میگویند که قدرت رنگدندگی آن پیگمان رنگی کم است. قدرت رنگدندگی یک پیگمان تناسبی با قدرت پوشش ندارد و نسبتاً پیگمانهاییکه از قدرت پوشش کمتری برخوردارند قدرت رنگدندگی بیشتری دارند همانند پیگمانهای رنگی آلی ترانسپارنت.

- وزن مخصوص:

وزن حجمی یک پودر که عبارتست از وزن یک گالن از آن پودر بر حسب کیلوگرم یا پاند بر گالن را وزن مخصوص آن پودر گویند که وزن مخصوص پودرها با هم متفاوت بوده و این تفاوت میتواند بمقدار بسیار زیادی باشد. اصولاً پودرها بصورت وزنی خریداری میشوند و در حالیکه رنگ حاصل از آنان بصورت حجمی فروخته میشود و بدین ترتیب جهت محاسبه قدرت تمام شده یک رنگ لازم است که حتماً وزن مخصوص پودرها معلوم و مشخص باشد. دانستن وزن مخصوص که علاوه بر محاسبه قدرت در موارد متعدد دیگری هم مورد استفاده قرار میگیرد.

- وزن مخصوص ظاهری:

وزن مخصوص ظاهری یک پودر عبارتست از تعداد گالنی که توسط ۱۰۰ پاند از پیگمانی و یا تعداد لیتری که توسط ۱۱/۹۸۴ کیلوگرم از آن پیگمان اشغال میگردد. آگاهی از وزن مخصوص ظاهری امری است لازم و ضروری زیرا که دو پیگمان ممکن است بر حسب وزنی دارای قیمت یکسانی باشند اما آن پیگمانی که وزن مخصوص ظاهری بیشتری دارد، بوضوح حجم بیشتری از رنگ را تولید خواهد نمود و در نتیجه (از آنجائیکه رنگها بصورت حجمی فروخته میشوند تا وزنی) مقورن به صرفه تر خواهد بود.