استفاده از رنگدانه های آلی و معدنی در تهیه ی میکای رنگی

میکا اصطلاحی عمومی است که به گروهی از کانی های آلومینوسیلیکات گفته می شود. این کانی های ساختار ورقه ای شکل داشته و از ترکیبات فیزیکی و شیمیایی مختلف تشکیل شده اند. کانی های خانواده ی میکا از ساختار ورقه ای هستند که شامل موسکوویت، بیوتیت، فلوگوپیت، لپیدولیت و ناترونیت می باشند که موسکوویت مهم ترین و فراوان ترین کانی صفحه ای به شمار می آید. در سال 2008 امریکا بزرگترین بازار تولید و مصرف میکا را با سهم حدود 40 درصدی به خود اختصاص داده و چین و ژاپن به ترتیب با 24 و 17 در صد مکان های دوم و سوم از بازار میکا را داشته اند. بازار جهانی میکا تا سال 2010 به حدود 44 هزار تن می رسد و رشد سالیانه 3.2 ٪ را برای آن پیش بینی می کنند.

در بین انواع میکا، نوع مسکوویت آن به جهت خواص فیزیکی- شیمیایی، حرارتی و مکانیکی استثنایی کاربرد های متعددی در صنایع مختلف دارد. میکای مسکوییت پولکی بیشتر برای ساختن صفحه های میکایی به کار می رود که مصارف عمده آن به عنوان پر کننده در سیمان، آسفالت، رنگ، تزیین بتن، جلوگیری از گیر کردن مته ها هنگام حفاری بوده و نوع بسیار دانه ریز مسکوویت برای بالا بردن مقاومت رنگ در برابر رطوبت، چسبندگی و فرسایش به کار می رود. میکای مسکوویت تقریباً ارزان قیمت و قابل دسترس در طبیعت می باشد. به دلیل ساختار کریستالی آن می تواند به لایه های نازک تر با ضخامت بین 200 تا 500 نانو متر جدا شود. قطر لایه های میکا در حدود 200-5 نانومتر است. پولک میکا شامل سطح مسطح و شفافی است که دارای ضریب شکست بالایی بوده و نور تابیده شده را انعکاس داده و مقدار جزئی از آن را عبور می دهد. انعکاس همزمان نور از صفحات موازی اثر عمیقی چون درخشش صدف را در آن ایجاد می نماید.

در صنایع رنگ، میکا به عنوان پر کننده به کار رفته و با توجه به قیمت پایین آن مصرف پرکننده های دیگر را کاهش داده و به علاوه خواص نوری مکانیکی و نوری رنگ را بهبود می بخشد. میکا به طور گسترده در انواع رنگ های ترافیکی و دریای، رنگ سیمان، کف اطاق. دیوارهای داخلی و خارجی و سقف و... کاربرد دارد. اما به جهت مقاومت بالای آن در برابر خوردگی و در برابر اشعه ی خورشید و رطوبت بیشترین مصرف میکا برای رنگ های مورد استفاده در محیط بیرونی است. از آنجا که میکا درخشندگی مرواریدی فراهم می کند.و همچنین دارای پایداری در برابر نور فرابنفش، چسبندگی به پوست و قابلیت فشردگی بالایی می باشد در لوازم آرایشی نیز کاربرد فراوان دارد.

یکی از مهم ترین کاربرد های میکا در تهیه ی رنگدانه های پرلسنت است که در آنها میکا با یک یا چند لایه از اکسید های فلزی بی رنگ مانند (دی اکسید تیتانیم) یا رنگی (مانند اکسید آهن) پوشیده شده و حالت صدفی رنگدانه در نتیجه ی انعکاس و شکست نوراز لایه های اکسید فلزی جدا می شود.

رنگدانه های ترکیبی رنگدانه هایی هستند که ازترکیب یک رنگدانه صدفی و یک رنگدانه ی آلی تهیه می شوند و در سال های اخیر محدوده ی وسیعی از آن ها تهیه و به بازار عرضه شده اند. رنگدانه های ترکیبی به طور همزمان توسط پدیده های تداخل وجذب نور فام مورد نظر را ایجاد می نمایند و در نتیجه اثرات دو رنگی را به وجود می آورند. در حالی که رنگدانه صدفی رنگ را از طریق انعکاس همزمان نور از لایه های مختلف اکسید فلزی ایجاد می کنند. این رنگدانه ها دارای خواصی مانند محدوده ی وسیع تنوع رنگی، شفافیت و مقاومت در برابر پدیده ی رنگ پس دادن هستند که سبب شده در صنایع خودرو و لوازم آرایشی استفاده ی بسیاری داشته باشند.

شیرونگ و همکارانش از رنگدانه های آلی اسیدی و میکای پوشش داده شده با تیتانا (رنگدانه صدفی) برای تهیه ی رنگدانه های ترکیبی استفاده کردند. از آنجا که میکا دارای کاربرد خوبی است که کاربرد آن را در صنعت رنگ

توجیه می کند اگر بتوان از آن اگر بتوان از آن رنگدانه های ترکیبی تهیه کرد محصول بدست آمده به عنوان یک ترکیب رنگی که دارای خواص مطلوب میکا نیز می باشد می تواند مورد توجه قرار گیرد. البته، در این مورد مقاومت حرارتی پایین رنگدانه های آلی و یا مقاومت کم آن ها در برابر محیط های اسیدی و بازی می تواند مصرف رنگدانه های ترکیبی بر پایه میکا را محدود کند.

برای نشاندن رنگدانه های آلی و معدنی بر سطح میکا نمی توان از روش لایه گذاری از طریق پیوندهای شیمیایی استفاده کرد. در واقع نحوه ی قرار گرفتن رنگدانه ها بر سطح میکا به این صورت است که هنگامی که نمک محلول کاتیون فلزی چند ظرفیتی اضافه می شود ازطریق واکنش به صورت هیدروکسید محلول در می آید. ذرات هیدروکسید فلزی در اثر ضربات ناشی از همزن مکانیکی به طور همزمان با پلیمر به روی سطح میکا می نشینند. پس از رسوب پلیمر و کاتیون فلزی چند ظرفیتی، لایه ای متخلخل در اطراف سطح میکا ایجاد می گردد و ذرات رنگدانه با آن درگیری مکانیکی پیدا کرده و در لابه لای آن محبوس می گردند. سپس، مرحله ی خشک کردن موجب تثبیت رنگدانه بر روی سطح پولک ها می شود. و یک شبکه ی پلیمری از به هم چسبیدن ذرات رنگدانه جلوگیری کرده و موجب می شود آن ها بر روی سطح میکا پراکنده شده و بنشینند. تهیه ی رنگ ارغوانی که از نشاندن رنگدانه های آبی و قرمز به طور هم زمان بر سطح پولک های میکا بدست آمده موکد این نظر است که به این شیوه می توان نه تنها رنگ های اصلی بلکه امکان تهیه ی محدوده ی وسیعی از رنگ های ترکیبی نیز وجود دارد.

از مصارف دیگر این رنگدانه می توان به کاربرد آن در صنایع مختلفی نظیر صنعت لاستیک سازی که از میکا برای افزایش مقاومت مکانیکی، افزایش مقاومت حرارتی، افزایش مقاومت کششی، افزایش مقاومت سختی، افزایش ضریب شکل پذیری و افزایش در الکتریک استفاده می شود. همچنین در صنعت کاغذ سازی، لنت سازی ، پوشش های دیوار و کف از این ماده استفاده بسیاری می شود.

منابع

USE Of ORGANIC AND INORGANIC Pigment for Preparation of Colored Mika, S.Rasouli, F. Oshani, S. Abdolahi. Institute for Color Science and Technology, 2011, 16765-654.