

نحوه عملکرد پلیمرها در بتن و سایر فرآورده های سیمانی (ملات ها)

مقدمه

به منظور اصلاح برخی از خواص سیمان که در بعضی از کاربری ها می تواند به عنوان نقطه ضعف آن بشمار رود می توان از پلیمرهای ویژه ای که به همین منظور طراحی و تولید شده است استفاده نمود. افزودن پلیمر به مصالح پایه سیمانی باعث افزایش مقاومت های خمشی و کششی، چسبندگی و کاهش مدول الاستیسیته آن می شود. بهبود پایداری در برابر عوامل فیزیکی از قبیل مقاومت در برابر ضربه و سایش، پایداری در برابر حملات شیمیایی و محیط های خورنده اسیدی، افزایش مقاومت در برابر سیکل های ذوب و یخبندان، آب بند نمودن بتن و غیره حاصل هم نشینی سیمان و پلیمر در ترکیبات جدید است.

در این محصولات جدید بخشی از سیمان هیدرولیکی با پلیمر جایگزین می گردد. گرچه این علم و محصولات تولیدی در ایران جدید تلقی شده، اما سابقه آن در اروپا و آمریکا به حدود سال های ۱۹۶۷ که زمان تدوین استانداردهای مربوطه است بر می گردد.

مصالح ساختمانی جدید - بسط یافته با پلیمر - از موادی نظیر لاتکس (Latex)، پودر های پلیمری بازپراکنش یافته (Redispersible Powder)، پلیمرهای محلول در آب، رزین های مایع و مونومر ها در ترکیب خود استفاده می نمایند. به عبارتی این پلیمرها به دو صورت مایع و یا جامد پودری موجود بوده که نمونه های پودری از تکنولوژی و قیمت بالاتری برخوردارند. مزیت پلیمرهای پودری نسبت به پلیمرهای مایع اختلاط در کارخانه، ارائه محصول بصورت تک جزئی و ماندگاری بیشتر می باشد.

این سیستم های ترکیبی دارای دو جزء واکنش پذیر سیمان و پلیمر می باشند. افزودن آب، سبب هیدراتاسیون سیمان و همزمان منجر به پلیمریزاسیون مواد پلیمری می شود.

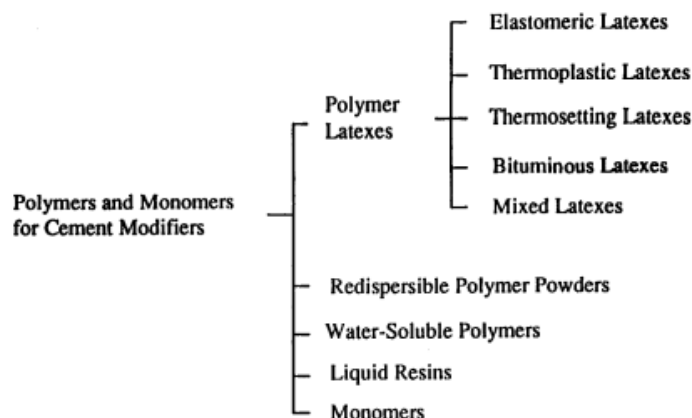
نکته مهم:

استفاده از پلیمرها در ترکیبات سیمانی بایستی به نحوی صورت پذیرد که فرآیند هیدراتاسیون سیمان و تشکیل فاز پلیمری به نوعی پیش رود تا یک فاز ماتریکس یکپارچه تشکیل داده شود.



این فاز ماتریکس یکپارچه دارای یک ساختار شبکه ای بوده که در آن فاز سیمان هیدراته شده و فاز پلیمری در یکدیگر نفوذ کرده اند.

انواع پلیمرها و منومرهای استفاده شده در ملات های پایه سیمانی بشرح زیر می باشد :



معرفی محصولات پایه سیمانی پرین - بسط یافته با پلیمر

شرکت پرین بتن تولید کننده انواع ملاتهای تخصصی پایه سیمانی تحت لیسانس شرکت Lahti فنلاند در ایران می باشد. خط تولید و دانش فنی این کارخانه تماما اروپایی و از شرکت لاهتی خریداری شده است. در محصولاتی نظیر گروت های صنعتی بایستی با اضافه کردن نوعی پلیمر به روانی آن افزود و در محصولی مانند چسب کاشی و سرامیک بایستی با اضافه کردن نوعی پلیمر با کاهش روانی سیمان تازه از لغزش کاشی بر روی چسب جلوگیری نمود.

پلیمرهای استفاده شده در پرین همه از نوع پودری بوده که در کارخانه مطابق با طرح اختلاط محصول اضافه می گردد. محصولات به تناسب پیچیدگی خود شامل حداقل دو و حداکثر هفت پلیمر در طرح اختلاط خود می باشد.

توزین با دقت بالا و اختلاط با میکسرهای دقیق که تماما توسط سیستم های کنترلی پیشرفته هدایت می شوند از هرگونه خطا جلوگیری نموده و ثبات و تضمین کیفی را بوجود می آورد.



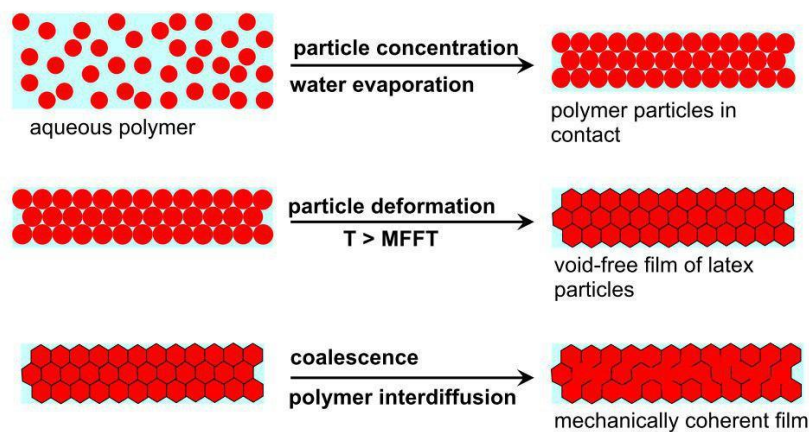
نحوه عملکرد پلیمرهای بازپراکنش یافته در ملاتهای پایه سیمانی نظیر پلاسترهای پرین:

اصلاح پلیمری مخلوط های دارای سیمان هیدرولیکی با دو فرآیند کلی هیدراتاسیون سیمان و تشکیل فیلم پلیمری در سه مرحله پیش می رود.

گام اول: در این گام پلیمر و مخلوط سیمانی با یکدیگر ترکیب شده و ذرات سیمان هیدراته نشده، پلیمر و سنگدانه ها در فاز آب پراکنده هستند.

گام دوم: با کاهش یافتن آب بوسیله هیدراتاسیون سیمان و تبخیر، ذرات پلیمر به صورت در هم آمیخته با ذرات هیدراته شده، تشکیل یک فیلم پلیمری در حفره های موئینه را می دهد که موجب پوشش سنگدانه ها و پوشش سطوح داخلی حفرات می شود. پس هیدراتاسیون سیمان بر تشکیل فیلم مقدم است.

گام سوم: در نهایت با مصرف آب توسط هیدراتاسیون سیمان، فیلم پلیمری و سیمان های هیدراته شده تشکیل یک شبکه یکپارچه و چند وجهی را می دهند. در شکل زیر این مراحل به تصویر کشیده شده است.



افزودنی های پلیمری خواص محصولات را بسط داده و آن ها را برای کاربردهای خاص، هدفمند می سازد. در جدول زیر بطور خلاصه به تشریح خواص بسط یافته سه محصول از تولیدات این کارخانه پرداخته می شود:



نام محصول	ویژگی های افزوده شده توسط پلیمرها
 <p>گروت صنعتی</p>	<p>روانی بالا عدم جمع شدگی کاهش درصد آب مقاومت فشاری بالا عدم ته نشینی ذرات</p>
 <p>چسب کاشی و سرامیک</p>	<p>چسبندگی بالا به سطح زیر کار انعطاف پذیری کاهش لغزش مقاومت در برابر ذوب و یخبندان مقاومت در برابر حرارت عمر کارایی مناسب زمان باز مناسب</p>
 <p>عایق رطوبتی</p>	<p>انعطاف پذیری نفوذناپذیری در برابر فشار آب چسبندگی بالا</p>

منابع:

- 1) *Guide for the Use of Polymers in Concrete, ACI 548.1R-97.*
- 2) *Polymer modified thin bed tile adhesives, Prof. Josef K. Flixberger, 2008.*
- 3) *Handbook of Polymer-Modified Concrete and Mortars Properties and Process Technology Building Materials Science Series, Y. Ohama, 1996.*

