

تاریخچه پیدایش افزودنی های بتن:

سابقه استفاده از مواد افزودنی در ساخت و ساز بسیار طولانی است. معروف است که رومیان از چربی های حیوانی، شیر و خون برای بهبود مشخصات مصالح ساختمانی خود استفاده می کرده اند. استفاده از این مواد عمدتاً به بهبود کارایی می انجامید، علاوه بر آن خون به دلیل دارا بودن هموگلوبین می توانست به نوعی تولید حباب های هوا بنماید که دوام مصالح ساختمانی را بهبود می بخشید. چینی ها از خمیر برنج، روغن تانگ و ملاس برای بهبود خواص مصالح استفاده می کردند. در ایران نیز از تخم مرغ، خاکستر کوره حمام، پشم حیوانات و مواد مشابه برای ساخت ساروج و بهبود ویژگیهای مصالح مورد استفاده در ساخت و ساز استفاده می نمودند. معماران قدیمی با استفاده از این مواد شاهکارهایی در دوره های مختلف تاریخی را بنا کرده اند که شاید بدون استفاده از این مواد ساخت این سازه ها امکان پذیر نمی بود. نمونه هایی از این سازه ها گنبد پانتئون رم در دوران امپراطوری رم که در زمان خود بلندترین ارتفاع گنبد را داشته است و طاق عباسی طبرستان دوره صفویه که بلندترین سد دوقوسی دنیا در زمان خود بوده است و گنبد سلطانیه زنجان که در زمان خود بزرگترین گنبد آجری دنیا بود و اکنون بعد از سانتاماریا دلفیوره و ایاصوفیه سومین گنبد بزرگ دنیامی باشد. استفاده از این مواد در برخی ساخت و سازهای سنتی هنوز هم ادامه دارد.

پس از انقلاب صنعتی و تحول روشهای ساخت و ساز از یک سو و نیاز به سازه های خاص با ویژگیهای جدید از سوی دیگر فصل جدیدی در کاربرد استفاده از مواد افزودنی ایجاد نمود. اندیشه تحقیق و مطالعه درباره افزودنی ها بعد از تولید صنعتی سیمان در نیمه دوم قرن نوزدهم و شناخت ترکیبات و فرایند هیدراسیون، ابتدا در

شرکت ساجر کستر هسته تولید کننده مواد مهندسی بتن

مراکز علمی و آکادمیک مورد بررسی قرار گرفت و به تدریج کاربرد آنها در صنعت رواج پیدا کرد. روان کننده ها، زودگیر کننده ها، کند گیر کننده ها و حباب سازها به عنوان افزودنی های شیمیایی متداول در نخستین سالهای دهه سوم قرن بیستم اختراع شدند. قدیمی ترین مستند علمی و فنی معتبر حکایت از آن دارد که روان کننده بر پایه نفتالین فرمالدهید سولفونات اولین ترکیب آلی است که در سال 1932 توسط یک شرکت آمریکایی اختراع و ثبت گردید و سپس در طول دهه های 1930 و 1940 مصرف روان کننده های دیگر که بر اساس لیگنوسولفوناتها بودند رواج پیدا کرد. پس از آن در حدود سالهای 1950 بود که مشتقات آلی دیگری مثل هیدروکسی کربوکسیلیک، ترکیبات پلیمری و اسیدهای چرب رواج یافتند. بعضی از مواد افزودنی دیگر نظیر حباب سازها بطور اتفاقی با مشاهده و بررسی دوام بعضی رویه های بتنی در شمال آمریکا کشف شد. داستان کشف این مواد به این ترتیب بود که بررسی ها نشان می داد بعضی از این رویه ها در برابر شرایط محیطی سرما و یخبندان پایایی بیشتری دارند. رجوع به مدارک فنی پروژه و انجام آزمایشها نشان داد که در تهیه سیمان این بخش از رویه های بتنی از چربی گاو به عنوان کمک آسیاب در عملیات سایش و آسیاب کردن کلینکر استفاده شده است. بررسی های جدیدتر نشان داد که این سیمان ها به دلیل تولید حباب های هوا موجب افزایش دوام بتن در برابر چرخه ذوب و یخ شده است.

انتشار گزارش های علمی و مقالات پژوهشی در مورد افزودنی های شیمیایی در سال های دهه 40 میلادی آغاز شد که از میان آنها می توان به نخستین گزارش تفضیلی کمیته فنی شماره 212 موسسه ACI در سال 1944 و اولین سمپوزیم



شرکت ساغر گستر هسته تولید کننده مواد مهندسی بتن

ASTM با عنوان اثر افزودنی های کاهنده آب و کنترل گیرش بتن در سال 1959 اشاره کرد.

متعاقب این سمپوزیم، موسسه ASTM استاندارد C494 را در سال 1962 تدوین نمود که به موضوع افزودنی های شیمیایی بتن و معیارهای پذیرش آن می پرداخت. این استاندارد به عنوان یکی از قدیمی ترین استانداردهای موجود در مورد مواد افزودنی شیمیایی بتن طی سالهای مختلف با توجه به پیشرفتهای انجام گرفته در دانش مواد افزودنی و مبنی بر تجربیات به دست آمده مورد بازنگری و تصحیح قرار گرفته است. آخرین نسخه این استاندارد در سال 2011 به روز شده است. استانداردهای مشابهی نیز در اروپا، استرالیا، هند، ژاپن و سایر کشورهای دنیا تدوین شده است. اولین شواهد از کاربرد مواد افزودنی شیمیایی در ایران به دهه 1350 برمی گردد. در دهه 1360 کاربرد این افزودنی ها با گسترش چشم گیری مواجه نبود. از دهه 1370 به بعد مشخصا در ساخت سدهای بتنی روان کننده ها و مواد حباب ساز به کار رفته اند و در حال حاضر هم پروژه های سدسازی بزرگترین محل استفاده از این نوع افزودنی ها هستند. البته در ساخت اسکله های بتنی و سازه های جنوب کشور مخصوصا به جهت لزوم ساخت بتن های پایا و با نسبت کم آب به سیمان، کاربرد فوق روان کننده ها اجتناب ناپذیر است. با این همه همانگونه که قبلا ذکر شد در کشورمان ایران، میزان مصرف مواد افزودنی شیمیایی تا متوسط درصد مصرف در کشورهای دیگر در فاصله معناداری قرار دارد و خصوصا صنعت بتن آماده که سهم قابل ملاحظه ای از تولید و مصرف بتن را در کشور به خود اختصاص می دهد از



شرکت ساغر گستر هسته تولید کننده مواد مهندسی بتن

مستعدترین بخش هایی است که باید به ویژگی های ارزشمند افزودنی های شیمیایی بپردازد و آن را مورد مصرف قرار دهد.

پیشرفت هایی که طی چند دهه اخیر در تکنولوژی بتن به وجود آمده است بدون شك به پیدایش و نوآوری فراوانی که عرصه تکنولوژی مواد شیمیایی پدید آمده ارتباط دارد. استفاده از افزودنی های شیمیایی جدید موجب دستیابی به برتری های فنی و ویژگی های رفتاری برتر بتن و همچنین سهولت در اجرا و صرفه جویی در نیروی کار شده است، بنابراین ضروری است که دانش و فناوری کاربرد مواد افزودنی شیمیایی در ایران بیش از گذشته توسعه یابد.

در حال حاضر مصرف سالیانه افزودنی های بتن در جهان حدود 21 الی 31 میلیارد تن تخمین زده می شود.