

- ۶ روان کننده های بتن
- ۹ فوق روان کننده و فوق کاهنده های آب بتن
- ۱۰ ابرروان کننده های بتن
- ۱۲ فرآورده های میکروسیلیسی
- ۱۴ کنترل کننده های زمان گیرش بتن و ملات
- ۱۵ ضد یخ
- ۱۶ زودگیرهای شاتکریت
- ۱۷ آب بندکننده های حجمی بتن
- ۱۸ حباب هواساز بتن
- ۱۹ قوام دهنده های بتن

#### مواد شیمیایی صنعت ساختمان

- ۲۰ روغن های قالب و مواد عمل آورنده سطحی
- ۲۲ گروت ها
- ۲۴ چسب های بتن
- ۲۶ چسب های کاشی
- ۲۸ ترمیم کننده های سطحی بتن
- ۲۹ آب بندکننده های سطحی
- ۳۰ ماستیک ها و درزبندها
- ۳۱ سخت کننده های سطحی
- ۳۱ الیاف بتن

#### نوارهای آب بندی

- ۳۲ واتراستاپ های پی وی سی
- ۳۸ واتراستاپ های هیدروفیلی

#### قطعات پلیمری مدفون در بتن

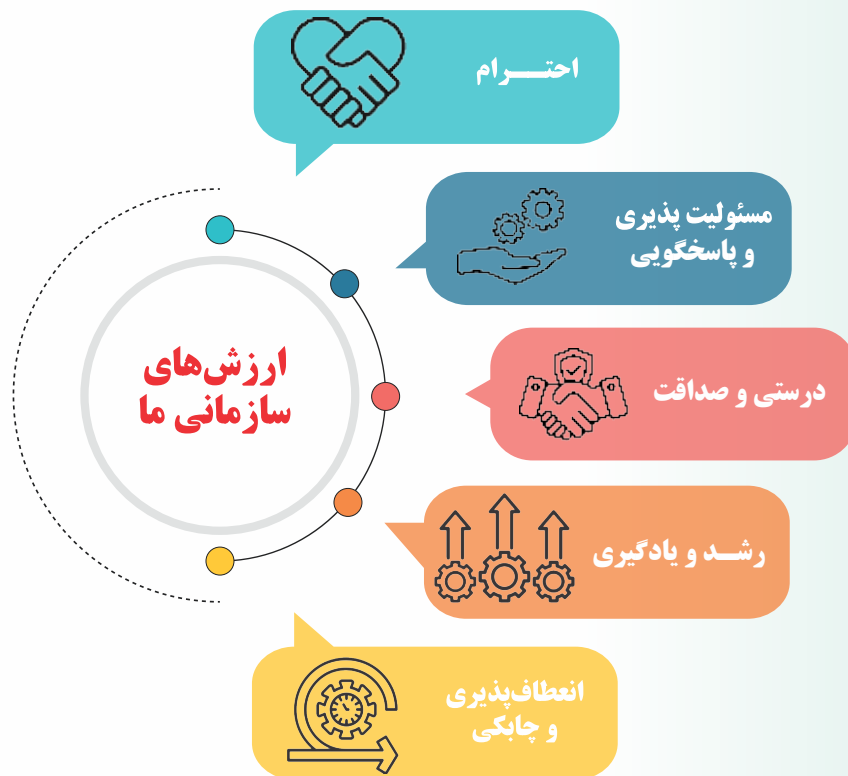
- ۴۰ اسپیسرهای پلاستیکی
- ۴۴ قطعات ویژه قالب بندی
- ۴۶ ابزار برای کاربردهای خاص



## ماموریت ما

ماموریت شرکت همگرایان تولید (کپکو) خلق ارزش برای ذینفعان کلیدی در اکوسیستم صنعت ساخت و ساز از طریق طراحی و تجاری سازی محصولات شیمیایی و پلیمری به همراه ارائه راهکارهای فناورانه با بهره‌مندی از کارکنان دانشی و تمرکز بر پایداری کیفیت محصولات می‌باشد.

ما خود را ملزم به حرکت در مسیر توسعه پایدار با کاهش آسیب‌های زیست محیطی می‌دانیم.



## درباره ما

شرکت همگرایان تولید (کیکو) در سال ۱۳۸۲ با هدف تولید محصولات پلیمری و شیمیایی در صنعت ساختمان و بتن تاسیس گردید. در این راستا شرکت کیکو در زمینه های افزودنی های بتن، مواد شیمیایی صنعت ساختمان، نوارهای آب بند پلیمری و اسپیسرهای پلاستیکی به تدریج وارد سرمایه گذاری شده است.

افزودنی های بتن، مجموعه ای از محصولات می باشند که امروزه جزء اصلی بتن بوده و از اهمیت ویژه ای در پروژه های عمرانی برخوردارند و شرکت کیکو با راه اندازی واحد تحقیق و توسعه و تجهیز آزمایشگاه های مناسب در زمینه تولید پلی کربوکسیلات اتر، به عنوان اولین شرکت دانش بنیان مشغول به فعالیت می باشد. کیکو نخستین تولیدکننده رزین پلی کربوکسیلات با خاصیت حفظ اسلامپ بلند مدت می باشد، که در این راستا در سال ۱۴۰۲، توانسته از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، از محصول کاهنده آب با خاصیت حفظ اسلامپ، گواهی نامه فنی بررسی عملکرد محصول را دریافت کند.

واتراستاپ های پی وی سی دسته دیگری از محصولات تولیدی شرکت کیکو می باشند. اهمیت این محصولات در پروژه های آبی و فاضلابی، نیازمند محصولاتی با کیفیت استاندارد می باشد. تلاش واحد تحقیق و توسعه کیکو در کنار تجربیات متخصصان این حوزه، منجر به تدوین استاندارد ملی این دسته محصولات به شماره INSO گردید که اکنون مورد استناد تولیدکنندگان و مصرف کنندگان محترم می باشد. این شرکت در سال ۱۴۰۱، توانست به عنوان اولین شرکت در زمینه تولید واتراستاپ های پی وی سی، از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، گواهی نامه فنی بررسی عملکرد محصول تولیدی را دریافت کند.

اسپیسرهای پلاستیکی بتن، دسته دیگری از محصولات تولیدی شرکت کیکو می باشد. تنوع کیفیت و توان بالای این دسته از محصولات، مزیت های رقابتی کیکو طی سال های متمادی فعالیت این شرکت بوده است.



# محصولات کپکو در یک نگاه

## افزودنی های بتن

### روان کننده های بتن (CapcoPlast)

■ PG06N

### فوق روان کننده و فوق کاهنده های آب بتن (CapcoNorm)

■ SPN215

### ابر روان کننده های بتن (CapcoCrete)

■ SPC218

■ SPC100

■ SPC10

■ SPC251

### ابر روان کننده های بتن با خاصیت حفظ اسلامپ (CapcoCrete SRC)

■ SRC 4060

■ SRC 5060

■ SRC 5090

### فرآورده های میکروسیلیسی

■ CapcoGel D

■ CapcoGel DS

■ CapcoGel FD

■ HyperGel

■ Silurry 500

■ Silurry 600

### کنترل کننده های زمان گیرش بتن و ملات

■ CapcoSet R

■ CapcoSet AS

■ CapcoSet NCI

■ CapcoFreeze Z1

### ضد یخ بتن و ملات

■ CapcoSet® NCI ضد یخ بتن (فاقد یون کلراید)

■ CapcoFreeze® Z1 ضد یخ ملات (حاوی یون کلر)

### زودگیر شاتکریت

■ CapcoShot® Liquerete (زودگیرکننده مایع شاتکریت)

■ CapcoShot® Sprayset (زودگیرکننده پودری شاتکریت)

### آب بندکننده های حجمی بتن

■ CapcoProof® WP (آب بندکننده داخلی پودری)

■ CapcoProof® WPL (آب بندکننده داخلی مایع)

■ CapcoProof® WPC (آب بندکننده مایع کریستال ساز داخلی بتن)

### حباب هواساز بتن

■ CapcoAir® SLA (حباب هواساز بتن)

### قوام دهنده های بتن

■ CapcoGum® VMA (قوام دهنده ملات و بتن)

## مواد شیمیایی صنعت ساختمان

### روغن های قالب

■ LubriForm® O (روغن قالب بر پایه مواد آلی)

■ LubriForm® V (روغن قالب بر پایه مواد معدنی)

■ LubriForm® W (روغن قالب پایه آبی)

### مواد عمل آورنده سطحی

■ CapCure® O (عمل آورنده بتن بر پایه ترکیبات آلی)

■ CapCure® WS (عمل آورنده بتن بر پایه آب)

### گروت ها

### گروت های پایه سیمانی

■ CapGrout® MG (گروت ساختمانی سیمانی منبسط شونده)

■ CapGrout® GP (گروت سیمانی منبسط شونده)

■ CapGrout® HP (گروت سیمانی پر مقاومت فاقد جمع شدگی)

■ Betonex® (منبسط کننده و روان کننده بتن و ملات سیمانی)

### گروت پایه اپوکسی

■ CapGrout® EP3 (گروت اپوکسی ریزدانه پر مقاومت)

## واتراستاپ‌های پی‌وی‌سی WaterSeal

### واتراستاپ‌های تولیدی کپکو

■ مدل A    ■ مدل D    ■ مدل AA    ■ مدل DA

### اتصالات واتراستاپ پیش ساخته

### واتراستاپ‌های نیم اتصال: Retrofit WaterSeal

### دستگاه‌های جوش و تجهیزات نصب واتراستاپ پی وی سی

### واتراستاپ‌های هیدروفیلی HydroSeal

## قطعات پلیمری مدفون در بتن

### اسپیسرهای پلاستیکی

■ PowerChair    ■ FixPlate    ■ RoundChair  
 ■ HardChair    ■ CageBar    ■ EasyChair  
 ■ MaxiChair    ■ ParaFix    ■ PolyChair  
 ■ FixChair    ■ WheelBar    ■ PlateBar

### قطعات ویژه قالب بندی

■ CoverBolt    ■ ConeFix    ■ Stopper  
 ■ لوله پی وی سی آچار Pipe    ■ ConePipe    ■ Stopper  
 ■ Sleeve    ■ EndFix    ■ Stoppin

### ابزار برای کاربردهای خاص

■ SwitchBox    ■ StrandFix    ■ HeadBar  
 ■ NailFix    ■ CapBar    ■ DuctBank

## چسب‌های بتن

■ CapcoBond® PVA (چسب واسط و ترمیم کننده بتن)  
 ■ CapcoBond® 121 (چسب حجمی بتن و ملات)  
 ■ CapcobBond® AR (چسب واسط و ترمیم کننده بتن با قابلیت آب بندی)  
 ■ CapcoBond® MO40 (چسب حجمی بتن و ملات با قابلیت آب بندی)  
 ■ CapcoBond® EP (چسب بتن بر پایه رزین اپوکسی)  
 ■ CapcoBond® AS300 (چسب خمیری کاشت آرماتور و بولت در بتن)

## چسب‌های کاشی

■ Tilex® H100 (چسب کاشی و سرامیک پودری)  
 ■ Tilex® V100 (چسب کاشی و سرامیکی پرسلان)  
 ■ Tilex® V2 (چسب کاشی پودری با ویژگی چسبندگی و آب بندی بالا)  
 ■ Tilex® G5 (پودر ویژه بندکشی)

## ترمیم کننده‌های سطحی بتن

■ SoftCoat    ■ SoftCoat RP    ■ PolyPatch EPH    ■ WaterCut  
 ■ PolyPatch EPV    ■ SoftCoat DP

## آب بندکننده‌های سطحی

■ ResinCoat    ■ PowderCoat    ■ SilCoat W    ■ SilCoat S  
 ■ SilCoat CS590    ■ BituCoat EM12    ■ Penetral S80

## ماستیک‌ها و درزبندها

■ CapFlex® C (ماستیک پایه قیری سرد اجرا)  
 ■ CapFlex® H (ماستیک پایه قیری گرم اجرا)  
 ■ ماستیک پلی اورتان

## سخت کننده‌های سطحی

■ DensiCoat® (سخت کننده سطحی مایع)  
 ■ Toprock® (کفپوش صنعتی پایه سیمانی بتن سخت دست پاش)

## الیاف بتن

■ FiberCap® 12 (الیاف پلی پروپیلن)

## افزودنی های بتن

### کاهنده های آب:

بتن تازه از دو جزء اصلی خمیر سیمان و سنگدانه تشکیل شده است؛ که خمیر سیمان، خود از اختلاط سیمان و آب حاصل می شود. خمیر سیمان دو نقش در بتن دارد. نقش اصلی آن چسباندن سنگدانه ها به یکدیگر، طی واکنش هیدراتاسیون سیمان بوده که پس از اختلاط آب و سیمان شروع شده و تا سال ها ادامه می یابد و به مرور زمان مقاومت بتن را افزایش می دهد. نقش دوم آن مربوط به قبل از زمان گیرش اولیه بتن می باشد. خمیر سیمان، سنگدانه ها را در خود شناور کرده و با خود حمل می کند. در غیاب خمیر سیمان، سنگدانه ها سیالیت نداشته و قابلیت پمپ پذیری ندارند، خاصیتی که برای قالب گیری بتن بسیار مهم می باشد. نسبت حجم خمیر سیمان، به حجم سنگدانه باید به اندازه ای باشد که سنگدانه ها به خوبی در آن پخش شوند و از طرفی هر چه حجم خمیر کمتر باشد، مقاومت و دوام بتن افزایش می یابد. بنابراین تنظیم دقیق میزان خمیر سیمان، نقش بسیار مهمی در کیفیت و دوام بتن دارد.

میزان آب لازم برای تکمیل شدن واکنش هیدراتاسیون سیمان حدوداً ۲۵ درصد وزن سیمان است ولی در این نسبت، خمیر سیمان فاقد کارپذیری می باشد و لازم است مقدار بیشتری آب به خمیر افزود تا جریان پیدا کند. این میزان آب را، آب مازاد (Excess water) می گویند. آب مازاد، به تدریج از سطح بتن تبخیر شده و از بتن خارج می شود و باعث ایجاد کانال های مویینه و حفرات خالی در بتن می شود. تخلخل شکل گرفته علاوه بر کاهش مقاومت بتن، نفوذپذیری آن را افزایش داده و از دوام بتن می کاهد. برای کاهش آب مازاد بتن، مواد افزودنی شیمیایی کاهنده آب توسعه یافته اند.

کاهنده های آب، ترکیبات شیمیایی هستند که به کمک آنها می توانیم میزان آب مازاد بتن را کم کنیم. مکانیسم کلی عمل کاهنده های آب، یکسان بوده و کاری که انجام می دهند جلوگیری از جذب ذرات سیمان به یکدیگر می باشد. این ترکیبات بر سطح ذرات سیمان جذب شده و مانع از تشکیل کلوخه های سیمان می شوند. پس از باز شدن کلوخه های سیمان، آبی که بین آنها به دام افتاده است آزاد شده و در خدمت روانی بیشتر خمیر قرار می گیرد.

اولین نسل از کاهنده های آب، ترکیبات شیمیایی پلی هیدروکسی کربوکسیلیک اسیدها و لیگنو سولفونات ها می باشند. این ترکیبات، قدرت کاهندگی آب بین ۵ الی ۱۰ درصد را در بتن دارند و بطور معمول برای بتن های کم سیمان و با نسبت آب به سیمان بالا مناسب هستند. پایه آنها ترکیبات طبیعی بوده و با دافعه الکتروستاتیکی ذرات سیمان را از هم دور می کنند.

فوق روان سازهای بتن بین ۱۲ تا ۲۵ درصد قدرت کاهندگی آب در بتن را دارند. این ترکیبات نسل دوم از کاهنده های بتن بوده و بر پایه ملامین سولفونات ها و نفتالن سولفونات ها هستند. این ترکیبات سنتتیک بوده و مکانیسم کاهندگی آب در آنها شبیه روان کننده های نسل اول می باشد یعنی با دافعه الکتروستاتیکی مانع از چسبندگی ذرات سیمان به یکدیگر می شوند.

نسل سوم کاهنده های آب، موسوم به ابر روان کننده ها می باشند که توان کاهندگی بالای ۲۵ درصد از آب بتن را دارند. ساختار شیمیایی این نسل جدید، رزین های سنتزی بر پایه پلی کربوکسیلات بوده و مکانیسم عمل آنها متفاوت از دو نسل قبل است. این ترکیبات هم با دافعه الکتروستاتیکی و هم با ایجاد موانع فضایی از جذب ذرات سیمان به یکدیگر جلوگیری می کنند. امکان ایجاد تنوع در ساختار شیمیایی این دسته کاهنده ها، تمایز این نسل، با نسل های قبلی می باشد. با طراحی



ساختارهای متنوع می توان خواص مختلفی را به این ترکیبات داد و همین آزادی عمل باعث شده است که تنوع بسیار زیادی از این ترکیبات، حاصل شود. با تغییر در ساختار این ترکیبات می توان، خواص مورد دلخواه را به بتن داد. روانی، حفظ روانی، تنظیم زمان گیرش، تقابل با مزاحمت رس و یون سولفات، تنظیم ویسکوزیته، جلوگیری از انقباض های بتن، روان کننده با خاصیت هوازایی و یا بالعکس تقابل با ایجاد هوای مازاد، تنظیم سرعت کسب مقاومت در زمان های دلخواه و موضوعات متنوع دیگر از محورهای اصلی تحقیقاتی در شرکت کپکو می باشد.

اشتباه رایج در صنعت بتن این است که با حضور کاهنده های آب پلی کربوکسیلاتی، استفاده از روانسازهای نسل قبل لزومی ندارد. از آنجا که در بسیاری موارد، بتن هدف ما مستلزم مقاومت های خیلی بالا نبوده و در محیط های خورنده نیز نمی باشد، از نظر اقتصادی بهتر است که مقاومت بتن در نقطه مطلوب تنظیم گردد. سیمان کمتر و روان کننده ارزان تر می تواند قیمت تمام شده بتن را کاسته و اهداف ما را پوشش دهد. وقتی عیار سیمان در بتن کم می شود، به تبع آن نسبت آب به سیمان باید افزایش یابد و لذا استفاده از روان کننده های پر قدرت می تواند پایداری بتن را کاهش داده و باعث آب انداختگی و جدایش در بتن شوند.

عمده مصرف بتن در صنعت بتن آماده و بتن پیش ساخته می باشد. در صنعت بتن آماده، روانی و زمان حفظ روانی بسیار حائز اهمیت می باشد. برای افزایش زمان روانی دو روش مرسوم است. روش اصولی استفاده از محصولات با قابلیت حفظ اسلامپ بالا می باشد. این محصولات دارای ساختاری می باشند که به مرور زمان جذب سیمان می شوند و روانی خمیر سیمان رادر زمان های بالاتر تأمین می کنند. روش دوم استفاده دومرحله ای روان کننده (Re-dosing)، یکی در زمان اختلاط اولیه بتن و دیگری در زمان قبل از پمپ کردن می باشد.

در صنعت بتن پیش ساخته کسب مقاومت های اولیه حائز اهمیت می باشد و نیازمند محصولاتی می باشیم که قدرت روان کنندگی بالا داشته و کسب مقاومت های اولیه بهتری را به بتن بدهند.



## روان کننده های بتن (CapcoPlast)

مناسب بتن های با عیار سیمان ۳۵۰ و کمتر

این دسته ترکیبات با نام تجاری کپکوپلاست معرفی می شوند. مناسب برای انواع بتن های با عیار سیمان ۳۵۰ و کمتر بوده و بسته به میزان قدرت روان کنندگی، دمای هوا و زمان حفظ اسلامپ بتن، دسته بندی می شوند. در این نوع بتن ها، استفاده از فوق روان کننده ها (CapcoNorm) نیز می تواند با احتیاط مصرف شوند ولی معمولاً از لحاظ اقتصادی به صرفه نمی باشند. استفاده از ابر روان کننده ها (CapcoCrete) در این نوع بتن ها خطرناک بوده و تمایل به جدایش بتن را افزایش می دهد.

در جدول ذیل، محصولات کپکوپلاست، بر اساس میزان نسبت های آب به سیمان، دمای هوا و صنعت مورد مصرف تقسیم بندی شده اند:

بتن های با نسبت آب به سیمان بالای ۰/۵۰			CapcoPlast
زودگیر	کندگیر	نرمال	
PG06A	PG06R	PG06N	صنعت مورد نظر و دمای محیط
		**	بتن آماده در هوای معتدل
	**	*	بتن آماده در هوای گرم
**		*	بتن آماده در هوای سرد
	**		بتن ریزی حجیم
		**	بتن پیش ساخته در هوای معتدل
	**	*	بتن پیش ساخته در هوای گرم
**		*	بتن پیش ساخته در هوای سرد

میزان مصرف محصولات کپکوپلاست بین ۰/۵ تا ۱/۵ درصد مواد سیمانی می باشد که با روش های آزمون و خطا به دست می آید. مصارف در محدوده های کمتر، افت روانی در کوتاه مدت را به دنبال خواهد داشت و مصارف بالاتر می تواند باعث تاخیر در زمان گیرش سیمان شود.

محصولات فوق در بسته بندی های ۲۰ و ۱۱۰۰ کیلوگرمی قابل عرضه هستند. برای مصارف بیشتر با تعبیه مخازن مناسب در محل پروژه امکان حمل با تانکر نیز میسر است.



PG06N



## فوق روان کننده و فوق کاهنده‌های آب بتن (CapcoNorm)

مناسب بتن‌های با عیار سیمان ۳۵۰ تا ۴۰۰

این دسته ترکیبات، با نام تجاری کپکو نرْم معرفی می‌شوند. مناسب برای انواع بتن‌های با عیار سیمان ۳۵۰ تا ۴۰۰ بوده و بسته به میزان قدرت روان کنندگی، دمای هوا و زمان حفظ اسلامپ بتن دسته‌بندی می‌شوند. در این نوع بتن‌ها، ابر روان کننده‌ها (CapcoCrete) نیز می‌توانند با احتیاط مصرف شوند. ولی معمولاً از لحاظ اقتصادی به صرفه نمی‌باشند. استفاده از روان کننده‌ها (CapcoPlast) زمانی که نسبت آب به سیمان بالا می‌باشد امکان‌پذیر است، ولی مصارف بالاتر این محصولات می‌تواند به تأخیر زمان گیرش منجر شوند.

میزان مصرف محصولات کپکو نرْم همچین SPN215 CapcoNorm بین ۰/۵ تا ۱/۵ درصد وزن مواد سیمانی می‌باشد که به روش آزمون و خطا به دست می‌آید. مصارف در محدوده‌های کمتر، سرعت افت روانی را باعث می‌شود و مصارف بالاتر می‌تواند باعث تأخیر در زمان گیرش سیمان شود.

محصولات فوق در بسته‌بندی‌های ۲۰ و ۱۱۰۰ کیلوگرمی قابل عرضه هستند. برای مصارف بیشتر با تعبیه مخازن مناسب در محل پروژه امکان حمل با تانکر نیز میسر است.

SPN215



## ابر روان‌کننده‌های بتن (CapcoCrete)

مناسب بتن‌های با عیار سیمان بالاتر از ۳۵۰

این دسته ترکیبات، با نام تجاری کپکوکریت معرفی می‌شوند. مناسب برای انواع بتن‌های با عیار سیمان ۳۵۰ و بالاتر بوده و بسته به میزان قدرت روان‌کنندگی، دمای هوا و زمان حفظ اسلامپ بتن دسته‌بندی می‌شوند. در این نوع بتن‌ها، استفاده از فوق روان‌کننده‌ها (CapcoNorm) در نسبت‌های آب به سیمان بالا نیز می‌تواند با احتیاط مصرف شوند ولی معمولاً از لحاظ اقتصادی به صرفه نمی‌باشند.

CapcoCrete											
زودگیر	کندگیر	نرمال	زودگیر	کندگیر	نرمال	زودگیر	کندگیر	نرمال	زودگیر	کندگیر	نرمال
SPCA218	SPCR218	SPC218	SPCA100	SPCR100	SPC100	SPCA10	SPCR10	SPC10	SPCA251	SPCR251	SPC251
صنعت مورد نظر و دمای محیط											
*		**	*		**	*		**			
	**	*		**	*		**	*			
**		*	**		*	**		*			
	**			**			**		**		
							**	*	**	*	
				**	**			**		**	*
			**	*	*	**	*	*	**	*	*
			**		*	**		*	**		*

SPCA100



میزان مصرف محصولات کپکوکریت بین ۰/۲ تا ۱/۲ درصد وزن مواد سیمانی می‌باشد که به روش آزمون و خطا به دست می‌آید. مصارف در محدوده‌های کمتر، سرعت افت روانی را افزایش می‌دهد و مصارف بالاتر می‌تواند باعث تاخیر در زمان گیرش سیمان شود. محصولات فوق در بسته‌بندی‌های ۲۰ و ۱۱۰۰ کیلوگرمی قابل عرضه هستند. برای مصارف بیشتر با تعبیه مخازن مناسب در محل پروژه امکان حمل با تانکر نیز میسر است.

## ابر روان کننده‌های بتن با قابلیت حفظ اسلامپ (CapcoCrete)

مناسب بتن‌های با عیار سیمان بالاتر از ۳۵۰

این دسته از محصولات با نام تجاری کپکوکریت و کد SRC معرفی می‌شوند. مناسب انواع بتن بوده و بسته به میزان قدرت روان کنندگی و زمان حفظ اسلامپ بتن، دسته بندی می‌شوند.

CapcoCrete		
نرمال	نرمال	نرمال
SRC5090	SRC5060	SRC4060
صنعت مورد نظر و دمای محیط		
**	**	**
*	*	*
بتن ریزی حجیم		
**	**	**
بتن خود تراکم SCC		
بتن پیش ساخته در هوای معتدل		
بتن پیش ساخته در هوای گرم		
بتن پیش ساخته در هوای سرد		

میزان مصرف محصولات (CapcoCrete SRC) بین ۰/۳ تا ۱/۶ درصد وزن مواد سیمانی می‌باشد که به روش آزمون و خطا به دست می‌آید، مصارف در محدوده‌های کمتر، مدت زمان حفظ اسلامپ را کاهش می‌دهد. محصولات فوق در بسته‌بندی‌های ۲۰ و ۱۱۰۰ کیلوگرمی قابل عرضه هستند. برای مصارف بیشتر با تعبیه مخازن مناسب در محل پروژه امکان حمل با تانکر نیز میسر است.



## فراورده های میکروسیلیسی

یکی از نقاط ضعف بتن، مقاومت شیمیایی خمیر سیمان می باشد. خمیر سخت شده سیمان که محصول واکنش هیدراتاسیون سیمان پرتلند و آب می باشد، شامل طیف گسترده ای از مواد معدنی می باشد که مهمترین بخش آن، اولیگومرهای سیلیکاتی می باشند که به کلسیم سیلیکات هیدرات معروف هستند. ساختار کریستالی این ترکیبات در ابعاد نانومتریکی بوده و بصورت شبکه های در هم تنیده در خمیر سخت شده سیمان گسترش یافته اند. مقاومت های مکانیکی خمیر سیمان ناشی از این ترکیبات می باشد و همین ترکیبات هستند که با قدرت چسبندگی بسیار بالا، سنگدانه ها را به هم متصل و یکپارچه می کنند. ساختار شیمیایی کلسیم سیلیکات هیدرات بسیار پایدار بوده و حلالیت آن در آب در حد صفر می باشد و به دلیل پیوندهای شیمیایی بسیار مستحکمی که در ساختار خود دارند، واکنش پذیری شیمیایی بسیار کمی از خود نشان می دهند.

واکنش هیدراتاسیون سیمان، یک محصول دیگر دارد که کلسیم هیدروکساید می باشد و به پرتلندیت یا آهک آزاد معروف می باشد. این ماده سهم نسبتاً بالایی را در حجم خمیر سخت شده به خود اختصاص می دهد. از نظر شیمیایی ترکیبی یونی بوده و پس از انحلال در آب، محلول قلیایی تشکیل می دهد. همین عامل باعث می شود که محیط بتن به شدت قلیایی باشد. قلیابیت بتن عامل مهمی در دوام بتن های مسلح می باشد و پرتلندیت با تأمین این قلیابیت از خوردگی میلگردهای مدفون در بتن جلوگیری می کند. پرتلندیت خود به عنوان یک ماده قلیایی، واکنش پذیری بالایی نسبت به مواد اسیدی دارد و همین عامل، ضعف بتن در محیط های اسیدی است. علاوه بر آن، بسیاری از واکنش های تهاجمی بتن، به دلیل حلالیت پرتلندیت بتن می باشد. بسیاری از عوامل مهاجم نظیر یون سولفات و کلراید در حضور پرتلندیت به خمیر سخت بتن آسیب وارد می کنند.

مسئله دیگری که آهک آزاد دارد این است که مقاومت فشاری خیلی کمتری نسبت به کلسیم سیلیکات هیدرات دارد و از آنجا که حجم زیادی از خمیر سخت شده را به خود اختصاص می دهد، مقاومت های مکانیکی بتن را کاهش می دهد. برای جلوگیری از مشکلات و نواقص فوق الذکر، از پوزولان ها در بتن استفاده می شود. مواد پوزولانی، ترکیبات معدنی هستند که در ساختار آنها سیلیس با شکل آمورف وجود دارد. این نوع سیلیس، در محیط آبی می تواند با مواد قلیایی واکنش داده و تشکیل شبکه کریستال های سیلیکاتی بکند. در بتن که ماده قلیایی آهک آزاد است، محصول واکنش های پوزولانی، کلسیم سیلیکات هیدرات می باشد، یعنی همان ماده اصلی که از واکنش هیدراتاسیون سیمان انتظار داریم. دوده سیلیسی، خاکستر بادی، پوزولان های طبیعی، سرباره های آهنگدازی و زئولیت ها از مهمترین پوزولان های مصرفی در بتن می باشند.

میکروسیلیس که محصول جانبی صنایع آلیاژی فروسیلیسی می باشد، از اثربخش ترین پوزولان ها می باشد. اندازه ذراتی نزدیک به یک درصد ذرات سیمان دارد و به همین دلیل با کوچکترین تنش ایجاد گرد و غبار می کند و باعث آلودگی محیط می شود. برای مهار این چالش، لازم است که سوسپانسیونی آب پایه از این ماده تحت شرایط کنترل شده تولید شود و جهت مصرف در دسترس تولید کنندگان بتن قرار گیرد.

میزان مصرف میکروسیلیس در بتن، مطابق توصیه های انجام شده در ادبیات فنی، بین ۵ تا ۱۰ درصد وزن سیمان توصیه می گردد. در مقادیر بالاتر از این محدوده، سرعت واکنش هیدراتاسیون کاهش یافته و در مقادیر کمتر نیز، میزان واکنش های پوزولانی در حد کمی بوده و اثربخشی لازم جهت بهبود دوام حاصل نمی شود.

حضور میکروسیلیس در مقادیر بالا باعث کاهش در روانی شده و لازم است برای غلبه بر این مسئله از روان کننده نیز به مقدار مناسب در بتن استفاده کرد.

دوغاب میکروسیلیس و ژل میکروسیلیس دو دسته از این محصولات می باشد که در شرکت همگرایان تولید عرضه می شود. دوغاب میکروسیلیس فاقد هر گونه روان کننده بتن بوده و میزان میکروسیلیس بالاتری نسبت به محصولات ژل دارد. استفاده از دوغاب هم از لحاظ فنی و هم از نظر اقتصادی توجیه بالاتری نسبت به ژل میکروسیلیس دارد.

در مواردی که نیاز به میکروسیلیس در مقادیر بالا در بتن می باشد، محصولات ژل خطر آب انداختگی و تاخیر در گیرش بتن را افزایش می دهند و در مواردی که نیاز میکروسیلیس کم می باشد، مصرف کم ژل ممکن است روانی مورد نیاز را تأمین نکند و به همین دلیل استفاده از ژل میکروسیلیس نیازمند آزمایش های بیشتر و بعضاً اصلاحاتی در طرح مخلوط می باشند. محصول دوغاب میکروسیلیس فاقد مشکل فوق بوده و مصرف آن در بازه تعریف شده هیچگونه مشکلی در بتن ایجاد نمی کند و برای تأمین روانی بتن، از یک ماده روان کننده مناسب، به میزان لازم استفاده می شود.



**ژل و دوغاب میکروسیلیس**

HyperGel	CapcoGel DS	CapcoGel FD	CapcoGel D	Silurry 500	Silurry 600	
ژل کروکسیلاتی روانساز	ژل کروکسیلاتی با خاصیت حفظ اسلامپ بالا	ژل الیاف دار بر پایه پلی کروکسیلات	ژل بر پایه پلی کروکسیلات	دوغاب فاقد روان کننده	دوغاب فاقد روان کننده	صنعت مورد نظر و دمای محیط
۴۵	۴۵	۴۵	۴۰	۵۰	۶۰	درصد میکروسیلیس محصول
۳-۱	۱۶-۷	۱۶-۷	۱۶-۷	۱۴-۶	۱۲-۵	درصد جایگزینی با سیمان
	*	**	**	**	**	بتن آماده در هوای معتدل
			**	**	**	بتن آماده در هوای گرم
*	*		*	**	**	بتن آماده در هوای سرد
*	*	*		**	**	بتن ریزی حجیم
*	*			**	**	SCC بتن خودتراکم
	**	*	*	**	**	کف‌سازی‌های بتنی
	*	*	*	**	**	بتن پیش‌ساخته در هوای معتدل
		*	*	**	**	بتن پیش‌ساخته در هوای گرم
*	*	*	*	**	**	بتن پیش‌ساخته در هوای سرد

بسته بندی محصولات فوق، با وزن ۲۵ کیلوگرم می باشد.

## کنترل کننده های زمان گیرش بتن و ملات

پس از اختلاط اجزاء بتن با یکدیگر، واکنش هیدراتاسیون شروع شده و به مرور زمان ساختار شیمیایی خمیر سیمان دچار تغییرات فراوانی می شود. این تحولات در ساعت های اولیه اختلاط بتن، بسیار مهم می باشند. بتن تا قبل از زمان گیرش اولیه قابلیت اجرا و تراکم دارد. در این دوره، بتن به تدریج روانی خود را از دست می دهد ولی همچنان کارپذیری دارد و امکان قالب گیری هست. پس از گیرش اولیه، تنش وارد شده به بتن باعث گسیختگی اجزا شده و پس از رفع تنش، بتن دیگر به حالت اولیه باز نمی گردد. زمان گیرش بتن تابعی از دمای محیط، دمای بتن، عیار سیمان و نوع سیمان می باشد.

### دیر گیر کننده ها

با افزایش دما و عیار سیمان، زمان گیرش بتن تسریع شده و زمان کارپذیری بتن کم می شود. سیمان های نرم تر و با آلومینات بالاتر نیز، زمان گیرش بتن را کاهش می دهند. برای اینکه زمان کارپذیری را افزایش دهیم، لازم است که مدت زمان گیرش اولیه را به تاخیر بیندازیم. این هدف، با مواد افزودنی شیمیایی دیر گیر کننده قابل حصول است. این ترکیبات بر روی سطح ذرات سیمان جذب شده و واکنش هیدراتاسیون سیمان را کند می کنند.

### زود گیر کننده ها

هوای سرد، باعث تاخیر در زمان گیرش و زمان کسب مقاومت بتن می شود. همین مسئله باعث کاهش سرعت اجرای پروژه ها می شود. به منظور غلبه بر این مشکلات، از مواد زود گیر کننده بتن استفاده می شود. زود گیر کننده های بتن معمولاً نمک های کلسیم محلول در آب می باشند. این ترکیبات پس از انحلال در آب بتن، غلظت یون کلسیم را افزایش داده و زمان گیرش بتن را تسریع می کنند. گاهی به اشتباه از عنوان ضد یخ برای این افزودنی ها استفاده می شود. استفاده از زود گیر کننده های بتن در دمای هوای کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد توصیه می شوند و برای دماهای کمتر از ۵ درجه سانتیگراد، لازم است که طبق آیین نامه های بتن ریزی در هوای سرد، بتن ریزی مدیریت شود. این محصولات در بسته بندی های ۲۴ کیلوگرمی عرضه می گردد.

#### CapcoSet | CapcoFreeze

دیر گیر کننده	زود گیر دوغاب	زود گیر فاقد کلر	زود گیر کلردار
R	AS	NCI	Z1

شرایط بتن ریزی

**			**	بتن ریزی در هوای سرد سازه های مسلح
	*		**	بتن غیر مسلح و ملات در هوای سرد
**				بتن ریزی در هوای گرم
**				بتن ریزی حجیم
**			**	تزریق دوغاب سیمانی
**				حمل طولانی مدت بتن
			**	قطعات پیش ساخته بتنی در هوای سرد



NCI

AS



R

Z1



## ضد یخ بتن و ملات

بتن ریزی در مناطقی که دمای هوای زیر صفر، برای مدت زمان طولانی اتفاق می افتد موضوعی است که باعث توسعه مواد شیمیایی ضد یخ در صنعت بتن شده است. البته این چالش مربوط به کشورهای سردسیر بوده و در خصوص کشورهای نظیر ایران خیلی لازم نمی شوند. با این حال در شرایط خاص، لازم است که از انجماد آب بتن ممانعت گردد و از این مواد استفاده شود. ترکیبات ضد یخ ترکیبات نمک های معدنی و ترکیبات آلی محلول در آب می باشند، که پس از انحلال در آب، نقطه انجماد آب را کاهش می دهند. میزان مصرف این ترکیبات با کاهش دمای محیط، افزایش می یابد و در برخی شرایط تا ۲۰ درصد سیمان از این ترکیبات استفاده می شود.

### CapcoSet® NCI ضد یخ بتن (فاقد یون کلراید)

این محصول یک ماده شیمیایی زودگیر کننده بتن می باشد که برای بتن ریزی در هوای سرد مصرف می شود. این افزودنی فاقد یون کلراید می باشد و با افزایش غلظت یون کلسیم باعث تسریع در واکنش هیدراتاسیون سیمان شده و مانع از تاخیر زمان گیرش بتن در هوای سرد می شود. مقاومت بتن حاوی این افزودنی، در تمام سنن افزایش می یابد. این محصول در مقادیر مصرف بالای ۵ درصد مواد سیمانی، باعث جلوگیری از انجماد آب بتن می شود و نقش ضد یخ را ایفا می کند. میزان مصرف این ماده بر اساس میزان دمای هوا از ۱ الی ۴ درصد مواد سیمانی می باشد. باید دقت شود که رعایت کامل نکات ایمنی مربوط به آیین نامه بتن ریزی در هوای سرد الزامی می باشد. این محصول در بسته بندی های ۲۴ کیلوگرمی عرضه می گردد.

### CapcoFreeze® Z1 ضد یخ ملات (حاوی یون کلر)

کپکو فریز Z1 یک ضد یخ ملات، جهت ساخت و اجرای ملات های سیمانی در سرما می باشد. این افزودنی حاوی یون کلر بوده و توصیه می شود برای ملات هایی که با آرمتور در تماس مستقیم می باشند، مورد مصرف قرار نگیرد. همچنین این ملات خاصیت زودگیری نداشته و تنها مانع از یخ زدگی بتن می شود. محدوده مصرف این محصول وابسته به دمای هوا بین ۱ تا ۵ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می باشد. این محصول در بسته بندی های ۲۴ کیلوگرمی عرضه می گردد.



## زودگیر شاتکریت

شاتکریت یک روش اجرای بتن می باشد که در آن قالب گیری انجام نمی شود. بتن مصرفی در این روش باید به سرعت به گیرش رسیده و به میزانی از مقاومت برسد تا بر روی سطح تثبیت شود. این روش بتن ریزی عمدتاً در عملیات تحکیم گودبرداری ها، ساخت تونل و معادن استفاده می شود و هدف از آن تحکیم کوتاه مدت بستر اجرایی می باشد تا بتوان عملیات اجرایی اصلی را بدون خطر انجام داد. برای این نوع بتن ها لازم است از مواد شیمیایی با قدرت گیرش بالا استفاده کرد. این نوع مواد در شرکت کپکو با نام کپکوشات شناخته می شوند و در دو نوع مایع و پودری عرضه می شوند. مکانیسم عمل، به صورتی است که بتن و زودگیر شاتکریت دقیقاً قبل از پاشش بر روی سطح با استفاده از پمپ شاتکریت مخلوط شده و بر روی سطح مورد نظر پاشش می شوند. سرعت گیرش این بتن بین ۲ تا ۷ دقیقه می باشد. عملیات شاتکریت به شکل خشک و تر اجرا می شود. در روش خشک، شن و ماسه و سیمان و زودگیر نوع پودری با هم مخلوط شده و در حین پمپ کردن، با آب مخلوط شده و به سطح مورد نظر پاشیده می شود. در روش تر، شن و ماسه و سیمان و آب با هم مخلوط شده و در زمان پمپ کردن، زودگیر پودری و یا مایع با آن مخلوط شده و به سطح اسپری می شوند.

### CapcoShot® Liqueure (زودگیر کننده مایع شاتکریت)

کپکوشات لیکوریت یک افزودنی زودگیر کننده مایع بوده که جهت شاتکریت مورد استفاده قرار می گیرد. این افزودنی با تسریع واکنش هیدراتاسیون سیمان، زمان گیرش اولیه را شدیداً کوتاه می کند. محدوده مصرف این محصول، وابسته به میزان زودگیری مورد نیاز و طرح مخلوط شاتکریت بین ۲ تا ۸ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می باشد. این محصول در بسته بندی های ۲۸ کیلوگرمی عرضه می گردد.

### CapcoShot® Sprayset (زودگیر کننده پودری شاتکریت)

یک ماده زودگیر کننده پودری بوده که جهت شاتکریت مورد استفاده قرار می گیرد. این افزودنی با تسریع واکنش هیدراتاسیون سیمان زمان گیرش اولیه را شدیداً کوتاه می کند. محدوده مصرف این محصول وابسته به میزان زودگیری مورد نیاز و طرح مخلوط شاتکریت بین ۲ تا ۷ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می باشد. این محصول در بسته بندی های ۱۲ کیلوگرمی عرضه می گردد.

Liqueure



Sprayset





## آب‌بندکننده‌های حجمی بتن

افزودنی‌های آب‌بندکننده (Waterproofing admixtures) ترکیباتی هستند که به بتن تازه اضافه شده و مخلوط می‌شوند. این گروه افزودنی‌ها، بر اساس نحوه عملکرد به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته‌ای از این مواد با تجمع و رسوب در حفرات و کانال‌های مویینه خمیر سخت شده، باعث مسدود شدن این کانال‌ها شده و سرعت نفوذ آب را می‌کاهند. دسته دیگر، موادی می‌باشند که در کانال‌ها تجمع شده و به تدریج با مواد موجود در این فضاها واکنش داده و تشکیل کریستال‌های نامحلول در آب داده و این منافذ را مسدود می‌کنند.



### CapcoProof® WP (نم‌بندکننده داخلی پودری)

این محصول پودر نم‌بندکننده بتن از نوع داخلی (Internal)، با ساختار شیمیایی آلی و دارای خاصیت آب‌گریزی یا هیدروفوب می‌باشد که پس از سخت شدن بتن، در کانال‌های مویینه بتن و ملات مستقر شده و نفوذ آب به داخل این کانال‌ها را کاهش می‌دهند. محدوده مصرف این محصول، بین ۱ الی ۳ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۵ و ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### CapcoProof® WPL (آب‌بندکننده داخلی مایع)

این محصول یک آب‌بندکننده بتن از نوع داخلی (Internal) می‌باشد. در زمان گیرش بتن به داخل کانال‌های مویینه ایجاد شده در بتن، جای‌گیری کرده و نفوذ آب به این کانال‌ها را کاهش می‌دهد. مصرف این ماده می‌تواند باعث کاهش مقاومت در بتن شود که با تنظیم طرح مخلوط، می‌توان این کاهش را به راحتی جبران کرد. محدوده مصرف این محصول، ۱ الی ۳ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### CapcoProof® WPC (آب‌بندکننده مایع کریستال‌ساز داخلی بتن)

این محصول یک آب‌بندکننده بتن از نوع داخلی (Internal) می‌باشد. یک ترکیب آلی با ساختار آنیونی بوده که در بتن موجب تشکیل ساختارهای کریستالی شده که به محض تماس با آب متورم شده و جلوی نفوذ آب را می‌گیرد و زمانی که رطوبت نباشد خشک شده و اجازه تنفس به بتن را می‌دهد. مصرف این ماده باعث افزایش مقاومت بتن، در تمام سنین می‌شود. عایق رطوبتی کریستالی در برابر فشار منفی و مثبت آب و یا فشار اسمزی به یک اندازه موثر است. محدوده مصرف این محصول، ۲ الی ۳ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

WP



WPL



WPC



## حباب هواساز بتن

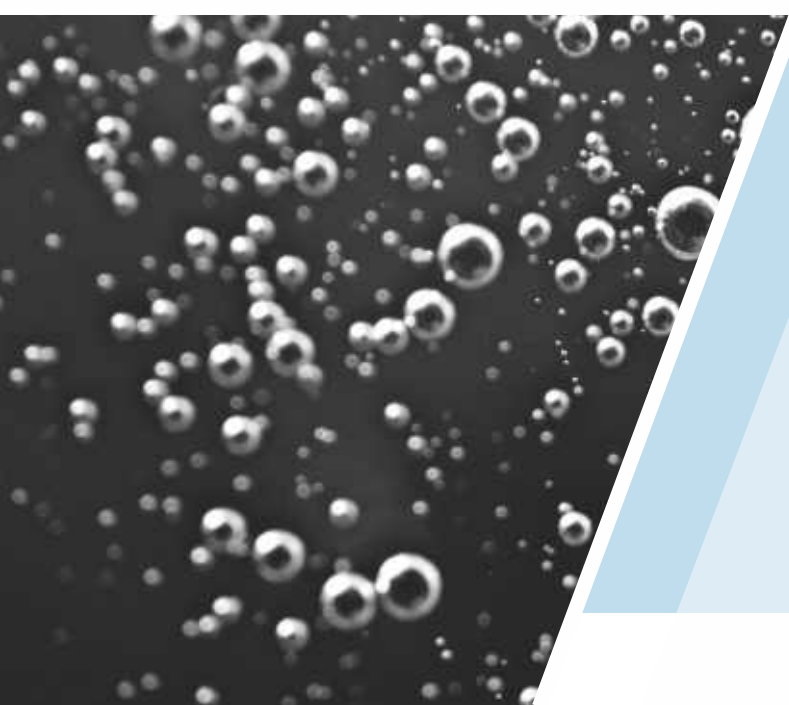
یکی از عوامل مهم کاهنده دوام بتن، تخریب بتن در اثر چرخه های ذوب و انجماد بتن می باشد. بتن همواره مقداری آب در اشکال مختلف دارد که با افزایش رطوبت نسبی محیط، بر مقدارش افزوده می شود. شهرهای ساحلی، سازه های بتنی موجود در جاده ها، استخرها، سدها و هر سازه ای که در معرض رطوبت بالا می باشند در خطر ترک های ناشی از چرخه های ذوب و انجماد می باشند. در فصل سرما که دمای هوا به زیر دمای انجماد آب می رود، آب موجود در بتن منجمد شده و این تغییر فاز، باعث افزایش ۹ درصدی حجم آب موجود در کانال های مویینه می شود. وقتی فشار ناشی از این افزایش حجم، از مقاومت کششی بتن بالاتر برود، بتن شروع به ترک خوردن می کند. با افزایش دما، مجدداً یخ ها ذوب شده و با کاهش مجدد دما، انجماد شکل می گیرد و با هر دوره ذوب و انجماد، میزان ترک ها افزایش یافته و بتن شروع به تخریب می کند.

برای مقابله با این عامل مهاجم، افزودنی های شیمیایی هوازا به صنعت معرفی شده اند. این ترکیبات با ایجاد حباب های در بسته، فضاهایی برای تخلیه آب مزاد ناشی از انجماد فراهم کرده و فشار حاصل از انجماد را کاهش می دهند. ابعاد، تعداد و پایداری این حباب ها باید در حد معینی باشد تا بتن بتواند در بلند مدت در برابر دوره های ذوب و انجماد مقاومت بالایی داشته باشد.

### CapcoAir® SLA (حباب هواساز بتن)

کپکوایر SLA یک افزودنی هوازا بوده که جهت ایجاد حباب های هوا در بتن استفاده می شود. این محصول با مکانیسم پایدارسازی حباب های بسیار ریز هوا در بتن باعث می شود مقاومت بتن در برابر چرخه های ذوب و انجماد افزایش یافته و بتن با دوام تری داشته باشیم. حباب های ایجاد شده در بتن، فضایی جهت انواع انبساط هایی که می تواند در بتن ایجاد شود فراهم می کند که باعث کاهش تنش بتن در اثر این انبساط ها می شود. عمده این انبساط ها ناشی از یخ زدگی آب و تبلور نمک می باشد هر چند در برابر انبساط های ناشی از واکنش های سولفاتی و قلیایی نیز مقاومت بتن را افزایش می دهد. محدوده مصرف این محصول بین ۰/۰۵ تا ۰/۱۵ درصد وزن مواد سیمانی می باشد. مقدار بهینه مصرف این ماده، در آزمایشگاه تعیین می شود. افزایش بیش از حد این محصول، به کاهش مقاومت و دوام بتن می انجامد.

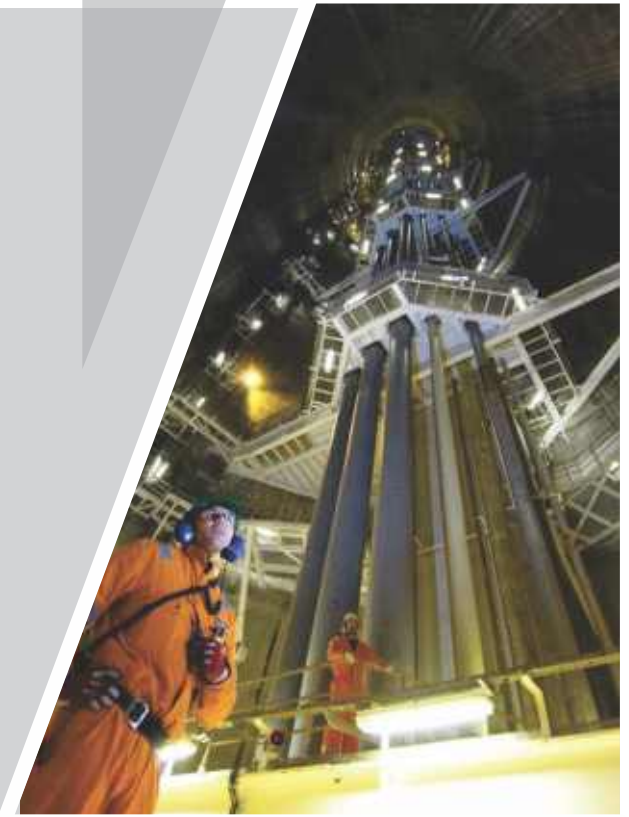
این محصول در بسته بندی های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می شود.



## قوام دهنده‌های بتن

با افزایش روانی و کاهش ویسکوزیته بتن، پایداری بتن کاهش یافته و تمایل به جداسدگی سنگدانه‌ها از خمیر افزایش می‌یابد. افزایش نسبت آب به سیمان و نامناسب بودن کیفیت و دانه‌بندی سنگدانه‌ها از عوامل مهم در این خصوص می‌باشند. همچنین بتن‌های بسیار روان، مانند بتن‌های خودتراکم در خطر ناپایداری می‌باشند. ناپایداری دینامیکی بتن باعث ایجاد مشکلات در پمپ کردن بتن شده و ناپایداری‌های استاتیکی باعث ته‌نشینی سنگدانه‌ها و آب انداختگی در بتن می‌شود که این مسئله می‌تواند آسیب جدی به مقاومت‌های نهایی بتن وارد نماید.

یکی از راهکارهای کاهش این مشکل، افزایش ویسکوزیته بتن می‌باشد. مواد افزودنی قوام‌دهنده و یا بهبود دهنده ویسکوزیته، موادی می‌باشند که باعث افزایش پایداری بتن می‌شوند. این مواد علاوه بر افزایش ویسکوزیته، روانی بتن را کاهش می‌دهند که برای جبران این کاهش روانی می‌توان از مواد روان‌کننده کمک گرفت.



### CapcoGum® VMA (قوام دهنده ملات و بتن)

VMA



کیکوگام VMA افزودنی پودری آماده مصرفی است که برای افزایش ویسکوزیته بتن به کار می‌رود. با استفاده از این محصول، آب انداختگی کنترل شده و همچنین مقاومت بتن در برابر جداسدگی افزایش می‌یابد و نهایتاً بتن ریزی را تسهیل می‌کند. محدوده مصرف این محصول بین ۴ تا ۲ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### CapcoGum® AW450 (قوام دهنده و

ضد آبشستگی بتن)

AW450



کیکوگام AW450 مقاومت بتن در برابر شسته شدن سیمان و ریزدانه‌ها در هنگام بتن ریزی زیر آب را افزایش می‌دهد. استفاده از این افزودنی، باعث کاهش روانی بتن شده که با یک روان‌کننده مناسب می‌توان بر این مشکل غلبه کرد. محدوده مصرف این محصول بین ۷ تا ۱/۵ کیلوگرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌شود.



## مواد شیمیایی صنعت ساختمان

### روغن‌های قالب

محصولات ایجاد شده طی فرآیند هیدراتاسیون سیمان، توان واکنش با سطوح دیگر از جمله قالب‌های بتن را دارند و با چسبندگی بر روی این سطوح، جداسازی قالب را به مشکل انداخته و حین جداسازی، به سطح بتن آسیب رسانده و همچنین باعث استهلاک قالب‌ها می‌شود. به این منظور از رهاساز قالب استفاده می‌شود که عمدتاً بر پایه روغن‌های معدنی و گیاهی بوده که بر روی سطح اعمال می‌گردد تا از واکنش سیمان با قالب جلوگیری کند. این محصولات علاوه بر رهاسازی راحت باید خصوصیتی داشته باشند که واکنش‌های بتن را در لایه سطحی مختل نکنند. این مورد در استفاده از روغن‌های مستعمل و سوخته مشاهده می‌شود. روغن سوخته اگرچه رهاسازی را تأمین می‌کند ولی با نفوذ به لایه سطحی بتن، باعث کاهش دوام و مقاومت سایشی سطح شده و به این لایه سطحی که نقش مهمی در دوام بتن دارد آسیب وارد می‌کند.

#### LubriForm® O (روغن قالب بر پایه مواد آلی)

مخلوطی از روغن‌های گیاهی و آلی بوده که در یک حلال هیدروکربنی حل شده‌اند. مناسب برای ساخت قطعات پیش‌ساخته بتنی و عمل‌آوری در سیستم‌های بخار می‌باشد. بهترین روش اعمال بر روی سطح قالب، اسپری با ابزار مناسب می‌باشد. یک لیتر از محصول فوق بین ۱۰ تا ۲۰ متر مربع سطح قالب را پوشش می‌دهد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۱، ۵ و ۲۰ لیتری عرضه می‌گردد.

#### LubriForm® V (روغن قالب بر پایه مواد معدنی)

این محصول از روغن‌های معدنی و مواد افزودنی مناسب تشکیل شده است، که با ایجاد فیلم بسیار نازک بر روی سطوح فلزی و بتنی باعث می‌گردد که بتن به راحتی از سطح قالب جدا شود. یک لیتر از محصول فوق بین ۱۰ تا ۱۵ متر مربع از سطح قالب را پوشش می‌دهد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۱، ۵ و ۲۰ لیتری عرضه می‌گردد.

#### LubriForm® W (روغن قالب امولسیون (پایه آبی))

امولسیون روغن‌های گیاهی و معدنی در آب بوده که پس از اعمال بر روی سطح قالب، آب خود را از دست داده و تشکیل یک فیلم یکپارچه بر روی قالب می‌دهد. مزیت این محصول نسبت به مدل‌های نفتی در اینست که خاصیت آتشگیری نداشته و از نظر ایمنی و بهداشت برتری دارد. یک لیتر از این محصول جهت پوشش ۱۰ الی ۱۵ متر مربع کفایت می‌کند. این محصول در بسته‌بندی‌های ۱، ۵ و ۲۰ لیتری عرضه می‌شود.



O&amp;V



W



## مواد عمل آورنده سطحی

یکی از عوامل مهم در تضمین کیفیت نهایی بتن، عمل آوری آن بوده و چنانچه این کار با دقت مناسب انجام نگیرد، می تواند مقاومت بتن را به کمتر از نصف کاهش دهد. بهترین کار برای عمل آوری، غرقاب سطحی بتن در دمای مناسب می باشد ولی این کار بسیار پرهزینه می باشد. عمل آورنده ها یا مواد کیورینگ، ترکیباتی می باشند که پس از گیرش اولیه بتن و با باز کردن قالبها بر روی سطح بتن اعمال می گردند و تشکیل یک لایه فیلم مقاوم در برابر تبخیر آب بتن را می دهند.

### CapCure® O (عمل آورنده بتن بر پایه ترکیبات آلی)

کپکیور O محلول یک رزین پایه نفتی در حلال هیدروکربنی بوده که به منظور حفظ آب بتن، باعث جلوگیری از تبخیر آب بتن در سنین اولیه می شود. یک لیتر از محصول فوق بین ۴ تا ۷ متر مربع سطح بتن را پوشش می دهد. این محصول در بسته بندی های ۲۰ و ۲۱۰ لیتری عرضه می گردد.

### CapCure® WS (عمل آورنده بتن پایه آبی)

کپکیور WS محلولی آبی بوده که با نفوذ به سطح بتن تازه، در واکنش هیدراتاسیون سیمان وارد شده و ایجاد کریستال سخت مقاوم در برابر نفوذ آب می کند. یک لیتر از محصول فوق بین ۶ تا ۱۲ متر مربع سطح بتن را پوشش می دهد. قابل ذکر است که این محصول تا نسبت برابر با آب قابلیت رقیق شدن دارد. این محصول در بسته بندی های ۲۸ و ۲۴۰ کیلوگرمی عرضه می گردد.



## گروت‌ها

گروت‌ها دسته مهمی از مصالح ساختمانی بدون انقباض هستند که امکان قالب‌گیری داشته و ساختاری سخت شده با مقاومت‌های بالا به دست می‌دهند. این مواد، زیر صفحه ستون‌های ساختمان‌ها، سازه‌های صنعتی و ماشین‌آلات سنگین قالب‌گیری شده و مهم‌ترین کار آنها انتقال نیروهای استاتیکی و دینامیکی سازه به فونداسیون می‌باشد. گروت‌ها در دو نوع سیمانی و پلیمری عرضه می‌شوند که معمول‌ترین گروت‌های پلیمری بر پایه رزین‌های اپوکسی می‌باشند. گروت‌های سیمانی از نظر مقاومت، ضعیف‌تر از گروت‌های اپوکسی می‌باشند ولی از نظر قیمتی اقتصادی هستند. با این حال برای فونداسیون ماشین‌های صنعتی که لرزش شدید داشته و نیاز به مقاومت‌های دینامیکی بالایی می‌باشد گروت‌های سیمانی دوام کافی نداشته و باید از گروت‌های اپوکسی استفاده کرد.

## گروت‌های پایه سیمانی

### CapGrout® MG (گروت ساختمانی سیمانی منبسط شونده)

کپ‌گروت MG یک محصول پودری ریزدانه شامل سیمان، سنگدانه مناسب، مواد روانساز بتن و مواد منبسط‌کننده است و جزو دسته گروت‌های G2 می‌باشد. این محصول جهت پر کردن منافذ و فضاهای تا ۱۰ سانتیمتر می‌باشد که دسترسی به آنها غیر ممکن بوده و نیازمند استحکام و تراکم بالا می‌باشد. این محصول علاوه بر خاصیت انبساط در ابتدای گیرش، دارای استحکام مطلوب در تمامی سنین می‌باشد. مقاومت فشاری این محصول در سن ۲۸ روزه بالای ۵۰ مگاپاسکال می‌باشد. برای پر کردن هر متر مکعب حدود ۲۲۰۰ کیلوگرم از این محصول مصرف می‌گردد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۵ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### CapGrout® GP (گروت سیمانی منبسط شونده)

کپ‌گروت GP یک محصول پودری ریزدانه شامل سیمان، سنگدانه مناسب، مواد روانساز بتن و مواد منبسط‌کننده می‌باشد و جزو دسته گروت‌های G2 می‌باشد. این محصول مناسب پر کردن زیر صفحات ستون‌های ساختمان‌ها و سازه‌های صنعتی فاقد تنش‌های دینامیکی می‌باشد. با افزایش انبساط جزئی در سنین اولیه واکنش هیدراتاسیون، توانایی پر کردن تمام حجم مورد نظر، بخصوص زیر صفحه ستون را دارا می‌باشد. مقاومت فشاری این محصول در سن ۲۸ روزه بالای ۶۰ مگاپاسکال می‌باشد. برای پر کردن هر متر مکعب حدود ۲۲۳۰ کیلوگرم از این محصول مصرف می‌شود. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۵ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### CapGrout® HP (گروت سیمانی پر مقاومت فاقد جمع‌شدگی)

کپ‌گروت HP یک محصول پودری تقریباً ریزدانه شامل سیمان، سنگدانه مناسب، مواد روانساز بتن و مواد منبسط‌کننده جهت رفع انقباض می‌باشد. این محصول جهت پر کردن منافذ و فضاهای تا ضخامت ۱۰ سانتیمتر می‌باشد که دسترسی به آن‌ها غیر ممکن بوده و نیازمند استحکام و تراکم بالا می‌باشد. در دسته بندی گروت‌های G2 بوده و مناسب برای تحمل بارهای استاتیکی می‌باشد. مقاومت فشاری این محصول در سن ۲۸ روزه بالای ۷۰ مگاپاسکال می‌باشد. برای پر کردن هر متر مکعب حدود ۲۳۰۰ کیلوگرم از این محصول مصرف می‌گردد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۵ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

GP&amp;MG&amp;HP



### Betonex® (منبسط کننده و روان کننده بتن و ملات سیمانی)

بتونکس یک محصول پودری شامل مواد انبساط دهنده و روان کننده ملات ها و گروت های سیمانی بوده که در ترکیب محصولات سیمانی که نیاز به استحکام بالا و انبساط جزئی دارند مورد استفاده قرار می گیرند. این محصول به میزان ۵۰۰ گرم به ازای هر صد کیلوگرم مواد سیمانی مورد مصرف قرار می گیرد. این محصول در بسته بندی ۲۵۰ گرمی عرضه می شود.

### گروت پایه اپوکسی

#### CapGrout® EP3 (گروت اپوکسی ریزدانه پرمقاومت)

کپگروت EP3 یک گروت پایه اپوکسی سه جزئی می باشد که برای تثبیت انواع سازه های سنگین حامل نیروهای استاتیکی و دینامیکی به کار می رود. این محصول دارای خاصیت روانی بالا و حفظ جریان طولانی مدت، بدون انقباض و کسب مقاومت فشاری و خمشی بسیار بالایی باشد. برای پر کردن هر متر مکعب حدود ۱۸۰۰ کیلوگرم از این محصول مصرف می گردد. مقاومت فشاری این محصول در سن ۲۸ روزه بیشتر از ۱۰۰ مگاپاسکال و حداقل مقاومت خمشی آن در همین سن ۲۵ مگاپاسکال محاسبه شده است. این محصول در بسته بندی های ۳ جزئی ۱۲ و ۳۰ کیلوگرمی عرضه می گردد.

CapGrout Ep3



## چسب‌های بتن

یکی از رایج‌ترین روش‌ها برای اتصال دو عنصر سازه‌ای، استفاده از یک چسب مناسب می‌باشد. این چسب باید توانایی اتصال پیوند بین سطوح دو عنصر را داشته باشد و ساختار شیمیایی آن نیز قدرت لازم برای تحمل نیروهای وارد بر این مقطع را داشته باشد. چسب‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند. چسب‌های جذب سطحی و چسب‌های پیوندی که نوع دوم قدرت بیشتری دارند. چسب‌های جذبی با نیروهای واندروالس، به سطوح می‌چسبند و چسب‌های پیوندی با اتصال پیوندهای کووالانسی کوئوردینانسی به سطح می‌چسبند که قدرت بسیار بالاتری دارند. شرط ایجاد پیوند اینست که سطوح مورد نظر نقاط فعال و واکنش‌پذیر با چسب مورد نظر داشته باشند. چسب‌های جذبی در صنعت بتن، عمدتاً بر پایه رزین‌های آب‌پایه امولسیون از خانواده اکریلیک، وینیل و استایرن بوتادی‌ان می‌باشند که نوع اکریلیک علاوه بر چسبندگی، قدرت آب‌بندی هم دارد. علاوه بر این، چسب‌های SBR در کاربردهای حجمی (Integral) بعنوان چسب استحکامی و آب‌بند در صنعت بتن استفاده می‌شوند. چسب‌های پیوندی مورد مصرف در بتن بر پایه رزین‌های اپوکسی می‌باشند که نسبتاً گرانتر بوده ولی از نظر مقاومت‌های مکانیکی و شیمیایی موفق‌تر می‌باشند.

### CapcoBond® PVA (چسب واسط و ترمیم‌کننده بتن)

کپکوباند PVA، پلیمر آب‌پایه امولسیونی می‌باشد که به عنوان چسب استحکامی بتن و افزودنی برای انواع مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. کپکوباند PVA یک لاتکس رزینی با رفتار ویسکوپلاستیک می‌باشد که در آب به راحتی پخش شده و باعث افزایش چسبندگی اجزای بتن به هم شود. همچنین این ماده قدرت چسبندگی بتن را بالا برده و افزودن آن به مخلوط‌های سیمانی موجب افزایش الاستیسیته، مقاومت کششی و مقاومت خمشی بتن می‌شود. از این محصول بعنوان چسب بتن و ملات، افزودنی ملات‌های ترمیمی، پلاستر و ملات‌های چسبیده نظیر چسب کاشی و سرامیک، چسب سنگ و نیز در ساخت ملات بنایی با چسبندگی و استحکام بالا استفاده می‌شود. این محصول در بسته بندی ۳/۵ و ۹ کیلوگرمی عرضه می‌شود.

### CapcoBond® 121 (چسب حجمی بتن و ملات)

کپکوباند 121، بر پایه رزین‌های وینیل امولسیونی می‌باشد که به عنوان چسب، پرایمر و افزودنی برای انواع مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که کپکوباند 121 یک لاتکس پلیمری می‌باشد که در آب به راحتی پخش می‌شود، می‌تواند باعث افزایش چسبندگی اجزای بتن به هم شود. همچنین این ماده قدرت چسبندگی بتن را بالا برده و افزودن آن به مخلوط‌های سیمانی موجب افزایش الاستیسیته و مقاومت خمشی بتن می‌شود. این محصول به دلیل دارا بودن ویسکوزیته مناسب و نیز سازگاری خوبی که با سیمان دارد در کاشی کاری بعنوان ماده افزودنی به چسب کاشی و همچنین بعنوان پرایمر پشت کاشی، سرامیک، سنگ و سایر مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر این در گچ کاری (پلاسترینگ) بعنوان پرایمر (آستری) و افزودنی گچ و سیمان نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محصول در بسته بندی ۴ و ۱۱ کیلوگرمی عرضه می‌شود.





## CapcobBond® AR (چسب و رزین آب بندی) چسب بتن سطحی

کپکوباند AR پلیمری بر پایه رزین های سنتتیک و لاتکس اکریلیک می باشد که پس از خشک شدن غیر قابل امولسیون شدن مجدد است و به عنوان چسب آب بندی و ایزولاسیون، رزین نما و همچنین به عنوان افزودنی در ملات آب بند کننده سطحی بتن مورد استفاده قرار می گیرد. کپکوباند AR، پلیمری با مکانیسم عملکردی نانو تکنولوژیک می باشد که به راحتی در آب پخش شده، می تواند باعث افزایش چسبندگی اجزای بتن به هم شود. این محصول موجب جلوگیری از نفوذ آب و یونهای شیمیایی به داخل بتن شده و علاوه بر کاربرد حجمی قابلیت اعمال سطحی بر روی انواع سطوح ساختمانی را دارا می باشد. این محصول موجب افزایش طول عمر بتن شده و کار پذیری مناسبی دارد. علاوه بر این، نسبت به تغییر رنگ در برابر اشعه خورشید مقاوم بوده و در کاربرد های داخلی و خارجی ساختمان و نیز در پرایمینگ بتن و سرامیک قابل اعمال می باشد. این محصول در بسته بندی ۱، ۵ و ۲۰ کیلوگرمی عرضه می شود.

“چسب بتن CapcobBond® AR دارای مقاومت شیمیایی، مقاومت UV و نیز مقاومت در برابر رشد باکتری ها و میکروارگانیسم ها می باشد”

## CapcobBond® MO40 (چسب استحکامی آب بند بتن و ملات) چسب بتن حجمی

کپکوباند MO40 امولسیون آبی بر پایه رزین های کوپلیمر استایرین بوتادی ان SBR می باشد که به عنوان چسب، پرایمر و افزودنی حجمی بتن (INTEGRAL) با هدف افزایش چسبندگی، استحکام، آب بندی و نفوذ ناپذیری بتن و ملات مورد استفاده قرار می گیرد. این محصول در ماتریس بتن پخش شده و با مکانیسم عملکردی نانو تکنولوژیک، علاوه بر اینکه موجب افزایش اتصال و چسبندگی اجزای بتن می شود، از رشد ترک در بتن جلوگیری نموده و موجب کاهش انقباض و جمع شدگی بتن می شود. این محصول موجب افزایش مقاومت خمشی و کششی بتن شده و ضمن افزایش الاستیسیته، موجب افزایش مقاومت بتن در چرخه های ذوب و یخ بنندان می شود. این محصول در چسباندن بتن جدید بر روی بتن قدیمی، ساخت ملات ترمیمی، بعنوان پرایمر کاشی و سرامیک، افزودنی چسب های کاشی پودری و همچنین برای ضد آب نمودن بتن های در تماس با آب مورد استفاده قرار می گیرد. این محصول در بسته بندی ۱، ۵ و ۲۰ کیلوگرمی عرضه می گردد.

“چسب بتن CapcobBond® MO40 دارای مقاومت شیمیایی، مقاومت UV و نیز مقاومت در برابر رشد باکتری ها و میکروارگانیسم ها می باشد”

## CapcobBond® EP (چسب بتن بر پایه رزین اپوکسی)

کپکوباند EP یک چسب بتن بر پایه رزین اپوکسی بدون حلال و صد در صد جامد می باشد، مقاومت های مکانیکی و شیمیایی بالایی داشته و قدرت چسبندگی آن به اغلب سطوح عالی است. جهت پیوند دادن بتن جدید به بتن قدیم، بتن به فلز و سایر مصالح، نصب پوشش های FRP در مقاوم سازی و پوشش انواع سطوح و نفوذ ناپذیر کردن آنها استفاده می گردد. بسته به خلل و فرج و ناهمواری سطح زیر کار، مقدار مصرف این محصول بین ۲۵۰ تا ۳۷۵ گرم برای تسطیح هر متر مربع است. این محصول در اندازه های ۱/۵ و ۶ کیلوگرمی عرضه می شوند که هر کدام از بسته بندی ها دو جزیی می باشند.

## CapcobBond® AS300 (چسب خمیری کاشت آرماتور و بولت در بتن)

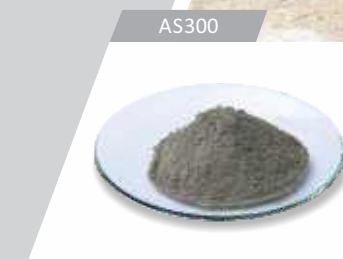
کپکوباند AS300 یک چسب خمیری بر پایه رزین های اپوکسی بوده و مناسب کاشت میلگرد و بولت در بتن می باشد. این چسب، دارای چسبندگی، استحکام و مقاومت شیمیایی بسیار بالایی است. میزان مصرف این محصول بر اساس اندازه میلگردها و عمق سوراخ ها متغیر می باشد.



AR



EP



AS300

## چسب‌های کاشی

## Tilex® H100 (چسب کاشی و سرامیک پودری)

تایلکس H100 یک چسب کاشی پودری بر پایه سیمان تقویت شده با پلیمر می‌باشد. این محصول توسط یک میکسر مناسب با مقدار آب معینی مخلوط شده و آماده مصرف می‌باشد. با توجه به پلیمرهای استفاده شده در تولید این محصول، پس از خشک شدن در برابر رطوبت مقاوم خواهد بود. از این محصول جهت نصب انواع کاشی، سرامیک و سنگ جاذب روی کف استفاده می‌شود. برای چسباندن کاشی بر روی دیوار، در هنگام آماده سازی خمیر چسب، نیمی از آب مصرفی با محصول کپکوباند MO40 جایگزین شده و خمیر ساخته شود. میزان مصرف تایلکس H100 بسته به وضعیت سطح زیر کار و شیارهای کاشی، حدود ۲ تا ۴ کیلوگرم برای پوشش یک متر مربع می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

## Tilex® V100 (چسب کاشی و سرامیکی پرسلان)

تایلکس V100 یک چسب سیمانی تقویت شده با پلیمر است. نسبت به تایلکس H100 چسبندگی بالاتری دارد. از این محصول جهت نصب انواع کاشی، سرامیک و سنگ جاذب بر روی دیوار و کف برای سطوح داخلی و خارجی استفاده می‌گردد. میزان مصرف تایلکس V100 بسته به وضعیت سطح زیر کار و شیارهای کاشی، حدود ۲ تا ۴ کیلوگرم برای پوشش یک متر مربع می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.



H100



### Tilex® V2 (چسب کاشی پودری با ویژگی چسبندگی و آب‌بندی بالا)

تایلکس V2 یک چسب سیمانی تقویت شده با پلیمر است. از نظر قدرت چسبندگی از محصول تایلکس V100 قوی‌تر می‌باشد. از این محصول جهت نصب انواع کاشی، سرامیک و سنگ بر روی کاشی و سطوح صیقلی دیوار و کف استفاده می‌گردد. میزان مصرف تایلکس V2 بسته به وضعیت سطح زیر کار و شیارهای کاشی، حدود ۲ تا ۴ کیلوگرم برای پوشش یک متر مربع می‌باشد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### Tilex® G5 (پودر ویژه بندکشی)

تایلکس G5 یک محصول پودری سیمانی آماده مصرف می‌باشد. این محصول مناسب پر کردن درزهای بین کاشی، سرامیک و سنگ می‌باشد. چسبندگی بالا، مقاومت در برابر رطوبت و مقاومت در برابر تشکیل قارچ و کپک از ویژگی‌های این محصول است. در رنگ‌های متنوع قابل تولید می‌باشد و همچنین می‌توان در هنگام آماده‌سازی خمیر، به میزان مناسب از رنگ دلخواه به آن افزود. میزان مصرف تایلکس G5 بستگی به ابعاد درزها دارد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۱، ۵ و ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.



## ترمیم‌کننده‌های سطحی بتن

سطوح بتنی به دلایل مختلف، در حین ساخت سازه بتنی و یا طی زمان سرویس دهی سازه می‌توانند آسیب ببینند و این سطوح آسیب دیده منافذی برای ورود عوامل مهاجم به داخل بتن فراهم می‌کنند. به منظور ترمیم این بخش‌های آسیب دیده بر اساس الزامات آن سازه، محصولات مختلفی استفاده می‌شوند که بعضاً فقط به منظور زیبایی سطحی بوده و برخی دیگر به منظور تامین مقاومت‌های شیمیایی و سایشی عرضه می‌شوند.

### ترمیم‌کننده‌های کپکو

ترمیم‌کننده‌های سطحی	سطوح هدف ترمیم	پایه شیمیایی	عملکرد	ابزار و روش آماده‌سازی	کیلوگرم مصرف به ازای یک لیتر کیلوگرم	بسته بندی کیلوگرم
SoftCoat	آسیب دیده و کرمو شده	سیمانی	کاسماتیک	میکسر و ماله	۱/۹	۲۵
SoftCoat RP	آسیب دیده و کرمو شده در معرض رطوبت	سیمانی- پلیمری	کاسماتیک آب بند	میکسر و ماله	۱/۹۱	۲۵
Soft Coat DP	آسیب دیده و کرمو شده با ضخامت بالا	سیمانی- پلیمری	ترمیم سطوح با ضخامت تا ۵cm	میکسر و ماله	۲/۰	۲۵
PolyPatch EPH	سطح افقی آسیب دیده در معرض تنش‌های مکانیکی یا شیمیایی	سه جزئی اپوکسی	ترمیم سطوح افقی پرمقاومت	میکسر و ماله	۱/۸	رزین: ۵ هاردنر: ۲/۵ فیلر: ۲۲/۵
PolyPatch EPV	سطح عمودی آسیب دیده در معرض تنش‌های مکانیکی یا شیمیایی	سه جزئی اپوکسی	ترمیم سطوح عمودی پرمقاومت	میکسر و ماله	۱/۷۸	رزین: ۵ هاردنر: ۲/۵ فیلر: ۱۷/۵
WaterCut	ترک سطحی در معرض فشار آب	سیمانی	آنی گیر نشی	اختلاط دستی و اجرای سریع	۲/۱	۲۵ و ۵



## آب بند کننده های سطحی

یکی از عواملی که در کاهش دوام بتن مؤثر می باشد، نفوذ آب به داخل بتن است. آب به همراه خود می تواند انواع یون های مهاجم را به بدنه بتن وارد کرده و این عوامل با واکنش هایی که در خمیر سخت سیمان می توانند ایجاد کنند، باعث تخریب آن شوند. یکی از راهکارهای مقابله با این مسئله استفاده از مواد آب بند کننده سطحی می باشد که با ایجاد پوشش مقاوم بر روی بتن، از نفوذ آب و عوامل مهاجم جلوگیری می کنند.

آب بند کننده های سطحی	سازه آب بند شونده	پایه شیمیایی	مکانیسم آب بندی	ابزار اجرایی	بسته بندی	میزان مصرف برای یک متر مربع
<b>ResinCoat</b>	سطوح داخلی استخرها، کانال ها، مخازن آب	دو جزئی سیمان و رزینی	ایجاد پوشش الاستیک آب بند سطحی	میکسر-قلم مو غلتک و اسپری	پودر ۱۰ کیلوگرم رزین ۵ کیلوگرم	۰/۷۵ تا ۱ کیلوگرم
<b>PowderCoat</b>	سطوح بیرونی سازه های بتنی	سیمانی	نفوذگر سطحی کریستال ساز	میکسر- قلم مو یا غلتک	کیسه ۲۰ کیلوگرم	۱/۲ تا ۱/۵ کیلوگرم
<b>SilCoat W</b>	نماهای ساختمان سیمانی، آجری و سنگ	سیلیکونی بر پایه آب	نفوذگر سطحی	اسپری، قلم مو، غلتک	گالن ۱، ۵ و ۲۰ کیلوگرم	۲۵۰ تا ۵۰۰ گرم
<b>SilCoat S</b>	نماهای ساختمان سیمانی، آجری و سنگ	سیلیکونی بر پایه حلال	پوشش دهی سطحی	اسپری، قلم مو، غلتک	گالن ۱، ۵ و ۲۰ کیلوگرم	۲۵۰ تا ۵۰۰ گرم
<b>SilCoat CS590</b>	نماهای ساختمان سیمانی، آجری و سنگ	سیلیکونی اصلاح شده با اکریلیک	نفوذگر با قابلیت تشکیل فیلم سطحی	اسپری، قلم مو، غلتک	گالن ۵ و ۲۰ کیلوگرم	۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم
<b>BituCoat EM12</b>	پشت بام ها، سطوح فونداسیون ها	امولسیون قیری	تشکیل فیلم قیر بر روی سطح	اسپری، قلم مو، غلتک	سطل ۲۰ کیلوگرم	۳۳۰ تا ۶۶۰ گرم
<b>Penetral S80</b>	سطح بتنی	ترکیبات معدنی	نفوذگر سطحی کریستال ساز	اسپری، قلم مو، غلتک	گالن ۵ و ۲۰ کیلوگرم	۳۰۰ تا ۴۰۰ گرم



## ماستیک‌ها و درزبندها

ایجاد درز در بتن، راهکاری جهت رفع تنش‌های ناشی از انقباض و انبساط در بتن می‌باشد. تغییرات دمایی، حرکات و لرزه‌های سازه‌ای به ساختار صلب بتن نیروهایی وارد می‌کند که این نیروها به مرور زمان می‌تواند باعث آسیب به بتن شود. به همین خاطر در طراحی سازه‌های بتنی، درزهای انبساطی در مکان‌های خاصی تعبیه می‌شوند تا اینگونه تنش‌ها را در خود جذب کرده و به بتن وارد نکنند. این درزها باید به روش مناسبی پر شوند تا مرکز آلودگی نشوند. مواد پرکننده علاوه بر دوام در برابر فرسودگی، باید منعطف بوده تا نیروهای وارده را به خوبی در خود جذب کنند. ماستیک‌های بر پایه قیر اصلاح شده با پلیمر از رایج‌ترین این محصولات می‌باشند. ارزانی، دوام و انعطاف پذیری بالا ویژگی‌های این طیف از محصولات می‌باشد.

### CapFlex® C (ماستیک پایه قیری سرد اجرا)

کیفلکس C، یک درزگیر الاستیک بر پایه بیتومن رابر و پلیمرهای ویژه است که به فرم طبیعی خشک شده و حالت الاستیک پیدا خواهد کرد و پس از آن مقاومت بالایی در برابر حرارت و شرایط جوی خواهد داشت. از این ماده جهت پر کردن درزهای عمودی و افقی خصوصاً درزهای انبساطی استفاده می‌گردد. هر متر مکعب از این محصول حدود ۱۳۵۰ کیلوگرم وزن دارد. این محصول در بسته‌بندی‌های ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### CapFlex® H (ماستیک پایه قیری گرم اجرا)

کیفلکس H یک درزگیر الاستیک بر پایه بیتومن رابر و پلیمرهای ویژه است که به فرم طبیعی خشک شده و حالت الاستیک پیدا خواهد کرد و پس از آن مقاومت بالایی در برابر حرارت و شرایط جوی خواهد داشت. کیفلکس H تا به حالت سیالیت گرم شده و برای درزهای انبساطی افقی مصرف می‌شود. هر متر مکعب از این محصول حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم وزن دارد. این محصول در بسته‌بندی‌های حدود ۲۰ کیلوگرمی عرضه می‌گردد.

### Capco Flex® PU (درزگیر پلی یورتان تک جزئی)

کیکوفلکس PU درزگیر پلی یورتان تک جزئی است که بعنوان چسب و درزگیر ساختمانی و نیز برای آب بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محصول با رطوبت موجود در هوا واکنش داده و پخت می‌شود. مهمترین ویژگی این محصول انعطاف پذیری بالا و در عین حال قدرت چسبندگی بالا به مواد مختلفی نظیر بتن، سیمان، شیشه، پلاستیک، چوب، سنگ گرانیت، انواع فلزات و صفحات رنگ شده می‌باشد. این محصول به دلیل عدم شره کردن در تمامی سطوح عمودی و افقی قابل استفاده می‌باشد. این محصول در بسته بندی سوسیسی (600 ml) و کارتریجی (310 ml) در رنگ های سفید، مشکی و خاکستری تولید می‌گردد.



## سخت کننده های سطحی

در کف سازی های بتنی که ترافیک و رفت و آمد بر روی آنها نسبتاً زیاد می باشد، لازم است که مقاومت سایشی بالایی داشته باشند. پارکینگ ها، انبارها و کارخانجات نمونه های مهم این دست می باشند. دو محصول ذیل به منظور افزایش مقاومت سایشی سطوح بتن در شرکت کپکو تولید و عرضه می شوند.

### DensiCoat® (سخت کننده سطحی مایع)

دنسیکوت، یک ماده سخت کننده سطحی بتن است که به صورت محلول در آب بوده و به درون منافذ مویینه سطح بتن نفوذ می کند. سپس این ماده با آهک آزاد موجود در منافذ سطحی بتن واکنش داده و تراکم سطحی بتن را بطور موثری بهبود می دهد. واکنش حاصله علاوه بر افزایش استحکام سطح بتن، مقاومت بتن را در برابر مواد شیمیایی و اسید افزایش داده و همچنین مانع از تشکیل خاک بر روی سطح می شود. میزان مصرف این محصول، بسته به کیفیت بتن متفاوت می باشد. این محصول در بسته بندی های ۲۸ کیلوگرمی ارائه می گردد.

### Toprock® (کفپوش صنعتی پایه سیمانی بتن سخت دست پاشی)

تاپراک محصولی پودری بر پایه مواد سیمانی و سنگدانه های مناسب می باشد. این محصول جهت افزایش مقاومت سایشی سطوح بتنی با ترافیک بالا مورد استفاده قرار می گیرد. آماده مصرف بوده و پس از گیرش اولیه بتن، بر روی سطح مرطوب بتن پاشیده شده و به خوبی ماله کشی می شود. این محصول در رنگ های مختلف قابل تولید می باشد. میزان مصرف تاپراک ۴ الی ۵ کیلوگرم در هر مترمربع می باشد. این محصول در بسته بندی های ۲۵ کیلوگرمی و در رنگ بندی های مطابق سفارش مشتری عرضه می گردد.

## الیاف بتن

### FiberCap® 12 (الیاف پلی پروپیلن)

فایبر کپ، رشته های بسیار باریک پلی پروپیلن است که به عنوان ماده افزودنی جهت کنترل جمع شدگی، ترک خوردگی و نیز افزایش مقاومت کششی و خمشی بتن و ملات به کار می رود. میزان مصرف الیاف، ۶۰۰ الی ۹۰۰ گرم در هر متر مکعب بتن می باشد. این محصول در بسته بندی های ۵ و ۲۰ کیلوگرمی عرضه می گردد.





## واتراستاپ های پی وی سی WaterSeal

واتراستاپ ابزاری برای مسدود کردن درزهای اجرایی و انبساطی در برابر نفوذ آب می باشد. درزهای اجرایی ناشی از محدودیت های زمانی پروژه های بزرگ بوده و درزهای انبساطی به منظور جذب تنش های حرکتی سازه های بتنی در آنها ایجاد می شود. چنانچه سازه مورد نظر در معرض فشار آب باشد، لازم است که این درزها به خوبی آب بند شوند. واتراستاپ ها نوارهای پلیمری هستند که در هنگام قالب بندی در مقطع درزها جاگذاری شده و در بتن اولیه و ثانویه دفن می شوند.

### خصوصیات ظاهری واتراستاپ:

مقطع واتراستاپ از دو بخش اصلی تشکیل شده است. بخش میانی که درز در وسط آن قرار می گیرد که بخش ارتجاعی واتراستاپ می باشد و لازم است که انعطاف پذیری و مقاومت مکانیکی و شیمیایی مناسبی در طول زمان داشته باشد. بخش دوم، دو طرف بخش میانی بوده که حاوی شیارهای سطحی در امتداد طولی واتراستاپ بوده و نقش آب بندی را در بتن بازی می کنند. واتراستاپ ها عموماً در دو شکل تولید می شوند:

۱. واتراستاپ حفره دار به منظور آب بندی درزهای انبساطی می باشد. در این واتراستاپ یک حفره با ابعاد معین در امتداد طول واتراستاپ و مرکز آن قرار می گیرد. این حفره دقیقاً در وسط درز انبساط قرار می گیرد و انعطاف مناسبی در مقابل حرکات دو عنصر بتنی مجاور دارند.
۲. واتراستاپ ساده که فاقد حفره بوده و در درزهای اجرایی استفاده می شود. تغییرات حرکتی در درزهای اجرایی بسیار کمتر از درزهای انبساطی می باشد و لذا نیاز به حفره ندارند.

### بر اساس جایگاه استفاده از واتراستاپ، دو شکل واتراستاپ تولید می شود:

۱. واتراستاپ های داخلی (Internal) که واتراستاپ کاملاً متقارن بوده و در دو طرف واتراستاپ شیارها و حفره به یک شکل می باشد. این نوع واتراستاپ ها در مرکز سازه بتنی قبل از بتن ریزی جایگذاری شده و پس از بتن ریزی کاملاً مدفون می شوند.
۲. واتراستاپ های خارجی (External) که واتراستاپ های نامتقارن بوده و فقط یک طرف نوار شیار و حفره دارد و سمت دیگر نوار کاملاً صاف می باشد. این واتراستاپ ها در مقطع درز طوری جایگذاری می شوند که از سمت صاف و بدون شیار به قالب بتن تکیه کرده و بخش شیاردار، در بتن مدفون می شود. پس از باز کردن قالبها، بخش صاف واتراستاپ هم سطح بتن می باشد.

### خصوصیات کیفی واتراستاپ:

این محصولات علاوه بر ماندگاری بالا در محیط قلیایی بتن، باید مقاومت مکانیکی و انعطاف لازم را داشته باشند. رایج ترین نوع واتراستاپ از جنس پی وی سی منعطف می باشد که آمیزه ای از پلیمر پی وی سی و افزودنی هایی است که تامین کننده مشخصات مورد نیاز این محصول می باشد. از آنجا که این محصول در طول عمر پروژه باید سرویس دهی لازم را داشته باشد، تضامین کیفی لازم باید قبل از مصرف این محصول، کسب گردند.





با توجه به اهمیت کیفی این محصولات، شرکت کپکو سه اقدام اساسی برای تضمین کیفیت این محصولات برداشته است:

۱. تدوین استانداردهای ملی ۱۳۲۷۷-۱ و ۱۳۲۷۷-۲، با حمایت شرکت کپکو
  ۲. راه اندازی آزمایشگاه های مجهز، به منظور کنترل کیفیت تمامی واتراستاپ های تولید شده
  - این شرکت علاوه بر کنترل های حین تولید، کنترل های کیفی دوره ای برون سازمانی را نیز در آزمایشگاه های معتبر بر روی این محصول به انجام می رساند.
  ۳. راه اندازی خط تولید مواد اولیه واتراستاپ: کامپوندینگ مواد پی وی سی، مهمترین بخش تضمین کننده کیفیت نوارهای واتراستاپ می باشد. تأمین مواد اولیه مرغوب و نظارت بر فرآیند آمیزه سازی، عامل تعیین کننده در تثبیت کیفیت نوارهای واتراستاپ کپکو می باشد.
- اقدامات اثربخش فوق الذکر عامل تثبیت کیفیت محصولات این شرکت طی سال های متمادی در پروژه های بزرگ کشور بوده است و این شرکت افتخار حضور در بزرگترین پروژه های ملی را داشته است.

### مشخصات ظاهری و فنی:

- ویژگی های عمومی
- ویژگی های ظاهری
- سختی Shore A
- مقاومت کششی MPa
- ازدیاد طول در حداکثر بارگذاری (%)
- مقاومت پارگی (N/mm)
- اثر سرما: ازدیاد طول در ۲۰- درجه سانتیگراد (%)
- فاقد پارگی، زدگی و اعوجاج
- مطابق استاندارد ملی ایران (۱-۱۳۲۷۷ در ادامه توضیح داده شده است)
- $67 \pm 5$
- $10 \leq$
- $350 \leq$
- $12 \leq$
- $200 \leq$

### موارد کاربرد: واتراستاپ های پی وی سی به طور کلی برای آب بندی درزهای اجرایی

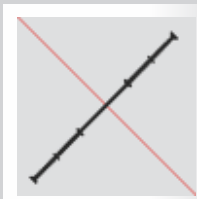
و انبساطی سازه های در تماس با آب به شرح زیر می باشد:

- مخازن آب، برج های آب و مخازن فاضلاب
- استخرهای آب
- سدها، کالورت ها، کانال ها و سرریزها
- تونل و زیرگذرها
- دیوارهای حائل و نگهدارنده
- پارکینگ های واقع در طبقات زیرزمین و چاله های آسانسور
- دال های بام
- سایر سازه های در تماس با آب که دارای درز اجرایی و انبساطی هستند



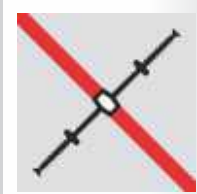
## واتراستاپ‌های تولیدی کپکو

واتراستاپ‌های کپکو در چهار نوع مختلف با عرض‌ها و ضخامت‌های متفاوت تولید می‌شوند.



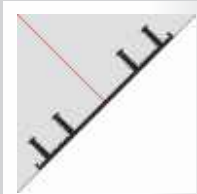
### مدل A

واتراستاپ داخلی مخصوص درزهای اجرایی  
Internal Contraction Joint WaterSeal



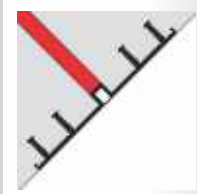
### مدل D

واتراستاپ داخلی مخصوص درزهای انبساطی  
Internal Expansion Joint WaterSeal



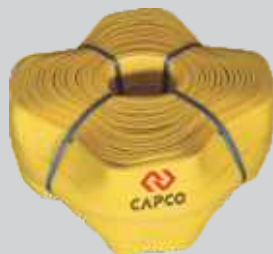
### مدل AA

واتراستاپ خارجی مخصوص درزهای اجرایی  
External Contraction Joint WaterSeal



### مدل DA

واتراستاپ خارجی مخصوص درزهای انبساطی  
External Expansion Joint WaterSeal



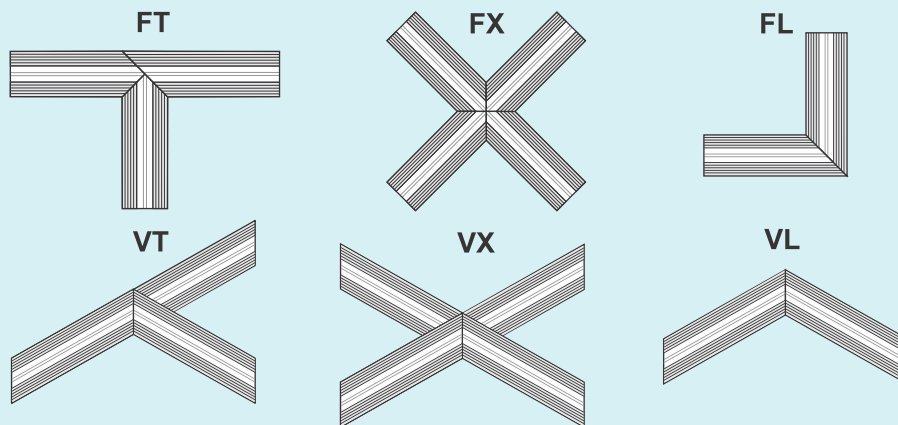
این واتراستاپ‌ها معمولاً در بسته‌های رول ۲۵ متری یا طبق سفارش مشتری عرضه می‌گردد.

### نحوه اجرای واتراستاپ:

- ۱- رول های واتراستاپ ۲۴ ساعت قبل از نصب، در یک محیط با دمای معتدل باز شوند تا اعوجاج های شکل گرفته در حین حمل و انبارش به حداقل ممکن برسند.
- ۲- سطح نوارها کنترل شود که هیچگونه پارگی و سوراخ شدگی نداشته باشند. در صورت مشاهده این موارد، به روش مناسب ترمیم صورت پذیرد.
- ۳- نصب واتراستاپ مطابق با نقشه اجرایی، به گونه ای باشد که دقیقاً وسط واتراستاپ در مرکز درز مورد نظر باشد.
- ۴- فاصله نوار واتراستاپ از میلگردها حداقل دو برابر بزرگترین سنگدانه مصرفی در بتن باشد.
- ۵- با استفاده از گیره های مخصوص نصب واتراستاپ و مقتول آرماتوربندی، لبه های واتراستاپ به نزدیک ترین میلگردها محکم شوند. فاصله بین گیره ها بیشتر از ۳۰ سانتیمتر نباشد.
- ۶- ابتدا و انتهای نوارهای واتراستاپ باید به یکدیگر متصل شوند. این کار با استفاده از ابزارهای جوش پلاستیک انجام می شود، در محل اتصال باید بخوبی آب بند شود و فاقد هیچگونه سوراخی باشد. استفاده از مقاطع جوش داده آماده توصیه می شود. نکته مهم در جوشکاری تنظیم درست دمای منبع حرارتی می باشد. در دماهای پایین جوش به خوبی اتفاق نمی افتد و در دماهای بالا مواد پی وی سی تجزیه شده و کیفیت خود را از دست می دهد. در حین جوشکاری از ماسک مناسب استفاده شود تا بخارات متصاعد شده به مجریان آسیب وارد ننماید.
- ۷- در هنگام بتن ریزی دقت شود که نوارها از مکان نصب شده جابجا نشوند.
- ۸- ویراسیون بتن در اطراف درزها باید با دقت انجام شود تا واتراستاپ ها به خوبی در بتن دفن شوند و هوایی در سطح آن باقی نماند. دقت شود که در این عملیات به سطح واتراستاپ ها آسیب وارد نشود.
- ۹- مراقبت شود که حفره واتراستاپ در بتن در گیر نشود و در مرکز درز انبساط قرار گیرد.
- ۱۰- قبل از اجرای بتن ریزی دوم، دقت شود که سطح بتن قدیم و واتراستاپ عاری از گرد و خاک و بتن سست باشد.

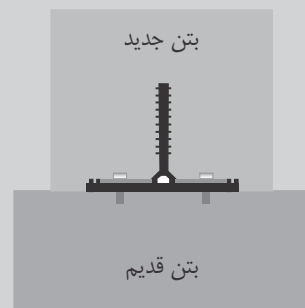
### اتصالات واتراستاپ پیش ساخته:

برای افزایش کیفیت اجرای نصب واتراستاپ و کاهش زمان، بهتر است اتصالات مورد نیاز از قبل بر اساس نقشه کلی آماده شود و در هنگام نصب، فقط جوش های سر به سر انجام شود. شرکت کپکو این اتصالات را بر اساس سفارش پروژه ها آماده می نماید.



## واتراستاپ‌های نیم اتصال: Retrofit WaterSeal

دسته جدیدی از واتراستاپ‌های پی وی سی جهت عایق‌بندی درزهای ایجاد شده بین یک بتن قدیمی و بتن جدید می‌باشد.



این نوع واتراستاپ‌ها در ابتدا توسط چسب‌های اپوکسی مناسب بر روی سطح قدیمی چسبانده شده و با استفاده از انکر بولت کاملاً محکم می‌شوند و سپس بتن جدید اجرا می‌شود. آب‌بندی و دوام این واتراستاپ‌ها بالاتر از واتراستاپ‌های هیدرو فیلی می‌باشد.

## دستگاه‌های جوش و تجهیزات نصب واتراستاپ پی وی سی

- دستگاه جوش هوای داغ
- دستگاه جوش تبری
- گیره واتراستاپ
- صفحات پرکننده درزها

جوش هوای داغ



جوش تبری

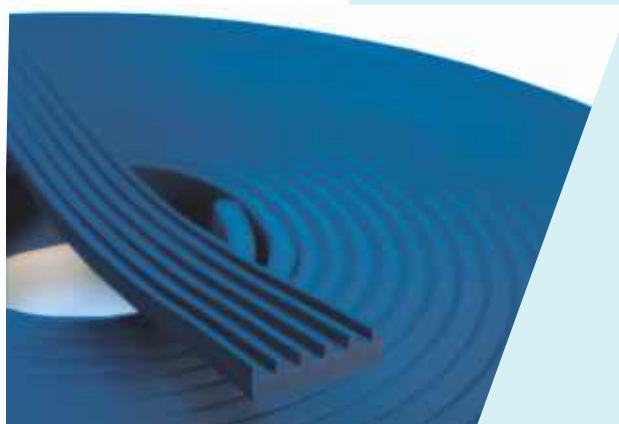


## واتراستاپ های هیدروفیلی HydroSeal

این نوع جدید واتراستاپ بر پایه لاستیک های مصنوعی می باشد . این نوع واتراستاپ در تماس با آب، متورم شده و به داخل درزها و حفرات بتن فشرده می شود و مانع از عبور آب از این درزها می شود. این نوع واتراستاپ مناسب آب بندی درزهای اجرایی بین بتن جدید و بتن قدیم می باشد و برای درزهای انبساطی مناسب نیست. این محصول دوام و قدرت آب بندی واتراستاپ های پی وی سی را ندارد. چنانچه این محصول در حالت آزاد داخل آب قرار گیرد، پس از تورم ممکن است در آن ترکیدگی مشاهده شود که مشکلی نمی باشد.

### مشخصات فنی و فیزیکی:

نتایج	مشخصه
۶۰۰	افزایش حجم در آب بتن %
۵۰۰	افزایش حجم در آب باران %
۵۰	سختی Shore A
$2 \leq$	مقاومت کششی (MPa)
۴۰۰	ازدیاد طول در حداکثر بارگذاری %
$1/4 \pm 0/03$	دانسیته gr/cm <sup>3</sup>



### خواص و اثرات:

- شکل‌پذیری زیاد و نصب آسان
- بدون نیاز به همپوشانی کردن یا جوشکاری در زمان نصب
- امکان اجرا بر روی سطوح ناصاف
- مقاومت در مقابل تر و خشک شدن مداوم
- ایجاد تورم کنترل شده با توجه به عمر بتن

### موارد کاربرد:

- انسداد درز سرد بین سازه بتنی جدید و سطوح مجاور اعم از بتنی و غیره
- هیدروسپیل می‌تواند در هر دو حالت افقی و عمودی مورد استفاده قرار گیرد، ولی در هیچ شرایطی نباید در درزهای انبساطی به کار رود
- آب‌بندی دور لوله‌ها

### مشخصات ابعادی و بسته‌بندی:

- این محصول در رول‌های ۱۵ متری و تعداد ۵ رول در هر کارتن (۷۵ متر) عرضه می‌گردد.

## قطعات پلیمری مدفون در بتن

### اسپیسرهای پلاستیکی

یکی از مهمترین عوامل استهلاک سازه های بتنی مسلح، خوردگی میلگردها می باشد. چنانچه میلگردها دچار زنگ زدگی شوند، سطح آنها دچار افزایش حجم شده، و این افزایش حجم، باعث فشار به بتن های اطراف می شود. زمانی که میزان این فشار از مقاومت کششی بتن فراتر برود، بتن دچار ترک خوردگی شده و این ترک ها تا سطح بتن امتداد پیدا می کنند. ابعاد این ترک ها به میزانی می باشند که علاوه بر از دست رفتن مقاومت فشاری بتن، منجر به کانالی برای نفوذ عوامل مهاجم به داخل بتن می شوند.

میلگردها در محیط قلیایی بتن، که قلیائیت بالای ۱۲ می باشد، در برابر اکسید شدن و زنگ زدگی مقاوم می باشند. در دو حالت، مقاومت میلگردها در برابر زنگ زدگی در بتن از بین می رود:

۱. افزایش غلظت یون کلراید در مجاورت میلگردها: چنانچه غلظت یون کلراید در زمان ساخت بتن و یا از راه نفوذ سطحی به داخل بتن از حد معینی نسبت به غلظت یون هیدروکسید بالاتر رود، اکسایش میلگردها آغاز می شود.
۲. کاهش قلیائیت بتن مجاور میلگردها در اثر کربناسیون: کربناسیون یک واکنش شیمیایی بین آهک آزاد بتن با دی اکسید کربن وارد شده از طریق نفوذ به بتن می باشد که به محصول کربنات کلسیم منجر می شود. اگرچه کربناسیون باعث افزایش مقاومت بتن می شود ولی با کاهش قلیائیت بتن، مقاومت میلگردها را در برابر زنگ زدگی از بین می برد.

برای جلوگیری از زنگ زدگی میلگردها علاوه بر اینکه بتن باید به حد کافی مقاوم و ناتراوا باشد، فاصله سطوح میلگردها از سطح بتن نیز باید در حد قابل قبولی باشد. این فاصله را پوشش یا کاور بتن می گویند که بسته به شرایط محیطی بتن، محاسبه شده و در طراحی ها لحاظ می گردد. در مرحله اجرا تنظیم دقیق کاور بتن نیازمند ابزاری دقیق می باشد که این ابزار اسپیسر ها می باشند. اسپیسرها بین میلگرد و سطح قالب بتن قرار گرفته و مانع از نزدیکی میلگرد به قالب می شوند. بسته به میزان کاور، سایز میلگرد و نوع سازه که عمودی می باشد یا افقی، اشکال متنوعی از اسپیسر تولید می شوند.





## اسپیسرهای پلاستیکی



### PowerChair

پاورچیر مناسب فونداسیون های عمیق ارتفاع پی بیشتر از یک متر می باشد. پاورچیر برای پوشش بتنی ۵۰ و ۷۵ میلیمتر برای میلگردهای با قطر ۲۲ الی ۳۴ میلیمتر تولید می شود.  
این محصول توسط شرکت کپکو طراحی و به ثبت رسیده است.



### HardChair

هاردچیر مناسب فونداسیون سنگین با ارتفاع پی کمتر از یک متر می باشد. هاردچیر برای پوشش بتنی از ۲۵ الی ۱۰۰ میلیمتر برای میلگردهای با قطر ۱۶ الی ۳۲ میلیمتر تولید می شود.



### MaxiChair

ماکسیچیر مناسب سازه های با بار متوسط شبیه دال ها، سقف های دوش، پوترها و تیرها می باشد. ماکسیچیر برای پوشش بتنی ۱۵ الی ۱۰۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطر ۱۰ الی ۲۰ میلیمتر تولید می شود.



### FixChair

فیکسچیر مناسب سازه های سبک نظیر سقف، دال سبک و قطعات پیش ساخته می باشد. قیمت مناسب، استحکام کافی و اندازه های متنوع از مزایای فیکسچیر محسوب می شود. فیکسچیر برای پوشش بتنی از ۱۵ تا ۱۲۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطر ۶ الی ۱۸ میلیمتر تولید می شود.  
این محصول توسط شرکت کپکو طراحی شده است.





### RoundChair

اسپیسر گرد و محکم که برای سطوح بزرگ به آسانی بکار می رود. استفاده از راندچیر به صرفه و راحت است. این قطعه در سیستم قالب های تونلی مصرف بالایی دارد. راندچیر برای پوشش بتنی ۲۵، ۲۰ و ۳۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطرهای مختلف تولید می شود. قطر این اسپیسر حداقل ۳۰۰ میلیمتر می باشد.



### EasyChair

ایزیچیر یک فاصله نگهدار ارزان و محکم با قابلیت نصب آسان است که برای استفاده در زیر میلگردهای کف و سقف کاربرد دارد. این محصول در سیستم قالب تونلی نیز استفاده می شود. ایزیچیر برای پوشش بتنی بین ۲۰ الی ۳۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطرهای مختلف استفاده می شود. طول این اسپیسر بین ۲۰ الی ۲۵ میلیمتر می باشد.



### PolyChair

پلیچیر، یک فاصله نگهدار ویژه برای دال های دو مش و ایجاد پوشش بتنی در ارتفاع ۲۵، ۳۰ و ۴۰ میلیمتر برای مش های تحتانی و نگهداری مش های فوقانی در ارتفاع ۶۵ تا ۱۵۰ میلیمتر است. این محصول توسط شرکت کپکو طراحی و به ثبت رسیده است.



### PlateBar

پلیتبار، یک فاصله نگهدار با کف پهن (سطح مقطع زیاد) است. دارای دو کاور متفاوت است که در تقاطع میلگردها استفاده از آن را بسیار راحت می کند. پلیتبار برای سطوح نرم و فرو رونده و همچنین برای دیوارهای عایق و قالب های یونولیتی مناسب می باشد. پلیتبار برای پوشش بتنی ۳۰ و ۴۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطر ۸ تا ۱۴ میلیمتر می باشد.





### FixPlate

فیکس پلیت فاصله نگهداری مناسب برای سطوح نرم، سطوح عایق بندی شده و فوم‌های یونولیتی است. کف پهن آن مانع از سوراخ شدن و فرو رفتن در سطوح می شود. فیکس پلیت برای پوشش بتنی ۲۰ الی ۵۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطر ۶ الی ۱۸ میلیمتر می باشد.



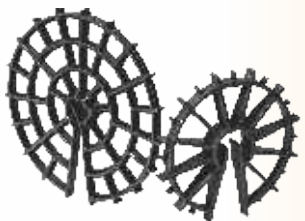
### CageBar

کیجبار برای ایجاد فاصله مناسب در شمع بندی‌های ستونی یا شبکه‌ای بکار می رود و در پایه پل ها، سازه‌های دریایی و تمام شمع بندی‌های قفسه‌ای قابل استفاده است. این محصول در دو نوع V و O عرضه می شود. نوع O به خاموت‌ها در حین بافت شبکه میلگرد نصب شده و نوع V در حین کارگذاری شبکه بر روی آن نصب می شود. به طور قطع هر کیج‌بافی و ساخت و نصب شبکه‌های آرماتور با کیجبارها راحت تر و دقیق تر خواهد بود. کیجبار برای پوشش بتنی ۷۵ و ۱۰۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطر ۱۴ الی ۱۶ میلیمتر می باشد.



### ParaFix

پارافیکس برای ایجاد پوشش بتنی داخل قالب‌های تیرچه استفاده می شود. این محصول در دو نوع F و M تولید می شود.



### WheelBar

این فاصله نگهدار در بتن ریزی‌های عمودی، دیوارها، ستون‌ها و بتن‌های پیش ساخته و درجا استفاده می شود. ویلبار برای پوشش بتنی از ۱۵ تا ۱۰۰ میلیمتر و برای میلگرد با قطر ۴ تا ۳۳ میلیمتر تولید می شوند.



## قطعات ویژه قالب بندی

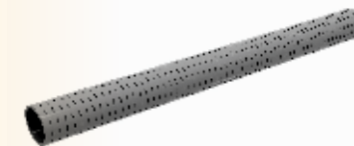
### CoverBolt

کاور بولت یک محصول پلاستیکی متشکل از چند قطعه می باشد که برای آب بندی محل بولت در دیواره ها بکار می رود. این قطعه مناسب سازه های آبی و فاضلابی و مقاطعی می باشد که در معرض فشار هیدرولیکی است. این قطعه در طول های مختلف عرضه می گردد.



### Pipe لوله پی وی سی آجدار

لوله آجدار با طول ۳ متر می باشد که جهت عبور بولت و سایر موارد قابلیت استفاده دارد.



### Sleeve

این محصول برای عبور بولت در قالب بندی دیواره های برشی کاربرد دارد و فاصله ی دو قالب را تنظیم می کند. این قطعه در طول های مختلف عرضه می گردد.



### ConeFix

این محصول در میان بولت های چدنی استفاده می شود.





### ConePipe

این محصول یکی از اجزاء کاوربولت است که در دو انتهای آن قرار می‌گیرد.



### EndFix

این محصول قطعه‌ای است که به منظور آب بندی در دو سر کاور بولت قرار گرفته و برای سازه‌های آبی و فاضلابی استفاده می‌شود.



### Stopper W

این قطعه از جنس پی وی سی نرم بوده که پس از باز کردن قالب‌ها برای مسدود کردن لوله کاوربولت استفاده می‌شود. این قطعه انعطاف پذیر بوده و با فشار داخل لوله می‌رود.



### Stopper R

استاپر R قطعه‌ای سفت و محکم می‌باشد که به عنوان درپوش دو انتهای لوله کاوربولت استفاده می‌شود. پس از باز کردن قالب‌ها و قراردادن استاپر W داخل لوله، دو سر لوله با استاپر R بسته می‌شود.



### Stoppin

قطعه‌ای است که در سوراخ قالب‌های فلزی، برای جلوگیری از خروج شیرابه بتن قرار داده می‌شود.



## ابزار برای کاربردهای خاص

### SwitchBox



به منظور ایجاد حفره در دیوارهای بتنی استفاده می شود که بعداً کلید پریز برق در داخل آنها قرار می گیرد.

### NailFix



برای جلوگیری از ریزش خاک دیواره و سقف تونل و نیز در دیوار ترانشه ها استفاده از انکر بولت الزامی است. به همین منظور حفره های متعددی بوسیله مته های حفاری در دیواره های خاک ایجاد شده و انکر بولت ها در آنها قرار داده می شوند، قطعه نیل فیکس مانند کمر بند دور انکر بولت در فواصل مناسب بسته می شود و نقش کاور را ایفا می کند تا سطح انکر بولت از دیواره سوراخ، فاصله بگیرد. سپس داخل سوراخ ها دوغاب ریزی می شود. نیل فیکس با پوشش بتنی ۲۰ و ۳۰ میلیمتر و برای انکر بولت های تا قطر ۳۲ میلیمتر تولید می شوند.

### StrandFix



استرندفیکس اسپیسری جهت مهار کابل های استرنند می باشد. کابل های استرنند در سازه های بتنی پیش تنیده و پس تنیده استفاده می شوند. این محصول در دو مدل برای مهار ۶ کابل و ۷ کابل تولید می شوند.

### CapBar



کپ بار یک محافظ پلاستیکی برای انتهای میلگردهاست. این قطعه می تواند از آسیب دیدگی کارگران در کارگاه های عمرانی جلوگیری کند. رنگ مناسب، موجب می شود به بهترین شکل قابل رویت باشد. این قطعه برای میلگردهای با قطر ۸ تا ۳۲ مناسب است.





### HeadBar

سر میلگردهای آزاد، محل مناسبی برای نفوذ عوامل خوردگی است. این مساله به تدریج باعث فرسایش بتن می شود و به این خاطر، برای جلوگیری از ورود مواد خوردنده، هد بار به سر میلگردهای انتهایی گذاشته می شود. این قطعه برای میلگردهای با قطر ۱۲ تا ۱۸ میلیمتر مناسب است.



### DuctBank

این قطعه به منظور تثبیت لوله های مخابراتی استفاده می شود. برای لوله های با اندازه ۴ اینچ و ۶ اینچ تولید شده و لوله ها داخل آنها مستقر می شوند.

### ملاحظات مربوط به اسپیسرها

- هنگامی که اسپیسرها برای مدت طولانی زیر نور مستقیم آفتاب قرار گیرند، شکننده می شوند. بنابراین پوشاندن آنها در چنین شرایطی الزامی است.
- ماده اولیه مورد استفاده در تولید اسپیسرها پلی اولفین می باشد. این نوع پلاستیک در مقابل مواد اسیدی و بازی مورد استفاده در صنعت ساختمان مقاوم هستند.
  - اسپیسرها در رنگ مشکی تولید می شوند و در صورت نیاز می توان در رنگ های دیگر بصورت سفارشی تولید کرد.
  - بتن های مسلح شده با اسپیسرهای پلاستیکی در شرایط آتش سوزی مقاوم بوده و این مطلب توسط موسسه فن آوری ساختمان در برلین تایید شده است.
  - استفاده زیاد و بیش از حد روغن قالب، برای قالب بندی ممکن است باعث عدم پیوستگی کامل بین اسپیسرها و بتن اطراف شود. بنابراین باید دقت کافی در این خصوص به عمل آید.



