

## CapcoGel® FD

- Supplementary Materials Containing Silica Fume, Water-Reducing Admixture and Polypropylene Fibers

### کاربرد و اثر ماده مکمل روی بتن

#### کاربرد ماده مکمل در بتن

- انواع سازه‌های بتنی
- تولید بتن آماده پرمقاومت
- تولید قطعات پیش‌ساخته پرمقاومت
- اجرای بتن در کف‌های صنعتی و پرمقاومت
- تولید و اجرای شاتکریت تر
- تولید بتن‌های با نسبت آب به مواد سیمانی بین ۰/۳۵ تا ۰/۴۵

#### مزایای استفاده از ماده مکمل در بتن

- کاهش نسبت آب به مواد سیمانی در روانی برابر و افزایش مقاومت فشاری ۷ و ۲۸ روزه
- توزیع بهتر سیمان، بهبود قابلیت تراکم در شرایط مختلف و افزایش مقاومت فشاری در نسبت آب به مواد سیمانی برابر
- کاهش جذب آب و نفوذپذیری به دلیل کاهش نسبت آب به مواد سیمانی و وجود میکروسیلیس در ماده مکمل
- کنترل ترک‌خوردگی احتمالی ناشی از جمع‌شدگی خمیری
- کاهش خطر خوردگی میلگرد در محیط‌های کلرایدی
- کاهش خطر ایجاد واکنش‌های قلیایی-سیلیسی
- کاهش خطر انبساط ناشی از یون سولفات
- حمل، نگهداری و استفاده راحت و بدون ایجاد گرد و غبار در محل تولید و اجرای بتن، همچنین رعایت اصول بهداشتی و حفظ سلامتی پرسنل کاری

#### اثر ماده مکمل روی بتن تازه

- باعث بهبود انسجام بتن و کاهش خطر جداشدگی و آب‌انداختگی بیش از اندازه در روانی‌های بالا می‌شود.
- مصرف این ماده مکمل در بتن با نسبت آب به سیمان برابر، باعث افزایش روانی می‌شود.
- در دوز منطبق، زمان گیرش اولیه ملات استاندارد را بیش از ۳۰ دقیقه تغییر نمی‌دهد.
- در دوز منطبق، زمان گیرش نهایی ملات استاندارد را بیش از ۶۰ دقیقه تغییر نمی‌دهد.

کپکوژل FD، یک ماده مکمل حاوی میکروسیلیس با خاصیت پوزولانی قوی به‌همراه افزودنی فوق‌روان‌کننده / کاهنده قوی آب و الیاف پلی‌پروپیلن است که برای افزایش روانی بتن / ملات بدون تغییر نسبت آب به مواد سیمانی یا برای کاهش نسبت آب به مواد سیمانی بدون کاهش روانی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محصول با داشتن ویژگی پوزولانی قوی با هیدروکسید کلسیم حاصل از هیدراتاسیون، واکنش می‌دهد و محصولات ثانویه حاصل از واکنش پوزولانی، نفوذپذیری بتن را کاهش داده و مقاومت مکانیکی و سایشی آن را بهبود می‌بخشد. همچنین الیاف موجود در آن باعث کنترل ترک‌های احتمالی ناشی از جمع‌شدگی خمیری در بتن می‌شود.

میکروسیلیس موجود در این محصول بر اساس الزامات عمومی استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۲۷۸ و الزامات ذکر شده در استانداردهای EN 13263-1 و ASTM C1240 می‌باشد. ضمناً فوق‌روان‌کننده موجود در این محصول نیز بر اساس الزامات عملکردی جداول ۱-۳ و ۲-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۳۰-۲ و الزامات رده F استاندارد ASTM C494 و الزامات جداول ۱-۳ و ۲-۳ استاندارد EN 934-2 می‌باشد. مشخصات فیزیکی و شیمیایی کپکوژل FD طبق جدول زیر می‌باشد و این محصول در دامنه تغییرات اعلام‌شده تولید می‌شود.

حالت فیزیکی	ژل تیکسوتروپیک
رنگ ژل	خاکستری تیره
مقدار آب موجود در ژل	۵۰ درصد
مقدار میکروسیلیس موجود در ژل	۴۵ درصد
نوع الیاف موجود در ژل	پلی پروپیلن
ابعاد الیاف موجود در ژل	۱۲ میلی‌متر
پایه شیمیایی فوق‌روان‌کننده موجود در ژل	پلی کربوکسیلات اثر چگالی
مقدار کلرید	$1/30 \pm 0/02 \text{ g/cm}^3$
مقدار مواد قلیایی معادل (Na <sub>2</sub> O)	ناچیز
pH	ناچیز
دمای انجماد	$1 \pm 7$ ۰ °C

- از ریختن این محصول در محیط کاری خودداری شود. این محصول پس از خشک شدن در محیط با جریان هوا محیط را آلوده کرده و تنفس در این محیط خطرناک می باشد.  
- در صورت تماس این ماده مکمل با چشم، شخص در معرض آسیب حداقل به مدت ۱۵ دقیقه درون آب، پلک بزند.

- در صورت تماس این ماده مکمل با پوست، سریعاً پوست آلوده به مدت ۱۵ دقیقه در آب تمیز شسته شود.  
- لباس آلوده باید با مواد شوینده مناسب شسته شود تا مجدداً قابل استفاده باشد.  
- در صورتیکه شخص مصدوم همچنان احساس ناراحتی دارد، لازم است سریعاً به پزشک مراجعه شود.

### سایر نکات لازم در خصوص ماده مکمل

#### سازگاری ماده مکمل با سایر محصولات

استفاده همزمان این محصول با سایر افزودنی‌های شرکت کپکو به جز محصولات بر پایه نفتالن در یک طرح مخلوط بلامانع است. هرچند لازم است هر یک از مواد افزودنی به صورت مجزا، پیمانانه گردد و سپس در مخلوط بتن اضافه شود.

#### امکان خوردگی ماده مکمل

این ماده مکمل نه باعث شروع و نه باعث گسترش خوردگی میلگردهای مدفون در بتن، فولاد پیش‌تنیده یا سیستم‌های کف و سقف ساخته شده با فولاد گالوانیزه می‌شود. در ساخت کپکوژل FD، از کلرید کلسیم یا دیگر ترکیبات حاوی کلرید استفاده نشده است.

### روش حمل و نقل و انبار کردن ماده مکمل

#### شرایط و دمای نگهداری و حمل و نقل

دمای مجاز حمل و نقل و فضای نگهداری این ماده مکمل بین  $5^{\circ}\text{C}$  و  $25^{\circ}\text{C}$  است. ضمناً رعایت موارد زیر نیز لازم است:  
- از قرار دادن ظرف حاوی ماده مکمل در معرض نور مستقیم خورشید اجتناب شود.  
- از یخ‌زدگی ماده مکمل جلوگیری شود.

#### طول عمر ماده مکمل

چنانچه ظروف حاوی ماده مکمل در شرایط استاندارد، انبار و نگهداری شود، زمان قابل استفاده از این محصول از زمان تولید، ۶ ماه است. این ماده خاصیت تیکسوتروپی داشته و پس از مدتی ماندن، کمی سفت می‌شود که با هم زدن مکانیکی روانی‌اش افزایش می‌یابد.

- میزان تولید حباب هوا در بتن تازه به نحوی کنترل شده است که تغییرات درصد هوا در محدود مجاز استانداردهای اعلام شده در این برگه مشخصات قرار گیرد.

### اثر ماده مکمل روی بتن سخت‌شده

- در نسبت آب به سیمان و درصد حباب هوای برابر، مقاومت فشاری ۱، ۷، ۲۸ و ۹۰ روزه بتن را افزایش می‌دهد.  
- در شرایط روانی برابر برای بتن تازه، مقاومت بتن سخت‌شده در همه سنین را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد.  
- مقاومت و دوام بتن را در شرایط حمله سولفاتی، محیط‌های قلیایی، کلرایدی، اسیدی و فاضلابی افزایش می‌دهد.  
- نفوذپذیری بتن را کاهش داده و ویژگی آب‌بندی آن را بهبود می‌دهد.

### روش استفاده از ماده مکمل در بتن

#### محدوده مجاز استفاده از ماده مکمل در بتن

محدوده مجاز استفاده از کپکوژل FD، از ۸ تا ۱۸ درصد وزن مواد سیمانی (۸ الی ۱۸ کیلوگرم به ازای هر یکصد کیلوگرم مواد سیمانی شامل سیمان، دوده سیلیس، سرباره، خاکستر بادی و سایر پوزولان‌های مشابه) است. تعیین مقدار بهینه این ماده مکمل باید با توجه به مشخصات طرح مخلوط و شرایط اجرایی و آب و هوایی و در نهایت ساخت مخلوط‌های آزمایشی انجام شود. استفاده بیش از حد مجاز اعلام‌شده ممکن است تبعاتی مانند جدایش و آب‌اندختگی و همچنین افزایش بی‌رویه زمان گیرش بتن به ویژه برای بتن حاوی سیمان‌های کندگیر به همراه داشته باشد. در صورت وجود سنگدانه‌های سیلیسی واکنش‌زا در بتن، لازم است حداقل مقدار مصرف ماده مکمل در آزمایشگاه تعیین شود.

#### نحوه اختلاط ماده مکمل در بتن

کپکوژل FD باید در محل تولید بتن (بچینگ) و در حین اختلاط اجزا بتن به آن اضافه شود. ضمناً لازم است نکات زیر رعایت شود:  
- پس از اضافه کردن ماده مکمل، بتن بین ۲ تا ۵ دقیقه به طور کامل مخلوط شود و از توزیع یکنواخت ماده مکمل در بتن اطمینان حاصل گردد.  
- این ماده مکمل به صورت مستقیم با سیمان خشک یا مصالح سنگی خشک در تماس قرار نگیرد.  
- به میزان ۵۰ درصد از وزن این ماده مکمل، از آب اختلاط بتن کسر گردد.

#### نکات ایمنی در استفاده از افزودنی

این محصول در دسته مواد خطرناک طبقه‌بندی نمی‌شود؛ هرچند در تماس با پوست می‌تواند باعث ایجاد حساسیت شود. بنابراین در هنگام کار با این ماده مکمل لازم است از پوشش مناسب، عینک و ماسک استفاده شود. همچنین رعایت نکات زیر لازم است:



شرکت همگرا بیان تولید

#### بسته‌بندی ماده مکمل

این محصول در سطل‌های ۲۵ کیلوگرمی عرضه می‌شود.

#### اطلاعات تکمیلی

برای کسب اطلاعات تکمیلی این محصول با بخش فنی شرکت کپکو تماس بگیرید. ضمناً برای اطلاع از عملکرد این ماده مکمل و اثر آن روی مشخصات بتن تازه و سخت‌شده به فرم اطلاعات عملکردی کپکوژل FD (CapcoGel FD-PPI) مراجعه کنید.

#### اطلاعات تماس

آدرس شرکت: تهران، خیابان سهروردی شمالی، کوچه شهرتاش، پلاک ۷۴، طبقه اول، واحد ۴

۱۵۵۹۶۱۳۵۱۴

کد پستی:

۸۹۳۳۱-۰۲۱

شماره تماس:

[www.capco.co.ir](http://www.capco.co.ir)

آدرس وبسایت:

[info@capco.co.ir](mailto:info@capco.co.ir)

پست الکترونیک: