

## CapcoGel® D

Supplementary Materials Containing Silica Fume and Water-Reducing Admixture

- تولید و اجرای شاتکریت تر
- تولید بتن با نفوذپذیری کم
- تولید بتن در مناطق با خطر خوردگی متوسط تا زیاد
- تولید بتن‌های با نسبت آب به مواد سیمانی بین ۰/۴ 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
- 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 آبنداختگی 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.
- 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 سخت شده

- 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 سخت شده در

کپکوژل D، یک ماده مکمل حاوی میکروسیلیس با خاصیت پوزولانی قوی به همراه فوق روان کننده / کاهنده قوی آب 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.

میکروسیلیس موجود در این محصول بر اساس الزامات عمومی استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۲۷۸ و الزامات ذکر شده در استانداردهای ASTM C1240 و EN 13263-1 می‌باشد. ضمناً فوق‌روان کننده 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 D طبق جدول زیر می‌باشد و این محصول در دامنه تغییرات اعلام شده تولید می‌شود.

حالت فیزیکی	ژل
رنگ ژل	خاکستری تیره
مقدار میکروسیلیس موجود در ژل	۴۰ درصد
پایه شیمیایی فوق‌روان کننده موجود در ژل	پلی کربوکسیلات اتر
چگالی	$1.02 \pm 0.03 \text{ g/cm}^3$
مقدار کلرید	ناچیز
مقدار مواد قلیایی معادل (Na <sub>2</sub> O)	ناچیز
pH	$1 \pm 7$
دمای انجماد	۰ °C

### 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

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، پیمانه 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 پیش‌تندیده یا سیستم‌های کف و سقف ساخته شده با فولاد گالوانیزه می‌شود. در ساخت کپکوژل D، از کلرید کلسیم یا دیگر ترکیبات حاوی کلرید استفاده نمی‌شود.

#### 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  $35^{\circ}\text{C}$  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.

#### 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 D (CapcoGel D-PPI) مراجعه کنید.

#### اطلاعات تماس

آدرس شرکت: تهران، خیابان سهروردی شمالی، کوچه شهرتاش، پلاک ۷۴، طبقه اول، واحد ۴  
کد پستی: ۱۵۵۹۶۱۳۵۱۴  
شماره تماس: ۸۹۳۳۱-۰۲۱  
آدرس وبسایت: [www.capco.co.ir](http://www.capco.co.ir)  
پست الکترونیک: [info@capco.co.ir](mailto:info@capco.co.ir)

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 D، 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 جداشدگی و آب‌انداختگی 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 D 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 محصول، 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 ۵۵ 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:  
- 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 می‌باشد.  
- 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،