

## گروت ریزدانه (نانو گروت)

Nano Cement Grout

ملات آماده ساختمانی توانمند و بدون انقباض  
مناسب برای گروت ریزی در مقاطع متراکم

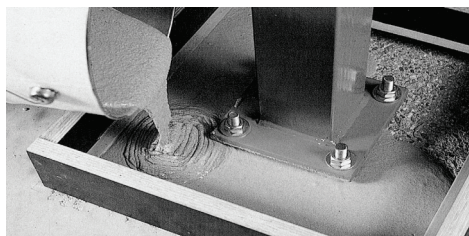


### شرح

بسیاری از مقاطع بتنی وجود دارد که بنا بر شرایط خاص و با توجه به محاسبات سازه ای، میزان تراکم آرماتور بندی آنها بسیار بالاست و در برخی نقاط این تراکم به اندازه ای بالاست که اجازه عبور سنگدانه های ملات را نمی دهد. علاوه بر این ویرنه نمودن این مقاطع پر تراکم نیز کار بسیار سختی است. به همین دلیل گروت ریزی مقاطع با تراکم میلگردهای بالا، همواره دغدغه مهم برای مجریان محترم می باشد. در مقاطع با تراکم آرماتور بالا ممکن است سازه های سنگدانه های موجود در گروت های پایه سیمانی نرمال، مانع از جاری شدن یکپارچه و همگن مخلوط گروت به همه نقاط مقطع مورد نظر شده و در برخی نقاط پر تراکم، سنگدانه ها گیر کنند و در نهایت مخلوط بتنی در برخی نقاط با ضعف سنگدانه مواجه شود. در راستای حل این معضل باید ملات با دانه بندی مناسب فرموله و تولید شود، تا بتواند به راحتی از لابلای تراکم میلگردها عبور نموده و در عین حال دارای روانی مطلوبی باشد و نیاز به ویرنه نداشته باشد. بدین منظور استفاده از گروت پایه سیمانی ریز دانه گزینه مناسبی است و به دلیل دانه بندی سنگدانه ها حداکثر تا یک میلیمتر، به راحتی از میان نقاط پر تراکم میلگردهای عبور می کنند. گروت های سیمانی ریز دانه، نوعی ملات آماده ریز دانه پر مقاومت و بدون انقباض هستند که بر پایه سیمان، سنگدانه های دانه بندی شده، الیاف پلی پروپیلن، روانسازهای پودری و مواد متبسط کننده، فرموله و تولید شده اند. این محصول با توجه به ساختار ویژه و دانه بندی اجزاء سازنده اش، برای پر نمودن فضای خالی زیر بیس پلیت ها، اجرای فونداسیون های ماشین آلات سنگین و زیر سازی های فولادی و ثابت سازی ستون های پیش ساخته بسیار مناسب می باشد. از خصوصیات ویژه گروت ریز دانه با نانو گروت، این است که با توجه به دانه بندی ریز و روانی مطلوب، به راحتی در مقاطع بتنی جاری شده و نیاز به اعمال ویرنه جهت متراکم نمودن و انسجام یافتن ملات نیست.

### خواص و اثرات

- مقاومت بالا در برابر بارهای استاتیکی زیاد
- بدون ترک خوردگی پس از سخت شدن
- بدون انقباض و جمع شدگی حین فرآیند گیرش و پس از آن
- حصول روانی مطلوب بدون نیاز به افزودن فوق روان کننده
- نیاز به حداقل میزان آب، برای اختلاط به لحاظ وجود فوق روان کننده در فرمولاسیون تولید گروت ریزدانه
- امکان ایجاد انبساط های کنترل شده
- سرعت سخت شدن زیاد پس از اجرا
- کسب مقاومت اولیه و نهایی بالا در سنین اولیه گروت
- سهولت استفاده در مقاطع با تراکم آرماتور بالا، به دلیل روانی مطلوب و دانه بندی ریز تر
- کاهش نفوذ پذیری بیشتر، نسبت به سایر گروت های سیمانی
- مشابه با توجه به عدم کسری فیلر و ریز دانه
- دارای انبساط مهار شده و قابل کنترل
- دارای میزان انبساط آزاد کنترل شده
- حصول روانی مطلوب بدون ایجاد آب انداختگی و جداشدگی
- قابلیت بارگذاری زود هنگام و بهره برداری سریع تر از سازه



### کاربردها

- مناسب برای پر نمودن فضای خالی زیر بیس پلیت های صفحه ستون ها
- اجرای فونداسیون های ماشین آلات سنگین و نصب و ثابت سازی آن ها
- زیر سازی های فولادی و ثابت سازی ستون های پیش ساخته

## مشخصات فیزیکی و شیمیایی

پودر	حالت
خاکستری	رنگ
۲/۳۵ gr/cm <sup>۳</sup>	وزن مخصوص گروت آماده
٪۲/۵	انبساط
۴۴۰ mpa	مقاومت فشاری ۱ روزه
۵۱۰ mpa	مقاومت فشاری ۳ روزه
۵۴۰ mpa	مقاومت فشاری ۷ روزه
۵۸۰ mpa	مقاومت فشاری ۲۸ روزه
۶۳۰ mpa	مقاومت فشاری ۹۰ روزه
۷۵ mpa	مقاومت خمشی ۷ روزه
۸۵ mpa	مقاومت خمشی ۲۸ روزه
۲۱۵۰ kg	مقدار پودر مورد نیاز برای ۱ متر مکعب
۴:۳۰	زمان گیرش اولیه

## استاندارد

ASTM 942

ASTM C476



- پر نمودن و کاشت فضای اطراف آرماتورها و انکر بولت ها
- قابلیت پر کردن فضای زیر ریل های انتقال در کارخانجات صنعتی
- مناسب برای اجرای بتن های مقاوم زیر فونداسیون ها
- مناسب برای انجام کارهای بنایی و تعمیراتی داخل آپارتمان و خانه به عنوان یک ملات آماده با مقاومت بالا
- مناسب برای نصب و تثبیت ستون و دیوارهای پیش ساخته
- قابلیت پر کردن فضای خالی بین پایه و عرشه پل
- قابلیت پر کردن محل های خالی بین دو بتن که نیاز به بتن مقاوم دارند
- مناسب برای استفاده به عنوان بتن جدید برای اجراروی بتن قدیم
- گروت ریزی محل بولت ها و پاکس های بتنی
- مناسب برای استفاده به عنوان ملات ترمیمی در مقاطع عمیق
- امکان پر نمودن حفره ها، شکاف ها و گودال ها

## مکانیزم اثر

گروت پایه سیمانی ریز دانه یا نانو گروت متشکل از سیمان، سنگدانه های دانه بندی شده تا قطر ۱ میلیمتر، روانساز پودری، الیاف پلی پروپیلن و مواد منبسط کننده می باشد که هر کدام به سهم خود تأثیراتی را روی ارتقاء خواص ملات در حالت خمیری و یا سخت شده، ایفا می کنند. وجود سنگدانه های دانه بندی شده ریز دانه، برای نانو گروت، امکان ساخت ملات توانمند با دانه بندی کنترل شده (بدون خاک) را حاصل خواهد نمود. نانو گروت به لحاظ داشتن دانه بندی ریز (حداکثر قطر ۱ میلیمتر) قدرت جاری شدن و پخش شدن آسانتری نسبت به گروت های معمولی، در مقاطع پر تراکم و با حجم کم دارد. از طرفی وجود روانسازهای پودری در فرمولاسیون گروت ریزدانه نیاز پودر گروت به آب را برای تبدیل شدن به خمیر و ملات کاهش میدهد. در نهایت علاوه بر افزایش روانی و ارتقای خواص جریان پذیری و خود متراکم شوندگی، افزایش مقاومت فشاری و سایر مقاومت های مکانیکی ملات گروت ریزدانه حاصل خواهد شد. الیاف پلی پروپیلن موجود در ساختار نانو گروت نیز با افزایش مقاومت سایشی و ارتقاء برخی خواص مکانیکی، نقش مهمی را در ساختار گروت پایه سیمانی دانه ریز، ایفا می کند. مواد منبسط کننده ویژه، یا مواد جبران کننده انقباض موجود در گروت یکی از مهم ترین ضعیف های موجود در ملاتهای معمولی را که ایجاد ترک و جمع شدگی در اثر انز دست دادن آب میباشند، جبران میکند و انبساط آزاد کنترل شده ای برای گروت حاصل می کند.

- اختلاط مورد مصرف قرار گیرد.
- توجه نمایید اضافه کردن هر گونه ماده افزودنی و یا سیمان و سنگدانه به ترکیب گروت ریز دانه آماده، مجاز نمی باشد.
- عملیات گروت ریزی باید همواره از یک طرف انجام شود و تحت وزن و فشار سیالیت خود، به دیگر نقاط جریان یابد و برای جریان پذیری بهتر می توان از میله یا زنجیر فلزی به عنوان کمکی استفاده نمود. چنانچه مقطع بزرگ باشد میتوان با افزایش ارتفاع، فشار سیال را اضافه تر نمود.
- برای گروت ریزی مقاطع خیلی بزرگ، بهتر است توسط قالب های موقت، مقطع مورد نظر را به بخش های کوچکتر تقسیم نمایید.
- دقت نمایید می توان با تأمین فضای خالی مناسب زیر بیس پلیت ها، از حبس شدن هوای اضافی جلوگیری نمود.
- دمای محیط در زمان گروت ریزی باید در بازه دمایی ۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد باشد. دمای بالای ۳۰ درجه موجب تسریع گیرش و دمای زیر ۵ درجه موجب تأخیر در گیرش اولیه نانوگروت سیمانی خواهد شد.
- توجه نمایید در هوای گرم یا سرد پودر گروت سیمانی ریز دانه باید در بسته بندی اولیه و فضای سرپوشیده قرار گیرد.
- پیشنهاد می شود در شرایط هوای گرم برای ایجاد تعادل در دمای داخلی نانوگروت، از آب سرد جهت اختلاط استفاده شود و در شرایط آب و هوای سرد نیز از آب گرم جهت اختلاط استفاده شود.
- پس از پایان گروت ریزی و رسیدن گروت به گیرش اولیه، پیشنهاد می شود روی قالب و ادوات را با یک لایه گونی مرطوب پوشانده و جهت جلوگیری از تبخیر آب داخل گروت، سطح گونی را مجدد با نایلون ببوشانید. پس از گروت ریزی باید به مدت ۷ روز کیورینگ سطحی انجام شود.



- از قرار گیری پلیت ها در محل خود اطمینان حاصل فرمایید و در صورت نیاز توسط تراز، هموار بودن بیس پلیت ها را کنترل نمایید.
- دقت شود سطح سیمانی یا بتنی که گروت روی آن اجرا میشود، حداقل میبایست به سن ۷ روزه رسیده باشد.
- فاصله بین قسمت زیرین صفحه ها با سطح بتن باید حداقل یک سانتیمتر باشد.
- کلیه سطوح مقطعی که در تماس با گروت دانه ریز خواهند بود، باید عاری از هر گونه آلودگی و چربی و روغن و گرد و غبار و ... باشند.
- چنانچه روی سطح بتنی که گروت ریز دانه، روی آن اجرا میشود، نقاط سست یا پوسته وجود دارد، توسط ساب یا واتر جت و یا هر گونه عملیات فیزیکی دیگر نسبت به زدودن آنها اقدام نمایید تا به سطح مطمئن و مقاوم برای اجرا برسیم.
- قالبهای مورد نظر برای گروت ریزی باید در برابر نفوذپذیری مقاوم باشند.
- ارتفاع قالبهای مورد نظر برای گروت ریزی، ۲ الی ۵ سانتیمتر بالاتر از بیس پلیت ها در نظر گرفته شود.
- برای جلوگیری از ایجاد حباب هنگام ریختن خمیر گروت سیمانی دانه ریز، به عنوان یک سیال در گروت ریزی های حجیم از هد باکس و در گروت ریزی های کم حجم از یک ورق به عرض ۵۰ سانتیمتر که طول آن به اندازه دیوار قالب در قسمت مورد نظر برای ریختن با شیب ۴۵ درجه است، در نظر گرفته شود تا سیال نانوگروت بصورت یکنواخت و ممتد حرکت کند.
- سطح مورد نظر برای گروت ریزی را قبل از اجرای گروت ریز دانه باید با آب آشامیدنی اشباع نمایید تا آب گروت پس از اجرا، توسط سطح خشک جذب نشده و ترک نخورد.
- ظرفی مناسب برای اختلاط پودر آماده گروت سیمانی ریز دانه با آب انتخاب نمایید که ظرفیت اختلاط یک کیسه نانوگروت با آب داشته باشد.
- برای ساخت گروت خمیری ۳/۵ لیتر آب و برای تولید گروت روان ۴/۵ لیتر آب به ازای هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی مورد نیاز است.
- پودر را آرام آرام در حالی که همزن برقی (دریل + پره) روشن است به آب بیافزایید و تا حصول مخلوطی همگن عملیات میکس را ادامه دهید.
- توجه نمایید که همیشه مقداری از پودر گروت پایه سیمانی ریز دانه را با آب ترکیب نمایید که حداکثر تا ۳۰ دقیقه پس از

## میزان مصرف

با محاسبه حجم مقطع و با در نظر گرفتن وزن مخصوص گروت سیمانی ریز دانه آماده، می توان میزان مصرف نانو گروت را مشخص نمود، اما عموماً میزان مصرف گروت ۲۳۵۰ کیلوگرم به ازای هر متر مکعب فضا می باشد. هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی محصول نانوگروت، حدود ۱۳ لیتر فضا را پر می کند.

## نگهداری

مدت: یکسال در بسته بندی اولیه  
شرایط: دور از سرما و یخبندان، گرما و تابش مستقیم و طولانی نور خورشید  
بهترین دمای نگهداری: ۱۰+ الی ۳۰+ درجه

## ایمنی

- گروت سیمانی ریز دانه جزء مواد سمی و خطرناک برای محیط زیست نمی باشد.
- این ماده به هیچ عنوان نباید بلعیده شود.
- این ماده به هیچ عنوان نباید با چشم تماس داشته باشد.
- در صورت برخورد با پوست یا چشم فوراً با آب شیرین شسته شود.
- هنگام اختلاط گروت از تنفس مستقیم جلوگیری کنید.

## بسته بندی

کیسه ۲۵ کیلویی

