



شرکت ساختمانی کندوان پارس  
وامد توسعه و تمقیقات  
سنگ کوهی Crushed Aggregate

## معرفی

مصالح سنگی نقشه‌ی بنیادی در کیفیت و ساختار مخلوط‌های آسفالتی دارند. شن و ماسه‌ی مورد استفاده در بدنه‌ی روسازی‌ها دارای دو منشأ طبیعی و مصنوعی هستند. مصالح طبیعی از انفجار کوه‌ها و یا از سنگدانه‌های موجود در بستر و مسیل رودخانه‌ها تأمین می‌شوند. به طور کلی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی این مصالح اثر بسیار مهمی بر کیفیت آسفالت دارند. در این مبحث ابتدا به بررسی تأثیر خصوصیات فیزیکی مصالح بر ویژگی‌های مخلوط آسفالتی پرداخته می‌شود، سپس به بررسی خصوصیات شیمیایی مصالح پرداخته می‌شود.

درصد شکستگی، شکل و بافت سنگدانه‌ها از جمله پارامترهای فیزیکی مؤثر می‌باشند. بررسی مصالح نشان می‌دهد که مصالح کوهی ویژگی‌های فیزیکی مطلوب‌تری نسبت به مصالح رودخانه‌ای دارند. جنس مصالح و میزان جذب آب آنها از جمله پارامترهای شیمیایی هستند. مصالح رودخانه‌ای به طور عمده از جنس سیلیس، کوارتز، توف و ماسه سنگ بوده و از نظر تراکم و نوع کانی در طول مسیل رودخانه متفاوت هستند. از طرف دیگر مصالح کوهی بیشتر از جنس آهک دولومیت می‌باشند که در مخلوط‌های آسفالتی مقاومت بهتری در برابر زیان‌های رطوبتی از خود نشان می‌دهند.

استفاده از سنگدانه‌های کوهی در مخلوط‌های آسفالتی باعث کاهش تغییرشکل‌های دائمی، افزایش مقاومت شیارشدگی و مقاومت برشی می‌شود. افزایش پایداری و دوام مخلوط‌های آسفالتی، جلوگیری از گسترش میکروتراک‌ها و بهبود خواص قیر مصرفی از دیگر مزایای استفاده از مصالح کوهی است. در راستای بهبود کیفی آسفالت‌های تولیدی، شرکت کندوان پارس اقدام به استفاده از معادن کوهی خود، جهت تولید آسفالت، در مناطق مختلف مانند اسب چران و حوضک نموده است.

مصالح سنگی که حدود ۹۳ تا ۹۷ درصد نسبت وزنی یا ۸۰ تا ۸۸ درصد نسبت حجمی مخلوط‌های آسفالتی را تشکیل می‌دهند، نقش بنیادی و تعیین کننده‌ای در کیفیت و ساختار مخلوط‌های آسفالتی دارند. توان بارپذیری، دوام و عملکرد این مخلوط‌ها در طول مدت سرویس‌دهی به خواص و ویژگی‌های مصالح سنگی وابسته است. شن و ماسه‌ی مورد استفاده در بدنه‌ی روسازی‌ها، دارای دو منشأ طبیعی یا مصنوعی هستند، شن و ماسه‌ی طبیعی از معادن کوهی انفجاری و یا از بستر رودخانه‌ها به دست می‌آیند. مصالح مصنوعی نیز از منابع صنعتی و تولیدات جانبی کارخانه‌ای و متالورژیکی تأمین می‌شوند. برای تهیه و تولید مصالح طبیعی، ابتدا مصالح درشت دانه توسط انفجار سنگ کوهی در معادن کوهی و یا برداشت از بستر رودخانه‌های جاری و غیر جاری به دست می‌آیند و سپس در خطوط سنگ شکن شکسته شده و دانه‌بندی می‌گردند.

مشخصات مخلوط آسفالتی تولید شده از مصالح طبیعی (کوهی انفجاری یا رودخانه‌ای) از جهات مختلف تابع خصوصیات مصالح سنگی مورد استفاده در مخلوط است:

- خصوصیات فیزیکی مصالح (درصد شکستگی، شکل، بافت و مقاومت فشاری)
- خصوصیات شیمیایی مصالح (جنس سنگدانه‌ها و جذب آب)



## Crushed Aggregate

سنگ کوهی



شکل دانه ها با سه خصیصه (Form)، (Angularity)، بافت سطح (Texture) تعریف می‌شود. فرم دانه‌ها با معیار نسبت بعد حداکثر دانه به بعد حداقل دانه بیان می‌گردد. تیزی دانه‌ها توسط اختلاف زاویه‌ی گوشه‌ها تعریف می‌شود. زبری دانه‌ها در مقیاس کوچک، معیاری است که بافت سطح را بررسی می‌کند. به طور کلی شکل سنگدانه‌ها را می‌توان به چهار دسته‌ی مکعبی، گرد، مسطحه‌ای (پولکی) و دراز (سوزنی) تقسیم کرد. محققین روش‌های گوناگونی برای اندازه‌گیری این ویژگی‌ها ارائه کرده‌اند. یکی از این روش‌ها، محاسبه نشانه‌ی جزء (Particle Index) می‌باشد که در استاندارد ASTM D3398 به آن اشاره شده است. این پارامتر اثر ترکیبی شکل دانه‌ها و جنس سطح را با هم در نظر می‌گیرد. مقدار این پارامتر برای مصالح گردگوشه و صاف در حدود ۵ تا ۱۰ می‌باشد و با تغییر شکل به سمت مکعبی و تیز گوشه، مقدار آن تا ۲۰ افزایش می‌یابد. پارامترها و روش‌های دیگری برای اندازه‌گیری میزان تطویل و تورق و تیزی سنگدانه‌ها تدوین شده است، مانند ASTM D4791 و ASTM C1252 که مورد اول درصد تطویل و تورق مصالح درشت‌دانه و مورد دوم میزان تیزی مصالح ریزدانه را بررسی می‌کند.

شکل سنگدانه‌ها می‌تواند مقاومت و عملکرد مخلوط آسفالتی و همچنین مقدار انرژی لازم برای رسیدن به تراکم مورد نیاز را تحت تأثیر قرار دهد. سنگدانه‌هایی که زاویه‌دارتر هستند، مانند سنگدانه‌های شکسته بیشتر تمایل به قفل شدن درون یکدیگر در هنگام تراکم دارند و در مقابل تغییر شکل مقاومت می‌کنند. بهترین قفل‌شدگی میان سنگدانه‌ها، مربوط به سنگدانه‌های تیز گوشه‌ی مکعبی شکل است. پدیده‌ی قفل‌شدگی کمتر برای سنگدانه‌های گردگوشه رخ می‌دهد، سنگدانه‌های پولکی و سوزنی شکل نیز در هنگام تراکم شکسته شده و سطحی عاری از قیر را تشکیل می‌دهند که منجر به کاهش مقاومت مخلوط آسفالتی و عریان‌شدگی می‌شود. علاوه بر شکل سنگدانه‌ها، بافت سطحی آن‌ها نیز در کارایی، مقاومت و تراکم مخلوط آسفالتی تأثیرگذار است. سنگدانه‌هایی که دارای سطحی زبر و سمباده‌ای هستند (در مقایسه با سنگدانه‌هایی که سطح میقلی و شیشه‌ای دارند)، موجب افزایش مقاومت مخلوط آسفالتی می‌شوند.

## تأثیر خصیصیات فیزیکی

### مصالح بر ویژگی‌های

### مخلوط آسفالتی

بهبود این ویژگی‌ها منجر به افزایش مقادیر مقاومت‌های مارشال، برشی، کششی و خستگی می‌گردد و مقاومت در برابر شیارافتادگی را افزایش می‌دهد. بنابراین آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مختلف حداقل درصد شکستگی مصالح درشت‌دانه را الزامی می‌دانند. در آیین‌نامه‌ی روسازی آسفالتی راه‌های ایران (نشریه ۲۳۴) مقدار حداقل درصد شکستگی برابر ۹۰ درصد در دو جبهه تعیین شده است.

خصیصیات فیزیکی مصالح که مهم‌ترین آن‌ها درصد شکستگی، شکل و بافت هستند، از جمله پارامترهای تأثیرگذار بر کیفیت و عملکرد آسفالت می‌باشند. بررسی این پارامترها از دیرباز مورد مطالعه محققین بوده و آزمایش‌های معتبر متعددی برای اندازه‌گیری آن‌ها طراحی و تدوین شده است. سطح شکسته، سطحی زاویه‌دار، ناهموار و یا شکسته شده به صورت طبیعی یا با ادوات سنگ شکن می‌باشد. طبق تعریف ASTM D5821 شکستگی و به بیان دیگر سطوح شکسته‌ی مصالح سنگی در مخلوط‌های آسفالتی باعث تداوم قفل و بست بهتر و محکم‌تر، ازدیاد تماس و اصطکاک داخلی، افزایش مقاومت سنگ روی سنگ، افزایش باربری و توانایی انتقال بار می‌شود.

### بر ویژگی‌های مخلوط آسفالتی

همانطور که قبلاً بیان شده است، مصالح سنگی با سرمنشأ رودخانه‌ای یا آبرفتی که به طور عمده در اثر جریان‌های عادی یا سیلابی به مرور زمان تشکیل می‌شوند، به طور کلی از نظر کانی‌شناسی شامل سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی می‌باشند. قلوه سنگ‌ها و مخلوط‌های رودخانه‌ای در مسیر رودخانه‌ها و بستر مسیل‌ها که از فرسایش کوه‌ها، جابجایی و رسوب‌گذاری تشکیل می‌شوند، دارای جنس‌های متفاوتی بوده و به طور عمده از جنس سیلیس، توف و ماسه‌سنگ می‌باشند. همچنین از نظر تراکم و نوع کانی تشکیل شده در سطح و عمق بستر در طول مسیر رودخانه متفاوت هستند.

از سوی دیگر، سنگ‌های کوهی انفجاری مورد نظر که برای مخلوط‌های آسفالتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، از نوع آهکی دگرگونی دولومیتی بوده و از جنس کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم می‌باشند.

فارغ از شرایط تشکیل مصالح رودخانه‌ای و کوهی، سنگ‌های رودخانه‌ای عمدتاً دارای منشأ سیلیسی می‌باشند. شن‌های متر اکم سیلیسی دارای بار الکتریکی منفی هستند. مضاف بر اینکه سنگ‌های سیلیسی توف با توجه به شرایط خلل و فرجی که دارند، به طور مضاعف دارای جذب آب بالاتری هستند که سبب اتلاف قیر درون مخلوط شده و در مدتی از قیر صرف پر شدن منافذ آن می‌گردد یا به عبارت دیگر؛ در دانه‌بندی ثابت برای حصول مشخصات استاندارد نیاز به قیر بیشتری دارند.

از آنجایی که مولکول آب قطبی بوده و بار سطحی سنگ‌های سیلیسی منفی است، پیوند مولکولی بین آن دو تشکیل شده و به مرور زمان، آب در مجاورت مصالح جایگزین قیر می‌شود که در نتیجه باعث شسته شدن فیلم نازک قیر از روی مصالح و بروز پدیده عریان‌شدگی می‌گردد.

از طرف دیگر، بار الکتریکی غالب قیر، منفی و همنام با بار الکتریکی مصالح سیلیسی می‌باشد که در نتیجه چسبندگی لازم به وجود نمی‌آید. این در حالی است که بار الکتریکی غالب مصالح آهکی مثبت بوده و چسبندگی قابل توجهی بین قیر و سنگدانه حاصل می‌شود.

سنگدانه‌های دولومیتی از نظر شکل مولکولی و بافت به صورت ورقه‌ای می‌باشند و عموماً مقاومت کمی در برابر سایش از خود نشان می‌دهند. وجود مقدار کمی از کانی‌هایی مانند کوارتز می‌تواند اتصال این صفحات را قوی‌تر کرده و مقاومت‌سایشی را افزایش دهد. بنابراین معادن کوهی دولومیتی که دارای مقدار کمی کوارتز هستند و استخراج از آنها توسط انفجار صورت می‌گیرد، بهترین مصالح برای تولید آسفالت می‌باشند.

وجود ناخالصی و ورقه‌ای بودن مصالح دولومیتی را می‌توان از ضعف‌های مصالح کوهی برشمرد که استفاده از آنها در تولید آسفالت باعث پودر شدن مصالح تحت بارگذاری و تشکیل ماستیک بیش از اندازه با قیر در مخلوط می‌شود که در نهایت موجب ایجاد سطحی صیقلی و قیر زده می‌گردد.

مقدار کمی کوارتز در مصالح دولومیتی باعث افزایش سختی شده و از پودر شدن مصالح تحت بارگذاری جلوگیری می‌نماید. عملکرد این کانی در دولومیت همانند نقش الیاف در بتن‌های الیافی است که باعث افزایش مقاومت می‌گردد. لازم به ذکر است که معادن سنگ کوهی شرکت کندوان پارس در دو منطقه‌ی اسب چران و حوضک از جنس دولومیت کوارتزی می‌باشند.



در مقابل، همان‌طور که از نام مصالح کوهی انفجاری یافت می‌شود، سنگ‌های کوهی که بر اساس تکنیک به علت آتشفشان‌های زیر دریا به صورت کوهزایی تشکیل می‌شوند، دارای سطحی پیوسته و مترکم در طبیعت مشاهده می‌شوند. بنابراین به منظور تهیه شن و ماسه، لازم است قبل از هر اقدامی نسبت به جدا نمودن قسمتی از کوه توسط انفجار اقدام شود که در نتیجه قطعات حاصله از انفجار، سنگ‌هایی درشت حداقل به قطر ۶ سانتی‌متر است. سپس در فرایند تولید نیاز به استقرار فک در ابتدای سنگشکن می‌باشند. لازم به یادآوری است که فرایند تولید مصالح رودخانه‌ای اکثراً فاقد فک می‌باشند.

لذا با بررسی و دقت در مطالب فوق، شن و ماسه تولید شده از مصالح کوهی دارای مشخصاتی بدین شرح می‌باشند:

- این مصالح دارای شکستگی صد در صد در تمام وجوه می‌باشند.
- سطوح زیر و غیر صیقلی در کل مصالح دیده می‌شود.
- این مصالح به طور عمده مکعبی شکل هستند.
- درصد تطویل و تورق در این مصالح پایین است.
- به علت استفاده از دستگاه خردایش ثانویه کوبیت در این مصالح، هر دو بخش ریزدانه و درشت دانه دارای شکستگی صد در صد و شکل مکعبی می‌باشند.

## مقایسه‌ی خصوصیات فیزیکی

### مصالح رودخانه‌ای و کوهی انفجاری

مصالح سنگی آبرفتی رودخانه‌ای به دلیل غلتیدن در جریان رودخانه‌ها و در طول مسیر رودها عموماً صیقلی، گردگوشه، همراه با رس و مواد مضر موجود در مسیل‌ها هستند.

با توجه به اینکه خصوصیات شن و ماسه‌ی تولیدی در سنگ‌شکن‌ها تابع جنس، کیفیت و شرایط تشکیل مصالح ورودی بوده و این پارامترها در مصالح رودخانه‌ای متغیر می‌باشند، بنابراین شن و ماسه‌ی رودخانه‌ای دارای کیفیت یکنواختی نمی‌باشند.

ویژگی‌های فیزیکی شن و ماسه‌ی تولید شده از مصالح رودخانه‌ای در ادامه آورده شده است:

- شکستگی این مصالح به صورت عمده در یک یا دو جبهه می‌باشد و شکستگی در تمام وجوه، در بهترین حالت کمتر از ۶۰ درصد خواهد بود.
- به دلیل اینکه به طور عمومی از دستگاه‌های خردایش ثانویه‌ی هیدروکن در فرایند تولید این مصالح استفاده می‌شود، مصالح سوزنی و پولکی، به خصوص در قسمت ریزدانه، به وفور مشاهده می‌شود.
- اکثر این مصالح، گردگوشه و صیقلی با سطح صاف می‌باشند.
- در صورتی که در فرایند تولید، شست و شو ناقص انجام گردد، ریزگردهای رسی چسبیده به مصالح سنگی درشت دانه در بررسی‌ها مشهود خواهد بود.
- به دلیل تفاوت در خصوصیات منشأ مصالح رودخانه‌ای، این مصالح دارای کیفیت و ویژگی‌های غیریکنواخت می‌باشند.



## مزیت‌های آسفالت تولیدی با استفاده از مصالح کوهی نسبت به رودخانه‌ای

### مقاومت بیشتر در برابر پدیده‌ی عریان شدگی

عریان‌شدگی پدیده‌ی ایست که به جداشدگی فیلم نازک قیر از سطح سنگدانه‌ها به علت کمبود اندرکنش شیمیایی قیر و سنگدانه‌ها اطلاق می‌شود. این پدیده سرانجام منجر به جداشدن دانه‌ها از آسفالت و ایجاد گرسدگی و چاله‌هایی روی سطح روسازی می‌گردد و پس از نفوذ آب به آسفالت باعث از بین رفتن کامل آن می‌شود. عریان‌شدگی برای مصالح مستعد، در عمق آسفالت و در مرز اساس و رویه نیز رخ می‌دهد، این پدیده به دلیل زهکش نبودن لایه‌ی اساس و وجود جریان‌های آب در مجاورت مرز اساس و رویه، باعث شسته شدن قیر مصالح تحتانی و کاهش مقاومت می‌گردد.

آزمایش‌هایی که برای سنجش میزان عریان‌شدگی آسفالت به کار می‌رود عبارتند از:

ASTMD3625, AASHTOT182, ASTMD1664 و آزمایش‌هایی که برای سنجش میزان دوام در برابر زیان‌های رطوبتی استفاده می‌شوند، عبارتند از: ASTM D4867, AASHTO T 283 با توجه به اینکه قیرهای مصرفی خاصیت اسیدی دارند، مصالح بازی مانند سنگ‌های آهکی به خوبی می‌توانند با آنها واکنش داده و پیوند مناسبی با آنها برقرار کنند. در نتیجه پدیده‌ی عریان‌شدگی در مخلوط‌های آسفالتی با مصالح کوهی انفجاری کمتر مشاهده می‌شود.

### پایداری و دوام مخلوط آسفالتی و جلوگیری از گسترش میکروتَرَک‌ها

سه متغیر میزان بار، سرعت بارگذاری و شرایط محیطی به صورت همزمان بر مخلوط‌های آسفالتی تأثیر می‌گذارند. این عوامل باعث می‌شوند که پاسخ روسازی (تنش و کرنش‌های ایجاد شده و همچنین مقدار خرابی جزئی و تجمعی) در شرایط مختلف، متفاوت باشد. نتایج آزمایش خستگی در حالت کرنش کنترل شده بر روی مخلوط‌های آسفالتی دارای فیلر آهکی (شامل آسفالت‌های ساخته شده با مصالح کوهی انفجاری) نشان می‌دهد که وجود فیلر آهکی از طرفی باعث سفت‌تر شدن ماستیک شده و از طرف دیگر مقاومت خستگی مخلوط را افزایش می‌دهد که با استفاده از مدل‌های مکانیک خرابی می‌توان نتیجه گرفت استفاده از

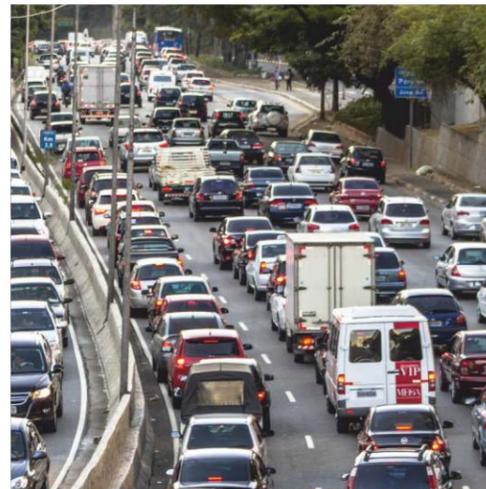
فیلر آهکی باعث افزایش مقاومت در برابر ایجاد و توسعه میکروتَرَک‌ها شده و ظرفیت بیشتری در برابر خرابی تجمعی حاصل می‌کند و در نهایت سطح سرویس و خدمت‌دهی روسازی ساخته شده با مصالح کوهی انفجاری در زمان بهره برداری بیشتر خواهد شد.

### تغییر شکل دائمی کمتر و مقاومت شیارشدگی بالاتر

درصد شکستگی در تمامی سطوح سنگدانه‌ها و شکل مکعبی آن‌ها موجب افزایش و تداوم قفل و بست میان سنگدانه‌ها می‌گردد. این امر باعث ازدیاد زاویه اصطکاک داخلی بین سنگدانه‌ها و انتقال یکنواخت بارگذاری شده و در نهایت موجب مقاومت در برابر موج دار شدن و شیارشدگی خواهد شد.

### مقاومت برشی و قدرت باربری بالاتر

وجود سنگدانه‌های شکسته در آسفالت باعث تماس بیشتر و درگیری بیشتر سنگدانه‌ها با یکدیگر شده، در نتیجه مقاومت سنگ روی سنگ افزایش می‌یابد که این امر باعث افزایش مقاومت برشی و قدرت باربری بالاتر می‌گردد.



### بهبود خواص قیر مصرفی

نظر به اینکه قیر دارای خاصیت ویسکوالاستیک است، استفاده از فیلرهای کوهی در مخلوط آسفالتی موجب افزایش محدوددهی ویسکوالاستیک می‌شود و در نتیجه عملکرد مخلوط آسفالتی در شرایط مختلف آب و هوایی و تحت تنش‌ها و کرنش‌های ناشی از عبور ترافیک و تغییرات دما را افزایش می‌دهد.





### کاهش درصد قیر بهینه‌ی آسفالت تولیدی با مصالح کوهی

مصالح کوهی دارای خلل و فرج سطحی کمتری نسبت به مصالح رودخانه‌ای موجود در اطراف تهران بوده و در نتیجه آسفالت تولید شده با مصالح کوهی شکسته دارای درصد قیر بهینه‌ی کمتری نسبت به آسفالت با مصالح رودخانه‌ای می‌باشد. طرح اختلاط‌های تهیه شده در مرکز مطالعات شهرداری تهران و آزمایشگاه مکانیک خاک وزارت راه، کاهش‌ی در حدود نیم درصد در قیر بهینه‌ی این گونه آسفالت‌ها را بیان می‌کند. این امر باعث کاهش استفاده از منابع تجدیدناپذیر سوخت‌های فسیلی می‌گردد.



### مذب آب ممدود مصالح کوهی

به دلیل پایین بودن جذب آب مصالح کوهی، تغییر ماهیتی در ساختمان قیر، به دلیل عدم جذب بیش از حد بخش مالتنی، به وجود نخواهد آمد و خواص الاستومری قیر کماکان حفظ خواهد شد.

### ویژگی‌های زیست‌ممیطی

استخراج از مسیل رودخانه‌ها موجب گودی بیش از حد زمین، تخریب اکوسیستم و زیست بوم‌های حیوانات می‌گردد. این پیامدهای نامطلوب در مقایسه با استخراج از معادن کوهی به مراتب شدیدتر می‌باشد. به علاوه رنگ روشن سنگدانه‌های آهکی باعث تولید آسفالتی با رنگ روشن‌تر شده که منجر به جذب انرژی کمتر و کاهش گرمای زمین می‌گردد. همچنین کاهش مصرف قیر در فرایند تولید آسفالت با مصالح کوهی نیز کمک شایانی به حفظ محیط زیست می‌کند.



### عدم نیاز به افزودنی‌های ضد عریان‌شدگی

وجود آهک در سنگدانه‌ها به عنوان یک ضدعریان کننده، باعث افزایش نیروهای چسبندگی بین مصالح و ماستیک شده و در نتیجه نیاز به استفاده از افزودنی‌های ضدعریان کنندگی را مرتفع می‌سازد.

### کاربردهای ویژه

برای تولید آسفالت‌های نوین مانند که در آن‌ها از فیبرهای سلولوزی SMA استفاده می‌شود، جهت تامین پراکنندگی مناسب الیاف (فیبر) و به دست آوردن آسفالت همگن (بازشدن کامل فیبرها) در هنگام میکس مخلوط، وجود سنگدانه‌هایی با شکستگی مد در تمام وجوه بسیار موثر است.



SMA



HMA

### صرفه‌جویی اقتصادی درازمدت

استخراج و سنگشکنی مصالح کوهی نسبت به مصالح سهل‌الوصول رودخانه‌ای، هزینه اولیه بیشتری دارد. با توجه به عملکرد بهتر و دوام بیشتری، مخلوط‌های آسفالتی ساخته شده با مصالح کوهی انفجاری دارای عمر بالاتری نسبت به روسازی‌های ساخته شده از مصالح رودخانه‌ای هستند و هزینه چرخه عمر رویه‌های آسفالتی کوهی کمتر می‌باشد.





با توجه به بررسی‌های دقیق انجام شده در مورد خواص و ویژگی‌های مصالح کوهی و همچنین مزیت‌هایی که این مصالح می‌توانند در کلان‌شهری مانند تهران داشته باشند، شرکت کندوان پارس در راستای افزایش سطح کیفی محصولات تولیدی و رعایت مسائل زیست محیطی به استفاده از مصالح کوهی در آسفالت اقدام کرده است. شرکت کندوان پارس دارای چند معدن سنگ کوهی در مناطق مختلف و همچنین شش کارخانه آسفالت می‌باشد. این شرکت در راستای تعهدات اخلاقی خود و با ایجاد خط مشی کیفی سخت گیرانه، سعی در تامین آسفالت کلان‌شهر تهران با بهترین کیفیت دارد. امید است با تلاش‌های مستمر و پیگیرانه، شاهد افزایش کیفیت روزافزون آسفالت‌های تولیدی باشیم.



**KANDOVAN PARS**  
**CONSTRUCTION COMPANY**  
[www.KandovanPars.com](http://www.KandovanPars.com)    [info@kandovanpars.com](mailto:info@kandovanpars.com)  
تلفن: ۰۲۱۲۲ ۸۸۶۲۹۰    Tel: +98 21 22 88 62 90