

بحران نفتی سال ۱۹۷۳ تأثیر عظیم و همه جانبه‌ای بر صنعت و شیوه زندگی انسان در سراسر جهان گذاشت. قیمت ۳۶ دلاری نفت برای هر بشکه در آن زمان به جنبش صرفه جویی در مصرف انرژی در جهان غرب دامن زد و از دل آن نیاز و توجه جدی به تکنولوژی عایق و عایق کاری متولد شد. از آن زمان به بعد در روش‌های تولید و به کارگیری عایق پیشرفتهای شایانی شده به طوری که در کشورهای کانادا و سوئیس خانه‌های ساخته شده‌اند که با وجود دمای محیط -۲۲ درجه سانتیگراد، انرژی مصرفی در این خانه‌ها از یک سوم آنچه در کشور ما حتی در نقاط معتمد مصرف می‌شود کمتر است. مزایای گوناگون عایق اکنون دیگر ضرورت استفاده از آن را به مسائل صرفه جویی در انرژی محدود نمی‌کند بلکه کاهش مصرف انرژی در نهایت منجر به صرفه جویی‌های عظیم در ابعاد ملی می‌شود. به عنوان مثال اگر فقط یک سوم ساختمان‌های کشور ما عایق کاری شده بودند، اکنون می‌توانستیم از هر سه نیروگاه یکی را خاموش و به مدار ذخیره ببریم.



عایق حرارتی - صوتی پشم سنگ

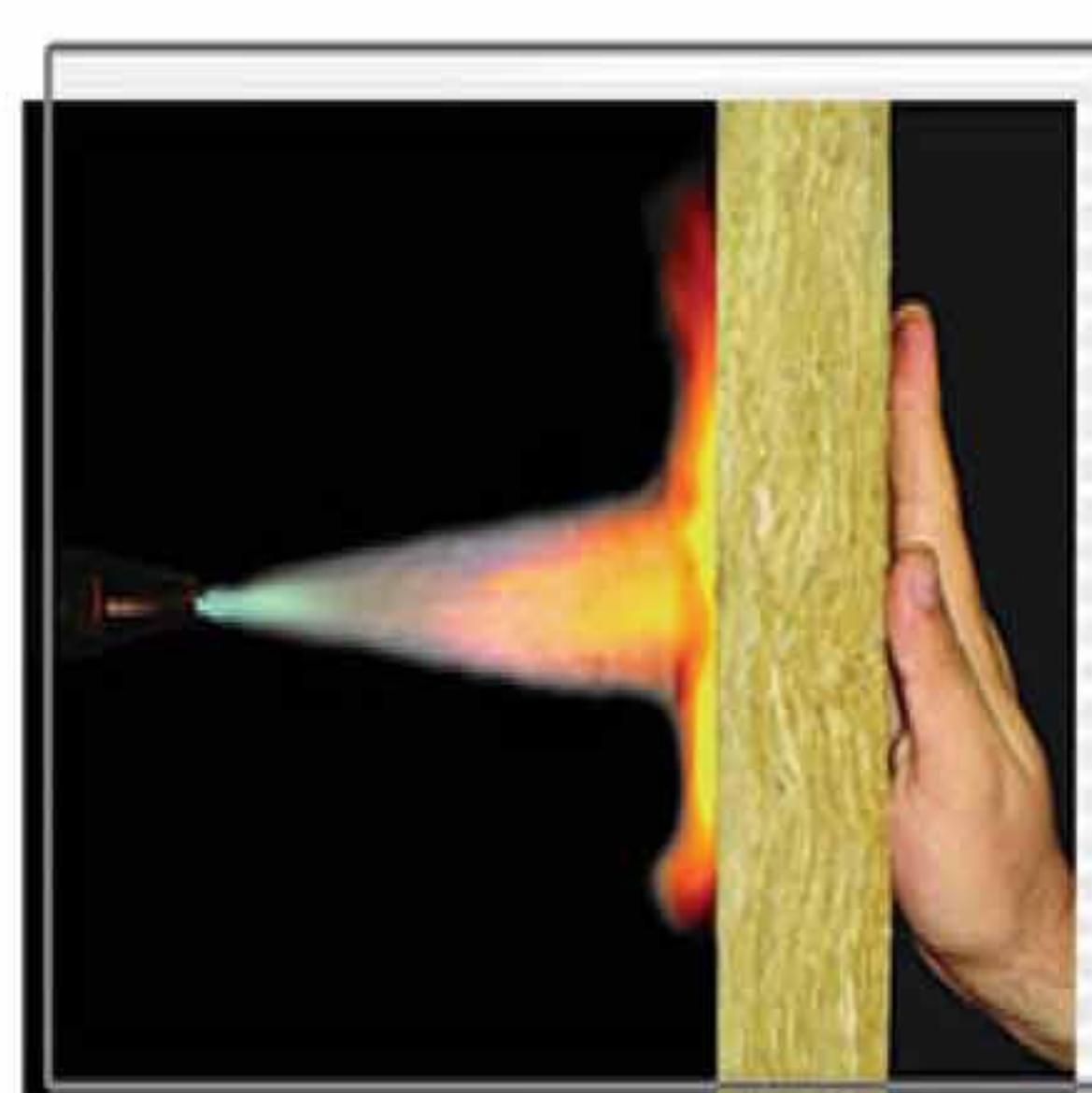
پشم سنگ چیست؟

شرکت پشم سنگ ایران ، به عنوان اولین دارنده سیستم مدیریت کیفیت مبتنی بر استاندارد ISO 9001 - 2008 - 2007 و ISO/TS 29001 در طراحی، توسعه، تولید و عرضه انواع عایق‌های پشم سنگ سنگ با خواص و کاربردهای مختلف در ایران، افتخار می‌کند که در مدت ۴۰ سال گذشته تقریباً به همه صنایع کشور خدمت کرده است و با کسب تجربه و آگاهی همه جانبه اکنون می‌تواند در کنار تأمین احتیاجات رو به رشد بازار، در امور اجرایی و مشاوره هم حضوری موثر داشته باشد و برای عایق کاری در طرح‌های صنعتی و مسکونی پیشنهادهای مناسبی ارائه دهد.

پشم سنگ که در زبان انگلیسی rock wool نامیده می‌شود ، جزو خانواده عایق‌های حرارتی مشکل از الیاف معدنی است به همین دلیل گاهی به آن mineral wool هم اطلاق می‌شود. ماده اولیه اصلی برای تولید این عایق، سنگ بازالت، از گروه سنگ‌های آذرین است که بازمانده فعالیت‌های آتش‌شناسانی است و در کشور ما به وفور وجود دارد.

تکنولوژی تولید پشم سنگ دارای روشی پیشرفته با اصولی ساده است. ابتدا سنگ بازالت در دمای ۱۴۵۰ درجه سانتیگراد ذوب می‌شود و به صورت سیلیکات مذاب در می‌آید. سپس مذاب به دست آمده با روش‌های خاصی به الیاف بسیار ظریف به قطر ۶ تا ۸ میکرون تبدیل می‌شود. مجموعه این الیاف میکروسکوپی عایق پشم سنگ را تشکیل می‌دهند.

عایق پشم سنگ با شکل‌ها و ساختارهای مختلف در ساختمان‌های مسکونی، مجتمع‌های پتروشیمی، پالایشگاه‌های نفت و گاز، نیروگاه‌ها و صنایع سنگین به عنوان عایق حرارتی و صوتی کاربرد گسترده‌ای دارد. علاوه بر آن پشم سنگ توانایی خوبی در تأمین و حفظ مواد لازم برای رشد و نمو گیاهان دارد. به همین دلیل در کشاورزی بدون خاک نیز کاربردهای فراوانی پیدا کرده است.



آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز ۶ غربی، پلاک

1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

مشخصات عایق پشم سنگ

عملکرد در برابر آتش

یکی از مهم ترین ویژگی های عایق پشم سنگ، ایستادی استثنای آن در برابر آتش است. پشم سنگ آتش کیر نیست، مشتعل نمی شود و در نتیجه به عنوان نوعی حفاظ در برابر آتش شناخته شده است.

سازه های فلزی ساختمان ها هنگام بروز حریق در نتیجه جذب حرارت زیاد و داغ شدن، مقاومت مکانیکی خود را از دست داده و بر اثر نرم شدن تغییر شکل می دهد و این پدیده باعث فروریختن کل سازه می شود. برای جلوگیری از این مسئله سازه های فلزی و مخصوصاً سطون های ساختمان را با روش های مناسب به وسیله پشم سنگ عایق کاری می کنند و بدین ترتیب در صورت تداوم حریق حتی تا ده ساعت هیچ مشکلی برای سازه های ساختمان به وجود نمی آید به همین دلیل در برخی کشورها شرکت های بیمه برای ساختمان هایی که به این شکل عایق کاری شده باشند تخفیف های بسیار بالایی را قائل می شوند. همچنین تمام ساختمان های موجود روی سکوهای نفتی که برای اسکان پرسنل در نظر گرفته شده با عایق پشم سنگ ضدحریق می شوند تا در صورت بروز حریق تا رسیدن نیروهای کمکی، پرسنل درون ساختمان ها اینم باشند.



مشخصات عایق پشم سنگ

قابلیت رسانایی حرارتی

قابلیت رسانایی حرارتی یکی از مهمترین ویژگی های عایق های حرارتی است. از نظر ترمودینامیک، انرژی حرارتی همواره تمایل دارد از طریق یک، دو یا سه پدیده همراه، هدایت و تابش از منبع گرم به منبع سرد جریان یابد. این جریان انرژی حرارتی تا وقتی ادامه می یابد که هر دو منبع به یک دمای واحد، که آن را دمای تعادل می نامند برسند. عمل عایق حرارتی پشم سنگ بدین گونه است که از انتقال انرژی حرارتی از هر سه طریق فوق جلوگیری می کند و در نهایت جریان انرژی قطع می شود و یا به حداقل می رسد.

این خصوصیت مبنای صرفه جویی در مصرف انرژی به وسیله عایق کاری است. در ساختمان های مسکونی از عایق به منظور کاهش مصرف انرژی استفاده می شود. به عنوان مثال عملکرد (مقاومت حرارتی) لایه ای از عایق پشم سنگ به ضخامت ۵ سانتی متر همانند عملکرد دیوار آجری به ضخامت یک متر است و همان کار دیوارهای قطعه ساختمان های قدیمی را انجام می دهد که سبب می شد این ساختمان ها در زمستان گرم و در تابستان خنک باشند. به طور کلی کار عایق حرارتی این است که محیط گرم را گرم و محیط سرد را سرد نگه دارد. هر چه قابلیت رسانایی حرارتی کمتر باشد، کیفیت عایق بهتر است.

ضریب رسانایی حرارتی پشم سنگ کمتر از چهل هزارم وات بر متر درجه کلوین می باشد ($K > 0.04W/m^2K$) که آن را در زمرة عایق های بسیار مطلوب قرار می دهد.

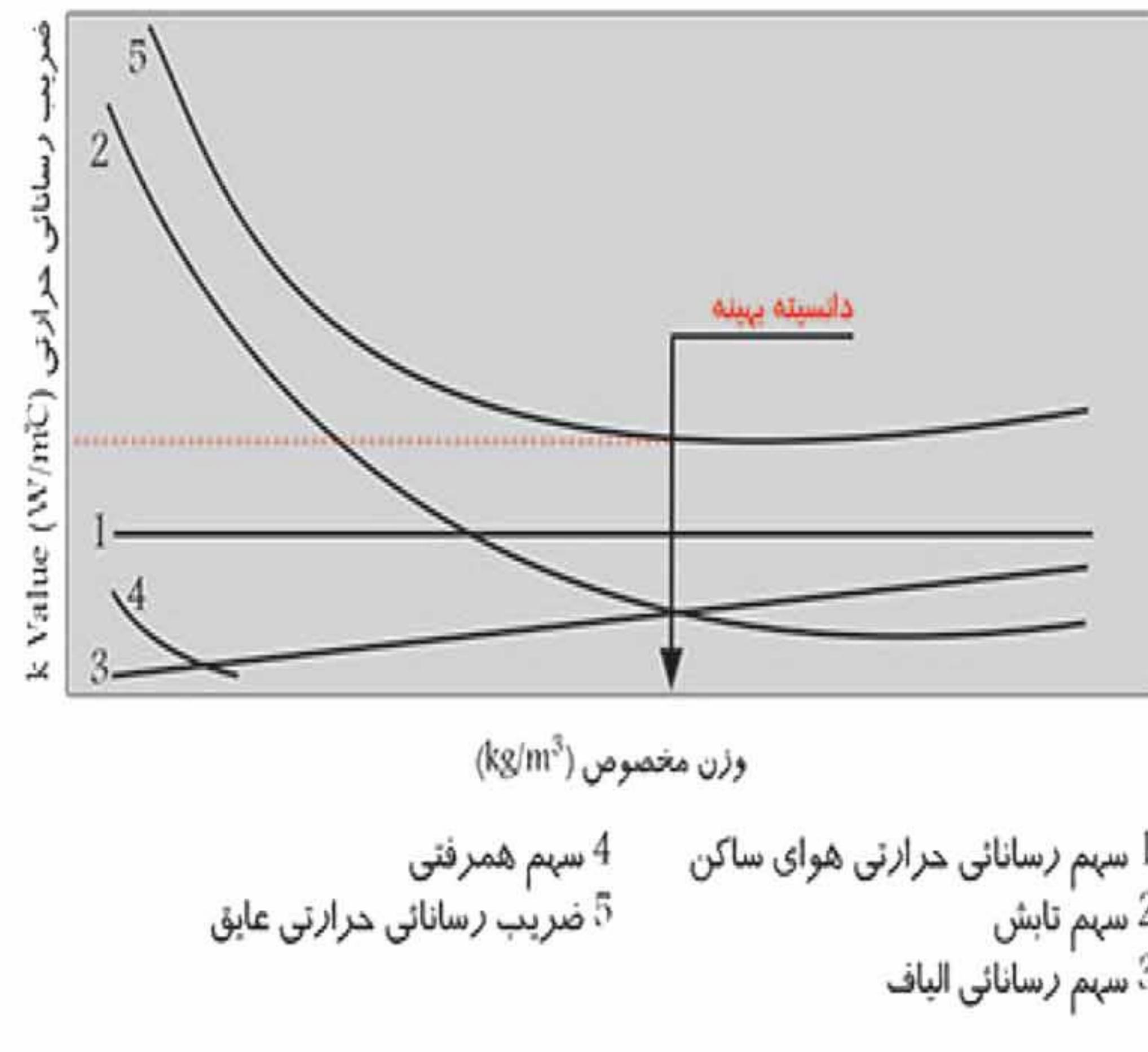


آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز ۶ غربی، پلاک

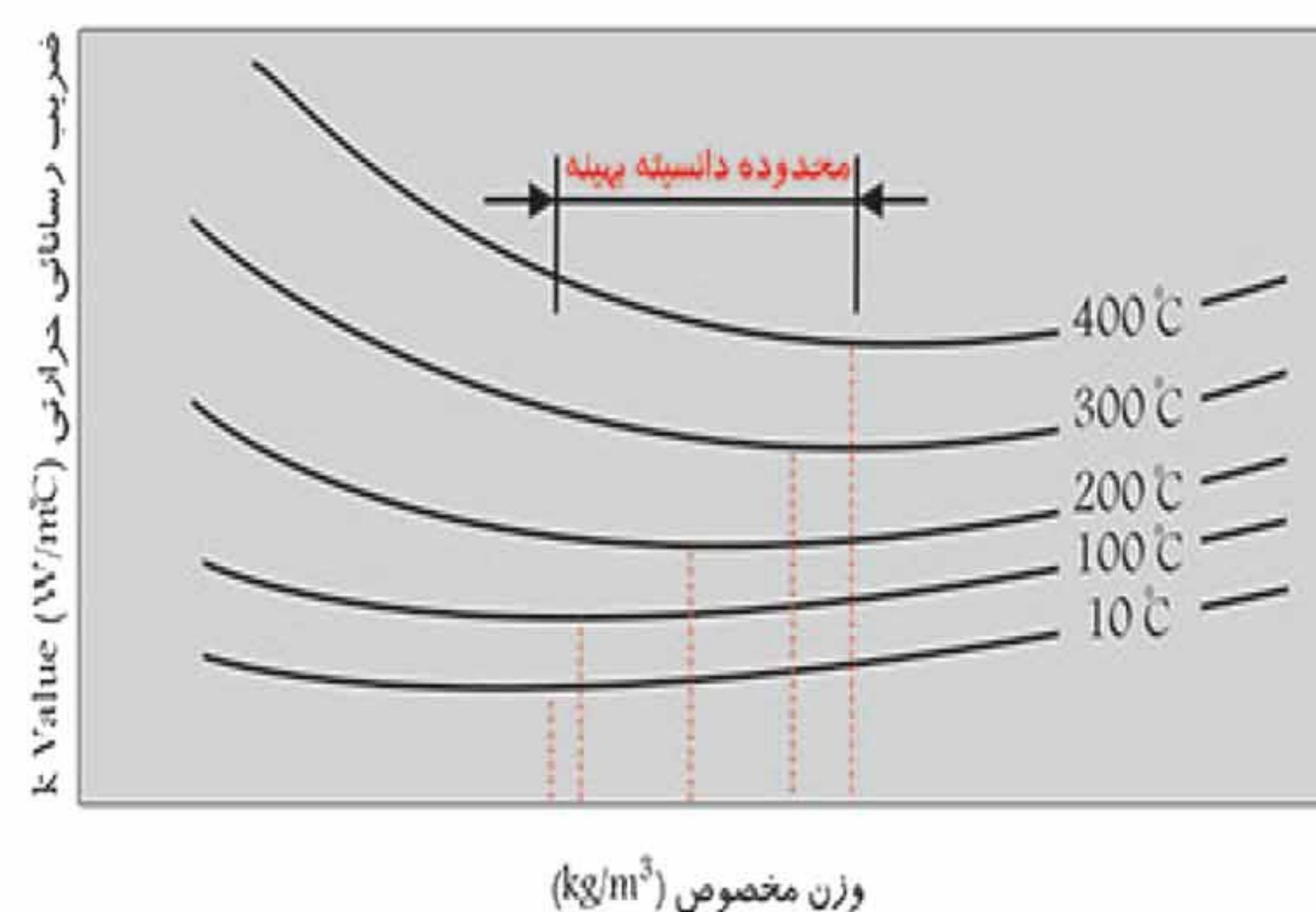
1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

نمودار شماتیک ضریب رسانایی حرارتی
بر حسب وزن مخصوص و دمای میانگین
(بر اساس DIN52271/AGI Q 132)



نمودار شماتیک ضریب رسانایی حرارتی
بر حسب وزن مخصوص و دمای میانگین
(بر اساس DIN52271/AGI Q 132)

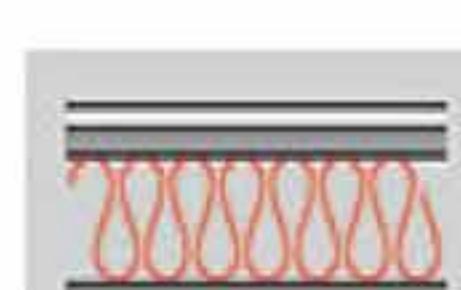


مشخصات عایق پشم سنگ

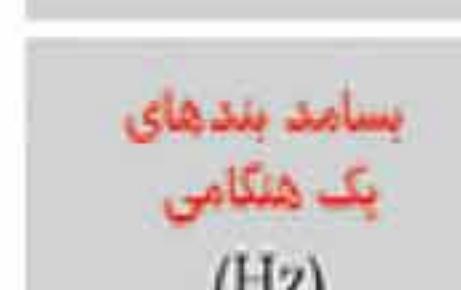
دوام
برخلاف بعضی از فوم های پلیمری که دوام چندانی ندارند و به مرور زمان شکل و کیفیت خود را از دست می دهند، پشم سنگ کهنه یا خراب نمی شود و ویژگی های خود را به عنوان عایق مؤثر حرارتی سالها و بلکه به مدت طول عمر ساختمان حفظ می کند.

ویژگی های آکوستیکی
عایق پشم سنگ از دو طریق به کاهش صدا کمک می کند، با کاهش انتقال صدا در میان اجزاء مشکله سازه و یا جذب صدا در سطح.

- افت انتقال صدا عبارت است از کاهش انرژی صوتی هنگام عبور از دیوار، کف، بام و غیره که در مجموع از خصوصیات محیط مادی است. صدا ممکن است در اثر ارتعاش هوا و یا در اثر ضربه مکانیکی ایجاد شود که هر کدام در جای خود باید مورد بررسی قرار گیرد.

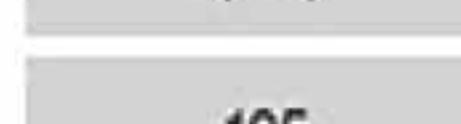


صدابندی دیوار دوجداره کجی به ضخامت ۹ سانتی متر
با عایق پشم سنگ به ضخامت ۵ سانتی متر
بر اساس استاندارد ISO 140/III



پسندیده های
بک هنکام
(Hz)

R(dB)
شاخص کاهش صدا
120
Kg/m³



125

38.7



250

46.1



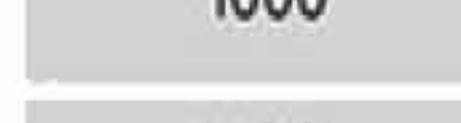
500

52.2



1000

54.7



2000

54.6

دفع آب
مقادیر فوق در دامنه ۵٪ من تواند متغیر باشد.

گرچه پشم سنگ آب را دفع می کند و جاذب رطوبت نیست، لیکن اگر از آن برای عایق کاری لوله ها یا تأسیساتی که در فضای باز قرار دارند استفاده شده باشد، باید با یک پوشش ضد رطوبت محافظت شود.



آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز 6 غربی، پلاک

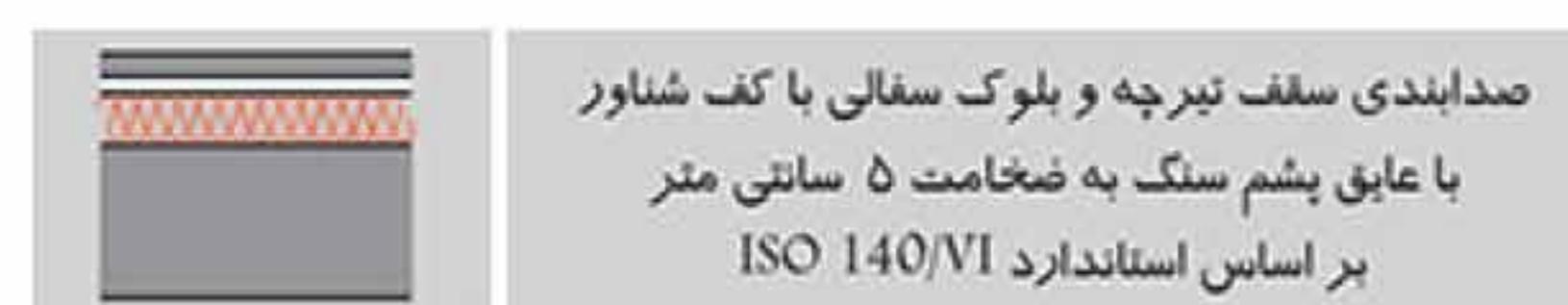
1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

مشخصات عایق پشم سنگ

اگر سطحی هیچ صدایی را جذب نکند، ضریب جذب صفر است. اگر ۱۰۰٪ صدا جذب شود ضریب برابر با یک می شود.

| سامد بندهای یک هنگامی (Hz) | ضریب جذب صدا | | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 30 Kg/m ³ | 80 Kg/m ³ | 100 Kg/m ³ | 120 Kg/m ³ | 150 Kg/m ³ |
| 125 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.36 |
| 250 | 0.60 | 0.60 | 0.63 | 0.77 | 0.88 |
| 500 | 0.99 | 1.17 | 1.15 | 0.97 | 0.99 |
| 1000 | 1.06 | 1.10 | 1.08 | 0.97 | 1.03 |
| 2000 | 1.07 | 1.04 | 1.04 | 1.09 | 1.08 |



صداپندی سقف تیرچه و بلوك سفالی با کف شناور
با عایق پشم سنگ به ضخامت ۵ سانتی متر
بر اساس استاندارد ISO 140/VI

| سامد بندهای یک هنگامی (Hz) | ضریب جذب صدا | | Ln(dB) تراز صدای کوههای نرم شده | Trar صدای کوههای نرم شده |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| | 120 Kg/m ³ | 150 Kg/m ³ | | |
| 125 | 49.1 | 49.2 | | |
| 250 | 50.5 | 51.4 | | |
| 500 | 47.1 | 49.6 | | |
| 1000 | 43.5 | 45.6 | | |
| 2000 | 35.7 | 37.5 | | |

| شدت تقریبی صدای ایجاد شده بوسیله منابع مختلف A(dB) | | | |
|--|-----------------|----|------------|
| 80 | داخل خودرو | 10 | نسیم |
| 90 | صدای موسیقی | 20 | زمزمه |
| 100 | سر و صدای صنعتی | 40 | اطلاق خواب |
| 120 | کلنگ بادی | 50 | صرف غذا |
| 140 | هوایسی جت | 60 | اداره |

- جذب صدا عبارت است از کاهش انرژی صوتی هنگامی که صدا از سطح منعکس می گردد. ضریب جذب صدا با عددی بین صفر و یک بیان می شود.

انواع محصولات پشم سنگ شرکت نوین عایق

پشم سنگ فله LW

LW3 - این نوع پشم فله مستقیماً از خط تولید گرفته می شود و فاقد هرگونه عامل پیوندی است.

LW4 - این نوع پشم فله از تریم لبه های محصولات با وزن مخصوص پایین به دست می آید و دارای مقدار کمی عامل پیوندی است.

LW5 - پشم فله ای است متتشکل از قطعات بی شکل و نامنظم که از محصولات با وزن مخصوص بالا به دست می آید.

نوع بسته بندی: کيسه های ۸۰ تا ۱۰۰ کیلوگرمی وزن مخصوص: بین ۵۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم بر متر مکعب بسته به نوع کاربرد، شرایط اجرایی عایق کاری و میزان فشار اعمال شده در هنگام پر کردن فضاهای.

موارد کاربرد: پشم سنگ فله را می توان به عنوان عایق حرارتی صوتی برای عایق کاری بین دو جدار دیوارهای ساختمانی، جدار دوردهش ها، منبع اگزوز اتومبیل ها و دستگاه های صنعتی و برای پر کردن فضاهای فاقد شکل هندسی منظم به کار بردا.



آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز ۶ غربی، پلاک

1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

انواع محصولات پشم سنگ شرکت نوین عایق

محدوده دمای کارکرد: حداقل محدوده دمای کارکرد DW2 و DW3، DW4 و DW5 به محدوده دمای کارکرد پوشش آنها که تقریباً +85 درجه سانتی کراد است محدود می شود.

موارد کاربرد:

- عایق های پشم سنگ گروه DW برای عایق کاری و پوشش سقف های کاذب، سقف های سوله، کانال های گردش هوا و سیستم های تهویه مطبوع و آب سرد کن مورد استفاده قرار می گیرند.

- DW1 را می توان برای عایق کاری تجهیزات با دمای تا +700 درجه سانتی کراد استفاده کرد بدون آنکه از کارایی آن کاسته شود.

- DW2 به دلیل داشتن پوشش کاغذ کرافت برای استفاده در دماهای پایین توصیه می شود.

- نوع DW4 به دلیل داشتن پوشش لامینه کرافت و فویل آلومینیوم که محتوی مقداری پلی اتیلن است، فقط برای دماهای پایین توصیه می شوند. این نوع روکش از نفوذ رطوبت به داخل عایق کاملاً جلوگیری می کند.

پوشش کانال = DW

محصولات DW به صورت رول تولید می شوند و مشخصات مشترک آنها به شرح زیر است:

طول: ۱۰ متر

عرض: ۱۲۰ سانتی متر

ضخامت: ۵ میلی متر

بسته بندی: رول با لفاف کاغذ کرافت

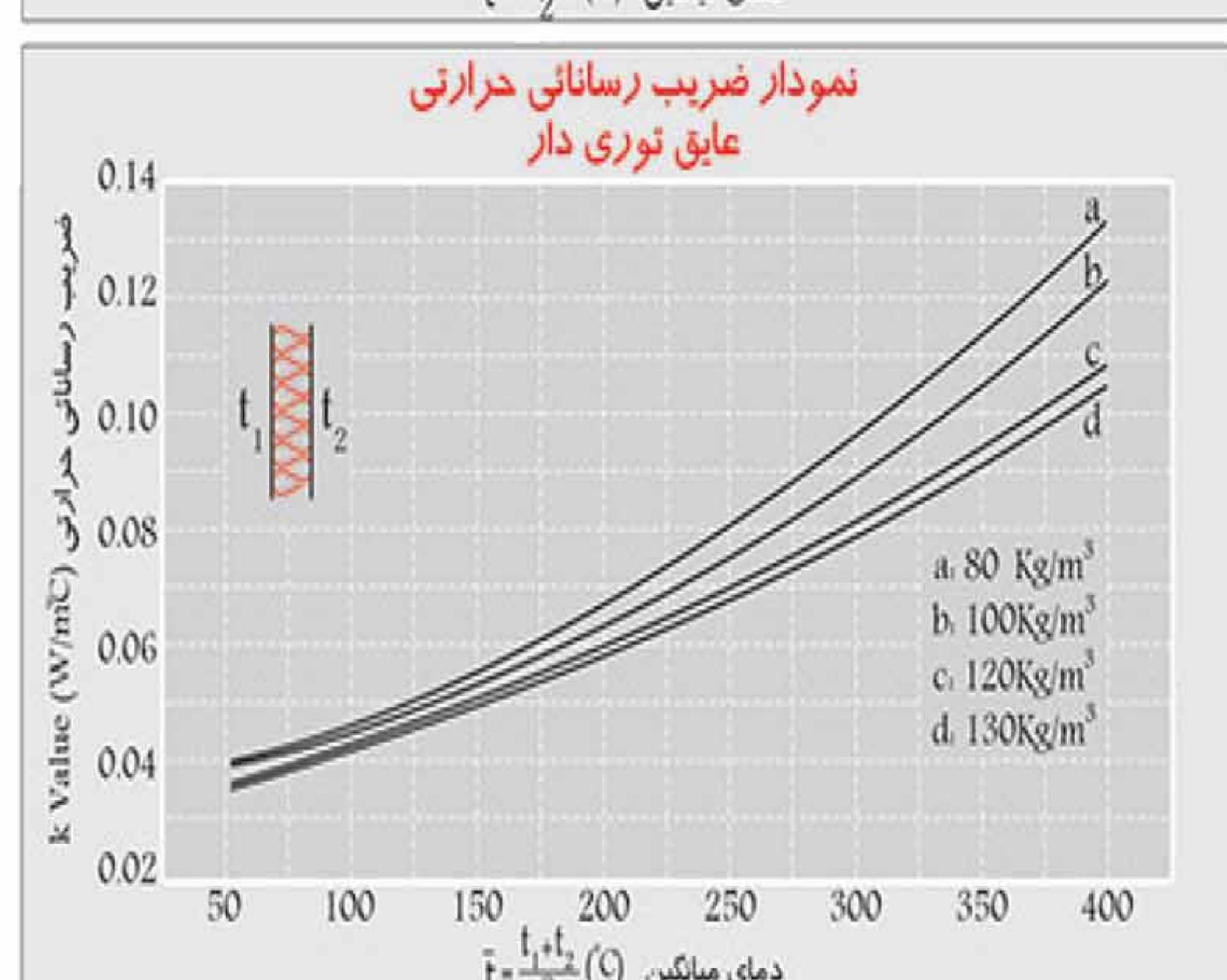
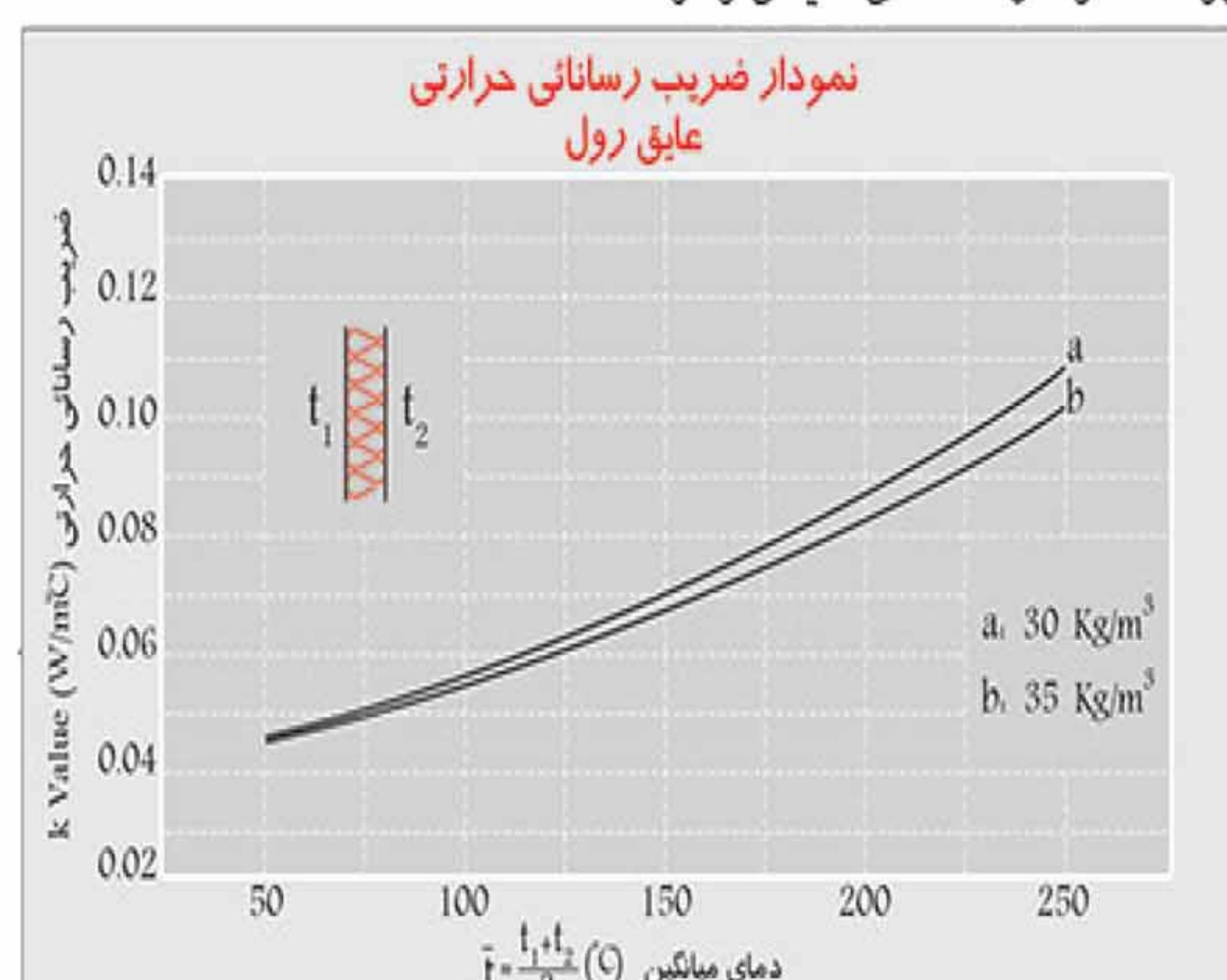
وزن مخصوص این گروه از محصولات به شرح زیر است:

| | | |
|---------------------|------------------------|-----|
| 30kg/m ³ | بدون روکش | DW1 |
| 30kg/m ³ | با روکش کاغذ کرافت | DW2 |
| 50kg/m ³ | با روکش کاغذ کرافت | DW2 |
| 30kg/m ³ | با روکش آلومینیوم مسلح | DW4 |
| 50kg/m ³ | با روکش آلومینیوم مسلح | DW4 |



انواع محصولات پشم سنگ شرکت نوین عایق

صرف کنندگان عمدۀ این نوع عایق مجتمع های پتروشیمی، پالایشگاه ها، نیروگاه ها و کارخانه های سیمان و فولاد هستند.



پشم سنگ با روکش توری - WM

پشم سنگ با روکش توری بیشتر در صنایع کاربرد دارد. پشم سنگ پس از منسجم شدن با سیم نسوز به توری دوخته می شود. توری مورد مصرف در این محصول از نوع گالوانیزه با چشم‌های شش ضلعی با شبکه یک اینچ است. از خصوصیات بارز این محصول انعطاف پذیری فوق العاده و سهولت نصب آن می باشد. نوعی از این محصول به صورت دو طرف توری به عنوان سفارش مخصوص قابل تولید است.

محصولات گروه WM دو نوع WM1 و WM2 تولید می شوند. نوع WM2 محصول مخصوصی است که می توان آن را در دمای بالاتری به کار گفت و مشخصه آن نسبت به WM1 قهوه ای تیره یا سیاه آن است.

مشخصات محصولات گروه WM به شرح زیر است:

طول: ۵ متر

عرض: ۱۲۰ سانتی متر (عرض ۶۰ سانتی متر نیز قابل تولید است.)

ضخامت: ۲۰ تا ۱۰۰ میلی متر

نوع بسته بندی: شرینک رب

وزن مخصوص: ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ و ۱۴۰ کیلوگرم بر متر مکعب

محدوده دمای کارکرد: حداقل ایستائی مؤثر این محصول در برابر دما تا +80 درجه سانتی کراد است.

موارد کاربرد: عایق پشم سنگ با روکش توری برای عایق کاری سطوح مسطح و منحنی در صنایع، لوله های با قطر بزرگ، کوره ها، گرمخانه ها، اگزوز توربین ها و دودکش های بلند مورد استفاده قرار می گیرد.



آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز 6 غربی، پلاک

1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

انواع محصولات پشم سنگ شرکت نوین عایق

محدوده دمای کارکرد: ایستائی پانل های پشم سنگ در برابر حرارت تا $+700$ درجه سانتی گراد است.

موارد کاربرد: پانل های پشم سنگ به دلیل داشتن استحکام مطلوب و قابلیت های مختلف در صنعت و ساختمان به عنوان عایق بین جدارها به منظور کاهش تلفات انرژی و در استودیوهای صدابرداری و تولید های مترو برای جذب صدا و جلوگیری از انتقال ارتعاشات مورد استفاده قرار می کشد. همچنین مجتمع های پتروشیمی، پالایشگاه ها، نیروگاه ها و صنایع سنگین از عمدۀ ترین مصرف کنندگان پانل هستند.



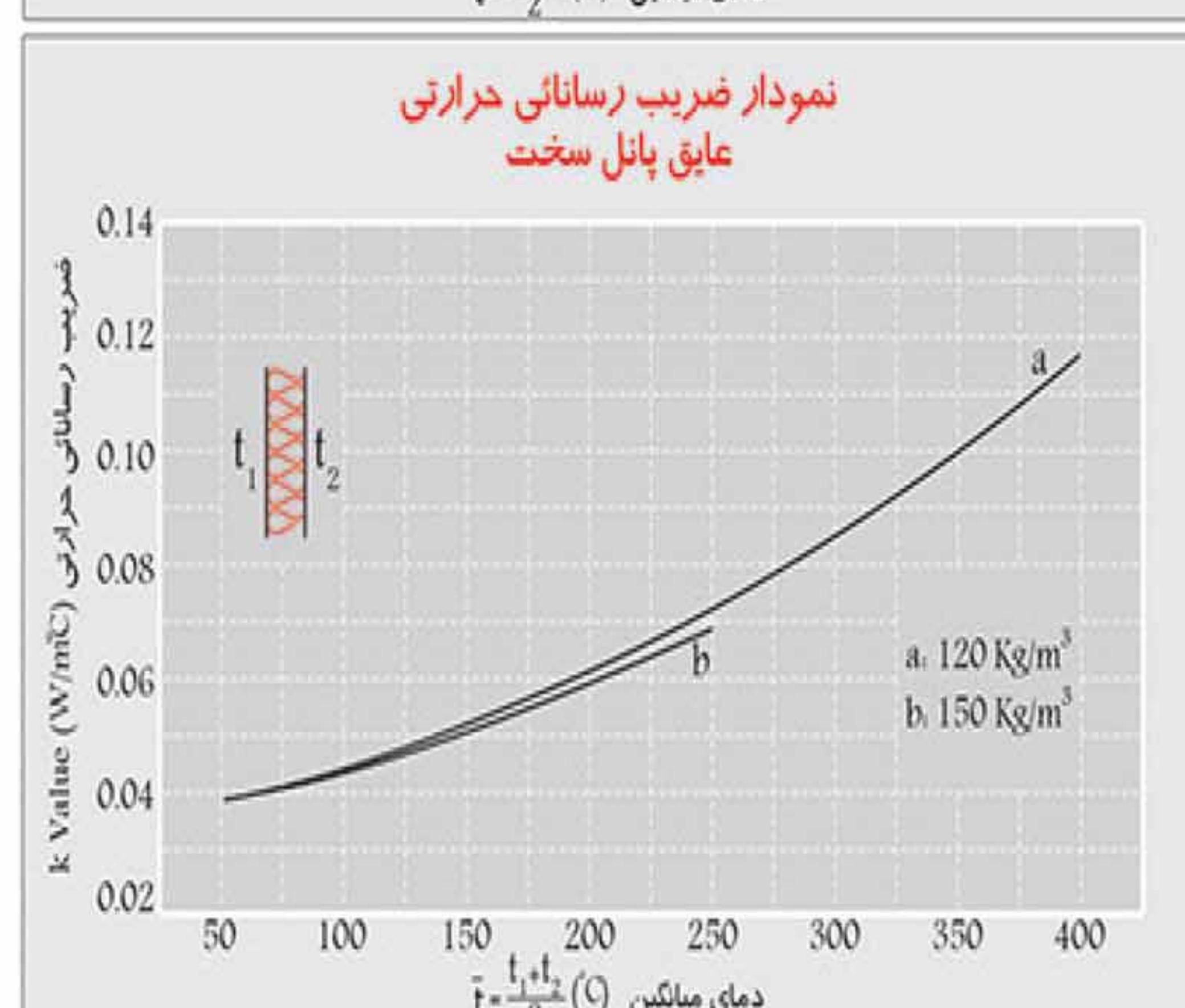
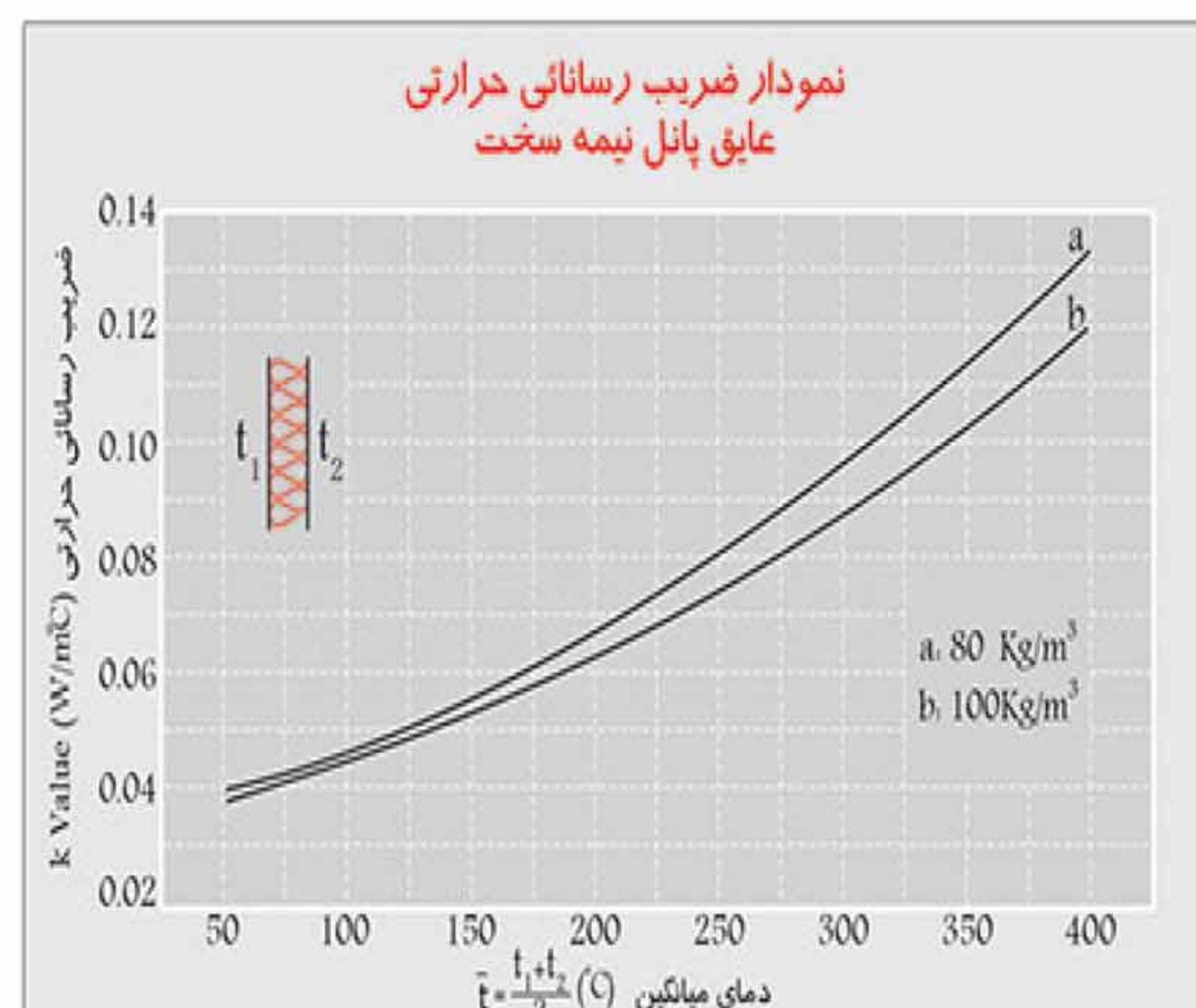
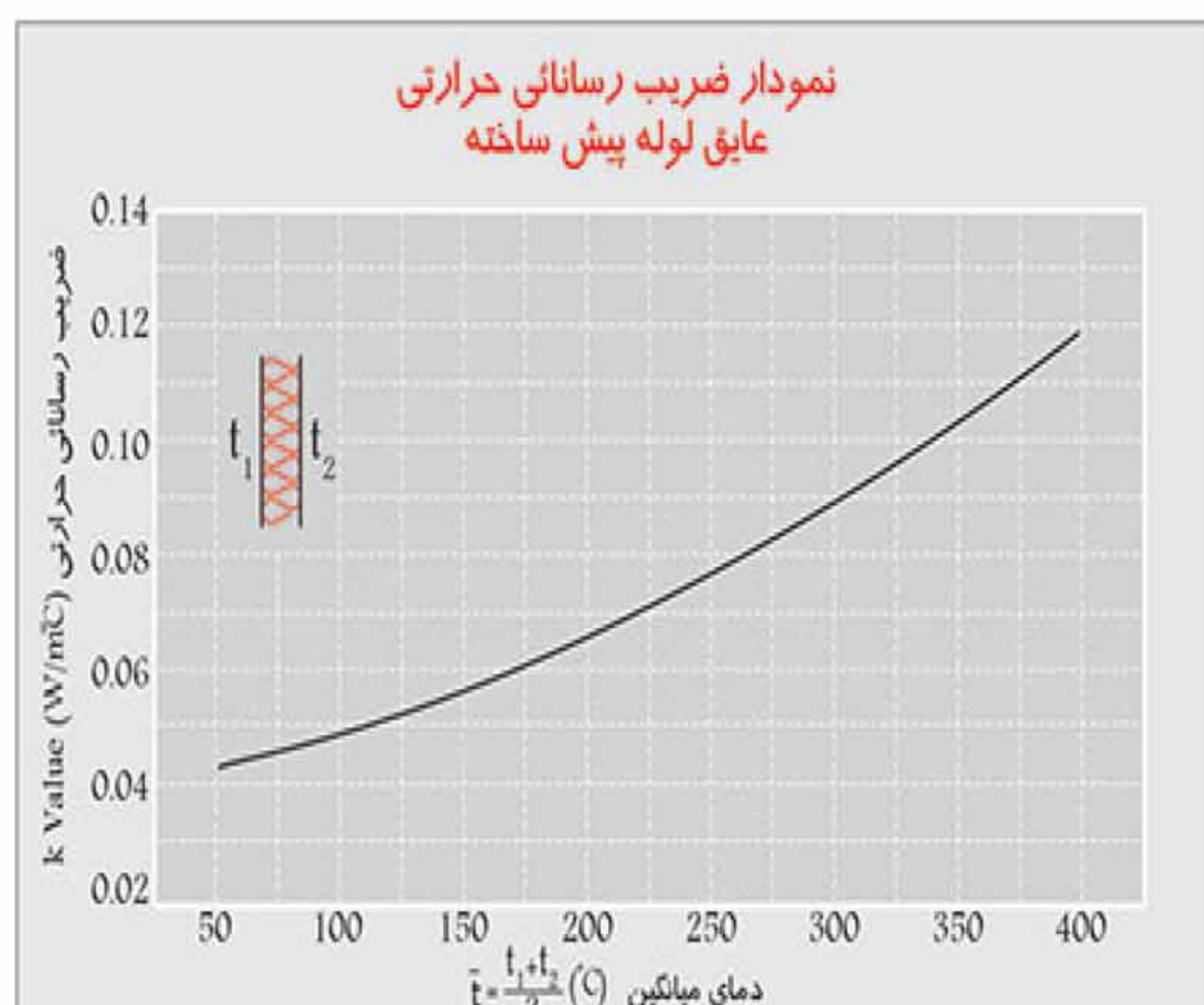
پشم سنگ پانل {اسلب} = عایق پشم سنگ پانل در دو نوع نیمه سخت SS و سخت RS تولید می شود و مشخصات مشترک این دو نوع محصول به شرح زیر است:

طول: ۱۲۰ سانتی متر
عرض: ۶۰ سانتی متر
نوع بسته بندی: شرینک رپ
پانل های سری SS کمی انعطاف پذیر هستند و می توان آنها را هم برای سطوح صاف و هم برای سطوح با انحنای کم مورد استفاده قرار داد.
پانل های سری RS انعطاف پذیر نیستند و فقط برای سطوح صاف مورد استفاده قرار می کيرند.

ضخامت ها و وزن مخصوص سری SS و RS طبق جدول زیر می باشند:

| ضخامت mm | وزن مخصوص Kg/m³ | | | | |
|----------|-----------------|------|------|------|------|
| | 80 | 100 | 120 | 150 | 180 |
| 30 | SS | SS | RS | RS | RS |
| 40 | SS | SS | RS | RS | RS |
| 50 | SS | SS | RS | RS | ---- |
| 60 | SS | SS | RS | ---- | ---- |
| 70 | SS | SS | ---- | ---- | ---- |
| 75 | SS | ---- | ---- | ---- | ---- |

انواع محصولات پشم سنگ شرکت نوین عایق



آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز 6 غربی، پلاک

1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

انواع محصولات پشم سنگ شرکت نوین عایق

عایق های لوله پیش ساخته پشم سنگ را می توان در اشکال و اندازه های مختلف با کارد برش داد. عایق های لوله در یک طرف از طول بطور کامل و در طرف مقابل تا نیمه ضخامت دیواره برش داده می شوند. این عمل امکان باز و بسته شدن لولایی قطعه عایق و سهولت نصب آن را فراهم می کند.



PS = عایق لوله پیش ساخته پشم سنگ
عایق لوله پیش ساخته پشم سنگ برای پوشش لوله ها با مشخصات زیر تولید می شود:

طول: ٦٠ و ١٢٠ سانتي متر

قطر نامی: ۱۰ تا ۱/۲ اینچ

ضخامت: ٢٥ تا ٧٠ میلی متر

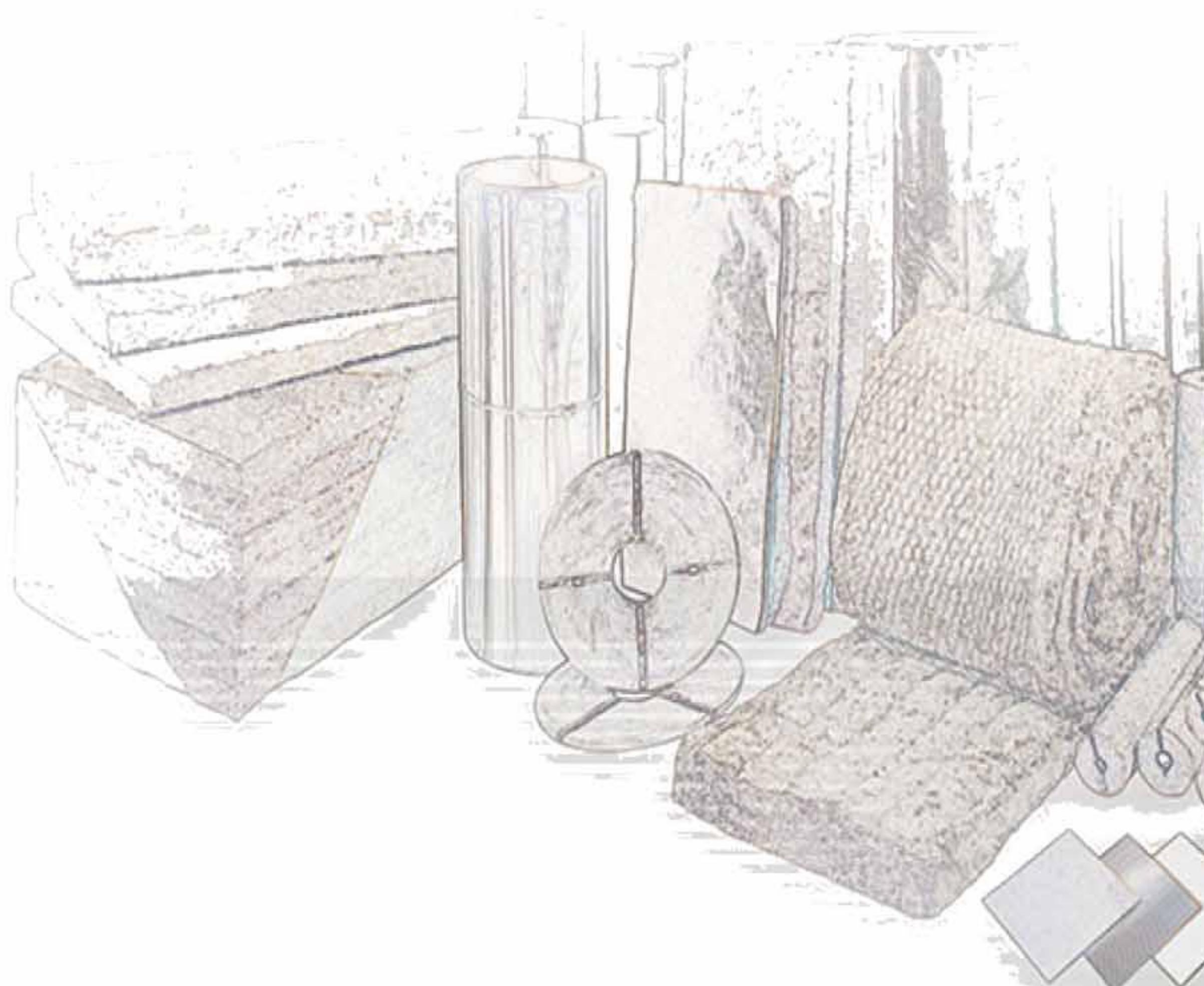
محدوده دمای کارکرد: ایستائی مؤثر عایق های لوله پشم سنگ در برابر دما تا $+80^{\circ}\text{C}$ درجه سانتی گراد است.

موارد کاربرد: عایق لوله پیش ساخته پشم سنگ برای عایق کاری لوله هایی که سیالات سرد، گرم و بخار در آن ها جریان دارد مورد استفاده قرار می گیرد. این عایق همچنین در سیستم های حرارتی، برودتی و تهویه مطبوع و حتی زمینه Cryogenics (دهماهای بسیار پایین) کاربرد دارد. صنایع پتروشیمی، پالایشگاه ها، بیمارستان ها و سایر واحدها که به نحوی از سیستم های تأسیساتی بهره می برند از مصرف کنندگان اصلی این نوع عایق به شمار می روند.



جدول گزینش محصولات پشم سنگ

این جدول فقط به منزله یک راهنمای برای انتخاب محصولات است و شامل تمامی کاربردهای عایق پشم سنگ نمی باشد. متخصصین شرکت نوین عایق خوشحال خواهند شد تا برای مشاوره و راهنمایی برای انتخاب محصول مناسب در خدمت مشتریان باشند.



آدرس: آزادگان، جنب پل
صنیع خانی، بازار آهن
مکان، فاز ۶ غربی، پلاک

1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279

| | $^{\circ}\text{C}$ | K | $^{\circ}\text{F}$ | | دما |
|----------|--------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| | $5/9(x-32)$ | $5/9(x-32)+273$ | x | $x^{\circ}\text{F}$ | |
| x/273 | x | x+273 | $9/5(x-273)+32$ | x K | |
| x | | | $9/5x+32$ | x°C | |
| kWh | kJ | kcal | BTU | | انرژی |
| 0.00029 | 1.055 | 0.252 | 1 | 1 BTU | |
| 0.001163 | 4.187 | 1 | 3.968 | 1 kcal | |
| 0.000278 | 1 | 0.239 | 0.948 | 1 kJ | |
| 1 | 3600 | 860 | 3414 | 1 kWh | |
| kJ/kg | kcal/kg | BTU/lb | | | ظرفیت گرمایی |
| 2.3263 | 0.5556 | 1 | 1 BTU/lb | | |
| 4.187 | 1 | 1.7998 | 1 kcal/kg | | |
| 1 | 0.2389 | 0.43 | 1 kJ/kg | | |
| kJ/kgK | kcal/kg°C | BTU/lb°F | | | گرمای ویژه |
| 4.1912 | 1 | 1 | 1 BTU/lb°F | | |
| 4.187 | 1 | 1 | 1 kcal/kg°C | | |
| 1 | 0.2389 | 0.2386 | 1 kJ/kgK | | |
| W/mK | kcal/mh°C | BTU/inlh°F | BTU/inlh°F | | ضریب ھدایت حرارتی |
| 1.73 | 1.488 | 12 | 1 | 1 BTU/inlh°F | |
| 0.1442 | 0.124 | 1 | 0.0833 | 1 BTU/inlh°F | |
| 1.163 | 1 | 8.064 | 0.672 | 1 kcal/mh°C | |
| 1 | 0.860 | 6.933 | 0.578 | 1 W/mK | |
| W/m²K | kcal/m²h°C | BTU/in²lh°F | BTU/in²lh°F | | قابلیت حرارتی سطحی |
| 818 | 703 | 144 | 1 | 1 BTU/in²lh°F | |
| 5.678 | 4.882 | 1 | 0.0694 | 1 BTU/in²lh°F | |
| 1.163 | 1 | 0.2048 | 0.00142 | 1 kcal/m²h°C | |
| 1 | 0.860 | 0.1761 | 0.00122 | 1 W/m²K | |
| mKW | mh°C/kcal | lh°F/BLU in | | | مقاومت حرارتی |
| 6.9334 | 8.06 | 1 | 1 lh°F/BLU in | | |
| 0.86 | 1 | 0.124 | 1 mh°C/kcal | | |
| 1 | 1.163 | 0.14423 | 1 mKW | | |
| W/m² | kcal/m²h | BTU/in²h | | | انتقال حرارتی سطوح مسطح |
| 3.155 | 2.712 | 1 | 1 BTU/in²h | | |
| 1.163 | 1 | 0.3687 | 1 kcal/m²h | | |
| 1 | 0.86 | 0.317 | 1 W/m² | | |
| W/m | kcal/m h | BTU/ft h | | | انتقال حرارتی لوله ها |
| 0.9615 | 0.8268 | 1 | 1 BTU/ft h | | |
| 1.163 | 1 | 1.209 | 1 kcal/m h | | |
| 1 | 0.86 | 1.04 | 1 W/m | | |
| gmNs | perm in | gNs | perm | | نفوذ پذیری |
| - | - | 0.05715 | 1 | 1 perm | |
| - | - | 1 | 17.5 | 1 gNs | |
| 0.00145 | 1 | - | - | 1 perm in | |
| 1 | 689.655 | - | - | 1 g mNs | |

| | m | ft | in | | طول |
|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| 0.0254 | 0.083 | 1 | 1 in | | |
| 0.3048 | 1 | 12 | 1 ft | | |
| 1 | 3.28 | 39.37 | 1 m | | |
| | m^2 | ft^2 | in^2 | | سطح |
| 0.00064516 | 0.0069 | 1 | 1 in² | | |
| 0.0929 | 1 | 1444 | 1 ft² | | |
| 1 | 10.764 | 1550 | 1 m² | | |
| | m^3 | liter | UK gallon | ft^3 | حجم |
| 0.000016387 | 0.016387 | 0.0036 | 0.0005784 | 1 | |
| 0.0283 | 28.317 | 6.2317 | 1 | 1728.701 | |
| 0.004546 | 4.546 | 1 | 0.16047 | 277.412 | |
| 0.001 | 1 | 0.22 | 0.0353 | 61.024 | |
| 1 | 1.000 | 219.975 | 35.315 | 61023.38 | |
| | kg | ton | tonne | lb | جرم |
| 0.45359 | 0.00046088 | 0.00045359 | 1 | 1 lb | |
| 1000 | 0.984204 | 1 | 2204.6 | 1 tonne | |
| 1016.05 | 1 | 1.01605 | 2169.776 | 1 ton | |
| 1 | 0.0009842 | 0.001 | 2.2046 | 1 kg | |
| | N | kgf | lbf | | نیرو |
| 4.448 | 0.4536 | 1 | 1 lbf | | |
| 9.81 | 1 | 2.204 | 1 kgf | | |
| 1 | 0.102 | 0.2248 | 1 N | | |
| | ft/min | ft/s | m/s | | سرعت |
| 196.85 | 3.2808 | 1 | 1 m/s | | |
| 60 | 1 | 0.3048 | 1 ft/s | | |
| 1 | 0.01667 | 0.00508 | 1 ft/min | | |
| | W | hp | BTU/h | | توان |
| 0.2931 | 0.393 | 1 | 1 BTU/h | | |
| 0.7457 | 1 | 2.544 | 1 hp | | |
| 1 | 1.341 | 3.412 | 1 W | | |
| | atm. | kPa=kN/m² | kgf/m² | lb/ft² | فشار |
| 0.06806 | 6.859 | 703 | 144 | 1 lb/in² | |
| 0.0004725 | 0.04788 | 4.883 | 1 | 0.00694 | |
| 0.000096757 | 0.00981 | 1 | 0.2048 | 0.00142 | |
| 0.009869 | 1 | 102 | 20.886 | 0.145 | |
| 1 | 101.325 | 10335.15 | 2116.27 | 14.692 | |
| | | kgf/m² | lb/ft² | | وزن مخصوص |
| | | 16.0185 | 1 | 1 lb/ft² | |
| | | 1 | 0.06243 | 1 kg/m² | |

آدرس: آزادگان، جنب پل صنیع خانی، بازار آهن مکان، فاز 6 غربی، پلاک

1621

خط ویژه: 02133112549
تلفن تماس: 02155446156
02155514312
02155514326
02155445279