

## ارزان ترین عایق حرارتی

عایق حرارتی چیست؟

پایگاه خبری تحلیل فولاد مرکز آهن

## ارزان ترین عایق حرارتی



### عایق حرارتی چیست؟

چند دهه است که استفاده از عایق در ساخت و ساز و پروژه های عمرانی متداول شده است. خانه ها را عایق کاری می کنند تا مانع از آلودگی صدا، هدر رفت انرژی و ... شود. در معنای کلی هر چیزی که مانع عبور از جرم، انرژی و ... شود را عایق می گویند. عایق حرارتی ماده ایست که مانع از انتقال حرارت از محیطی به محیط دیگر می شود و از نفوذ عامل یا عوامل جلوگیری می کند. به طور مثال گرمای داخل ساختمان در زمستان به بیرون منتقل نمی شود و سرمای بیرون از خارج ساختمان به داخل خانه وارد نمی شود. این محصول می تواند هزینه های جاری یک ساختمان را کاهش دهد و از نظر هزینه به صرفه باشد، برای همین عده زیادی هم به دنبال ارزان ترین عایق حرارتی در بازار هستند. در ادامه مطلب از این محصول و ارزان ترین نوع آن صحبت می کنیم.

موضوعاتی که در ادامه خواهید خواند:

- [معرفی انواع عایق حرارتی](#)
- [در هنگام خرید عایق حرارتی به چه نکاتی دقت کنیم](#)
- [دسته بندی عایق های حرارتی از لحاظ قیمت](#)



## معرفی انواع عایق حرارتی

عایق ها به سه دسته تقسیم می شوند دسته اول گروه پشم معدنی است که شامل موارد زیر است:

- پشم شیشه :

پشم شیشه از معروف ترین و قدیمی ترین انواع عایق در ایران است که تقریباً ۵۰ سال است که در کشور تولید می شود. این محصول در برابر آتش ویژگی های خوبی دارد از جمله این که در گسترش حریق بی اثر است و هنگام آتش سوزی گاز سمی تولید نمی کند، حداکثر دمایی که می تواند تحمل کند حدود ۵۵۰ درجه سانتی گراد است. از ویژگی های این محصول انعطاف پذیری آن است که می تواند نرم تر باشد و خواص ارتجاعی خود را برای مدت زمان بیشتری حفظ کند و ذرات کمتری از آن می ریزد. این محصول در جذب رطوبت عملکرد خوبی دارد و با مجاورت بخار آب، اسید سیلیسیک تولید می کند که در صورت عدم رعایت اصول ایمنی این اسید، باکتری و قارچ هایی را در اطراف لایه های الیاف تکثیر می کند. ذرات پشم شیشه می تواند باعث بیماری های تنفسی و پوستی شود و اگر به طور مداوم با آن در تماس باشید دچار خراشیدگی پوست می شوید. به تازگی پشم شیشه های جدیدی تولید می شود که از ترکیب مذاب دو نوع شیشه است که پوست را کمتر تحریک می کند و به چسباندن شیمیایی که در الیاف به کار می برند، نیازی ندارد و چگالی آن از متوسط بیشتر است که همین باعث شده مقاومت حرارتی آن بیشتر از نوع قدیمی باشد.

- آزبست:

یک نوع کانی است که به پنبه کوهی نیز معروف است و بافت الیافی دارد. از این محصول در گذشته به عنوان عایق و برای کاری لوله ها استفاده می کردند و در حال حاضر استفاده از آن دیگر مرسوم نیست. دلیل منسوخ شدن این محصول اثرات زیان بخش آزبست است که خاصیت سرطان زایی دارد. آزبست انواع مختلفی دارد آنچه

که بیشتر از آن استفاده می شد نوع کریزوتیل بود که به نسبت نوع های دیگر کم خطر بوده و خاصیت شکل پذیری بهتری دارد. این محصول ضریب هدایت حرارت بالایی دارد، یعنی این که از نظر عایق حرارتی خوب نیست اما چون خاصیت عدم اشتعال پذیری داشته از آن به وفور مصرف می کردند. این عایق در لوله ها و تاسیسات ساختمان های قدیمی وجود دارد در صورتی که آن ها را دیدید به هیچ عنوان دست نزنید چرا که خاصیت سرطان زایی دارد و فیبرهای آن در هوا پراکنده می شوند که برای برداشتن آن ها حتما به یک پزشک نیاز است.

- پشم سرباره :

حدود ۳۰ درصد حجم این محصول سیلیس است که همین میزان الیاف عایق پشم سرباره را به صورت رشته رشته شدن می کند و هرچه سیلیس آن زیادتر شود شبیه پشم شیشه می شود و اگر از میزان این ماده کم شود فرآیند رشته ای شدن آن را به خطر می اندازد. این محصول در کوره بلند تولید می شود و از مشتقات هماتیت است. از ویژگی های این عایق درصد خلوص یکنواخت آن است که همین باعث شده در بسیاری از کشورهای صنعتی از پشم سرباره در حجم وسیعی استفاده کنند. این محصول به خاطر کروی شکل بودنش به نسبت دیگر عایق های معدنی خراش و تحریک پوستی کمتری ایجاد می کند و چون ذرات آن ریز است عایق الکتریسته می باشد. این محصول قابلیت بازیافت دارد و بازگشت پذیری اش به طبیعت سریع است. اگر از این محصول به صورت خالص استفاده کنید می تواند حداکثر ۸۰۰ درجه سانتی گراد و در حالت غیر خالص ۳۵۰ درجه سانتی گراد را تحمل کند.



[www.markazeahan.com](http://www.markazeahan.com)

## قیمت پشم شیشه

- پشم سنگ :

ماده اولیه پشم سنگ از نوعی سنگ آتش فشانی است که در ایران به راحتی و به وفور می توان یافت. این ماده در برابر آتش مقاوم است و آتش گیر نیست. این محصول با درصد تغییر بسیار کمی نسبت به ماده اولیه تولید می شود و در مقابل رطوبت و مواد شیمیایی مقاوم است. حداکثر دمایی که می تواند تحمل کند، ۸۲۰ درجه سانتی

گرا د است و حد اقل دمای مورد تحمل ۲۴۰- درجه سانتی گراد است. این محصول اثرات مخرب زیادی بر پوست دارد و به نسبت دیگر محصولات، پوست را بیشتر تخریب می کند. این ماده عایق صدا و رطوبت و حرارت است.

#### • سیلیکات کلسیم :

در برابر تغییر شکل مقاوم است و آب را سریع به خود جذب می کند و سپس خشک می شود، همین خاصیت باعث می شود که قارچ ها و میکروب ها نتوانند به راحتی در آن رشد کنند و در نتیجه فاسد نمی شود. چون از عایق دانه ای ساخته شده که در ترکیباتش آهک و ذرات سیلیکات تقویت شده دارد در نتیجه قابل اشتعال نیست و برای لوله هایی که مواد بسیار داغ از آن عبور می کند، مناسب است.

#### • سیلیکات آلومینیوم:

این محصول از مواد معدنی اکسید آلومینیوم و الیاف سرامیکی به وجود آمده است و در دمای بالا درست می شود که به دو صورت پتوبی و آجری هستند. از ویژگی های خوب این محصول غیر قابل اشتعال و مقاوم در برابر شوک های حرارتی بوده که تا حدود ۱۸۰ درجه سانتی گراد را می تواند تحمل کند.

گروه دوم شامل عایق های غیر معدنی است و گروه سوم مربوط به عایق های پایه پلیمری است که شامل موارد زیر می شود:

- **پلی استایرن منبسط:** ماده ایست که به صورت دانه های پلی استایرن قابل انبساط قالب گرفته می شود و ساختاری بسته دارد که سرشار از هوا است.
- **اسفنج پلی استایرن:** این محصول را به اکسترود شده نیز می شناسند یعنی اسفنج بیرون رانده شده که منظور ماده عایق کاری پلاستیکی است که به صورت سلولی منبسط و اکسترود شده است که ساختار بسته ای دارد.
- **اسفنج پلی یورتان:** این محصول بر پایه پلی یورتان است که ماده پلاستیک آن سلولی نیمه صلبی است.
- **اسفنج الاستومری خم شو:** اسفنج قابل انعطافی است که از لاستیک مصنوعی یا طبیعی و یا مخلوطی از هر دو ساخته می شود و به صورت سلول بسته ای است.
- **اسفنج پلی اتیلن:** این محصول مشتقی از اتیلن یا پروپیلن است که ماده آن از عایق کاری پلاستیک سلولی است.

• **پلی وینیل کلراید منبسط:** همان طور که از اسم آن می توان فهمید پایه پلاستیک این محصول بر پایه پلیمرهای وینیل کلراید منبسط است.

**عایق های انباشتی:** این محصول به دو صورت الیافی یا دانه مرکب تولید می شود که از جنس پشم شیشه، پشم سنگ و... است. عایق های دانه ای از مواد منبسط شده مثل پرلیت، پلی استایلین و... ساخته می شود و در داخل ملات به عنوان دانه بندی استفاده می شود.

**عایق پتویی:** این عایق برای حفاظت از لوله ها و مخازن کاربرد دارد و موارد استفاده فروانی دارد به خصوص برای مناطقی که لوله ها در بیرون کار می شوند. جنس این محصول از پشم سنگ، پشم شیشه، پشم سرپاره، پشم چوب و حتی پشم حیوانات است که ضخامت های متفاوتی دارد و به عرض های مختلفی تولید می شود.

**عایق قطعه ای:** از نظر عملکرد و ظاهر شبیه عایق پتویی است اما تفاوت مهم اش در طول و اندازه آن است که برخی از آن ها از پوشش کاغذی ساخته می شوند که در دو لبه به صورت نوار سطوح را پوشش می دهند.

**عایق کفی تزریقی درجا:** این نوع از رزین پلیمری ها ساخته شده اند. یعنی دانسیته متغیری دارند و از حدود ۸ تا ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. اگرچه که دانسیته مناسب از ۳۰ تا ۶۰ کیلوگرم می باشد. این محصول توان مقاومت در برابر دمای منفی ۱۹۶ تا مثبت ۱۳۰ درجه سانتی گراد را دارد و این قابلیت به خاطر وزن مولکولی بالای آن است. این محصول را به دو جز تقسیم می کنند که ابتدا از کف قرار می دهند و بعد از آن در جایی که فضای مورد نظر را پر کرده اند، سفت می شود.

**عایق های پاشیدنی:** این نوع محصول از مواد ریز تشکیل شده است یعنی از مصالح ریزدانه ایست که حالت چسبندگی دارد و به تناسب کاری که دارند به نقاطی که نیاز است پاشیده می شود.

**عایق های منعکس کننده:** این محصول معمولا از سطوح فلزی ساخته می شوند.



عایق های حرارتی به چند گروه تقسیم می شوند؟

- عایق رطوبتی: این نوع عایق، مانع جذب رطوبت است و از انتقال رطوبت جلوگیری می کند.
- عایق حرارتی: این گروه مانع عبور و انتقال انرژی شامل سرما و گرما می شود.
- عایق صوتی: از ورود و خروج صدا جلوگیری می کند.

در هنگام خرید عایق حرارتی چه نکاتی را دقت کنیم

به راحتی نمی توان در مورد این عایق ها صحبت کرد. از آن جا که این محصولات می توانند هزینه ها را کم کنند رغبت عمومی برای خرید و استفاده از آن در هنگام ساختمان سازی قابل توجه است اما متأسفانه باوری وجود دارد که تا آن جا که می شود عایق ارزان خریداری شود تا هزینه کمتری در پی داشته باشد. اما به این نکته توجه کنید که عایق ارزان شاید در ابتدا هزینه های شما را کاهش دهد اما پس از چند ماه و در دراز مدت تاثیر خود را از دست می دهد و از آن چه که خواست شما بوده دور می شود. چرا که از کارایی و تاثیر آن کاسته می شود و هزینه اولیه شما از بین می رود.

در هنگام تهیه عایق چند پارامتر را مد نظر قرار دهید

- اندازه R-value است. هر چه میزان این معیار بیشتر باشد اثر بخشی آن نیز بهتر می شود. دقت داشته باشید که این پارامتر در طول زمان ۲ تا ۳ درجه کاهش می یابد حال اگر از ابتدا جنس نامناسب و ارزان خریداری شود آن وقت عملکرد بسیار ضعیفی در طول زمان خواهد داشت.
- شرایط جغرافیایی و ساختمان شما در انتخاب نوع عایق اهمیت دارد. بهتر است عایقی متناسب با نوع محیط مرطوب، گرم و خشک، سرد و... انتخاب کنید.



## دسته بندی عایق های حرارتی از لحاظ قیمت

در بازار عایق هایی که اندازه R-value متوسط به نسبت پایین دارند، ارزان تر هستند. دقت داشته باشید که عایق می تواند ارزان باشد و برای ساختمان شما با توجه به شرایط و ویژگی های آن مناسب باشد، اما این اشتباه را نکنید که فکر کنید عایق ارزان تهیه می کنید و آن را به صورت چند لایه روی هم در ساختمان استفاده می کنید که این کار تصور غلطی است و علاوه بر بالا بردن هزینه خود هیچ فایده ای ندارد. بهترین کار آن است که مناسب ترین عایق حرارتی را خریداری کنید.

- عایق اسپری فوم
- عایق فوم سخت
- عایق سلولز
- عایق فایبرگلاس
- عایق بازیافت شده

## مناسب ترین قیمت عایق حرارتی

از بین عایق های معدنی از همه مناسب تر قیمت پشم شیشه است. قیمت عایق های پایه پلیمری نیز متفاوت است. عایق حرارتی پلی یورتان پاششی از ۳۰ تا ۶۰ هزار تومان است و عایق لوله و کانال تهویه هوا الاستومری از ۳۵ هزار تومان تا ۱۹۰ هزار تومان است. قیمت پشم سنگ لوله ای از ۱۲ هزار تومان تا ۱۰۰ هزار تومان ، عایق حرارتی الیاف سرامیک هم ۲۰۰ هزار تومان است. (این اعداد قیمت تیر ۹۸ است و احتمال تغییر آن وجود دارد)