



PAKAN

ATIYE

NANO

DANESH

# IRogel™

عایق حرارتی و برودتی

رسالت ما ارائه بهترین راهکار برای حل چالشهای حرارتی و برودتی صنایع است.



# IRogel™

## عایق حرارتی و برودتی

### فناوری روز برای فردای بهتر

شرایط پیچیده که از توانایی عایقهای رایج خارج است، ایجاد نموده است. عایقهای آبروژل به واسطه مزایا و کاربردهای بسیار زیاد و خواص منحصر به فردی مانند کاهش اثر موج انفجار، استتار از دوربینهای دید در شب و کاربرد های خاص نظامی و ارزش افزوده بسیار زیادی که برای کمیت و کیفیت تولیدات صنایع مختلف ایجاد می کند، جزء محصولات استراتژیک طبقه بندی شده و جزء تمامی انواع آن جزء محصولات تحریمی برای واردات و استفاده در ایران می باشند.

شرکت پاکان آتیه نانودانش افتخار دارد اعلام نماید با تلاش و تحقیقات گسترده در طول سالیان متمادی، موفق به بومی سازی دانش فنی انواع آبروژلها به صورت صنعتی شده و در برخی صنایع با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته است. آبروژلهای بلنکت غیر منعطف، آبروژلهای بلنکت منعطف در ضخامتهای مختلف، گرانونلهای ضد آب و پوشش عایق حرارت بر پایه رنگ از جمله محصولات قابل ارائه شرکت می باشند.

شرکت دانش بنیان پاکان آتیه نانودانش تولید کننده عایقهای نسل جدید آبروژل بر مبنای فناوری نانو است. آبروژلها سبکترین جامد تجاری شده دنیا بوده و بهترین عایقهای حرارتی دنیا با ضریب بسیار کم ۰.۱۲ وات بر متر کلین می باشند.

هم اکنون عایقهای آبروژل در دنیا مورد استقبال فراوان قرار گرفته و بزرگترین پالایشگاه ها، پتروشیمیها، صنایع نظامی و دفاعی و سایر صنایع بزرگ از انواع آبروژلها در بخشهای مختلف استفاده می کنند. آبروژلهای نانومتخلخل فرصتهای بسیار زیادی جهت کاهش اتلاف انرژی، کاهش آلایندگی های مختلف صنایع، افزایش ایمنی فرایندها، کاهش هزینه های عایق کاری و توسعه عایق کاری در





## عوامل

## خاص بودن IRogel

### چيست؟

فوق آبريز بودن انواع آيروژلها سبب مي شود تا خوردگي زير سطحی که یکی از مهمترين مشکلات صنايع مختلف می باشد کاملاً از بين برود. آيروژلها طول عمر بسيار بالایی دارند و در صورت عدم تخريب مکانیکی محدودیت زمانی در کارایی آنها وجود ندارد. ضد آب بودن آنها سبب می شود شرایط محیطی تأثیری در کارکرد حرارتی آنها نداشته باشد و بعد از گذشت زمانهای بسیار طولانی کارایی روز اول خود را داشته باشند. ضخامت بسیار کم مورد نیاز محصولات IRogel سبب کاهش هزینه های نصب، نگهداری، پوشش آلومینیومی، حمل و نقل، نیروی انسانی جهت نصب، زمان متوقف شدن خط تولید، تعمیرات و تعویض عایق می شود. مجموعه خواص منحصر به فرد عایقهای آيروژل در هیچ عایق دیگری به صورت یکجا وجود ندارد و تمامی این مزایا ناشی از فناوری نانوی به کار رفته در ذات این عایقها است. جنس عایقهای IRogel از سیلیس بوده و به خوبی تحمل شرایط خاص حضور مواد شیمیایی مختلف اسید یا بازی را بدون افت کارایی دارا می باشند.

آيروژلها جامدات نانومتخلخل با تخلخلهای نانومتری در ابعاد ۲ الی ۵۰ نانومتر بوده و بیش از ۹۷ درصد تخلخل دارند که با هوا پر شده است. دانسیته بسیار کم ۰,۰۰۸ گرم بر سانتیمتر مکعب سبب می شود تا آيروژلهای خالص بیش از ۷۰ درصد نور مرئی را عبور داده و نیمه شفاف باشند. آيروژلها به صورت فوق آبريز تولید می شوند و تا دمای بیش از ۳۰۰ درجه سلسیوس خاصیت آب گریزی خود را حفظ می کنند. ضریب رسانایی بسیار کم ۰,۰۱۲ وات بر متر کلونین سبب می شود تا با کمترین ضخامت نسبت به عایقهای دیگر بتوانند با بهترین کارایی سبب کاهش اتلاف انرژی گردند. برای مثال ضخامت یک سانت از بلنکت آيروژل می تواند در دمای ۳۰۰ درجه سلسیوس معادل ۱۰ سانت پشم سنگ کارایی داشته باشد. آيروژلهای خالص تحمل بازه دمایی منفی ۲۰۰ الی مثبت ۸۰۰ درجه سلسیوس را بدون تخريب و کاهش محسوس کارایی دارا می باشند که سبب می شود در صنايع فضانوردی توسط سازمان ناسای آمریکا به وفور در بخشهای مختلف مانند لباسهای فضانوردی استفاده شود. آيروژلها کاملاً نسوز بوده و در تماس با شعله مستقیم دود یا مواد سمی تولید نمی نمایند. بلنکتهای آيروژل تا دمای حدود ۱۳۰۰ درجه سلسیوس نسوز بوده و بعد از چند ساعت تحمل با رسیدن به این دما ذوب می شوند. آيروژلها طبق مستندات سازمانهای معتبر کاملاً زیست سازگار بوده و هیچگونه آسیبی به محیط زیست وارد نمی نمایند.

با انواع محصولات IRogel شرکت پاکان آتیه در هر صنعت و کسب و کاری، همگام با فناوری روز دنیا در عایق کاری و بهره مند از مزایای منحصر به فرد باشید.



# محصولات IRogel™

## بلنکت منعطف آبروژل

بلنکتهای منعطف IRogel تولید شرکت پاکان آتیه در ضخامت های ۵، ۷، ۱۰، ۱۲ و ۲۰ میلیمتری و با عرض ۵۰۰، ۶۷۰ و ۱۰۰۰ میلیمتری و با طول تا ۱۰ متر به صورت کاملاً آب گریز تولید می شوند. بلنکتهای منعطف در بازه دمایی منفی ۲۰۰ الی مثبت ۶۵۰ درجه سلسیوس استفاده می شوند. ضریب رسانایی این محصول در ۲۰ درجه سلسیوس معادل ۰،۰۲۱ وات بر متر کلون بوده و توانایی رقابت با نمونه های خارجی دارد.



عایق کاری خطوط لوله، راکتورها، مبدلهای حرارتی، مخازن مختلف، سازه ها، برجهای تقطیر مخازن کروی، مخازن LPG با استفاده از این عایق با توجه به خواص منحصر به فرد آن در مدت زمان کمی هزینه عایق را از صرفه جویی مصرف انرژی برگشت داده و با توجه به طول عمر بسیار بالا در کل صرفه اقتصادی بسیار بالایی را ایجاد می کند. مقاومت مکانیکی بسیار بالا، قابلیت برش کاری راحت، ضخامت بسیار کم مورد نیاز و سایر خواص عایق سبب می شود تا گزینه بسیار مطلوبی برای صنایع مختلف باشد. عایقهای IRogel عایق صوتی و رطوبتی همزمان بسیار مناسبی هستند.



صنایع پالایشگاهی، پتروشیمیها، صنعت فرآوری و انتقال گاز طبیعی، صنایع مختلف شیمیایی، صنایع غذایی، ساختمان و سازه های مختلف، صنایع برودتی، سردخانه ها، صنایع نظامی، دفاعی، خودروسازی، نیروگاه های گازی و بخار، نیروگاه هسته ای، انواع لباسها و پوشاک مانند کاپشن، کفش، چادر، کیسه خواب، کفی کفش، صنایع بالادستی نفت و گاز، صنعت فولاد سازی، بیوتلیتهای مختلف صنایع، خطوط انتقال بخار و آب داغ، صنایع دریایی، کشتی سازی، صنایع هواپیمایی، صنایع هلیکوپتری، صنعت ماهواره سازی و صنایع مصرفی می توانند از مزایای متعدد عایقهای IRogel بهره مند گردند.



۲۴ پتروشیمی از ۲۵ پتروشیمی بزرگ دنیا و ۱۹ پالایشگاه از ۲۰ پالایشگاه بزرگ دنیا هم اکنون از عایقهای منعطف آبروژل استفاده می کنند.



### برخی از ضعفهای عایقهای رایج

- ضخامت بسیار زیاد مورد نیاز
- نیاز به فضای زیاد برای نصب روی سطوح
- نیاز به نگهدارنده های مختلف هنگام نصب
- نصب زمان بر و نیازمند محاسبات دقیق
- جذب رطوبت، کاهش شدید کارایی، کاهش ضخامت
- ریزش تدریجی عایق ناشی از نیروی گرانش
- تولید دود و گازهای سمی در تماس با شعله
- بازه دمایی قابل استفاده کم
- دارا بودن مواد مضر برای سلامتی و محیط زیست
- نیاز به پوشش دهی و آب بندی با ورقهای آلومینیومی
- حجم بسیار بالای حمل و نقل و انبارداری و دفع

- هزینه تمام شده بالاتر نسبت به عایق IRogel
- ایجاد خوردگی زیر سطحی غیر قابل مشاهده
- اتلاف انرژی بالاتر در دمای سطح عایق یکسان

# IRojacket™ محصول

رسالت ما  
حل چالشهای  
حرارتی و برودتی  
شماست



کمترین ضریب  
انتقال حرارت  
در بازه دمایی منفی 200  
الی مثبت 650 درجه  
سلسیوس

SiO2  
Hole Diameter  
20-30 nm  
Particle Diameter  
2-3 nm

## بهترین عایق ژاکتی

توربین های گازی، انواع شیرآلات  
فلنجهای، انواع پمپها، اکسپنشن جوینتها و غیره

عایقهای حرارتی و برودتی ژاکتی دسته ای از عایقهای حرارتی هستند که برای عایق کاری سطوح پیچیده، حساس و نیازمند بازرسی مستمر، استفاده می شوند. استفاده از عایقهای بلنکت آیروژاکت منقطع آب گیر، نازک، ضد حریق و مستحکم سبب می شود تا عایقهای ژاکتی با ظرافت دقیق و ظرافت بالای تهیه شده و امکان پوشش دهی بالا و قابلیت باز و بسته شدن راحت با وزن کم ایجاد شود. عایقهای آیروژاکت بلنکت لامل تنها عایق با گرایی در بازه دمایی منفی 200 الی مثبت 650 درجه سلسیوس



## عایق آیروژاکت

حاوی بلنکتهای منقطع آیروژول نانومتخلخل

چهار برابر کاهش ضخامت عایقهای ژاکتی

ده برابر کاهش حجم عایقهای ژاکتی

بیست سال تضمین کارایی عایقهای بلنکت آیروژول



Highly developed  
in  
applied science  
still containing...

+98 21 4762 0670  
info@Irojel.com  
www.Irojel.com  
@Irojel.ir  
North Naderi, Qazvin-Iran

## پیشرو در تولید عایقهای

حرارتی ژاکتی نسل جدید  
با بلنکتهای آیروژول

Creative solutions for variety of  
Industrial and General requirements  
and wide range of applications



## IRojacket

شرکت دانش بنیان پاکان آتیه نانودانش پیشرو در خدمات کاهش مصرف انرژی بوده و راهکارهای نوآورانه و خلاقانه برای بازار عایق ارائه می نماید. محصول جدید شرکت عایقهای ژاکتی با برند آیروژاکت می باشد که تحولی بزرگ در صنایع حرارتی و برودتی دنیا می باشد. ژاکتهای حرارتی یا بلنکتهای عایق برای صنایعی که نیاز به بازرسی، تعمیرات و تعویض متعدد تجهیزات دارند ساخته می شود تا به راحتی باز و بسته گردد. استفاده از عایقهای بلنکت منقطع آیروژول در درون ژاکتها مزایای متعددی را ایجاد می کند. در مواردی که فضای کافی برای نصب عایقهای سنتی نباشد و یا اینکه کاری فوق العاده عایق حرارتی لازم باشد آیروژاکت بهترین گزینه خواهد بود. بلنکتهای آیروژول با انواع وارچه های مختلف دوخت ژاکت سازگار بوده و از دمای منفی 200 الی مثبت 650 درجه سلسیوس دارای کمترین ضریب انتقال حرارت مابین عایقهای صنعتی هستند.

## چرا آیروژاکت پاکان آتیه نانودانش

- ✓ شرکت پاکان آتیه نانودانش با امتد استانداردهای بین المللی محصولات خود، به دنبال رفع چالشهای حرارتی و برودتی صنایعی است که راهکاری مناسب یا عایقهای رایج ندارند
- ✓ تولید داخل آیروژهای سلیکای با دانش فنی بومی سازی شده سبب شده تا قیمت تولید این مواد به مقدار چندین برابر از نمونه های خارجی کمتر باشد که فرصت اقتصادی مناسبی را برای شرکتهای متعدد با مزیت رقابتی در بازار و امکان صادرات ایجاد می کند
- ✓ شرکت پاکان آتیه نانودانش توسط از متخصصین مهندسی شیمی در سطح دکتری تخصصی ایجاد شده که امکان می دهد چالشهای صنایع مختلف قابل حل با آیروژهای سلیکای را بتوان با مشاوره رایگان ایشان در کمترین زمان بررسی و حل نمود که این امر هزینه های تحقیق و توسعه صنایع را کاهش می دهد

## IRojacket

نسل مدرن عایقهای ژاکتی  
بر مبنای استاندارد  
ASTM C1728



## شرکت دانش بنیان پاکان آتیه نانودانش عایق ژاکتی آیروژول



کاهش متفاوت مصرف انرژی با حداقل ضریب انتقال حرارت برگشت هزینه ژاکت در کمتر از یکسال

ژاکت نازکتر، سبکتر و حجم راحتی باز و بسته کردن، سرعت بازرسی و تعمیرات بالا

دقت و ظرافت بالاتر دوخت ژاکت پوشش دهی بهتر سطوح پیچیده

طول عمر بسیار بالای بلنکتهای آیروژول بیش از 20 سال ضد آب، مقاومت مکانیکی بالا، بدون ریزش، پایدار در لرزش

عایقهای ژاکتی برای تمامی سطوح از دمای منفی 200 الی مثبت 650 درجه سلسیوس

سرعت نصب بالاتر با وزن و حجم کم کاهش زمان راه اندازی پروژه های صنعتی یعنی کاهش محسوس هزینه ها

قیمت کاملا مقرون به صرفه به نسبت کارایی نسبت به عایقهای رایج عایق صوت عالی، کاملا ضد حریق

# محصول IRoboard

## بلنکت صفحه‌ای آبروژل



بلنکت صفحه‌ای آبروژل در ابعاد ۶۱۰ در ۲۰۰ در ۱۰ میلیمتر و با استفاده از بسترهای سرامیک فایبر جهت کاربرد در دماهای بالا استفاده می‌شود. بلنکت صفحه‌ای انعطاف کمی داشته و برای سطوح صاف یا سطوح با انحنای کم از طریق کنار هم قرار دادن صفحات استفاده می‌شود. این بلنکت کمترین ضرب رسانایی ۰,۰۱۷ وات بر متر کلونین را داشته و کارایی فوق‌العاده‌ای در دماهای بالا دارد.

صفحه بودن این نوع آبروژل کاربرد آن را در صنعت ساختمان بسیار راحت کرده و با بست بر روی انواع سطوح مهار می‌شوند. این صفحات در عین کارایی فوق‌العاده حرارتی، صوتی و رطوبتی، بسیار سبک بوده و وزن و حجم در سازه ایجاد نمی‌کنند. عدم جذب و انتقال حرارت توسط عایق‌های آبروژل صفحه‌ای آنها را کاندید مناسبی برای کاربرد در سقف صنایع ذوب و ریخته‌گری می‌کند.

تنها یک سانتیمتر از این عایق کافی است تا اختلاف دمای بیش از ۵۰۰ درجه سلسیوس ایجاد کند. فوق آب‌گریز بودن عایق‌های صفحه‌ای آنها را در برابر انواع مواد شیمیایی مقاوم کرده و طول عمر بسیار زیادی را ایجاد می‌کند.



بلنکت صفحه‌ای کاملاً نسوز، ضد حریق، مقاومت حرارتی بسیار بالا، سبک، نانومتخلخل، ضد آب، زیست‌سازگار، قابل برش



# محصولات IRogel

## گرانول آبروژل

گرانولهای آبروژل سبکترین جامد تجاری شده دنیا بوده و دارای دانسیته حدود یک دوازدهم آب می باشند. تخلخل بیش از ۹۷ درصد آبروژلها سبب می شود تا حالتی نیمه شفاف داشته باشند. تخلخلهای نانومتری در ابعاد ۲ الی ۵۰ نانومتر سبب می شود تا آبروژلهای سیلیکایی به عنوان بهترین و قویترین عایق حرارت دنیا، با ضریب رسانایی ۰,۰۱۲ وات بر متر کلوین، ساخته شوند. ضریب رسانایی بسیار کم آبروژلها دقیقا ناشی از محبوس شدن مولکولهای هوا در ابعاد نانومتری است که باعث می شود مکانیسم انتقال حرارت همرفتی ناچیز باشد. در عایقهای رایج مکانیسم همرفت یکی از مهمترین عوامل انتقال حرارت است. دانسیته بسیار پایین و جنس سیلیکایی از عواملی است که مکانیسم انتقال حرارت هدایت را در آبروژلها به نزدیک صفر می رساند. تولید گرانولهای آبروژل به فرم فوق آب گریز کارایی طولانی مدت آنها را در شرایط مختلف آب و هوایی تضمین می کند. جذب رطوبت در عایقهای رایج، کارایی حرارتی آنها را در کوتاه مدت از بین می برد.



افزودن گرانولهای آبروژل به موادی مانند انواع رنگها منجر به تولید نسل نوین عایقهای حرارتی شده و تعریف جدیدی از عایق ارائه نموده است.



گرانولهای آبروژل در اندازه های میکرومتری، میلیمتری و چند سانتیمتر تولید می شوند و کاربردهای متنوعی دارند. به صورت مستقیم و خالص به عنوان پرکننده در شیشه های دوجداره، در مابین لایه های صفحات پلی کربنات و به صورت عایقهای حرارتی پر شده مابین لایه های منعطف استفاده می شوند. پرشدن لایه ها با گرانولهای آبروژل سبب تقویت محسوس عایق حرارتی اجسام شده و در کاربردهای ساختمانی و غیره افت اتلاف انرژی بالایی را سبب می شوند.

علاوه بر این گرانولهای آبروژل به عنوان افزودنی در مواد مختلف مانند رنگهای ساختمانی، رنگهای صنعتی، رنگهای نسوز و ضد حریق، انواع گچ، سیمان و غیره در ابعاد و مقادیر مختلف افزوده شده و خصوصیات عایق حرارتی، صوتی و ضد رطوبت در محصولا نهایی ایجاد می نمایند.

امروزه محصولات رنگ و گچ با برندهای تجاری مختلف در دنیا توسعه داده شده اند و مزایا و خصوصیات متفاوت آنها سبب شده است تا تحول بزرگی در دیدگاه عمومی نسبت به عایق کاری ایجاد نمایند.

عایقهای حرارتی بر پایه رنگ حاوی گرانولهای آبروژل به عنوان تعری جدیدی از عایق کاری در بخشهای مختلف صنایع مطرح شده و امکان عایق کاری سریع و کم هزینه سطوحی را فراهم می آورد که سختی عایق کاری آنها با عایقهای رایج سبب شده بود تا صنایع پرداخت هزینه اتلاف انرژی را به هزینه عایق کاری ترجیه دهند. هم اکنون شرکت پاکان آتیه نانودانش موفق به تولید و توسعه عایقهای حرارتی بر پایه رنگهای پایه آب با قابلیت عایق کاری سطوح مختلف در دماهای منفی ۶۰ الی مثبت ۲۰۰ درجه سلسیوس شده است.

# محصول IROPaint

عایقهای پاششی بر پایه آب حاوی آیروژل، نسل جدید عایقهای حرارتی، صوتی و رطوبتی و تنها عایق پاششی هستند که در دنیا مورد تایید و توجه خاص قرار گرفته اند. آیروژل نانومتخلخل به عنوان سبکترین ماده تجاری شده و قویترین عایق حرارتی دنیا بوده و افزودن آن به رنگ پایه آب سبب ایجاد خواص حرارتی منحصر به فردی می شود.



عایق حرارت رنگ  
حاوی افزودنی  
آیروژل نانومتخلخل

## آیروژل رنگ

بهترین فناوری جایگزین عایقهای حرارتی رایج

+98 21 4762 0670  
info@Irogel.com  
www.IRogel.com  
@Irogel.ir  
North Naderi, Qazvin-Iran



Highly developed & applied aerogel will contribute.

فناوری نانو  
در خدمت رفاه  
صنایع کشور



پیشرو در ارائه راهکار  
با عایقهای حرارت  
پیشرفته نانومتخلخل

Creative solutions for variety of Industrial and General requirements and wide range of applications



SiO2  
Hole Diameter 20-30 nm  
Particle Diameter 2-3 nm

شرکت دانش بنیان پاکان آتیه نانودانش  
عایق حرارتی، صوتی و رطوبتی آیروژل



عایق حرارت پاششی نانو  
تحولی در صنعت عایق

## IROPaint

پیشرو در توسعه عایقهای آیروژل

شرکت دانش بنیان پاکان آتیه نانودانش پیشرو در ارائه راهکارهای نوین کاهش مصرف انرژی بوده و راهکارهای نوآورانه و خلاقانه برای صنایع مختلف ارائه می نماید. عایقهای رنگ پایه آب، نسل جدید عایقهای حرارتی، صوتی و رطوبتی همزمان میباشد که با فناوری آیروژل بهترین کارایی حرارتی را در کمترین ضخامت ارائه می دهد اعمال راحت پوشش، چسبندگی بالا ضخامت کم، کاهش محسوس انتقال حرارت عدم نیاز به تجهیزات نگهدارنده ماندنیست قابلیت اعمال بر روی سطوح مختلف، طول عمر بالا عدم ریزش پوشش، ایجاد ظاهر زیبا، جلوگیری از خوردگی زیر سطحی و غیره از مزایای این پوشش می باشد. این پوششها جایگزین مناسبی برای پشم شیشه و پشم سنگ در بازه دمایی منفی 30 الی مثبت 150 درجه سلسیوس هستند.

آیروژل در بخشهای مختلف ساختمان، سوله ها، مخازن مختلف خودروها، لوله های بخار، بویلرها، صنایع غذایی، صنایع نفت و گاز صنایع شیمیایی مختلف قابل استفاده موثر هستند.

### چرا آیروژل

- ✓ پوششهای حاوی آیروژل نانومتخلخل تنها پوشش عایق حرارتی پاششی مورد تایید در دنیا هستند که با کاهش سه گانه هدایت، جابجایی و تشعشع حرارت به طور همزمان سبب کاهش انتقال حرارت می شوند.
- ✓ اجرای سریع، راحتی نصب، کارایی فوق العاده، طول عمر بالا جلوگیری از خوردگی زیر سطحی، جلوگیری از نفوذ حرارت، عایق صوت همزمان، عدم نیاز به تجهیزات نگهدارنده عایق، افزایش ایمنی فرایندها، هزینه کمتر نسبت به عایقهای رایج و غیره از مزایای آیروژل است.
- ✓ شرکت پاکان آتیه نانودانش به عنوان تنها تولید کننده انواع آیروژلها، پوشش آیروژل را با دانش بومی سازی شده و قیمت بسیار کمتر از نمونه های خارجی عرضه می نماید و هدف این شرکت توسعه این نوع عایقها برای بهره مندی عموم مردم از مزایای کاربرد آن در صنایع مختلف و به خصوص صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و حوزه ساختمان می باشد.

IROPaint  
نسل مدرن عایقهای حرارتی  
با  
فناوری نانو



کاهش هزینه: حاوی درصد بالای افزودنی آیروژل نانومتخلخل و دارای کمترین ضریب انتقال حرارت



فوق آب گیر و جلوگیری از خوردگی زیر سطح پوشش



ضریب نفوذ حرارت بسیار پایین و جلوگیری از سوختگی ناشی از تماس سطوح داغ



جلوگیری از میعان بخار آب در محیط کاری



دمای کاری منفی 30 الی مثبت 150 درجه سلسیوس



تا 10 سال طول عمر مفید بر روی سطوح گچی، سیمانی، آجری فلزی و غیره



# رفع خوردگی زیر سطحی

فاصله مابین عایقهای رایج نصب شده روی سطوح و تمایل به جذب رطوبت هوا به مرور زمان سبب کندانس شدن رطوبت در زیر عایق شده و به مرور زمان خوردگی زیر سطح عایق اتفاق می افتد. خوردگی زیر سطح عایق چون از بیرون دیده نمی شود معمولا زمانی مشخص می شود که سطح زیرین کاملا پوسیده شده و از بین رفته است. این اتفاق علاوه بر هزینه های بسیار زیاد، از لحاظ ایمنی نیز بسیار خطرناک بوده و خسارتهای زیادی می تواند در پی داشته باشد.



انواع عایقهای IRogel با مکانیسم فوق آبگریزی و تخلخلهای نانومتری کاملا مانع از نفوذ رطوبت به سطح زیر عایق شده و مانع خوردگی زیر سطحی می شوند. همچنین فوق آب گریز بودن عایق های آیروزل سبب می شود تا به مرور زمان افت کارایی نداشته باشند. سطوح فلزی که از آلیاژهای ضد زنگ تشکیل نشده باشند در معرض خوردگی شدید زیر سطحی قرار می گیرند. جذب آب کمتر از ۴ درصد حجم می تواند سبب کاهش کارایی حرارتی تا بیش از ۷۰ درصد عایق گردد. علاوه بر این جذب دفع دائمی رطوبت در شبانه روز سبب مچاله شدن و کاهش ضخامت غیر قابل برگشت عایقهای رایج می گردد که کاهش شدید کارایی عایق را در پی خواهد داشت.



لوله بیرونی یا پوشش ورق

فاصله

عایق

لوله اصلی

عایقهای رایج با هر دقتی

که کار گذاشته شوند، همیشه

فاصله ای به عنوان گپ مابین عایق و

سطح باقی می ماند که کندانس شدن رطوبت هوا ناشی از جذب

بالا توسط عایق، در آن اتفاق افتاده و به مرور خوردگی زیر سطح

را ایجاد می کند. خوردگی زیر سطحی یعنی هزینه، اتفاقات ناگوار،

متوقف شدن خط تولید.

فوق آب گریزی عایقهای IRogel در کنار مقاومت حرارتی بسیار بالا و سایر خصوصیات منحصر به فرد، راهکار بسیار مطمینی برای جلوگیری از خوردگی و ایجاد هزینه در صنایع مختلف است. دانش فنی خاص شرکت پاکان آتیه نانودانش در آب گریز کردن سطوح سبب می شود سطوح فوق آب گریز با زاویه تماس بیشتر از ۱۴۰ درجه و با پایداری دمایی بیش از ۳۰۰ درجه سلسیوس و کاملا پایدار در زمان و در تماس با مواد شیمیایی مختلف، تضمین کارایی و جلوگیری از خوردگی زیر سطحی خواهد بود.

# ضریب هدایت بسیار پایین



سمت راست دمای سطح لوله ۲۸۰ درجه سلسیوس و دمای سطح عایق پشم سنگ با ضخامت ۱۰ سانتیمتر برابر با ۷۴٫۹. سمت چپ همان لوله با دمای ۲۸۰ با ضخامت یک سانتیمتر عایق IRogel شرکت پاکان آتیه با دمای سطح ۶۵٫۴ سلسیوس در حالت پایدار.



آیروژلهای نانومتخلخل دارای کمترین ضریب رسانایی حرارتی با محدوده ۰٫۰۱۲ الی ۰٫۰۲۵ وات بر متر کلون مابین عایقهای حرارتی دنیا هستند. ضریب حرارتی بسیار پایین آیروژلهای تابع ضعیفی از دما بوده و با افزایش دما تغییر زیادی نمی کند. این در حالی است که عایقهای رایج با افزایش کم دما شدیداً دچار افت کارایی حرارتی می شوند. ضریب بسیار کم سبب می شود ضخامت بسیار کمی از عایق حدود یک ششم عایقهای رایج مورد نیاز باشد که سرعت نصب و حفظ فضای مفید را در پی دارد. ضد آب بودن عایقهای IRogel شرکت پاکان آتیه نانو دانش سبب می شود تا ضریب رسانایی بسیار کم آنها به مرور زمان تحت تاثیر جذب رطوبت و آب کاهش پیدا نکند. عمدتاً عایقهای رایج جاذب آب و رطوبت بوده و در مدت زمان کوتاهی کارایی عایق حرارتی به شدت کاهش می یابد. عایقهای IRogel در عین ضریب رسانایی بسیار کم از جنس نسوز تشکیل شده اند و در مقابل شعله مستقیم نیز پایداری بسیار مناسب و طولانی مدتی دارند که می تواند در صنایع مهمی مانند پتروشیمیها و پالایشگاهها از لحاظ ایمنی بسیار ارزشمند باشد. عایقهای IRogel در عین دارا بودن کمترین ضریب رسانایی حرارتی، دارای ضریب نفوذ حرارت بسیار پایینی نیز می باشند که سبب می شود زمان بسیار زیادی برای انتقال حرارت در اختلاف دمای یکسان طول بکشد و از این طریق اتلاف حرارت نسبت به عایقهای رایج در کارایی دمایی مشابه، کاهش بسیار زیادی خواهد داشت.



بلنکتهای IRogel توانسته اند استاندارد UL1709 آتش سوزی مواد هیدروکربنی را پاس کنند. این عایقها می توانند در ضخامت تنها ۳ سانتیمتر به مدت ۲۴۰ دقیقه آتش سوزی هیدروکربنی را تحمل نمایند



بلنکتهای IRogel با مزایای منحصر به فرد خود می توانند راهکار هوشمندانه ای برای کاهش اتلاف انرژی، کاهش هزینه ها، کاهش نیاز به تعمیرات، عایق کاری سطوح خاص که امکان عایق کاری با مواد رایج را ندارند، برگشت سرمایه در کوتاه مدت، سود ناشی از عایق کاری و حفظ انرژی در بلند مدت باشند.

IRogel ۱۰ میلیمتر در مقابل شعله مستقیم پر فشار



www.avpad.com

# عایق فوق آب گریز

تمامی انواع عایقهای IRogel به صورت فوق آب گریز می باشند. هم سطح و هم تمامی بخشهای داخلی عایق این خصوصیت را دارند. آب گریز عایق مانع از جذب رطوبت و کاهش شدید کارایی حرارتی آن می شود. ضد آب بودن عایق و جلوگیری از نفوذ رطوبت به داخل و روی سطح عایق کاری شده سبب خشک ماندن سطح و جلوگیری از خوردگی زیر سطحی می شود. جذب رطوبت توسط عایقهای معمولی سبب مچاله شدن عایق و کاهش شدید کارایی آن می شود. در محیطهایی که گازهای اسیدی یا بازی وجود دارد، جذب رطوبت و حل شدن گازها در آن محلولی خوردنده ایجاد می کند که اکثر فلزات را از بین می برد. ضد آب بودن عایقهای IRogel سبب می شود مواد شیمیایی حل شده یا گازی جذب عایق نشده و علاوه بر حفظ کارایی عایق، خوردگی نیز ایجاد نمی شود. طول عمر عایقهای آبروژل متناسب با دمای کاری آن تا بیش از ۲۰ سال نیز قابل تضمین است.

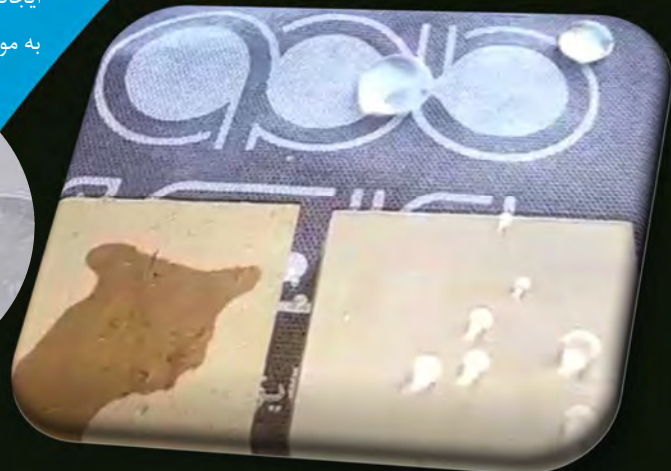


با عایقهای فوق آب گریز IRogel شرکت پاکان آتیه، کیفیت و کارایی و دوام عایقهای حرارتی، صوتی و رطوبتی را از نو تجربه کنید.

- آب گریز سازی با روش ویژه اختصاصی عایقهای IRogel تولید شرکت پاکان آتیه نانودانش
- زاویه تماس انواع محصولات تولیدی بیش از ۱۴۰ درجه و فوق آب گریز
- عدم تولید دود و مواد سمی آبروژلها هنگام تماس با آتش
- فوق آب گریزی تا ۳۵۰ درجه سلسیوس
- پایداری آب گریزی در مقابل اشعه یو وی
- پایداری در برابر اکثر مواد شیمیایی مختلف صنعتی
- آب گریز شدن سطوح در تماس با آبروژلها
- pH خنثی عایقهای IRogel
- قابلیت تنفس بخار در عین آب گریزی
- معلق ماندن روی آب با سبکی و ضد آبی
- ایجاد آب گریزی هنگام افزوده شدن به مواد مختلف مانند رنگ، گچ و غیره



در عایقهای رایج در برخی موارد از اسپری محلولهای پلیمری جهت عایق کاری و چسباندن الیاف استفاده می شود. میزان آب گریزی بسیار کم بوده و به مرور زمان تحت دماهای کم آب گریزی از بین می رود. این مواد در تماس با آتش دود سمی نیز ایجاد می کنند. با از بین رفتن مواد نگهدارنده، الیاف تحت گرانش ریزش کرده و سطح را از عایق عاری می کند.



# ضریب نفوذ حرارت پایین

انواع عایق‌های IROgel با کمترین ضخامت ممکن، بیشترین اختلاف دما را ایجاد می‌کنند. ضخامت ۵ میلی‌متر بلنکت منقطع آیروژل دمای ۳۰۰ درجه سلسیوس را به ۱۳۰ درجه در سطح خود کاهش می‌دهد.



پوشش IROgel بر پایه رنگ تنها با ضخامت ۱ میلی‌متر بر روی سطوح داغ می‌تواند زمان سوختگی ناشی از تماس را به بیش از ۵ ثانیه افزایش داده و فرصت کافی برای جلوگیری از سوختگی را ایجاد نماید.

در عایق‌های رایج بر اساس دانسیته، ضریب رسانایی و ظرفیت حرارتی، عایق می‌تواند در زمان بسیار کم دمای سطح خود را تامین نماید. به عبارت دیگر اگر دمای سطح عایق مثلاً ۶۰ درجه سلسیوس باشد و دستمان را روی آن بگذاریم بسیار سریع احساس حرارت و سوختگی می‌کنیم. در حالی که اگر در همین دمای سطح عایق دستمان را روی عایق آیروژل بگذاریم بیش از ۲۰ ثانیه طول می‌کشد تا دمای واقعی سطح را احساس نماییم. بدین وسیله زمان کافی برای اینکه متوجه سطح داغ شده و دستمان را برداریم ایجاد می‌شود. این حالت به خاطر این است که ضریب نفوذ حرارت در عایق آیروژل بسیار کم بوده و انتقال حرارت از سطح گرم به سطح عایق طول می‌کشد. این عامل علاوه بر کاهش بیشتر اتلاف انرژی نسبت به عایق رایج، مانع از سوختگی نیروی انسانی می‌شود. در محاسبات کاهش مصرف انرژی معمولاً تمامی شرایط از جمله دماها و غیره در حالت یکنواخت و پایدار بررسی می‌شود در حالی که در عایق‌های آیروژل انتقال گرما تابع زمان بوده و میزان انتقال حرارت در واحد زمان بسیار کمتر می‌شود.

عایق‌های آیروژل دارای ساختار نانومتخلخل بوده و مولکول‌های هوا در درون حفرات نانومتری محبوس هستند. حرکت مولکول‌های هوا در ساختار نانومتخلخل همراه با برخوردهای متعدد مولکول‌ها با دیواره‌های جامد بوده و بدین سبب زمان بسیار زیادی برای نفوذ مولکول‌ها در ضخامت کم مورد نیاز است. سطح ویژه عایق‌های آیروژل از ۴۰۰ الی ۶۰۰ متر مربع بر گرم بوده و دیواره‌های بسیار زیادی در مسیر حرکت مولکول‌ها ایجاد می‌کند. علاوه بر زمان بسیار طولانی برای حرکت مولکول‌ها، انرژی مولکول‌ها نیز در برخورد با دیواره‌ها تخلیه شده و در کل حرارت در عایق‌های نانومتخلخل بسیار کمتر و دیرتر منتقل می‌شود.



# کنترل کندانس شدن

اگر دمای سطح از دمای شبنم محیط کمتر شود، بخار آب هوا بر روی سطح میعان یافته و تولید قطرات آب می کند.



کندانس شدن مایع مشکلات عدیده ای در صنعت ایجاد می کند که عبارتند از: خوردگی زیر سطح عایق، جذب رطوبت در عایق و مچاله شدن آن، ریزش قطرات مایع بر روی مواد و سطوح دیگر، جذب و جابجایی رطوبت از طریق عایق، یخ زدن مایع کندانس شده روی سطح و غیره می شود. عایقهای IRogel سبب جلوگیری از تماس مستقیم سطح سرد با رطوبت هوا شده دمای سطح را به بالاتر از دمای شبنم محیط می رساند و از طرفی ضد آب بودن عایقهای آبروزل مانع کندانس شدن و نفوذ آب به داخل و زیر عایق می شود. همچنین پوشش عایق IRogel بر پایه رنگهای پایه آب، به طور کامل به سطح چسبیده و فاصله یا گپ مابین عایقهای معمولی و سطح را از بین می برد و فضایی برای کندانس شدن رطوبت باقی نمی ماند. تمامی انواع محصولات IRogel مانع از کندانس شدن رطوبت و خوردگی و مشکلات آن می شوند.



منطقه جنوب ایران حاوی بزرگترین پروژه های صنعت نفت می باشد و از طرفی دمای بالای هوا و رطوبت بسیار بالا و نزدیک صد در صد دارد.

عایقهای آبروزل بهترین گزینه برای کاربرد و رفع مشکلات صنایع جنوب ایران می باشند.



پوشش عایق پایه رنگ آبروزل بهترین گزینه برای عایق کاری سقف و دیوارهای سوله های مختلف می باشد و مزایای متعددی را در پی دارد.



# عایق ضد حریق

آبروژلها سیلیکایی مواد نسوزی هستند و در فرم گرانول تحمل دمای تا ۸۰۰ درجه سلسیوس را بدون تولید دود یا مواد سمی دارند. آبروژلها در فرم بلنکت بر اساس نوع و خواص بستر مورد استفاده تحمل دمایی مختلفی داشته و محصولات IRogel شرکت پاکان آتیه در بسترهای نسوزی تولید می شوند. بلنکتهای آبروژل منعطف تا دمای ۶۵۰ درجه سلسیوس پایدار بوده و بلنکتهای صفحه ای تا دمای ۷۵۰ درجه سلسیوس تحمل دمایی دارند. تحمل دمایی عایقهای آبروژل در دماهای بالاتر نیز بسیار عالی بوده و تا مدت زمانهای قابل توجهی می توانند دماهای بالاتر از ۱۰۰ درجه سلسیوس را نیز تحمل نمایند. خاصیت نسوز بودن و تحمل دماهای بسیار بالا برای مدتهای بسیار طولانی سبب می شود عایقهای آبروژل جزء بهترین و سبکترین عایقهای ضد حریق مورد استفاده باشند. ضخامت حدود ۳ سانتیمتر عایق آبروژل منعطف می تواند تا ۲۴۰ دقیقه احتراق هیدروکربنی که در صنایع نفت و گاز اتفاق می افتد را تحمل نماید. ضخامت کم، راحتی نصب و وزن کم مزایای عایقهای آبروژل در کاربرد ضد حریق می باشد.

آتش سوزی ناگهانی در صنایع نفتی هزینه های بسیار زیادی دارد و استفاده از عایقهای IRogel بهترین راه حل است.

عایقهای آبروژل که بر روی تجهیزات مختلف استفاده می شوند، در صورت احتراق یکی از تجهیزات مانع از رسیدن حرارت به سطح زیرین خود شده و زمان کافی جهت کنترل احتراق و یا تخلیه مواد مخازن مختلف را فراهم می نمایند تا مانع گسترش احتراق و انفجار سایر تجهیزات گردند. برای مثال مخازن کروی که معمولا حاوی گازها و مواد قابل اشتعال در فشار بالا می باشند می توانند از مزایای عایقهای آبروژل بهره مند گردند. ضد آب بودن عایقهای آبروژل سبب می شود کیفیت و کارایی عایق برای مدتهای بسیار طولانی حفظ شده و در مواقع ضروری بهترین کارایی خود را نشان دهند. مواد ضد حریق معمولی عمدتاً عایق حرارت نبوده و تنها در زمان احتراق سبب می شوند تا دقایقی حرارتی به سطح زیرین نرسد. برخی از مواد ضد احتراق نیز از مواد سیمانی استفاده می کنند که وزن بسیار زیادی داشته و در اثر جذب رطوبت و تنشهای حرارتی در زمان کمی ترک برداشته و از بین می روند.



# نصب سریع و راحت

دلایل راحت بودن نصب انواع عایق‌های IRogel بر روی سطوح مختلف:

- ضخامت بسیار کمتر عایق آبروژل مورد نیاز ناشی از ضریب هدایت بسیار کم
- وزن بسیار کم عایق مورد نیاز
- پوشش ورق آلومینیومی کمتر و سبکتر مورد نیاز
- لوله بیرونی بسیار نازکتر و سبکتر در عایق کاری لوله در لوله بست و نگهدارنده کمتر مورد نیاز در ضخامت کم عایق
- طول عمر بسیار بالاتر عایق و عدم نیاز به نصب مکرر عایق
- حمل و نقل و انبار داری راحتتر ناشی از مقدار کمتر عایق مورد نیاز
- نداشتن مشکل خاص پسماند عایق‌های آبروژل ناشی از مقدار بسیار کمتر مورد نیاز
- پوشش‌های عایق آبروژل نیاز به هیچگونه نگهدارنده و غیره ندارند



پوشش عایق IRogel بر مبنای رنگهای پایه آب بوده و از آبروژلهای گرانولی در سایزها و مقادیر مختلفی به صورت افزودنی در آنها استفاده می شود. این پوشش همانند رنگ و به راحتی روی انواع سطح اعمال شده و علاوه بر جلوگیری کاملاً محسوس اتلاف حرارت و انرژی، مزایایی مانند جلوگیری از خوردگی زیر سطحی، عدم نیاز به نگهدارنده، نصب پاششی بسیار سریع و راحت، طول عمر بسیار زیاد، قابلیت پوشش دهی سطوح پیچیده، جلوگیری از کندانس شدن مایع و غیره دارد.



استفاده از بهترین عایق‌های حرارتی دنیا در هر صنعتی با سریعترین و راحتترین روش ممکن موجب کاهش اتلاف انرژی و کاهش آلاینده‌گی خواهد شد.

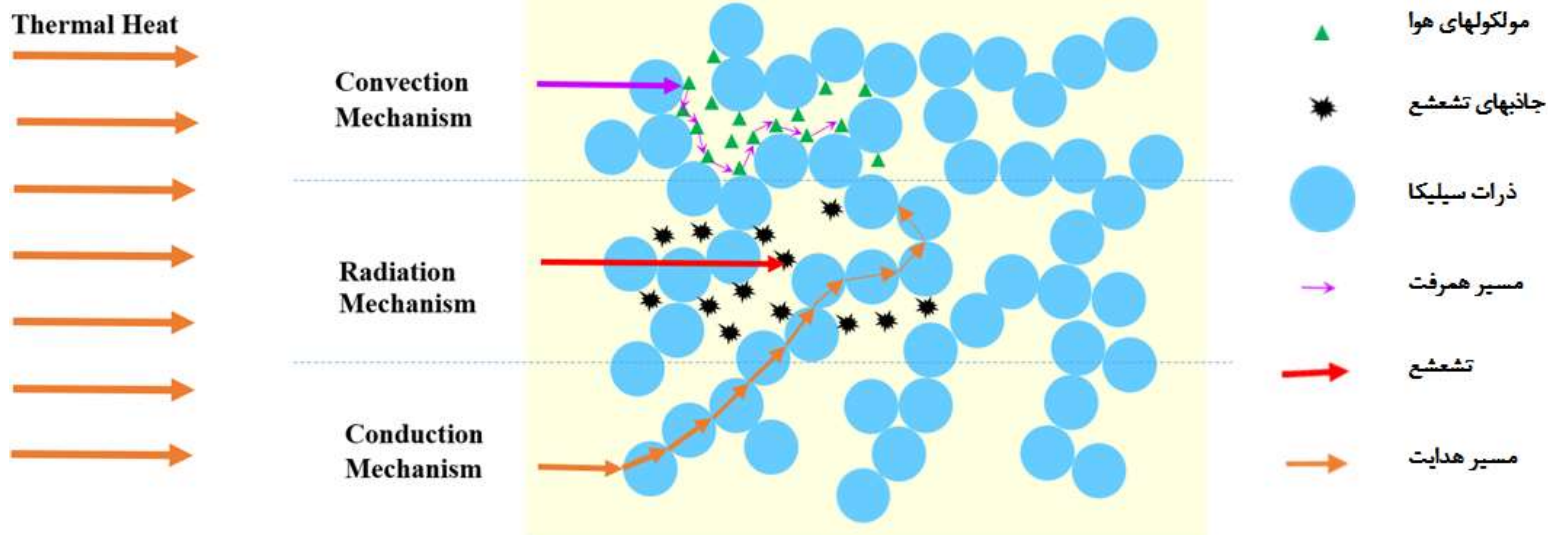


بلنکت صفحه ای آبروژل برای سطوح صاف یا سطوح با اتحناء کم و برای دماهای بالا تا ۷۰۰ درجه سلسیوس کاربرد دارد. بلنکت صفحه ای از طریق قرار گرفتن در کنار یکدیگر سطح را به راحتی و با سرعت پوشش می دهند. با توجه به ضریب رسانایی بسیار کم ۰,۰۱۷ وات بر متر کلون، ضخامت تنها یک سانتیمتر عایق می تواند دمای بالای ۵۰۰ درجه را به کمتر از ۸۰ درجه سلسیوس برساند.

بلنکتهای منعطف آبروژل به صورت یکپارچه تولید شده و با ضخامت کم مورد نیاز به سرعت و راحتی نصب می شوند. تحمل دمای منفی ۲۰۰ الی مثبت ۶۵۰ درجه سلسیوس از خصوصیات این عایق است. بزرگترین کوره کالو ذوب سرب خاورمیانه هم اکنون از عایق IRogel استفاده می نماید.

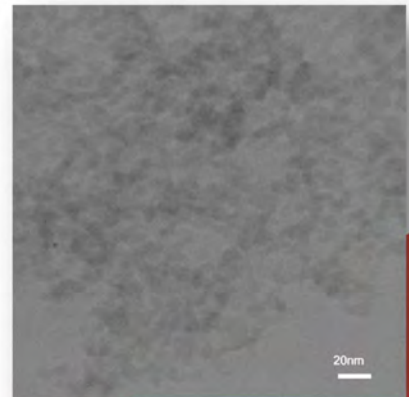


# ساختار نانومتخلخل باز

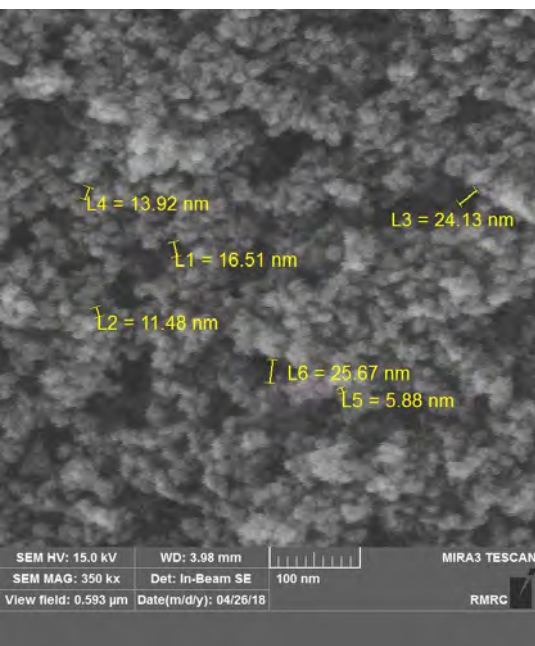


حفرات نانومتری آبروژله‌ها از نوع حفره باز بوده و به همدیگر راه دارند. حفره باز بودن سبب می‌شود تا عایق بتواند تنفس کند و مانع از عرق کردن رطوبت می‌شود. از تصاویر میکروسکوپ اسکن الکترونی و تونل زنی الکترونی برای شناسایی ساختار آبروژله‌های شرکت پاکان آتیه استفاده شده است. تخلخل بسیار بالای آبروژله‌ها سبب می‌شود تا دانسیته بسیار کم بوده و جرم قابل توجهی برای انتقال حرارت رسانایی نباشد.

آبروژله‌ها سبکترین جامد تجاری شده دنیا بوده و بیش از ۹۷ درصد تخلخل حاوی هوا در حفرات نانومتری دارند. توزیع اندازه حفرات آبروژله‌ها ۲ الی ۵۰ نانومتر بوده و متوسط اندازه حفرات ۲۰ الی ۳۰ نانومتر دارند. تخلخل نانومتری سبب می‌شود مکانیسم انتقال حرارت جابجایی در حفرات از حالت عادی به نفوذ نادرسی که بسیار ضعیفتر است تبدیل شود. به عبارت دیگر مولکولهای پر انرژی هوا جهت انتقال حرارت در این عایقها مجبور به برخوردهای متعدد و خزش روی دیواره های نانومتری می‌باشند که این عمل انرژی آنها را گرفته و زمان زیادی را جهت رسیدن مولکولها به طرف سرد عایق مصرف می‌کند.



حفرات نانومتری IROgel ها از به هم چسبیدن ذرات ۲ الی ۵ نانومتری سیلیکا به همدیگر تشکیل می‌شود. در ساختار آبروژله‌ها ذرات نانومتری مجزا وجود ندارد و بلکه ذرات نانومتری به هم چسبیده حفرات نانومتری ایجاد می‌کنند.





# ایمینی محیط کار

عایقهای آبروژل علاوه بر اینکه در کمترین ضخامت، بیشترین کاهش دما را برای سطوح داغ ایجاد می کنند، بلکه به واسطه ضریب نفوذ بسیار پایین حرارت، اتلاف انرژی کمتری داشته و در تماس با سطح داغ، زمان چندین ثانیه طول می کشد تا حرارت به دست منتقل شود. در این مدت زمان و با افزایش تدریجی افزایش دمای دست، فرصت کافی برای برداشتن دست از سطح داغ فراهم می شود.

افزایش ایمینی در تماس با سطوح داغ یکی از مهمترین نیازهای صنایع مختلفی است که عایقهای مختلف آبروژل در ضخامتهای مختلف ایجاد می کنند. پوشش عایق آبروژل بر مبنای رنگ پایه آب می تواند در ضخامت تنها یک میلیمتر مانع از سوختگی در دماهای مختلف بالا گردد. علاوه بر کاهش دما و جلوگیری از انتقال سریع حرارت، عایقهای آبروژل زیست سازگار بوده و تولید ایفای مضر برای بدن همانند عایقهای رایج نمی کنند.



**! DANGER**



**Hot surface**

عایقهای رایج عمدتاً از مواد پلیمری نگهدارنده برای چسباندن ایفای استفاده می کنند و یا اینکه ذرات پلیمری بوده و در هنگام آتش سوزی تولید دود و مواد سمی مختلفی می کند که برای سلامتی بسیار مضر می باشند. عایقهای آبروژل علاوه بر مقاومت بسیار بالا در برابر آتش و نسوز بودن، هیچگونه مواد سمی نیز تولید نمی کنند.

کاهش دمای محیط سبب می شود در محوطه های سر پوشیده دمای محیط کاهش یافته و محیط برای کار کارگران و سایر نیروها راحت باشد.



عایقهای IRogel شرکت پاکان آتیه نانودانش با خصوصیات ضد حریق و نسوز، بدون تولید دود و مواد سمی، کاهش بسیار بالای اتلاف انرژی، مقاوم در برابر مواد شیمیایی مختلف، جلوگیری از سوختگی ناشی از سطوح داغ، کاملاً زیست سازگار، بدون ریزش و تولید ایفای مضر، بدون ایجاد آلرژی و سایر مزایا، بهترین گزینه برای صنایع است.

$$\alpha = \frac{\text{heat conducted}}{\text{heat stored}} = \frac{k}{\rho c_p}$$

where

$k$  is the materials conductivity [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]

$\rho$  is the density [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

$c_p$  is the specific heat capacity [ $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]

$c_p$  is the specific heat capacity [ $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]

$k$  is the conductivity [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]



# زیست سازگار



آبروژلهای سیلیکایی مواد کاملاً زیست سازگار بوده

و هیچگونه آسیبی به محیط زیست و بشر ندارند. فرایند تولید آبروژلهای سیلیکایی

کمترین تولید آلاینده و مصرف انرژی را نسبت به سایر عایقها دارد. عایقهای رایج مانند پشم شیشه یا پشم

سنگ دارای فرایندهای بسیار دما بالا و آلاینده بوده و تولید خود عایق خطرات زیست محیطی بسیار زیادی دارد.

عایقهایی مانند پشم سنگ و شیشه آنچنان فرایند تولید آلاینده و خطرناکی برای زیست محیط دارند که در کشورهای

پیشرفته کمپینهای جلوگیری از تولید و استفاده از آنها شکل گرفته است.



**TOXIC ROCKWOOL**

# مقاومت مکانیکی بالا



آبروژلهای سیلیکایی در حالت گرانولی و خالص خود مواد ترد و نسبتاً شکننده ای می باشند. با این وجود با افزوده شدن آنها به بسترهای مختلف، مقاومت مکانیکی آنها افزایش می یابد. بلنکتهای منعطف شرکت پاکان آتیه از بسترهای الیاف شیشه دوخت شده استفاده می نمایند که مقاومت مکانیکی بسیار بالایی دارند. الیاف شیشه دوخت شده در برابر کشش و خمش بسیار مقاوم بوده و نسبت به عایقهای پشم شیشه و پشم سنگ تحمل فشارهای بالاتری را بدون تخریب دارد. آبروژلهای سیلیکایی خاصیت ارتجاعی در برابر تنش فشاری داشته و قابلیت برگشت به حالت قبل از تنش دارند. بلنکتهای منعطف آبروژل در برابر تنشهای فشاری بسیار مقاوم بوده و بدون تخریب یا کاهش کارایی می توانند حتی وزن انسان را تحمل کنند. در عین مقاومت مکانیکی بالا، قابلیت راحت برش با کاتر در هر شکل و اندازه ای وجود دارد.



الیاف شیشه دوخت شده مقاومت مکانیکی بسیار بالایی داشته و عمدتاً در عایقهای ژاکتی از آنها استفاده می شود تا در داخل ژاکت به مرور زمان ریزش الیاف اتفاق نیافتد. ضخامتهای مختلف محصولات آبروژل بلنکت منعطف به قدری مقاومت مکانیکی دارند که می تواند در تولید لباس نیز از نوع نازک آن استفاده نمود. تست نمونه بلنکت ۵ میلیمتر شرکت در فشار ۱۰۰۰ psi نشان داد بعد از برداشتن فشار بالا عایق ساختار مکانیکی خود را حفظ نموده بود.



# بازه دمایی منفی ۲۰۰ الی ۶۵۰



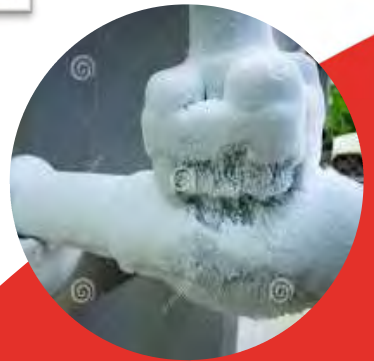
**IRgel** ها در بازه بسیار وسیع دمایی دارای بهترین کارایی و کمترین ضریب انتقال حرارت هستند.

N2 @ -196 C



نیترژن مایع در دمای منفی ۱۹۶ درجه سلسیوس بر روی ضخامت ۱۵ میلیمتر بلنکت آیروژل

عایقهای آیروژل دارای طول عمر بسیار بالایی در کنار حفظ کارایی اولیه خود در بازه دمایی بسیار وسیع هستند. عدم جذب رطوبت سبب می شود به مرور زمان تخریب نشوند.



عایقهای رایج مختلف دارای کارایی حرارتی در بازه دمایی محدودی بوده و خارج از محدوده با افت شدید کارکرد مواجه می شوند. علاوه بر این دماهای بالا یا پایین به تدریج سبب تخریب ساختار اکثر عایقهای حرارتی می شود. بایندراهای آلی مورد استفاده در عایقهای الیافی در دمای حدود ۲۵۰ درجه سلسیوس از بین رفته و پایداری مکانیکی عایق از بین می رود.



# بزرگترین کوره ذوب سرب خاورمیانه

## کالدو



برخی از مزایای نصب عایق آبروژل در کوره کالدو: کاهش دمای سطح، کاهش اتلاف انرژی، بهبود کیفیت فرایند، کاهش دمای محیط و راحتی کارگران، طول عمر بسیار بالا، زیست سازگاری، راحتی نصب، مقاومت مکانیکی بالا، حفظ کیفیت و کارایی بدنه کوره



# کوره های ذوب روی

کوره های دوار ذوب روی در دمای ۶۰۰ درجه سلسیوس کار بوده و به صورت بچ کار می کنند. مواد اولیه به صورت دستی وارد آنها شده و با شعله مستقیم به داخل کوره مواد ذوب شده و از سمت دیگر در قالبهای مشخصی تخلیه می شوند. دمای بدنه کوره ها به حدود ۲۵۰ درجه سلسیوس می رسد.



دوار بودن کوره ها سبب می شود نتوان از عایقهای ضخیم در آنها استفاده کرد و عایقهای آبروژل با ضخامت تنها ۱۰ میلیمتر دمای بدنه را به کمتر از ۶۰ درجه سلسیوس کاهش می دهد.



راحتی نصب، کاهش دمای بدنه، کاهش اتلاف انرژی بالا، ایمنی بیشتر تماس با بدنه، کاهش محسوس دمای محیط کاری، حفظ روغن غلطکهای بدنه از گرما، طول عمر بسیار بالای عایق، مقاوم در برابر محیط اسیدی و بازی و غیره از حله مزایای کاربرد عایقهای آبروژل صفحه ای بر روی کوره است.



# پروژه پالایشگاه

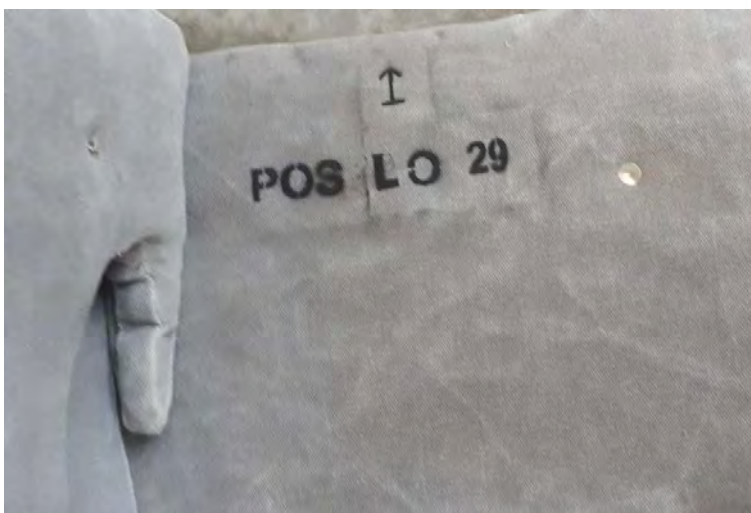
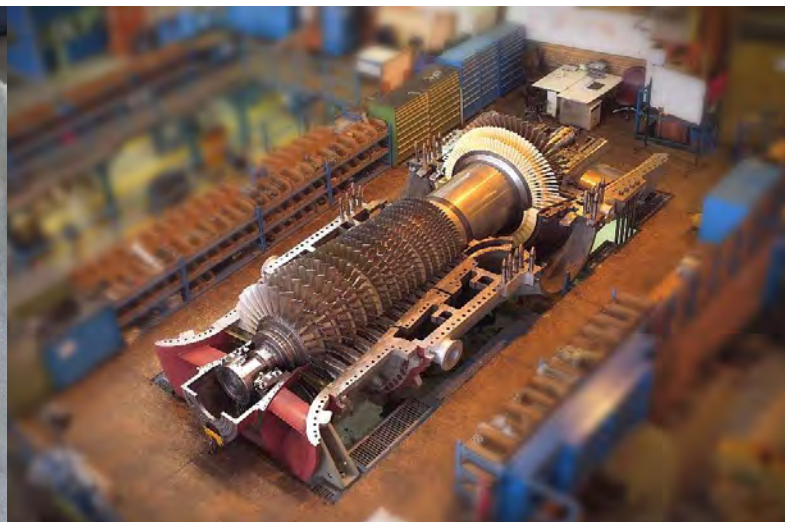
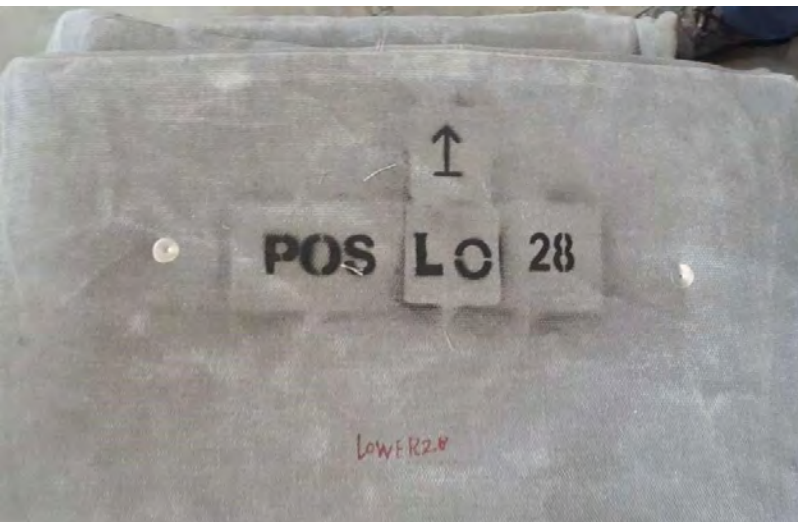


پالایشگاه های نفت در عین سوخته های مختلف جهت تولید انرژی، خود مصرف کننده بسیار بزرگ انرژی در انواع خود می باشند. کوره ها، راکتورها، مخازن، برج های تقطیر، برج های جذب و دفع، خطوط انتقال بخار، بویلرها، مبدل های حرارتی و غیره از جمله تجهیزاتی هستند که معمولا در دماهای بالا کار می کنند و نیاز به عایق کاری دارند تا جلوی اتلاف انرژی و تولید آلایندهی گرفته شود و از طرفی ایمنی لازم برای کارکرد صحیح فرایندها ایجاد گردد. عایق کاری صنعت پیچیده پالایشگاهی کار بسیار مهم و سختی بوده و در مواردی پیچیدگی عایق کاری را عایقهای رایجی مانند پشم سنگ سبب می شود تا اتلاف حرارت از سطح در اولویت قرار گیرد. به عبارت دیگر درصد قابل توجهی از خطوط انتقال مواد مختلف به خاطر سختی عایق کاری و تعمیرات ناشی از فضای کم سبب می شود تا عایق کاری انجام نشود. در مواردی نیز عایقهای معمولی به خاطر ضخامت بسیار زیاد مورد نیاز و طول عمر کم نمی توانند پاسخگوی فرایند باشند و حتما باید از عایقهای پیشرفته با کارایی بالاتر استفاده شود. در این پروژه پالایشگاهی نبود فضای روی خطوط لوله دما بالا، و ایجاد مشکل فرایندی ناشی از اتلاف دما سبب شده تا عایقهای رایج نتوانند مورد استفاده قرار بگیرند. عایقهای منعطف بلنکت آبروژل در ضخامتهای بسیار کم برای رفع مشکل مورد استفاده قرار گرفتند.

ضخامت کم عایق مورد نیاز، مقاومت مکانیکی بالا، طول عمر بسیار بالا، ضد آب بودن، جلوگیری از خوردگی زیر سطحی، نصب سریع و راحت، عدم اشغال فضای زیاد، کاهش اتلاف انرژی بالا ناشی از ضریب نفوذ حرارتی بسیار پایین، ضریب هدایت بسیار پایین ۰.۰۲۱ وات بر متر کلوبین و نسوز و ضد حریق بودن از جمله مزایای کاربرد عایقهای IRogel در صنعت پالایشگاهی کشور است.



# پروژه عایق ژاکتی توربین گازی

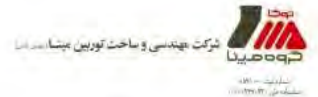




# نمایشگاه ها



# برخی از گواهینامه ها



جناب آقای دکتر برگزین  
مدیر عامل محترم  
شرکت پاکان آتیه نانو دانش

موضوع: استعلام خرید یک واحد عایق بالشتکی لاینر

باسلام  
پارکشت به نامه ۹۸۰۳۳۴ تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۱۶ مبنی بر رضایت بخش بودن  
نتایج تستهای آزمایشگاهی رازی، لطفاً پیشنهاد فنی و مالی خود را مبنی بر

تاریخ: ۱۳۹۸/۰۵/۰۲  
پست: ندارد

موسسه خدمات فناوری بازار

جناب آقای دکتر حسن برگزین

مدیر عامل محترم شرکت پاکان آتیه نانو دانش

با سلام و احترام، به اطلاع می رساند، با توجه به بررسی انجام شده، محصول "پتوی عایق حرارت ابروژول سیلیکا" با ضوابط فنی واحد ارزیابی محصولات و استاندارد ISIRI 12098 مطابقت دارد. لذا به این محصول با کد ۹۶۳۰۴ از تاریخ ۹۸/۰۵/۰۲ به مدت یک سال "تایید آزمایشی نانومقیاس" اعطای می گردد.

جهت اطلاع، هماهنگی های مربوط به حمایت های تجاری سازی استاد ویژه توسعه فناوری نانو و موسسه خدمات فناوری تا بازار را با جناب آقای مرتضی فلاحتی با شماره تلفن ۰۲۱۳۲۱۰۲۳۲۲ از همکاران کارگروه صنعت بازار انجام دهید.



شماره: ۹۷۰۲۶۰  
موضوع: ۹۸۱۳۱۹

شماره سند: TR-BMI97-0090  
موضوع سند: آزمون گواهی شده

مراکز تحقیقاتی: مراکز تحقیقاتی سگ شریعتی

## شناسنامه آزمون

نام متقاضی: شرکت پاکان آتیه نانو دانش	شماره درخواست: ۹۷۰۲۶۰
آدرس و تلفن متقاضی: قزوین بلوار پرستار مجتمع گمان طبقه چهارم واحد ۷ تلفن ۰۲۱۴۷۴۲۰۶۷۰	
آزمون/آزمون های درخواستی: تعیین مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی	
استانداردها و روش آزمون/آزمون ها: استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۲۱	
کد نمونه: S-BMI980011, S-BMI980012	تاریخ دریافت نمونه: ۹۸/۳/۲۷
مشخصات نمونه: کد S-BMI980011 عایق حرارتی الیک پلی استر با ابروژول درابعاد اسمی ۱۳۰۳۰۲۵۳۰۴ میلیمتر و چگالی تقریبی ۱۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب. کد S-BMI980012 عایق حرارتی الیک پلی استر با ابروژول درابعاد اسمی ۱۵۳۰۲۵۳۰۲۵۳۰۲ میلیمتر و چگالی تقریبی ۱۷۸ کیلوگرم بر متر مکعب	
روش نمونه برداری: نمونه آرسالی <input checked="" type="checkbox"/> نمونه برداری توسط مرکز <input type="checkbox"/>	
شرایط محیطی آزمون مورد درخواست: رطوبت نسبی: ۴۵٪ دما: ۲۵°C	تاریخ شروع آزمون: ۹۸/۳/۱۹

خلاصه روش آزمون تعیین مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی:

این آزمون با استفاده از دستگاه جریان حرارت سطح مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۲۲۱ انجام می شود. دستگاه دارای یک واحد گرم کننده در بالای آزمون، دو جریان حرارتی تسبیح و یک واحد سرد کننده در پایین آزمون است که یک چگالی نرخ جریان حرارت ثابت، پکنواخت و یکجبهه در داخل آزمون هنگام با سطوح تخت موازی، برقرار می کند. آزمون بین سطوحی گرم و سرد قرار داده می شود و جهت جریان حرارت از بالا به پایین می باشد. ضریب هدایت حرارتی توسط دستگاه در هنگام رسیدن به شرایط ازل اعلام می شود و با استفاده از آن مقدار مقاومت حرارتی فرآورده محاسبه می شود. دمای متوسط مرجع ۱۰ درجه سلسیوس است.

میانگین نتایج آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی

کد نمونه	ضریب هدایت حرارتی (W/m.K)	مقاومت حرارتی (m².K/W)
S-BMI980011	0.02175	0.60
S-BMI980012	0.02165	0.69

کلمه نتایج ارائه شده در این گزارش مربوط به آزمون های ارائه شده از طرف متقاضی بوده و به معنای تأیید و گواهی محصول یا خط تولید کارخانه خاصی نیست.

هروگانه تکثیر این گزارش یا حذف ارائه به افراد مختلف، باید به طور کامل (در ۲ صفحه) شامل یک برگ چلده و یک برگ شناسنامه) صورت گیرد و تکثیر سایر بخش ها منحل یا بخش های آن به این منظور بدون اخذ مجوز کتبی مرکز مجاز نیست.

در راستای بهبود عملکرد آزمایشگاه های مرکز در ارائه خدمات آزمایشگاهی، خواهشمند است به سایت اینترنتی مرکز به آدرس [www.bhrc.ac.ir](http://www.bhrc.ac.ir) مراجعه نموده و در قسمت نظر سنجی فرم شماره BHRC-F40702-00 تکمیل فرمایید.

RAZI METALLURGICAL RESEARCH CENTER TEST REPORT

Customer Name: Pakan A. Nano Dasteh  
Customer Address: NO.78, Zahra Street, Vahed Nader St, Qazvin

Sample Name: S-BMI980011, S-BMI980012

Thermal Conductivity Coefficient Test  
According to: ASTM C177-09

Run	Thermal Conductivity Coefficient, k (W/m.K)	Temperature, T (°C)
1	0.02175	25
2	0.02165	25
3	0.02165	25

RAZI METALLURGICAL RESEARCH CENTER TEST REPORT

Customer Name: Pakan A. Nano Dasteh  
Customer Address: NO.78, Zahra Street, Vahed Nader St, Qazvin

Sample Name: S-BMI980011, S-BMI980012

Sound Insulation Test

Test reference: laboratory internal instruction

Test description:

In order to evaluate the insulation capability of the sample, the specimen was placed in a chamber in a position to act as an obstacle to sound transmission. In this case, the intensity of sound was measured by making sound with different intensity and frequency on one side of the sample and measuring the intensity of sound on the other side. The reduction in sound intensity was measured. Finally, comparing the obtained numbers, the sound insulation status of the sample was evaluated.

Test result:

The test results are shown in the table below. The intensity of the sound in the laboratory environment is 48.2 dB

Frequency (Hz)	Intensity (dB)
125	81.8
160	102.2
200	86.6
250	65.4
315	102.3
400	115.3
500	113.7
630	114.7
800	20.5
1000	33.1
1250	29.1
1600	49.3

\*Specimen thickness: 11.5 mm

جناب آقای دکتر برگزین

موضوع: استعلام خرید یک واحد عایق بالشتکی لاینر

باسلام و احترام، به اطلاع می رساند، با توجه به بررسی انجام شده، محصول "پتوی عایق حرارت ابروژول سیلیکا" با ضوابط فنی واحد ارزیابی محصولات و استاندارد ISIRI 12098 مطابقت دارد. لذا به این محصول با کد ۹۶۳۰۴ از تاریخ ۹۸/۰۵/۰۲ به مدت یک سال "تایید آزمایشی نانومقیاس" اعطای می گردد.

جهت اطلاع، هماهنگی های مربوط به حمایت های تجاری سازی استاد ویژه توسعه فناوری نانو و موسسه خدمات فناوری تا بازار را با جناب آقای مرتضی فلاحتی با شماره تلفن ۰۲۱۳۲۱۰۲۳۲۲ از همکاران کارگروه صنعت بازار انجام دهید.

# About Pakan Atiye Nano Danesh

## THE LEADER IN AEROGEL INSULATION IN IRAN

IRogel is a leading energy technology Product providing innovative thermal management solutions to the \$2.8 billion energy insulation market.

IRogel insulation is up to five times more effective than traditional insulation materials, while being industrially robust across a broad temperature range in a space-saving, easy-to-use form, super hydrophobic, fire retardant, long life time making it the most efficient industrial insulation on the market. Our products are used by leading companies in key energy market segments including Refining, Petrochemical, LNG, Smelting, Power, and Subsea.

## QUALITY COMMITMENT

Aspen Aerogels® is deeply committed to producing quality insulation materials and making continuous improvement for all of its customers across a range of applications and industries. Automated analyses of critical process parameters and product characterization within the onsite Quality laboratory ensures control of process and product.

Aspen Aerogels® is ISO 9001:2015 certified (certificate No. USA/QMS/00022) for its Northborough, MA and East Providence, RI facilities in an audit conducted by MS Certification Services PVT. Ltd. The scope of this certification includes all major business processes including design, manufacturing, fabrication, quality, supply chain, research and development, administration, sales, and marketing.

If you have any concerns or complaints about business conduct or legal compliance of Aspen Aerogels, please [click here](#).

Iran is a country with great fossil energy sources and have second and forth rate in natural gas and petroleum production in the world. Unfortunately, energy consumption rate with low efficiency also, is very high in Iran. Old technology in main industries, weak energy management, low energy prices, energy lost to environment and etc., are some of the challenges for sustainable development of Iran. Meanwhile, energy lost from different processes and industries could be easily reduced up to 50 % by proper insulation with very low costs. Nano porous silica aerogels as an excellent thermal property, are candidate for replacing with traditional ones which have the problem of high cost to production in modern countries. By usage of silica aerogel blankets in Iran, total energy usage could be decreased up to 30 % which is very high energy saving and beneficiary. By reduction of energy lost, the greenhouse gases such as CO<sub>2</sub> could be reduced significantly. In this article, the feasibility of economic production of Nano porous silica aerogel blanket insulations in Iran as one of the best options for sustainable development are discussed. Low energy prices, low labor cost, low Equipment design and construction costs, governmental patronage, Raw materials existence with low prices, environmental regularities and geographical position, as country potentials, pursue the production of silica aerogel blankets by supercritical drying method which have very high costs for modern countries.



شرکت دانش بنیان پاکان آتیه نانودانش به همت جمعی از متخصصان مهندسی شیمی جهت تولید انواع محصولات بر مبنای آبروژلهای نانومتخلخل با بهترین کیفیت ممکن تاسیس شده است. تمامی دانش فنی تولید شامل طراحی و ساخت تجهیزات، فرمولاسیون ویژه محصولات، راه اندازی خط تولید، توسعه محصولات جدید توسط اعضای متخصص شرکت در داخل کشور توسعه و بومی سازی شده است.

شرکت پاکان آتیه نانودانش تمامی سعی خود را جهت ارائه بهترین کیفیت و کارایی انواع محصولات خود به کار گرفته تا بتواند قدم کوچکی در راه توسعه و آبادانی کشور با تکیه بر توانمندی و پتانسیلهای داخل کشور نماید. تمامی محصولات با مواد اولیه‌ای که توسط همکاران و متخصصان عزیز با بهترین کیفیت در داخل کشور تولید می شوند، تهیه می گردند و افتخار داریم اعلام نماییم که محصولات تولیدی شرکت قابلیت رقابت با بهترین و بزرگترین برندهای خارجی را دارند.

محصولات زیست سازگار شرکت پاکان آتیه یکی از بهترین گزینه‌ها جهت کاهش مصرف انرژی، کاهش تولید آلاینده‌گی، افزایش ایمنی و کیفیت محصولات تولیدی صنایع مختلف بوده و امیدواریم با جلب رضایت مشتریان مختلف صنعتی و غیر صنعتی بتوانیم در این مهم گام برداریم. فناوری به کار رفته در تولید محصولات مختلف IROgel از جمله فناوریهای مهم و استراتژیک حوزه نانو در دنیا بوده و کشور ایران از جمله معدود کشورهای دارای این فناوری می باشد. امیدواریم با اعتماد و حمایت مشتریان محترم در حوزه های مختلف بتوانیم گامهای توسعه و ارتقای محصولات را در کوتاه مدت برداریم. ما فناوری روز را برای فردای بهتر تمامی هموطنان عزیز با موفقیت بومی سازی نموده‌ایم و به زودی در حوزه های مختلف شاهد اثرات سودمند استفاده از این محصولات خواهیم بود.

مدیر عامل شرکت پاکان آتیه نانودانش  
دکتر حسن برگزین



PAKAN  
ATIYE  
NANO  
DANESH

**GENIUS TECHNOLOGY FOR BETTER TOMORROW**

PAKAN ATIYE NANODANESH, QAZVIN, North Naderi.  
WWW.IROgel.COM  
@IROgel.ir  
Tel: +982147620670