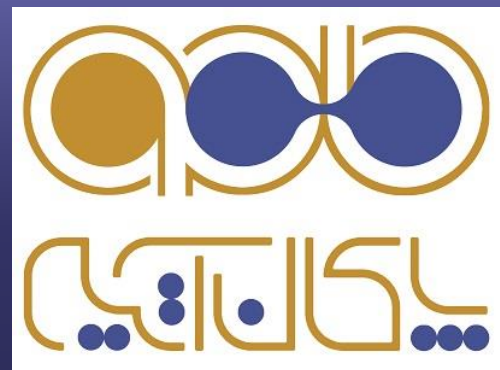


بلنکت منعطف آيروژل: اسپک جدید عایق کاری گرم و سرد صنایع نفت و گاز



مقایسه عایق بلنکت آيروژل نانومتخلخل
فوق آبگریز با عایق سنتی



ردیف	خصوصیت	عایق سنتی پشم سنگ	عایق سنتی فوم	عایق پیشرفته آبروزل نانو	منبع
۱	جنس ماده	الیاف بازالت + رزین آلی	پلیمری	نانوکامپوزیت الیاف فایبر گلس نیدل مت (دوخت شده) با سیلیکای آمورف (آبروزل)	
۲	اندازه حفرات	۱ الی ۵ میلیمتر	۰.۱ الی ۲ میلیمتر	۲۰ الی ۳۰ نانومتر	گواهینامه نانومقیاس
۳	آب گریزی و طول عمر عایق	جاذب رطوبت و آب تا ۸۰۰٪ وزن اولیه	جاذب رطوبت و آب	فوق آبگریز با جذب رطوبت و آب صفر درصد با زاویه تماس بالاتر از ۱۴۳ درجه	گواهینامه نانومقیاس
۴	ضریب انتقال حرارت	۰.۰۵ الی ۰.۴ وات بر متر کلوین بر اساس دمای کاری برای بهترین پشم سنگ با دانسیته بالا	۰.۰۳ وات بر متر کلوین برای بهترین کیفیت فوم	۰.۰۲ الی ۰.۰۷ وات بر متر کلوین کمترین ضریب انتقال حرارت مابین تمامی عایقهای دنیا	استاندارد ASTM
۵	خصوصیات مکانیکی	مقاومت فشاری و کششی بسیار ضعیف	بسیار ترد و شکننده	مقاومت فشاری، کششی و خمشی بسیار بالا مشابه فرش دستباف در عین انعطاف بالا قابلیت راه رفتن روی عایق	استاندارد ASTM
ردیف	خصوصیت	عایق سنتی پشم سنگ	عایق سنتی فوم	عایق پیشرفته آبروزل نانو	



محاسبات	حجم بسیار کم عایق ناشی از ضخامت بسیار کم مورد نیاز در اثر ضریب انتقال حرارت بسیار کم	متوسط ۱۰ برابر عایق آبروژل	متوسط ۸ برابر عایق آبروژل	حجم عایق	۶
رزومه شرکت آمریکایی و شرکت پاکان آتیه نانودانش	قابل انجام به راحتی از دمای منفی ۲۰۰ تا مثبت ۵۰۰ درجه سلسیوس، عدم نیاز به شات دان واحد	غیر قابل انجام	غیر قابل انجام	نصب آنلاین	۷
گزارشهای شرکتهای معتبر	نصب سریع، ناشی از ضخامت کم عایق و انعطاف و استحکام مکانیکی بالا	بسیار کم	متوسط	سرعت نصب	۸
گزارشهای شرکتهای معتبر	بسیار بالا ناشی از انعطاف و ضخامت بسیار کم، پوشش هندسه های پیچیده با دقت	بسیار پایین ناشی از تکه تکه بودن عایق و وجود درزهای متعدد	ضعیف به خاطر ضخامت بالا و درز در عایقهای پیش ساخته	دقت نصب	۹
	ندارد، بستر دوخت شده مانع از ریزش در زمان است	کم	بسیار بالا	ریزش عایق در زمان	۱۰
	عایق پیشرفته آبروژل نانو	عایق سنتی فوم	عایق سنتی پشم سنگ	خصوصیت	ردیف



۱۱	خوردگی زیر سطح عایق	به شدت سبب خوردگی فلزات آهنی و استیل ناشی از جذب رطوبت بسیار بالا	خوردگی شدید زیر سطح عایق ناشی از درزهای مختلف در عایقهای تکه تکه و تفاوت ضریب انبساط حرارتی	بهترین و تنها راهکار جلوگیری از خوردگی زیر سطحی ناشی از ضد آبی و استحکام مکانیکی بالا و نصب دقیقتر	اسناد معتبر متعدد
۱۲	ضد حریق	عبور مستقیم گازهای داغ از حفرات بزرگ عایق، ذوب شدن سریع	آتش گیر و تولید گازهای سمی و دود	ضد حریقهای هیدروکربنی جت مطابق UL۱۷۰۹	استاندارد و تست تجربی عایق، فیلمهای محصول
۱۳	ضخامت عایق	ضخامت ۳ الی ۶ برابر بیشتر از آبروزل برای پشم سنگ با دانسیته بالا و کیفیت بالا	حدود ۳ برابر بیشتر از آبروزل	کمترین ضخامت عایق مورد نیاز در دنیا در بازه منفی ۲۰۰ الی مثبت ۶۵۰ درجه سلسیوس	استاندارد ASTM
۱۴	اتلاف انرژی	بسیار بالا با انتقال سریع حرارت با مکانیسم جابجایی از حفرات بزرگ با افزایش دما، جذب رطوبت و آب و تبخیر آن، عدم چسبیدن کامل به سطوح، ...	اتلاف انرژی بالا ناشی از درزهای متعدد و ترک و شکنندگی عایق	کمترین اتلاف انرژی ممکن مابین عایقهای دنیا	
۱۵	مساحت بیرونی	بسیار زیاد ناشی از ضخامت زیاد عایق مورد نیاز	مساحت بیرونی زیاد	حدود ۲۰ الی ۴۰ درصد مساحت بیرونی کمتر، در دمای سطح یکسان عایق، آبروزل ۴۰ درصد اتلاف انرژی کمتری نسبت به پشم سنگ خواهد داشت.	
ردیف	خصوصیت	عایق سنتی پشم سنگ	عایق سنتی فوم	عایق پیشرفته آبروزل نانو	

۱۶	سرعت نفوذ حرارت	بسیار بالا و سبب اتلاف انرژی در حالت‌های ناپایا (مانند تغییرات دمای شبانه روز و یا وزیدن باد)	متوسط	بسیار پایین، اگر سطح بلنکت آبروژل ۱۲۰ درجه سلسیوس دما داشته باشد تا یک دقیقه میتوان با دست تماس مستقیم بدون سوختگی داشت.
۱۷	آزاد کردن یون‌های مخرب و خورنده	دارای یون کلر و حل شدن در رطوبت و خوردگی شدید زیر سطح عایق	کم	ندارد و ضد آب بودن مانع از تاثیر آب در عایق می شود.
۱۸	طول عمر مفید عایق	از همان روزهای اول نصب شروع به جذب رطوبت و افت کارایی می کند. هر ۳ سال یکبار باید عوض شود و اتلاف انرژی چند برابر و خوردگی شدید ایجاد می کند	در کمتر از یکسال تنش‌های حرارتی سبب ایجاد درز و کندانس رطوبت و یخ زدن و بویل آف و غیره می شود	حداقل ۲۵ سال عمر مفید و موثر با قابلیت باز و بسته کردن چند باره در دمای حدود ۴۰۰ درجه سلسیوس
۱۹	پوشش هندسه‌های پیچیده	غیر ممکن	به سختی	دقیق و راحت ناشی از ضخامت بلنکت ۵ الی ۱۲ میلیمتری عایق که در مواقع لازم در چند لایه اجرا می شود.
۲۰	ترک، پوسته پوسته شدن	دارد	دارد	ندارد و کاملا شوک حرارتی را تحمل می کند
ردیف	خصوصیت	عایق سنتی پشم سنگ	عایق سنتی فوم	عایق پیشرفته آبروژل نانو

استاندارد ASTM	منفی ۲۰۰ الی مثبت ۶۵۰ درجه سلسیوس و تحمل ۱۱۰۰ درجه سلسیوس برای چند ساعت بدون تولید دود یا مواد سمی، حفظ انعطاف در کل بازه	منفی ۱۶۰ الی مثبت ۱۰۰ درجه	۳۰ الی ۵۰۰ درجه در دمای بالای ۲۵۰ درجه تمامی رزینهای نگهدارنده پشم سنگ از بین می روند و ریزش شروع می شود	بازه دمایی عملیاتی دائمی	۲۱
اسپکها تهیه شده است	۲۰۱۵ به بعد و بلنکت آبروژل اولویت اول تمامی حالت‌های عایق سرد و گرم صنایع نفت و گاز	قدیمی	قدیمی برای ۵۰ سال پیش	اسپک عایق کاری	۲۲
دیتا شیت	ماده معدنی و کاملاً زیست سازگار بدون آزیست یا مواد کریستالی	غیر زیست سازگار و استفاده از گازهای مخرب لایه از ن در تولید	به شدت غیر زیست سازگار و نیاز به دفع پسماندهای بسیار زیاد انرژی مصرف شده برای تولید پشم سنگ بسیار بیشتر از انرژی ذخیره شده با این عایق در طول عمر کوتاه	زیست سازگاری	۲۳
محاسبات	نسبت به پشم سنگ و افت کارایی آن در ۲۰ سال: با دو لایه ۲۷ میلیارد تومان و به سه لایه آبروژل ۵۲ میلیارد تومان ذخیره تنها از محل جلوگیری از اتلاف		نسبت به آبروژل: صفر	میزان هزینه ذخیره انرژی در مدت ۲۰ سال در مدل سازی نمونه پروژه لاین ۲۰ اینچ بخار ۳۷۰ درجه به طول ۲۵۰ متر لوله	۲۴
گزارشهای مالی و علمی شرکتهای معتبر امریکایی	جدیدترین فناوری عایق حرارتی و برودتی دنیا، بیش از ۳۰ درصد پالایشگاه ها و پتروشیمیها آبروژل را جایگزین کرده و مابقی در حال جایگزینی تدریجی هستند.	جایگزینی با عایقهای آبروژل	جایگزینی با عایقهای آبروژل	وضعیت فناوری در دنیا	۲۵
	عایق پیشرفته آبروژل نانو	عایق سنتی فوم	عایق سنتی پشم سنگ	خصوصیت	ردیف

۲۶	قابلیت باز و بسته کردن چندین باره	ندارد، یکبار مصرف	ندارد، در صورت باز کردن آب بندی از بین می شود و دچار شکستگی می شود	چند ده بار قابل استفاده مجدد بدون افت محسوس کارایی عایق
۲۷	آب گریزی عایق و اتلاف انرژی	جاذب رطوبت و سبب پدیده تشکیل کمر بند اتلاف انرژی بالا (جذب و تبخیر پیوسته رطوبت در زیر کلد)	کندانس و جذب رطوبت و تشکیل یخ که رسانایی حرارتی را چند برابر می کند	حفظ کارایی اولیه بدون جذب رطوبت
۲۸	جوشکاری ساپورت عایق	در قسمتهای مختلف نیاز دارد و محل نفوذ رطوبت و خوردگی است. طبق استاندارد جدید در دمای حدود ۴۰۰ و لوله ۲۰ اینچ باید ساپورت حلقوی روی لوله جوشکاری شود تا وزن لایه های	در بخشهای مختلف نیاز دارد	نیاز ندارد
۲۹	رشد میکروارگانیسمها	به شدت دارد و خوردگی میکروبی زیر سطح عایق را تشدید می کند	به شدت دارد و خوردگی زیر سطح عایق را تشدید می کند	اصلا ندارد به خاطر ضد آبی و نانوحفرات
۳۰	آویزان و تخم مرغی شدن عایق	در زمان کوتاهی پس از نصب اتفاق می افتد	اتفاق نمی افتد	اتفاق نمی افتد
ردیف	خصوصیت	عایق سنتی پشم سنگ	عایق سنتی فوم	عایق پیشرفته آبروزل نانو



گزارشهای سازمان NACE امریکا و اسناد معتبر	بهترین راهکار جلوگیری از خوردگی زیر سطح عایق دنیا و ذخیره هزینه های هنگفت خوردگی	عامل ۴۰ الی ۶۰ درصد خوردگیهای منجر به نشستی ناگهانی عایق سنتی جاذب رطوبت	عامل ۴۰ الی ۶۰ درصد خوردگیهای زیر سطحی و عواقب چند صد میلیون دلاری ناشی از آن	خوردگی زیر سطح عایق و نشستی، شات دان ناگهانی، استهلاک تجهیزات، آتش سوزی و انفجار، انتشار شدید آلاینده ها	۳۱
	کنترل کامل دمای فرایندی بدون تاثیر محیط (افت دمای بخار کمتر از ۲ درجه در ۲۵۰ متر لاین ۲۰ اینچ)	متوسط و تاثیر پذیرفتن از شرایط محیط (بویل آف حدود ۲۰ درصد LPG مجتمع گاز پارس جنوبی)	بسیار ضعیف و تاثیر پذیرفتن فرایند از شرایط محیطی (حدود ۳۵ درجه افت دمای در لاین بخار پتروشیمی فن آوران)	کنترل دمای فرایندی	۳۲
محاسبات	حدود ۲۰ الی ۴۰ درصد ورق آلومینیوم کمتر بسته به اندازه لوله	هزینه ملزومات نصب و نصب از خود عایق خیلی بیشتر است. به عبارتی حدود ۶۵ درصد پول عایق کاری بابت نصب عایق است و نه خود	هزینه ورق آلومینیوم لاین ۲۰ اینچ با پشم سنگ از هزینه خود عایق بیشتر است.	هزینه ورق کلد آلومینیوم	۳۳
اسناد معتبر شرکتهای آمریکایی	تنها عایق دنیا با قابلیت نصب آنلاین سرد و گرم بدون نیاز به تجهیزات خاص و ذخیره میلیونها دلار بابت عدم توقف تولید یا راه اندازی سریعتر واحد	قابلیت نصب آنلاین ندارد و خطوط یخ می زند	امکان نصب آنلاین در پروژه های مختلف وجود ندارد و باید در زمان شات دان های محدود به صورت سریع انجام شود.	هزینه نصب آنلاین	۳۴
	جلوگیری کامل از کندانس بخار و نیاز به بخار بیشتر	-	کندانس کردن بخار و تشکیل قطرات در جریان و ضربه و نوسان پره های فن و احتمال شکستگی - نیاز به مصرف بخار بیشتر	مشکلات اتلاف انرژی در خطوط بخار داغ	۳۵
	عایق پیشرفته آیروزل نانو	عایق سنتی فوم	عایق سنتی پشم سنگ	خصوصیت	ردیف

۳۶	حمل و نقل و انبارداری	حدود ۷ برابر بیشتر نسبت به آبروژل	حدود ۱۰ برابر بیشتر نسبت به آبروژل	حجم و وزن بسیار کمتر عایق	دادهای تجربی
۳۷	پسماند عایق	بسیار زیاد و مضر برای محیط زیست	بسیار زیاد و مضر برای محیط زیست	پسماند ندارد و زیست سازگار است	
۳۸	استاندارد عایق کاری	استاندارد عایق کاری قدیمی که معمولا صحیح اجرا و رعایت نمی شود.	استانداردهای قدیمی - فرایند تولید فومها مضر بوده و در حال جایگزینی هستند	استاندارد ASTM C ۱۷۲۸ جدید و به روز شده	
۳۹	اسپک عایق کاری صنایع ایران	اسپکهای ۲۰ الی ۴۰ سال پیش	اسپکهای ۳۰ سال پیش	اسپک جدید ۲۰۱۵ به بعد تماما آبروژل اولویت اول است	اسپک ۰۰۴ NORSOK M
۴۰	نصب در لاین بخار داغ	اکثر صنایع داخلی مشکل افت دما و کندانس و مشکلات در مسیر بخار را گزارش کرده اند که ناشی از کارایی ضعیف پشم سنگ است.	-	در کشورهای خارجی به وفور استفاده می شود و اسناد موجود است. در پالایشگاه تبریز به صورت پایلوت استفاده شده است. لطفا به رزومه شرکت مراجعه شود.	پالایشگاه تبریز دقیقا مشکل افت دما و خرابی پره های توربین گزارش شده بود. هم اکنون با سرمایه گذاری هلدینگ صنایع از زیرمجموعه های ستاد اجرایی ظرفیت تولید شرکت افزایش یافته و قابلیت اجرای پروژه های بزرگ را دارد.
ردیف	خصوصیت	عایق سنتی پشم سنگ	عایق سنتی فوم	عایق پیشرفته آبروژل نانو	

منابع مختلف پیش بینی ناترازی شدید گاز طبیعی در امسال دارند	عایق آبروژل بهترین راهکار کاهش محسوس مصرف انرژی کل کشور و دنیا	هر پتروشیمی حدود ۲۰۰ هزار متر مربع مساحت دارد که بخش مهمی از آن عایق می شود و عایق نقش مهمی در اتلاف انرژی دارد	پشم سنگ از عوامل مهم اتلاف بی رویه چند برابری انرژی و کمبود گاز و قطع کردن گاز صنایع!!!	ناترازی گاز طبیعی	۴۱
	کاملاً خنثی و بدون واکنش شیمیایی		واکنشهای شیمیایی با آب، بدنه فلز و مواد داخل عایق	خواص شیمیایی	۴۲
	عایق صوتی بسیار قوی	مناسب	مناسب	عایق صوتی	۴۳
	زیر ۲ درجه سلسیوس		حدود ۳۵ درجه سلسیوس ناشی از عایق خراب شده	میزان افت دما در طول خطوط لوله	۴۴
	مطابق اسپک پتروشیمی فن اوران دمای سطح به کمتر از ۶۰ درجه خواهد رسید در دو لایه عایق و به کمتر از ۵۰ در سه لایه آبروژل		با توجه به جذب و تبخیر رطوبت، ریزش، آویزان شدن عایقهای سنتی دمای سطح عایق صحیح قابل اندازه گیری دقیق نیست ولی افت دمای بخار در طول لوله نشان دهنده اتلاف انرژی بیش از ۱۵ برابر نرمال است.	دمای سطح عایق	۴۵

<p>شرایط مصرف انرژیهای فسیلی در ایران افتضاح بوده و چند برابر متوسط جهانی است که بخش مهمی از آن ناشی از عدم توجه به عایق و عایق کاری به روز و صحیح در صنایع و ساختمانها است. (بازدیدهای متعدد از صنایع و تصاویر از وضعیت اسفناک عایق کاری و خوردگی حکایت دارد). استفاده از بلنکتهای آبروزل به عنوان بهترین راهکار فناوری نانو و سازمان ناسای آمریکا برای مقابله با گرمایش جهانی و آلودگی بوده و هم اکنون در تمامی صنایع دنیا و اولویت اول اسپکتهای عایق کاری بوده و استفاده از آن در بخشهای مختلف الزامی شده است. این فناوری بسیار خاص بوده و مزایا و سود آوری سرشاری برای صنایع نفت و گاز ما دارد. امیدوار هستیم با همکاری صنایع استفاده از این فناوری به صورت گسترده و جدی مورد توجه قرار بگیرد.</p>	<p>کلام آخر</p>
--	-----------------

