

## دانلود مقاله مباني و اهميت گرمادهي مادون قرمز

جهت مشاهده [دانلود مقاله مباني و اهميت گرمادهي مادون قرمز](#) به [پايين همين صفحه](#) مراجعه نماييد

تعداد صفحات : 17 صفحه

برای دریافت اینجا کلیک کنید

فرمت WORD قابل ویرایش



### مقدمه :

در دنياي فرآوري مواد ، حرارت ودما ، پارامترهاي مهمي هستند چه مواد فولاد ، شيشه ، وسايل الكترونيكي ، مقوا ، غذاي منجمد ، تاير و يا كاغذ باشند ، در مرحله اي از فرآيند توليد ، حرارت داده مي شوند يا از آنها گرفته مي شود . كنترل اين فرآيند حرارت دهی و دمای ماده ، برروي كيفيت محصول ، مصرف انرژي ، محصول نهايي مخارج عمليات و بهره وري تأثیر مي گذارند .

كنترل نكردن دما ، اغلب قرباني كردن يكي از عوامل فرآيند توليد را باعث مي شود . متعاقباً ، كنترل كردن دما ، و اين عوامل فرآيندي براي حداكثر كردن اجرائي هر گونه عمليات فرآوري مواد لازم و حقيقي هستند . با در نظر گرفتن مصرف انرژي بدون كنترل دما ، اين امر باعث بيش از حد گرم كردن مواد مي شود . تا مطمئن شويم كه خواص محصول بدست آمده است و بر پایه يك توازن گرمایي عادي كه عوامل تجهيزات و فرآوري برروي كارآيي عمليات تأثیر مي گذارند ، مبلغ قابل توجهي براي بيش از حد گرم كردن پرداخت مي شود . همانطوري كه ذكر شد ۵% يا ۱۰۰ F° افزايش نسبت به گرمایي مورد نیاز باعث کاهش ۱۷% در انرژي مي شود در يك كارخانه فولاد يا شيشه ، اين رقم معادل ميليونها دلار در سال در زمينه مخارج سوخت مي شود در دماهاي کمتر ، کاهش هاي گرمایي کمتر احساس مي شوند ولي آنها نيز قابل اندازه گيري و چشمگیر هستند . مورد ديگر كارکردن بدون كنترل دما ، شامل فرآوري مواد در دماهاي کمتر است تا مطمئن شويم كه نتايج مناسبی بدست مي آوريم .

در عمل ريخته گري آلومينيوم ، كه در گذشته اندازه گيري دقيق دما امكان پذير نبود ، فشارها در سرعتهاي بسيارپايين انجام مي گرفت تا خواص آلومينيوم حفظ شود و مقدار دور ريز مواد به حداقل برسد . در حال حاضر ، با تكنولوجي مادون قرمز از حرارت غير تماسي استفاده مي شود تا كارايي بيشتر شده و دور ريز مواد زائد نيز حذف مي شود . اين توانايي در اندازه گيري دقيق حرارت در هنگام عمل فشار و نيز عمل ريخته گري باعث مهندسي مجدد فرآيند شده و ريخته گري آلومينيوم را به يك سطح جديد اجرائي رسانده است كه در آن از كنترل فرآيند و اوتاسيون استفاده مي شود . منافع ي كه در هر فشار نصيب ريخته گران آلومينيوم مي شود ، به ميليونها دلار مي رسد و اين با افزايش ۳۰ تا ۵۰ درصدی ظرفيت پذيرش و حذف دورريز محصول امكان پذير شده است از يك منظر سرمايه گذاري كلان اين ظرفيت پذيرش اضافه شده ، همچنين باعث به تأخير انداختن

سرمایه گذاریهای کلان در شیوه های پرس جدید شده که تحت استانداردهای قدیمی امکان انجام ۲ پرس را با ظرفیت ۴ را داراست .

این تنها يك مثال از آن چیزی است که امروزه مردم برای کسب سود رقابتی بیشتر در بازارهای جهانی با استفاده از کنترل اندازه گیری حرارت مادون قرمز انجام می دهند . در نگاه اول ، برخی مردم ، ترمومتری را کاری بسیار پرهزینه و پیچیده می بینند که شامل نصب و نگهداری آن می شود گرچه این باوری غلط است و این حسگرها به آسانی قابل نصب و کاربرد می باشند . و نسبت به منافع سرمایه گذاری پرهزینه و گران نمی باشند . بطور میانگین باز پس دهی سرمایه بین ۲ روز تا ۲ ماه تخمین زده شده است. منافع ترمومترهای مادون قرمز در مقایسه با دیگر تکنولوژیهای اندازه گیری دما به شرح ذیل می باشند ::

- دقت بهتر ، زیرا آنها دمای هدف را اندازه می گیرند ( در مقابل دمای خودش )
- بکارگیری منعطف : زیرا قابلیت های غیر تماسی آن را می توان برای اندازه گیری اهداف متحرک و متناوب ، مواد در خلاء خو میدانهای الکتریکی و همچنین کاربردهایی شامل محیطهای دشوار با دمای زیاد و شرایط سخت (دود ، روغن و دیگر موانع ) بکاربرد
- واکنش به موقع : با حسگرهای سریع این عمل انجام می شود ( ۱۰ تا ۵۰۰ms )
- برای درک پتانسیل صحیح امکانات حسگرهای مادون قرمز ، بهتر است این حسگرها را به عنوان راه حلی برای يك مسأله و نه تنها يك وسیله اندازه گیری دما در نظر بگیریم . بخشهای ذیل ، مبانی ترمومتری مادون قرمز و انواع مختلف حسگرها و کاربردهای آنها را توضیح می دهد . هدف ، تهیه يك پیش زمینه و اطلاعات لازم برای انتخاب صحیح و به کاربردن حسگرهایی است که با نیازهایی که ما در کار با آنها داریم بیشتر وفق داشته باشند.

### مبانی ترمومتری مادون قرمز

هر شیء از خود انرژی تابشی متساعد می کند و شدت این تابش دمای آن شیء است . حسگرهای اندازه گیری دمای غیر تماسی ، به سادگی شدت این تابش را اندازه گیری می کنند . رابطه کلی انرژی تابشی ( شدت ) ، تابعی از دما و طول موج يك بدنه سیاه است . این منحنی های تابش جسم سیاه توسط قوانین پایه در فیزیک توضیح داده شده اند . و بطور انتخابی به عنوان پایه ترمومتری مادون قرمز بکار گرفته شده اند . این تابش مادون قرمز شبیه به تابش مرئی است ( ۴۵/۰ تا ۷۵/۰ میکرون ) بجز مواقعی که دارای طول موجهای بیشتر می باشد

این شامل فتونهایی است که شکلی از انرژی می باشند که با سرعت نور (  $3 \times 10^8$  فوت بر ثانیه ) در خط مستقیم سیر می کنند . و میتوان آن را منعکس کرد و یا با اشیایی آن را انتقال داد این انرژی تابشی قابل دیده شدن و احساس شدن است که گرمای خورشید و یا يك اجاق الکتریکی و یا شعله مثال هایی از آن است . این مثالها ، مربوط به بخش مرئی طیف الکترومغناطیسی است که چشم انسان به آن حساس می باشد . منطقه مادون قرمز ، قسمت نامرئی طیف الکترومغناطیسی است و نشاندهنده شکل واقعی انرژی گرمایی است . بخش مادون قرمز از طیف الکترومغناطیس معمولاً با میکرون توضیح داده می شود و با رجوع به فیلترهای مادون قرمز استفاده شده در ترمومترهای مادون قرمز نشان داده شده است . حسگرهای طول موج کم عموماً برای کاربردهای دماهای بالا و متوسط بکار گرفته می شود .

و این بخاطر این است که در این ناحیه ، سطوح با سیگنال بالا ، و فایده های فنی وجود دارند . برای کاربردهای با دمای کم ، این کار به فیلترهای با طول موج بیشتر و پهنای باند بیشتر ( ۸ تا ۱۴ میکرون ) سپرده می شود تا انرژی تابشی اندازه گیری شود پیشینه شود .

در این میان فیلترهای متنوعی با پهنای باند کم برای بهینه سازی کاربردها و خواص اندازه گیری حس گرها بکار گرفته می شوند .

بعنوان مثال انتخاب و گزینش فیلترهای خاص در پنجره های اتمسفری ، اثرات معکوس مربوط به حساسیت فاصله و گردوغبار را حذف می کند انتخاب فیلترهای مادون قرمز همچنین نوع مواد بکار رفته در پنجره را در صورت نیاز برای یک کاربرد خاص مشخص می کند . در محدوده طول موج پایین ، یک پنجره شیشه ای معمولی ( بوراسیلیکات ) قابل استفاده است در حالی که پنجره های کوارتز و ژرمانیوم برای حسگرهای به ترتیب با طول موج متوسط و بالا استفاده می شوند این مواد مختلف همچنین به عنوان قسمتی از سیستمهای انرژی به کار برده می شوند و بعنوان یک لنز ، انرژی را از هدف جمع آوری کرده و آن را به شناساگر مادون قرمز متمرکز کند .

زمان قابل تنظیم پاسخ برای یک ترمومتر مادون قرمز معمولاً محدوده  $ms100$  تا  $10s$  را که لازم برای کسب  $99\%$  یک عمل خواندن می باشد را پوشش می دهد برای کاربردهای بسیار سریع بین  $5$  تا  $10ms$  ، یک حسگر با شناساگر سیلیکون یا ژرمانیوم قابل استفاده می باشد . بطور میانگین دستگاههای متعددی از پاسخ قابل تنظیم در محدوده  $1$  تا ثانیه استفاده می کنند . سروصدای دستگاه و عملیات کم شود . گرچه این حالات شامل گرمای القایی و دیگر منابع گرمایی سریع که نیاز به پاسخ هایی در محدوده  $10$  تا  $50ms$  می باشند می شود . که این کار با بکارگیری حسگرهای تخصصی مادون قرمز امکان پذیر است . متعاقباً سیستم کنترل هم باید با سرعت مناسب تنظیم شده تا سیستم کنترل دما بطور کامل و دقیق عمل کند

تفکیک پذیری بینایی یا میدان دید ( FOV ) یکی دیگر از پایه های مهم ترمومتری مادون قرمز می باشد درحالی که حسگر برای اکثر کاربردها یک مقوله مهم نیست کاربردهای خاصی وجود دارند که نیاز به انتخاب دقیقتر FOV دارند .

یک سنسور معمولی به یک سطح با قطر  $1$  اینچ ( $2/5cm$ ) نظاره دارد در حالی که سنسور  $15$  اینچ ( $35cm$ ) از هدف فاصله دارد اثر یک بهره گیری شامل یک شی کوچک باشد ( $0/125inc = 0/32cm$ ) و یا یک شی بسیار کوچک باشد ( $0/8mm = 0/030inch$ ) لنزهای دقیقتری باید برای اندازه گیری دقیق دما بکار گرفته شوند . بر همین اساس لنزهای دوربین ، که اشیا را در فواصل  $10$  تا  $1000$  فوتی ( $3-300$  متر ) می بینند ، هم نیاز به یک ساختار بندي مخصوص بینایی ولنزي دارند .

ترکیب دیگری از این ساختار شامل استفاده از لنزهای سلولزی می باشد که این امکان را به مهندسی می دهند تا با استفاده از انعطاف آنها سنسور الکتريکی را در فاصله دورتری از محیط خطرناک نصب کنند این امر باعث حذف پارازیتهاي الکتريکی می شود و باعث حل مشکل دسترسی و دیگر مشکلات مربوط به جا و فضا می شود بیشترین کاربرد آن قرار دادن دستگاههای الکترونیکی در یک منطقه دورتری از محل در معرض حرارت می باشد و دیگر اینکه دما را در جایی که گرم کننده های القایی ، مایکروبو و یا RF ها استفاده می شود . و EMI برای سیستمهای الکترونیکی بیش از حد می باشد اندازه گیری کنیم .

طول کابل از  $3$  فوت (  $1$  متر ) تا  $20$  فوت (  $6$  متر ) متفاوت است و در برخی موارد کابل تا اندازه  $50$  فوت (  $15$  متر ) مورد نیاز می باشد این نوع فیبرها ( سلولزها ) بسیار سخت و با دوام هستند و قابلیت تحمل تا دمای  $400^{\circ}C$  ( $200^{\circ}F$ ) را دارند و همچنین کاربرد در کارخانه فولاد ، کانالهای تصفیه هوا می توانند تا درجه  $800^{\circ}F$  ( $425^{\circ}C$ ) به کار گرفته شوند .

تکنولوژی لنزی فیبر مادون قرمز همچنان در زمینه تبدیل و دوام در حال پیشرفت است و کاربردهای آن در حال افزایش می باشد تشکیل دهنده های اساسی ساختار اپتوالکترونیک حسگر ، به شکلی است که از یک لنز جمع آوری کننده و یک فیلتر گزینش کننده مادون قرمز پهنای باند کم ، یک شناساگر انتخاب کننده که انرژی

مادون قرمز را به شکلی از سیگنال الکتریکی تبدیل می کند و مدار الکتریکی که سیگنال را تقویت ، تثبیت و آنرا خطی می می کنند تا یک خروجی به ما بدهد که متناسب با دمای شی است ساختار دیگری هم دارای همین طرح است ولی از یک فیلتر استفاده می کند که پالس های مادون قرمز را به شناساگر می فرستد که در آنجا این سیگنالها سپس دمای شی را نشان می دهند . مهمترین بخش این تکنولوژی از پروژه های نظامی و فضایی گرفته شده که در آنها فیلتر ینگ و آشکار سازهای مادون قرمز در سیستمهای دفاعی و فضایی بکار گرفته می شوند.

گرچه اکثر مواد انرژی کمتری نسبت به یک جسم سیاه تابش می کنند و این کاهش در انرژی به عنوان گسیل شناخته شده است . گسیل (E) یک عامل بدون بعد است و مقیاس تابش گرمایی است که از یک جسم غیر سیاه ( خاکستری ) نسبت به یک جسم سیاه در دما و طول موج یکسان تاییده شده است . یک جسم خاکستری ( غیر سیاه ) به سطحی گفته می شود که دارای گسیل طیفی یکسان در هر طول موج است که در آن یک جسم غیر خاکستری سطحی است که گسیل آن با تغییر طول موج تغییر می کند مانند آلومینیوم

### (جسم خاکستری )

(جسم سیاه )

قانون پایستگی انرژی بیان می کند که ضریب انتقال ، انعکاس و گسیل (جذب ) تابش باید برابر ۱ شود

و از آنجا که گسیل برابر جذب است بنابراین

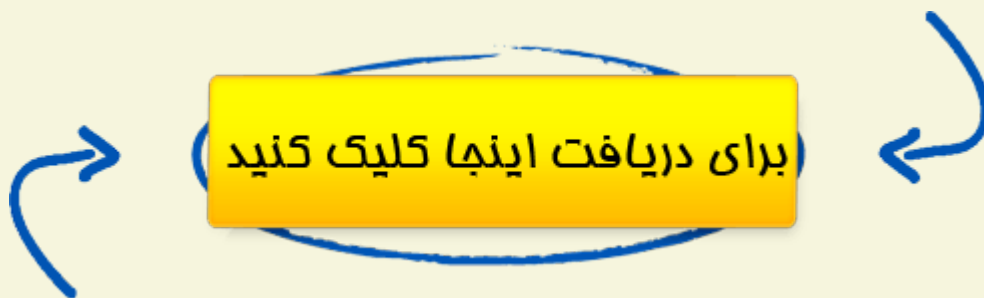
این ضریب گسیل در معادله پلانک بعنوان متغیر توصیف کننده خصوصیات سطح شیء نسبت به طول موج قرار داده می شود اکثریت سطوح اندازه گیری شده کدر می باشند و از این رو ضریب گسیل را می توان به طور زیر ساده کرد . که بیان می کند که یک توضیح تئوری از گسیل این است که متضاد انعکاس مناسب طیفی ، اندازه گیری اینگونه مواد در نواحی مادون قرمز کدر آنها امکان پذیر می باشد در مورد خطای گسیل سردرگمی های بسیاری وجود دارد ولی کاربر باید فقط ۴ چیز را به یاد داشته باشد :

۱)حسگرهای مادون قرمز در اصل کورنگ هستند

۲) اگر سطح به نظر انعکاسی باشد (مثل یک آینه یا فولاد؟؟؟) به یاد داشته باشید که شما نه تنها تابش گسیل شده را اندازه گرفته اید بلکه تابش انعکاسی را نیز اندازه گرفته اید . /

۳) اگر شما بتوانید آن طرف سطح را ببینید ( شفاف باشد )،لازم است که فیلترینگ مادون قرمز استفاده کنید .به عنوان مثال شیشه ۵ میکرونی کدر است

۴) از هر ۱۰ کاربرد ، ۹ تایی آن نیاز به دقت کامل در اندازه گیری دما ندارند . تکرار پذیری وبدون اشتباه بودن عملیات نیاز به دمای دقیق دارد بنابراین تنظیم دقیق ضریب گسیل لازم و حیاتی نمی باشد



مقالات مرتبط

- [دانلود مقاله تعمیر موتور خودرو](#)
- [دانلود مقاله آموزش اینترنت](#)
- [دانلود مقاله طراحی و ساخت تایمر دیجیتالی](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پیپر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)