

اشعه مادون قرمز (یا فروسرخ "Infrared" یک تابش الکترومغناطیسی با طول موج بیشتر از امواج مرئی و کوتاهتر از امواج رادیویی است. با توجه به اینکه رنگ سرخ طولانی ترین طول موج را دارد، تابش فروسرخ یا مادون قرمز دارای طول موجی بین تقریباً ۷۵۰ نانومتر و ۱ میلی متر است .

گرمایی که ما از خورشید یا از يك محیط گرم احساس میکنیم، همان تشعشعات مادون قرمز یا به عبارتی انرژی گرمایی است. حتی اجسامی که فکر میکنیم خیلی سرد هستند، نیز از خود انرژی گرمایی منتشر میسازند (یخ و بدن انسان).

اشعه مادون قرمز بین طول موجهای 0.8 میکرومتر (یا 770 نانومتر که حد نور مرئی است) و 343 میکرومتر (343000 نانومتر) قرار دارد.

در اشعه مادون قرمز طول موجهای کوتاهتر از 1.5 میکرومتر (1500 نانومتر) از پوست می گذرند و بقیه جذب شده و تولید حرارت می کنند.

اشعه مادون قرمز را به سه قسمت تقسیم می کنند:

الف- طول موجهای کوتاه (مادون قرمز نزدیک) : بین 780 تا 1400 نانومتر. دمای 1400 تا 2700 درجه سانتیگراد را انتقال می دهند.

ب- طول موجهای متوسط: از 1400 تا 3000 نانومتر: دمای 500 تا 700 درجه را انتقال می دهند.

ج- طول موج های بلند (مادون قرمز دور) : بیشتر از 3000 نانومتر. دمای زیر 500 درجه را انتقال می دهند.

جذب کننده های مادون قرمز:

آب یکی از مواد خیلی جاذب اشعه مادون قرمز است. محلول نمک طعام در حدود 20 برابر آب خالص اشعه را جذب می‌کند.

شیشه معمولی برای اشعه مادون قرمز بلند به کلی غیر قابل نفوذ است و مورد استفاده آن در ساختن گلخانه‌ها برای حفظ گلها از سرما به سبب همین خاصیت است.

منبع طبیعی اشعه مادون قرمز:

بزرگترین منبع طبیعی اشعه مادون قرمز، خورشید است. مقداری از نور آفتاب که به ما می‌رسد، دارای اشعه مادون قرمز کوتاه است، زیرا پرتوهای مادون قرمز بلند آن در طبقات هوا جذب شده‌اند.

منابع مصنوعی :

اجسام ملتهب

بهترین منبع مصنوعی برای اشعه مادون قرمز، اجسام ملتهب می‌باشند که طول موج آنها بر حسب درجه حرارت تغییر می‌کند. اگر بخواهیم اشعه مادون قرمز تنها داشته باشیم، باید نور این قبیل منابع مصنوعی را بوسیله شیشه‌هایی که در ترکیب آنها ید و یا اکسید منگنز دو (MnO) وجود دارد، صاف کنیم. این نوع صافیها طیف مرئی را جذب می‌کند و فقط اشعه مادون قرمز کوتاه را عبور می‌دهند.

عبور جریان الکتریکی از مقاومتها

روش دیگر که سهل و عملی است، عبور جریان الکتریکی از مقاوت‌های فلزی است، بطوری این مقاوتها سرخ می‌شوند. این مقاوتها غالبا از آلیاژهای آهن و نیکل ساخته شده‌اند.

چراغ با مفتول زغال : چراغهایی که مفتول آنها از زغال چوب ساخته شده است، نیز به نسبت زیاد اشعه مادون قرمز دارند. در این چراغ نسبت اشعه کوتاه بین 1 میکرومتر و 7 میکرومتر خیلی کم، ولی نسبت اشعه مادون قرمز بلند آن زیاد است.

چراغ بخار جیوه : چراغ بخار جیوه نیز، اشعه مادون قرمز با طول موج کوتاه بین 0.92 میکرومتر و 1.3 میکرومتر تولید می‌کند، ولی نسبت اشعه حاصله نسبت به سایر منابع کمتر است.

اندازه گیری اشعه مادون قرمز

برای اندازه گیری اشعه مادون قرمز از جذب انرژی حرارتی آن استفاده می‌نمایند، یعنی این اشعه را به جسمی می‌تابانند که بتواند کلیه انرژی را جذب کند و سپس مقدار حرارتی را که در جسم مزبور تولید گشته، اندازه می‌گیرند.

• پیل ترموالکتریکی : وسیله دقیق دیگر برای اندازه گیری اشعه مادون قرمز، استفاده از پیل ترموالکتریک می‌باشد که در آن انرژی حرارتی تبدیل به انرژی الکتریکی می‌شود و به سهولت قابل اندازه گیری است.

• سوزن ترموالکتریک : برای اندازه گیری درجه حرارت در داخل نسوج زنده از دستگاهی به نام سوزن ترموالکتریک استفاده می‌کنند.

خواص فیزیولوژیکی اشعه مادون قرمز

- اشعه مادون قرمز سبب گرم شدن پوست و نسج سلولی زیر جلدی می‌شود.
- اشعه مادون قرمز ممکن است در پوست سوختگی‌های نسبتاً شدیدی ایجاد نماید.
- اگر اشعه مادون قرمز را به مقدار مناسب بکار برند، در نتیجه اتساع رگهای زیر پوست، سبب تسهیل اعمال فیزیولوژیک پوست می‌شود و حتی از راه عکس‌المعمل پوستی در بهبودی حال عمومی نیز می‌تواند موثر واقع شود.
- این اشعه خاصیت تسکین درد را نیز دارد که علت آن همان اتساع عروق و بهتر انجام گرفتن عمل رفع سموم و تغذیه بافتها است.

کاربرد اشعه مادون قرمز

با توجه به سهم امواج مادون قرمز از طیف رنگها، استفاده‌های کاربردی زیادی را می‌توان برای این امواج نام برد از جمله یافتن مقصد و رهگیری هدف در موارد نظامی، تنظیم دما از راه دور، استفاده در بی سیمها برای ارتباطات area short، طیف بینی و پیش بینی وضعیت هوا.

در فناوری‌های هسته‌ای و اتمی نیز انرژیهای فروسرخ، ارتعاشات مولکولی را با ایجاد تغییر در قطبیت آنها از بین می‌برند و برای مطالعه‌ی حالت‌های انرژی مولکولی، وضعیتی ثابت و پایدار ایجاد می‌کنند.

طیف بینی فروسرخ نیز سنجش میزان جذب و انتقال فوتونها در محدوده‌ی انرژی فروسرخ است که بر اساس شدت و فرکانس آنها انجام می‌شود.

● تصویربرداری با Infrared

در تصویربرداری به کمک امواج مادون قرمز، فیلترها سعی می‌کنند تا نزدیکترین طیف به این امواج را ضبط و ثبت کنند. دوربینهای دیجیتال نیز اغلب از بلوک کننده‌های Infrared استفاده می‌کنند. دوربینهای دیجیتال ارزان تر و همینطور گوشی‌های تلفن همراه مجهز به دوربین که فیلترهای لازم برای کشف و ضبط طیفهای نزدیک به مادون قرمز را ندارند نیز این امواج را به صورت رنگ سفید درخشانی می‌بینند (برای امتحان، کنترل از راه دور تلویزیون خود را ضمن فشار دادن یک دکمه‌ی آن، به سمت گوشی تلفن همراهتان در حالت عکاسی بگیرید)

این نکته را به ویژه زمانی می‌توانیم بیان کنیم که از اشیایی نزدیک به محل‌های پر از اشعه‌ی مادون قرمز عکس می‌گیریم مانند فضای اطراف یک لامپ معمولی، در این حالت، دخالت اشعه‌ی مادون قرمز به وجود آمده، می‌تواند به پلک شدن صفحه‌ی کل تصویر بیانجامد.

روش دیگری نیز وجود دارد که تصویربرداری با اشعه‌ی تراهرتز نامیده می‌شود که گرفتن تصاویر با

استفاده از اینفرارد در فواصل دور یا امواجی است که یکای آنها به تراهرتز اندازه گیری می شود. البته بودن منابع روشنایی، از لحاظ فنی تصویربرداری با امواج تراهرتز را از سایر انواع تصویربرداری ها دچار دشواری و پیچیدگی می کند.

البته نسخه های جدیدی که از نرم افزارها و دستگاههای تصویربرداری تراهرتز تهیه شده است، با توجه به تولید و عرضه ی طیف بینهای زمان بندی شده در کنار بسته های اصلی، بسیار جالبتر و قابل استفاده تر گشته اند.

● مادون قرمز در ارتباطات

انتقال داده ها از طریق امواج فرسرخ نیز در ابعاد مکانی کوچک و بین دستگاههای کامپیوتری دیجیتال و تلفنهای همراه یا PDA ها (دستیارهای دیجیتال شخصی) مورد استفاده قرار می گیرد. این گونه دستگاهها خود را با استانداردها و قوانینی که توسط IrDA (انجمن داده های اینفرارد) تطبیق می دهند و کار می کنند.

کنترلهای از راه دور و دستگاههای مطابق با استانداردهای IrDA از دیوهای ساطع کننده ی نور یا LED برای ساطع کردن امواج فرسرخ که توسط یک لنز پلاستیکی داخل نورافکنی کوچک و نازک کار گذاشته شدند استفاده می جویند. این نورافکنها، نوسان بندی شدند و وقتی روشن و خاموش می شوند، به تناسب، داده ها را رمزگذاری می نمایند.

دستگاه دریافت کننده ی امواج فرسرخ، از یک فتودیود با جنس سیلیکون استفاده می کند تا موج اینفرارد را به جریان الکتریکی تبدیل سازد. دستگاه دریافت کننده ی امواج، تنها به سیگنالهای پالس دهنده پی که مدام توسط فرستنده یا Transmitter ساخته می شوند، پاسخ می دهد و امواج فرسرخ که به آرامی از نورهای محدود و کوچکی تغییر حالت می دهند را از صافی مخصوص خود می گذرانند.

فناوری اینفرارد در ارتباطات برای استفاده در محل های کوچکی که تراکم افراد و جمعیت در آنها بالاست و بلوتوث یا سایر فناوری ها قادر به انتقال داده به شکلی مناسب نیستند بسیار مفید به نظر می رسد.

امواج مادون قرمز از دیوارها عبور نمی کنند و در نتیجه در کار سایر دستگاههای اتصالاتی مجاور دخالت نمی نمایند. اینفرارد رایج ترین فناوری استفاده شده در کنترلهای از راه دور دستگاههای مختلف است.

ارتباطات FSO، شاخه پی از فناوریهای تله کام هستند که از انتشار و تکثیر نور در فضاهای خالی برای انتقال داده و اطلاعات بین دو نقطه استفاده می کنند. این فناوری زمانی استفاده می شود که برقراری ارتباط فیزیکی بین دو نقطه ی مبدا و مقصد دریافت کننده ی اطلاعات مشکل و غیرممکن باشد. برای مثال در شهرهایی که راه اندازی سیستمهای کابل کشی فیبر نوری هزینه ی زیادی دربر خواهد داشت.

این فناوری همچنین در انتقال داده و اطلاعات بین فضاییها و ماهواره ها به کار گرفته می شود هرچند که در خارج از جو، سیگنالهای ارسالی دچار اندکی انحراف می شوند.

علیرغم اینکه برقراری ارتباط اطلاعاتی در فواصل کوتاه و با حجم پایین اطلاعات توسط LEDها نیز مقدور است، این پیوندهای نوری، معمولاً از امواج اینفرارد لیزری استفاده می کنند.

در نتیجه، فناوری FSO با استفاده از امواج فرسرخ، یک روش بسیار ارزان برای برقراری اتصالات اطلاعاتی در فضاهای شهری با کاربرد بیش از ۴ گیگابیت بر ثانیه استفاده می شوند و حتی قیمت آنها با قیمت خریداری فیبر نوری به تنهایی برابر است!

امواج اینفرارد ، نور لازم برای ارتباطات فیبر نوری را فراهم می کنند. این امواج، طول موجی با حداقل میزان انتشار ۱.۳۳ نانومتر و حداکثر میزان پراکنش نور ۱.۵۵ نانومتر دارند و در سیمهای سیلیسیومی بسیار استفاده می شوند

اینفرارد برای مبادله اطلاعات بین کامپیوتر و گوشی همراه استفاده می شود. گوشیهایی که قابلیت اینفرارد را دارند، توسط این دستگاه که به کامپیوتر متصل می شود فایل های صوتی و تصویری را دریافت می کنند. یکی از مزایای اینفرارد این است که به دلیل اینکه بدون سیم (بین گوشی و اینفرارد) اطلاعات منتقل می شود سرعت انتقال بالا می رود. اینفرارد با کارت حافظه یک رابطه مستقیم دارد که هرچه ظرفیت کارت بیشتر باشد ، کارایی اینفرارد بالاتر می رود.

از بین ۴ روش معمول انتقال اطلاعات بین موبایل و کامپیوتر (پورت کامپیوتر، اینفرارد ، بلوتوس ، کارت ریدر) به صرفه ترین و مناسبترین و عمومی ترین روش انتقال، از طریق اینفرارد (مادون قرمز) می باشد. دستگاه اینفرارد بسیار ارزان می باشد و همچنین استفاده از آن بسیار ساده است در صورت خرید اینفرارد حتی با تعویض گوشی باز هم این دستگاه برای شما قابل استفاده می باشد.

اینفرارد را به پورت USB کامپیوتر متصل کنید و گوشی خود را مقابل چشم اینفرارد قرار دهید کامپیوتر به صورت خودکار گوشی شما را شناسایی می کند و خیلی راحت اطلاعات را به گوشی خود انتقال دهید.

دستگاه اینفرارد شما را قادر میسازد تا حداکثر به فاصله ۲۰ ۳۰ سانتی متری با دستگاهی که دارای اینفرارد است ارتباط برقرار کند . ذکر این نکته ضروریست که تکنولوژی اینفرارد یک تکنولوژی to Face بهره اینفرارد فناوری از که تصویری و صوتی دستگاههای های کنترل همانند و (هم روبروی) بوده Face می برند عمل میکند . فاصله برد آن برای گوشی های موبایل حداکثر ۳۰ سانتی متر است .

•مادون قرمز در نجوم

سنجش و ارزیابی انرژی مادون قرمز ساطع شده از اجرام نجومی به علت اینکه بیشترین جذب را در اتمسفر زمین دارند مشکل است. بنابراین بیشتر ستاره شناسان برای مطالعه انتشار گرما از این اجرام از تلسکوپهای فضایی استفاده میکنند.

تلسکوپها و آشکارسازهایی که توسط ستاره شناسان مورد استفاده قرار میگیرند نیز از خودشان انرژی گرمایی منتشر میسازند. بنابراین برای به حداقل رساندن این تاثیرات نامطلوب و برای اینکه بتوان حتی تشعشعات ضعیف آسمانی را هم آشکار ساخت، اخترشناسان معمولا تلسکوپها و تجهیزات خود را به درجه حرارتی نزدیک به F450، یعنی درجه حرارتی حدود صفر مطلق ، می رسانند. مثلا در يك ناحیه پرستاره ، نقاطی که توسط نور مرئی قابل رویت نیستند، با استفاده از تشعشعات مادون قرمز بخوبی نشان داده میشود. همچنین مادون قرمز میتواند چند کانون داغ و متراکم را همراه با ابرهایی از گاز و غبار نشان دهد. این کانونها شامل مناطق پرستاره ای هستند که در واقع میتوان آنها را محل تولد ستاره ای جدید دانست. با وجود این ابرها ، رویت ستاره های جدید با استفاده از نور مرئی به سختی امکانپذیر است.

اما انتشار گرما باعث آشکار شدن آنها در تصاویر مادون قرمز میشود. اختر شناسان با استفاده از طول موجهای بلند مادون قرمز میتوانند به مطالعه توزیع غبار در مراکز که محل شکل گیری ستارهها هستند، بپردازند. با استفاده از طول موجهای کوتاه میتوان شکافی در میان گازها و غبارهای تیره و تاریک ایجاد کرد تا بتوان نحوه شکل گیری ستارههای جدید را مورد مطالعه قرار داد. فضای بین ستارههای در کهکشان راه شیری ما نیز از تودههای عظیم گاز و غبار تشکیل شده است. این فضاهای بین ستارههای یا از انفجارهای شدید نواخترها ناشی شدهاند و یا از متلاشی شدن تدریجی لایههای خارجی ستارههایی جدید از آن شکل میگیرند. ابرهای بین ستارههای که حاوی گاز و غبار هستند، در طول موجهای بلند مادون قرمز خیلی بهتر آشکار میشوند (100 برابر بیشتر از نور مرئی).

اخترشناسان برای دیدن ستارههای جدید که توسط این ابرها احاطه شدهاند، معمولاً از طول موجهای کوتاه مادون قرمز برای نفوذ در ابرهای تاریک استفاده میکنند. اخترشناسان با استفاده از اطلاعات بدست آمده از ماهوارههای نجومی مجهز به مادون قرمز صفحات دیسک مانندی از غبار را کشف کردند که اطراف ستارهها را احاطه کردهاند. این صفحات احتمالاً حاوی مواد خامی هستند که تشکیل دهنده منظومههای شمسی هستند. وجود آنها خود گویای این است که سیارهها در حال گردش حول ستارهها هستند.

[فروش ال ای دی IR مادون قرمز](#)

لینک های مفید:

[کمیت ها و واحدهای نور](#) ،،،، [زاویه فضایی \(استرادیان\)](#) (،،،،، [شار نوری \(لومن\)](#) .

[شدت روشنایی \(لوکس\)](#) ،،،، [رابطه لومن با لوکس](#) ،،،،، [بهره نوری \(لومن بر وات\)](#)

درخشندگی (کندیل بر متر مربع) دمای رنگ (کلوین)

طیف نور مناسب آکواریم ،

ولتاژ و جریان المیدی ها (یکوات تا 100 وات)

طول موج IR مناسب دوربین

طیف زوری ال ای دی

سیستم های انرژی خورشیدی

باطری خورشیدی

روشنزایی داخلی

نور و سرطان

انواع للمب ها

مقایسه لامپ هالوژن با ال ای دی

