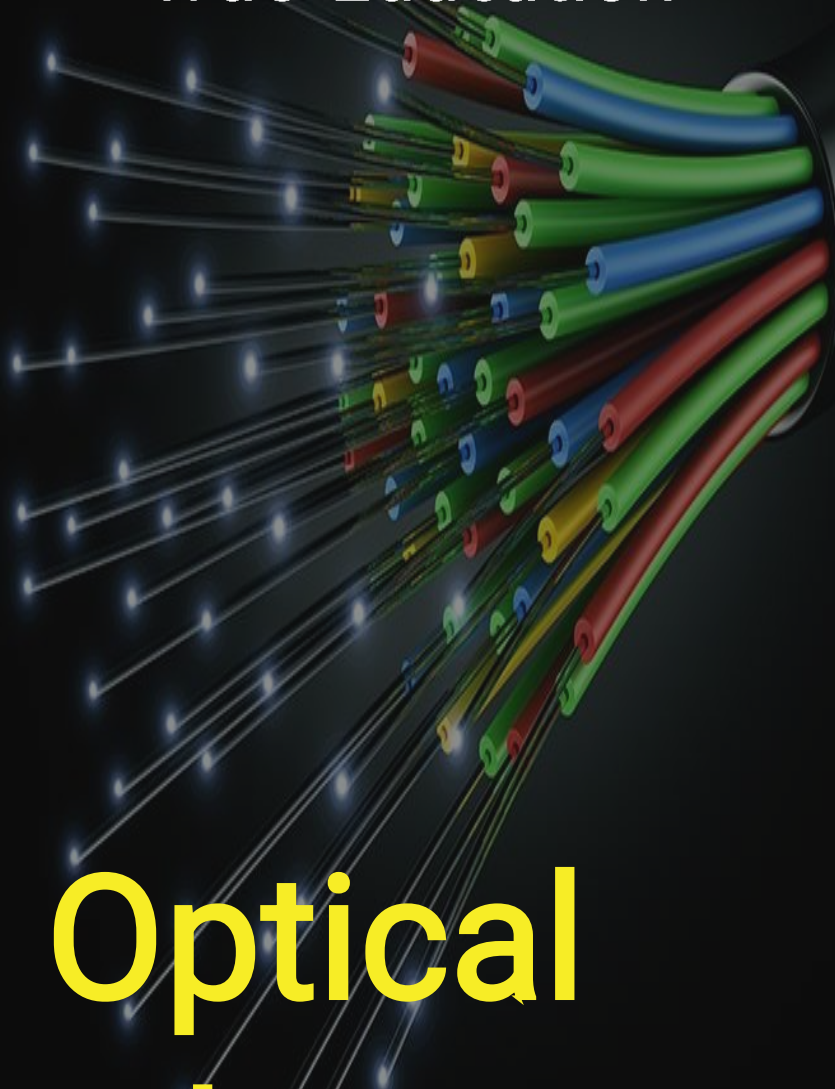




Namatek
True Education



Optical Fiber

www.namatek.com

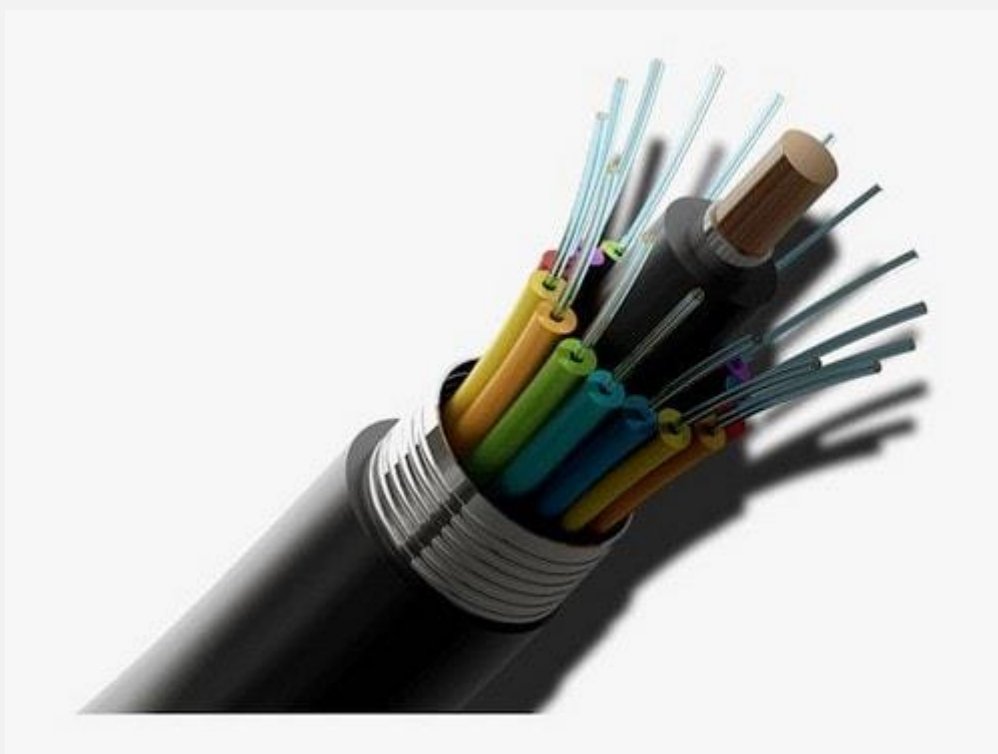
فیبر نوری

فهرست مطالب

۱. فیبر نوری چیست؟ (Optical Fiber)
۲. اجزای کابل فیبر نوری
۳. جنس شیشه به کار رفته در فیبر نوری
۴. علت استقبال از فیبرهای نوری
۵. تفاوت فیبر نوری پلاستیکی و شیشه
۶. انواع فیبر نوری مخبراتی
۷. کاربرد فیبر نوری
۸. مزایای فیبر نوری
۹. معایب فیبر نوری

فیبر نوری بخش مهمی از دنیای امروز را به خود اختصاص داده است، چرا که امروزه حجم پهنای باند رسانه های مختلف برای انتقال داده ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است و در نتیجه فیبر نوری در این عرصه حرف اول را می زند. در این مقاله به تفصیل با این تکنولوژی آشنا خواهیم شد.

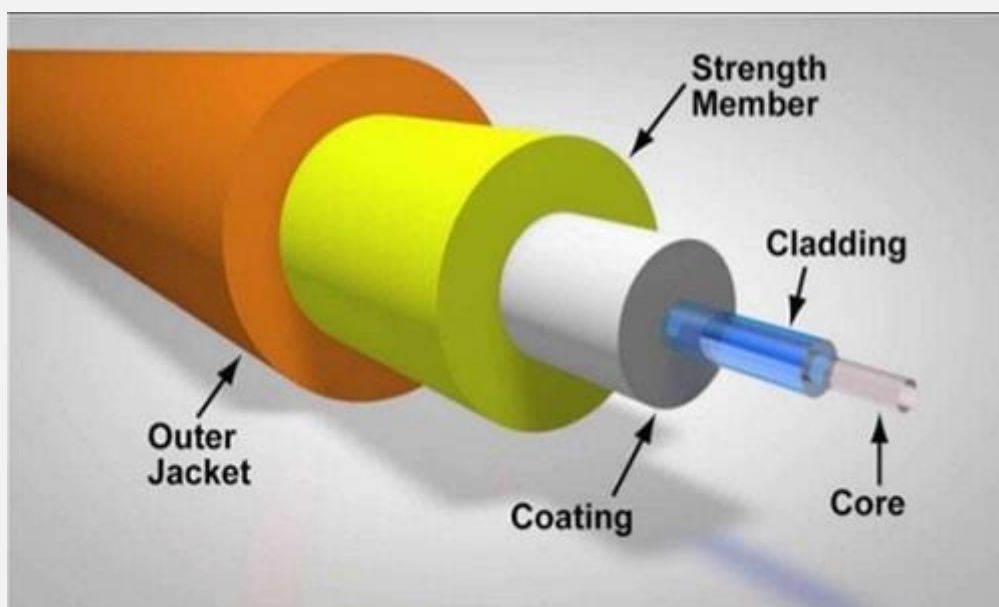
فیبر نوری چیست؟ (Optical Fiber)



تار نوری یا فیبر نوری، رشته های بلند و باریکی از شیشه هستند که گاهی به ضخامت یک تار مو می‌رسند. این رشته ها در کنار همدیگر داخل یک کابل قرار می گیرند. همانطور که گفته شد فیبر نوری پهنای باند بسیار بیشتری نسبت به کابل های معمولی دارد. از طریق کابل نوری می‌توان فایل های مالتی مدیا را به راحتی انتقال داد. این کار با سرعت زیاد تا ۱۰ گیگابیت بر ثانیه و حتی بیشتر از آن صورت می گیرد.

اجزای کابل فیبر نوری

فیبرهای نوری بر خلاف کابل‌های معمولی که دارای دو بخش هسته و روکش هستند، معمولا از ۵ بخش ایجاد می‌شوند:



هسته (Core)

بخش نازک شیشه‌ای که اطلاعات از طریق آن انتقال داده می‌شود.

روکش (Cladding)

بخش خارجی فیبر نوری که باعث می‌شود نور هایی که انعکاس پیدا می‌کنند به داخل هسته بازگردند.

روکش Coating

در فیبر نوری نقش مهمی را در استحکام فیبر، فرسودگی و تضعیف آن دارد. همچنین فیبرها را در برابر سایش و محیط خارجی محافظت می کند. این روکش قبل از روکش اصلی قرار گرفته است. لازم به ذکر است که به دلیل آسیب پذیری تارهای فیبر نوری، از چند روکش نیز در آن استفاده می شود.

روکش داخلی Strength members

این روکش به طور معمول در کابل فیبر نوری استفاده می شوند. جنس آن از نخ آرامید و میله اپوکسی فایبرگلاس (FGE) بوده و در کنار سیم فولادی ساخته شده است. جالب است بدانید نخ آرامید پنج برابر قویتر از فولاد است. در نتیجه این شدت نیاز برای محافظت از فیبر نوری را به خوبی نمایان می کند.

پوشش بیرونی Jacket

این روکش برای حفاظت فیبر نوری در برابر محیط اطراف در نظر گرفته شده است.

جنس شیشه به کار رفته در فیبر نوری



تارهای فیبرنوری از شیشه فوق خالص تشکیل شده و بسیار شفاف ساخته شده است. در نتیجه این نوع شیشه ها، با شیشه های موجود در خانه ها بسیار متفاوت است. به عنوان مثال زمانی که نور از پنجره اتاق شما به داخل می تابد را در نظر بگیرید. این نور هنگام عبور به دلیل وجود ناخالصی در شیشه، در اصطلاح شکسته شده و تغییر زاویه می دهد.

این در صورتی که شیشه های مورد استفاده در فیبر نوری کاملا متفاوت می باشند زیرا آنها به گونه ای طراحی شده اند که کمترین میزان تغییر در سیگنال های ارسال ایجاد شود.

علت استقبال از فیبر نوری

این روزها بیشتر محاسبات دانشمندان، بر اساس سرعت نور و سال های نوری انجام می شود. بنابراین شاید همه ما به سرعت انتقال داده بر حسب میلی ثانیه فکر کنیم. شاید بارها سوال هایی در این باره از خود پرسیده باشیم. مثلاً چه می شد اگر دائلود یک فایل ویدیویی ساده در کمتر از یک ثانیه انجام می شد؟

فیبر نوری مانند تمام اختراعات قبل پا به عرصه گذاشت تا به آرزوهای کاربران جامع عمل بپوشاند. به همین دلیل و بر اساس نیاز امروز جامعه فیبر نوری با صرف هزینه های زیاد وارد بازار شد. این محصول در حال حاضر، مورد توجه بسیاری از سازمان ها و ادارات قرار گرفته است. البته چون این نوع رسانه ها، گران و آسیب پذیر هستند، هنوز نتوانسته جایگزین کابل های مسی گردد. اما انتظار می رود در آینده نه چندان دور این اتفاق رخ دهد.

تفاوت فیبر نوری پلاستیکی و شیشه ای

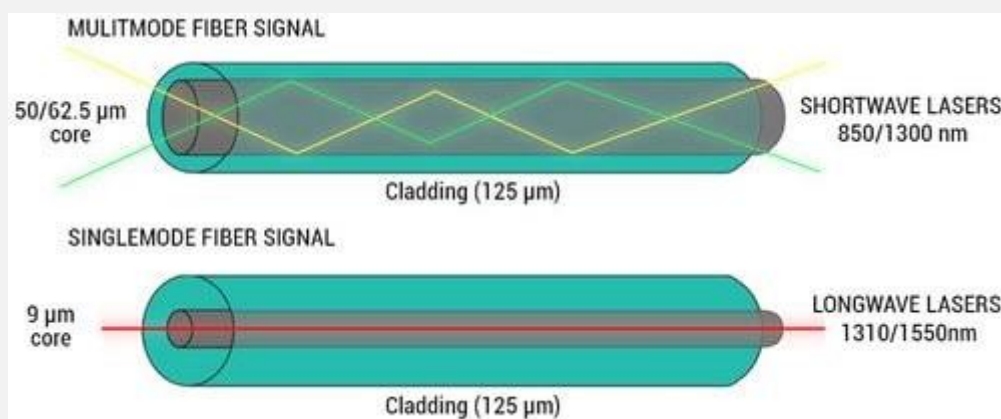


این نوع از کابل های نوری همانند مدل شیشه ای برای انتقال نور و داده استفاده می شوند با این تفاوت که به علت قابلیت انعطاف پذیری پلاستیک، توانایی تحمل فشار بیشتری نسبت به نوع شیشه ای دارند. اما بخاطر عدم شفافیت صد در صدی پلاستیک تضعیف سیگنال بیشتر از فیبر نوری شیشه ای است که در مسافت های کوتاه و کاربردی اثر چندانی ندارد و می تواند برای مسیرهای کوتاه جایگزین فوق العاده ای برای نوع شیشه ای باشد.

علاوه بر این موضوع، هزینه این کابل ها در برابر کابل های با هسته شیشه خیلی کمتر است و استفاده از آن را برای بسیاری از صنایع آسان می کند.

انواع فیبر نوری مخابراتی

فیبرهای نوری دو نوع را شامل می شوند:



فیبرهای تک حالت (Single-Mode)

این نوع از فیبرهای نوری برای ارسال یک سیگنال در هر فیبر استفاده می شوند. مثلاً برای انتقال داده های خطوط تلفن که در هر لحظه تنها یک داده و از یک جهت انتقال داده می شوند، مورد استفاده است. فیبرهای Single-Mode دارای هسته ای با قطر تقریباً ۹ میکرون هستند.

فیبرهای چندحالت (Multi-Mode)

این نوع از فیبر برای ارسال چندین سیگنال همزمان در یک فیبر استفاده می شوند. مانند شبکه های کامپیوتری که در آن ها چندین سیگنال به صورت همزمان ارسال و دریافت می شود. قطر این نوع بین ۵۰ تا ۶۲/۵ میکرون است.

البته باید گفت که برخی از فیبرهای نوری از پلاستیک ساخته می‌شوند و در نتیجه می‌توان آن‌ها را نوع دیگری از فیبرها دانست.

کاربرد فیبر نوری

در حال حاضر کابل‌های نوری تنها در اختیار ارگان‌ها و سازمان‌های خاص قرار دارند. یعنی تنها مواردی که نیاز به انتقال داده با سرعت و پهنای باند بالا دارند از فیبرنوری استفاده می‌کنند، زیرا استفاده از آن به صورت عمومی، به دلیل قیمت بالای تجهیزات و آسیب‌پذیری بالا برای همگان مقرون به صرفه نیست.



بیشتر موارد کاربرد فیبر نوری در شامل موارد زیر است:

- مخابرات
- حسگرها
- پزشکی
- نظامی

- و موارد مشابه

مزایای فیبر نوری

فیبرهای نوری نیز همانند تمام تکنولوژی های ساخت دست بشر دارای مزایا و معایبی هستند. بنابراین بسته به نوع پروژه می توان در مورد بهره بردن از آن ها تصمیم گیری کرد.

البته مزایای فوق العاده فیبرهای نوری تمام متخصصین را جهت استفاده آن دچار وسوسه می کند، زیرا این مزایا در مقابل معایبی می باشد که به دلیل عدم پیشرفت تکنولوژی برای ساخت تجهیزات مورد نیاز تحمیل شده است. این مزایا عبارتند از:

- قیمت ارزانتر نسبت به سیم های مسی در ابعاد و مقیاس بالا
- قدرت انتقال بیشتر به ازای قطر کمتر نسبت به کابل های مسی
- پهنای باند بسیار بالا
- امنیت بیشتر نسبت به کابل های مسی به دلیل شنود دشوار
- تضعیف سیگنال بسیار پایین نسبت به کابل های مسی
- استفاده از نور به جای الکتریسیته و عدم تاثیر روی رشته های نوری
- مصرف برق پایین به دلیل تضعیف کمتر سیگنال ها در فیبر های نوری
- مناسب جهت انتقال سیگنال های دیجیتال
- مانیتورینگ آسان به دلیل افت سیگنال پس از شنود خط؛ یعنی برای شنود یک شبکه از کابل نوری سبب مختل شدن شبکه می شود و در نتیجه این اختلال به سرعت برای مدیران شبکه نمایان خواهد شد.
- عدم ایجاد آتش سوزی به دلیل عدم وجود الکتریسیته

- وزن کم نسبت به کابل مسی
- انعطاف پذیری در انتقال داده های مختلف

معایب فیبر نوری

در این قسمت، به بیان معایب فیبر نوری نیز پرداخته ایم. اگر این موارد را با مزایای آن مقایسه کنید، علت تمایل متخصصان به استفاده از فیبرنوری را درک خواهید کرد. این معایب عبارتند از:

- برای شبکه های در ابعاد کوچک بسیار پر هزینه است.
- نصب و راه اندازی آن نیاز به افراد متخصص دارد در حالی که کابل مسی به راحتی قابل نصب و راه اندازی است.
- بررسی راه اندازی با هزینه مناسب نیاز به محاسبات بسیار دارد. زیرا قیمت تقویت کننده ها بالا است و اگر با فاصله زیاد نصب شوند شبکه دچار افت سیگنال خواهد شد.