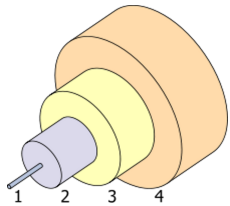


5. Optická vlákna - druhy a jejich vlastnosti

sobota 12. září 2020 14:18

- Optické vlákno je - **Skleněné** nebo **plastové vlákno**, které **přenáší** prostřednictvím světla **signály**.
- Signál se přenáší s menší ztrátou
- Imunní vůči el. mag záření
- Rychlosti se pohybují okolo 10/40/100 Gbit

Struktura optického vlákna:

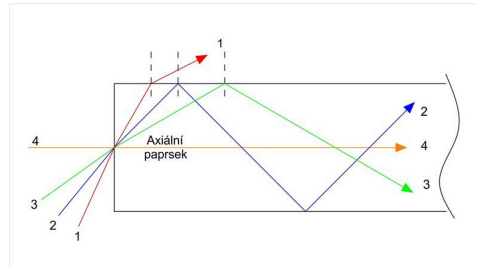


1. Jádro - Core
2. Plášť - Glass Cladding
3. Primární ochrana - Buffer
4. Sekundární ochrana - Jacket

- Skládá se z křemíku + příměs Germania
- Během výroby se vytvoří váleček o větším průměru a poté se pomocí chemických par táhne dlouhé a tenké vlákno
- Primární ochranu tvoří akrylový lak, Sekundární plast

Šíření světla optickým vláknem:

- Světlo se ve vlákně pohybuje díky jevu, který se nazývá úplný odraz.
 - Jev se projevuje při přechodu z hustějšího prostředí do řídkšího, jelikož s rostoucím úhlem dopadu roste i úhel odrazu, tak při překročení určitého úhlu nastane Úplný Odraz



-Mnoho vidové op. vlákno

Typy vláken:

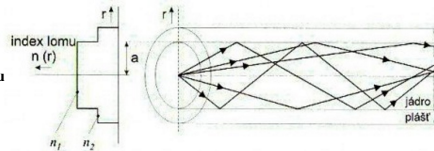
1. Mnoho vidové optické vlákno

- Vlákna ve kterých se šíří více vidů
- vlákna s **plynulou** změnou indexu lomu (gradientní)
- Vlákna se **skokovou** změnou indexu

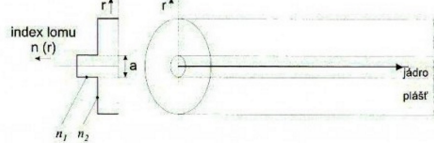
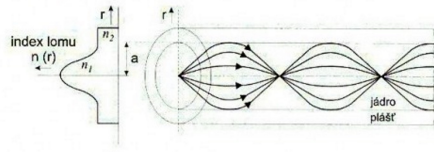
2. Jedno vidové optické vlákno

- Šíří se pouze základní dominantní vid=> není vidová disperze
- Mnohem menší jádro

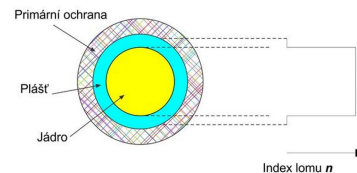
Skoková změna indexu lomu-



Plynulá změna indexu lomu-

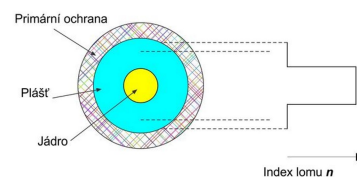


Mnoho vidové op. vlákno



Průměr jádra 50 – 450 μm
Průměr pláště 125 – 500 μm
Průměr primární ochrany 250 – 1000 μm
Číselná (numerická) apertura 0,25 – 0,5
Index lomu jádra asi 1,48
Index lomu obalu asi 1,45
Útlum 3-4 dB/km při vlnové délce 850 nm
Šířka pásma 6 – 25 MHz pro 1 km

Jedno vidové op. vlákno



Průměr jádra 3 – 10 μm
Průměr pláště 125 μm
Průměr primární ochrany 250 μm
Číselná apertura 0,08 – 0,15
Index lomu jádra asi 1,46
Index lomu obalu asi 1,456
Útlum 0,2 – 0,5 dB/km při vlnové délce 1550 nm
Šířka pásma více jak 40 GHz na 1 km

Vidová disperze:

- Důvod proč se vlákna se skokovým indexem lomu v telekomunikacích **nepoužívají**.
- Vzniká v důsledku existence **různých drah** jednotlivých vidů
- Vídy mají **stejnou rychlost**, ale **jinou délku**, tudíž dorazí na konec vlákna v **rozdílném čase**. => rozšíření impulsů u digitálního signálu a posun fázového posunu u analógu.
- Proto jsou gradientní vlákna
- Řešením jsou **jedno vidové vlákna**

Chromatická disperze:

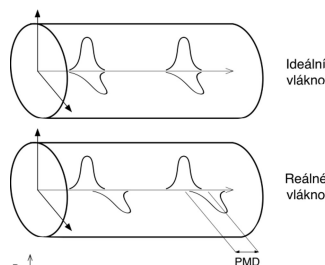
- Materiálová x Vlnododová složka
- Materiálová- způsobena rozdílným indexem lomu pro různé délky záření, tedy **odlišnou rychlostí světla s různou vlnovou délkou**, je dána vlastnostmi skla a nelze ji odstranit
- Vlnododová- je dána profilem indexu lomu v jádře, lze ji eliminovat **rozšířením materiálové složky**

Polarizační disperze:

- Projevuje se u **jedno vidových** vláken
- Jediný vid se šíří ve dvou vzájemně **kolmých rovinách**
- Pokud se objeví na vlákně jakákoliv kruhová **nesymetrie** => šíření polarizací jinou rychlostí=> rozšíření digitálního impulsu nebo **zkreslení** analogového signálu
- Stává se důležitým při rychlosti **nad 2,5Gbit/s**

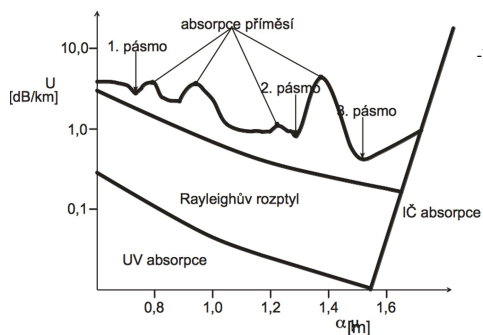
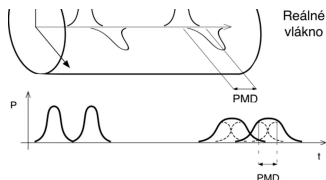
Numerická aparatura:

- Největší úhel pod kterým může paprsek vstupovat do optického vlákna tak aby byl vláknem přenesen
- Charakterizuje schopnost vlákna **navázat** s okolního prostředí do svého jádra určitý



Numerická aparatura:

- Největší úhel pod kterým může paprsek vstupovat do optického vlákna tak aby byl vláknem přenášen
- Charakterizuje schopnost vlákna **navázat** z okolního prostředí do svého jádra určitý **optický výkon**. Čím je výkon větší tím větší je i tato schopnost



-Útlum jedno vidových vláken

