

جامعة تكريت كلية الآداب

مركز الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات



الألياف البصرية (الكابل الضوئي)

OPTICAL FIBERS

إعداد وتقديم
المهندس / مصطفى خلف حمدان

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿ وما أوتيتم من العلم إلا قليلاً ﴾

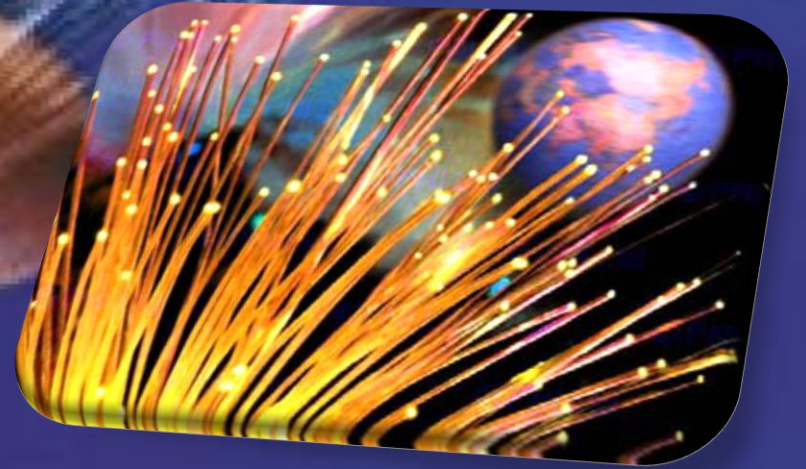
صدق الله العظيم



الكيبيل الضوئي FIBER OPTEC
نشارلز كاو TISHARLZ KAO
مستكشف ومخترع الكيبيل الضوئي والحائز على جائزة نوبل

الألياف الضوئية :- هي عبارة عن شعيرات طويلة

من زجاج على درجة عالية من النقاء يصل رفعها إلى حد أن تماثل شعرة رأس الأنسان .. تصطف هذه الشعيرات في حزمة تسمى © الحبل الضوئي (Optical Cable) .. إذا نظرت عن قرب لأحد الألياف ستجد انه يتكون من ???



١- **القالب** :- وهو قلب من الزجاج الفائق النقاء يمثل المسار الذي ينتقل من خلاله الضوء .

٢- **القشرة الزجاجية** :- وهي المادة الخارجية التي تحيط بالقلب الزجاجي وهي مصنوعة من زجاج يختلف معامل انكساره عن معامل انكسار الزجاج الذي يصنع منه القلب ويعكس الضوء باستمرار ليضل في داخل القالب الزجاجي .

٣- **الغلاف الواقي** :- وهو غلاف بلاستيكي يحمي القلب من الضرر .



مئات أو ربما الآلاف من هذه الألياف الضوئية تصطف
معاً في حزمة لتكون العبل الضوئي الذي يحمي
بغطاء يسمى جاكيت (CHUKET).



القالب الزجاجي

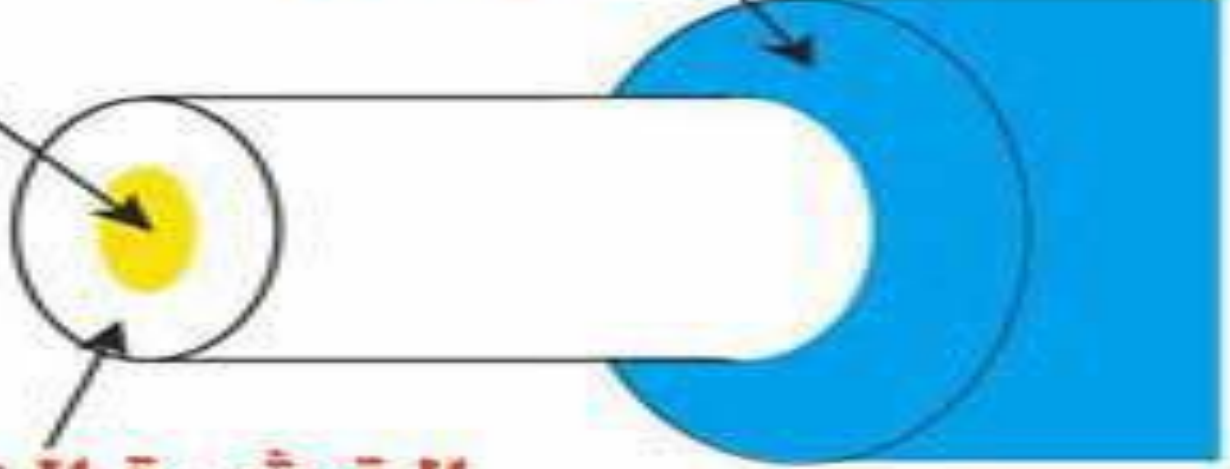
Core

Buffer

الغلاف الواقي

القشرة الزجاجية

Cladding



أنواع الألياف الضوئية :-

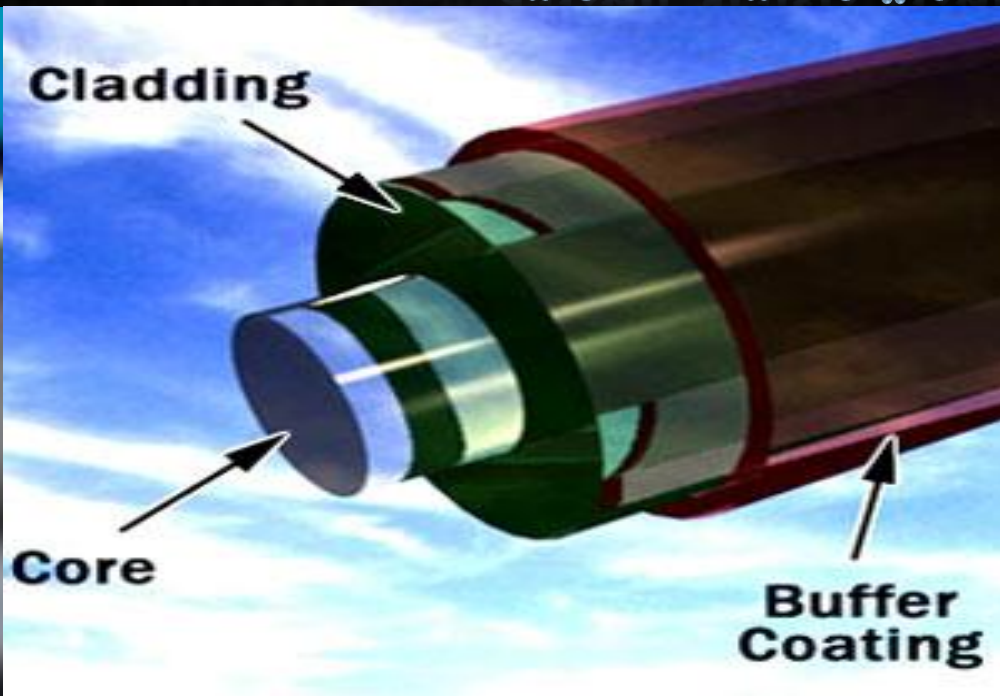
الألياف الضوئية يمكن أن تقسم بصفة عامة إلى نوعين أساسيين :-

١- **الألياف الضوئية ذات النمط الأحادي Single Mode Fiber :-** وهي الألياف التي تنتقل من خلالها إشارةً ضوئيةً واحدة فقط من كل ليفة ضوئية من ألياف الحزمة وهي تستخدم في شبكات التلفون وكابلات التلفزيون .. هذا النوع من الألياف يتميز بصغر نصف قطر القلب الزجاجي حيث يصل إلى حوالي 9 Micron وتتم من خلاله أشعة الليزر تحت الحمراء ذات الطول الموجي 1.3 NM – 1.55 .

٢- **الألياف الضوئية ذات النمط المتعدد Multi Mode Fibe :-** وهي التي بها يتم نقل العديد من الإشارات الضوئية من خلال الليفة الضوئية الواحدة مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات الحاسوب .. هذا النوع من الألياف يكون نصف قطره أكبر حيث يصل إلى 62.5 Micron وتنتقل من خلال الأشعة تحت الحمراء .



وهذه أشكال الكابل الضوئي والألياف الضوئية



FIBER OPTEC



صورة لـ (ليف ضوئي) موجود في قسم هندسة الليزر





Tools Tin **صندوق الأدوات**



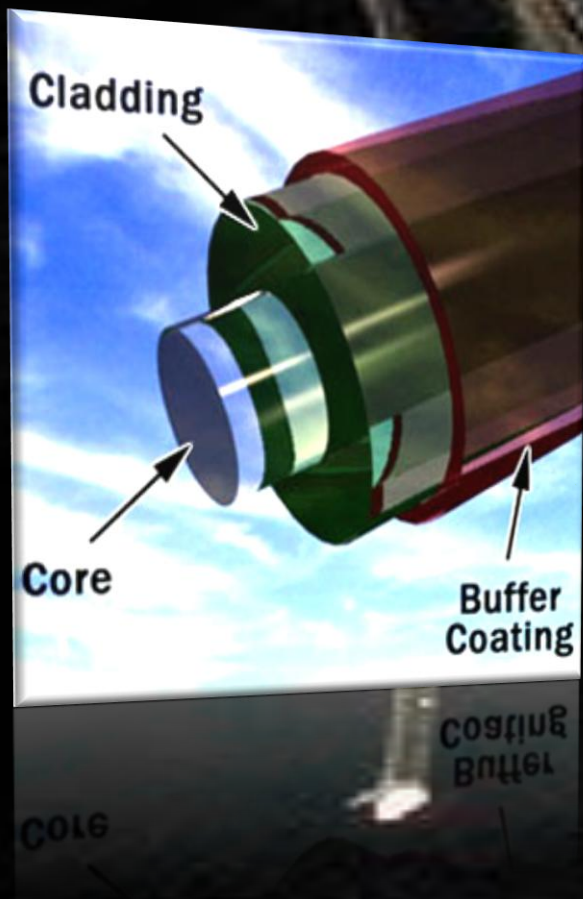
Telescope **المنظار**



neshing Tools **أدوات التنعيم**



Microscope **المجهر**



Fiber Optic Termination

مميزات الألياف الضوئية

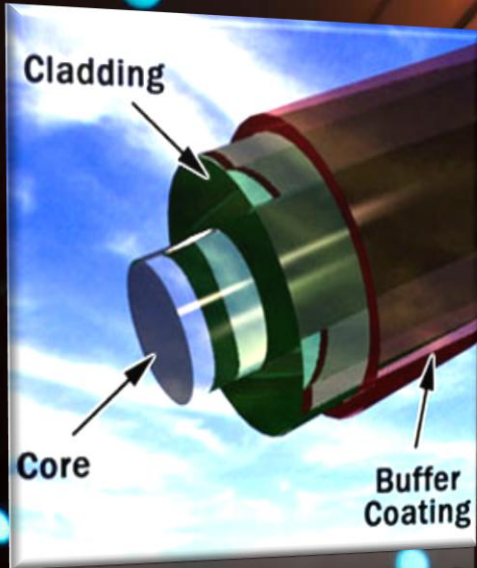
لقد أحدثت الألياف الضوئية ثورة في عالم الاتصالات لتميزها على أسلاك التوصيل العادي وهي :-

- ١- قدرتها الكبيرة والكثيرة على حمل المعلومات لأن الألياف الضوئية ارفع من الأسلاك العادية فإنه يمكن وضع عدد كبير منها داخل الحزمة الواحدة مما يزيد من عدد خطوط الهاتف أو عدد قنوات البث التلفزيوني وحبل ضوئي واحد .. يكفي أن تعرف أن عرض النطاق للألياف الضوئية يصل إلى 50 THz في حين أن اكبر عرض نطاق يحتاجه البث التلفزيوني لا يتجاوز 6 MHz .
- ٢- عدم إمكانية تداخل الإشارات المرسله من خلال الألياف المتجاورة في الحبل الواحد مما يضمن وضوح الإشارة المرسله سواء أكانت محادثة تلفونية أو بث تلفزيوني .. كما إنها لا تتعرض للتدخلات الكهرومغناطيسية مما يجعل الإشارة تنتقل بسرية تامة مما له أهمية خاصة في الأغراض العسكرية والمخابراتية .
- ٣- تحتاج إلى طاقة اقل من المولدات لأن الفقد خلال عملية التوصيل قليل .
- ٤- غير قابلة للأشتعال مما يقلل من خطر الحرائق .
- ٥- بسبب هذه المميزات فإن الألياف الضوئية دخلت في الكثير من الصناعات وخصوصاً في الاتصالات وشبكات الحاسوب .. كما تستخدم في التصوير الطبي بأنواعه وفي كمجسات عالية الجودة للتغيير في درجة الحرارة والضغط بما له من تطبيقات في التنقيب في باطن الأرض .

٦- اقل حجماً حيث ان نصف قطرها اقل من نصف قطر الأسلاك النحاسية التقليدية ، فمثلاً يمكن استبدال سلك نحاسي قطره ٦٢.٧سم وهذا يمثل أهمية خاصة عند مد الأسلاك تحت الأرض .

٧- اخف وزناً فيمكن استبدال أسلاك نحاسية وزنها ٩٤.٥ كجم بأخرى من الألياف الضوئية تزن فقط ٣.٦ كجم .

٨- فقد اقل للإشارات المرسلة في الألياف الضوئية منه في الأسلاك النحاسية .



تطبيقات عملية في استخدامات الألياف الضوئية

١- رغم أن استخدام الألياف الضوئية لنقل المعلومات عبر المسافات الطويلة استحوذ على معظم الاهتمام إلا أنها تستخدم لنقل المعلومات عبر المسافات القصيرة أيضاً حيث تصل بين الحاسوب الرئيسي والحواسيب الجانبية أو الطابعة بعيداً عن مجال الاتصالات . ظهرت هناك استخدامات أخرى عديدة ومهمة لهذه الألياف فمثلاً نتيجة لمرونتها ودقتها دخلت في صناعة الكاميرات الرقمية المتعددة المستخدمة في التصوير الطبي مثل التصوير الشعبي والمناظر الطبيعية .

® تصوير الكاميرات المستخدمة في التصوير الميكانيكي لفحص اللحام والوصلات في الأنابيب والمولدات ولفحص أنابيب المجاري الطويلة من الداخل وأيضاً دخلت الألياف الضوئية في مجال الهندسة الوراثية حيث يمكن تفكيك الشفرة الوراثية ومنع الأمراض الوراثية كمرض سكر الدم وملازمة الدوران وفقر الدم .

٢- استخدمت الألياف الضوئية أيضاً كمجسات لتحديد التغيير في درجات الحرارة والضغط **STRAIN** حيث تفضل على المجسات العادية لصغر حجمها وحساسيتها للتغيرات الصغيرة ودقة أدائها واحد التطبيقات المهمة لها كمجسات لقياس درجات الحرارة والضغط **STRAIN** يكون بإدخالها في صناعة جدار بعض الطائرات مما يمنح الطائرة جدار مميز يحذر الطيار من الضغط الواقع على أجنحة او جسم الطائرة .

أسئلة عملية حول سرعة تنزيل ورفع البيانات في الألياف الضوئية :-

- ماهي السرعة التي يتحملها كابل الألياف الضوئية ???
- هل صحيح سرعة التنزيل (DOWNLOAD) وسرعة الإرسال أي رفع البيانات (UPLOAD) متساويان في الألياف الضوئية .. بمعنى اذا كانت سرعة التنزيل عندك مثلاً (**MB**) فإن سرعة الرفع كذلك ستكون (**MB**) ???

الإجابة

- ١- نعم ، سرعة التنزيل والارسال عالية جداً فالألياف الضوئية يمكنها الحلول بمحل مئات الأسلاك المعدنية وتنقل الإشارة بواسطة الضوء إلى مسافات ابعـد بكثير دون الحاجة إلى تكرر في للإشارة .
- ٢- تنقل البيانات بسرعة عالية جداً حيث تصل إلى اكثر من 1.00MB بالثانية .
- ٣- أن الألياف الجديدة اسرع بثلاثة مرات من الألياف القديمة .
- ٤- هناك أنواع حديثة للألياف البصرية (الضوئية) اكتشفت مؤخراً وتسمى الألياف البلورية الفوتونية لأنها تصنع من البلورات الفوتونية التي تتميز بنقل الضوء بأقل خسارة وبأعلى سرعة وادق درجة .
- ٥- تستخدم الألياف الضوئية على نطاق واسع في عمليات تمديد البنية التحتية الخاصة بالاتصال العريض الحزمة بشبكة (BOUND BAND INTERNET) .
- ٦- تمكنت الشبكات الأحدث من هذا الطراز والذي تم تركيبها باليابان مؤخراً من تقديم اتصال الأنترنت خارق السرعة SPEED SUPER LK من مرتبة 1GB في الثانية الواحدة .

للمعلومات والاستفسار والدعم الفني الرجاء الاتصال على البريد
الإلكتروني أو الموبايل كما موضح أدناه

Mobile / 009647705162442

Email / virusesjan@yahoo.com

Email / virusesjan@hotmail.com

أسرة واحدة .. وهدفنا وانجازنا واحد

مركز الحاسبات وتكنولوجيا المعلومات



BY

ENGINEER / MUSTAFA. KH. HAMDEN