

Волоконные оптические волноводы (световоды)

Александр Ворожцов

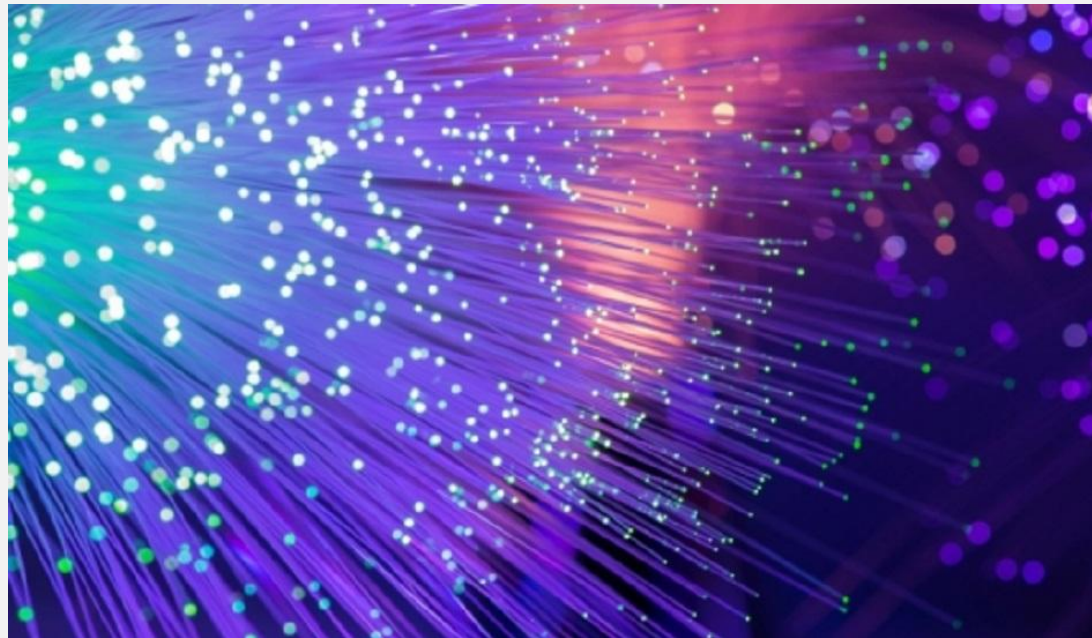
ОАО «ЦКБА»

Владимир Шкуркин

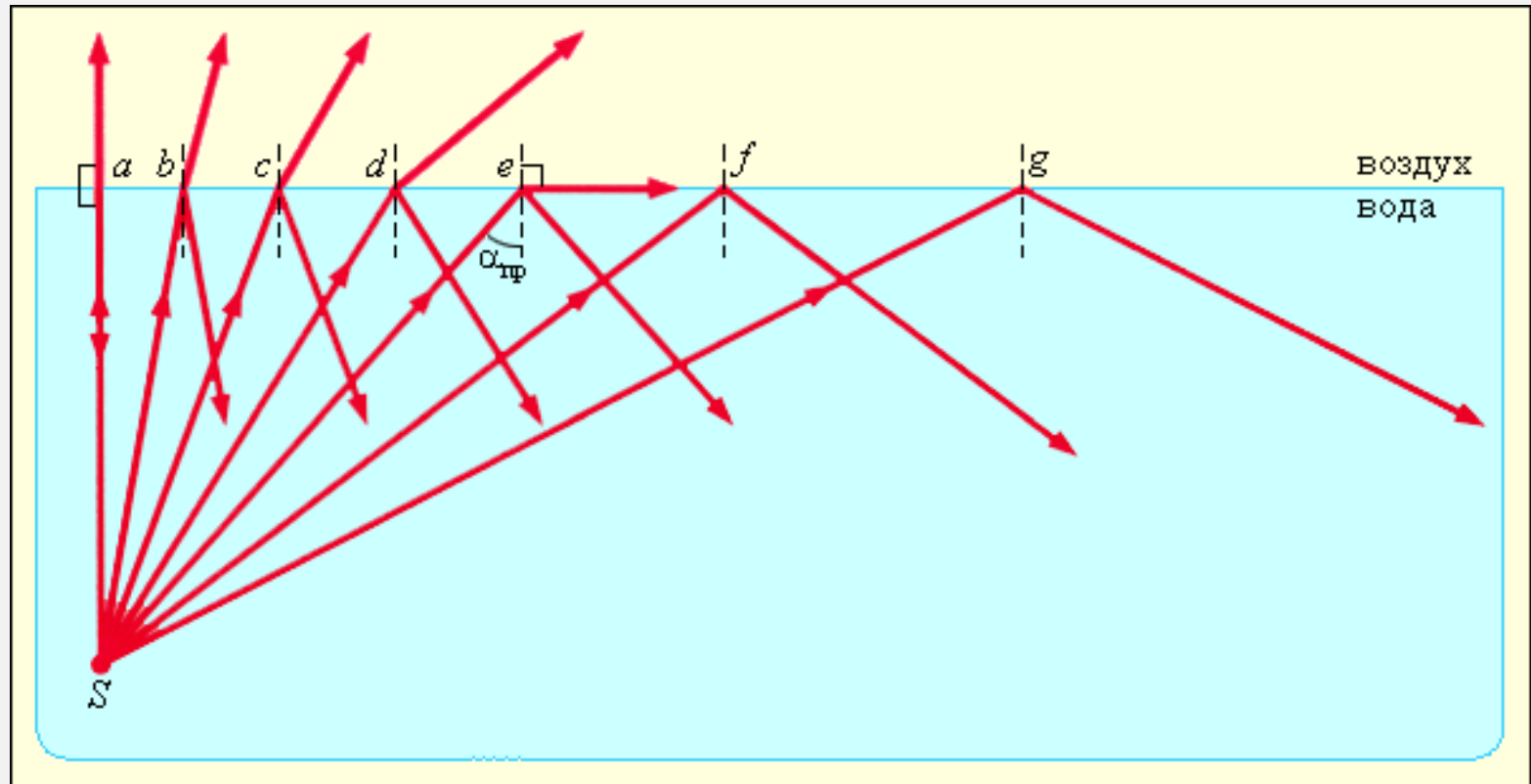
ОмГУ им. Ф.М. Достоевского

Ключевые понятия

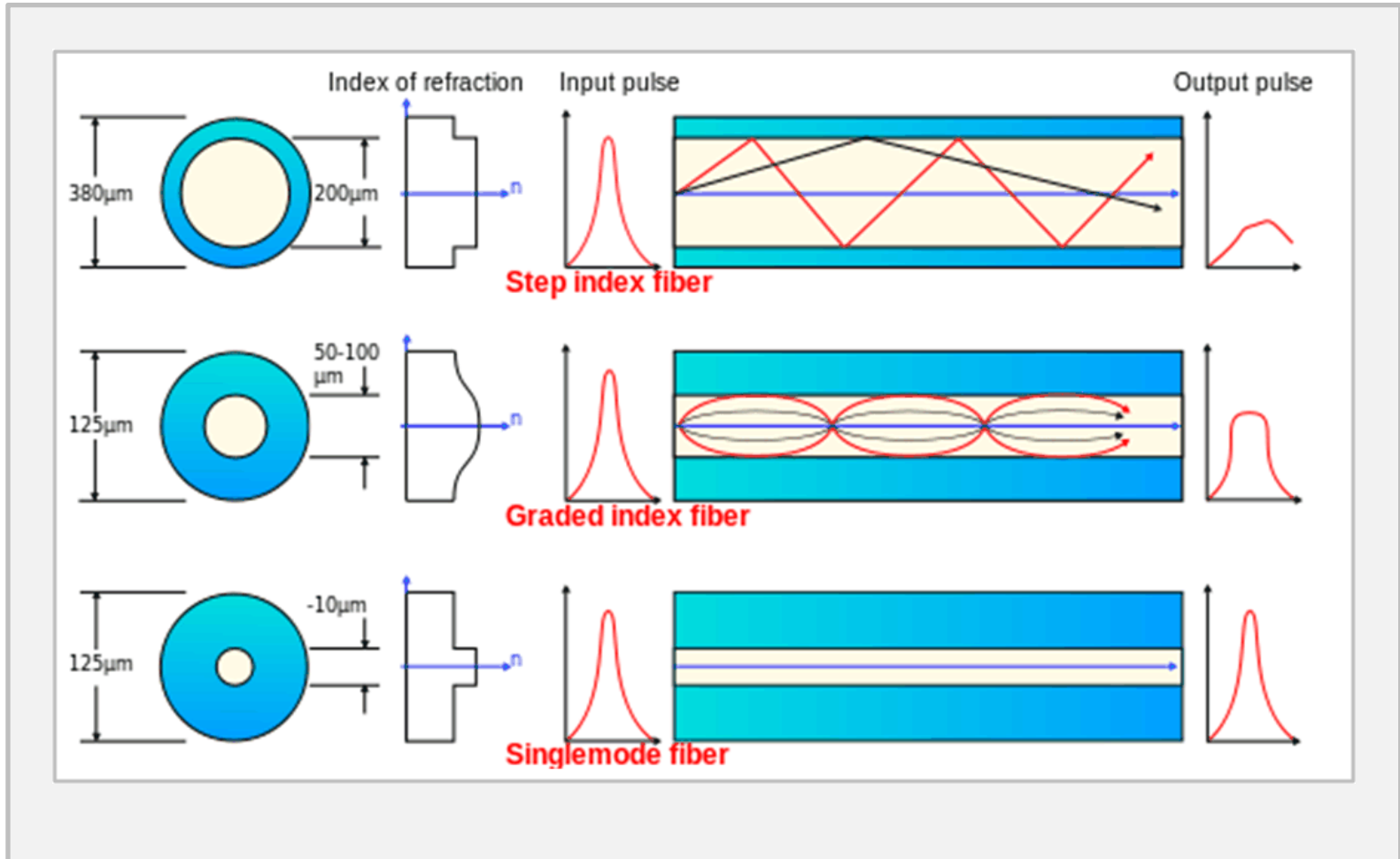
Волоконный оптический волновод (волоконный световод, оптическое волокно) – это диэлектрический стержень круглого сечения окруженный средой с иным показателем преломления (как правило, более низким)



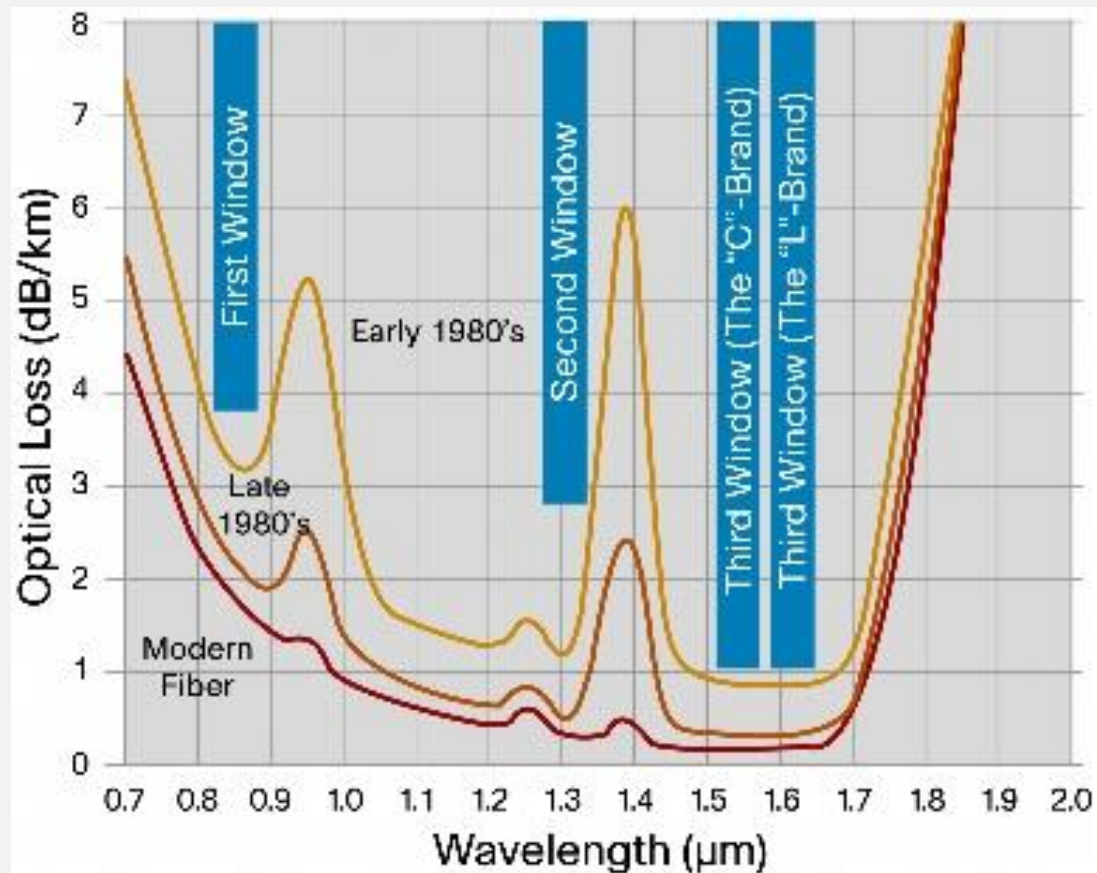
Полное внутреннее отражение



Оптические волокна



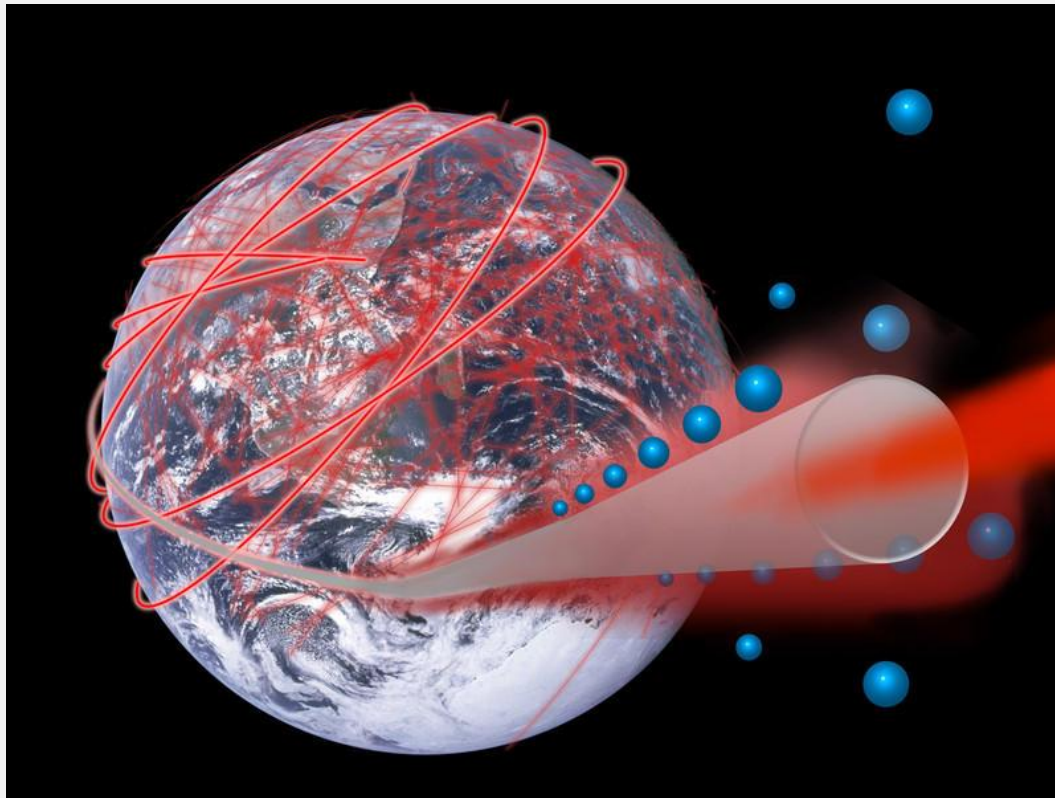
Окна прозрачности волоконных световодов



Сферы применения волоконных световодов

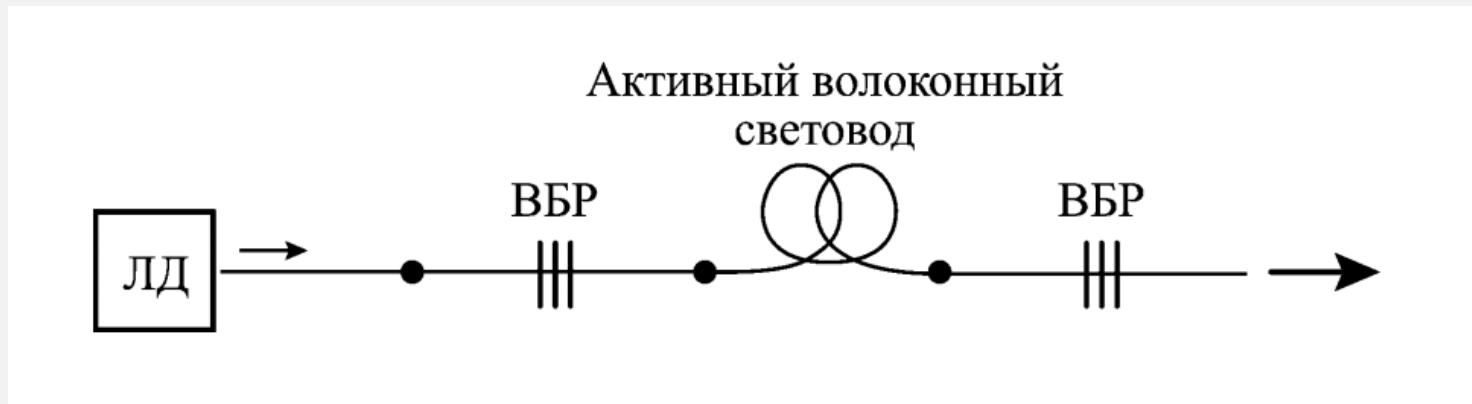
- 1. Волоконно-оптическая связь**
- 2. Волоконные лазеры**
- 3. Волоконные датчики**

Волоконно-оптическая связь



**«Global quantum networks based on optical fibers»
ScienceDaily, 12 June 2013**

Волоконные лазеры

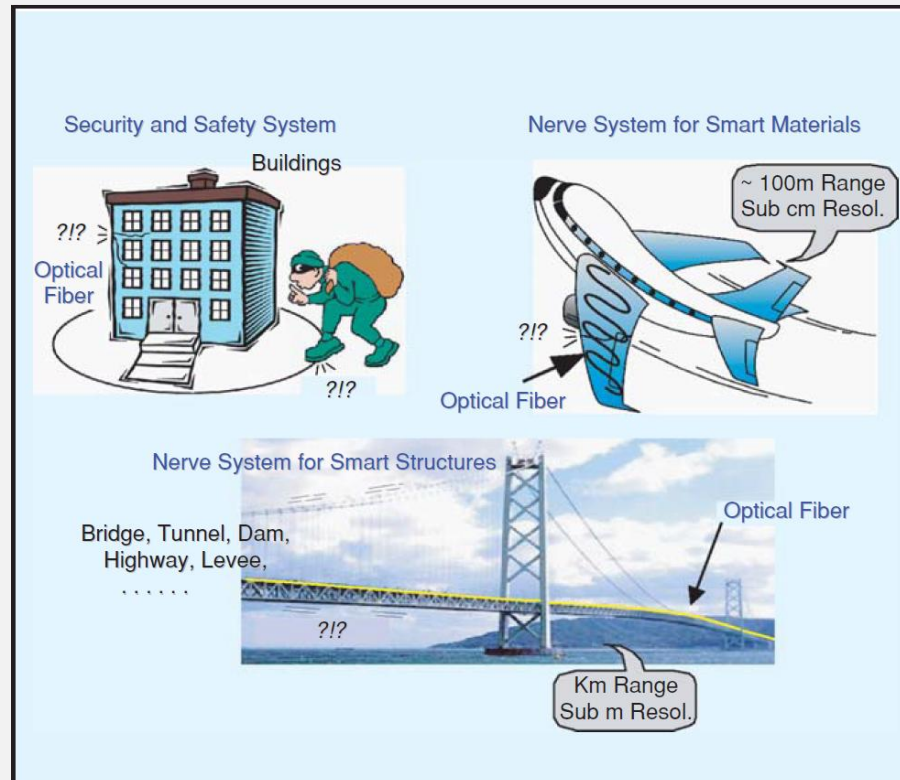


где

ЛД – лазерный диод с волоконным выходом

ВБР – волоконная брэгговская решётка

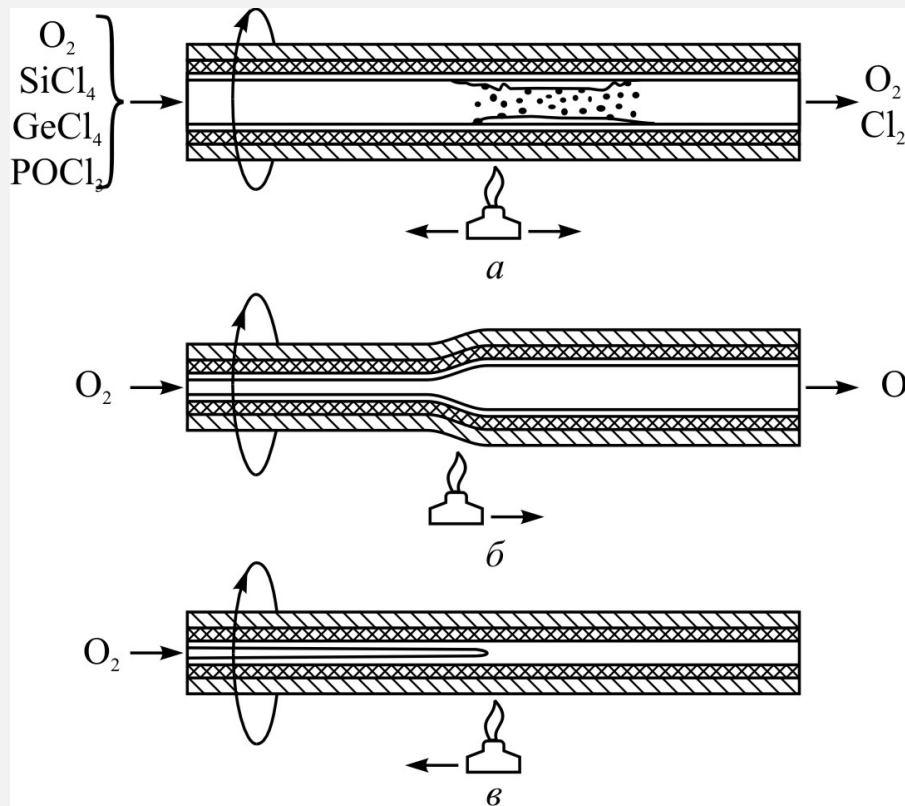
Волоконные датчики



Волоконно-оптические «нервные» системы (К. Hotate. Laser & Electrooptics Society Newsletter, 20, 5 (2006))

Технология изготовления оптических волокон

Схема процесса получения заготовки методом MCVD



а – химическое образование и осаждение оксидов,

б – сжатие трубки,

в – «схлопывание» трубчатой заготовки в стержень

Технология изготовления оптических волокон

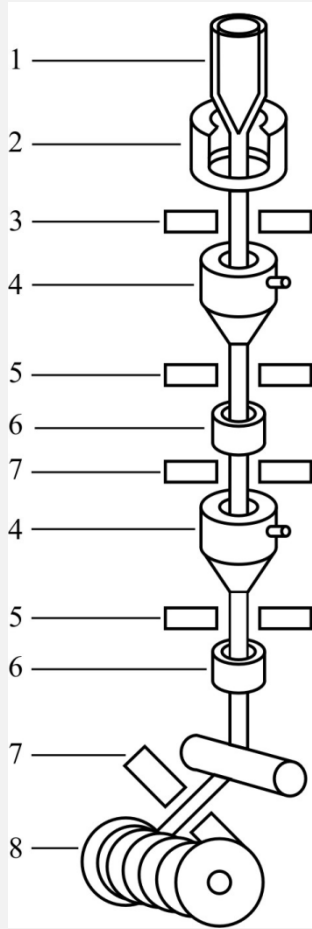


Схема установки для вытяжки ОВ:

- 1 – заготовка,
- 2 – высокотемпературная печь,
- 3 – измеритель диаметра волокна,
- 4 – аппликатор (фильера) с материалом защитного покрытия,
- 5 – измеритель concentричности покрытия,
- 6 – УФ-облучатель или печь,
- 7 – измеритель толщины покрытия,
- 8 – приемная катушка

Перспективы развития волоконных оптических волноводов

$$B \text{ (бит/с)} = n * b \text{ (бит/с)}$$

где

B – полная скорость передачи информации по одному волоконному световоду

n – число спектральных каналов, вводимых в один волоконный световод

b – скорость передачи информации в одном канале.

Литература:

1. Волоконная оптика: сорок лет спустя / Е.М. Дианов
«Квантовая электроника», 40, №1 2010
2. Рефлектометрия оптических волокон /А.В. Листвин,
В.Н. Листвин М.: ЛЕСАРарт 2005
3. Технология производства и свойства кварцевых
оптических волокон / Г.А. Иванов, Пермь ПНИПУ, 2011
4. Волоконная оптика: Теория и практика / Д. Бейли, Э.
Райт М.:Кудиц-образ 2006

Спасибо за внимание!