

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 6745-2 : 2000**

**IEC 794-2 : 1989**

**CÁP SỢI QUANG –**

**Phần 2: QUY ĐỊNH KỸ THUẬT ĐỐI VỚI SẢN PHẨM**

*Optical fibre cables –*

*Part 2: Product specifications*

**HÀ NỘI - 2000**

## **Lời nói đầu**

TCVN 6745-2 : 2000 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 794-2 : 1989;

TCVN 6745-2 : 2000 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E7 Cấp quang biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

**Cáp sợi quang –**

**Phần 2: Quy định kỹ thuật đối với sản phẩm**

*Optical fibre cables –*

*Part 2: Product specifications*

## **Chương I – Quy định chung**

### **1 Lời giới thiệu**

Tiêu chuẩn này áp dụng cùng với TCVN 6745-1 : 2000 (IEC 794 - 1).

### **2 Mục đích**

Tiêu chuẩn này đưa ra các quy định kỹ thuật đối với sản phẩm cáp một sợi và cáp hai sợi.

## **Chương II – Quy định kỹ thuật đối với cáp sợi quang**

### **Mục 1 – Cáp quang một sợi**

#### **3 Phạm vi áp dụng**

Quy định kỹ thuật này mô tả cáp quang một sợi sử dụng trong nhà cùng với thiết bị truyền dẫn, thiết bị điện thoại, thiết bị xử lý dữ liệu và mạng thông tin và truyền dẫn.

3.1 Trách nhiệm của nhà chế tạo là phải thiết lập quy trình kiểm soát chất lượng để đảm bảo chất lượng. Điều này đảm bảo rằng sản phẩm sẽ phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Điều này không có nghĩa là chương trình thử nghiệm hoàn chỉnh phải được thực hiện trên tất cả các đoạn cáp sợi quang. Khi người mua muốn quy định những thử nghiệm nghiệm thu hoặc quy trình chất lượng khác thì điều quan trọng là thỏa thuận đạt được giữa người mua và nhà chế tạo tại thời điểm đặt hàng.

#### **4 Kết cấu và kích thước**

##### **4.1 Kết cấu**

###### **4.1.1 Sợi quang**

Sợi quang phải phù hợp với yêu cầu của IEC 793 - 1.

###### **4.1.2 Lớp bọc sợi quang**

Lớp bọc sợi quang phải phù hợp với yêu cầu của IEC 793 - 2.

###### **4.1.3 Lớp đệm**

Lớp đệm, nếu có, phải làm bằng vật liệu thích hợp được áp lỏng hoặc áp chặt vào sợi quang đã bọc. Khe hở giữa sợi quang đã bọc và lớp đệm lỏng có thể điền đầy bằng vật liệu thích hợp. Lớp đệm phải bóc được một cách dễ dàng.

###### **4.1.4 Thành phần gia cường độ bền kéo**

Cáp quang một sợi có thể kết hợp với thành phần gia cường độ bền kéo. Thành phần gia cường này có thể là lớp vật liệu thích hợp được đặt dọc theo hoặc xoắn ốc và/hoặc có thể đặt ở lớp đệm hoặc vỏ bọc ngoài cùng.

###### **4.1.5 Vỏ bọc**

Sợi quang có lớp đệm phải được bọc đồng đều bằng lớp vỏ bọc bảo vệ như chỉ ra trong bảng 1.

## 5 Bao gói

Cáp phải được cung cấp trên trục quấn hoặc ở dạng cuộn quấn thích hợp cho việc bảo vệ trong khi vận chuyển và các đầu cáp phải gắn kín, nếu cần, để ngăn ngừa sự xâm nhập của hơi ẩm.

## 6 Thử nghiệm

Sự phù hợp với các yêu cầu của quy định kỹ thuật phải được kiểm tra bằng việc thực hiện các thử nghiệm chọn ở các điều sau đây. Điều này không có nghĩa là toàn bộ các thử nghiệm đều phải thực hiện; Tần suất thử nghiệm phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

### 6.1 Kích thước

Kích thước và dung sai của sợi quang phải được kiểm tra theo phương pháp thử nghiệm của IEC 793 - 1 - A2 hoặc IEC 793 - 1 - A3. Đường kính của lớp đệm và cáp cũng như chiều dày của vỏ bọc phải được kiểm tra theo các phương pháp thử nghiệm của IEC 189 - 1. Trích dẫn cũng được thực hiện cho bảng 1.

**Bảng 1 – Kích thước của cáp sợi quang đã bọc và cáp một sợi**

Kiểu lớp đệm		Lớp đệm chặt		Lớp đệm lỏng	
Lớp bọc sợi quang	- đường kính danh nghĩa (μm)	180 - 500	180 - 500	180 - 500	180 - 500
	- dung sai (%)	± 6	± 6	± 6	± 6
Lớp đệm	- đường kính danh nghĩa (mm)	0,8 - 1,3	0,5 - 0,7	1,5 - 2,5	-
	- dung sai (mm)	± 0,1	± 0,1	± 0,1	-
Vỏ bọc	- chiều dày nhỏ nhất (mm)	0,4	0,3	0,5	0,8
	Cáp - đường kính ngoài cùng (mm)	2,0 ± 0,2			
2,5 ± 0,2					
2,8 ± 0,2		1,5 ± 0,2	3,8 ± 0,2	4,8 ± 0,3	
3,0 ± 0,2					
3,2 ± 0,2					
* Có sử dụng thành phần gia cường đặt trực tiếp trên toàn bộ lớp đệm của sợi quang, dưới vỏ bọc.					
** Có sử dụng thành phần gia cường đặt vào lớp đệm hoặc vỏ bọc.					

## 6.2 Yêu cầu về cơ

Một số thử nghiệm sau đây có thể thực hiện trên đoạn mẫu ngắn của cáp mà đoạn cáp này vẫn còn là bộ phận liền với đoạn cáp dài. Vì vậy có thể phát hiện được sự thay đổi liên tục về suy hao. Giá trị lớn nhất của sự thay đổi suy hao này phải được thoả thuận giữa người mua và nhà chế tạo.

### 6.2.1 Tính năng kéo

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E1 (IEC 794 - 1 - E1)

Đường kính của lô quấn và thiết bị đảo chiều: khoảng 250 mm

Tốc độ của thiết bị đảo chiều: 100 mm/min

Tải: 80 N đặt vào trong 5 min

Chiều dài mẫu: đủ để đạt được độ chính xác mong muốn của phép đo sự thay đổi suy hao và được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

### 6.2.2 Nén

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E3 (IEC 794 - 1 - E3)

Tải: 500N

Các mép của tấm thép di động phải có bán kính cong ít nhất bằng 5 mm

Thời gian: 1 min

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang.

### 6.2.3 Va đập

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E4 (IEC 794 - 1 - E4)

Bán kính của miếng thép trung gian: 12,5mm

Năng lượng khởi động: 1,0 N.m

Số lần va đập: ít nhất là 3

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang.

### 6.2.4 Uốn lặp lại

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E6 (IEC 794 - 1 - E6)

Đường kính của puli: 100 mm

Số lần uốn: 1000

Tải: 20 N

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang

#### 6.2.5 Xoắn

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E7 (IEC 794 - 1 - E7)

Số lần quay: 20 ( $\pm 180^\circ$ , không ít hơn  $30^\circ$  trên một phút)

Khoảng cách giữa kẹp cố định và kẹp quay: 250 mm

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Tải dọc trục: 20 N

Yêu cầu: không đứt sợi quang.

#### 6.2.6 Mềm dẻo

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E8 (IEC 794 - 1 - E8)

Số chu kỳ: 1000

Tốc độ uốn: 10 chu kỳ / min

Đường kính puli: 100 mm

Tải: 20 N

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang.

#### 6.2.7 Uốn cấp trong điều kiện kéo

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E11 (IEC 794 - 1 - E11)

Đường kính trục quấn: 50 mm

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Số vòng quấn: 6 (ứng với 1 chu kỳ)

Số chu kỳ: 10

Tốc độ uốn: 1 vòng trong 5 s

Tải: 10N

Yêu cầu: không đứt sợi quang

## TCVN 6745 - 2 : 2000

### 6.2.8 Uốn ở nhiệt độ thấp

Phương pháp: theo TCVN 6745 - 1 - E11 (IEC 794 - 1 - E11); [ xem TCVN 6614 - 1 - 4 : 2000 (IEC 811 - 1 - 4, điều 8)].

Bán kính uốn: 2,5 lần đường kính cáp

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Nhiệt độ thử nghiệm:  $-15^{\circ}\text{C}$

Số lần uốn: theo điều 8 của TCVN 6614-1-4 : 2000 (IEC 811 - 1 - 4).

Yêu cầu: không có sợi quang nào bị đứt trong quá trình thử nghiệm

### 6.3 Yêu cầu về môi trường

#### 6.3.1 Chu kỳ biến đổi nhiệt độ

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - F1(IEC 794 - 1 - F1)

	Nhiệt độ thấp $T_A$ $^{\circ}\text{C}$	Nhiệt độ cao $T_B$ $^{\circ}\text{C}$
a	- 5	+ 50
b	- 20	+ 60

Thời gian:  $t_1$  đủ để đạt tới điều kiện nhiệt độ ổn định

Số chu kỳ: 2

Chiều dài mẫu: đủ để đạt được độ chính xác mong muốn của phép đo suy hao

Kết quả: Mức tăng lớn nhất về suy hao cần được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua

### 6.4 Yêu cầu về truyền dẫn

Yêu cầu về truyền dẫn phải được kiểm tra theo IEC 793 - 2 và phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

### 6.5 Đốt bằng ngọn lửa

Phương pháp: Xem TCVN 6613-1 : 2000 (IEC 332 - 1).

### 6.6 Bốc khói

Đang xem xét.

### 6.7 Thải khí ăn mòn và độc hại

Đang xem xét.



## Mục 2 – Cáp quang hai sợi

### 7 Phạm vi áp dụng

Quy định kỹ thuật này mô tả cáp sợi quang có hai sợi để sử dụng trong nhà ví dụ như:

- thiết bị truyền dẫn
- thiết bị điện thoại
- thiết bị xử lý dữ liệu
- mạng truyền dẫn và thông tin liên lạc.

7.1 Trách nhiệm của nhà chế tạo là phải thiết lập quy trình kiểm soát chất lượng để đảm bảo chất lượng. Điều này đảm bảo rằng sản phẩm sẽ phù hợp với các yêu cầu của quy định kỹ thuật này. Điều này không có nghĩa là chương trình thử nghiệm hoàn chỉnh phải được thực hiện trên tất cả các đoạn cáp sợi quang. Khi người mua muốn quy định những thử nghiệm nghiệm thu hoặc quy trình chất lượng khác thì điều đó là việc thoả thuận giữa người mua và nhà chế tạo tại thời điểm đặt hàng.

### 8 Kết cấu và kích thước

#### 8.1 Kết cấu

##### 8.1.1 Sợi quang

Sợi quang phải phù hợp với yêu cầu của IEC 793 - 1.

##### 8.1.2 Lớp bọc sợi quang

Lớp bọc sợi quang phải phù hợp với yêu cầu của IEC 793 - 2.

##### 8.1.3 Lớp đệm

Lớp giảm chấn, nếu có, phải làm bằng vật liệu thích hợp được áp cách xa hoặc áp chặt vào sợi quang đã bọc. Khe hở giữa sợi quang đã bọc và lớp giảm chấn rỗng có thể nhồi vào được vật liệu để biến dạng và thích hợp. Lớp giảm chấn phải tháo bỏ được một cách dễ dàng.

##### 8.1.4 Thành phần gia cường độ bền kéo

Cáp quang hai sợi, thường có thành phần gia cường độ bền kéo. Thành phần gia cường độ bền này có thể là lớp bằng vật liệu thích hợp được đặt dọc theo hoặc xoắn ốc và/hoặc có thể đặt trong lớp giảm chấn hoặc vỏ bọc ngoài cùng.

### 8.1.5 Vỏ bọc

Lõi cáp phải được bọc đồng nhất bằng lớp vỏ bảo vệ.

### 8.1.6 Ví dụ về kết cấu cáp

Ví dụ về một số kiểu kết cấu cáp được cho trên các hình kèm theo. Các cấu hình khác cũng được sử dụng nếu chúng thoả mãn các yêu cầu về cơ, về môi trường và về truyền dẫn như đã cho trong quy định kỹ thuật này.

## 9 Bao gói

Cáp phải được cung cấp trên trục quấn hoặc ở dạng cuộn quấn thích hợp cho việc bảo vệ trong khi vận chuyển và các đầu cáp phải được gắn kín, nếu cần, để ngăn ngừa sự xâm nhập của hơi ẩm.

## 10 Thử nghiệm

Sự phù hợp với các yêu cầu của quy định kỹ thuật phải được kiểm tra bằng việc thực hiện các thử nghiệm chọn ở các điều sau đây. Điều này không có nghĩa là toàn bộ các thử nghiệm đều phải thực hành. Tần suất thử nghiệm phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

### 10.1 Kích thước

Kích thước và dung sai của sợi quang phải được kiểm tra theo phương pháp thử nghiệm của IEC 793 - 1 - A2 hoặc IEC 793 - 1 - A3. Đường kính của lớp giảm chấn và cáp cũng như chiều dày của vỏ bọc phải được đo theo phương pháp thử nghiệm của IEC 189 - 1.

### 10.2 Yêu cầu về cơ

Một số thử nghiệm sau đây có thể thực hiện trên đoạn mẫu ngắn của cáp mà đoạn cáp này vẫn còn là bộ phận liền với đoạn cáp dài. Vì vậy có thể phát hiện sự thay đổi liên tục về suy hao. Giá trị cực đại của sự thay đổi suy hao phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

#### 10.2.1 Tính năng kéo

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E1 (IEC 794 - 1 - E1)

Đường kính của lô quấn và thiết bị đảo chiều: khoảng 250 mm

Tốc độ của thiết bị đảo chiều: 100 mm/min

Tải: 200 N đặt vào trong 5 min

Chiều dài mẫu: đủ để đạt được độ chính xác mong muốn của phép đo sự thay đổi suy hao và phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

### 10.2.2 Nén

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E3 (IEC 794 - 1 - E3)

Tải: 1000 N

Các mép của tấm thép di động phải có bán kính cong ít nhất là 5 mm.

Thời gian: 1 min

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu : không đứt sợi quang

Chú thích - Trong trường hợp cáp dẹt thì lực nén phải đặt vào các mặt dẹt của cáp.

### 10.2.3 Va đập

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E4 (IEC 794 - 1 - E4)

Bán kính của miếng thép trung gian: 12,5 mm

Năng lượng khởi động: 1,0 N m

Số lần va đập: ít nhất là 3

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang

Chú thích - Trong trường hợp cáp dẹt thì lực va đập phải tác động vào các mặt dẹt của cáp.

### 10.2.4 Uốn lặp lại

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E6 (IEC 794 - 1 - E6)

Đường kính puli: 200 mm

Số lần uốn: 1000

Tải: 40 N

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang

Chú thích -- Trong trường hợp cáp dẹt thì lực uốn phải tác động vào các mặt dẹt của cáp.

### 10.2.5 Mềm dẻo

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E8 (IEC 794 - 1 - E8)

Số chu kỳ: 1000

Tốc độ: 10 chu kỳ / min

TCVN 6745 - 2 : 2000

Đường kính puli: 100 mm

Tải: 40 N

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Yêu cầu: không đứt sợi quang

Chú thích — Trong trường hợp cáp dệt thì lực uốn phải tác động vào các mặt dệt của cáp.

#### 10.2.6 Uốn cáp trong điều kiện kéo

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E11(IEC 794 - 1 - E11)

Đường kính trục quán: 50 mm

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Số vòng quán: 6 (ứng với một chu kỳ)

Số chu kỳ: 10

Tốc độ uốn: 1 vòng trong 5 s

Tải: 20 N

Yêu cầu: Không đứt sợi quang

Chú thích - Trong trường hợp cáp dệt thì lực uốn phải tác động vào các mặt dệt của cáp.

#### 10.2.7 Uốn ở nhiệt độ thấp

Phương pháp: TCVN 6745 - 1 - E11(IEC 794 - 1 - E11), [xem TCVN 6614-1-4 : 2000 (IEC 811 - 1 - 4, điều 8)].

Bán kính uốn: 10 lần đường kính cáp (đối với cáp dệt: kích thước nhỏ)

Chiều dài mẫu: ngắn (vài mét)

Nhiệt độ thử nghiệm: -15°C

Số lần uốn: theo 8.2 của TCVN 6614-1-4 : 2000 (IEC 811 - 1 - 4)

Yêu cầu: không có sợi quang nào bị đứt trong quá trình thử nghiệm.

### 10.3 Yêu cầu về môi trường

Sự thay đổi lớn nhất về suy hao ở bước sóng quy định do các thử nghiệm sau phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

#### 10.3.1 Chu kỳ biến đổi nhiệt độ

Phương pháp: TCVN 6745- 1 - F1 (IEC 794 - 1 - F1)

	Nhiệt độ thấp $T_A$ °C	Nhiệt độ cao $T_B$ °C
a	- 5	+ 50
b	- 20	+ 60

Thời gian:  $t_1$  đủ để đạt tới điều kiện nhiệt độ ổn định

Số chu kỳ: 2

Chiều dài mẫu: đủ để đạt được độ chính xác mong muốn của phép đo suy hao

Kết quả: mức tăng lớn nhất về suy hao cần được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

#### 10.4 Yêu cầu về truyền dẫn

Yêu cầu về truyền dẫn phải được kiểm tra theo IEC 793 - 2 và phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua.

#### 10.5 Đốt bằng ngọn lửa

Đang xem xét.

#### 10.6 Bốc khói

Đang xem xét.

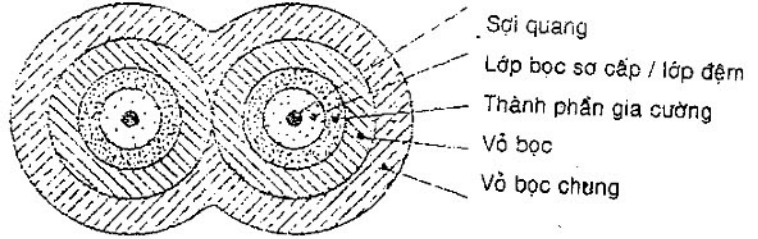
#### 10.7 Thái khí ăn mòn và độc hại

Đang xem xét.

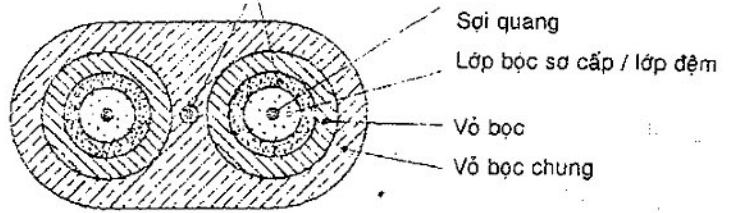
Ví dụ về một số kiểu kết cấu của cáp

Chú thích - Kích thước chính phải được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người mua

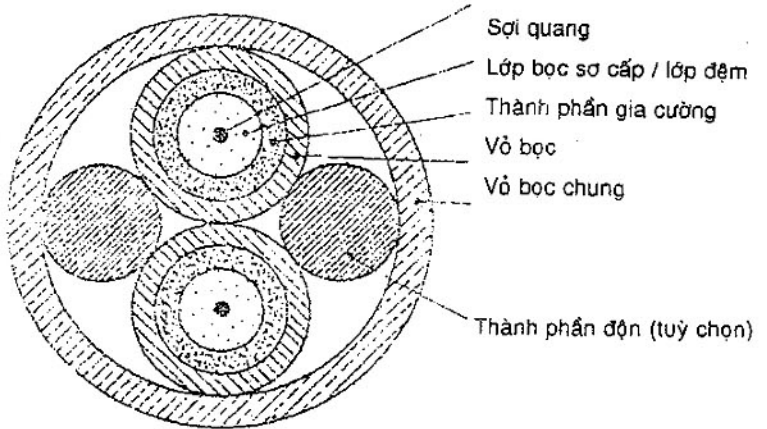
a) Cáp dẹt



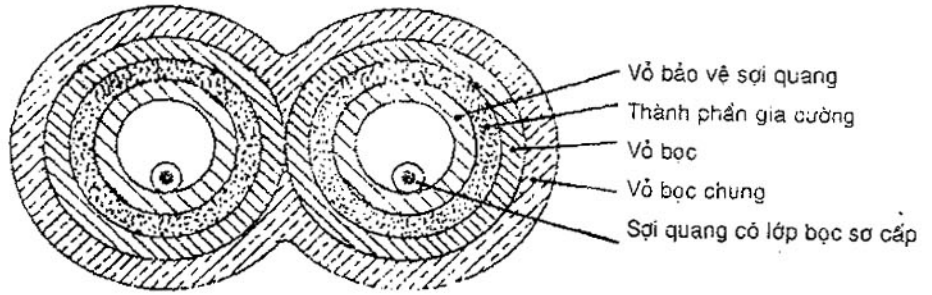
Thành phần gia cường



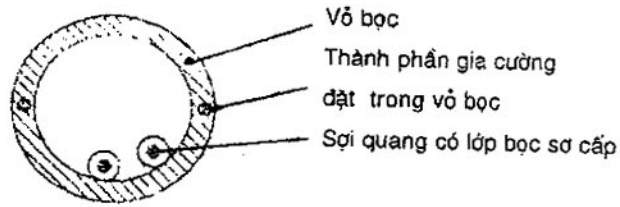
b) Cáp tròn



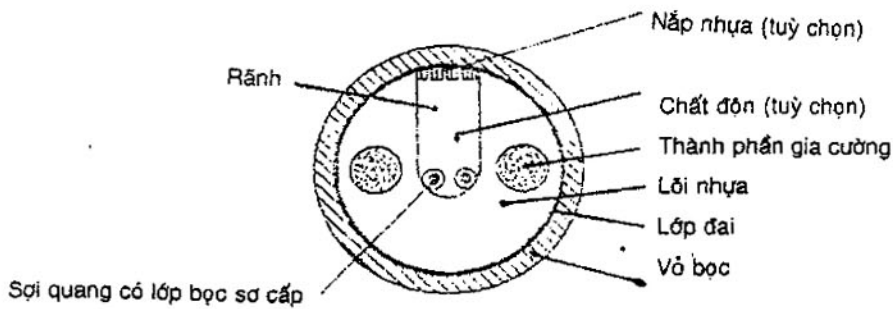
Hình 1 - Sợi quang được đệm chặt



Hình 2 - Sợi quang đặt lỏng không có đệm



Hình 3a



Hình 3b

Hình 3 - Sợi quang có giải pháp đặt lỏng, không có đệm