

Sprawozdanie

Kurs: Media Transmisyjne II

Nazwa zadania laboratoryjnego: **Tłumienność światłowodu w funkcji długości fali**

Skład grupy:

- 1) Igor Michalski
- 2) Paweł Muszyński
- 3) Jacek Piszczek

Ocena:

1) Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodą odcięcia służącą do pomiaru tłumienia światłowodów. W trakcie wykonywania ćwiczenia, do dyspozycji mamy światłowód o długości 500m oraz 2m, na których będziemy dokonywać pomiaru mocy w zakresie długości fali 800-1600nm z krokiem 10nm, którą będziemy zmieniać w programie obsługującym silnik monochromatora. Dzięki zmierzonej mocy będziemy mogli obliczyć tłumienność światłowodu co jest głównym celem ćwiczenia.

2) Pomiary i wyniki

Tłumienność światłowodu badaliśmy przez zastosowanie metody odcięcia (cut-off). Polega ona na wyznaczeniu mocy optycznej w dwóch ściśle określonych punktach światłowodu odległych od siebie o znaną wartość dystansu. Najczęściej jeden z tych punktów wybierany jest na końcu badanego światłowodu, a drugi blisko jego początku – tuż za źródłem światła. Metoda ta jest bardzo dokładna i w szczególności stosowana przy pomiarach fabrykacyjnych odcinków włókien i kabli optotelekomunikacyjnych. Tłumienność światłowodu $A(X)$ dla danej długości fali świetlnej X wyliczamy ze wzoru:
$$A(\lambda) = \frac{1}{L} * 10 \log \left(\frac{P_1}{P_2} \right) \left[\frac{dB}{km} \right]$$



Stanowisko badawcze

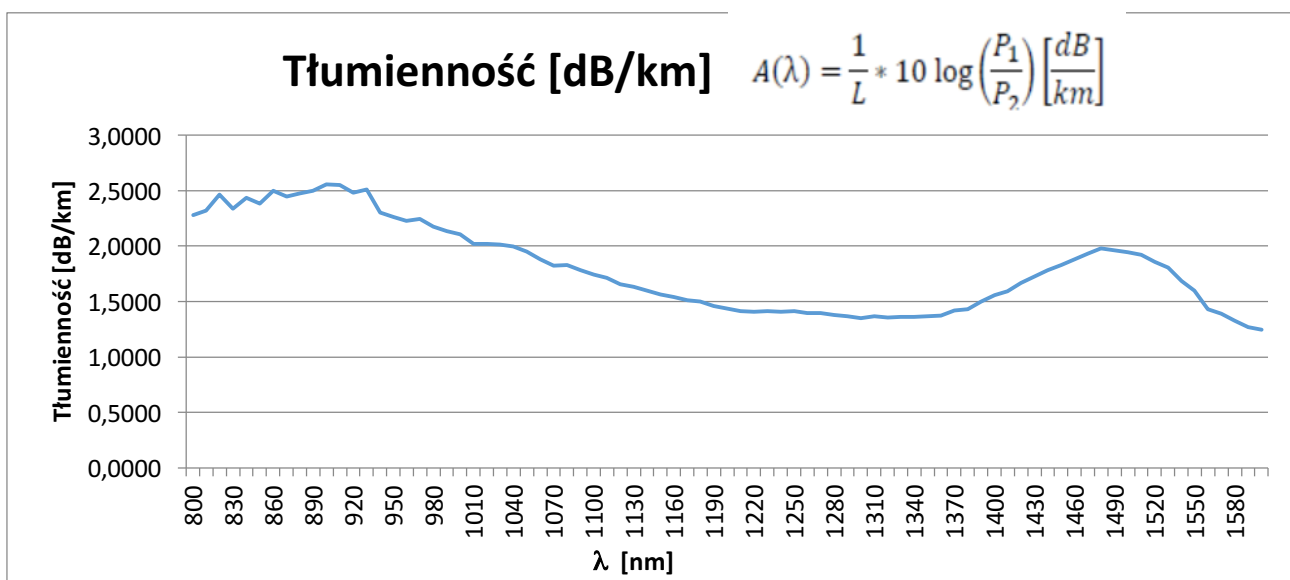
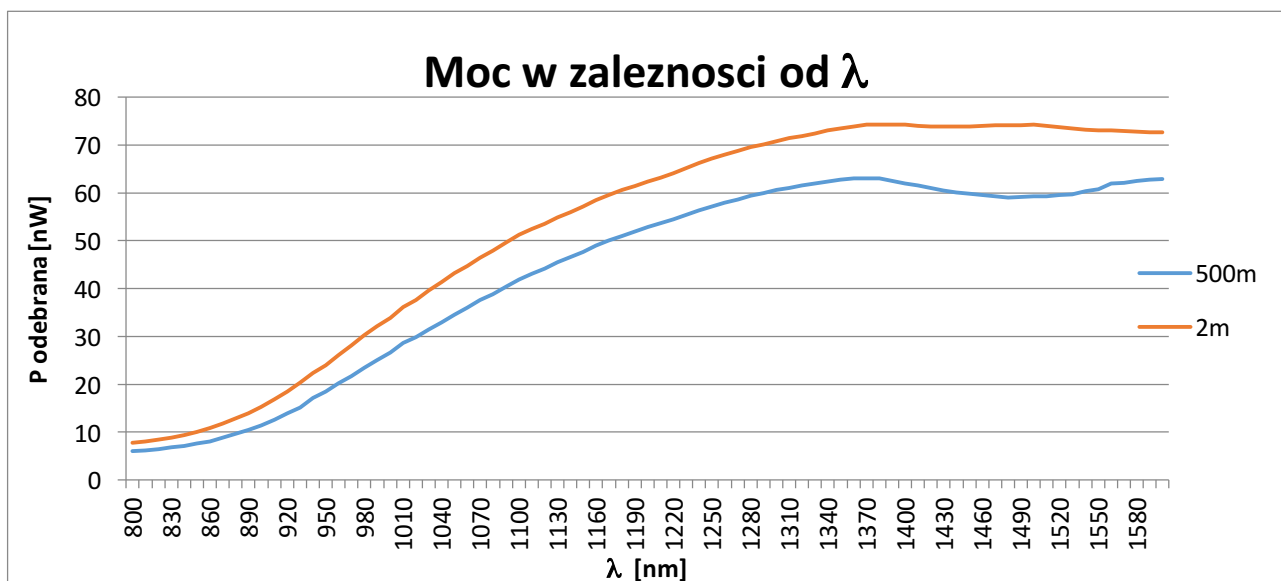
Światłowod 500 metrów

λ[nm]	P[nW]	λ[nm]	P[nW]
800	6	1210	53,7
810	6,2	1220	54,5
820	6,4	1230	55,4
830	6,8	1240	56,3
840	7,1	1250	57,1
850	7,6	1260	57,9
860	8,1	1270	58,6
870	8,9	1280	59,4
880	9,7	1290	59,9
890	10,5	1300	60,6
900	11,4	1310	61
910	12,6	1320	61,5
920	13,9	1330	61,9
930	15,2	1340	62,4
940	17,1	1350	62,7
950	18,5	1360	63
960	20,2	1370	63
970	21,7	1380	63
980	23,5	1390	62,5
990	25,1	1400	62
1000	26,6	1410	61,6
1010	28,6	1420	61
1020	29,8	1430	60,5
1030	31,4	1440	60,1
1040	32,9	1450	59,8
1050	34,5	1460	59,6
1060	36	1470	59,3
1070	37,6	1480	59
1080	38,8	1490	59,1
1090	40,4	1500	59,3
1100	41,9	1510	59,3
1110	43,1	1520	59,5
1120	44,2	1530	59,7
1130	45,5	1540	60,3
1140	46,6	1550	60,8
1150	47,7	1560	61,9
1160	49	1570	62,1
1170	50	1580	62,5
1180	51	1590	62,8
1190	51,9	1600	62,9
1200	52,8		

Światłowod 2 metry

λ[nm]	P[nW]	λ[nm]	P[nW]
800	7,8	1210	63,2
810	8,1	1220	64,1
820	8,5	1230	65,2
830	8,9	1240	66,2
840	9,4	1250	67,2
850	10	1260	68
860	10,8	1270	68,8
870	11,8	1280	69,6
880	12,9	1290	70,1
890	14	1300	70,8
900	15,3	1310	71,4
910	16,9	1320	71,9
920	18,5	1330	72,4
930	20,3	1340	73
940	22,3	1350	73,4
950	24	1360	73,8
960	26,1	1370	74,2
970	28,1	1380	74,3
980	30,2	1390	74,3
990	32,1	1400	74,2
1000	33,9	1410	74
1010	36,1	1420	73,9
1020	37,6	1430	73,8
1030	39,6	1440	73,8
1040	41,4	1450	73,8
1050	43,2	1460	74
1060	44,7	1470	74,1
1070	46,4	1480	74,1
1080	47,9	1490	74,1
1090	49,6	1500	74,2
1100	51,2	1510	74
1110	52,5	1520	73,7
1120	53,5	1530	73,5
1130	54,9	1540	73,2
1140	56	1550	73,1
1150	57,1	1560	73
1160	58,5	1570	72,9
1170	59,5	1580	72,8
1180	60,6	1590	72,7
1190	61,4	1600	72,6
1200	62,3		

Porównanie mocy odebranej w doświadczeniu ze światłowodem 500m i światłowodem 2m



3) Wnioski

Jak widać na pierwszym wykresie moc odebrana przy światłowodzie długości 2 metrów jest większa od światłowodu długości 500 metrów na każdym etapie naszego doświadczenia. W obu przypadkach największą moc osiągamy przy długości fali λ ok. 1380 nm. Najmniejszą tłumienność wynikającą z w/w wzoru oraz wykresu drugiego, otrzymaliśmy przy długości fali λ ok. 1320 nm.

4) Odpowiedzi na zagadnienia

- **Dlaczego przy wyliczaniu tłumienia nie uwzględnia się charakterystyki detektora?**
Ponieważ nie jest ona uwzględniona w wymienionym w punkcie 2) wzorze.
- **Wyjaśnić pochodzenie spadków mocy w światłowodzie?**
Przyczyną spadków napięcia mogą być:
 - Temperatura
 - Rodzaj włókna z którego wykonany jest światłowód
 - Absorbacja materiału
 - Rozpraszanie energii
- **Czy efekt ten występuje we wszystkich światłowodach?** Tak
- **Co wpływa na błąd pomiaru?**
 - Złącza
 - Długość światłowodu
- **Na czym polega metoda cut-off?** Odpowiedź w punkcie drugim
- **Dlaczego jako źródło odniesienia nie powinno stosować się innego światłowodu?**
Ponieważ przy wykonywaniu pomiarów mogłoby to wpłynąć na stabilność układu, a co za tym idzie na błędne wyniki pomiarów.