

# Дифракция света на ультразвуковой волне в жидкости

Цель работы: изучение дифракции света на синусоидальной акустической решетке и нахождение фазовой решетки методом темного поля.

В работе используются: оптическая скамья, осветитель, два дифференциальных объектива, пьезоэлемент с жидкостью, кварцевый излучатель с микрометрическим винтом, генератор ультразвуковой частоты, шнур, вертикальная шкала на рейтере, микроскоп.

## A. Установка с вертикальной шкалой

I. Впр-е скорости ультразвука по дифракционной картине.

$$\lambda_{\text{кр}} = 6400 \pm 200 \text{ \AA} \quad \lambda_0 = 1,3 \text{ мм}$$

$$\varphi = k n L = \varphi_0 (1 + m \cos \alpha)$$

$$\lambda \sin \theta_m = m \lambda$$

$$\lambda = 215,46 \text{ (4.95) мм}$$

$$v = \lambda \cdot \nu \approx 1220 \text{ м/с}$$

При изменении мощности 43 изм-ся  
полос (13 чисел)

$$v = \lambda \nu$$

$$\frac{f_m}{m} = \frac{\Delta \lambda_m}{\Delta m}$$

$$f_m = m f \frac{\lambda}{\lambda}$$

Длина 43 волны -  
нач. 0,3 мм, кон. 0,3 мм  
СК-76: 1586 С Рабочая частота - 1,22 МГц

$$\nu = 1,2 \text{ МГц} \quad \nu = 3,002 \text{ МГц (4,0 мм)}$$

номер	m	$\lambda_m$	номер	m	$\lambda_m$
1	0	18	1	0	21
2	1	37-18	2	1	63
3	2	52-18	3	-1	-18
4	3	68-18	4		
5	-1	-3	5		
6	-2	-8	6		
7	-3	-25	7		

18

8

$$\nu = 2,0 \text{ МГц}$$

номер	m	$\lambda_m$
1	0	25
2	-1	-9
3	-1	48
4		
5		
6		
7		
8		

номер	m	$\lambda_m$
1	0	21
2	-1	7
3	-2	-7
4	1	35
5	2	48
6		
7		
8		

$$\nu = 1 \text{ МГц}$$

(15,33 мм)

$$F_{02} = 3 \text{ Векс}$$

Полоса пропускающая световый спектр.  $\Delta \lambda_{\text{кр}} = 6400 \pm 200 \text{ \AA}$

Вначале: при увеличении число полос уменьшилось до 1  
до 3 при уменьшении до 14 Гц число полос уменьшилось

II. Определение скорости УЗ методом тейнса

Цифра деления ок-й шкалы 1 мм = 18 дел-ий

Длина УЗ волны в воде

$$\lambda' = 1,07 \text{ МГц} \quad 200 \text{ г-ий} - 10 \text{ промежутков}$$

$$\lambda = 1,26 \text{ МГц} \quad 120 \text{ г-ий} - 7 \text{ промежутков}$$

$$\lambda = 1,19 \text{ МГц} \quad 120 \text{ дел-ий} - 7 \text{ полос}$$

$$\lambda = 1,02 \text{ МГц} \quad 160 \text{ дел-ий} - 8 \text{ полос}$$

Движение - пропадают полоски.

~~Б. Установка с горизонтальной шкалой~~

$$\frac{l_m}{m} = \frac{\Delta x_m}{\Delta m}$$

$$l_m = m f \frac{\lambda}{\Omega} \Rightarrow \Omega = \frac{m f \lambda}{l_m}$$

$$K \left( \frac{l_m}{m} \right) = \frac{f \lambda}{\Omega} \Rightarrow \Omega = \frac{f \lambda}{K}$$