# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

# «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА №23

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| профессор, д-р техн.наук |  |  |  | О.В. Шакин |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

**РЕФЕРАТ**

ТИПЫ АКУСТООПТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

по курсу: АКУСТООПТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | | 2935 |  |  |  | М.Э. Кадетова |
|  | номер группы | |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург

2022

**Акустооптические устройства**

Акустооптическое устройство состоит из оптически прозрачной среды, приспособления для возбуждения упругих волн в ней и электронного блока управления. Материал среды должен быть прозрачным для оптического излучения в рабочем диапазоне длин волн.

Для создания акустических волн в оптически прозрачной среде, к ней прикрепляется источник упругих колебаний — пьезоэлектрическая пластинка или пленка. Средой акустооптического взаимодействия может быть жидкое или твердое вещество.

Исследования проводились с различными веществами, но основное внимание уделялось твердотельным кристаллическим материалам.

Твердотельный акустооптический элемент состоит из кристаллического элемента с прикрепленным к нему пьезоэлектрическим преобразователем. Акустооптический элемент вырезается определенной кристаллографической ориентации и формы. Прикрепленный к нему пьезоэлектрический преобразователь изготавливается из пьезоактивного кристалла и служит для возбуждения продольных или сдвиговых колебаний.

Материалом акустооптической ячейки могут быть различные кристаллы, которые выбираются исходя из требований, предъявляемых к типу акустооптических устройства.

Акустооптические устройства позволяют управлять амплитудой, фазой, частотой и поляризацией оптического волнового излучения. Акустооптическое устройство для пространственного управления положением оптического луча называются **акустооптическим дефлектором**. Принцип его работы основан на зависимости угла дифракции от частоты акустических волн. При изменении частоты изменяется угол отклонения оптического излучения.

Акустооптическое устройство для управления амплитудой, фазой, частотой и поляризацией оптического излучения называют **акустооптическим модулятором**. Принцип его работы основан на зависимости интенсивности дифракции от амплитуды акустических колебаний. Управляя амплитудой упругих волн, можно изменять интенсивность дифрагированного излучения.

Акустооптическое устройство для управления оптическим спектром называют **акустооптическим перестраиваемым фильтром**. Принцип его работы основан на зависимости дифрагированной оптической длины волны от частоты упругих волн. Управляя частотой упругих волн, можно выбирать длину волны света, для которой выполняются условия синхронизма для акустооптического взаимодействия.

Во всех типах акустооптических устройств, где используются бегущие акустические волны, частота колебаний дифрагированного излучения отличается от падающего на доплеровскую частоту упругих волн, с которыми происходит взаимодействие света.