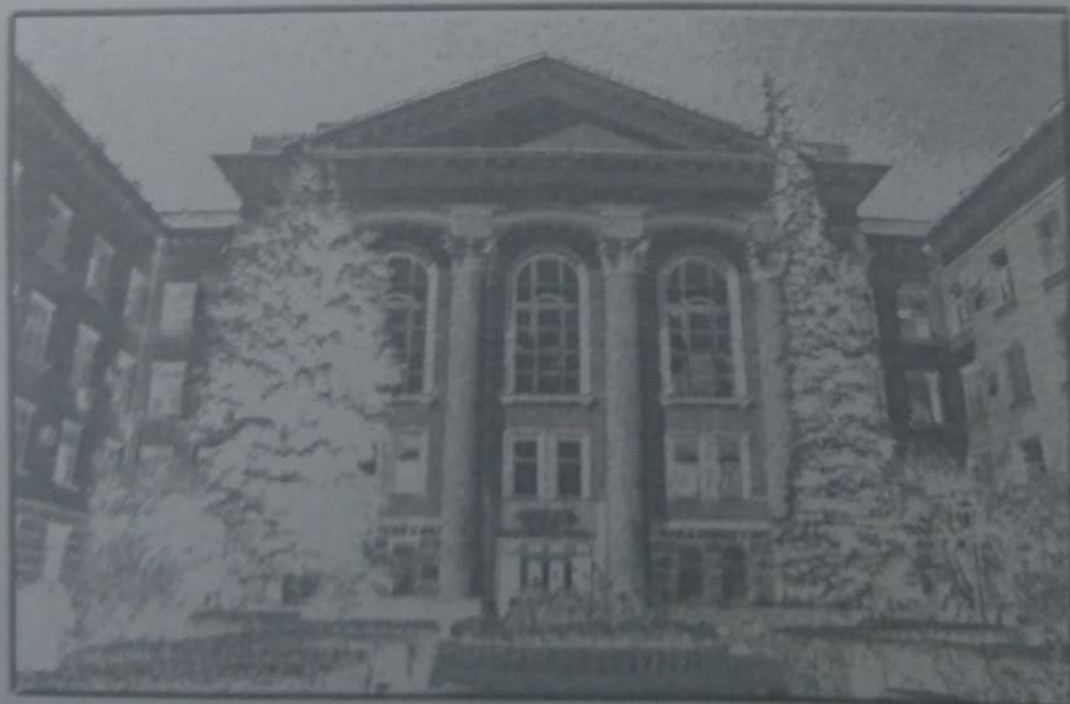


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ
XXII МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ
**РАДІОЕЛЕКТРОНІКА
ТА МОЛОДЬ
У ХХІ СТОЛІТТІ**

Том 1



Харків 2018

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ЛАЗЕРОВ

Битюков А.Ю.

Научный руководитель – ассистент Гнатенко А.С.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. Фотоники и лазерной инженерии,
тел. (057) 702-10-57

e-mail:bitiukovanton@gmail.com

In this paper the main trends in the development of modern lasers are considered. These include fiber lasers in linear and circular design. Fiber lasers come with different configurations of the resonator: linear, ring. And also nanolasers made of semiconductor elements and metal nanoparticles - spasers. The spaser is a metallic nanoparticle that supports plasmon excitations, and interacts with an amplifying medium with an inverted population.

На сегодняшний день существует большое количество лазеров, которые применяются во многих сферах деятельности, начиная от легкой промышленности заканчивая научными исследованиями в нанофотонике.

Самыми перспективными являются волоконные лазеры и нанолазеры. Волоконные лазеры представляют собой источник накачки, обычно это лазерные диоды с волоконным выходом, который подсоединен к отрезку оптического волокна легированного редкоземельными элементами (Er, Yb, Ho и т.д.) на концах которого находятся брегговские решетки, играющие роль зеркал резонатора лазера. Схема волоконного лазера представлена на рис.1

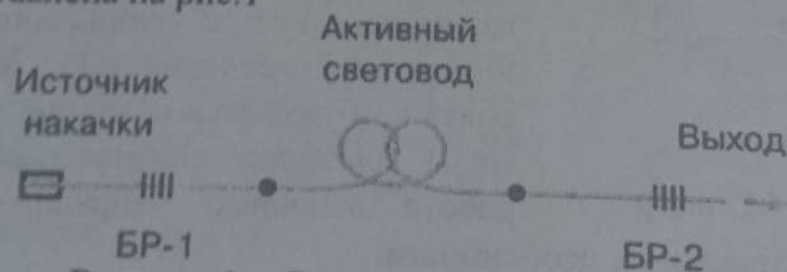


Рисунок 1 – Схема волоконного лазера

Волоконные лазеры бывают как линейные, так и кольцевые, рис.2.

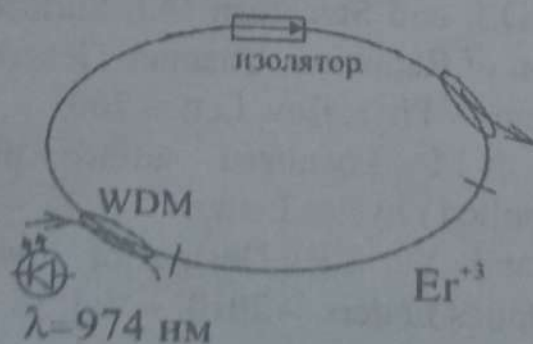


Рисунок 2 – Кольцевой волоконный лазер

Как и любой другой лазер, принципиально нанолазер состоит из двух составляющих: электромагнитного резонатора и усиливающей среды. В качестве активной среды нанолазеров могут выступать

полупроводниковые структуры, рис.3, а также спазеры, рис.4.



Рисунок 3 – Полупроводниковый нанолазер

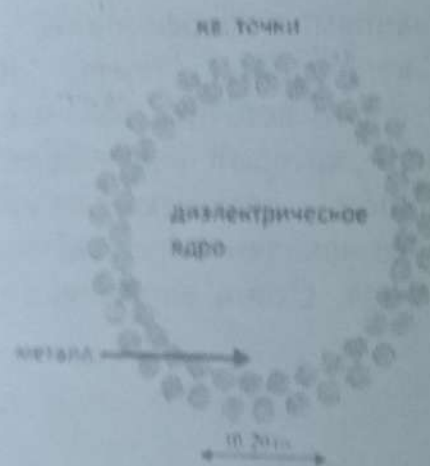


Рисунок 4 – Спазер

Спазер (SPASER – Surface Plasmon Amplification by Stimulated Emission of Radiation) – наноразмерное устройство для усиления и генерации когерентного ближнего поля, впервые предложенное в [1-3]. В простейшем случае, спазер – металлическая наночастица, которая поддерживает плазмонные возбуждения, и взаимодействует с усиливающей средой с инверсной населенностью. Усиливающая среда возбуждается накачкой и возбуждает моды плазмона наночастицы. В данной работе основные направления развития

ЛИТЕРАТУРА

1. Bergman D.J. and Stockman M.I. Surface Plasmon Amplification by Stimulated Emission of Radiation: Quantum Generation of Coherent Surface Plasmons in Nanosystems // Phys. Rev. Lett. – 2003. – Vol. 90. – P. 027402.
2. Lawandy N.M. Localized surface plasmon singularities in amplifying media // Applied Physics Letters. – 2004. – Vol. 85. – P. 5040.
3. Li X.F. and Yu S.F. Design of low-threshold compact Au-nanoparticle lasers // Optics Letters. – 2010. – Vol. 35. – P. 2535.