

И. В. Крюкова, А. А. Мармалюк,
Е. В. Матвеевко, В. В. Поповичев,
В. А. Симаков, А. А. Чельный,
Н. Н. Чуковский

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРЫ С МОЩНОСТЬЮ ИЗЛУЧЕНИЯ ДО 200 мВт ДЛЯ МЕЖСПУТНИКОВЫХ ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Выполнены комплексные исследования характеристик излучения нового поколения мощных лазерных излучателей на основе гетероструктур с квантоворазмерными слоями в непрерывном и импульсном режимах: энергетических, пространственных, спектральных и модуляционных. Последовательное развитие МОС-гидридной технологии выращивания гетероструктур позволило более чем в три раза (до 200 мВт) увеличить мощность излучения одномодовых лазерных излучателей на основе GaAlAs в диапазоне длин волн 0,8–0,85 мкм и InGaAs с длиной волны 0,98 мкм. Исследование параметров излучения в импульсно-кодовом режиме вплоть до частот модуляции 155 МГц показало, что разработанные лазеры можно использовать в передатчике информационного канала, работающем со скоростью 100 Мбит/с в аппаратуре межспутниковых оптических линий связи.

Advanced Semiconductor Lasers with Radiated Power up to 200 mWt for Satellite-to-Satellite Optical Communication Links / I.V. Kryukova, A.A. Marmalyuk, Ye.V. Matveyenko, V.V. Popovichev, V.A. Simakov, A.A. Chelny, N.N. Chukovsky // Vestnik MG TU. Priborostroenie. 2002. № 3. P. 18–33.

A comprehensive study of radiation characteristics was conducted both in the continuous and pulse mode for the powerful new-generation laser radiators based on heterostructures with quantum-sized layers. The characteristics under study included power-generating, spatial, spectral and modulation parameters. The consistent development of the Metal-Organic-Combination technology of the heterostructure growth allowed increasing the radiated power 3 times up to 200 mWt in single-mode laser radiators based on GaAlAs with the wave band 0,8–0,85 μm and InGaAs with the wave length 0.98 μm . The study of radiation parameters in the pulse-and-code mode with the modulation frequency up to 155 MHz has shown that the developed lasers can be used for the data channel transmitter operating with the rate 100 Mbps in the apparatus of the satellite-to-satellite optical communication links. Refs.5. Figs.10. Tabs.1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов М. Л., Крюкова И. В., Осипов А. В., Чуковский Н. Н. Расчет энергетических параметров лазерного излучения для межспутниковых оптических линий связи и линий “Земля–спутник–Земля” // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение. – Наст. сб. – С. 34–44.
2. Крюкова И. В., Матвеевко Е. В., Коваль Ю. П., Кобякова М. Ш., Кравцов В. Е., Лукьянов А. М. Новые технологические и конструктивные методы повышения мощности излучателей и скорости передачи информации в оптическом передатчике на основе лазеров GaAlAs для МОЛС // Тез. докл. 3-й Междунар. конф. “Спутниковая связь” (сентябрь 1998 г., Москва). – Т. II. – С. 113–175.
3. SDL. Laser Diode Product Catalog, 1996.
4. Корженевич Е. Л., Левин Г. Г. Оптика и спектроскопия. – 1996. – Т. 81. – № 1. – С. 149–152.
5. Menke B., Löffler R. Investigation of communication laser diodes for the SILEX project. SPIE. V. 1131, Optical Space Communication, 1989, p. 150–159.

Статья поступила в редакцию 28.03.2002

Ирина Васильевна Крюкова родилась в 1935 г., окончила Ленинградский государственный университет. Д-р физ.-мат. наук, профессор, ведущий научный сотрудник сектора спутниковой оптической связи НИИ “Радиоэлектроника и лазерная техника” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 200 научных работ в области полупроводниковых лазерных приборов.

I.V. Kryukova (b. 1935) graduated from the Leningrad State University. D.Sc. (Phys.-Math.), professor, leading researcher of section for satellite optical communication of the Research Institute for Radio Electronics and Laser Technology of the Bauman Moscow State Technical University. Author of over 200 publications in the field of semiconductor laser devices.

Александр Анатольевич Мармалюк родился в 1970 г., окончил в 1994 г. МИТХТ. Канд. техн. наук, начальник лаборатории в НИИ “Полус”. Автор 30 научных работ и изобретений в области МОС-гидридной эпитаксии соединений A_3B_5 .

A.A. Marmalyuk (b. 1970) graduated from Moscow Institute for Fine Chemical Technologies in 1994. Ph.D. (Eng.), head of laboratory of “Polyus” research institute. Author of 30 publications and inventions in the field of Metall-Organic-Compounds epitaxy of compounds A_3B_5 .

Елена Владимировна Матвеевко родилась в 1950 г., окончила в 1972 г. Московский институт стали и сплавов. Канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник НИИ “Радиоэлектроника и лазерная техника” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 20 научных работ в области исследования полупроводниковых лазеров, создания оптических передатчиков на их основе.

Ye.V. Matveyenko (b. 1950) graduated from the Moscow Institute for Steel and Alloys in 1972. Ph.D. (Phys.-Math.), senior researcher of the Research Institute for Radio Electronics and Laser Technology of the Bauman Moscow State Technical University. Author of over 20 publications in the field of study of semiconductor lasers, development of optical transmitters on their basis.

Виктор Васильевич Поповичев родился в 1949 г., окончил в 1974 г. МИЭТ. Ведущий научный сотрудник в НИИ “Полус”. Автор 10 научных работ и 5 изобретений в области разработки высокоинтенсивных одномодовых полупроводниковых излучателей.

V.V. Popovichev (b. 1949) graduated from Moscow Institute for Electronic Technology in 1974. Leading researcher of “Polyus” research institute. Author of 10 publications and 5 inventions in the field of development of high-intensity single-mode semiconductor radiators.

Владимир Александрович Симаков родился в 1955 г., окончил в 1978 г. МИРЭА. Канд. техн. наук, начальник отделения “Полупроводниковые лазеры и технологии НИИ “Полюс”. Автор более 50 научных работ в области создания мощных импульсных лазеров.

V.A. Simakov (b.1955) graduated from Moscow Institute for Radio Electronics and Automatics in 1978. Ph.D. (Eng.), head of “Semiconductor Laser and Technologies” department of Polyus” research institute. Author of over 50 publications in the field of the development of powerful pulse lasers.

Александр Александрович Чельный родился в 1960 г., окончил в 1983 г. МИТХТ. Начальник лаборатории в НИИ “Полюс”. Автор 18 научных работ в области МОС-гидридной эпитаксии соединений A_3B_5 .

A.A. Chelny (b. 1960) graduated from Moscow Institute for Fine Chemical Technologies. Head of laboratory of “Polyus” research institute. Author of over 18 publications in the field of Metall-Organic-Compounds epitaxy of compounds A_3B_5 .

Николай Николаевич Чуковский родился в 1933 г., окончил Московский энергетический институт. Начальник сектора спутниковой оптической связи НИИ “Радиоэлектроника и лазерная техника” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор около 60 научных работ в области связи в оптическом диапазоне в космосе, атмосфере и океанской воде.

N.N. Chukovsky (b. 1933) graduated from Moscow Power Engineering Institute. Head of section for satellite optical communication of the Research Institute for Radio Electronics and Laser Technology of the Bauman Moscow State Technical University. Author of about 60 publications in the field of optical range communication in space, atmosphere and ocean water.