

МОЩНЫЕ ИОННЫЕ ЛАЗЕРЫ

В. И. ДОНИН



(В.И. Донин, Г.Г. Телегин, Г.Н. Алферов и др.) была переведена из Института физики полупроводников. Приблизительно за два года до указанного постановления в ИАиЭ была организована лаборатория д.ф.-м.н. С.Г. Раутиана, занимавшаяся лазерной тематикой, поэтому переведенная тематическая группа первоначально вошла в состав этой лаборатории. С апреля 1992 г. группа мощных ионных лазеров (на тот момент лаборатория под руководством д.ф.-м.н. В.И. Дони́на) вошла в состав оптико-электронного направления, возглавляемого заместителем директора профессором В.К. Малиновским.

В качестве основных из полученных результатов по физике ионных лазеров можно отметить следующие: предложены и реализованы новые принципы получения стационарных дуговых разрядов пониженного давления, впервые достигнуто насыщение выходной мощности непрерывного ионного лазера от тока разряда и установлен механизм этого

явления (выполнено в ИФП СО АН СССР); обнаружена, исследована и отождествлена как ионно-звуковая неустойчивость в плазме ионного лазера, влияющая на срок его службы (В.И. Донин, В.А.Иванов, Г.И.Смирнов, Д.А.Шапиро, Д.В.Яковин), впервые создан мощный непрерывный УФ лазер на химически активном газе - хлоре (В.И. Донин, Т.Т. Тимофеев, А.С. Яценко), предложены, исследованы и реализованы новые ионные лазеры с быстрой инжекцией атомов в зону разряда, обладающие повышенными выходными характеристиками в УФ области спектра (Г.Н. Алферов, С.А. Бабин, В.И. Донин, А.Е. Куклин), разработаны методы угловой и спектральной селекции излучения мощных ионных лазеров (Г.Н. Алферов, Н.Д. Голдина, В.И. Донин, Г.Г.Телегин), установлена кулоновская природа уширения лэмбовского провала в ионных лазерах (С.А.Бабин, В.И.Донин, Г.И.Смирнов, Д.А.Шапиро), получена наибольшая на настоящее время мощность от широкоперестраиваемого титан-сапфирового лазера при накачке ионным аргоновым лазером (В.И.Донин, В.А.Иванов, В.И. Ковалевский, Д.В. Яковин).

В итоге проведенного цикла исследований создано новое направление - сильноточных (мощных) ионных газовых лазеров, и Сибирское отделение занимает в нем лидирующее положение. Результаты исследований опубликованы в центральных отечественных и зарубежных журналах, в монографии В.И. Дони́на «Мощные ионные газовые лазеры» (Н.: «Наука», 1991); они неоднократно отражались в числе основных результатов СО РАН и РАН.



600-Ваттный аргоновый лазер на экспериментальном стенде.



А. С. Яценко



В. И. Ковалевский



Группа исследователей мощных ионных лазеров.

Сидят:

Н.Д. Голдина,
А.В. Никонов;

стоят слева-направо:

С.А. Бабин,
Т.Т. Тимофеев,
Д.В. Яковин,
Д.А. Шапиро,
В.И. Донин,
А.А. Аполонский,
А.С. Яценко.

На основе полученных научных результатов были разработаны базовые лазеры типа МИЛ-05, МИЛ-1 и МИЛ-2 со сроком службы 1000 ч и выходной мощностью непрерывного видимого излучения соответственно 40, 200 и 600 Вт. Лазеры типа МИЛ по мощности более чем на порядок превосходят отечественные и зарубежные аналоги, отличаются повышенным КПД и простотой изготовления.

Лазеры МИЛ подняли на новый качественный уровень лазерные технологии с использованием непрерывного коротковолнового излучения. В частности, еще в ИФП в группе мощных ионных лазеров (при участии специалистов полупроводниковой тематики) были выполнены пионерские работы по отжигу и травлению полупроводников аргоновым лазером. Это направление работ получило важное развитие в ИИЭ (программа совместных работ с НИИ точного машиностроения, МЭП). С лазерами МИЛ проводились работы по

изготовлению крупногабаритных дифракционных решеток (с Государственным институтом прикладной оптики, МОП), по голографическому контролю авиационных двигателей (с Куйбышевским моторным заводом, МАП), по решению оборонных задач (с НПО «Астрофизика», МОП) и др. Всего группой выполнено около 20 хоздоговорных работ. Годовая экономическая эффективность от использования одного лазера МИЛ-05, МИЛ-1 достигала в ряде применений 600 тыс. руб., а от МИЛ-2 - 1,4 млн. руб. (в ценах до 1991 г.). Ряд отечественных предприятий получил конструкторскую документацию на лазеры МИЛ; например, НИИ ТМ на основе переданной документации произвел на заводе «Элион» (г. Зеленоград) опытные образцы аргонового лазера для установок лазерного отжига.

К сожалению, после распада СССР большая часть прикладных работ на отечественных предприятиях была прекращена.