

ЭЛЕКТРОИОНИЗАЦИОННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ОКГ НА СМЕСИ $F_2 + D_2 + CO_2 + He$

Н. Т. Басов, В. А. Данилычев, О. М. Кердов,
К. К. Мальцев, Е. П. Маркин, А. Н. Оравский,
А. С. Подоскоцкий

УДК 621.3.038.8

Получена генерация лазера на смеси $D_2 +$
 $+F_2 + CO_2 + He$, возбуждаемой электроионизационным
методом. Давление смеси равнялось 1 атм.

В работах /1-3/ было показано, что электроионизационный метод возбуждения газовых ОКГ позволяет довести давление рабочего газа до 50 атм. Этот метод в применении для инициирования реакций в химических ОКГ на сырых газах может обладать рядом преимуществ по сравнению с другими известными методами (электрический разряд, фотоницирование), особенно в области больших давлений. В частности, высокая концентрация реакционных центров в активной среде может быть создана за время $\sim 10^{-8}$ сек /4/ при эффективном использовании энергии внешнего источника и высокой однородности инициирования.

В настоящей работе сообщается о получении генерации в химическом лазере на смеси $F_2 + D_2 + CO_2 + He$ при электроионизационном инициировании реакции. Эксперименты проводились в камере, аналогичной описанной в работе /3/. В качестве источника ионизирующего излучения применялся пучок быстрых электронов с энергией 700 кэВ, плотностью тока ~ 5 а/см² и длительностью импульса 10^{-8} сек. Электронный пучок создавался с помощью электронной пушки, описанной в работе /5/. Активная область лазера имела размеры $0,5 \times 1 \times 15$ см³. Излучение выводилось через полупрозрачное зеркало на подложке из иртран IV с пропусканием 20% ($\lambda = 10,6$ мкм). Измерения энергии излучения были выполнены с помощью кало-

риметра. Напряжение на электроды подавалось с малоиндуктивного конденсатора емкостью 60 нФ.

Детали камеры из оргстекла и резиновые прокладки, соприкасающиеся с рабочей смесью, были покрыты тонким слоем фтористой смазки. Пассивирование киветы производилось фтором при начальном давлении 300 тор в течение суток. Смазка и пассивирование уменьшали скорость зарождения цепей на стенках киветы.

Рабочая смесь /6-8/ имела следующий состав: 45 тор F_2 , 45 тор D_2 , 200 тор CO_2 и 470 тор He. F_2 и CO_2 содержали примесь кислорода 1%. F_2 и D_2 смешивались в отдельных объемах с равными частями смеси He и CO_2 . Окончательное смешение проводилось в рабочей кивете. Предварительное разбавление реакционноспособных компонент подавало разветвление цепей в объеме, что исключало взрыв смеси при напуске. Время между окончательным смешением и иницированием составляло около 10 минут.

Конденсатор заряжался до напряжения 8,5 кв (пробойное напряжение 10 кв). За время импульса электрического тока в рабочую смесь вводилась энергия 0,25 дж. Лазерный выход при этих условиях составил 10^{-2} дж. Таким образом, электрический КПД равнялся 4%.

В заключение авторы приносят благодарность С. И. Заворотному за помощь в работе.

Поступила в редакцию
II мая 1973 г.

Л и т е р а т у р а

1. Н. Г. Басов, Э. М. Беленов, В. А. Данилычев, А. Ф. Сучков. Квантовая электроника, № 3, 121 (1971).
2. Н. Г. Басов, Э. М. Беленов, В. А. Данилычев, О. М. Керимов, И. Б. Кови, А. Ф. Сучков. Письма в ЖЭТФ, 14, 421 (1971).
3. Н. Г. Басов, Э. М. Беленов, В. А. Данилычев, О. М. Керимов, И. Б. Кови, А. С. Подсосонный, А. Ф. Сучков. Препринт № 56, ФИАН 1972 г.
4. В. В. Афанасьев, Э. М. Беленов, О. В. Богданкович, В. А. Данилычев, С. Г. Дарзюк, А. Ф. Сучков. Краткие сообщения по физике, № II, 23 (1970).

5. В. А. Данильченко, Д. Д. Ходкевич. ПТЭ, № 3, 157 (1971).
6. Н. Г. Басов, С. И. Заворотный, Е. П. Маркин, А. И. Никитин, А. Н. Ораевский. Письма в ЖЭТФ, 15, 135 (1972).
7. J. Wilson, J. C. Stephenson. Appl. Phys. Letts., 20, 64 (1972).
8. S. N. Suchard, A. Ching, J. S. Whitlier. Appl. Phys. Letts., 21, 274 (1972).