

## НОВЫЕ ЛИНИИ ГЕНЕРАЦИИ ИМПУЛЬСНОГО ОКГ НА ПАРАХ ИОДА

В.М.Ковальчук, Г.Г.Петраш

В настоящей заметке сообщается о наблюдении четырех новых линий генерации в импульсном разряде в парах иода. В экспериментах использовался лазер обычной конструкции с кварцевыми окнами, приклеенными под углом Брюстера и с внешними зеркалами. Применя-

210

лись стеклянные трубки с внутренними холодными алюминиевыми электродами. Внутренний диаметр трубок составлял 10-12 мм, разрядная длина 80-110 см. Трубка возбуждалась импульсами тока с помощью разряда конденсатора емкостью 0,01 мкф через управляемый трехэлектродный разрядник. Напряжение на конденсаторе регулировалось от 10 до 50 кв, разрядный ток достигал примерно килоампера. Кристаллы иода помещались в боковой отросток, отделенный от разрядной трубки краном. При работе пары иода напускались в разрядную трубку и затем откачивались до нужного давления. Кроме разряда в парах чистого иода, изучались смеси иода с инертными газами и азотом.

В описанных условиях наблюдалась генерация только в разряде в чистом иоде при давлении паров иода порядка  $10^{-3}$  тор. Добавление буферных газов срывало генерацию. Наблюдались 3 линии генерации в видимой области спектра и одна в инфракрасной. Видимая генерация возникала при напряжении на конденсаторе около 30 кв и ее мощность росла с увеличением напряжения до 50 кв. Инфракрасная генерация наблюдалась только при напряжениях около 50 кв и была нестабильной. Никакие другие линии генерации иода как в чистом иоде, так и в смесях иода с инертными газами и азотом в наших условиях не наблюдались.

Длины волн линий генерации были измерены на приборе ДФС-13 с дисперсией в видимой области  $2 \text{ \AA}/\text{мм}$  и в инфракрасной  $4 \text{ \AA}/\text{мм}$ . Оцененные ошибки измерения составляли для видимых линий  $\Delta\lambda \pm 0,03 \text{ \AA}$ , для инфракрасной около  $\pm 0,06 \text{ \AA}$ . Измеренные длины волн:  $4533,79 \text{ \AA}$ ,  $4674,40 \text{ \AA}$ ,  $4934,67 \text{ \AA}$ ,  $10714,2 \text{ \AA}$ .

Генерация на видимых линиях происходила в начале импульса тока, который имел вид затухающей синусоиды с эффективной длительностью около 1,5 мксек. Импульс генерации на видимых линиях имел примерно треугольную форму и длительность на полувисоте около 150 нсек. Средняя мощность генерации была измерена калиброванным термостолбиком при следующих условиях: напряжение на конденсаторе 45 кв, частота повторения импульсов 3 гц. Пропускание одного из зеркал в области видимых линий генерации составляло около 1%,

пропускание выходного зеркала 80%. При этом суммарная энергия импульса генерации трех видимых линий составляла около 0,33 мдж, что соответствует пиковой мощности 2,2 квт. Инфракрасная генерация отсутствовала. На видимых линиях наблюдался заметный эффект сверхсветимости.

Импульсная генерация в парах иода с добавками инертных газов наблюдалась ранее [1-3]. Наблюдавшиеся нами линии не совпадают ни с одной из линий, приведенных в этих работах. Тот факт, что мы не наблюдали известных ранее линий генерации, может быть объяснен различиями в условиях возбуждения.

Были предприняты попытки отнести наблюдавшиеся нами линии к определенным переходам. Достаточно полные данные по спектрам  $J\text{I}$  и  $J\text{II}$  [4,5] позволили установить, что наблюдавшиеся линии не относятся к этим спектрам. Попытки приписать эти линии каким-либо возможным примесям также не дали результата. Отсутствовали также совпадения с известными линиями генерации других элементов [6,7].

Был исследован спонтанный спектр разряда в условиях, при которых наблюдалась генерация (это было легко контролировать по сверхсветимости). Промер 160 линий в видимой и ультрафиолетовой областях спектра показал, что при наших условиях возбуждения линии  $J\text{I}$  отсутствуют, а спектр  $J\text{II}$  представлен только сильными линиями. Большинство линий удалось отнести, по данным [8], к спектрам  $J\text{III}$  и  $J\text{IV}$ . Около семидесяти линий к определенным переходам отнести не удалось. Нужно, однако, отметить, что данные по спектрам  $J\text{III}$  и  $J\text{IV}$  [8] далеко не полны и не очень надежны. Данные же по спектрам более высоких ионов нам вообще не известны.

На основании полученных результатов можно предположить, что наблюдавшиеся в настоящей работе линии генерации принадлежат переходам в спектре высокоионизованного иода.

## Литература

- [1] G.R.Fowles, R.C.Jensen. Proc.IEEE, 52, 851, 1964.
- [2] G.R.Fowles, R.C.Jensen. Appl.Optics, 3, 1191, 1964.
- [3] R.C.Jensen, G.R.Fowles. Proc. IEEE, 52, 1350, 1964.
- [4] C.C.Kiess, C.H.Corliss. J.Res.Nat.Bur.Stand. 63A, I, 1959.
- [5] W.C.Martin, C.H.Corliss. J.Res.Nat.Bur. Stand., 64A, 443, 1960.
- [6] W.R.Bennett. Appl. Optics.Supplement N2 on Chemical Lasers,3, 1965.
- [7] W.R.Bridges, A.N.Chester. IEEE J.Quant. Electronics, QE-1, 66, 1965.
- [8] L.Bloch, E.Bloch. Ann.Phys., II, 141, 1929.