

- [1] W. Kulcke, K. Kosanke, E. Max, M. A. Nabegger, T. I. Harris, H. Fleisher. Proc. IEEE, 54, 1966.
 [2] R. A. Soref, D. H. McMahon. Appl. Opt., 5, 425, 1966.
 [3] Г. Г. Слюсарев. Методы расчета оптических систем. Изд. «Машиностроение», Л., 1969.
 [4] В. Н. Чуриловский. Теория хроматизма и аберраций третьего порядка. Изд. «Машиностроение», Л., 1968.
 [5] Э. И. Голованевский, С. А. Коновалова, В. Н. Чуриловский. Бюллетень изобретений № 26, стр. 105, 1969, а, с, № 250495.
 [6] Э. И. Голованевский, С. А. Коновалова, А. А. Кононов. Опт. и спектр., 26, 289, 1969.

Поступило в Редакцию 22 июня 1972 г.

УДК 535.34 : 666.22

ЗАВИСИМОСТЬ ОПТИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ НАТРИЕВОБОРАТНОГО СТЕКЛА ОТ ДОЗЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ

В. Г. Вахромеев и С. П. Зиновьева

Одной из основных задач радиационной физики стекла является установление зависимости накопления центров окраски, обуславливающих окрашиваемость стекол в полях излучения, от дозы и интенсивности облучения. В литературе имеются данные по кинетическим зависимостям для стекол, облученных рентгеновскими и γ -лучами [1-4].

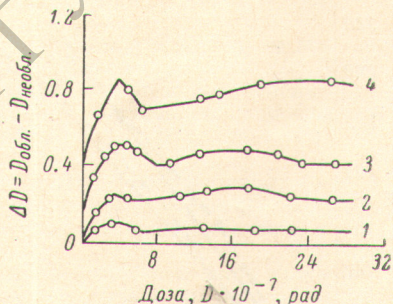
В настоящей работе приведены экспериментальные результаты по исследованию зависимости оптического поглощения натриевооборотного стекла от дозы электронного облучения.

Исследования проведены на стекле состава $6\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{Na}_2\text{O}$. Облучение производилось электронами с энергией 1.2 Мэв при токе $j=0.1$ мка/см² на воздухе с принудительным охлаждением воздушной струей. Спектры оптического поглощения снимались на спектрофотометре СФ-4А. Для построения кинетических зависимостей производилось разложение спектров на отдельные полосы [5].

На рисунке приведена зависимость наведенного оптического поглощения стекла $6\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{Na}_2\text{O}$ от дозы электронного облучения. Видно, что монотонность в изменении поглощения с ростом дозы отсутствует. До дозы $\sim 4 \cdot 10^7$ рад. наблюдается возрастание наведенного поглощения во всех полосах, затем оно уменьшается. Спад наведенного оптического поглощения в полосах 1.9, 2.5, 4.0 эв заканчивается при дозах $\sim 6 \times 10^7$ рад., а в полосе 3.2 эв при дозе $8 \cdot 10^7$ рад. При дальнейшем увеличении дозы наведенное поглощение в полосе 1.9 эв остается почти без изменения, в полосе 4.0 эв — монотонно возрастает и при дозе $2.4 \cdot 10^8$ рад имеет место насыщение. Наведенное поглощение в полосах 2.5 и 3.2 эв имеет еще один небольшой подъем и спад, а достигает насыщения при дозе $2.4 \cdot 10^8$ рад.

В ряде работ [6] по исследованию закономерностей накопления центров окраски в стеклах отмечается два участка на зависимостях наведенного поглощения от дозы облучения. Первый — участок быстрого подъема — связывают с образованием центров окраски на дефектах, присутствовавших в стекле до облучения, второй — участок медленного подъема — с образованием центров окраски на дефектах, возникающих в процессе облучения. Такие кривые накопления с насыщением находят естественное объяснение, если считать, что при определенной концентрации центров окраски процесс их образования компенсируется процессами термического и радиационного разрушения.

Полученные нами кинетические кривые накопления центров окраски указывают на то, что при определенной дозе облучения происходит уменьшение числа центров окраски, которое нельзя объяснить присутствием примесей в стекле, либо коагуляцией дефектов в более сложные, так как наблюдается одновременное уменьшение поглощения для всех полос [3, 4]. Очевидно, наблюдаемое уменьшение числа центров окраски связано с их разрушением при определенных дозах облучения.



Зависимость оптического поглощения натриевооборотного стекла в максимумах полос от дозы облучения.

Полосы, в эв: 1 — 1.9, 2 — 2.5, 3 — 3.2, 4 — 4.0.

Мы предполагаем, что это разрушение может быть обусловлено полем объемного заряда, образующегося при облучении. Действительно, как показали наши исследования, а также работы других авторов [7, 8], при облучении ионизирующей радиацией в стеклах происходит накопление объемного заряда, создающего в образцах высокие электрические поля, приводящие в ряде случаев к их самопроизвольному пробое.

Литература

- [1] P. W. Levy. J. Am. Cer. Soc., 43, 8, 1960; Bull. Am. Phys., 21, 136, 1966.
- [2] Z. Sprun, G. Novotny. J. Phys. Chem. Sol., 27, 1031, 1966.
- [3] Г. В. Бюргановская, Н. Ф. Орлов. Опт. и спектр., 12, 62, 1962.
- [4] E. Leel. J. Phys. Chem. Glass, 3, № 3, 1962.
- [5] В. Г. Вахромеев, С. П. Зиновьева. Изв. вузов, физика, 11, 1972.
- [6] Г. В. Бюргановская. Действие излучений на неорганические стекла. Атомиздат, М., 1968.
- [7] B. Gross. Phil. Res. Rep., 107, 3, 1967.
- [8] T. Asada et al., Intern. Symp. Def. Glass, Tokio, 1966.

Поступило в Редакцию 14 сентября 1972 г.

УДК 621.373 : 535+538.61

ИССЛЕДОВАНИЕ НИЗКОЧАСТОТНЫХ БИЕНИЙ В ИЗЛУЧЕНИИ НЕПРЕРЫВНОГО АРГОНОВОГО ЛАЗЕРА, ПОМЕЩЕННОГО В МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

А. Э. Фотиади и С. А. Фридрихов

Известно, что в изотропном резонаторе для перехода $\Delta J = +1$ наложение продольного магнитного поля на лазерную среду должно привести к появлению в излучении σ^+ и σ^- круговых поляризаций с частотами ν_+ и ν_- . В линейном приближении для идеально изотропного резонатора круговая поляризация должна существовать при

всех значениях $H > 0$. Смещение зеемановских σ^+ и σ^- -компонент магнитным полем может привести к расщеплению аксиальной моды резонатора, находящейся в области перекрытия зеемановских компонент излучения. При этом из-за эффекта затягивания частоты должны проявляться низкочастотные биения. Теоретически наиболее подробно изучен случай центральной настройки для атомарного лазера. Для случая ионного Ar лазера низкочастотные биения, насколько нам известно, не изучались.

В настоящей работе исследовалась зависимость частоты низкочастотных биений от напряженности продольного и поперечного магнитных полей, разрядного тока и интенсивности лазера. В работе использовался непрерывный Ar лазер с $\lambda = 4880 \text{ \AA}$, резонатор лазера был образован двумя внутренними зеркалами с коэффициентами отражений $\rho = 99\%$ на изучаемой длине волны. Лазерная трубка размещалась либо на оси соленоида, либо между полюсами электромагнита. Диапазон изменения продольного магнитного поля составлял 1500 э, поперечного 450 э. Низкочастотные биения изучались с помощью анализатора спектра С4-8, на который подавался сигнал с фотоумножителя. На рис. 1 приведена зависимость частоты низкочастотных биений f от напряженности продольного поля при двух значениях разрядного тока. Как видно из этого рисунка, частота f примерно линейно возрастает с ростом интенсивности излучения лазера. Наклон этих прямых к оси абсцисс дает коэффициент пропорциональности между f и H . Для первой кривой этот наклон составляет 0.7 кгц/э, а для второй — 0.5 кгц/э.

Для оценки этого коэффициента можно использовать выражение [1].

$$f = \frac{2 \nu_0 \Delta \nu_H}{\pi Q ku},$$

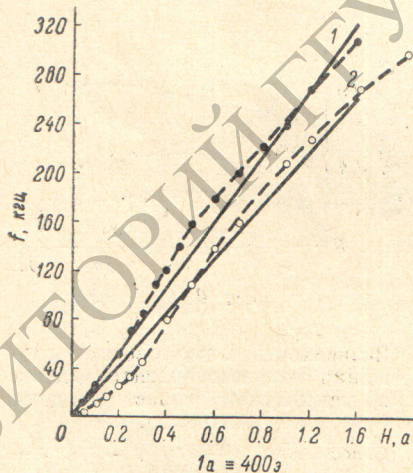


Рис. 1. Зависимость частоты [низкочастотных биений] $f = f(H)$.

1 — $I_p = 4\text{а}$, 2 — 5а ; $p = 0.3 \text{ мм рт. ст.}$

с фотоумножителя. На рис. 1 приведена зависимость частоты низкочастотных биений f от напряженности продольного поля при двух значениях разрядного тока. Как видно из этого рисунка, частота f примерно линейно возрастает с ростом интенсивности излучения лазера. Наклон этих прямых к оси абсцисс дает коэффициент пропорциональности между f и H . Для первой кривой этот наклон составляет 0.7 кгц/э, а для второй — 0.5 кгц/э.

Для оценки этого коэффициента можно использовать выражение [1].