

- [4] Безручко Б.П., Кузнецов С.П., Трубецков Д.И. // Письма в ЖЭТФ. 1979, Т. 29, № 3. С. 180-183.
- [5] Рюэль Д., Такенс Ф. В кн.: Странные аттракторы. М.: Мир, 1981. С. 117-151.

Харьковский физико-технический институт АН УССР

Поступило в Редакцию
16 апреля 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 16, вып. 19

12 октября 1990 г.

07

© 1990

СВЕТОИНДУЦИРОВАННАЯ ГИРОТРОПИЯ (ФОТОГИРОТРОПИЯ) ЦЕНТРОВ ОКРАСКИ АКТИВИРОВАННЫХ СТЕКОЛ

В.И. Т а р а с а ш в и л и, Ш.Д. К а к и ч а ш в и л и

Под воздействием актиничного света циркулярной поляризации в фотогиротропной среде возникает индуцированное круговое поглощение и круговое двулучепреломление [1-3]. Возможность измерения и теоретическое описание эффекта обсуждается в [4, 5].

В предлагаемой работе впервые описана светоиндуцированная гиротропия светочувствительных центров активированных УФ-излучением алюмоборосиликатных фотохромных стекол (ФХС) с кристаллическими примесями хлористого и бромистого серебра [6], а также радиационно окрашенных силикатных стекол типа SiO_2R_2ORD (СС) [7].

В эксперименте было использовано циркулярно поляризованное излучение криптонового лазера ($\lambda = 6471 \text{ \AA}$) и He-Cd лазера ($\lambda = 3250 \text{ \AA}$, $\lambda = 4416 \text{ \AA}$). В процессе засветки широким, однородным пучком циркулярно поляризованного излучения образец вращался для исключения влияния остаточной эллиптичности актиничного света. Зависимость величины индуцированного кругового поглощения $\alpha_{\text{дв}}^{\text{инт}}$ от длины волны измерительного света измерялась на модернизированном для этой цели дихрографе ДХР-02.

На рис. 1, а приведены результаты, полученные при засветке одного из образцов ФХС левоциркулярно поляризованным светом $\lambda = 6471 \text{ \AA}$. Кривая 1 соответствует оптической плотности исходного незасвеченного образца. Эта же кривая разложена на парциальные плотности по соответствующим центрам окраски Q_1, Q_2, P, B и T . Кривая 2 соответствует оптической плотности засвеченного образца энергией $H = 0.09 \text{ Дж/см}^2$. Кривая 3 описывает ход кривой светоиндуцированного дихроизма для той же энергии

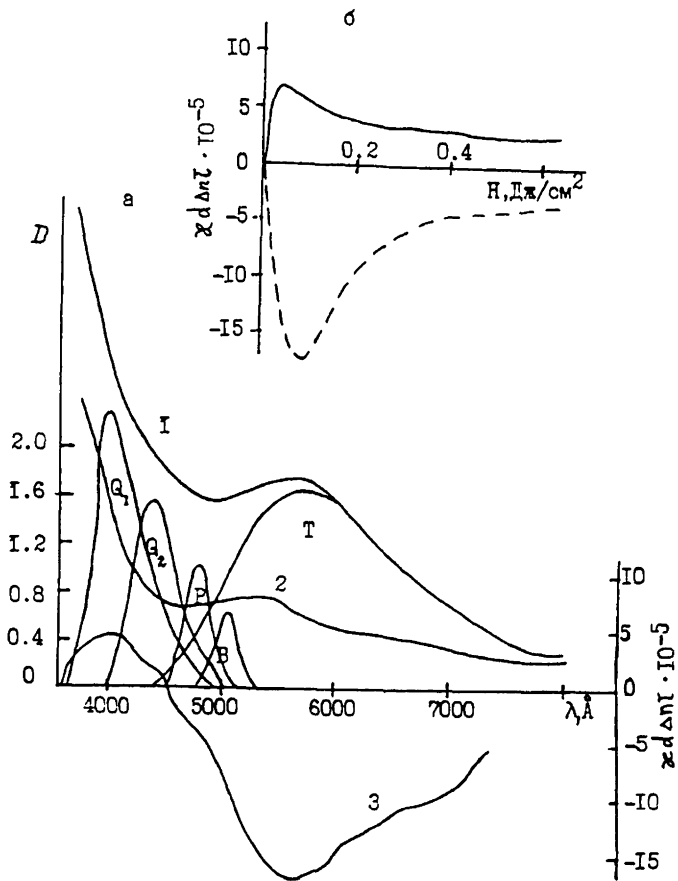


Рис. 1. а - изотропное поглощение активированного УФ светом образца ФХС до (1) и после (2) засветки актиничным светом $\lambda = 6471 \text{ Å}$, энергией $H = 0.09 \text{ Дж/см}^2$. Кривая светоиндуцированного кругового дихроизма (3); б - кривые зависимости величины кругового дихроизма для длин волн $\lambda = 4000 \text{ Å}$ (Q_1 - центр), сплошная кривая, и $\lambda = 5620 \text{ Å}$ (Т - центр), пунктирная кривая.

засветки. Как показывает рисунок, кривая хода дихроизма состоит из двух групп полос. Положительный максимум имеет место для длины волны 4000 Å . Отрицательный же при длине волны 5620 Å . При этом первый минимум кривой хода плотности совпадает с точкой нулевого значения кругового дихроизма. Местоположение максимума положительной полосы кругового дихроизма довольно точно совпадает с Q_1 -центром, а местоположение максимума отрицательной полосы с Т-центром. Аналогичный, зеркально симметричный

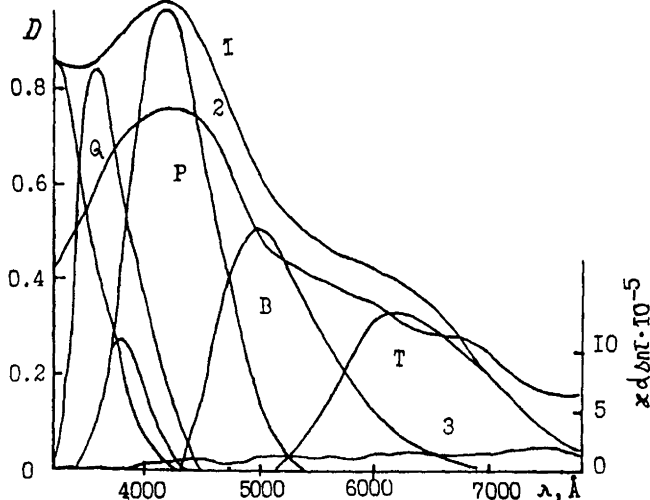


Рис. 2. Изотропное поглощение активированного CC -излучением образца CC до (1) и после (2) засветки актиничным светом $\lambda = 3250 \text{ \AA}$, энергией 110 Дж/см^2 и кривая светоиндуцированного кругового дихроизма (3).

относительно оси абсцисс вид имеет кривая кругового дихроизма при засветке актиничным излучением правой циркуляции.

На рис. 1, б приводятся кривые зависимости величины кругового дихроизма от энергетической засветки для длин волн $\lambda = 4000 \text{ \AA}$ (P_1 - центр), сплошная кривая; и $\lambda = 5620 \text{ \AA}$ (T - центр), пунктирная кривая. Анализ кривых показывает, что с ростом энергии поляризованной засветки величина кругового дихроизма растет, достигает некоторого максимального значения, и затем уменьшается в соответствии с законом, близким к экспоненциальному. Подобный ход светоиндуцированного эффекта гиротропии находится в хорошем соответствии с теоретической моделью [8], что свидетельствует о сходном с фотоанизотропией механизме наведения фотогиротропии.

На рис. 2 приведены результаты при засветке радиационно окрашенного образца CC правоциркулярно поляризованным излучением $\lambda = 3250 \text{ \AA}$. Здесь кривая 1 - оптическая плотность образца в исходном, незасвеченном состоянии, кривая 2 - оптическая плотность после засветки актиничным излучением правой циркуляции с энергией $H = 110 \text{ Дж/см}^2$. Кривая 3 соответствует ходу кругового дихроизма при той же энергии.

На рис. 3 приводятся результаты измерения при засветке образца CC правоциркулярно поляризованным излучением $\lambda = 4416 \text{ \AA}$. Энергия засветки 500 Дж/см^2 .

Оба рисунка иллюстрируют весьма слабый эффект светоиндуцированной гиротропии, обусловленный в основном центрами окраски электронного происхождения (центры P, B, T).

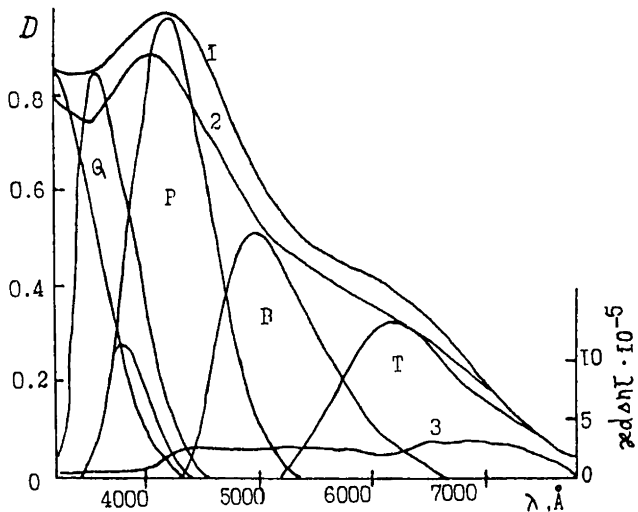


Рис. 3. Изотропное поглощение активированного γ -излучением образца СС до (1) и после (2) засветки активничным светом $\lambda = 4416 \text{ Å}$, энергией 500 Дж/см^2 и кривая светоиндуцированного кругового дихроизма (3).

В заключение отметим, что использование кривых спектрального хода светоиндуцированного кругового дихроизма может дать дополнительную информацию для задач разложения сложных кривых поглощения на отдельные компоненты, ассоциированные с отдельными центрами окраски различной природы и структурного анализа [9].

Обнаруженное явление светоиндуцированной гиротропии центров окраски активированных стекол может быть также использовано для прикладных задач, в том числе для задач поляризационной голографии [10].

С п и с о к Л и т е р а т у р ы

- [1] Z o s c h e r H., C o p e r K. // Z. Phys. Chem. 1928. Bd 132. S. 313-319.
- [2] B u c h i n g h a m A.D. // Proc. Phys. Soc. 1956. V. B69. P. 344-350.
- [3] К а к и ч а ш в и л и Ш.Д. Поляризационная голография. Л.: Наука, 1989. 142 с.
- [4] К а к и ч а ш в и л и Ш.Д. //Сб. тр. 1У Всесоюз. конф. по голографии. Ереван, 1982. С. 684-688.
- [5] К а к и ч а ш в и л и Ш.Д. Фотоанизотропные и фотогиротропные явления в конденсированных средах и поляризационная голография. Тбилиси: Мешниереба, 1987. 123 с.

- [6] Какичашвили Ш.Д., Туниманова И.В., Цехомский В.А. // ЖНиПФик. 1977. № 3. С. 218-219.
- [7] Бюргановская Г.В., Варгин В.В., Лекко Н.А., Орлов Н.Ф. Действие излучения на неорганические стекла. М.: Атомиздат, 1968. 244 с.
- [8] Какичашвили Ш.Д., Швайцер Я.А. // ЖПС. 1985. Т. XIII. № 6. С. 1022-1025.
- [9] K u h n W., L e h m a n n L. // Z. Physik. Chem. 1932. 18 B. S. 32-36.
- [10] Какичашвили Ш.Д. // Оптика и спектроскопия. 1977. Т. 42. С. 390-394.

Институт кибернетики
АН ГССР,
Тбилиси

Поступило в Редакцию
18 июля 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 16, вып. 19 12 октября 1990 г.
01

© 1990

УСЛОВИЯ СПОНТАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ АВТОСОЛИТОНОВ В СЛАБОНЕОДНОРОДНЫХ НЕРАВНОВЕСНЫХ СИСТЕМАХ

Б.С. Кернер, С.Л. Кленов

Во многих физических системах, в том числе различных полупроводниковых структурах и приборах (р-п-переходах, биполярных и полевых транзисторах, тиристорах и др.), газоразрядных приборах, нелинейных оптических системах, композитных сверхпроводниках можно возбудить автосолитон – устойчивое сильнонеравновесное локализованное состояние [1]. Автосолитоны могут возникать и спонтанно вблизи малых локальных неоднородностей, которые всегда присутствуют в реальных системах [1,2]. Спонтанное образование автосолитона обусловлено эффектом „локального пробоя” – лавинообразным локальным изменением параметров неравновесной системы, например, температуры или концентрации электронов в полупроводниках и газах [1, 2]. Такой эффект наблюдался при численном моделировании [3] и экспериментальном исследовании [4] конкретных систем. В данном сообщении найдены общие условия „локального пробоя”, возникающего вблизи малой локальной неоднородности неравновесной системы и приводящего к спонтанному образованию автосолитона без участия флуктуаций.

Форма и свойства автосолитонов во многих неравновесных системах в одномерном случае описываются системой двух уравнений диффузионного типа [1]:

$$\tau_{\theta} \frac{\partial \theta}{\partial t} = L^2 \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} - q(\theta, \eta, A), \quad \tau_{\eta} \frac{\partial \eta}{\partial t} = L^2 \frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2} - Q(\theta, \eta, A), \quad (1)$$