

поверхности ВЧЭ в стационарном состоянии; $\Theta = T - T_0$ — отклонение температуры ВЧЭ от стационарного состояния при нестационарном процессе; φ_0 — относительная влажность у поверхности насыщенного раствора LiCl; φ_c — относительная влажность среды; $\varphi'_c(t)$ — относительная влажность среды, изменяющаяся со временем; φ'_c — новое значение относительной влажности среды при ее скачкообразном изменении; $\Delta\varphi_c = \varphi'_c - \varphi_c$ — величина изотермического скачка влажности; H — высота ВЧЭ; R — радиус ВЧЭ; N — число витков одного электрода ВЧЭ; U — напряжение питания ВЧЭ; δ_0 — средняя толщина поверхностной пленки электролита в стационарном состоянии; δ — средняя толщина поверхностной пленки электролита в нестационарном состоянии; $\Delta\delta = \delta - \delta_0$ — изменение средней толщины поверхностной пленки электролита при переходном процессе; W — объемная мощность тепловыделения в пленке насыщенного раствора LiCl за счет прохождения электрического тока; $\sigma(T)$ — проводимость насыщенного раствора LiCl ($\text{Ом} \cdot \text{см}$)⁻¹; ρ_n — плотность насыщенного раствора LiCl; K — коэффициент адсорбции воды насыщенным раствором LiCl; γ — растворимость LiCl в воде; ρ — средняя плотность конструкции ВЧЭ; C — средняя теплоемкость конструкции ВЧЭ; α — коэффициент теплообмена; dS — элемент поверхности ВЧЭ; $\Delta V = \Delta R dS$ — элемент объема ВЧЭ; ΔR — толщина ВЧЭ; $\Delta V' = \delta_0 dS$ — элемент объема ВЧЭ, где происходит тепловыделение; σ — затухание ВЧЭ (с^{-1}); ω — собственная частота ВЧЭ (с^{-1}).

ЛИТЕРАТУРА

1. Костырко К. Исследование динамических свойств хлористо-литиевого датчика точки росы. — Измерение, автоматика, контроль. Варшава, 1969, № 8.
2. Суряжикова Е. Н., Мерзвинская О. В. Математическая модель электролитического датчика влажности. — Труды ЛИАП, 1973, вып. 80.
3. Щербань А. Н. и др. Математическая модель подогревного хлористо-литиевого первичного преобразователя влажности как элемента системы управления. — В кн.: Автоматизированные системы управления и приборы автоматки. Вып. 32. Харьков; Вища школа, 1974, с. 150—156.
4. Никонова В. В., Кочетов С. М. Анализ инерционности электролитических подогревных датчиков влажности. — Труды НИИ ГМП, 1976, вып. 33.
5. Веккер Б. Л., Гершкович Е. А. Определение относительной влажности над насыщенными растворами ряда солей в диапазоне температур от 0 до 60 °С. — Пачные приборы, 1976, № 9.
6. Усольцев В. А. Датчик влажности с подогревным электролитическим чувствительным элементом. — Труды НИИ ГМП, 1967, вып. 18.
7. Литвинов А. М., Мишта В. П., Завьялов Ю. Г. Стационарный режим работы подогревного электролитического преобразователя влажности. — В кн.: Алгоритмизация и управление химико-технологическими производствами. Киев: Техника, 1978.
8. Лыков А. В. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967.
9. Штрауф Е. А. Молекулярная физика. М.: ГИТТЛ, 1949.
10. Бернгард Р., Гейнце Д. Методы определения динамических характеристик хлористо-литиевых подогревных гигрометрических датчиков в эксплуатационных условиях. — Приборы и системы управления, 1974, № 10.

Поступило в редакцию 19 марта 1979 г.

УДК 539.213.27/28 : 548.735+539.264 : 548.735

В. И. ДОЦЕНКО, Г. С. ЮРЬЕВ
(Новосибирск)

ДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ НЕКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО СУЛЬФИДА МЫШЬЯКА

Изменения оптических свойств в пленках стекол системы As—S одними авторами связываются с фотоструктурными превращениями, другими — с фотохимическими [1]. Однако многие авторы отмечают, что происходит перестройка структуры вещества под воздействием излучения [1—4]. В работах [1, 2] использовалось излучение вольфрамовой спирали или ртутной лампы. При этом изменение дифракционных картин истолковывалось как подтверждение локального изменения в структуре

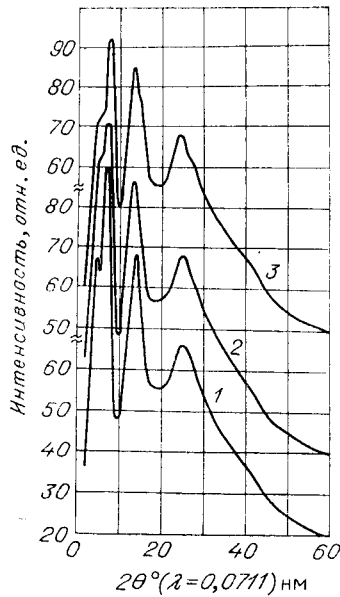


Рис. 1. Экспериментальные рентгеновские картины от тонких слоев $As_{40}S_{60}$, подвергнутых облучению аргонным лазером:

1 — необлученный образец, 2 — облучение 1 мин, 3 — 30 мин.

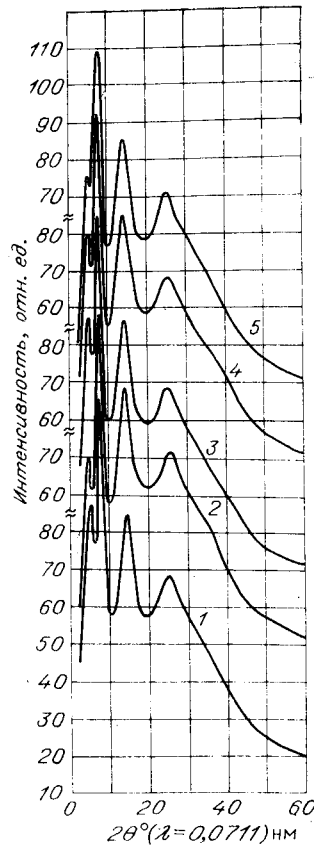


Рис. 2. Экспериментальные рентгеновские картины от тонких слоев $As_{25}S_{75}$, подвергнутых облучению аргонным лазером:

1 — необлученный образец, 2 — 5 — образцы, облученные соответственно 1, 5, 15 и 30 мин.

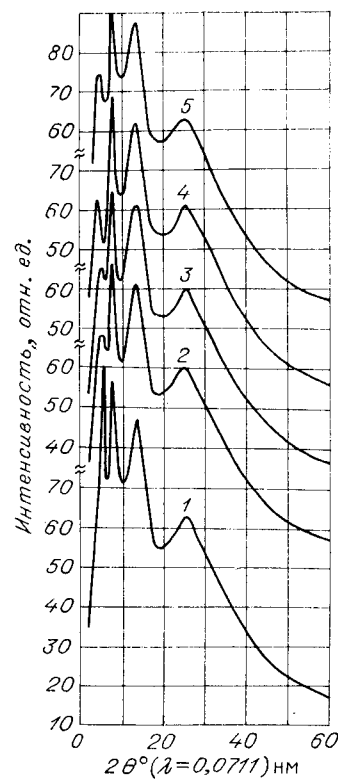


Рис. 3. Экспериментальные рентгеновские картины от тонких слоев $As_{20}S_{80}$, подвергнутых облучению аргонным лазером:

1 — необлученный образец; 2 — 5 — образцы, облученные соответственно 1, 5, 15 и 30 мин.

$As_{40}S_{60}$ (As_2S_3) с облучением. В [1] отмечалось также, что с увеличением экспозиции интенсивность дифракционного пика (при $s=12 \text{ нм}^{-1}$, $s=(4\pi \sin \Theta)/\lambda$) на рентгеновской дифракционной картине заметно уменьшается, а сам пик уширяется и сдвигается в сторону больших углов рассеяния. Авторами [1] также зафиксирован сдвиг и для других дифракционных пиков, причем проведена полная аналогия указанных выше изменений дифракционных картин с термическим отжигом вещества.

В настоящей работе исследовано действие предварительного облучения аргонного лазера с $\lambda \sim 0,51 \text{ мкм}$ на структуру пленок толщиной около 10 мкм с различным содержанием мышьяка и серы ($As_{40}S_{60}$, $As_{25}S_{75}$, $As_{20}S_{80}$). Длительность облучения пленок составляла от 1 до 30 мин, а экспозиция — $0,02-0,6 \text{ Дж/мм}^2$.

На рис. 1—3 приведены дифракционные картины, зарегистрированные через несколько часов после приготовления образцов и облучения. Из рис. 1—3 видно, что дифракционные картины с увеличением времени облучения слабо уменьшались по интенсивности и только первый дифракционный пик (при $s=7 \text{ нм}^{-1}$) сдвигался. Все это отражено на рис. 4, где слева направо даны в зависимости от времени облучения местоположения первых трех дифракционных пиков, их относительные интенсивности и ширины на половине высоты. Ввиду плохого разрешения пика при $s \approx 7 \text{ нм}^{-1}$ на дифракционной картине $As_{40}S_{60}$ зависимость для него отсутствует. Отметим, что основные изменения в дифракционных картинах происходили при малых временах облучения вещества. Анализ рис. 4 показывает, что уменьшение интенсивности дифракционной картины в зависимости от времени облучения связано с уменьшением интенсивности первых двух пиков (при $s \approx 7$ и $s \approx 12 \text{ нм}^{-1}$). При этом сдвиг первого дифракционного пика наблюдался в малые углы рассеяния, а его ширина уменьшалась. Ширина третьего пика (при $s=24 \text{ нм}^{-1}$) увеличивалась по причине его раздвоения на два пика. В итоге нами подтверждено уменьшение дифракционной интенсивности пика при $s \approx 12 \text{ нм}^{-1}$, замеченное авторами [1], однако при использованных энергиях облучения сдвиг и уширение этого пика не обнаружены.

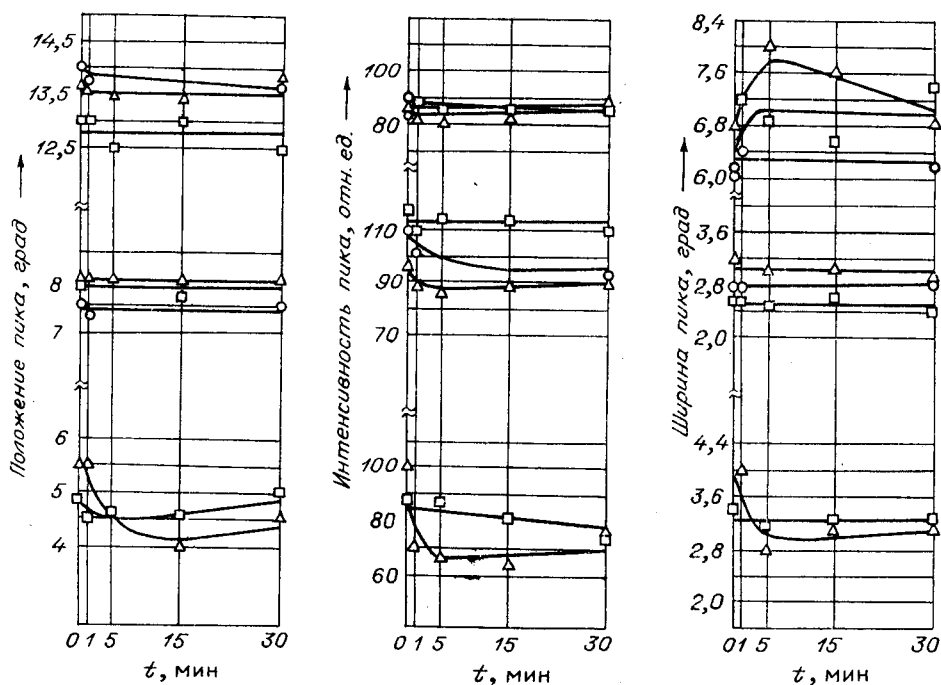


Рис. 4. Местоположения, интенсивности и ширины первых трех дифракционных пиков в зависимости от времени облучения образцов: кружками обозначен $As_{40}S_{60}$, квадратами — $As_{25}S_{75}$, треугольниками — $As_{20}S_{80}$.

Зарегистрированная дифракционная картина имеет следующую особенность: наличие дифракционного пика в малых углах рассеяния (при $s \approx 7 \text{ nm}^{-1}$), который распределением интенсивности в нем указывает на наличие текстуры в тонких слоях, полученных напылением в вакууме. В случае облучения вещества именно этот дифракционный пик заметно уменьшается по интенсивности, смещается и сужается, что свидетельствует об изменении в структуре упаковки молекулярных образований. Неизменность при этом других дифракционных отражений по их положению в дифракционной картине указывает на неизменность строения молекулярных образований и составляющих их пирамид AsS_3 .

ЛИТЕРАТУРА

1. De Neufville J. P., Moss S. C., Ovshinsky S. R. Photostructural Transformations in Amorphous As_2Se_3 and As_2S_3 Films.— J. Non-Cryst. Solids, 1973/74, vol. 13, p. 191—223.
2. Tanaka K., Kikuchi M. Anomalous Photoinduced Shift of Optical Transmission in Amorphous As_2S_3 Films.— Solid State Comm., 1972, vol. 11, p. 1311.
3. Любин В. М. Стеклообразные полупроводники в устройствах регистрации оптических изображений.— В кн.: Структура и свойства некристаллических полупроводников. Л.: Наука, 1976, с. 415—425.
4. Dotsenko V. J., Yuryev G. S. X-ray Diffraction Study of Amorphous Arsenic—Sulphide Glass Structure.— In: Amorphous Semiconductors'76. Budapest: Akademiai Kiado, 1976, p. 491—492.

Поступило в редакцию 26 августа 1977 г.;
окончательный вариант — 23 декабря 1977 г.