

личный для материалов с РФП вид, который находит свое качественное объяснение в рамках существующих представлений о кинетике РФП [8]. Обнаруженные особые температурные точки $T_d \approx T_{MAX}$ необходимо внести в фазовые диаграммы состояний ЦТСЛ, как точки появления первых зародышей полярной фазы, означающих начало РФП, окончание которого происходит при температуре T_f , на 300-350 К меньшей T_d .

Л и т е р а т у р а

- [1] H a e r t l i n g G.H., L a n d C.F. - J. Am. Ceram. Soc., 1971, v. 54, N 1, p. 1-11.
- [2] M e i t z l e r A.H., O' B r y a n Jr. - Proc. IEEE, 1973, v. 61, N 7, p. 959-966.
- [3] S t e n g e r C.G.F., B u r g g r a a f A.J. - J. Phys. Chem. Solids, 1980, v. 41, N 1, p. 17-41.
- [4] К р у м и н ь А.Э., Ш т е р н б е р г А.Р. - Изв. АН СССР, сер. физ., 1987, т. 51, № 10, с. 1753-1758.
- [5] Y o k o s u k a M., M a r u t a k e M. - Jpn. J. Appl. Phys., 1986, v. 25, N 7, p. 981-992.
- [6] З а в а д с к и й Э.А., И ш у к В.М. Метастабильные состояния в сегнетоэлектриках, Киев: Наукова думка, 1987. 256 с.
- [7] B u r n s G., D a s o l F.H. - Phys. Rev., 1983, v. B28, N 5, p. 2527-2530.
- [8] С м о л е н с к и й Г.А., Ю ш и н Н.К., С м и р н о в С.И. - ФТТ, 1985, т. 27, № 3, с. 801-806.
- [9] K r a u s e J.T., O' B r y a n Jr. - J. Am. Ceram. Soc., 1972, v. 55, N 10, p. 497-499.

Физико-технический институт
им. А.Ф. Иоффе АН СССР,
Ленинград

Поступило в Редакцию
17 марта 1988 г.

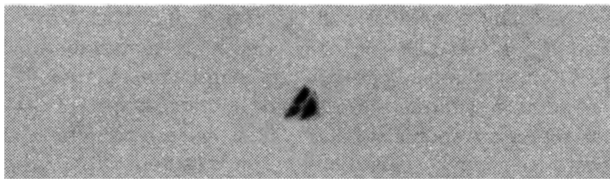
Письма в ЖТФ, том 14, вып. 14

26 июля 1988 г.

ЭФФЕКТ ГЕНЕРАЦИИ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
В ШЕЛОЧНОГАЛОИДНЫХ КРИСТАЛЛАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ
МОШНЫХ ИМПУЛЬСОВ ЭЛЕКТРОНОВ
НАНОСЕКУНДНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

В.Ф. П и ч у г и н, В.Ф. С т о л я р е н к о

1. Создание мощных импульсных источников электронов и их использование для исследования твердых тел привело к открытию целого ряда новых явлений: плазменной люминесценции, высокоэнергетического



Фотография автографа высокоэнергетического излучения, оставленного на рентгеновской пленке кристаллом $NaCl + 0.2 \text{ M\% } CuCl_2$ после облучения импульсом электронов (плотность тока $j = 400 \text{ A/cm}^2$, длительность импульса $1.8 \cdot 10^{-8} \text{ с}$).

тической проводимости и хрупкого раскола твердых тел [1]. В настоящем сообщении приводятся экспериментальные результаты, показывающие, что хрупкое разрушение щелочногалоидных кристаллов (ШГК) под действием импульсов электронов наносекундной длительности приводит к генерации высокоэнергетического излучения.

2. При проведении исследований использовался импульсный ускоритель электронов с параметрами: энергия электронов — 0,25–0,3 МэВ, длительность импульса $(3-30) \cdot 10^{-9} \text{ с}$, плотность тока пучка $(0.2-1) \cdot 10^3 \text{ A/cm}^2$. Облучение проводилось одиночными импульсами. Были исследованы образцы чистых кристаллов $NaCl$, KCl , KBr , KJ , LiF , а также примесных $NaCl : Cu$, $NaCl : Ba$, $KCl : Ca$, $KCl : Sr$ и др. Образцы выбирались толщиной существенно превышающей пробег электронов.

3. При поглощении кристаллами энергии электронного пучка превосходящей критическое значение ($W_{кр}$), наблюдается явление хрупкого разрушения образцов. Этот эффект проявляется в возникновении множества трещин расслоения на границе облученного слоя с необлученным. Величина $W_{кр}$ для толстых образцов различных щелочногалоидных кристаллов лежит в интервале (2,5–5) Дж/г. Образцы, облученные дозами, превышающими $W_{кр}$, через 20 секунд после облучения помещались на рентгеновскую пленку типа РТ-1, завернутую в черную бумагу, и выдерживались в течение нескольких часов. После проявления рентгеновская пленка оказалась засвеченной (см. рисунок). Таким образом, разрушение щелочногалоидных кристаллов под действием импульсов электронов наносекундной длительности приводит к генерации высокоэнергетического излучения.

4. Проведенные исследования позволили определить условия наблюдения описанного эффекта: генерирование излучения происходит из зоны хрупкого раскола кристалла, порог появления излучения совпадает с порогом хрупкого раскола кристалла, генерация излучения имеет место только лишь в кристаллах $NaCl$, легированных ионами $Cu (NaCl : Cu)$.

5. Наблюдаемый эффект не может быть объяснен генерированием жесткого излучения в процессе разрушения кристаллов, т.к. время раскола составляет десятки микросекунд, образцы же помещались

на пленку через десятки секунд после окончания формирования зоны разрушения. Таким образом, жесткое излучение происходит из тех внутренних областей зоны разрушения, в которых возбужденное состояние может сохраняться длительное время после прекращения облучения.

6. Известно [2], что в процессе разрушения твердых тел на поверхностях разрушения формируется электрический заряд, приводящий к созданию в зоне трещины электрического поля высокой напряженности. Ускоренные полем трещины свободные электроны являются источником рентгеновского излучения [3]. Вероятно, аналогичный механизм реализуется и в описываемом случае. Полученные данные свидетельствуют о том, что в области разрушения зарядовое состояние трещины может сохраняться достаточно длительное время. Свободные же электроны появляются в результате автоионизации примесных состояний меди в электрическом поле высокой напряженности, возникшем при образовании зоны разрушения.

Л и т е р а т у р а

- [1] В а й с б у р д Д.И., С е м и н Б.Н., Т а в а н о в Э.Г. и др. Высокоэнергетическая электроника твердого тела, Новосибирск: Наука, 1982. 225 с.
- [2] Д е р я г и н Б.В., К р о т о в а И.А., С м и л г а В.П. Адгезия твердых тел, М.: Наука, 1973. 280 с.
- [3] Л и п с о н А.Г., Б е р к о в В.И., К л ю е в В.А., Т о п о р о в Ю.П. — Письма в ЖТФ, 1986, т. 12, № 12, с. 1297-1300.

Томский политехнический институт им. С.М. Кирова

Поступило в Редакцию
29 января 1988 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 14

26 июля 1988 г.

КВАНТОВЫЕ СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЭФФЕКТА В КЕРАМИКАХ ТИПА $\gamma\text{-Ba-Cu-O}$ (1:2:3)

В.Ф. М а с т е р о в, С.В. К о з ы р е в,
К.Ф. Ш т е л ь м а х, А.В. Ф е д о р о в

В работах [1-5] сообщалось о наблюдении в слабых полях сильного поглощения СВЧ- и ВЧ-мощности, зависящего от внешнего магнитного поля, в металлооксидах типа γBaCuO при температурах $T \lesssim T_c$.

Практически все авторы указанных работ сходятся на том, что это поглощение обусловлено внутренними джозефсоновскими контактами, существующими в керамических ВТСП.