

## **ПОСТРЕЛАКСАЦИОННАЯ СТАДИЯ ЭВОЛЮЦИИ ДВУМЕРНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ**

**О. Н. Шабловский, Д. Г. Кроль**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Взрывная кристаллизация аморфных пленок (германий, железо и др.), напыленных на подложку, сопровождается образованием двумерных периодических структур в твердой фазе. Теплофизические аспекты этой проблемы изложены в работах [1]–[3], где были подробно изучены закономерности формирования и эволюции температурных полей на начальной стадии процесса, когда волновой механизм переноса преобладает над диффузионным. Представленные в статье результаты относятся к последующему (пострелаксационному) развитию во времени полосчатых тепловых структур, образовавшихся в кристаллической фазе. Численное моделирование основано на точном решении параболического уравнения теплопроводности, определяющем эволюцию периодического возмущения, а также на алгоритме построения двумерного поля изотерм  $T = T(x, y, t) = \text{const}$ . На рис. 1 показаны три типичных варианта поведения изотерм; здесь  $t^* \sim 1$  – характерный промежуточный момент времени;  $t^{**} \cong 5t^*$ . Главная особенность процесса: в ходе эволюции теплового поля наблюдаются биения изотерм. Видно, что первоначальные линии изотерм

расходятся (удаляются друг от друга) на конечное расстояние, а затем сближаются, образуя дорожки изотерм либо «кошачьи глаза». Причина биений – взаимное влияние исходных линий  $x = x_i$ . Гидродинамическим аналогом этого явления служат колебания вихревых слоев при медленном плоском течении вязкой несжимаемой жидкости.

$$G_0 = 0,03; G_1^1 = 0,01;$$

$$B_n^i = 0,015; \vartheta_y = 1,0;$$

$$\vartheta_x = 1,0; \vartheta_T = 4,0;$$

$$T'' = 0,08$$

$$G_0 = 0,03; G_1^1 = 0,01;$$

$$B_n^i = 0,015; \vartheta_y = 1,0;$$

$$\vartheta_x = 2,0; \vartheta_T = 8,0;$$

$$T'' = 0,05$$

$$G_0 = 0,03; G_1^1 = 0,01;$$

$$B_n^i = 0,015; \vartheta_y = 4,0;$$

$$\vartheta_x = 2,0; \vartheta_T = 8,0;$$

$$T'' = 0,08$$

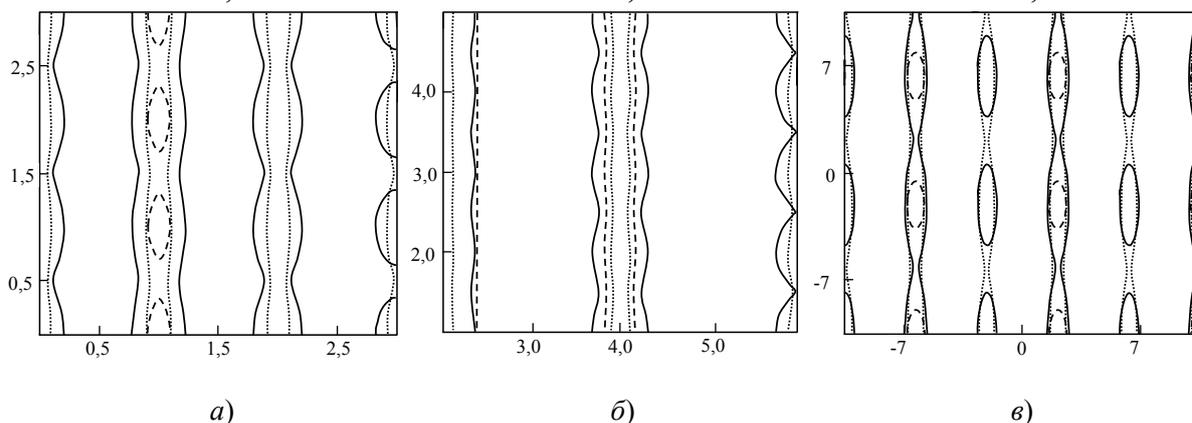


Рис. 1. Эволюция во времени изотерм:  $t = 0$  (пунктирная линия .....);  
 $t = t^*$  (сплошная линия —);  $t = t^{**}$  (штриховая линия ---)

Здесь все обозначения – такие же, как в [2], [3].

#### Литература

1. Shablovsky, O. N. A Thermal Model of Periodic Crystallization // Crystallography Reports, 2005. – Vol. 50. – Suppl. 1. – P. 62–67.
2. Шабловский, О. Н. Формирование периодических тепловых структур при взрывной кристаллизации аморфных пленок / О. Н. Шабловский, Д. Г. Кроль // Тепловые процессы в технике. – 2009. – № 5. – С. 178–182.
3. Шабловский, О. Н. Феноменологическая оценка времени тепловой релаксации при взрывной кристаллизации аморфных пленок германия / О. Н. Шабловский, Д. Г. Кроль // Тепловые процессы в технике. – 2010. – № 5. – С. 203–208.