

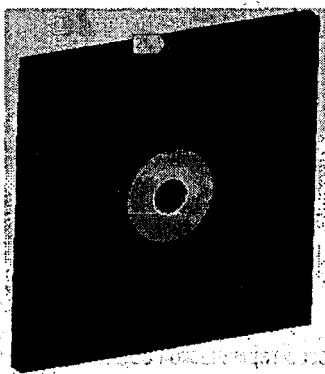
## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛЕЙ ТЕМПЕРАТУР, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКЕ, ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ КОНВЕКЦИИ

*В. М. Хвисевич, С. М. Босяков, К. С. Юркевич*

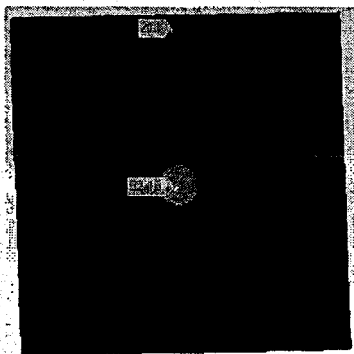
*Брестский государственный технический университет, г. Брест  
Белорусский государственный университет, г. Минск*

В настоящее время для моделирования теплофизических процессов могут применяться универсальные и специализированные программные средства. Они предоставляют возможность моделирования различных физических процессов в одной программной оболочке с возможностью анализа конкретного технологического процесса или конструкции. К универсальным программным средствам, которые возможно адаптировать для моделирования процессов термообработки, можно отнести программные комплексы NASTRAN, ANSYS, MARC и др. [1]. Здесь наиболее перспективными являются разработки, которые посвящены решению теплофизических задач в нестационарной постановке с учетом трехмерной геометрии расчетной области, что в большей степени соответствует реальному процессу.

В настоящей работе представлен расчет нестационарных температурных полей в стальной пластинке, геометрические размеры которой  $100 \times 100 \times 7$  мм. Областью приложения температурной нагрузки являлась окружность радиусом 5 мм, которая находилась в центре лицевой грани пластинки. Температура величиной  $1200^\circ\text{C}$  (начальная температура  $21^\circ\text{C}$ ) прикладывалась мгновенно и действовала в течении 1 сек. Для учета охлаждения, которое подавалось на грань, противоположную лицевой, задавалась конвекция величиной  $0,01 \text{ Вт}/(\text{К}\cdot\text{мм}^2)$ , в области приложения нагрузки ее значение составляло  $5 \times 10^{-5} \text{ Вт}/(\text{К}\cdot\text{мм}^2)$  [2]. На рис. 1 и рис. 2 представлены температурные поля соответственно на верхней и нижней гранях, соответствующие моменту времени 1 сек.



**Рис. 1.** Температурные поля на верхней грани в момент времени 1 сек.



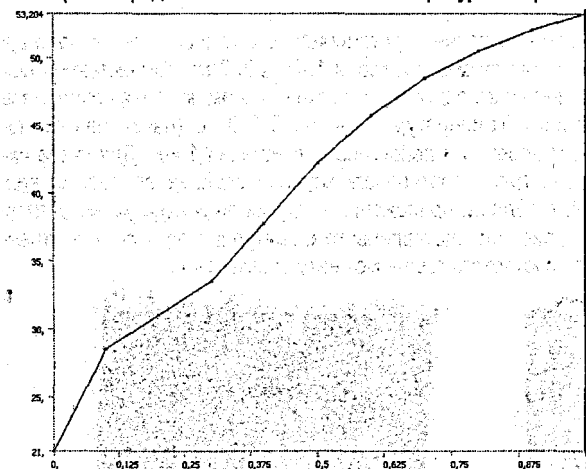
**Рис. 2.** Температурные поля на нижней грани в момент времени 1 сек.

Следует отметить возможности ANSYS Workbench визуализации результатов в сечении и построении зависимостей температуры от времени [3]. В частности на рис. 3 представлено распределение температур в сечении плоскостью, из которого можно проследить изменение температуры по толщине пластинки.



**Рис. 3. Распределение температур в сечении пластинки**

На рис. 4 представлена зависимость температуры от времени на нижней грани пластинки.



**Рис. 4. График зависимости температуры от времени на нижней грани пластинки**

Полученные результаты могут использоваться для оптимизации режимов работы плазмотронов и других устройств обработки поверхностей высокотемпературной плазменной струей.

#### Литература

1. Кундас С.П. Компьютерное моделирование процессов термической обработки сталей: монография – Мн.: Бестпринт, 2005. – 313с.
2. Таблицы физических величин. Справочник / Под ред. И.К. Кикоина // М.: Атомиздат, 1976. – 1008 с.
3. Басов К.А. ANSYS: справочник пользователя. – М., ДМК Пресс-2005. 640с.