

ОСРЕДНЕННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕРМОУПРУГОГО КОМПОЗИТА, АРМИРОВАННОГО ТОНКИМИ ВОЛОКНАМИ

Е.М. Рудой, С.А. Саженов

Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН

Композитные материалы широко используются в гражданском строительстве, машиностроении, медицине и других отраслях. В связи с этим, построение новых математических моделей, которые наиболее точно описывают поведение сложных структур, имеет решающее значение. Чтобы найти эффективные модели, подходящие для использования в инженерной практике, необходимо учитывать неоднородность среды, а также физические эффекты, возникающих на микромасштабных и мезомасштабных уровнях.

В частности, это имеет значение, например, для описания сред, армированных тонкими волокнами. Таким образом, в работе рассматривается модель волокнистого композита - упругого тела, усиленные тонкими стержнями. А именно, изучена динамическая задача линейной термоупругости для тела, содержащего тонкие прямолинейные включения. Предполагается, что включения параллельны друг другу, и задача содержит малый положительный параметр ϵ , который характеризует расстояние между двумя соседними включениями. Используя метод двухмасштабной сходимости Алера-Нгуетсенга-Хорнунга, строится предельная (гомогенизированная) при ϵ стремящимся к нулю модель термоупругого композита, в которой нет необходимости учитывать каждое волокно в отдельности.

Настоящая работа представляет собой продолжение исследования, инициированного ранее для упрощенной модельной задачи, и далее распространённого на стационарную задачу термоупругости и квазистатическую модель термоупругости.