

# ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЙ НА СТАТИСТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ В ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ КОМПОЗИТАХ

Ст. Щеткина А. С., гр. ПГС-155

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Загинайло И.В.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

В работе [1] показано, что статистическое распределение плотности локальных тепловых потоков (ЛТП) в двухкомпонентных композитах имеет 3 характерные лог-нормальные моды, которые формируются в разных областях материала: в теплоизолирующих включениях (ТИВ), в темной матрице (ТМ) и в индуцированных теплопроводящих каналах (ИТПК). Цель данной работы – изучение влияния концентрации ТИВ на характеристики мод распределения плотности ЛТП, связанных с ТМ и ИТПК.

Исходными данными исследования служили результаты численного моделирования ЛТП в двухкомпонентном композите со случайным размещением ТИВ. Статистической обработке подвергались серии из 400 испытаний случайного размещения ТИВ при фиксированной их концентрации  $c$  и заданным отношением величины минимальной дистанции между ТИВ  $d$  к их размеру  $b$ . Для аппроксимации матричных мод распределения плотности ЛТП использовалось репараметризованное лог-нормальное распределение,

плотность которого выражается уравнением  $y(x) = A \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{\ln x - \ln M}{\sigma} \right)^2 \right]$ , где  $A$  –

амплитуда,  $M$  – положение моды, а параметр  $\sigma$  характеризует ширину и асимметрию пика распределения. Параметры  $A$ ,  $M$  и  $\sigma$  подбирались с помощью программы Seaspolve PeakFit.

На рис. 1 и 2 показаны характерные зависимости  $A(c)$  и  $M(c)$  соответственно для мод ТМ и ИТПК в композитах с различным отношением  $d/b$ . Были построены также зависимости  $\sigma(c)$ . Полученные зависимости позволяют определить, как распределяются ЛТП между ТМ и ИТПК с изменением концентрации ТИВ, что, в свою очередь, может объяснить нелинейность концентрационной зависимости эффективной теплопроводности композитов.

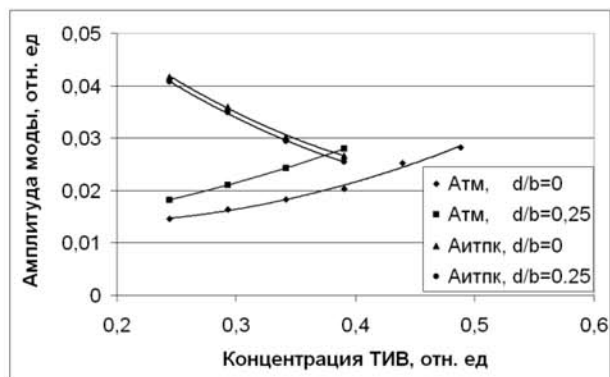


Рис.1. Зависимость амплитуды мод ТМ и ИТПК для различных  $d/b$

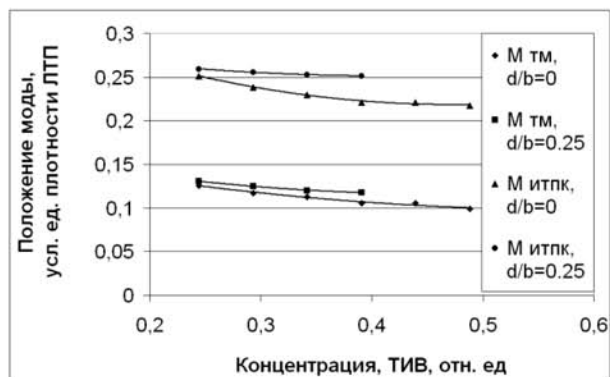


Рис.2. Зависимость положения мод ТМ и ИТПК для различных  $d/b$

## ЛИТЕРАТУРА

1. Загинайло И.В., Писаренко А.Н., Брошеван А.А. Статистика локальных тепловых потоков в двумерных моделях двухфазных композиционных материалов // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сб. научн. трудов ПГАСА. Вып. 100, Днепр, 2017, с. 81-89.