

УДК 535.51: 535.55: 539.3

О. Р. Гачкевич¹, І. Є. Матяш², І. А. Мінайлова², О. М. Міщук², Б. К. Сердега²,
Р. Ф. Терлецький^{1✉}, М. Б. Брухаль¹

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПОЛЯРИМЕТРІЯ ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ В ЧАСТКОВО ПРОЗОРОМУ ТІЛІ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

З використанням методу модуляційної поляриметрії та розробленої моделі термомеханіки частково прозорих тіл досліджено кінетику та динаміку температури і напружень у зразку із кварцу у формі паралелепіпеда. Експериментально підтверджено ефективність запропонованої моделі теплопереносу для опису теплового стану. Із задовільного узгодження отриманих експериментально та розрахованих характеристик напруженого стану робиться висновок про застосовність запропонованої математичної моделі і методу модуляційної поляриметрії у двох напрямках для тестування напруженого стану матеріалів і визначення їх фізичних констант.

Ключові слова: частково прозорі тверді тіла, теплове випромінювання, модель теплопереносу, модуляційна поляриметрія у двох напрямках, зразок із кварцу, температура, напруження.

MATHEMATICAL MODELING AND POLARIMETRY OF THE THERMAL STRESS STATE IN SEMITRANSSPARENT SOLID TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF THERMAL RADIATION

Using the method of modulation polarimetry and the developed model of thermomechanics of semitransparent solids, the kinetics and dynamics of temperature and stresses in a quartz sample in the shape of a parallelepiped were studied. The efficiency of the proposed heat transfer model for describing the thermal state was experimentally confirmed. From the satisfactory agreement of the experimentally obtained and calculated characteristics of the stress state, a conclusion is made on the applicability of the proposed mathematical model and method of modulation polarimetry in two directions for testing the stress state of materials and determining their physical constants.

Key words: semitransparent solids, thermal radiation, heat transfer model, modulation polarimetry in two directions, quartz sample, temperature, stresses.

¹ Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

² Ін-т фізики напівпровідників
ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, Київ

Одержано
21.11.20