

И. А. Дегтярик
(УО «БрГТУ», Брест)

МОДЕЛИРОВАНИЕ «ЭФФЕКТА МПЕМБЫ»

То, что горячая вода остывает быстрее, упоминали в своё время Аристотель, Френсис Бэкон и Рене Декарт, однако лишь в 1963 году танзанийский школьник Эрасто Мпемба установил, что горячая смесь мороженого замерзает быстрее, чем холодная. Будучи учеником Магамбинской средней школы в Танзании, Эрасто Мпемба делал практическую работу по поварскому делу. Ему нужно было изготовить самодельное мороженое. Опасаясь, что не успеет к концу урока, он поставил в холодильник еще горячее молоко. К его удивлению, оно замерз-

Материалы XXII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 25 – 27 марта 2019 г.

ло даже раньше, чем молоко его товарищей, предварительно охлаждённое до комнатной температуры. Феномен описанный выше получил название «эффекта Мпембы» [1]. Одним из объяснений данного эффекта является наличие снежной подкладки в морозильной камере холодильника. Контейнер с горячим молоком плавит под собой снег, улучшая тем самым тепловой контакт со стенкой морозильника.

При помощи среды моделирования COMSOL Multiphysics 5.2a, предназначенной для решения научных и технических проблем, основанных на дифференциальных уравнениях в частных производных, нами была предпринята попытка проверить это объяснение.

Результатом работы модели стало определение времени остывания молока от температуры 308°K до температуры 273°K и от температуры 373°K до температуры 273°K . Время остывания молока в первом случае составило 11300 секунд, а во втором – 15300 секунд.

На основании проведённого моделирования можно сказать, что проверяемая гипотеза не подтвердилась, так как время остывания горячего молока больше времени остывания холодного. Однако скорость остывания горячего молока выше скорости остывания холодного.

Литература

1 Мпемба, Е. В. Cool / Е. В. Мпемба, D. G. Osborne // Physics Education. – Institute of Physics, 1969. – Т. 4, № 3. – С. 172-175.