

УДК 532.526

Влияние сдвиговых напряжений на стенке на формирование крупномасштабных когерентных структур в турбулентном пограничном слое

Ли́ра М.С., Ива́нов Д.А.

Белорусский государственный университет
Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси

В настоящей работе с помощью моделирования решается гидродинамическая задача определения воздействия на структуру пограничного слоя через установку вихрегенератора в его буферную зону на стенку канала. Исследуемая область течения повторяет рабочий участок экспериментальной установки в виде прямоугольного канала, где в качестве рабочей среды используется вода [1].

Моделирование, решение и анализ соответственно проводились при помощи пакетов ANSYS, OpenFOAM и ParaView. Расчетная область представляла собой гибридную блочную сетку.

Турбулентное течение моделировалось при помощи метода крупных вихрей (LES), в основе которого лежат уравнения, выведенные из уравнений Навье-Стокса путем применения процедуры фильтрации. Для замыкания использовалась модель одного уравнения [2].

Рассчитывались две временные фазы: 5 секунд рассчитывались с малым шагом по времени для получения решения от начального состояния до предварительного установления решения; 35 секунд рассчитывались с шагом по времени, в два с половиной раза больше предыдущего.

В результате работы подтверждена гипотеза о возможности влияния на пристеночное напряжение путем создания крупномасштабных когерентных структур в области пограничного слоя, также обосновано изменение напряжения на стенке путем установки вихрегенератора.

В дальнейшем предполагается проведение параметрического анализа на основе изменения геометрических параметров вихрегенератора и его положения.

Литература

1. Жданов В.Л., Кухарчук И.Г. Трансформация поля скорости турбулентного пограничного слоя под воздействием пластины конечных

размеров // Тепло- и массообмен - 2018. Минск: Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2019. С. 219-224.

2. Sagaut, P. Large Eddy Simulation for Incompressible Flows, 3rd edition, Springer, 2006.

УДК 621.383.51

Изучение влияния спектра излучения на эффективность Si фотопреобразователей в учебном процессе.

Новик А.В.

Белорусский национальный технический университет

В рамках учебной дисциплины «Возобновляемые источники энергии», при подготовке специалистов энергетиков и энергоменеджеров, достаточно большое внимание уделяется рассмотрению физических принципов работы, вариантов технической реализации и эксплуатационные характеристики фотоэлектрических преобразователей (ФЭП). ФЭПы являются основным базовым элементом для создания солнечных батарей. В рамках лабораторного практикума, при исследовании фотоэлектрических явлений, с использованием имитатора солнечного излучения, как правило, определяются следующие параметры.

При различных значениях плотности потока излучения измеряются: напряжения холостого хода (U_{xx}), тока короткого замыкания ($J_{кз}$), вольт-амперная характеристика (ВАХ) и определение зависимости мощности от напряжения.

Для понимания механизмов работы ФЭП этой информации не достаточно.

Учитывая зонную энергетическую структуру полупроводников (в частности Si), а также отличающиеся свойства материала при взаимодействии с различными, в энергетическом плане, участками спектра возбуждающего излучения, более полную характеристику, возможно получить проведя исследования спектральной зависимости ВАХ.

Полученные, в ходе измерений данные, позволят рассчитать коэффициент заполнения ВАХ (или коэффициент формы), с помощью которого можно оценить качество солнечных элементов. Коэффициент заполнения рассчитывается по формуле: