

оптимальности фотонно-кристаллической структуры для центральной частоты.

Важной характеристикой подхода является условие сходимости предложенного итерационного процесса. Считая преждевременным его точное представление, чему будут предшествовать дополнительные исследования, автор ограничивается соображениями общего характера. Очевидно, сходимость связана с видом функции диэлектрической проницаемости, в общем случае комплексной, выбранного материала. Монотонность функции на используемой полосе частот является достаточным условием сходимости обсуждаемого итерационного процесса. Наличие резонансных областей в данной полосе наоборот, может обусловить его расходимость.

Список использованных источников

1.N. Kumar, B. Suthar., *Advances in Photonic Crystals and Devices/* London: CRC Press, 2020. С. 358.

2.Hossain, M.S. Design of a chemical sensing circular photonic crystal fiber with high relative sensitivity and low confinement loss for terahertz (THz) regime/ M.S. Hossain, S. Shuvo, M.M. Hossain// *Optik - Int. J. Light Electron Optics.*– 2020. – Vol. 222. – С. 165359.

Мокшин Павел Валериевич, аспирант кафедры наноинженерии. E-mail: mokshinfabio@gmail.com.

УДК 620.9

## ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Н.А. Полуэктова, А.М. Голштейн

«Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева», г. Самара

В настоящее время большой научный интерес представляют перовскитные солнечные элементы.

Перовскит представляет собой минерал  $\text{CaTiO}_3$ , атомы титана расположены в узлах слабо искаженной кубической решётки. В центрах располагаются атомы кальция. Атомы кислорода образуют вокруг атомов титана правильные октаэдры [1]. Сейчас «перовскитом», принято называть тип кристаллической решетки  $\text{AmBnCk}$ , которая характерна для упомянутого выше минерала – титаната кальция (перовскита). В солнечной энергетике наиболее эффективно применение перовскитного материала имеющего общую формулу  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$  (где X – Cl-, Br- или I-).

Материалы, относящиеся к перовскитам, обладают широким диапазоном поглощения света – от ближнего инфракрасного до всего видимого спектра и высоким коэффициентом поглощения падающего

излучения, что делает их очень привлекательными для использования в солнечной энергетике. Сами же солнечные элементы на основе перовскитов характеризуются дешевым производством.

Однако вместе с тем, перовскитные солнечные элементы имеют недостатки, основной из которых заключается в довольно быстром выходе из строя при эксплуатации из-за негативного влияния влаги и кислорода, входящего в состав окружающей среды на структуры, в сравнении с другими типами фоточувствительных структур. Решением этой проблемы может стать использование неорганических соединений, являющихся более стабильными в сравнении с органикой, при создании перовскитных солнечных элементов [2].

Список использованных источников

1. Gao P., Grätzel M., Nazeeruddin M. K. Organohalide Lead Perovskites for Photovoltaic Applications. // *Energy & Environmental Science*. 2014. V.7. P. 2448.

2. M.S. Sheikh, D. Ghosh, A. Dutta, S. Bhattacharyya, T.P. Sinha, *Mater. Sci. Eng. B*, 226, 10 (2017).

Полужтова Наталья Алексеевна, аспирант, гр. А 102, Самарский университет, natapolivekt37@gmail.com,

Голштейн Александр Михайлович, студент, гр.6466 кафедры наноинженерии.

УДК 620.9

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ**

Д.А. Жигаев, Д.А. Шишкина, И.А. Шишкин

«Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева», г. Самара

Пористый кремний – это материал, обладающий рядом уникальных свойств, который делает его перспективным в сферах нано-, микро-, а также оптоэлектроники.

Одним из методов получения пористого кремния является травление: электрохимическое, химическое, металл-стимулированное химическое травление, плазмохимическое травление. Однако иногда достаточно сложно предугадать, как будет проходить травление на той или иной поверхности. У данной проблемы есть несколько путей решения: во-первых, экспериментальная, вследствие поиска закономерностей путём многократного повторения эксперимента в разных условиях, что является достаточно длительным и затратным способом, и во-вторых, проблему можно решить теоретическим методом посредством моделирования электрического поля предугадать, в каких областях пластины будет