

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

УДК 546

**СОЗДАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
СРЕДНТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ: СОСТОЯНИЕ
И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Андрей Владимирович Шевельков, Алексей Олегович Полевик

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет, кафедра неорганической химии

Автор, ответственный за переписку: Андрей Владимирович Шевельков, shev@inorg.chem.msu.ru

Аннотация. Разработка эффективных и экологически чистых термоэлектрических материалов для использования при средних значениях температуры (в диапазоне 200–500 °C) в значительной степени обусловлена стремлением к созданию устройств для экономии электроэнергии, в частности, для преобразования отработанного или потеряннного тепла в электрический ток. В настоящем обзоре рассматривается эволюция термоэлектрических материалов от изначальных подходов академика А.Ф. Иоффе к современным идеям на примере конкретных веществ, включающих различные халькогениды, пниктиды и интерметаллические соединения. Особое внимание уделяется использованию новых концепций для разработки термоэлектрических материалов из недорогих и экологически безопасных веществ для среднетемпературных применений, в первую очередь, в автомобильной промышленности.

Ключевые слова: термоэлектрические материалы, халькогениды, пниктиды, интерметаллические соединения

DOI: 10.55959/MSU0579-9384-2-2024-65-6-443-460

Финансирование. Работа поддержана Минобрнауки РФ (проект № 075-15-2021-1353).

Для цитирования: Шевельков А.В., Полевик А.О. Создание термоэлектрических материалов для среднетемпературных применений: состояние и перспективы // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2024. Т. 65. № 6. С. 443–460.

SCIENTIFIC REVIEW

**DEVELOPMENT OF THERMOELECTRIC
MATERIALS FOR MID-TEMPERATURE APPLICATIONS:
CURRENT STATE AND PROSPECTS**

Andrei V. Shevelkov, Alexey O. Polevik

Departments of Chemistry, Lomonosov Moscow State University

Corresponding author: Andrei V. Shevelkov, shev@inorg.chem.msu.ru

Abstract. The development of efficient and environmentally friendly thermoelectric materials for mid-temperature applications, in the range of 200–500 °C, follows the necessity to create devices for saving electricity, in particular, for converting waste heat into electric power. This review surveys the evolution of thermoelectric materials from the initial approaches of Abram Ioffe to modern ideas using the examples of various substances including chalcogenides, pnictides, and intermetallic compounds. Special