

литов ($\sim 12 \pm 1$ нм) не изменяются, что свидетельствует о сохранении скаффолдом сегнетоэлектрических свойств.

Таким образом, проведенные исследования показывают возможность применения метода

магнетронного распыления медной мишени для модифицирования поверхности полимерных пьезоэлектриков с сохранением их кристаллической структуры.

Список литературы

1. Badaraev A.D., Nemoykina A.L., Bolbasov E.N., Tverdokhlebov S.I. // *Resource Efficient Technologies*, 2017. – V.3. – №2. – P.204–211.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

Е.О. Белякова, Д.С. Трушина

Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Тихонов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ekrab1@gmail.com

Термоэлектрогенератор — это техническое устройство, состоящее из термоэлементов, преобразующих тепловую энергию в электричество [1]. Имеющиеся термоэлектрические генераторы на основе полупроводниковых структур, принцип действия которых основан на эффекте Зеебека, создают термо-ЭДС не более 70 мВ с одного элемента, а кроме того, для своего функционирования требуют поддержания значительного градиента температур на противоположных концах генератора, что ограничивает область их применения.

Термоэлектрические материалы представляют собой сплав металла или химического соединения, обладающие высокими термоэлектрическими свойствами [1]. В таблице 1 показаны термоэлектрические материалы, применяемые и перспективные:

Моносulfид самария, благодаря уникальным свойствам, присущим только данному материалу, выделяется не только на фоне других редкоземельных соединений с полупроводниковыми свойствами, но и среди всех полупроводников в целом. В отличие от классического эффекта Зеебека, в моносulfиде самария преобразование тепловой энергии в электрическую происходит в отсутствие разности температур [2].

Исследуемое Туганское месторождение - россыпное циркон-ильменитовое месторождение, находится в Туганском районе Томской области в 30 км к северо-востоку от ее административного центра в районе станции Туган [2]. Монацит Туганского месторождения содержит повышенные концентрации суммы редкоземельных элементов. В процессе переработки монацитового концентрата Туганского место-

Таблица 1. Сравнительная характеристика термоэлектрических материалов

№	Название материала	Хим. формула	Молярная масса, г/моль	Плотность, г/см ³	Тпл., °С
1	Теллурид свинца	PbTe	334,80	8,16	924
3	Селенид сурьмы	Sb ₂ Se ₃	480,38	5,93	611
4	Моносulfид самария	SmS	182,43	5,60	2080
5	Селенид гадолиния	GdSe	236,21	8,10	2180
6	Силицид магния	Mg ₂ Si	76,70	1,94	1102

рождения для извлечения и использования тория, в качестве побочного продукта выделяется сумма редкоземельных элементов, в том числе самария. Содержание самария в монаците различных циркон-ильменитовых месторождений представлено в таблице 2.

Сравнительный анализ содержания самария в монаците Туганского месторождения позволяет сделать вывод о том, что отвальные захоронения данного месторождения целесообразно использовать для извлечения самария.

Существование современных технологий разделения редкоземельных элементов позволяет отделить самарий от основной массы элементов методом жидкостной экстракции, методами избирательно окисления и восстановления, либо методом хроматографического разделения,

Список литературы

1. Молодых А.А. Дисс. ... канд. техн. наук.– Санкт-Петербург: ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, 2017.– 128 с.
2. Рихванов Л.П. Циркон-ильменитовые россыпные месторождения – как потенциальный источник развития Западно-Сибирского региона.– М.: Сарс, 2001.– 214 с.

Таблица 2. Содержание самария (г/т) в монаците различных циркон-ильменитовых месторождений

Туганское	Георгиевское	Тарское
0,65	0,92	0,74

добиться высокой степени очистки элементов и сократить время проведения эксперимента.

Территориальная близость месторождения самария и научно-исследовательского института полупроводниковых приборов, преобразующего извлеченный самарий из отвального монацита Туганского месторождения в полупроводниковый сульфид самария, а также повышение спроса на автономные источники энергии свидетельствует о рентабельности активных исследований в данной области, направленных на достижение стадии коммерциализации.

ДИСПЕРСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ГАШЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ВЯЖУЩЕГО

Г.М. Бессонов

Научный руководитель – к.т.н., профессор Н.П. Кудеярова

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова 46, rector@intbel.ru

В современном производстве автоклавных строительных материалов в качестве сырья используется огромное разнообразие отходов производств, таких как: шлаки производства стали и чугуна, меди, алюминия, золы ТЭС и др. В обычных условиях эти отходы характеризуются слабыми вяжущими свойствами, а в условиях влажностной обработки при большом давлении пара эти компоненты активизируются в составе сырьевой смеси, что позволяет получать строительные материалы высокого качества [1].

При выполнении работы исследовался стапеллаплавильный шлак Оскольского электрометаллургического комбината (далее шлак), фазовый состав которого представлен минералом белитом C_2S разных модификаций, оксидом магния и другими фазами. Предметом изучения является исследование размера частиц продукта, полученного при гашении обожженной смеси карбо-

ната магния и шлака. Добавками при гашении выступали $Ca(SO)_4$ и пыль, которую улавливает электрофильтр при производстве цемента.

Растворимость $Mg(OH)_2$ в воде весьма мала, при температуре $20^\circ C$ составляет $0,098$ г/л, свыше $160^\circ C$ – практически нерастворим. Эти свойства гидроокиси магния сказываются на процессе гашения силикатной смеси и механизма затвердевания автоклавируемого образца при наличии в сырье MgO [2].

Для исследования первоначально был получен оксид MgO , обжигом из химически чистого $MgCO_3$, при температуре $1000^\circ C$. Обжиг проходил в течение часа для смеси карбоната магния с 10% шлака и добавками, активизирующими обжиг, это сульфат кальция и пыль электрофильтров цементного производства в количестве по 5%. При нагревании в шлаке происходит изменения основных его фаз, что напрямую влияет