

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ НАНОЧАСТИЦ МЕТОДОМ ИСКРОВОГО РАЗРЯДА

Максимов А.Д.¹, Бекетов И.В.^{1,2}, Багазеев А.В.¹, Азаркевич Е.И.¹,
Медведев А.И.^{1,2}, Чолах С.О.², Расметьева А.В.²

¹) Институт электрофизики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия

²) Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: a.d.maksimov1415@gmail.com

OBTAINING OF COMPLEX NANOPARTICLES BY THE SPARK DISCHARGE METHOD

Maksimov A.D.¹, Beketov I.V.^{1,2}, Bagazeev A.V.¹, Azarkevich E.I.¹,
Medvedev A.I.^{1,2}, Cholah S.O.², Rasmetyeva A.V.²

¹) The Institute of Electrophysics of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences,
Yekaterinburg, Russia

²) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In the research, several samples of complex oxide FeAl_2O_4 nanopowders and intermetallic FeAl nanopowders were obtained by the spark discharge method. X-ray diffraction analysis and BET analysis, were performed and obtained dependence of electrode mass loss on input energy into discharge circuit.

Наночастицы с каждым годом привлекают все больший интерес в различных областях науки и техники. Они находят применение в электронике [1], медицине [2], катализе [3], и т. д. Еще больший интерес вызывают интерметаллические наночастицы, состоящие из двух и более металлов. Благодаря уникальным свойствам интерметаллидов, наночастицы могут найти еще больше применений [4]. Одним из наиболее приемлемых способов получения интерметаллических нанопорошков является метод искрового разряда. Метод позволяет относительно легко получать композитные нанопорошки, за счет комбинирования исходных материалов синтеза наночастиц.

В исследовании проведена серия экспериментов в рамках испытания лабораторной установки [5] и получения композитных нанопорошков методом искрового разряда. В качестве исходных материалов выбраны Al и Fe, как наиболее изученные материалы при получении по отдельности.

В ходе исследования получены образцы нанопорошков сложных оксидов FeAl_2O_4 с средним диаметром 5-10 нм, а также образцы интерметаллических нанопорошков FeAl . Проведены рентгенофазовый анализ (РФА), рентгеноструктурный (РСА) и BET анализ полученных образцов. В качестве примера на (рис. 1) представлена рентгенограмма РФА одного из образцов FeAl_2O_4 . Получены зависимости испаренной массы электродов от введенной в разрядный контур энергии.

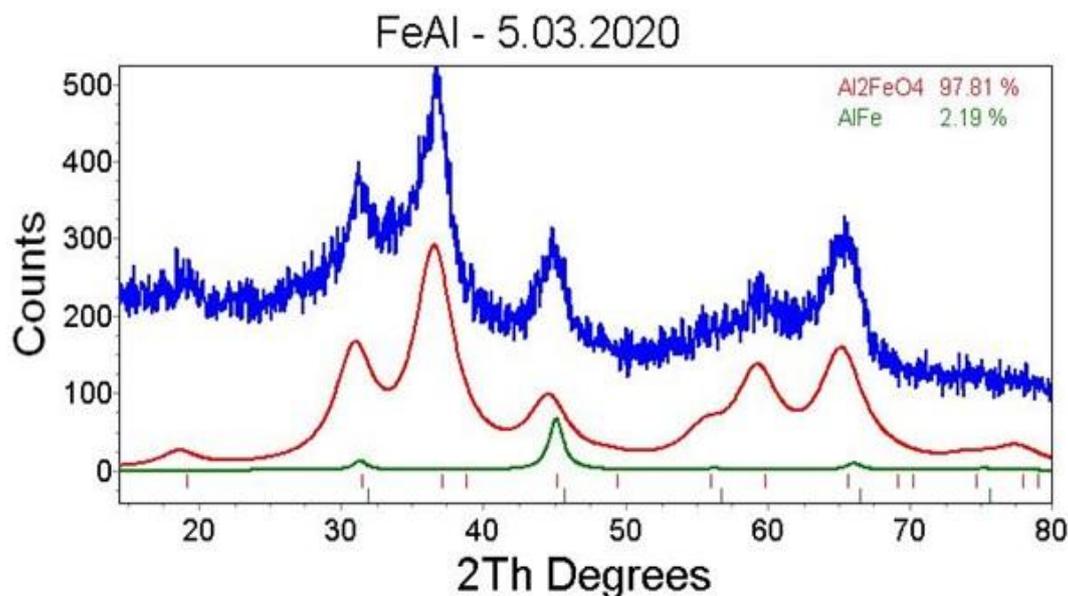


Рис. 1. Рентгенограмма РФА образца FeAl₂O₄

1. C. Wei, X. Xu, Q. Zhou, et al. Synthesis of bimodal silver nanoparticles for inkjet-printed flexible electronics with excellent stretchability. 21st International Conference on Electronic Packaging Technology, Guangzhou, China, 1-4 (2020).
2. D. Ziental, B. Czarczynska-Goslinska, D. T. Mlynarczyk, et al. Titanium Dioxide Nanoparticles: Prospects and Applications in Medicine. *Nanomaterials*, 10 (2), 387 (2020).
3. M. Rosa Axet and Karine Philippot. Catalysis with Colloidal Ruthenium Nanoparticles. *Chemical Reviews*, 120 (2), 1085-1145 (2020).
4. C. Sibó, Zh. Xunfu, L. Jihai, et al. FeNi intermetallic compound nanoparticles wrapped with N-doped graphitized carbon: a novel cocatalyst for boosting photocatalytic hydrogen evolution. *Journal of Material Chemistry A*, 8, 3481-3490 (2020).
5. A. D. Maksimov, I. V. Beketov, A. V. Bagazeev et al. Preparation of metal oxide nanopowders by the spark discharge method AIP Conference Proceedings 2174, 020037 (2019).