

Рис. 1. Рентгеновская дифрактограмма $\text{FeS}_2@\text{MoS}_2$

Список литературы

1. Zhang Y.; Chen P.; Wen F.; Meng Y.; Yuan B.; Wang H. Synthesis of S-rich flower-like $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MoS}_2$ for Cr(VI) removal. *Sep. Sci. Technol.*, 2016. – 51. – 1779–1786.
2. Long F.; He J.; Zhang M.; Wu X.; Mo S.; Zou Z.; Zhou Y. Microwave-hydrothermal synthesis of Co-doped FeS_2 as a visible-light photocatalyst. *J. Mater. Sci.*, 2015. – 50. – 1848–1854.
3. Hossein Ashrafi, Fatemeh Rahnema, Morteza Akhond, and Ghodratollah Absalan Accelerating Surface Photoreactions Using $\text{MoS}_2\text{-FeS}_2$ Nanoadsorbents: Photoreduction of Cr(VI) to Cr(III) and Photodegradation of Methylene Blue. *Inorg. Chem.*, 2022. – 61. – 1118–1129.

ПОЛУЧЕНИЕ SiC ИЗ ОТХОДОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ж. Болатова

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор ОАР Г. Я. Мамонтов

Томский Политехнический Университет
пр. Ленина, 30, zsb3@tpu.ru

Существуют различные методы синтеза порошков SiC. Основными способами получения порошков SiC являются карботермическое восстановление диоксида кремния [1], химическое осаждение из паровой фазы (CVD) [2] и т. д. SiC изготавливается обычно из высококачественных источников углерода и кремния, которые являются дорогостоящими и могут оказаться экономически невыгодными с промышленной точки зрения.

Руководствуясь требованиями экономичности производства SiC, учеными из разных стран были предложены методы получения карбида

кремния из разных отходов: отходов производства угля и песчаника [3], биомассы [4].

Впервые использование отходов для получения карбида кремния было предложено 1975 году, в работе использовали рисовую шелуху в качестве основного источника [5]. В дальнейшем синтез порошков SiC из рисовой шелухи методом карботермического восстановления проводили при температуре в диапазоне 1200–1500 °C в инертной среде [6]. Также из скорлупы макадамии в качестве источника углерода карботермическим восстановлением при 1550 °C и реакции азотирования были синтезированы нанопорошки SiC и Si_3N_4 . Размер синтезирован-

ных наночастиц находился в диапазоне 20–100 нм [7].

В нашей работе предлагается переработка стеклоотходов и угля разного происхождения плазменным методом для получения карбида кремния.

В данном исследовании использовалась смесь следующих видов стеклоотходов: окрашенные стеклянные бутылки; неокрашенные стеклянные бутылки; оконные стекла; стекло, используемое в биомедицинских исследованиях в качестве подложек; кварцевое стекло, являющееся частью изношенных научных и производственных установок. К смеси стеклоотходов добавлялся пиролизированный уголь из резиновых крошки и кокоса. Полученную смесь перемешивали на вибрационной мельнице при 30 Гц 15 минут. Серия экспериментов проводилась методом электродуговой плазменной утилизации [8].

Полученные продукты анализировались методом рентгеновской дифракции (Shimadzu XRD 7000s (CuK α , $\lambda = 1,5406 \text{ \AA}$), Япония).

По данным рентгеновской дифракции (рис. 1) в полученных продуктах можно иден-

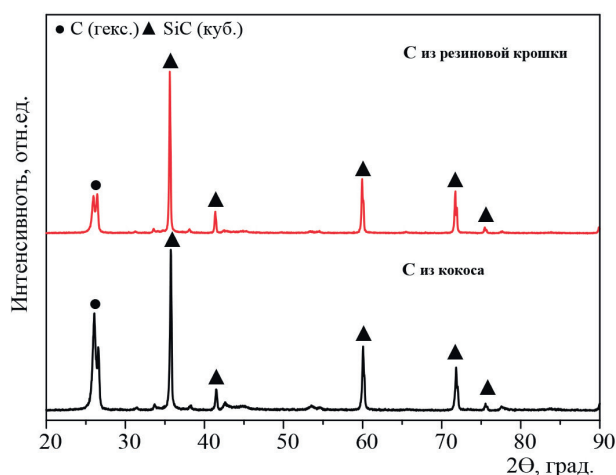


Рис. 1. Типичные рентгеновские дифрактограммы полученных после плазменной обработки стеклоотходов и углерода разного происхождения

тифицировать фазы гексагонального углерода, а также фазы кубического карбида кремния.

Исследование выполнено в рамках Государственного задания ВУЗам (FSWW-2023-0011).

Список литературы

1. Ko S. M. // *Ceram. Int.*, 2011. – V. 38. – P. 1959–1963.
2. Qiang X. // *J. Alloy Compd.*, 2013. – V. 572. – P. 107–109.
3. Sun K. // *J. Cleaner Produc.*, 2019. – V. 238. – № 117875.
4. Haluska O. // *Microporous and Mesoporous Materials*, 2021. – V. 324. – № 111294.
5. Lee J. G. // *Am. Ceram. Soc. Bull.*, 1975. – V. 54. – P. 195–198.
6. Krishnarao R. V. // *Ceram. Int.*, 1996. – V. 22. – P. 353–358.
7. Sujirote K. // *J. Mater. Sci.*, 2003. – V. 38. – P. 4739–4744.
8. Bolatova Zh., Pak A., Larionov K., Nikitin D., Povalyaev P., Ivashutenko A., Mamontov G., Pestryakov A. // *Materials*, 2022. – V. 15. – № 8134.

ОСОБЕННОСТИ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА И МОРФОЛОГИИ ЧАСТИЦ ПОРОШКА «Al-2B-C», ПОЛУЧЕННОГО МЕХАНОАКТИВАЦИЕЙ В ЭМУЛЬСИОННОЙ СРЕДЕ

Д. А. Булатников, А. В. Ишутин, А. А. Пономарчук
Научный руководитель – д.ф.-м.н., г.н.с. А. И. Малкин

Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина
119071, г. Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4, bulat46@outlook.com

Применение борсодержащих композиционных порошков в качестве наполнителей различных энергетических материалов представляет

значительный практический интерес, обусловленный высокой теплотой сгорания порошков в окислительных средах и возможностью управле-