

можливих дефектів, пов'язаних із складанням блоку моделей та випалюванням модельного складу. Однак при цьому збільшуються витрати модельного матеріалу.



Рис. 1. 3D принтер в процесі виготовлення моделі для лиття за моделями, що витоплюються

Переваги методу 3D друку: точність виготовлення моделі, швидкість виробництва (для невеликої кількості виробів), можливість автоматизації всього процесу.

Недоліки методу 3D друку: висока вартість та складність устаткування, неможливість повторного використання модельної композиції (без спеціального устаткування).

Беручи до уваги переваги і недоліки застосування методу 3D друку у ливарному виробництві, можна зробити висновок, що 3D друк економічно обґрунтований на початковому етапі виготовлення виливків, в одиничному або дрібносерійному виробництві та виготовленні складних моделей. Однак при подальшому розвитку цієї технології з кожним разом знижується собівартість виготовлення виробів.

Література:

1. <http://ukrarticles.pp.ua/nauka/13631-texnologiya-litya-po-vyplavlyаемым-modelyam.html>
2. https://monofilament.com.ua/science_articles/abs-pla-ili-copet-что-vybrat
3. <https://znaj.ua/techno/3d-druk-zrujnyue-zvychnyj-svit>
4. http://3dtoday.ru/wiki/FDM_materials/

Кисла Г.П., Сисоєв М.О., Черевко В.О., Любарєць Є.Б., Лобода П.І.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

КОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ SiB₆, ОТРИМАНІ РЕАКЦІЙНИМ СПІКАННЯМ

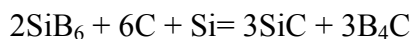
E-mail: kiparis-gpk@ukr.net

Необхідність у нових керамічних матеріалах з високими характеристиками спонукає на розробку нових композитів, виробу з яких можуть використовуватись в різних галузях техніки.

Гексаборид кремнію цікавий тим, що має високу теплоелектропровідність, високу твердість (на рівні SiC) та низьку густину (2,47 г/см³), нижчу ніж карбід бору (2,52 г/см³). Композити, отримані на основі цих сполук, повинні володіти високим значенням співвідношення властивість/питома вага. Такі композити були отримані та досліджені авторами робіт [1, 2], в яких джерелом карбону використовували фенольну смолу.

В даній роботі гексаборид кремнію синтезували з гомогенної суміші порошків бору і кремнію у вакуумній печі при температурі 1650 °С протягом 4 годин. Дифрактограма отриманого порошку наведена на рис. 1.

Порошок SiB₆ змішували з вуглецевими волокнами (5 та 10 мас. %) різної товщини в розчині каучуку в бензині та пресували зразки діаметром 8 мм та висотою 1 см. Реакційний синтез та просочування кремнієм відбувалось за одну операцію в електронно-променевої установці ЕЛА-6. Гексаборид кремнію реагує з карбоном та кремнієм з утворенням карбіду кремнію (SiC) та карбіду бору (B₄C):



Фазовий склад отриманих композитів однаковий: SiB_6 , B_4C , SiC , C , Si ; зразки відрізняються лише кількістю фаз (табл. 1).

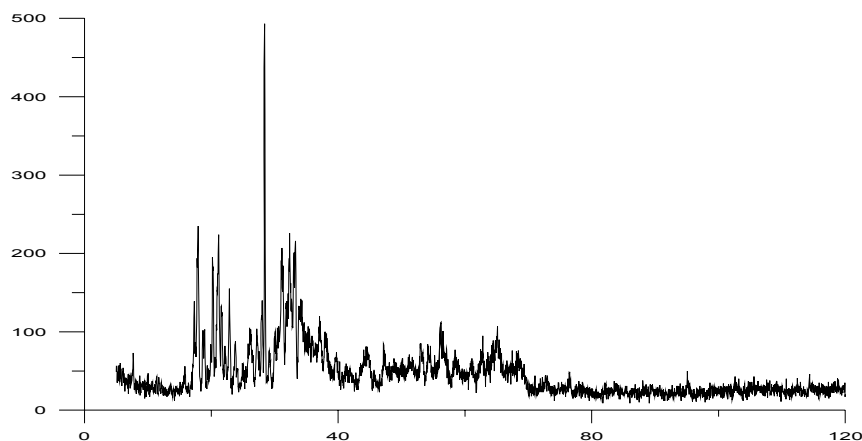


Рис. 1. Дифрактограма синтезованого SiB_6

Таблиця 1 – Процентний вміст фазових складових композитів

	SiB_6	B_4C	SiC	Si	C
$\text{SiB}_6+5\%\text{C}$	20	40	12	25	3
$\text{SiB}_6+10\%\text{C}$	11	57	15	10	7

Мікроструктури композитів наведені на рис. 2. Як видно, вуглецеві волокна малого діаметру прореагували повністю.

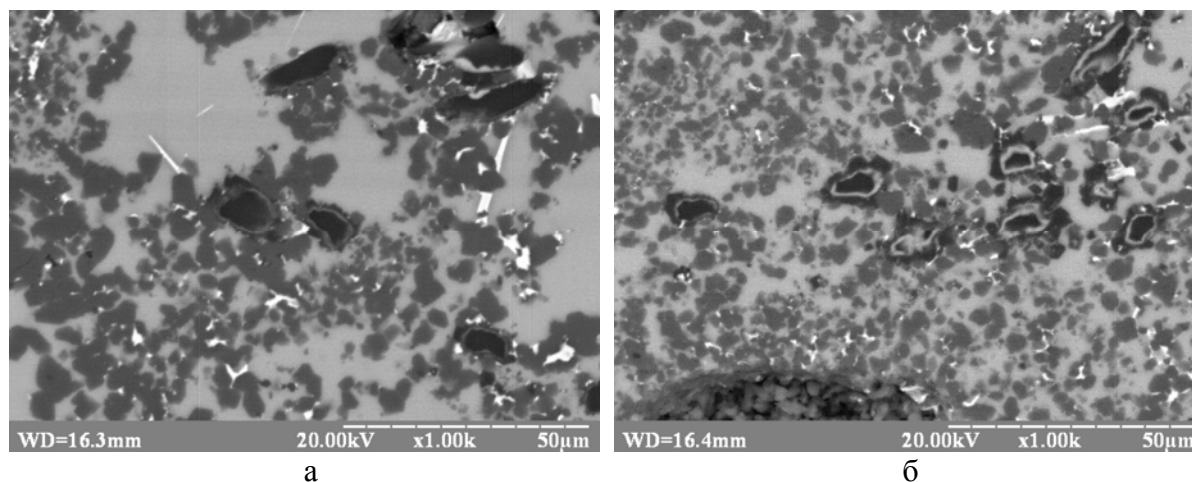


Рис. 2. Мікроструктури композитів: а – 5% C , б – 10% C

Література:

1. Fabrication and Properties of $\text{SiB}_6\text{-B}_4\text{C}$ with Phenolic Resin as a Carbon Source/ G.C.Hwang and J.Matsushita // Journal of Materials Science & Technology. 2008. – V. 24, No 1, pp. 102-104.

2. Preparation of Si infiltrated $\text{SiB}_6\text{-TiB}_2$ composites/Geum-Chan Hwang and Junichi Matsushita // Journal of Ceramic Processing Research. 2010. - V. 11, No. 1, pp. 1 – 5.