

Секция 2 – Функциональные материалы

Благодарности. Работы выполнены при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России (Соглашение № 14.604.21.0154, идентификатор проекта RFMEFI60417X0154).

Список литературы

1. Zoo V.S., An J.-W., Lim D.-Ph., Lim D.-S. Effect of carbon nanotube addition on tribological behavior of UHMWPE // Tribology Letters. – 2004. – Vol. 16, N 4. – P. 305–309.
2. Z. Wei, Ya-Pu Zhao, S.L. Ruan, P. Gao. A study of the tribological behavior of carbon-nanotube-reinforced ultrahigh molecular weight polyethylene composites// Surface and Interface Analysis. – 2006. – Vol. 38. – P. 883 – 886.
3. Brian J. Briscoe, Sujeet K. Sinha. Tribological applications of polymers and composites: Past, present and future prospects, Elsevier, – 2008. – P. 1–14.
4. S.V. Panin, L.A. Kornienko, V.O. Alexenko, L.R. Ivanova, S.V. Shilko. Extrudable composites based on UHMWPE: Prospects of application in additive technologies// Nanoscience and Technology, 8, Issue 2, 2017. – P. 85–94.
5. S.V. Panin, L.A. Kornienko, V.O. Alexenko et. al. Comparison on efficiency of carbon nano- and microfibers in formation physical-mechanical and tribotechnical properties of polymer composites based on highmolecular weight matrix //Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol. – 2016. – Vol. 59. – N. 9. – P. 99–105 (in Russian).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА СВЯЗУЮЩЕГО НА СТРУКТУРУ СПЕЧЕННОГО ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТОГО ЖЕЛЕЗА

А.И. АМАНОВ, Е.А. ДАРЕНСКАЯ

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: darenskaya@tpu.ru

Связующее, входящее в состав фидстока, является важным элементом в процессе инъекционного формования. Оно должно придавать смеси (фидстоку) хорошую формуемость и легко удаляться при последующей обработке [1-4].

Цель работы: Исследование влияния состава связующего на свойства спеченного технического железа.

В работе исследованы три цилиндрических образца, полученных методом порошковой металлургии из смеси порошка карбонильного железа и двухкомпонентного связующего, состав которого представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав связующих

Номер связующего	Содержание, % масс.	
	Полипропилен	Парафиновый воск
1	20	75
2	25	65
3	35	35

Прессование формовок проводили на разрывной машине Р-20. Режим формования образцов: температура нагрева пресс-формы 110 °С и нагрузка 1 т. Спекали формовки в камерной вакуумной электропечи типа СВНЗ при температуре 1300 °С в течение 2 часов.

Металлографический анализ структуры образцов на подготовленных шлифах проведен на металлографическом микроскопу ЛабоМет-И с системой визуализации. Определение пористости образцов проводили с помощью программы «Анализатора

фрагментов микроструктуры твердых тел «SIAMS 700™». Для измерения микротвердости использовали микротвердомер ПМТ-3, нагрузка 50 г.

Использование разного по составу связующего при формовании образцов позволило получить спеченные образцы технически чистого железа с разной пористостью: образец № 1 (содержание полипропилена в связующем 20 %) имеет пористость 39 %, образец № 2 (содержание полипропилена в связующем 25 %) – 20 %, образец № 3 (содержание полипропилена в связующем 35 %) – 11 %.

У всех спеченных образцов наблюдается структура с крупными ферритными зёрнами и тонкими границами зёрен, что указывает на отсутствие примесей или их очень малое количество, рисунок 1.

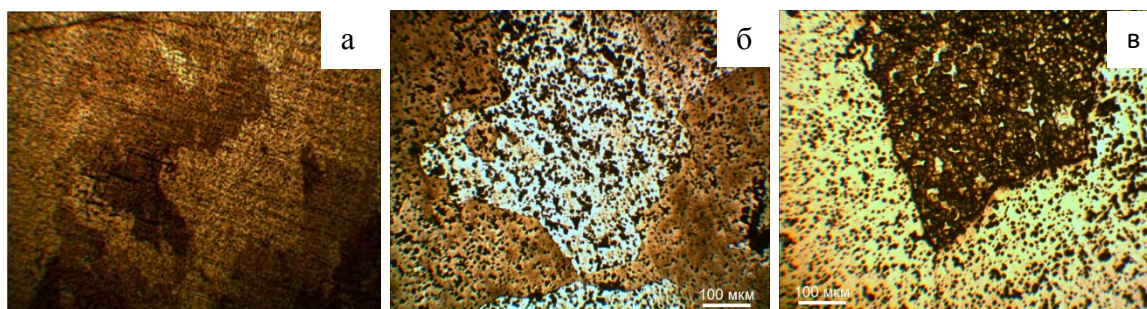


Рисунок 1– Микроструктура спеченных образцов:

- а) образец № 1 (содержание полипропилена в связующем 20 %);
- б) образец № 2 (содержание полипропилена в связующем 25 %);
- в) образец № 3 (содержание полипропилена в связующем 35 %)

Значения микротвердости образцов находятся в пределах 430-485 МПа, однако наибольшую микротвердость имеет образец № 3.

В результате исследования установлено, что при данном режиме формования состав связующего практически не влияет на микроструктуру образцов, но влияет на свойства: с увеличением количества полипропилена пористость уменьшается, а микротвердость – увеличивается. Оптимальным связующим для получения формовок и дальнейшего изготовления из них деталей является связующее с 35 % полипропилена и 65 % парафинового воска.

Список литературы

1. Сосновская А.А., Воробьев А.О., Даренская Е.А. Исследование влияния состава связующего «парафиновый воск-полипропилен» на структуру и свойства спеченных изделий // Современные технологии и материалы новых поколений: сборник трудов Международной конференции с элементами научной школы для молодежи, г. Томск, 9-13 октября 2017 г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2017. – С. 246-247.
2. Darenskaya E.A. et al. Influence of binding composition on the structure and properties of steel work-pieces obtained by injection moulding // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2017. – Vol. 175.
3. Myachin Yu.V. et al. Structure and properties of steel produced by metal injection molding // Inorganic Materials: Applied Research. – 2017. – Vol. 8, iss. 2. – P. 331–334.
4. Сосновская А.А., Воробьев А.О., Даренская Е.А. Исследование смачивающей способности связующего для изготовления фидстоков // Материалы и технологии новых поколений в современном материаловедении: сборник трудов Международной конференции, г. Томск, 9-11 июня 2016 г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – С. 93-96.