

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ КАРБОНИТРИДА ЦИРКОНИЯ

Кузьменко Е.Д.¹, Матренин С.В.²

¹ТПУ, ИШНПТ, 4БМ31

E-mail: edk10@tpu.ru;

²ТПУ, ИШНПТ, доцент

E-mail: msv@tpu.ru

Для повышения производительности в области обработки материалов необходимо применение новых инструментальных материалов. Инструментальный материал должен иметь высокую твердость и сохранять свои механические свойства при нагреве в процессе резания. В связи с этим применение керамик, с высокими значениями твердостей и высокими температурами плавления, в качестве инструментальных материалов является перспективным [1, 2].

В работе исследуются керамики на основе карбида и нитрида циркония, спеченные методом горячего прессования. Были подготовлены следующие исследуемые составы керамик: ZrC, ZrN, 50 % мас. ZrC – 50 % мас. ZrN, 33 % мас. ZrC – 33 % мас. ZrN – 33 % мас. ZrO₂.

Для инструментальных керамик выделяется важный критерий качества – пористость. Пористость исследуемых материалов была определена на основании данных истинной и кажущейся плотности, при этом истинная плотность была определена по правилу аддитивности, рис. 1.

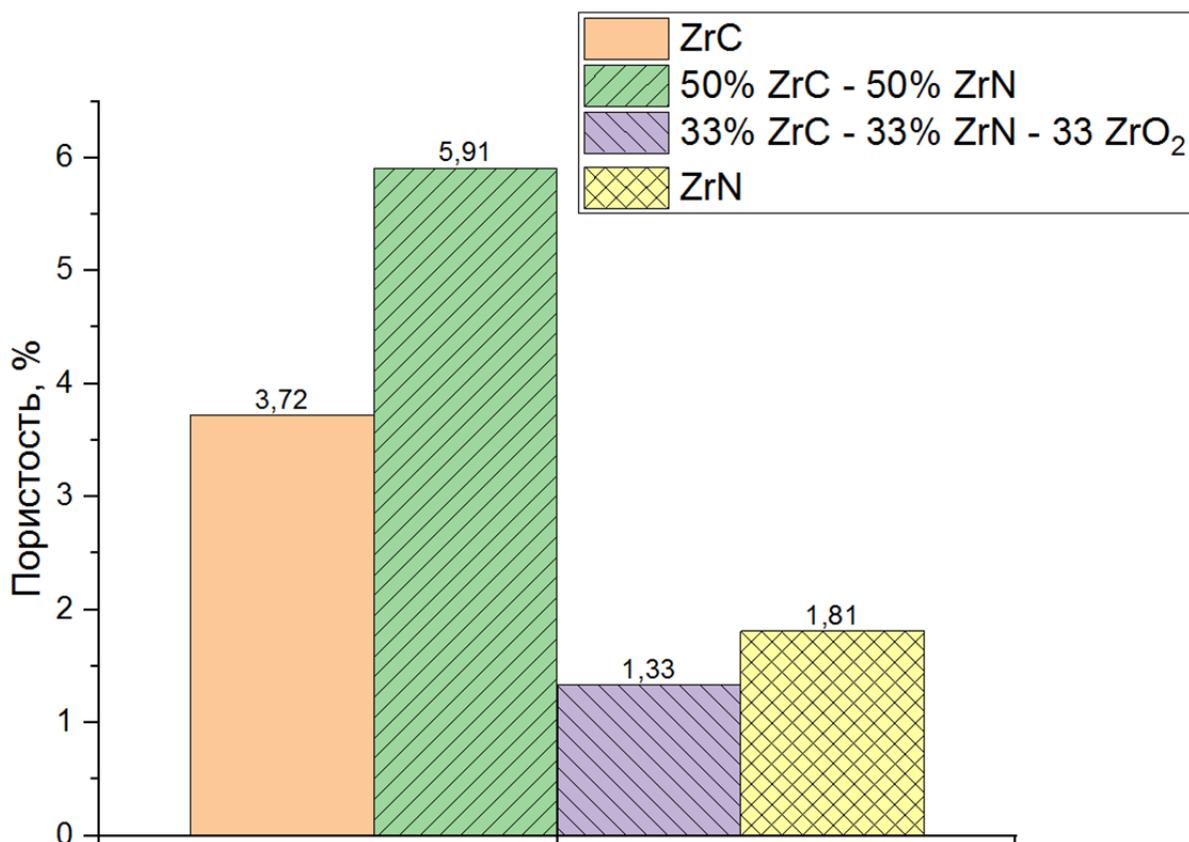


Рис. 1. Пористость исследуемых образцов

Среди исследуемых составов наименьшей пористостью обладает тройная керамика. Значение пористости для данного образца составило 1,33 %.

Микрофотография поверхности, для данного образца выполненная при помощи растровой электронной микроскопии в топографическом режиме приведена на рис. 2.

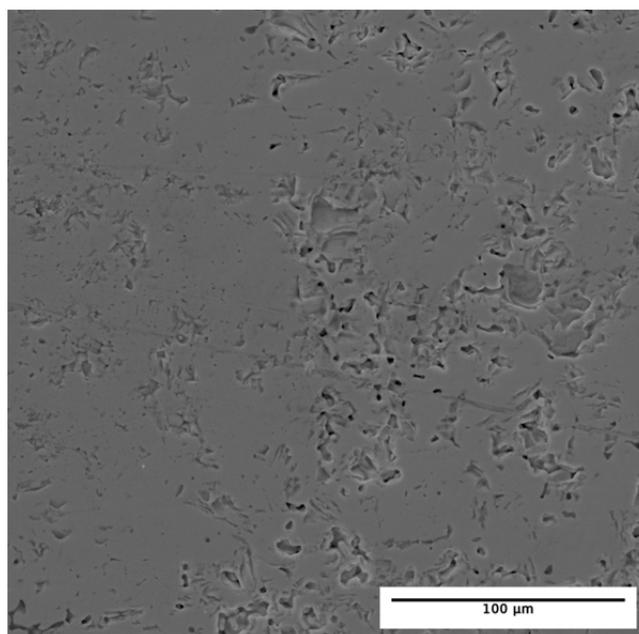


Рис. 2. Микрофотография поверхности образца 33 % мас. ZrC – 33 % мас. ZrN – 33 % мас. ZrO₂

Для исследуемых составов керамики были определены твердости на приборе ПМТ-3. Твердости определялись по Виккерсу. Данные представлены на рисунке 3.

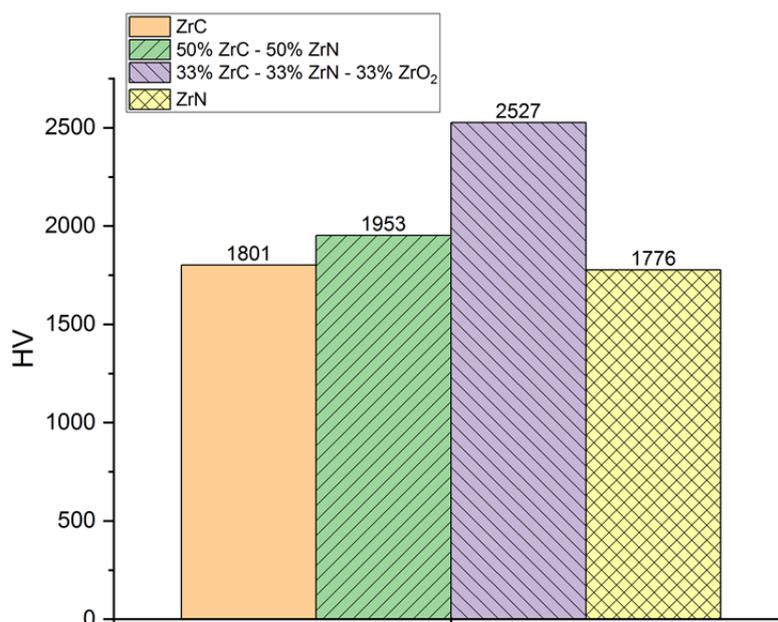


Рис. 3. Твердость исследуемых образцов

Среди исследуемых составов керамики наибольшей твердостью обладает тройная керамика состава 33 % мас. ZrC – 33 % мас. ZrN – 33 % мас. ZrO₂. Для исследуемого материала твердость составила 2527 HV. Совокупность малой пористости данной керамики с высокой твердостью делает данный материал перспективным для применения в качестве инструментального.

Список литературы

1. Harrison R.W., Lee W.E. Processing and properties of ZrC, ZrN and ZrCN ceramics: a review // *Advances in Applied Ceramics*. – 2016. – V. 115. – № 5. – P. 294–307.
2. Чернышев А.Ю., Тюльдюков А.Ю. Инструментальные стали, применяемые для изготовления резьбообразующего инструмента // *Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности*. – 2018. – С. 167–168.