

## **ТЕРМОСТОЙКАЯ КОРДИЕРИТСОДЕРЖАЩАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНОГО ПРИРОДНОГО МАГНИЙСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

Студент 9 гр. 5 к. Самсонова А. С.

Кандидат техн. наук, доцент Попов Р. Ю.

Белорусский государственный технологический университет

Получение термостойких кордиеритсодержащих изделий традиционно основано на применении огнеупорных глинистых компонентов (высококачественные глины и каолины), глиноземсодержащего (технический глинозем, электрокорунд гидраты алюминия), а также магнийсодержащего (тальк, оливин, хризотил-асбест и др.) сырья. Также, в состав масс для интенсификации процессов кордиеритообразования и снижения температурного коэффициента линейного расширения вводятся различные минерализующие добавки. Истощение месторождения талька, расширение сферы его применения в медицинских, фармацевтических, косметологических сферах приводит к сокращению ресурсной базы керамической отрасли, что предполагает изыскание иных источников магнийсодержащего сырья для производства технических материалов.

На основании патентных источников литературы, представленных в аналитическом обзоре, для изготовления кордиеритовой керамики в работе предлагается использовать следующие сырьевые компоненты: глина «Керамик-Веско», технический глинозем, тальк онотский, дунит и серпентинит, в качестве добавки – карбонат лития.

Массы на основе указанного сырья измельчались и усреднялись в планетарную мельницу фирмы RetschPM-100 в течение 20 мин. Приготовленная смесь увлажнялась до влажности 6–8 %, затем готовый пресс-порошок вылеживался в течение 1 сут. для усреднения по составу и влажности. Формование образцов осуществлялось на гидравлическом прессе при давлении 35–40 МПа. Далее производилась сушка образцов в сушильном шкафу при температуре  $100 \pm 10$  °С, после чего осуществлялся однократный обжиг в электрической печи при 1100–1200 °С. Образец керамики оптимального состава характеризуется указанными показателями свойств: открытой пористостью 34,2 %, водопоглощением 19,5 %, кажущейся плотностью  $1751 \text{ кг/м}^3$ , ТКЛР  $0,12 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$  в интервале температур (50–300) °С, механической прочностью при сжатии 30,8 МПа.

Рентгенофазовый анализ показал, что качественный фазовый состав образца оптимального состава, обожженного при температуре 1200 °С, представлен кордиеритом и сподуменом, в незначительном количестве форстеритом и шпинелью.

Отмечается, что введение добавки диоксида лития, в виде  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , в количестве 4,5 мас. % способствует снижению температурного коэффициента линейного расширения, но при этом несколько увеличиваются показания пористости и водопоглощения.

УДК 621.311.69

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛЮКОЗЫ В КАЧЕСТВЕ ЕДИНСТВЕННОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА**

Студент гр. 11310116 Татура П. О.

Ассистент Люцко К. С.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является изучение возможности использования глюкозы в качестве единственного источника энергии микроконтроллера.

Конечной целью создания имплантируемых медицинских устройств, является разработка мехатронных имплантируемых искусственных органов, таких как искусственная поджелудочная железа.

Идеальный мехатронный имплантируемый искусственный орган должен работать автономно и самостоятельно. Это возможно с развитием медицинских устройств на основе биотопливных элементов, таких как датчики глюкозы с автономным питанием. Одним из вариантов реализации таких устройств является использование принципа биоконденсатора.

Биоконденсатор состоит из трех основных элементов. Первый элемент представляет собой ферментный топливный элемент, в котором ферменты окисляют или восстанавливают субстрат для выработки электроэнергии. Второй элемент представляет собой цепь подкачки заряда, которая повышает напряжение от ферментных топливных элементов. Третьим элементом является конденсатор, который хранит усиленную электроэнергию.

Микроконтроллер со сверхнизким энергопотреблением в ходе выполнения программы использует энергию конденсатора, после чего переходит в спящий режим, и потребляемый ток составляет приблизительно 0,7 мкА. Когда микроконтроллер находится в режиме ожидания, конденсатор перезаряжается. Через заданные промежутки времени микроконтроллер выходит из спящего режима и повторяет выполнение программы.

Исследования в данной области доказывают возможность реализации имплантируемых автономных искусственных органов с автономным приводом, таких как мехатронная искусственная поджелудочная железа [1].

### **Литература**

1. Inyoung, L. Continuous operation of an ultra-low-power microcontroller using glucose as the sole energy source / L. Inyoung, S. Takashi, L. Noya, T. Wakako, R. Christopher, S. Koji // *Biosensors and Bioelectronics*, 2017, vol. 93, pp. 335–339.