

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СМЕСЕЙ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ СВС В СИСТЕМЕ $\text{Al-SiO}_2\text{-C}$

А. А. БАБАК, К.Б. ПОДБОЛотов, Е.М. ДЯТЛОВА

The purpose of the work is to determine the mechanisms of synthesis and the technological aspects of formation of alumina and silicon carbide based composite ceramics by means of SHS within the $\text{Al-SiO}_2\text{-C}$ system. It is investigated the effect on the process of self-propagating high-temperature synthesis of mechanical activation and introduction in mass of intensification additions. Based on experimental results, an optimal composition of the ceramic material has been suggested for the refractory ceramics elements

Ключевые слова: Самораспространяющийся высокотемпературный синтез, композиционная керамика, корунд, карбид кремния, интенсификация

В данной работе были изучены закономерности протекания процессов СВС в системе $\text{Al-SiO}_2\text{-C}$, проведен синтез и исследованы керамические материалы, образующиеся в данной системе, установлена зависимость фазового состава от условий синтеза, а также влияние реакционных добавок и механоактивации на ход СВС-процессов и свойства продуктов синтеза.

В качестве основных сырьевых материалов использовались пудра алюминиевая марки ПАП-1 или ПАП-2, оксид кремния в виде кварцевого песка гомельского ГОК марки С-70-2 и каолина месторождения «Ситница», сажа черная для резинотехнических изделий П-803, графит марки ГТ-1; а также ряд активизирующих добавок (кремнефтористый натрий, сульфаты кальция и магния, борная кислота).

В ходе проведения исследований было установлено, что наиболее оптимальными, с точки зрения получаемых свойств синтезируемого материала, сырьевыми компонентами являются природный каолин месторождения «Ситница», металлический алюминий и графит.

Для активации процессов экзотермического синтеза в данной работе были выбраны добавки реакционноспособных соединений, которые способствуют увеличению интенсивности взаимодействия (соединения фторидов, сульфатов, фосфатов и боратов).

В ходе исследования было установлено, что активация процесса горения достигается при введении добавок соединений фтора с алюминием и кремнием, сульфатов и борной кислоты. Установлено, что наибольшим активизирующим воздействием обладает добавка фторида алюминия, способствующая снижению кинетического затруднения в процессе протекания реакций синтеза, при этом наибольшим активизирующим действием обладает кремнефтористый натрий. Это выражается в увеличении скорости протекания процесса синтеза в 2–3 раза и снижении температуры инициирования на 100–200 °С.

На основании проведенных исследований физико-химических свойств и фазового состава выбран оптимальный состав с содержанием каолина месторождения «Ситница» 65 %, металлического алюминия 20 % и графита 15 %. После прохождения СВС материал обладает следующими характеристиками: скорость прохождения процесса 1,27 мм/с, плотность кажущаяся 1791 кг/м³, плотность истинная 3120 кг/м³, пористость общая 35,6 %, ТКЛР в интервале температур 20–400 °С составляет $4,51 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, прочность при сжатии – 48,5 МПа, фазовый состав в основном представлен корундом, карбидом кремния и муллитом.

Материал, полученный с применением реакционных добавок, имеет следующие физико-химические параметры: скорость прохождения волны горения 1,77–2,97 мм/с плотность кажущаяся 1390–1580 кг/м³, плотность истинная 2375–3289 кг/м³, истинная пористость 39,5–74 %, механическая прочность при сжатии 19,5–38,4 МПа. ТКЛР, измеренный в диапазоне температур 50–400 °С, составляет $(6,55\text{--}7,56) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Фазовый состав представлен остаточным кварцем, корундом, кремнием, также в зависимости от состава присутствует фазы силлиманита, андалузита и силицида алюминия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА НАСТОЙКИ ТРАВЫ ПУСТЫРНИКА, С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ НОВОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА

Р.И. БУТ-ГУСАИМ, Е.А. ФЛЮРИК

In the production of motherwort tincture the technological waste forms, which represents a complex of biologically active substances (BAS). This waste can be used as secondary raw materials in the manufacturing of a drug for the treatment of thrombosis

Ключевые слова: *Leonurus L.*, настойка спиртовая, технологический отход, капсула

В настоящее время особую популярность приобретают лекарственные средства растительного происхождения. Растительные препараты выгодно отличаются от синтетических аналогов более мягким терапевтическим действием, а также отсутствием выраженных побочных эффектов. Поэтому

разработка новых простых и экономичных способов получения растительных лекарственных препаратов является актуальной проблемой.

Род пустырник (*Leonurus L.*) включает более 20 видов, которые встречаются по всему миру (Европа, Азия, Африка, Америка) [1], произрастает пустырник и на территории Республики Беларусь. Трава пустырника содержит разнообразные вещества: сахара, гликозиды, алкалоиды, эфирное масло, флавоноиды, например кверцетин, рутин и др., а также провитамин А, аскорбиновую кислоту, дубильные и красящие вещества, горечи и минеральные соли. Поэтому препараты, изготовленные на основе пустырника, обладают целым рядом полезных свойств, например, седативными, спазмолитическими и противосудорожными свойствами, понижают артериальное давление, регулируют состояние центральной нервной системы, снижают уровень глюкозы, молочной и пировиноградной кислот, холестерина, нормализуют показатели белкового обмена [2, с. 5–13].

Настойки и экстракты травы пустырника часто применяются в медицине. Настойка пустырника представляет собой зеленовато-коричневую жидкость с горьковатым вкусом и слабо выраженным запахом. В процессе производства настойки образуется технологический отход (осадок), который представлен целым набором биологически активных веществ. В настоящее время данный отход не используется предприятием и отправляется на утилизацию. Однако с помощью комплексных исследований была выявлена специфическая биологическая активность осадка, обусловленная наличием флавоноидов и др. биологически активных веществ, а также установлено, что данный технологический отход можно использовать как сырье при производстве нового антитромботического лекарственного препарата. Поскольку в экспериментах на крысах было доказано, что при употреблении данного отхода животными наблюдается увеличение времени свертывания крови (протромбинового времени) в 30 раз.

Нами предложена технологическая схема производства нового лекарственного препарата тромболитического действия на основе флавоноидов, входящих в технологический отход, образующийся при производстве настойки травы пустырника. Препарат предлагается выпускать в виде мягких желатиновых капсул. Выбор данной лекарственной формы объясняется целым рядом преимуществ: точность дозирования, высокая биодоступность, высокая стабильность и др.

Литература

1. Нго, З. Т. Т. Разработка методики количественного определения суммарного содержания флавоноидов в траве пустырника спектрофотометрическим методом / З.Т.Т. Нго, Е.В. Жохова // Химия растительного сырья. – 2007. – № 4. – С. 73–77.
2. Георгиевский, В. П. Распространение в растениях и классификация кумаринов, флавоноидов, антрахинонов, карденолидов, буфадииенолидов / В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрук // Биологически активные вещества лекарственных растений / В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрук. – Новосибирск, 1990. – Гл. 1. С. 5–13.

©ПолесГУ

УСКОРЕНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ERICACEAE С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТАНОВОК ОСВЕЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ СВЕТОДИОДОВ

М.П. ВОДЧИЦ, А.А. ВОЛОТОВИЧ

The results of the comparative analysis of efficiency of use of a pre-production models of the originals light-emitting diode lamps for acceleration of growth and development of *Rhododendron luteum L. in vivo* and *Vaccinium corymbosum L. in vitro* plants are resulted in the article. The dispersive analysis has established authentic (at $P<0.05$ and at $P<0.01$) «lamp type» factor influence on variability of investigated traits. The use of light-emitting diode lamps acceleration of growth and development of plants and increase quantity of the sprouts, chlorophyll content, economy electricity

Ключевые слова: семейство Ericaceae, *Rhododendron luteum Sweet L. in vivo*, *Vaccinium corymbosum L. in vitro*, светодиоды

Светодиод (по-английски, light-emitting diode, или LED) – это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение [1]. Главное преимущество светодиода, в отличие от лампы накаливания или люминесцентной лампы, заключается в том, что электрический ток преобразуется в световое излучение практически без потерь, при этом светодиод практически не нагревается. Кроме того, светодиод излучает в узкой части спектра [2], механически прочен, исключительно надежен, срок службы может достигать 100 тысяч часов, что почти в 100 раз больше, чем у лампочки накаливания, и в 5–10 раз больше, чем у люминесцентной лампы. И поскольку светодиод является низковольтным электроприбором, это качество определяет безопасность работы со светодиодами, в целом [1, 3].

В настоящее время с появлением светодиодов в области светокультуры растений открываются неограниченные возможности. Различный спектральный состав света и интенсивность фотосинтетически активной радиации (ФАР) воздействуют на фотосинтез, фотоморфогенез, рост и развитие, и другие процессы, определяющие продуктивность растений [4, 5].