

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра общей химии и методики преподавания химии

ШУЛЬГА
Татьяна Николаевна

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТОЙКИХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ
СИЛИКАТНЫХ СВЯЗУЮЩИХ

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат химических
наук,
доцент

_____ К. Н. Лапко

Допущена к защите

«__» _____ 2015 г.

Зав. кафедрой общей химии и методики преподавания химии
академик НАН Беларуси, доктор химических наук, профессор

_____ А. И. Лесникович

Минск, 2015

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 47 с., 13 рис., 2 табл., 54 ист. лит.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕРМОСТОЙКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТВЕРДЫЕ СИЛИКАТНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ, ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, ОБРАБОТКА МИКРОВОЛНОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ.

Получены и исследованы термостойкие композиционные материалы на основе твердых силикатных связующих. В качестве твердых силикатных связующих использованы силикаты натрия и калия гидратированные порошкообразные. В качестве наполнителей использованы оксиды Al_2O_3 , TiO_2 , ZnO_2 , MgO , Fe_2O_3 . Подобрано оптимальное соотношение компонентов (связующее – наполнитель – вода) для изготовления термостойких композитов. Показано, что наиболее эффективным наполнителем является Al_2O_3 . Установлено, что прочность на сжатие композитов на основе натриевого силикатного связующего в 2 раза превышает прочность на сжатие материалов на основе калиевого силикатного связующего.

Изучены фазовые превращения композитов в интервале температур 20 – 1000 °С. Определены прочностные характеристики термообработанных материалов. Показано, что термообработка полученных композитов до 1000 °С приводит к последовательному увеличению прочности на сжатие в 3 раза и достигает значений, превышающих 150 МПа.

Изучено влияние микроволновой обработки на физико-химические характеристики полученных материалов. Установлено, что данный вид обработки позволяет получать термостойкие материалы, обладающие необходимыми прочностными свойствами при значительном сокращении энергозатрат и времени обработки образцов материалов.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 47 с., 13 мал., 2 табл., 54 літ. кр.

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВЫ: ТЭРМАЎСТОЙЛІВЫЯ КАМПАЗІЦЫЙНЫЯ МАТЭРЫЯЛЫ, ЦВЁРДЫЯ СІЛІКАТНЫЯ ЗВЯЗВАЮЧЫЯ, ТЭРМІЧНАЯ АПРАЦОЎКА, АПРАЦОЎКА МІКРАХВАЛЁВЫМ ВЫПРАМЕНЬВАННЕМ.

Атрыманы і даследаваны тэрмаўстойлівыя кампазіцыйныя матэрыялы на аснове цвёрдых сілікатных звязваючых. У якасці цвёрдых сілікатных звязваючых выкарыстаны сілікты натрыю і калію гідраціраваныя парашкападобныя. У якасці напаўняльнікаў выкарыстаны аксіды Al_2O_3 , TiO_2 , ZnO_2 , MgO , Fe_2O_3 . Падабраны аптымальныя суадносіны кампанентаў (звязваючае – напаўняльнік – вада) для вырабу тэрмаўстойлівых кампазітаў. Паказана, што найбольш эфектыўным напаўняльнікам з’яўляецца Al_2O_3 . Устаноўлена, што трываласць на сцісканне кампазітаў на аснове натрыевага сілікатнага звязваючага ў 2 разы перавышае трываласць на сцісканне матэрыялаў на аснове каліевага сілікатнага звязваючага.

Вывучаны фазавыя ператварэнні кампазітаў у інтэрвале тэмператур 20 – 1000 °С. Вызначаны трываласныя характарыстыкі тэрмаапрацаваных матэрыялаў. Паказана, што тэрмаапрацоўка атрыманых кампазітаў да 1000 °С прыводзіць да паслядоўнага павелічэння трываласці на сцісканне ў 3 разы і дасягае значэнняў, перавышаючых 150 МПа.

Вывучаны ўплыў мікрахвалёвай апрацоўкі на фізіка-хімічныя характарыстыкі атрыманых матэрыялаў. Вызначана, што дадзены від апрацоўкі дазваляе атрымліваць тэрмаўстойлівыя матэрыялы, якія валодаюць неабходнымі трываласнымі якасцямі пры значным скарачэнні энергазатрат і часу апрацоўкі ўзораў матэрыялаў.

DAS REFERAT

Die Diplomarbeit 47 S., 13 Bilder, 2 Tabellen, 54 Literaturquellen

STICHWORTE: THERMOSTABILE KOMPOSITWERKSTOFFE, FESTE SILIKATBINDEMITTEL, DIE WÄRMEBEHANDLUNG, DIE MIKROWELLENBEHANDLUNG

Es wurde thermostabile Kompositwerkstoffe auf Basis von festen Silikatbindemittel hergestellt und untersucht. Als feste Silikatbindemittel wurde die hydratisierten Pulver von Natrium- und Kaliumsilikaten verwendet. Als Füllstoffe wurde Oxide Al_2O_3 , TiO_2 , ZnO_2 , MgO , Fe_2O_3 verwendet. Es wurde das optimale Verhältnis der Komponenten (Bindemittel - Füllstoff - Wasser) für die Herstellung von thermostabilen Kompositen gefunden. Es wurde gezeigt, dass der effektivste Füllstoff Al_2O_3 ist. Es wurde festgestellt, dass die Druckfestigkeit der Kompositen auf der Basis des Natriumsilikatbindemittel 2-mal höher ist, als die Druckfestigkeit der Materialien auf Basis von Kaliumsilikatbindemittel.

Es wurde die Phasenübergänge von Kompositen im Temperaturbereich von 20 bis 1000°C geforscht. Es wurde Festigkeitseigenschaften der thermostabilen Materialien festgestellt. Es wurde gezeigt, dass die Wärmebehandlung der erhaltenen Kompositen bis 1000°C zu einem konsequenten Erhöhung der Druckfestigkeit in 3mal führt und Werte von über 150 MPa erreicht.

Es wurde die Wirkung der Mikrowellenbehandlung auf die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Materialien untersucht. Es wurde gefunden, dass die Mikrowellenbehandlung erlaubt, die thermostabilen, mit den erforderlichen Festigkeitseigenschaften Kompositwerkstoffe bei erheblich reduzierten Energieverbrauch und die Zeit der Probenbearbeitung zu erhalten.