

7universum.com
UNIVERSUM:
ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

Научный журнал
Издается ежемесячно с ноября 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: химия и биология

Выпуск: 1(103)

Январь 2023

Часть 2

Москва
2023

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫХ АКРИЛОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Рузиев Руфат Таибаевич

докторант,
ООО Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: ruziyev.2022@bk.ru

Нуркулов Файзулла Нурмунинович

д-р техн. наук,
Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

Рахмонкулов Аликул Амирович

канд. физ.-мат. наук.,
доц. КаршиИЭИ,
Республика Узбекистан, г. Карши

Джалилов Абдулахат Турапович

д-р хим. наук, акад. АН РУз,
Ташкентский научно-исследовательский
институт химической технологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент

ANALYSIS OF DERIVATOGRAPHIC RESULTS OF VERMICULITE COMPOSITION

Rufat Ruziev

PhD student,
Tashkent Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Fayzulla Nurkulov

D.Sc.,
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Alikul Rahmonkulov

Candidate of Physical
and Mathematical Sciences, Assoc. Prof, KarshiIEI
Republic of Uzbekistan, Karshi

Abdulahat Djalilov

D.Sc., Academician,
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

В данном исследовании термостойкая композиция вермикулитов была экспериментально синтезирована в двух образцах в лабораторных условиях. Для изучения термоокисления и деградации полученной композиции анализировали показатели ДТА, ТГ и ДТГ. По результатам установлено, что состав вермикулита устойчив к высоким температурам.

ABSTRACT

In this study, a heat-resistant composition of vermiculites was experimentally synthesized in three samples under laboratory conditions. To study the terms of oxidation and degradation of the obtained composition, the indicators of DTA, TG and DTG were analyzed. According to the results, it was found that the composition of vermiculite is resistant to high temperatures.

Ключевые слова: дифференциальный термический анализ, термоаналитический метод, композиция вермикулита, водно-дисперсионные акриловые эмульсии, карбамид.

Keywords: differential thermal analysis, thermoanalytical technique, composition of vermiculite, water-dispersion acrylic emulsion, carbamate.

Введение

Анализ в литературных данных показывает, эластичность структуры вермикулита даёт ему существенные преимущества перед аналогичными материалами. Так, используемый для теплоизоляции перлит крайне хрупок и разрушается даже при транспортировке [1].

Вермикулит лишён этого недостатка, что позволяет производить из него тепло- и огнезащитные материалы методом прессования. Вермикулит используется в составе огнезащитных покрытий, а также как термоизоляционный наполнитель огнестойких дверей, наполнитель тепло- и звукоизоляционных строительных смесей [2-3].

В ходе практических исследований были получены термостойкие композиции вермикулита в различном массовом соотношении вермикулита, жидкого стекла, акриловой эмульсии, оксида магния и портландцемента.

С целью изучения окисления и деструкции полученного состава при высокой температуре были проанализированы дериватографические показатели образцов.

Экспериментальная часть

При синтезе термостойкой композиции вермикулита получены различные массовые соотношения жидкого стекла, акриловой эмульсии, оксида магния, портландцемента и вермикулита. В ходе экспериментов состав был получен в двух разных образцах.

Было проведено двух эксперимента по получению композиций вермикулита в лабораторных условиях. В экспериментальных процессах жидкое стекло и мочевины сначала смешивались в механическом автоклаве до получения однородной дисперсии.

В полученную массу при постоянном перемешивании добавляли оксид магния, затем вермикулит, акриловую эмульсию (777), портландцемент, воды и перемешивали при 70°C в течение 1 часа.

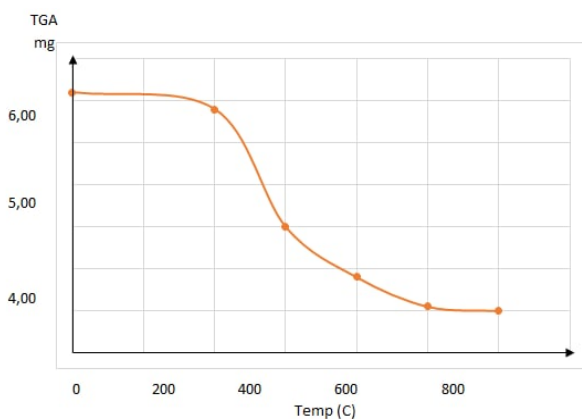


Рисунок 1. Дериватография композиции вермикулита полученного в первом эксперименте

Результаты и обсуждение

Также для анализа термостойких свойств композиции вермикулита, полученных в двух разных экспериментах, были изучены их дериватографических показатели. Для сравнения приведены некоторые данные по полученным результатам [4]. Исследован термический анализ вермикулитовых композиций, полученных в двух экспериментах, в интервале температур 20-1000°C.

Результаты термического анализа состава вермикулита, полученные в первом эксперименте, состоят из кривых ТГ и ДТА (рис. 1). Термический анализ синтезированной композиции методом ТГ показал два экзотермических эффекта: снижение массы при температурах 25,19, 258,56, 431,06°C и ДТГ при температурах 38,39, 281,34°C. В интервале температур 25-901°C общее снижение массы составило 37,91%.

Также, уменьшение массы композиции началось при температуре 25 190°C и продолжалось 24,47 минут до 258,860°C. При этом происходило испарение воды, содержащейся в композите, при этом уменьшение массы на 0,540 мг составило 8,182%. Второе уменьшение массы начинается при температуре 258,86 °C и заканчивается потерей массы в 1410 мг в обмен на распад 21,364% вещества, продолжающийся 41,92 минуты до температуры 431,060°C. Третье уменьшение массы начинается при температуре 431,06 °C и продолжается до температуры 901,70 °C, заканчиваясь потерей массы 0,552 мг в обмен на высвобождение 8,364% х вещества. Здесь на графике ДТА между температурами 38 390°C и 281 340°C имеются 2 точки экзо эффекта, которые обусловлены перегруппировкой функциональных групп в композите и образованием H₂S в композите.

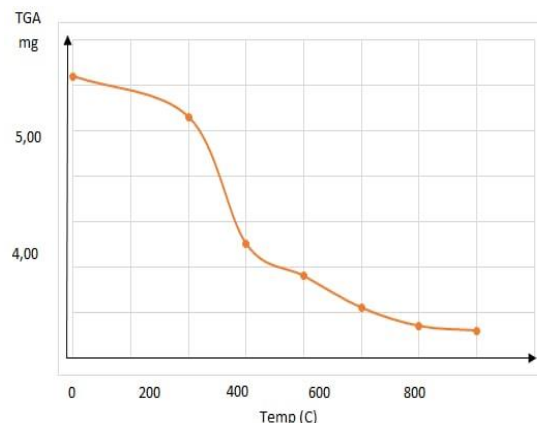


Рисунок 2. Дериватография композиции вермикулита полученного в втором эксперименте

Кинетика потери массы двух видов вермикулитовой композиции в зависимости от температуры нагрева представлена на (рис. 1 и 2). Как видно из рисунка, в рассматриваемом интервале температур 20-1000°C наблюдались различные процессы, связанные с потерей массы, окислением состава, выделением летучих веществ, деструкцией и т.д. Потеря массы на кривой ТГА при повышении температуры обусловлена непрерывным удалением двух соединений. Эта часть процесса сопровождается экзотермическим эффектом.

На основании результатов, полученных методами ДТА и ТГА анализа, определили кинетические параметры для различных температурных интервалов процесса. Его преимуществом является возможность

вычисления кинетических характеристик во всем температурном диапазоне реакций по одной серии измерений и одному образцу [5].

Также, в композиции вермикулита, полученной в первом эксперименте, при достижении температуры 901°C наблюдалась потеря массы 8,36% (0,552 мг). при этой температуре потеря массы композиции, полученной во втором эксперименте составила 7,65% (0,447 мг).

Результаты исследований зависимости потери массы композиции вермикулита от температуры представлены в табл. 1. Полученные данные показывают, что в начальных периодах процесса происходит, в основном, прямое окисление композиции со сравнительно небольшой потерей массы.

Таблица 1.

Анализ результатов дериватографических исследований акриловых сополимеров

Температурный интервал, °C	Потеря массы, мг	Потери массы, (%)
Вермикулитного композиция первой образец		
25-190	0,54	8,12
191-258	1,410	21,3
259-431	0,55	8,36
Вермикулитного композиция второй образец		
28-255	0,28	4,86
256-498	1,40	23,9
499-901	0,47	7,65

Таким образом, по результатам дериватографического анализа композиции вермикулита, полученных в первом и втором экспериментах исследования, сделан вывод о том, что образец композиции,

полученный первом эксперименте является термически стабильным по сравнению с образцом полученным в втором эксперименте.

Список литературы:

- Ernst W.S., Havens I.F. & Wilson H.H. 1958. Effects of the Exchangeable Ion on the Dehydration Properties of Vermiculite. *Journal of the American Ceramic Society*, 41, 238-241
- Guo C., Jin C., Jin-hui P. & Run-dong W. 2010. Green evaluation of microwave assisted leaching process of high titanium slag on life cycle assessment. *Trans. Nonferrous Met. Soc. China*, 20, 198-204.
- Shaheen M.S., El-massry, K.F., El-ghorab A.H. & Anjum F.M. 2012. Microwave Applications in Thermal Food Processing. In: CAO, W. (ed.) *The Development and Application of Microwave Heating*. Intech.
- Pietrzak E, Wicinska P, Pawlikowska E, Szafran M. Colloidal processing of Al₂O₃ and BST materials-investigations of thermal stability and decomposition of green bodies. *J Therm Anal Calorim*. 2017;130:365–76.
- Sultonov Sh.A., Amonov M.R.. The study of the rheological properties of the thickening polymer compositions and ink-base printing. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences Austria*. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. 2018. № 9-10. P. 92-98.

Научный журнал

**UNIVERSUM:
ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ**

№ 1(103)
Январь 2023

Часть 2

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 55878 от 07.11.2013

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, улица Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@7universum.com
www.7universum.com

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+