

ISSN 2091-5527  
№ 2/2025

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

5. Nick A., Becker U., Thoma W. Improved acoustic behavior of interior parts of renewable resources in the automotive industry. *Journal of Polymers and the Environment*, 2002, vol.10, no.3, pp. 115-118.
6. Na Y., Lancaster J., Casali J., Cho G. Sound absorption coefficients of micro-fiber fabrics by reverberation room method. *Textile Research Journal*. 2007, vol. 77, no.5, pp.330-335.
7. Bahrambeygi H., Sabetzadeh N., Rabbi A., Nasouri K., Shoushtari A.M., Babaei M.R. Nanofibers (PU and PAN) and nanoparticles (Nanoclay and MWNTs) simultaneous effects on polyurethane foam sound absorption. *Journal of Polymer Research*, 2013, vol. 20, no. 2, p. 72.
8. Kalinova K. Nanofibrous resonant membrane for acoustic applications. *Journal of Nanomaterials*. 2011.
9. Na Y., Agnhage T., Cho G. Sound absorption of multiple layers of nanofiber webs and the comparison of measuring methods for sound absorption coefficients. *Fibers and Polymers*, 2012, vol.13, no. 10, pp.1348-1352.
10. Moradi G., Monazzam M., Ershad-Langroudi A., Parsimeher H., Keshavarz S. T. Organoclay nanoparticles interaction in PU:PMMA IPN foams: Relationship between the cellular structure and damping-acoustical properties. *Applied Acoustics*, 2020, vol. 164, p. 107295.
11. Wu C.M., Chou M.H. Sound absorption of electrospun polyvinylidene fluoride/graphene membranes. *European Polymer Journal*, 2016, vol. 82, pp. 35-45.
12. Wang J.J., Li G.Z., Feng L.J., Chao X.L., Zhao K., Feng Y.N. Nano-graphite controlling properties of novel composites with damping-absorption functions and storage-loss behaviors: Nano-graphite/PZT-PMN-PNN/RTV. *Current Applied Physics*, 2017, vol. 17, pp. 130-136.
13. Sorina T.G., Khairatdinov A.Kh., e.a. Proc. of «The 11-th Int. Conf. on Composites/Nano Engineering (ICCE-11)», S. Car. USA, 2004, p. 699.
14. Korobko A.P. et al., Proc. of «The 9-th Int. Conf. on Composites Engineering (ICCE-9)», Cal. USA, 2002, p. 411.
15. Chvalun S. N. et al./ Polymer-silicate nanocomposites: physicochemical aspects of synthesis by polymerization in situ // *Journal of the Russian Chemical Society named after. D.I. Mendeleev*, 2008, vol. LII, No. 5.
16. Gullapalli S. & Wong M. S. Nanotechnology: A Guide to Nano-Objects // *Chem. Eng. Progr.* - 2011. - 107, N5.-P.28-32.
17. Coleman J.N. et al./ Mechanical reinforcement of polymers using carbon nanotubes. *Adv Mater* 2006;18(6):689–706.
18. Shaffer M.S. & Sandler J. In: Advani S, Editor. Carbon nanotube/nanofibre polymer comp. *World Scientific*;2006.p.1-59.
19. Rodionov V.V. & Myakishev A.M./ Overview of carbon nanotubes applications in polymer composite materials // *Modern materials, equipment and technologies*, No. 6 (27), 2019. P.9.
20. Stankovich S. et al./ Graphene-based composite materials. *Nature* 2006;442(7100):282-6.
21. Verdejo R. et al./ Functionalized graphene sheet filled silicone foams. *J Mater Chem.*, 2008;18:2221-6.
22. Kim H. & Macosko C.W./ Morphology and properties of polyester/exfoliated graphite nanocomposites. *Macromolecules* 2008;41(9):3317–27.
23. Verdejo R. et al./ Physical properties of silicone foams filled with carbon nanotubes and functionalized graphene sheets / *European Polymer Journal* 44, 2008, 2790-2797.

УДК 678.046.2

## ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ШУНГИТОВЫХ ПОРОШКОВ

<sup>1</sup>Юлдашов Д.Я., <sup>2</sup>Юсупбеков А.Х., <sup>3</sup>Зубков Д.Г., <sup>2</sup>Шамсиева С.С.

<sup>1</sup>Ташкентский химико-технологический институт,  
<sup>2</sup>ГУ «Фан ва тараккиёт» при ТГТУ имени И.Каримова, <sup>3</sup>ООО «ТДМ»

**Аннотация.** Представлен своеобразный вид наполнителя-органоминерального тонкодисперсного порошка шунгит, для композиционных полимерных и эластомерных композиций, отличающимся составом и содержанием. Также приведены классификация шунгитовых пород в различных разновидностях.

**Ключевые слова:** шунгит, алюмосиликат, наполнитель, состав, каучук, резина, метод, структура, макромолекула.

**Введение.** На сегодняшнее время, несмотря на сложившийся довольно разнообразный класс наполнителей для эластомерных и полимерных композиции, поиск новых типов наполнителей, в том числе природных, остается весьма актуальной задачей науки и производства [1-2]. Увеличение ассортимента минеральных наполнителей для резиновой промышленности, а также повышения их качества, уменьшая себестоимость изделий является важнейшей

экономической, технической и экологической проблемой на современном этапе. Среди разнообразных органических (техуглеродов) и неорганических минеральных наполнителей важное место занимает алюмосиликатные наполнители бентонит, каолин и др, благодаря особенностям минералогического состава, структуры и он становится объектом систематических исследований [3-4].

Развитие научно-технического прогресса, расширением рынка резина технических изделий на основе различных видов синтетических каучуков и соответствующими требованиями, ставят новые задачи перед производителями.

**Объект и метод исследования.** В связи с этим всесторонние исследования органоминерального тонкодисперсных шунгитовых порошков ТШП в качестве наполнителя для композиционных эластомерных материалов различного назначения представляют значительный научно-практический интерес, и позволяет решению проблемы импортозамещения.

Шунгиты Зажогинского месторождения (Россия) – это продукт извержения вулканом органосиликатного геля, возраст которого ~2 млрд лет. За это время произошли химические и структурные преобразования геля, превратившие его в современную шунгитовую породу.

**Полученные результаты и их обсуждение.** Важным особенностям ТШП является содержание в составе одновременно и

органический углерод и неорганический алюмосиликаты.

До сих пор шунгитовые породы, содержащие углеродное вещество определённой, присущей им структуры, так называемый шунгитовый углерод, обнаружены только в Зажогинском месторождении. По содержанию шунгитового углерода они изменяются от долей до 80%. Считая эту характеристику одной из основных, шунгитовые породы классифицируются на следующие разновидности: II (35-80%), III (20-35%); IV(10-20%), V (менее 10%).

Самыми изученными являются шунгитовые породы III-ей разновидности с содержанием углерода ~ 30%. По сравнению с другими шунгитами они обладают наиболее подходящими параметрами: высокой удельной поверхностью (20 мг/г и выше) и высоким суммарным объёмом пор (0,05-0,15 см<sup>3</sup>/см<sup>3</sup>) при эффективном радиусе 30-100А. Для получения ТШП для резиновой промышленности используют шунгитовые породы III-ей разновидности, состав которых приведён в Таблице 1.

Таблица 1

#### Химический состав шунгитов Зажогинского месторождения

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S	C	H <sub>2</sub> O крис.
57,0	0,2	4,0	2,5	1,2	0,3	0,2	1,5	1,2	29,0	4,2

**Заключение.** В настоящее время необычное сочетание состава, структуры и свойств этого материала является причиной неутраченного интереса к шунгиту, как со стороны исследователей, так и со стороны использования шунгитовых пород в различных областях техники, а в металлургии, при

создании электропроводящих покрытий, радиоэкранирующих конструкционных изделий, при очистке воды, в медицинских целях, в качестве эффективного сорбента, наполнителя композиционных материалов для лакокрасочной и резиновой промышленности, изделий из пластиков и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Д.Я.Юлдашов, А.Х.Юсупбеков Изучение влияние минеральных наполнителей на твердость эластомерных композиции. Материалы Республиканской научно-технической конференции «Ресурсо- и энергосберегающие, экологически безвредные композиционные» Нанокompозитные материалы. Ташкент. 2019. С. 378-379
2. А.Х.Юсупбеков, Д.Я.Юлдашов, А.М.Эминов Изучение влияния обогащённого каолина «Альянс» на технологические свойства и кинетику вулканизации резиновых смесей. // Узб.Хим. журнал. 2019.№4. с. 40-44.
3. А.Х.Юсупбеков, М.М. Арипова, Ё.Ю.Юсуфжонов Влияния обогащённого каолина «Альянс» на механические свойства резин. // Композиционные материалы. 2019.№4.с. 31-32.
4. А.Х. Юсупбеков, М.М. Арипова, Ё.Ю.Юсуфжонов, Д.Я. Юлдашов Исследование обогащенного каолина «Альянс» в качестве наполнителя в модельных резиновых смесях/// Композиционные материалы. 2019.№4. с.51-52.

## 6. Проблемные обзоры

<b>Абед Н.С., Негматов С.С., Улмасов Т.У., Негматов Ж.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю., Хаминов Б.Т., Бозорбоев Ш.А., Шамсиева С.С.</b> Современное состояние и анализ акустических композиционных полимерных материалов, применяемых в различных отраслях промышленности .....	160
<b>Эминов А.М., Хокимов А.Э., Кадирова З.Р., Худайназаров Ф.С., Турдикулов И.Э.</b> Перспективы применение нефтяных шламов в производстве керамических строительных материалов .....	164
<b>Улмасов Т.У., Абед Н.С., Негматов С.С., Негматов Ж.Н., Хаминов Б.Т., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю., Бозорбоев Ш.А., Шамсиева С.С.</b> Актуальность создания акустических композиционных материалов с применением нанодисперсных модификаторов .....	168
<b>Юлдашов Д.Я., Юсупбеков А.Х., Зубков Д.Г., Шамсиева С.С.</b> Особенности состава тонкодисперсных шунгитовых порошков .....	171
<b>Safarov A.R., Bozorov A.N., Ibragimov A.V.</b> Bir o'lchamli Zn(II) koordinatsion polimerida azot molekularining adsorbsiyalanish jarayonini o'rganish .....	173
<b>Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Мирзарахимова З.Б.</b> Способы переработки изношенных шин .....	176
<b>Кадиров С.У., Дадаходжаев А.Т.</b> Производство железоксидного пигмента из отработанных среднетемпературных катализаторов .....	179
<b>Inomova D.X., Yunusxodjayeva X.M.</b> Insonning tana tuzilishi xususiyatlarini inobatga olib kiyimning konstruktiv-kompozitsion yechimini takomillashtirish .....	181
<b>Pardayev O.T., Kenjayev N.N., Abdurakhmonov E.B.</b> Kaolin gilidan olingan y-tipli zeolitning rentgen difraksion tahlili .....	185
<b>Максудходжаева М.С.</b> Комплексное использование промпродуктов переработки клинкера техногенного сырья цинкового производства .....	188
<b>Sherbutayeva D.D., Azizova X.M.</b> Sorbsiya usuli orqali sanoat sharoitida renydan AP-00 ammoniy perrenat olish texnologiyasi .....	191
<b>Yunusxodjayeva N.D., Mirtolipova N.X., Yunusxodjayeva X.M.</b> Ayollar ustki kiyimlarida transformatsiya elementlarini qo'llanilishi va iqlimga mos konstruktiv-dekorativ yechimlarini ishlab chiqish .....	195
<b>Kenjayev N.N., Pardayev O.T., Abdurakhmonov E.B.</b> Skanerli elektron mikroskopiya (SEM) kaolin gilidan sintez qilingan y zeolitning tahlili .....	198
<b>Садикова Н.К., Амонов М.Р.</b> Изучение очистки сточных вод нефтеперерабатывающих производств комбинированным способом .....	201
<b>Abdulahobova S.A., Mirtalipova N.X., Kamilova H.H.</b> Ekstremal sovuq iqlim uchun mo'ljallangan maxsus kiyim paketini takomillashtirish .....	205
<b>Panjiyev O., Negmatov S., Abed N., Talipov N.</b> Rheological and mechanical properties of microsilica composite grouting materials for soil wall stabilization in oil well casing .....	209
<b>Абед Н.С., Негматов С.С., Абдукахаров А.А., Туляганова В.С., Касымов Ш.Б., Джабаров Б.Т., Мурадов И.И., Эргашев Н.Э., Хайдаров И.Ю., Курбанов У.М., Бозорбоев Ш.А.</b> Выбор полимеров и органоминеральных наполнителей и методика получения композиционных материалов с высокими электрофизическими и триботехническими свойствами .....	212
<b>Negmatov S., Panjiyev O., Talipov N., Abed N.</b> Investigation of the physico-mechanical properties of cement-microsilica compositions based on inorganic ingredients for soil wall stabilization in gas wells .....	215

## 7. Вести из лаборатории

<b>Абед Н.С., Улмасов Т.У., Негматов С.С., Негматов Ж.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю., Бозорбоев Ш.А., Шамсиева С.С.</b> Изучение и анализ органоминеральных компонентов, применяемых для улучшения акустических характеристик волокнисто-пористых композитов .....	219
<b>Абед Н.С., Негматов С.С., Касымов Ш.Б., Туляганова В.С., Мурадов И.И., Джаббаров Б.Т., Эргашев Н.Э., Шамсиева С.С., Хайдаров И.Ю., Курбанов У.М., Бозорбоев Ш.А., Абдукахаров А.А.</b> Перспективы создания композиционных полимерных материалов и покрытий с электропроводящими структурами и высокими триботехническими и механическими характеристиками .....	222
<b>Xolmirzayev N.B., Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Toshmatova Sh.T., Nurdinov Z.B., Nazarova N.T.</b> Po'lat qotishmalaridan quymalar olishda nometall qo'shimchalarni kamaytirish ustida olib borilgan tadqiqotlar tahlili .....	224
<b>Muxtorov S.A.</b> Mahalliy va ikkilamchi xom-ashyolardan, issiqlikka chidamli, yuqori xromli cho'yanlar olishning amaliy istiqbollari .....	226
<b>Yakubov M.M., Jumayeva X.Y., Yakubov O.M., Maksudxo'jayeva M.S., Suzeva S.N.</b> "Yoshlik 1" karyerini mis porfir rudasini flotatsiya qilish jarayoni uchun tog'jinlarini hosil qiluvchi minerallarning selektiv yig'uvchi reagentini va depressorini tanlash .....	228