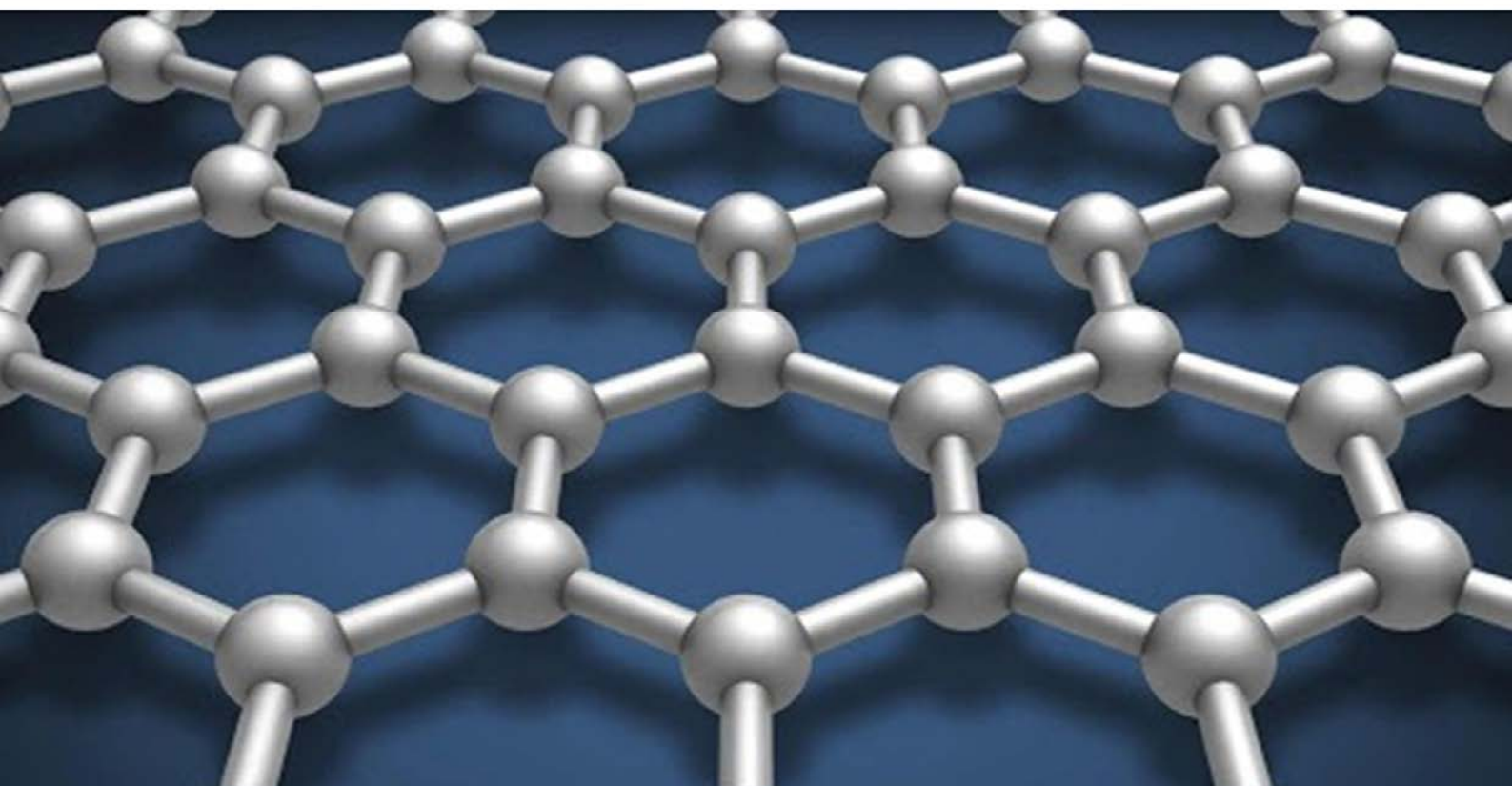


Ўзбекистон

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

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



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

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЕТОДОМ ОСАЖДЕНИЯ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНО СПЕЧЕННУЮ ПОРИСТУЮ ЗАГОТОВКУ ИЗ ГАЗОПЫЛЕВОГО ПОТОКА ВОЗДУХА

<sup>1</sup>М. Каршиев, <sup>1</sup>А.А. Саттаров, <sup>2</sup>О.Т. Пардаев, <sup>1</sup>К.И. Юнусалиева

<sup>1</sup>ГУП «Наука и прогресс» ТГТУ им. И. Каримова, <sup>2</sup>Тошкент Тиббийёт Академияси Термиз филиали

Одним из возможных путей создания пористых порошковых материалов (ППМ) с неоднородной поровой структурой с повышенными эксплуатационными свойствами является применение методов, основанных на осаждении мелкодисперсных частиц в пористых средах. Так, при пропускании газопылевого потока или суспензии с мелкодисперсными частицами через пористое тело последние будут осаждаться в поровых каналах неравномерно по их длине. На этом принципе основано получение ППМ с переменной по сечению пористостью методом осаждения мелкодисперсных частиц в предварительно спрессованную заготовку путем нанесения на ее поверхность мелкодисперсного порошка, пропускания потока газа со стороны насыпанного порошка и последующего спекания /1/.

На технологической базе ООО «KOMPOZIT NANOTEKNOLOGIYASI» ТГТУ им. И. Каримова была освоена и внедрена технология производства изготовления фильтрующих элементов с неоднородной поровой структурой для очистки жидкости и газов различного назначения с улучшенными эксплуатационными свойствами из металлических порошков: бронзы марки БрОФ-10-1, коррозионностойкие стали марки ПХ18Н9Т и титан марки ПТЭ методом осаждения мелких частиц предварительно спеченную пористую заготовку из газопылевого потока воздуха /2,3/.

Теоретический обоснован способ осаждения частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха как эффективный метод изменения и регулирования ППМ /4,5/.

Разработаны методы расчета фильтрующих и механических свойств пористых проницаемых материалов (ППМ), методом осаждения мелких частиц из газопылевого потока воздуха в пористую заготовку, и доказано, что получаемая поровая структура обладает при заданном размере пор улучшенная проницаемость и механическая прочность.

Экспериментально определена закономерности изменения поровой структуры и механических свойств ППМ и установлена оптимальные режимы осаждения.

Для определения оптимальных параметров осаждения, обеспечивающих получение фильтрующих материалов максимальной

проницаемости, проведено математическое планирование эксперимента, позволяющее установить оптимальное соотношение между размерами мелких частиц  $d$  и размером частиц порошка спеченной заготовки  $D:0,20 \leq d/D \leq 0,25$ . Многочисленные экспериментальные исследования подтвердили оптимальное соотношение между размерами мелких частиц  $d$  и размером частиц порошка спеченной заготовки  $D$ .

На основании проведенных исследований разработан и внедрен новый технологический процесс изготовления ППМ с улучшенными механической прочностью и проницаемостью при заданном размере пор.

Технологический процесс состоит из следующих операций:

1. Рассев порошка на фракции.
2. Изготовление заготовок.
3. Выбор размеров мелкого порошка.
4. Спеченная заготовка из крупного порошка помещается в камеру для осаждения на поверхность заготовки наносится слой осаждаемого порошка.
5. Камера подсоединяется к магистрали со сжатым воздухом и пропускается поток газа последовательно через спеченную проницаемую пластину, слой осаждаемого порошка и спеченную заготовку в течение 1 мин. При этом скорость фильтрации газа выбирается в пределах 1-1,1 м/с.
6. Процесс осаждения повторяют до тех пор, пока не получат заданную тонкость очистки.
7. Заготовка с осажденным порошком подвергается вторичному спеканию при температуре равной температуре спекания осаждаемого порошка.
8. Готовое изделие подвергается контролю путем определения проницаемости, размеров пор, распределения локальной проницаемости от площади фильтрации и механической прочности.

На рис.1. представлена фильтрующий элемент из коррозионностойкой стали марки ПХ18Н9Т полученным методом осаждения мелких частиц в пористую заготовку из газопылевого потока газа, а также в рис.2 показано фрактограмма а), шлиф б) и хрупкий излом в) осажденных мелких частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха соотношения размеров частиц фракции  $0,20 \leq$

$d_1/D_0 \leq 0,25$ ; Результаты сравнения эксплуатационных свойств фильтрующих элементов, полученных методом осаждения частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха и известным методом спекания со свободной насыпкой представлена в таблице.



Рис.1 Фильтрующий элемент из коррозионностойкой стали марки ПХ18Н9Т полученным методом осаждения мелких частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха

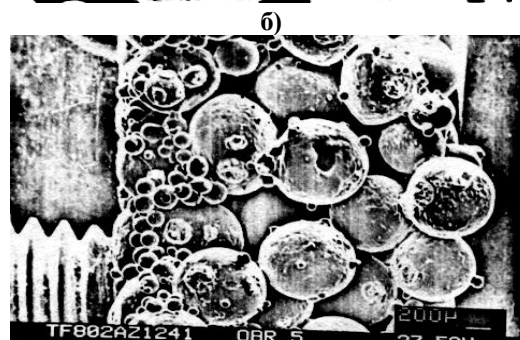
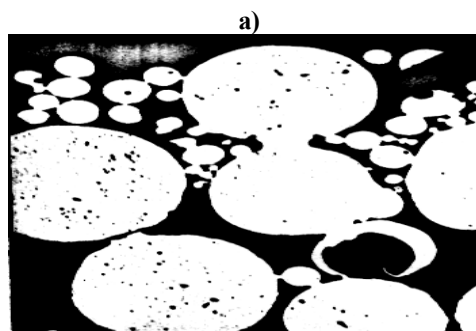
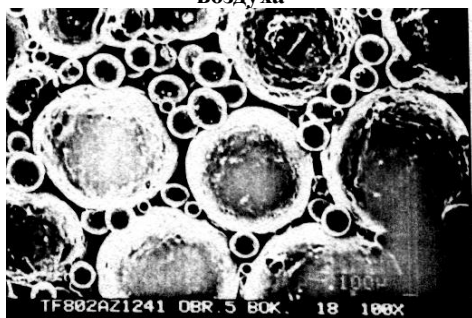


Рис. 2. Фрактограмма а), шлиф (x100) и хрупкий излом в) осажденных мелких частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха соотношения размеров частиц фракции  $0,20 \leq d_1/D_0 \leq 0,25$ ;

Результаты сравнения эксплуатационных свойств фильтрующих элементов, полученных методом осаждения частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха и известным методом спекания со свободной насыпкой.

Таблица

Основные свойства	Известный способ ТП № 231.13001263.00024	Новый способ ТП № 0116501510
Средний размер пор не более, мкм	20	20
Коэффициента проницаемости, $K \cdot 10^{13} \text{ м}^2$	3,41	5,9
Параметр эффективности $E_1$	0,09	0,12
Грязеемкость, %		
Фильтрация со стороны осажденного порошка	3	1
Фильтрация противоположной стороне	3	11
Абсолютная тонкость очистки, мкм	7	7
Предел прочности при изгибе $\sigma_{изг}$ , МПа	42	76
Производительность, шт/час	63	119
Количество циклов (ресурс работы), тыс.шт.	7560	21118

Таким образом, новый, метод осаждения мелких частиц в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха по сравнению с известным способом (спекания свободно насыпанного порошка в форму) фильтрующие

изделия имеют проницаемость 1,5 раза, а механическую прочность в 2 раза выше при заданном размере пор. Также увеличивается производительность процесса и ресурс работы фильтрующих элементов в три раза.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Пористые порошковые материалы и изделия из них / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, В.К. Шелег.-Мн.: Выш.шк., 1987.-164 с.
2. П.А.Витязь и др. Экспериментальные исследования процесса получения пористых проницаемых материалов с поровой структурой переменной пористости по сечению методом многократного осаждения

<b>К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова.</b> Исследование физико-химических свойств разработанных композиционных красителей для термического крашения, применяемых при отделке тканей и волокон.....	192
<b>К.М. Иноятов, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджонов, А.А. Олмасов, С.З. Рахимов.</b> Исследование влияния органоминеральных наполнителей на формирование адгезионной прочности полимерных покрытий.....	198
<b>J.A. Sherbo‘taev, V.Q. Tilabov.</b> Uglerodli po‘latlarni tanlash va ularga optimal termik ishlov berish rejimlarini qo‘llash...	202
<b>А.М. Эминов, А.О. Саркисян, И.Р. Байжанов, А.А. Эминов, О.М. Турсункулов.</b> Утилизация отходов обогащения каолина и перспективы использования их в составе керамики.....	206
<b>Б.Т. Хаминов, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, З.У. Махаммаджонов, С.З. Рахимов, А.А. Олмасов.</b> Исследование влияния наполнителей на антифрикционно-вибропоглощающих свойств композиционных полимерных материалов и покрытий из них.....	210
<b>С.Ё. Иноғомов, У.А. Асроров, Ф.Ж. Абед, Н. Дусиёров, Г.И. Мухамедов.</b> Натрийкарбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид асосида олинган интерполимер комплексларини ик-спектроскопик усулда ўрганиш.....	214
<b>У.К. Кучкоров, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ш.В. Рахманов, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.У. Султонов, М.М. Бабаханова, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев.</b> О разработке композиционных полимерных материалов для защиты и ремонта трубопроводов и оборудования нефтегазовой промышленности от коррозионно-механических повреждений.....	221
<b>Ҳ.П. Жуманиёзов.</b> Узунбулоқ кони диабазларининг таркиби ва тузилишини ўрганиш.....	227
<b>Б.М. Тожибоев, Ш.В. Рахманов, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, С.Э. Рахимов, А.А. Олмасов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, К.Х. Масодиков, О.Ш. Сабирова, Н.А. Икромов.</b> Состояние и анализ методов определения внутренних напряжений полимерных и лакокрасочных покрытий.....	230
<b>Н. Кучкарова, С. Турабджанов.</b> Титан(IV) оксиди билан модификацияланган КУ-2-8 катионитининг сорбцион хоссаларини тадқиқ қилиш.....	232
<b>А.К. Эшчанова, Р.Б. Каримова, З.А. Сманова.</b> Разработка сорбционно-спектроскопического метода определения ионов меди с реагентом индиго.....	235
<b>63, Т.О. Камолов, Д.Х. Хамдамов, Ф.А. Нурханов, М.А. Хашимханова, А.А. Эралиев.</b> Методы исследований компонентов зол и шлаков ТЭС.....	238
<b>К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова.</b> Исследование свойств композиционных красителей на основе солей поливалентных металлов.....	240
<b>О.А. Эрматова, М.Р. Турсунов.</b> Жанубий мирзачўл ва дўстлик каналлари суви таркибида рух элементи микдорининг мавсумий ўзгариши.....	245
<b>6. Вести из лаборатории</b>	
<b>Д.Н. Раупова, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ю.К. Рахимов, Р.Х. Пирматов, М.Э. Икрамова, Х.Ю. Рахимов.</b> Исследование физико-химических свойств композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел.....	247
<b>М. Каршиев, А.А. Саттаров, О.Т. Пардаев, К.И. Юнусалиева.</b> Технологических процесс получения фильтрующих элементов для очистки жидкости и газов различного назначения методом осаждения мелких частиц в предварительно спеченную пористую заготовку из газопылевого потока воздуха.....	249
<b>Х.И. Акбаров, Н.Т. Катгаев, Г.Б. Сидрасулиева.</b> Новые композиционные наноматериалы для решения экологических проблем.....	251
<b>О.Р. Юлдашев, А.К. Аллашев.</b> Совершенствование систем обучения предмета безопасность жизнедеятельности в системах образования.....	252