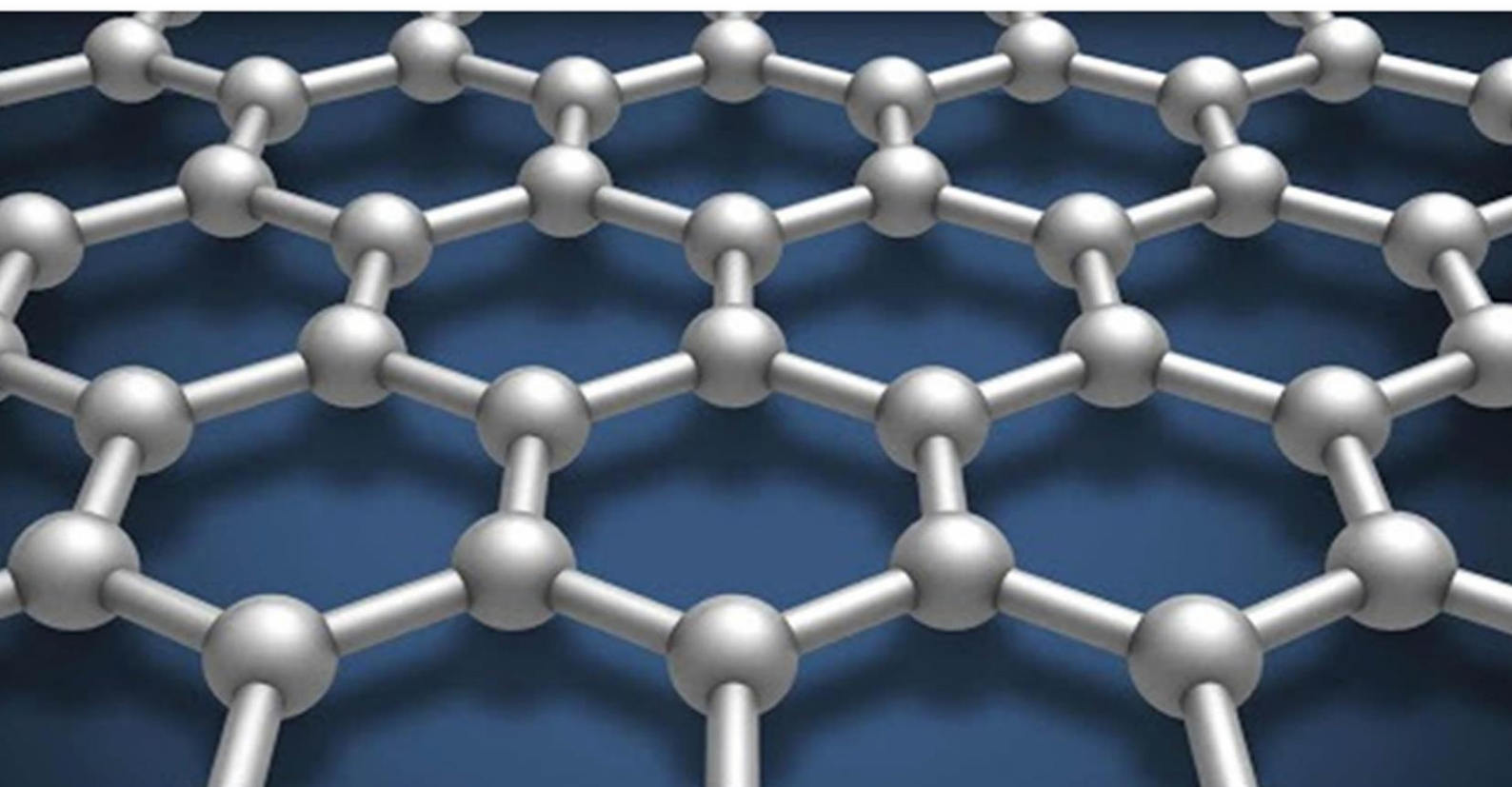


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК: 539.67:678.668

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЧИСТЫЕ ФИЛЬТРЫ С ВЫСОКИМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**М. Каршиев, С.А. Калауов, М.М. Файзиев, Р.Р. Баёзов, Т.М. Нишонов, Х.Б. Махкамов, Ж.Э. Исхаков, К.И. Юнусалиева, Ё.Р. Бойназаров, З.У. Махаммаджонов**

В настоящее время в различных отраслях народного хозяйства используется множество различных жидкостей, применяемых для обеспечения работы технологического оборудования, а также для хозяйственно-бытовых нужд населения. Для очистки этих жидкостей от загрязнений используются различные методы и устройства. Для правильного выбора и эффективной эксплуатации очистителей необходимо знать химический состав, свойства жидкостей, а также нормы их качества. Проведенные нами предварительной в работе теоретические расчеты позволяют подобрать оптимальный фильтрующий материал и технологию его изготовления, обеспечивающую максимальный ресурс работы фильтра для конкретной очищаемой жидкости.

По данным Госкомстата, к 1 января 2022 года общее количество автомобилей, находящихся в собственности физических лиц в стране, составило 3 млн 051 тыс.шт. Грузовых автомобилей -168810 шт, автобусов -5711шт, 8518 шт микроавтобусов и 5130 ед. автомобилей специального назначения и 2100 тракторов различной марки. Ежегодная потребность импортных фильтров тонкой и грубой очистки масла двигателей грузовых автомобилей и тракторов составляет около 1,8 млн.шт. В среднем стоимость каждого фильтра на сегодняшний день по 10-15 долларов США т.е. по республике годовая потребность в стоимостном выражении составляет более 18-31 млн. долларов США.

Фильтры очистки масла двигателей автотранспорта состоят из различных материалов: состав в %: Бумага-36,1; Резина-6,3; Железо-20,4; Марганец-0,3; Фосфор-0,2; Сера-0,7; Алюминий-13,8; Нефтепродукты-18,9; Механические примеси-3,3.

Следует отметить что, в каждом использованном фильтре имеется– 150-500 г отработанного моторного масла. И это означает, что в окружающую среду ежегодно поступает более 14 тыс. м³ нефтепродуктов из фильтрующих компонентов. Код агрегатного состояния этих отходов – 52, что означает сложный компонентный состав – из нескольких материалов.

Средний вес фильтра легкового автомобиля – 0,500 кг, грузового и тракторного –

0,950 кг. Период эксплуатации автомобильных тракторных масляных фильтров ограничен нормами, а также пробегом – устройство меняют при серьезном загрязнении фильтр становится отходом – его нельзя самостоятельно сжигать, выбрасывать в мусорный бак или закапывать. При их сжигании выделяют в атмосферу более 200 видов вредных веществ. В настоящее время в основном используются бумажные фильтры для очистки моторного масла, топлива и воздуха.

Согласно расчетам, отслужившим фильтрующим расходникам присвоен 3 класс опасности. Фильтры воздушные, топливные и масляные в республике только у легковых автомобилей составляет 9,5-10 млн шт в год. Такие отходы считаются умеренно опасными – нарушают экологический баланс, при этом на восстановление требуется не менее 10 лет.

На рис.1. показан импортируемый фильтр для очистки масла двигателя внутреннего сгорания (ДВС) грузового автомобиля MAN в разобранном виде. Эти фильтры состоят из нескольких частей из различного материала и требуют множества операции и материалов для их изготовления. Поэтому их себестоимость остается высокой (табл.1).



Рис.1. Импортируемый фильтр для очистки масла двигателя внутреннего сгорания (ДВС) в разобранном виде

В таблице 1 приведена себестоимость деталей импортируемого фильтра в сумах, фильтр для очистки моторного масла автомобиля MAN.

Таблица

Себестоимость деталей импортируемого фильтра в суммах, фильтр для очистки моторного масла автомобиля MAN

№п/п	Наименование	от общ. Стоимости, %	Сумма, сум
1.	Корпус фильтра	30	84,37
2.	Пружина	8	22,41
3.	Обводной клапан	7	19,60
4.	Фильтрующей элемент из складной бумаги	27	75,63
6.	Обратный запорный клапан чистая сторона	8	22,41
7.	Крышка	17	47,60
8.	Прокладка	3	8,40
	Итого	100	280125

Из табл.1. видно, что фильтрующей элемент из складной бумаги составляет 27 % от общей стоимости фильтра и его стоимость остаётся высокой.

В этих условиях создание ресурсосберегающих технологий по разработке и изготовлению фильтров тонкой и грубой очистки масла из металлических порошков двигателей грузовых автомобилей с высокими эксплуатационными свойствами позволит существенно снизить импорт дорогостоящих фильтров тонкой и грубой очистки масла (двигатель внутреннего сгорания) ДВС автомобильной промышленности.

ППМ на металлической основе имеют ряд преимуществ перед бумажными, стекляными, керамическими, тканевыми и другими проницаемыми материалами. Они более прочны, устойчивы к коррозии, могут работать в широком диапазоне температур, легко подвергаются механической обработке и сварке, обладают высокой тепло- и электропроводностью, допускают регенерацию. Преимущества перед аналогами: по сравнению с бумажными и картонными, тканями и войлоками – больший рабочий перепад и производительность, функция влагоотделения, многократная регенерируемость; по сравнению с сетками – лучшая тонкость очистки и полнота отсева. Использование таких материалов в качестве фильтрующих элементов позволяет повысить срок службы, уменьшить габариты и вес [2,3].

На базе ГУП «Фан ва тараккиёт» ТГТУ им. И.Каримова с учено-техническими МВД Академии Республики Узбекистана и ряда институтов разработана технология изготовления фильтрующих элементов для глубокой очистки моторного масла грузовых

автомобилей с высокими эксплуатационными свойствами методом порошковой металлургии.

Технология получения фильтрующих элементов следующая: 1. Выбор металлического порошка; 2. Рассев порошка по фракциям; 3. Изготовление исходного сырья методом свободно насыпанного порошка; 4. Выбор мелких порошков по фракциям и по массе; 5. Осаждение выбранного мелкого металлического порошка в поровых каналах сырья. 6. Спекание осажденных порошков в поровых каналах сырья (окончательное спекание); 7. Контроль эксплуатационных свойств полученных изделий [1] На рис.2 представлена фильтрующий элемент из высоколегированной стали марки ПХ18Н9Т полученным методом порошковой металлургии



Рис.2 Фильтрующий элемент из высоколегированной стали марки ПХ18Н9Т полученным методом порошковой металлургии

Результаты сравнения эксплуатационных свойств фильтрующих элементов, полученных методом осаждения частиц в пористое сырье и известным методом спекания со свободной насыпкой представлена в таблице 2

Таблица 2.

Результаты сравнения эксплуатационных свойств фильтрующих элементов, полученных методом осаждения частиц в пористое сырье и известным методом спекания со свободной насыпкой

Основные свойства	Известный способ ТП № 231.13001263.00024	Новый способ ТП № 0116501510
Средний размер пор не более, мкм	20	20
Коэффициента проницаемости, $K=170 \cdot 10^{13} \text{ м}^2$	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	8-10	7
Предел прочности при изгибе $B_{изг}$, Мпа	42	80
Время технологического процесса, ч	5	2.5

Таким образом, новый, метод осаждения мелких частиц в пористое сырье 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. М.Каршиев. Разработка технологии изготовления пористых порошковых материалов (ППМ) с анизотропной поровой структурой методом порошковой металлургии. Республиканская научно-техническая конференция “Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях промышленности, Ташкент, 15-16 сентября 2022 г. – С. 21-22.

2. М.Каршиев, Д.Н. Абдисаттаров, Н.С. Юнусов, К.И. Юнусалиева. Получение ППМ с высокими эксплуатационными свойствами. Республиканская научно-техническая конференция “Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях промышленности”. Ташкент, 15-16 сентября 2022 г. – С. 172-174.

3. M. Karshiyev, A.A. Sattarov, M.Yu. Rakhimov, S.A. Mukhtorov & D.N. Abdisattorov. Calculation of Changes in the Hydraulic and Mechanical Properties of PPM During Repeated Deposition of a Porous Billet from a Gas-Dust Air Flow Using Vibration // JOURNAL OF OPTOELECTRONICS LASER, Volume 41, Issue 6, 2022, ISSN:1005-0086. DOI: 10050086.2022.06.100, <http://www.gdzjg.org/index.php/JOL/article/view/620>

Каршиев Мамарайим

Калауов Сайдулла Аймаханович

Файзиев Миргани Мирвалиевич

Баёзов Равшан Ражабович

Нишонов

Мамашокирович

Махкамов Хусниддин Бобожон угли

Исхаков Жасур Элбек угли

Юнусалиева Камола Исақджановна

Бойназаров Ўрол Равшанович

Махаммаджонов Зоҳидулло

Улугбек угли

- ТГТУ им. И.Каримова, ГУП “Фан ва тараққиёт” к.т.н., доц.

- МВД Академия Республики Узбекистан, начальник кафедры “Автомобильная подготовка”, профессор

- МВД Академия Республики Узбекистан, к.т.н, доц. кафедры “Автомобильная подготовка”

- Бухарский инженерно-технологический институт, самостоятельный исследователь

- Ферганский политехнический институт ст. преподаватель

- Ташкенский химико-технологический институт Янгирского филиала стажер-преподаватель

- ТГТУ им. И.Каримова, магистр.

- ТГТУ им. И.Каримова, ГУП “Фан ва тараққиёт”

- Қарши муҳандислик-иктисодиёт институти "Транспорти воситалари муҳандислиги" кафедраси профессори вазифасини бажарувчи, т.ф.н. докторант

- Андижон машинасозлик институти доценти

6. Проблемные обзоры

Z.S. Asrorova, Z.Z. Yaxshiyeva. Jizzax akkumulyator zavodidagi rotor shlaki tarkibida temir ionlarini aniqlash.	165
З.З. Яхшиева, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова, Ф.А. Умаров, З.Х. Асророва, Х.Б. Жураев, Г.Б. Карабаева, Р.М. Калонов. Аналитический реагент 2-нитрозо-5-метоксифенол в определении ионов железа	167
М. Каршиев, В.М. Мелиев, Б.Б. Полатов, С.А. Калауов, М.М. Файзиев. Қишлоқ хўжалиги машина деталларининг ерга ишлов бериш шароити ва ишдан чиқиши сабаблари	169
M.Z.Turonov, T.Umarov, I.O.Hamidov. Qattiq qotishmadan tayyorlangan perosimon parmalar uchun strukturaviy tahlil va qo'llash shartlari	172
Б.М. Хусанов, Н.Т. Турабов, Й.Ш. Эшмурзаев, Ж.Н. Тоджиев, Ф.М. Наврузов, Б.А. Тулиев, Ж.А. Жумаев. Эффективный метод обнаружения микроколичеств ионов никеля с помощью нового азореагента	174
М. Каршиев, С.А. Калауов, М.М. Файзиев, Р.Р. Баёзов, Т.М. Нишоннов, Х.Б. Махкамов, Ж.Э. Исхаков, К.И. Юнусалиева, Ў.Р. Бойназаров, З.У. Махаммаджонов. Экологические чистые фильтры с высокими эксплуатационными свойствами полученных методом порошковой металлургии	178
С.С. Негматов, Н.Х. Талипов, Н.С. Абед, О.Х. Панжиев, М.А. Абдуллаев, В.С. Туляганова. Исследование влияние микрокремнезема на свойства композиционных тампонажных материалов, применяющих в процессе бурения нефтегазовых скважин	181
Г.М. Камилова. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы	184
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Исследование структуры композиционных эпоксидных полимерных покрытий и их влияние на внутренние напряжения	187
С.С. Негматов, А.Я. Разоков, Р.Х. Солиев, Ж.Н. Негматов, Д.С. Шотмонов, Ш.Х. Жовлиев, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмурадов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на важнейшие свойства фурано-эпоксид-сланцевых полимерных покрытий	189
С.С. Негматов, Д.С. Шотмонов, Р.Х. Солиев, С.У. Султанов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, Ш.Х. Жавлиев, М.М. Машарипова. Исследование физико-механических свойств покрытий из термореактивных эпоксидных полимерных материалов, применительно к разработке полимерных покрытий из них	191
Д.С. Шотмонов, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, С.У. Султанов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, Ш.Х. Жавлиев, М.М. Машарипова. Исследование свойств и разработка антикоррозионных эпоксидных композиционных полимерных покрытий	194
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, Х.Ю. Рахимов. Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёқ материаллари	195
Н.Х. Талипов, А.Д. Ербеков, Г.М. Досанова. Теплоизоляционные композиционные материалы на основе пористого заполнителя и модифицирующих добавок	197
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Кинетика изменения внутренних напряжений при старении эпоксидных полимерных покрытий	199
M.M. Yakubov, T.P. Karimova, O.M. Yoqubov, M.S. Maksudxo'jayeva. Pirometallurgik mis ishlab chiqarishda shlak tarkibidagi misni kamaytirish tadqiqotlari	201
Х.А. Аликулова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Исследование стабильности стандартных образцов для определения плотности нефтепродуктов	203
S.Sh. Tashpulatov, Sh.F. Tursunova. To'qimachilik materiallarida dekorativ bezak elementi sifatida pigmentli gul bosishni loyihalash usullarining tahlili	207
A.S. Xasanov, Sh.M. Munosibov, O.N. Usmankulov. Kaltsiy perrenat birikmasini gips tarkibli cho'kmadan ajratib olishning innovatsion usuli	210
A.S. Xasanov, Sh.M. Munosibov, O.N. Usmankulov. Ammoniy perrenatini ajratib olishni tadqiq qilish	213
Т.С. Халимжанов. Исследования прочностных свойств полимерных композитов от продолжительности ультразвуковой обработки	215
Т.С. Халимжанов. Исследования влияния модификации органоминеральными наполнителями и ультразвуковой обработкой на антифрикционно-износостойкие свойства КППМ	216

7. Вести из лаборатории

Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова. Методы определения и исследования горючих свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов с использованием минеральных антипиренов	219
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, Х.Ю. Рахимов. Пойабзал саноатида қўлланиладиган лок-бўёқ материалларининг оптимал таркиби ва хоссалари	221