

III Международный Косыгинский форум «Современные задачи инженерных наук»,
Международный научно-технический симпозиум «Современные инженерные проблемы
ключевых отраслей промышленности». Москва, 20-21 октября 2021 г.

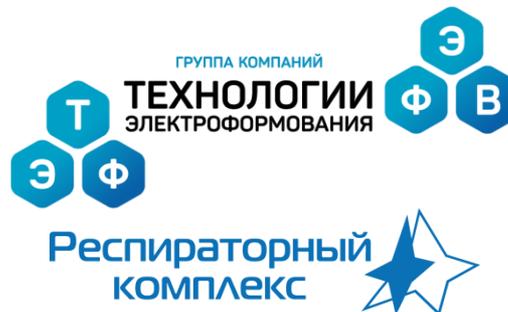
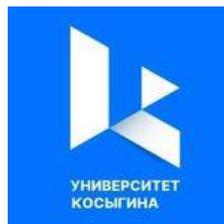
**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА
ТЕКСТИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА
НАНОВОЛОКНИСТЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ, ПЕРСОНАЛА,
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ТЕХНОГЕННЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ
ВОЗДЕЙСТВИЙ В ИНТЕРЕСАХ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ГОСУДАРСТВА**

Бокова Елена Сергеевна

Будыка Александр Константинович, Филатов Иван Юрьевич, Капустин Иван Александрович,
Екидин Алексей Акимович, Васянович Максим Евгеньевич, Катухин Леонид Федорович,
Мартынюк Юрий Николаевич, Иванов Леонид Алексеевич, Астахов Владимир Сергеевич



Российская
инженерная
академия





ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РАСПОРЯЖЕНИЕ
от 1 ноября 2021 г. № 3103-р
МОСКВА

О присуждении премий Правительства Российской Федерации
2021 года в области науки и техники

Присудить премии Правительства Российской Федерации 2021 года в области науки и техники и присвоить почетное звание лауреата премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники:

5) Будыке Александру Константиновичу, доктору физико-математических наук, ученому секретарю - начальнику отдела Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом", руководителю работы; Астахову Владимиру Сергеевичу, генеральному директору общества с ограниченной ответственностью "Респираторный комплекс"; Боковой Елене Сергеевне, доктору технических наук, профессору, профессору кафедры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)"; Васяновичу Максиму Евгеньевичу, научному сотруднику лаборатории федерального государственного бюджетного учреждения науки Института промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук, Екидину Алексею Акимовичу, ведущему научному сотруднику лаборатории того же учреждения, кандидатам физико-математических наук; Иванову Леониду Алексеевичу, кандидату технических наук, главному ученому секретарю общероссийской общественной организации "Российская инженерная академия"; Капустину Ивану Александровичу, кандидату технических наук, генеральному директору общества с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр "Электроспиннинг"; Катухину Леониду Федоровичу, генеральному директору общества с ограниченной ответственностью "АэроФильтр"; Мартынюку Юрию Николаевичу, кандидату физико-математических наук, главному конструктору общества с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Доза"; Филатову Ивану Юрьевичу, директору по производству общества с ограниченной ответственностью "ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ", - за разработку и внедрение инновационного комплекса текстильных технологий производства нановолокнистых нетканых материалов и технических средств для защиты населения, персонала, окружающей среды от техногенных и биологических воздействий в интересах стратегической безопасности государства;



БУДЫКА АЛЕКСАНДР КОНСТАНТИНОВИЧ - руководитель работы, доктор физ-мат. наук, ГК РОСАТОМ

Разработка научной концепции, теоретических и методологических основ проектирования, производства и внедрения широкого класса высокоэффективных фильтрующих материалов и изделий из полимерных микро- и нановолокон для защиты от опасных природных и техногенных аэрозолей.



ВАСЯНОВИЧ МАКСИМ ЕВГЕНЬЕВИЧ - кандидат физ-мат. наук, научный сотрудник, Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН

Разработка научно-обоснованных требований к новым нетканым фильтрующим материалам и внедрение на их основе методологического, технического и аппаратного обеспечения радиационно-технического обследования источников выбросов и воздуха рабочей зоны на наличие радиоактивных веществ.



ЕКИДИН АЛЕКСЕЙ АКИМОВИЧ - кандидат физ-мат. наук, ведущий научный сотрудник, Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН

Разработка теоретических и методических основ применения высокоэффективных текстильных и безопасных ядерных технологий в РФ, отвечающих современным международным требованиям и стандартам, а также обеспечивающих значительное снижение влияния вредных промышленных выбросов на экологическую ситуацию и обеспечение здоровьесбережения населения.



БОКОВА ЕЛЕНА СЕРГЕЕВНА - доктор техн. наук, профессор, «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», член-корреспондент РИА

Разработка теоретических основ направленной модификации и структурообразования растворов полимеров при их переработке методом электроформования волокон



ИВАНОВ ЛЕОНИД АЛЕКСЕЕВИЧ - кандидат техн. наук, главный учёный секретарь, Российская инженерная академия.

Включен в состав авторского коллектива за разработку концептуального подхода к выбору и реализации промышленных методов электроформования для производства нановолокнистых нетканых материалов.



КАПУСТИН ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ - кандидат техн. наук, генеральный директор ООО «Научно-производственный центр «Электроспиннинг»

Разработка и реализация единой прогнозной методологии проектирования и внедрения в производство нового ассортимента нано- и микроволокнистых нетканых материалов для анализа техногенных выбросов, в том числе радиоактивных, позволяющих осуществлять комплексные решения систем мониторинга, а также обеспечивать надежную защиту персонала предприятий и населения от воздействия опасных аэрозолей.



ФИЛАТОВ ИВАН ЮРЬЕВИЧ - директор по производству, ООО «ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ»

Разработка, проектирование и запуск опытно-промышленного производства наноструктурных фильтрующих материалов, сочетающих высокую эффективность фильтрации, низкое значение аэродинамического сопротивления и сниженную себестоимость по сравнению с зарубежными аналогами.



МАРТЫНЮК ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ - кандидат физ-мат. наук, главный конструктор ООО НПП «Доза»

Разработка требований к нано и микроволокнистым нетканым фильтрующим материалам, их использование при проектировании и производстве приборов и установок контроля радиоактивных аэрозолей, а также внедрение в смежные, стратегически важные отрасли экономики.



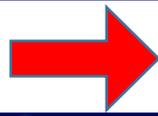
АСТАХОВ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ - генеральный директор ООО «Респираторный комплекс»

Разработка технологий производства и стратегии внедрения на предприятии наукоемких технологий изготовления СИЗОД нового поколения на основе нано и микроволокнистых текстильных нетканых материалов.



КАТУХИН ЛЕОНИД ФЕДОРОВИЧ - генеральный директор ООО «Аэрофильтр»

Разработка и организация производства принципиально нового, не имеющего аналогов, фильтровального оборудования на основе нетканых материалов, предназначенного для высокоэффективной многоступенчатой очистки воздуха (газа) любого состава, а также радиоактивных и токсичных аэрозолей любого происхождения в вытяжных и рециркуляционных вентиляционных системах АЭС, радиохимических и других промышленных предприятий.



ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Технология электроформования нетканых волокнистых материалов

Электрокапиллярный метод получения нано- и микроволокнистых нетканых материалов

Метод получения нано- и микроволокнистых нетканых материалов со свободной поверхности – Nanospider

Электроцентриробежный метод получения нано- и микроволокнистых нетканых материалов

Электроаэродинамический метод получения нано- и микроволокнистых нетканых материалов

Производство аналитических нановолокнистых фильтрующих материалов

Производство аналитических микроволокнистых фильтрующих материалов

Производство высокоэффективных электретенных фильтрующих материалов

Производство высокоэффективных фильтрующих и сорбционно-фильтрующих материалов

Системы контроля на основе аналитических нановолокнистых фильтрующих материалов для обнаружения и фильтрации вредных веществ с частицами субмикронного и наноразмерного ряда

Приборно-методическое обеспечение, снабженное разработанными неткаными материалами, для комплексной системы мониторинга радиоактивных выбросов в режиме нормальной эксплуатации стратегических предприятий РФ

Респираторы на основе высокоэффективных электретенных материалов для защиты персонала предприятий, медицинских работников и населения от аэрозолей и вирусов (например, различные штаммы гриппа, в том числе Covid-19), обладающие низким сопротивлением дыханию при высоком уровне фильтрации

Системы очистки выбросов на основе высокоэффективных нано- и микроволокнистых фильтрующих и сорбционно-фильтрующих нетканых материалов

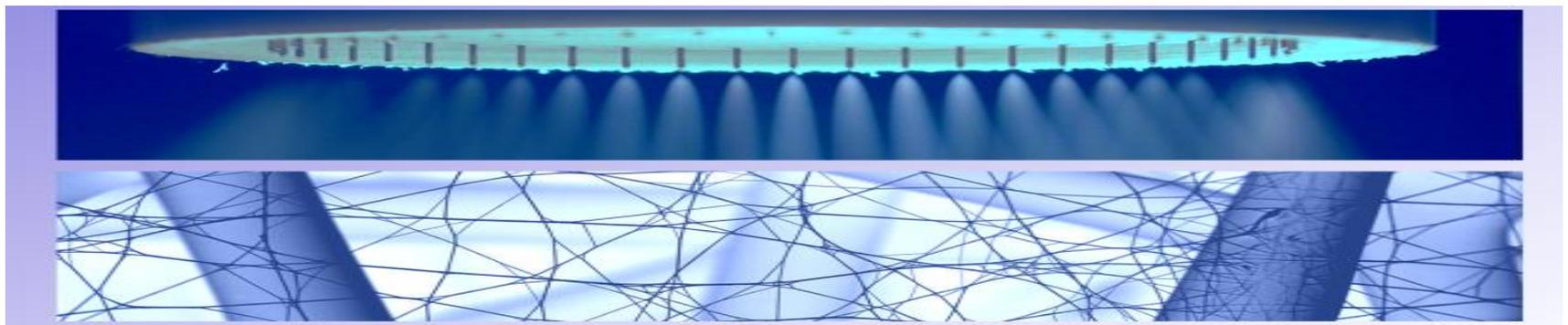
Актуальность работы

«Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 г.»

п. 3.4 «... создание в легкой промышленности интегрированной производственной цепочки синтетических материалов, включая технический текстиль, которая обеспечит потребности ОПК, гражданских отраслей и экспортные поставки»,...

п. 4 7 «... обеспечение высоких стандартов экологического благополучия, в том числе: кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в промышленных центрах, уменьшение не менее чем на 20 процентов совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»

п. 4.10 «... защита населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».



Открытие процесса ЭФВ в СССР

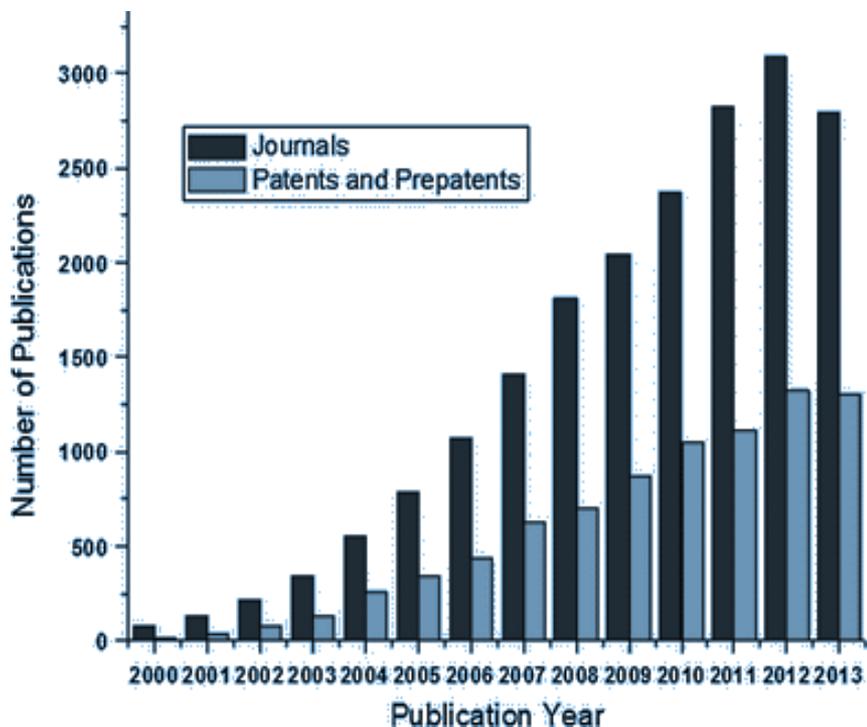


1937 г. - Иван Васильевич Петрянов и Наталья Дмитриевна Розенблюм под руководством Николая Альбертовича Фукса открыли процесс электроформования волокон.

1938 г. - Н.А. Фуксу и И.В. Петрянову выдано авторское свидетельство на «Способ получения волокон из всех полимеров методом электроформования из растворов и расплавов» под грифом «**Совершенно секретно**».



Научный интерес к процессу ЭФВ

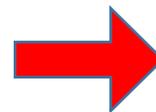
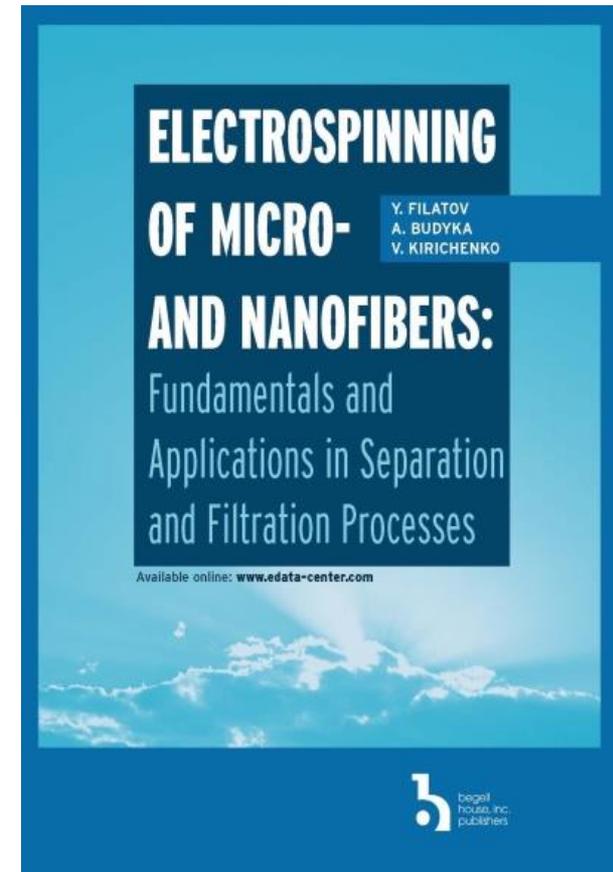
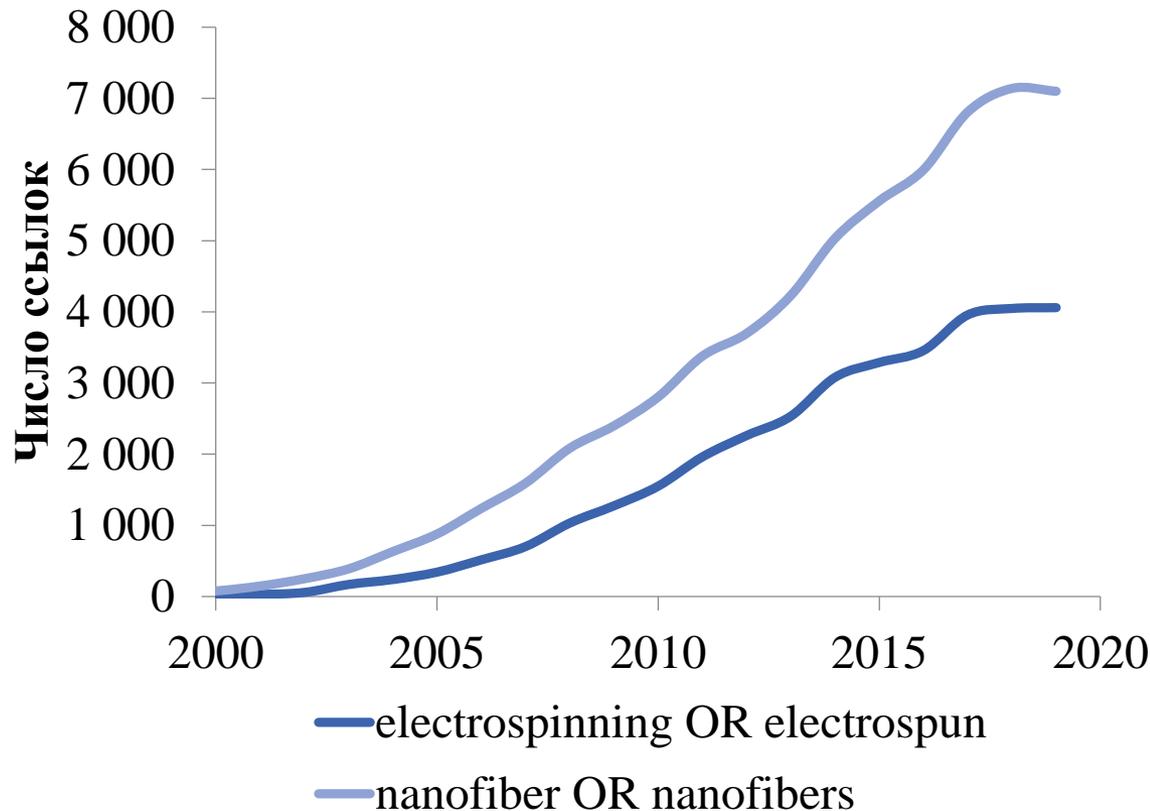


- Общее количество публикаций по теме ЭФВ на 2020 г. - более 15 000.
- Общее число университетов -143
- Общее число исследовательских институтов – 55 (данные национального университета Сингапура)
- Результаты исследований публикуются в 670 научных изданиях (43% – США, 15% – Южная Корея, 10% – Китай, 5% – Япония).

Количество патентов и публикаций по теме электроформования в мире по данным SciFinder

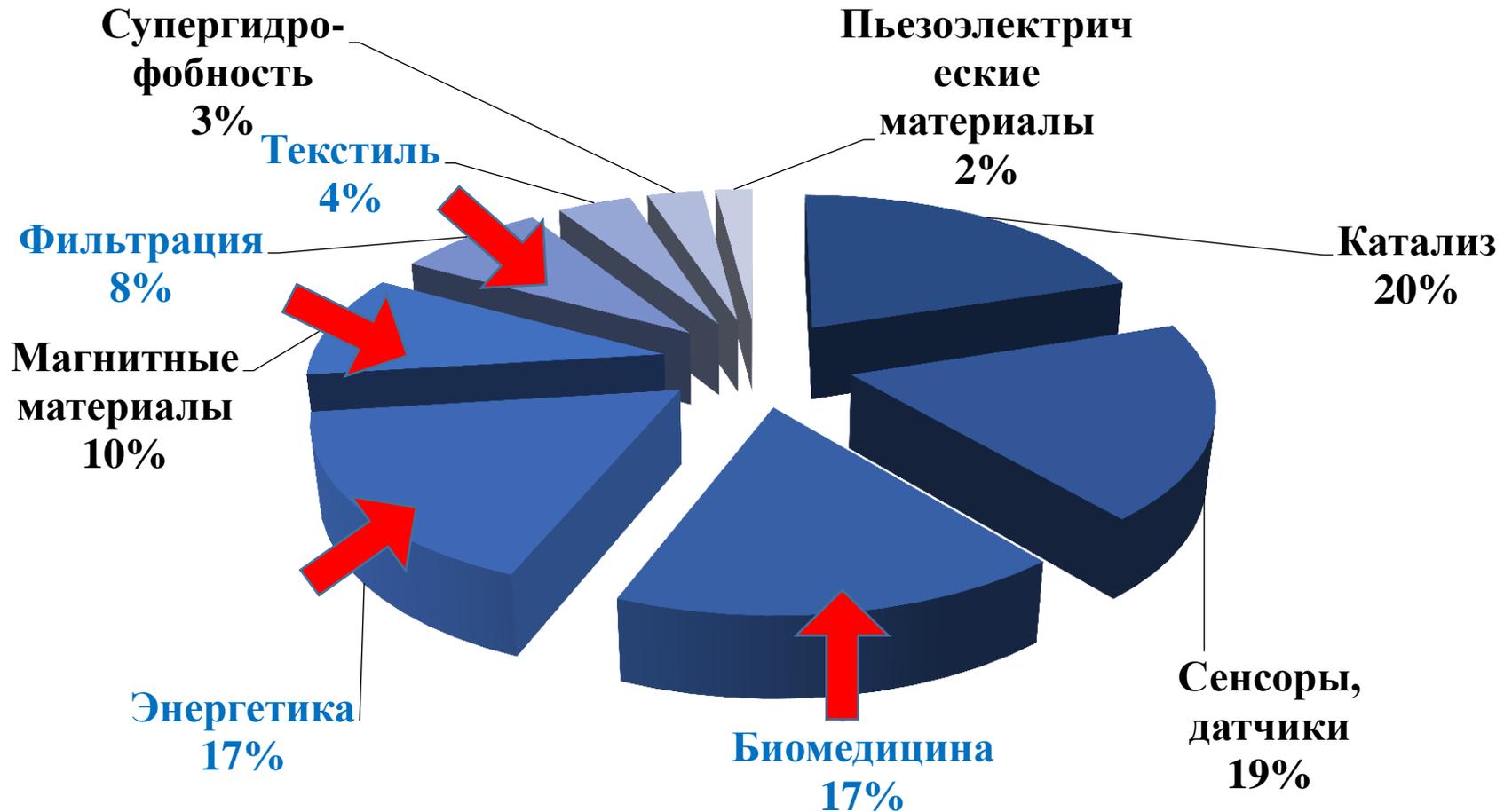
Публикации по ЭФВ (1990 – 2019)

Web of Science

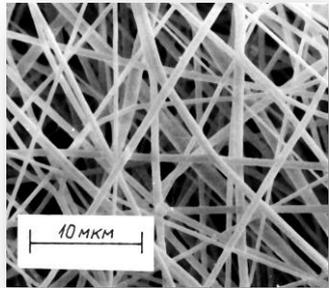


Filatov, Yu. Electrospinning of micro- and nanofibers: fundamentals and applications in separation and filtration processes / Filatov Yu. **Budyka A.**, Kirichenko V. – N. Y. : Begell House Inc publ., 2007. – 404 p. – ISBN-13: 978-1-56700-241-6.

Основные тематики публикаций

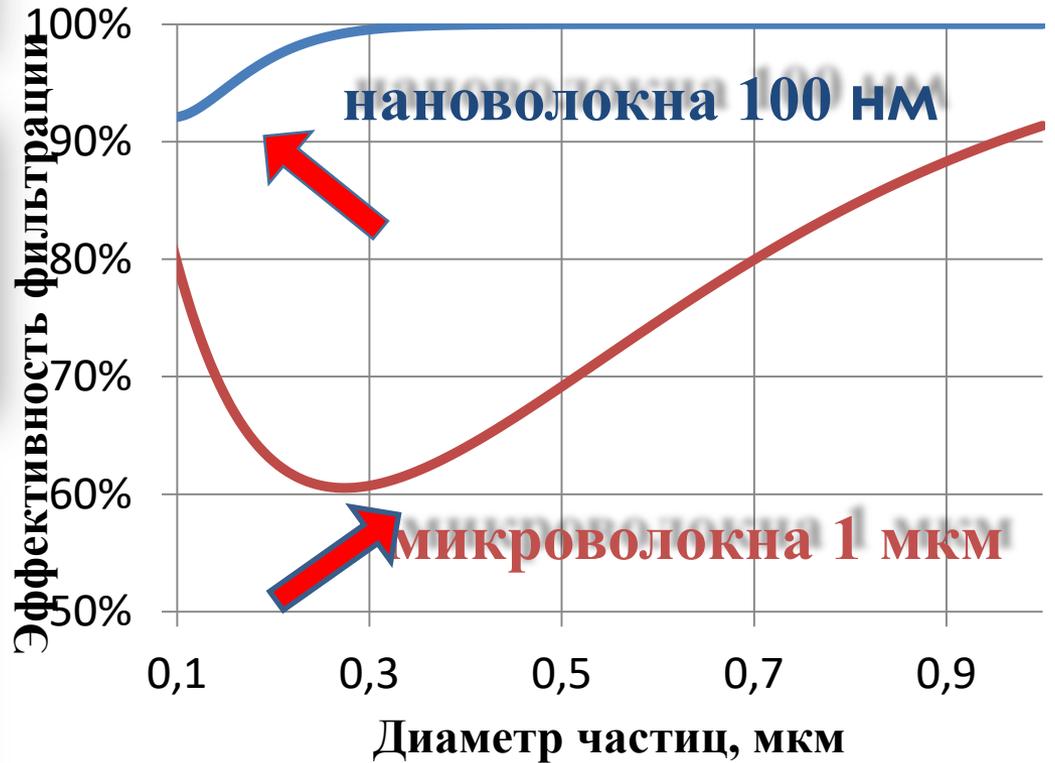
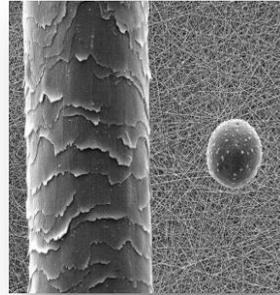


Микро- и нановолокнистые материалы

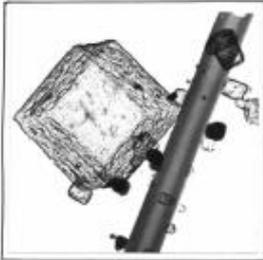
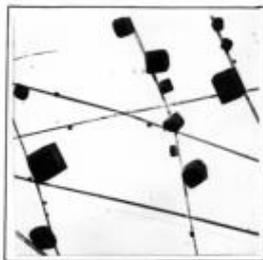
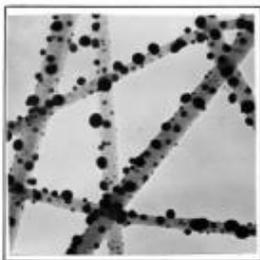


ФПП-15/1,5; ФПА-15/2,0

1 - 10 мкм



10



Проект по разработке опытно-промышленного производства нановолокнистых нетканых материалов



Электроформование микро и нановолокнистых нетканых материалов

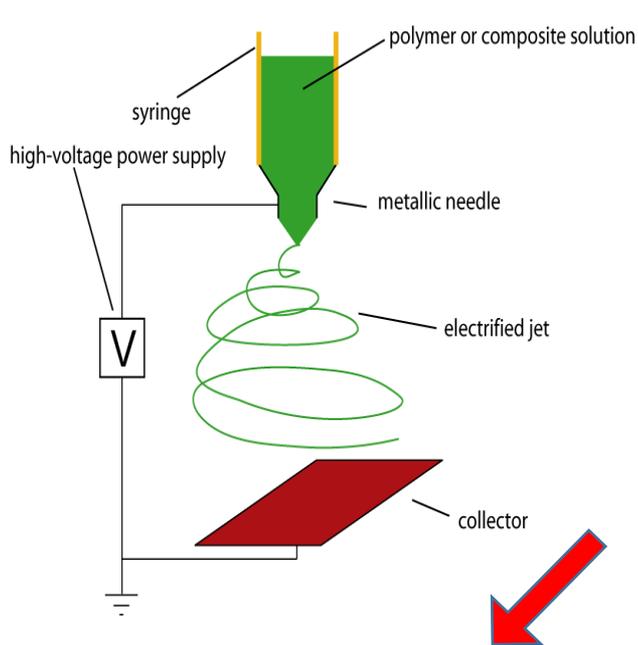


*(г/к № 02.523.11.3004 от 16 мая 2007 г. «Разработка технологического процесса для опытно-промышленного производства наноструктурных фильтрующих материалов, предназначенных для контроля аэрозолей и газов» (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»);

** №02.513.11.3165 от 05 апреля 2007 года «Научные основы технологии получения высокопористых тонкослойных мембран с управляемой наноструктурой из непрерывных термо- и хемостойких полимерных нановолокон методом электроспиннинга» (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»);

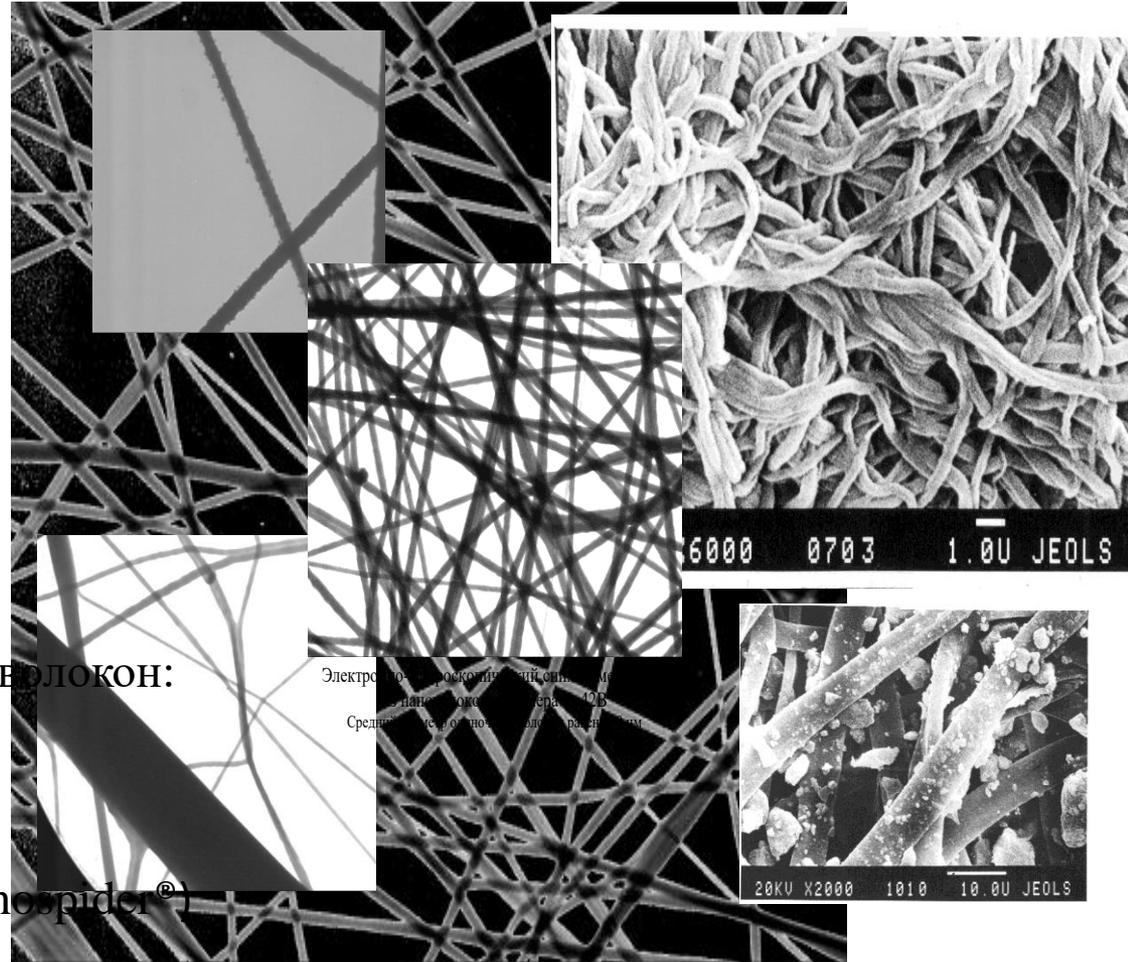
*** № 14.740.11.0023 от 01 сентября 2010 «Создание и исследование свойств термостойких волокнистых материалов на основе полимерных нановолокон» (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России») и др.

Электроспиннинг (электроформование)



Реализованы 4 способа генерации волокон:

- Электрокапиллярный
- Центробежный
- Аэродинамический
- Со свободной поверхности (Nanosprayer®)



Метод позволяет получать структуры из полимерных волокон заданных (30 нм- 15 мкм) диаметров, в том числе из смесок волокон двух и более диаметров; с добавлением катализаторов и сорбентов; с заданной пористостью, толщиной, пространственным и угловым распределением (от изотропного до системы параллельных волокон)

Научная новизна и практическая значимость работы

Авторскому коллективу, используя известную гибкость ЭФВ-процесса и широкие возможности управления микроструктурой продуцируемых волокнистых холстов, удалось создать линейку конкурентоспособных материалов, не уступающих по своим функциональным и эксплуатационным свойствам зарубежным аналогам.

Среди них:

аналитические нановолокнистые фильтрующие материалы и системы на их основе для обнаружения вредных веществ, в том числе радиоактивных;

нетканые материалы для комплексной системы мониторинга выбросов радионуклидов в режиме нормальной эксплуатации предприятий атомной промышленности;

высокоэффективные, в том числе электреты нетканые фильтрующие материалы и респираторы на их основе, для защиты персонала предприятий, медицинских работников и населения от аэрозолей и вирусов (например, грипп, Covid-19 и др.);

высокоэффективные нано и микроволокнистые фильтрующие материалы

Новизна работы подтверждена:

- 70 патентами и свидетельствами о регистрации авторских методик.
- результаты отражены в 478 публикациях, среди них:
- 8 монографий,
- 4 учебника и учебных пособий,
- сделано 235 научных докладов на всероссийских и международных конференциях
- получены награды на зарубежных выставках и форумах
- по тематике работы защищены 2 докторских и 15 кандидатских диссертаций



Виды разработанных фильтрующих и сорбционно-фильтрующих материалов



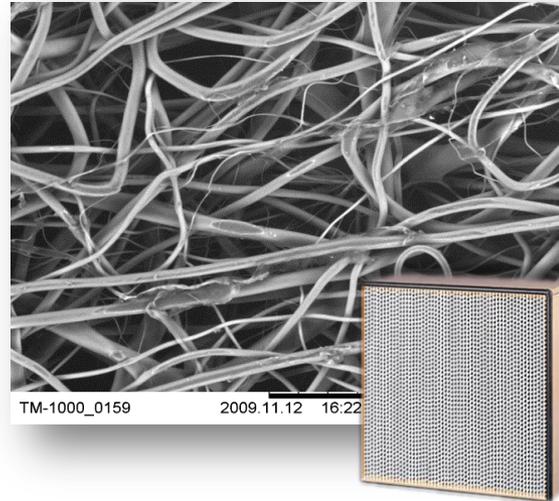
Респираторные
(объемная фильтрация)

5 – 10 мкм



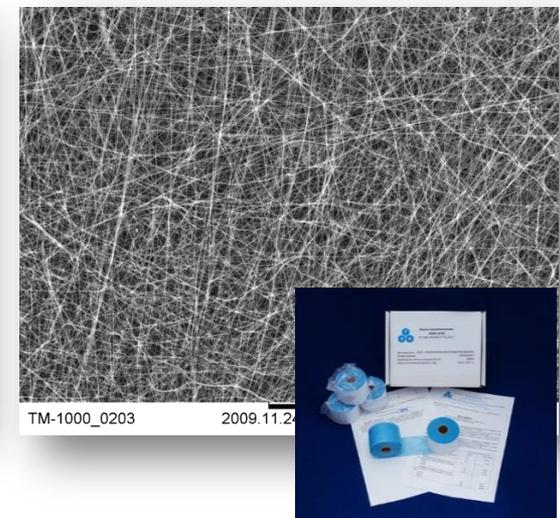
Высокоэффективные
(объемная фильтрация)

Слой из нано- и
микроволокон



Аналитические
(поверхностная
фильтрация)

100 – 300 нм

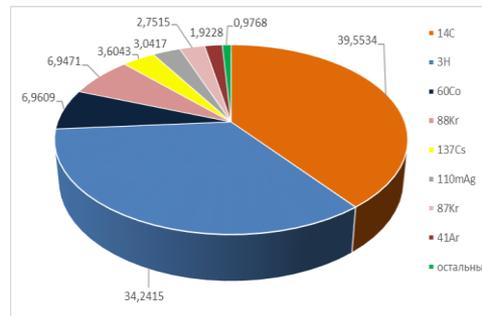


Применение нетканых материалов для анализа радиоактивных аэрозолей

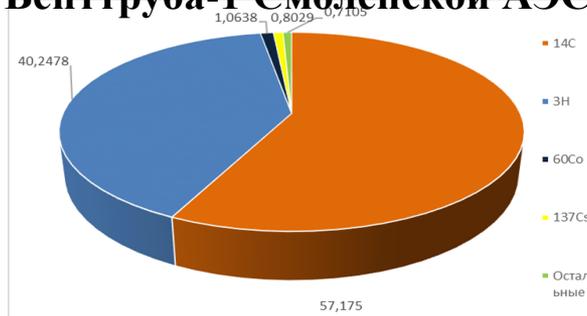
1. Оперативный контроль радионуклидов
2. Учетный контроль радионуклидов
3. Мониторинг атмосферного воздуха в зоне наблюдения
4. Нормирование выбросов - РТО



Венттруба-1 Кольской АЭС

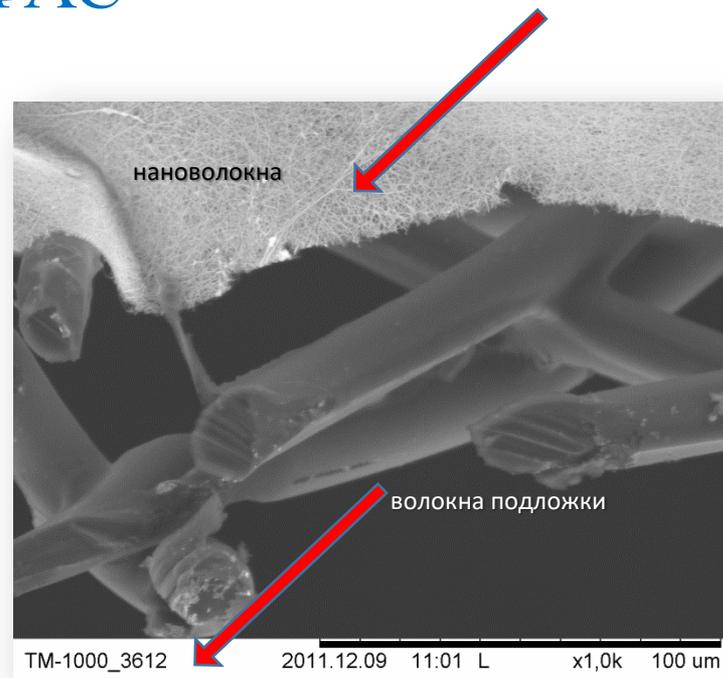


Венттруба-1 Смоленской АЭС



Высокоэффективные аналитические ленты типа ЛФАС

- Ленты ЛФАС - композиционный материал из слоя нановолокон диаметром 100 нм и подложки из микроволокон с диаметром 15-20 мкм.
- Нановолокна позволяют достигать высокой эффективности фильтрации для частиц размером более 0,1 мкм.

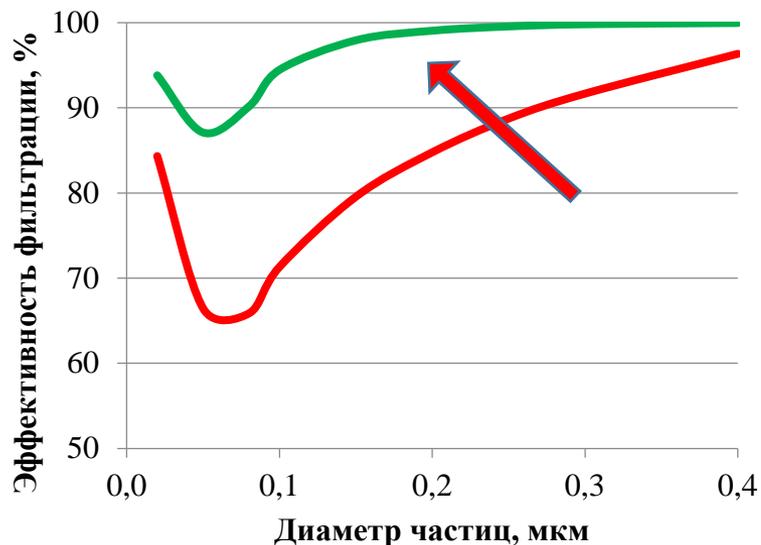


Установка радиометрическая УДА-1АБ, снабженная фильтрующей лентой ЛФАС-4-50

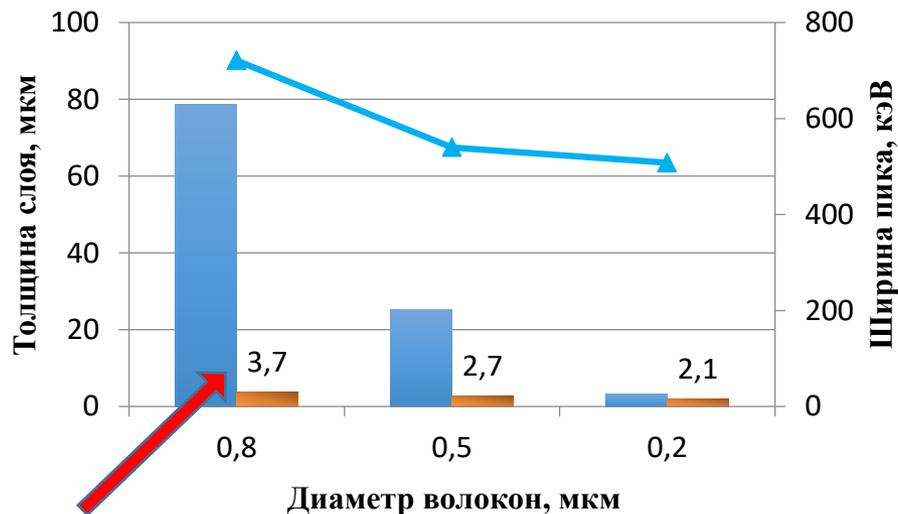


Установка радиометрическая УДИ-1Б, снабженная йодной кассетой на основе нетканого сорбционно-фильтрующего материала СФМ-2И

Преимущества нановолокон для анализа аэрозолей

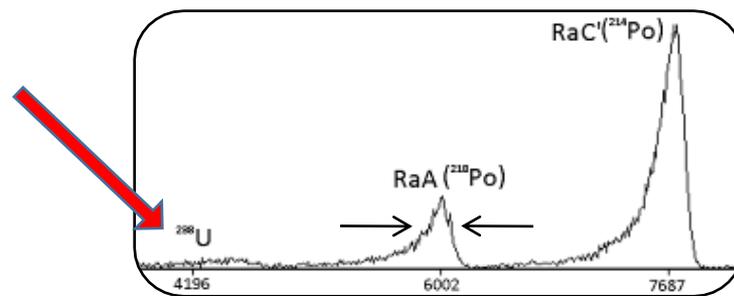
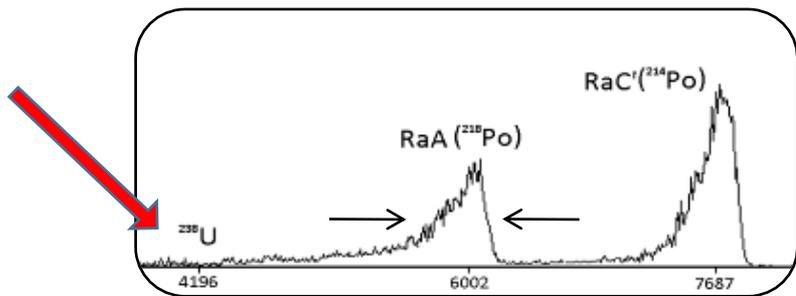


— ЛФС-2 (старое поколение) — ЛФАС-4



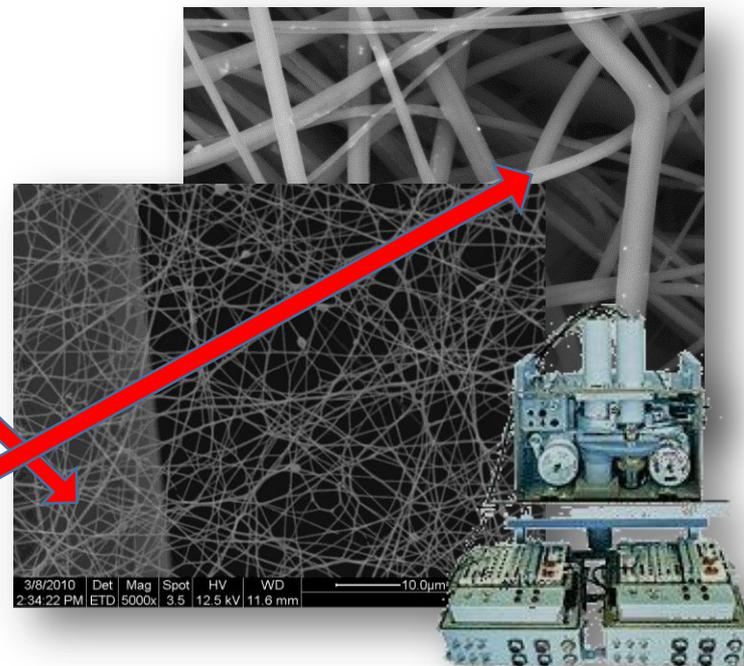
■ Толщина рабочего слоя
 ■ Глубина залегания инф. аэрозоля
 ▲ Ширина пика у основания

Влияние диаметра волокон на чувствительность α -спектрометрии



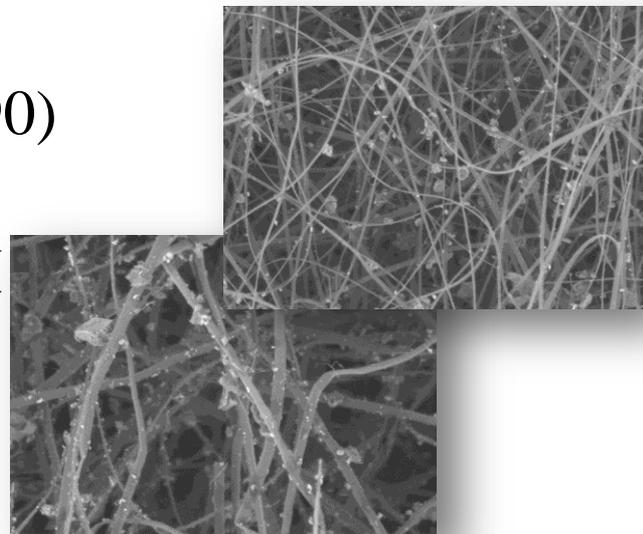
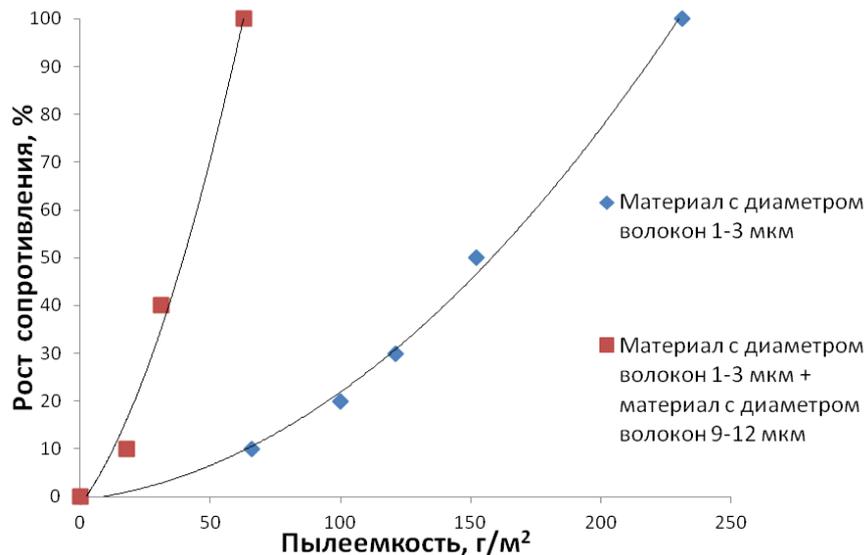
Высокоэффективные аналитические ленты ЛФАБ

- Ленты ЛФАБ - композиционный материал, из нескольких слоев на основе нановолокон диаметром около 100 нм и электростатически заряженных микроволокон с диаметром 2-5 мкм.
- Нановолокна позволяют достигать высокой эффективности фильтрации для частиц размером более 0,1 мкм.
- Электретенные микроволокна обеспечивают эффективность при фильтрации частиц размером менее 0,1 мкм.
- Совмещение нано- и микроволокон позволяет получать материал с эффективностью фильтрации **99,5 %** по частицам диаметром 0,34 мкм.



Аналитические фильтры АФА-ХС

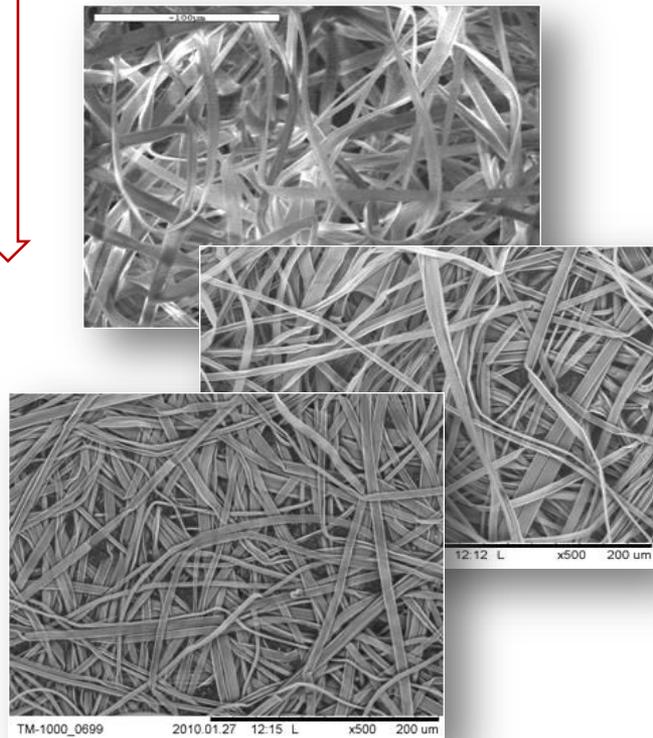
- отбор проб, дисперсная фаза которых содержит β —излучающие нуклиды (Sr-90)
- растворяется в жидких сцинтилляторах ULTIMA GOLD AB, Optiphase HiSafe III



Определение дисперсности радиоактивных аэрозолей методом многослойных фильтров

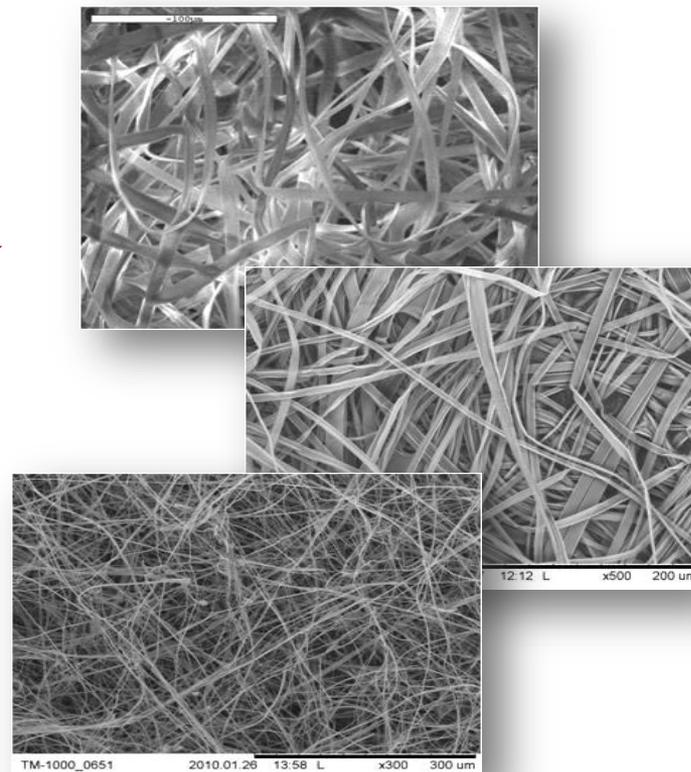
Поток воздуха
120-170 см/с

АФА-3ДА
Исполнение 1



Поток воздуха
30-50 см/с

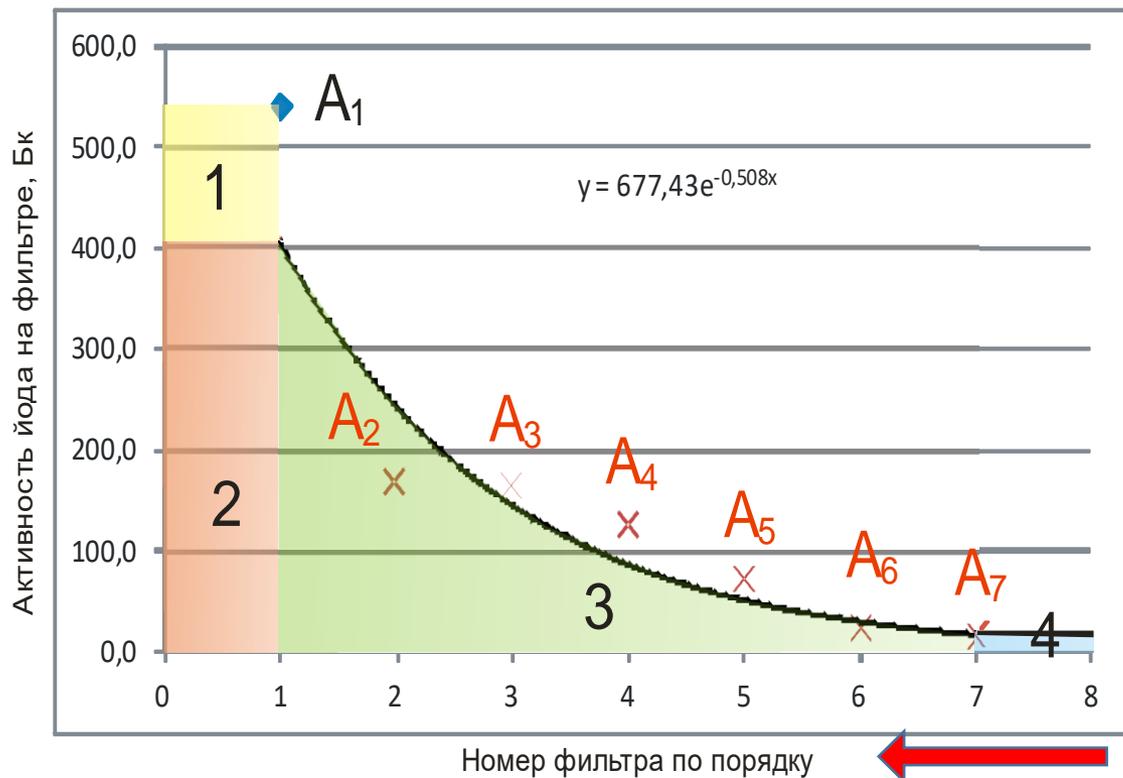
АФА-3ДА
Исполнение 2



Используются композиции фильтрующих материалов из стекловолокна, полиамида 6/66, либо различных сорбционно-фильтрующих материалов

Йод-131 и его химические формы

- Сорбционно-фильтрующий материал СФМ-2И
- Сорбционный пакет типа АФА-СФМ-10



$$A_{орг\ n} \equiv B_{орг} \cdot \exp(-\lambda_{орг} \cdot n)$$

Радиационно-техническое обследование АЭС позволило снизить количество контролируемых радионуклидов в аэрозольных выбросах с 94 до 8...19 для различных типов РУ АЭС.



ООО «Научно-производственное предприятие Доза» (г. Зеленоград) (основано в 1991 г.)

Доза в цифрах



Наше оборудование работает **более чем в 50** странах



Более **400** изделий в номенклатуре выпускаемой продукции



9,0 млн. рублей в год выручка на одного сотрудника



153 000 изделий поставлено в 2015 году

Всего поставлено более **150** систем радиационного контроля



200 сотрудников работает на предприятии

7 кандидатов наук

5 ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС



80% оборуд. производства



Более **100** опубликовано в



1100 слу учебном центр



5 000 м² собственные площади предприятия

60% площадей предприятия занимает производство

13 000 м² площадь строящегося здания компании



23 000 приборов поверено метрологической службой предприятия в 2015 году

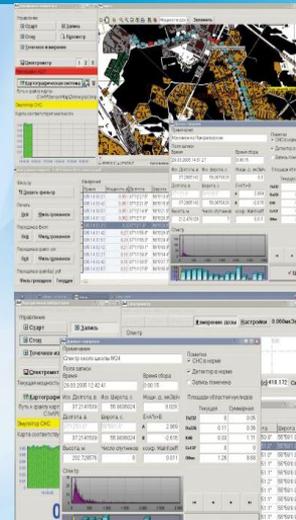
Научно-производственное предприятие «Доза»





Передвижная радиологическая лаборатория

- Локализация радиоактивных источников и загрязнений;
- Базы данных: мощности дозы, спектрального состава; географические координаты GPSa

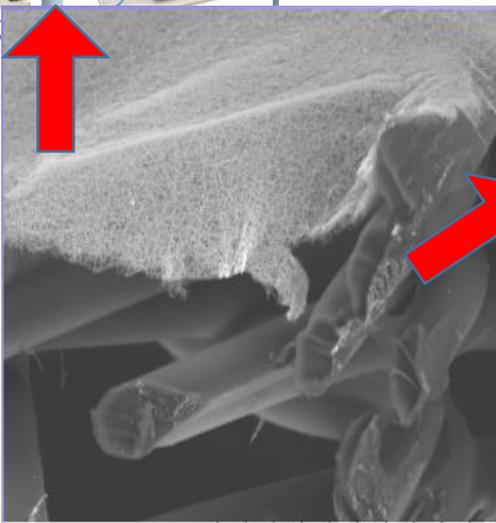


НОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ



Контроль аэрозолей в воздухе рабочей зоны

- Индивидуальный пробоотборник воздуха ИПВ-01Д
- Пороговый сигнализатор радиоактивных аэрозолей ИРАА-01Д
- Установка для измерений ИАЭ-01Д



TM-1000_3610 2011.12.09 10:58 L x1,0k 100 um

ООО «Научно-производственное предприятие Доза»



Основные потребители продукции

- ГК «Росатом», в том числе
- АО «Концерн Росэнергоатом» (10 атомных станций РФ),
- ОАО «ТВЭЛ»,
- ФГУП «ГНЦ РФ - ФЭИ»,
- ЗАО «Атомстройэкспорт»,
- ФГБУ «НИЦ «Курчатовский институт»,
- АО Объединенная судостроительная корпорация,
- ФГУП «Атомфлот»,
- ФГУП «Горно-Химический Комбинат»
- АЭС Бушер (Иран), АЭС Куданкулам (Индия), Белорусская АЭС, Армянская АЭС, АЭС Козлодуй (Болгария), Игналинская АЭС (Литва), Тяньваньская АЭС (Китай)

КРУПНЫЕ ПРОЕКТЫ
СМОЛЕНСКАЯ АЭС



КРУПНЫЕ ПРОЕКТЫ
КОЛЬСКАЯ АЭС



КРУПНЫЕ ПРОЕКТЫ
САРК АТОМФЛОТ



Биоаэрозоли

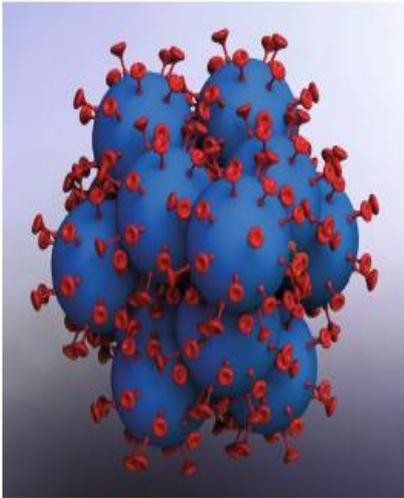


Fig. 3. (Color online) Aerosol particle containing 500 copies of viral RNA.

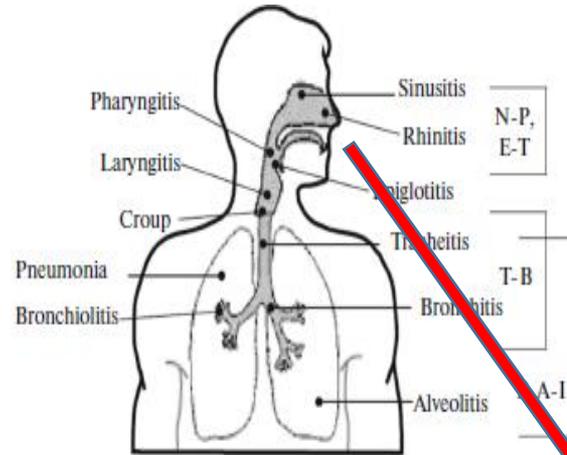


Fig. 2. Clinical manifestations associated with precipitation of aerosols containing infectious agents or allergens in different parts of the respiratory tract. N-P, nasopharyngeal; E-T, extrathoracic; T-B, tracheobronchial; P, pulmonary; A-I, alveolar-interstitial [18].

Концентрация частиц, высвобождаемых при кашле, чихании, разговоре, дыхании, доходит до 3000 см^{-1} .

Оценки, сделанные с помощью измерений и расчетов, показывают, что конечные размеры частиц, содержащих вирусы SARS-COV2, **лежат в субмикронном диапазоне (0,3...0,7 мкм).**

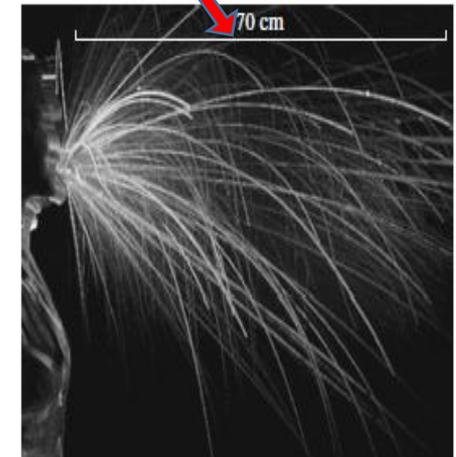
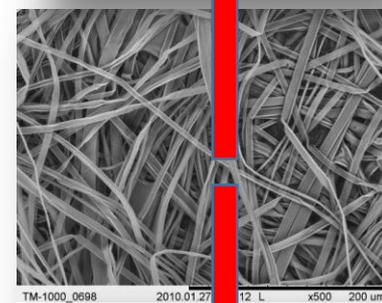


Fig. 4. Trajectories of particles released by coughing [32].

Респираторные материалы

- ✓ Увеличение диаметра волокон (до 7 -10 мкм) при сохранении эффективности использования.
- ✓ Использование полимеров, способных обладать большим поверхностным зарядом и повышенной температурой размягчения (поликарбонат) (Хлорированный ПВХ заменен на хлорированный полиэтилен).
- ✓ Выбор электроцентрибежной технологии электроформования, придающей наибольший поверхностный заряд волокна
- ✓ Разработанные средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) не уступают по своим функциональным характеристикам зарубежным аналогам: 3М, Moldex, MSA AUER, STAYER, DEXX и т.д., но намного дешевле аналогичной импортной продукции
- ✓ Внедрение серии разработанных продуктов в производство ООО «Респираторный комплекс», позволило создать более 500 рабочих мест
- ✓ Экономический эффект от внедрения технологии получения новых типов СИЗОД для промышленных предприятий составляет более 300,0 млн. руб. в год
- ✓ Продукция экспортируется в Китай, Иран, Индию, Армению, Казахстан, Литву, Украину, Белоруссию, Чехию, Венгрию



ООО «Респираторный комплекс» - инновационное предприятие



2009 год - разработан инновационный проект по производству фильтрующих респираторов серии АЛИНА®, ЮЛИЯ®, НЕВА® в Ленинградской области Всеволожского района, который предусматривал строительство завода мощностью 30 млн штук в год.



2010 год – консолидация всех производственных мощностей и активов направления «Средства защиты органов дыхания», создание самостоятельного производственного предприятия ООО «Респираторный комплекс», строительство завода.



2015 год - ООО «Респираторный комплекс» приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации был внесен в перечень организаций, оказывающих существенное влияние на отрасли промышленности и торговли.



5 000 м²
площадь
производства



200 ед.
оборудования



30 млн.
респираторов
в год



2 собственные
испытательные
лаборатории

20+
лет на рынке
СИЗОД

24/7
режим
работы



Респираторы для нужд ГО и ЧС

АЛИНА®-200 АВК

АЛИНА®-ФПР

P2Y®

АЛИНА®-СО



Герметичная фольгированная упаковка



Обеспечивает безопасность при выводе населения из зон заражения и задымления



Гарантийный срок хранения до 7 лет



Не требует предварительного обучения применению



Сдерживают капли слюны и мокроты при кашле и чихании.



Защищают от бактериальных и вирусных инфекций, передающихся воздушно-капельным путём.



Защищают от аллергенов (шерсть, пыльца растений, пыль и плесень, загрязнённые патогенными биологическими агентами и другое).

60+ моделей респираторов

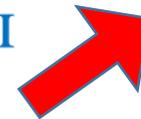


медицинские респираторы АЛИНА® и НЕВА®

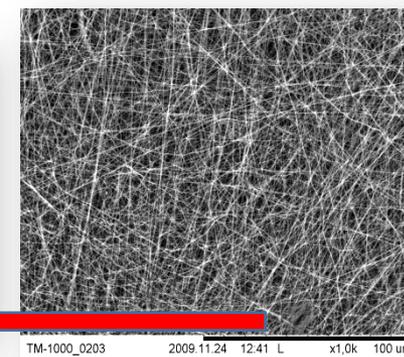
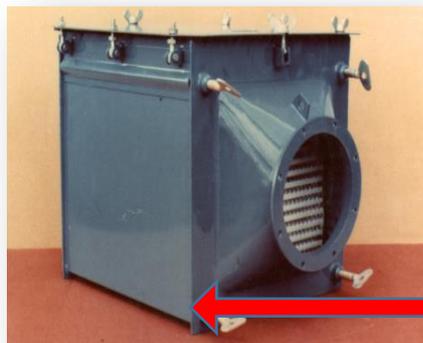




ООО "АэроФильтр"(г. Обнинск Калужской области) Аэрозольные фильтры



ООО "АэроФильтр"(г. Обнинск Калужской области) и АО «Фильтр» (г. Товарково Калужской области) - ведущий производитель фильтровального оборудования нового поколения для АЭС, химических, фармацевтических, металлургических и других предприятий, деятельность которых связана с радиохимией.



Фильтры очистки воздуха



Разработаны сорбционно-фильтрующие материалы и системы очистки вентиляционных выбросов от радионуклидов на их основе
(Патент РФ 2487745. Сорбционно-фильтрующий многослойный материал и содержащий его фильтр)



Использование высокоэффективных фильтрующих материалов на основе нановолокон позволило в имеющихся установленных габаритных размерах фильтровентиляционных установок выполнить разработку двухступенчатой системы очистки от аэрозолей и газообразного радиоактивного йода.

Основные потребители продукции



САЙТЫ КОМПАНИЙ, ГДЕ ВНЕДРЕНА
РАЗРАБОТАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



- <http://electrospinning.ru>
- <http://www.doza.ru>
- <https://www.rkszpe.ru>
- <https://ax91.ru>
- <http://aerofiltr.ru>
- <https://sorbent.su>
- <http://fgsiz.ru>
- <https://ehmz.ru>
- <https://neorganika.ru>
- <http://neoradtech.ru>
- <https://pzi.ru>
- <http://www.sniip.ru>
- <https://www.imf.ru>



Экономический эффект от внедрения разработок

	Наименование источника дохода	Экономический эффект от внедрения разработок, млн.руб
1.	Текстильные технологии производства нано и микроволокнистых нетканых материалов и технических средств для контроля техногенных аэрозолей	1 426,00
2.	Текстильные технологии производства нетканых волокнистых материалов и средств индивидуальной защиты населения и персонала от техногенных и биологических аэрозолей	3 920,00
3.	Текстильные технологии производства нетканых материалов и фильтров на их основе	590,00
4.	Доход от коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (доход от лицензирования, использования и др.)	2,68
	Итого:	5 938,68

Российская инженерная академия	Гусев Б.В. - президент Российской и Международной инженерных академий
ФГБУ «Уральское отделение РАН»	Чарушин В.Н. – вице-президент РАН, председатель УрО
Российский союз предпринимателей текстильной и легкой промышленности	Разбродин А.В. – президент союза
ООО «Инжиниринговый центр текстильной и легкой промышленности»	Корнилова Н.Л. – генеральный директор
Ассоциация «Технологическая платформа «Текстильная и легкая промышленность»	Абуталипова Л.Н. – сопредседатель Технологической платформы
ООО «Термопол»	Гонтарь В.А. – генеральный директор
Совет ректоров ВУЗов Санкт-Петербурга и Ленинградской области	Демидов А.В. – председатель Совета
МГУ им. М.В. Ломоносова	Калмыков С.Н. – декан химического факультета,
Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	Оленин Ю.А. – заместитель генерального директора по науке и стратегии
ФГУП «Горно-химический комбинат»	Колупаев Д.Н. – генеральный директор
ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им А.Н. Фрумкина РАН	Мясоедов Б.Ф. – академик РАН
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ»	Тананаев И.Г. – заместитель директора по НИР
Министерство промышленности и торговли РФ, Департамент химико-технологического комплекса и биоинженерных технологий	Филаткин П.В. – врио директора
Министерство обороны РФ	Кикоть С.Г. –генерал полковник, начальник войск РХБЗ Вооруженных Сил Российской Федерации
Губернатор Калужской области	В.В. Шапша
Совет Федерации Федерального собрания РФ	Талабаев Л.З. – сенатор, член Комитета СФ по аграрно-продовольственной политике и природопользованию
Комитет Государственной Думы РФ по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям	Щаблыкин М.И. – депутат, член Комитета
Ассоциация «Финансово-бизнес Ассоциация ЕвроАзиатского Сотрудничества»	Березовой О.В. – генеральный директор
Главный онколог Уральского федерального округ а	Важенин А.В. –академик РАН
Федеральный медицинский биофизический центр им А.И. Бурназяна	Ильин Л.А. – академик РАН

Вместо заключения

«Рассматриваемая работа является примером цепной промышленной реакции - процесса, в который вовлечено профессиональное сообщество ряда промышленных отраслей, таких как текстильная, приборостроение, малое машиностроение, атомная энергетика.

Такие работы - это, безусловный, шаг к выходу Российского производства из состояния утраты промышленного и ментального лидерства, технологической пассионарности, менталитета сырьевого придатка и доказательство того, что тема глубинной переработки углеводородного сырья для нужд технического текстиля, является комфортной для всех других отраслей и подотраслей, не вступая в противоречие, а, напротив, развивая и стимулируя дальнейшее их развитие»

А.В Разбродин

Президент Российского союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности

ООО «РЕСПИРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС»

195027, Санкт-Петербург,
ул. Магнитогорская, д.23, к.1, лит. А
+7 (812) 329-11-65

zakaz@rkszpe.ru
www.rkszpe.ru

ПРОИЗВОДСТВЕННО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС:

188679, Ленинградская обл., Всеволожский р-н,
городской поселок имени Морозова,
ул. Чекалова, д. 3, здание 592



ТЕЛЕФОН:

[+7 \(484\) 397-96-42](tel:+7(484)397-96-42) [+7 \(484\) 397-96-48](tel:+7(484)397-96-48)

ОТДЕЛ ПРОДАЖ:

[+7 \(484\) 397-96-43](tel:+7(484)397-96-43), [+7 \(484\) 392-04-96](tel:+7(484)392-04-96)

ФАКС:

[+7 \(484\) 397-96-43](tel:+7(484)397-96-43)

АДРЕС:

249031, Калужская обл., г.Обнинск,
ул.Красных Зорь, д.30

Е-МАИЛ:

aerofiltr@yandex.ru



ООО НПП "Доза"

124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 6
тел.: +7 (495) 777 84 85, 984 20 50
факс: +7 (495) 742 50 84
e-mail: info@doza.ru; www.doza.ru



тел. (495) 374-75-14

e-mail: info@electrospinning.ru



**Институт промышленной
экологии УрО РАН**

Адрес:

С.Ковалевской, 20
Екатеринбург 620990
РОССИЯ

Тел.:

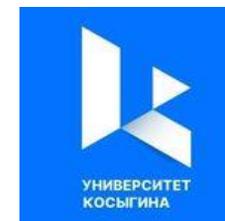
+7 (343) 374 37 71, 362 34 21



**Общероссийская общественная
организация «Российская инженерная академия»**

125009, г. Москва, Газетный пер.,
дом 9, строение 4

тел.: (+7 (495) 768-34-19; факс: (+7-495) 510-21-60
e-mail: info-rae@mail.ru



www.kosygin-rgu.ru

почта: info@rguk.ru

тел. 8 (495)-811-00-01

