

# МЕМБРАННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

 hemofenix™  
 rosa™

Аппараты и фильтры для лечебного  
мембранного плазмафереза и  
каскадной плазмифiltrации



## МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ



Делегация правительства Московской области



Дирекция РОСНАНО с визитом на НПК "АЛЬФА"



Вице-премьер правительства РФ С. Иванов знакомится с продукцией



Президент РФ Д. Медведев на НПК "АЛЬФА"

## Модель инновационной экономики



"Проект строительства научно-производственного комплекса по производству нанотехнологичной медтехники для каскадной фильтрации крови может послужить моделью инновационной экономики в России в целом". - таково мнение главы Российской корпорации нанотехнологий (РОСНАНО) Анатолия ЧУБАЙСА, которое он сформулировал

общественности после церемонии закладки первого камня нового завода.

"Хочется, чтобы это стало моделью, по которой в России будет создаваться инновационная экономика", - сказал он. Этот комплекс, пояснил А.ЧУБАЙС, будет производить продукцию класса, которого в мире не существует, и этот проект "имеет масштабное при-

менение - 1,5 млн плазмозащитных фильтров в год". "Здесь объединены и социальный, и бизнес, и инновационный проект, это благородная и долгосрочная программа", - отметил глава РОСНАНО.

В проект стоимостью 3 млрд руб. РОСНАНО инвестирует 1,3 млрд руб. "Этот проект защищен от финансового кризиса на сто процентов, надежность абсолютная", - заверил А.ЧУБАЙС. По его словам, корпорация РОСНАНО не по пути с теми, "кто в период кризиса мечутся в ответе на вопрос, как спастись". Потенциальными партнерами в корпорации А.ЧУБАЙС видит тех, кто "думает, как изменить бизнес-модель через 3-4 года". "Инновации в период кризиса - для кого-то катастрофа, а для кого-то - начало новой жизни".



**РОСНАНО**  
 Российская корпорация нанотехнологий

## Нанотехнологии - в медицину



Председатель совета директоров ЗАО "ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ" Владимир КОНОНОВ отметил, что реализация проекта по производству медицинской техники, способной производить наночастицы для плазменной фильтрации компонентов плазмы крови вплоть до отдельных белковых молекул, "позволит решить ряд острых проблем, стоящих на пути формирования инновационной системы медицинского обслуживания в России".

Проект, работа над которым сейчас ведется весьма интенсивно, предусматривает, что новый научно-технический комплекс будет состоять из трех основных блоков: здание циклотрона, производственный комплекс по дальнейшей обработке тректовых мем-

бран и сборке продукции и офисный, или административный, корпус.

"В июле 2010-го года, в соответствии с разработанным графиком, мы приступили к строительству нового комплекса на правобережной площадке ОЭЗ "Дубна". Научно-производственный комплекс "БЕТА", который будет делать наномембраны и целую линейку продуктов на их основе (главный среди которых - фильтр для каскадного плазмафереза), должен быть сдан "под ключ" через 2,5 года", - отмечает председатель совета директоров ЗАО "ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ" Владимир КОНОНОВ.

## АЛЬФА И БЕТА МЕДИЦИНСКИХ НАНОТЕХНОЛОГИЙ



ОЗЗ внедренческого типа "Дубна"



Научно-Производственный комплекс "АЛЬФА"



Научно-Производственный комплекс "БЕТА"



Ускорительный комплекс НПК "АЛЬФА"

### НПК "АЛЬФА"

Для производства медицинской техники, позволяющей проводить процедуры очистки крови, в Особой экономической зоне внедренческого типа наукограда Дубна был спроектирован и построен Научно-Производственный Комплекс "АЛЬФА", оснащенный единственным в России и СНГ промышленным циклотроном и высокотехнологичным промышленным оборудованием.

Качество производственных процессов и процессов управления научно-производственным комплексом подтверждены международными сертификатами ISO9001 и ISO13485. Аппараты и фильтры лечебного мембранного плазмафереза прошли европейскую экспертизу качества продукции и получили сертификат CE.

Сегодня научно-производственный комплекс успешно работает, осуществляя серийный выпуск трековых мембран (с диаметром поры 400 нанометров),

а так же аппаратов для лечебного плазмафереза. Объем выпускаемой продукции - 300 000 плазмофильтров "РОСА" и 1 000 аппаратов "ГЕМОФЕНИКС" в год.



### НПК "БЕТА"

Компанией совместно с РОСНАНО реализуется проект разработки, проектирования и строительства высокотехнологичного научно-производственного комплекса "БЕТА". Целью проекта является создание полностью отечественного высокотехнологичного производства медицинской техники для каскадной фильтрации плазмы, позволяющей лечить такие заболевания как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, стенокардия, сердечная недостаточность и многие другие.

Реализация этого проекта позволит создать отечественную медицинскую технику, не уступающую, а во многом и превосходящую зарубежные аналоги.

НПК "БЕТА" будет оснащен новейшим ускорительным комплексом (циклотроном) на основе источника ионов криптона и ксенона, который разрабатывается учеными Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ).

Создание замкнутого технологического комплекса

полного цикла отвечает всем необходимым требованиям российских и международных норм выпуска медицинского оборудования и стандартов качества, позволяет осуществлять промышленное производство ультрафильтрационных трековых мембран с диаметром пор, лежащим в нанодиапазоне 20 – 100 нанометров.



## УСКОРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МЕДИЦИНСКИХ НАНОТЕХНОЛОГИЙ



Ускорительный комплекс  
 НПК "АЛЬФА"



Участок УФ засветки  
 НПК "АЛЬФА"



Участок сборки  
 плазмодифльторов



Участок сборки  
 аппаратов

## Ускорительный комплекс



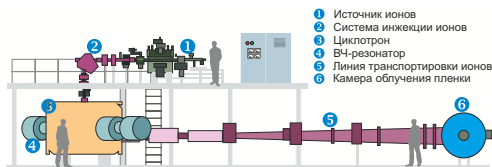
Все для осуществления процедуры очищения крови - плазмафереза - создается сегодня на НПК "АЛЬФА". Для производства основы плазмодифльтра - трековой наномембраны (лавсановой пленки, пробитой разогнанными ионами аргона), построен первый в России промышленный циклотрон.

На участке ускорителя по треку в вакуумной среде летят ионы, бомбардируя с огромной скоростью пленку, перематывающуюся с одной бобины на другую (как кинолентка).

Сразу после бомбардировки пленки ионами пор в ней нет. Есть треки - каналы радиационного повреждения без сквозного отверстия.

Затем пленка проходит стадию обработки ультрафиолетом. Воздействие ультрафиолетового излучения

на остатки разорванных молекул в треках ускоряет последующее химическое травление. Меняя режим химической обработки - температуру, концентрацию или время обработки химическим веществом - в процессе травления можно задавать необходимый размер нанопор в мембране. На одной и той же установке мы делаем мембраны с порами 30 или 50 нанометров. То есть на стадии химической обработки можно варьировать диаметр пор в диапазоне нескольких порядков.



## Фильтры на трековых мембранах



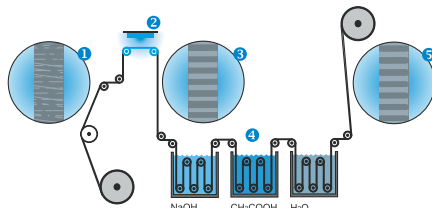
Трековые мембраны были придуманы физиком-ядерщиком академиком Флеровым: пробивая мембраны, частицы оставляли в них треки, по которым определялись различные физические параметры. Как побочный эффект выяснилось уникальное свойство трековых мембран: они являются уникальным фильтрационным материалом.

Главным достоинством мембран с треками наноразмера является их стабильность: диаметр конечных пор колеблется в пределах 5%. Ни одна другая технология в мире не дает даже близких результатов.

Трековая мембрана собирается в пакет из большого количества слоев, запаивается особым образом и помещается в голубую пластиковую коробочку размером примерно 10x10 см. Это и есть плазмодифльтр, который разделяет кровь на клеточные элементы и плазму, несущую вредные и ядовитые

вещества. Для сборки такого плазмодифльтра нужны особые и жесткие по предъявляемым требованиям условия: наномембраны должны укладываться в плазмодифльтр в условиях абсолютной стерильности. Специально для этого на НПК "АЛЬФА" создана так называемая чистая производственная зона.

- 1 Треки ионов в полимере
- 2 Ультрафиолетовое облучение
- 3 Сенсибилизация треков
- 4 Химическое травление треков
- 5 Сформированные поры



## МЕМБРАННЫЙ ПЛАЗМАФЕРЕЗ - ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ КОРРЕКЦИЯ КРОВИ



Безаппаратный плазмаферез с фильтром "РОСА"



Плазмодельтер и комплект магистралей



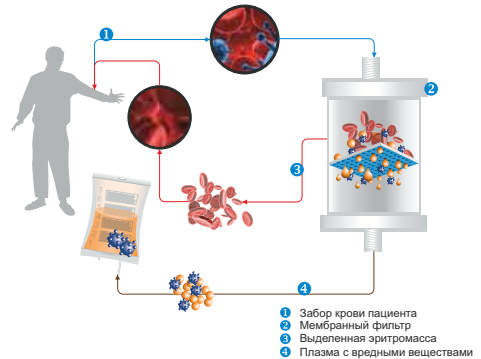
Кабинет мембранного лечебного плазмафереза



Процедура лечебного мембранного плазмафереза

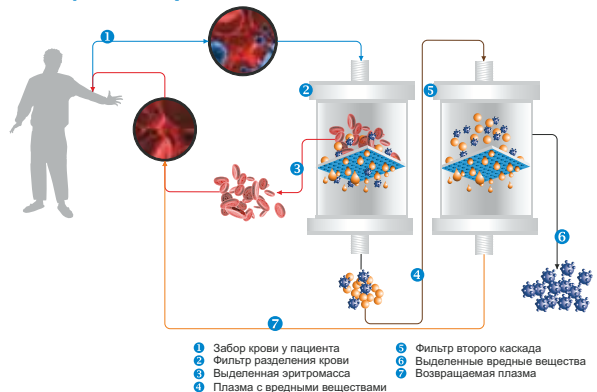
## Мембранный лечебный плазмаферез

Лечебный мембранный плазмаферез (от греч. "apheresis" - "удаление") - основа методов оздоровления организма. Процедура заключается в разделении крови на клеточные элементы (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты и т.д.) и плазму - жидкую часть крови, в которой растворены патологические и метаболические компоненты - носители причин болезней. Плазма отделяется от клеточных элементов (эритроцитной массы) и удаляется вместе с токсинами и патологическими элементами, в организме ее замещают различными стерильными растворами, клеточные элементы возвращаются пациенту. Разделение плазмы и эритроцитной массы осуществляется с помощью мембранного фильтра.



## Каскадная плазмодельтерация

В отличие от лечебного плазмафереза, когда плазма удаляется из организма и утилизируется, плазма при каскадной плазмодельтерации направляется на фильтр второго каскада. На этом этапе из плазмы избирательно удаляются лишь вредные компоненты. Очищенная плазма возвращается человеку. С помощью каскадной плазмодельтерации проводятся некоторые специфические методы лечения, в частности LDL-аферез, или удаление липопротеидов низкой плотности. При замене фильтра второго каскада на сорбционную колонку, можно провести процедуру плазмодельтерации.



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕМБРАННОГО ПЛАЗМАФЕРЕЗА



Аппарат для каскадной плазмофильтрации "Гемофеникс-М"



Фильтры для каскадного плазмафереза "РОСА"



Фильтр "РОСА", установленный на аппарате



Аппарат "Гемофеникс" готов к работе

## Аппарат и фильтры лечебного плазмафереза

### Аппарат для мембранного лечебного плазмафереза "Гемофеникс"

Аппарат "Гемофеникс" предназначен для проведения процедур лечебного мембранного плазмафереза, гемосорбции. Аппарат применяется в комплекте с плазмофильтрами ПФМ-ТТ "РОСА" и кровепроводящими магистралями КМАП-01.

### Плазмофильтр ПФМ-ТТ "РОСА" и комплект магистралей КМАП-01 (КМБП-01)\*

Комплект, состоящий из мембранного плазмофильтра ПФМ-ТТ "РОСА" и комплекта магистралей КМАП-01 предназначен для проведения лечебного плазмафереза на аппарате "Гемофеникс".



\* КМАП-01 - для аппаратного плазмафереза; КМБП-01 - для безаппаратного плазмафереза

Аппараты и фильтры лечебного мембранного плазмафереза прошли строжайшую европейскую экспертизу качества продукции на соответствие и безопасность и получили сертификат CE.



## Аппарат и фильтры каскадной плазмофильтрации



**Аппарат для каскадной плазмофильтрации "Гемофеникс-М"**  
 Аппарат "Гемофеникс-М" предназначен для проведения процедур каскадной плазмофильтрации с применением фильтров "РОСА" и кровепроводящих магистралей.

### Фильтры для каскадной плазмофильтрации

Фильтр для каскадной плазмофильтрации пропускает лишь низкомолекулярные белки (альбумины) и задерживает крупномолекулярные, в том числе и атерогенные липопротеиды.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРОСТОТА МЕТОДА И НАДЕЖНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ



ОЗЗ внедренческого  
 типа "Дубна"



Поставка оборудования  
 по заказам ЛПУ



Делегация  
 зарубежных партнеров



Аппараты "ГемоФеникс"  
 работают по всей России

## Поставка аппаратов и фильтров

ЗАО "ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ" заинтересовано в долгосрочной работе с лечебно-профилактическими учреждениями. Для компаний, работающих на рынке поставок медицинской техники, разработана специальная дилерская программа, позволяющая расширить свое рыночное предложение включением в ассортимент самой современной отечественной медицинской техники для плазмафереза. Сегодня аппаратами лечебного мембранного плазмафереза оснащено более 500 лечебно - профилактических учреждений по всей России. Процедуры плазмафереза проводятся в Украине, Казахстане, Беларуси. Поставка первых аппаратов осуществлена в Ирак, Саудовскую Аравию, Туркменистан, Таджикистан.

С момента получения сертификата европейского качества CE, открывается широкая дорога к рас-

пространению методики и техники в странах Евросоюза. Тем более, что первые заявки на аппараты уже поступают из Чехии, Польши, Румынии, Германии.

Одним из уникальных преимуществ плазмофильтра "РОСА" является возможность оказания помощи пострадавшим в зоне ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, в полевых условиях. За последние годы накоплен большой опыт применения аппаратов и фильтров при оказании помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях в Индонезии, Пакистане, Индии, Китае, Гаити.

ЗАО "ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ" выражает большую признательность сотрудникам Аэромобильного отряда Центроспас МЧС России за подвижническую деятельность и помощь людям.

## Значимость нашей работы

Одним из основных приоритетов реализации Национального проекта "Здоровье" в области здравоохранения является обеспечение населения доступной, высокотехнологичной и квалифицированной медицинской помощью. Оборудование для мембранного плазмафереза позволяет оказывать помощь пациентам в амбулаторно-поликлинических условиях, его применение приводит к сокращению времени нахождения больных в стационаре. Технология и оборудование мембранного плазмафереза отлично зарекомендовали себя в медицинской практике в ряде лечебно-профилактических учреждений Москвы. Медицинские специалисты выполняют процедуры лечебного плазмафереза с хорошим терапевтическим результатом. По данным Минздравсоцразвития РФ до 57% от общей смертности населения России составляют случаи смерти от сердечно-сосудистых заболеваний. Подобная статистика характерна сегодня для всех стран мира. Сегодня сердечно-сосудистые заболевания являются "болезнью века". ЗАО "ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ" развивает

методику каскадной плазмофильтрации для эффективной борьбы с этим недугом столетия. Сегодня в мире существуют аппараты и фильтры для плазмафереза отечественного и импортного производства, которые с успехом применяются и в России. Сдерживающим фактором развития методики является высокая цена процедуры для пациента, вызванная высокой стоимостью фильтров и аппаратов. ЗАО "ТРЕКПОР ТЕХНОЛОДЖИ" продвигает собственную методику и поставляет в лечебно-профилактические учреждения Минздравсоцразвития, ведомственные лечебные учреждения и частные клиники аппараты и нанофильтры собственного производства, изготовленные в России на отечественном высокотехнологичном современном оборудовании с применением новейших отечественных технологий. Поставки аппаратов "ГЕМОФЕНИКС" и фильтров "РОСА" позволяют снизить стоимость процедуры плазмафереза в 10 раз, при этом качество не уступает процедурам, проводимым на аналогичном импортном оборудовании.

# МЕМБРАННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Аппараты и фильтры для лечебного  
мембранного плазмафереза,  
каскадной плазмофильтрации  
и гемосорбции

®  
**ТРЕКПОР  
ТЕХНОЛОДЖИ**  
ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ




г. Москва, ул. Никольская 10  
БЦ "Третьяков плаза", оф. 524  
Тел.: +7 (495) 783-3089  
[www.trackpore.ru](http://www.trackpore.ru)