

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКИПАЖЕЙ МОРСКИХ СУДОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, РАЗРАБОТАННЫХ ЗАО «СКБ ЭО ПРИ ИМБП РАН»

ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН» осуществляет полный цикл разработки от идеи до ввода в эксплуатацию:

Создание приборов, аппаратов и технических средств для применения в замкнутых объёмах, в т.ч. на орбитальных космических станциях и биоспутниках, барокамерах и барокомплексах.



Создание в интересах Минобороны РФ, МЧС РФ, МВД РФ, Минздрава РФ системы и технологий спасения пострадавших с декомпрессионными поражениями различной этиологии:

1. Создание автономных мобильных гипербарических комплексов и технических средств нового поколения (в том числе – мобильных) для проведения спасательных мероприятий и лечения декомпрессионных расстройств, сочетанных с гипотермией и травматическим шоком;
2. Создание транспортировочных барокамер.
3. Разработка инновационных технологий и технических средств применения дыхательных смесей кислорода и инертных газов;
4. Разработка пожаробезопасных искусственных газовых сред изолированных объектов, пригодных для дыхания;

Создание комплексов и технических средств для автономного обеспечения кислородом мероприятий медицинской помощи в системе медицинского обеспечения действий личного состава силовых структур и оказания помощи населению в условиях чрезвычайных ситуаций, техногенных и природных катастроф;

Барокомплекс «Спаситель»

Предназначен для оказания медицинской помощи в соответствии с функциональным назначением, обеспечения водолазных и тренировочных спусков, а также для научных исследований в области поисково-спасательной техники.

Функциональное назначение:

- одновременное лечение до 4-х пациентов из числа подводников, водолазов, экипажей и пассажиров воздушных судов с декомпрессионной болезнью, включая тяжёлые формы, продолжительностью до 7 суток, в том числе отсроченное на 2-3 суток после развития заболевания;
- оказание квалифицированной медицинской помощи выведенному на поверхность экипажу аварийного судна после пребывания в условиях повышенного до 5 кгс/см² (0,5 МПа) давления, а также экипажам и пассажирам воздушных судов после разгерметизации воздушного судна;
- оказание помощи личному составу аварийного судна при переохлаждении путём проведения сеансов гипертермии (одновременное лечение штатно – 2, аварийно – 4 пациента, за сутки – до 36 человек);
- проведение реанимационных мероприятий при тяжёлых отравлениях оксидом углерода, выхлопными газами и другими токсическими веществами (продукты горения), а также при отравлениях алкогольсодержащими, ядовитыми техническими жидкостями и наркотическими веществами (до 6-ти человек одновременно); поддержание натренированности водолазов, врачей-специфизологов (врачей по водолазной медицине и фельдшеров) к выполнению работ в условиях повышенного давления и их устойчивости к азотному наркозу при гипербарии до 10 кгс/см² (1,0 МПа);
- проверка барофункции у 6-ти человек одновременно;
- проведение гипербарической оксигенации в воздушной среде при заболеваниях терапевтического и хирургического профиля (до 6-ти человек одновременно);
- лечение пострадавших от минно-взрывных поражений (баротравма лёгких и др.);
- проведение рекомпрессии как составной части медико-психологической реабилитации водолазов в соответствии с приказом МО РФ от 08 мая 2009 г. № 385

Возможны различные варианты установки барокомплекса:

- судовое – для размещения на морских судах, в том числе – судах ФГУП «Атомфлот».
- размещение в капитальном здании;
- комбинированное (частично – в капитальном здании, частично на открытой площадке);

- на открытой площадке.

В БЛОКАХ БАРОКОМПЛЕКСА РАЗМЕЩЕНЫ:

1 Барокамера КДВ-1600

2 Системы жизнеобеспечения:

2.1 Система обеспечения воздухом

2.2 Система обеспечения кислородом

2.3 Система обеспечения гелием

2.4 Система подачи подогретых газовых смесей

2.5 Система контроля газовой среды

2.6 Система очистки газовой среды

2.7 Система кондиционирования и терморегулирования

2.8 Система электроснабжения

2.9 Система оперативного медицинского контроля

2.10 Система освещения отсеков барокамеры

2.11 Система видеонаблюдения и связи

2.12 Система санитарно-бытовая

2.13 Система пожаротушения

2.14 Система аварийного дыхания

2.15 Система транспортировочная

Внешний вид комплекса в судовом исполнении (спасательное судно «ЭПРОН»)



Барокамера Водолазная Транспортировочная Складная «БВТ-С» «КУБЫШКА»

Переносная барокамера, предназначенная для эвакуации пострадавшего с декомпрессионной болезнью к стационарной барокамере для проведения полного курса лечения, при модернизации и укомплектовании аппаратурой BIBS (стационарной дыхательной системой - СДС) обеспечит проведение лечебных кислородных и кислородно-воздушных режимов до 5 атм, чтобы минимизировать сроки до начала оказания квалифицированной медицинской помощи при ДБ.

Барокамера в сложенном положении доставляется к месту происшествия или в труднодоступные места любым видом транспорта. На месте ее приводят в рабочее положение, пострадавшего укладывают на ложемент и помещают в барокамеру, где он находится под повышенным давлением. Далее барокамеру с пострадавшим загружают в транспортное средство (автомобиль, вертолет и т.п.) и доставляют в стационарный барокомплекс, извлекают пострадавшего и продолжают лечение

Камера оснащена автономным электропитанием, запасом сжатого воздуха и кислорода, системой дозированной подачи кислорода СДС (опционально), системой очистки газовой среды от CO₂, системами контроля температуры, влажности, давления, содержания кислорода и углекислого газа, медконтроля, связи и электроподогреваемым мешком. Все это обеспечивает 10-часовое нахождение пострадавшего под давлением.

Основные технические характеристики транспортировочной барокамеры БВТ-С

Рабочее избыточное давление, МПа	0,5
Внутренний свободный объем (без человека), м ³	0,5
Рабочая среда	воздух
Габаритные размеры (длина x диаметр), м	2,2 x 0,63
Масса в полной комплектации, не более, кг	160
Время непрерывной работы, не более, часов	10
Электропитание – источник постоянного тока, В	12
Запас сжатого воздуха, н.л.	4200
Запас кислорода, н.л.	300
Запас химического поглотителя CO ₂ (ХП-И), кг	3,4
Общая мощность, потребляемая системами, Вт	100
Время приведения барокамеры в рабочее состояние подготовленным персоналом, мин	20

Внешний вид барокамеры



Транспортировка пострадавших от ДБ в условиях повышенного давления к барокамерам (барокомплексам) осуществляется всеми видами транспорта в барокамерах водолазных транспортабельных складных БВТ-С «Кубышка» под давлением до 0,5 МПа при возможности снабжения кислородом из автономных источников





Возможна эвакуация пострадавшего от ДБ с палубы судна



АППАРАТУРА КИСЛОРОДНО – ГЕЛИЕВОЙ ТЕРАПИИ

Обеспечивают возможность проведения кислородно-гелиевой терапии (КГТ), как в условиях стационарных лечебно-профилактических учреждений, так и в полевых условиях.

Высокая эффективность применения КГТ подтверждена для лечения и профилактики следующих заболеваний:

- бронхиальная астма
- хронические обструктивные бронхиты
- простудные заболевания: грипп, ОРЗ, ОРВИ, ангина, ринит, тонзиллит
- инфекционные заболевания легких
- заболевания сердечнососудистой системы
- алкогольные и наркотические интоксикации, похмельный синдром

КГТ при лечении бронхо-лёгочных заболеваний приводит к снижению диспноэ, парадоксального пульса, гиперкапнии, повышению пиковых инспираторного и экспираторного потоков и уменьшению гиперинфляции легких; снижает работу дыхания и дыхательное усилие, улучшает дыхательный комфорт, снижает риск повторной интубации трахеи, уменьшает респираторный ацидоз и улучшает механику дыхания; происходит достоверное улучшение основных показателей функции внешнего дыхания, что свидетельствует об улучшении вентиляции легочной ткани; в период восстановления у пациентов с пневмонией не выявлено астенического синдрома.

КГТ при лечении сердечно-сосудистых заболеваний приводит к снижению гипоксии миокарда (даже после однократного применения), уменьшению зон очагов ишемии при остром инфаркте миокарда, к увеличению фракции выброса у больных ИБС; по данным эхокардиографии наблюдается тенденция к уменьшению конечного систолического и диастолического размеров левого желудочка.

КГТ способствует:

- Улучшению показателей функционального состояния организма,
- Улучшению показателей вентиляции и перфузии,
- Повышению анаэробно-аэробные возможностей организма,
- Улучшению кровоснабжения головного мозга,
- Снижению уровня артериальной гипертензии,
- Улучшению показателей газового состава крови.

Создание пожаробезопасной среды длительного обитания, использование пожаротушащих кислородо-аргоновых газовых смесей

Важные свойства кислородно-аргоновых смесей

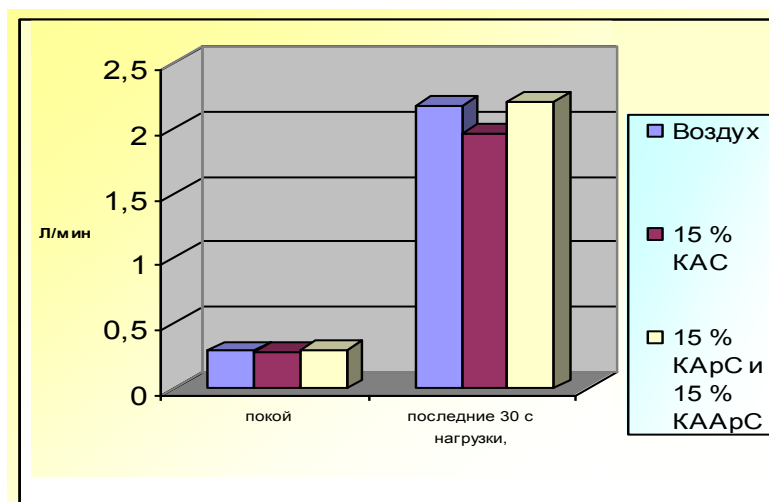
1) В газовых средах с содержанием кислорода менее объемных 14 % горение основных конструкционных материалов, жидкостей и газов, кроме водорода, не поддерживается

2) В гипоксических дыхательных газовых смесях аргон проявляет себя как субстанция, повышающая сопротивляемость и выживаемость организма при острой гипоксической гипоксии.

Умственная и физическая работоспособность человека в аргоновой ГДС, содержащей 15 % кислорода, остается такой же, как на воздухе, а длительное пребывание в кислородно-азотно-аргоновых средах в течение до 18 суток показало отсутствие у аргона неблагоприятных эффектов воздействия на организм человека.

Аргон увеличивает потребление кислорода как отдельными клетками, так и организмом в целом. При этом наиболее ярко этот эффект проявляется в гипоксических условиях, особенно при выполнении мышечной нагрузки.

При кратковременном пребывании в отсеке до 2-3 часов без ущерба для здоровья человека, содержание O_2 понижается до 12%, что фактически исключает возможность возгорания в отсеке.



Влияние состава вдыхаемой смеси на потребление кислорода

Аргоновые гипоксические дыхательные газовые смеси обеспечивают возможность :

- создания пожаробезопасной среды в гермообъектах (гермоотсеках, пригодной для длительного пребывания людей без снижения умственной и физической работоспособности, равноценной по этим показателям воздушной среде;
- подавления очагов возгораний и тушения пожаров в отсеках, сохраняя при этом возможность для личного состава проведения мероприятий по тушению и нераспространению пожара, а также увеличивая резерв времени включения (при необходимости) в аварийные индивидуальные средства защиты.

