



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ОТ БАРОТРАВМЫ ЛЁГКИХ И ДЕКОМПРЕССИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

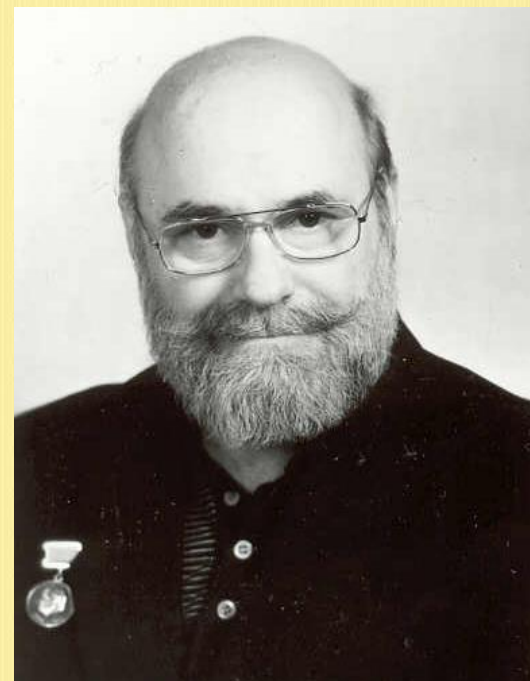
Соколов Г.М.
Ст. научный
сотрудник
ГНЦ РФ ИМБП РАН

Логунов А.Т.
Ген.директор-
Главный конструктор
СКБ ЭО при ИМБП РАН

Семенцов В.Н.
Гл. специалист по
водолазной
медицине
ФМБА России

Строй А.Ф.
Главный
инспектор
водолазной
СПАСР ВМФ

- ✓ водолазные, поисково-спасательные и судоподъемные работы
- ✓ минно-взрывная травма
- ✓ разгерметизация летательных аппаратов
- ✓ раневые и послеоперационные газовые эмболии



ИДЕОЛОГИЯ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ ДЕКОМПРЕССИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ И БАРОТРАВМОЙ ЛЕГКИХ ОСНОВЫВАЕТСЯ НА СОЗДАННОЙ ВЕЛИКИМ ПИРОГОВЫМ ДОКТРИНЕ ВОЕННОЙ МЕДИЦИНЫ.

...СЛОЖНОСТЬ ЛИШЬ В ТОМ, ЧТО СОБЛЮДЕНИЕ ЭТОЙ ДОКТРИНЫ ПРИ ДАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТРЕБУЕТ ПОМЕЩЕНИЯ БОЛЬНОГО В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЁНОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ...

СИСТЕМА СПАСАНИЯ, ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И КВАЛИФИЦИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ПОСТРАДАВШИХ ОТ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

I. Оказание помощи пострадавшему от ДБ водолазу на месте спуска (в том числе – лечебная рекомпрессия по кислородным или кислородно-воздушным режимам с использованием комплекта «Рачитель» и БВТ-С, а также симптоматическое лечение).

II. Транспортировка пострадавших водолазов к ближайшей барокамере или барокомплексу с использованием БВТ-С с применением кислорода и симптоматического лечения.

III. Оказание квалифицированной и специализированной помощи в барокомплексах, в том числе – с использованием метода длительного пребывания (ДП) в искусственной газовой среде.

I этап

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ
ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШЕМУ НА МЕСТЕ**

Технические средства первой помощи



«Ингалит-В4»



**АППАРАТ СПАСАТЕЛЬНЫЙ
ВОДОЛАЗНО-МЕДИЦИНСКИЙ**



ДП-11В

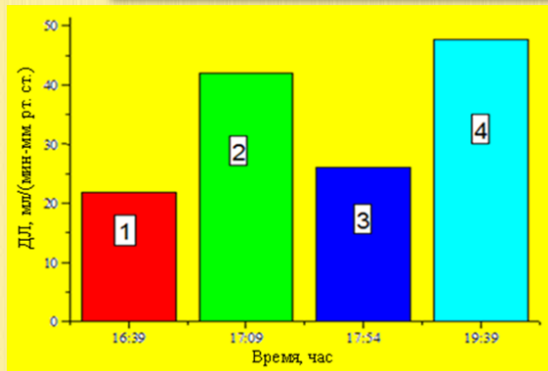


«Ингалит-В2-01»

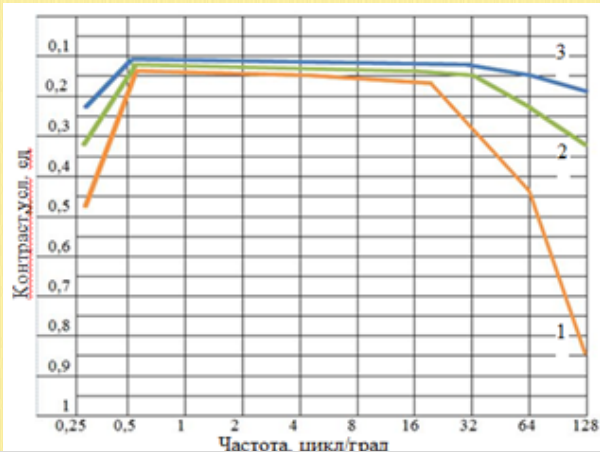


«Ингалит-В2»

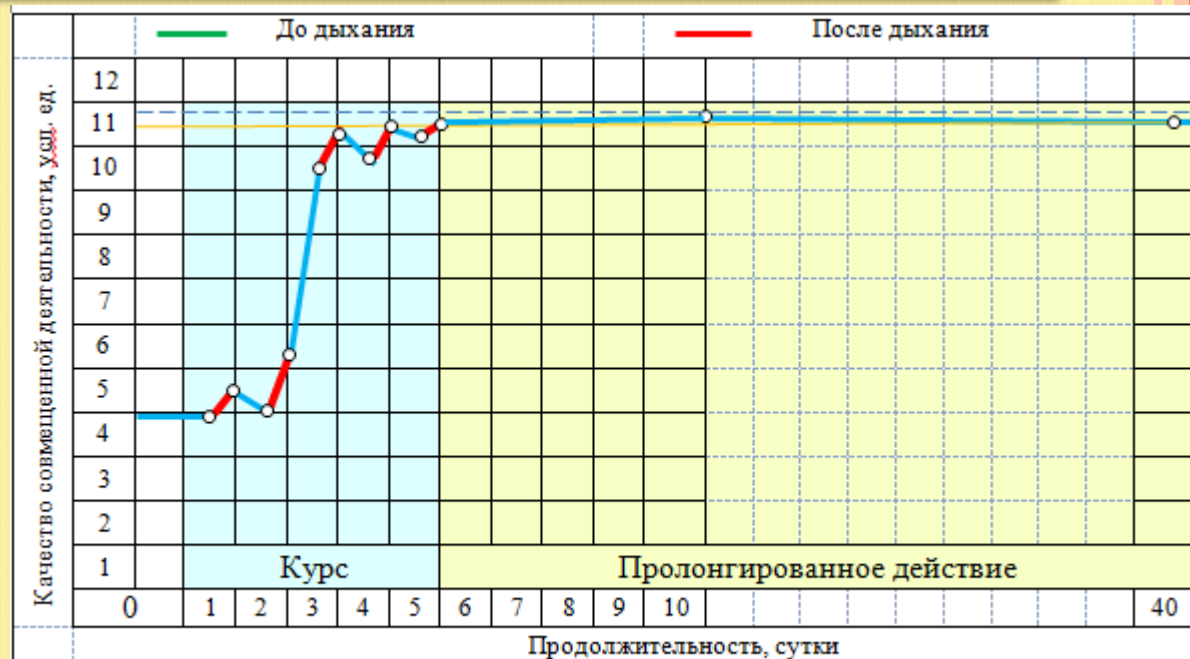
Эффекты воздействия подогретой КГС



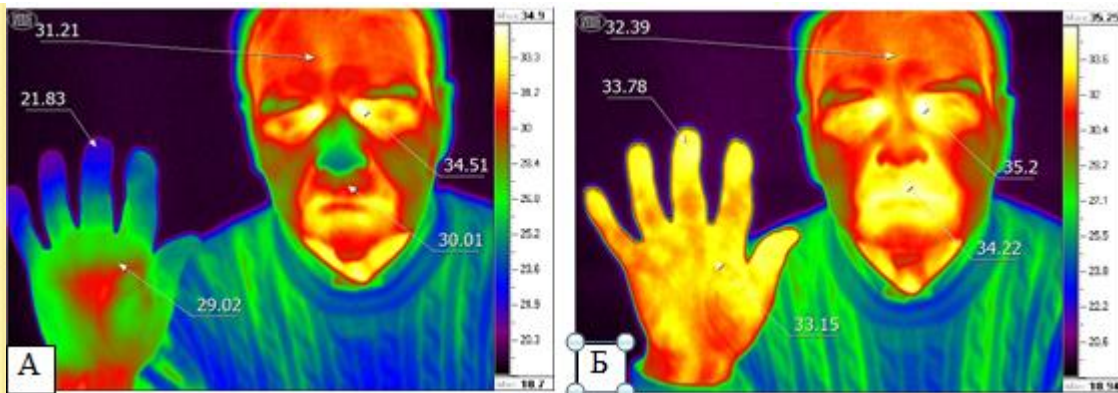
Диффузионная способность легких человека до, во время и после дыхания горячей КГС (1 – до дыхания горячей КГС; 2 – во время дыхания горячей КГС; 3 - через 30 мин; 4 - через 2 часа 30 мин)



Динамика изменения частотно-контрастной чувствительности глаз при дыхании кислородно-гелиевой смесью
 1 – до дыхания КГС;
 2 – недельный курс дыхания КГС;
 3 – двухнедельный курс дыхания КГС



Динамика вариации качества совмещенной деятельности испытуемых



Изменение температуры кожного покрова при дыхании термонеutralной (А) и подогретой (Б) кислородно-гелиевой смесью (на выносах – локальная температура в °С)



Комплект оборудования «Рачитель» для оказания помощи водолазу на месте спуска в автономном режиме



Назначение: оказание экстренной помощи на месте спуска водолазам с симптомами декомпрессионной болезни и гипотермии методами:

- ✓ лечебной рекомпрессии в воде с использованием поставляемого с поверхности кислорода, производимого на месте оказания помощи;
- ✓ ингаляции нормобарическими подогретыми гипероксическими кислородно-гелиевыми смесями регулируемого состава

Применяется при отсутствии в зоне доступности от места проведения погружений водолазной или медицинской барокамеры, а также при невозможности немедленной эвакуации пострадавшего.



Взгляды специалистов на РВВ

«... Противоречивый взгляд на эту тему коренится в столкновении теоретических выкладок и практических результатов...»



«...Целесообразность применения кислородной рекомпрессии в воде несомненна. Наша методика дана в журнале «Октопус» №3(21) 2002г. И на сайтах decopro.ru и nemo.ru. ...»

*Водолазные врачи-профпатологи ГНЦ РФ-ИМБП РАН
к.м.н. В.В.Смолин, Г.М.Соколов,
д.м.н., проф. Б.Н.Павлов*



... на Южных Курилах водолазным врачом Головяшкиным Г.В. были проведены десятки лечебных рекомпрессий в воде, каждая из которых дала положительные результаты, более того, без остаточных явлений.

Основным фактором этого являлась прежде всего скорость, т.е. сведение времени до начала рекомпрессии к минимуму.



"...Безусловно, ярые противники этой практики будут отказываться даже от обсуждения возможности РВВ, ссылаясь на то, что недостаточно опытные в РВВ дайверы могут таким образом лишь ухудшить свое состояние.

Мы же исходим из того принципа, что распространение информации среди тех, кому она может пригодиться, чрезвычайно важное дело, особенно когда речь идет об угрозе жизни пострадавшего. Конечно, нет случая печальнее, чем неправильное проведение РВВ, после которой пострадавший, зашедший в воду с легкими признаками ДКБ, поднимается на поверхность парализованным или мертвым.

Но не менее печальны и те случаи, когда из-за задержек с лечением в рекомпрессионной камере тот, кто мог бы остаться жив-здоров при своевременной РВВ, погибает или становится калекой..."

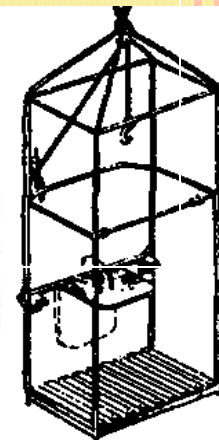
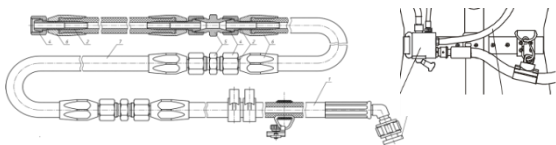
Ричард Пайл и Дэвид Янгблад "Рекомпрессии в воде как экстренный способ лечения декомпрессионной болезни в полевых условиях"

Справочник по дайвингу для военно-морского флота США (The U.S. Navy Manual (Volume 1, revision 1, 1985)) предусматривает метод РВВ для использования в экстренных ситуациях...

СОСТАВ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА

- I. Система получения и подачи кислорода
- II. Маска лицевая с двумя легочными автоматами
- III. Система восстановления работоспособности и лечения переохлаждения водолаза
- IV. Подвесная система
- V. Спускной конец с грузом
- VI. Беседка водолазная

СППК



Комплект в транспортном положении размещается в отдельных ящиках-укладках
Габаритные размеры составных частей Комплекта не превышают:

- ✓ система получения и подачи кислорода (за исключением водолазного шланга) вместе с подвесной системой в транспортной таре – 1300x400x700 мм. Водолазный шланг укладывается бухтой в мягкую укладку-мешок, диаметром не более 1000 мм и высотой не более 300 мм.
- ✓ система восстановления работоспособности и лечения переохлаждения водолаза – два ящика габаритами 610x520x285 мм каждый.
- ✓ спусковой конец применяется стандартный водолазный;
- ✓ беседка водолазная в транспортной таре – не более 1100x800x300 мм.

Масса Комплекта не превышает 150 кг

Одним из важнейших элементов оперативно-тактической модели по скорейшему началу лечебной рекомпрессии и сведению последствий декомпрессионного заболевания к минимуму является **транспортабельная барокамера**, предназначенная для транспортировки пострадавших к барокомплексу, в котором может быть оказана полноценная квалифицированная или специализированная помощь. Облегченным вариантом такой барокамеры является **переносная барокамера**.

Барокамера водолазная транспортировочная складная БВТ-С

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.*



Ф и л ь м

Этап 2



Таблица 1. Отечественные и зарубежные режимы лечебной рекомпрессии, поддерживаемые БВТ-С

Режим	Макс изб. давл., м	Газ. среда при макс. давл	Макс. время при макс. давл. и на 1-й ост	Глубина 1-й (2-й) ост, м	Вр. дых. возд., мин	Время, дых O ₂ (КАГС), при дек, мин	Макс рO ₂ , кг/см ²	Общ. время дек, ч.мин
П8 Меж. правил	20	100% O ₂ Воздух	60 30	18	175	100	3,00	4.35
П9 Меж. правил	20	100% O ₂	45	18	-	150	3,00	2.30
1а ПВС 2002	50	Воздух	60	10	570	270	2,00	14.00
O ₂ ПВС-2002	20	100% O ₂ Воздух	60 30	18	175	100	3,00	4.35
№1 ВМС Великобр.	18	100% O ₂ Воздух	40 5	9	10	80	2,80	1.30
№2 ВМС Великобр.	30	Воздух	30	24	382	-	0,83	6.22
№3 ВМС Великобр.	50	Воздух	30	42	553	-	1,25	9.13
№3 ВМС Великобр.	18	100% O ₂ Воздух	60 15	9	60	150		3.30
№1а ВМС США	30,4	Воздух	30	24,3	350	-	0,84	5.50
№2а ВМС США	50,3	Воздух	30	42,6	629	-	1,25	10,29

Таблица 1. Продолжение

Режим	Макс изб. давл., м	Газ. среда при макс. давл	Макс. время при макс. давл. и на 1-й ост	Глубина 1-й (2-й) ост, м	Вр. дых. возд., мин	Время, дых O ₂ (КАГС), при дек, мин	Макс рO ₂ , кг/см ²	Общ. время дек, ч.мин
№5 ВМС США	18,2	100% O ₂ Воздух	40 5	9,1	80	10	2,82	1.30
№5а ВМС США	50,3	Воздух	15	18,2	19	120	1,25	2.19
№6 ВМС США	18,2	100% O ₂ Воздух	60 15	9,1	30	180	2,82	3.30
№6а ВМС США	50,3	Воздух	30	18,2	49	240	1,25	4.49
№1а ВМС Франции	30	Воздух	30	24	408	-	0,83	6.48
№2а ВМС Франции	50	Воздух	30	42	735	-	1,25	12.15
№1 «СОМЕХ» Франция	30	50% возд.-азотн. смесь (ВАС)	40	24	161	O ₂ -164 50% ВКС -67	2,8	6.32
№2 «СОМЕХ» Франция	60	50% ВАС или 50% ВГС	60	24	60	50% ВАС (ВГС) – 75 O ₂ - 240	2,8	6.15
№3 «СОМЕХ» Франция	60	Воздух	60	24	141	O ₂ - 240	2,8	5.41

Выводы

1. Создана отечественная система оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи пострадавшим от декомпрессионных заболеваний с использованием инновационных технологий и технических средств, не имеющих аналогов.
2. Для широкого внедрения созданной системы в практику заинтересованных министерств, ведомств, различных организаций и предприятий необходима разработка единых четких регламентирующих документов, позволяющих использовать разработанные технологии и технические средства широкому кругу специалистов.
3. МО, МЧС, ФМБА и другим заинтересованным ведомствам создать рабочую группу по выработке предложений в ФЦП по реализации представленной системе



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»
141400, г. Химки, Московская обл.,
Вашутинское шоссе, д.1, корп.1
тел./факс: (495) 571-12-51, 572-37-87
Email: skb-imbp@bk.ru**



Генератор термохимический высокого давления ГК-Бм

Предназначен для получения кислорода из специальной твердой кислородосодержащей химической композиции, изготовленной в виде шашки кислородной ШК-01, путем ее разложения при самоподдерживающейся термохимической реакции

Основные ТТХ:

- производство кислорода с концентрацией не менее 99,5 % при качестве, не уступающем требованиям ГОСТ 5583;
- заполнение производимым кислородом баллонов вместимостью 2 л до давления 15 МПа при расходе до 20 л/мин без применения дожимающего компрессора;
- количество продуцируемого кислорода одной шашкой ШК-01 не менее 300 л;
- циклическая продолжительная работа с переснаряжением реактора шашками ШК-01.
- количество шашек ШК-01, поставляемых с ГК-Бм – 60шт.



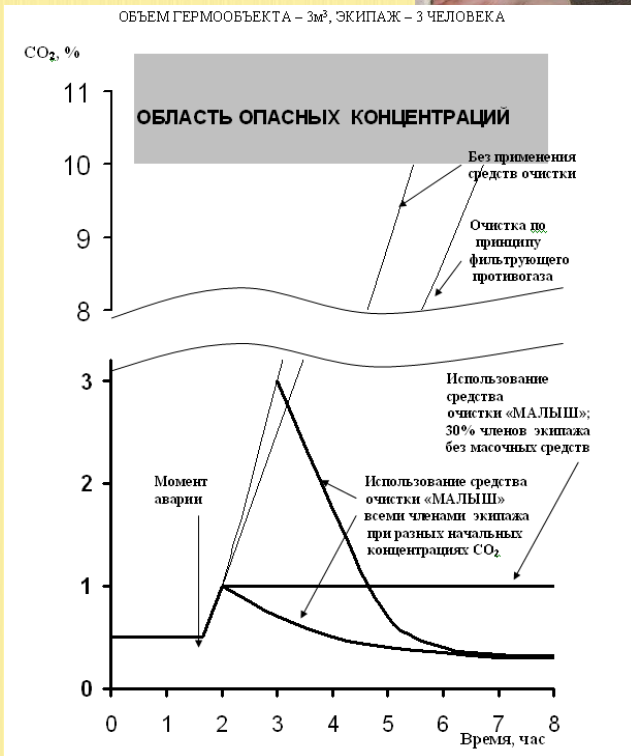
Масса: не более 24 кг
Габариты: 488x270x410 мм
Полная электрическая мощность: не более 150 ВА в течение времени запуска (до 8 мин)

АППАРАТ ОЧИСТКИ ОТ CO₂ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ БАРОКАМЕРЫ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

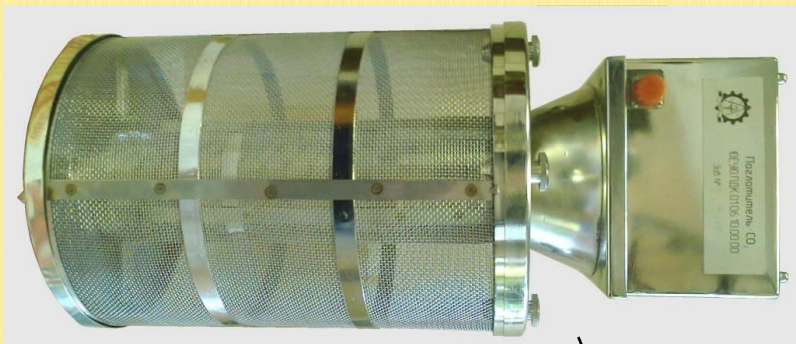


- В состав одного комплекта (на одного человека) входит:
- поглотительный патрон с ХП-И;
 - поглотительный патрон с катализатором АК-62;
 - дыхательный клапан;
 - дыхательная маска;
 - соединительные шланги.

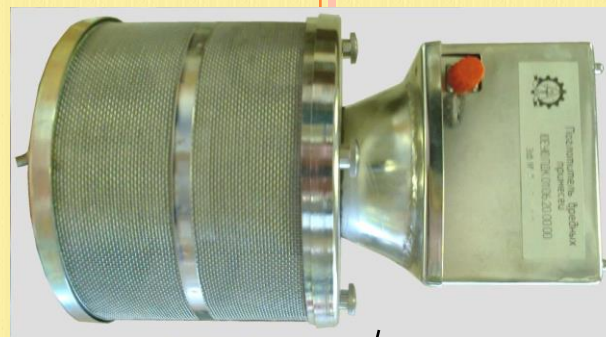
Принцип действия основан на очистке газовой среды от углекислого газа и вредных примесей путем их поглощения непосредственно из выдыхаемого воздуха.



Внешний вид основных элементов системы (отсек №1)



Поглотитель CO₂



Поглотитель вредных примесей



Размещение агрегатов внутри отсеков барокамеры (в каждом отсеке)

Внешний вид основных элементов системы

