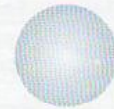


УДК 621,564.25:551,510,534

М. Б. Кравченко

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, Одесса, 65026;

e-mail: admin@osar.odessa.ua



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ ПОДАВАЕМОЙ КРИОГЕННЫМ ДЫХАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ

В работе приведены результаты исследования опытного образца криогенного дыхательного аппарата. В экспериментах измерялась динамика давления и состава азотно-кислородной дыхательной смеси, выходящей из криогенного дыхательного аппарата, при постоянных расходах дыхательной смеси. Кроме того, для проверки работоспособности аппарата в условиях, максимально приближенных к реальным условиям его эксплуатации, была проведена серия экспериментов с участием человека и прерывистым отбором дыхательной смеси.

Ключевые слова: дыхательная смесь; кислород; состав; кипение.

М. В. Kravtchenko

THE EXPERIMENTAL RESEARCH OF STRUCTURE OF A RESPIRATORY MIXTURE SUBMITTED BY THE CRYOGENIC RESPIRATORY DEVICE

In work the results of an experimental research of a skilled sample of the cryogenic respiratory device. In experiments changes of pressure and structure of a nitrogen-oxygen respiratory mixture leaving the cryogenic respiratory device was measured at the constant charges of a respiratory mixture. Besides for check of serviceability of the device in conditions as much as possible approached to real conditions of operation of the device, a series of experiments with participation of the man and faltering collecting of a respiratory mixture was carried spent.

Key words: a respiratory mixture, oxygen, structure, boiling.

1. ВВЕДЕНИЕ

В дыхательных аппаратах, содержащих запас дыхательной смеси в сжатом состоянии, вопрос о поддержании постоянного состава дыхательной смеси обычно не возникает. В криогенных дыхательных аппаратах азотно-кислородная дыхательная смесь хранится в жидком состоянии. Поэтому при фракционном испарении жидкости состав дыхательной смеси может изменяться в широких пределах.

При использовании азотно-кислородных дыхательных смесей для организма человека решающее значение имеет парциальное давление кислорода во вдыхаемой смеси, которое у наземных дыхательных аппаратов однозначно определяется концентрацией кислорода в подаваемой на дыхание смеси.

Первые признаки кислородной недостаточности появляются при падении парциального давления кислорода ниже 18,7 кПа, что соответствует 18,5% кислорода при атмосферном давлении. Если парциальное давление кислорода находится в пределах от 16,5 до 12,2 кПа, что соответствует 16,4 и 12,1% при атмосферном давлении, то у здоровых людей наблюдается компенсированная гипоксия, которая проявляется в росте частоты сердечных сокращений, повышении объема легочной вентиляции и

уменьшении работоспособности. При длительном воздействии кислородная недостаточность приводит к глубоким изменениям в организме человека, например, та ким, как изменение состава крови. При падении парциального давления кислорода ниже 12,2...9,8 кПа, что соответствует 12,1...9,7% кислорода при атмосферном давлении, происходит декомпенсация, представляющая прямую угрозу для жизни человека [1].

С повышенными значениями парциального давления чаще всего приходится иметь дело при проведении водолазных работ. Рабочая глубина погружения водолаза при дыхании воздухом равна 40 м, чему соответствует парциальное давление кислорода 0,1 МПа. Следовательно при атмосферном давлении, с медицинской точки зрения, допускается дыхание чистым кислородом, более того, при этом даже несколько повышается работоспособность человека. Однако в наземных криогенных дыхательных аппаратах не рекомендуется повышать концентрацию кислорода выше 35% по соображениям пожарной безопасности.

У подводных дыхательных систем на диапазон возможных колебаний концентрации кислорода в дыхательной смеси накладываются дополнительные ограничения в связи с необходимостью точно определять время декомпрессии. При построении таблиц декомпрессии состав дыхательной смеси принимался заданным с точ-