

Изобретение относится к устройствам для получения дыхательных смесей, используемых с лечебными или профилактическими целями.

Известен дыхательный аппарат, в котором используются заранее приготовленные дыхательные смеси и обеспечивается возможность регулирования параметров дыхательных смесей или изменения конструкции элементов дыхательной аппаратуры [1].

Известен также дыхательный аппарат для получения гипоксической смеси, содержащий маску, клапанную коробку, адсорбер и дыхательный резервуар. Углекислый газ поглощается химически активным адсорбентом в адсорбере [2].

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для получения гипоксических смесей, содержащее фильтр, вентилятор, мембранный газоразделитель, еодокольцевой вакуум-насос, газопровод гипоксических смесей и контрольно-измерительные средства. В газоразделителе используют плоские полимерные мембраны, через которые компоненты воздуха проникают с различной скоростью. Движущим фактором газоразделения является перепад давления до и после мембраны [3].

К недостаткам указанного устройства относятся большие габариты и масса газоразделителя, которые обусловлены достаточно большой газоразделительной поверхностью плоских мембран; необходимость использования водокольцевых вакуум-насосов; образование трещин на мембранах при переменных нагрузках; возникающих при пуске, остановке и нарушениях режима работы, что ухудшает газоразделение; накопление на поверхности плоских мембран статического заряда, который отрицательно влияет на процесс газоразделения; непродолжительный срок работы (1-2 года); возможность получения только одной дыхательной смеси с удалением отбросных продуктов в атмосферу.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать устройство для получения дыхательных смесей путем обеспечения чередования подачи пациенту гипоксической и гипероксической дыхательных смесей так, чтобы осуществить перенастройку системы без прерывания процедуры дыхания. При этом расширяются функциональные возможности устройства, уменьшаются габариты, повышается ресурс работы элементов.

Поставленная задача решается тем, что предлагаемое устройство для получения дыхательных смесей содержит последовательно установленные источник сжатого воздуха, блок фильтров, мембранный газоразделитель, соединенный газопроводом гипоксических смесей с дыхательной маской, а также контрольно-измерительные средства и газоразделитель, выполненный в виде мембранного волоконного газоразделителя, который дополнительно соединен с переключателем газовых потоков газопроводом гипероксической дыхательной смеси, при этом переключатель газовых потоков выполнен трехпозиционным.

Большая газоразделительная поверхность волоконных мембранных элементов плотно скомпонована в небольшом цилиндрическом аппарате (при массообменной поверхности 300-1000 м<sup>2</sup> габариты аппарата 185-250 мм, масса 20-50 кг).

Рабочее давление составляет от 0,3 до 2,5 МПа при подаче воздуха как в капилляры полых волокон, так и снаружи волокна (в этом случае воздух проникает через наружную поверхность волокна в его каналы).

С подачей воздуха в капилляры волокон мембранный волоконный газоразделительный аппарат работает при различных нагрузках и ежедневной работе более 2-х лет.

При наружной подаче воздуха ресурс работы элементов увеличивается в 5 раз в связи с тем, что волокна, работая на сжатие, более износостойчивы, чем при работе на растяжение, но при этом незначительно изменяются параметры дыхательных смесей по давлению и расходу.

Предлагаемое устройство позволяет плавно изменять режим выдачи готовых дыхательных смесей как по давлению, так и по расходу. Избыточное давление полученных дыхательных смесей достаточно для преодоления сопротивления дыхательной аппаратуры и газопроводов, т.е. дыхательные смеси подаются на различные расстояния к пациенту без каких-либо дополнительных устройств.

Имеется возможность реверсивной подачи воздуха в волоконный газоразделитель и получения при этом нормальных дыхательных смесей. Реверсивностью подачи можно изменять расход, концентрацию смесей и ресурс работы устройства.

Примененная конструкция дает возможность получения одновременно готовых гипоксической (10-21% кислорода) и гипероксической (21-35% кислорода) дыхательных смесей, которые переключателем газовых потоков можно попеременно подавать пациенту при настроенной дыхательной процедуре.

Кроме того, полученные газовые дыхательные смеси являются стерильно чистыми, т.е. не содержат загрязнений, бактерий и аллергенов, так как они продуцированы на молекулярном уровне, который служит надежным барьером для высокомолекулярных соединений.

На чертеже приведена схема устройства.

Атмосферный воздух через заборный фильтр засасывается источником 1, компримируется в нем до 0,6-0,6 МПа, частично отделяется от влаги и масла и направляется в маслоотделитель 2, где происходит удаление масла, а затем в два последовательно подключенных фильтра 3, в которых очищается до необходимой кондиции. Затем воздух подается на регулятор 4 давления (обеспечивается постоянное давление воздуха в системе 0,5-0,6 МПа). Через ротаметр 5 воздух поступает в волоконный мембранный газоразделитель 6. Проходя по капиллярам полого волокна, воздух обогащается азотом и обедняется кислородом. Из газоразделителя 6 отводят гипоксическую дыхательную смесь, содержащую 10-21% кислорода, 79-90% азота, с давлением 0,4-0,5 МПа, которая через ротаметр 7 подается в охладитель 8, в котором охлаждается с 25 до 20°C, а затем в переключатель газовых потоков.

В том же газоразделителе 6 компоненты воздуха, проникшие через стенку полого волокна, образуют газовую дыхательную смесь, содержащую 21-35% кислорода и 78,09-65% азота с давлением 0,1 МПа, которая через ротаметр 10 подается в охладитель 11, в котором охлаждается на 5°C и поступает в переключатель 9 газовых потоков.

Необходимая дыхательная смесь поступает в наркозный или дыхательный аппарат 12 и через газопровод,

тройник 13 пациента и дыхательную маску 14 - в дыхательную систему пациента.

Переключение дыхательной смеси производят без отрыва дыхательной маски от лица пациента, который уже настроился на дыхательный сеанс.

