

УДК 661.937.6

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОРОДА ВНУТРИ ЗАМКНУТОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Калашникова Е.А. (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Пронин В.А.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Аннотация. В данной работе рассматриваются способы получения кислорода и анализируются энергозатраты на его генерацию. В ходе анализа выбран наиболее экономичный и экологический способ получения кислорода.

Введение. Закрытые среды обитания, такие как подводные лодки или бункера-убежища, нуждаются в эффективной системе регенерации воздуха. В нашей повседневной жизни кислород свободно доступен для нас, производимый фотосинтетической биосферой Земли. Из-за процесса дыхания человека, уровень кислорода снижается, в то время как углекислый газ со временем увеличивается внутри замкнутой среды обитания. Поэтому является актуальным разрабатывать безопасные и надежные системы жизнеобеспечения для предотвращения несчастных случаев.

Основная часть. В качестве источника кислорода используют:

- баллоны сжатого кислорода или атмосферного воздуха, где он хранится под давлением;
- электролиз воды, при котором под действием электрического тока происходит разложение;
- твердые источники, которые выделяют активный кислород при определенных условиях;
- биорегенеративное восстановление воздуха, использующее различные виды растений.

Эксплуатационные затраты на получение 1 м³ кислорода показали, что использование биологической системы получения кислорода требует больших пространств для размещения растений, что является невозможным при использовании в условиях ограниченных герметичных объектов. При использовании готовых баллонов с газом необходимо использовать оборудование, работающее под высоким давлением (баллоны, манометры), а также кислород в чистом виде является взрывоопасным при нарушении условий хранения. Электролиз воды требует высоких энергетических затрат. Поэтому наиболее экономичным и экологическим является использование систем на основе химических соединений, содержащий в своем составе кислород.

Большое количество кислорода содержится в хлоратах, перхлоратах, пероксидах и надпероксидах. Однако наиболее затратными веществами являются надпероксиды натрия и калия. Наиболее дешевым – пероксид водорода, но данное вещество является неустойчивым. Хлораты и перхлораты при различных воздействиях образуют активный хлор, который при взаимодействии со слизистыми оболочками человека образует соляную кислоту, которая может вызвать различные последствия для организма. Пероксид натрия относится к 3 классу опасности, а пероксид кальция к 4, т.е. он более безопасен. Поэтому нами был выбран пероксид кальция, как вещество для получения кислорода.

Выводы. В данной работе был проведен анализ имеющихся способов получения кислорода, их энергозатраты, достоинства и недостатки. Наиболее экологическим и экономичным способом выбрано получение кислорода из пероксида кальция.

Калашникова Е.А. (автор)

Подпись

Пронин В.А. (научный руководитель)

Подпись