

В.М. Стрелец, Д.И. Савельев
(Украина)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ИЗОЛИРУЮЩИХ АППАРАТОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ВЫБРОСАМИ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Личный состав пожарно-спасательных подразделений привлекается не только для тушения пожаров, но и для ликвидации чрезвычайных ситуаций, условия которых существенно отличаются от наихудших условий пожара. А именно в соответствии с ними были сформулированы [1] тактико-технические требования к общему коэффициенту защиты изолирующих аппаратов ($K_3 \geq 5 \cdot 10^3$). В результате не известно, насколько работа в таких аппаратах является безопасной даже при полном выполнении нормативных требований. Актуальность рассматриваемой темы подтверждает рассмотренная авторами ситуация – авария на станции нейтрализации компонентов ракетного топлива во время его уничтожения. Так, в очаге чрезвычайной ситуации может быть среда, которой отвечает коэффициент токсической опасности $K_{TO}(100\%NO_2) \geq 3,85 \cdot 10^5$.

Анализ тактико-технических характеристик лицевых частей [2], их достоинств и недостатков, возможностей использования при проведении аварийно-спасательных работ позволяет утверждать, что автономные изолирующие аппараты, в которых будет работать личный состав, могут быть оснащены шлем-масками ($K_3 \geq 10^6$) или масками с избыточным давлением в подмасочном пространстве ($K_3 \geq 10^7$).

Оценка герметичности регенеративных дыхательных аппаратов показала, что их нельзя использовать. Так, выполненные расчеты позволяют утверждать, что, например, для аппаратов на химически связанном кислороде при полном соблюдении требований завода-изготовителя возможный подсос внутрь аппарата будет $\omega_{n1}(АХПК) \leq 0,00105 \text{ л/мин}$. Это при выполнении работы средней степени тяжести ($\omega_l = 30 \text{ л/мин}$) соответствует коэффициенту защиты аппарата

$$K_{31} \geq \frac{\omega_l}{\omega_{n1}(АХПК)} = 28567 \ll K_{TH}(100\%NO_2) = 3,85 \cdot 10^5.$$

В то же время, результаты аналогичных вычислений показали, что в случае использования аппаратов на сжатом воздухе (АСВ), которые соответствуют требованиям изготовителя, подсос будет $\omega_{n1} \leq 0,000081 \text{ л/мин}$. При легочной вентиляции около $\omega_l \approx 40 \text{ л/мин}$ соответствующий коэффициент защиты АСВ будет

$$K_{31} \geq \frac{\omega_l}{\omega_{n1}} \approx 491733.$$

То есть, аппарат на сжатом воздухе имеет вполне достаточную степень герметичности. Это касается и системы "аппарат – лицевая часть" в случае оснащения АСВ маской с подпором воздуха в подмасочном пространстве, поскольку в этом случае общий коэффициент защиты будет

$$K_3 (М з подпором) = \frac{K_{31} \cdot K_{32}}{K_{31} + K_{32}} \geq 468686 > 3,85 \cdot 10^5.$$

В то же время, общий коэффициент защиты системы "аппарат – лицевая часть" в случае оснащения аппарата шлем-маской будет

$$K_3 (ШМ) \geq 329638 < 3,85 \cdot 10^5.$$

Таким образом, во время ликвидации чрезвычайной ситуации, которая рассматривалась в исследовании, газодымозащитник в АСВ, оснащенный шлем-маской, отвечающей требованиям эксплуатационно-технической документации, может быть подвержен воздействию опасных факторов компонентов ракетного топлива.

В то же время, в случае повышения требований к параметрам, которые контролируются во время проверки герметичности, можно обеспечить надежную защиту спасателей и в случае оснащения АСВ шлем-масками. Имеются результаты расчета количественных показателей, которые целесообразно обеспечить во время проверки аппаратов [3]. Учитывая ощути-мо меньшую стоимость шлем-масок, по сравнению со стоимостью масок с избыточным давлением в подмасочном пространстве, такой подход может иметь место.

Также имеются результаты экспериментальной проверки результатов, которые были получены аналитическим путем. Нашли экспериментальное подтверждение выводы, которые говорят о том, что аппараты на сжатом воздухе могут обеспечить такую изоляцию системы "аппарат – органы дыхания газодымозащитника", при которой в них можно работать в наихудших условиях, которые могут быть. Однако при этом необходимо учитывать следующее: аппарат должен быть оснащен шлем-маской или маской с подпором воздуха в подмасочное пространство; соединение АСВ с выбранной лицевой частью должно быть штуцерным.

Литература

1. Диденко Н.С. Регенеративные респираторы для горноспасательных работ. –М.: Недра, 1984. – 296 с.
2. Стрелец В.М. Особенности индивидуальной защиты органов дыхания. Основы создания и та эксплуатации. –Харьков: АПБУ, 2001. – 117 с.
3. Стрелец В.М., Савельев Д.И. Обеспечение герметичности изиолирующих апаратов, которые используются для ликвидации аварий с выбросами опасных химических веществ. // Проблемы пожарной безопасности № 2 (17). –Харьков: АГЗУ, 2005. – С. 173-178.