

ВЛИЯНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА СЧЕТНУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ В ГЕРМЕТИЧНОМ ОБЪЕМЕ

И.Е. Ковбасюк¹, О.Ю. Маслаков¹, А.М. Парамонов^{1,2},
Е.С. Хозяшева¹, М.Н. Шахов¹

¹ *Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва, Россия*
² *Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет),
г. Москва, Россия*

Исследуется влияние роста относительной влажности на изменение счетной концентрации взвешенных в воздухе мелкодисперсных частиц в условиях замкнутого герметичного объема. Данная работа проводилась в рамках серии работ международного проекта SIRIUS, направленных на изучение динамики накопления аэрозолей в воздушной среде герметичных обитаемых объектов с применением методов оценки уровня аэрозольного загрязнения, отработанных в технологии чистых производственных помещений. Получен качественный результат взаимосвязи счетной концентрации взвешенных в воздухе микрочастиц и относительной влажности внутри герметичного объема в отсутствие других источников генерации частиц. Данный результат соотносится с экспериментальными данными, полученными в ходе четырехмесячного изоляционного эксперимента SIRIUS и закладывает основу при подготовке к новым изоляционным экспериментам этого проекта.

Ключевые слова: *аэрозоль, взвешенные микрочастицы, относительная влажность, герметичный объем, SIRIUS*

Ранее Институтом медико-биологических проблем РАН совместно с Аэрокосмическим агентством США (NASA) была начата серия экспериментов, объединенных общим названием SIRIUS (Scientific International Research In Uniqueterrestrial Station – Международное научное исследование на оригинальной наземной станции) и посвященных проблеме длительных космических полетов и длительному пребыванию людей в замкнутом пространстве в течение полета [1].

В 2019 г. в рамках проекта SIRIUS в наземном экспериментальном комплексе ИМБП был проведен 120-дневный изоляционный эксперимент, который воспроизводил основные характеристики реального космического полета на Луну экипажа из 6 человек и включал в себя имитацию следующих этапов: перелет до спутника с последующим облетом для поиска места приземления; посадку четырех членов экипажа для проведения операций на поверхности; пребывание на орбите Луны и возвращение на Землю. Экипаж из 6 человек – трех мужчин и трех женщин – был изолирован в обособленном от окружающего мира герметичном объеме, состоящем из нескольких отсеков, а также оснащенном автономной системой воздухоподготовки и жизнеобеспечения. В течение всего эксперимента изучались механизмы работоспособности и адаптации организма человека к искусственной среде обитания в замкнутом объеме в условиях продолжительной изоляции в целях поддержания будущих исследований на МКС, а также перспективных космических исследовательских миссий. Научная программа включала 79 различных программ исследований по физиологии, психологии, микробиологии, а также изучения технологических аспектов. В одной из подпрограмм, разработанной совместно НИЦ «Курчатовский институт» и МГУ, изучалась динамика накопления аэрозолей в воздушной среде герметичных обитаемых объектов в условиях длительной изоляции с применением методов оценки уровня аэрозольного загрязнения, уже отработанных ранее в технологии чистых производственных помещений.

В ходе эксперимента проводился периодический контроль концентрации частиц аэрозолей в трех модулях внутри герметичного объекта. Отбор аэрозольных проб осуществлялся с помощью ручного счетчика аэрозольных частиц Handheld 3016 IAQ производства «Lighthouse» (США). Вместе с отбором аэрозольной пробы данным счетчиком измерялись текущие значения температуры и относительной влажности.

Одновременно с автоматическим счетом частиц с помощью микробиологического пробоотборника Аспиратор ПУ-1Б-01 (Россия) несколько раз была проведена оценка количества жизнеспособных пропагул и видового состава микроскопических грибов методом посева. Результаты, полученные двумя методами, были сопоставлены, а после выявлены закономерности изменения

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>