

Проект 20-04-60302 Вирусы

«Умные» полимерные покрытия с пролонгированным антисептическим действием, эффективно инактивирующие коронавирус SARS-CoV-2, и разработка на их основе перспективных средств обеззараживания поверхностей

Руководитель проекта: академик РАН Хохлов А.Р.

АННОТАЦИЯ отчета 2020

Хотя в основном коронавирус SARS-CoV-2 передается от человека к человеку аэрогенным путем, контактная передача (через загрязненные руки и поверхности, к которым прикасается зараженный человек) также имеет место. В связи с этим актуальным является создание дезинфектантов, способных не только эффективно обеззараживать поверхности, но и сохранять дезинфицирующее действие в течение длительного времени.

Проект направлен на разработку фундаментальных основ создания «умных» полимерных покрытий с пролонгированным антисептическим действием, инактивирующих патогены, в том числе коронавирус SARS-CoV-2. Такие покрытия особенно важны в общественных местах: на транспорте, в супермаркетах и т.д. На первом году проекта была изучена вирулицидная активность серии дезинфектантов на основе катионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) с использованием клинического изолята SARS-CoV-2, выделенного от пациента в 2020 году в Москве. Штамм охарактеризован по генетическим и биологическим свойствам, и депонирован в Государственную коллекцию вирусов ФГБУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, имеет шифр - CoV-19/Russia/Moscow-PMVL-12/2020 (EPI_ISL_572398). Показано, что введение дополнительных гидрофобных групп как в неполярный хвост, так и в полярную головку ПАВ приводит к усилению вирулицидной активности ПАВ. Это может быть связано с более выраженной способностью таких ПАВ проникать в липидный слой на поверхности вируса и разрушать его. На основании этих исследований были выбраны два катионных ПАВ с наиболее сильными вирулицидными свойствами в отношении SARS-CoV-2. Для обеспечения пролонгированного антисептического действия выбранные ПАВ помещали в пленку из противоположно заряженного полимера. Получены пленки из слабо сшитых полимеров трех типов, содержащих анионные звенья метакрилата натрия или акриламидометилпропансульфоната натрия, а также пластифицирующий агент, необходимый для поддержания высокого влагосодержания пленок и уменьшения их хрупкости. Определен оптимальный состав покрытия: содержание заряженных звеньев, степень сшивки, концентрация пластификатора и ПАВ и оптимальный способ получения пленок. Показано, что полученные пленки способны в течение по меньшей мере 2 недель при попадании влаги на пленку или при прикосновении к ней выделять достаточное количество дезинфектанта, способное к полному обеззараживанию вируса с титром - 10^7 TCID₅₀.