

**Марсианский грунт-аналог для широкомасштабных натуральных
экспериментальных исследований**

Научный руководитель – Слюта Евгений Николаевич

Гришакина Екатерина Александровна

Сотрудник

Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия

E-mail: orskatya@mail.ru

Для отработки бросковых испытаний посадочных модулей космических аппаратов нами создана модель марсианского грунта-аналога, имитирующего физико-механические свойства марсианского реголита в потенциальном месте посадки, на равнине Oxia Planum. Равнина Oxia характеризуется десятком подразделений типов местности, каждый из которых предполагает свои геоморфологические особенности и свойства приповерхностного грунта, и как следствие, разные инженерно-геологические условия, которые важно учитывать при моделировании посадочного устройства [1, 2, 3]. В соответствии с распределением компонент грунта, отличающихся по гранулометрическому составу и плотности, по поверхности в потенциальном месте посадки на основе расчетных методов [4] были разработаны 4 варианта смеси для моделирования марсианского грунта-аналога и отобран образец для проведения бросковых испытаний на стенде [3]. Компоненты марсианского грунта-аналога доступны в больших объемах по низкой стоимости, что является необходимым условием при создании грунтов-аналогов для подобных целей. Для изготовления разработанной модели марсианского грунта-аналога были предложены: дробленый кварцевый песок фр. (0.5-1.2) мм - 25 вес. %, окатанный кварцевый песок фр. (0.19-0.23) мм - 15 вес. %, зола-уноса - 30 вес. %, золошлак - 30 вес. %. Даны рекомендации по укладке марсианского грунта-аналога в стенд, которые заключаются в послойном сложении каждые (10-15) см и выравнивании каждого слоя по достижении однородной плотности.

Источники и литература

- 1) Ivanov M.A., Grishakina E.A., Dmitrovskii A.A., Slyuta E.N., Makovchuk V.Y., Sorokin E.M., Uvarova A.V., Voznesensky E.A., Nikitin M.S. ExoMars landing sites in Oxia Palus and Mawrth Vallis: geological characteristics // The Ninth Moscow Solar System Symposium, Москва, Россия, 8-12 октября 2018. С. 243-245.
- 2) Ivanov M.A., Grishakina E.A., Dmitrovskii A.A., Slyuta E.N., Makovchuk V.Y., Sorokin E.M., Uvarova A.V., Voznesensky E.A., Nikitin M.S. ExoMars landing sites in Oxia Palus and Mawrth Vallis: small craters and boulders // The Ninth Moscow Solar System Symposium, Москва, Россия, 8-12 октября 2018. С. 246-247.
- 3) Grishakina E.A., Dmitrovskii A.A., Ivanov M.A., Makovchuk V.Y., Sorokin E.M., Uvarova A.V., Voznesensky E.A., Nikitin M.S., Slyuta E.N. Martian soil simulant for large-scale field experimental research // The Ninth Moscow Solar System Symposium, Москва, Россия, 8-12 октября 2018. С. 240-242.
- 4) Королев В.А. Моделирование гранулометрического состава лунных грунтов // Инженерная геология, 4/2016. С. 4-14.