

Е.В. Розенфельд, А.В. Королев, **А.В. Захаров** Лунная нанопыль: является ли она границей между порошком и газом? *Advance in Space Research*, vol.58, pp. 560-563, 20169

Аннотация

1. Е.В. Розенфельд, А.В. Королев, (Институт физики металлов УрНЦ РАН), А.В. Захаров (ИКИ РАН)
2. Lunar Nanodust: Is it a Borderland between Powder and Gas?  
Лунная нанопыль: является ли она границей между порошком и газом?
3. *Advance in Space Research*, vol.58, pp. 560-563, 20169
4. Среди особенностей поведения лунной пыли две кажутся наиболее трудно-объяснимыми. Во-первых, телевизионные камеры каждого из лунных посадочных аппаратов Surveyor 5, 6, and 7 регистрировали локальное свечение над поверхностью Луны в районе терминатора сразу после захода солнца. В последующих работах было показано, что это приповерхностное свечение обязано рассеянию солнечного света на разреженных облаках пылинок, загадочным образом парящих на высотах порядка метра. Во-вторых, астронавтами экспедиции Apollo-17, высадившимися на поверхность Луны, было сделано заключение, что лунная пыль имеет сильный разрушительный эффект на различные материалы. В частности, астронавт Harrison Schmitt написал, что после посещения лунной поверхности на каждом из шести космических аппаратов Apollo, были нарушены вакуумные уплотнения кабин аппаратов. До сих пор нет четкого понимания механизмов этих эффектов.
5. Статья ставит своей целью попытку проанализировать с единой точки зрения две группы важных проблем, которые давно известны, но в настоящее время считаются не связанными друг с другом.  
В первую группу входят:
  - левитация пыли на малых высотах над поверхностью Луны;
  - исключительно сильное разрушительное воздействие этой пыли.Ко второй группе относятся:
  - крайне высокая адгезия лунной пыли к скафандрам, приборам и другим артефактам;
  - практически неизбежное возникновение в земных условиях низкоразмерных структур из слипающихся наночастиц в мелкодисперсных порошках.

6. Все эти четыре проблемы представляются нам связанными с явлениями, возникающими при превращении твердого тела в газ не в результате плавления и последующего испарения (или в результате прямой возгонки), а в результате раздробления тела на все более и более мелкие частички.
7. По мере того, как пылевые частицы в результате weathering делаются мельче, в их поведении становятся заметными эффекты, связанные с тепловыми флуктуациями (проблемы первой группы). Процессы слипания порошинок (аналог конденсации) определяются конкуренцией между тепловыми флуктуациями и силами притяжения между ними. С этой точки зрения в пыли, возникшей и существующей в лунном вакууме, преобладают флуктуационные эффекты, а в порошках, изготовленных в земных условиях или контактирующих с загрязненными артефактами, на первый план выходят силы притяжения между порошинками.