

А. И. ЦУГУЛИЕВ

## О ЛУНЕ, ИЛЬМЕНИТЕ И ПРИОРИТЕТЕ В ОТКРЫТИЯХ

Вспомнить о письме американского астронавта Нила Армстронга к астроному Пулковской обсерватории Нине Николаевне Петровой (1933–1983)<sup>1</sup> меня заставили многочисленные публикации в российских интернет-СМИ об обнаружении американскими учеными крупных месторождений титана на Луне<sup>2</sup>. Информация основывалась на докладе Марка Робинсона (университет штата Аризона) о результатах анализа снимков лунной поверхности, сделанных в видимом и ультрафиолетовом световом диапазоне с борта зонда НАСА *LRO*<sup>3</sup>, прозвучавшем на совместном заседании Европейского конгресса планетологов (*European Planetary Science Congress*) и Отделения планетологии Американского астрономического общества (*American Astronomical Society's Division for Planetary Sciences*), состоявшемся в Нанте (Франция) в октябре 2011 г. Американские исследователи, обработав около 4000 снимков с борта *LRO*, составили карту месторождений титана на спутнике Земли.

О наличии на Луне титана в виде самого распространенного его соединения – ильменита (титанистого железняка –  $FeTiO_3$ ) – в составе лунного грунта было уже известно по анализам проб, которые доставили на Землю американские миссии «Аполлон» и советские аппараты серии «Луна» в конце 1960-х – начале 1970-х гг. Однако история обнаружения ильменита на Луне началась несколько раньше и связана как раз с именем Петровой.

Зимой 1963–1964 гг. и летом – осенью 1964 г. она, будучи аспиранткой Пулковской обсерватории, проводила фотоэлектрические наблюдения непрерывного спектра 11 участков лунной поверхности на телескопе с фотоэлектрическим спектрофотометром Астрофизического института АН Казахской ССР (обсерватория Каменское плато) и сравнивала их со спектрами различных земных пород, в том числе и вулканическими, выбор которых не был случайным. Дело в том, что научным руководителем Петровой был из-

---

<sup>1</sup> Впервые это письмо было опубликовано в марте 2010 г. на сайте <http://www.rusbereza.ru/jour/2010/201003/20100311.shtml>. В письме ошибка (видимо, секретарши) в обращении к адресату: *Mr N. N. Petrova* вместо *Mrs N. N. Petrova*.

<sup>2</sup> См.: [http://www.gazeta.ru/news/science/2011/10/07/n\\_2042486.shtml](http://www.gazeta.ru/news/science/2011/10/07/n_2042486.shtml); <http://news.rambler.ru/11365037/>; <http://www.mk.ru/science/news/2011/10/07/630735-na-lune-naydeniyi-mestorozhdeniya-titana.html> и т. д.

<sup>3</sup> См.: <http://www.space.com/13247-moon-map-lunar-titanium.html>.



NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION  
MANNED SPACECRAFT CENTER  
HOUSTON, TEXAS 77058

IN REPLY REFER TO: CB

June 23, 1970

Mr. N. N. Petrova  
Main Astronomical Observatory  
Leningrad M-140  
USSR

Dear Mr. Petrova:

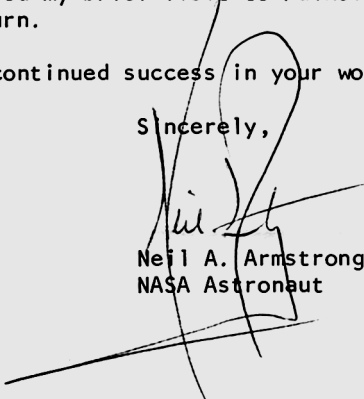
Thank you for your kind letter and the copy of your 1966 article. I am very pleased that your deductions from your measurements were confirmed by the Apollo 11 samples.

No significant large scale color differences were noted other than those of the mare and the highlands. The filling of the crater TSIOLKOVSKY is, of course, much darker than the seas on the earth side. The color is mainly a function of sun elevation.

I certainly enjoyed my brief visit to Pulkovo and look forward to a return.

Best wishes for continued success in your work.

Sincerely,



Neil A. Armstrong  
NASA Astronaut

*Письмо Н. Армстронга к Н. Н. Петровой. Из личного архива А. И. Цугулиева*

вестный советский астроном Н. А. Козырев, один из первых выдвинувший эндогенную гипотезу происхождения Луны. До того доминировала точка зрения, что эта планета – мертвое и холодное тело. В ноябре 1958 г. Козырев, наблюдая Луну, обнаружил извержение газа из центральной горки лунного кратера Альфонс. Эти данные произвели в астрономическом мире эффект ра-

зорвавшейся бомбы, но снимки неопровержимо доказывали, что вулканизм на спутнике Земли существует. Единственное наблюдение еще не могло быть признанным доказательством. Нужны были и другие, может быть, косвенные, подтверждающие активность Луны. В развитие этой темы Николай Александрович и предложил своей аспирантке сравнить отражательные спектры, наблюдаемые на лунной поверхности, с различными земными породами, в особенности вулканическими, в том числе привезенными им с Камчатки (Авачинская сопка) <sup>4</sup>.

Исследование Петровой показало, что изменение отражательной способности лунного грунта оказалось близким к линейному, схожему со спектральными характеристиками яркости некоторых земных образцов, содержащих кварц, кремниевокислые соединения и ильменит, характерные для изверженных пород <sup>5</sup>. Результаты исследований были опубликованы в 1966 г. <sup>6</sup> и легли в основу диссертации «Спектрофотометрические исследования лунной поверхности», защищенной Петровой в том же году в Пулковской обсерватории АН СССР.

С началом активного освоения Луны космическими аппаратами появились новые возможности для исследования ее поверхности. Гигантским скачком в этом направлении стала первая американская лунная экспедиция в июле 1969 г. на корабле «Аполлон-11», возглавляемая Армстронгом, которая доставила на Землю 21,7 кг лунного грунта. Изучение его в американских лабораториях показало присутствие в образцах ильменита.

В 1970 г. в Ленинграде проходила XIII сессия Комитета по исследованию космического пространства (*COSPAR*), на котором как раз активно обсуждалось изучение Луны. С основным докладом выступил Армстронг <sup>7</sup>. Рассказанные им подробности об особенностях работы на лунной поверхности вызвали живой интерес у участников конгресса и большое количество вопросов к астронавту. В своем докладе Армстронг также дал краткое морфологическое описание лунного грунта. В целом ряде других докладов, прозвучавших на конгрессе, были представлены исследования химического состава и физико-механических свойств лунных образцов. Так, в частности, советский ученый И. И. Черкасов сравнил структурно-механические свойства грунтов Луны и их земных аналогов <sup>8</sup>. Их работы также подтверждали вулканическое происхождение лунного грунта. Анализ химического состава был представлен в докладе американского исследователя О. Вайсбюргера <sup>9</sup>. Прозвучавшие сообщения стали поводом для участвовавшей в работе *COSPAR* Петровой послать

<sup>4</sup> Петрова Н. Н. Спектрофотометрические исследования лунной поверхности. Автореферат на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Л., 1966. С. 7.

<sup>5</sup> Петрова Н. Н. Спектральные исследования лунной поверхности // *Астрономический журнал*. 1966. Т. 43. Вып. 1. С. 166.

<sup>6</sup> Там же. С. 162–171.

<sup>7</sup> Сокращенный перевод доклада опубликован: Армстронг Н. Исследование лунной поверхности // *Земля и Вселенная*. 1970. № 5.

<sup>8</sup> См., например: Черкасов И. И., Михеев В. В., Смородинов М. И. и др. Первые итоги определения физико-механических свойств грунтов Луны. М., 1970.

<sup>9</sup> Благонравов А. А. Исследования космического пространства (сессия КОСПАР в Ленинграде) // *Вестник АН СССР*. 1970. № 9. С. 86–92.



*Н. Армстронг и В. А. Крат, директор Пулковской астрономической обсерватории АН СССР. Ленинград, май 1970 г. Из личного архива А. И. Цугулиева*

Армстронгу отгиск своей статьи, где она еще в 1966 г. отмечала присутствие ильменита на лунной поверхности.

Надо отметить, что в те годы почта работала быстро и четко. Письмо Нины Николаевны ушло в Америку сразу по окончании конгресса, в конце мая 1970 г., а ответ Армстронг написал уже 23 июня. В письме американский астронавт сообщил Петровой, что результаты ее измерений подтверждаются образцами, доставленными «Аполлоном-11», и ответил на ее вопрос по поводу кратера Циолковский.

Выводы о наличии титаносодержащих соединений на Луне в работах Петровой, к сожалению, не получили дальнейшего развития, поскольку после защиты диссертации она занялась исследованиями в области физики Солнца. Нам представляется, что нередко открытия российских исследователей не признаются приоритетными в силу их неумения продвигать, или как сейчас говорят, делать *promotion* своим исследованиям. Возможно, в этом аспекте история письма Армстронга к астроному Петровой будет представлять интерес не только как один из фактов биографии американского астронавта, но и как сюжет из истории российской науки.