

спектре пятна (δ , ε). Наличие линии FeH λ 525.03 нм в красном крыле линии Fe I λ 525.02 нм может вносить искажения в измерения магнитных полей и доплеровских скоростей на Солнце.

В красном крыле магниточувствительной линии Fe I λ 525.3468 нм расположены линии FeH λ 525.3513 и 525.3632 нм (δ , ε). Аналогично блендирована и магниточувствительная линия Fe I λ 525.0654 нм линией FeH λ 525.0740 нм (a , d).

Итак, проанализирован спектр Солнца в окрестности линии Fe I λ 525.02 нм. Показано, что кроме линии Fe I λ 525.022 нм еще две магниточувствительные линии Fe I λ 525.065 и 525.347 нм блендированы линиями FeH. Следует помнить также о наличии теллурических линий H₂O в этой области спектра [2].

На участке около 1 нм обнаружены 18 слабых «новых» линий, видимых на спектрах высокого качества [1] и не указанных в [4], которые отождествляются с FeH. Сравнение спектров пятна и фотосферы подтверждает правильность отождествления линий FeH в спектре Солнца.

В заключение отметим необходимость тщательного анализа линий в спектре Солнца при использовании их для прецизионных измерений, необходимость именно комплексного изучения «качества» линий с учетом всех искажающих факторов. Искажения, которые могут быть внесены в измерения магнитных полей из-за неучета блендирования рассмотренных выше магниточувствительных линий Fe I молекулярными линиями, зависят от методики наблюдений и инструмента. В каждом конкретном случае желательны конкретные дополнительные исследования.

1. *Delbouille L., Roland G., Neven L.* Photometric atlas of the solar spectrum from λ 3000 to λ 10 000.— Liège, 1973.
2. *Livingston W., Wallace L.* Water vapor and Fe 5250.2 // *Solar Phys.*— 1985.— 95, N 2.— P. 251—252.
3. *McCormack P., O'Connor S.* Wavelengths and line intensities for the 4920 Å, 5320 Å and 8690 Å bands of FeH // *Astron. and Astrophys. Suppl. Ser.*— 1976. 26, N 3. — P. 373—380.
4. *Moore C. E., Minnaert M. G. J., Houtgast J.* The solar spectrum 2935 to 8770 Å.— Washington, 1966.— 349 p.— (Natl. Bur. Std. Monograph N 61).
5. *Wöhl H., Engvold O., Brault J. W.* Absorption lines of FeH in a sunspot spectrum // *Rept. Inst. Theor. Astrophys. Univ. Oslo.*— 1983.— N 56.— 25 p.

Гос. астрон. ин-т им. П. К. Штериберга,
Москва

Поступила в редакцию 04.11.86,
после доработки 02.02.87

УДК 523.3

Отличие естественного вещества поверхности Луны от лунного грунта, доставленного космическими аппаратами

О. И. Кварацхелия, Л. О. Колоколова

Проведен статистический анализ поляриметрических наблюдений участков поверхности Луны и поляризационных измерений образцов лунного грунта, выполненных в Абастуманской астрофизической обсерватории АН ГССР. Сравниваются характеристики кривых зависимости степени поляризации от фазового угла. Показано, что почти все поляриметрические характеристики лунного грунта с высокой степенью достоверности отличаются от аналогичных характеристик вещества поверхности Луны. Общепринятое мнение, что поляризационные свойства вещества поверхности Луны и порошков лунного грунта совпадают,— следствие некорректной методики сравнения поляриметрических величин.

THE LUNAR SAMPLES DIFFERENCE FROM THE NATURAL LUNAR SURFACE, by Kvaratskheliya O. I., Kolokolova L. O.— The statistical analysis is made for the polarimetric measurements of lunar surface regions and of lunar samples. These measurements are performed at Abastumani astrophysical observatory. The dependence of polarization degree on phase angle is investigated. It is shown that almost all polarimetric properties of lunar samples differ from analogous properties of lunar surface. The accepted opinion, that polarimetric properties of the Moon and of the lunar powder samples are identical, is a consequence of incorrect method of polarimetric values comparison.

С 1976 по 1983 г. в Абастуманской обсерватории АН ГССР на 40-см рефракторе Цейса проводились наблюдения отдельных участков лунной поверхности с помощью электрополяриметра, описанного в [1]. Всего исследовано 100 точек на поверхности Луны.

В зависимости от типа участков применялись диафрагмы 1.5, 3 и 6.1". Измерения проводили в интегральном свете (диапазон от 0.38 до 0.8 мкм) и в девяти спектральных участках [2]. Наблюдения обрабатывались по методике [3]. В результате получены кривые зависимости степени поляризации от фазового угла, оценены характеристики поляризационно-фазовых кривых — значения степени поляризации в точках минимума P_{\min} и максимума P_{\max} , положение минимума α_{\min} и максимума α_{\max} , а также положение точки инверсии α_0 — точки, в которой значение степени поляризации меняет знак.

Та же аппаратура и методика использованы в целях получения аналогичных данных для лунного грунта. Исследовался лунный грунт, доставленный АЛС «Луна-16, 20, 24» и КА «Аполлон-11, 15, 16, 17». Образцы представляли собой лунный грунт и его отдельные фракции, разделенные по размерам. Несколько образцов — обломки лунных пород (камни).

До сих пор сравнение поляриметрических свойств вещества поверхности Луны и лунного грунта выполнялось главным образом группой, возглавляемой Дольфюсом. Итоги этих работ представлены в [4]. В списке литературы [4] есть ссылки практически на все статьи, посвященные поляриметрии Луны и лунного грунта. Авторы [4] пришли к выводу о полном сходстве поляризационных свойств вещества поверхности Луны и порошков лунного грунта.

Результаты статистического анализа данных поляриметрии поверхности Луны и образцов лунного грунта

Характеристика	Количество точек		Среднее		Дисперсия		Разность средних	Теорет. разность	Максимальная достоверность, %
	Луна	Грунт	Луна	Грунт	Луна	Грунт			
P_{\min} , %	78	21	1.07	1.02	0.014	0.026	0.047	0.078	80
α_{\min} , град	78	21	12	10.6	0.467	2.723	1.41	0.768	99.5
α_0 , град	78	21	24.1	21.3	0.436	7.837	2.78	1.285	99.9
P_{\max} , %	58	21	9.82	19.46	12.186	213.4	-9.62	6.723	99
α_{\max} , град	58	21	102.8	113.4	7.273	113.5	-10.6	4.911	99.9
P_{\min} , %	78	16	1.07	1.05	0.014	0.019	0.023	0.067	80
α_{\min} , град	78	16	12	11.2	0.467	0.262	0.84	0.313	99.9
α_0 , град	78	16	24.1	22.1	0.436	0.707	2	0.472	99.9
P_{\max} , %	58	16	9.82	17.53	12.186	65.83	-7.72	4.416	99.5
α_{\max} , град	58	16	102.8	114.9	7.273	84.45	-12.1	4.973	99.9

Для проверки данного утверждения мы решили провести анализ измерений, выполненных О. И. Кварацхелия. В основу анализа положены стандартные математические методы проверки статистических гипотез. Для анализа использованы измерения в интегральном свете. Результаты приведены в таблице, которая состоит из двух частей: в верхней — результаты сравнения поляриметрических величин участков лунной поверхности с данными для всех измеренных образцов лунного грунта; в нижней — сравнение только с данными для порошкообразных образцов. Кроме того, в таблице представлены разности средних значений поляриметрических величин для лунной поверхности и лунного грунта; теоретически достоверная разность, соответствующая существующим дисперсиям средних величин (ее величина соответствует степени достоверности 95 %); максимальные уровни достоверности, при которых реальная разность средних значений еще превышает теоретическую. Легко убедиться, что только значения P_{\min} Луны и лунного грунта почти одинаковы, остальные поляриметрические характеристики лунной поверхности с высокой степенью достоверности отличаются от аналогичных характеристик образцов лунного грунта.

Следовательно, вывод работы [4] о тождестве поляризационных свойств лунных порошков и поверхности Луны не подтверждается. Он получен как следствие методики сравнения характеристик, использованной в работе [4], в которой в координатах P_{\min} , α_0 наносились точки, соответствующие отдельным измерениям образцов лунного грунта и усредненным значениям для Луны. То, что усредненная точка для Луны попала на край области, заполненной точками для порошков грунта, и послужило основой для вывода об их сходимости.

В заключение отметим, что обнаруженное различие поляризационных свойств вещества поверхности Луны и образцов лунного грунта, по-видимому, отражает различие их физических, скорее всего структурных, характеристик.

1. Болквадзе О. Р., Ощепков В. А. Исследование сканирующего электрополяриметра АСЭП-74 // Бюл. Абастум. астрофиз. обсерватории.— 1980.—53.— С. 229—232.
2. Кварацхелия О. И. Положительная ветвь поляризационных кривых лунных образований // Астрон. вестн.— 1985.—19, № 3.— С. 179—186.
3. Сигуа Л. А. Электрополяриметрические исследования Сатурна и его колец: Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук.— Киев, 1980.—12 с.
4. Geake J. E., Dollfus A. Planetary surface texture and albedo from parameter plots of optical polarization data // Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.— 1986.—218, N 1.— P. 75—93.

Абастуман. астрофиз. обсерватория АН СССР,
Глав. астрон. обсерватория АН УССР, Киев

Поступила в редакцию 21.11.86,
после доработки 22.01.87

УДК 521.91.4:523.164

О влиянии океанических приливов на радиointерферометрические наблюдения

В. М. Горбань

Рассматривается алгоритм получения поправок за влияние океанических приливов в геометрическую задержку сигнала и частоту интерференции при астрометрических РСДБ-наблюдениях. Приведены результаты вычисления поправок для внутри- и межконтинентальных баз.

ON THE INFLUENCE OF OCEAN TIDES ON RADIOINTERFEROMETRIC OBSERVATIONS, by Gorban' V. M.—An algorithm is considered to obtain corrections for the ocean tides influence on the geometric signal delay and interference frequency in the astrometric VLBI observations. Some results of correction computations for the continental and intercontinental bases are presented.

Непосредственно из РСДБ-наблюдений [1] получают геометрическую временную задержку

$$\tau = (1/c) \mathbf{B} \cdot \mathbf{e} \quad (1)$$

и частота интерференции

$$F = f d\tau/dt. \quad (2)$$

Здесь c — скорость света; \mathbf{e} — единичный вектор направления на источник; \mathbf{B} — вектор базы радиointерферометра, $\mathbf{B} = \mathbf{R}_2 - \mathbf{R}_1$, \mathbf{R}_1 и \mathbf{R}_2 — радиусы-векторы концов базы; f — частота принимаемого сигнала.

Все векторные величины здесь и далее рассматриваются в геоцентрической правой декартовой системе координат, «жестко» связанной с вращающейся Землей. Вектор \mathbf{e} в этой системе координат имеет вид [2]:

$$\mathbf{e}(t) = \begin{bmatrix} \cos \delta \cos (\Omega t - \alpha) \\ \cos \delta \sin (\Omega t - \alpha) \\ \sin \delta \end{bmatrix}, \quad (3)$$

где α и δ — прямое восхождение и склонение радиопередатчика; Ω — скорость вращения Земли (для наших целей ее можно считать постоянной, $\Omega = 2\pi/8.64 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$); t — время, в секундах звездного времени.