

УДК 523.34–834–64

## Множественное рассеяние света в реголите

*Ю.И. Великодский, В.В. Корохин, Л.А. Акимов*

НИИ астрономии ХНУ им. В.Н. Каразина, ул. Сумская, 35, Харьков, 61022, Украина  
[velikodsky@astron.kharkov.ua](mailto:velikodsky@astron.kharkov.ua)

Для описания фазовых зависимостей яркости и степени поляризации Луны и других безатмосферных тел можно рассмотреть задачу однократного и множественного рассеяния (МР) света в среде микрорассеивателей, из которых состоит реголит.

Однократное рассеяние на микрочастицах (мы условно включаем в это понятие и зеркальное отражение от микрограней) считается основным механизмом формирования положительной ветви поляризации (Шкуратов, Опанасенко, 1992). МР (т. е. имеющее кратность  $>1$ ) рассматривается как вероятный механизм образования отрицательной ветви поляризации через эффект когерентного усиления обратного рассеяния (Шкуратов и др., 1992). Кроме этого, МР дает добавку к отраженному излучению, которая поляризована слабо, и это приводит к уменьшению степени поляризации с увеличением альbedo (закон Умова).

В предложенной нами модели (Великодский и др., 2004; Великодский, Корохин, 2005) для описания фазовых зависимостей яркости и поляризации (без учета когерентного эффекта) были использованы такие механизмы: однократное рассеяние на микрочастицах и френелевское отражение (дающие положительно поляризованный свет), теневой эффект во всем диапазоне масштабов, МР на масштабах микроструктуры ( $\sim 0.1$ – $100$  мкм) и микрорельефа ( $\sim 0.1$ – $10$  мм). Приблизительно считалось, что МР дает неполяризованный свет, яркость которого не зависит от угла фазы. Как и следовало ожидать, оказалось, что эта яркость коррелирует с альbedo.

В данной работе показано, что наша модель прогнозирует следующее поведение угла фазы максимума поляризации ( $\alpha_{\max}$ ) при изменении альbedo. При малых альbedo  $\alpha_{\max}$  растет с увеличением альbedo (из-за роста вклада МР на масштабе микроструктуры), при больших альbedo  $\alpha_{\max}$  начинает уменьшаться с альbedo, т. к. начинает преобладать эффект, связанный с МР на микрорельефе. При этом альbedo, на котором  $\alpha_{\max}$  достигает максимума, уменьшается с ростом степени шероховатости поверхности. Это согласуется с наблюдаемой корреляцией  $\alpha_{\max}$  с альbedo для лабораторных образцов (значительно менее шероховатых, чем реголит) (Шкуратов, Опанасенко, 1992), а также с тем фактом, что для Луны наблюдается слабая антикорреляция  $\alpha_{\max}$  с альbedo, а у высокоальбедных астероидов  $\alpha_{\max}$  достигает очень малых значений ( $70^\circ$ – $80^\circ$ ).

## Литература

- Великодский и др. (Yu.I. Velikodsky, V.V. Korokhin, L.A. Akimov) // Lunar and Planet. Sci. 35-th. Abstract № 1311. 2004. LPI. Houston.  
Великодский, Корохин (Yu.I. Velikodsky, V.V. Korokhin) // Lunar and Planet. Sci. 36-th. Abstract № 1917. 2005. LPI. Houston.

Шкуратов и др. (Shkuratov Yu.G., Opanasenko N.V., Kreslavsky M.A.) // Icarus. 1992. V. 95. P. 283.

Шкуратов, Опанасенко (Shkuratov Yu.G., Opanasenko N.V.) // Icarus. 1992. V. 99. P. 468.