

кратера по гребню вала, или от 0.6 до 0.8 м. С учетом отклонений из-за вариаций высоты вала по азимуту, а также вариаций механических свойств реголита и скального основания, эта оценка может быть верна с точностью до множителя 2. По-видимому, исходная поверхность в колонке “Луны-24” может находиться на глубине между 0.5 и 1 м. Если толщина выбросов из кратера Лев составляет от 0.5 до 1 м, то можно сделать вывод, что они присутствуют только в верхней части двухметровой колонки “Луны-24”, в то время как нижняя ее часть должна представлять реголит, сформировавшийся до образования кратера Лев.

Итак, заключая проведенное выше рассмотрение, мы можем сказать, что анализ геологии и модельные оценки показывают следующее: станция “Луна-24” совершила посадку на вал 65-м кратера Лев примерно в 7 м северо-западнее гребня его вала. Кратер Лев — это один из вторичных кратеров, образованных выбросами из удаленного кратера Джордано Бруно в некий момент времени между 5 и 10 млн. лет назад. В предшествующей истории этого места мы должны ожидать привноса выбросов из 6.5-км кратера Фаренгейт Эратосфенского возраста, расположенного примерно в 20 км к северо-западу от места посадки “Луны-24”. Эти выбросы происходили с глубины 100–400 м и достигли поверхности в месте посадки “Луны-24” в количестве, эквивалентном слою толщиной ~0.5 м. Довольно большая глубина, с которой было извлечено вещество выбросов, предполагает, что по крайней мере часть вещества могла происходить из центральных до нижних частей формирующих море лавовых потоков, и потому эти породы изначально могли быть относительно крупнозернистыми. В точке посадки “Луны-24” оцененная толщина выбросов из кратера Лев составляет от 0.5 до 1 м. Во время посадки неизвестная доля верхней части материала поверхности могла быть раздута струей двигателя аппарата.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛОНКИ СТАНЦИИ “ЛУНА-24”

Как было упомянуто выше, посадочный аппарат “Луна-24” был оборудован буровым устройством, которое забрало колонку керна местного реголита. КERN помещался внутрь пластиковой трубки, которая после окончания бурения была извлечена из скважины и намотана на катушку. Последняя была помещена в возвращаемую капсулу, доставлена на Землю и, наконец, привезена в Приемную лабораторию Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского АН СССР (рис. 5).

Забор грунта станцией “Луна-24” проводился методом ударно-вращательного бурения. В основном, проходка скважины проходила в режиме вращательного бурения, но при увеличении со-

противления автоматически включался режим ударно-вращательного бурения. Такое случилось дважды: достаточно длительное время режим ударного бурения имел место при разбурировании фрагмента габбро в интервале 169–171 см и в течение очень короткого времени — перед окончательной остановкой процесса бурения. Бурение проводилось под углом около 30° к местной лунной вертикали. Внутренний диаметр буровой коронки был равен 8 мм. Внешний диаметр эластичного грунтоноса был равен 12 мм при общей длине 260 см. В пластиковую трубку, являющуюся внешней оболочкой грунтоноса, были вложены кулисообразно восемь ленточек, которые непосредственно контактировали с забираемым веществом. Толщина трубки в среднем равна ~0.085 мм. Ширина ленточек составляла ~7.5 мм при толщине 0.35 мм. Таким образом, ленточки практически дважды перекрывали внутри по периметру внешнюю трубку. Суммарная толщина грунтоноса (толщина внешней трубки плюс толщина двух ленточек) составляла 0.77 мм. Соответственно, внутренний расчетный диаметр грунтоноса был ~10.4 мм, что более чем на 2 мм больше внутреннего диаметра буровой коронки (8 мм). Простой расчет показывает, что при таких параметрах коронки и грунтоноса при поступлении вещества в грунтонос высота столбика вещества должна была сокращаться почти в 1.7 раза.

На рис. 6 показана модель реголита в месте посадки станции “Луна-24”, опирающаяся на оценку толщины выбросов кратера Лев, и схема колонки керна, разделенная на литологические зоны, описанные Флоренским и др. [10] и Родэ и др. [23].

Колонка реголита “Луны-24” характеризуется заметной неоднородностью вещества по глубине (рис. 7). На основании визуального изучения вещества колонки и результатов анализа отобранных проб колонка была разделена на четыре основные зоны, в пределах которых выделяется ряд слоев второго порядка [10, 23, 25].

Зачищенность ленточек грунтоноса, фиксирующая место касания буром лунного грунта и фактически определяющее начало процесса забора грунта, отмечена на расстоянии 37 см от верхнего среза грунтоноса. Это место принято за начало отсчета глубины колонки реголита. Таким образом, номинальное погружение буровой коронки составляет 225 см, что соответствует глубине примерно 200 см по вертикали. Пылевые следы лунного вещества на грунтоносе прослеживаются до отметки 47 см. Глубже количество вещества увеличивается. Сплошное заполнение грунтоноса начинается с отметки 58 см. Фактическая длина колонки вещества в грунтоносе составила 160 см при массе 170.1 г [3].

К зоне I отнесен участок с глубины 47 см, где фиксируется появление незначительных коли-