сом показалась необычно плотная облачная гряда, будто бы катившаяся по земле. Верхняя кромка ее, ровная на всем протяжении, отливала белизной снегового хребта. С каждой минутой гряда приближалась, вскоре неожиданно стала видна ее нижняя граница, и под грядой открылся горизонт. Было очевидно, что это движется облачный вал. Высота его над землей 150—200 м, ширина — около 50 м, протяженность — вдоль всей видимой части небесного свода; на боковой поверхности хорошо отличались признаки кручения. По мере приближения вала контуры его быстро стушевывались, а когда он проходил над головой, были видны лишь низкие разорванные облака. Прозрачный до этого воздух сделался вдруг туманным.

Пройдя через зенит и оказавшись на другой стороне небесного свода, вал снова приобрел четкие, как бы отполированные контуры. Сверкая белизной на фоне более высоких облаков, он удалялся с той же хорошо заметной скоростью, как и приближался. Ветер при этом перешел на юго-восточный, но не превышал 3 м/сек. Весь видимый путь от одного края горизонта до другого — около 15 км — вал прошел за 30 мин, т. е. скорость его была не менее 8 м/сек. Быстрое смещение облачного вала может происходить не только за счет ветра, но и в результате стремительного распространения волнового процесса по поверхности инверсии. Однако в данном случае вал двигался именно по ветру, в потоке мезоструи, ибо когда он находился над головой, было отчетливо видно, что облачная масса не формируется заново на каждом новом участке (это наблюдалось бы в случае быстрого перемещения самой волны). Перепад скорости ветра от земли до уровня мезоструи на расстоянии 150—200 м составлял 5 м/сек, т. е. был обычным для низких мезоструй.

Заметим, что в литературе наибольшую известность получили крутящиеся облачные валы впереди грозовых облаков, тогда как валы описанного типа — предвестники наступления в нижней атмосфере дневного процесса — известны значительно меньше.

Несколько слов о возможности наблюдения утренних гряд облаков с помощью метеорологического спутника.

Результаты ночного выхолаживания атмосферы наиболее ярко проявляются вблизи линии терминатора — той линии, которую впервые увидел из космоса Гагарин как радужную полоску. Если космонавты когда-нибудь пройдут вдоль терминатора с его дневной стороны, они, надо надеяться, увидят эти облачные гряды, возвещающие наступление утра. По-видимому, гряды можно наблюдать в зоне шириной не менее 100 км, хотя эта зона, «катящаяся» вслед за терминатором к западу, и не будет непрерывной: на участках сплошной облачности она останется недоступной для наблюдения, а на участках с ненастной погодой вообще не возникнет. По мере смещения она должна непрерывно расчленяться на все новые и новые участки, и на каждом из них будут возникать все новые и новые гряды.

По своему физическому смыслу утренние гряды облаков — вполне надежные индикаторы тех специфических условий вблизи земной поверхности, когда легче всего осуществляются мезомасштабные и локальные волновые движения. Но в какой мере окажется доступным использование этих гряд на практике, в целях диагноза приземных условий — покажет будущее.

УДК 551.576

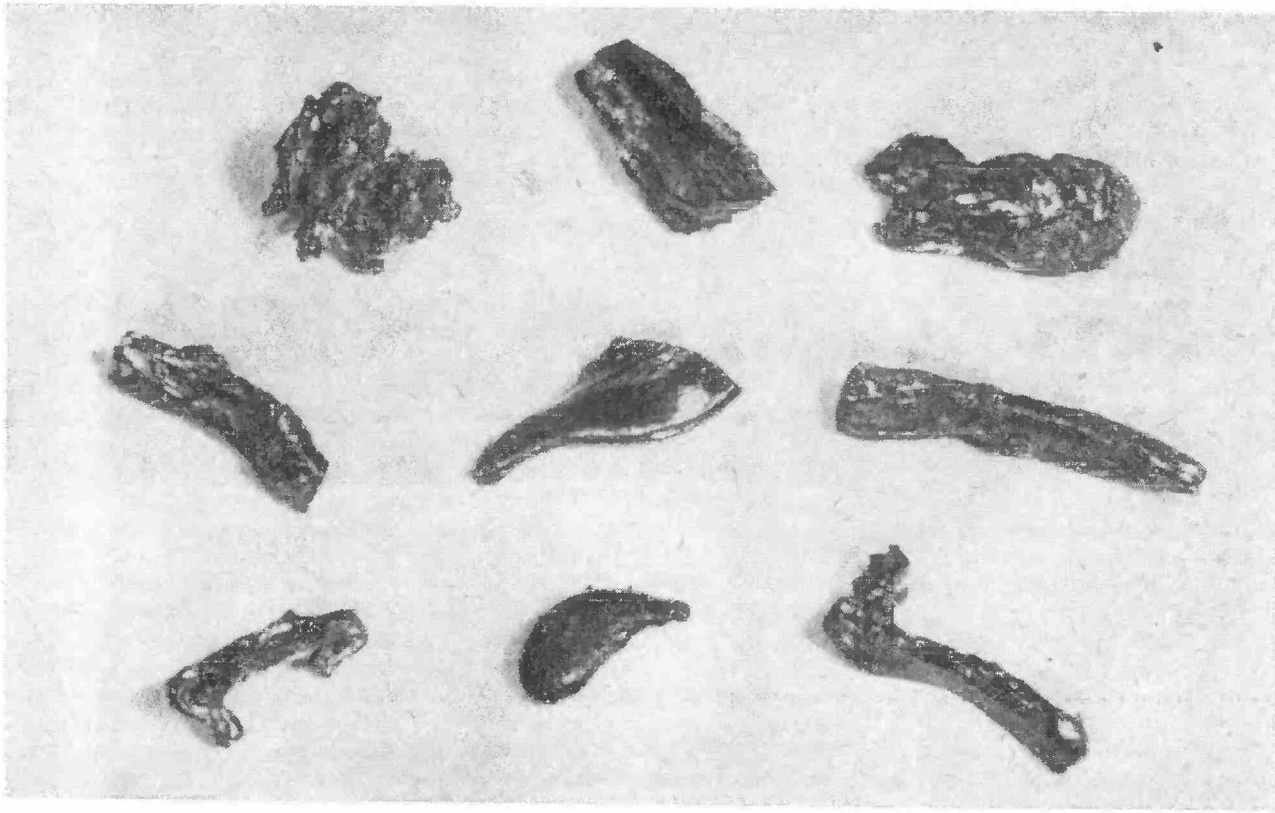
Загадка Жаманшина

Л. Г. Кирюхин, П. В. Флоренский
Кандидаты геолого-минералогических наук
Ю. С. Соболев
Москва

Между Аральским морем и Мугоджарами (южная оконечность Урала), среди песчаной и каменистой безводной пустыни затерялось урочище Жаманшин. По-казахски это означает «плохая земля». И это действительно так: до ближайших колодцев — десятки километров; здесь не встретишь людей, юрт, отар овец — лишь стада сайгаков, убегая, поднимают пыль да орлы неподвижно сидят на вершинах сопок.

Что привело нас в эти места? Как-то мы получили отсюда образцы черных шлаков, стекол и легкой сахарно-белой пемзы, которые, как известно, образуются при извержениях современных вулканов. Однако этот район расположен в пределах Урало-Сибирской древней платформы (В. А. Вахромеев, А. Л. Яншин, 1940), где проявления мезозойской или более молодой вулканической деятельности, с которыми могли бы быть связаны подобные шлаки, стекла и пемзы, практически неизвестны. Поэтому мы решили побывать непосредственно в поле, чтобы выяснить, как они сюда попали.

Были предложены три гипотезы: либо это продукты извержения вулкана, либо металлургические шлаки древнего человека, либо осколки метеорита. Геологи, которые привезли нам образцы, не без ехидства заметили: «А может быть, это место



Кусочки и брызги застывшего стекла, разбросанные по сопкам в урочище Жаманшин

посадки космического инопланетного аппарата, вроде того, который придумали фантасты для тунгусской катастрофы?»

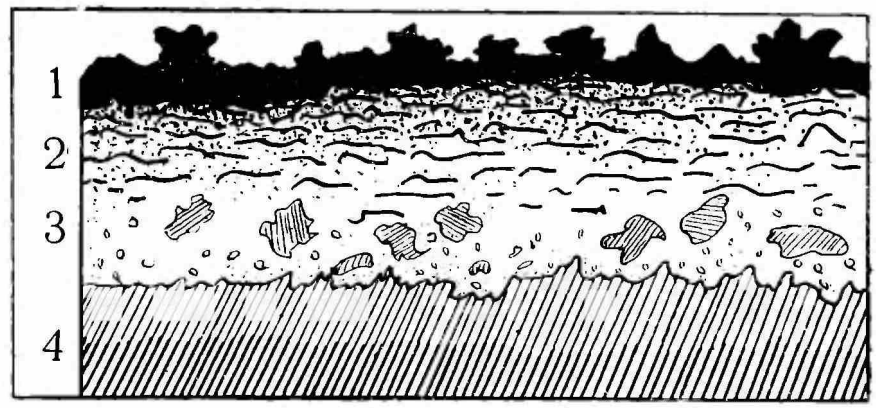
Урочище Жаманшин — обширная изометрическая впадина диаметром в 10—15 км, пересеченная пересохшими оврагами. Первое, что бросилось в глаза,— это разбросанные повсюду многочисленные застывшие стеклянные капельки причудливой формы. Их внешний вид позволяет думать, что они сформировались при застывании летящего в воздухе расплавленного вещества. Они встречаются и в западной части урочища, где обнажены метаморфизованные и дислоцированные палеозойские и протерозойские черные сланцы и серые известняки, и в восточной части, сложенной слабо метаморфизованными верхнепалеозойскими темными «эффузивами», бурыми туфопесчаниками и туфоконгломератами. Поля распространения этих осадков разделя-

Химический анализ отложений

Окислы / Образцы	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	P_2O_5	F	Сумма
Темное стекло из кровли потока	72,98	1,00	14,08	0,87	3,87	0,11	0,86	0,77	1,47	2,55	0,90	0,14	0,03	99,63
Стекло, смешанное с пемзой (середина потока)	77,62	0,67	10,74	1,09	3,07	0,09	0,80	0,68	2,02	3,00	0,04	0,16	0,02	100,00
Пемза (подошва потока)	98,12	—	0,09	0,50	0,14	—	0,19	0,08	0,03	0,03	0,82	—	—	100,00

Разрез потока в борту разведочной канавы: 1 — кровля потока, представляющая собой стекловидную сильно пористую корку; 2 — средняя часть, сложенная более плотной стекловидной массой; 3 — нижняя часть, сложенная пористым пемзовым веществом, содержащим обломки подстилающих пород; 4 — глины палеогена (обожженные глины в контакте с потоком показаны более темным оттенком)

Рис. П. В. Флоренского



ются системой разломов северо-северо-восточного простирания, по которым происходили когда-то перемещения земной коры.

В северо-восточной части урочища, как на породах палеозоя и протерозоя, так и на перекрывающих их пологозалегающих палеогеновых отложениях, лежат глыбы черных шлаков. По разрезу они неоднородны: в верхней части залегает стекловидная сильно пористая корка со следами течения; средняя часть сложена более плотной стекловидной массой; нижняя — рыхлым пористым пемзовым веществом, содержащим многочисленные обломки подстилающих пород. В тех местах, где шлаки лежат непосредственно на зеленых глинах палеогена, последние приобретают красный цвет на глубину до 1,5 м. Контакт шлаков с глинами неровный, с многочисленными заливами и карманами. В самих же шлаках обычны куски и глыбы (0,2—0,3 м) обожженных красных палеогеновых глин.

Несомненно, такое строение этих образований свидетельствует об излиянии расплавленного силикатного вещества. По-видимому, в процессе излияния нижняя часть потока, обжигая подстилающие породы, изменяла их, сама при этом вспениваясь. Мощность шлаков колеблется от 0,5 до 2,5 м, а ширина потоков достигает 10—25 м. Под микроскопом видно, что шлаки и стекла сложены нераскристаллизованным стеклом; лишь изредка в них заметны мельчайшие (до 0,002 мм) кристаллики альбита. Эти шлаки, несомненно, очень молодые, они не имеют никаких следов вторичных изменений. С распространенными здесь же верхнепалеозойскими туфами и эффузивами у них нет ничего общего.

Очень интересные результаты дал химический анализ: черное стекло, образующее корку, совершенно иного состава, чем белая пемза в подошве шлакового потока [1].

В подошве потока расплавленная масса, соприкасаясь с лавой, вспенивалась, образуя пемзу, составленную почти целиком из SiO_2. К кровле потока количество других компонентов, свойственных обычным горным породам, возрастает.

Таким образом, есть основания утверждать, что в урочище Жаманшин встречены молодые (послепалеогеновые) переплавленные шлаки, стекла и пемзы. В пользу наиболее вероятного предположения, что это продукты извержения молодого вулкана, говорит их залегание вблизи зоны разломов, по которым силикатный расплав мог достигнуть поверхности. Обнаруженные в Жаманшине признаки новейшего вулканизма, несомненно, имеют важное теоретическое значение и в дальнейшем, видимо, потребуют пересмотра ряда тектонических построений.

Но, может быть, эти шлаки образовались при выплавлении руды нашими предками? Известно, что на Мангышлаке и в Центральном Казахстане встречаются сходные образования. Против этого предположения есть, однако, ряд доводов. Во-первых, отсутствие в шлаках (до данным анализов) повышенного содержания рудных металлов, которые обычны для древних металлургических шлаков. Во-вторых, в урочище Жаманшин не обнаружено никаких следов материальной культуры.

Третья гипотеза связывает эти образования с космосом. Возможно, их происхождение имеет что-то общее с тектитами, проблема которых в настоящее время все больше волнует умы многих исследователей, или с ливийским стеклом, образовавшимся в Африке при переплавлении пород от удара метеорита. Химический состав тектитов напоминает состав шлаков, а внешне они очень похожи на капельки. Может быть, шлаки образовались при ударном переплавлении? Среди американских ученых особенно распространено мнение, что многие изометрические впадины на Земле образовались, подобно Аризонскому кратеру, при ударе метеоритов. Пока все это лишь предположения. Итак, загадка Жаманшина ждет своих исследователей.

[1] Анализы выполнены в Центральной лаборатории прикладной геохимии Н. М. Харитоновой и З. Р. Вихровой.

УДК 553.21/24