

# ПРИРОДА

НОЯБРЬ

ОТТИСК ИЗ № 11  
за 1971 год

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

# Об одном из актуальных вопросов геофизики

Профессор Н. В. Васильев

Томск

В. А. Бронштэн, Н. И. Гришин. СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА. М., «Наука», 1970, 360 стр., ц. 1 р. 84 к.

Серебристые облака представляют собой исключительно интересное и красивое явление природы, которое известно ученым уже выше восьми-девяти лет (впервые их наблюдали через два года после известного извержения вулкана Кракатау). В отличие от всех других видов облаков, они появляются на очень большой высоте — 80—85 км и локализуются в сравнительно узком слое атмосферы, который, по-видимому, обладает какими-то своеобразными, до сих пор как следует не известными свойствами. Интересен и сезонный ход частоты появления серебристых — или, как их чаще теперь называют, мезосферных — облаков: в Северном полушарии они наблюдаются преимущественно в июне-июле и никогда не бывают зимой; понятно, что в Южном полушарии динамика их имеет обратный характер.

Природа и механизм их образования до настоящего времени неясны. На протяжении длительного времени изучение серебристых облаков проводилось преимущественно силами любительской астрономии, интерес же профессионалов они привлекали только в период необычайно массивного их развития (так, в частности, было в 1908 г. после известных «светлых ночей», связанных с падением

Тунгусского метеорита). В последние годы положение дел круто изменилось в связи с успехами в области освоения и изучения космического пространства. Круг ученых, занимающихся этим вопросом, значительно расширился, резко возрос и объем фактического материала, сюда относящегося. Для исследования серебристых облаков стали применяться самые современные методы, включая ракетное и лазерное зондирование.

Книга В. А. Бронштэна и Н. И. Гришина — первая в мировой литературе попытка обобщения на современном уровне всех известных данных о серебристых облаках.

Авторы ее, проделавшие немалый труд, хорошо известны специалистам, работающим в области физики атмосферы. Рецензируемая книга — это итог многолетних исследований, проведенных самими авторами, и в то же время — это критический анализ материалов, полученных другими учеными, в первую очередь учеными нашей страны: исторически обстоятельства сложились так, что на протяжении всего времени, начиная с открытия серебристых облаков, геофизики и астрономы нашей страны занимали в этой области знания ведущее место.

В книге дана подробная, хорошо продуманная сводка данных по всем основным этапам и направлениям изучения серебристых облаков: об истории их открытия, о их распространении и частоте появления, о морфологии и динамике, о механизме их свечения. Критически изложены различные взгляды на их природу.

Известно, что последние претерпели сложную эволюцию. Первоначально предполагалось, что серебристые облака образуются в результате загрязнения верхних слоев атмосферы продуктами вулканических извержений. Эта точка зрения опиралась, прежде всего, на то обстоятельство, что серебристые облака часто появлялись в годы после извержения вулкана Кракатау. В дальнейшем, однако, выяснилось, что совпадения такого рода являются скорее исключением, чем правилом. (Следует, впрочем, отметить, что попытки «реставрации» представлений о вулканической природе серебристых облаков делались в литературе неоднократно вплоть до середины 50-х годов.)

«Светлые ночи» 1908 г., связанные, несомненно, с падением Тунгусского метеорита, характеризовались, в числе ряда других черт, исключительно мощным развитием серебристых об-

лаков. Это показало, что объяснить природу серебристых облаков чисто земными причинами вряд ли возможно. Л. А. Кулик, известный исследователь Тунгусского метеорита, в связи с этим высказал мнение, что серебристые облака являются скоплениями продуктов сгорания метеоритов в верхних слоях атмосферы Земли. Концепция Л. А. Кулика в разных вариантах и модификациях надолго стала преобладающей, хотя и она не могла объяснить всей сложности явления (в частности, оставался непонятным сезонный ход кривой появления серебристых облаков). Все это позволило И. А. Хвостикову, известному советскому геофизику, автору многих трудов о природе верхней атмосферы и свечения ночного неба, высказать предположение, что серебристые облака — это мельчайшие скопления ледяных частиц, для образования которых на высоте 80—85 км имеются необходимые условия. Действительно, в настоящее время результаты ракетных экспериментов убедительно показывают, что именно в этой зоне могут создаваться условия, благоприятные для конденсации водяного пара. Но связь серебристых облаков с космическими явлениями тоже реально существует.

Авторы книги подробно рассматривают интересную концепцию И. А. Хвостикова, отдавая ей должное как крупному шагу вперед в учении о серебристых облаках — шагу, который, однако, не может считаться завершающим. В последние годы мы получаем все больше прямых и косвенных данных, которые говорят за то, что наиболее близкой к действительности является подробно разработанная В. А. Бронштейном, одним из авторов монографии, гипотеза о метеорно-конденсационной природе серебристых облаков. Согласно этой гипотезе, серебристые облака состоят из частиц льда, причем последние образуются вокруг пылинок метеорной природы, скапливающихся в верхних слоях атмосферы.

Таким образом, метеорно-конденсационная теория представляет собой пример удачного «гибрида» между двумя, казалось бы, исключающими друг друга точками зрения. Объясняя большинство известных фактов, она,

однако, тоже не свободна от недостатков и недоработок и находится еще в процессе становления.

Авторы книги полно и объективно характеризуют и другие взгляды, отраженные в литературе (в частности, гипотезу о вулканогенной природе серебристых облаков). Вообще нужно подчеркнуть, что для книги характерен спокойный, беспристрастный тон изложения.

Важно отметить, что серебристые облака или образования, им подобные, скорее всего, могут быть и в атмосферах других планет. Поэтому представляется очень интересной попытка авторов сопоставить мезосферные облака с облаками в атмосфере Венеры и с синими и фиолетовыми облаками на Марсе. Хотя проведение далеко идущих аналогий было бы рискованным, определенное сходство здесь, действительно, имеется.

Большое место отведено в книге анализу связей мезосферных облаков с солнечными и ионосферными явлениями, которым в последнее время придается все большее и большее значение в попытках объяснить механизм возникновения и развития серебристых облаков. Но стиль изложения материала в этом разделе книги местами носит излишне констатационный характер. О характере этих связей мы пока еще знаем очень мало, но этого достаточно для утверждения, что они есть (хотя далеко не все они имеют причинно-следственный характер), и об этом следовало бы написать более определенно. В частности, многие особенности массового развития серебристых облаков летом 1908 г., после падения Тунгусского метеорита, наводят на мысль, что в механизме возникновения серебристых облаков немаловажную роль могут играть ионизационные процессы, причиной которых являются космические факторы. Не противоречат этому предположению и обсуждаемые в книге случаи (не такие уж и редкие), когда серебристые облака одновременно появляются на огромной площади, возможно, даже в масштабе целого полушария.

Литература, использованная авторами книги, огромна: около 600 названий. Значительная часть ее — это работы, выполненные в последние

полтора десятилетия, когда исследования серебристых облаков были развернуты достаточно широко в международном масштабе, в том числе по программе МГГ и МГСС. В настоящее время уже нет сомнений, что изучение этого явления даст серьезный теоретический и практический выход в ряд областей знания. Ведь сейчас можно считать установленным, что мезосферные облака — это чувствительный индикатор физических условий, имеющих место в мезосфере. Поэтому, изучая механизм их образования, закономерности их распространения, мы получим надежную и разностороннюю информацию относительно температурного режима, содержания водяного пара, направления ветров, волновых движений в мезосфере. В век бурного развития космической и авиационной техники все эти вопросы приобретают уже вполне конкретное практическое значение.

С научно-организационной точки зрения проблема серебристых облаков выглядит весьма своеобразно. В ее разработке принимают участие как ученые-профессионалы, так и широкий круг наблюдателей-любителей: и до настоящего времени именно любительские визуальные наблюдения, проводимые главным образом станциями отделений Всесоюзного астрономо-геодезического общества, являются наиболее надежным исходным материалом. Реценziруемая книга, в равной степени доступная и специалистам, и любителям, станет, очевидно, настольной книгой для всех, кто интересуется этой проблемой.