

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ИЗВЕСТИЯ

ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

ФИЗИКА

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

5
1963

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

На рис. 1 представлены рабочая (а) и контрольная (б) осциллограммы одного из наших экспериментов. На этих осциллограммах 1, 2 3 кривые тока, падения напряжения и «дифференциального» тока соответственно. Видно, что в результате отжига деформированного образца импульсом тока, его сопротивление стало практически равным сопротивлению эталонного образца.

На рис. 2 приведен график ΔR , рассчитанный по рабочей осциллограмме. Там же указана и температура исследуемого образца в различные моменты времени. Из рисунка видно, что разность сопротивлений рабочего и эталонного образцов — ΔR , как и следовало ожидать, быстро растет со временем, ибо на образце, имеющем большее начальное сопротивление, выделяется дополнительное количество тепла. Однако, в некотором интервале температур рост указанной разности сопротивлений сначала замедляется, а затем сменяется падением, что свидетельствует о снятии части искажений в кристаллической решетке деформированного металла.

Согласно работам [1, 3 и 4] между приращением сопротивления деформируемого металла и поглощаемой при этом энергией имеется линейная связь. Это позволяет по изменению сопротивления деформированного образца при отжиге судить о выделении поглощенной им энергии. По нашим данным наиболее интенсивное выделение поглощенной энергии соответствует температуре образца 420°C.

Всего нами исследовалось 8 образцов, взятых из одного и того же куска проволоки. Величина поглощенной энергии оказалась равной в среднем 0,32 кал/г. Из наших результатов следует, что при пластической деформации меди (деформации волочением) образуется весьма широкий, в смысле устойчивости, ассортимент искажений. Часть из них обладает весьма малой устойчивостью, они снимаются с выделением соответствующей энергии, уже при низких — при комнатной и ниже комнатной температурах. Однако, некоторые искажения очень устойчивы. Несмотря на то, что проволока при комнатной температуре пролежала свыше трех лет, в ней еще сохранилось значительное количество поглощенной ранее энергии.

Мы определили также коэффициент пропорциональности между изменением удельного сопротивления и величиной поглощенной энергии в калориях на грамм. В наших экспериментах уменьшение удельного сопротивления, в среднем для 8 образцов, составило 3,9%. Отсюда $K=20 \cdot 10^{-8}$ ом·см·г·кал⁻¹. Согласно работе [4] для меди в случае деформации растяжением этот коэффициент равен $9,5 \cdot 10^{-8}$ ом·см·г·кал⁻¹.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] В. И. Хоткевич, Э. Ф. Чайковский, В. В. Зашквара. ФММ, 1, 206, 1955. [2] М. А. Беньковский. Заводская лаборатория, 12, 1525, 1962. [3] В. А. Перваков, В. И. Хоткевич и А. Г. Шепелев. ФММ, 10, 117, 1960. [4] В. Н. Кунин. ФММ, 8, 17, 1959.

Брянский институт транспортного машиностроения

Поступило в редакцию
25 июня 1962 г.,
после переработки —
23 марта 1963 г.

О ПОЛЯРИЗАЦИОННОМ ЭФФЕКТЕ, ВЫЗВАННОМ ПАДЕНИЕМ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

Г. Ф. Плеханов, Н. В. Васильев, В. К. Журавлев,
А. Ф. Ковалевский

Падение Тунгусского метеорита сопровождалось рядом аномальных оптических явлений в атмосфере (усиление свечения ночного неба, массовое развитие серебристых облаков, появление аномально ярких — «пестрых» зорь) [1, 2, 3]. При анализе механизма их развития обычно исходят из допущения, что эти аномалии касались исключительно свойств сумеречного и ночного неба, но не отразились на свойствах неба в дневных условиях. Вопрос правомерности этого допущения приобретает принципиаль-

ный интерес в связи с обсуждением гипотезы о кометной природе Тунгусского метеорита, авторы которой, объясняя оптические аномалии середины лета 1908 г. распылением в верхних слоях земной атмосферы хвоста кометы, в принципе отрицают возможность изменения при этом оптических свойств неба в дневных условиях, степени поляризации дневного неба в том числе [3].

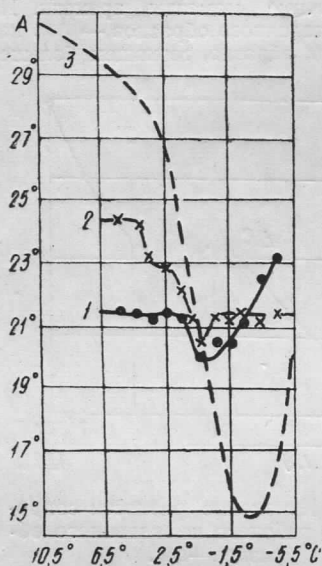


Рис. 1. Сдвиг положения точки Араго после падения Тунгусского метеорита. С — высота Солнца над (под) горизонтом; А — расстояние точки Араго от антисолнечной точки; 1 — 29 июня 1908 г., 2 — 1 июля 1908 г., 3 — в 1912 г. после Катмайского извержения.

Между тем, анализ литературы 1908 г. показывает наличие большого наблюдательного материала, свидетельствующего о резком изменении состояния дневного неба в дни после Тунгусской катастрофы. Систематическое изучение поляризации дневного света проводилось в это время в Германии Бушем (г. Арнсберг); им были получены данные, свидетельствующие о резком изменении поляризации дневного неба в дни после падения Тунгусского метеорита. По поводу этих аномалий Буш сообщает следующее: в апреле—начале мая 1907 г. положение нейтральных точек резко изменилось. Характер этого нарушения был, однако, необычным: точка Араго была сдвинута в большей степени, чем точка Бабине, причем этот сдвиг наиболее отчетливо обнаруживался перед заходом Солнца. Это нарушение, постепенно затухавшее, наблюдалось всю вторую половину 1907 г., следы его еще можно было отметить в первой половине 1908 г. Во второй половине июня положение точек Араго и Бабине почти полностью нормализовалось. Неожиданно 1 июля 1908 г. вновь наступило резкое изменение положения нейтральных точек, причем характер этого сдвига в точности соответствовал наблюдавшемуся в 1907 г. Длительность этого периода, однако, в противоположность 1907 г., была весьма непродолжительной: уже к 20 июля положение точки Араго нормализовалось почти полностью, несколько позднее то же было отмечено и в отношении точки Бабине [4].

Ниже приведены цифровые данные Буша, а также график, на котором представлен ход зависимости точки Араго от положения Солнца до падения Тунгусского метеорита, через сутки после падения, а также в период запыления атмосферы вулканической пылью после извержения вулкана Катмай в 1912 г., по данным Буша [4] и Нейбергера [6].

Таблица

Положение нейтральных точек Араго и Бабине в июне—июле 1908 г. по данным Буша (Арнсберг, Германия)

Высота солнца, град.	Точка Бабине										
	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5
29 июня	16,9	16,9	17,0	17,4	18,1	17,5	17,7	16,9	15,5	16,4	—
1 июля	16,8	17,7	18,6	19,3	19,5	19,6	19,0	19,7	20,7	22,6	24,1
22 июля	15,9	16,0	16,2	17,1	18,5	18,9	18,7	19,6	20,5	21,6	—
Высота солнца, град.	Точка Араго										
	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-6,5
29 июня	24,4	21,2	21,5	21,3	19,9	20,5	20,4	21,2	22,5	23,1	—
1 июля	24,3	23,3	22,9	22,2	20,8	21,4	21,3	21,4	21,3	21,4	17,9
22 июля	22,1	21,5	21,4	20,9	21,0	21,1	21,6	21,4	21,3	24,5	—

При анализе приведенных выше данных видно, что вид кривой после падения Тунгусского метеорита существенно отличается как от нормального, так и от наблюдаемого в период вулканогенных аномалий. В особенности это касается правой ветви кривой, ход которой показывает, что положение точки Араго в этот период времени мало изменилось после захода Солнца от положения последнего под горизонтом.

Буш сообщает [4], что обсерватория дель Эбро (Испания) также наблюдала в июле 1908 г. сдвиги атмосферной поляризации. Несколько позднее, в августе — сентябре 1908 г., они были зарегистрированы Кимбаллом в США. Возможно, что последние связаны с постепенным распространением в нижних слоях атмосферы мелкодисперсного вещества, принесенного воздушными течениями с места падения метеорита.

Буш, не зная ничего о Тунгусском метеорите, относил тем не менее описанный поляризационный эффект за счет космических причин. Позднее Иенсен связал поляриметрические нарушения 1908 г. с падением Тунгусского метеорита [5].

На основании вышеизложенного мы считаем вправе сделать следующие выводы:

1. После падения Тунгусского метеорита наблюдались резкие изменения поляризации дневного неба.
2. Эти нарушения резко отличались от наблюдаемых при запылении атмосферы вулканической пылью.
3. Поляриметрическая аномалия была весьма кратковременной. Максимум ее 1 июля совпал с максимумом аномалий ночного неба, а время ее исчезновения практически совпадает со временем исчезновения последних.
4. Любая гипотеза, претендующая на объяснение природы Тунгусского метеорита, должна объяснять вызванный им поляризационный эффект.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] И. Т. Зоткин. Метеоритика, в. 10, 1921. [2] Е. Л. Кринов. Тунгусский метеорит, М., 1949. [3] В. Г. Фесенков. Астрономический журнал, 38, 4, 1961. [4] Fr. Busch, Chr. Jensen. Mitteilungen aus dem Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg. Jahrbuch d Hamburg. Wiss. Anstalten, 28, 1910; 5 Beiheft, Hamburg, 532, 1911. [5] Chr. Jensen. Meteorologische Zeitschrift, s. 95, 1937. [6] H. N e u b e r g e r. Bull. Amer. Meteor. Soc., 31, 119, 1950.

НИИ при Томском политехническом институте
имени С. М. Кирова
Сибирский физико-технический институт
при Томском госуниверситете
имени В. В. Куйбышева
Томский медицинский институт

Поступило в редакцию
14 июля 1962 г.

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОЕМОСТИ ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ (C_p) МЕТОДОМ ПОСТОЯННОГО ПРОТОКА

С. Н. Соколов, Г. Я. Нихамина

Схема лабораторной установки для определения теплоемкости воздуха при постоянном давлении (C_p) методом постоянного протока показана на рис. 1.

Воздух от воздуходувки 1 протекает в баллон 2, а затем в калориметр 3. Баллон 2 емкостью 10 литров сглаживает пульсации в потоке воздуха.

К установившемуся потоку воздуха в калориметрической трубке 4 подводится от электрического нагревателя некоторое количество тепла Q , что повышает температуру воздуха на этом участке на Δt . Нагреватель изготовлен из константановой проволоки диаметром 0,3 мм и сопротивлением 20 ом.

Расход воздуха m , прошедшего через калориметр, измеряется газовым счетчиком 5.

Очевидно:

$$c_p = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} \quad (1)$$

По закону Джоуля-Ленца

$$Q = 0,24 I U \tau \quad (2)$$

Сила тока I в нагревателе и разность потенциалов U на его концах измеряются приборами постоянного тока 6 и 7 класса 0,5. Реостат 8 позволяет установить в нагревателе заданное значение I , а следовательно, и разность температур Δt на входе и выходе калориметра.