

Е. ГУСЬКОВА

## МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА МЕТЕОРИТОВ КОЛЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

В Ленинградском отделении Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР в течение ряда лет ведутся исследования магнитных свойств метеоритов различных коллекций Советского Союза. В настоящее время исследовано более 700 образцов метеоритов из коллекций Ленинграда, Москвы, Казани, Свердловска, Харькова, Одессы и Киева.

В мае 1967 года проводились исследования магнитных свойств метеоритов коллекции Института геологии АН ЭССР.

Обычно при исследованиях такого рода представляют интерес основные магнитные характеристики образцов метеоритов — естественная остаточная намагниченность  $I_n$  и магнитная восприимчивость  $\chi$ . Естественная остаточная намагниченность  $I_n$  представляет собой векторную сумму всех имеющихся в образце намагниченностей, возникающих в различное время и в различных условиях (температура, давление и т. д.). Магнитная восприимчивость  $\chi$  характеризует способность образца метеорита намагничиваться в магнитном поле и зависит от содержания и типа ферромагнитных минералов.

Измерения магнитных свойств производились на астатическом магнитометре Долгинова, схема которого приведена на рис. 1. В немагнитном домике (1) на тонкой капроновой нити (2) подвешена астатическая магнитная система (3). Измеряемый образец метеорита помещается или на боковую шину прибора (положение I), или подносится снизу (положение II). Угол отклонения магнитной системы под действием магнитного момента образца метеорита фиксируется оптически с помощью зеркала (4). Цена деления магнитометра  $\varepsilon$  зависит от расстояния  $R$  образца метеорита от магнитной системы и может изменяться в пределах 1,5—4,5  $\gamma/мм$ , где  $\gamma$  — единица напряженности магнитного поля, равная  $10^{-5}$  э. На рис. 2 изображены градуировочные кривые астатического магнитометра при различных расстояниях  $R$  и различном положении системы магнитометра относительно магнитного поля Земли: кривая I — астатическая система параллельна земному меридиану, кривая II — астатическая система перпендикулярна земному меридиану. Погрешность измерений естественной остаточной намагниченности  $I_n$

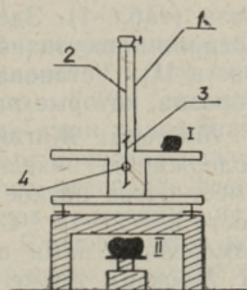


Рис. 1.



достигает 5%, магнитной восприимчивости  $\kappa$  — 10% для всех типов метеоритов — каменных, железоканменных и железных.

В коллекции Института геологии АН ЭССР измерено 172 образца метеоритов, из них каменных — 107, железоканменных — 14, желез-

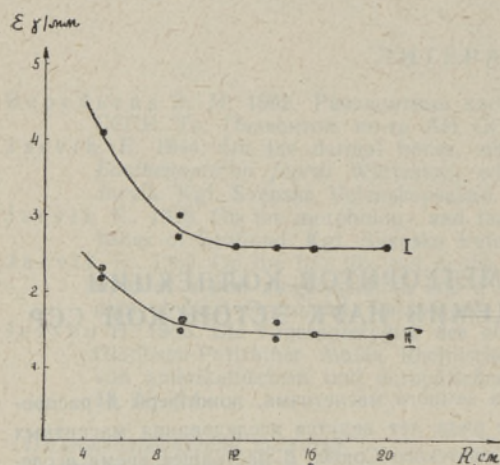


Рис. 2.

Как видно, наибольшее число каменных метеоритов (76 образцов, т. е. 70%) имеют значения  $I_n$  в пределах  $(0-10) \cdot 10^{-3}$  СГС; в распределении  $I_n$  железоканменных метеоритов четкого максимума не наблюдается; для железных метеоритов наибольшее число образцов имеет значения  $I_n$  в пределах  $(10-30) \cdot 10^{-3}$  СГС.

В распределении  $\kappa$  наиболее четкий максимум для каменных метеоритов наблюдается в пределах  $(0-20) \cdot 10^{-3}$  СГС для метеоритов группы L (содержание никелистого железа 2—12%), более расплывчатый — в пределах  $(60-90) \cdot 10^{-3}$  СГС для метеоритов группы H (содержание никелистого железа 12—24%). Для железоканменных максимум по магнитной восприимчивости  $\kappa$  расположен в пределах  $(200-500) \cdot 10^{-3}$  СГС, для железных — в пределах  $(500-1500) \cdot 10^{-3}$  СГС.

На рис. 4 показана зависимость магнитной восприимчивости от содержания никелистого железа для 50 образцов каменных метеоритов коллекции, для которых в литературе имеются данные химического анализа (табл. 1). Здесь наиболее четко видно разделение по магнитной восприимчивости на группу L (на рисунке область I) и группу H (область II). Установленной закономерности не подчиняются лишь три образца, которые рассмотрим подробнее.

**Метеорит Жигайловка № 011.** Образец метеорита Жигайловка по содержанию никелистого железа (17,5%) относится к группе H, но имеет очень низкое для этой группы значение магнитной восприимчивости  $\kappa = 21 \cdot 10^{-3}$  СГС. Интересно, что образец метеорита Жигайловка, измеренный нами в коллекции Комитета по метеоритам АН СССР (г. Москва), также показывает низкое значение магнитной восприимчивости —  $\kappa = 14 \cdot 10^{-3}$  СГС. В метеорите Жигайловка имеются редкие включения никелистого железа довольно больших размеров (5—7 мм в диаметре), т. е. никелистое железо не распределено равномерно по всему объему, а сосредоточено в отдельных включениях. Очевидно, это и является причиной уменьшения магнитной восприимчивости при общем большом содержании ферромагнетика.

Полученные данные сведены в табл. 1, где вместе с  $I_n$  и  $\kappa$  приведены вес образца в граммах, содержание никелистого железа в каменных метеоритах и краткая характеристика образца метеорита по литературным данным (Аалоз, Нестор, 1963; Кваша, 1962; Орвику, 1955, 1963). Значения магнитных свойств варьируют в широких пределах, но подчиняются определенным закономерностям.

На рис. 3 изображены вариационные кривые естественной остаточной намагниченности  $I_n$  (рис. 3а) и магнитной восприимчивости  $\kappa$  (рис. 3б).



**Метеорит Жовтневый Хутор № 012.** Содержание никелистого железа в метеорите Жовтневый Хутор — 16,3%, значение же магнитной восприимчивости для образца этой коллекции всего лишь  $\chi = 17 \cdot 10^{-3}$

СГС. Ранее мы изучали в различных коллекциях метеорит Жовтневый Хутор в количестве 13 образцов (табл. 2). Во всех случаях значение магнитной восприимчивости  $\chi$  — обычное для метеоритов группы *H*. Очевидно, образец метеорита Жовтневый Хутор этой коллекции не является характерным по содержанию никелистого железа.

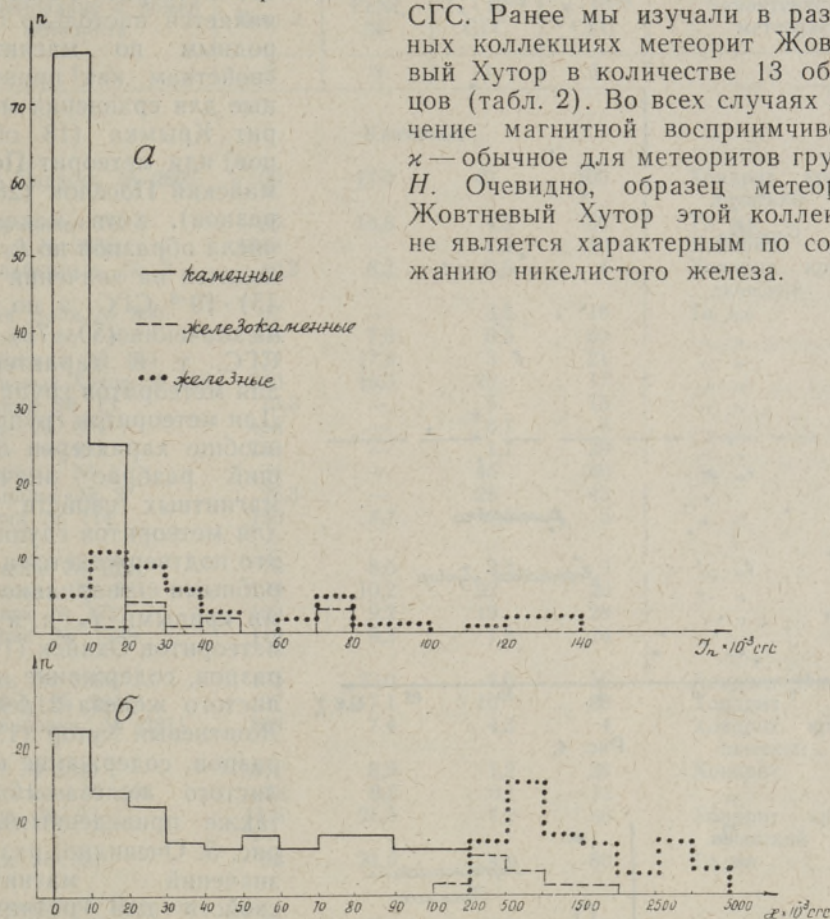


Рис. 3.

**Метеорит Еленовка № 010.** Значение магнитной восприимчивости у образца метеорита Еленовка превышает обычные значения  $\chi$  для метеоритов группы *L* (содержание никелистого железа 7,6%, значение  $\chi = 63 \cdot 10^{-3}$  СГС). В табл. 2 приведены полученные нами ранее значения магнитных свойств для шести образцов метеорита Еленовка различных коллекций; как можно видеть, значения  $\chi$  этого метеорита всегда соответствуют значениям магнитной восприимчивости  $\chi$  каменных метеоритов группы *L*. Очевидно, и образец метеорита Еленовка этой коллекции также не является характерным по содержанию никелистого железа.

В коллекции метеоритов Академии наук Эстонской ССР подробно изучен метеорит Pultusk в количестве 37 образцов; кроме того, 24 образца метеорита Pultusk были ранее исследованы нами в различных коллекциях. Подробные вариационные кривые естественной остаточной намагниченности  $I_n$  и магнитной восприимчивости  $\chi$  для 61 образца



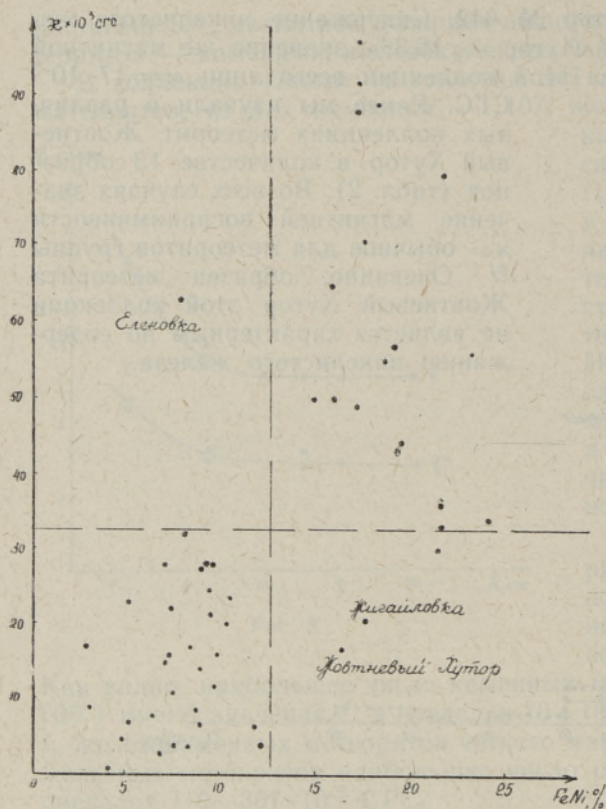


Рис. 4.

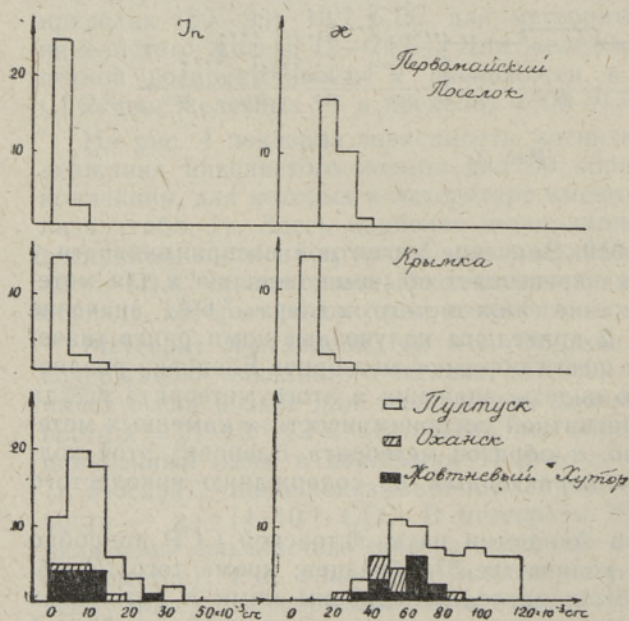


Рис. 5.

метеорита Pultusk изображены на рис. 5. Как видно, метеорит Pultusk не является настолько однородным по магнитным свойствам, как приведенные для сравнения метеорит Крымка (18 образцов) или метеорит Первомайский Поселок (28 образцов), хотя максимум числа образцов по  $I_n$  приходится на значения  $(5-15) \cdot 10^{-3}$  СГС, а по  $\chi$  — на значения  $(50-70) \cdot 10^{-3}$  СГС, т. е. характерные для метеоритов группы  $H$ . Для метеоритов группы  $H$  вообще характерен больший разброс значений магнитных свойств, чем для метеоритов группы  $L$ . Это подтверждается и подробными вариационными кривыми  $I_n$  и  $\chi$  для метеоритов Оханск (14 образцов, содержание никелистого железа 21,5%) и Жовтневый Хутір (13 образцов, содержание никелистого железа 16,3%), также приведенными на рис. 5. Очевидно, разброс значений магнитных свойств для различных образцов одного метеорита группы  $H$  связан с неоднородным распределением никелистого железа по всему объему метеорита.

Среди исследованных метеоритов обращают на себя внимание два образца.

Образец среднеструктурного октаэдрита Carthage (№ 064, вес. 141 г; в табл. 1 не включен) показывает anomalously высокое значение магнитной восприимчивости  $\chi = 25000 \cdot 10^{-3}$  СГС (в ленинградской коллекции



Таблица 1

## Магнитные свойства образцов метеоритов коллекции Института геологии АН ЭССР

Наименование и номер метеорита	Вес, г	FeNi, %	$I_n \cdot 10^{-3}$ СГС	$\chi \cdot 10^{-3}$ СГС	Характеристика метеорита
1	2	3	4	5	6
Каменные					
Белая Церковь № 2803	90	17,0	49	100	Хондрит кристаллический
Белокриничье № 2	30	15,8	4,2	50	То же
Бушхоф № 2838	1014	—	1,4	10	Хондрит
Гросслибенталь № 7	10,2	8,2	0,5	4	Хондрит кристаллический
Долгая Воля № 800	67	—	3,5	10	То же
Еленовка № 010	905	7,6	0,5	63	" "
Жигайловка № 011	34	17,5	3	21	" "
Жовтневый Хутор № 012	330	16,3	22	17	" "
Заборица № 13	19,3	—	5	15	" "
Каанде № 014	458	—	6,7	8	" "
Каанде № 014	758	—	1,7	29	" "
Каргаполье № 1	34	—	45	60	" "
Каргаполье № 2	26,3	—	28	43	" "
Княгиня № 114	150	4,7	1,0	5	" "
Кузнецово № 229	76	8,6	2,2	9	" "
Кулешовка № 2813	139	10,2	22	20	" "
Кунашак № 1727	109	9,2	19	28	" "
Кунашак № 1739	118	9,2	1,6	24	" "
Ликсна № 2808	103	23,0	4,5	56	Хондрит темный
Миссхоф № 2847	97	17,1	10	88	Хондрит
Мордвиновка № 2811	889	7,4	4,5	4	Хондрит кристаллический
Нерфт № 2844	3301	8,9	1,2	28	Хондрит
Никольское № 191	23	9,5	0,1	12	"
Оханск № 23	11,6	21,5	7,2	36	Хондрит кристаллический
Оханск № 597	53	21,5	4	80	То же
Первомайский Поселок № 192	29	7,0	1,0	15	" "
Пилиствере № 025с	158	24,0	5,3	33	" "
Раковка № 2847	276	7,2	3,1	16	" "
Саратов № 340	227	9,4	3,5	21	Хондрит неизменный
Севрюково № 29	194	9,7	4,1	16	То же
Тимохина № 33	44,8	18	19	89	Хондрит кристаллический
Тяннасьльма № 2993	2747	10,4	1,5	23	Хондрит
Alessandria № 043	31	—	3	40	Хондрит жилковатый, серый
Auson № 045	10	12	2	4	Хондрит шариковый
Bluff № 54	152	7,3	3,5	22	Хондрит кристаллический
Bremervörde № 057	28	—	0,4	9	Хондрит шариковый
Butsura № 2837	98	7,0	20	28	Хондрит промежуточный
Castalia № 065	8,9	—	1,8	13	Хондрит брекчиевый
Cereseto № 067	29	—	6	60	Хондрит шариковый
Chantonnay № 068	37	6,7	0,1	3	Хондрит серый



1	2	3	4	5	6
Chateau-Renard № 071	54	6,3	0,4	8	Хондрит жилковатый
Collescipoli № 075	14	—	9,6	52	Хондрит шариковый
Cosina № 79	8,1	—	6	71	Хондрит кристаллический
Dhurmsala № 082	83	3,0	0,2	9	Хондрит промежуточный
Ensisheim № 90	17,8	5,0	13	7	Хондрит кристаллический
Erxleben № 87	22	15,6	14	65	То же
Farmington № 089	45	8,8	2,5	14	Хондрит черный
Forest City № 91	2095	19,4	4,6	44	Хондрит шариковый
Galapian № 094	9	—	3,5	9	Хондрит жилковатый
Girgenti № 55-1	31	7,3	1,2	11	То же
Hessle № 2847	98	19,0	4,5	57	Хондрит шариковый
Homestead № 2847	77	14,7	8,6	50	Хондрит серый
Honolulu № 2815	403	8,1	1,4	13	Хондрит жилковатый
L'Aigle № 2804	91	11,7	1,6	7	Хондрит промежуточный
Lake Labyrinth № 117-a	240	—	0,1	3	То же
Marion № 124-1	35	—	0,7	5	Хондрит жилковатый
Marion № 124-2	20,5	—	1,6	6	То же
Mauerkirchen № 145	17	2,7	3	17	Хондрит белый
Mezo-Madaras № 128	48	8,8	1,0	7	Хондрит брекчиевый
Mocs № 131	97	8,0	4,8	32	Хондрит жилковатый
Monroe № 132	29	—	7,1	58	То же
Orvinio № 2847	32	21,3	2	32	Хондрит полимиктовый
Parnallee № 136	60	5,0	0,2	23	Хондрит жилковатый
Pohlitz № 138	9,5	—	2,6	4	То же
Pultusk № 139-a	616	17,0	4,9	49	" "
" № 3	4,8	17,0	8	47	Хондрит кристаллический
" № 5	11,7	17,0	3	28	То же
" № 6	11,9	17,0	6	33	" "
" № 7	8,5	17,0	13	75	" "
" № 8	6,96	17,0	7	32	" "
" № 9	5,4	17,0	4	37	" "
" № 10	6,6	17,0	20	70	" "
" № 11	16,0	17,0	13	62	" "
" № 12	12,2	17,0	5	57	" "
" № 13	10,8	17,0	7	68	" "
" № 15	18,5	17,0	11	86	" "
" № 16	11,9	17,0	10	74	" "
" № 17	38,3	17,0	7	86	" "
" № 18	27,0	17,0	8	68	" "
" № 19	26,8	17,0	12	110	" "
" № 20	19,6	17,0	10	109	" "
" № 21	16,1	17,0	11	100	" "
" № 24	13,5	17,0	7	90	" "
" № 25	12,0	17,0	13	84	" "
" № 14	47,5	17,0	8	70	" "
" № 26	19,6	17,0	12	74	" "
" № 27	61,1	17,0	17	130	" "



1	2	3	4	5	6
Pultusk № 28	15,3	17,0	7	77	Хондрит кристаллический
„ № 29	13,0	17,0	10	90	То же
„ № 30	12,8	17,0	11	110	„ „
„ № 34	28,5	17,0	15	87	„ „
„ № 35	26,1	17,0	6	78	„ „
„ № 36	14,6	17,0	13	118	„ „
„ № 49	25,3	17,0	12	107	„ „
„ № 50	18,9	17,0	18	125	„ „
„ № 51	12,2	17,0	11	80	„ „
„ № 53	22,0	17,0	16	114	„ „
„ № 54	16,3	17,0	6	96	„ „
„ № 56	51,7	17,0	10	140	„ „
„ № 58	16,2	17,0	11	100	„ „
„ № 57	242	17,0	18	92	Хондрит жилковатый
Renazzo № 103	6,7	—	4	10	Хондрит черный
Soco-Banja № 156	155	4,0	0,5	1,0	Хондрит шариковый
Trenzano № 127	206	18,5	14	55	Хондрит жилковатый
Vouillé № 171	16	8,3	0,7	17	То же
Waconda № 132	463	9,1	2,8	28	Хондрит шариковый
Wold Cottage № 136	14,9	—	2,6	15	Хондрит жилковатый

Наименование и номер метеорита	Вес, г	$I_n \cdot 10^{-3}$ СГС	$\kappa \cdot 10^{-3}$ СГС	Характеристика метеорита
1	2	3	4	5
Железокаменные				
Брагин № 004	157	28	210	Палласит
Dona Inez № 180	19,2	24	81	Мезосидерит
Estherville № 880	10,9	25	250	„
Imilac № 2852	68	45	160	Палласит
Inca № 181	17	12	60	Мезосидерит
Crab Orchard № 080	88	73	800	„
Нечаево № 020	44	9	1850	Грахамит
Нечаево № 20	73	9	600	„
Палласово Железо № 024	38	77	1250	Палласит
Палласово Железо № 2848-1	128	77	350	„
Палласово Железо № 2848-2	104	35	250	„
Steinbach № 160	80	150	700	Сидерофир
Hainholz № 2832	13,6	41	150	Мезосидерит
Ямышева № 2848	49	130	1100	Палласит
Железные				
Atacama	9,2	71	800	Октаэдрит средне-структурный
Butler № 59	44	120	22	Октаэдрит очень тонкоструктурный
Bella Roca № 47	611	73	720	Октаэдрит тонкоструктурный
Bendego № 048	30	14	1180	Октаэдрит грубоструктурный
Bethany № 049	41	33	1350	Октаэдрит тонкоструктурный
Black Mountain № 53	19	12	470	Октаэдрит грубоструктурный
Boxhole № 55	52	136	660	Октаэдрит среднеструктурный



1	2	3	4	5
Braunau № 056	15	11	710	Гексаэдрит
Welland № 173	515	24	900	Октаэдрит средне-структурный
Wichita County № 175	398	9	1200	Октаэдрит грубо-структурный
Гресск № 188	705	30	1200	Гексаэдрит
Denton County № 081	45	49	6400	Октаэдрит средне-структурный
Duel Hill № 084	17	128	510	Октаэдрит грубо-структурный
Elbogen № 085	7,6	22	1100	Октаэдрит средне-структурный
Cañon Diablo № 1874	166	48	120	Октаэдрит грубо-структурный
Coahuila № 73	109	91	2700	Гексаэдрит
Coahuila № 073	290	19	1400	"
Coolac № 76	149	27	1800	Октаэдрит грубо-структурный
Coopertown № 81	30,2	62	1300	Октаэдрит средне-структурный
Kendall C. № 110	197	265	375	Гексаэдрит
Kenton C. № 111	83	71	2800	Октаэдрит средне-структурный
La Caille № 115	50	12	1350	То же
Lenarto № 78	51,9	2	880	" "
Madoc № 122	28	37	460	Октаэдрит тонко-структурный
Merceditas № 127	881	46	1330	Октаэдрит средне-структурный
Ниро № 021	115	18	2300	Октаэдрит грубо-структурный
Puquios № 140	219	79	2000	Октаэдрит средне-структурный
Putnam C. № 141	28	13	350	Октаэдрит тонко-структурный
Russel Gulch № 146	85	75	200	То же
Salt River № 2863	81	210	3150	" "
Santa Catharina № 148	48	230	2900	Атаксит богатый
Scriba № 185	27,8	8,6	810	Октаэдрит грубо-структурный
Сарпта № 28	41	17	3000	То же
Seeläsgen № 150	104	28	1000	" "
" № 150	13	35	2100	Октаэдрит очень грубо-структурный
Seneca Falls № 152	50	4	0	Октаэдрит средне-структурный
Sierra Blanca № 154	228	12	800	Октаэдрит грубо-структурный
Сихотэ-Алинь № 30	2474	22	1200	То же
Tazewell № 163	56	82	1800	Октаэдрит тонко-структурный
Toluca № 165	73	36	750	Октаэдрит средне-структурный
" № 125	1230	29	660	То же
Tucson № 168	12,5	16	290	Атаксит бедный
Fort Pierre № 093	10,6	63	560	Октаэдрит средне-структурный
Henbury № 100	30	4	500	То же
" № 100a	2209	26	370	" "
Hex River Mountain № 102	337	31	1950	Гексаэдрит
Zacatecas № 178	27	28	630	Октаэдрит брекчиевидный
Чебанкол № 194	162	135	4000	Октаэдрит грубо-структурный
Chesterville № 72	44	15	1450	Атаксит бедный
Чинге № 195	96	125	1880	" богатый
Schwetz № 2862	162	36	860	Октаэдрит средне-структурный



образец метеорита Carthage имеет значение  $\kappa = 1600 \cdot 10^{-3}$  СГС). Таких высоких значений  $\kappa$  не наблюдалось ни у одного из исследованных нами 280 образцов железных метеоритов. Возможно, увеличение магнитной восприимчивости связано с сильным нагреванием образца метеорита Carthage в особых условиях, о чем может свидетельствовать побезжалость синего цвета на поверхности образца этого метеорита.

У образца среднеструктурного октаэдрита Seneca Falls (№ 152, вес 50 г) наблюдается аномально низкое значение магнитной восприимчивости —  $\kappa \sim 0$ ; в других коллекциях образцов этого метеорита мы не встречали. Следует предположить, что данный образец каким-то образом подвергся размагничиванию и потерял магнитные свойства, присущие всем железным метеоритам.

Таким образом, проведенные исследования магнитных свойств метеоритов коллекции Академии наук Эстонской ССР позволяют сделать следующие выводы:

1. Все метеориты обладают магнитными свойствами; наблюдается постепенное увеличение магнитных свойств от каменных к железным метеоритам, что связано с увеличением содержания никелистого железа — основного ферромагнетика метеоритов всех типов.

2. Аномальные по магнитным свойствам образцы встречаются довольно редко, отклонение магнитных свойств от установленных значений почти всегда может быть объяснено индивидуальными особенностями образца.

3. Магнитная восприимчивость каменных метеоритов  $\kappa$  находится в прямой зависимости от содержания никелистого железа; не более 5% образцов показывают отклонения от этой зависимости, и по значению  $\kappa$  четко определяется принадлежность метеорита к группе *L* или *H*.

4. Метеориты группы *L* более однородны по магнитным свойствам, чем метеориты группы *H*.

Подобные исследования проведены впервые и имеют большое значение для познания природы метеоритов, так как магнитные свойства — одна из важнейших физических характеристик вещества. Проведенные ранее исследования большого количества образцов метеоритов в лаборатории позволили сделать предположение, что магнитные свойства их имеют взнеемое происхождение и могли быть приобретены метеоритами во время образования их в межпланетном пространстве. Эти данные следует учитывать при построении любой схемы происхождения метеоритов всех типов.

Таблица 2  
Магнитные свойства образцов метеоритов различных коллекций

Местонахождение коллекции	Жовтневый Хутор		Еленовка	
	$I_n \cdot 10^{-3}$ СГС	$\kappa \cdot 10^{-3}$ СГС	$I_n \cdot 10^{-3}$ СГС	$\kappa \cdot 10^{-3}$ СГС
Киев	5	56	1	20
„	7	60	1	31
Одесса	6	55	2	24
Ленинград	11	40	2	26
„	8	43	—	—
Москва	13	44	3	26
„	3	43	1	22
„	7	52	—	—
„	14	42	—	—
„	30	60	—	—
„	5	50	—	—
Казань	13	71	—	—
Свердловск	4	43	—	—



## ЛИТЕРАТУРА

- Аалоз А. О., Нестор Х. Э. 1963. Метеориты коллекции Института геологии Академии наук ЭССР. Тр. Ин-та геол., 11.
- Кваша Л. Г. 1962. Каталог метеоритов коллекции Комитета по метеоритам Академии наук СССР на 1 июля 1961 года. Метеоритика, вып. 12.
- Орвику К. К. 1955. Метеориты коллекции Геологического института Академии наук Эстонской ССР (г. Тарту). Метеоритика, вып. 12.
- Орвику К. К. 1963. Коллекция метеоритов Академии наук Эстонской ССР. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 11.

*Институт земного магнетизма, ионосферы  
и распространения радиоволн АН СССР,  
Ленинградское отделение*

Поступила в редакцию  
23/VII 1968

## J. GUSKOVA

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA GEOLOOGIA INSTITUUDI KOLLEKTSIOONIS  
OLEVATE METEORIITIDE MAGNETILISED OMADUSED

Esitatakse ENSV TA Geoloogia Instituudi kollektsioonis olevate meteoriitide magnetiliste omaduste — loodusliku jääkmagnetismi  $I_n$  ja magnetilise sustseptiibluse  $\kappa$  uurimise tulemused.

Kokku uuriti 172 meteoriiti, neist 107 kivi-, 14 sega- ja 51 raudmeteoriiti.

Selgus, et kõik meteoriidid on magnetilised. On täheldatav pidev magnetiliste omaduste tugevdamine kivimeteoriitidest raudmeteoriitide suunas, sõltuvalt nikkelraua sisalduse suurenemisest. Anomaalsete omadustega eksemplare leidub harva, kusjuures kõrvalekaldumised on peaaegu alati seletatavad meteoriidi individuaalse omapäraga. Nikkelraua sisaldusest otseselt sõltuvalt on kivimeteoriitide magnetiline sustseptiiblus. Kõrvalekaldumised sellest sõltuvusest ei esine üle 5% eksemplaridel ning  $\kappa$  väärtuse järgi on selgelt piiritletav meteoriidi kuuluvus L või H gruppis.

## J. GUSKOVA

DIE MAGNETISCHEN EIGENSCHAFTEN DER METEORITE AUS DER KOLLEKTION  
DES INSTITUTS FÜR GEOLOGIE DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
DER ESTNISCHEN SSR

In 1967 wurden die Meteorite aus der Kollektion des Instituts für Geologie der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR auf ihre magnetischen Eigenschaften — die natürliche remanente Magnetisierung  $I_n$  und die magnetische Suszeptibilität  $\kappa$  — geprüft. Die Messungen erfolgten mit Hilfe eines astatischen Magnetometers von Dolginov (Wert der Teilung  $\varepsilon = 1,5 - 4,5 \gamma$  mm) (Abb. 1 und 2); möglicher Fehler der Messungen für  $I_n$  — 5%, für  $\kappa$  — 10%.

Die erzielten Resultate für 172 Meteorite (107 Steinmeteorite, 14 Mesosiderite, 51 Eisenmeteorite) werden in Tab. 1 dargestellt, wo außerdem das Gewicht des Meteorits in g, sein Gehalt an Nichteisen und seine kurze Charakteristik laut vorhandenen Literaturangaben gebracht wird.

Die Variationskurven der natürlichen remanenten Magnetisierung  $I_n$  und der magnetischen Suszeptibilität  $\kappa$  bezeugen (Abb. 3), daß die meisten Steinmeteorite (70%) den Wert von  $I_n$  in den Grenzen von  $(0-10) \cdot 10^{-3}$  CGS liegen haben. Bei den Mesosideriten weist die Verteilung des Werts von  $I_n$  kein deutliches Maximum auf. Bei den meisten Eisenmeteoriten liegt  $I_n$  in den Grenzen von  $(10-30) \cdot 10^{-3}$  CGS.

In der Verteilung von  $\kappa$  kann das deutlichste Maximum bei Steinmeteoriten innerhalb von  $(0-20) \cdot 10^{-3}$  CGS beobachtet werden — nämlich für Meteorite der Gruppe L. Bei Mesosideriten liegt das Maximum der magnetischen Suszeptibilität  $\kappa$  in den Grenzen von  $(200-500) \cdot 10^{-3}$  CGS, bei Eisenmeteoriten in den Grenzen von  $(500-1500) \cdot 10^{-3}$  CGS.

An Hand von 50 Steinmeteoriten, deren chemische Zusammensetzung in der Literatur angegeben worden ist, wird auf Abb. 4 die Abhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität  $\kappa$  vom Nichteisengehalt dargestellt. Hier kommt die Teilung der magnetischen Suszeptibilität  $\kappa$  in Gruppe L (Gebiet 1) und Gruppe H (Gebiet 2) am deutlichsten zum Vorschein.



Aus den dargebrachten Variationskurven der Werte  $I_n$  und  $\kappa$  für die Meteorite Pultusk, Krymka, Pervomaisky Posiolok, Ochansk und Zhowtnevyi Khutor ist ersichtlich, daß die Meteorite der Gruppe H ihren magnetischen Eigenschaften nach weniger einheitlich sind als die Meteorite der Gruppe L; dieses ist augenscheinlich durch die ungleichmäßige Verteilung des Nickeleisens über den ganzen Meteorit zu erklären.

Die besprochene Untersuchung der magnetischen Eigenschaften der Meteorite aus der Kollektion der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR erlaubt es, folgende Schlüsse zu ziehen:

1) sämtliche Meteorite weisen magnetische Eigenschaften auf. Diese Eigenschaften wachsen von den Steinmeteoriten zu den Eisenmeteoriten nach und nach an, was mit der Vergrößerung des Gehalts an Nickeleisen, dem wesentlichen eisenmagnetischen Bestandteil aller Typen, verbunden ist;

2) Anomalien der magnetischen Eigenschaften kommen bei den Meteoriten ziemlich selten vor; die Abweichungen der magnetischen Eigenschaften von den festgestellten Größen können fast immer durch individuelle Eigentümlichkeiten des gegebenen Exemplars erklärt werden;

3) die magnetische Suszeptibilität  $I_n$  der Steinmeteorite ist vom Nickeleisengehalt direkt abhängig. Abweichungen von dieser Abhängigkeit kommen bei höchstens 5% der Exemplare vor; die Größe von  $\kappa$  bestimmt deutlich die Zugehörigkeit des Meteorits zur Gruppe L oder H.

Derartige Untersuchungen sind erstmalig; sie sind für die Kenntnis der Natur der Meteorite von großer Wichtigkeit, da die magnetischen Eigenschaften zu den wesentlichsten Charakteristiken des Stoffes gehören. Frühere Untersuchungen einer großen Anzahl von Meteoriten im Labor erlauben die Annahme, daß die magnetischen Eigenschaften der Meteorite außerirdischer Herkunft sind und bei ihrer Entstehung im interplanetaren Raum erlangt worden sind.