

Музей Землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова

Коллекция  
метеоритов



# МЕТЕОРЫ и МЕТЕОРИТЫ

**Метеор** («падающая звезда») – явление сгорания метеорного тела в верхних слоях атмосферы



Падение Челябинского метеорита 15 февраля 2013 г.

**Метеорит** – часть крупного космического тела, которое падает на поверхность Земли



# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТЕОРИТОВ



Каменные метеориты – ХОНДРИТЫ – очень древние образования (4-5 млрд лет)  
Представляют собой первичное вещество Солнечной системы

**АХОНДРИТЫ, ЖЕЛЕЗОКАМЕННЫЕ и ЖЕЛЕЗНЫЕ МЕТЕОРИТЫ**  
являются продуктами дифференциации хондритов

# Каменные метеориты

## ХОНДРИТЫ

**ХОНДРИТЫ** – каменные метеориты, состоящие из сфероидальных образований – *хондр* (от греч. chondros – зерно, крупинка) и заключающей их матрицы, содержащей те же минералы, что и хондры

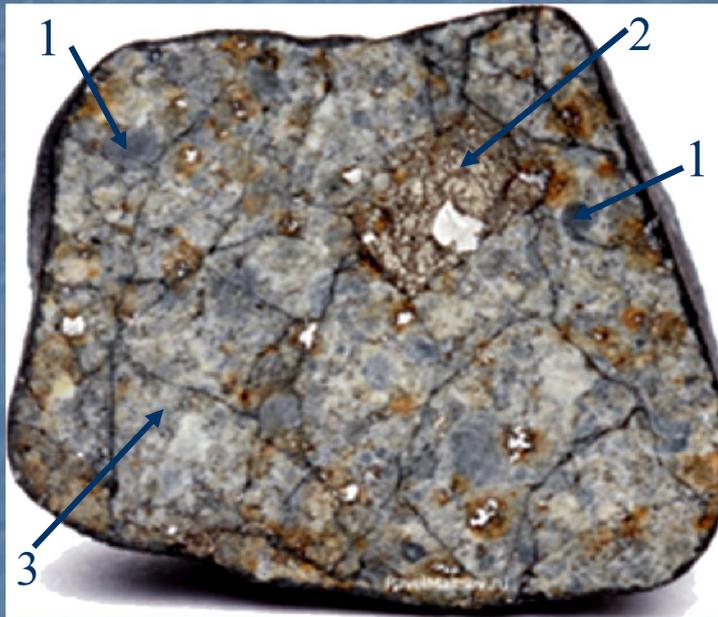
**Хондриты** образованы оливином, пироксеном, плагиоклазом, а также сульфидами и никелистым железом в различных комбинациях



**ХОНДРИТЫ** разделяются на:

- энстатитовые (E)
- обыкновенные (O)
- углистые (C)

# Состав ХОНДРИТОВ



1. Хондра
2. Крупная хондра
3. Матрица

Большинство **ХОНДР** имеет размер менее **1 мм** в диаметре, но некоторые могут достигать **20 мм** и более

# Обыкновенные ХОНДРИТЫ (O)

САМЫЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ СРЕДИ МЕТЕОРИТОВ

Включают в себя 3 группы (H, L, LL)

с содержанием железа:

**H** - большим



**L** - средним



**LL** - очень низким



В коллекции МЗ МГУ обыкновенные хондриты представлены следующими образцами:

**H:** Харабали, Жовтневый Хутор

**L:** Царев, Никольское, Еленовка, Кунашак, Первомайский Поселок, Саратов, Sayh al Uhaymir 001

**LL:** Челябинск

# метеорит **Харабали** (Kharabali)

**обыкновенный хондрит, тип H5 S2 W3**

**Дата находки** – 2001 г.

**Место падения** – Астраханская область, Россия



**Вес** – 98,70 г

**Отпиленный кусок индивидуального экземпляра**

# метеорит **Жовтневый хутор** (Zhovtnevyi)

обыкновенный хондрит, тип H5

Дата падения – 09.10.1938 г.

Место падения – Донецкая область,  
Украина



Вес – 43,43 г

Размер – 4,2×2,8×3,3 см

Обломок

# метеорит Саратов (Saratov)

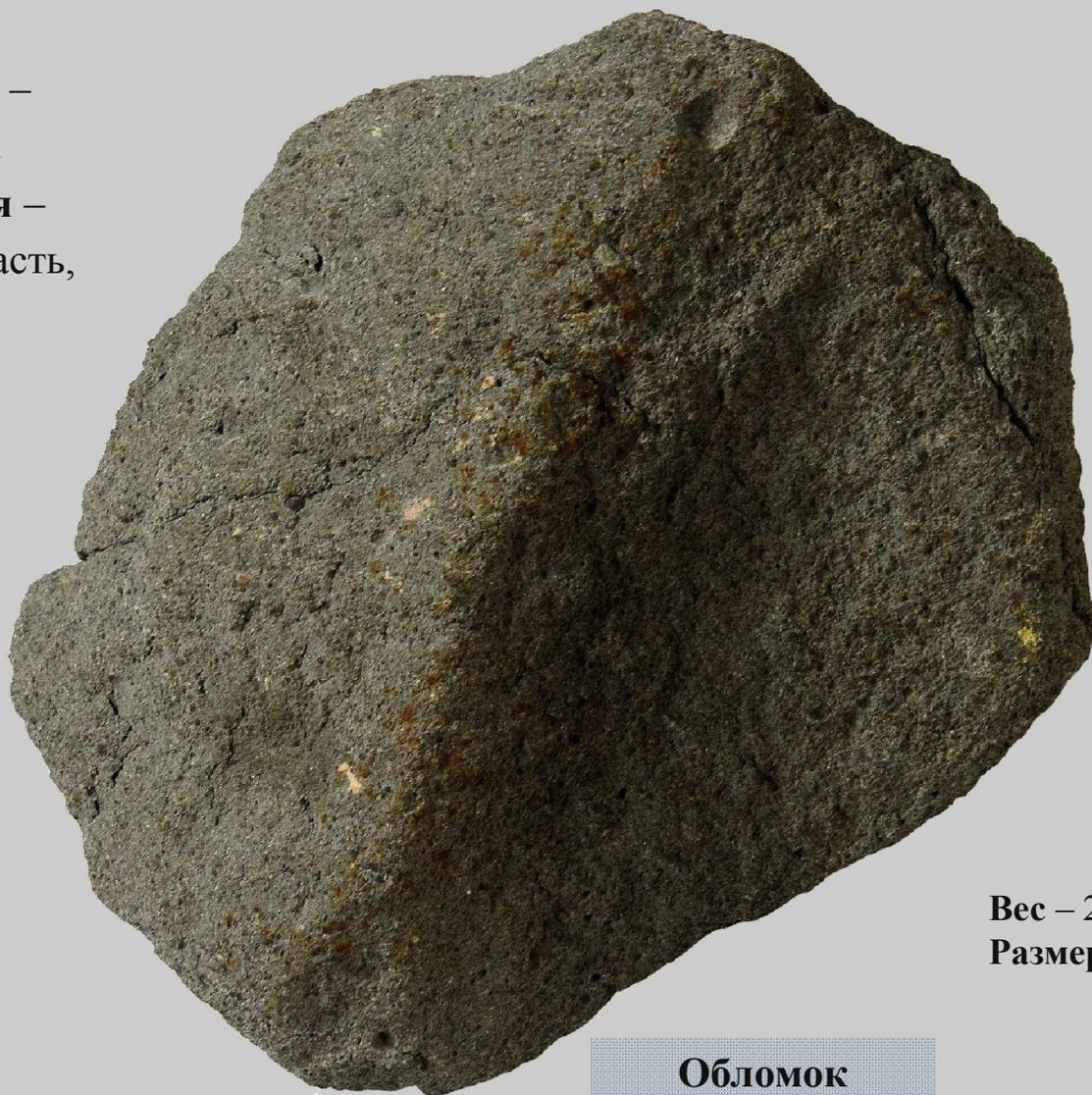
обыкновенный хондрит, тип L4

**Дата падения –**

06.10. 1918 г.

**Место падения –**

Саратовская область,  
Россия



**Вес – 2695 г**

**Размер – 17,5×14×8,5 см**

**Обломок**

# метеорит Кунашак (Kunashak)

обыкновенный хондрит, тип L6

Дата падения – 11.06.1949 г.

Место падения – Челябинская область,  
Россия



Вес – 170 г

Размер – 6,8×5,3×4,6 см

Обломок индивидуального экземпляра

# Первомайский поселок (Pervomaiski)

обыкновенный хондрит, тип L6

Дата падения –  
26.12.1933 г.

Место падения –  
Владимирская  
область, Россия



Вес – 180 г  
Размер – 6,6×5,8×4,0 см

Обломок метеорита со спилом

# метеорит Челябинск (Chelyabinsk)

обыкновенный хондрит, тип LL5 S4 W0

Дата падения – 15.02.2013 г.

Место падения – Челябинская область, Россия



Вес – 6,03 г

Обломок индивидуального экземпляра

# Каменные метеориты

## АХОНДРИТЫ

**АХОНДРИТЫ** похожи на изверженные породы Земли и Луны, прошедшие магматическую дифференциацию

В них нет хондр, химически они не похожи на хондриты

Практически не содержат металлического железа и бедны Ni, Co и др. сидерофильными элементами

Среди них имеются почти мономинеральные – оливиновые и пироксеновые, а также пироксен-плаггиоклазовые (базальтоидные)

# Камберленд Фолз (Cumberland Falls)

энстатитовый ахондрит (обрит), тип Au

Дата падения –

09.04.1919 г.

Место падения –

штат Кентукки, США



Вес –10 г

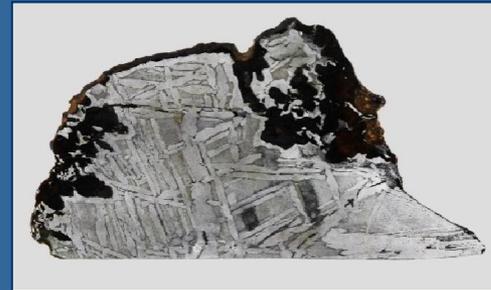
Размер –2,9×2,4×1,4 см

Обломок метеорита

# ЖЕЛЕЗОКАМЕННЫЕ метеориты

Делятся на **ПАЛЛАСИТЫ** и **МЕЗОСИДЕРИТЫ**, различающиеся химическими и структурными свойствами

**ПАЛЛАСИТЫ** состоят из кристаллов минерала оливина или их обломков, заключенных в сплошной матрице из никелистого железа



**МЕЗОСИДЕРИТЫ** – силикаты в этих метеоритах представлены пироксеном-гиперстеном и полевым шпатом-плагиоклазом. Никелистое железо (с содержанием Ni около 7 %) не образует сплошной матрицы, а неравномерно распределено в метеорите



# метеорит **ОМОЛОН (Omolon)**

**железокаменный палласит, тип Pa1**

**Дата падения** – 16 мая 1981 г.

**Место падения** – Магаданская область, Россия



**Зерна оливина в запаянной колбе**

**Размер колбы** – 5,5×0,5 см

# метеорит **Омолон (Omolon)**

**железокаменный палласит, тип Pa1**

**Дата падения** – 16 мая 1981 г.

**Место падения** – Магаданская область, Россия



**Вес** – 6,15 г

**Размер** – 3,1×2,6×0,9 см

**Сильно окисленный обломок**

# метеорит Брагин (Bragin)

железокаменный палласит, тип Pmg

Дата находок – 1807-1983 гг.

Место находки – Гомельская область,  
Белоруссия



Вес – 12,63 г

Размер – 3,2×3,0×2,2 см

Обломок метеорита (отпиленный кусок)

# метеорит Будулан (Budulan)

железокаменный мезосидерит, тип MS

Дата находки – 1962 г.

Место находки – Читинская область,  
Россия



Вес – 90 г

Размер – 6,0×5,3×1,9 см

Отпиленный кусок обломка метеорита

# ЖЕЛЕЗНЫЕ метеориты

**ОКТАЭДРИТЫ** – самая распространенная разновидность

Они состоят из двух минералов с разным содержанием Ni – **камасита** (6–7 % Ni) и **тэнита** (25 % Ni).

На отполированной и протравленной поверхности октаэдрита проявляется рисунок – «видманштеттеновые фигуры».

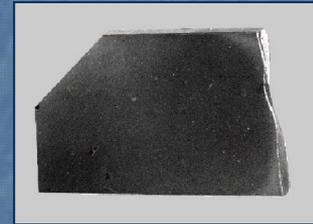


**Камасит**, который легче травится кислотами, образует на поверхности матовые балки. Более устойчивый **тэнит** формирует на протравленной поверхности блестящие ленты. Различают октаэдриты с крупными, средними и тонкими балками. Чем выше содержание Ni, тем тоньше камаситовые балки.



**ГЕКСАЭДРИТЫ** – редкая разновидность с содержанием 5,3–5,7 % Ni.

Представлены монокристаллами камасита. В них нет видманштетеновых структур. На протравленной поверхности появляются «неймановые линии» – тонкие линии, параллельные в нескольких направлениях.



**АТАКСИТЫ** – малочисленная группа

с содержанием Ni – 16–28 %.

Атакситы ( в переводе – «лишенные порядка») состоят из плессита – мелкозернистой смеси камасита и тэнита.



# метеорит **СИХОТЭ-АЛИНЬ** (Sikhote-Alin)

железный октаэдрит, тип ПВ-Оg

Дата падения – 12.02.1947 г.

Место падения – Приморский край, Россия



Вес – 3292 г

Индивидуальный экземпляр

# метеорит **СИХОТЭ-АЛИНЬ** (Sikhote-Alin)

железный октаэдрит, тип ПВ-Оg

Дата падения – 12.02. 1947 г.

Место падения – Приморский край,  
Россия

Содержание :

Fe – 93,32 %,

Ni – 5,87 %,

Co – 0,47 %,

P – 0,46 %



Регмаглипты

Вес – 41 кг

Индивидуальный экземпляр

# метеорит Чинге (Chinga)

железный атаксит, тип IVB-D

Дата находки – 1912 г.

Место находки – Тува, Россия



Вес – 1080 г

Размер – 10,5×8,5×3,3 см

Индивидуальный экземпляр

# метеорит Дронино (Dronino)

**железный аномальный атаксит, тип Iron Anom-D**

Дата находки – 2003, 2004 г.

Место падения – Рязанская область, Россия



Вес – 790,7 г

**Сильно окисленный осколок**

# метеорит Дронино (Dronino)

железный аномальный атаксит, тип Iron Anom-D

Дата находки – 2003, 2004 г.

Место падения – Рязанская область, Россия



**Сильно окисленный осколок**

Вес – 92 г  
Размер – 8,9×2,0×2,0 см.

# метеорит Дронино (Dronino)

**железный атаксит, тип Iron Anom-D**

Дата находки – 2003, 2004 г.

Место падения – Рязанская область, Россия



Вес – 790,7 г

**Сильно окисленный осколок**

# Кампо-дель-Сьело (Campo del Cielo)

**железный октаэдрит, тип IAB-Og**

**Дата первой находки – 1576 г.**

**Место падения – провинция Чако (Chaco),  
Сев. Аргентина**



**Размер – 2,9×2,0×1,8 см**

**Индивидуальный экземпляр метеоритного дождя**

# Сеймчан (Seymchan)

**железный октаэдрит с участками палласита,  
тип Iron ПЕ-Ом +Pmg**

**Дата находки** – август 2004 г.

**Место находки** – Магаданская область, Россия



**Вес** – 87 г

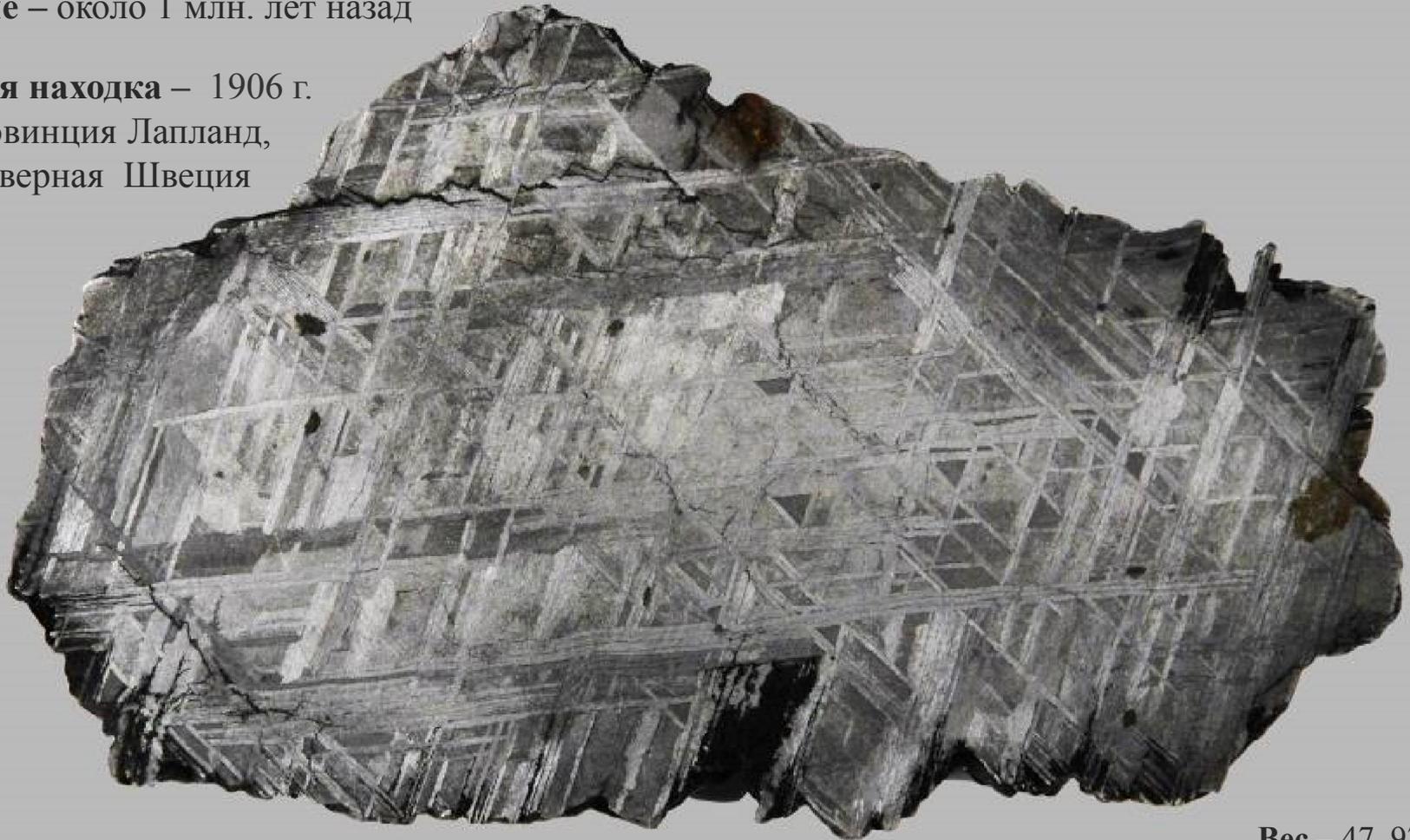
**Индивидуальный экземпляр**

# метеорит **Muonionalusta**

**железный октаэдрит, тип Iron IVA-Of**

**Падение** – около 1 млн. лет назад

**Первая находка** – 1906 г.  
провинция Лапланд,  
Северная Швеция



**Вес** – 47,97 г

**Пластина**

# Музей Землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова

28 этаж Зал №3



Фото Богомолова М.А., Галушкиной Т.Н.  
Презентация подготовлена Галушкиной Т.Н., Белой Н.И.