**Назва реферату**: Астероїди і метеорити  
**Розділ**: Астрономія, авіація, космонавтика

**Астероїди і метеорити**

Нерідко у щільні шари атмосфери потрапляє з космосу великі тверді частинки, які називають метеорними тілами. Рухаючись в атмосфері, частинка нагрівається внаслідок гальмування, і навколо неї утворюється обширна світна оболонка з роз¬жарених газів. Від сильного опору повітря метеорне тіло нерідко розколюється і з гуркотом па¬дає на Землю у вигляді осколків. Рештки метеорних тіл, що впали на Землю, називаються метеоритами.

Метеорне тіло невеликих розмірів іноді повністю випаровує¬ться в атмосфері Землі. Здебільшого його маса за час польоту дуже зменшується й до Землі долітають тільки рештки, які звичайно встигають охолонути, коли космічну швидкість пога¬сив опір повітря. Іноді випадає навіть метеоритний дощ. Під час польоту метеорити обплавляються й покриваються чорною кірочкою. Один такий «чорний камінь» у Мецці вмурований у стіну храму і є предметом релігійного поклоніння.

Відомо три види метеоритів: кам'яні, залізні (мал. 59) та залізо-кам'яні. Іноді метеорити знаходять через багато років після їхнього падіння. Особливо багато знайдено залізних метеоритів. В СРСР метеорит є власністю держави й підлягає здаванню у нау¬кові заклади для вивчення. За вмістом радіоактивних елементів і свинцю визначають вік метеоритів. Він різний, а найстаріші метеорити мають вік 4,5 млрд. років.

Деякі дуже великі метеорити при великій швидкості падіння вибухають і утворюють метеоритні кратери, які нагадують мі¬сячні. Найбільший з виявлених кратерів знаходиться в Арізоні в США (мал. 60). Його діаметр 1200 м і глибина 200 м. Цей кратер виник, очевидно, близько 5000 років тому. Знайдено сліди ще більших і давніших метеоритних кратерів. Усі метеорити — це члени Сонячної системи.

Оскільки відкрито чимало невеликих астероїдів, які перетина¬ють орбіту Марса, можна гадати, що метеорити — це осколки астероїдів з орбітами, які пе¬ретинають орбіту Землі. Структура деяких метеоритів свідчить про те, що на них впливали високі температури й тиски, отже, метеорити могли існувати в надрах зруйнованої планети або ве¬ликого астероїда.

У складі метеоритів вияв¬лено значно менше мінера¬лів, ніж у земних гірських породах. Це свідчить про примітивний характер метео¬ритної речовини. Однак бага¬то мінералів, що входять до складу метеоритів, не зустрі¬чаються на Землі. Наприк¬лад, більшість кам'яних метеоритів містить округлі зерна — хонд¬ри, хімічний склад яких майже такий самий, як у Сонця. Ця най¬давніша речовина дає відомості про початковий етап формування планет Сонячної системи.

Постачальником значної частини метеоритів, що падають на Землю, є пояс астероїдів, розташований між орбітами Марса і Юпітера. Існує гіпотеза про те, що сучасні астероїди є уламками десятої планети Сонячної системи - Фаетона. Припускаючи подібність хімічного складу Землі і цієї планети, можна використовувати результати аналізу складу метеоритів при вивченні хімічного складу нашої планети.

Метеорити відіграють значну роль у житті Землі. Щодоби на Землю падає близько 3 т метеоритів, не вважаючи космічного пилу. Усього на Землю попадає не менш 10 тис. т метеоритно-космічної речовини в рік. І в будь-якому випадку, чи представляють метеорити вихідний «будівельний матеріал», з якого так і не була сформована десята планета, чи є уламками планети Фаетон, вивчення їхнього хімічного складу дозволяє судити про склад матерії, досить близькій Землі.

До нашого часу загальне число знайдених метеоритів складає приблизно 2500 шт. Число ж уламків метеоритів обчислюється десятками тисяч.

В останні роки численні знахідки метеоритів зроблені в Антарктиді. Зв'язано це не з підвищеною частотою падіння метеоритів, а з унікальними умовами їхнього збереження тут. Тільки з 1973 по 1983 р. японські дослідники Антарктиди підібрали 4750 фрагментів метеоритів (поблизу гори Ямато на Землі Королеви Мод). Розміри метеоритів дуже різноманітні. Метеорит масою 60 т, названий Гоба, знайдений в Африці. У Каньйоні Диявола, штат Невада, США по діаметру метеоритного кратера в 1,2 км і глибині в 140 м визначили, що маса метеорита, що вибухнув, складала 15 тис. т.

По складу метеорити поділяються на залізні, залізо-кам'яні і кам'яні.

Залізні метеорити складають 6% від усіх знайдених. Вони майже цілком складені залізом (89,7%) і нікелем (9,1%) і називаються сидеролітами. Щільність їх близько 8 г/см3.

Залізо-кам'яні метеорити складають лише 2% знайдених. По складу вони поділяються на палассити (залізо з украпленнями силікатів) і мезосидерити (приблизно рівна кількість заліза і силікатів). Їхня щільність 5-6 г/см3.

Найбільш часто знаходять кам'яні метеорити, що складають 92% від усієї кількості. По складу вони поділяються на хондрити й ахондрити. Хондрити складаються з овальних краплевидних зерен (хондр) силікатів, зцементованих залізом. Форма зерен свідчить про остигання їх в умовах дуже слабкого тяжіння. Ахондрити по складу близькі до земних порід основного ряду - базальтам і іноді містять до 1% алмазів. Ахондрити - найбільш розповсюджений різновид метеоритів. Існує припущення про те, що вони є продуктами місячного вулканізму, що викидає їх у поле тяжіння Землі. Щільність їх близько 3,5 г/см3.

Приведені дані про склад метеоритів, що падають на Землю, служать аргументом на користь гетерогенної будови планет. Повертаючись до гіпотези про те, що метеорити є фрагментами зруйнованої планети Фаетон, можна встановити зв'язок планетних оболонок із класом метеоритів. На думку А.Н. Заварицкого, ахондрити являють собою уламки кори планети, що мала потужність 40-50 км. Мантія Фаетона характеризувалася ультраосновним силікатним складом, про що свідчить склад хондритів. Сидероліти і залізо-кам'яні метеорити могли утворитися при руйнуванні ядра планети.

Не вдаючись у гіпотези існування планети Фаетон, варто вказати, що астероїди (якщо судити по метеоритах) по щільності й інших параметрах, безумовно, близькі до планет земної групи. У цьому зв'язку важливість вивчення складу метеоритів очевидна.

Близькість хімічного складу планет підтверджують також дані вивчення зразків місячних порід, доставлених радянською станцією «Місяць-16» і американськими «Аполлон-11 і 12».

Астероїди.

Навколо Землі постійно обертається декілька тисяч кілометрових астероїдів, декілька мільйонів 100-метрових і декілька мільярдів — 10-метрових у діаметрі. Переважна їх кількість поки не відкрита і залишається поза полем зору вчених. За оцінками вітчизняних і світових дослідників, важкий «кілометровик», який здатен призвести до катастрофи планетарного масштабу, падає на Землю раз на десять мільйонів років.

Малі планети, або астероїди, здебільшого обертаються між орбітами Марса і Юпітера й невидимі неозброє¬ним оком. Першу малу планету відкрито в 1801 р., і за тради¬цією її назвали одним з імен греко-римської міфології — Церера. Незабаром було знайдено й інші малі планети, названі Палладою, Вестою і Юноною. Застосовуючи фотографію, почали відкривати дедалі слабші астероїди. У наш час відомо понад 3000 астероїдів. Протягом мільярдів років астероїди час від часу стикаються один з одним.

На цю думку наводить те, що ряд астероїдів має не кулясту, а неправильну форму. Сумарна маса астероїдів оцінюється лише як 0,1 маси Землі.

Найяскравіший астероїд — Веста не буває яскравішим від 6-ї зоряної величини. Найбільший астероїд — Церера. Його діа¬метр близько 800 км, і за орбітою Марса навіть у найсиль-ніші телескопи на такому малому диску нічого не можна побачити. Діаметр найменших відомих астероїдів становить лише близько кілометра (мал.). Звичайно, астероїди не мають атмосфери. На небі малі планети схожі на зорі, тому їх назвали астероїдами, що в перекладі з давньогрецької означає «зореподібні». Як і для планет, для них характерне петлеподібне переміщення на фоні зоряного неба. Орбіти деяких астероїдів мають незвичайно великі ексцентриситети. Внаслідок цього в перигелії астероїди підходять до Сонця ближче, ніж Марс і Земля, а Ікар — ближче, ніж Меркурій (мал.). У 1968 р. Ікар наблизився до Землі на відстань менш як 10 млн. кілометрів, але його зовсім незначне притягання ніяк не вплинуло на Землю. Часом близько підхо¬дять до Землі Гермес, Ерот та інші малі планети.

Нові астероїди відкривають щороку. Першовідкривач має переважне право вибрати назву відкритої ним планети. У наш час найчастіше астероїдам присвоюють імена відомих учених, героїв, діячів науки і мистецтва. Так, у 1978 р. було відкрито астероїд, який дістав згодом ім'я Воронвелія на честь автора цього підручника.

Список літератури

1. Астрономія. Підручник. – К., 1999.

2. Курс практической астрофизики. - М.: Наука. - 1997.

3. Мартынов Д.Я.. Курс общей астрофизики. - М.: Наука. - 1988.

4. Мартынов Д.Я., Липунов В.М. Сборник задач по астрофизике. - М.: Наука. - 1986.

5. Шкловский И.С.. Звезды, их рождение, жизнь и смерть. - М., 1984.