

КОСМОХИМИЯ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПЛАНЕТОЛОГИЯ

Составители:

академик Э.М.Галимов,

д.г.-м.н. М.А.Назаров,

д.г.-м.н.А.Т.Базилевский,

д.ф.-м.н. Ю.А.Сурков

1. Методы исследования

Методы дистанционного изучения космических тел: определение их внутреннего строения, морфологии и возраста поверхности, вещественного состава и геологической истории.

Основные методы лабораторного изучения вещественного состава, термальной и радиационной истории и датирования космического вещества.

2. Поток космического вещества на Землю

Интенсивность потока и распределение по массам выпадающего космического вещества. Падения и находки метеоритов, их вещественный состав и классификация. Взаимодействие метеоритных тел с атмосферой Земли. Условия аккумуляции космического вещества на поверхности Земли и в осадочных отложениях. Вещественный состав и методы сбора космической пыли. Космическая пыль в околоземном и межпланетном пространстве.

3. Звезды и межзвездная среда

Классификация и строение звезд. Газово-пылевые туманности. Процессы нуклеосинтеза и эволюция звезд. Космическая распространенность элементов и изотопов. Природа изотопных аномалий. Межзвездный материал в метеоритах. Состав и строение Солнца. Солнечные циклы.

4. Солнечная система

Происхождение и эволюция Солнечной системы. Строение Солнечной системы: особенности движения, состава и внутреннего строения внутренних и внешних планетных тел. Классификация и состав астероидов. Родительские тела метеоритов. Представления о природе кометных тел. Состав и источники космической пыли в Солнечной системе. Космическое излучение. Космогонические модели образования Солнечной системы; гипотеза О.Ю. Шмидта и ее развитие.

5. Солнечная небула

Хондриты: их основные компоненты, химический и минеральный состав, условия образования. Углеродистое вещество хондритов. Конденсация, испарение, аккумуляция и перемещение вещества в солнечной небуле. Физико-химические процессы и модели образования минерального вещества из солнечной небулы. Источники энергии на ранних этапах эволюции солнечной небулы. Гомогенная и гетерогенная аккреция.

6. Дифференциация планетных тел

Химический состав, минералогия и классификация железных метеоритов и палласитов. Петрология эвкритов и диогенитов, лунных и марсианских метеоритов, морских и материальных пород лунной коры. Процессы магматического фракционирования и образования корового вещества Земли, Луны, Марса и эвкритового родительского тела. Возможный состав планетных недр. Источники газов и образование атмосфер планет. Внутреннее строение Земли и луны. Термическая история планет земной группы. Планеты-гиганты.

7. Ударные процессы

Строение и образование ударных кратеров. Импациты, их особенности, вещественный состав и классификация. Принципы диагностики ударных структур. Фракционирование вещества в ударном процессе. Эволюция потока кратерообразующих тел. Роль ударных процессов в геологической истории Земли и других планетных тел.

8. Геохимические процессы на поверхности планетных тел

Особенности состава лунного реголита, говадитов, мезосидеритов и других метеоритных брекчий. Процессы литификации и дробления вещества на поверхности планетных и астероидных тел. Эффекты радиационного воздействия и фракционирования элементов в веществе реголита. Проявление гидротермальной активности на родительских телах метеоритов. Химическое равновесие поверхностного вещества с атмосферой.

9. Геология и тектоника планетных тел

Основные элементы геологического и тектонического строения Луны, Меркурия, Венеры, Марса, астероидов, галилеевых спутников Юпитера. Процессы вулканизма, ударного кратерообразования и седиментации. Эоловые и флювиальные отложения. Проявления мерзлотных процессов. Принципы стратиграфической корреляции геологических образований на планетных телах. Сравнительная геологическая история и внутреннее строение планетных тел и их спутников.

Рекомендуемая литература

- Альвен Х., Аррениус Г.* Эволюция Солнечной системы. М., “Мир”, 1979, 511 с.
- Базилевский А.Т. и др.* Ударные кратеры на Земле и планетах. М., “Наука”, 1983, 200 с.
- Базилевский А.Т., Креславский М.А.* Вулканизм и тектоника на планетах и спутниках Солнечной системы. Зависимость от размеров тела и периода обращения вокруг центрального тела. *Астрономический вестник*, 26, № 2, 1992, 66-76.
- Базилевский А.Т., Хэд Дж.У.* Геологическая история Венеры за последние 300-500 млн лет по данным фотогеологического анализа радарных изображений, полученных КА Магеллан. *Астрономический вестник*, 29, №3, 1995, 195-218.
- Виноградов А.П.* Дифференциация вещества Луны и планет на оболочки. *Космохимия Луны и планет*. М.: Наука, 1975, с. 5-28.
- Жарков В.Н., Трубицын В.П.* Физика планетных недр. М.: Наука, 1980, 448 с.
- Галимов Э.М.* Проблема происхождения Луны. В кн. Основные направления геохимии. К 100-летию со дня рождения А.П.Виноградова. М.: Наука, 1975, с. 8-43.
- Додд Р.Т.* Метеориты: петрология и геохимия. М., “Мир”, 1986, 384 с.

- Кринов Е.Л.* Основы метеоритики. М., Гостехиздат, 1955, 391 с.
- Ксанфомалити Л.В.* Парад планет. М. Наука, Физматлит, 1997, 256 с.
- Кузьмин Р.О.* Криолитосфера Марса. М., “Наука”, 1983, 142 с.
- Кусков О.Л., Хитаров Н.И.* Термодинамика и геохимии ядра и мантии Земли. М.: Наука, 1982. 279 с.
- Лаврухина А.К., Колесов Г.М.* Образование химических элементов в космических телах. М., Госатомиздат, 1962, 168 с.
- Лаврухина А.К., Устинова Г.К.* Метеориты - зонды вариаций космических лучей. М., “Наука”, 1990, 262 с.
- Левин Б.Ю., Маева С.В.* Загадки происхождения и термической истории Луны. Космохимия Луны и планет. М.: Наука, 1975 283-298.
- Любимова Е.А.* Термика Земли и Луны. М.: Наука, 1968, 279 с.
- Масайтис В.Л. и др.* Геология астроблем. Л., “Недра”, 1980, 231 с.
- Мелош Г.* Образование ударных кратеров: геологический процесс. М., “Мир”, 1994, 336 с.
- Рингвуд А.Е.* Происхождение Земли и Луны. М., “Недра”, 1982, 293 с.
- Сафронов В.С.* Эволюция допланетного облака и образование Земли и планет. М.: Наука, 1969.
- Сидоров Ю.И., Золотов М.Ю.* Породы и грунт поверхности Марса. М.: Наука, 1989, 224 с.
- Симоненко А.Н.* Метеориты - осколки астероидов. М., “Наука”, 1979, 204 с.
- Сорохтин О.Г., Ушаков С.А.* Глобальная эволюция Земли. М.: МГУ, 1991, 446.
- Фельдман В.И.* Петрология импактитов. М., Из-во МГУ, 1990, 299 с.
- Флоренский К.П. и др.* Очерки сравнительной планетологии. М., “Наука”, 1981, 326 с.