



В. Г. КРУЧИНЕНКО

МАТЕМАТИКО-ФІЗИЧНИЙ
АНАЛІЗ
МЕТЕОРНОГО
ЯВИЩА



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ГОЛОВНА АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ

В.Г. КРУЧИНЕНКО

МАТЕМАТИКО-
ФІЗИЧНИЙ АНАЛІЗ
МЕТЕОРНОГО
Я В И Щ А

*ПРОЕКТ
«НАУКОВА КНИГА»*

У монографії систематизовано попередні праці автора, в яких він намагався підтвердити висунуту раніше гіпотезу, що теплові вибухи відбуваються в момент максимального гальмування тіла під час руху в певному середовищі; показати важливість урахування прогрівання метеорних тіл до початку абляції; аргументувати принципову роль теплового фронту у разі нестационарного прогрівання та його взаємозв'язок з терморуйнуванням поверхневого шару; вирішити більш загальну задачу про нагрівання тіл в обмеженому шарі атмосфери, або, згідно з термінологією Епіка, у ненормальному оточенні. Автор узагальнив результати власних наукових досліджень і проаналізував праці інших дослідників щодо метеорного явища.

Для науковців, які досліджують "падаючі зорі" та проблеми малих тіл Сонячної системи, а також для студентів й аспірантів відповідних спеціальностей.

The monograph represent of the scientific interest writer, in which he "collected stones", which he "scattered" for the space of many years. Slightly generalized of the results his investigations and made of the analysis some works colleges. The basis this book — of the publication works autor, in which first of all was the wish acknowledge receipt of the hypotheses: the heat explosions happen in moment of the maximum deceleration of the body when it move in the present surroundings; show of the importance of the calculations heating of the meteor body to beginning of the ablation; argue of principle role of the heat front in the time of non stationary heating and him connection with thermodestruction of the surface layer; solve of more general problem about heating of meteor bodies in limited of the layer atmosphere, or in accord of the terminology Opik in abnormal environment.

The work maybe useful students, post — graduates and scientific workers which investigate "falling stars" and problems of the minor bodys Solar system.

*Видання здійснено за державним замовленням
на випуск видавничої продукції*

Науково-видавничий відділ
фізико-математичної та технічної літератури

Редактор *О.А. Микитенко*

© В.Г. Кручиненко, 2012

© НВП «Видавництво "Наукова думка"
НАН України», дизайн, 2012

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Р О З Д І Л I. КЛАСИЧНА ТЕОРІЯ РУЙНУВАННЯ МЕТЕОРОЇДІВ. ПІВНЯННЯ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ВЗАЄМОДІЮ МЕТЕОРОЇДІВ З АТМОСФЕРОЮ. ОСНОВНІ КОЕФІЦІЄНТИ ТА ПАРАМЕТРИ.....	10
1.1. Класичні залежності.....	12
1.2. Світність метеора.....	13
1.3. Крива блиску метеора.....	23
1.4. Коефіцієнт гальмування.....	30
1.5. Коефіцієнт теплопередачі.....	32
1.6. Коефіцієнт форми метеороїдів.....	36
1.7. Параметр форми метеорних тіл.....	38
1.8. Коефіцієнт абляції.....	42
1.9. Розподіл початкової кінетичної енергії метеороїда.....	44
1.10. Маса метеорних тіл. Експрес-метод визначення фотометричних мас метеороїдів.....	45
Р О З Д І Л II. НАГРІВАННЯ МЕТЕОРНИХ ТІЛ.....	57
2.1. Загальні визначення.....	57
2.2. Мікрометеорити Уіппла.....	58
2.3. Нагрівання дрібних метеороїдів.....	62
2.4. Нагрівання великих метеороїдів.....	67
2.5. Висоти початку руйнування метеороїдів за отриманими залежно- стями. Порівняння їх зі спостережуваними даними.....	78
2.6. Температура поверхні метеороїда на висоті появи метеора.....	87
Р О З Д І Л III. ГАЛЬМУВАННЯ ТА РУЙНУВАННЯ МЕТЕОРНИХ ТІЛ.....	90
3.1. Загальні положення.....	90
3.2. Гальмування метеороїдів.....	92
3.3. Максимальне гальмування метеороїдів.....	100
3.4. Рух великих тіл у середовищі зі сталою густиною.....	111
3.5. Прогрівання метеорних тіл на ділянці інтенсивного випарову- вання.....	114
3.6. Термічне руйнування метеороїдів.....	119
3.7. Руйнування сферичного метеорного тіла.....	128
3.8. Можливість втрати маси унаслідок оплавлення метеорних тіл.....	137
3.9. Обертання метеорних тіл.....	152

Зміст

3.10. Густина метеорних тіл.....	156
3.11. Механізми руйнування та фактор дроблення метеорних тіл	166
3.12. Деформація та руйнування рідкої краплі.....	172
3.13. Класифікація метеороїдів.....	177
Р О З Д І Л І V. ДОПЛИВ КОСМІЧНОЇ РЕЧОВИНИ НА ЗЕМЛЮ ДЛЯ ВЕ- ЛИКОГО ДІАПАЗОНУ МАС.....	178
4.1. Функція розподілу тіл за масою.....	178
4.2. Різні ділянки мас.....	181
4.3. Інтегральний доплив за іншими даними.....	187
4.4. Порівняння отриманих залежностей.....	192
4.5. β -Метеороїди.....	198
4.6. Ефект Пойнтинга—Робертсона.....	200
Р О З Д І Л V I. ТЕПЛОВІ ВИБУХИ ВЕЛИКИХ МЕТЕОРОЇДІВ В АТМО- СФЕРІ ЗЕМЛІ. УДАРНІ ТА ВИБУХОВІ КРАТЕРИ НА ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ ...	206
5.1. Загальні положення.....	206
5.2. Характеристика теплового вибуху.....	208
5.3. Схема утворення вибухового кратера.....	217
5.4. Теоретична модель утворення вибухового кратера.....	221
5.5. Штучний кратер на ядрі комети Темпеля.....	233
5.6. Розмір ядра комети Гейла—Боппа.....	234
Р О З Д І Л V I I. МЕТЕОРОЇДИ І КОМЕТИ.....	239
6.1. Загальні положення.....	239
6.2. Сублімація брудних льодяних частинок.....	240
ДОДАТКИ.....	255
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	274