

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. История вопроса	3
1.1. Динамические процессы, наблюдаемые при взаимодействии твердых тел	3
1.2. Макроудар	4
1.3. Особенности взаимодействия микроударников с твердым телом	10
1.4. Эффекты, наблюдаемые при динамическом взаимодействии	15
1.5. Аномалии сверхглубокого проникания	20
Глава 2. Динамическая обработка металлов	25
2.1. Эффекты, возникающие при обработке металлов потоком высокоскоростных частиц	25
2.2. Анализ моделей	27
2.2.1. Механизм сверхглубокого проникания с позиции трещинообразования и расклинивания среды	27
2.2.2. Роль ударной волны при сверхглубоком проникании	29
2.3. Сверхглубокое проникание микрочастиц с позиции гидродинамики и пластичности	30
2.4. Структура и свойства материалов после обработки потоком высокоскоростных частиц	33
Глава 3. Физико-химические эффекты при сверхглубоком проникании	37
3.1. Качественная и полуколичественная проверка реализации явления сверхглубокого проникания	39
3.2. Результаты автордиографического анализа	42
3.3. Влияние размера и химического состава микрочастиц высокоскоростного потока на временное сопротивление разрыву и на твердость стали	46
3.4. Введение в сталь 45 сгустка частиц $W(C + {}^{14}C) + Ni$ (изотопы ${}^{14}C$)	50
3.5. Влияние термической обработки на механические свойства активированной стали Р6М5	54
Глава 4. Генерация энергии в процессе прошивки металлов и сплавов сгустками микрочастиц	60
4.1. Общие сведения	60
4.2. Новые экспериментальные результаты динамического воздействия	62
4.3. Композиционный материал	62
4.4. Взрывная генерация дополнительной энергии в закрытой системе металлической матрицы	64
4.5. Регистрация генерации дополнительной энергии в виде электромагнитного излучения	69
4.6. Расчет экспериментальных результатов, определение параметров электрического поля	73
4.7. Продукты термоядерного синтеза при прошивке меди	73

4.8. Изменения, возникающие в меди при динамическом массопереносе в плоской ударной волне	75
4.9. Химические элементы, синтезируемые в меди и латуни	78
Глава 5. Вопросы физики и явление сверхглубокого проникания	84
5.1. Исследование сверхглубокого проникания	85
5.2. Физические явления, наблюдаемые при сверхглубоком проникании	88
5.3. Затраты энергии на сверхглубокое проникание	91
5.4. Баланс энергии	98
5.5. Краткий обзор известных моделей	99
5.6. Новая концепция	101
Глава 6. Воздействие космической пыли на электронные системы космических аппаратов	107
6.1. Возможные причины поражения системы управления	107
6.2. Поиск порошков, близких по своему составу к частицам космической пыли в качестве обрабатываемого материала	109
6.2.1. Космическая пыль	109
6.2.2. Происхождение космической пыли	110
6.2.3. Выбор вещества, позволяющего моделировать космическую пыль	112
6.3. Поражение элементов микроэлектроники	113
6.3.1. Контрольные измерения электрофизических характеристик микросхем до и после соударения с потоком частиц	114
6.3.2. Воздействие на материалы и микросхемы	118
6.3.3. Структурные дефекты, возникающие в результате поражения микросхем	121
Глава 7. Легирование и упрочнение сталей	124
7.1. Изменение механических свойств и легирование при взрывной обработке	125
7.2. Легирование при детонационном напылении	128
7.3. Композиционный материал	129
7.4. Структуры композиционных материалов, изготовленных на основе стали	131
7.5. Преобразование литых и кованных инструментальных сталей в композиционные материалы	135
7.6. Изменение механических свойств инструментальной стали Р6М5, активированной в режиме СГП и при регулировании режимов последующей термической обработки	139
Литература и источники	143