

Генерации энергии при соударениях в режиме сверхглубокого проникания сгустков микropорошков со стальными преградами

Студент гр. 10403117 Филиппов М.Н.

Научный руководитель - профессор Ушеренко С.М.
Белорусский национальный технический университет.
г. Минск

В режиме сверхглубокого проникания (СГП) сгустки порошковых микрочастиц проходят в преграду как горячий нож в масло. Прошивка металлической преграды в условиях реализации СГП сопровождается не только затратами энергии на формирование кратеров и каналов, но и генерацией энергии [1]. Исследования позволили решить задачу увеличения относительной глубины проникания пули в преграду до 12 калибров. Увеличение глубины проникновения достигалось за счет уменьшения затрат энергии при пробоях преград.

Целью данной работы является рассмотрение возможностей генерации дополнительной энергии.

1. Исследования эффекта сверхглубокого проникания (СГП).

Все необычные результаты были получены при взаимодействии с микрообъектами. Наблюдалось проплавление стенок и дна кратера (каверны). Исследования показали, что предельные величины энергии при макроударе не превышают 109 Дж/м³. Эффекты СГП наблюдаются в стратосфере и в открытом космосе. Эти проблемы представляют дополнительную опасность при перемещениях модулей с аппаратурой и людьми через области космоса с высокой концентрацией пылевых объектов. Известен комплекс условий, при которых проникновение на относительные глубины в 100 – 10 000 калибров происходит стабильно.

Доказано существование явления «сверхглубокого проникания» (эффект Ушеренко). В металлической преграде кратер преобразуется в канальный элемент. При этом диаметр канала стремился к нулю (захлопывается).

Пробой каналов при макроударах наблюдается при выстреле в упругий материал, например в резину. Зона пробоя (канал) под действием сил упругости захлопывается. Следы удара (медь, свинец или железо) в резине регистрируются по оси их движения. Свинец, занесенный в канальные зоны стальной оболочки при СГП, вступает в химическую реакцию с тривителем, но продукты химического взаимодействия не растворяются.

Сверхглубокое проникание ударников в преграды происходит только при соударении со сгустком (поток) микроударников. Единичные ударники не позволяют реализовать СГП.

2. Эффекты взаимодействия при сверхглубоком проникновении

Сверхглубокое проникание ($102dp \leq h \leq 104dp$) реализуется при выполнении ряда условий:

- а) объемная полость (емкость) не имеет открытую поверхность;
- б) третий этап кратерообразования приводит к захлопыванию, к образованию прямой и обратной кумулятивных струй;
- в) роль четвертого этапа кратерообразования ограничена;
- г) в преграде существует фоновое давление P_f , а прочность материала в кратерной области σ_m мала ($\sigma_m < P_f$).
- д) время существования фонового давления Δt_f равно или больше времени образования кратера (канала) Δt_k ,

3. Источник дополнительной энергии

Результаты оценки параметров СГП приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение плотности энергии в канальной зоне после прохождения ударника

d, км	$\tau, 10^{-8} \text{ с}$	$\rho, \text{ Н/м}^2$
2	4,92	$0,776 \cdot 10^{14}$
0,42	5,05	$8,246 \cdot 10^{15}$

За период времени 10-8с возможен уровень давления в объеме канала свыше 1015Н/м2. Такое давление достаточно для слипания атомов. Пустота захлопывается и происходит микровзрыв. Генерация энергии из точки взрыва возможна при термоядерном синтезе α 2 α . Источник (в «горячей» точке), должен генерировать энергию не менее 106 электрон вольт. Регистрация высокоэнергетического излучения при СГП в металлической преграде является доказательством гипотезы о образовании дополнительного источника энергии при коллапсе микрополостей в «горячую» точку.

Заключение

На основе рассмотрения эффектов сверхглубокого проникания, предложено современное представление этого процесса:

1. Процесс сверхглубокого проникания в преграду протекает в зонах незавершенного фазового перехода (плотная плазма), а динамические потери компенсируются за счет дополнительной генерации энергии.
2. Энергия генерируется при коллапсе микрополостей. Захлопывание микрополостей сопровождается генерацией энергии, синтезом в преграде новых элементов, в том числе радио- активных.
3. С высокой долей уверенности можно утверждать, что реализуется термоядерный синтез в высокоплотной плазме.

Список использованных источников

1. Usherenko S.M., Koval O.I, Usherenko Yu.S. Estimation of the energy expended for super-deep penetration. Journal of engineering physics and thermophysics, Vol.77 ,№3, 2004.-P.641-646.
2. Sobolev V.V., Usherenko S.M. Shock-wave initiation of nuclear transmutation of chemical elements. J.Phys, IY France,134, 2006. P.977-982.