

## Особенность сверхглубокого проникания микрочастиц в преграды

Ушеренко С.М., Ушеренко Ю.С.

Белорусский национальный технический университет

Особенностью известного эффекта сверхглубокого проникания (СГП) является проникание на глубины в сотни – десятки тысяч размеров ударника. В условиях открытого космоса частицы космической пыли прошивают твердые тела (преграды) с толщинами десятки – сотни миллиметров. В классических моделях удара глубина проникания вне зависимости от размера и материала ударника не превышает 6 калибров.

В основном представлены два варианта объяснений: уменьшение затрат энергии на преобразование кинетической энергии ударника в энергию проникания пылевых частиц в твердом теле (повышение коэффициента полезного действия) и появление дополнительного источника энергии.

Процесс СГП является высокоэнергетическим. В частности, металлическая преграда становится источником излучения потоков высокоэнергетических ионов. Энергия такого иона достигает  $\approx 100$  МэВ.

В результате исследований специальных режимов сверхглубокого проникания в канальных зонах удалось обнаружить новые химические элементы. Эти элементы отсутствовали во вводимом и матричном материалах. Были получены долгоживущие изотопы железа ( $Fe^{55}$ ), концентрация которых в упрочняющем волокне достигала 45%. Прочность таких волокон достигала 7-11 ГПа.

Процесс генерации дополнительной энергии при СГП является многократным, автотомельным и не сопровождается разрушением обрабатываемого материала. В канальных зонах высокопрочного стекла зафиксирован эффект пульсации каналов и его облучения с изменением цвета.

В таких условиях отвод генерируемой энергии не может быть выполнен за счет теплопроводности. Получены экспериментальные доказательства, что энергия генерируемого электрического поля превышает энергию удара в тысячи раз.

Наличие в условиях сверхглубокого проникания большого количества высокоэнергетических эффектов: локального плавления, интенсивной деформации, синтеза метастабильных соединений, осадки массивной заготовки, макрократеров, интенсивного электромагнитного и ионного излучения, синтез новых химических элементов, например, изотопов на наш взгляд доказывает наличие высокоэнергетического источника дополнительной энергии.