

после выдержки в течение 100 часов.

УДК 620.22

Эффекты генерации и кумуляции энергии в объеме твердого тела в режиме сверхглубокого проникания.

Ушеренко С.М. , Ушеренко Ю.С.

Белорусский национальный технический университет,
Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым
направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ

Кумуляция энергии при ударе происходит в слое материала толщиной до 6-10 калибров ударника. Накопление энергии за доли секунды происходит при локальном разогреве и фазовых переходах материала преграды. В условиях сверхглубокого проникания (СГП) глубина проникания дискретных порошковых частиц происходит на глубины в сотни и тысячи калибров, т.е. на десятки и сотни миллиметров. Качественным отличием классического удара от СГП является то, что при СГП выделение энергии происходит в закрытой системе. При СГП вывод из закрытой системы излишков энергии в режиме реального времени (менее 10^{-3} с) затруднен.

Плазма создается в канальных зонах при потере кристаллической структуры. При захлопывании под действием высокого импульсного давления микрополостей в плазме достигается плотность энергии 10^{11} - 10^{16} Дж/м³. В условиях СГП возникает источник дополнительной энергии. В режиме реального времени вывод излишков энергии из объема твердого тела возможен только в форме электромагнитного поля. Определение величины электромагнитной энергии, генерируемой в зоне преграды, производилось за счет оценки затрат энергии при перемещении заряженных частиц. В качестве заряженных частиц использовали высокоэнергетические потоки «галактических» ионов. Ионы с энергией 100 – 500 МеВ прошивают металлические преграды и создают треки в пленочных детекторах, показывая остаточную энергию. Это позволяет регистрировать изменения субструктуры металлической преграды на просвет. В результате того, что остатки микрочастиц прошивают преграды на большие глубины, микроструи плотной плазмы выбрасываются под большим давлением с внутренней стороны защитной преграды. Под действием пульсирующего электромагнитного поля плазменная струя записывает колебание поля при внедрении головной части струи в поверхность полупроводника – монокристаллического кремния. Это позволяет регистрировать частоту колебания поля на уровне десятков мегагерц.