

**Особенности генерации энергии  
в процессе сверхглубокого проникания частиц карбида кремния  
в алюминиевой преграде**

Ушеренко С.М.

Белорусский национальный технический университет

Явление сверхглубокого проникания (эффект Ушеренко) является комплексным процессом динамического взаимодействия между сгустками дискретных пылевых частиц и преградами. Ударники движутся в твердом теле, как будто не встречая сопротивления. Создается представление, что материал металлической преграды теряет свои прочностные свойства, т.е. перестает взаимодействовать с этим сгустком. Поэтому появились многочисленные модели и механизмы, предусматривающие уменьшение затрат энергии.

Однако исследование металлических преград после обработки позволило выявить многочисленные следы такого взаимодействия на различных структурных уровнях. Например, имеются участки локального проплавления и зоны высокоэнергетического облучения потоками ионов, которые никак нельзя объяснить гипотезой о низкоэнергетическом взаимодействии между ударниками и преградой. Наблюдается значительные изменения структуры и свойств металлов, и сверхглубокое проникание признается как основа для новой технологии производства массивных композиционных материалов. Изменения в механических, физических и химических свойствах на десятки и сотни процентов в макрообъеме нельзя реализовать, не затрачивая значительное количество энергии.

Процесс генерации энергии реализуется за счет микровзрывов вдоль оси канала после внедренного микроударника (рисунок 1). Дополнительная энергия генерируется при взрывах при захлопывании каналов позади частицы SiC и подводится вдоль канала к ударнику.

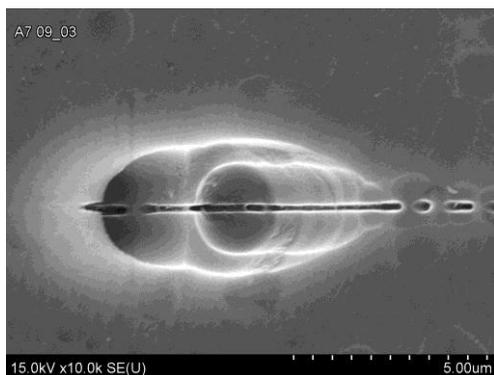


Рисунок 1.  
Взрывы внутри  
алюминиевой преграды  
при движении частиц