УДК 621.3

КУМУЛЯТИВНЫЙ ЭФФЕКТ: ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Студент гр. 11302117 Камков И. А.
Кандидат физ.-мат. наук, доцент Развин Ю. В.
Белорусский национальный технический университет

Явление кумулятивного эффекта представляет собой кратковременное выделение значительной энергии в ограниченном обьеме среды, при котором потенциальная энергия переходит в другие виды энергии (механическую, тепловую). В основе гидродинамической теории кумулятивного эффекта, разработанного Лаврентьевым М.А., лежит решение классической задачи о соударении двух струй идеальной жидкости [1]. Выполненные в рамках данной модели расчеты показывают, что механизм пробивного действия кумулятивной струи аналогичен прониканию жидкой струи в жидкость. Скорость **U** и глубина проникновения **L** сформированной жидкой струи в преграду зависят от соотношения плотностей материалов струи и исследуемого образца (преграды):

$$U = V\cdot[(\rho_1/\rho_2)^{1/2} + 1] \quad L = L_{эф}\cdot(\rho_1/\rho_2)^{1/2},$$

где ρ_1 и ρ_2 – плотности материалов струи и исследуемого образца,

V – скорость кумулятивной струи,

$L_{эф}$ – эффективная длина кумулятивной струи.

Таким образом, глубина проникновения не зависит от скорости кумулятивной струи, а определяется только ее длиной $L_{эф}$ и соотношением плотностей струи и исследуемого образца. При кумулятивных взаимодействиях в исследуемом образце возникают чрезвычайно высокие давления и температуры, приводящие к разрушению материала. Кумулятивный эффект является основой технологических процессов двойного применения (в мирных и военных целях). Он успешно применяется для резки и сварки листов металла большой толщины, упрочнения металла, ускорения частиц вещества, создания сверхмощных магнитных полей.

В работе исследована электрическая модель кумулятивного эффекта: мощный электрический разряд в жидкости формирует кумулятивную струю.

Литература

1. Лаврентьев, М.А. Кумулятивный заряд и принципы его работы / М.А. Лаврентьев // Успехи физических наук. – 1957. – Т. 12, В. 4. – С. 41–56.