

МАГНИТОПЛАЗМЕННЫЙ УСКОРИТЕЛЬ «ТЯЖЕЛЫХ» УДАРНИКОВ

ELECTROMAGNETIC LAUNCHER FOR “HEAVY” PROJECTILE

Козлов А.В., Котов А.В., Полищук В.П., Шурупов А.В., Шурупов М.А.

ОИВТ РАН, Россия, 125412, Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2

polistchook@mail.ru

Представлен рельсовый ускоритель с емкостным источником энергии на 4,8 МДж. Описаны эксперименты по разгону ударников массой 15 г в режиме плазменной арматуры.

Railgun with capacitive power source of 4.8 MJ has been described. Experiments on the throwing of projectiles with weight of 15 g in the regime of plasma armature have been presented.

Представлена электромагнитная метательная установка с емкостным источником энергии (ЕН) на 4,8 МДж при номинальном напряжении зарядки 6 кВ. ЕН состоит из семи модулей с независимым запуском. Установка позволяет исследовать разгон ударников в рельсовом ускорителе в двух режимах: с твердым якорем и с плазменной арматурой. Энергия ЕН достаточна для метания ударников массой порядка 0,3 кг со скоростью 3 км/с.

Эксперименты с плазменной арматурой проводились в рельсотроне с длиной канала 0,7-1 м и внутренним диаметром 17-25 мм. Электроды изготавливались из меди, изоляторы – из поликарбоната. Масса ударников из поликарбоната составляла 5-15 г. Для запуска разряда в рельсотроне применялся графитовый инициатор массой 0,5-1 г. Использовались три модуля ЕН с суммарной номинальной энергией 1,2 МДж.

Система диагностики включала в себя: измерение тока, входного и выходного напряжения в рельсотроне, контактные датчики на мишени и выходе из канала, магнитные зонды. Проводилась видеосъемка со скоростью 100000 кадров в секунду движения ударника на баллистической трассе и процесса его столкновения с мишенью. В качестве мишеней использовались дюралевые диски толщиной 60 мм и диаметром 150 мм.

Приведены результаты экспериментов, в которых получены скорости метания 2,5-3,5 км/с. Описаны повреждения мишеней при высокоскоростном ударе.

Обсуждаются физические механизмы, ограничивающие скорость метания в рельсовых ускорителях.