# ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЯВИЩ У ЗАХИСТІ БРОНЕТЕХНІКИ

Пузік Р.В, *студент*; СумДУ, гр. І-22

В даний час використовується нове покоління захисту, що є дуже важливим для сучасних танків. Ви, можливо, знаєте, що за допомогою звичайна пасивна броня не може надійно захистити об'єкт від сучасної зброї. Наприклад, є снаряди, які можуть пробити двохметрових шар броні.

Для вирішення проблем захисту військової техніки вчені розробили декілька підходів, які використовують електроенергію. У даній статті я постараюся проілюструвати ці методи.

Спочатку я хочу дослідити метод прямої електризації. Цей оборонний елемент містить дві металеві пластини, розташовані на деякій відстані одна від одної в передній частині об'єкту, що охороняється. Вони пов'язані з батареєю конденсаторів, але ланцюг розімкнений. Коли кумулятивний струмінь пробиває ці пластини, він замикає ланцюг. Струм великої сили від конденсатора проходить через струмінь і знищує його. Якщо ви бажаєте посилити ефект, до цієї системи можуть бути додані пластини, які викидаються назустріч снаряду за допомогою магнітного поля, що індукується струмом від батареї конденсаторів. Ця броня є активною.

Є й інший тип активного захисту. Для роботи він потребує виявлення летючих снарядів чи ракет. Коли локатор виявляє снаряд, комп'ютер замикає електричне коло. Система запускає металеву пластину на траєкторію снаряду чи ракети. Таким чином, одар пластини викликає детонацію вибухівки на безпечній відстані від об'єкту.

Як вже було зазначено, для запуску пластин використовується магнітне поле, енергія якого визначається за формулою (1).

$$W_M = \frac{LI^2}{2} \tag{1}$$

*$W_M$ – енергія, L – індуктивність, I – сила струму.*

Завдяки перетворенню енергії магнітного поля в кінетичну (2)

$$W_k = \frac{mv^2}{2} \tag{2}$$

*Wк – кінетична енергія, m – маса пластини, v – надана швидкість.*

пластина отримує швидкість, необхідну для польоту і знищення снаряду.

Дані методи ґрунтуються на явищі електромагнітної індукції, тобто появі магнітного поля навколо рухомих заряджених частинок. Під час протікання струму по провіднику навколо нього утворюється магнітне поле. Величину даного поля дозволяє визначити закон Біо-Савара (3), а напрямок визначається за правилом правої руки.

$$B = k\frac{2I}{r} \tag{3}$$

*B – магнітна індукція в точці на відстані r від прямолінійного провідника із струмом I, k – коефіцієнт пропорційності*

Для того, аби пластина відштовхувалася від об’єкту, який ми намагаємося захистити, її, зазвичай виготовляють з діамагнетиків, тобто речовини, яка має від'ємну магнітну сприйнятливість. Ідеальний діамагнетик має магнітну сприйнятливість рівну −1, що призводить до виштовхування магнітного поля із речовини. Діамагнетиками являються деякі метали, а також кальцит, кварц тощо. Також пластини можуть бути виготовлені з постійних магнітів, полюси яких протилежно направлені до полюсів електромагніту пускової установки. Як відомо однойменні полюси магнітів відштовхуються, що в нашому випадку призведе до викидання пластини.

1. І.М.Кучерук, І.Т.Горбачук, П.П.Луцик Загальний курс фізики: Навчальний посібник у 3-х т. Т.2. Електрика і магнетизм. — Київ : Техніка, 2006.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. т III. Электричество. — Москва : Наука, 1977.