

## ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА У ВІЙСЬКОВІЙ ТЕХНІЦІ

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

*Курс.: О.В. Навроцький, О.В. Пустовар*

*Рук.: доц. Н.Л. Дьяконенко, к.т.н. О.А. Макогон*

Освіта військових фахівців технічних спеціальностей сьогодні набуває особливої актуальності. Якісні знання фундаментальних дисциплін розвивають у курсантів загально-навчальні навички, необхідні для урахування сучасних особливостей виробництва та експлуатації військової техніки.

Викладання фізики у вищому військовому навчальному закладі тісно пов'язане зі спеціальними предметами, тому, що саме закони природи є підґрунтям дії вимірювальних пристроїв, механічних та електронних приладів. Кожен розділ фізики має приклади практичного застосування.

Термоелектричні явища, що спостерігаються між електричним струмом та потоками тепла в речовинах і контактах між ними, мають широке розповсюдження в техніці. Наприклад, термопари застосовуються для вимірювання температури, а також для прямого перетворення тепла в електрику в тих випадках, коли доцільно уникнути рухомих деталей (наприклад, у космосі). Поглинання тепла при проходженні електричного струму через контакт використовується в холодильниках тощо. Термопара являє собою металевий провід зі спеціальних сплавів, дві жили якого спаяні між собою, спай розміщений у зоні контролю температури. У сучасній військовій техніці термопару використовують як чутливий елемент (первинний вимірювальний перетворювач) у термодатчиках - засобах контролю температури у танках. Термодатчик являє собою коробчастий корпус, в якому розміщена колодка з вмонтованими в неї п'ятнадцятьма послідовно з'єднаними хромель - копелевими термопарами. Термоелектрорушійна сила ТЕРС становить близько 4,1мВ при температурному перепаді 100К. "Холодні" спаї термопари розміщені в корпусі датчика і залиті термостійким компаундом, "гарячі" спаї виведені назовні. Вільні кінці проводу виведені за межі нагрівальної зони та з'єднані з приладом, що показує перетворений сигнал одержаний від спаю термопари.

Наводяться також інші приклади застосування фундаментальних законів фізики у військовій техніці.

## ДЕМОНСТРАЦІЯ МАГНИТОСТАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

*Ст.: А. Лысков, В. Ласкин*

*Рук.: ст. пр. Ю.И. Веретенникова, асс. К.А. Минакова*

Магнитная защита – это локализация магнитного поля внутри или вне замкнутого объема путем замыкания силовых линий магнитного поля в толще материала экрана. Принцип действия экрана основан на том, что магнитная проницаемость ферромагнитного экрана  $\mu_{\text{экран}} \gg \mu_{\text{воздух}}$ , и силовые линии магнитного поля стремятся пройти через вещество с большей проницаемостью, меняя свое направление и «сгущаясь» в экране. Известно, что на границе раздела двух сред при переходе в область с большей  $\mu$  силовые линии магнитного поля отклоняются от нормали к поверхности согласно условию [1]:

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha_2}{\operatorname{tg} \alpha_1} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

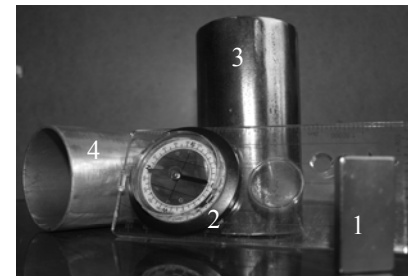


Рис.1 Оборудование для демонстрации эффекта

Для демонстрации установить магнит (1) вертикально на поверхности стола. На уровне верхнего полюса расположить магнитную стрелку (2) и, двигая ее к магниту, добиться ее отклонения на угол 60-80° от начального положения. Далее с помощью держателя (на рис. не показан) поместить магнит вертикально в отрезок железной трубы (3) до полного скрытия магнита и убедиться, что стрелка при этом возвращается в исходное положение. При снятии трубы магнитная стрелка снова отклоняется к магниту соответствующим полюсом. Выполнить опыт с отрезком алюминиевой трубы (4) и убедиться, что экранирование не происходит и стрелка «реагирует» на магнит, т.е. алюминий ( $\mu > 1$ ) не обладает свойством защищать от постоянных магнитных полей. Варьируя толщину стенок экрана, можно следить за изменением величины остаточного магнитного потока, создаваемого магнитом вне экрана.

[1] Детлаф А.А., Яворский Б.М., Милковская Л.Б. Курс физики. Т.2. Электричество и магнетизм, М.:Высшая Школа, 1977.