

**Взаимодействие электропроводящего объекта
с локальным источником импульсного
магнитного поля**

Павлюченко В. В., Дорошевич Е. С.

Белорусский национальный технический университет

Целью работы является определение пространственно-временных зависимостей напряженности магнитного поля, создаваемого несколькими электропроводящими объектами при воздействии на них импульсами магнитного поля, от геометрических размеров и формы этих объектов, электрических свойств их материалов и параметров импульсов магнитного поля для контроля электрических и магнитных свойств объектов, а также для управления магнитными полями.

Исследования проведены на тиристорной установке с записью импульсов тока линейного источника импульсного магнитного поля на осциллограф с послесвечением. В качестве датчиков магнитного поля использовали магнитные носители и датчики Холла.

Источник импульсного магнитного поля – линейный токопровод, через который пропускали импульсы тока заданных конфигураций.

Величина напряженности импульсного магнитного поля, создаваемого электропроводящим объектом при воздействии на него импульсным магнитным полем первичного источника зависит от удельной электропроводности материала объекта σ , его магнитной проницаемости μ , а также от толщины объекта и его плоскостных размеров и соотношением этих размеров с расстоянием от источника поля до поверхности объекта.

Зависимости нормальной составляющей импульсного магнитного поля от времени при разных смещениях образца в виде пластины размерами $0,8 \times 22 \times 60 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ могут быть определены на основании данных, представленных на рис. 1 ÷ рис. 4. На всех представленных ниже рисунках разность величин напряжения U , снимаемых с датчика Холла и содержащих полезный сигнал и не содержащих полезный сигнал, прямо пропорциональна величине нормальной составляющей магнитного поля H_n . На рис. 1 изображены зависимости величины напряжения U , сни-

маемого с датчика Холла от времени t при расстоянии от оси датчика

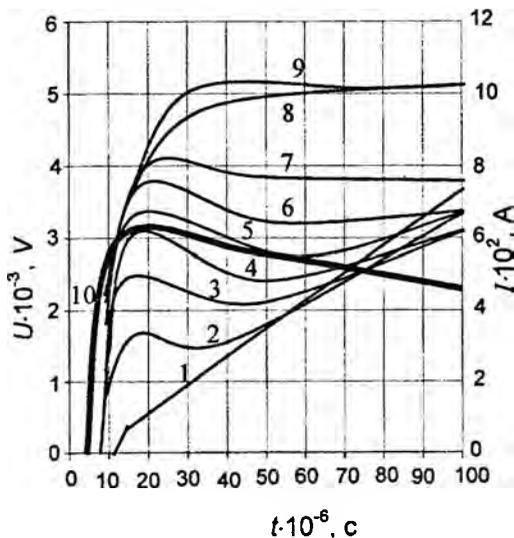


Рис. 1

до оси токопровода $3,1 \cdot 10^{-3}$ м и до ближней поверхности образца $1,5 \times 10^{-3}$ м на расстояниях x от края образца до проекции оси токопровода:

- 1 – $3,0 \cdot 10^{-3}$ м,
- 2 – $4,0 \cdot 10^{-3}$ м,
- 3 – $5,0 \cdot 10^{-3}$ м,
- 4 – $6,0 \cdot 10^{-3}$ м,
- 5 – $7,0 \cdot 10^{-3}$ м,
- 6 – $8,0 \cdot 10^{-3}$ м,
- 7 – $12,0 \cdot 10^{-3}$ м,

а также семейство

кривых

$U = U(t)$ 8 и 9, не содержащих полезный измеряемый сигнал, и зависимость 10 тока I источника магнитного поля от времени t .

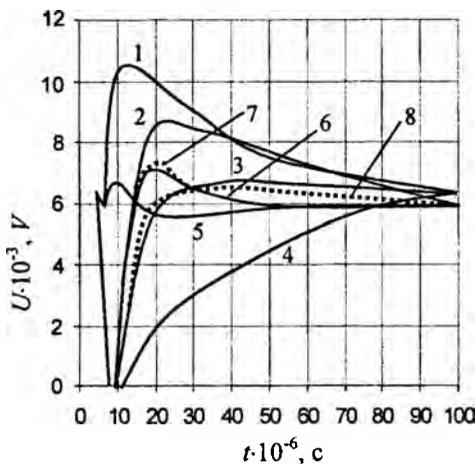


Рис. 2

На рис. 2 показана зависимость величины

напряжения U полного сигнала, снимаемого с датчика Холла от времени t при расстояниях x края образца до проекции оси токопровода:

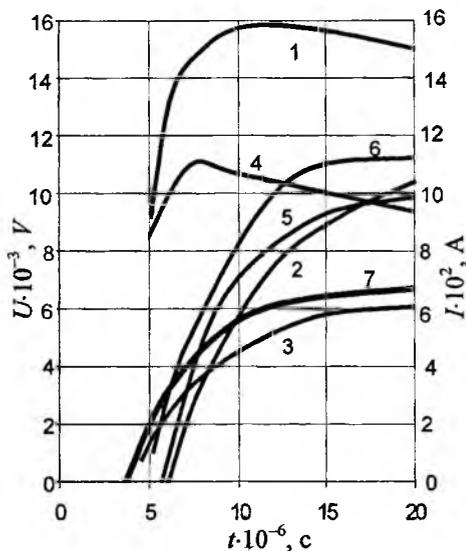


Рис. 3

1 – 0 м, 2 – $0,5 \cdot 10^{-3}$ м, 3 – $1,0 \cdot 10^{-3}$ м, 4 – $2,0 \cdot 10^{-3}$ м, а также соответствующие им зависимости 5+8 величины напряжения $U(t)$, не содержащие полезный измеряемый сигнал. Расстояние от оси датчика до оси токопровода $2,6 \cdot 10^{-3}$ м и до ближней к датчику стороне образца $1,0 \cdot 10^{-3}$ м.

На рис. 3 изображены начальные участки зависимостей

напряжения U полного снимаемого с датчика Холла сигнала 1, 2, 3 при смещении x соответственно: 0 м, $1,0 \cdot 10^{-3}$ м и $2,0 \cdot 10^{-3}$ м, а также соответствующие им зависимости 4, 5, 6 $U=U(t)$, снимаемого с датчика сигнала не содержащие полезный измеряемый сигнал. Здесь же показана зависимость 7 тока I источника магнитного поля от времени t .

На рис. 4 показаны зависимости напряжения U полного снимаемого с датчика сигнала 1, 2 и 3 соответственно в отсутствие образца и при смещениях x $0,5 \cdot 10^{-3}$ м и $4,0 \cdot 10^{-3}$ м и соответствующие им зависимости 4, 5 и 6 напряжения $U=U(t)$, снимаемого с датчика сигнала не содержащие полезный измеряемый сигнал.

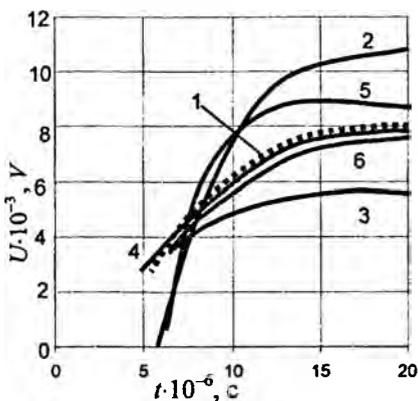


Рис. 4

На основании представленных результатов авторами определены пространственно-временные закономерности изменения величины нормальной составляющей магнитного поля H_n с расстоянием до оси линейного источника магнитного поля.

Результаты данной работы могут быть использованы при

расчетах магнитных полей в различных областях техники.

УДК 620.179

Прохождение импульсов магнитного поля через препятствия

Павлюченко В. В., Дорошевич Е. С.

Белорусский национальный технический университет

Целью работы является определение зависимостей напряженности импульсного магнитного поля, прошедшего через электропроводящие материалы, от их параметров для контроля свойств материалов, а также для формирования пространственно-временных конфигураций магнитного поля и управления магнитными полями.

Исследования проведены на тиристорной установке с записью импульсов тока линейного источника импульсного магнитного поля на осциллограф с послесвечением. В качестве датчиков магнитного поля использовали магнитные носители и датчики Холла. Эксперименты проводили с использованием импульсов магнитного поля в виде полусинусоиды (полуволны) и линейнонарастающих до постоянной величины напряженности магнитного поля.

Препятствиями для прохождения импульсного магнитного