

МАГНИТНО- ИМПУЛЬСНАЯ РАЗДАЧА ТРУБЧАТЫХ ЗАГОТОВОК СИЛАМИ ПРИТЯЖЕНИЯ К ИНДУКТОРУ

Лютенко Л.А., Леденев В.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

На кафедре инженерной электрофизики НТУ «ХПИ» были проведены опыты по магнитно-импульсной обработке металлов (МИОМ) силами притяжения к индуктору. В классической МИОМ трубчатая заготовка, помещенная внутрь индуктора, подвергается обжиму. В данном случае за счет среза импульса разрядного тока, протекающего через индуктор, быстрое ослабление внешнего магнитного поля приводит к изменению направления токов, наведенных в заготовке и возникновению больших электродинамических сил, притягивающих заготовку к индуктору. Таким способом можно, например, деформировать недоступные изнутри металлические трубы и закрытые сосуды.

Эксперименты проводились на магнитно-импульсной установке (МИУ), емкостной накопитель которой имел варьируемую емкость от 600 мкФ до 1200 мкФ и напряжение заряда конденсаторов от 1,5 до 6 кВ. Индуктор был выполнен из стандартной медной шины (4x10 мм²), намотанной на широкое ребро. Индуктор имел 13 витков.

В экспериментах использовались трубчатые заготовки из алюминиевого сплава радиусом 8 мм и толщиной 0,5 и 1 мм.

Заготовки центровались в индукторе с помощью втулок, а для устранения возможной небольшой обжимающей деформации внутрь заготовки помещалась диэлектрическая оправка. При отсутствии внутренней оправки наблюдалось гофрирование и даже разрушение заготовок.

При свободной раздаче имела место неоднородность деформирования: наибольшая деформация заготовок наблюдалась в центральной зоне индуктора.

U_0 , кВ	Длина заготовки, мм	ΔR_{min}	ΔR_{max}
2,15	30	0,1	0,25
2,34	30	0,25	0,5
2,5	30	0,5	0,75
2,5	50	0,25	0,5
2,7	50	0,5	0,9
3,2	50	0,5	1,1

В таблице приведены значения радиальных деформаций трубчатых заготовок различной длины с толщиной стенки 0,5 мм., а также напряжение заряда накопителя, при котором проводилась операция «свободная раздача». Максимальная деформация (ΔR_{max}) для центральной зоны индуктора, минимальная деформация (ΔR_{min}) наблюдалась для краевых зон индуктора.

При выполнении реальной операции раздачи был подобран энергетический режим МИУ, при котором наблюдалась хорошая воспроизводимость и качество процесса ($C=900$ мкФ, $U_0=3,2$ кВ).