

УДК 621.7.044

## СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

© Жданов Д.А., Сайфутдинов Р.И., Черников Д.Г.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: shallownest@yandex.ru

Электрогидроимпульсная обработка материалов (ЭГИОМ) подразумевает воздействия на материал импульсом давления, возникающим при прохождении в жидкости электрического тока. Данная технология обладает рядом преимуществ перед другими импульсными методами, в частности магнитно-импульсной обработкой материалов и обработкой взрывом. В отличие от магнитно-импульсного метода, для электрогидроимпульсной обработки не имеет значения электропроводность обрабатываемого материала, что позволяет обрабатывать широкую номенклатуру материалов. Учитывая также свойственное ЭГИОМ повышение деформируемости материала, перспективным направлением является штамповка деталей из титановых сплавов и легированных сталей [1].

Несмотря на широкий спектр потенциальных областей применения, работы по внедрению технологий ЭГИОМ в России ведутся крайне узким кругом учреждений [2]. Поэтому целесообразно создать комплекс оборудования для отработки этих технологий и исследования процессов, происходящих при электрогидроимпульсной обработке материалов.

Способность установок для ЭГИОМ генерировать в передающей среде волны высокой интенсивности определяет два основных принципа их применения в производстве: высокоскоростное деформирование металлов и разрушение неметаллических объектов. Исходя из этих принципов, технологический блок был разработан в двух исполнениях. Первое – технологическая ванна и разрядная головка с одиночным электродом и разрядом на корпус головки для очистки изделий от неметаллических отложений. Второе – двухэлектродная разрядная камера закрытой схемы с соосным расположением электродов без иницирующего проводника для холодной листовой штамповки. Основным критерием при конструировании технологических блоков были простота обслуживания, возможность регулирования и модификации оборудования в процессе эксплуатации.

С опорой на требуемые для реализации выбранных технологий параметры были подобраны основные параметры накопителя энергии. Исходя из них, был разработан генератор импульсных токов, состоящий из зарядного блока, батареи конденсаторов и коммутатора.

Готовый комплекс оборудования для отработки технологий ЭГИОМ включает генератор импульсных токов, разрядную головку, разрядную камеру, высоковольтные коаксиальные кабели для подключения разрядных электродов к генератору, технологическую ванну и технологическую оснастку для монтажа матрицы на разрядной камере. В конструкции генератора использованы компоненты отечественного производства, что соответствует актуальному курсу на импортозамещение (см. рисунок 1).



*Рисунок 1 – Комплекс оборудования для электрогидроимпульсной обработки материалов.*

При испытании комплекса с использованием технологической ванны был успешно очищен от асфальтосмолопарафиновых отложений фрагмент насосно-компрессорной трубы диаметром 70 мм. Состояние образца до и после обработки приведено на рисунке 2.



*Рисунок 2 – Образец трубы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями, слева – до обработки, справа – после*

Полученный комплекс оборудования может быть использован для исследования происходящих при ЭГИОМ процессов и ведения работ по разработке технологических процессов получения деталей с помощью электрогидроимпульсной штамповки, в том числе из труднодеформируемых материалов.

### **Библиографический список**

1. Оборудование и технологические процессы с использованием электрогидравлического эффекта / Г.А. Гулый, П.П. Малюшевский, Е.В. Кривицкий [и др.]; под ред. Г.А. Гулого. М.: Машиностроение, 1977. 320 с.
2. Мамутов А.В. Технологии обработки материалов импульсным давлением. Технологии обработки концентрированными потоками энергии: учебное пособие. СПб.: Издательство Политехнического университета, 2008. 40 с.