

- управлением выпрямителями (токами, напряжением, переплюсовкой);
- контролем температур в растворах;
- управлением плотностью реактивов;
- управлением (вкл./выкл.) нагревателями, вентиляторами и т.д.
- управлением процессом барботирования;
- ведением протоколов обработки, сбором статистики и формированием баз данных.

**Контактные данные компании:**

Совместное общество с ограниченной ответственностью «ФОРТЭКС – ВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (СООО «ФОРТЭКС – ВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ») 210602, ул. Терешковой, 25А, г. Витебск, Республика Беларусь

**Основные контакты** Тел.: (10-375-212) 63-36-23, 62-72-48, 62-74-08

Тел./факс: (10-375-212) 62-82-25,

E-mail: info@fortex.by

http://www.fortex.by/

УДК 621.793

Алексеев Ю.Г., Нисс В.С., Королёв А.Ю.,

А.Э. Паршутто, Сорока Е.В, Будницкий А.С. (БНТУ, г. Минск)

**УСТАНОВКА ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ БИПОЛЯРНОЙ  
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ  
В АГРЕССИВНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТАХ**

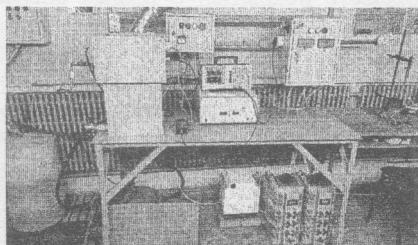
В настоящее время в технопарке БНТУ проводится работа по исследованию влияния миллисекундных импульсов на процессы электрохимической полировки металлов, а также нанесения металлических покрытий на различные металлы. В рамках этой работы нами была сконструирована и изготовлена специализированная установка (см. Рис. 1), позволяющая проводить эти исследования.

Экспериментальная установка состоит из нескольких функциональных блоков:

1. гальванической ванны;
2. блока управления температурой электролита
3. Блока формирования миллисекундных импульсов тока;
4. мощного источника питания.

Гальваническая ванна (рис. 2) сконструирована с учётом возможности использования различных химически активных электролитов, имеющих в своём составе как щелочи, так и различные кислоты. Ванна сверху имеет защитную коробку, подключённую к вытяжной вентиляции. Ёмкость ванны изготовлена из листового 10-ти мм. полипропилена, устойчивого к воздействию водных растворов неорганиче-

ских соединений (солей) и к воздействию почти всех кислот и щелочей, даже при высокой их концентрации и температуре выше 60 °С.



**Рисунок 1 – Фотография экспериментальной установки импульсной электрохимической обработки**

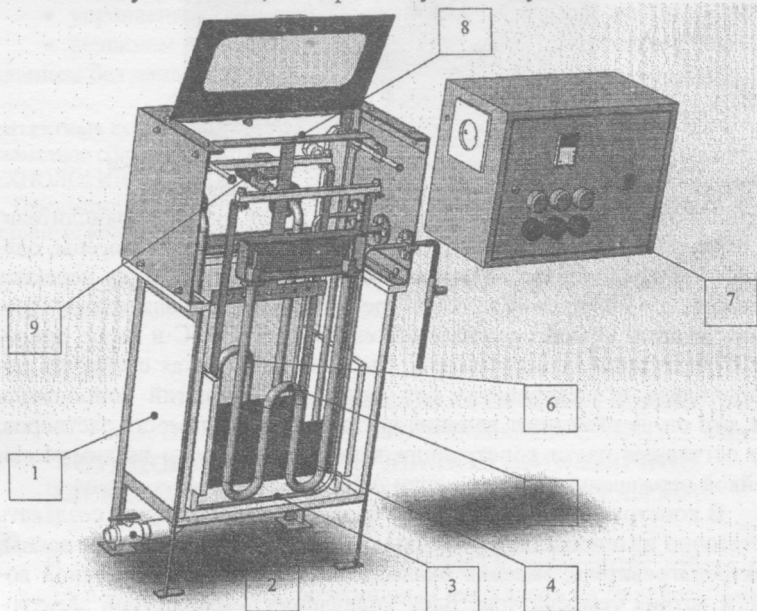
Заметное воздействие на него оказывают сильные окислители: хлорсульфоновая кислота, дымящаяся азотная кислота, галогены, олеум. Концентрированная 58%-ная серная кислота и 30%-ная перекись водорода при комнатной температуре действуют незначительно. Продолжительный контакт с этими реагентами при 60 °С и выше приводит к деструкции полипропилена. Высокая химическая стойкость полипропилена в электролитах для нанесения покрытий дополняется тем, что он не оказывает влияния на электропроводимость растворов. Все остальные части конструкции ванны изготовлены из химически стойкой нержавеющей стали марки AISI 316.

В конструкцию ванны входит барботёр, позволяющий создавать достаточно интенсивное перемешивание электролита в объёме ванны, электронагреватель, змеевик охлаждения электролита проточной водой, и датчик температуры. Блок управления температурой электролита позволяет стабилизировать температуру в диапазоне от комнатной до 100 °С (зависит от температуры охлаждающей воды и свойств электролита). Это позволяет исследовать влияние различных температур на электрохимические процессы.

Источник питания с блоком формирования импульсов позволяет использовать для экспериментов как постоянный ток, так и различные импульсные режимы, как однополярные, так и биполярные. Характеристики электрических режимов следующие: напряжение до 30 В, ток до 40 А обеих полярностей, длительность импульсов и пауз в диапазоне от 10 мкс до 0,9 с, при возможности регулировки соотношения длительности импульсов и пауз от 1 к 1, до 1 к 9 (см. Рис 3). При этом возможно менять частоту импульсов при сохранении соотношения длительности импульсов и пауз.

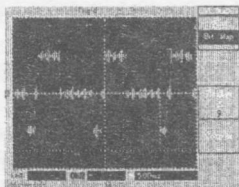
Установка испытана в ряде экспериментов по электрохимическому полированию образцов из коррозионностойкой стали, низко- и высокоуглеродистой стали, латуни, меди, сплавов алюминия. В пла-

нах эксперименты по полированию титана. Проведены эксперименты по нанесению цинкового покрытия. В планах опыты по нанесению меди. В результате испытаний установлены особенности обработки, на возникновение которых влияют температура, временные характеристики импульсов тока, или время паузы между ними.



1 - емкость ванны из полипропилена; 2 - сливной кран; 3 - барботёр; 4 - один из анодов; 5 - Электронагреватель; 6 - змеевик охладителя; 7 - блок управления температурой электролита; 8 - подвеска для образцов; 9 - клапан охлаждения

**Рисунок 2 – Схема конструкции гальванической ванны.**



**Рисунок 3 – Пример произвольной конфигурации импульсов при соотношении длительности импульсов и пауз 6:9:2:1**

Создание данной установки (рис. 1) открывает широкие возможности для разработки и исследования принципиально новых процессов обработки в различных электролитах, как с целью полирования поверхности металлов, так и с целью нанесения покрытий.