



Тема 3.3

Электрооборудование установок для нанесения покрытий



3.3.1 Конструкции установок для нанесения покрытий





План занятия

- **1 Общие сведения**
- **2 Гальванические ванны**



участок гальванического цеха



1 Общие сведения

- **Гальванотехника (гальваника)** - процесс получения на поверхности изделия слоев металлов из растворов их солей под действием постоянного электрического тока.
- Электролитический или гальванический метод нанесения металлических покрытий был разработан в середине XIX века, но не сразу получил промышленное применение - этому препятствовало отсутствие мощных источников постоянного тока.





- *Гальваническое покрытие металла другим металлом позволяет значительно экономить цветные металлы, защищать от коррозии, повышать износостойкость изделий, улучшать их декоративные качества.*



- **Нанесение металлопокрытий** производится в ванной с электролитом. Анодные и катодные шины подключают к источнику постоянного тока (анод к +, катод к -). На **катодные** шины **подвешивают изделия**, а на **анодные** – **пластины металла**, которым покрывают изделие. В результате электролиза растворов **металл (анод) переносится в электролит и осаждается на изделии (катоде).**

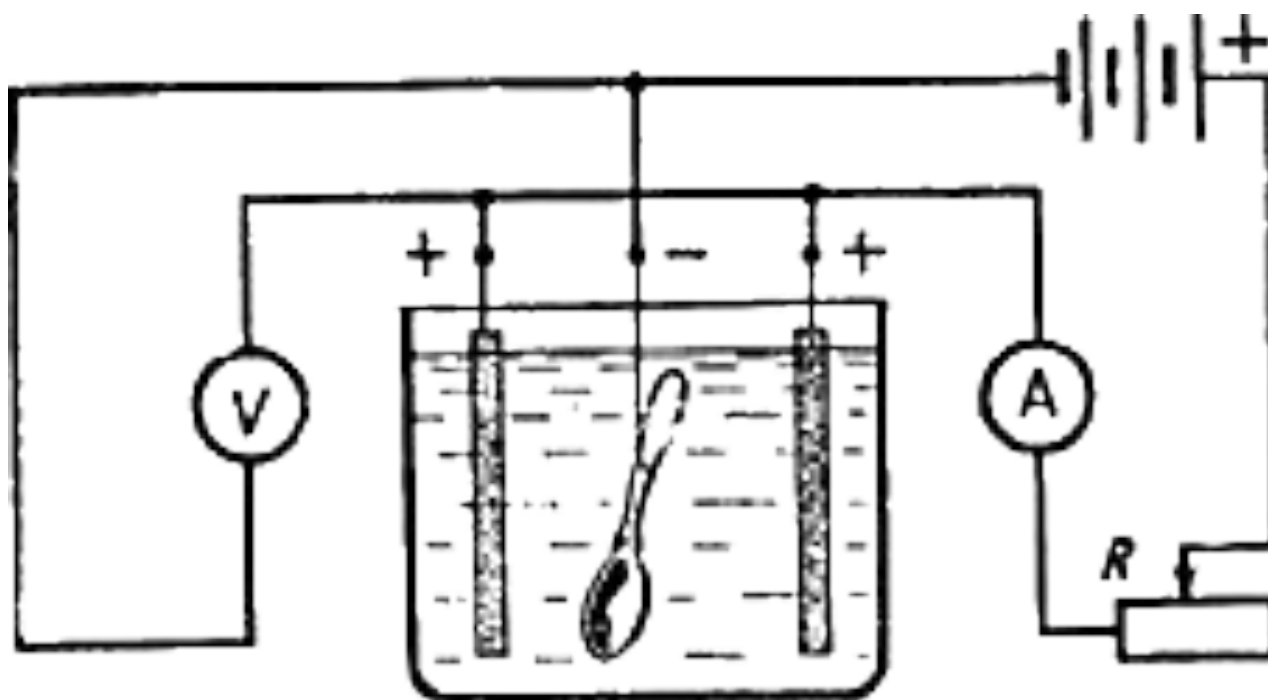



Рисунок 1 – Простейшая схема питания гальванической ванны



- **Нанесение покрытий осуществляют чаще всего при комнатной температуре, иногда для увеличения плотности тока а, следовательно, повышения скорости процесса температуру электролита увеличивают до +60...80 °С. В качестве электролитов используют различные растворы кислот и щелочей.**





- Большинство электролитов допускают плотность тока $1 \dots 10 \text{ А/дм}^2$. **Питание гальванических ванн обычно осуществляют от источников**  **постоянного тока напряжением $6 \dots 12 \text{ В}$, иногда до 60 В . Токи достигают большой величины (до $10\,000 \text{ А}$ и выше).**



- *Перед покрытием поверхность изделия очищают различными способами:*
- *механическим: шлифование, полирование абразивными материалами, очистка струей сжатого воздуха с кварцевым песком;*
- *химическим, электрохимическим: обезжиривание, травление.*



- **Наиболее распространенные
металлопокрытия:**

**цинкование, кадмирование,
лужение, свинцевание,
железнение, меднение,
никелирование, хромирование,
серебрение и золочение.**





- **Цинковые** покрытия широко применяют для защиты черных металлов.
- **Лужение** – для изделий из стали, чугуна, меди и медных сплавов (лужение медных наконечников проводов и кабелей).
- **Никелирование** – в приборостроении и машиностроении для защитно-декоративных целей.



2 Гальванические ванны

- Емкости, содержащие рабочие растворы, в которых выполняются подготовительные, основные (*процессы нанесения покрытий*) и заключительные операции химической или гальванической (*электрохимической*) обработки поверхности деталей.



Являются основным видом оборудования гальванических цехов и участков.

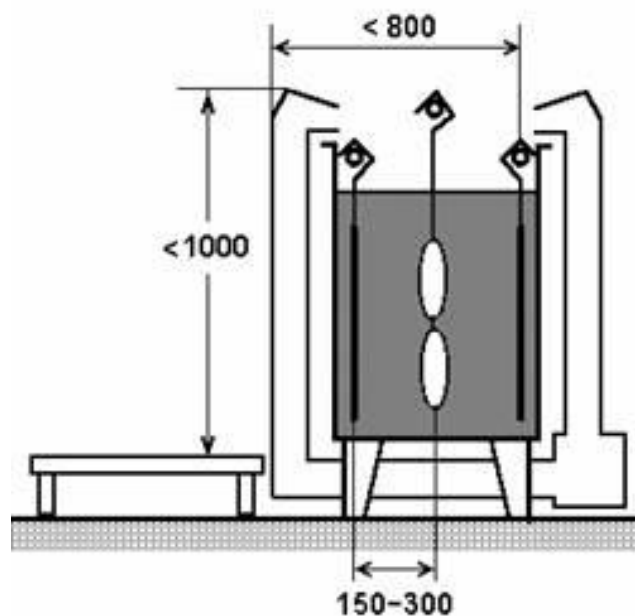


Рисунок 1 – Основные размеры гальванических ванн ручного обслуживания

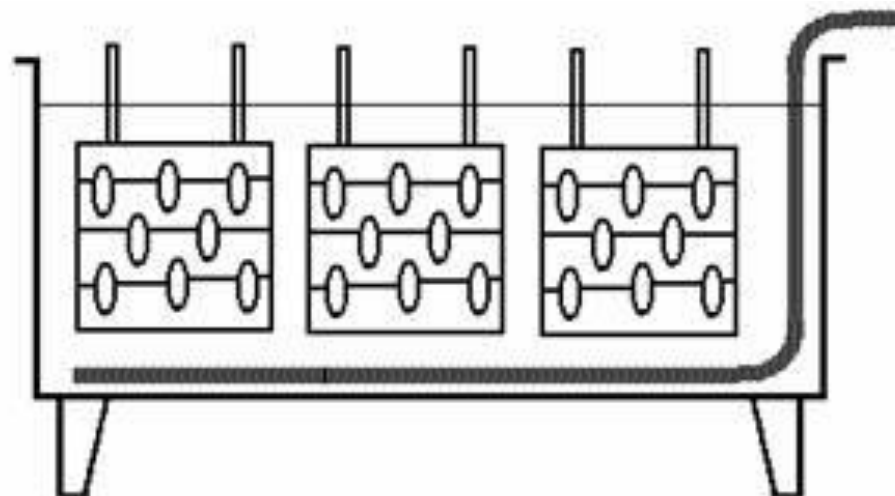


Рисунок 2 – Расположение подвесочных приспособлений и змеевика по длине ванн



- Несмотря на чрезвычайное разнообразие применяемых гальванических ванн, к ним предъявляется ряд общих **требований:**
- **герметичность,**
- **химическая инертность материала ванны к содержащемуся в ней раствору,**
- **возможность создания и поддержания заданного теплового режима;**
- **удобство и безопасность обслуживания.**



- *Различие в конструкции гальванических ванн определяется прежде всего особенностями технологического процесса, требующими подогрева или охлаждения электролита, перемешивания, качания штанг, непрерывной фильтрации, наложения различных физических факторов (ультразвука, магнитного поля, потока электролита и т.п.).*



- Гальванические ванны представляют собой прямоугольные резервуары из листовой стали.
- Для кислотных электролитов ванны внутри футеруются материалами, не вступающими во взаимодействие с электролитом, например, свинцом, винипластом, резиной.
- Ванны изготавливают также из полистирола.





Пластмассовые гальванические ванны





- Для травления меди и ее сплавов применяют **керамиковые** ванны, оборудованные вентиляционными устройствами.
- Для серебрения и золочения изготавливают **фарфоровые, керамиковые или эмалированные** ванны небольших размеров.





- При интенсифицированном режиме **большинство электролитов требуют подогрева, перемешивания и непрерывной фильтрации** для чего ванны оборудуют соответствующими специальными устройствами: бортовым вентиляционным отсосом и электроподогревателями.





- **Для перемешивания** электролитов применяют сжатый воздух или механические мешалки, или движущиеся штанги.
- **Для фильтрации** применяют различные устройства периодического или непрерывного действия. При фильтрации электролит откачивается со дна ванны и пропускается через фильтр, затем снова попадает в ванну. Для периодической фильтрации применяются передвижные фильтры, состоящие из насоса, фильтра, подающей и отводящей труб.



- **Для механизации** процессов подготовки и наведения гальванических покрытий применяются полуавтоматические и автоматические ванны, автоматизированные установки с программным обеспечением.





Контрольные вопросы

- 1 Для чего применяют гальваническое покрытие металла другим металлом?
- 2 В чем заключается принцип нанесения металлопокрытий?
- 3 На каком напряжении осуществляют питание гальванических ванн?
- 4 Назовите наиболее распространенные металлопокрытия

???





16

Спасибо за внимание!