



## **Тема 3.3**

# **Электрооборудование установок для нанесения покрытий**



### **3.3.1 Конструкции установок для нанесения покрытий**

**16**



# 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.

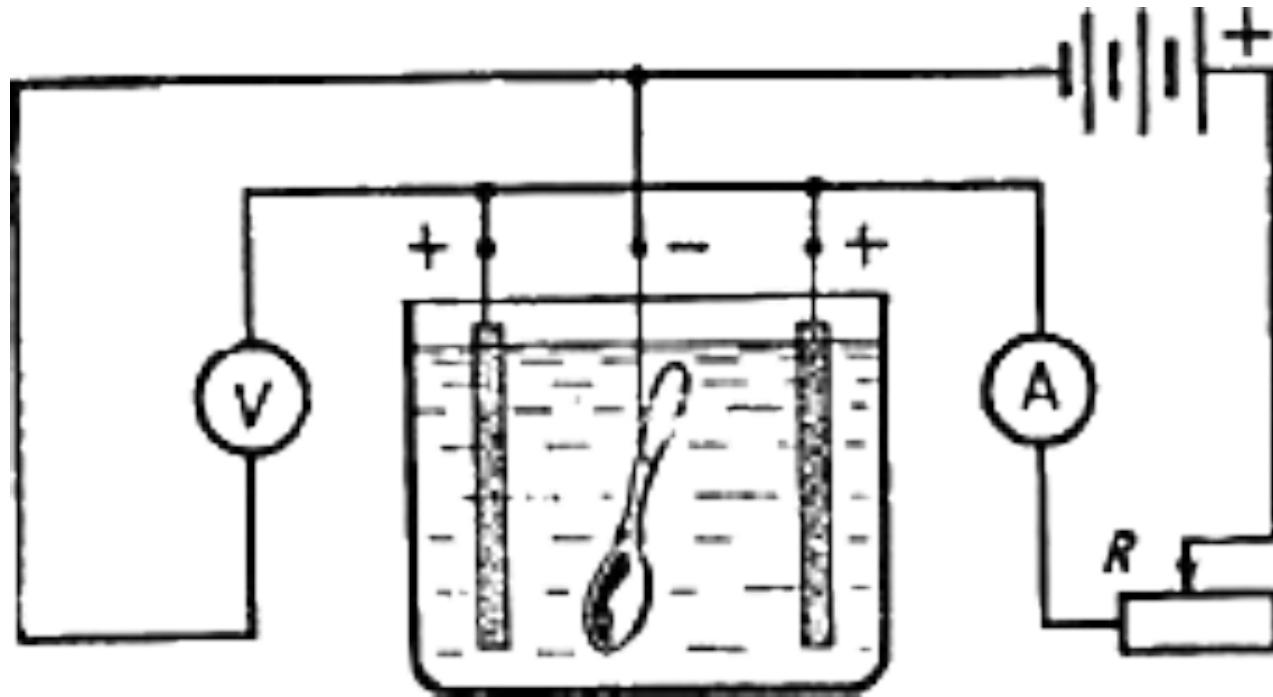




- *Гальваническое покрытие металла другим металлом позволяет значительно экономить цветные металлы, защищать от коррозии, повышать износостойкость изделий, улучшать их декоративные качества.*



- 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  $1\dots10\text{ A/dm}^2$ . Питание гальванических ванн обычно осуществляют от источников постоянного тока напряжением  $6\dots12\text{ В}$ , иногда до  $60\text{ В}$ . 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: обезжикивание, 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.

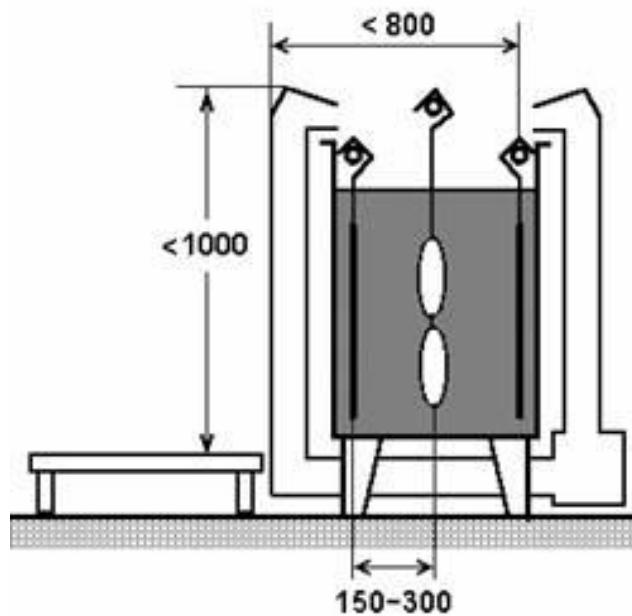


## 2 Гальванические ванны

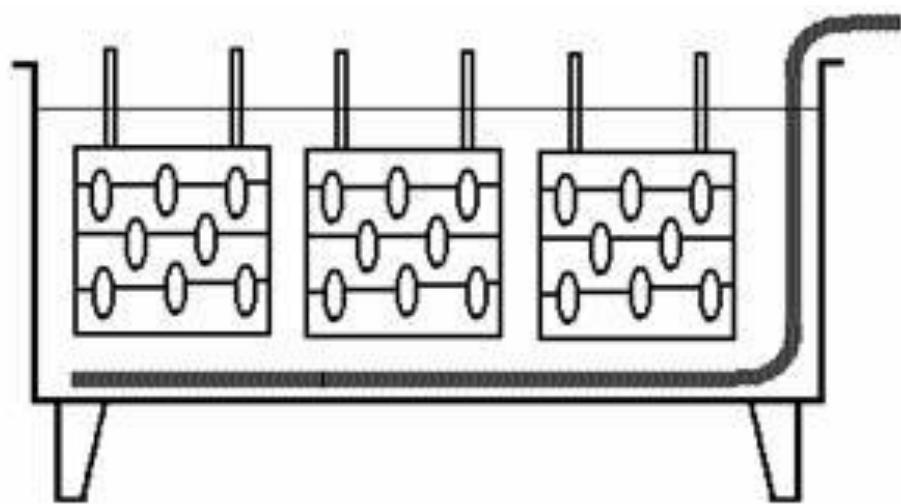
- Емкости, содержащие рабочие растворы, в которых выполняются подготовительные, основные (процессы нанесения покрытий) и заключительные операции химической или гальванической (электрохимической) обработки поверхности деталей.



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, протока 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!