

Електрохімічне «LEGO»

Склад бригади:

Демиденко Микита

Українець Сергій

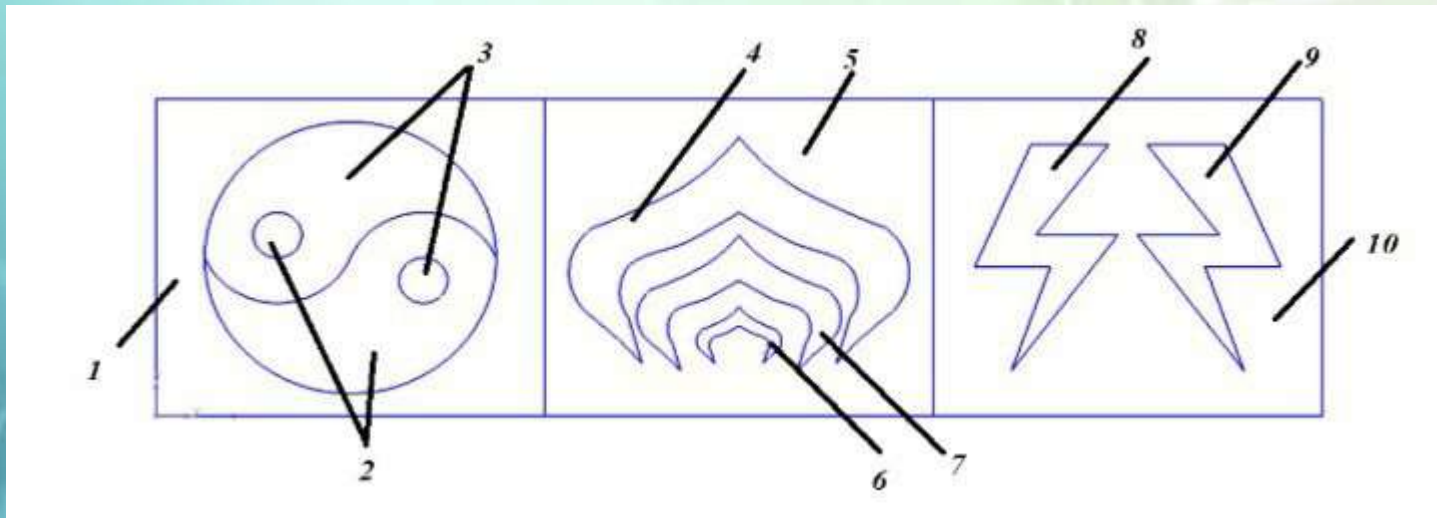
Якубенко Вікторія

Постановка задачі

- Одержати максимально декоративний виріб;
- Забезпечити відтворюванність одержаного покриття;
- Забезпечити гарну адгезію покриття з металом основи.



Ескіз виробу



Покриття:

- **1;10** – Cu; **2;7** – Ni (чорний); **3** – Cd (дрібнокристалічний);
- **4** – Cu; **5; 8** – Sn (кристаліт); **6** – Ni(матовий)
- **9** – Zn (+ пасивування в розчині біхромату натрію)

Послідовність дій

- Механічна підготовка: зачистка щіткою по металу, зачистка наждачним папером;
- Електрохімічне травлення в розчині $\text{CrO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4$ (час до 10 хв, $i = 30 - 50 \text{ А/дм}^2$);
- Знежирення пластини содою;
- Нанесення покриттів.

Відеозапис процесу травлення



Випробування технології

- I етап – одержання кристаліту
- Состав електроліту, г
- SnSO_4 – 50
- H_2SO_4 – 100
- Фенол – 20
- Клей столярний – 4.

УМОВИ: $i = 1,5 \text{ А/дм}^2 - 15 \text{ хв};$

Обов'язково нагрів!

$i = 0,5 \text{ А/дм}^2 - 3-4 \text{ хв};$



Одержання кристаліту



II етап – одержання мідного покриття

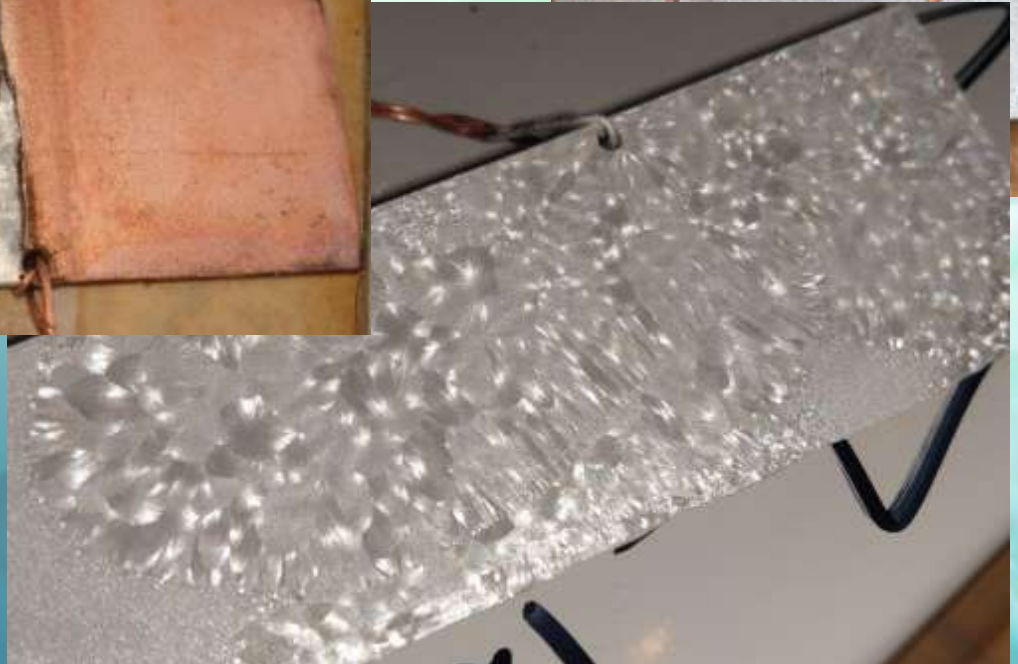
- Склад електроліту, г/л:
 - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 90
 - $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - 360
 - NH_4NO_3 - 20
 - доб. R1 50 Ansatzlozung – 4
- УМОВИ: $i = 5 \text{ A/дм}^2$ –
- $i = 1 \text{ A/дм}^2$ – 1,5 год
- температура 55-60°C



Неполадки з якими зіштовхнулись

- 1. Корозія деталі, зняття відповідно нанесеного покриття.
- Рішення 1 : нанести спочатку на всю деталь мідь, а потім формувати кристаліт
- Рішення 2: нанести спочатку на всю деталь олово (кристаліт не повністю), а потім осадити мідь.

Результати прийнятих рішень

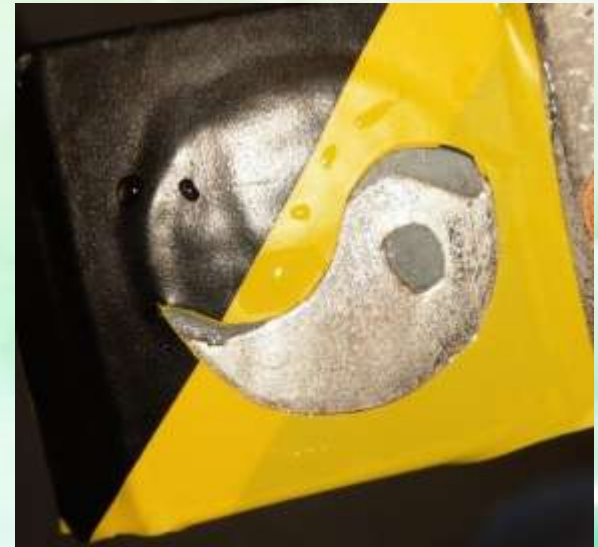


Часткова зміна тактики

- Нанесення спочатку на всю пластину шару олова, товщина 10 мкм;
- Нанесення шару міді 20 мкм;
- Полірування міді(механічно);
- Ізоляція частини, що має відповідати міді;
- Нанесення олова товщина 10 мкм;
- Формування кристаліту;
- Нанесення наступних покриттів.

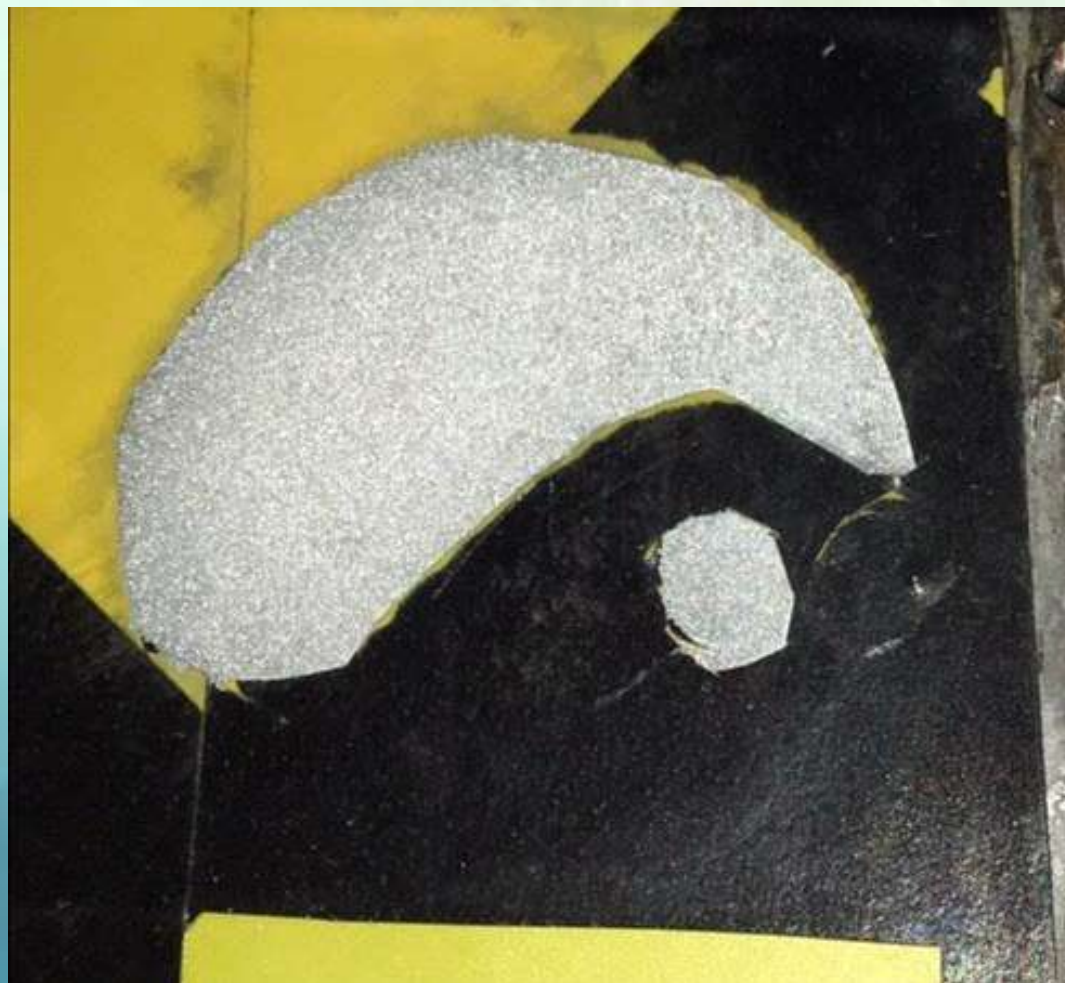
III етап – нанесення чорного Ni

- 1. Склад електроліту блискучого нікелювання, г/л:
 - $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 280
 - $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 60
 - H_3BO_3 – 30
 - Бутиндіол – 0,5
- УМОВИ: $U = 1\text{В} - 10\text{хв}$
- 2. Електроліт чорного нікелювання
- УМОВИ: $i = 0,2 \text{ А/дм}^2 - 25\text{хв}$



IV етап – нанесення Cd

- Склад електроліту, г/л:
 - CdCl_2 – 40
 - NH_4Cl – 200
 - NaCl – 300
 - Клей столярний – 1
 - Тіомочевина – 0,5
- УМОВИ:
 - $i=1,5 - 2 \text{ А/дм}^2 - 1.5 \text{ год}$



V етап – одержання Zn

- Склад електроліту цинкування, г/л:
 - ZnO – 10
 - NaOH – 100
 - ЛВ 4584 – 5 мл
- УМОВИ: $i = 1 \text{ А/дм}^2$ – 1 год
- Склад розчину для пасивування, г/л:
 - $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – 100
 - H_2SO_4 – 5
 - Витримка 30 с



Результати роботи

