

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 20**



155900, Шуя, 11-я Мичуринская ул., 6.
тел. +7 49351 4-73-87, сайт: portal.iv-edu.ru/dep/mouoshuya/shuya_school20

Тема:	<u>Электрохимическое меднение и тонирование.</u>
	<u>Гальванопластика</u>
Ученицы	<u>Козлова Мария Сергеевна</u>
Класс	<u>10</u>
Руководитель	<u>Алексеева Екатерина Сергеевна, учитель химии</u>
	<u>Ершова Татьяна Вениаминовна, доцент кафедры технологии керамики и электрохимических производств.</u>

Шуя 2022

ВВЕДЕНИЕ

Применение гальванопластики дает возможность изготовить с высокой точностью полые детали сложной конфигурации без швов, пайки и сварки, что трудно сделать другими способами.

В наши дни множество металлических предметов покрывают никелем или хромом для защиты от коррозии. Металлические (и не только) украшения создают с помощью меди или никеля. Всё вышеперечисленное создаётся при помощи раздела гальванотехники- гальванопластики

После гальванического покрытия металлов изделия из них приобретают антикоррозийные, декоративные свойства, становятся более прочными и устойчивыми к износу.

В данном исследовании мы проведем процесс гальванопластики для изготовления художественной продукции – бижутерии.

Актуальность данной работы заключается в том, что процесс гальванопластики сильно ушел в промышленность, и мало кем рассматривается для художественной продукции, а тем более в любительской среде. Работа показывает относительную простоту и дешевизну процесса: электролиты, основаны на простых соединениях; используется доступное сырьё в виде меди любого профиля. Отдельно стоит отметить наглядность и скорость получения результатов эксперимента, что способствует достижению целей исследования.

Цель исследования: демонстрация процесса электрохимического меднения и тонирования.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Сбор теоретической информации по эксперименту
2. Проведение процесса меднения;
3. Проведение процесса тонирования;
4. Систематизация и анализ полученных данных эксперимента.

1. ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА

Гальванопластика - техника получения точных металлических копий с форм путем электроосаждения. Точнее это гальванический способ формования изделий, в процессе которого металл, выделяющийся при электролизе, достигает толщин 0,25-2 мм и воспроизводит форму поверхности, на которой осаждается. В результате покрытие становится самим изделием.

Достоинства:

- высокая точность воспроизведения сложного рельефа поверхности;
- низкая стоимость оснастки и оборудования;
- многократное использование моделей для наращивания.

Недостатки:

- Ограничения в перечне используемых металлов и сплавов;
- Относительно невысокая скорость осаждения;
- Неравномерность распределения электролитических осадков по рельефной поверхности.

2. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА МЕДНЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЗАГОТОВКИ

1. Выбор предмета для меднения;

2. На неметаллическую заготовку нужно нанести слой напыления бронзы или углерода (есть графитовый спрей, но его недостаток в стоимости. А так же есть второй способ: приобрести графит и специализированный клей). Это все делается для того, что бы заготовка проводила ток.

3. Производится подготовка электролита:

Условия:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 250 г/л

H_2SO_4 (конц) – 27 мл/л

NaCl – 40 мг/л

Лимеда л-2л - 4÷6 г/л

$t = 22^\circ\text{C}$

$i = 0,5 \div 2 \text{ А/дм}^2$

Вода не добавляется. Лимеда это добавка для получения блестящего медного покрытия. Если её не вводить в электролит, то покрытие будет матовым

4. Подключение источника постоянного тока. Электролит из банки наливается в электролизную ванну.

5. Найти источник меди (в нашем случае – медная пластина) В эту же ванну помещаются медные аноды (подключаются к + источника тока), а изделие, на которое будем наносить медное покрытие подключаем к " - " источника тока.

6. Рассчитывается площадь заготовки, которая используется в меднении (1-2 А на дм^2).

7. Производим подключение катода к изделию, а анод подключаем к источнику меди. Настраиваем ток
8. Нужно учитывать, что температура электролита должна быть от 18-27°C.
9. Ионы меди прикреплялись к заготовке;
10. После проведения эксперимента заготовку достать из электролита и ополоснуть дистиллированной воде.



Рис. 1 Заготовка перед меднением



Рис. 2 После проведения меднения

3. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА ТОНИРОВАНИЯ

1. Для тонирования понадобится другой электролит
Условия:
 CuSO_4 – 30-45 г/л
NaOH – 18-30 г/л
Калий виннокислый – 20-50 г/л
 $t = 18 - 20^\circ\text{C}$
 $i = 0,015 \div 0,02 \text{ А/дм}^2$
2. Введение заготовки в электролит
3. Подключение источника постоянного тока
4. Регулирование количества постоянного тока в зависимости от изменения цвета.
5. Эксперимент продлился около 25 минут – 2 круга тонирования.

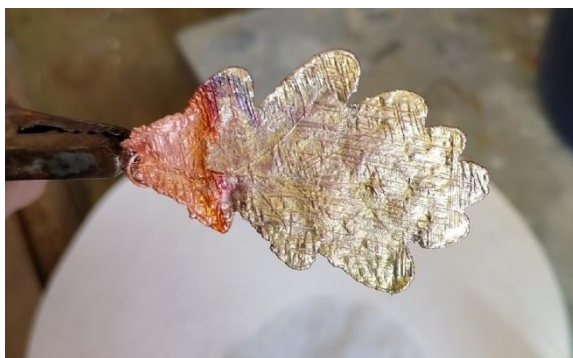


Рис.3. Первые 5 тонирования



Рис. 4 Последний этап зонирования

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно сказать, что цель исследования была полностью достигнута: была продемонстрирована процесс электрохимического меднения и тонирования. Данный способ был прост в использовании, однако следовало периодически контролировать установку.

В дальнейшем планировалось бы провести процесс меднения с нуля, использовать не заготовку а взять листок и провести полный процесс.

Гальванопластика один из самых перспективных методов получения точных металлических покрытий небольших художественных изделий, а также полное формирование изделий или деталей с помощью гальванопластики. Одним из направлений дальнейшего исследования является применения выше описанной технологии в создании защитных и декоративных покрытий изделий, созданных при помощи 3D-технологий

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальванопластика. Нанесение металлических покрытий на ювелирные украшения [Электронный ресурс] Способ доступа: [<http://www.ntpo.com/sekrety-tehnologiy/domashnemu-masteru/7390-galvanoplastika> -] Дата обращения: 20 августа 2022
2. Одноралов Н.В. «Гальванотехника в декоративном искусстве»\ Издательство «Искусство», 1974. -191стр., ил.
3. Одноралов Н.В. «Занимательная гальванопластика: Пособие для учащихся. - 3-к изд. - М.: Просвещение, 1979. - 106стр., ил.