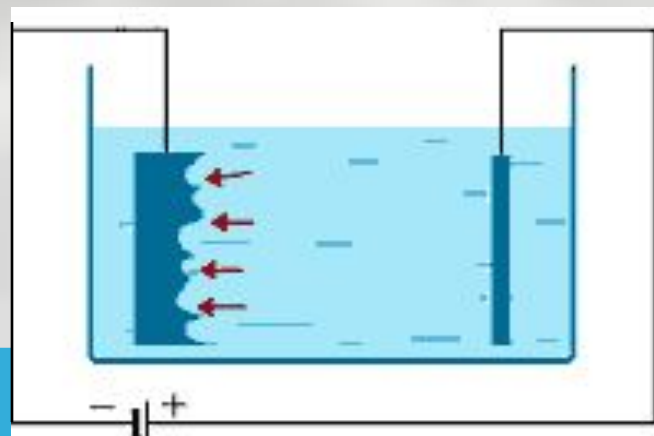
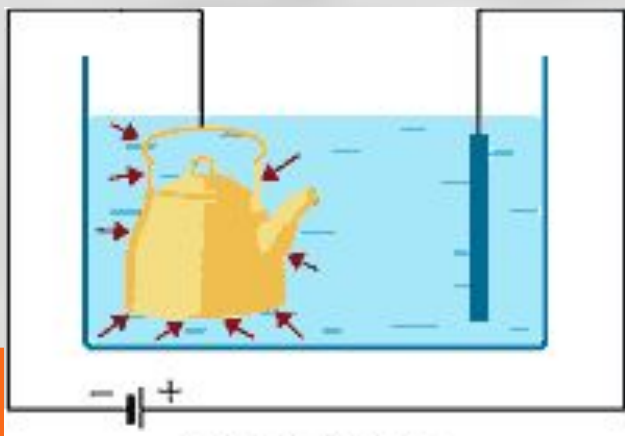
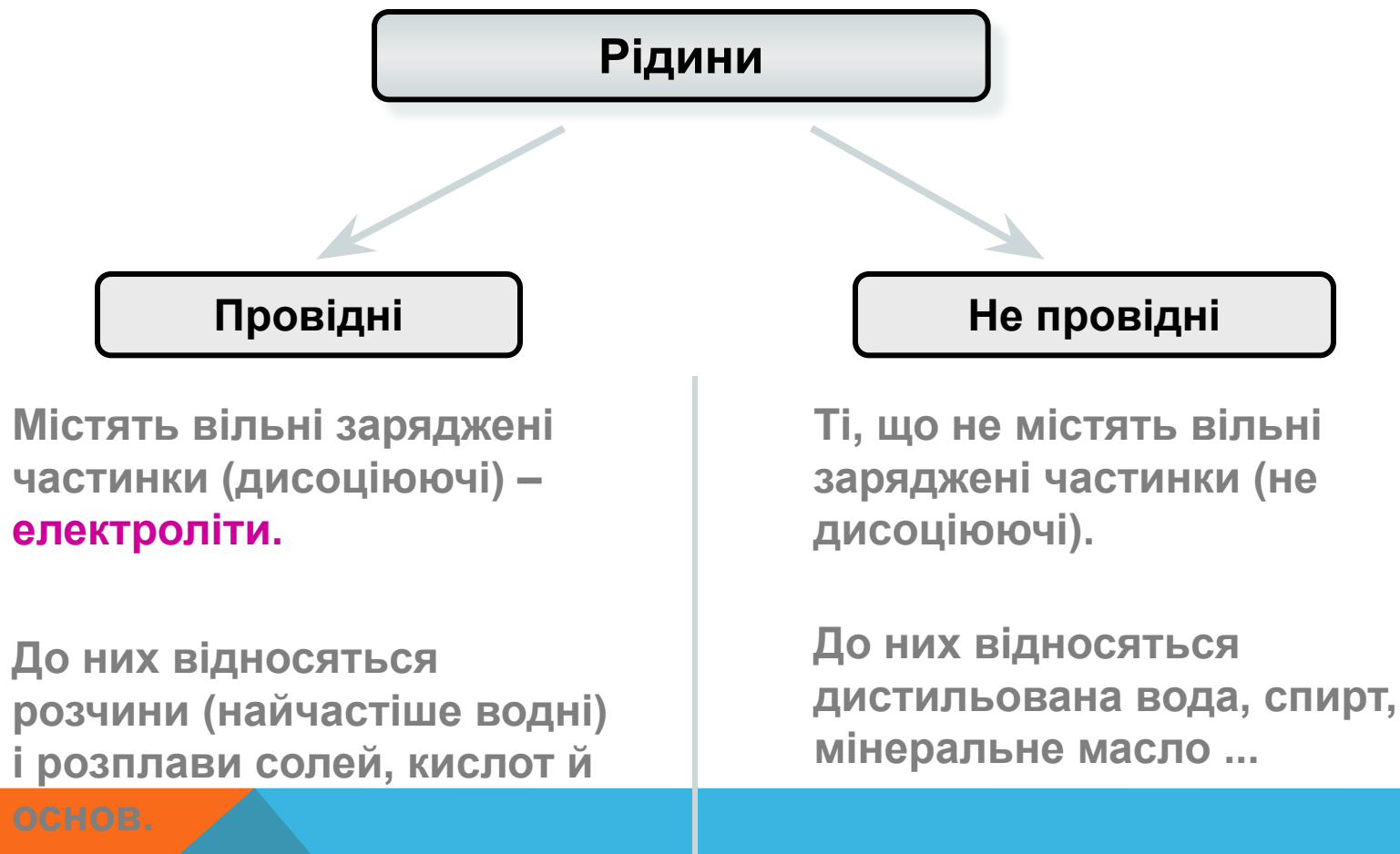


Електричний струм в рідинах



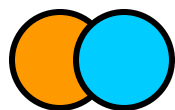
Електролітична дисоціація

По електричних властивостях всі рідини можна розділити на 2 групи:

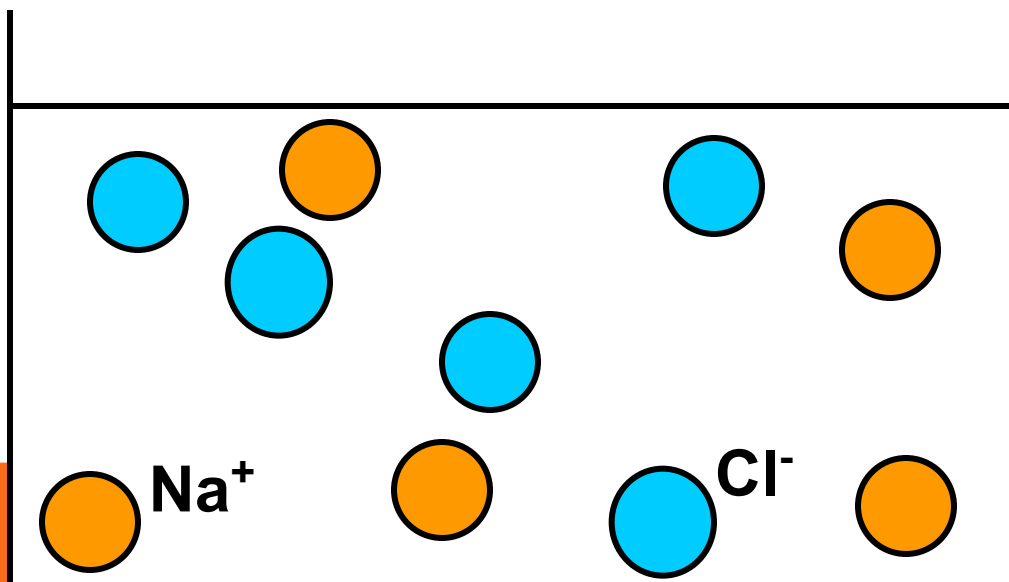


Електролітичної дисоціацією називається розпад нейтральних молекул речовини в розчиннику на позитивні і негативні іони.

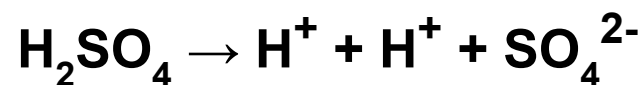
Електролітична дисоціація кухонної солі



Na Cl



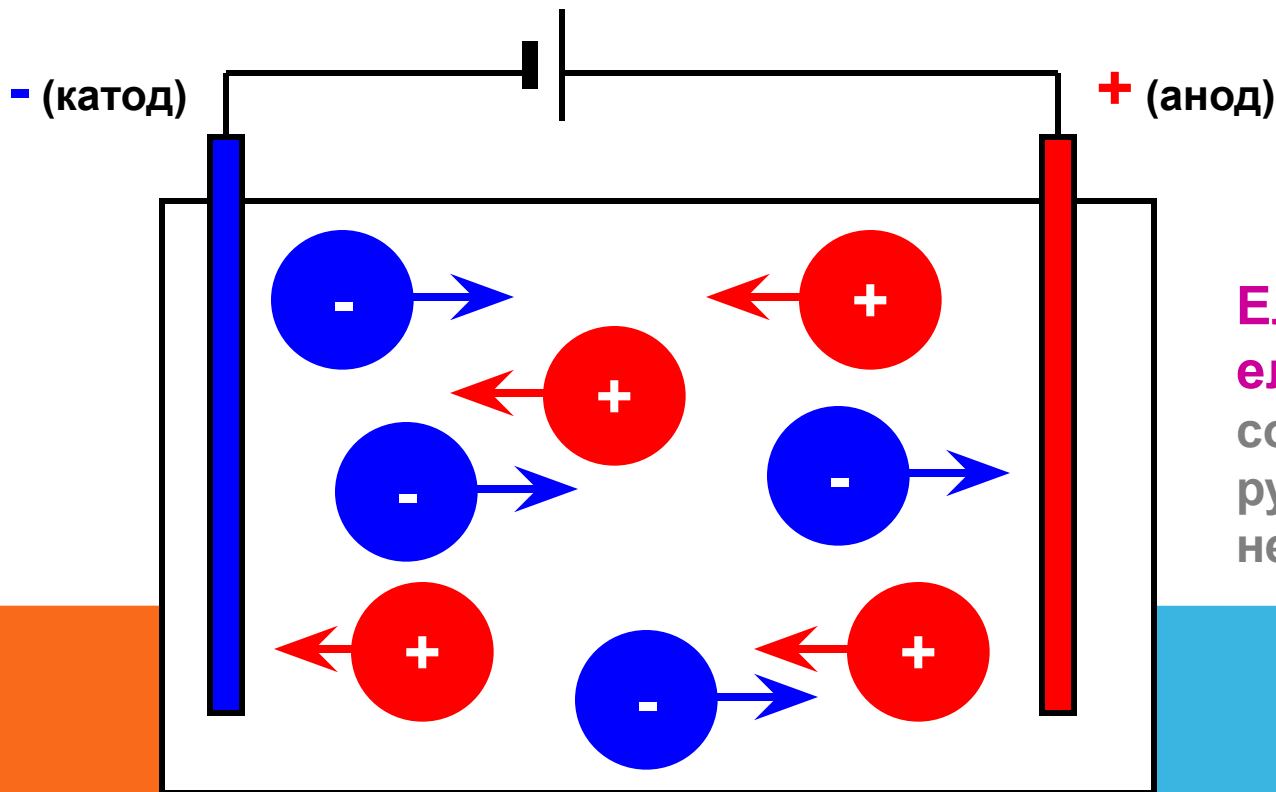
Дисоціація інших
речовин:



При дисоціації **іони металів і водню** завжди заряджені **позитивно**, а **іони кислотних радикалів і групи OH** – негативно.

Електричний струм в електролітах. Електроліз

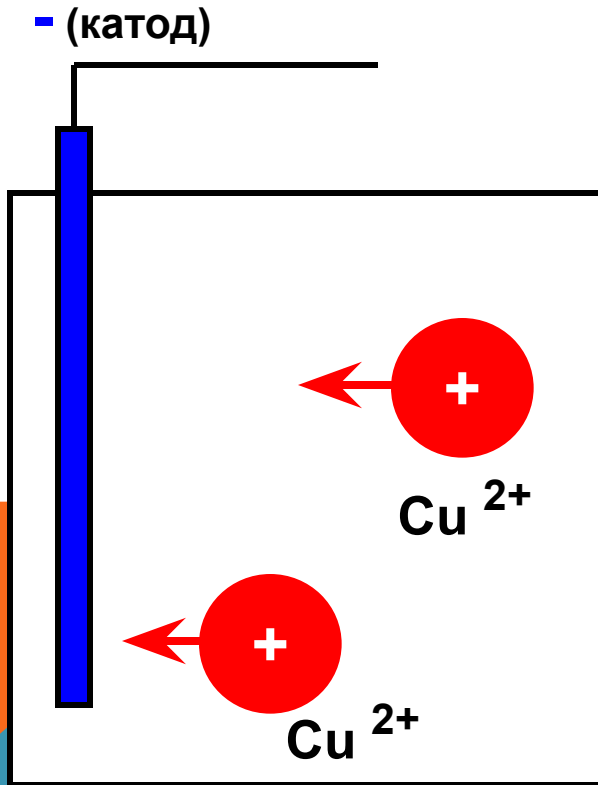
Іони в електроліті рухаються хаотично, але при створенні електричного поля характер руху стає впорядкованим: **позитивні іони (катиони)** рухаються до катода, **негативні іони (аніони)** рухаються до анода



Електричний струм в електролітах являє собою впорядкований рух позитивних і негативних іонів

Розглянемо, що відбувається, коли іони досягають електродів (на прикладі мідного купоросу)

На катоді:

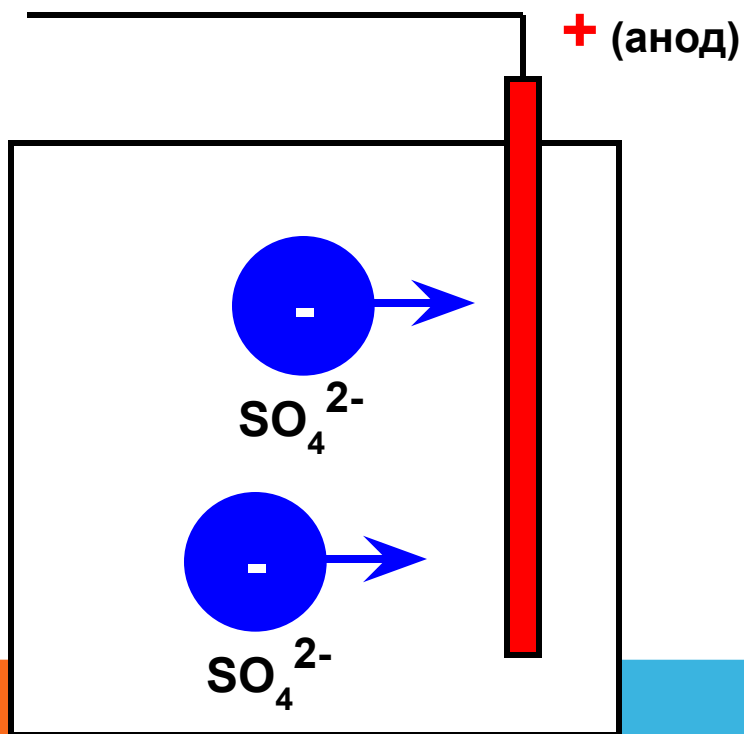


Позитивні іони міді, підходячи до катода, отримують два відсутніх електрона, відновлюючись до металевої міді



У процесі протікання струму через електроліт на катоді відбувається осідання шару чистої міді - електроліз розчину мідного купоросу

На аноді:



Сульфат – іони SO_4^{2-} , підходячи до анода, віддають йому два зайвих електрона, які через джерело струму надходять на катод і приєднуються до позитивних іонів міді

Виділення речовини на електродах внаслідок окисно - відновних реакцій при проходженні струму через електроліт називається **електролізом.**

Закони електролізу

Досліджував електроліз і відкрив його закони англійський фізик **Майкл Фарадей** в 1834 році



Майкл Фарадей (1791 – 1867)

Відкрив явище електромагнітної індукції, закони електролізу, ввів уявлення про електричне і магнітне поле

Перший закон електролізу

Маса речовини, яка виділяється на електродах при електролізі, прямо пропорційна величині заряду, що пройшов через електроліт

$$m = kq$$

k – електрохімічний еквівалент речовини

(дорівнює масі речовини, яка виділяється при проходженні через електроліт заряду 1 Кл)

Якщо врахувати, що $q = I t$, то

$$m = k \cdot I \cdot t$$

Другий закон електролізу

При однаковій кількості електрики (електричному заряді, що пройшов через електроліт) маса речовини, яка виділяється при електролізі, пропорційна відношенню молярної маси речовини до валентності

$$m_1 : m_2 = k_1 : k_2 = \frac{M_1}{z_1} : \frac{M_2}{z_2}$$

m - маса виділеної речовини

k - електрохімічний еквівалент

M - молярна маса речовини

z - валентність речовини

Заряд, необхідний для виділення 1 моля речовини, однаковий для всіх електролітів. Він називається **числом Фарадея F**

$$F = N_A \cdot e = 9.65 \cdot 10^4 \text{ Кл / моль}$$

Електрохімічний еквівалент і число Фарадея пов'язані співвідношенням

$$k = \frac{M}{zF}$$

Застосування електролізу

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОЛІЗУ

Отримання хімічно чистих речовин

Гальваностегія

Гальванопластика

Засновником гальванотехніки та її найширшого застосування є

Б. С. Якобі, який винайшов в 1836 році **гальванопластику**

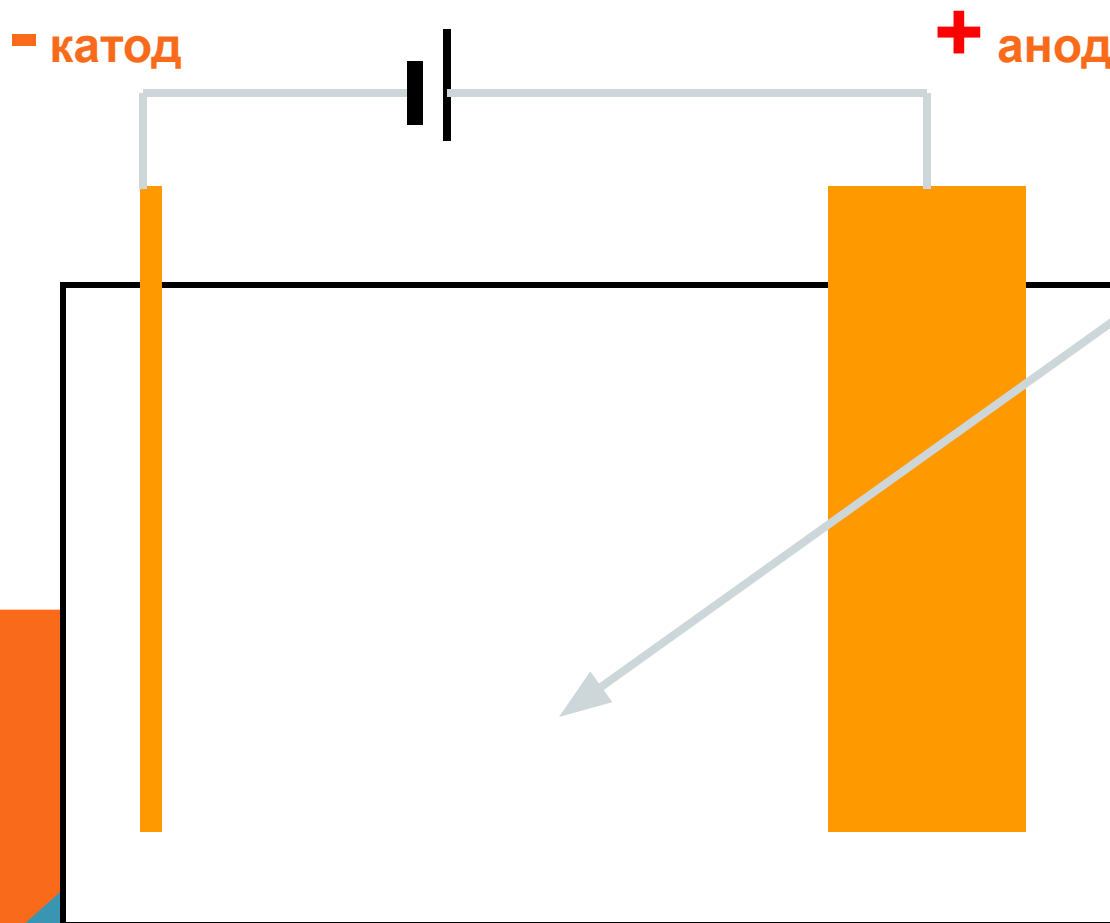


Борис Семенович Якобі
(1801 – 1874) – російський академік, який відкрив гальванопластику, який створив першу конструкцію електродвигуна

Гальванотехніка - це галузь прикладної електрохімії, сенс якої полягає в отриманні електролітичним шляхом металевих копій будь-яких предметів (гальванопластика) або ж у нанесенні цим же способом металевих покриттів на будь-які поверхні (гальваностегія). Спосіб цей свого часу широко використовувався в поліграфічній промисловості і в певних випадках застосовується і зараз.

1. Отримання хімічно чистих речовин

Рафінування міді



Катод – тонка
пластина чистої міді,
анод – товста
пластина неочищеної
міді

CuSO₄

При проходженні
струму через
електроліт на катоді
осідає чиста мідь,
анод витрачається і
виснажується
Домішки

залишаються в
електроліті або
осідають на дно

При щільності струму 0,3 А на 1 дм²
процес йде кілька днів

1. Отримання хімічно чистих речовин

Отримання алюмінію

Алюміній отримують електролітичним способом з глинозему (згадайте - алюміній є одним з найпоширеніших хімічних елементів земної кори і міститься в будь глині)

Електролітичним способом отримують:

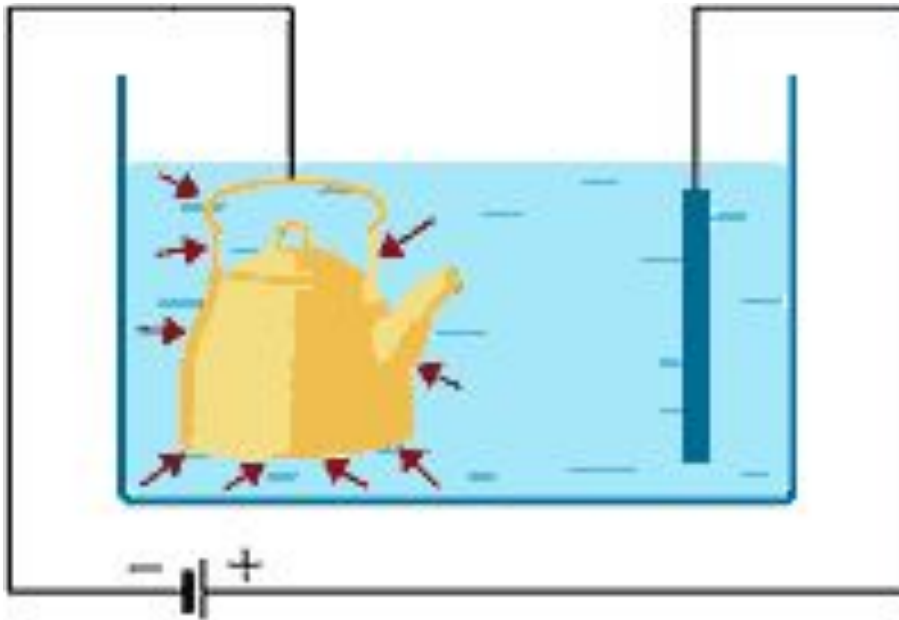
Магній, натрій, калій, кальцій ...

Соду, хлор, хлористий кальцій ...

Здійснивши, наприклад, електроліз розчину кухонної солі NaCl , ми можемо отримати відразу 3 корисних хімічних речовини:

Газоподібні водень і хлор, а також розчин їдкого натру NaOH

2. Гальваностегія



гальваностегія

Гальваностегія –
покриття предметів
неокисляючих металами
для захисту від корозії
(Ni, Cr, Zn, Ag, Au, Cu ...)

3. Гальванопластика



Гальванопластика – отримання відшаровується копій предмета, отриманих шляхом осадження металу на поверхні предмета електролітичним способом

Точність копіювання форми предмета дуже висока, тому що процес йде на іонному (молекулярному) рівні

Застосування:

Отримання рельєфних копій барельєфів, статуй

Копія барельєфа, отримана методом гальванопластики

- Виготовлення кліше, поліграфія
- Випуск цінних паперів, грошей

Крім зазначених вище, електроліз знайшов застосування і в інших областях:

отримання оксидних захисних плівок на металах (анодування);

електрохімічна обробка поверхні металевого виробу (поліровка);

електрохімічне фарбування металів (наприклад, міді, латуні, цинку, хрому та ін);

очищення води - видалення з неї розчинних домішок. В результаті виходить так звана м'яка вода (за своїми властивостями наближається до дистильованої);

електрохімічна заточка ріжучих інструментів (наприклад, хірургічних ножів, бритв і т.д.).