كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الثالثة**

المادة : فيزيائية ٤

المحاضرة : الرابعة/عملي/ د .سعود

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

الجلسة العملية الرابعة **قســـــم الكيمياء** السنة الثالثة - الفصل الثاني 2025 - 2024	**عملي الكيمياء الفيزيائية IV** **الطلي الغلفاني** Electroplating	**الأحد:** 2025/05/18 د. سعود عبد الحليم كده PHYSICAL CHEMISTRY IV 2024-2025 (Dr. Saud KEDA)

على جميع الطلاب التقيد بمواعيد الجلسات العملية، إضافة لضرورة الالتزام والتقيد بقواعد السلامة المخبرية في كل جلسة

هدف الجلسة

OBJECTIVES (GOALS)

تهدف هذه الجلسة العملية إلى ما يلي:

- تطوير المهارات في تطبيقات التحليل الكهربائي.
- تصنيع خلية طلي كهربائي (التلبيس بالكهرباء).
- إجراء عملية التلبيس الكهربائي لقطعة من الستانلس ستيل بطبقة من النحاس.

لا تتردد في سؤال الكادر التدريسي عن أي ملاحظة

متطلبات ما قبل المخبر Pre-Laboratory Requirements

1. اقرأ القسم النظري المتعلق بهذه الجلسة جيداً (المحاضرة الرابعة، فقرة **التحليل الكهربائي** Electrolysis والتطبيق العملي له من خلال الطلي الغلفاني Electroplating).
2. اقرأ الإرشادات والرموز الموجودة في البهو خارج المخبر.
3. جهز نفسك للأسئلة المتعلقة بهذه الجلسة والجلسة السابقة للمذاكرة.
4. تأكد من حصولك على القسم البياني لهذه التجربة (التقرير المخبري + تقرير المذاكرة) قبل دخولك للمخبر.

تحذير السلامة المخبرية Safety Caution

1. يجب ارتداء الرداء والنظارات والقفازات المخبرية لحماية العين واليدين طوال الوقت.
2. الانتباه أثناء العمل مع الصفائح المعدنية من الحواف الحادة.
3. تعد الحموض بشكل عام حموض خطرة تسبب التآكل، كن حذرا للغاية لأنهُ يمكن أن تحرق الجلد وتسبب الأذية للعين، إذا لامستها اغسل فوراً بالماء ثم أخبر المشرف المخبري.
4. تجنب ارتداء الثياب الفضفاضة.
5. كن حذراً في التعامل مع المصادر الكهربائية.
6. تجنب استنشاق الأبخرة التي قد تصدر عن الخلية الكهرليتية.

ملاحظـــــــة:

تبدأ جلسات العملي في تمام الساعة 8 بمخبر الكيمياء 1، حيث يكون ترتيب دخول الفئات ليوم الأحد بتاريخ (2025/05/18) حسب أولوية التسجيل على فئات العملي وفق ما يلي:

الفئة الأولى - الفئة الثانية – الفئة الثالثة – الفئة الرابعة.

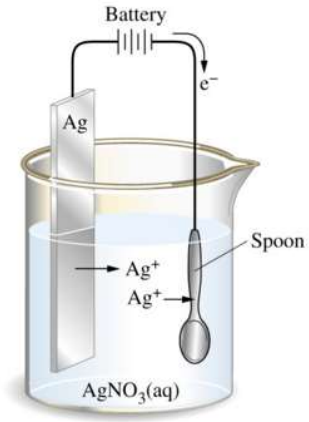
الكادر التدريسي: المعيدة مرام داغر – الكيميائية أحلام عيسى – م. نيرمين اسماعيل

تجرى في بداية الجلسة مذاكرة بمضمون الجلسة العملية الثالثة والجزء النظري من الجلسة الرابعة

المقدمة
Introduction

يعتبر التحليل الكهربائي Electrolysis من أهم العمليات الكيميائية الكهربائية لما له من تطبيقات واسعة، احدى هذه التطبيقات التي تدخل في مجالات واسعة من الصناعة هو الطلي الغلفاني (أو ما يسمى التلبيس الكهربائي) Electorplating، حيث يعتبر الطلي الغلفاني شائع في العديد من المنتجات الصناعية والمنزلية التي نستخدمها، وهو يعتمد على مبدأ تغليف القطعة المصنعة بطبقة رقيقة جدا من المعدن تمنحها مقاومة خاصة لعوامل التآكل، أو جمالية زخرفية تمنحها قيمة اضافية.

على سبيل المثال:



ربما شاهدت العديد من أدوات المائدة المطلية بالفضة (وفق المخطط الموضح جانباً)، أو قد يكون حزام الساعة لديك أو مشبك الحزام أو بعض الإكسسوارات التي تستخدمها السيدات مطلية بالذهب، كل هذه المنتجات تم الحصول عليها باستخدام عملية الطلاء الكهربائي.

إذاً:

مبدأ الطلي الغلفاني هو ترسيب طبقة رقيقة من المعدن على معدن آخر، أو على مادة بولميرية محددة في شروط محددة، والتفاعل الحاصل في هذه العملية هو تفاعل غير تلقائي.

هل تعلم السبب؟؟

في هذه التجربة ستقوم بعملية تلبيس قطعة من الستانلس ستيل بطبقة رقيقة من النحاس، عن طريق إمرار تيار ضمن خلية كهرليتية مكونة من مسريين، أحدهما من النحاس، والثاني هو عبارة عن القطعة المراد طليها، وكلاهما سيكون مغموراً في محلول كهرليتي يحوي شاردة النحاس.

وهنا يجب ملاحظة أن عملية التلبيس الكهربائي (الطلي الغلفاني) تتحدد جودتها بالشروط التطبيقية، حيث يجب استخدام محاليل ممددة من محلول شاردة النحاس من جهة، ومن جهة ثانية استخدام منبع جهد منخفض، وهذا ما يساعد على حدوث عمليات الترسيب بشكل منتظم وفق سرعة محددة، مما يعطي المنتج المراد الوصول إليه مظهراً جيداً، وثباتاً في طبقة الطلاء.

التجربة
Experiment

المواد الكيميائية المطلوبة

1. صفيحة معدنية من النحاس Cu.
2. صفيحة معدنية من الستانلس ستيل
3. كبريتات النحاس أو نترات النحاس.
4. ماء مقطر.

الأدوات المخبرية المطلوبة

1. بيشر سعة 100 ml عدد (1).
2. دوارق حجمية مختلفة القياسات.
3. ميزان الكتروني حساس.
4. مدخرة كهربائية (1.5 V).
5. مدخرة كهربائية (12 V).
6. أسلاك توصيل مع ملاقط توصيل.

ملاحظـــــــــــة Notice

1. تأكد من كتابة لصاقات التعريف على الأدوات الخاصة بك لتعرف ماذا تحتوي.
2. خلال التجربة، استمع جيداً لتعليمات العمل من المشرفة المخبرية، أي معلومة هي في صالحك.
3. انتبه من الحواف الحادة (تسبب الجروح) للقطع المعدنية أثناء عملية تجهيز دارة الخلية.
4. خلال التجربة، إذا لاحظت أن التجربة لا تسير على النحو الملائم، عندها تأكد من طريقة توصيل الأقطاب للخلية، ربما تكون قد عكست ربط الأقطاب.
5. في حال تقرر إجراء عملية الطلي الغلفاني بالفضة "توفر المادة"، سيتم تنفيذها وإعلامكم بالمتغيرات من قبل المشرفين على القسم العملي.

تنبيـــــــــــه:

تقيد بالسلوك المخبري، أي تصرف طائش منك قد يكلفك ويكلف زملائك ما لا تحمد عقباه، سلامتك وسلامة من حولك أهم من لحظة قد تندم عليها وتحصد ما لا تتمناه.

الآن لننتقل للعمل المخبري

إجراء التجربة

Experimental Procedure

الجزء الأول

تحضير الأقطاب

1. نأخذ قطب من النحاس (المادة المراد استخدامها في التلبيس)، ثم نقوم بشحذ القطب جيداً بورق شحذ مناسب حتى ظهور الطبقة الصفراء البراقة لمعدن النحاس.
2. نأخذ القطعة المراد طليها بالنحاس، ونقوم بغسلها جيداً بالماء والصابون، ومن ثم تجفيفها ومسحها جيداً بالإيثانول، مع الحرص على عدم مسكها باليد حتى يبقى السطح نظيفاً.

(انتبه أثناء عمل ذلك من تعرضك للجرح في حال وجود حواف حادة)

الجزء الثاني

تجهيز الخلية الكهرليتية

1. قم بتحضير محلول كبريتات النحاس (0.1 M) حجمهُ (100 ml).
2. انقل (75 ml) من المحلول المحضر إلى بيشر سعتهُ (100 ml).
3. قم بغمر قطب النحاس ضمن المحلول في البيشر، وكذلك قم بغمر القطعة المراء طلائها ضمن نفس البيشر بحيث لا يحدث تماس مباشر بينهما.
4. قم بوصل أطراف الأقطاب (النحاس والقطعة المراد طليها) بواسطة أسلاك توصيل عن طريق مقابض كهربائية.
5. قم بوصل القطب الموجب لمدخرة (1.5 V) إلى قطب النحاس، والقطب السالب إلى القطب الآخر (المادة المراد طليها).
6. انتظر مدة (5) دقائق، مع ملاحظة عدم تحريك القطع ضمن المحلول.
7. افصل الدارة، ثم أخرج القطعة التي أردت طليها بالنحاس.
8. حدد مشاهدتك، ماذا تلاحظ؟
9. أعد التجربة باستخدام مدخرة (12 V)، ماذا تلاحظ؟

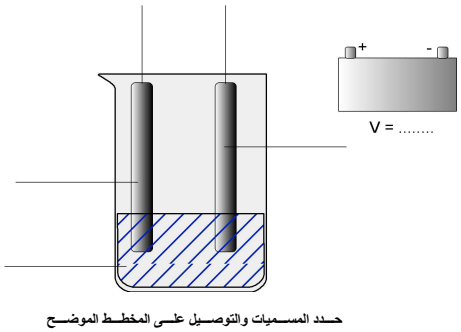
ملاحظـــــــــــة Notice

- في حال طلب منك المشرف المخبري تحضير محاليل مغايرة للمحاليل المذكورة أعلاه، نتيجة عدم توفرها، عندها دون ذلك في صفحة النتائج (ضمن القوس المائي) عندك مع كتابة التفاصيل الخاصة بها تحت بند الحسابات.
- أثناء العمل على الخلية الغلفانية حاول عدم تحريك الجملة عند أخذ القراءات من جهاز قياس الكمون.
- حاول أن تراقب العملية، وتدون عندك كل الملاحظات التي يمكن أن تشاهدها، لأنك ستقوم بإجراء التجربة وحدك خلال امتحان القسم العملي.

النتائج Results

(تملأ هذه الصفحة من قبل الطالب)

1. القسم الأول: (الرسم Drawing)



المشاهدات:

2. القسم الثاني: (الحسابات Calculations)

المعادلات الحاصلة:

طريقة تحضير محلول كبريتات النحاس بحجم (100 ml) وتركيز (0.5 M):

"اسأل المشرف المخبري عن كيفية تفكيك التجربة التي نفذتها وطريقة اتلاف المواد أو حفظها "

-- نهاية التجربة --

متطلبات ما بعد التجربة
After Experiment Requirements

1. اعرض نتائجك على المشرف المخبري لتأكيد صحتها.
2. انقل بيانات التجربة إلى التقرير المخبري الملحق.
3. نظف جميع الأدوات التي استخدمتها وتخلص من المواد الناتجة وفق الطريقة التي تخبرك بها المحضرة المخبرية بما يتوافق مع قواعد السلامة المخبرية.
4. تأكد من **نظافة طاولة العمل** التي عملت عليها قبل مغادرة المخبر.

أعدت هذه المحاضرة وفق قواعد الجودة العالمية لمناهج التدريس، كما تم الاستعانة في إعداد هذه الجلسة بالمراجع الدولية في التجارب المخبرية.

د. سعود عبد الحليم كـده