# وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

## الجامعة التكنولوجية

# دليل مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة

٢٠٢٣ – ٢٠٢٤ م

١٤٤٥ – ١٤٤٦ هـ

# كلمة السيد رئيس الجامعة

في السنين القادمة ستكون تكنولوجيا النانو قادرة على استبدال أنظمة الصناعة التقليدية في العالم بأنظمة أخرى ذات مسارات علمية وتكنولوجية مختلفة وسوف تحدث تغييرات جذرية في مجمل الأنشطة العلمية لخلق إمكانيات وطرائق جديدة في تصنيع الأشياء. ان توظيف تكنولوجيا النانو في القرن الحادي والعشرين كأحد مفاتيح التفوق الاقتصادي سيحتم احداث تغييرات اساسية في تصميم معدات الإنتاج وسيتطلب ذلك مهارات جديدة وتعاون قوي بين الباحثين في حقول الفيزياء والكيمياء والاحياء والهندسة.

تضطلع الجامعة التكنولوجية ومركز تكنولوجيا النانو التابع لها بمهام ونشاطات ترتبط بفحص وتطوير واستخدام المواد النانوية في مختلف المجالات ولأجلها فقد تم تجهيز مركز النانو بأحدث الأجهزة العلمية المتقدمة التي تتطلبها عملية البحث والتطوير الخاصة بالمكونات النانوية ليكون هذا المركز النواة الصلدة لبناء تكنولوجيا نانوية عراقية قادرة على التعاطي مع المستجدات العلمية والتكنولوجية العالمية.

# كلمة السيدة مدير المركز

ان تطور التكنولوجيا الحديثة يقود الى التطور البحثي العلمي للوصـــول الى اعلى المستويات وهذا ما يسعى اليه مركز بحوث النانو تكنولوجي والمواد المتقدمة منذ بداية اســـتحداثه في عام ٢٠٠٩ حيث يســـعى الى توفير اغلب الفحوصـــات المختبرية لباحثي الجامعة والجامعات الاخرى من خلال ما تقدمه مختبرات المركز الاربعة الممثلة بمختبر الفحوصـــات التشـــخيصـــية والطيفية ومختبر الفحوصـــات الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية ومختبر الفحوصـات البايولوجية ومختبر تحضـير المواد وترسيب الاغشية من خدمات للباحثين والمساهمة بتسهيل آلية الفحص وتسليم النتائج بالســرعة الممكنة للارتقاء بالمســتوى البحثي العلمي وتقديم الاســتشــارات بأنواعها من قبل كادر تدريســي متميز وذو خبرة في مجال البحث العلمي. ويضــم المركز قسمين: قسم بحوث النانو تكنولوجي وقسم بحوث المواد المتقدمة.

يســـعى المركز بـأقســـامـه لتوفير جميع الخدمـات للبـاحثين من خلال اجراء الفحوصـات والتعرف على الاجهزة والاجابة على الاستفسـارات وتقديم الاستشـارة واستقبال الزيارات العلمية لطلبة المراحل الأولية والعليا والمجاميع البحثية.

أ.د. رنـــــا عفيف مجيد عنائـي

مديـــــــــر المركـــــــــز

# نبذة عن مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة

تم استحداث مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة كما جاء في كتاب مكتب مساعد رئيس الجامعة ذي العدد (م.م.ع/ ٩٧٢) في ٢٠١٠/٩/١٩ وحسب موافقة معالي السيد الوزير في ٢٠١٠/٥/١٤ (محضر الجلسة الثانية لهيئة البحث العلمي في ٢٠٠٩/١٢/٢٥) وحسب كتاب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ دائرة الاعمار والمشاريع المرقم (أ/٢٦٢٤) في ٢٠١٠/٥/٢٠، لما لهذا المركز من اهمية، حيث ان علم النانوتكنولوجي هو علم يشمل الكيمياء والفيزياء والبايولوجي والهندسة الالكترونية والكهرباء والليزر وان هذه الاختصاصات موجودة في مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة.

للمركز رؤيا واهداف ورسالة مقرة من قبل مجلس ادارة المركز بجلسته الثالثة (٣) في ٢٠٢٤/١/١٦ والمصادق عليها من قبل السيد رئيس الجامعة التكنولوجية المحترم وكما يلي:

❖ **الرؤيـــــــــــــــــــا**

يهدف المركز الى تحقيق سمعة عالمية للجانب النوعي وللتميز والابتكار في برامجه البحثية.

❖ **الرسالـــــــــــــــــــة**

يقوم مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة على تعزيز الثقافة العلمية والبحثية من اجل خدمة الاهتمامات المستقبلية للمجتمع العراقي والمساهمة في تطوير المعرفة العلمية في العالم. اضافة لذلك يعمل المركز على تحصين الباحثين بالقيم والمعرفة العلمية والمهارات اللازمة من اجل تمكينهم للمساهمة الفاعلة في تطوير المجتمع. كما ويعمل المركز على تطوير برامج اكاديمية تضمن الجودة العالية للبحوث العلمية والبرامج التدريبية.

❖ **الاهـــــــــداف**

- ❖ دعم البحث العلمي كوسيلة رئيسية لاكتساب المعرفة.
- ❖ التعشيق مع الباحثين محليا وعالميا لتبادل المعرفة وتعزيز الارتقاء بالثقافة البحثية.
- ❖ تطوير دور النانوتكنولوجي لأغراض البحث العلمي.
- ❖ المساهمة الفاعلة في تطوير العلوم والتكنولوجيا والصحة والصناعة والتعرف على مجالات البحوث المفيدة للمجتمع وتشجيعها ودعمها.
- ❖ الساهمة في التنمية المستدامة للعلوم والتكنولوجيا.
- ❖ انشاء روابط قوية ومثمرة مع مؤسسات بحثية وعالمية في الشؤون البحثية.
- ❖ إيجاد الحلول للمشاكل التي تعاني منها قطاعات الوزارات المختلفة داخل القطر .

# النشاطات والخدمات التي يقدمها المركز

يقدم مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة العديد من الخدمات وفقاً لنظام مراكز البحث العلمي في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي رقم (١) لسنة ١٩٩٥ (المادة – ٤ – ):

أ. وضع الخطط والبرامج للدارسات والبحوث العلمية المتخصصة في ضوء السياسة العامة للبحث العلمي التي تقرها الهيئة.

ب. اجراء الدارسات والبحوث النظرية والتطبيقية والميدانية التي تتطلبها خطط التنمية والعمل على تطويرها وتقديم المقترحات بشأنها واستثمارها وتوفير المستلزمات البحثية للباحثين.

ج. توفير قواعد المعلومات ضمن اختصاص المركز من المكتبة التي تحوي الكتب والدوريات والمراجع والافلام والشفافيات ومكننة العمل الاداري فيها باستخدام أساليب الحفظ الحديثة وتأمين الاتصال بقواعد المعلومات الوطنية والدولية.

د. نشر البحوث العلمية وتعميمها على الجهات ذات العلاقة والتعاون معها على تطبيق النتائج.

هـ. إصدار المطبوعات والدوريات والكتب والنشرات العلمية.

و. الاسهام بتعميق الوعي العلمي عن طريق المحاضرات وتنظيم المؤتمرات والندوات واللقاءات العلمية والحلقات الدراسية والدورات التدريبية على المستويات الوطنية والعربية والدولية والمشاركة فيها.

ز. تبادل الخبرة مع الخبراء والباحثين من داخل العراق وخارجه للاستفادة من خبراتهم وفق خطة المركز أو الوحدة وأهدافه العلمية.

ح. تحقيق وتوسيع التعاون العلمي مع المؤسسات العلمية الوطنية والعربية والدولية ذات العلاقة بأهداف المركز واختصاصه.

**كما ويقدم المركز خدمات اخرى نذكر منها:**

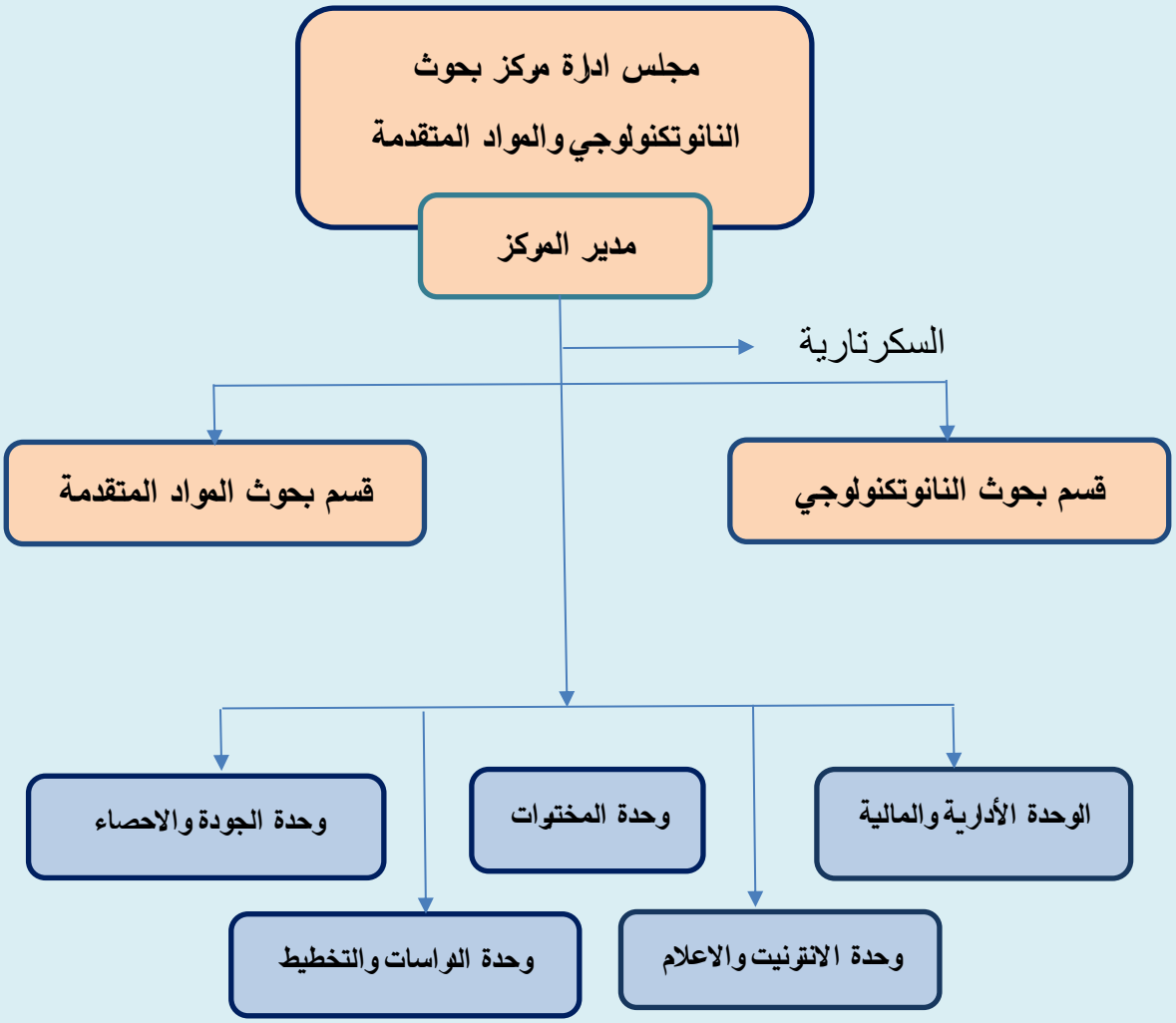
١- فحص منتجات النانوتكنولوجي من ناحية المعايير والجودة والنوعية المستوردة أو المنتجة محلياً.

٢- استقبال زيارات علمية لطلبة الدراسات الأولية والعليا والباحثين وموظفي دوائر الدولة في المجالات المختلفة.

٣- اقامة ورش عمل وندوات لتعريف الطلبة والباحثين على علم النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة.

# الهيكل التنظيمي لمركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة

الهيكل التنظيمي للمركز وفقاً لكتاب أمانة مجلس الجامعة ذي العدد (م ج/٢٣١/٨) فـــي (٢٠٢٤/٢/١١) والمصادق عليه من قبل معالي وزير التعليم العالي والبحث العلمي بموجب كتاب الوزارة ذي العدد (٤/١١/هـ/٥٨٦٣) فـــي (٢٠٢٤/٢/١):

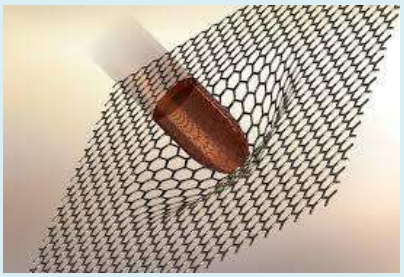


# اقسام مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة

يضم المركز قسمين علميين هما قسم بحوث النانوتكنولوجي وقسم بحوث المواد المتقدمة. وتقوم هذه الاقسام من خلال تدريسيها بأجراء الدراسات البحثية والفحوصات المختبرية مع العديد من مؤسسات الدولة ومنظمات المجتمع المدني:

**أولاً: قسم بحوث النانوتكنولوجي:**

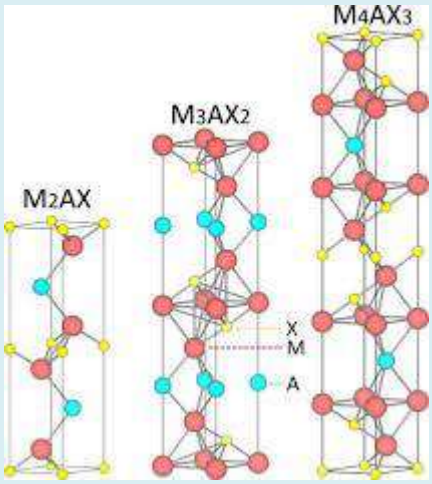
يعنى هذا القسم بدراسة وتحضير المواد النانوية بكافة اشكالها ودراسة خواصها وفحوصاتها واستخداماتها في المجالات المتعددة.



**أ.م.د. رحمان اسماعيل مهدي**
**رئيس القسم**

**ثانياً: قسم بحوث المواد المتقدمة:**

يعنى هذا القسم بدراسة وتحضير وتشخيص المواد المتقدمة غير التقليدية ومنها المواد الذكية (Smart and shape memory materials) والمواد الثلاثية الاطوار ( MAX phases) والمواد المتدرجة الخواص (Functionally graded materials FGM) وغيرها.




**م.د. سنان سلمان حمدي**
**رئيس القسم**

# كادر مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة

يضم مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة كادر متميز من التدريسيين وبأختصاصات مختلفة والقاب علمية كما في ادناه:

ويعمل الكادر وفق تعليمات قانون هيكل عمل باحث في مركز بحثي رقم (١٤٨) لسنة ٢٠٠٢.

| | | |
|---|---|---|
| ١ | أ.د. رنا عفيف مجيد (مدير المركز) | علوم كيمياء – تاكل مواد |
| ٢ | أ.د. شكري حميد غضيب | هندسة مواد – هندسة انتاج |
| ٣ | أ.د. محسن طالب محمد | هندسة انتاج ومعادن – هندسة معادن |
| ٤ | أ.د. عمار هادي جريز | علوم فيزياء –كهروبصريات |
| ٥ | أ.م.د. رحمان اسماعيل مهدي (رئيس قسم بحوث النانوتكنولوجي) | علوم فيزياء – مواد نانوية |
| ٦ | أ.م.د. وفاء عبد الكاظم زغير | علوم كيمياء – كيمياء صناعية |
| ٧ | أ.م.د. علياء حسين عبد السلام | هندسة مواد – مواد متراكبة |
| ٨ | أ.م.د. ازهار جبار بوهان (مسؤول وحدة الدراسات والتخطيط) | علوم حياة – احياء مجهرية |
| ٩ | م.د. سجى محسن جبار | هندسة كيمياوية – تكرير نفط |
| ١٠ | م.د. سنان سلمان حمدي (رئيس قسم بحوث المواد المتقدمة) | هندسة ميكانيك – مواد نانوية |
| ١١ | م.د. نور مالك سعدون (مسؤول وحدة الجودة والاحصاء) | فيزياء تطبيقية – فيزياء بلازما/ليزر |
| ١٢ | م.د. شيماء علاء ناصر (مسؤول وحدة المختبرات) | هندسة مواد – تاكل وحماية سطوح |
| ١٣ | م.د. اية عباس شاهر (مسؤول وحدة الأنترنيت والاعلام) | هندسة مواد – مواد متراكبة |
| ١٤ | أ.م. عيسى دهام جلوب | طب بيطري – الطب الباطني والوقائي |
| ١٥ | م. عمار تركي صالح | علوم فيزياء – نانوتكنولوجي |
| ١٦ | م. غيد سلمان خلف | علوم فيزياء – مواد مغناطيسية |
| ١٧ | م.م. حنين باسم جلوب حمد | تقنيات احيائية |
| ١٨ | م.م. ديار عبد الكريم عبد جلوب | تقنيات احيائية |
| ١٩ | م.م. رجوان خليل ابراهيم (مسؤول الوحدة الأدارية والمالية) | تقنيات احيائية |
| ٢٠ | م.م. اسراء عباس رشيد | علوم كيمياء – كيمياء طبية |

# مختبرات مركز بحوث النانو تكنولوجي والمواد المتقدمة

يضم مركز بحوث النانو تكنولوجي والمواد المتقدمة أربع مختبرات تم اقرارها في اجتماع مجلس ادارة المركز بجلسته الثانية (٢) في ٢٠٢٣/١٠/١٥ وفقاً لما متوفر من اجهزة وفحوصات داخل المركز وحصلتْ الموافقة من قبل قسم ضمان الجودة والاداء الجامعي بالكتاب ذي العدد (ج/أ/٥١٦) في (٢٠٢٣/١١/١٩) وكما يلي:

- **مختبر الفحوصات التشخيصية والطيفية**
- **مختبر الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية**
- **مختبر الفحوصات البايولوجية.**
- **مختبر تحضير المواد وترسيب الاغشية**

تضم هذه المختبرات العديد من الاجهزة والفحوصات التي تخدم الباحثين في كافة المجالات ونذكر منها:

**المجهر الالكتروني الماسح (Scanning Electron Microscope SEM)**

يستخدم لفحص سطوح المواد للكشف عن هيئة السطح (Morphology) ويتمتع هذا الجهاز بقدرة تحليلية عالية تصل الى ١ نانومتر اذ يمكن قياس الحجوم النانوية بهذا المدى. يتكون الجهاز من مصدر للالكترونات (فتيل التسخين) مع معجل للإلكترونات يعمل بفرق جهد عالي ١-٢٠ كيلو فولت مزود بعدسات مغناطيسية تعمل على تبئير الحزمة الالكترونية على السطح المراد فحصه. يوفر مركزنا هذا الفحص بجهاز من شركة (TESCAN, Vega2) جيكي المنشأ.

**جهاز حيود الأشعة السينية (X-ray Diffraction, XRD)**

يستخدم هذا الجهاز لتحديد التركيب البلوري للمواد الصلبة وذلك من خلال حيود الأشعة السينية بعد تفاعلها مع ذرات المواد البلورية والتي تتوزع بشكل منتظم ومتكرر في العادة، يعطي القياس معلومات عن التركيب الطوري للمادة ودرجة التبلور وتركيب المادة وحساب الإجهادات التي تعرضت اليها، يتوفر في مركزنا هذا الجهاز نوع (XRD 6000/Shimadzu) ياباني المنشأ.

**مجهر القوى الذرية (Atomic Force Microscope, AFM)**

يستخدم هذا الجهاز لدراسة تضاريس سطوح المواد (Topography) اذ يمكن تحديد الحجوم الحبيبية وتوزيعها واشكالها كما يمكن من خلاله قياس خشونة السطوح. يعتمد مبدا عمل القياس على حركة مجس دقيق على سطح النموذج ومن خلال صعوده ونزوله ليعطي صور ثنائية وثلاثية الأبعاد للسطح. يتوفر في مركزنا الجهاز من نوع (Model: SPM-AA3000) امريكي المنشأ.

**المجهر البصري (Optical Microscope)**

تستخدم المجاهر البصرية لدراسة بنية السطح لأغلب المواد الصلبة. يوجد في المركز مجموعة من المجاهر البصرية مختلفة التكبير تصل الى ١٥٠٠ مرة وهي مجهزة بكاميرات تصوير وتنقسم الى مجموعتين المجاهر البصرية العاكسة والمجاهر البصرية النافذة. يتوفر في مركزنا المجهرالعاكس (Models: Olympus BX51M- Japan, BEL -MTM/1A Germany)

**جهاز تحليل الحجم الحبيبي (Particle Size Analyzer)**

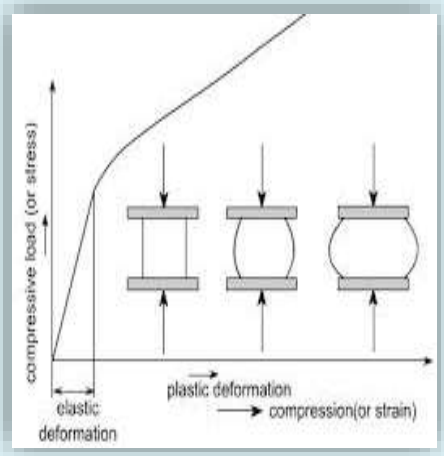
يستخدم لقياس أحجام الجسيمات النانوية والتي تصل اقطارها إلى بضع نانومترات حيث له امكانية القياس للجسيمات النانوية العالقة ومواد اللاتيكس البوليمر والمستحضرات الصيدلانية والمذيلات، الليبوزومات والنفط / المياه والدهانات والأصباغ والمواد البوليمرية والغروية والأحبار السائلة والأحبار الجافة والمستحضرات التجميلية. يتوفر في مركزنا (Models: Brookhaven Nano Brook 90 plus USA)

## مقياس جهد زيتا (Zeta Potential)

يقيس هذا الجهاز شحنة السطح للعوالق وللخلايا الحية والبايولوجية ومقدار الجهد على السطح. اضافة الى ذلك يستخدم لقياس الحجم الحبيبي للمواد. تطبيقات هذا الجهاز بايولوجيه وطبية بشكل رئيسي. حيث يستخدم للمواد السيراميكية والحراريات والأصباغ والأحبار والأدوية والمستحلبات (المواد الغذائية ومستحضرات التجميل) ومراقبة ومعالجة مياه الصرف الصحي ومواد اللاتيكس والسواد الكربوني. يتوفر في مركزنا (Models: Brookhaven Nano Brook Zeta Plus USA)

## جهاز فحص الانضغاطية (Compressive Strength)

يستخدم لفحص الخواص الميكانيكية للمواد السيراميكية والانشائية والخرسانية. ان مقاومة الانضغاط هي المعيار في تحديد نوعية الخرسانة، ويعتبر هذا الفحص من الاختبارات الائتلافية حيث توضع النماذج الخرسانية على الفك الثابت من الجهاز ثم يتم تسليط حمل مقدار اقصى تحمل من قبل النموذج وبحساب المساحة المسلط عليها الحمل مسبقا يتم حساب قيمة مقاومة الانضغاط. يتوفر في مركزنا الجهاز(Model: JYS-2000/ China)

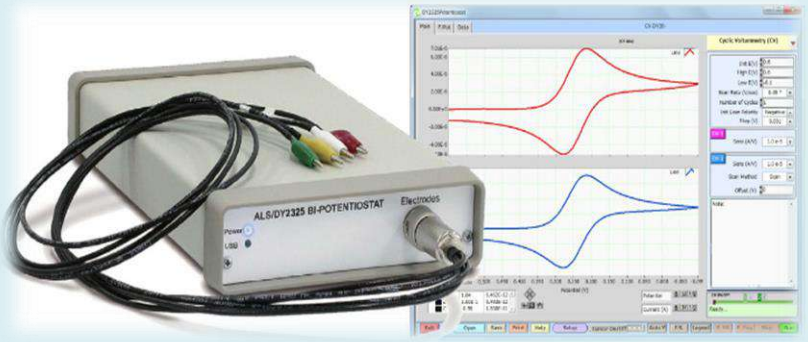


## جهاز الفحص بالموجات الفوق الصوتية (Ultrasonic waves)

ويعد من اهم الاجهزة المستخدمة في الفحص اللاائتلافي لتحديد العيوب من خلال معدلات السرع للموجات الداخلة في النموذج حيث يتم استنباط العديد من الخواص الميكانيكية ومعدلات المرونة. أن ميزة اختبار بالموجات فوق الصوتية هي السهولة والسرعة الفائقة بالفحص. يوضع النموذج بتماس مع محولات مولد الموجة (الباعث) والمستقبل.

## جهاز المجهاد الساكن (Potentiostat)

يستخدم لتحديد معدلات التآكل ومقاومة التآكل للمواد الموصلة للتيار الكهربائي والمعادن، حيث تكمن اهميته بتحديد مدى ملائمة المعدن المختار للظروف الاكلة التي يتعرض لها المعدن في التطبيقات الصناعية والنفطية والبحرية. ويستخدام الجهاز ادناه في ترسيب العديد من المواد بالاضافة الى تحضير المتحسسات المختلفة. يتوفر في مركزنا الجهاز ادناه (Model: DY 2300 / USA)




## جهاز المجهاد الساكن المزود بقياس مناعة السطح ( Electrochemical impedance spectroscopy , EIS)

يتوفر ايضا جهاز قياس التاكل الحديث من شركة (CorrTest) صيني المنشأ بقياسات مختلفة تشمل فحص جهد الدائرة المفتوحة وتسجيل منحنيات الاستقطاب وقياس التنقر وفحص مناعة السطح.

**جهاز فحص مقاومة الصدمة**

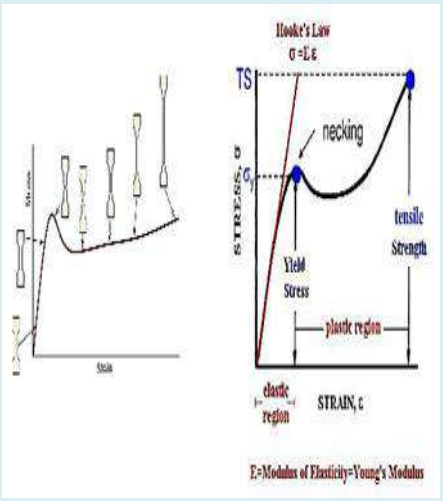
يعمل هذا الجهاز على فحص الخواص الديناميكية (مقاومة الصدمة) بحساب مقدار الطاقة الممتصة ومتانة الصدمة للمواد السيراميكية والبوليمرية. حيث تثبت عينه قياسية بين مسندي الجهات ويتم السماح للبندول المعلوم الكتلة بالسقوط سقوطاً حراً على العينة فيسبب حدوث كسر في العينة ليتم تحديد مقاومة الصدمة. يتوفر في مركزنا جهاز الصدمة (XJJ-50 CHARPY Impact testing machine (Model: xjj-50/ China).

**جهاز الصقل والتنعيم (Grinding and Polishing)**

ويستخدم لتنعيم وصقل أسطح المعادن والمواد السيراميكية وعينات المواد المتراكبة تحضيراً للفحص بالمجهر البصري والالكتروني لتكون أكثر وضوحاً. ويتم العمل من خلال وضع العينة على شريط الفحص لغرض تنعيم سطحها ثم تدور بزاوية ٩٠ درجة لغرض الغاء خطوط التنعيم الاولى وتكوين خطوط تنعيم جديدة وهكذا وصولا بالعينة إلى درجة الصقل النهائي من خلال تغيير درجات ورق التنعيم. يتوفر لدى مركزنا الجهاز (Model: MPD 200 / China).

## جهاز فحص الشد (Tensile Test)

يستخدم جهاز الفحص بتوفير ثلاثة اختبارات مختلفة ممثلة بـ (الشد والانضغاط والانحناء) ومع كل فحص هناك مجموعة من الخواص ذات العلاقة يتمكن الجهاز من تحديدها بدقة حاسوبياً وبهيئة تقارير مطبوعة لذا يعد هذا الجهاز واحد من الاجهزة المتطورة التي تخدم مجال فحص المعادن والمواد البوليمرية والمواد الخرسانية والسيراميك المتقدم. يتوفر في مركزنا الجهاز (Layree Company –China).




## مطيافية الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectroscopy, AAS)

يعتبر جهاز مطيافية الامتصاص الذري واحد من مجموعة تقنيات الكيمياء التحليلية والذي يعتمد على تحليل العناصر تحليلاً كمياً لدقة تصل الى (Part Per Million, 1 ppm) ويعتمد مبدأ العمل على قياس طيف الامتصاص للمادة بعد تبخيرها بواسطة شعلة أوفرن ويكون مقدار الامتصاص الطيفي معياراً لتركيز العنصر في المادة. يتوفر في مركزنا الجهاز (Model: AA 6300 / Shimadzu /Japan).

**مطيافية الاشعة تحت الحمراء (Infrared Spectroscopy)**

يقوم بتحليل المركبات الكيميائية لجميع المواد الصلبة والسائلة والغازية ويعتمد مبدأ عمله على تحديد نوع الآصرة حيث لكل أصرة كيميائية امتصاص محدد من الأطوال الموجية ضمن منطقة الاشعة تحت الحمراء للتعرف على نوع الاصرة من شكل القمم واالعدد الموجي وعلاقته مع الامتصاصية او النفاذية. يتوفر في مركزنا الجهاز مزوداً بنمظومة ATR من نوع (Bruker, ALPHA II) الماني المنشأ.

**مطياف الاشعة فوق البنفسجية – المرئية (UV – Visible Spectroscopy)**

يستخدم في دراسة طيف الامتصاصية والنفاذية للمواد والأغشية الرقيقة كدالة للطول الموجي ويتكون جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية من مصباح له طيف انبعاث واسع مع موحد لون وكاشف ضوئي ويبلغ مدى القياس لهذا الجهاز (١٩٠-١١٠٠) نانومتر. يتوفر في مركزنا الجهاز (Model: Metrotech SP 8001).

### الطلاء البرمي (Spin Coater)

يستخدم لتحضير مواد نانوية بطريقة (sol – gel) وترسيب الاغشية النانوية من محاليل كيميائية معدة مسبقاً وترسيبها على قواعد سيليكونية او بوليمرية او زجاجية وبأحجام مختلفة للحصول على اغشية بسمك قليل جداً ومساحة سطحية واسعة لتطبيقات مختلفة. يتوفر في مركزنا الجهاز من منشأ هندي.

### منظومة التبخير الحراري (Thermal Evaporation)

تستخدم المنظومة لتحضير أغشية ذات درجات الانصهار المحدودة مثل النحاس، الألمنيوم.... الخ وتتم عملية الترسيب بالتبخير الحراري باستخدام بوادق من التنكستن اوالمولبيديوم لغرض طلاء سطح (قاعدة) من الزجاج او السيراميك او غيره. تتوفر المنظومة بصناعة محلية.

**جهاز ترسيب البخار كيميائياً (Chemical Vapor Deposition)**

يستخدم الجهاز المزود بفرن تصل درجة حرارته الى (٧٠٠-١٠٠٠) درجة مئوية لترسيب غشاء رقيق على قاعدة معينة تحت ظروف مفرغة او غازات خاملة.

**منظومة الترسيب والاقتلاع بالليزر النبضي (Pulsed Laser Deposition)**

تستخدم المنظومة لتحضير اغشية رقيقة جداً، وتتكون منظومة الترسيب بالليزر من ليزر النيديميوم - ياك بزمن ١٠ نانوثانية وبطول موجي ١,٠٦ ماكروميتر وبطاقة قدرها ١٠٠-١٨٠٠ ملي جول ويعمل بنمط عامل النوعية وممكن بالتولد التوافقي الثاني باستخدام بلورة لا خطية لتعطي طول موجي اخر ٥٣٢ نانوميتر مع حجرة من زجاج البايركس يسلط الليزر على الهدف داخل حجرة من الكوارتز متصلة بمنظومة تفريغ. كما يمكن استخدام منظومة الليزر كمنظومة لأزاله وتحضير الموائع النانوية كعالق باستخدام بيكر قياسه ٧٥ ملي وذلك باستخدام سوائل مثل الماء الأيوني واللا أيوني وغيرها من السوائل وفلزات او قطع معدنية مثل الفضة والذهب والنحاس وغيرها. تتوفر المنظومة بصناعة محلية.

**افران درجات الحرارة العالية (High Temperatures Furnace)**

**المجموعة الأولى:** أفران أنبوبية سيراميكية تصل درجة حرارتها الى ١٧٠٠ درجة مئوية يتخللها أنبوب كوارتز لوضع النماذج وضخ الغازات المطلوبة.

**المجموعة الثانية:** أفران المعاملات الحرارية بدرجة حرارة تصل الى حدود ١٢٠٠ درجة مئوية.

**جهاز كروماتوغرافيا الغاز (Gas Chromatography)**

يستخدم جهاز كروماتوغرافيا الغاز بشكل كبير في مختبرات التحليل الكيميائي لغرض فصل والكشف عن وتشخيص المركبات المتطايرة. يقوم الجهاز بتسليط الحرارة لتبخير المركبات دون حرقها. اهم تطبيقات الجهاز هو الكشف عن الملوثات في البيئة والاغذية وتشخيص المواد الفعالة في الادوية والبتروكيمياويات والمذيبات العضوية في العينات. لدى مركزنا (GC-2010 plus, Shimadzue) ياباني المنشأ.

**الحاضنة الهزازة (Shaking Incubator)**

توفر هذه الحاضنة بدرجات حرارة تتراوح بين ٥ - ٦٠ درجة مئوية وبسرعة دوران ٣٠٠ دورة بالدقيقة. يمكن ان تعمل الحاضنة بأقصى حجم للسوائل يبلغ ١٠ لتر وبشكل مستمر. تستخدم هذه الحاضنة في مختلف المختبرات وبالأخص في مجال التخمير وتحضير المواد البيولوجية. تتوفر في مركزنا الحاضنة الكورية المنشأ نوع (Shaking Incubator/Lab Tech/ LSA-3016R/Korea).

**الكابينة البايولوجية (Biosafety Cabinet)**

تستخدم هذه الكابينة كغرفة للزراعة البكتيرية مع توفير ظروف السلامة الخاصة للتعامل مع الاحياء المجهرية وبشكل معزول عن بيئة المختبر ولتسهيل العمل مع العينات تحت ظروف نظيفة خالية من جميع الملوثات. تحتوي الكابينة على مرشحات هواء تمنع مرور الاحياء المجهرية ودقائق المواد في الهواء الداخل لغرفة الزرع. متوفرة في مركزنا (Model: Class II AZ (Turkish made.

# الندوات والورش التي نظمها المركز

| العام الدراسي ٢٠٢٢ ـ ٢٠٢٣ | | |
|---|---|---|
| ت | اسم الورشة | تاريخ انعقادها |
| ١ | دور المرأة في التنمية المستدامة | ٢٠٢٣/٣/١٥ |
| ٢ | ريادة الاعمال المرأة | ٢٠٢٣/٥/٢٨ |

| العام الدراسي ٢٠٢٣ ـ ٢٠٢٤ | | |
|---|---|---|
| ت | اسم الورشة | تاريخ انعقادها |
| ١ | كيف تستطيع المرأة تجاوز أصعب الظروف | ٢٠٢٣/١٠/١٢ |
| ٢ | تعزيز الهوية التراثية الوطنية بالتعاون مع قسم هندسة المواد | ٢٠٢٣/١٠/١٩ |
| ٣ | اثار ادمان المخدرات على التفكك الاسري بالتعاون مع قسم هندسة المواد | ٢٠٢٣/١٠/٢٥ |
| ٤ | Traditional and modern approach diagnosis microorganisms | ٢٠٢٣/١١/١ |
| ٥ | تقنيات الترسيب بالبخار الفيزيائي | ٢٠٢٣/١١/٨ |
| ٦ | Bacteriophage typing and application | ٢٠٢٣/١١/١٥ |
| ٧ | ندوة في دور النانو تكنولوجي وهندسة المواد في التعبئة والتغليف بالتعاون مع قسم هندسة المواد | ٢٠٢٣/١١/٢٠ |
| ٨ | Bacteria antibiotic and antibiotic resistance | ٢٠٢٣/١١/٢٢ |
| ٩ | Application of artificial intelligence in adsorption process | ٢٠٢٣/١١/٢٩ |
| ١٠ | تشخيص المواد النانوية بواسطة المجاهر الالكترونية | ٢٠٢٣/١٢/٦ |
| ١١ | الخطوات المتبعة في التقديم للترقية العلمية وفق تعليمات ١٦٧ لسنة ٢٠١٧ | ٢٠٢٣/١٢/١٢ |
| ١٢ | Impact of chemical and nanoparticle on health | ٢٠٢٣/١٢/١٣ |
| ١٣ | دور الوعي الاجتماعي في وقاية الشباب الجامعي من السلوكيات المنحرفة ومخاطر المخدرات | ٢٠٢٣/١٢/٢٠ |
| ١٤ | اساسيات في الإدارية والمالية | ٢٠٢٣/١٢/٢٧ |
| ١٥ | Sustainable development | ٢٠٢٤/٢/١٤ |
| ١٦ | الإبادة الجماعية للايز يديين | ٢٠٢٤/٢/١٢ |
| ١٧ | اساسيات واستخدامات تقانة PCR | ٢٠٢٤/٣/٦ |
| ١٨ | فوائد التشجير للإنسان والبيئة | ٢٠٢٤/٣/١٢ |
| ١٩ | الفساد الإداري واسبابه واثاره وأساليب مواجهته | ٢٠٢٤/٣/٢٧ |
| ٢٠ | السلامة والامن الحيوي | ٢٠٢٤/٤/٢٨ |

# الزيارات العلمية الى مركز بحوث النانو تكنلوجي والمواد المتقدمة

يستقبل مركز بحوث النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة الطلبة والباحثين من داخل وخارج الجامعة للتعرف على الاجهزة وآلية الفحص وشكل النتائج وكيفية الاستفادة ومنها ونذكر بعض الزيارات العلمية:

| ت | الجهات الزائرة | تاريخ الزيارة |
|---|---|---|
| ١ | زيارة ميدانية لطلاب قسم الهندسة الكيمياوية | ٢٠٢٣/٥/٣ |
| ٢ | زيارة ميدانية لطلاب المرحلة الثالثة / لقسم هندسة المواد | ٢٠٢٣/١١/٢١ |
| ٣ | زيارة ميدانية لطلبة الدراسات الأولية من قسم الهندسة الكيمياوية | ٢٠٢٣/١٢/٧ |
| ٤ | زيارة علمية لجامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم وبرفقتهم مجموعة من طلبة المرحلة الثانية | ٢٠٢٤/١٢/١٣ |
| ٥ | زيارة علمية لجامعة بغداد/كلية العلوم الصرفة/ الن الهيثم برفقتهم مجموعة من طلبة الدراسات العليا | ٢٠٢٤/٢/٢٢ |
| ٦ | زيارة علمية لكادر التدريسي لقسم هندسة الإنتاج والمعادن ومجموعة من طلبة المرحلة الرابعة | ٢٠٢٤/٣/١٤ |
| ٧ | زيارة علمية لطلبة قسم الهندسة الكيمياوية لفرعي النفط والتكرير | ٢٠٢٤/٤/٤ |
| ٨ | زيارة علمية لطلبة قسم هندسة السيطرة والنظم | ٢٠٢٤/٤/١٨ |
| ٩ | زيارة علمية لطلبة الدراسات العليا / الدكتوراه لقسم الهندسة المدنية | ٢٠٢٤/٤/٢٢ |
| ١٠ | زيارة علمية لطلبة قسم هندسة المواد / المرحلة الرابعة / فرع هندسة المواد العام | ٢٠٢٤/٤/٢٤ |
| ١١ | زيارة علمية لعميد كلية الهندسة في جامعة ديالى ومدير المركز الوطني للتعبئة والتغليف في وزارة الصناعة | ٢٠٢٤/٤/٢٥ |

# التعاون العلمي مع وزارات ومؤسسات الدولة

| ت | التعاون العلمي |
|---|---|
| ١ | تعاون علمي مع وزارة الصناعة والمعادن / مركز البحث والتطوير الصناعي / المركز العراقي للتأكل |
| ٢ | تعاون علمي مع وزارة الصناعة والمعادن / هيئة البحث والتطوير / المركز الوطني للتعبئة والتغليف |
| ٣ | وزارة الصناعة والمعادن / الشركة العامة للصناعات التعدينية |
| ٤ | وزارة النفط / شركة مصافي الوسط |

# صور من ارشيف المركز

يمكنكم زيارتنا على موقعنا الإلكتروني

**Website:** https://namrc.uotechnology.edu.iq/index.php/

**Email:** namrc@uotechnology.edu.iq او التواصل عن طريق البريد الالكتروني