جامعة تكريت - كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

المرحلة الثالثة

المادة : منهج البحث العلمي

مدرس المادة : م. اريـج علي حسين الرشيد

الايميل الجامعي : areej.ali@tu.edu.iq

أنواع البحوث العلمية

المحتويات

4.1 مقدمة..... 2

4.2 تصنيف البحوث العلمية..... 2

4.3 انواع النتاجات الفكرية والعلمية 5

4.4 اهداف النتاجات العلمية والفكرية في مجال الكيمياء 12

4.5 أمثلة عن النتاجات الفكرية والعلمية وفق تصنيفاتها المتعددة..... 14

4.1 مقدمة

تعتبر البحوث العلمية أدوات أساسية تسعى إلى تقديم حلول للمشكلات وتطوير المعرفة في مختلف المجالات، وتنقسم البحوث العلمية إلى عدة أنواع وفقًا لأهدافها وأساليبها، وكل نوع منها يلعب دورًا مختلفًا في تقدم العلم، ويعتمد اختيار نوع البحث المناسب على طبيعة السؤال البحثي والمشكلة التي يسعى الباحث لحلها والمجال العلمي.

4.2 تصنيف البحوث العلمية

يمكن تصنيف البحوث العلمية إلى الفئات التالية:

1. البحوث العلمية الصرفة Pure Scientific Research : وتسمى أيضا بالبحوث الاكاديمية او النظرية، وتركز على توسيع المعرفة وفهم المبادئ الأساسية دون وجود تطبيقات عملية فورية، والهدف الرئيسي- منه هو استكشاف الأسس النظرية للمفاهيم والظواهر و القيام بتحقيق شامل ومعمق عن الطبيعة والمجتمع مثل دراسة سلوك الإلكترونات في المواد الصلبة، ويكون الدافع هو الطوح العلمي أو الرغبة الشخصية في زيادة المعلومات والتوسع في المعرفة او لغرض الحصول على مردود شخصي- معين مثل الترقية العلمية او بحكم طبيعة تخصص الباحث الذي يكون تخصصه نظريا، وفي اغلب الأحيان يكون هذا النوع من البحوث في التخصصات الإنسانية كعلم اللغة والمنطق والجغرافية.... الخ، وتعرف بالبحوث الأساسية (النظرية) لاسيما في المجالات العلمية حيث انها تشكل القاعدة الاساسية للمعرفة الانسانية في تخصص ما، وتعتبر الاساس العلمي الذي لا يمكن الاستغناء عنه ويجب ان تكون هناك بحوث ذات صفة اساسية تجري في نفس الوقت جنبا الى جنب مع البحوث التطبيقية ، فعلى سبيل المثال المواد العلاجية هي نتاج لبحوث تطبيقية كانت جميعها في البدايات الاولى لأكتشافها بحوثا صرفة او نظرية وجميع الاسس العلمية في معالجة الامراض كانت بحوثا نظرية في بداياتها الاولى وهكذا.

مثال على البحوث الصرفة في المجال الكيميائي : دراسة خصائص الروابط الكيميائية في الجزيئات المعقدة، حيث يقوم الباحثون بدراسة كيفية تفاعل الذرات في الجزيئات لتكوين الروابط الكيميائية، كدراسة التفاعلات بين الجزيئات في مجالات مثل الكيمياء النظرية أو الكمومية لفهم توزيع الإلكترونات في الجزيئات المعقدة مثل البروتينات أو البوليمرات، ولا يستهدف هذا البحث تطبيقًا فوريًا، بل يسعى لفهم الأسس النظرية للترابط الكيميائي.

2. البحث التطبيقي Applied Scientific Research : ويشـــمل جميع أنواع الحبوث ذات الصـــلة بالواقع العلمي وبضـمنها البحوث التقنية وغالبا ما يسـتهدف هذا النوع من البحوث حل مشـكلات عملية محددة باسـتخدام المعرفة العلمية او اختناقا ضـمن مجال علمي و يسـعى إلى تقديم حلول قابلة للتنفيذ أو تطوير تقنيات جديدة مثل حل مشـــكلات الإنتاج الزراعي او الصـــناعي او الكيمياوي أو المشـــاكل في مجال الخدمات العامة مثل تصـــفية مياه الشـرب وتعقيمها او تصـــفية مياه المجاري ... الخ ، ومن اهم مجالات البحوث التطبيقية هي **التكنولوجيا** التي تعرف بانها **فن تطبيق المعرفة الإنســـانية والتي ترتكز على البحوث النظرية او الصرـفة لغرض تطويعها في المعامل واسـتنباط نتائج علمية ملموسـة**، وكمثال اخر بحوث التطبيقية المتعلقة بتطوير لقاح جديد للأمراض المعدية.

مثال في المجال الكيميائي : تطوير مواد كيميائية جديدة لمكافحة التلوث البيئي، في هذا النوع من البحوث، حيث يركز العلماء والباحثون على تطوير محفزات كيميائية جديدة تُســتخدم لتحطيم الملوثات في البيئة مثل تحويل مركبات ثاني أكســيد الكربون إلى مواد أقل ضررًا أو قابلة لإعادة الاســتخدام، والهدف من البحث هو إيجاد حلول علمية يمكن استخدامها مباشرة في مكافحة التلوث وتحسين البيئة.

3. البحث الاستكشافي: يستخدم هذا النوع من البحوث عندما يكون الموضوع غير معروف بشكل كافٍ، ويهدف إلى اكتشـــاف معلومات جديدة أو تحديد مجالات جديدة للدراســـة، وكمثال على ذلك، دراســـة تأثيرات التكنولوجيا الحديثة على الصحة النفسية.

مثال في المجال الكيميائي : اكتشـــاف تفاعلات كيميائية غير معروفة في الظروف الفائقة مثل الضـــغط العالي ودرجات الحرارة القصـــوى، يســـعى الباحثون الى اســـتخدام هذا النوع من البحوث لأكتشـــاف تأثير الظروف الفائقة على التفاعلات الكيميائية، فعلى سبيل المثال، كيف تتغير خواص المواد وتفاعلاتها عندما توضع تحت ضغط هائل أو درجات حرارة مرتفعة جدًا، وهذا النوع من البحوث قد يكشف عن تفاعلات كيميائية جديدة تمامًا لم تكن معروفة في الظروف العادية.

1. البحوث الوصـــفية: يهدف هذا النوع من البحوث إلى وصـــف الظواهر أو المواقف كما هي في الواقع، ويسـتخدم البيانات والملاحظات لتوثيق الحالة الحالية للموضـوع، مثال على ذلك، دراسـة معدلات الأمية في مناطق معينة.

مثال في المجال الكيميائي : دراســة وتحليل تراكيز الملوثات الكيميائية في مصــادر المياه الطبيعية، يركز الباحثون في هذا النوع من البحوث على قياس مســتويات الملوثات الكيميائية مثل المعادن الثقيلة أو المبيدات الحشريــة في الأنهار أو البحيرات، ويتم جمع عينات من مصــادر المياه المختلفة وتحليلها باستخدام تقنيات مثل التحليل الطيفي أو الكروماتوغرافي لتحديد نوعية المياه وتأثيرها على البيئة.

2.البحث التجريبي: يعتمد هذا النوع من البحوث على إجراء التجارب العلمية، حيث يتم تعديل متغيرات معينة لدراسة تأثيرها على متغيرات أخرى. يوفر تحكمًا دقيقًا في الظروف والنتائج، ومثال على ذلك، اختبار تأثير دواء جديد على مجموعة من المرضى تحت ظروف مخبرية.

مثال في المجال الكيميائي : أختبار فعالية محفزات كيميائية جديدة في تسريع التفاعلات الكيميائية، حيث يجري الباحثون تجارب في المختبر لدراسة تأثير محفزات جديدة على سرعة وفعالية التفاعلات الكيميائية، وعلى سـبيل المثال، يمكن اختبار محفز لتفاعل إنتاج الأمونيا من النيتروجين والهيدروجين ودراســة كيفية تأثير تغير درجات الحرارة أو الضغط على فعالية المحفز وتسريع التفاعل.

3.البحث التاريخي: يعتمد هذا النوع من البحوث على دراســة الأحداث الماضــية بهدف فهمها وتحليلها واستخلاص العبر منها، ويمكن أن يستخدم في تفسير ظواهر أو سياسات حالية، مثال على ذلك، دراسة تطور الأنظمة السياسية في العصور الوسطى.

مثال في المجال الكيميائي : دراسة تطور تقنيات إنتاج الأسمدة الكيميائية عبر الزمن، حيث يقوم الباحث بدراسة كيفية تطور تقنيات إنتاج الأسمدة، مثل نترات الأمونيوم، منذ القرن التاسع عشر وحتى اليوم، وقد يشــمل البحث تحليل التغيرات في العمليات الكيميائية المســتخدمة، توأثير الاكتشــافات العلمية، وتطور التقنيات على مدار التاريخ، والآثار البيئية المترتبة على ذلك.

هذه الأنواع من البحوث تتيح للباحثين في المجال الكيميائي فهم مختلف الظواهر وتقديم تفســيرات وتطبيقات جديدة تسهم في التطور العلمي والاجتماعي وتنمية المهارات البحثية وحل المشكلات، وكذلك تهدف إلى تحسين الحياة البشرية، وتعزيز الاقتصاد العالمي، والحفاظ على الكوكب من خلال تقديم حلول عملية وعلمية للتحديات المعاصرة.

تصنيف البحوث العلمية

بشكل عام تصنف البحوث العلمية إلى عدة أنواع تشمل **البحوث الأساسية** التي تهدف إلى فهم المبادئ النظرية، و**البحوث التطبيقية** التي تسعى لحل مشاكل عملية، و**البحوث التجريبية** التي تعتمد على التجارب والاختبارات. مثال على ذلك : البحث الأساسي في الكيمياء قد يشمل دراسة بنية جزيء معين لفهم خصائصه، أما في البحث التطبيقي فقد يتضمن تطوير مادة جديدة لتحسين كفاءة جهاز صناعي، وفيما يتعلق بالبحث التجريبي قد يتضمن اختبار تأثيرات مادة كيميائية جديدة في تجارب مختلفة.

4.3 انواع النتاجات الفكرية والعلمية

تصنف البحوث الى انواع متعددة وفقا للغرض من البحث او طبيعته، أي ان الهدف الرئيسي يتركز على معالجة نقص علمي معين او معالجة مشكلة من صميم الواقع فهي نتاجات فكرية وعلمية، وتصنف هذه النتاجات الى اشكال تختلف من حيث محتواها من النتائج وطريقة عرض النتائج أي الشكل العام والاسلوب، ويقصد بذلك ان هناك عدة أنواع تختلف في طبيعتها وأهدافها الذي يقدم الباحث من خلالها نتائج بحثه، وتعبر النتاجات الفكرية والعلمية عن المخرجات التي تنجم عن البحث العلمي والإبداع الفكري، ويمكن تصنيف هذه النتاجات الفكرية والعلمية إلى الفئات التالية:

1. الأبحاث والدراسات العلمية (Research and Scientific Studies):

- **المقالات العلمية Scientific article :** تنشر في مجلات علمية محكمة Peer-reviewed journals بعد مراجعة وتقييمها من قبل مختصين في المجال، وتحتوي على نتائج أبحاث جديدة تساهم في تطوير المعرفة في تخصص معين ويساهم هذا النوع من النتاجات في توثيق المعرفة العلمية الجديدة أو تقدم تحليلات نقدية لموضوعات سابقة، **مثال** : مقال عن تأثير محفزات جديدة على تفاعلات الأكسدة والاختزال في الكيمياء.

- **الأوراق البحثية Research Papers** : و هي وثائق تحتوي على تحليل مفصل لمشكلة أو سؤال بحثي، وغالبًا ما تعرض نتائج بحث أصلي أجراه المؤلف، وهي الشكل السائد في الاوساط العلمية لغرض

تقديم النتاج العلمي وهو عمل علمي يتصـــف دوما بانه عبارة عن شرح للتجارب التي تم اجرائها بهدف التوصـــل الى النتائج مع مراجعة الاعمال الســـابقة في مجال البحث، ويجب ان تكون نتائج البحث غير منشورة سابقا، ويمكن ان تكون قد عرضت على شكل خلاصة فقط في مؤتمر او ندو علمية، وتتضمن هذه البحوث فقرات محددة يجب عدم الغاؤها او تغييرها الا بضـمن حدود معينة وتشـتمل هذه الفقرات على **المقدمة – المواد** او **التجارب المسـتخدمة – النتائج والمناقشـة – المصـادر**، والبحث العلمي الصـالح للنشر. يجب ان يكون اصـيلا وفق تقدير بعض المختصـين بينما يكون اصـيلا او ذو قيمة علمية وفق تقدير الغالبية من الباحثين المختصـين او الاسـتاذة الجامعين خصـوصـا في دول العالم الثالث، ويقصـد **بالاصـالة Originality** الحصول على نتائج مستقاة من نشاط منهجي او تجريبي يهدف أساسا الى استنباط حقائق جديدة او مراجعة او تدقيق حقائق ســـائدة او ابداع او تطوير طريقة اختبارية، فاذا توافرت احدى هذه الأهداف فان شرط الاصـــالة في البحث يكون متوفرا، وفي رســـائل الماجســـتير والدكتوراه يمكن ان تنضـــم تحت هذا النوع من البحوث العلمية. **مثال** :ورقة بحثية حول التفاعلات الكيميائية بين المعادن الثقيلة والمياه الجوفية.

- **المقالة المرجعية:(Review Article)** : مقالة علمية تقوم بمراجعة وتجميع الأبحاث والدراســـات المنشـورة سـابقًا حول موضـوع معين. تهدف هذه المقالات إلى تقديم نظرة شـاملة ومُركّزة على التطورات الحديثة أو النظرية المتعلقة بموضوع البحث (تحتوي على أحدث المراجع والمعلومات التي تخص المجال المحدد) دون تقديم أبحاث أصـلية جديدة، وتعد من الأدبيات المهمة التي تقدم مراجعة شـاملة للبحوث الســابقة حول موضــوع معين من خلال تحليل ومقارنة نتائج الدراســات الســابقة، وتشــمل تحليلًا نقديًا للنتائج الســـابقة وتحديد الثغرات أو الفجوات البحثية، وعادة ما تكون أطول من المقالات القصـــيرة والأبحاث الأصــلية لأنها تحتوي على تحليل شــامل لأدبيات الموضــوع، ويمكن تلخيص اهم مواصــفات المقالة المرجعية من ناحية **النطاق** انها تغطي موضوعًا بشكل شامل وتركز على مراجعة الأدبيات السابقة، اما من ناحية **الطول** فالمقالة المرجعية تكون أطول وتتطلب عمقًا أكبر في التحليل، وفي **المحتوي** لا تقدم المقالة المرجعية نتائج أصـلية جديدة بل تحليلًا للأبحاث السـابقة وتسـتخدم لمراجعة وتلخيص البحث السـابق بشـكل نقدي وشـامل. **مثال** : مراجعة عن التطورات في تقنيات التحفيز الكيميائي : يمكن أن تراجع مقالة مرجعية التطورات الحديثة في اســـتخدام المحفزات الكيميائية لتســـريع التفاعلات الكيميائية المختلفة وتُحلل الفعالية والمشاكل في الدراسات السابقة، **مثال اخر** : مراجعة عن التحلل الضوئي للمياه :

قد تشمل دراسة حديثة للمقالات التي تبحث في تقنيات تحفيز التفاعل الكيميائي باستخدام الضوء لفصل الهيدروجين من الماء، وتحليل الجهود البحثية السابقة.

- **المقالة القصيرة (Short Communication/Brief Article)** : هي تقرير مختصر- يركز على تقديم نتائج جديدة أو اكتشافات علمية مثيرة وسريعة، ودون الدخول في تفاصيل كثيرة، فهي قصيرة في الطول، غالبًا لا تتجاوز 3-4 صفحات، حيث تكون الكتابة مباشرة وواضحة وتقدم الاكتشاف بشكل سريع وموجز، وتعرض نتيجة أو اكتشاف جديد دون التوسع في التفاصيل التجريبية أو التحليلية، وغالبًا ما تنشر- هذه المقالات عندما تكون النتائج ذات أهمية كبيرة ولكن تحتاج إلى مزيد من الأبحاث المستقبلية لتأكيدها أو تطويرها، فقد تكون النتائج في مرحلة أولية وقد تتطلب مزيدًا من التحقيقات، وتُصنّف أيضًا ضمن الأبحاث والدراسات العلمية ولكنها تركز على نتائج سريعة أو اكتشافات جديدة تفتقر إلى التفاصيل التي تتطلبها الأوراق البحثية الكاملة، ويمكن تلخيص اهم مواصفات المقالة القصيرة من ناحية **النطاق** فهي تقدم نتائج جديدة محددة أو اكتشافات بشكل مختصر-، ومن ناحية **الطول** فهي قصيرة ومباشرة، وفي **المحتوى** تقدم نتائج بحثية جديدة ولكن دون تفاصيل كبيرة، وتستخدم للأعلان عن نتائج جديدة في وقت مبكر قبل اجراء تحليل شامل. **مثال** : مقالة قصيرة عن اكتشاف مركب كيميائي جديد ذو خصائص تحفيزية جديدة في تفاعل معين: قد تقدم النتائج الأولية دون التوسع في الآليات المفصلة، **مثال** اخر : مقالة قصيرة عن تطبيق تقنية جديدة لتحليل الحمض النووي :قد تشرح الأساسيات والتطبيقات السريعة لتقنية التحليل الجزيئي دون الخوض في تفاصيل الاختبارات أو التجارب الطويلة.

- **التقارير العلمية Scientific Reports** : وهي تقارير رسمية توثق تجارب أو دراسات علمية، وتتضمن توثيقًا مفصلًا لتجارب أو دراسات معينة، وغالبًا ما تُستخدم من قبل مؤسسات أو حكومات لاتخاذ قرارات مبنية على الأدلة أو نشر- نتائج الأبحاث. **مثال** :تقرير عن نتائج تجربة بيئية لتحليل تأثير المبيدات على التربة.

2) الكتب العلمية والفكرية:

- **الكتب الأكاديمية Academic Books** : كتب موجهة للباحثين والطلاب تقدم معرفة عميقة ومتخصصة في موضوعات علمية معينة، وتركز على موضوعات علمية أو نظرية في مجالات متخصصة،

وتستند إلى الأبحاث والدراسات السابقة، وتستخدم بشكل أساسي في الأوساط الأكاديمية والتعليمية. **مثال** :كتاب عن الكيمياء العضوية يتناول التفاعلات وآلياتها.

- **الموسوعات والمراجع Encyclopedias and References** : موارد شاملة تقدم معلومات منظمة حول مواضيع متعددة أو تخصصات محددة، وتُعد مصادر مرجعية للباحثين والطلاب. **مثال** :موسوعة كيميائية تحتوي على شرح شامل للمواد الكيميائية وخصائصها.

- **كتب الفكر والتأمل Philosophical and Reflective Books** : كتب تناقش الأفكار والمفاهيم بطريقة فلسفية أو تحليلية، وتقدم رؤى وأفكارًا فلسفية أو تأملات في مجالات الفكر والعلوم الإنسانية وتركز على استكشاف المفاهيم الفكرية. **مثال** :كتاب يناقش التأثيرات الفلسفية للكيمياء على تطوير العلوم الطبيعية.

3) براءات الاختراع والاكتشافات Patents and Discoveries :

- **براءات الاختراع Patents** : حق قانوني يمنح للمخترعين لحماية اختراعهم، مما يمنع الآخرين من استخدامه أو استغلاله تجاريًا دون إذن، وهي نتاج فكري أو تكنولوجي يمنح للشخص أو الجهة التي تطور ابتكارًا أو اختراعًا جديدًا قابلًا للتطبيق الصناعي أو التجاري. **مثال** : براءة اختراع لمركب كيميائي جديد يستخدم في إنتاج البلاستيك القابل للتحلل.

- **الاكتشافات العلمية Scientific Discoveries** : أكتشاف جديد يُضيف إلى المعرفة البشرية والعلمية سواء في العلوم الطبيعية أو الإنسانية، وغالبًا ما تمثل حلولًا جديدة أو فهمًا أعمق للظواهر. **مثال :** اكتشاف مركب كيميائي جديد أو فهم جديد لتفاعل معين او كتشاف طريقة جديدة لتخزين الطاقة الكيميائية في بطاريات الليثيوم.

4) المؤتمرات والندوات Conferences and Seminars :

- **الأوراق العلمية المقدمة في المؤتمرات**Conference Papers : تقدم في المؤتمرات العلمية، كجزء من مناقشات اكاديمية حول موضوعات جديدة او أبحاث قيد التنفيذ، وتوفر منصة لمناقشة الأفكار

والتوجهات الحديثة في مجال معين. مثال : ورقة علمية تناقش تحسين كفاءة المحفزات في تفاعلات الوقود الحيوي.

- **ورش العمل Workshops** : جلسات تعليمية تركز على تطوير المهارات العملية أو نقل المعرفة حول موضوع معين، وتهدف بالدرجة الاولى إلى نشر المعرفة العملية والتطبيقية في مجالات معينة، وقد ينتج عنها تقنيات جديدة أو تطبيقات علمية. **مثال** : ورشة عمل حول استخدام الأدوات الطيفية في التحليل الكيميائي.

5) الأطروحات الأكاديمية Academic Theses :

- تعد أطروحات الماجستير والدكتوراه هي أبحاث علمية مقدمة جزءًا من متطلبات الحصول على درجات علمية عليا، تساهم بشكل جوهري في إضافة معارف جديدة في مجال محدد، فعلى سبيل المثال، قد تتناول أطروحة دكتوراه تطوير محفزات كيميائية لتحسين تفاعلات التحلل المائي.

- رغم وجود تمييز تاريخي بين "الرسالة (Thesis) "المخصصة لدرجة الماجستير و"الأطروحة " (Dissertation) المخصصة للدكتوراه، إلا أن المصطلحين يُستخدمان بشكل متبادل في العديد من السياقات الحديثة. الرسائل والأطروحات تُكتب على نمط البحوث العلمية، لكنها تتميز بتغطية أوسع للجوانب التاريخية والنظرية للمشكلة، مما يُظهر عمق المعرفة لدى الباحث.

- تتبع رسائل الدراسات العليا نفس الهيكل الأساسي للأبحاث العلمية، متضمنة المقدمة، المواد وطرق العمل، النتائج، المناقشة والمصادر، ومع ذلك، قد تختلف هذه العناصر حسب التخصص، فعلى سبيل المثال: في الأبحاث التربوية تستبدل فقرة المواد وطرق العمل بفقرتي المشكلة والمنهج.

- حجم الرسائل يختلف حسب التخصص، حيث يبلغ متوسط رسالة الماجستير حوالي 200 صفحة (40,000 كلمة)، بينما تصل أطروحة الدكتوراه إلى 300 صفحة (60,000 كلمة)، غير أن هذا يعتمد على المنهج المستخدم.

- تعد رسـالة الماجسـتير بمثابة اختبار أولي يؤهل الباحث لدراسـة الدكتوراه، حيث يُفترض أن تكون في نفس التخصـص مع زيادة في التعمق العلمي. ولتحقيق أقصى فائدة، ويُنصـح الباحثون بنشر أجزاء من أبحاثهم في مجلات علمية، لتعزيز أثر أبحاثهم وتوسيع نطاق الاستفادة منها.

6) النتاجات الرقمية Digital Outputs :

- **قواعد البيانات Databases** : نظم معلوماتية تحتوي على بيانات منظمة وتمثل جهودًا في جمع وتنسـيق المعلومات والبيانات العلمية المنظمة، والتي تُسـتخدم في البحث والتحليل العلمي. **مثال** :قاعدة بيانات تحتوي على خصائص المواد الكيميائية وسلوكياتها تحت ظروف مختلفة.

- **البرمجيات العلمية Scientific Software** : برامج متخصـصـة وتطوير لأدوات وبرمجيات تسـهم في تسـهيل عمليات التحليل أو التجربة العلمية كبرامج المحاكاة العلمية أو التحليل الإحصـائي. **مثال** : برنامج لمحاكاة التفاعلات الكيميائية في البيئة.

7) الابتكارات التقنية والهندسية Technical and Engineering Innovations :

- **التصـاميم الهندسـية والمنتجات Engineering Designs and Products** : نتاجات عملية تنتج عن البحث العلمي وتؤدي إلى ابتكار أدوات أو تقنيات جديدة، فهي تنتج نتيجة للتطبيق العملي للعلم والمعرفة، وتشـمل الأدوات أو الأجهزة التي تُحدث تقدمًا في مجال الصـناعة أو التكنولوجيا. **مثال** : تصـميم جهاز لتحليل المياه ومعرفة تراكيز المواد الكيميائية الملوثة.

- **النماذج الأولية Prototypes** : تمثل نموذجًا أوليًا لمنتج أو جهاز جديد يجري اختباره وتطويره، وتستخدم لاختبار الأفكار والابتكارات في المجالات التقنية والهندسية قبل الاستخدام والإنتاج التجاري. **مثال** : نموذج أولي لجهاز يحول غاز ثاني أكسيد الكربون إلى طاقة قابلة للاستخدام.

8) الأعمال الفنية والفكرية Artistic and Intellectual Works :

- **الأعمال الأدبية والفلسفية Literary and Philosophical Works :** أعمال تقدم مفاهيم علمية أو فكرية بطرق إبداعية أو تحليلية، مثل الكتب والروايات التي تناقش قضايا علمية أو فكرية بطريقة إبداعية أو تحليلية أو المقالات الفلسفية. **مثال** : رواية تدمج بين العلم والخيال وتناقش تأثير الكيمياء على المجتمع.

- **الأعمال الفنية Science-inspired Artistic Works** : أعمال فنية تركز على تمثيل مفاهيم علمية من خلال الفنون البصرية أو الموسيقى، وقد تكون مستوحاة من النظريات العلمية أو الفكرية وتستخدم لتوصيل مفاهيم معقدة من خلال الفن. **مثال** : قطعة فنية تشرح التفاعل الكيميائي بين المواد المختلفة باستخدام الوسائط البصرية.

9) المقالات الصحفية والعامة Popular Science Articles :

- **المقالات التثقيفية Educational Articles** : مقالات تكتب بلغة مبسطة لتفسير العلوم للجمهور العام وبهدف نشر المعرفة العلمية وزيادة الوعي بين الجمهور العام من خلال وسائل الإعلام أو المجلات العلمية الشعبية وتعمل على تبسيط المفاهيم العلمية. **مثال** : مقال يشرح مبادئ الكيمياء البيئية وأثر التلوث على التغير المناخي.

تساهم النتاجات الفكرية والعلمية بأنواعها في تطوير الفكر البشري ونشر المعرفة وتطبيق العلم في مختلف جوانب الحياة، وتحسين الحياة الانسانية على مستويات مختلفة.

4.4 اهداف النتاجات العلمية والفكرية في مجال الكيمياء

تتلخص اهداف النتاجات الفكرية والعلمية في مجال الكيمياء سواء على المستوى العام أو العالمي في جملة من الفقرات الرئيسية وهي :

1) توسيع المعرفة والفهم العلمي: تقديم فهم أعمق للعمليات الكيميائية والمبادئ الأساسية التي تحكم التفاعلات الكيميائية، وهذا يشمل اكتشاف آليات جديدة، وتفسير الظواهر الطبيعية، وفهم التفاعلات على مستوى الجزيئات والذرات، والمعرفة العلمية المتزايدة تساعد في إثراء الفكر العلمي وتحقيق تقدم في مختلف المجالات.

2) حل المشكلات العالمية:

- **على المستوى العالمي** : تلعب البحوث الكيميائية دورًا مهمًا في مواجهة التحديات الكبيرة التي تواجه البشرية، مثل:
  - **التغير المناخي** :تطوير حلول لتحويل ثاني أكسيد الكربون إلى مواد مفيدة أو تقليل الانبعاثات الضارة.
  - **الطاقة المتجددة** :تحسين كفاءة الخلايا الشمسية، وتطوير بطاريات أكثر استدامة، وإنتاج وقود نظيف.
  - **الأمن الغذائي** :تحسين تقنيات الأسمدة والمبيدات، وتعزيز القدرة على إنتاج غذاء مستدام وآمن.

3) التطور التكنولوجي والصناعي: البحوث الكيميائية تدفع عجلة الابتكار الصناعي من خلال تطوير مواد جديدة ذات خصائص محسّنة، مثل المواد الخارقة (supermaterials) والبوليمرات المتقدمة والمحفزات الصناعية، وهذا يساهم في تطوير تقنيات صناعية جديدة وزيادة كفاءة العمليات الإنتاجية.

4) تحسين الصحة البشرية: تلعب الكيمياء دورًا كبيرًا في تطوير العلاجات الطبية والأدوية الجديدة من خلال البحوث الكيميائية، ويتم اكتشاف جزيئات جديدة يمكن أن تكون فعالة في علاج الأمراض المزمنة والمعدية، وكذلك يتم تطوير تقنيات لتحليل وتحديد المركبات السامة في البيئة وتأثيرها على الصحة.

5) الحفاظ على البيئة: تهدف البحوث الكيميائية إلى إيجاد حلول أكثر استدامة وأقل ضررًا للبيئة وتطوير مواد وتقنيات صديقة للبيئة مثل المحفزات التي تقلل من استخدام المواد السامة، وابتكار طرق جديدة لإعادة تدوير المواد واستخدام النفايات.

6) دعم الابتكار العلمي والتعليمي: تسهم البحوث في تطوير المناهج الدراسية وتعزيز التفكير النقدي والعلمي لدى الأجيال الجديدة من العلماء، فالبحوث المستمرة تؤدي إلى إنتاج محتوى علمي جديد يمكن تدريسه وتطويره في الجامعات والمؤسسات التعليمية، مما يدفع عجلة العلم نحو مستقبل أكثر تقدمًا.

4.5 أمثلة عن النتاجات الفكرية والعلمية وفق تصنيفاتها المتعددة

1) الابحاث الكاملة Full Research Papers : مقالة بحثية كاملة تناقش **الأساليب المستدامة في التحفيز الكيميائي لحماية البيئة**، ويمكن العثور على أبحاث مفتوحة المصدر في مجلات مثل **ChemRxiv** و**PLOS ONE**

Sustainable Catalysis: Green Chemistry Approaches for Environmental Protection

AI4Green: An Open-Source ELN for Green and Sustainable Chemistry

*Samuel Boobier,[a] Joseph C. Davies,[a] Ivan N. Derbenev,[b] Christopher M. Handley[b] and Jonathan D. Hirst[a]**

[a]School of Chemistry, University of Nottingham, University Park, Nottingham, NG7 2RD, United Kingdom

[b]Digital Research Service, University of Nottingham, Jubilee Campus, Nottingham, NG8 1BB, United Kingdom

ABSTRACT

An Electronic Laboratory Notebook (ELN) combining features, including data archival, collaboration tools, and green and sustainability metrics for organic chemistry, is presented. AI4Green is a web-based application, available as open-source code and free to use. It offers the core functionality of an ELN, namely the ability to store reactions securely and share them among different members of a research team. As users plan their reactions and record it in the ELN, green and sustainable chemistry is encouraged by automatically calculating green metrics and color-coding hazards, solvents, and reaction conditions. The interface links a database constructed from data extracted from PubChem, enabling the automatic collation of information for reactions. The application's design facilitates the development of auxiliary sustainability applications, such as our

2) مقالة مرجعية Review Article : مراجعة شـــاملة لأحدث التطورات في اســـتخدام النانو تحفيز في التخليق العضـــوي، والبحث عن مقالات مراجعة في مجلات مفتوحة مثل **MDPI** و **Frontiers in Chemistry**

Recent Advances in Nanocatalysts for Organic Synthesis

ARTICLE IN PRESS

Arabian Journal of Chemistry (2016) xxx, xxx–xxx

King Saud University

Arabian Journal of Chemistry

www.ksu.edu.sa
www.sciencedirect.com

REVIEW

Recent advances in nano-photocatalysts for organic synthesis

N.P. Radhika [a,*], Rosilda Selvin [b,*], Rita Kakkar [a], Ahmad Umar [c,*]

[a] *Department of Chemistry, University of Delhi, Delhi 110007, India*
[b] *Department of Chemistry, King Abdulaziz University (Girls Campus), Jeddah 21589, Saudi Arabia*
[c] *Department of Chemistry, Faculty of Science and Arts and Promising Centre for Sensors and Electronic Devices (PCSED), Najran University, Najran 11001, Saudi Arabia*

Received 24 April 2016; accepted 17 July 2016

KEYWORDS

Photocatalysis;
Nano-photocatalysis;
Organic synthesis;
Green Chemistry;
Photosensitization

Abstract This review seeks to explore the literature pertaining to the applicability of nano-photocatalysts in fine chemical synthesis of organic compounds. The current methods of preparation of organic compounds in laboratories and industries are highly demanding on the non-renewable sources of energy. These conventional methods also generally require extreme conditions of temperature and pressure. Owing to deeper global awareness toward conservation of non-renewable sources of energy, there has been a shift of focus toward photocatalysis in the recent years. Photocatalysts are long known to catalyze various organic reactions such as oxidation, reduction, addition, cyclization and decomposition. The advent of nanotechnology made it possible to scale down these photocatalytic materials from bulk- to nano-scale and thereby further widen their scope and efficiency. Advances in material chemistry and nanotechnology have also made it possible to synthesize nanophotocatalysts of new genres, properties of which can be controlled and designed at molecular level. In this review, an attempt has been made to classify these diverse nanophotocatalysts into different groups, based on their composition and mechanism. Since the literature survey revealed that the chemoselectivity and efficiency of the nanophotocatalysts depend

3) المقالات القصيرة Short Communications : تقرير مختصر عن طريقة جديدة لتخليق جسيمات الفضــة النانوية بسرــعة، و يمكن الحصـــول على مقالات قصـــيرة في مجلات مثل **ChemistryOpen** و**Scientific Reports**

A Novel Method for Rapid Synthesis of Silver Nanoparticles

Electronic Supplementary Material (ESI) for New Journal of Chemistry.
This journal is © The Royal Society of Chemistry and the Centre National de la Recherche Scientifique 2021

Supplementary Information

A novel rapid synthesis of highly stable silver nanoparticle/carbon quantum dot nanocomposites derived from low-grade coal feedstock

Monikankana Saikia[ab], Tonkeswar Das[a], Binoy K Saikia[ab]*

[a]Coal & Energy Group, Materials Science and Technology Division, CSIR-North East Institute of Science & Technology, Jorhat 785006, India

[b]Academy of Scientific & Innovative Research (AcSIR), Ghaziabad 201002, India

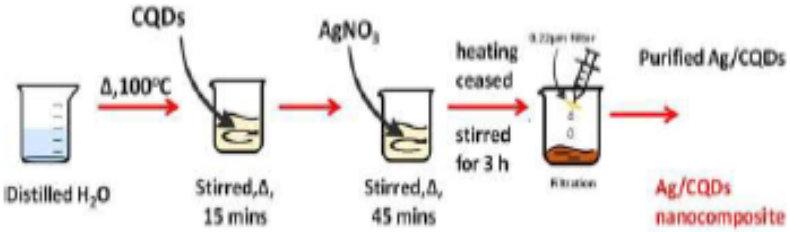


Figure S-1. Schematic diagram of the fabrication of Ag/CQDs nanocomposite

Table S-1. Physico-chemical properties of the coal samples

Coal Sample (Raw)	Proximate Analysis (%)				Ultimate Analysis (%)			TS (%)
	M	VM	Ash	FC	C	H	N	
Coal	2.55	38.87	6.75	51.83	78.46	6.02	0.96	4.09

(M-Moisture; Ash-Ash content; VM-Volatile Matter; FC-Fixed Carbon; C-Carbon; H-Hydrogen; N-Nitrogen; TS-Total Sulfur)

4) التقارير الفنية Technical Reports : تقرير فني يقيّم التأثير البيئي لعمليات معالجة مياه الصرف الصناعي، وتكون متوفرة على مواقع مثل **ResearchGate** و **Google Scholar** ومن خلال البحث عن المستودعات المفتوحة.

Environmental Impact Assessment of Industrial Wastewater Treatment Processes

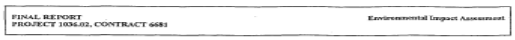
FINAL REPORT
PROJECT 1036.02, CONTRACT 6681
Environmental Impact Assessment

8-1 PREFACE

The presented Environmental Assessment Study has been elaborated within the frame of local, national and international guidelines and follows the terms of references defined for this project and the requirements of the 'Operational Directive 4.01: Environmental Assessment' stated by The World Bank in October 1991.

The table of contents meets with the requirements of the Water and Wastewater Sector Implementation Unit (SIU), Ministry of Hydraulics and Electric Resources (MHER), and Council for Development and Reconstruction (CDR), Beirut.

Feasibility Study & Detailed Design of
Wastewater Facilities for Jbeil Caza
8-2


FINAL REPORT
PROJECT 1036.02, CONTRACT 6681
Environmental Impact Assessment

8- ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

Feasibility Study & Detailed Design of
Wastewater Facilities for Jbeil Caza
8-1

FINAL REPORT
PROJECT 1036.02, CONTRACT 6681
Environmental Impact Assessment

8-2 EXECUTIVE SUMMARY

The facts and findings for "Water and Wastewater Study for Jbeil Caza' Environmental Assessment Study indicate an urgent need for the improvement of wastewater management within the project area.

The project area is bound by Nahr el Madfoun on the north and by Nahr Ibrahim on the south. The area lies at about 35 km to the north of Beirut, and is one of the less densely populated regions of Mount Lebanon, with an estimated present population of about 115,000.

The coastal region of Jbeil district underwent moderate environmental pollution due to the absence of adequate wastewater discharge infrastructure, helped by low population densities. This applies especially for the terrestrial areas. The rock formation is Karstic and the wastewater of the entire region (mountainous areas included) are discharged into ditches, natural holes or boreholes. Penetrating the Karstic rocks with different retention times, these wastewaters finally reach and pollute the sources lying at lower altitudes.

The degradation of the marine littoral zones rests at a comparatively low level, due to the scarcity of short outfalls discharging on the shores. This situation, if not checked at an early stage, may develop in the near future to conditions encountered in the more densely populated coastal areas of Lebanon.

In the context of policy, legal and administrative framework, the national legislative authorities of Lebanon, due to the restricted development potentials during the past three decades, had only little opportunity to update the necessary environmental framework according to the present demands. This situation has been undergoing rapid change in the present decade.

In April 1993 the Lebanese government created the Ministry of Environment (MOE) with the basic tasks of setting out the general policy for matters related to the Environment. During the last few years, MOE achieved a great deal of progress towards the ratification of environmental law. Parallel to this, the Ministry of Hydraulic and Electric Resources (MHER) has already laid out the foundation for the establishment of Regional Water and Sanitation Companies (RWSC), whose main function would be to provide reliable water and sanitation services within the territories assigned to each.

The proposed improvement of the wastewater disposal system represents the best possible solution for the area, aiming at the minimization of negative impacts on nature and man at the same time.

The sewerage system foresees several mountain collectors that convey the flow from scattered communities in the mountains overlooking Jbeil City and the seacoast, mostly by gravity, resorting to pumping in certain locations to overcome ridges or high ground. This flow arrives to the coastal strip, or flows directly into the French Protocol Zone,

Feasibility Study & Detailed Design of
Wastewater Facilities for Jbeil Caza
8-3

5) براءات الاختراع Patents : براءة اختراع لطريقة جديدة في تخليق البوليمرات القابلة للتحلل،

ويمكن البحث عن براءات الاختراع في [Google Patents](#) او [United States Patent and Trademark Office (USPTO)](#).

MONOMERS AND POLYMERS FOR FUNCTIONAL POLYCARBONATES AND POLY (ESTER-CARBONATES) AND PEG-CO-POLYCARBONATE HYDROGELS

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 678 326 B1

(12) EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
02.08.2017 Bulletin 2017/31

(21) Application number: **12749377.3**

(22) Date of filing: **24.02.2012**

(51) Int Cl.:
C07D 319/06 (2006.01) ***C08G 63/08*** (2006.01)
C08G 63/64 (2006.01) ***C08G 64/02*** (2006.01)
C08G 64/18 (2006.01) ***C08L 67/04*** (2006.01)
A61L 27/52 (2006.01) ***A61L 27/38*** (2006.01)
A61L 33/06 (2006.01) ***A61K 47/34*** (2017.01)
C07D 405/14 (2006.01) ***A61L 27/18*** (2006.01)
C07D 405/06 (2006.01) ***C07C 247/10*** (2006.01)
C07C 247/04 (2006.01)

(86) International application number:
PCT/US2012/026427

(87) International publication number:
WO 2012/116250 (30.08.2012 Gazette 2012/35)

(54) **MONOMERS AND POLYMERS FOR FUNCTIONAL POLYCARBONATES AND POLY (ESTER-CARBONATES) AND PEG-CO-POLYCARBONATE HYDROGELS**

MONOMERE UND POLYMERE FÜR FUNKTIONELLE POLYCARBONATE UND POLY(ESTER-CARBONAT)- UND PEG-CO-POLYCARBONAT-HYDROGELE

MONOMÈRES ET POLYMÈRES POUR POLYCARBONATES ET POLY(ESTER-CARBONATES) FONCTIONNELS ET HYDROGELS DE PEG-CO-POLYCARBONATE

(84) Designated Contracting States:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priority: **25.02.2011 US 201161446997 P**
09.05.2011 US 201161484138 P

(43) Date of publication of application:
01.01.2014 Bulletin 2014/01

(73) Proprietor: **University of Massachusetts Medical School**
Boston, MA 02100 (US)

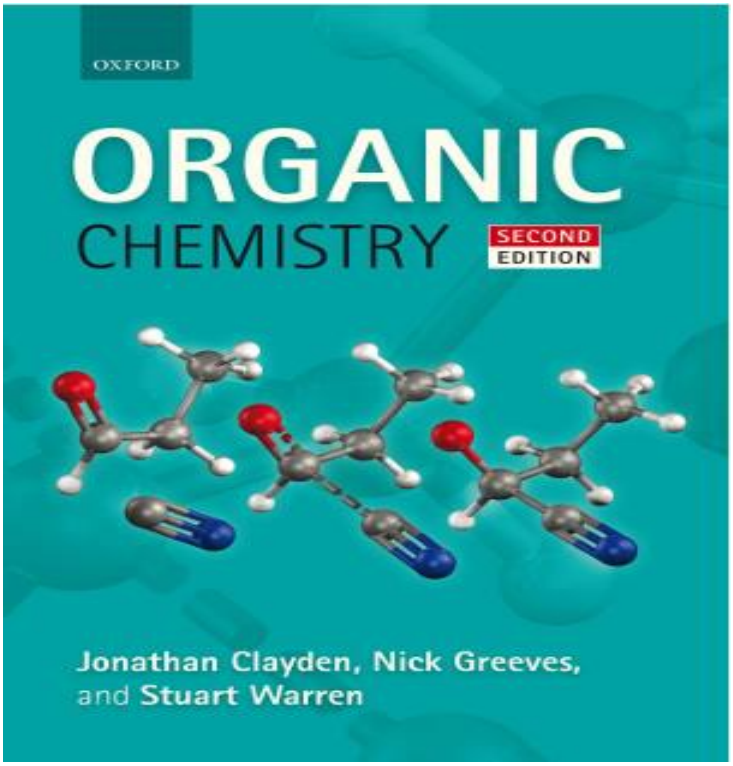
(72) Inventors:
- **SONG, Jie**
Shrewsbury

(74) Representative: **Ter Meer Steinmeister & Partner Patentanwälte mbB**
Nymphenburger Straße 4
80335 München (DE)

(56) References cited:
EP-A1- 2 090 592
WO-A1-2007/003054
US-A- 4 916 193
US-A- 6 093 792
US-A1- 2009 054 619
US-A1- 2010 280 219
EP-A1- 2 090 592
US-A- 4 916 193
US-A- 6 093 792
US-A1- 2009 054 619
US-A1- 2010 280 219

- **SHI Q ET AL: "Hemoglobin conjugated micelles based on triblock biodegradable polymers as artificial oxygen carriers", BIOMATERIALS, vol. 30, no. 28, 1 October 2009 (2009-10-01), pages 5077-5085, XP026420875, ELSEVIER SCIENCE**

6) **الكتب(Books) :** **Organic Chemistry: Clayden, Greeves**، يمكن الوصول إلى كتب مفتوحة المصدر أو فصول منها عبر **Project Gutenberg** او **OpenStax**



7) **الأطروحات الأكاديمية Academic Theses :** التحلل المائي الحفزي لبورفيرينات النيكل: دراسات التفاعل وسطح المحفز، توفر العديد من الجامعات الأطروحات بشكل مفتوح عبر مستودعاتها مثل **MIT DSpace** أو **Harvard DASH**.

Catalytic hydrodemetallation of nickel porphyrins : reactivity and catalyst surface studies

CATALYTIC HYDRODEMETALLATION OF
NICKEL PORPHYRINS: REACTIVITY AND
CATALYST SURFACE STUDIES

by

Ian Alexander Webster

B.Sc., University of Strathclyde (U.K.)
(1976)

M.S., Cornell University
(1979)

Submitted to the Department of
Chemical Engineering
in Partial Fulfillment of the
Requirements for the
Degree of

DOCTOR OF SCIENCE

at the

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY
February 1984

© Massachusetts Institute of Technology 1984

Signature of Author_____
Department of Chemical Engineering
January 13, 1984

8) النتاجات الرقمية Digital Outputs :

a. **قواعد البيانات:(Databases)** : قاعدة بيانات تحتوي على خصـــائص المواد الكيميائية وتفاعلاتها ويـمـكـن **الـوصـــول** إلى قـواعـد بـيـانـات مـفـتـوحـة مـثـل **PubChem** أو **ChemSpider** - https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/

b. **البرمجيات العلمية (Scientific Software)** : برنامج لتحليل التفاعلات الكيميائية باســتخدام تقنيات المحاكاة، ويمكن استخدام برامج مفتوحة المصدر مثل **Avogadro** و**Open Babel**

9) المؤتمرات والندوات Conferences and Seminars : مؤتمر دولي يعرض أبحاثاً حديثة في مجال الكيمياء الخضراء مثل **International Conference on Green Chemistry ،** ويمكن البحث عن مؤتمرات مفتوحة عبر مواقع مثل **Conference Alerts** و**IEEE Conferences**

10) الابتكارات التقنية والهندسية(Technical and Engineering Innovations) : تصميم مفاعل جديد لتحسين كفاءة التفاعلات الكيميائية، ويمكن الحصول على تصاميم وابتكارات مفتوحة على مواقع مثل **GitHub** لمشاريع الهندسة المفتوحة أو **Instructables** لمشاريع تعليمية.

Design of a New Reactor for Efficient Chemical Synthesis

وهناك ايضا مصادر إخرى مفتوحة المصدر في مجال الكيمياء ومنها :

1. **ChemRxiv**: مستودع مفتوح للأبحاث الكيميائية قبل النشر في المجلات.
2. **PubChem**: قاعدة بيانات مفتوحة تحتوي على معلومات حول المركبات الكيميائية.
3. **PLOS ONE**: مجلة علمية مفتوحة تنشر أبحاثًا في جميع المجالات العلمية بما في ذلك الكيمياء.
4. **Frontiers in Chemistry**: مجلة علمية مفتوحة المصدر تنشر أبحاثاً ومقالات مراجعة في جميع فروع الكيمياء.
5. **Directory of Open Access Journals (DOAJ)**: دليل للمجلات العلمية مفتوحة الوصول في مختلف التخصصات بما فيها الكيمياء.

ملاحظة يمكن استخدام المحتوى المفتوح للحصول على البحوث العلمية ويكون من خلال :

- **البحث في مستودعات الجامعات**: هناك العديد من الجامعات توفر مستودعات مفتوحة للأطروحات والتقارير البحثية.
- **استخدام محركات البحث الأكاديمية** :مثل **Google Scholar** واستخدام الفلاتر لتحديد "مفتوح الوصول."
- **الاشتراك في مجتمعات البحث** :مثل **ResearchGate** و **Academia.edu** ، حيث يقوم الباحثون أحيانًا بمشاركة نسخ مجانية من أبحاثهم.