معامل التأثير العربي 2.17
العدد 26

مجلة التربوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X

# مجلة التربوي

## مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية التربية

## بجامعة المرقب

العدد السادس والعشرين
يناير 2025م

**هيئـــة التحريـر**

رئيس هيئة التحرير: د. سالم حسين المدهون
مدير التحرير: د. عطية رمضان الكيلاني
سكرتير المجلة: أ. سالم مصطفى الديب

- المجلة ترحب بما يرد عليها من أبحاث وعلى استعداد لنشرها بعد التحكيم .
- المجلة تحترم كل الاحترام آراء المحكمين وتعمل بمقتضاها .
- كافة الآراء والأفكار المنشورة تعبر عن آراء أصحابها ولا تتحمل المجلة تبعاتها .
- يتحمل الباحث مسؤولية الأمانة العلمية وهو المسؤول عما ينشر له .
- البحوث المقدمة للنشر لا ترد لأصحابها نشرت أو لم تنشر .

(حقوق الطبع محفوظة للكلية)

**ضوابط النشر:**

يشترط في البحوث العلمية المقدمة للنشر أن يراعى فيها ما يأتي :

- أصول البحث العلمي وقواعده .
- ألا تكون المادة العلمية قد سبق نشرها أو كانت جزءا من رسالة علمية .
- يرفق بالبحث تزكية لغوية وفق أنموذج معد .
- تعدل البحوث المقبولة وتصحح وفق ما يراه المحكمون .
- التزام الباحث بالضوابط التي وضعتها المجلة من عدد الصفحات ، ونوع الخط ورقمه ، والفترات الزمنية الممنوحة للتعديل ، وما يستجد من ضوابط تضعها المجلة مستقبلا .

**تنبيهات :**

- للمجلة الحق في تعديل البحث أو طلب تعديله أو رفضه .
- يخضع البحث في النشر لأولويات المجلة وسياستها .
- البحوث المنشورة تعبر عن وجهة نظر أصحابها ، ولا تعبر عن وجهة نظر المجلة .

**Information for authors**

**1-** Authors of the articles being accepted are required to respect the regulations and the rules of the scientific research.
**2-** The research articles or manuscripts should be original and have not been published previously. Materials that are currently being considered by another journal or is a part of scientific dissertation are requested not to be submitted.
**3-** The research articles should be approved by a linguistic reviewer.
**4-** All research articles in the journal undergo rigorous peer review based on initial editor screening.
**5-** All authors are requested to follow the regulations of publication in the template paper prepared by the editorial board of the journal.

**Attention**

1- The editor reserves the right to make any necessary changes in the papers, or request the author to do so, or reject the paper submitted.
2- The research articles undergo to the policy of the editorial board regarding the priority of publication.
3- The published articles represent only the authors' viewpoints.

مجلة التربوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3

معامل التأثير العربي 2.17 لسنة 2024
العدد 26 يناير 2025

# استكشاف سلوك الامتزاز للصبغة الأنيونية (الكونغو الحمراء) على سطح مازة طبيعية (قشور الحلزون البري)

ليلى العماري محمد عريبات[1*]
قسم الكيمياء، كلية الآداب والعلوم/مسلاته، جامعة المرقب، الخمس، ليبيا
areibatlaila2020@yahoo.com

**الملخص:**
الهدف من هذه الدراسة هو تقييم فعالية تقنية الامتزاز بمادة مازة تعرف باسم أصداف الحلزون البرية، والتي تلبي معايير التوافق البيئي والجدوى الاقتصادية، لإزالة صبغة الكونغو الحمراء (CR) من المحاليل المائية. ولتحقيق ذلك، تم دراسة تأثير الدالة الحمضية (10.0- 2.00)، جرعة المادة المازة (0.5g - 0.02) و تركيز الصبغة الأولي (5-100mg\L) على عملية الامتزاز. اظهرت النتائج المتحصل عليها مدى فعالية تقنية الامتزاز بواسطة سطح (CAS) في ازالة الملوث العضوي CR عند الرقم الهيدروجيني 2.00 بكفاءة امتزازية تقريباً (98%). أضف الى ذلك، نسبة الازالة الهائلة للصبغة (99%) بجرعة منخفضة من السطح الماز (0.02g) ماهي إلا تنبؤ الى الكلفة الاقتصادية المنخفضة. أيضاً، تم تطبيق أيزوثيرمات الامتزاز (فروندليش، لانكماير) على نتائج الاتزان المتحصل عليها من دراسة تأثير التركيز الأولي للصبغة. إذ سجل أعلى معامل ارتباط ( $R^2$=0.9794) لايزوثيرم فروندليش وهذا يشير الى أن الامتزاز يطاوع ايزوثيرم فروندليش على أسطح غير متجانسة من خلال تغطية متعددة الطبقات. كما تضمنت النتائج العثور على سعة امتزاز قصوي للصبغة قيد الدراسة وتقدر بحوالي 196.08mg\g.استنتاجيًا، نتائج هذه الدراسة من الممكن أن تفتح نافذة للتطبيقات الأخرى المهمة مثل تثبيت مياه الصرف الصحي وإزالة أيونات المعادن الثقيلة بأقل كلفة تشغيلية وخصوصا في البلدان النامية.
**الكلمات الدالة**: الامتزاز ، تلوث الماء، صبغة الكونغو الحمراء، نماذج الايزوثيرم، قشور الحلزون البري.

**Abstract:**
The aim of this study is to evaluate the effectiveness of an adsorption technique with an adsorbent known as wild snail shells, which meets the criteria of environmental compatibility and economic feasibility, for the removal of Congo red (CR) dye from aqueous solutions. In order to achieve this, the effect of pH (2.00-10.0), adsorbent dosage (0.02-0.5g) and initial dye concentration (5-100 mg/L) on the adsorption process was investigated. The obtained results demonstrated the effectiveness of the adsorption technique using the (CAS) surface in removing the organic contaminant CR at a pH of 2.00 with an adsorption efficiency of approximately 98%. Furthermore, a low adsorbent dose (0.02g) combined with an impressive dye removal percentage (99%) indicates minimal economic cost. Additionally, the equilibrium results from examining the impact of the initial dye concentration were subjected to adsorption isotherms (Freundlich, Langmuir). The highest correlation coefficient ($R^2$ = 0.9794) was recorded for the Freundlich isotherm, indicating that adsorption follows the Freundlich isotherm on heterogeneous surfaces through multilayer coverage. Also, one of the findings was the dye's maximal adsorption capacity, which was calculated to be around 196.08 mg/g. inferentially, the findings of this work may facilitate more substantial applications, especially in developing countries, such as wastewater stabilization and heavy metal ion removal at lower operational costs.
Keywords: adsorption, water pollution, Congo red dye, isotherm models, wild snail shells.

## 1. المقدمة:

في وقتنا الحاضر, أدى الاستخدام المفرط للمواد الكيميائية المختلفة كالأصباغ والمعادن الثقيلة وغيرها من قبل العديد من الصناعات إلى زيادة إنتاج النفايات ومياه الصرف الصحي الذي يؤدي فى نهاية المطاف الى احداث مشكلة العصر ألا وهى التلوث المائى[1][2]. فعلى سبيل المثال، هناك أكثر من 400 مصنع مصري يصرف أكثر من 2.5 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي يوميًا في موارد المياه[3]. ووفقًا لما جاء في وزارة البيئة الماليزية (DOE)، أنتجت ماليزيا 2,854,516.78طنًا متريًا من مياه الصرف الصحي (النفايات المجدولة) في عام 2012، واستمر الحجم في التزايد إلى

حوالي 2,965,611.65 طنًا متريًا خلال سنة 2013، اي بزيادة إجمالية (3.9%) تقريبا[4]. وفي بلدنا ليبيا، تبين أن إجمالي النفايات الصناعية المولدة تبلغ حوالي 1,248,000 طن سنويًا حسب ما برزه Hamad وآخرون[5]. و بالرغم من معرفتنا لأهمية المياه الجوفية كأحد المصادر المائية المهمة في ليبيا، حيث تمثل نسبة 96% من مجموع الموارد المائية المتاحة، الا اننا نقوم بتلويثها بشكل مستمر سواء بطريقة مباشرة أو غيرمباشرة[5]. الزيادة السكانية والتوسع العمراني وارتفاع مستويات المعيشة والنمو الاقتصادي والصناعي تعتبر سببًا في ازدياد استهلاك كميات هائلة من المياه [5]. على سبيل المثال: أثبتت بعض الدراسات في ليبيا أن المجال الصناعي يظهر الطلب المتزايد في إستعمال المياه حسب المعروض بالجدول[1].

**جدول 1**: استهلاك المياه من قبل الصناعة الليبية [6].

| الصناعة | الإنتاج الفعلي tonne/year | استهلاك المياه liter/tonne |
|---|---|---|
| لب الورق والورق | - | 4000 |
| الانابيب | 4298 | 440 |
| الإسمنت | 40.400 | 61 |
| الحديد والصلب | 905,000 | 2200 |
| الزجاج | 30,000 | 3300 |

وحسب الدراسات العلمية السابقة يمكن القول بأن الماء هو المقوم الاساسي والمهم في الصناعات النسيجية بشكل خاص وباقي الصناعات عامة، فإذا كانت الصبغة قلب العملية الصباغية، فيعتبر الماء روحها حيث يستخدم بدءًا من ري القطن وسقاية الصوف المنتج الى صناعة الألياف الصناعية التركيبية حتى صباغتها وتحضيرها بشكلها النهائي لطرحها كسلعة في الأسواق[7][8]. فعلى سبيل المثال لا الحصر، تستهلك الصناعات النسيجية الرطبة في دولة الهند حوالي 200L من الماء لانتاج مايقارب 1kg من النسيج بالصورة النهائية المعروضة في الأسواق، حيث يمثل هذا الاستهلاك في تطبيق المواد الكيميائية على الالياف وكذلك في عملية الشطف والتنظيف للمنتج النهائي[8]. ومن الجهة المعاكسة، يعتبر اللون أول ملوث للمياه الذي يمكن ملاحظته ولو وجد بتركيزات منخفضة (1mg\L >)، ونتيجة لذلك تعتبر الأصباغ أحد أكبر ملوثات المياه الجوفية ومصادر المياه الاخرى على الإطلاق[7].

وفي ضوء هذه الحقائق، حظيت مشكلة تلوث المياه في ليبيا باهتمام خاص وكذلك تم الاعتراف بها كمشكلة بيئية عالمية تشكل مخاطر صحية وأمراض تهدد حياة الإنسان. فمثلا في مدينة درنة (شمال شرق ليبيا)، أصيب حوالي 27% بأمراض معوية خطيرة راجعة لاستهلاك الماء الملوث[9]. أكد الحصر السنوي لعدد الوفيات أن الهند شهدت في عام 2004 وفاة حوالي 535000 شخص نتيجة مرض الإسهال المنقول عبر المياه الملوثة[10]. من بين الملوثات الخطيرة، تبرز الصبغة الأنيونية (الكونغو الحمراء) المعروفة بجاذبيتها العالية لألياف السيليلوز مثل الورق والقطن[11]، حيث يمكن أن تؤدي إلى تأثيرات مسرطنة ومطفرة على الحياة المائية والشبكات الغذائية. يُعتبر البنزيدين مادة مسرطنة معروفة، تشكل مخاطر محتملة على الأجنة نتيجة للتشوهات الجنينية، كما أن لها تأثيرات ضارة على الجلد والعين. ويُعتبر ملح الصوديوم خطراً بسبب قابليته للتحلل الضوئي والحيوي[12][13][14].

ونظرًا لأن تلوث المياه يمثل قضية ملحة عالميًا، فقد طور الباحثون تقنيات متعددة لمعالجة المياه ومياه الصرف الصحي لإزالة الملوثات المستهدفة. عمومًا، تصنف تقنيات معالجة المياه إلى ثلاث فئات: فيزيائية وكيميائية وبيولوجية[15]. تعتمد العملية الفيزيائية، التي تشمل التعويم والفرز والترسيب والترشيح الغشائي، على الفصل الفيزيائي للملوثات من المياه الملوثة دون تغيير كبير في خصائصها. على النقيض، تتطلب العمليات الكيميائية إضافة مواد كيميائية للتفاعل مع الملوثات المستهدفة، مما يؤدي إلى إزالتها، وتشمل الترسيب الكيميائي والتخثر/التجلط وتبادل الأيونات والكلورة. أما العملية البيولوجية فتستخدم الكائنات الحية الدقيقة لتحفيز التحلل البيولوجي للملوثات في مياه الصرف الصحي، ومن بين العمليات البيولوجية المستخدمة مرشحات التنقيط والبحيرات المهواة والحمأة المنشطة والملامسات البيولوجية الدوارة[16]. إن أهم العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند اختيار نوع التقنية هي كلفتها الاقتصادية، وسرعة التطبيق، وطبيعة الملوثات، وقابلية التطبيق بتركيزات عالية و على النفايات المختلطة، والمنتجات الثانوية السامة[17]. فعلى سبيل المثال، تقدر التكاليف السنوية لعملية التبادل الأيوني بحوالي 168,993 دولارًا أمريكيًا لموقع واحد من منجم السودان[18]. من بين جميع هذه التقنيات ثم تمييز تقنية الإمتزاز نسبة إلى فعاليتها في معالجة الملوثات وكلفتها الاقتصادية الواطئة و كفاءتها العالية[11]. تتم طريقة الإمتزاز باستعمال سطوح مازة مختلفة لها دورفعال فى إزالة الملوثات العضوية والغير عضوية، ومن بين المواد المازة المستخدمة في دراسات سابقة لازالة صبغة

الكونغو الحمراء قيد الدراسة: الكربون المنشط[19]، الطين[20]، قشور البيض[21]، وقشور البرتقال[22]، قشور الصنوبر[23]، زيولايت [24].

حسب الدراسات العلمية السابقة أثبتت كربونات الكالسيوم فعاليتها كمادة مازة في ازالة أنواع مختلفة من الملوثات[25]. الحلزون البري هو نوع من الرخويات التي تحتوي صدفتها على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم تصل الي 95%[25]، وهذا المكون من الممكن ان نستفيد منه في فهم آلية الامتزاز. هناك أنواع مختلفة من الحلزون، وفي هذا العمل تم اختيار قشور لنوع الحلزون (*Corny aspersum*) كبديل مثالي لكربونات الكالسيوم الجيولوجية لازالة صبغة الكونغو الحمراء من محاليلها المائية نظرًا للكلفة الاقتصادية الزهيدة وعدم انتاج اي روائح او نفايات خطرة عند استخدامها في عملية معالجة التلوث المائي.

الهدف العام لهذا البحث هو تقييم إمكانية إستخدام قشور الحلزون البري (CAS) كمادة مازة طبيعية وغير مكلفة اقتصاديا لمعالجة المياه الملوثة بالأصباغ. وهناك أهداف تشكل محوراً رئيسياً لهذا البحث وهي:

- تقييم كفاءة تقنية الإمتزاز باستخدام قشور الحلزون البري كمادة مازة في إزالة الصبغة الكونغو الحمراء من المياه الملوثة.
- دراسة الظروف الفضلى لعملية الإمتزاز (الدالة الحمضية، جرعة السطح الماز، تركيز الصبغة الابتدائي).
- دراسة أيزوثيرمات الإمتزاز ومدى انطباقها مع معادلات فروندليش ولانكماير.

## 2. المواد وطرق العمل

أجريت جميع التجارب العملية لهذا البحث داخل معمل كلية الآداب والعلوم بمدينة مسلاته. حيث تم غسل جميع الأدوات الزجاجية المستخدمة مثل الدوارق القياسية والدوارق المخروطية والكؤوس والملاعق بماء الصنبور مع إستعمال الصابون وفرشاة الغسل لتأكد من خلوها من جميع الترسبات والأصباغ العالقة بها، ثم شطفها بماء منزوع الأيونات. ومن ثم توضع في أماكنها المخصصة لها إلى حين استخدامها مع إعادة شطفها بالمحلول المراد إستخدامه عند إجراء التجارب المعملية.

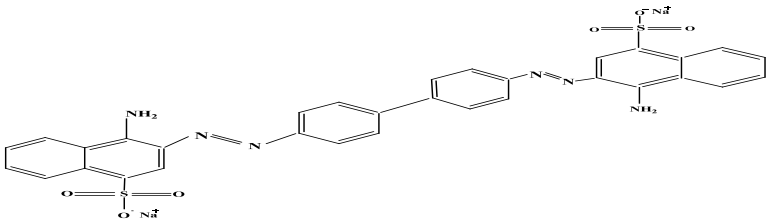
### 1.2. تحضير مسحوق المادة المازة

تم تجميع الحلزون البري المستخدم في هذا البحث من مدينة مسلاتة في شهر أكتوبر من سنة 2023م، حيث تعد هذه الفترة فترة ظهوره بداية موسم الخريف عند أوائل تساقط للأمطار. تم تجهيز صدف الحلزون البري كمازة طبيعية وذلك بفصل الجزء المراد استخدامه (الصدفة/ القشور) عن الجسم، ثم يغسل بماء الصنبور عدة مرات لإزالة البقايا من الشوائب والأوساخ، ومن ثم بالماء منزوع الأيونات لضمان إزالة الغبار وجميع الجزيئات الغير مرغوب فيها، ثم تم تجفيف العينة بواسطة فرن التجفيف المخصص عند درجة حرارة 100°C لمدة 24 ساعة. ثم تم سحق الصدف المجففة في مطحنة خاصة. وأخيرًا، ثم غربلة العينة المطحونة بإستخدام المنخل المناسب للحصول على حجم حبيبات (>100µm)، ومن ثم تم تخزين المادة المازة في علبة محكمة الإغلاق إلى حين إستخدامها في تجارب الامتزاز، مع عدم تطبيق أي علاجات فيزيائية أو كيميائية إضافية قبل إجراء التجارب. الشكل [1] يوضح صدف الحلزون البري قبل وبعد تحضيرها كمادة مازة(CAS).

**الشكل 1:** صدف الحلزون البري **(a)**؛ مسحوق صدف الحلزون البري(CAS) **(b).**

### 2.2. تحضير المادة الممتزة

تم تحضير المحاليل القياسية (المخزون) لصبغة CR ذات تراكيز 100mg\L بإذابة وزن محدد (0.05g) من الصبغة في 500ml من الماء منزوع الأيونات. تم تحضير محاليل الصبغة بالتراكيز المطلوبة من محلول المخزون من خلال التخفيف التسلسلي. حضرت جميع محاليل الصبغة في دوارق قياسية وتم الإحتفاظ بها في مكان مظلم بعيدا عن الضوء. صبغة الكونغو الحمراء (Lancastar) المستخدمة ذات طبيعة حمضية لها صيغة كيميائية $C_{32}H_{22}N_6Na_2O_6S_2$ ووزن جزيئي 696,66g/mol. الصيغة التركيبية مع تسمية الأيوباك (IUPAC) لها حسب الشكل [2].



**الشكل 2:** الصيغة التركيبية لصبغة الكونغو الحمراء(CR)
disodium 4-amino-3-[[4-[4-(1-amino-4-sulfonato-naphthalen-2-yl) diazenylphenyl] phenyl] diazenyl]-naphthalene-1-sulfonate

### 3.2. تجارب الامتزاز

تم إجراء سلسلة من تجارب الإمتزاز بعدد تكراري ثلاث مرات عند درجة حرارة الغرفة (T= 25°C). بشكل عام، تمت عملية الإمتزاز عن طريق مزج كمية محددة من المادة المازة في كمية 50ml من التراكيز المختلفة للمادة الممتزة باستخدام جهاز الرج ( Johann OTTOGMB - KS15A) بسرعة تشغيل حوالي 150rpm وزمن رج 60min. بعد التقليب، تم ترشيح المحاليل بورق الترشيح في دوارق مخروطية نظيفة. وأخيراً، تم تحليل التراكيز النهائية للمحاليل المرشحة باستخدام تقنية قياس طيف الإمتصاص الضوئي للأشعة المرئية (Jenway.UK- 6305). تم تحليل تركيزات الصبغة المتوازنة عند الطول الموجي الأعظم ($\lambda_{max}$)، حيث كان اقصى امتصاص لصبغة الكونغو الحمراء عند الطول الموجي $\lambda_{max}$= 498nm . عند نفس طيف الامتصاص تمكنت إسراء مجد توفيق من دراسة امتزاز صبغة CR على سطح صخر سليسي [26].

من أجل إختبار إمتزاز صبغة CR على سطح CAS لابد من دراسة عوامل مختلفة لها تأثيرها الفعال على عملية الإمتزاز، وقد أخترنا تأثير الدالة الحمضية، وجرعة المادة المازة، تركيز الصبغة الإبتدائي، كعوامل مؤثرة على عملية الامتزاز. أولاً، لتحديد الرقم الهيدروجيني الأمثل لإزالة CR تم دراسة قيم هيدروجينية بين (2.00-10.0). وتم تعديل الأس الهيدروجيني الى الرقم المطلوب عن طريق اضافة عدة قطرات من محلول حمض الهيدروكلوريك أو هيدروكسيد الصوديوم بتراكيز (0.01, 0.1mol\L) باستخدام مقياس الرقم الهيدروجيني (Jenway.UK -209). وفي الوقت نفسه، تم اختيار ستة جرعات من المادة المازة (0.02-0.04-0.06-0.08-0.1-0.5g) لتحديد امتزاز الصبغة المختارة على سطح CAS. وأخيراً، تم تنفيذ تأثير تركيز جرعة المادة الممتزة بتحضير سبعة محاليل مخففة إنطلاقاً من المحلول القياسي المخزون بتراكيز (L\80-100mg 60- 40- 20- 10- 5) وحجم كل عينة (50ml) موضوعة في دوراق مخروطية نظيفة، وتم استخدام نموذجين معروفين للأيزوثيرم، هما نموذج فروندليش ونموذج لانكماير، حيث تم تطبيق بيانات الاتزان التي تم الحصول عليها من هذا الجزء من الدراسة على كلا النموذجين. أجريت جميع تجارب الامتزاز عند الرقم الهيدروجيني الأمثل بالاعتماد على دراسة تأثير عامل الرقم الهيدروجيني.

يتم الحصول على كمية المادة الممتزة للصبغة عند التوازن لكل وحدة وزن من المادة المازة (سعة الإمتزاز/ $q_e$) اعتمادًا على العلاقة التالية[27]:

$$qe = (Ci - Ce)M \times V \qquad (1)$$

كما يمكن حساب نسبة الإزالة ( كفاءة الإمتزاز/ R%) من المعادلة (2)[27]:

$$R\% = (Ci - Ce)/Ci \times 100 \qquad (2)$$

حيث أن: $C_i$ يكون التركيز الابتدائي للمادة الممتزة mg/L، $C_e$ هو تركيز المادة المتبقية في المحلول mg/L، V يعبر عن حجم محلول الصبغة L، بينما M هي كتلة المادة المازة g.

## 3. النتائج والمناقشة

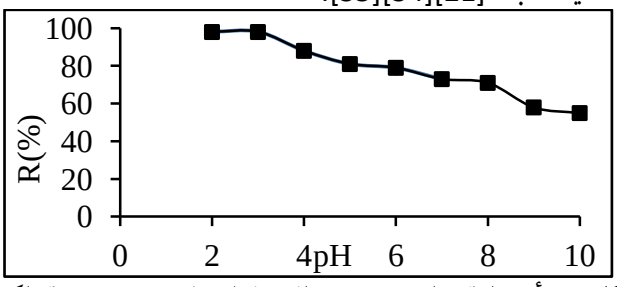
### 1.3. دراسة الامتزاز

#### 1.1.3. دراسة تأثير الدالة الحمضية pH

تلعب الدالة الحامضية دوراً هاماً على كل من المادة الممتزة المادة المازة على حد سواء. حيث يؤثر الرقم الهيدروجيني على السطح الماز بفقد واكتساب الكتلة البروتونية وكذلك طبيعة أو الشكل الذي ستظهر عليه المادة الممتزة[14][28].

بشكل عام، ترتفع كمية الامتزاز إذا اكتسب السطح شحنة مغايرة لشحنة الجسيمات الممتزة من خلال تأثير الدالة الحامضية وبالعكس تنخفض كمية الامتزاز إذا اكتسب السطح و الدقائق الممتزة نفس الشحنة[29].

نتائج الامتزاز للصبغة الأنيونية (CR) تم عرضها في الشكل[3]. أعلى كفاءة امتزاز (98%) تحققت عند درجة الحموضة (2.00). عند هذا الرقم الهيدروجيني هناك زيادة في أيونات الهيدروجين الموجبة $H^+$ مما يكسب السطح الماز شحنة موجبة بامتصاصه لهذه البروتونات[30][31]، وبالتالي فإن المواقع النشطة للمازة تصبح لها الشراهة العالية في امتزاز الصبغة الأنيونية الذي يرجع سببه الى التفاعل الكتروستاتيكي العالي بين المجموعات الوظيفية المكتسبة البروتون في مجموعات المازة ومجموعة السلفونات السالبة ($SO_3^-$) في الأصباغ الأنيونية[31][32]. وعند الأس الهيدروجيني الأعلى من هذه القيمة (pH = 2.00) يولد تنافراً إلكتروستاتيكياً كبيراً بين مجموعات الكربونات سالبة الشحنة للمازة والمجموعات المنزوعة البروتونات من الأصباغ الأنيونية بسبب وجود مجموعات الهيدروكسيل ($OH^-$)[33]. هذا حتماً يؤدي الى تدني عملية الازالة للصبغة من قبل سطح CAS الى نسبة مئوية 55% عند الأس الهيدروجيني (10.0). ولهذا تم اختيار الرقم الهيدروجيني (2.00) كدالة مناسبة للوسط الذي تجرى فيه عمليات الإمتزاز اللاحقة. هذا الاختيار للرقم الهيدروجيني تم دعمه بدراسات علمية سابقة [21][34][35].

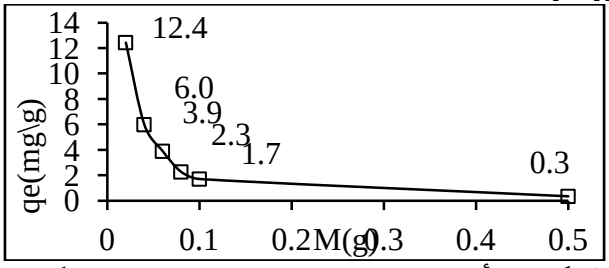



**الشكل 3:** تأثير الرقم الهيدروجيني للمحلول على امتزاز صبغة الكونغو الحمراء على سطح (CAS)($T=25°C$, $M=0.1g$ ,$C_i=5mg/L$).

**2.1.3. دراسة تأثير جرعة المادة المازة**

لدراسة عامل الجرعة المازة أهميته البالغة التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم نظام امتزاز فعال، اذ يمكن استخدامه لتحديد التكلفة التشغيلية عند استخدام كمية معينة من المادة المازة لكل وحدة من محلول الصبغة. بمعنى اخر الدراسة الحالية تساعد على فهم كفاءة المادة المازة وقدرة الصبغة بأن تمتز بأقل كمية من المادة المازة حيث اي زيادة في الجرعة قد تؤثر سلباً على العملية الامتزازية، و تؤدي إلى انخفاض كفاءة الامتزاز والذي يؤدي بدوره الى ارتفاع الكلفة الاقتصادية[36].

الشكل[4] يبين تأثير جرعة المادة المازة على امتزاز محلول الصبغة المدروسة. حيث يتضح من الشكل المبين في الأسفل الانخفاض التدريجي للسعة الامتزازية عند الزيادة في كمية المادة المازة. على سبيل المثال، تنخفض سعة الامتزاز لصبغة CR من القدرة 12.4mg\g الى 0.3mg\g بزيادة توفير الجرعة المازة من 0.02g الى 0.5g. وهذا الانحدار في سعة الامتزاز تحصل علي Abdur- Rahim وأخرين بدراستهم لنفس الصبغة على سطح sawdust[37]. وأيضاً يظهر سطح (CAS) سلوكاً مماثلاً في ازالة هذا النوع من الصبغ الأنيونية وذلك بزيادة التركيز النهائي للصبغة تقل كفاءة الامتزاز(R%) حسب ماهو موضح بالجدول[1]. هذه الظاهرة ممكن أن تكون مرتبطة بتجمع وتكتل الجزيئات للسطح المازعلى بعضها، خاصة عند التراكيزات العالية من المادة المازة التي تقلل المسافة بين الخلايا وتمنع بعض المواقع النشطة للامتزاز[38][39]. اضف الى ذلك، بقاء بعض مواقع الامتزاز الشاغرة بسبب زيادة تركيز السطح الماز مقارنة بالسطح الممتز أثناء عملية الامتزاز[39][40].



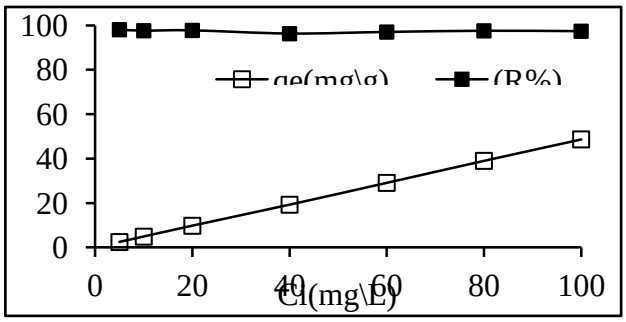

**الشكل 4:** تأثير جرعة المادة المازة على امتزاز صبغة الكونغو الحمراء(T=25°C, pH= 2.00 ,$C_i$=5mg\L) .

**جدول 2:** تأثير جرعة السطح الماز على كفاءة الامتزاز.

| M (g) | Ce (mg\L) | R (%) | الاتجاهات المماثلة |
|---|---|---|---|
| 0.02 | 0.03 | 99 | وسن جبار حسين، 2022.[10] |
| 0.04 | 0.22 | 96 | |
| 0.06 | 0.34 | 93 | |
| 0.08 | 1.39 | 72 | |
| 0.1 | 1.60 | 68 | |
| 0.5 | 1.63 | 67 | |

### 3.1.3. تأثير التركيز الابتدائي للمادة الممتزة

ان لدراسة تأثير عامل التركيز الابتدائي للمادة الممتزة أهمية ذا جدوى في تحديد سعة المادة التي يمكن أن نحتاجها لامتزاز كمية معينة من المادة الممتزة، اي هذه التأثير يعطي فكرة على العلاقة المباشرة التى تربط بين السطح النشط المتاح للمازة وتركيز المادة الممتزة[41]. يظهر الشكل [5] الارتباط الايجابي للكمية المليجرامية للمادة الممتزة لكل وحدة جرام من سطح (CAS) مع التركيز الابتدائي لمحلول الصبغة المدروسة. فعند ازدياد تركيز الصبغة الأولي من (5mg\L) الي (100mg\L) نلاحظ حدوث قفزة عالية في عملية الامتزاز لكل وحدة جرام من 2.5mg\g الى 48.7mg\g. هذا التحسن في قدرة الامتزاز ربما يعزى إلى انه مع ارتفاع تركيز المادة الممتزة، زاد عدد جزيئات الوحدة الممتزة، مما أدى إلى تشبع مواقع الامتزاز تدريجيًا وانتشار جزيئات الصبغة على السطح الماز[42][43]. من ناحية أخرى نشاهد عدم تأثر كفاءة الامتزاز بشكل كبير بالزيادة الواقعة في تركيز الصبغة الأنيونية كما بالشكل[5]. حيث نلاحظ أن كفاءة الامتزاز تتعدى نسبة (96%) في جميع التراكيز الأولية المدروسة للصبغة، وهذا يدل على كفاءة الامتزاز لهذا النوع من الصبغة على سطح (CAS). نفس كفاءة الامتزاز تحصل عليها Abdel-Khalek واخرون عند ازالة صبغة CR بواسطة قشور البيض[21] .




**الشكل 5:** تأثير تركيز الصبغة الابتدائي على امتزاز صبغة الكونغو الحمراء(T=25°C ,pH=2.00 ,M=0.1g)

### 2.3. دراسة نماذج الامتزاز

ايزوثيرم الامتزاز عامل مهم يستخدم لوصف توزيع الجزيئات الممتزة بين الطورين الصلب والسائل عند حالة الاتزان[12]، إذ يعبر عن هذه النماذج بمعادلات رياضية نتمكن من خلالها تحديد خصائص السطح وحساب السعة العظمى لعملية الامتزاز. ويمكن تكوين نماذج الامتزاز بالاعتماد على مبادئ نظرية يتم تطبيقها على بيانات عملية نحصل عليها من دراسة عملية الامتزاز[44]. في هذا العمل تم تطبيق معادلتي ايزوثيرم فروندليش ولانكماير لامتزاز الصبغة المدروسة على سطح (CAS) الصلب ضمن مدى من التراكيز (5-100mg\L)، ودرجة الحموضة المثلى وعند درجة حرارة الغرفة (T= 25°C).

يعد نموذج فروندليش واحد من موديلات الأيزوثيرم المعروفة والتي يمكن تطبيق معادلته بنجاح على أنظمة الإمتزاز. حيث تم تطوير معادلات فروندليش لوصف الأسطح الغير متجانسة للمادة المازة والذي يعزى لعدم انتظام الطاقة الكامنة عليها[45]. إن الشكل الخطى لمعادلة فروندليش يمكن أن يعطى كما يلى[46]:

$$\log q_e = \log K_F + \frac{1}{n} \log C_e \qquad (3)$$

إذ أن $n$, $K_f$ هما ثوابت أيزوثيرم فروندليش فيما تمثل قيمة $qe$ كمية المادة الممتزة لكل غرام من المادة المازة وهي ما يعرف بسعة الإمتزاز عند الإتزان (mg/g) و$Ce$ تركيز المادة المتبقية (الغيرممتزة) عند الإتزان (mg/L). ويعطي رسم العلاقة بين $Log\ qe$ مقابل $logCe$ خطاً مستقيماً بميل ($1/n$) الذي يمثل مقياساً لشدة الإمتزاز وبمقطع مقداره $log\ K_f$ الذي يكون دالة لسعة الإمتزاز. إن مقدار القيمة $n$ تشير إلى أفضلية نظام المادة المازة - الممتزة ودرجة عدم التجانس للسطح الماز إذ عندما تكون قيمتها محصورة بين (1-10) فإن ذلك يعني أن الإمتزاز جيد ومفضل[44].

وعلى خلاف نموذج فروندليش، فإن نموذج لانكماير يشير الى السطح المتجانس، حيث تكون جميع المواقع النشطة متساوية الطاقة وباحتلالها من قبل المادة الممتزة تتوقف عملية الارتباط ويتحدد السطح أحادي الطبقة [11][45][47]. يمكن التعبير عن نموذج لانكماير الخطى بإستخدام المعادلة التالية[48]:

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{C_e}{Q_{max}} + \frac{1}{Q_{max} b} \qquad (4)$$

إذ أن $b$ هو ثابت أيزوثيرم لانكماير والذي يشير إلى قوة ارتباط الصبغة على السطح الماز، وتمثل $Q_{max}$ السعة القصوى لامتزاز المادة المازة (mg/g). ويمكن حساب قيم $Q_{max}$، $b$ من رسم العلاقة الخطية بين $Ce/qe$ مقابل $Ce$التي تعطي ميلاً مقداره ($1/Q_{max}$) وبمقطع $1/bQ_{max}$[45].

توابث فروندليش ولانكماير التي تم الحصول عليها من رسم العلاقة الخطية لكلا النموذجين تم تلخيصها في الجدول [3].حسب النتائج، القيمة العالية لمعامل الارتباط ($R^2$) اثبتت مدى ملاءمة أيزوثيرم فروندليش لوصف امتزاز صبغة (CR) على سطح (CAS) مقارنة بأيزوثيرم لانكماير الذي أعطى قيمة معامل ارتباط غير مرضية للغاية. تشير هذه النتيجة إلى أن الامتزاز حدث على أسطح غير متجانسة من خلال تغطية متعددة الطبقات. هذا النوع من الامتزاز أيضا تم تحقيقه في أبحاث قام بها Abdel-Khalek واخرين لامتزاز نفس الصبغة على سطح قشور البيض[21]. دراسة أخرى أكدت الامتزاز المتعدد الطبقات باستخدام مواد مازة مختلفة[26][43]. و قيمة $K_f$ لنموذج فروندليش تعتبر مقياساً لقدرة الامتزاز والتي أكدت الامتزاز المفضل للصبغة الأنيونية على سطح قشور الحلزون البري بسعة امتزازية حوالي 18.78mg\g. هذه الجاذبية بين الصبغة الانيونية والسطح الصلب ماهي الا تفسيرًا لأهمية هيكل الأصباغ العضوية، اذ تحتوي CR على هيكل مشحون عالي، متمثل في مجموعتين من الآزو، ومجموعتين من السلفونيك، ومجموعتين من الأمينات[49]. اضافة الى ذلك، يمكن تحديد الامتزاز بواسطة قيمة التابث ($n$)، والتي كانت ضمن المدي (1-10)، والتي تؤكد التغطية المفضلة المتعددة الطبقات على سطح (CAS) لجميع تراكيز الصبغة الأولية المدروسة. من جهة أخرى تمكننا من تحديد السعة القصوى للامتزاز ($Q_{max}$) حسب نموذج لانكماير. حيث اثبتت النتائج أن واحد جرام من سطح (CAS) له قدرة على امتزاز أكثرمن 150mg من المادة الممتزة، مما يؤكد اقتصادية العملية الامتزازية بالمازة المختارة. إضافة إلى أن القيمة العالية لسعة الامتزاز ($Q_{max}$) و ثابت لانكماير ($b$) ماهي الا وصف لتوفر مادة مازة طبيعية جيدة لامتزاز الأصباغ وأنواع مواد أخرى قد تصيب الماء بالتلوث.

كما تم حساب ثابت الفصل ($R_L$) حسب المعادلة الرياضية التالية[50]:

$$R_L = \frac{1}{1 + bCi} \qquad (5)$$

حيث يمكن من خلال معرفة معامل الفصل تحديد ما إذا كانت عملية الامتزاز مفضلة أم لا. فمثلا عندما تكون ($R_L > 1$) يكون الامتزاز غير مفضل، أما عندما تكون قيمة ($R_L = 1$) فإن الامتزاز يكون خطي، و اذا كانت ($1 > R_L > 0$) يكون الامتزاز مفضل ومرغوب فيه. ولكن عندما يكون ($R_L = 0$) فإن التفاعل غير عكسي. حسب تحليل النتائج فإن قيم ($R_L$) تتراوح ما بين (0.084-0.646)، مما يدل على أن عملية الامتزاز الحالية مواتية لامتزاز الصبغة الأنيونية (CR).

**جدول 3:** قيم ثوابت فروندليش و لانكماير لامتزاز صبغة الكونغو الحمراء على سطح (CAS).

| معاملات فروندليش | $K_f$ (mg\g) | $n$ | | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|
| | 18.78 | 1.11 | | 0.9794 |
| معاملات لانكماير | $Q_{max}$ (mg\g) | $b$ (L\mg) | $R_L$ | $R^2$ |
| | 196.08 | 0.1096 | 0.646-0.084 | 0.1862 |

الحد الاقصى لسعة الامتزاز ($Q_{max}$) المستمدة من نموذج لانكماير في الدراسة الحالية تم مقارنتها بدراسات علمية سابقة حسب الجدول [4]. مع الأخذ في الاعتبار أن العديد من الدراسات العلمية قد اقترحت مواد مازة مختلفة لها القدرة على

الازالة سواء للمواد الملوثه العضوية أو اي نوع اخر له علاقة بتلوث الماء تحت ظروف معملية مختلفة، الا أنه يجدر الاشارة الى أن المادة المازة المختارة في الدراسة الحالية قابلة للمقارنة مع مواد مازة اخرى لها قدرة لامتزاز للمواد العضوية. حيث ان مسحوق قشور الحلزون (CAS) المستخدم حاليا له قدرة ربط مع الأصباغ أفضل من غيرها من المازات حسب المدون بالجدول [4]. فعلى سبيل المثال، تبلغ سعة الامتزاز القصوي للمازة (CAS) لصبغة الكونغو الحمراء عشرات الأضعاف السعة الامتزازية لمادة (Green pea husk-charcoal) [43].

**جدول 4:** مقارنة سعة الامتزاز القصوى ($Q_{max}$) للانكماير ل(CAS) لامتزاز صبغة الكونغو الحمراء مع مواد مازة مختلفة.

| المادة المازة | سعة الامتزاز القصوى ($Q_{max}$ , mg\g) | المراجع |
|---|---|---|
| قشورالحلزون البري(CAS) | 196.08 | (2024), الدراسة الحالية |
| Microwave rice husk clay hybrid | 4.008 | Abimbola O. Ige et al, 2024[51] |
| Green pea husk - charcoal | 2.69 | Khaled Muftah Elsherif, (2024)[43] |
| Copper ferrite nanocomposite | 64.72 | Vairavel Parimelazhagan et al, (2024)[52] |
| No round polycrystalline -chicken bones | 98.216 | Edwin Andrew Ofudje et al, (2024) [53] |
| coal fly ash | 152.7 | K. M. Abas & N. A. Fathy. (2023)[54] |
| Waste black cardamom peels | 69.63 | Rameez Ahmad Aftab et al, (2023)[14] |
| Saw-dust | 2.86 | Muhammad Shakeel et al, (2023) [55] |
| Granite/Iron oxide/Chitosan | 63.69 | İlknur Şentürk, (2023)[56] |

## 4. الاستنتاجات

نستنتج من هذا العمل امكانية تطبيق مسحوق قشور الحلزون البري (CAS) ، كمادة مازة طبيعية زهيدة الثمن متوفرة في الطبيعة، على المياه الملوثة بالأصباغ العضوية. حيث أثبتت المازة كفاءتها العالية في إزالة الصبغة الانيونية (الكونغو الحمراء) من محاليلها المائية. استنادًا الى البيانات التجريبية لهذه الدراسة قد توصلنا الى الخلاصات التالية:

- ✓ احتمالية استعمال قشور الحلزون البري لمعالجة المياة الملوثة عضويًا و بكفاءة جيدة ولاسيما عند تراكيز عالية تصل الي 100mg\L.
- ✓ كفاءة الإزالة لكل من لصبغة الكونغو الحمراء تتأثر بعوامل الامتزاز مثل الدالة الحمضية، جرعة المادة المازة وتركيز الصبغة الابتدائي.
- ✓ نتائج أيزوثيرمات الامتزاز فروندليش ولانكماير في امتزاز الصبغة المدروسة على سطح (CAS) تتوافق بشكل جيد مع معادلة فروندليش مقارنة بمعادلة لانكماير.
- ✓ يمكن مقارنة السعة القصوي لسطح (CAS) لامتزاز الأصباغ المدروسة مع غيرها من المازات المنشطة كيميائيًا والمكلفة اقتصاديًا، حيث بلغت اقصى سعة امتزاز لصبغة (CR) 196.08mg لكل واحد جرام من سطح (CAS).

**المراجع العربية**

[5]. جمال بن ساسي، أحمد الصداعي، محمد طرينة، (2021). تقييم المياه الجوفية وخلوها من التلوث وفقا لبعض العناصر الكيميائية. *مجلة البحوث الأكاديمية الليبية*، 18-22.

[7]. اشراق بن عاشورة، كريمة حمتي، (2019). محاولة إزالة صبغة الميثيلين الأزرق من محلولها المائي باستخدام الفحم المنشط المنتج من مخلفات الدجاج. اطروحة ماجستير - قسم الكيمياء، كلية الرياضيات وعلوم المادة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجمهورية الجزائرية.

[11]. وسن جبار حسين، (2022). دراسة امتزاز صبغة الكونغو الحمراء على متراكبات بوليمرية جديدة للكيتوسان. اطروحة ماجستير- قسم الكيمياء، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء - العراق.

[26]. إسراء محمد توفيق (2019). دراسة وقابلية حركية امتزاز بعض الصبغات العضوية على سطح مسحوق الصخور السليسية العراقية. اطروحة ماجستير- قسم كيمياء، كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم، بغداد.

[27]. ريم خلفاوي، رحاب بسرياني، رقية بكيشة، (2022). تحضيروتعزيز مادة حيوية لإزالة الصبغة الايونية. اطروحة ماجستير، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، الجمهورية الجزائرية.

[29]. فاطيمة الزهراء خليفة، صليحة مضاوي، (2020). تحضير ألياف عرجون نخيل التمر الخام والمعالجة كيميائياً، كمواد مازة للتقليل من الملوثات العضوية المائية. اطروحة ماجستير -قسم الكيمياء، كلية الرياضيات وعلوم المادة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجمهورية الجزائرية.
[44]. سيماء إبراهيم خليل الطائي، (2017). تحضير أنواع جديدة من الكاربون المنشط واختبار كفاءتها من خلال امتزاز الأصباغ عليها، دراسة ثيرموداينميكية وحركية. أطروحة دكتوراه -الكيمياء الصناعية، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الموصل، العراق.

**المراجع الانجليزية**

[1] Liu, K., Li, H., Wang, Y., Gou, X. and Duan, Y. (2015). Adsorption and removal of Rhodamine B from aqueous solution by tannic acid functionalised graphene. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 477, 35-41.
[2]. Visa, M., Bogatu, C. & Duta, A. (2010). Simultaneous adsorption of dyes and heavy metals from multicomponent solution using fly ash. *Applied Surface Science Journal*. 156(17), 5486-5491.
[3]. Ali, S. M., Sabae, S. Z., Fayez, M., Monib, M., & Hegazi, N. A. (2011). The influence of agro-industrial effluents on River Nile pollution. *Journal of Advanced research*, 2, 85-95.
[4]. Jamin, N.C. and Mahmood, N.Z. (2015). Hazardous waste management in Malaysia: A case study on cement manufacturing. *Procedia Environmental Sciences*. 1-7.
[5]. Hamad, T.A., Agll, A.A., Hamad, Y.M. & Sheffield, J.W. (2014). Solid waste as renewable source of energy: Current and future possibility in Libya. Case Stud. Thermal Eng. 4, 144-152.
[6]. S. P. Bindra, Mohd. Muntasser, Manjri El-Khweldi, & Abubaker El-Khwedi, (2003). Waste use efficiency for industrial development in Libya. *Elsevier* (*Desalination)*, 158, 167-178.
[8]. Rashid M. Jabir, (2023). Treatment of Textile Wastewater by Electrochemical Oxidation. *Fezzan University Scientific Journal,* 2(2), 160-166.
[9]. Jumma, J. A., Toriman, M. E., & Hashim, N. Md. (2012). Ground-water pollution and wastewater management in Deran city, Libya. *Environmental Research Journal, 6*(1), 50-54.
[10]. Rajasulochana, P., & Preethy, V. (2016). Comparison on efficiency of various techniques in treatment of waste and sewage water: A comprehensive review. *Resource-Efficient Technologies, 2*(4), 175-184.
[12]. Indu Chopra, Neethu Narayanan & S B Singh, (2020). Utilization of agricultural waste for the removal of congo red, the environmental pollutant from simulated aqueous solutions. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 90 (12), 88-95.
[13]. Li-Xuan Zeng, Yu-Fei Chen, Qiu-Yun Zhang, Yuan Kang, Ji-Wen Luo, (2014). Adsorption of Congo red by cross-linked chitosan resins. *Desalination and Water Treatment,* 52, 7742-7733.
[14]. Rameez Aftab, Sadaf Zaidi, Aftab Khan, Mohd Usman, Anees khan Muhammad Chain & Abdullah Asiri, (2023). Removal of Congo red from water by adsorption onto activated carbon derived from waste black cardamom peels and machine learning modeling. *Alexandria Engineering Journal*, 71, 355-369.
[15]. Md. Juned K. Ahmed, M. Ahmaruzzaman, (2016). A review on potential usage of industrial waste materials for binding heavy metal ions from aqueous solutions. *Journal of Water Process Engineering,* 10, 39-47.
[16]. Moussa, D. T., El-Naas, M. H., Nasser, M., & Al-Marri, M. J. (2017). A comprehensive review of electrocoagulation for water treatment: Potentials and challenges. *Journal of Environmental Management*, 186, 24-41.

[17]. Wuana, R., & Okieimen, F. E. (2011). Heavy metals in contaminated soils: A review of sources, chemistry, risks and available strategies for remediation. *International Scholarly Research Network, ISRN Ecology*, 2011, 1-20.
[18]. USEPA (United States Environmental Protection Agency, (2014). Refernce Guide: to treatment Technologies for Mining-Influenced Water. EPA542-R-14-001.
[19]. Meriem Belhachemia & Fatima Addoun, (2012). Adsorption of Congo red onto activated carbons having different surface properties: studies of Kinetics and adsorption equilibrium. *Desalination and Water Treatment*, 37, 122-129.
[20]. R, Pleşa Chicinaş, H. Bedelean, R. Stefan & A. Măicănean, (2018). Ability of a montmorillonitic clay to interact with cationic and anionic dyes in aqueous solutions, *Journal of Molecular Structure,* 1154, 187-195.
[21]. M. A. Abdel-Khalek, M. K. Abdel Rahman & A. A. Francis, (2016). Exploring the adsorption behavior of cationic and anionic dyes on industrial waste shells of egg. *Journal of Environmental Chemical Engineering,* 5(1), 319-327.
[22]. Venkata Munagapati & Dong-Su Kim, (2016). Adsorption of anionic azo dye Congo red from aqueous solution by Cationic Modified Orange peel powder. *Journal of Molecular Liquids*, 220, 540-548.
[23]. Khaoula Litefti, M. Sonia Freire, Mostafa Stitou & Julia González-Álvarez, (2019). Adsorption of an anionic dye (Congo red) from aqueous solutions by pine bark. *Science Report*, 9(1), 1-11.
[24]. Ali Imessaoudene, Sabrina Cheikh, Amina Hadadi, Nadia Hamri, Jean-Claude Bollinger, Abdeltif Amrane, Hichem Tahraoui, Amar Manseri & Lotfi Mouni, (2023). Adsorption Performance of Zeolite for the Removal of Congo Red Dye: Factorial Design Experiments, Kinetic, and Equilibrium Studies. *Separations*, 10(57), 1-15.
[25]. Yang Du, Fei Lian & Lingyan Zhu (2011). Biosorption of divalent Pb, Cd and Zn on aragonite and calcite mollusc shells. *Environmental Pollution*, 159, 1763-1768.
[28]. A. A. Inyinbor, F. A. Adekola, and G.A. Olatunji, (2015). "Adsorption of rhodamine B from aqueous solution on Iringia gabonensis biomass: Kinetics and thermodynamic studies." *South African Journal of chemistry*, 68, 115-125.
[30]. Reddy, M. C. S., Nirmala, V., & Ashwini, C. (2017). Bengal gram seed husk as an adsorbent for the removal of dye from aqueous solutions- Batch studies. *Arabian Journal of Chemistry*, 10, S2554-S2566.
[31]. Edwin Andrew Ofudje, Khairia MohammedAl-Ahmary, Ibtehaj F.Alshdoukhi , Mazen Rzeeg Alrahili , Yasar N. Kavil, Saeed Saad Alelyani, Ammar M. Bakheet & Abdullah G. Al-Sehemi, (2024). Nano round polycrystalline adsorbent of chicken bones origin for Congo red dye adsorption. *Science Reports,* 14, 1-15.
[32]. M. Ahrouch, J. M. Gatica, K. Draoui & H. Vidal, (2019). Adding value to natural clays as low-cost adsorbents of methylene blue in polluted water through honeycomb monoliths manufacture. *SN Applied Sciences (Springer),* 1-14.
[33]. Chakkrit Umpuch & Songsak Sakaew, (2013). Removal of methyl orange from aqueous solution by adsorption using chitosan intercalated montmorillonite. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 35(4), 451- 459.
[34]. Reza Ansari, Babak Seyghali, Ali Mohammad-khah & M. Ali Zanjanchi (2012). Highly efficient adsorption of anionic dyes from aqueous solutions using sawdust modified by

cationic surfactant of cetyltrimethyl ammonium bromide. *Journal of Surfactants and detergents*, 15, 557-565.
[35]. Aseel Aljeboree, Firas Abdulrazzak, Zuhra Saleh, Hussein Abbas & Ayad Alkaim, (2023). Eco-Friendly Adsorption of Cationic (Methylene blue) and Anionic (Congo red) Dyes from Aqueous Solutions Using Saw-dust. *Engineering proceeding*, 1-7.
[36]. Annika Strebel, Mattin Behringer, Harald Hilbig, Alisa Machner, and Brigitte Helmreich, (2024). Anionic azo dyes and their removal from textile Wastewater through adsorption by various adsorbents: a critical review. *Environmental Engineering,* 01-17.
[37]. Abdur-Rahim A. Giwa, Isah A. Bello, Mary A. Oladipo, Deborah O. Aderibigbe, (2021). Competitive Adsorption of Congo red in Single and Binary Systems Using a Low-cost Adsorbent. *Journal of Health & Pollution*, 11(31), 1-12.
[38]. M.N. Mohamad Ibrahim, W.S. Wan Ngah, M.S. Norliyana, W.R. Wan Daud, M. Rafatullah, O. Sulaiman, R. Hashim, (2010). A novel agricultural waste adsorbent for the removal of lead (II) ions from aqueous solutions. *Journal of Hazardous Materials*, 182(1), 377-385.
[39]. D. R., Tchuifon, S. G., Anagho, E., Njanja, J. N., Ghogomu, N. G., Ndifor-Angwafor, & T. Kamgaing, (2014). Equilibrium and kinetic modelling of methyl orange adsorption from aqueous solution using rice husk and egussi peeling. *International Journal of Chemical Science*, 12(3), 741-761.
[40]. S. Baruah, A. Devi, K. GBhattacharyya, & A. Sarma, (2017). Developing a biosorbent from Aegle Marmelos leaves for removal of methylene blue from water. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 14(2). 341-352.
[41]. U. J. Etim, S. A. Umoren, and U. M. Eduok, (2016). "Coconut coir dust as a low cost adsorbent for the removal of cationic dye from aqueous solution," *Journal of Saudi Chemical. Society*, 20, S67-S76.
[42]. Yi Fang, Lang Yang, Feng Rao, Kaiming Zhang, Zhuolin Qin, Zhenguo Song & Zhihui Na, (2024). Behaviors and Mechanisms of Adsorption of MB and Cr(VI) by Geopolymer Microspheres under Single and Binary Systems. *Molecules*, 29, 1-16.
[43]. Khaled Muftah Elsherif, Abdulfattah Mohammed Alkherraz, Howell Edwards, Basma Younus Abdulsalam Mutawia, (2024). Congo red dye adsorption on dry green pea husk: Effects of process parameters and modeling approaches. *Environmental Health Engineering and Management Journal*, 11(3), 273-284.
[45]. M, A, Patil, J, K, Shinde, A, L, Jadhav & S, R, Deshpande, (2017). Adsorption of Methylene Blue in Waste Water by low cost adsorbent Rice husk. *International Journal of Engineering Research and Technolog,* 10(1), 246-252.
[46]. Freundlich, H. M. F. (1906). Uber die adsorption in lasungen. *Journal of Physical Chemistry*, 57, 385-470.
[47]. K. M. Abas & N. A. Fathy, (2024). Sodalite zeolitic materials produced from coal fly ash for removal of congo red dye from aqueous solutions. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 21, 5165-5184.
[48]. Langmuir, I. (1918). The adsorption of gases on plane surfaces of glass, mica and platinum. *Journal of the American Chemical Society*, 40, 1361-1403.
[49]. M. F. Attallah, I. M. Ahmed & M. M. Hamed, (2013). Treatment of industrial wastewater containing Congo red and aphthol green B using low-cost adsorbent. *Environmental Science and Pollution Research*, 20, 1106-1116.

[50]. Hall, K. R., Eagleton, L. C., Acrivos, A., & Vermeulen, T. (1966). Pore-and soliddiffusion kinetics in fixed-bed adsorption under constant-pattern conditions. *Industrial and Engineering Chemistry Fundamentals*, 5(2), 212-223.
[51]. Abimbola O. Ige · Babatunde O. Ogunsile · Odunayo T. Ore · David B. Olawade, (2024). Adsorption of congo red from aqueous solution using rice husk, calcined kaolin clay, and microwaved rice husk clay hybrid. *Discover Chemistry, 1(9), 1-17.*
[52]. Vairavel Parimelazhagan, Akhil Chinta, Gaurav Ganesh Shetty, Srinivasulu Maddasani, Wei-Lung Tseng. Jayashree Ethiraj, Ganeshraja Ayyakannu Sundaram, & Alagarsamy Santhana Krishna Kumar, (2024). Process Optimization and Equilibrium, Thermodynamic, and Kinetic Modeling of Toxic Congo red Dye Adsorption from Aqueous Solutions Using a Copper Ferrite Nanocomposite Adsorbent. *Molecules*, 29(418), 1-28.
[53]. Edwin Andrew Ofudje, Khairia Mohammed Al-Ahmary, Ibtehaj F.Alshdoukhi , Mazen Rzeeg Alrahili , Yasar N. Kavil, Saeed Saad Alelyani, Ammar M. Bakheet & Abdullah G. Al-Sehemi, (2024). Nano round polycrystalline adsorbent of chicken bones origin for Congo red dye adsorption. *Science Reports,* 14, 1-15.
[54]. K. M. Abas1 · N. A. Fathy, (2023). Sodalite zeolitic materials produced from coal fly ash for removal of congo red dye from aqueous solutions. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 21, 5165-5184.
[55]. Muhammad Shakeel, Sania Khizar, Adeel Atiq, Shahid Ali, (2023). Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies for the purification of wastewater from Congo red using simple and low cost adsorbents. *Vietnam Journal of Chemistry*, 61(6), 761-777.
[56]. İlknur Şentür, (2023). Effective adsorption of Congo red by eco-friendly granite-modified magnetic chitosan nanocomposite (G@Fe3O4@CS). *Biomass Conversion and Biorefinery*, 1-19.

معامل التأثير العربي 2.17 لسنة 2024
العدد 26 يناير 2025

مجلة التربوي
Journal of Educational
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3

# الفهـــرس


| ر.ت | عنوان البحث | اسم الباحث | الصفحة |
|---|---|---|---|
| 1 | Database Security Issues and Challenges in Cloud Computing (Review) | Hajer Mohammed farina<br>Salem Husein Ali Almadhun<br>Aimen M. Rmis<br>Ramadan Faraj Swese | 1-9 |
| 2 | جماليات الاقنعة والرموز الافريقية | حسين ميلاد أبوشعالة | 10-23 |
| 3 | الإمكانيات المائية في منطقة مسلاته وأهم المشكلات التي تواجه قطاع المياه فيها | رجعة سعيد محمد الجنقاوي<br>عائشة مصطفى المقريف<br>الهام محمد علي أبوستالة | 24-35 |
| 4 | تأثير الذكاء الاصطناعي في تقليل تكلفة البناء الحديث | رضا الصادق الرميح<br>عصام امحمد الرثيمي<br>عبدالرحمن عبدالسلام المنفوخ | 36-42 |
| 5 | الخطاب الموجه إلى الرسول صلى الله عليه وسلم<br>دراسة نحوية وصرفية وبلاغية لآيات مختارة من القرآن الكريم | زهرة أحمد يحيى<br>نورية عمران أبو ناجي | 43-60 |
| 6 | الأصول الدعوية للتصوف وأثرها في تقويم السلوك | سالم مفتاح إبراهيم بعوه<br>إسماعيل عاشور عبدالله بن صليل | 61-70 |
| 7 | دراسة السعة الحرارية لنظام فيريمغناطيسي مختلط من الرتبة( 5/2 و 7/2)<br>باستخدام نظرية المجال المتوسط | محمد يوسف اقنيبر<br>سعاد علي محمد الشكيوي | 71-82 |
| 8 | بعض الأسباب الاجتماعية المؤدية للطلاق في المجتمع الليبي<br>"دراسة ميدانية بمدينة الخمس" | فتول سالم الله عبد سعيدة | 83-96 |
| 9 | تنمية المهارات الحسابية باستخدام لعبة تعليمية إلكترونية للصف الأول الابتدائي<br>(تطبيق فلاش للعمليات الحسابية أنموذجًا) | عائشة حسن حويل | 97-104 |
| 10 | قوة النص في ارتباطه بالمعنى<br>في قوله تعالى:﴿وخضتم كالذي خاضوا﴾ أنموذجًا دراسة تحليلية وصفيّة | عبد الرحمن بشير الصابري<br>إبراهيم عبد الله سويسي<br>أبوبكر أحمد الصغير<br>سالم علي سالم شخطور | 105-112 |
| 11 | مفهوم الدولة عند هيجل | عبد المنعم امحمد سالم | 113-121 |
| 12 | Beyond the Screen: Challenges Faced by English as Second Language (ESL) Tutors in Teaching Online ESL to Koreans | عبد المهيمن الحصان | 122-131 |
| 13 | التنمر المدرسي وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلاب<br>المرحلة الثانوية: دراسة إمبيريقية | عثمان علي أميمن | 132-154 |
| 14 | اختلاف النحاة في إعراب بعض آيات من سورة البقرة وأثره على المعنى | عبد المولى محمد الدبار | 155-163 |
| 15 | تدبّر وبيان، في لفظة اقرأ في القرآن | علي عبد الرحمن إبراهيم الفيتوري | 164-168 |
| 16 | Enhancing Critical Thinking and Learning Outcomes Through Flipped Classroom Strategy in Biology Education | Hind Mohammed Aboughuffah<br>Fenny Roshayanti<br>Siti Patonaha | 169-172 |
| 17 | الرؤية السّردية في رواية نزيف الحجر لإبراهيم الكوني | علي سلامة العربي<br>نوارة صالح موسى<br>عمر حسين أبوغرارة | 173-179 |
| 18 | مفهوم الذات وعلاقته بالتوافق النفسي لدى طلبة التعليم الثانوي | فتحية على جعفر | 180-187 |
| 19 | الأسس الشرعية لدور الشباب في ترسيخ ثقافة التسامح لتحقيق الأمن والسلم في المجتمعات | فرج الصديق علي إشميلة | 188-193 |
| 20 | علاقة ممارسة النشاط البدني الرياضي باضطرابات الاكل<br>لدى مريضات السكري ببعض مراكز المرأة بطرابلس | لطفية علي الكيب<br>ربيعة المبروك سويسي | 194-205 |
| 21 | تحديد العوامل المؤثرة في نسبة الأكسجين لمصاب فيروس كورونا (كوفيد 19)<br>باستخدام نموذج الانحدار الخطى المتعدد | مروة الهادي أحمد الصاري<br>هديل عبد الفتاح أبو بكر حمير أميرة<br>صالح مفتاح التريكي | 206-213 |
| 22 | البلاغة بين الأصالة والتأثر (الترجمة) وعلاقتها بتطور الفكر البلاغي | ملاك حسن القاضي | 214-221 |
| 23 | دور القيادة الالكترونية في تحسين أداء العاملين<br>دراسة ميدانية علي العاملين بصندوق الضمان الاجتماعي فرع سوف الجين- بني وليد-ليبيا | ميلاد سالم المختار مغراف | 222-232 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24 | استخدام الحوسبة السحابية لتطوير خدمات المعلومات في المكتبات الجامعية | خيرية عبد السلام عامر<br>ناصر مختار كصارة | 233-243 |
| 25 | الاختبارات التحصيلية وأهميتها في العملية التعليمية | نجاة محمد المرابط<br>نجاة صالح يحي | 244-250 |
| 26 | Sing, Learn and Grow; The benefits of English Educational Songs in the Nursery stage | Najah Abduallah Albelazi<br>Milad Ali Abdoalsmee | 251-260 |
| 27 | دور مواقع التواصل الاجتماعي في التغييرات السياسية في المنطقة العربية | نعيمة رمضان محمد أبو ناجى | 261-275 |
| 28 | Detections of The Presence of Aflatoxin Secreted Fungi in Some Foods Traded in The Markets of The City of Al Khums, Libya | Zuhra Bashir Trabalsiy<br>Nuri Salem Alnaass<br>Mabruka Hadya Abubaira | 276-283 |
| 29 | مستوى الوعي البيئي لدى أساتذة وطلاب كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار بظاهرة الاحتباس الحراري | حنان عيسى الراشدي<br>نادية عبدالله التواتي الحرابي<br>وفاء عتيق عتيق | 284-300 |
| 30 | الغزل الأنثوي " عُلية العباسية أنموذجاً" | عطية صالح علي الربيقي | 301-312 |
| 31 | Foreign Language Planning: A Case Study of Program Planning at the Faculty of Languages and Translation at Misrata University | Abdalkareem Abdalsalam Benmustafa<br>Najah Abdalhamid Aljoroushi | 313-318 |
| 32 | The Effectiveness of Implementing Language-Based Approaches to Enhance EFL Students' Literary Competence: A Case Study of Teachers at the Faculty of Education, Elmergib University, Libya | Abdussalam Ali Faraj Mousa<br>Hamza Ali Zagloom | 319-333 |
| 33 | Design a model for Teaching Management Information Security System in various faculties of Libyan Universities | Ali Ali Milad<br>Mohammed Abuojaylah Albarki<br>Aimen Abdalsalam Kleeb | 334-339 |
| 34 | Dimension Functions On Topological Spaces | Ali S R Elfard | 340-350 |
| 35 | Calculate Petrophysics Properties for Gir Formation (Facha Member) in Dahab Field- NC74, Sirte Basin | Abduladiem Yousef | 351-358 |
| 36 | Certain Subclasses of Analytic Functions Defined By Using New Integral Operator | Ebtisam. A. Eljamal<br>Huda Ali Aldweby<br>Entesar .J. Sabra | 359-362 |
| 37 | Study efficiency of biosorbent materials ( pomegranate and fig leaves) in removing of Zinc from aqueous solution | Fathi Abuojaylah Abo-Aeshah | 363-367 |
| 38 | Inclusion Relations For K-Uniformly Starlike Functions Defined By Linear Operator | Fatma A. Alusta<br>Milad E. Drbuk | 368-378 |
| 39 | Study of Pantoprazole and Omeprazole to Effect in the Treatment of Acute Gastric Ulcers and Reflux Esophagitis | Ebtehal El-Ghezlani<br>Fatma Kahel | 379-393 |
| 40 | الألعاب الالكترونية وأثرها على ممارسة السلوك العدواني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من وجه نظر الأمهات المعلمات.<br>(دراسة ميدانية على بعض المدارس الابتدائية بالفرع الغربي بمدينة زليتن) | ناجي سالم عبد السلام السفاقسي<br>محمود محمد محمود زربيط | 394-400 |
| 41 | Mineral Precipitation Aspects within Sidi-Essaid Formation (Upper Cretaceous) Located at Sidi-Bujdaria Village, Wadi Gherim, Ghanema, NW Libya.(Part-1) | Ismail Elforjani Shushan<br>Salah Eldin M. Elgarmadi<br>Emad Eldin A. Dagdag | 401-415 |
| 42 | The Difficulties Facing Undergraduate Students in Writing Research Graduation Projects.<br>Students' / Teachers' Perceptions and Attitudes | Khiri Saad Elkut | 416-426 |
| 43 | Proverbes français et leur traduction en arabe au niveau grammatical et sémantique. | Moamer Mohamed Attallah | 427-438 |
| 44 | استخدام نظام تنبيه وتسجيل المخاطر في المصرف الاسلامي الليبي<br>( فرع الخمس ) | Salaheddin Salem A.Elheshk<br>Najla Mokhtar Elmusrati<br>Abdalftah ali m. Abuaysha | 439-451 |
| 45 | أثر اللون في الشعر العربي (بشار بن برد أنموذجا) | محمد فتحي محمد قدقود | 452-458 |
| 46 | أثر المحددات المباشرة على الخصوبة في ليبيا<br>للسنوات 2007،2014 | أسماء إشتيوي العيان<br>فاطمة علي التير<br>سميرة عمر الدوفاني | 459-470 |
| 47 | أثر اللغة التركية في اللهجة الليبية | الصادق سالم حسن عبد الله | 471-481 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 48 | بعض آراء الأخفش النحوية في باب المرفوعات | الطاهر سالم العامري<br>عائشة فرج القطاع<br>سهام عادل القطاع | 482-495 |
| 49 | دقة المفردة القرآنية في الدلالة على الأحكام التشريعية<br>(مفردات من آيات النكاح والحدود أنموذجاً)<br>"دراسة فقهية مقاصدية" | الوليد سالم إبراهيم خالد | 496-504 |
| 50 | القصة الشعرية في شعر المعتمد بن عباد | أمنة جبريل سليمان المسلاتي | 505-517 |
| 51 | On Some Types of Dense Sets in Topological Spaces | AMNA M. A. AHMED | 518-525 |
| 52 | أثر استراتيجيات إدارة الأزمات الحديثة على الأداء الوظيفي<br>من وجهة نظر القيادات الإدارية لشركة الأهلية للإسمنت المساهمة | أميرة عبدالله الطوير | 526-540 |
| 53 | أساليب المعاملة الوالدية ودورها في إحداث المرونة النفسية لدى الابناء | أميمة سعد اللافي<br>فاطمة يوسف اخميرة | 541-547 |
| 54 | أسلوب تحليل الانحدار الخطي لدراسة أثر الحكومة المؤسسية على الحد من الفساد الاداري | إنتصار علي ارهيمة<br>وفاء محمد محمد العبيد | 548-561 |
| 55 | دراسة إحصائية لتنبؤ بأعداد مرضى السكر باستخدام منهجية بوكس وجنكيز<br>(دراسة تطبيقية) | إيمان حسين عبد الله<br>علي بشير معلول<br>حنان إبراهيم البكوش | 562-571 |
| 56 | تحليل معدلات ظاهرة البطالة في منطقة المرقب<br>عن العامين (2013 – 2022م) | تهاني محمود عمر خرارزة | 572-580 |
| 57 | منهج الشيخ عبدالسلام أبو ناجي في بيان أدلة الأحكام من خلال كتابه أصول الفقه | جمال محمد الفطيسي | 581-590 |
| 58 | تحليل مطيافية التشتت الخلفي لراذرفورد لزراعة الفضة على كربيد السيليكون متعدد البلورات | حميدة على عمر ابوراس | 591-593 |
| 59 | أسباب ظاهرة التنمر المدرسي من وجهة نظر الأخصائي الاجتماعي، والمرشد النفسي في بعض مدارس التعليم الأساسي | حنان سعيد علي سعيد<br>عائشة سالم اطبيرجة<br>عفاف محمد بالحاج | 594-606 |
| 60 | "إذَنْ" في اللغة العربية | حواء بشير عمر بالنور | 607-611 |
| 61 | العنف ضد المرأة من منظور نفسي | خيرية عمران كشيب | 612-622 |
| 62 | واقع التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العالي بين (طموحات التفعيل - التحديات) | عبدالحميد مفتاح ابو النور<br>حنان فرج ابو على | 623-630 |
| 63 | مفهوم السلطة السياسية عند ميكافيللي( دراسة تحليلية نقدية) | نور الدين سالم رحومه قريبع | 631-638 |
| 64 | دراسة التغيرات الوظيفية في كبد وكلى ذكور الارانب المعاملة بعقار الأيبوبروفين Ibuprofenومدى التأثير الوقائي المحتمل لزيت الزيتون Olive Oil | يونس مفتاح الزايدي<br>وليد فرج نعيمات<br>محمد اسماعيل ابوصلاح<br>أحمد علي إبراهيم البكوش<br>ابوبكر الشريف الشبيلي | 639-650 |
| 65 | ظاهرة البطالة في المجتمع الليبي ودور الخدمة الاجتماعية في التعامل معها | بنور ميلاد عمر العماري | 651-659 |
| 66 | أثر رأس المال البشري على ربحية المصارف التجارية<br>دليل تجريبي من المصارف التجارية العاملة في الأردن | خالد محمد الشريف | 660-669 |
| 67 | في ترشيد الفكر ومحاربة التطرف الفكري دور الوسطية | عبدالحميد إبراهيم سلطان | 670-680 |
| 68 | المرونة المعرفية للمرشد التربوي ودورها في نجاح العملية التعليمية | مها المصري محمد أبورقيقة | 681-693 |
| 69 | Case Study: Investigating The Effect of Teaching Prewriting stage on Students' Writing Quality | عبدالخالق محمد الربيعي | 694-706 |
| 70 | الظروف التي تضاف إلى الجمل وجوباً "بناؤها واستعمالاتها" | زينب محمد العجيل أبوراس | 708-714 |
| 71 | Considering the impact of peer observation on teacher's development | سناء امحمد السائح معتوق | 715-722 |
| 72 | التعريف بالطفيليات التي تصيب أسماك الهامور الداكنة ( Epinephelus marginatus) المصطادة من شواطئ مدينة الخمس - ليبيا | عطية رمضان الكيلاني<br>عبدالسلام صالح أبوسديل<br>ميلود الصيد الشافعي | 723-729 |
| 73 | "التوافق بين شيخ الإسلام ابن تيمية ومحققي الأحناف في المسائل المتعلقة بالإيمان بالله وتوحيد الألوهية: جمعا ودراسة" | مختار حسين<br>حسن محمد حسن ماخذي | 730-742 |
| 74 | حكم الاتجار بماء زمزم واستخدامها في إزالة النجاسة وما يتعلق بها من آداب | سليمان امحمد بن عمر | 743-758 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 759-771 | Ragb O. M. Saleh | Simulation and Comparison of Control Messages Effect on AODV and DSR Protocols in Mobile Ad-hoc Networks | 75 |
| 772-777 | Ghayth M. Ali<br>Ilyas A. Salem<br>Fathalla S. Othman<br>Abdulati Othman Aboukirra<br>Ayiman H. Abusaediyah<br>Ashraf Amoura | INVESTIGATING THE EFFECT OF ALKALINE TREATMENT ON THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF HAY-EPOXY COMPOSITES | 76 |
| 778-785 | نهلة أحمد فرج محمود<br>أحمد أدم عبد الكريم عيسى | تحسين أداء الشبكة المحلية (LAN) بكلية العلوم صبراتة باستخدام الشبكة المحلية الظاهرية (VLAN) | 77 |
| 786-791 | Reem Amhemmed Masoud | Evaluation of the efficacy of leave Extract of Ziziphus spina-Christi against three Bacterial species | 78 |
| 792-799 | Ruwida M. Kamour<br>Zaema A. El Baroudi<br>Taha H.Elsheredi | Saffron Adulteration: Simple Methods for Identification of Fake Saffron | 79 |
| 800-813 | فريال فتحي محمد الصياح | مدى ممارسة معلمي القسم الادبي للكفايات التعليمية الضرورية لتدريس مادة علم النفس العام في المرحلة الثانوية لبعض مدارس تعليم الساحل الغربي | 80 |
| 814-824 | سعاد صالح بلقاسم<br>ايناس محمد ميلاد | استخدام مواقع التواصل الاجتماعي في العملية التعليمية ومدي فاعليتها لدى الطلبة (دراسة ميدانية على طلبة كلية تقنية المعلومات الخُمس /بلدية الخُمس (الواتساب نموذجا) | 81 |
| 825-832 | ذكريات عبد المولى سالم العيساوي | حل مشكلة التخصيص الضبابي بطريقة التصنيف للأعداد الضبابية الرباعية | 82 |
| 833-851 | عباس رجب عبدالرحيم | النظام البازيليكي للكنائس البيزنطية<br>دراسة أثرية تطبيقية للكنيسة الشرقية بقورينا "شحات" | 83 |
| 852-860 | محمد نجم الهدى | المكتبات الرقمية ودورها في نشر علوم السنة النبوية: دراسة تحليلية | 84 |
| 861-875 | Munera Shaili Asaki | Using electronic resource mobilization to develop mathematical thinking skills among higher institute students. | 85 |
| 876-881 | Hend ALkhamaesi<br>ALmabrouk ALhireereeq | Evaluation of some Chemical components of the ground water in four regions of Tourist area | 86 |
| 882-905 | مبروكة سعد أحمد علي | المخاطر العقدية في الإعلام الغربي وإهانته للمقدسات الإسلامية وموقف الإسلام من ذلك | 87 |
| 906-924 | صالح رجب أبوغفة | دراسة اضطرابات النطق وعلاقتها بالخجل الاجتماعي لدى الأطفال ودور الاختصاصي الاجتماعي في الحد منها<br>(دراسة ميدانية بمدرسة الصم والبكم وضعاف السمع بمدينة زليتن) | 88 |
| 925-935 | نور الهدى نوري مجير | عناية أهل الأَنْدَلُس بالنظافة وصحة البيئة | 89 |
| 936-950 | عبد الرؤوف محمد عبد الساتر الذرعاني | كان وأخواتها في الشعر العربي<br>(ديوان المعتمد بن عباد أنموذجا) | 90 |
| 952-957 | حنان عبد السلام علي سليم<br>سعاد إبراهيم الهرم | توظيف الأنظمة الالكترونية في المجال الصحي<br>(إنشاء نظام الكتروني لأحد صيدليات مدينة زليتن) | 91 |
| 958-977 | محمد زكريا | " نماذج من أحاديث كتاب الفِرْدَوْسِ بِمَأْثُورِ الخِطَابِ " لِأَبِي شُجَاعٍ، شِيْرُوْيَه بْنُ شَهْرَدَار الدَّيْلَمِي (445-509هـ)، تحقيقا ودراسة" | 92 |
| 978-989 | نورية محمد الشريف | ظاهرة تراكم وتكدس النفايات الصلبة<br>( القمامة ) في منطقة سوق الخميس / الخمس | 93 |
| 990-1004 | Ahmid Emhemed Daw Altomi<br>Zahia Kalifa Daw Musdeq | Vitamin D deficiency and its effect on human health in the city of Al-Jamil | 94 |
| 1005-1014 | محمود محمد رحومة الهوش | حصة التربية البدنية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي<br>لدى تلاميذ المرحلة النهائية للتعليم الثانوي ببلدية العجيلات | 95 |
| 1015-1031 | عبد المنعم منصور الحر | التهديدات الإيرانية وتأثيرها على الأمن القومي السعودي<br>"دراسة تحليلية للنزاع في اليمن خلال الفترة من 2011 إلى 2014" | 96 |
| 1032-1040 | Fuzi Elkut<br>Sabri M. Shalbi | A Review of mAs Optimization Strategies in CT Imaging: Maximizing Quality and Minimizing Dose simultaneously | 97 |
| 1041-1049 | Mostafa Omar Sharif Adel<br>Omar Aboudabous | An overview of fish muscle physiology, omics, environmental, and nutritional strategies for enhanced aquaculture | 98 |
| 1050-1058 | أنيس محمد عبد الهادي الصل | دلالات صدق وثبات مقياس الطفل التوحدي على البيئة المحلية لمدينة مصراتة_ ليبيا للأعمار من (3 _ 10) سنوات | 99 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | The Role and Effect of AI in Translation | Abdaladeem Mohammad Hdidan | 1059-1067 |
| 101 | التعزير في الشريعة الإسلامية وتطبيقاته في القانون الجنائي المعاصر: دراسة تطبيقية على القانون الليبي | علي معتوق علي صالح | 1068-1077 |
| 102 | Antagonistic Activity of Rhizobium sp Against some Human Pathogenic Microorganisms | Hana Wanis Elfallah<br>Hnady Hisham Alsiywi | 1078-1083 |
| 103 | Determination of Arsenic and Cadmium in the Seawater Samples using Atomic Absorption Spectrometry | Fuzi Mohamed Fartas<br>Ramdan Ali Aldomani<br>Ahmed Mohammed Mawloud Alqeeb<br>Galal M. Zaiad | 1084-1089 |
| 104 | " التحديات التي تواجه الأندية الرياضية بمدينة الخمس في تشكيل فرق كرة اليد" | عبد السلام صالح علي انبيص<br>مصعب مفتاح محمد الشريف | 1090-1096 |
| 105 | نظرية النقطة الثابتة في الفضاءات المترية الجزئية الضبابية | Fariha jumaa amer<br>Entesar omer alarabi<br>Entesar juma milad<br>A.S.deeb<br>Z.A.Abusutash | 1097-1101 |
| 106 | مستوى الرفاهية الروحية عند أمهات الطفل التوحدي بمدينة الخمس | عائدة سلامة السوداني العربي | 1102-1109 |
| 107 | استكشاف سلوك الامتزاز للصبغة الأنيونية (الكونغو الحمراء) على سطح مازة طبيعية (قشور الحلزون البري) | ليلى العماري محمد عريبات | 1110-1121 |
| 108 | النشاطات العلمية لأعضاء هيئة التدريس وأثرها على المسؤولية الاجتماعية لدى كلية العلوم بجامعة المرقب. | سليمة رمضان الكوت | 1122-1139 |
| 109 | دور حمض السالسليك في التخفيف من سمية ملح كلوريد الصوديوم في نباتي الشعير والقمح | عايدة سعد بدر<br>سعاد محمد شكلول<br>سعاد محمد السريتي<br>غادة إسماعيل جعفر<br>ميار جمعة جود | 1140-1158 |
| الفهرس | | | 1159 |