

استعمال قشور بيض المائدة في إزالة صبغة الميثيل البرتقالي

علي حسين عبد الكريم العامري خديجة صادق جعفر الحسيني

قسم علوم الاغذية . كلية الزراعة، جامعة البصرة . جمهورية العراق

حسنين نجم عبود السوداني

شعبة البحث والتطوير. قسم الشؤون القانونية، جامعة ميسان. جمهورية العراق

المستخلص

في الدراسة الحالية تم استعمال قشور بيض الدجاج مع اغشيتها الداخلية المنشطة بحامض الكبريتيك المركز وبيكاربونات الصوديوم كمادة مازة طبيعية حيوية لازالة الصبغات العضوية كصبغة الميثيل البرتقالي وقد تناولت الدراسة الجوانب الاتية:-

1. دراسة التركيب الكيميائي (الرطوبة والرماد والبروتين والدهن): أذ بلغت نسبها في القشور مع اغشيتها (2.198، 94.780، 4.810 و0.513) % على التوالي، كذلك قدرت الايونات المعدنية في الرماد أذ بلغت نسب عناصر الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والحديد والنحاس والزنك والمغنيز (28.70، 6.90، 8.64، 1.8600، Nil، 0.0430، 0.5860) % على التوالي.
2. اجراء الفحوصات النوعية لمكونات قشور البيض وشملت:-

- دراسة تحليل الاشعة تحت الحمراء (FTIR) للمكونات، ولوحظ وجود حزم الامتصاص التي تعود الى العديد من المجاميع الفعالة مثل مجموعة الهيدروكسيل (OH-) ومجموعة الامين (N-H) ومجاميع (C-H) و(C=O, C-H) و (CH₃, CH₂) و(C-O, C-C).
- الفحص باستعمال تقنية حيود الأشعة السينية X-ray، أذ اظهرت النتائج وجود عدد من القمم تختلف في شدتها ومواقعها ولكنها متشابهة بكونها قمم حادة وهذا يدل على امتلاك قشور البيض تركيب بلوري دقيق.
- اجراء دراسة باستعمال المسح الالكتروني المايكروسكوبي، وبينت النتائج امتلاك مكونات قشور البيض لسطح مسامي فضلاً عن الشكل البلوري لها مما يجعلها مادة فعالة ومهيئة للارتباط بكثير من المواد المراد إزالتها.
- تم دراسة مدى قابلية قشور البيض مع اغشيتها الداخلية المنشطة للارتباط مع الماء والزيوت اذ استعملت زيوت (زهرة الشمس والزيتون والذرة)، وشارت النتائج الى ان كفاءتها للارتباط مع الماء والزيوت، مع وجود اختلاف في نسب الارتباط باختلاف نوع الزيت المستعمل.
- تم دراسة قابلية القشور مع اغشيتها الداخلية المنشطة في ازالة صبغة الميثيل البرتقالي، وبينت النتائج ان الظروف الفضلى لعملية الامتزاز هي ان يكون زمن للتماس min (20) ودرجة حرارة C (30) وتركيز ابتدائي ppm (25) في حجم ml (50) ووزن المادة المازة g (0.5) وان النسبة المئوية للازالة تقل مع زيادة الدالة الحامضية إذ بلغ اعلى نسبة مئوية للازالة 50.30 % عند (pH=2) واقل نسبة مئوية للازالة 37.50 % عند (pH=8).

3. دراسة ايزوثيرمات الامتزاج:- أوضحت الدراسة ان امتزاز قشور البيض مع أغشيتها الداخلية المنشطة لصبغة المثيل البرتقالي يخضع لتصنيف جليز لكون الايزوثيرمات تأخذ الشكل (S) وكذلك يخضع لمعادلة لاكماير عند (pH=7) ضمن مدى من تراكيز الصبغة (10-30) ودرجة حرارة C (30) وزمن تماس (30) min ووزن g (0.5).
الكلمات المفتاحية: صبغة المثيل البرتقالي، قشور البيض، معادلة لاكماير، فحص الاشعة تحت الحمراء، حيود الاشعة السينية

* البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثالث

تاريخ الاستلام: 17-4-2017
تاريخ القبول: 4-5-2017

المقدمة

تعد قشور البيض وأغشيتها نواتج عرضية وكذلك تحتوي على مركبات حيوية فعالة (15) إن هذه النواتج العرضية التي ترمى في البيئة سوف تشارك في تلوثها (31). تشكل قشور البيض مع اغشيتها 10.2 % من البيضة الكلية، إذ تحتوي على كاربونات الكالسيوم بشكل اساس (CaCO₃) فضلا عن احتوائها على البروتينات والكربوهيدرات والليبيدات بكميات قليلة، ونتيجة لتركيبها الكيميائي الغني بالعديد من العناصر المهمة اصبح لها دوراً مهم في مجالات عديدة منها مجال التسميد بسبب احتوائها على الكاربون بشكل اساس وعناصر اخرى مثل الفسفور والمغنيسيوم بكميات اقل، وبسبب محتوى القشور من الكالسيوم استعملت في مجالات التغذية والصحة العامة، إذ تضاف كمدمعات للاغذية ولاسيما الحليب ومنتجاته لتقوية العظام (11).

ان الطبيعة المسامية لقشور البيض والطبيعة الليفية للبروتينات المكونة للاغشية الداخلية جعلتها من بين المواد الجاذبة المؤهلة للاستعمال كمادة مازة adsorbant lamellar وذلك لفعاليتها العالية لامتزاز الصبغات والايونات فضلا عن ان عملية ذلك تحضيرها قليلة التكلفة الى حد بعيد (40).

أشار Kavitha و Namasivayam (28) الى ان الصبغات ذات الاصل العضوي تستعمل في العديد من الصناعات منها التصنيع وصناعة المطاط والورق

والصناعات النسيجية وغيرها، فالمياه الناتجة عن الصناعة الخارجة من تلك المصانع يتم طرحها بشكل ملوثات الى مياه الصرف الصحي ومنها تنتقل مباشرة الى مياه الانهار مما يؤدي الى تلوثها وهذا بدوره يؤدي الى التأثير على الحياة المائية فيها لكون هذه الصبغات سامة فضلا عن كونها مواد بطيئة التحلل الحيوي (41)، لذا وجد من الضروري العمل على ايجاد تقنيات معينة تحد من هذا التلوث وذلك بتوفير مواد فعالة قليلة التكلفة لها القدرة على ازالته من اماكن تواجدها، مما شجع الباحثين للعمل في هذا المجال، وقد هدفت الدراسة الحالية الى الاستفادة من مخلفات قشور البيض التي ترمى كنفائيات في البيئة والتي تمثل احدى ملوثاتها في انتاج مواد مازة حيوية طبيعية تستعمل في ازالة بعض الصبغات، وقد اتبعت سلسلة من الخطوات لانجاز العمل تضمنت:

1- تجميع قشور بيض الدجاج مع اغشيتها وطحنها ثم غربلة الجزء المطحون باستعمال مناخل مناسبة، واجراء تحليل كيميائي لمكونات القشور.

و اجراء تحليل لمطحون القشور بواسطة جهاز الاشعة تحت الحمراء (FTIR Fourier transform infrared spectroscopy وفحص الاشعة السينية Diffraction of X-Ray وفحص المسح الالكتروني المايكروسكوبي Scanning electron microscopy).

2- دراسة ازالة صبغة الميثيل البرتقالي ويتضمن تعيين الطول الموجي الاعظم للصبغة وتعيين منحى المعايرة للصبغة وتعيين ايزوثيرمات الامتزاز مع دراسة العوامل المؤثرة عليها ومنها (الدالة الحامضية وكمية المادة المازة وزمن الاتزان ودرجة الحرارة).

المواد وطرائق العمل

تم جمع كميات من قشور بيض الدجاج من المطاعم المحلية في محافظة البصرة، وغسلت القشور المجمعة بماء الحنفية الصالح للشرب لغرض التخلص من بقايا زلال البيض والاوزاخ وبعدها غُسلت بالماء المقطر وقسمت القشور الى مجموعتين. الاولى نقعت بالماء لمدة 24 ساعة لغرض ازالة الاغشية الداخلية من القشور بسهولة وبعد ازالة الاغلفة من القشور جففت بالفرن oven على درجة حرارة C 105 لمدة ثلاثة ساعات لتسهيل عملية الطحن (19)، ثم طحنت كلاً من الاغشية والقشور على حدة ونخلت بمناخل حجم 500 مايكرون. اما المجموعة الثانية تشمل القشور مع الاغشية بدون ازالة الاغشية منها والتي قسمت على قسمين: الاولى: جففت على درجة حرارة C 105 لمدة ثلاث ساعات، وبعد ذلك طحنت ونخلت بمناخل حجم 500 مايكرون، بينما المجموعة الثانية تم تنشيطها عن طريق تنقيتها بحامض الكبريتيك المركز H₂SO₄ بنسبة 1:1 (وزن الى حجم) ولمدة 24 ساعة، وبعدها تم غسل القشور بالماء المقطر بصورة مستمرة لحين

الوصول الى pH متعادل، وبعد ذلك نقعت القشور المطحونة بمحلول بيكاربونات الصوديوم NaHCO₃ 2% (وزن / حجم) لمدة 24 ساعة للتخلص من بقايا الحامض، ثم سخنت بالماء المقطر حتى الغليان للتخلص من بقايا الالوان، ثم جففت عند درجة حرارة 105C ولمدة ساعة واحدة، وبعدها وضعت في فرن الترميد muffle furnace لمدة ساعة واحدة عند درجة حرارة C 450، ثم بردت وعبئت في اكياس من البولي اثيلين لحين الاستعمال (10).

التحليل الكيميائي لقشور البيض:

1 - تقدير نسبة الرطوبة

قدرت نسبة الرطوبة لمواد الامتزاز القشور منزوعة الاغشية والاعشوية فقط والقشور مع الاغشية وكما ذكر في A.O.A.C. (8).

2- تقدير نسبة الرماد

تم تقدير نسبة الرماد كما مذكور في A.O.A.C. (8). وذلك باخذ 5 g من القشور

وحرقهما في جهاز الترميد Muffle

furnace عند درجة حرارة C 550 ولمدة 6 ساعات.

3 - تقدير نسبة الدهن

قدر الدهن في قشرة البيض وفق ما ذكر في طريقة في A.O.A.C. (8). باستعمال جهاز

Soxhelt وباستعمال مذيب الايثر البترولي .

Petroleum Ether

3- تقدير نسبة البروتين

تم دراسة الشكل البلوري لقشور البيض وذلك من خلال فحصها بواسطة جهاز الأشعة السينية باستعمال جهاز من نوع (1320 pw) الموجود في مختبرات قسم الكيمياء في كلية العلوم / جامعة البصرة.

فحوصات المسح الالكتروني المايكروسكوبي

تم تحضير عينات المادة المازة من قشور البيض لغرض اجراء فحص المسح الالكتروني المايكروسكوبي في مختبرات كلية الصيدلة / جامعة البصرة وذلك لغرض تحديد المواقع الفعالة وحجم الثقوب المتكونة واعدادها.

قابلية ربط الدهون

قدرت بحسب الطريقة المتبعة من قبل الليثي والطائي (4) لقياس قابلية ربط الدهون للمادة المازة وذلك بوزن 0.5 g من عينات الاغشية فقط والقشور منزوعة الاغشية والقشور مع الاغشية المنشطة وغير المنشطة ووضعها في انابيب الطرد المركزي ومن ثم اضافة 10 ml من زيوت الذرة وزهرة الشمس وزيت الزيتون في كل انبوبة كلاً على حدة وتمزج المكونات بواسطة خلاط كهربائي لمدة دقيقة واحدة ومن ثم ترك لمدة 30 min مع مراعاة المزج كل 10 min لمدة 5 sce عند درجة حرارة الغرفة، وبعد ذلك تم اجراء عملية الطرد المركزي للعينات بجهاز الطرد المركزي بسرعة 6000 rpm ولمدة دقيقة واحدة ومن ثم اهمل الجزء الطافي واخذ الراسب ووزن وحسبت النسبة المئوية لارتباط الدهون وذلك مع مراعات اجراء ضبط

قدرت نسبة البروتين الكلي للاغشية فقط والقشور فقط اعتماداً على تقدير كمية النتروجين الكلي وحسب ما ذكر في A.O.A.C. (7). وباسـتعمال طريقة مايكروكلدال semi – microkjeldal، وتم الحصول على البروتين الكلي بعد ضرب الناتج بمعامل التحويل (6.25).

5- تقدير الأملاح المعدنية

تم تقدير ايونات العناصر المعدنية في الاغشية فقط والقشور منزوعة الاغشية والقشور مع الاغشية معاً حسب الطريقة المذكورة في Hoffman و Schnitzer (35) وذلك باخذ 0.5 g من العينة واضيف لها محلول حامض الكبريتيك بتركيز 10% (v/v) وسُخن حتى الغليان وتُرك المحلول ليبرد وبعدها رُشح واكمل الراشح الى 25ml مل بالماء الخالي من الايونات، وبعد ذلك قيست الايونات بواسطة الامتصاص الذري.

تحليل مسحوق القشور بجهاز الاشعة تحت الحمراء (FTIR):

درست اطيف الاشعة تحت الحمراء لقشور البيض بواسطة جهاز الاشعة تحت الحمراء (FTIR) في مختبرات قسم الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة بتقنية اقراس KBr وذلك لغرض تحديد وتوضيح المواقع الفعالة الموجودة على سطح المادة المازة من قشور البيض واغشيتها.

فحص الاشعة السينية X-ray

لوزن الانبوبة قبل وبعد المعاملة لغرض استخراج الفرق بالوزن بصورة مضبوطة.

$$\frac{\text{وزن الدهن المرتبط (غم)}}{\text{وزن العينة (غم)}} \times 100 = \text{النسبة المئوية للدهن المرتبط}$$

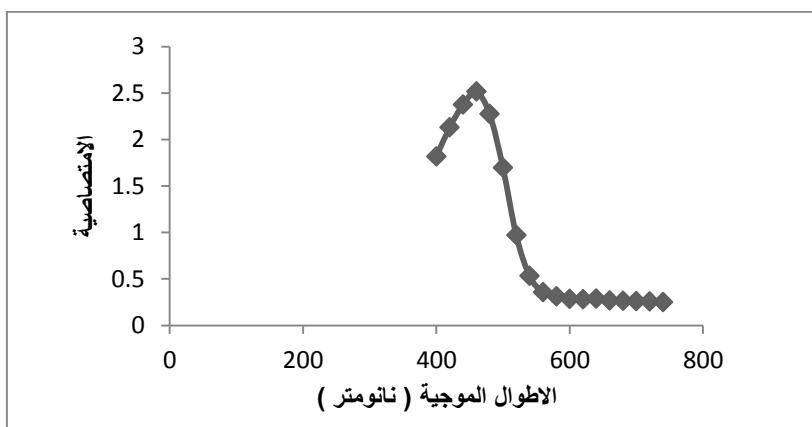
قابلية امتصاص الماء تم دراسة قابلية ارتباط مكونات قشور البيض بالماء بحسب الطريقة المتبعة من قبل الليثي والطائي (4)

$$\frac{\text{وزن الماء المرتبط (غم)}}{\text{وزن العينة (غم)}} \times 100 = \text{النسبة المئوية للماء المرتبط}$$

وحسبت النسبة المئوية للارتباط الماء وفق المعادلة السابقة أيضاً.

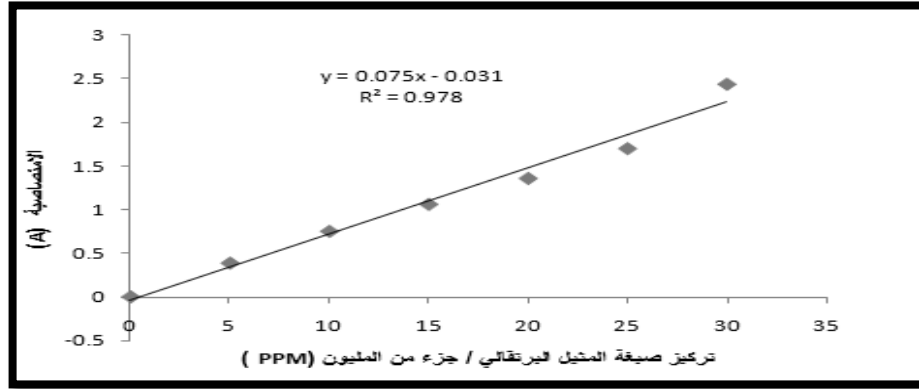
لأجل تحديد الطول الموجي الاعظم لامتصاص الصبغة اخذ تركيز ثابت مقداره 100 ppm وقيست الامتصاصية بمدى من الاطوال الموجية 400- 700 نانومتر باستعمال جهاز الامتصاص في المنطقتين المرئية وفوق البنفسجية وباستعمال الماء المقطر كمحلول مقارنة (بلانك) Blank لتصفير الجهاز ومن خلال رسم العلاقة بين الامتصاصية والاطوال الموجية يحدد الطول الموجي الاعظم λ_{max} للصبغة.

دراسة ازالة صبغة المثيل البرتقالي بوساطة مكونات قشور البيض كمادة مازة: تحضير المحاليل القياسية من الصبغات تم تحضير تراكيز احتياطية (ppm) 1000 من الصبغات وذلك عن طريق وزن 1 g من كلا الصبغتين وأذيبت في ورق ذو سعة ml 1000 مل بالماء المقطر واكمل الحجم الى العلامة ومن ثم حضر من تلك المحاليل الاحتياطية سلسلة من المحاليل القياسية لاجراء دراسة عملية الامتزاز. تعيين الطول الموجي الاعظم لصبغة المثيل البرتقالي:



شكل (1): تعيين الطول الموجي الاعظم لصبغة المثيل البرتقالي (MO)

تعيين منحى المعايرة لصبغة الميثيل البرتقالي:
لغرض تعيين المنحى القياسي لصبغة
الميثيل البرتقالي تم اخذ تراكيز من الصبغة
بحيث تتناسب مع حساسية جهاز المطياف
الضوئي Spectrophotometer وهي ppm



شكل (2): منحى المعايرة القياسي لصبغة الميثيل البرتقالي

حساب قيم سعة الامتزاز والنسبة المئوية
للازالة
تم تعيين تراكيز المواد الممتزة بعد عملية
الامتزاز (خلال التوازن) C_e لكل محلول
 Q_e = السعة الوزنية للمادة الممتزة (mg/g)
 C_o = التركيز الابتدائي لمحلول المادة الممتزة (ppm)
 C_e = تركيز المحلول للمادة الممتزة بعد التوازن
 V = الحجم الكلي لمحلول المادة الممتزة (L)
 W = وزن المادة المازة (g)
 R = النسبة المئوية للازالة

$$Q_e = \frac{(C_o - C_e)V_{sol}}{W}$$

$$R\% = \frac{C_o - C_e}{C_o} \times 100$$

دراسة العوامل المؤثرة على عملية الامتزاز
لصبغة الميثيل البرتقالي
1- تأثير تركيز الصبغة الابتدائي
تم اختيار تراكيز مختلفة من صبغة الميثيل
البرتقالي ذات حجم ثابت ml (50) وهي

دراسة العوامل المؤثرة على عملية الامتزاز
لصبغة الميثيل البرتقالي
1- تأثير تركيز الصبغة الابتدائي
تم اختيار تراكيز مختلفة من صبغة الميثيل
البرتقالي ذات حجم ثابت ml (50) وهي

بتثبيت العوامل الاخرى من وزن مادة مازة g (0.5) وزمن التماس min (30) والدالة الحامضية (pH=7) وحجم محلول الصبغة ml (50) من تركيز ppm (25) وسرعة الرج rpm (200) وحجم دقائق المادة المازة μm (500) وبعد ذلك رشح المحلول لفصل المادة المازة ومن ثم قدر التركيز المتبقي في الراشح من الصبغة بجهاز مطياف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية.

4- تأثير الاختلاف في زمن التماس

تم في هذه الدراسة تحديد افضل زمن للتماس لغرض الوصول الى حالة التوازن بين المادة المازة والصبغة وذلك باختيار اوقات تماس مختلفة وهي min (10،20،30،40) و (50) مع تثبيت باقي العوامل من حجم محلول الصبغة ml (50) ذات تركيز ppm (25) ودرجة الحرارة C (30) ووزن المادة المازة g (0.5) وسرعة الرج rpm (200) وحجم الدقائق μm (500) والدالة الحامضية (pH=7) وبعد ذلك رشح المحلول لفصل المادة المازة ومن ثم قدر التركيز المتبقي في الراشح من الصبغة بجهاز مطياف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية.

اجريت دراسة تأثير تغير الدالة الحامضية pH على سعة الامتزاز للصبغة وذلك باختيار دوال حامضية مختلفة وهي (2، 4، 6، 8) و (10) مع تثبيت باقي العوامل الاخرى من درجة حرارة C (30) ووزن المادة المازة g (0.5) وحجم محلول الصبغة ml (50)

(pH=7) ووزن المادة المازة (قشور البيض مع اغشيتها المنشطة) g (1) وحجم دقائق المادة المازة μm (500) وبعد ذلك رشح المحلول لفصل المادة المازة ومن ثم قدر التركيز المتبقي في الراشح من الصبغة بجهاز مطياف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية.

2- تأثير وزن المادة ألامازة

اختيرت اوزان مختلفة (0.5، 1، 1.5) و g (2) من المادة المازة (قشور البيض مع الاغشية المنشطة) لغرض معرفة افضل وزن يعطي اعلى سعة امتزاز وأضيف كلاً على حدة الى محلول الصبغة ذات حجم ml (50) وتركيز ppm (25) مع تثبيت باقي العوامل الاخرى من درجة الحرارة C (30) وزمن التماس min (30) وسرعة الرج rpm (200) ودالة حامضية (pH=7) وحجم دقائق المادة المازة μm (500) وبعد ذلك رشح المحلول لفصل المادة المازة ومن ثم قدر التركيز المتبقي في الراشح من الصبغة بجهاز مطياف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية.

3 - تأثير درجة الحرارة

أجريت دراسة لتأثير درجة الحرارة على عملية امتزاز الصبغة باختيار خمس درجات حرارية مختلفة C (10،20،30،40 و 50) ذات تركيز ppm (25) وزمن التماس min (20) وسرعة الرج rpm (200) وحجم دقائق المادة المازة ومن ثم قدر التركيز المتبقي في الراشح من الصبغة بجهاز مطياف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية.

5 - تأثير الدالة الحامضية في الامتزاز

الراشح من الصبغة بجهاز مطياف الأشعة المرئية وفوق البنفسجية.
دراسة ايزوثيرمات الامتزاز لصبغة المثيل البرتقالي

المنشطة (1) غم وحجم دقائق المادة المازة (500) مايكرون.

قيست الامتصاصية باستعمال جهاز مطياف الامتصاص الذري اللهيبي لحساب قيم التركيز عند الاتزان (Ce) لكل ايون من خلال منحني المعايير القياسي وبعدها نستخرج السعة الوزنية للامتزاز (Qe) بوحدة (mg/g) من المعادلة الاتية (2)

(36) Statistical System (SPSS) واختبار العوامل المدروسة باختبار اقل فرق معنوي معدل (L.S.D. - Revise) عند مستوى معنوي (0.05).

النتائج والمناقشة

التحليل الكيمائي لمكونات قشور البيض: من خلال جدول (1) تم التعرف على التركيب الكيمائي للقشور مع الاغشية، اذ لوحظ ان النسبة المئوية للرطوبة كانت 1.398 %، اما نسبة الرماد فهي 4.384 % وهي مقاربة لما ذكره الباحث (5) الذي اشار الى ان نسبة الرماد في القشور مع الاغشية بلغت 4.384 % . كما وجد ان نسبة البروتين والدهن كانت 4.900 % و 0.989 % على التوالي.

تركيز (25) جزء بالمليون وزمن التماس (20) دقيقة وسرعة الارج (200) دورة / الدقيقة وحجم دقائق المادة المازة (500) مايكرون، وبعد ذلك رُشَّح المحلول لفصل المادة المازة ومن ثَمَّ قُدِّرَ التركيز المتبقي في حُضرت تراكيز مختلفة من صبغة

المثيل البرتقالي بتركيز (20، 15، 10، 25 و30) جزء بالمليون في حجم ثابت (50) مل لغرض دراسة ايزوثيرمات الامتزاز للصبغة مع تثبيت بقية العوامل المؤثرة الأخرى من درجة الحرارة (30) م و0 زمن التماس (30) دقيقة وسرعة الارج (200) دورة / الدقيقة ودالة حامضية (pH=7) وزن المادة المازة (قشور البيض مع أغشيتها

$$\frac{Ce}{Qe} = \frac{1}{a} + \frac{b}{a} Ce \quad ()$$

اذا تمثل :-

Ce = تركيز المذاب عند الاتزان (ppm)

Qe = كمية المادة الممتزة (mg/g)

a, b تمثل ثوابت لانكماير التجريبية

تم الحصول على خط مستقيم ميله (a/b) وتقاطع مقدار (1/a) من خلال رسم العلاقة بين (Ce/Qe) مقابل (Ce).

التحليل الاحصائي

حسب ما ذكر (2) تم اجراء التحليل الاحصائي لنتائج التجارب ذات اربع عوامل لايجاد معامل الارتباط للتداخل بين العوامل المدروسة ثم تحليلها وفق برنامج التحليل الاحصائي الجاهز Special Program For

القشور، الا ان ايون الزنك كان ذو محتوى اعلى من النحاس، ويرجع السبب الى ان الدجاج من الحيوانات التي تمتلك قابلية تحمل عالية high tolerance للزنك ولكن هذا ينعكس سلباً على امتصاص النحاس فيؤدي الى نقص في عملية امتصاص النحاس وهذا واضح من خلال الجدول، اما الحديد فان نسبته جيدة لاسباس بها في القشور وله دوراً مهماً في الوظائف الحيوية للحيوان (19).

قدر مُحتوى القشور من العناصر المعدنية، فقد ذكرت المصادر ان قشور البيض مادة غنية بكاربونات الكالسيوم وتحتوي على كميات اقل من كاربونات المغنيسيوم والبوتاسيوم اذ ان نسبة ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم في مكونات قشور البيض تعد عالية مقارنةً بالايونات الاخرى لانها تشكل الهيكل التركيبي للقشور، حيث ياتي الكالسيوم بالمرتبة الاولى، اما عنصر المغنيسيوم فياتي ثالثاً في نسبته المتقاربة في جميع مكونات

جدول (1): التركيب الكيميائي (%) لمكونات قشور البيض المسحوقة (الاعشية والقشور مع الاعشية).

المكونات (%)	قشور مع الاعشية
الرطوبة	3.198
الرماد	4.384
البروتين	4.900
الرماد	0.989
الكالسيوم Ca	28.7000
البوتاسيوم K	6.9000
المغنيسيوم Mg	8.6400
الحديد Fe	1.8600
النحاس Cu	Nil
الزنك Zn	0.5860
المغنيز Mn	0.0430

الاستخلاص المستعملة وكذلك يعتمد على سلالة الدجاج ومدة او ظروف الخزن والعمر ومدة الخزن ونوع الغذاء المقدم لها (17 ، 21 و 24).

لوحظ ان نسب المكونات تختلف عن ما اشارت له الابحاث وهذا يرجع الى كفاءة طرائق الفصل ونقاوة المواد المستعملة في الفحص وكفاءة ودقة الاجهزة وطرائق

سم⁻¹، وسبب تواجد هذه المجموعة في تركيب القشور محتواها الغني بالبروتين وبنسبة اقل احتواها على الدهون (14)، اما بالنسبة للحزمة 1797.66 سم⁻¹ الخاصة بالقشور مع الاغشية المنشطة فهي تدل على وجود المجموعتين (C=O, C-H) والحزمة 1456.26 سم⁻¹ الخاصة بالقشور مع الاغشية المنشطة فهي تمثل المجاميع الفعالة (CH₃, CH₂). اما الحزم الممتدة من (1200-500) سم⁻¹ فتمثل المجاميع الفعالة (C-O, C-C) لانها تمثل الروابط الفردية بين ذرة الكربون والذرات الاخرى غير ذرة الهيدروجين اي تمثل الروابط التي تكون الهيكل الاساسي للجزيء وفي هذه المنطقة واي تغير بسيط يؤدي الى حدوث تغير واضح في المواقع الخاصة بالامتصاص وان هذه المنطقة تسمى بمنطقة البصمة (37;39) وكما موضحة جميعها بجدول (2).

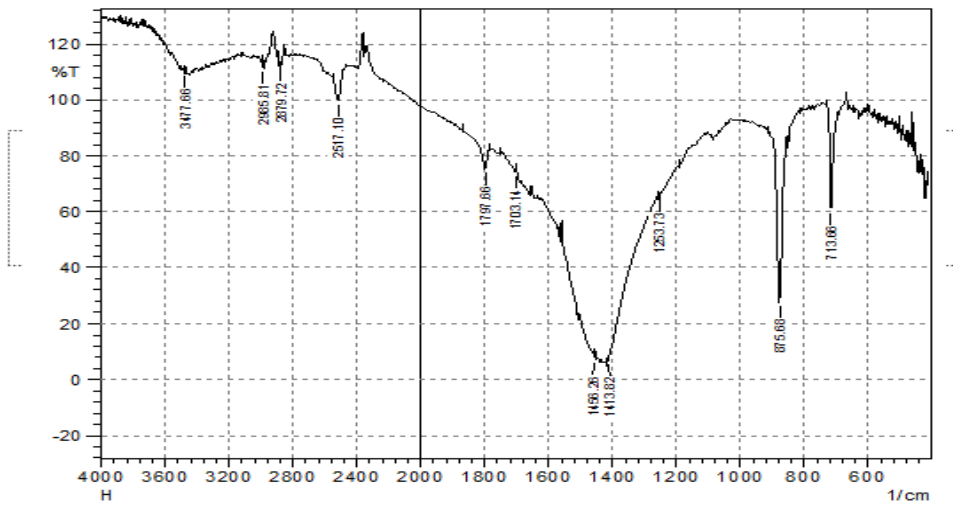
الفحوصات النوعية لمكونات قشور البيض
1- تحليل مسحوق قشور بيض الدجاج بواسطة جهاز الاشعة تحت الحمراء (FTIR):

حلل مسحوق قشور البيض مع الاغشية المنشطة بواسطة جهاز الاشعة تحت الحمراء (FTIR) وذلك لغرض تشخيص المجاميع الفعالة الموجودة على سطح المسحوق والتي يكون لها الدور في فعالية سطوح المادة المازة اثناء الامتزاز اذ يمثل شكل (3) طيف الاشعة تحت الحمراء لقشور البيض مع اغشيتها المنشطة.

لوحظ وجود حزم الامتصاصية الخاصة بالقشور مع الاغشية المنشطة وهي (3477.66 سم⁻¹)، والتي تعود الى مجموعة الهيدروكسيل (OH-) ومجموعة (N-H) الامينية، اما مجموعة (C-H) فتتواجد في حزم الامتصاص (2985.81 و 2879.72)

جدول (2): مواقع امتصاص الحزم الأساسية للمجاميع الفعالة لمكونات قشور البيض

العدد الموجي سم ⁻¹ 1	نوع التذبذب	نوع المادة
3477.66	OH ، N-H stretching (non hydrogen bonded)	القشور مع الاغشية المنشطة
2965.81	-C-H stretch of alkanes of lipid and proteins	
1703.14	C-O stretching	
1456.26	-CH ₃ / -CH ₂ scissoring lipids , proteins	
875.68	C≡O stretching	



شكل (3): طيف الأشعة تحت الحمراء لقشور البيض مع الأغشية المنشطة

حادة وهذا يشير الى امتلاكها تركيب بلوري دقيق.

اظهر جدول (3) الانحرافات ومسافات d وشدهتها النسبية (I_0/I) للقمم الملاحظة في مرتسمات نماذج مكونات قشور البيض وبينت النتائج منحنيات حيود الأشعة السينية، ومن خلال تحليل هذه المنحنيات تم معرفة مواقع القمم التي تظهر بشكل حاد عند تسليط حزم من هذه الأشعة بزوايا مختلفة على المسحوق، و وجد ايضاً أن النتائج متفقة مع ما توصلت له اللجنة الدولية المشتركة لمعايير الحيود القياسية للمساحيق (20، 25 و1) وكانت النتائج تبين وجود كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ واوكسيد الكالسيوم CaO في تركيب مكونات القشور وهي مطابقة لما موجود في تقارير اللجنة (20) و(6).

ان هذه المجاميع الكيميائية تمثل المواقع الفعالة والتي من خلالها تتم عملية الامتزاز اي عملية الجذب الكهربائي ويُعلل السبب الى تواجد الشحنات السالبة التي تعطي لهذه المواقع القابلية على تكوين الاواصر الكيميائية او حصول عملية ربط فيزيائي بين المواقع الفعالة والمادة المراد امتزازها وذلك لاحتوائها على زوج الكروني او شحنة كهربائية والتي تكون الاواصر او الروابط الفيزيائية (30).

4-2-2- فحص الأشعة السينية X-ray :

تم دراسة الشكل البلوري لمسحوق قشور البيض مع الأغشية المنشطة وذلك من خلال فحصها بواسطة تقنية حيود الأشعة السينية، وكانت النتائج الموضحة بشكل (4)، قد اظهرت نماذج تلك الحيود ويتضح من المرتسم بانها تمتلك عدد من القمم تختلف في شدتها ومواقعها ولكنها متشابهة بكونها قمم

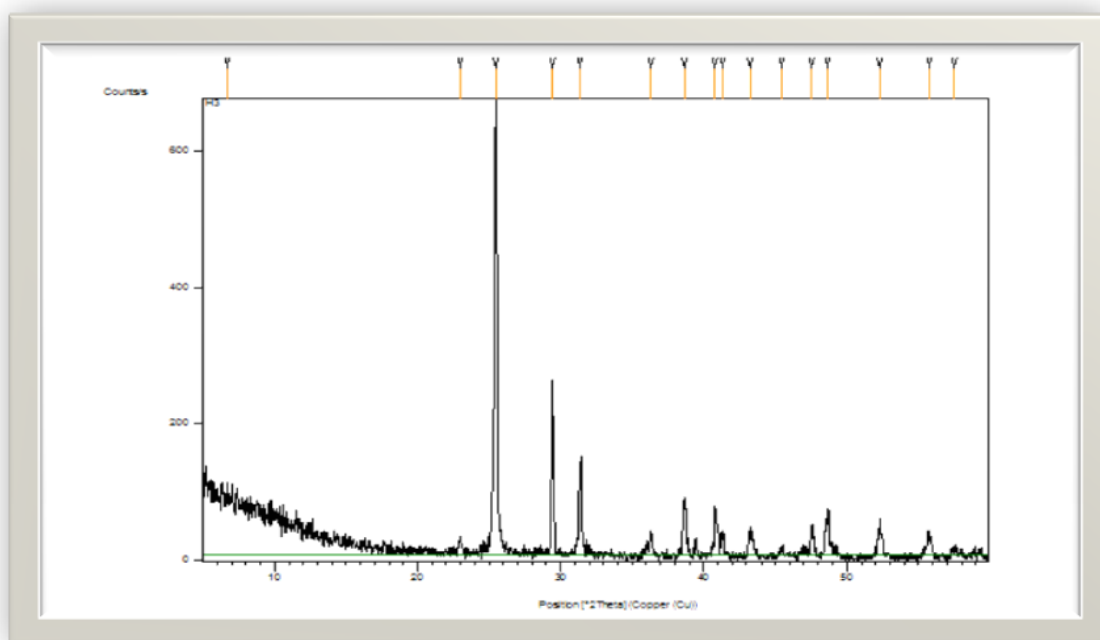
جدول (3) : نتائج فحص حيود الاشعة السينية X-ray

Pos ⁰ 2 { Th }	Height {cts}	d-spacing {A ⁰ }	Rel.Int. { % }	نوع المادة
25.4412	267.89	3.50112	100.00	قشور مع الاغشية منشطة
29.4139	102.14	3.03667	38.13	
31.3679	51.75	2.85183	19.32	

d- s acing = المسافة بين المستويات البلورية والتي تحسب من قانون براغ

Height {cts} = شدة الاشعة

Pos ⁰2 { Th } = زاوية سقوط الاشعة السينية



شكل (4): طيف الاشعة السينية لمسحوق قشور البيض المنشطة مع الاغشية الداخلية

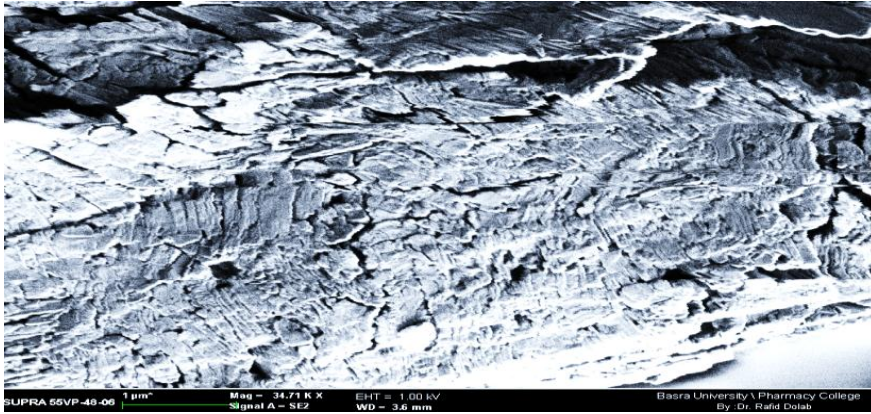
الثقوب المتكونة واعدادها الموجودة في كل مقطع من المكونات وقد بينت النتائج الموضحة بشكل (5) ان حجم الثقوب المتكونة يكون كبيراً وواضحاً، وكلما كبر حجم الثقوب فان هذا بدوره يعمل على زيادة عملية

3- فحوصات الماسح الالكتروني المايكروسكوبي حضرت عينات من مسحوق قشور البيض لغرض اجراء المسح بالمجهر الالكترو ميكروسكوبي وذلك لغرض تحديد حجم

لحصول عملية الامتزاز اي زيادة المواقع الفعالة المتواجدة على سطحها والتي لها دور في عملية الارتباط، وان عدد الثقوب واحجامها يختلف باختلاف نوع وحجم ومدة خزن البيض وعمر ونوع او صنف الدجاج (32 ; 38).

أكد Murakami *et al.*, (27) من خلال اجراء الفحص باستعمال المجهر الالكتروني وبالمقارنة مع فحص كاربونات الكالسيوم النقية بان قشرة البيض تكون غنية بهذه المادة اي يمكن اعتبارها مصدراً لها وبتكاليف اقل مما موجود في الاسواق وان الاشكال التي تم الحصول عليها عن طريق اجراء الفحص بالمجهر الالكتروني تكاد تكون مشابهة لما موجود في البحوث اعلاه.

الامتزاز بسبب كون الثقوب تعمل على زيادة المساحة السطحية للمسحوق وبدورها تعمل على زيادة فرص الارتباط لعديد من المواد وعلى سبيل المثال الايونات او الصبغات او اي مادة يراد امتزازها على سطحها، لكون المواقع الفعالة تتركز على سطح تلك المواد، وهذا يدل على الطبيعة المسامية التي تمتاز بها القشور فضلاً عن الشكل البلوري الذي تمتلكه والذي يبدو واضحاً من خلال المسح المجهري، كذلك كثرة التشققات في البنية البلورية ويرجع السبب في ذلك لان الحرارة والحامض (حامض النتريك المركز) يسببان حصول عملية كربنة Carbonation للكربونات المكونة للقشور وان لهذه الشقوق دوراً فعالاً لانها توفر مساحة سطحية اكبر



شكل (5): المسح بالمجهر الالكتروني وميكروسكوبي لمسحوق قشور البيض مع الاغشية المنشطة

وهذا يتمثل بوجود مجاميع الامين والتي تكون الاواصر الهيدروجينية مع الماء والتي تتواجد بكمية اكبر في الاغشية لاحتوائها على البروتينات، وهذه النتائج تتفق مع نتائج الباحثين Namasivayam و Kanchana (28) و Hussein *et al.* (18).

4- قياس قابلية ربط الماء والزيوت:

اوضحت النتائج في جدول (4) قابلية القشور مع الاغشية المنشطة على ربط الماء ويرجع السبب في ذلك الى محتوى القشور من البروتين حيث ان الزيادة في المجاميع المحبة للماء تؤدي الى زيادة نسبة الارتباط بالماء

(OH) والتي تلعب دوراً مهماً في عملية الارتباط بينهما، وان النتائج تكاد تكون مقارنة لما موجود في الابحاث، الا ان الاختلاف في النسب يعود لكون الزيوت المستعملة قيد الدراسة زيوت غذائية بينما في البحوث استعملت زيوت بترولية (26). نستنتج من خلال هذه النتائج المتعلقة بنسبة الارتباط لمكونات القشور بالماء والزيت انه بالامكان استعمالها كعامل مستحلب او عامل لازالة التلوث الحاصل للمياه بفعل الزيوت التي تطرحها المعامل.

اما بالنسبة لقابلية القشور للارتباط بالزيوت فقد بينت النتائج وجود اختلاف في نسب الارتباط باختلاف نوع الزيت وهذه النسب قدرت في القشور مع الاغشية المنشطة بـ 71.32% لزيت زهرة الشمس و 64.54% لزيت الزيتون و 70.56% لزيت الذرة، ويرجع السبب في هذا الاختلاف الى تركيب القشور وكفاءة عملية التحضير ونسبة المجاميع المحبة للزيت والكارهه للماء، كذلك يرجع السبب في ارتباط القشور بالزيوت لاحتوائها على مجاميع الكربونيل (CO) ومجاميع الهيدروكسيل

جدول (4): قابلية ربط مكونات قشور البيض المحضرة قيد الدراسة للماء والزيت

قابلية ربط الدهون %			قابلية ربط الماء %	المكونات
نوع الزيت				
الذرة	الزيتون	زهرة الشمس		
70.56	64.54	71.32	164.36	القشور مع الاغشية المنشطة

(50) وزمن التماس (30) min ودرجة حرارة C (30) وعند دالة حامضية (pH=7) وسرعة المزج rpm (200) وحجم الدقائق μm (500)، اوضح جدول (5) وشكل (6) ان امتزاز الصبغة يتاثر بالتركيز الابتدائي اذ وجد ان النسبة المئوية للازالة سوف تزداد بزيادة التركيز الابتدائي الى ان تصل الى اعلى نسبة لها وهي 40.26% عند تركيز ppm (25).

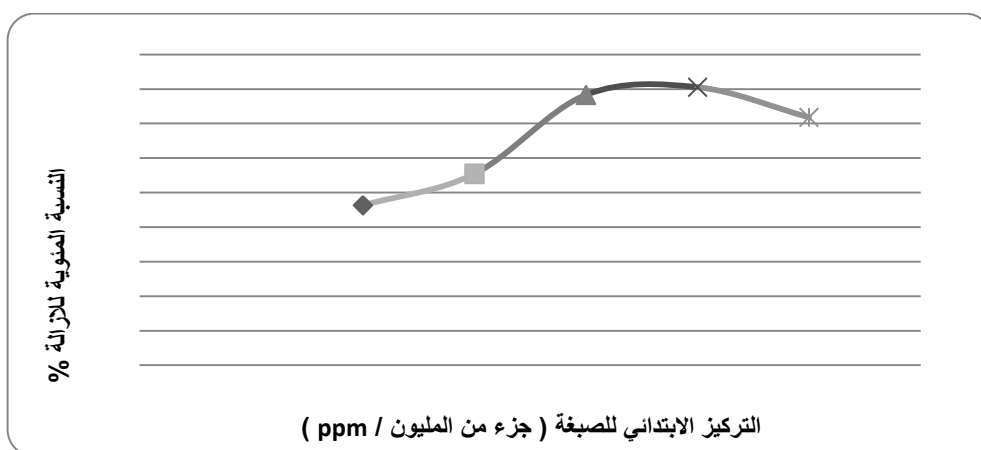
دراسة العوامل المؤثرة على عملية امتزاز لصبغة المثيل البرتقالي بواسطة مسحوق قشور البيض مع اغشيتها الداخلية المنشطة. 1- تاثير تركيز الصبغة الابتدائي في عملية الامتزاز تم دراسة تاثير التركيز الابتدائي لصبغة المثيل البرتقالي على امتزاز الصبغة من قبل قشور البيض مع اغشيتها المنشطة بالحامض، اذ تم اختيار مدى من التراكيز للصبغة هي ppm (25، 10، 15، 20، 30) في حجم ml

قد اشارت البيانات الاحصائية عند مستوى احتمال (0.05) ان الارتباط بين النسبة المئوية للامتزاز وتركيز الصبغة كان ارتباطاً طردياً معنوياً قوياً وبمعامل ارتباط قدره (R=0.804) وكذلك بالنسبة للارتباط بين سعة الامتزاز (Qe) والمتبقي من الصبغة (Ce) بعد الامتزاز ايضاً فقد كان طردياً معنوياً قوياً وبلغ معاملته (R= 0.979 ، R= 0.985) على التوالي.

ويمكن تفسير ذلك على النحو الاتي، ان التركيز العالي للصبغة سوف يولد قوة دافعة كبيرة للامتزاز بسطح المادة المازة لكي يتغلب على قوة مقاومة انتشار الصبغة بين الطورين المائي والصلب وبالتالي زيادة الامتزاز، فضلاً عن ان الزيادة بالتركيز الابتدائي للصبغة سوف يزيد عدد الاصطدامات بين الصبغة وسطح المادة المازة وهذا سوف يعزز سرعة عملية الامتزاز على السطح الحيوي (13).

جدول (5): تأثير التركيز الابتدائي للصبغة على عملية الامتزاز

النسبة المئوية للازالة (%)	سعة الامتزاز Qe (mg.g ⁻¹)	تركيز الاتزان Ce (mg.L ⁻¹)	تركيز الصبغة Co (PPM)	كمية المادة المازة (gm)
23.16	0.115	7.684	10	1
27.71	0.208	10.843	15	
39.15	0.392	12.169	20	
40.26	0.503	14.933	25	
35.9	0.538	19.232	30	



شكل (6): تأثير التركيز الابتدائي للصبغة في عملية الامتزاز

2- تأثير وزن المادة المازة في عملية الامتزاز

تم دراسة تأثير وزن المادة المازة في عملية الامتزاز وذلك باستعمال الاوزان g (2-0.5) من المادة المازة عند تركيز ppm (25) للصبغة وحجم المحلول ml (50) والذالة الحامضية (pH=7) ودرجة حرارة C(30) وزمن التماس min (30) وسرعة المزج rpm (200) وحجم الدقائق الخاص بمسحوق القشور μm (500)، اذ اتضح من النتائج في جدول (6) وشكل (7) بان زيادة كمية المادة المازة يؤدي الى نقصان النسبة المئوية للازالة. ووجد ان اعلى نسبة مئوية للازالة هي 32.8% وقد تم الحصول عليها عند وزن g (0.5) من المادة المازة بينما تقل النسبة المئوية للازالة وتبقى ثابتة بزيادة كمية المادة المازة، ويمكن ارجاع السبب في نقصان نسبة الامتزاز بزيادة كمية المادة المازة الى تكتل جسيمات المادة المازة خلال عملية الامتزاز (23).

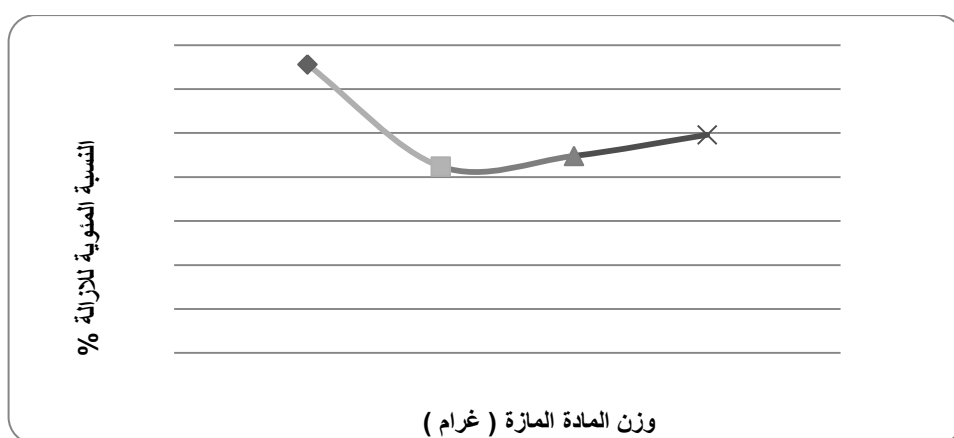
وقد بينت نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال (0.05) ان الارتباط بالنسبة للمتبقية من الصبغة (Ce) مع وزن المادة المازة كان ارتباطاً معنوياً طردياً متوسطاً وبمعامل ارتباط (R=0.545) بينما كان الارتباط للنسبة المئوية للامتزاز مع وزن المادة المازة ارتباطاً معنوياً عكسياً متوسطاً وبمعامل (R=-0.564) بينما لسعة الامتزاز (Qe) مع وزن المادة كان ارتباطاً معنوياً عكسياً قوياً معامله (R= -0.857).

3 - تأثير درجة الحرارة في عملية الامتزاز

تم دراسة تأثير درجة الحرارة في عملية الامتزاز على سطح قشور البيض المسحوقة مع اغشيتها المنشطة وباختيار الدرجات الحرارية من C (50 - 10) وعند تركيز للصبغة ppm (25) وحجم المحلول ml (50) وزمن التماس C (30) والذالة الحامضية (pH =7) ووزن المادة المازة g (0.5) وسرعة مزج rpm (200) وحجم الدقائق μm (500)، اذ بينت النتائج الموضحة بجدول (7) وشكل (8) اذ وجد ان زيادة درجة الحرارة يعمل على زيادة الامتزاز بصورة تدريجية حتى تصل الى اعلى مستوى لها عند درجة حرارة C (30) حيث بلغت النسبة المئوية للازالة 54.32% ثم تبدأ عملية الامتزاز بالانخفاض بزيادة درجة الحرارة حتى تصل الى 41.36% عند درجة حرارة 50، والسبب في ذلك هو ان الزيادة في درجة الحرارة يؤدي الى زيادة النشاط الحركي لجزيئات الصبغة مما يؤدي الى زيادة ارتباطها بالمواقع الفعالة الموجودة على السطح الماز حتى تصل الى اقصى حد لها عند درجة حرارة C (30) ثم بعد ذلك تبدأ عملية الامتزاز بالانخفاض لان قسماً من الجزيئات قد يحل ارتباطها من السطح الماز بسبب زيادة نشاطها الحركي او تحطم المواقع الفعالة الموجودة على سطح المادة المازة (9).

جدول (6): تأثير وزن المادة المازة في عملية الامتزاز

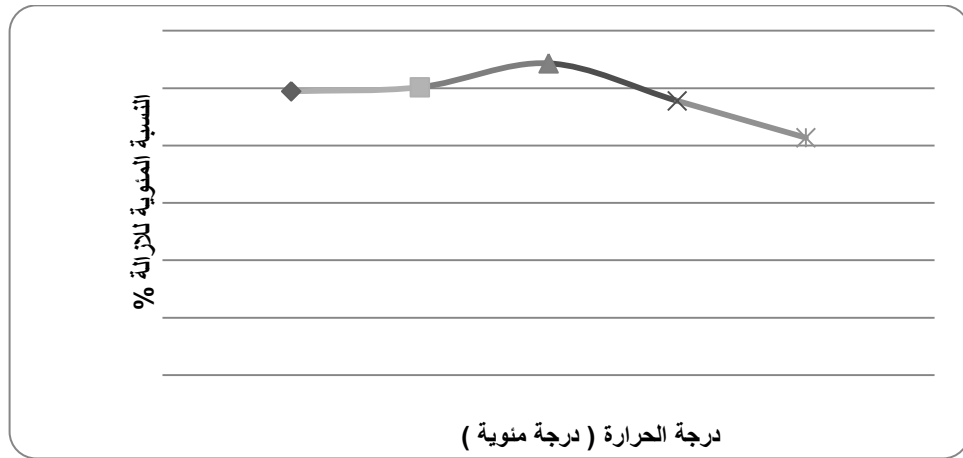
النسبة المئوية للإزالة (%)	سعة الامتزاز Qe (mg.g ⁻¹)	تركيز الاتزان Ce (mg.L ⁻¹)	كمية المادة المازة (gm)	تركيز الصبغة Co (PPM)
32.8	0.82	16.8	0.5	25
21.8	0.26	19.8	1	
22	0.18	19.5	1.5	
24.8	0.15	18.8	2	



شكل (7): تأثير وزن المادة المازة في عملية الامتزاز

جدول (7): تأثير درجة الحرارة في عملية الامتزاز

النسبة المئوية للإزالة (%)	سعة الامتزاز Qe (mg.g ⁻¹)	تركيز الاتزان Ce (mg.L ⁻¹)	درجة الحرارة Temp.(C°)	تركيز الصبغة Co (PPM)
49.44	1.236	12.64	10	25
50.16	1.254	12.46	20	
54.32	1.358	11.42	30	
47.80	1.195	13.05	40	
41.36	1.034	14.66	50	



شكل (8): تأثير درجة الحرارة في عملية الامتزاز

الاولى من عملية الامتزاز وبلغت اقصى حد لها 48.76 % عند زمن تماس قدره min (20) و ثم تأخذ بالانخفاض التدريجي لحين الوصول الى حالة التوازن، والسبب في ذلك يعود الى وجود عدد كبير من المواقع الخالية الجاهزة للامتزاز على سطح المادة المازة عند المراحل الاولى وبمرور الزمن سوف يقل عدد هذه المواقع فلا تتوفر مواقع كافية مما يؤدي الى صعوبة الارتباط من قبل المادة الممتازة لوجود قوى التناظر الحاصلة بين جزيئات المادة الممتازة على السطح والجزيئات الموجودة في المحلول ككل (13).

كان الارتباط بين النسبة المئوية للازالة وسعة الامتزاز (Qe) مع زمن التماس ارتباطاً طردياً معنوياً ضعيفاً بلغ معاملته (R=0.18, R=0.220) على التوالي، بينما كان الارتباط للمتبقّي من الصبغة (Ce) بعد الامتزاز مع زمن التماس ارتباطاً عكسياً معنوياً ضعيفاً بلغ معاملته (R=-0.219)، كما

اظهرت النتائج الاحصائية عند مستوى احتمال (0.05) ان الارتباط للنسبة المئوية للازالة بين سعة الامتزاز (Qe) مع درجة الحرارة كان ارتباطاً معنوياً عكسياً متوسطاً بلغ معامل الارتباط له (R=-0.621, R=0.622) على التوالي، اما بالنسبة للارتباط بين المتبقّي للصبغة (Ce) بعد الامتزاز ودرجة الحرارة فكان ارتباطاً معنوياً طردياً متوسطاً بلغ معاملته (R=0.621).

4- تأثير زمن التماس في عملية الامتزاز
درس تأثير زمن التماس في عملية الامتزاز بمعدل min (10-50) دقيقة عند تركيز للصبغة ppm (25) وحجم محلول ml (50) ودالة حامضية (pH=7) وعند درجة حرارة C (30) ووزن للمادة المازة g (0.5) وسرعة مزج rpm (200) وحجم الدقائق μm (500)، وكما موضح بجدول (8) وشكل (9)، اذ لوحظ ان الزيادة الحاصلة في النسبة المئوية للازالة وكذلك السعة الامتزازية للصبغة على سطح المادة المازة يكون سريعاً في المراحل

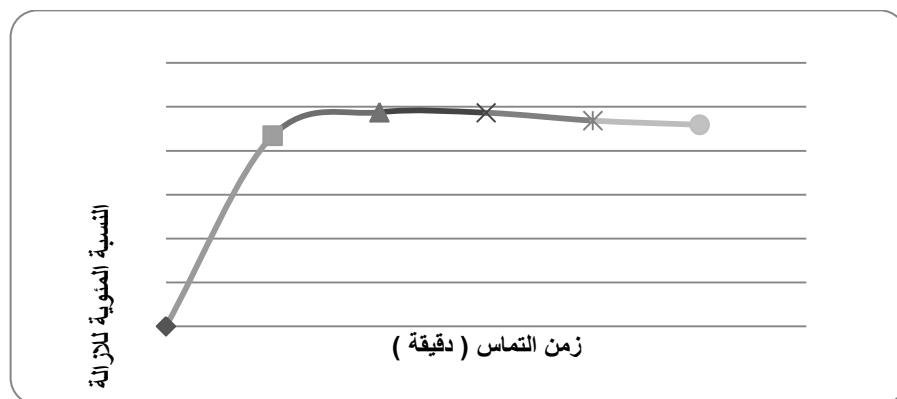
موجبة بسبب الكبريتنة Sulfating وبالتالي زيادة ميل الصبغة الحاملة للشحنات السالبة للارتباط على سطح المادة المازة وعلى العكس ففي الوسط القاعدي فان الشحنات الموجبة سوف تختفي وتزداد الشحنات السالبة لذلك تقل عملية انجذاب الصبغة للسطح الماز ويحصل التنافر بين الصبغة والسطح الماز لكون الشحنات متماثلة اكثر (33) و(12) والنتائج موضحة في جدول (9) وشكل (10). سجلت نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال (0.05) ان الارتباط بين النسبة المئوية للازالة وسعة الامتزاز (Qe) مع الدالة الحامضية كان ارتباطاً معنوياً عكسياً قوياً بلغ معامل الارتباط له (R=-0.868)، بينما كان الارتباط بين المتبقي من الصبغة بعد الامتزاز (Ce) والدالة الحامضية ارتباطاً معنوياً طردياً قوياً بلغ معاملته (R=-0.868). دراسة ايزوثيرمات الامتزاز لصبغة الميثيل البرتقالي

اوضحت البيانات الاحصائية عند مستوى احتمال (0.05).

5 - تأثير الدالة الحامضية في عملية الامتزاز
تم دراسة تأثير الدالة الحامضية على امتزاز الصبغة اذ تم اختيار المدى الحامضي (2-10) عند تركيز ppm (25) من الصبغة ووزن للمادة المازة g (0.5) وزمن (20)min ودرجة حرارة C (30) وحجم (50)ml وسرعة مزج rpm (200) وحجم الدقائق μm (500)، وقد لوحظ من خلال هذه الدراسة ان الزيادة في الدالة الحامضية (pH) قد ادى الى انخفاض في امتزاز الصبغة على سطح المادة المازة وبلغت اعلى نسبة مئوية للامتزاز 50.34% عند pH=2 واقل نسبة مئوية 37.50% للـ pH=8، اذ ان الدالة الحامضية لها دور مهم ومؤثر في عملية الامتزاز فهي تعمل على تهيئة السطح الماز للامتزاز وتتالف القشور من المجاميع النشطة وهي مجاميع OH⁻ او الامين NH₂، فالوسط الحامضي يجعل هذه المجاميع تحمل شحنات

جدول (8): تأثير زمن التماس في عملية الامتزاز

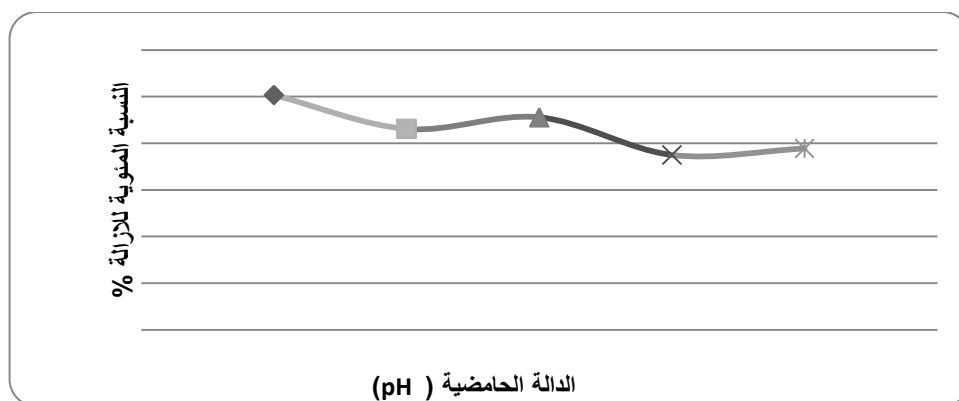
تركيز الصبغة Co (PPM)	الزمن Tim (min)	تركيز الاتزان Ce (mg.L ⁻¹)	سعة الامتزاز Qe (mg.g ⁻¹)	النسبة المئوية للزالة (%)
25	10	14.145	1.0855	43.42
	20	12.809	1.2191	48.76
	30	12.836	1.2164	48.65
	40	13.286	1.171	46.856
	50	13.524	1.1476	45.904



شكل (9): تأثير زمن التماس في عملية الامتزاز

جدول (9): تأثير الدالة الحامضية في عملية الامتزاز

النسبة المئوية للإزالة (%)	سعة الامتزاز Q_e ($mg.g^{-1}$)	تركيز الاتزان C_e ($mg.L^{-1}$)	الدالة الحامضية pH	تركيز الصبغة Co (PPM)
50.34	1.2587	12.413	2	25
43.08	1.077	14.23	4	
45.57	1.1393	13.607	6	
37.50	0.9377	15.623	8	
38.88	0.9722	15.278	10	



شكل (10): تأثير الدالة الحامضية في عملية الامتزاز

(20، 15، 10، 25 و 30) وحجم ml (50) لمسحوق قشور البيض مع أغشيتها المنشطة عند دالة حامضية (pH = 7) ووزن g (0.5)

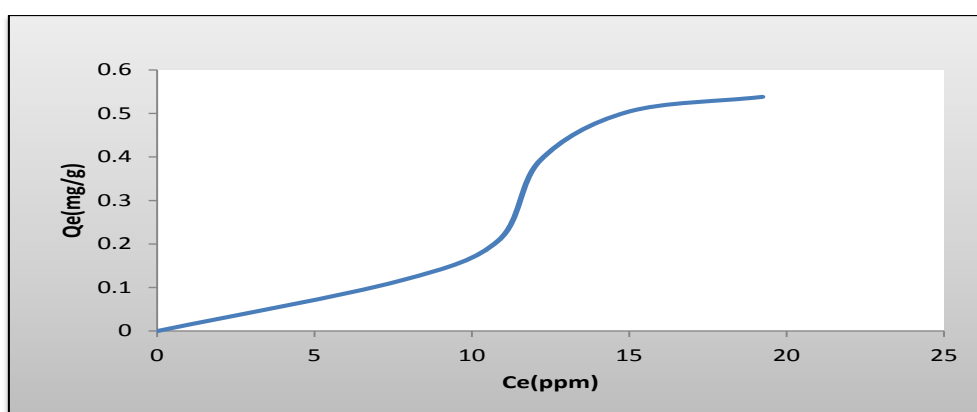
تم دراسة أيزوثيرمات الامتزاز لصبغة المثيل البرتقالي من خلال استعمال مدى من التراكيز للصبغة ppm

اغشيتها المنشطة) تتبع الصنف S وهذا يدل على التجانس وتنوع القوى الرابطة بين جزيئات الصبغة والمواقع الفعالة للسطح الماز أبدأ عملية الامتزاز بسطح غير متجانس ثم يليها سطح متجانس وهذا يدل على خضوعها لمعادلة لاكماير(3) و(26) كما مبين في جدول (4-11) وشكل (4-9).

وزمن التماس 30 min ودرجة حرارة C (30) وسرعة المزج 200 rpm وحجم الدقائق $500 \mu\text{m}$ ، ومن خلال متابعة جدول (10) الخاص بايزوثيرمات صبغة المثل البرتقالي وشكل (11)، وبالأعتقاد على تصنيف جيليز (16) لاشكال الايزوثيرمات، تبين ان عملية امتزاز للصبغة على السطح الماز (القشور مع

جدول (10): قيم Ce وقيم Ce/Qe لامتزاز صبغة المثل البرتقالي على سطح مسحوق القشور مع اغشيتها المنشطة

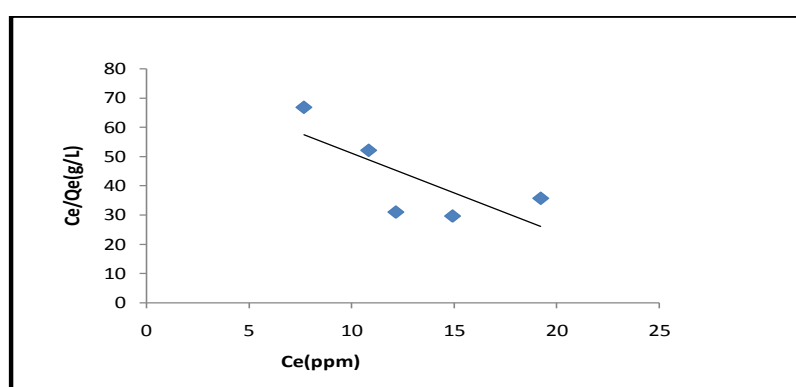
Ce/Qe	سعة الامتزاز Qe (mg.g ⁻¹)	تركيز الاتزان Ce (mg.L ⁻¹)	تركيز الصبغة الابتدائي Ce (PPM)	كمية المادة المازة	نوع المادة المازة
66.817	0.115	7.684	10	0.5	القشور مع الأغشية المنشطة
52.129	0.208	10.843	15		
31.043	0.392	12.169	20		
29.687	0.503	14.933	25		
35.747	0.538	19.232	30		



شكل (4-9): الشكل العام لايزوثيرمات الامتزاز لصبغة المثل البرتقالي

جدول (4-11): قيم ثوابت لاكمير التجريبية ومعامل الارتباط لامتنزاز صبغة المثيل البرتقالي على سطح مسحوق القشور مع الاغشية المنشطة

الصبغة	R ²	b (L.g ⁻¹)	a (mg.g ⁻¹) سعة الامتنزاز
المثيل البرتقالي	0.551	- 0.0347	0.0127



شكل (11): الشكل العام لايزوثيرمات الامتنزاز لصبغة المثيل البرتقالي على سطح القشور مع اغشيتها المنشطة

المصادر:

منصور كريم. 2012. مقارنة امتزاز صبغة السفرانين (Safranin O) القاعدية من محاليلها المائية على سطحي السيليلوز النقي ونخالة الرز. مجلة الكوفة لعلوم الكيمياء، 2 (3): 101-121.

4. الليثي، شذى عبد الله و الطائي، مكارم علي موسى. 2012. استخلاص البيتاكلوكان من نخالة الشعير وتقويم بعض صفات الوظيفية وتقدير وزن الجزيئي. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 43(2):100-108.

5. Al-awwal, N. Y. and U. L. Ali, 2013. Proximate analyses of different samples of egg shells

1. الدليمي، ردينة صديق عبد الستار. 2013. دراسة الخصائص التركيبية والبصرية للاغشية المحضرة بطريقة التحليل الكيميائي الحراري. رسالة ماجستير، جامعة ديالى. كلية العلوم. جمهورية العراق. 102 ص.

2. الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. 488 ص.

3. الشمري، رفاه محمد والزركاني، نصير جواد والشمري، حيدر محمد وعبد الله،

- and Equilibrium studies. E.J. Chemistry, 8 (1) :9-18.
10. Belay, K. and A.K. Hayelom.2014. Removal of methyl orange from aqueous solutions using thermally treated egg shell (locally available and low cost biosorbent). International J. Innovation Sci. Res., 8(1):43-49.
11. Burley, R. W. and V. Vadehra, 1989. The egg shell and shell membranes: properties and synthesis. In: The avian egg chemistry and biology ,John Wiley ,New York ,USA. pp25-64.
12. Chakkrit, U. and S. Songask.2013. Removal of methyl orange from aqueous solutions by adsorption using Chitosan intercalated montmorillonite. Department of chemical Engineering, Faculty of Engineering. Songklanakarin J. Sci. Tech.,35 (4):451-459.
13. Dakhel, A. A. and A. D. Alkhouli, 2015. Removal of direct green 26 dye from aqueous solutions using egg shell. Proceeding of 37th the IIER obtained from sokoto market in Nigeria. International J. Sci. and Research, (3): 6-14.
6. Alizadehdakhel, A. and A. Doagouyshalkouhi.2015. Removal of direct green 26 dye from aqueous solutions using eggshell. Proceedings of 37th The IIER International Conference, Saint Petersburg, Russian Federation, 25th Sept. 2015, ISBN: 978-93-82702-02-3.
7. A.O.A.C. (American of official Agriculture Chemists). 1990. Official method of analysis,14th ed., Association of official Analytical Chemists Washington, D.C., USA.
8. A.O.A.C. (American of official Agriculture Chemists). 1984. Official method of analysis,13th ed , Association of official Analytical Chemists Washington, D.C., USA.
9. Baskaran, P. K.; B. R. Venkaraman , and Saivoli, A. 2011. Adsorption of malachite green dye and by acid activated carbon, Kinetic thermodynamic

18. Hussein , A.A.; R. D. Salim, and Sultan . A. A. 2011. Water absorption and mechanical properties of high – density polyethylene eggshell composite. J. Basrah Researches (Sciences), 37(3):15.
19. Hussain, A. 2009. Dielectric properties and microwave assisted separation of eggshell and membrane. M.Sc, Department of Bioresource Engineering Faculty of Agricultural and Environmental Sciences McGill University, Quebec, Canada, pp96.
20. JCPDS (Joint committee of Powder Diffraction Standard) 2016. by The international centre for diffraction Data .
21. Kalyani, G.; B. Rao, and Saradhi, V. 2009. Equilibrium and kinetic studies on biosorption of zinc onto *Gallus Domesticus* shell powder. J. Engineering and Applied Sci.,4(1):39-49.
22. Kapoor, K.L. 1994. Physical Chemistry, Macimillan India limited, India, pp 449.
23. Khalid, Z.E. and M.Y. Ahmed, 2010.Adsorption of malathion on International conference ,saint Petersburg Federation ,Russian.
14. D'Souza, S.F. ; J. Kumar,; S. K. Jha, and Kubal, B.S. 2013. Immobilization of the urease on eggshell membrane and its application in biosensor. India. Materials Science and Engineering C, 33 : 850–854.
15. Froning ,G.W. 1998. Recent advances in egg products research and development. presented at the university of California Riverside and modesto egg processing. Workshop Riverside and Modesto on June 2-3, 1998.USA.
16. Giles, C. H.; T. H. Macewan; S. N. Naikhwa, and Smith, D. 1960. Studies in adsorption. Part XI. A system of classification of solution adsorption isotherms, and its use in diagnosis of adsorption mechanisms and in measurement of specific surface areas of solids. J. Chem. Soc.,3 (4) p: 3973-3993.
17. Hamilton, R. M. G. 1986.The microstructure of the hen's egg shell. (A Short Review). Food Structure, 5 (1) Article 13.

- ova.Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas,27(3): 658-662.
28. Namasivayam, C. and N. Kanchana, 2002. Removal of congo red from aqueous solution by waste banana pith. *J. of Sci. and Tech.*,1(1):33-42.
29. Nwanonenyi, S. C. and C.O. Chike-Onyegbula, 2013. Water Absorption, Flammability and mechanical properties of linear low density polyethylene/ eggshell composite. *Academic Research International*,4 (1) :352-358.
30. Pavia, G.; S.R. Fernández-López, and Mangold, C. 2008. Ammonoid succession at the Bajocian-Bathonian transition in the Bas Auran area, Digne district, South-East France: *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 114, pp:287-311.
31. Phil, G. and M. Zhihong, 2009. High value products from hatchery waste. RIRDC Publication . No. 09/061 no. 09/061.pp:30.
32. Putra , W. P.; A. Kamari; S. N. Yusoff, M.; C. F. I. Azmi; N. Mohamed and Hashim ,I. I. 2014. Biosorption of Cu(II),Pb (II) And thermally treated egg shell material. Fourteenth International Water Technology Conference, IWTC 14,Cairo, Egypt, in March 21-23.
24. Kingori, A.M. 2011. A review of the uses of poultry eggshells and shell membranes. *International J. of Poultry Sci.*, 10 (11): 908-912.
25. Mohadi, R.; K. Anggraini; F. Riyanti, and Lesbani, A.2016. Preparation Calcium Oxide (CaO) from Chicken Eggshells. *J. Faculty of Mathematics and Natural Sciences*, 1(2): 32-35.
26. Muhammad, I. M.; U. A. El-Nafaty; Abdulsalam, and Makarfi, Y. I. 2015. Oil removal from produced water using surfactant modified eggshell. *International Conference on Environmental, Energy and Biotechnology*, 85 IPCBEE, 85: 14.
27. Murakami , F. S.; P. O. Rodrigues ; de C. Teixeira; M. C. Marcos, and Segatto, A.2007.Physicochemical study of CaCO₃ from egg shells , Estudo fisico-quimico do carbonato de calico obtido apartir da casca de

37. Stuart, B. 2004. Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications. John Wiley and Sons, Ltd ISBNs: 0-470-85427-8 (HB); 0-470-85428-6 (PB).
38. Tan, C.K.; T.W. Chen.; H.L. Chan and Ng, L.S. 1992. A scanning and transmission electron microscopic study of the membranes of chicken egg. *Histol Histopath*, 7(3): 339-345.
39. Wiley, J. and S. Sons 2004. Infrared spectroscopy: fundamentals and applications B. Stuart. Ltd ISBNs: 0-470-85427-8 (HB); 0-470-85428-6 (PB).
40. William, J.S. and J.C. Owen 1995. Egg Science and Technology. 4thed. Food product Press. New York. USA, pp:590 .
41. Zollinger, H. 2003. Color chemistry: syntheses, properties and application of organic dyes and pigments. 3rd ed. VCH (A) Wiley –Vch. Zurich, p:45.
- Zn(II) Ions From Aqueous Solutions Using Selected Waste Materials : Adsorption And Characterization Studies. *J. Environmental Protection*, 5: 289-300.
33. Rosemal, M. H.; H. Mas and Kathiresan, S. 2009. The removal of methyl red from aqueous solutions using banana pseudostem fibers. *American J. Applied Sci.*, 6(9):1690-1700.
34. Saleh, A. and M. Abudabbus, 2013. Removal of methylene blue dye using roselle petals from aqueous solutions. *International J. Chemical, Molecular, Nuclear, Materials and Metallurgical Engineering*, 7(6):340-343.
35. Schnitzer, M. and I. Hoffman, 1967. Thermogravimetric analysis of the salts and metal complexes of a soil fulvic acid, *Geochim. Cosmochim. Acta*, 31p: 7-15 .
36. SPSS. 2001. Special Program for Statistical System. Version, II, SPSS Ins. Chicago, 111. , USA

Usage egg shells of table's egg in removing methyl orange dye

Ali Hussein Abed –Al-Kareem Al-Amery Khadeeja Sadeq Jaffeer Al- Hussainy

Food Science.Collage of Agriculture, University of Basrah. Republic of Iraq

Hassanen Nagm Abood AL-Sodany

Research and development. Legal Matters Department, University of Misan. Republic of Iraq

Abstract:

In the present study the peel chicken eggs with activated internal membranes by concentrated sulfuric acid and sodium bicarbonate as materials natural adsorbent vital to removed organic pigments such as methyl orange dye, was used to address the following :-

1- study the chemical composition (moisture, ash, protein and fat): Their percentag in the peels with internal membranes reached to (1.398, 4.383, 4.900 and 0.989) % respectively, as well as metal ions in ash was estimated, Whever the percentag of calcium, potassium, magnesium , iron, copper, zinc and manganese in the peels with internal membranes were 28.70, 6.90, 8.64, 1.860, Nil, 0.0430 and 0.5860 % respectively.

2- conduct of quality analysis for the components of eggshells which included.

- Study of infrared (FTIR) for components, where we observed absorption packages that belong to many active groups such as (OH-) , (NH) , (C-H) , (C-H, C = O) , (CH₂, CH₃) and (C-C, C-O).
- Examination by diffraction X-ray technique, results indicated that there are a number of peaks vary in their severity and location, but being in similar as a sharp peaks and this indicated the possession of eggshells installation of crystalline accurate.
- Conducting a study using electronic scanning, results showed that the eggshells components have a porous surface as well as crystalline shape that make it as effective component and well suited material to linked with several material that need to be removed.

3- Also the ability of eggshells peels with activated internal membranes) to linked with water and oils were studied (using sunflower, olives and corn) oils , and the results indicated thier ability to linked with water and oils,with a difference in the ratios of linked with oils depending on the type of oil.

Ability of peel with activated internal membranes to removed methyl orange dye was studied, the results showed that the optimal conditions for the process of adsorption were to be the time of the contact (20) min, temperature (30) C, primary and concentration (25) ppm in size (50) ml and the weight of adsorbent material (0.5) g, The percentage of removal were decreased with increasing pH where the highest percentage for the removal was reached to 50.30 % when (pH = 2) and the lowest percentage of removing was 37.50 % when (pH = 8).

4- Study of the isotherms adsorption.The study showed that the adsorption to methyl orange dye by eggshells with activated internal membranes was submitted to Gliese,s classification because the isotherms take shape (S) as well as submitted to the equation lakmiar at (pH = 7) within the range of concentrations of the dye (10-30) ppm and the degree of temperature (30) C and time of (30) min and the weight (1) g.

Keywords : methyl orange dye, peel chicken eggs, equation lakmiar, infrared (FTIR) , diffraction X-ray

*Part of M.Sc thesis of the 3rd author

Receiving Date :17- 4-2017

Acceptance Date :4 -5-2017