متوفر على الموقع http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

دراسة بعض الخواص البصرية لبوليمر بولي فينيل الكحول (Polyvinyl Alcohol) المشوب بصبغه اللوسجين (Lucigenin)

سناء كاظم خلف

جامعه البصرة / كليه التربية للعلوم الصرفة / قسم الفيزياء

الخلاصة :-

تم في هذا البحث دراسة بعض الخواص البصرية لبوليمر بولي فينيل الكحول (PVA) المشوب بصبغه اللوسجين (Lu) لتراكيز مختلفة (0.8,0.4,0.2) mM المحضرة بطريقه الصب وبسمك 60 µm درست الخصائص البصرية لهذه الأغشية من خلال تسجيل طيفي الامتصاصية و النفاذية لمدى الأطوال الموجية (900 – 300) nm ومنها تم حساب الامتصاصية و النفاذية و الانعكاسية و معامل الامتصاص و معامل الانكسار و معامل الخمود و فجوه الطاقة و ثابت العزل الكهربائي بجزئيه الحقيقي والخيالي ودالة فقد الطاقة (السطحية و الحجمية) . وكانت النتائج إن جميع الخواص المحسوبة تزداد بزيادة تركيز الصبغة ما عدا النفاذية التي تقل مع زيادة التركيز .

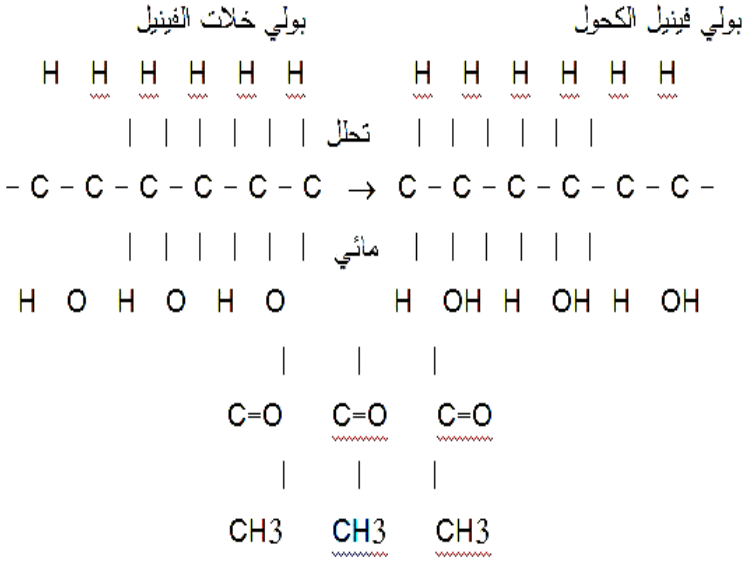
الكلمات المفتاحية: بولي فينيل الكحول , صبغه اللوسجين , ثابت العزل الكهربائي , دالة فقد الطاقة (السطحية والحجمية).

المقدمة :-

إن دراسة الخواص البصرية للمواد والقياسات التجريبية المتعلقة بها تمثل واحدة من المساعي والبحوث العلمية في تاريخ علم المواد وأن التقدم في تقنيات الأجهزة الضوئية (photonic devices) والاتصالات البصرية لا يتم دون الفهم الصحيح للخصائص البصرية للمواد , و الكيفية التي من خلالها معرفة الخصائص التي تؤثر في أداء الأجهزة. إن الخواص البصرية للمواد هي التي تغير أو تؤثر في صفات الضوء المار من خلالها عن طريق تعديل اتجاه انتشاره أو شدته وأن أهم خاصيتين هما معامل الانكسار ومعامل الخمود ويسميان بشكل عام (بالثوابت البصرية), وأن اعتماد معامل الانكسار ومعامل الخمود على الطول الموجي أو التردد يسمى بعلاقات التفريق (dispersion relations), وتبحث هذه العلاقة في كيفية ارتباط معامل الانكسار ومعامل الخمود وكيف يمكن حسابهما من معرفة النفاذية بوصفها دالةً للطول الموجي[١].أن دراسة الخواص البصرية للأغشية الرقيقة تعطي الكثير من المعلومات المهمة عن الخصائص الفيزيائية مثل فجوة الطاقة وطبيعة حزم الطاقة والعيوب البصرية , لهذه الأغشية التي تساعد على استخدام هذه المواد في العديد من التطبيقات الالكترونية [2].

البوليمرات هي جزيئات كبيرة تتكون من سلسلة من الوحدات المتكررة تدعى بالمونمرات (monomers), ترتبط مع بعضها البعض الاخر

بواسطة أواصر تساهمية (Covalent Bonds) . في معظم البوليمرات يتم استخدام مونمر واحد وفي حالات أخرى يتم استخدام اثنين أو ثلاثة أنواع مختلفة من المونمرات بحسب نوع البوليمر المراد الكحول المستخدم في هذا البحث يصنف ضمن البوليمرات العضوية كما يلحظ ذلك في الصيغة الكيميائية له اذ يُحضر بولي فينيل الكحول من خلات الفينيل لتكوين بولي (خلات الفينيل) ثم يجري للبوليمر تحلل مائي لتكوين بولي فينيل الكحول [٣] :



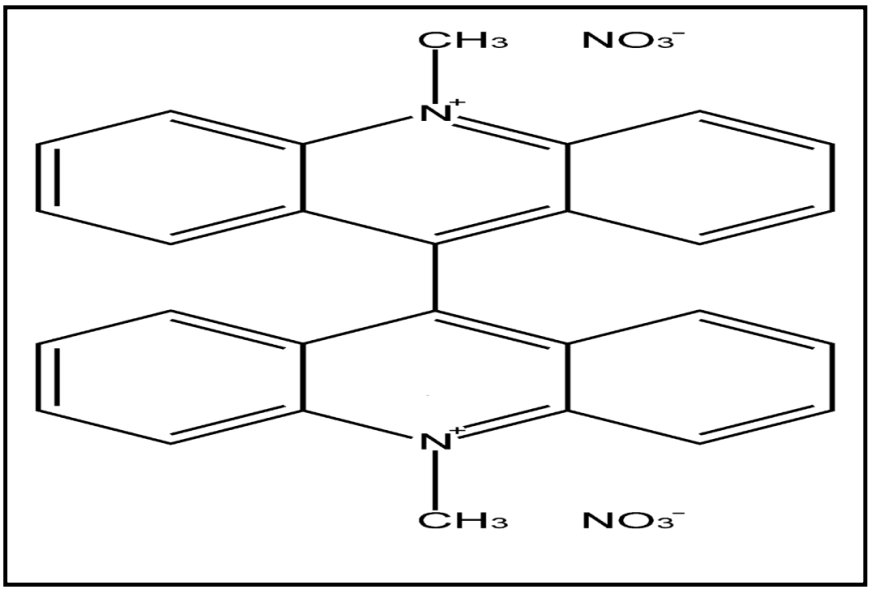
كما أن بوليمر بولي فينيل الكحول (Polyvinyl Alcohol)(PVA) يكون على شكل حبيبات لونها ابيض وهي مادة مصنعة من قبل شركة (Panreac \ Spain) وأن درجة انصهاره عمليا مقدارها (229.5 Cº) أما القيمة النظرية فتساوي (230 Cº) وبذلك تبلغ نقاوتها 99.8% [4] .

يمتاز بولي فينيل الكحول بأن له القابلية على الذوبان في الماء, حيث أنه يذوب ببطء في الماء البارد ولكنه يذوب بسهولة في درجات الحرارة العالية وهو مقاوم لفعل المذيبات والزيوت ، وله قابلية استثنائية على الالتصاق بالمواد السليلوزية وله استخدامات واسعة فهو يدخل في تحضيره , تقسم البوليمرات الى بوليمرات (عضويه وغير عضويه) كما وكما هو موضح أدناه :

صناعة الورق وفي الصناعات النسيجية وفي صناعة أغشية مقاومة للأوكسجين وفي طلاء الأفلام الفوتوغرافية,وله خواص كهربائية وبصرية معتمدة على نوع الشوائب المضافة [6,5] ولذلك تم اختياره في هذا البحث .

اما صبغه اللوسجين (Lucigenin) فهي مركب عطري تستعمل بشكل واسع في التفاعلات التي تعطي تألق كيميائي chemiluminescence وتكون بشكل مسحوق أصفر اللون واسمها الكيميائي (Bis-N-methlacridinium nitrate)
ونقاوتها 98%
ووزنها الجزيئي 510.51

وصيغتها الكيميائيه $C_{28}H_{22}N_2$ [7]. و كما موضح في الشكل (١)



الشكل(١) التركيب الكيميائي لصبغة اللوسجين

طريقة العمل :

١ – تحضير صبغه اللوسجين

تم وزن (0.04 gm) من الصبغة بواسطة الميزان الحساس الرقمي , أذيب هذا الوزن من الصبغة في(100 ml) من الماء المقطر باستعمال قنينة حجميه, وكان التركيز 0.8 mM بحسب المعادلة الأتية :

$$\text{المولاريه} = \frac{\text{وزن الماده المذابه}}{\text{الوزن الجزيئي المادة المذابة}} * \frac{1000}{\text{حجم المحلول}}$$

تم ترشيح المحلول للتخلص من المواد غير المذابة , بعدها تم تخفيف التركيز الأصلي إلى 0.2 mM و 0.4 و باستخدام المعادلة التالية:

M_1: التركيز الأصلي

M_2: التركيز الثاني (المخفف)

V_1: الحجم الاول (حجم الصبغة الأصلية)

$$M_1\ V_1 = M_2\ V_2$$

V_2: حجم الصبغة +حجم المذيب

٢- تحضير البوليمر

تم أذابة 2gm من البوليمر في 15mm ماء مقطر تم وضعه في جهاز سخان ومقلب مغناطيسي MAGNETIG HEATER STIRR بدرجة حرارة 80C° لكي تتم اذابة البوليمر, ثم ترك البوليمر لمدة 3 ساعات, بعدها تمت أضافه البوليمر للصبغة ومزجهما بنسبة 1:1 وبعدها تم صب المزيج على شرائح زجاجية وتركه لمدة ٢٤ ساعة في جو الغرفة حتى يجف, تم قياس الامتصاصية والنفاذية باستخدام جهاز المطياف ذي الحزمة المزدوجة (Double-Beam spectrophotometer) من نوع (CECIL CE -7500) إنكليزي المنشأ, يعمل في منطقة الأشعة فوق البنفسجية و الضوء المرئي UV) (Ultraviolet and Visible region) (– Vis) ضمن مدى الاطوال الموجي(300 – 900 nm), لقياس الأمتصاصية و النفاذية للعينات المُحضرة من هذه القياسات , كذلك يمكن إيجاد المعاملات البصرية الخطية عند درجة حرارة الغرفة .

٣- قياس سمك الغشاء

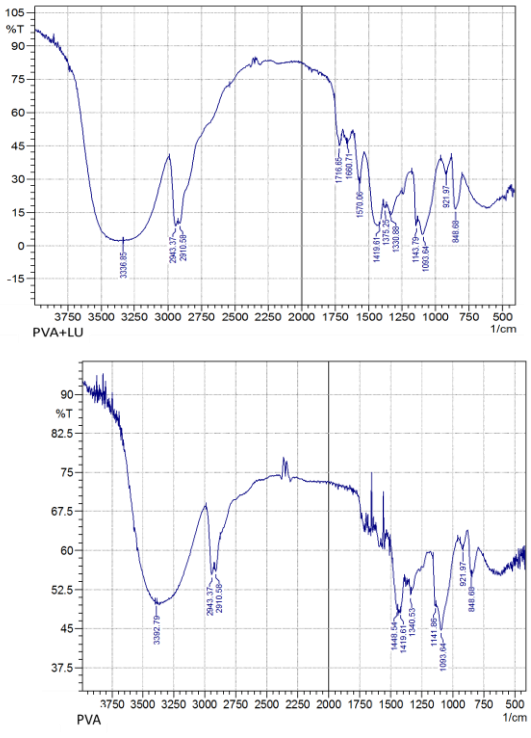
تم قياس سمك الغشاء باستخدام (الفيرنية) Micrometer حيث قيس السمك لعدة مناطق و بعدها أخذ المعدل وكان سمك الغشاء 60 µm .

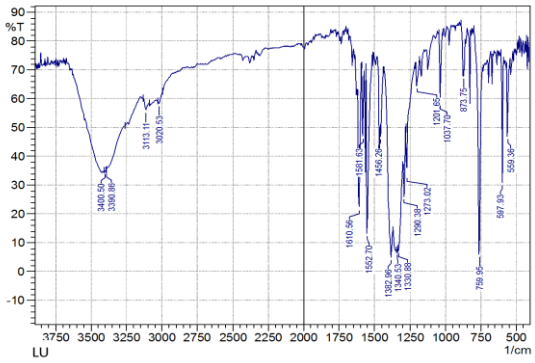
يهدف البحث الحالي لحساب كل من (, معامل الانكسار , معامل الخمود , فجوه الطاقة , ثابت العزل الكهربائي بجزئيه الحقيقي والخيالي ودالة فقد الطاقة (السطحية و الحجمية) باستعمال الطريقة الطيفية عن طريق استخراج كل من طيف النفاذية وطيف الامتصاصية .

النتائج والمناقشة :-

1- القياسات الطيفية للأشعة تحت الحمراء :

تم قياس طيف الاشعة تحت الحمراء باستعمال جهاز (IRAffinity-1) المصنع من قبل شركه (SHIMADZS) الألمانية لكل من البوليمر والصبغة ومزيجهما والنتائج موضحة في الشكل (2)





شكل (2) طيف الأشعة تحت الحمراء للبوليمر والصبغة ومزيجهما

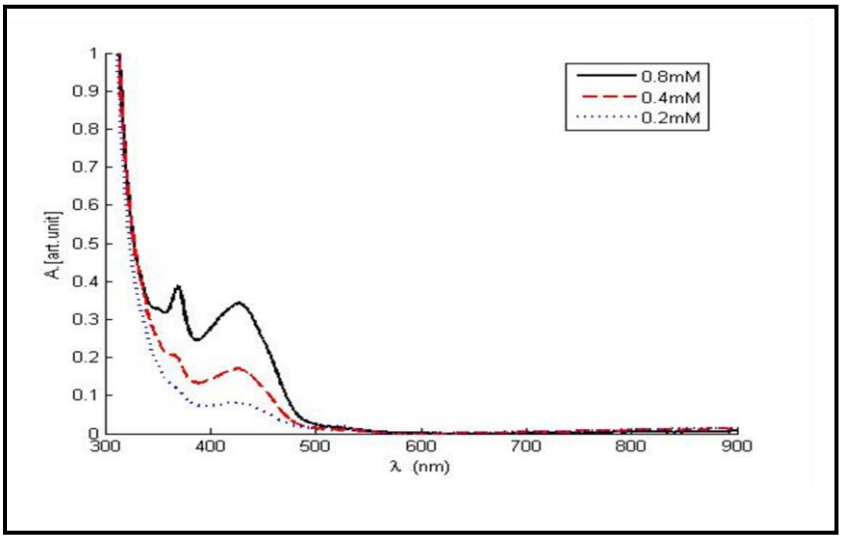
يشير طيف IR للبوليمر(PVA) الى ظهور حزمه عريضة جدا 3336 cm^{-1} تعزى الى التذبذب الأتساعي لمجاميع OH وكذلك حزمتين متوسطتي الشده عند 2943 cm^{-1} و ٢٩١٠ تعودان الى التذبذب الأتساعي غير المتماثل والمتماثل على التوالي لمجاميع $C-H$ الأليفاتيه . الحزمة متوسطة الشده عند 1716 cm^{-1} تعزى الى التذبذب الأتساعي لمجموعه C= O (الكاربونيل) وأما الحزمة القوية عند 1660 cm^{-1} فتعود الى التذبذب الأنحنائي ل $O-H$ وأما الحزمه عند 1570 cm^{-1} تعزى الى التذبذب الأتساعي ل C⋯C اما الحزمة القوية عند 1419 cm^{-1} فتعود الى التذبذب الأنحنائي (deformation) لمجاميع $C-H$ واخيرا فان الحزمة القوية عند 1043 cm^{-1} فتعود الى التذبذب الأتساعي ل $C-O$

اما طيف IR للصبغة (LU) فيشير الى ظهور مجموعه حزم ل C⋯C الهيكلية عند

1610 Cm^{-1} و ١٥٨١ و ١٥٥٢ و ١٤٥٦ اما الحزمتان القويتان عند 1382 cm^{-1} و 1330 فتعودان الى التذبذب الأتساعي لـ O-N= O غير المتماثل والمتماثل . وعند مقارنه طيف الخليط البوليمر والصبغة (PVA+LU) مع طيف البوليمر والصبغة كلا على انفراد لم يلحظ تغير في مواقع كثير من الحزم مع ظهور حزمه عريضة جدا عند 3336 cm^{-1} تعزى الى التذبذب الأتساعي لمجاميع OH وكذلك حزمه مجاميع $C-H$ الأليفاتيه عند 2943 cm^{-1} و ٢٩١٠ مما يؤكد أن الخليط عباره عن مزيج فيزيائي (Physical mixture) [8] .

2- الامتصاصية:The Absorbance

الشكل(٣) يمثل طيف الأمتصاص لبولي فينيل الكحول PVA مع صبغه اللوسجين (LU) والتراكيز المختلفه mM (0.8,0.4,0.2) ونلاحظ من الشكل ان قمة الامتصاص تزداد مع زيادة تركيز الصبغة وان اعلى قمة امتصاص تحصل عند طول موجي بين nm (346–430) وتبلغ ذروتها عند الطول الموجي nm (366.5)

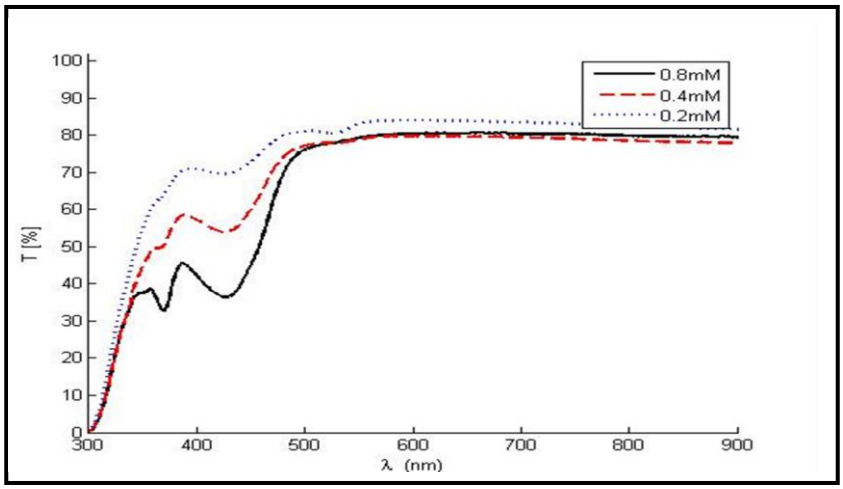


الشكل (٣) يوضح طيف الامتصاص كدالة للطول الموجي

٣- النفاذية The Transmittance

النفاذية (T) هي النسبة بين شدة الضوء النافذ إلى شدة الضوء الساقط .الشكل يمثل (٤) تغير منحني النفاذية مع الطول الموجي للبوليمر مع صبغه اللوسجين (LU) والتراكيز المختلفة mM (0.8,0.4,0.2) ويلحظ بان النفاذية اقل إي الحالة معاكسة للامتصاصية وذلك للعلاقة اللوغاريتمية التي تربط الامتصاصية بالنفاذية وكما موضح بالعلاقة [9,10] الأتية .

$$A=\log_{10}(1/T) \qquad \text{---------- (1)}$$



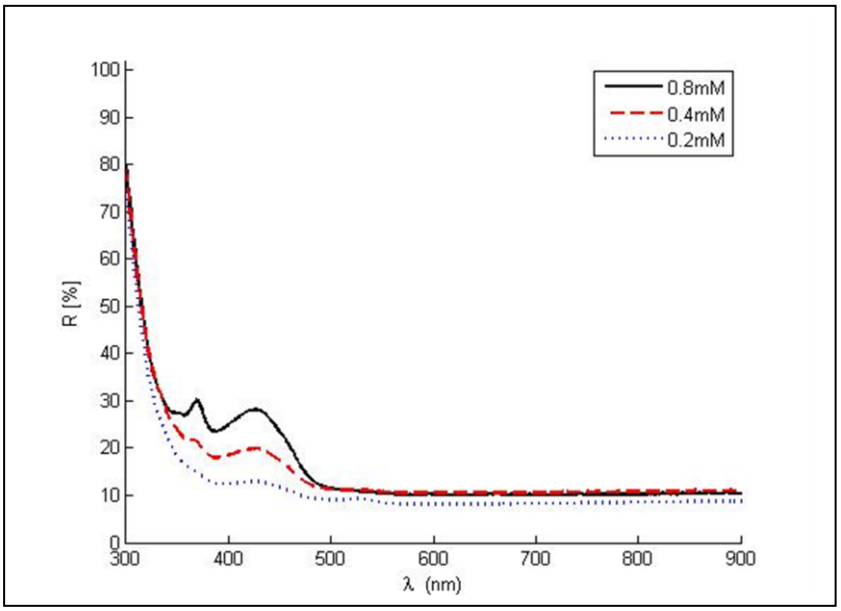
الشكل (٤) يوضح تغير طيف النفاذ مع الطول الموجي

4- الانعكاسية : The reflectance

تم حساب الانعكاسية باستخدام العلاقة (2) [11] . يمثل الشكل ( ) 5 العلاقة البيانية بين الانعكاسية والطول الموجي للبوليمر مع صبغه اللوسجين (LU) والتراكيز المختلفة mM (0.8,0.4,0.2) , ونلحظ من الشكل بان الانعكاسية (R) تزداد مع زياده تركيز الصبغة.

$$R = 1 - \sqrt{\frac{T}{\exp(-A')}} \qquad \text{---------- (2)}$$

حيث ان: (R) الانعكاسية و(T) النفاذية و(A') الامتصاصية المصححة .



الشكل (٥) يوضح تغير طيف الانعكاس مع الطول الموجي

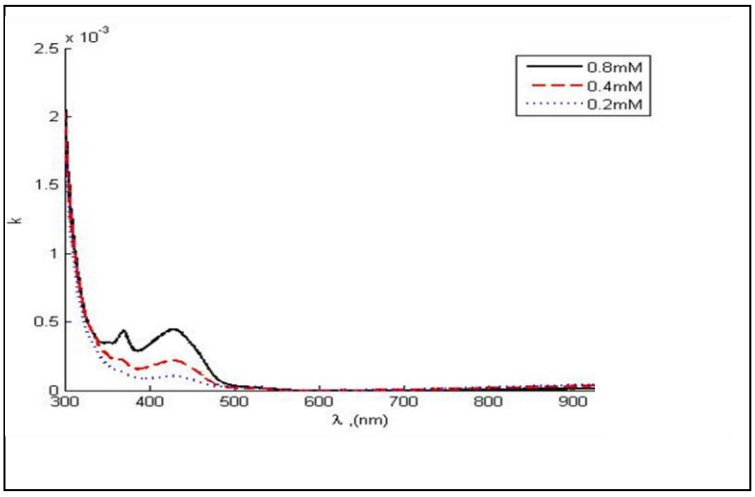
5- معامل الخمود: The extinction coefficient

يمكن حساب قيم معامل الخمود K من المعادلة الآتية [12]:

$$\left[K = \frac{\alpha\lambda}{4\pi}\right]$$

حيث أن: (k) معامل الخمود, (α) معامل الامتصاص, (λ) الطول الموجي.

يمثل الشكل (٦) تغير معامل الخمود مع الطول الموجي ونلاحظ من الشكل بان معامل الخمود يبقى ثابت تقريباً عند الاطوال الموجية العالية ثم يزداد عند الاطوال الموجية الواطئة, وان هذه الزيادة في قيم معاملات الخمود هي نتيجة للزيادة في قيم معاملات الامتصاص وذلك في ضوء العلاقة الطردية بين معامل الخمود ومعامل الامتصاص



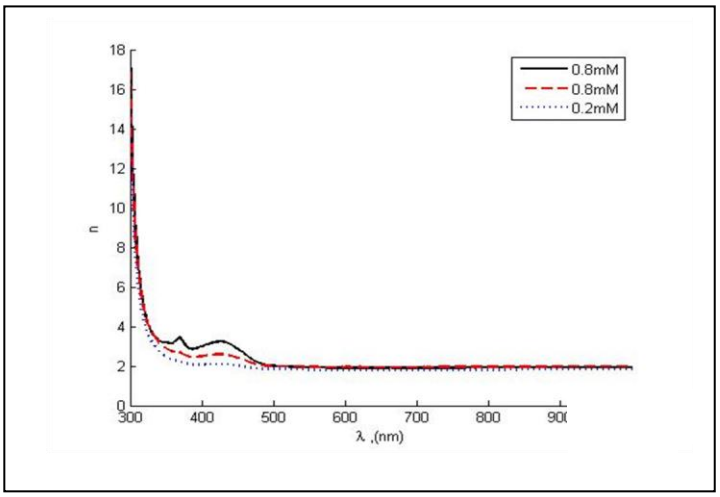
الشكل (٦) يوضح تغير معامل الخمود مع الطول الموجي

٦-معامل الانكسار: **The refractive index**

يحسب معامل الانكسار وفقا للعلاقة الأتية [13] :

$$n=\frac{1+R}{1-R}*\sqrt{\frac{4R}{(1-R)^2}-k^2} \text{---------- (٤)}$$

يوضح الشكل (٧) تغير معامل الانكسار مع الطول الموجي و ان منحنى معامل الانكسار مشابه تقريباً لطبيعة منحنى الانعكاسية, وذلك لاعتماد معامل الانكسار على الانعكاسية , ونلحظ من الشكل (٧) ان معامل الانكسار يزداد مع زيادة تركيز الصبغة.



الشكل (٧) يوضح تغير معامل الانكسار مع الطول الموجي

7- معامل الامتصاص : **Absorption coefficient**

تم حساب قيمة معامل الامتصاصية من خلال العلاقة التالية [14] :

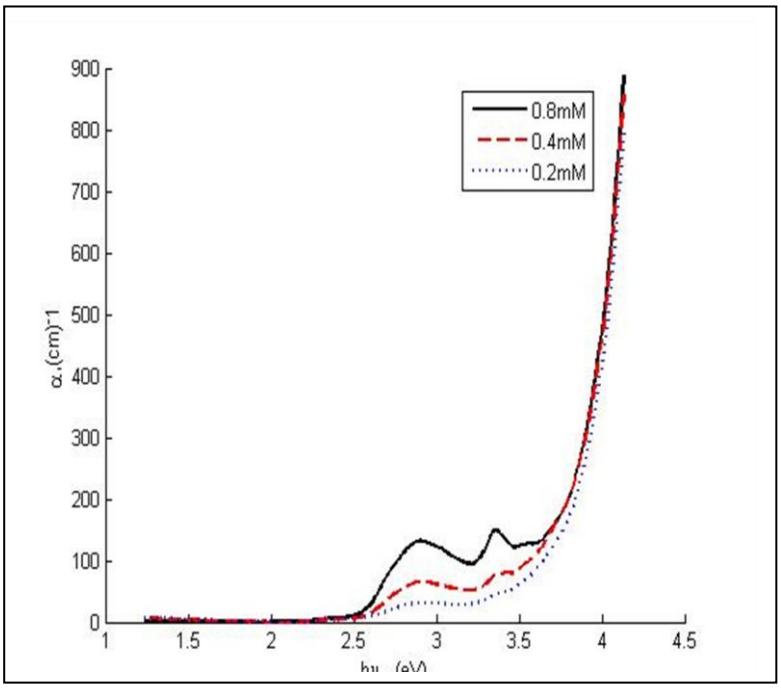
$$\alpha = 2.303 * \frac{A'}{t} \text{---------- (7)}$$

حيث أن :

α: معامل الامتصاصية A

A': الامتصاصية المصححة للنموذج

t: سمك النموذج



الشكل (8) يبين مقدار التغير في معامل الامتصاص للتراكيز المحضرة مع طاقه الفوتون حيث نلاحظ من الشكل ان معامل الامتصاص يزداد مع زيادة التركيز حيث أن أعلى معامل امتصاص هو للتركيز 0.8 mM يساوي ($120\ cm^{-1}$) المقابل للطاقة (3.5 eV) .

الشكل (8) يوضح تغير معامل الامتصاص مع طاقة الفوتون

8- فجوة الطاقة الضوئية: The optical energy gap

لقد تم حساب فجوة الطاقة وفقا للعلاقة الأتية [15,16] :

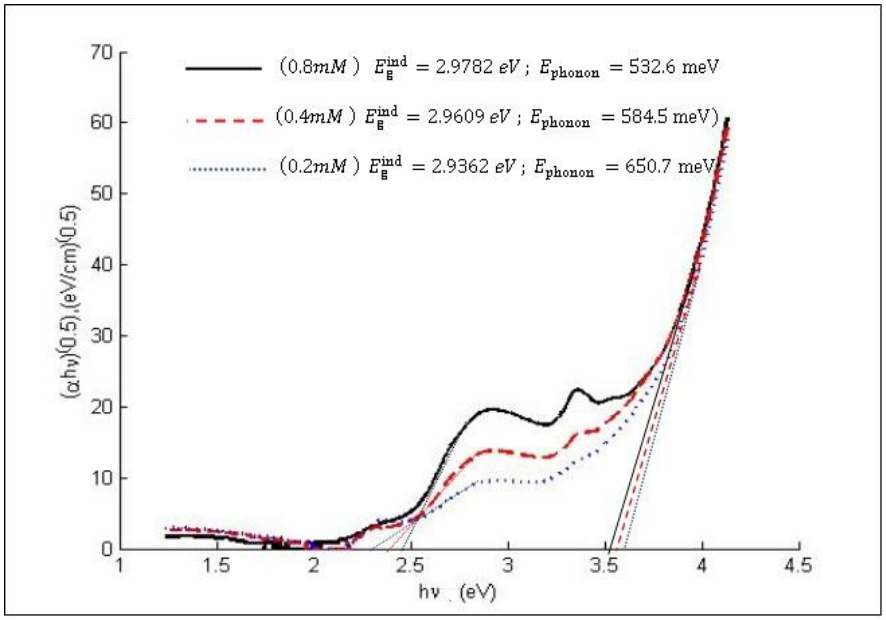
$$\alpha h\nu = B(h\nu - E_g^{opt})^r \quad \text{--------} \ (٩)$$

حيث أن B يمثل عامل مميز (لا يعتمد على طاقة الفوتون) و E_g^{opt} تمثل فجوة الطاقة الضوئية و ان r عدد يميز طريقة الانتقال حيث أنه يساوي نظرياً 2, 1/2 ,3/2, 3 تمثل الانتقال المباشر (المسموح به) ($\alpha \geq 10^4 cm^{-1}$) و غير المباشر (المسموح به) , و كذلك الانتقال المباشر الممنوع و غير المباشر الممنوع .

تمت الاستفادة من الشكل (8) لحساب فجوة الطاقة غير المباشرة للانتقال المسموح ,حيث تم رسم العلاقة بين $(\alpha h\nu)^{1/2}$ مع طاقه الفوتون $(h\nu)$ و ان التقاطع للامتداد الخطي لحافة الامتصاص يحدد مقدار فجوة الطاقة غير المباشرة .نلحظ من خلال الشكل (9) قيم فجوة الطاقة كما موضح في الجدول التالي :-

الجدول (١) يوضح قيم فجوة الطاقة غير المباشر مع طاقة الفوتون بزيادة التركيز.

التركيز mM	فجوة الطاقة eV	طاقة الفوتون meV
0.2	2.9362	650.7
0.4	2.9609	584.5
0.8	2.9782	532.6



الشكل (9) يوضح اعتماد فجوة الطاقة على طاقة الفوتون

ان فجزه الطاقه لبوليمر PVA تساوي 3.86 eV . أن أضافه صبغه اللوسجين يؤدي الى نقصان فجوه الطاقه ويعزى هذا السلوك الى توليد ثنائيات قطب جزيئيه وبالتالي ظهور مستويات ثانويه في فجوه الطاقه البصريه للبوليمر . أن زياده فجوه الطاقه بزياده تركيز الصبغه يبرهن على وجود نوع ثاني من مستويات الطاقه المحتثه التي تعتمد على مستوى التشويب [17,18] .

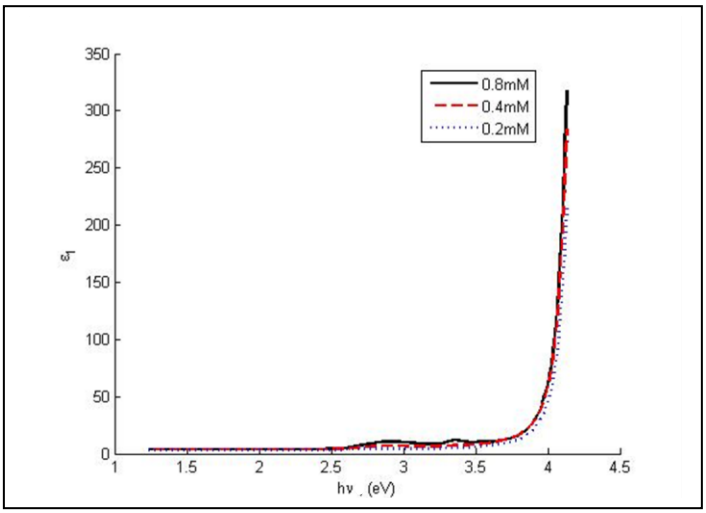
٩- ثابت العزل الكهربائي العقدي :
Complex Dielectric Constant

تم حساب ثابت العزل الكهربائي بجزئية الحقيقي ε_r والخيالي ε_i من خلال العلاقتين الآتيتين [11,19] :

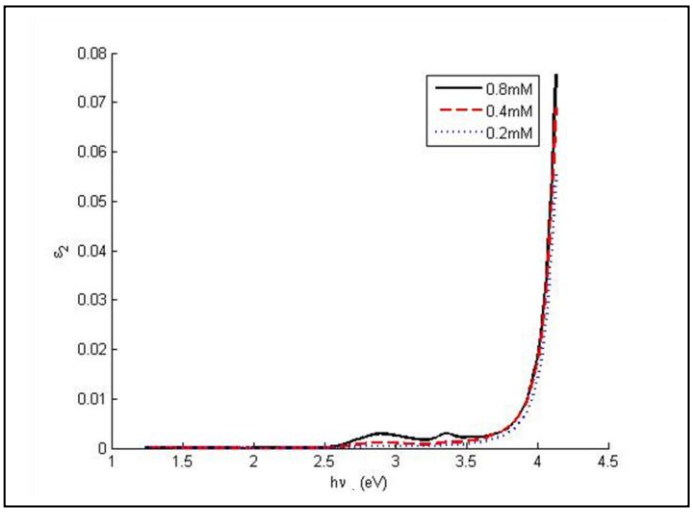
$$\varepsilon_r = n^2 - k^2 \quad \text{---------- (10)}$$

$$\varepsilon_i = 2nk \quad \text{---------- (11)}$$

يمثل الشكل (10) تغير ثابت العزل الكهربائي الحقيقي مع طاقة الفوتون ونلحظ من الشكل أن ثابت العزل الكهربائي الحقيقي يزداد مع زيادة التركيز, كما يلحظ إن منحنى ثابت العزل الحقيقي يتصرف تصرف منحني الانكسار وان زيادة التركيز أدى إلى زيادة ثابت العزل الحقيقي. أما الشكل (١١) فيمثل العلاقة بين ثابت العزل الكهربائي الخيالي و طاقة الفوتون ويلحظ من الشكل ان طبيعة تغير منحنى الجزء الخيالي لثابت العزل مشابهة لطبيعة منحنى معامل الخمود وان زيادة تركيز الصبغة يؤدي الى زيادة ثابت العزل الخيالي.



الشكل (10) يوضح اعتماد ثابت العزل الكهربائي الحقيقي على طاقة الفوتون



الشكل (١١) يوضح اعتماد ثابت العزل الكهربائي الخيالي على طاقه الفوتون

10- حساب دالة فقد الطاقة السطحية و الحجمية :

Surface and volume Energy Loss Function Calculation

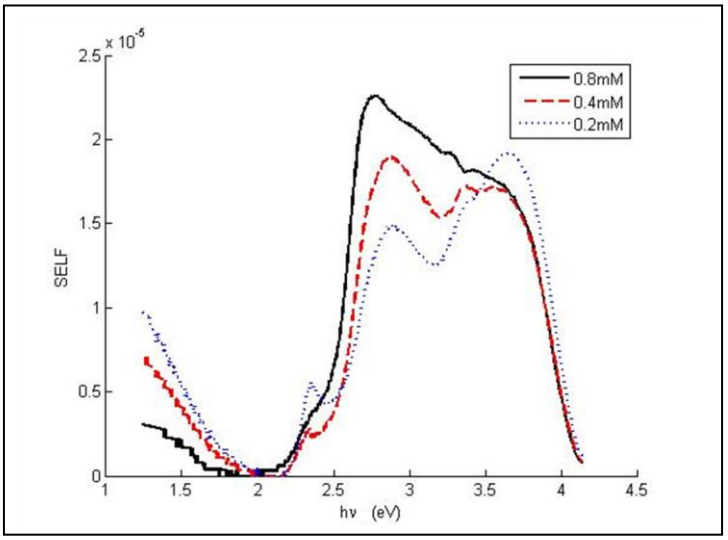
الان أصبح من الممكن حساب دالة فقد الطاقة السطحية (SELF) و دالة فقد الطاقة الحجمية (VELF) من خلال ارتباطها بثابت العزل

الكهربائي (الحقيقي والخيالي) بالعلاقتين الأتيتين [19,20] وعلى التوالي :

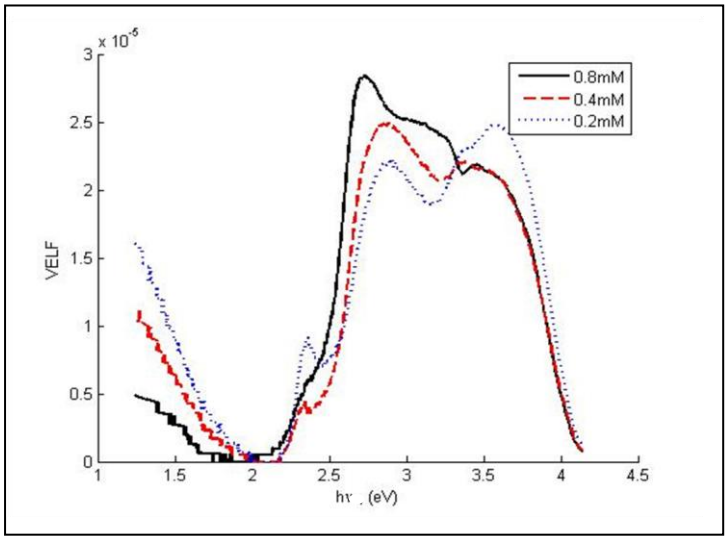
$$Surface - Im\left(\frac{1}{1+\varepsilon}\right) = \frac{\varepsilon_i}{((\varepsilon_r+1)^2+\varepsilon_i^2)} \quad -----(9)$$

$$Volume - Im\left(\frac{1}{\varepsilon}\right) = \frac{\varepsilon_i}{(\varepsilon_r+\varepsilon_i)^2} \quad -------(10)$$

ان سلوك دالة فقد الطاقة (السطحية و الحجمية) بوصفها كدالة لطاقة الفوتون الساقط يوضحه الشكلين (*12*) و (*13*) . حيث نلحظ ان منحنى طاقة الفقد الحجمية (VELF) أكبر من منحنى طاقة الفقد السطحية (SELF) لكل قيم طاقة الفوتون الساقط وكذلك نلحظ أن القيمة العظمى لدالة فقد الطاقة السطحية (SELF) المقابلة لطاقة الامتصاص الناشئة من الانتقال الداخلي تكون عند(λ=445 nm) أي أن (hν=2.78 eV) . بينما تكون القيمة العظمى لدالة الفقد الطاقة الحجمية تقابل طاقة الفوتون (hν=2.76 eV)



الشكل (١٢) يوضح اعتماد (SELF) على طاقة الفوتون



الشكل (13) يوضح اعتماد (VELF) على طاقة الفوتون

الاستنتاجات:

في هذا البحث , تم دراسة الخواص الضوئية الخطية لبوليمر (PVA) المشوب بصبغة اللوسجين حيث صب الخليط على شريحة من الزجاج بسمك 60 μm وحسبت الثوابت الضوئية مثل معامل الانكسار و معامل الخمود و من خلال طيف النفاذية و الانعكاسية في الطيف المرئي وكذلك معامل الامتصاص و حساب فجوة الطاقة و ثابت العزل الكهربائي بجزئية الحقيقي و الخيالي , و أن المعلومات التي تم الحصول عليها حول فجوة الطاقة للخليط تشير الى أن فجوة الطاقة الضوئية للانتقال بين (حزمة التكافؤ و حزمة التوصيل) تكون غير مباشرة للانتقال المسموح, حيث لوحظ ان فجوة الطاقة للخليط تزداد بزيادة نسب التركيز و كذلك ان معامل الانكسار يقل بزيادة

الطول الموجي .من ملاحظه منحنيي ثابت العزل الكهربائي الحقيقي و الخيالي وجد ان الخليط يكون فعالاً عند ما تكون طاقة الفوتون (> 2.5 eV) للتركيز 0.8mM و (> 2.7 eV) للتركيز 0.4mMو (> 3.3 eV) للتركيز 0.2 mM . وأن دالة فقد الطاقة السطحية و الحجمية تم الحصول عليها بالاعتماد على ثابت العزل الكهربائي الحقيقي و الخيالي و قد تم الحصول على إعلى قمم عند الطاقات (2.7 eV) للتركيز 0.8mM و (> 2.9 eV) للتركيز 0.4mM و (> 3.6 eV) للتركيز 0.2 mM . هذا يقود الى حصول عملية تهيج الكترون منفرد يحدث ضمن الخليط (PVA) و صبغه اللوسجين.

المصادر:-

1. J. Singh , Optical Properties of Condensed Matter and Applications , John Wiley & Sons, Ltd, New York (2006) .
2. M. Caglar, Y. Caglar, and S. Ilican, J of optoelectronics and advanced material Vol. 8, No. 4, 1410 – 1413, August (2006) .
٣. V. N. Reddy1, K.S. Rao , M.C Subha and K. C. Rae "Miscibility Behavior Of Dextrin/PVA Blends In Water at 35º C", International Conference on Advances in Polymer Technology, India, Feb. 26-27, PP.356-368 ,(2010).
4. S. K. Saxena, "Polyvinyl Alcohol (PVA)", Chemical and Technical Assessment 6[1st] JECFA , (2004).
5. F. W. Bilmeyer, Textbook of polymer science 2[nd] Edition. Joihn Wiley and Sons. Inc. New York, (1971).
6. C. M. Hassan and N. A. Peppas," Structure and Applications of poly Vinyl alcohol Hydrogels produced by conventional crosslinking or by Freezing.
7. A.M. Garcia – campana Baeyens WRG; X. F.; Zhang Ales and L. Gamis "Unifamiliar though exciting Analytical detection in flowing stream chemiluminescence" Arspharmaceutica, Vol .42 .No.1,pp.81-107 , (2001) .

٨. Eron Pretsch , Philippe Buhlmann and Martin Baderscher "Structure Determination of organic Compound " Fourtth , Revised and Enlarged Edition , Springer (2009) .

9. مشتاق عبد المحسن جبار، محسن عطية خضير ، اسراء حسن هادي ، (٢٠٠٩)، " دراسة الثوابت البصرية لبولي مثيل ميثاكريلايت (PMMA) المشوب بثاني كلوريد الحديد($FeCl_2$) وبنسب شائبة 1% و3%.مجلة كلية التربية الاساسية، الجامعة المستنصرية, المستنصرية,. المجلد(١٥) ا لعدد:154.60.

10. **M. A. Nattiq, M. Q. Mohammed, I. K. Ibrahem , " Synthesis and investigation of Linear Optical Properties of Novel Azo Dye Polymer Films " Journal of Basrah Researches ((Sciences)) Vol.(39). No.(3) ..... (2013)**

11. J. I. Pankove "Optical Processes in Semiconductors", Prentice-Hall , New York , (1971) .
12. A.H. Ahmed. A.M. Awatif.,and, N. Zeid Abdul-Majied, " Dopping Effect On Optical Constants of Polymethyl methacrylate (PMMA) , Eng. & Technology, Vol.25, No.4, (2007) .
13. Mohammad fadhil al- Mudhaffer, Alaa Yassin Al-Ahmad, Abdullah Abass Hussien, Journal Thi-Qar Sci., 3(2), (2012) .
14. M. Fox., Oxford Master Ser. Condens. Matter Phys., 64 , (2001) .
15. J.I. Pankove, Optical Processes in Semiconductors, Dover , New York (1971) .
16. M. A. Nattiq , " Synthesizing and deter mining the optical proties and the surface , volume energy loss function of novel azo dye polymer (php) " Journal of Basrah Researches ((Sciences)) Vol.(40). No.(1) A …… (2014) .

17. H .M. Zidan and M. A. Elnader , " Structural and optical properties of pure PMMA and metal chloride-doped PMMA films" Physica B355 , 308-317,, (2005) .

18 . G.M. Elkomy , S. M. Mousa , and H. A. Mostafa , " Structural and optical properties of pure PVA / PPY and cobalt chloride doped PVA / PPY films " Arabian journal of chemistry , (2005) .

19. R. H. Ritchie ,"Plasma losses by fast electrons in thin films" , Phys. Rev. 106, 874-881. (1957) .

20. M.M .El -Nahass , Z. El- Gohary, H.S. Soliman, Opt. Laser Technol. 35 , 523, (2003) .

Study of some of the optical properties of the polyvinyl alcohol (PVA) polymerized dopping with Lucigenin dye (Lu)

Sana Kadhim Khalff

University of Basrah , College of Education for pure science , Department of physics

Abstract

In this artical , some of the optical properties of the polyvinyl alcohol (PVA) polymerized dopping with Lucigenin dye (Lu) which were prepared by using casting technique of thickness 60 μm , are studied for various concentrations (0.8,0.4,0.2) mM . The Optical properties for this films are studied by recording the Absorption and Transmission spectra in the wavelength rang (300 - 900) nm . The absorption ,Transmission ,

The reflectance, the extinction coefficient , refractive index , absorption coefficient , the optical energy gap , complex dielectric constant , and the (surface and volume) energy loss function are studied and calculated . The results showed that all properties increases by the increases concentrations of Lucigenin dye except transmission which decreased with increases concentrations .

Keywords : Polyvinyl alcohol , Lucigenin dye , Complex dielectric constant , (surface and volume) energy loss function