1-1 مقدمـة:

الصمغ (Gum) إسم جناس نوعي يطلق على الإفرازات النباتية الكربوهيدريتية التي تنتج من فروع و سوق النباتات عند جرحها طبيعياً او بفعل الحيوان او الانسان وتفاعلها مع البكتيريا او الفطريات او تفاعلات فيزيائية وفي العالم أصماغ عديده تحمل عادة أسماء مناطق إنتاجها ، أهم اشجار الصمغ تكون من جنس العضاة (الهشاب او الطلح) والصمغ الناتج من الهشاب هو الصمغ العربي الحقيقي والاميز نوعاً والاعلى جودة وسعراً .

وكل من الهشاب والطلح تنمو في حزام مداري يمتد في افريقيا غرباً وشرقاً بين خطي عرض (15 و 14) شمالاً من نيجيريا والسنغال عند تشاد حتى اريتريا واثيوبيا ودول اخرى ويشمل حزام الصمغ العربي خمس مساحة السودان ويغطي 11 ولاية' وهو مادة زراعية طبيعية نادره (لا طعم ولا لون ولا رائحه وسريع الذوبان في الماء) وسلعه عالمية رائجه ذات خواص فريدة واستخدامات صناعية واقتصادية واجتماعية وخدمات اخرى عديدة.

وتطور العمل في معالجة وتصنيع الصمغ العربي في السودان منذ نهاية التسعينات .

ينتج الصمغ المجروش من صنفين هما: حبيبات الصمغ المعده ميكانيكياً ، ومسحوق الصمغ المعده ميكانيكيا. [1]

1-1-1 مكونات الصمغ العربي:

الطاقه ـ سعرات حرارية (90 cal/ kg) ، (1.9 %) بروتين (0.10%)، نشويات (0.1%) ، دهون ، (85.5%) الياف زائبه ، (0.001%) كرسترول ، (0.0145%) صوديوم ، (1.074%) كالسيوم ـ جير' (0.736%) بوتاسيوم ، (0.207%) ماغنسيوم ، (0.002%) حديد ، فتمينA ، فايتمين c . [1]

2-1-1 خصائص الصمغ العربي:

ومن الخصائص الفيزيائية يقلل من التوتر السطحي للسوائل’ مما يؤدي الي زيادة الفوران في المشروبات الغازية وهو مادة لزجة دابغة ’ومختلفة التركيب باختلاف اصولها ومواردها وهي تنقسم الي قسمين : نوع قابل للذوبان واخر يمتص الماء .

الصمغ لا يذوب في الكحول والايثر والكلورفورم ‘ قابل للذوبان بمقدار العشر في الكحول في درجة حرارة 40°C وبمقدار الربع في درجة حرارة 50 °C وهو عالي القابلية للذوبان في الماء والاحتفاظ به ليكون (محلول يصل تركيزه الي 50%) سائلا ضعيف الحموضه يسهل تكسيره للغلي مع حامض الكبريتيك المخفف الي سكريات احاديه ثلاث (44% جلاكتوز سداسي التركيب $C_6 H_{12}O_6$ 26 % رايبنوس خماسي التركيب $C_5 H_{10} O_5$ 14% ارامتوز مع 15% من حامض cluconic acid ونسبه صغيرة (20%) من البروتينات .

وعند معالجته بحامض النتريك يعطي الاكراليك ، ومن خصائص سائل الصمغ العربي المائي انه لزج ولاصق وانه مادة طبية عضوية (لا طعم له ولا رائحة وغير مسم وخالي من المواد الضارة بالصحة وغير ملوث ولا يغير الخواص الاساسية . [1]

1- 2 الدراسات السابقه :

وكانت هنالك عدة دراسات سابقة نذكر علي سبيل المثال منها :

احمد ادم حسن محمد نور جامعة كردفان اسم البحث الخواص الفيزيوكيميائية لصمغ الكاكمود والمجزئ وامكانية استخدامه في الغذاء والعلاج‘ رسالة ماجستير في الكيمياء الحيويه وتصنيع الاصماغ (2008)جامعه الخرطوم ولقد توصل في هذا البحث علي معامل الانكسار للصمغ الكاكموت 1.3354 واللزوجه 9.43 مل/جرام والتوصيلية الكهربية 0.728 و وضح ان التحليل الطيفي للاشعة تحت الحمراء ان البصمة الخاصة بصمغ الكاكمود (finger print) وهي متطابقه مع بصمة صمغ الهشاب .

1-3 هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة بعض الخصائص البصرية والكهربية للصمغ العربي وذلك بواسطة جهاز المطيافية للأشعة فوق البنفسجية والمرئيه (UV-visible) والمجهر المتحرك (Travelling Microscope).

1-4 منهجية البحث:

نهج هذا البحث نهجاً عملياً أ ُ ستخدم جهاز الاشعه فوق البنفسجية والمرئية (UV-visible) ‘ للحصول علي معامل الامتصاص وفجوة الطاقة Eg، وعن طريق المجهر المتحرك تم دراسة معامل الانكسار المركب بالاضافة للزيارات الميدانية لحقل الدراسة (مناطق اشجار الصمغ) لاخذ العيناتوايضاً استشارة ذوي الخبرة في الإختصاص ، أما الجانب النظري فقد تم الإعتماد من حيث المراجع المحكمة والكتب الالكترونية .

1-5 هيكلية البحث:

يحتوي البحث علي اربعة فصول: حيث احتوى الفصل الاول على مقدمة البحث ووضحت فيه الاهداف التي تم التوصل لها وفق المنهجيه المتبعة ، وفي الفصل الثاني عُرض الإطار النظري لجهاز الـUV والخصائص البصرية والكهربيه للمواد الصلبة ، بينما إحتوى الفصل الثالث علي الجانب العملي حيث تم التعرف على الاجهزة المستخدمة والطريقة المتبعة لإجراء التجارب ،اما الفصل الرابع فقد إحتوى على النتائج المستخلصة من التجارب العملية ووضحت العلاقات البيانية لكل منها ‘ و تحليل ومناقشة هذه النتائج المستخلصة من التجارب العملية ‘ والخلاصة والتوصيات والمراجع المستخدمة.

1-2 المقدمة

هذا الفصل يحتوي علي الجزء النظري حيث تحدثنا عن بعض الخصائص البصرية والكهربية للمواد ،وتطرقنا للأشعة فوق البنفسجية وجهاز الــ UV

2-2 الاشعة فوق البنفسجية Ultraviolet

اكتشفت الاشعة فوق البنفسجية في عام 1801م من قبل العالم Johanna بواسطة تجربة عملية قام فيها باستخدام منشور تحليل ضوء الشمس الي الوانه الاساسية ، بتعريض كل لون علي عينة من الكلوريد ولاحظ ان الضوءالاحمر يحدث تاثير خفيف للكلوريد ولكن الضوء ذو اللون البنفسجي سبب في اسمرار لون الكلوريد وبمجرد تعريض الكلوريد الي المنطقة بعد اللون البنفسجي احترقت عينة الكلوريد تماما، هذا اثبات علي وجود طيف كهرومغنطيسي غير مرئي بعد اللون البنفسجي اطلق عليه بالاشعة فوق البنفسجية.

هي موجات كهرومغنطيسية ذات طول موجي اقصر من الضوءالمرئي لكنه اطول من الاشعة السينية ، سميت بفوق البنفسجية لان طول موجة اللون البنفسجي هو الاقصر بين الوان الطيف وطول موجاتها يبدا من 400 نانو ميتر الي 10 نانوميتر ، وطاقتها تبدا من 3 الي 124 إلكترون فولت .

وتنقسم الاشعة فوق البنفسجية الي مناطق:

1 ـ اشعة فوق البنفسجية القريبه near ultravoilet وهي القريبة من الطيف المرئي والتي يتراوح طول موجتها بين (4000 - 2800) انجستروم .

2 ـ اشعة فوق البنفسجية المتوسطة for ultraviole وهي التي تقع بين المنطقة القريبة والبعيدة والتي يتراوح طول موجتها بين(2800 - 150) إنجستروم .

3- الاشعة فوق البنفسجية البعيدة extreme Ultravioletهي الاقرب الي الاشعة السينية والتي لها اكبر طاقة وهي التي يقل طول موجتها (150) إنجستروم

ومن اهم مصادر الاشعة فوق البنفسجية الشمس و مصابيح الانارة المعتادة و والقوس الكهربي ومصابيح التفريق الكهربي .

1-2-2 خصائص الاشعة فوق البنفسجية:

1 - تبعث طاقة قوية بحيث تكفي لانقاص التعريض الي اقل حد ممكن .

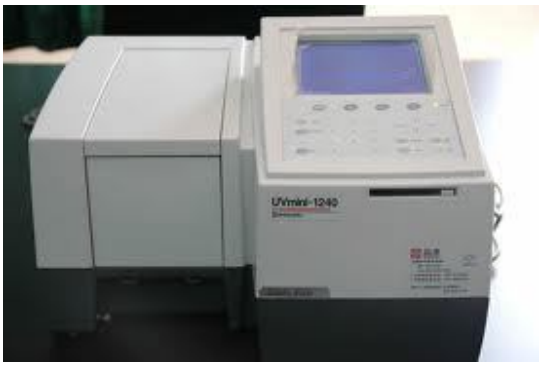
2- لا تتغير شدة طاقتها كثيراً اثناء العمل اوبمرور الزمن .

3 - ينبغي ان يبعث المصدر طاقة من الاشعة تتناسب اطوال موجاتها الضوئية مع الحساسية الطيفية للفلم المستخدم .

4- لا يبعث المصدر حرارة كبيرة او دخان وان يكون قابلاً للعمل وهو داخل غلاف زجاجي لحفظه .

3-2 مكونات جهاز UV- Visible الأساسية:

1- المصدر الضوئي 2- خلية العينة 3- موحد طول الموجة 4- الكشاف 5- الشاشة

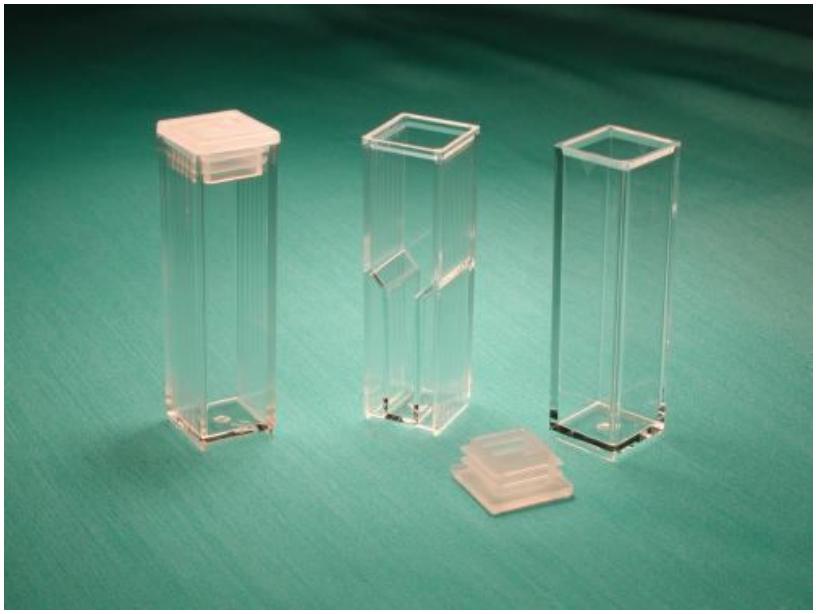


2-3-1 المصادر الضوئيه: وهنا يوجد نوعين من المصادر الضوئية الأول عبارة عن لمبة تنجستن (lamp Tungsten) بالنسبة لقياس الأشعة المرئي(Visible) في المدى (350- 800nm)

والمصدر الضوئي و هو عبارة عن لمبة ديوتيريوم (lamp D2) وهي لمبة لايفض مشاهدتها بالعين المجردة لأنها يمكن أن تسبب العمى المؤقت نظراً لقوة إشعاعها و طاقتها. هذا بالنسبة لقياس الأشعة فوق البنفسجية في المدى (200-350 nm) .

2-3-2 خلية العينة : Sample Cell:

وهي إما أن تكون مصنوعة من الزجاج أو تكون مصنوعة من الكوارتز والكوارتز أفضل لأن الخلية المصنوعة من الزجاج من ضمن مكونات صنعها الصوديوم الذي يمتص في مجال UV لذلك يفضل إستخدام خلايا مصنوعة من الكوارتز وهذه الخلايا لاتكون من ضمن مكونات صنعها الصوديوم وتتراوح أسعار خلايا الكوارتز مابين 300 – 1000 ريال حسب جودة الخلية ومدى سمكها.



3-3-2 موحد طول الموجة: (Monochromator):

وهو عبارة عن المنشور الزجاجي وهذا المنشور كان يستخدم في الأجهزة القديمةأما حالياً في الأجهزة الحديثة للتحليل الطيفي أصبح هنالك ما يسمى بالمحزوز ووظيفتة أنه يقوم بفحص العينة لتحديد الطول الموجي الذي حدث عنده أعلى إمتصاصة فعندما يسلطالضوء سواءً ضوء من لمبة تنجستان لقياس الأشعة المرئية أو من لمبة ديوتيريوم لقياس الأشعة فوق البنفسجية تتجة للموحد طول الموجة حزم كثير من الضوء يقوم Monochromator بعملية إستقبال الحزمة التي تكون زاوية سقوطها مناسبة على موحد طول الموجة ومن ثم يقوم موحد طول الموجة بعملية إنكسار للأشعة الساقطه عليه موجهاً إياها إلى فلتر يقوم هذا الفلتر بإختيار الحزمة المناسبة بشكل دقيق جداً ومن ثم يستمر انتقال الحزمة إلى مرأة عاكسة تقوم بإرسال الحزمة الضوئية الساقطة إلى خلية العينة ومن ثم إلى الكشاف .

المذيبات المستخدمة لتسجيل الأطياف الإلكترونية:

لتسجيل الطيف الإلكتروني لمركب ما يجب إستخدام محلول المركب تحت الدراسة في مذيب مناسب. والمذيبات المستخدمة لهذا الغرض يجب أن تتميز بإمتصاصيةضعيفة جداً أو لا تمتص على الإطلاق الأشعة في المنطقة التي يمتص فيها المركب . ومن أمثلة هذه المركبات الإيثانول ،الإيثرات،السايكلوهكسان،والكلوروفورم

4-3-2 الكاشف (Detector):

وهو الكاشف الذي يبين كمية الضوء الخارج من خلية العينة ويقوم بتوضيح ما إذا كانت كمية الضوء الخارج من خلية العينة مساوي لكمية الضوء الداخل للعينة فإذا حدث ذلك وكانت كمية الضوء الداخل للعينة مساوي لكمية الضوء الخارج من العينة أنه لم يحدث إمتصاص وبالتالي لانحصل إلا على خط مستقيم ليس به أي إمتصاص أما أذا حدث العكس وكان الضوء الخارج من خلية العينة أقل من الضوء الداخل للعينة نستدل من ذلك حدوث إمتصاص .

4-2 أنواع أجهزة التحليل الطيفي للأشعة المرئية وفوق البنفسجية:

توجد هنالك العديد من هذه الأجهزة الحديثة إلا أن فكرة عملها واحدة في كل المنتجات وتنقسم هذه الأجهزة إلى ثلاثة أقسام من حيث أستخدامها:

1- أجهزة تقيس طيف الأشعة المرئية فقط أو تقيس طيف الأشعة فوق البنفسجية فقط:

وهي أجهزة وحيدة الشعاع وهي نوعين النوع الأول يستخدم أنابيب (Test tube) في عملية التحليل والنوع الأخر يستخدم خلايا (Cell) من الكوارتز أو الزجاج في عملية التحليل . وفكرة هذا الجهاز أنه لإجراء عملية التحليل لا بد في البداية من القيام بتصفير الجهاز ويتم ذلك بإستخدام البلانك أوالمذيب وبعد تصفير الجهاز ترفع أنبوبة البلانك (الفراغ) أو خلية البلانك ويوضع في مكانها أنبوبة أوخلية العينة المراد إجراء القياس لها .

في الأجهزة التي تقيس فقط الأشعة المرئية المصدرالضوئي فيها عبارة عن لمبة تنجستن . بينما المصدر الضوئي في الأجهزة التي تقيس الأشعة فوق البفسجية عبارة عن لمبة الديوتيريوم.

2- أجهزة تقيس طيفالأشعة المرئية وطيف الأشعة فوق البنفسجية معاً في جهاز واحد:

وهي أجهزة ثنائية لشعاع وهذه الأجهزة ميزتها أنه لاداعي لعملية تصفير الجهازيدوياً حيث يقوم الجهازبذلك أتوماتيكياً كما أن هذه الأجهزة تحتوي على فتحتين الأولى لخلية البلانك والفتحة الثانية لخلية العينة المراد قياسها . فلو أردنا قياس الطيف المرئي في هذا الجهاز كل ماعلينا فعله هو أن نقوم بإختيار المصدر الضوئي المناسب وهو هنا لمبة التنجستن فقط ونضع خلية البلانك في فتحتة الخاصة ونضع خلية العينة في الفتحة الثانية ونقوم بإجراء التحليل . أما إذا أردنا إجراء قياس الطيف فوق البنفسجي فقط فما علينا إلا أن نختار لمبة الديوتيريوم فقط وهذا كل مايخص انواع أجهزة التحليل الطيفي.لاكن ماذا يحدث عند سقوط الضوء على جسم ما فان قسماً منه ينعكس وقسماً ينكسر وقسماً اَخر يمتصه الجسم .وما يحدث للضوء يحدث للامواج الكهرمغناطيسية أي أن:

الطاقة الساقطة = الطاقة المنعكسة + الطاقة النافذة +الطاقة الممتصة .

1= معامل الانعكاس + معامل النفاذ + معامل الامتصاص [2] .

$$A + T + R = 1 \qquad (1\text{-}2)$$

وبإهمال النفاذية تصبح المعادلة اعلاه على الشكل:

$$A = 1\text{-}R \qquad (2\text{-}2)$$

للضوء خصائص وهى :

1 - يسير في خطوط مستقيمة.

2- الإنعكاس .

3- الإمتصاص .

4- النفاذ.

5- الانكسار.

6 - الظلال .

5-2 الانعكاس Reflection

الانعكاس هو ارتداد الضوء الساقط عن جسم فيبقى في الوسط نفسه ولا ينفذ للوسط الاخر.

قانونا الانعكاس:

1- الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس من نقطة السقوط ، تقع جميعها في مستوى واحد ويكون دائماً عمودياً على السطح العاكس.

2- أن زاوية الانعكاس تزداد بزيادة زاوية السقوط وتنقص بنقصانها وأنهما في جميع الحالات متساويتان .

1-5-2 أنواع الانعكاس:

1- انعكاس منتظم : عندما يكون سطح الجسم العاكس مصقولاً كالمرآة وينتج منه أخيلة تعتمد على نوع السطح العاكس (زاوية السقوط = زاوية الانعكاس) .

2- انعكاس غير منتظم : عندما يكون السطح العاكس خشناً فتتفرق الاشعة المنعكسة بزوايا منعكسة ولا تتكون أخيلة .

2-5-2 الانعكاسية:

تعرف الانعكاسية للسطح بأنها النسبة بين الطاقة المنعكسة إلى أجمالي الطاقة الضوئية الساقطة على السطح ويرمز لها بالرمز (R) .

ومن النظرية الكهرومغنطيسيه للضوء نتبين ان الانعكاسية في حالة السقوط العمودي يعبر عنها بالعلاقه الاتيه: [3] .

$$R = \frac{(n-1)^2 + k^2}{(n+1)^2 + k^2} \qquad (3\text{-}2)$$

6-2 الانكسار (Refraction)

هو تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط شفاف الى اخر مختلف عنه.

الكثافة الضوئية لوسط ما:

هو المقدار الذي يميز اعتماد سرعة انتشار الضوء على نوع الوسط وتقاس بالقيمة العددية لمعامل الانكسار المطلق للوسط أو هي قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه

السطح الفاصل:

هو السطح الذي يفصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية

الشعاع الضوئي الساقط:

هو الشعاع المتجه الى السطح الفاصل ويقابله في نقطة السقوط

زاوية السقوط:

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل .

الشعاع الضوئي المنكسر:

هو المسار الجديد للشعاع الضوئي في الوسط الثاني بعد نفاذه من السطح الفاصل

زاوية الانكسار :

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل .

2-6-1 قانونا الانكسار :

1- إن الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام على السطح الفاصل من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى واحد .

2- إن النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار تساوي مقدارا ثابتاً .

2- 6-2 ملاحظات حول قانونا الانكسار:

1- من القانون الأول يتضح أن بزيادة زاوية السقوط تزداد زاوية الانكسار ولكن ليس بصورة متناسبة .

2- للشعاعين الساقط والمنكسر خاصية انعكاسية .

3- عند عبور شعاع الضوء من وسط كثافته البصرية أقل - السرعة فيه أعلى - الى وسط كثافته البصرية أعلى - السرعة فيه أقل - فانه ينكسر مقتربا من العمود .

4- عند عبور شعاع الضوء من وسط السرعة فيه أقل الى وسط السرعة فيه أعلى - من ماء الى هواء - فان الشعاع ينكسر مبتعدا عن العمود ومقتربا من السطح الفاصل وفي هذه الحالة يكون معامل الانكسار النسبي بين الماء والهواء أصغر من الواحد وهذا الذي يفسر النقص الظاهري لعمق خزان الماء عندما ينظر الانسان الى الماء.

5- اذا سقطت الأشعة الضوئية على السطح الفاصل بين وسطين شفافين بصورة عمودية فانها تنفذ الى الوسط [2] .

3-6-2 حساب معامل الانكسار:

معامل الانكسار n هو معامل يبين مدى تاثر المادة بالامواج الكهرومغناطيسية .

يتكون معامل الانكسار من جزئين حقيقي وخيالي. زيادة معامل الانكسار يؤدي إلى نقصان سرعة الضوء c في الوسط.

معامل الانكسار يعتمد على طول الموجة ويمكن مشاهدة ذلك في المنشور الزجاجي .

سرعة الموجة في الوسط = سرعة الضوء \معامل انكسار الوسط

رياضيا تعطى قيمة معامل الانكسار بالعلاقة:

$$n = \sqrt{\epsilon_r \mu_r} = c/v_p \qquad (4\text{-}2)$$

n= العمق الظاهري/العمق الحقيقي **(5-2)**

حيث:

n : معامل انكسار الضوء في المادة أكبر من الواحد لغير الفراغ,

ε_r : معامل السماحية النسبي للمادة أكبر من الواحد لغير الفراغ,

μ_r:معامل النفاذية النسبي أكبر من الواحد لغير الفراغ

v_p:سرعة الضوء في المادة

ويرتبط معامل الانكسار الحقيقي بمعامل الانكسار التخيلي بالعلاقه الاتيه:-

$$n_c = n - ik \qquad (6\text{-}2)$$

حيث:

n_c : معامل الانكسار المركب

n : معامل الانكسار الحقيقي

ik : معامل الانكسار التخيلي

7-2 الإمتصاص(Absorption)

إن أي جسم يسقط عليه الاشعاع يمتص جزءا منه وأن معامل الامتصاص للمواد المختلفة يتراوح بين (7%) للفضة المصقولة و (99%) للدهان الاسود .

تتحول الطاقة التي يحدث لها امتصاص الى طاقة حرارية في المادة الماصة . وفي بعض الاحيان يصاحب هذا التحول ظواهر أخرى منها :

1- في الخلية الكهروضوئية : ينتج من امتصاص الضوء الكترونات .

2- في البطارية الشمسية : ينتج من امتصاص الضوء اختزان للطاقة الكهربائية.

3- في أوراق النبات الخضراء : ينتج من امتصاص الضوء حدوث عملية التمثيل الضوئي .

1-7-2 الامتصاصية:

يمكن تعريف امتصاصية أي سطح بأنه النسبة بين الطاقة الضوئية الممتصة الى الطاقة الساقطة على السطح **ويرمز** إلى معامل الامتصاص بالرمز (α)

(وتقترب قيمة المعامل من الواحد الصحيح للأجسام السوداء أما الأجسام الرمادية فان معامل الامتصاصية لها يكون في حدود(0.9-0.98) .

2-7-2 معامل الامتصاص: (attenuation coefficie)

في الفيزياء و الكيمياء: هو قيمة تحدد نفاذية الضوء في مادة أو نفاذية الصوت في مادة ، أو نفاذية جسيم في مادة. ومعامل الامتصاص يضعف خلال تخلله المادة

ويعني معامل إمتصاص صغير ان المادة تكون شفافة للشعاع المار فيها

ومعمل إمتصاص كبير ان الشعاع المار في المادة يتوهن ويعين معامل الإمتصاص بمقلوب الطول ويرتبط معامل الامتصاص بمعامل الانكسار التخيلي بالعلاقه الاتيه: [3]

$$\propto = 4\pi k \div \lambda \qquad (7\text{-}2)$$

حيث:

k : معامل الانكسار التخيلي

λ : الطول الموجي

3-7-2 معادلة بيرلامبرت:

توصف العلاقة بين شدة الشعاع النافذ والشعاع الساقط بقانون بير لامبرت وهو ينص علي

$$I(x) = I_0 e^{-\alpha x} \qquad (8\text{-}2)$$

حيث:

x: هو مسافة النفاذية في المادة

α: معامل الامتصاص (أو معامل التوهين الخطي) .

وتوجد قيمة نصف الطبقة Half Value Layer وتهي تعني سمك المادة الذي يؤدي إلى تهدئة شدة الشعاع الساقط إلى النصف.ويستخدم المهندسون تلك المعادلات لحساب سمك الجدران مثلا للحماية من الإشعاع الضار. ونحصل على معامل امتصاص مادة عن طريق قسمة شدة الشعاع النافذ إلى شدة الشعاع الساقط . I/I_0

والعلاقة بين معامل التهدئة الخطي ومعامل التهدئة الوزني هي أن معامل التوهين الوزني يساوي α/ρ .

حيثρ : هي الكثافة جرام/سم .^{3} [2] .

8-2 فجوة الطاقة:

تعرف فجوة الطاقة بأنها الطاقة اللازمة لإثارة(نقل) الإكترونات من قمة حزمة التكافؤ الى قعر حزمة التوصيل ، أو هي فجوة الطاقة الموجودة بين حزمتي التكافؤ والتوصيل وقد سميت بالمحظورة أو الممنوعة لأنها مكان خاليتقريباً من المستويات ولا تستقر فيها إلكترونات في اشباه الموصلات النقية وإنما تتواجد فيها لفترة زمنية قصيرة جدا في اشباه الموصلات المشوبة وهذه الفجوة تحدد نوع المادة الصلبة [4] . حيث تعد واحدة من أهم الثوابت البصرية التي يُعتمد عليها في فيزياء أشباه الموصلات لتصنيع العديد من النبائط الإلكترونية مثل الخلايا الشمسية والكواشف والثنائيات الضوئية وغيرها .ويتم اختيار مواد شبه موصلة طاقة فجوتها الممنوعة تقارن بطاقة الفوتونات ضمن الجزء المرئي و UV و IR من الطيف الكهرومغنطيسي وذلك للتعرف على مقدار ما ينفذ
أو يمتص أو ينعكس من الفوتونات المؤثرة على الغشاء [5]. تم حساب فجوة الطاقة الممنوعة من العلاقات الاتية[6] .

$$\alpha h\nu = A\,(h\nu - Eg)r \qquad (9\text{-}2)$$

حيث:

h : ثابت بلانك .

ν : تردد الشعاع الساقط .

α : معامل الإمتصاص .

A : ثابت و r : معامل أسي يعتمد على نوع االانتقال.

Eg : فجوة الطاقة .

3-1 المقدمــة:

هذا الفصل يحتوى على الجزء العملى الذى يشمل العينات والتعرف بها والاجهزة المستخدمة بالإضافة للطريقة التجربية المتبعة لدراسة الخصائص البصرية والكهربية للصمغ العربي (معامل الإنكسار المركب وفجوة الطاقة Eg) ولقدأ جريت التجارب على جزئين إحداهما بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية الـ UV-visible والاخرى بواسطة المجهرالمتحرك (Traveling Microscope) .

يحتوي هذا الجزء علي عينات البحث والأجهزة والأدوات والطريقة المستخدمة

3-2 العينات:

تم جمع عينة الصمغ من شجرة الدبس من منطقة شرق النيل وتم إذابتها في ماء مقطر وحرك الخليط جيداً إلي ان أصبح متجانساً .

3-3 الاجهزة والأدوات:

أُستخدم لهذا الغرض جهازين:

أ- جهاز الـ (Modle- UVmini-1240) من شركة (Shzhon Interuments Manhfactring .Co.LTD) بأطوال موجية من nm (1100ـــــ190) موجود بجامعة النيلين – كلية العلوم.

ب - جهاز المجهر المتحرك(Travelling Microscope) استخدم لايجاد معامل الانكسار المركب ، بدقة mm(0.001) من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - كلية العلوم .

3-4 الطريقة المستخدمة:

أ- لدراسة بعض الخواص الضوئية وضعت عينة من المحلول في جهاز الـ (UVmini-1240) بسمك 1cm حيث تمت برمجة الجهاز وإدخال المعلومات اللازمة وبالضغط علي مفتاح معين يصبح الجهاز مهيأ لقياس امتصاصية او نفاذية الصمغ وتمت برمجة الجهاز ضمن الاطوال الموجية (190-1100) وتم الحصول علي طيف الصمغ ثم سجلت نتائجه و منها حسبت قيمة معامل الإمتصاص وفجوة الطاقة .

ب- لحساب معامل الإنكسار المركب أستخدم المجهر المتحرك و ذلك عن طريق حساب العمق الحقيقي و العمق الظاهري، أُخذت صورة لعملة معدنية في عدم وجود محلول الصمغ وأخرى في وجوده وصورة لسطح المحلول ،ثم سجلت النتائج وحسب معامل الإنكسار المركب لمحلول الصمغ .

1-4 المقدمة:

في هذا الفصل تناولنا النتائج التي تحصلنا عليها من التجارب العلمية، كما موضحة أدناه و نُقشت وحُلت هذة النتائج ومنها تم إستخلاص خلاصة البحث ،كما إحتوي هذأ البحث علي التوصيات والمراجع المحكمة التي تمت الإستعانة بها.

2-4 النتائج :

جدول رقم (4-1)

يوضح العمق الحقيقي والعمق الظاهري:

A	B	C	C-A	C-B
3.8	4	4.20	0.40	0.20

جدول رقم (4-2)

يوضح الجدول العلاقة بين معامل الامتصاص والطول الموجي من طيف الاشعة فوق البنفسجية

$I_{\circ} = 0.0745$ X=1cm

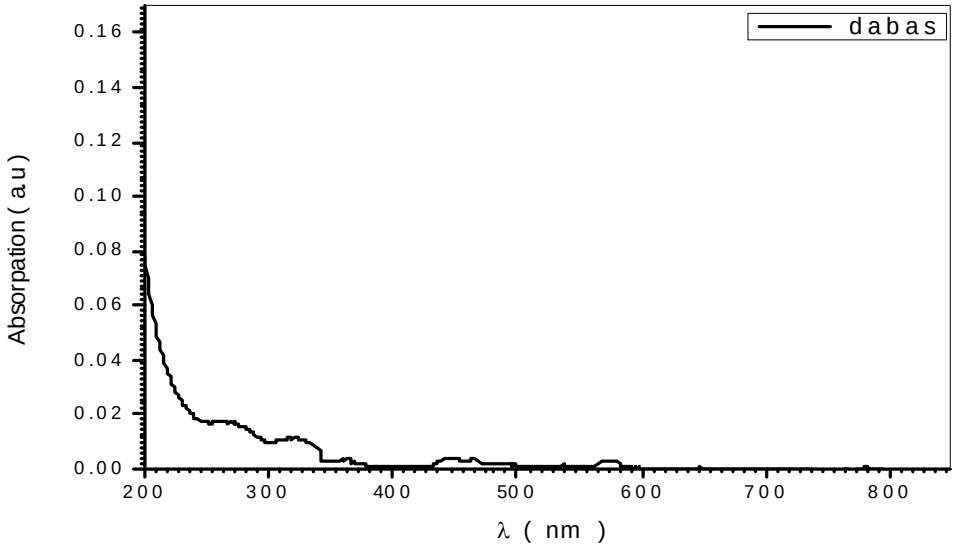
λ / nm	I	$I / I_{\circ}$	$\ln I$	α / cm^{-1}
260	0.0173	0.2322	1.46	46.1
317	0.0110	0.1276	1.91	1.91
329	0.0112	0.1507	1.89	1.89
365	0.0039	0.0523	2.95	2.95
442	0.0037	0.0489	3.00	3.00

جدول رقم (4-3)

يوضح الجدول العلاقة بين($(\alpha \times E)^2 \times 10$ و E eV)

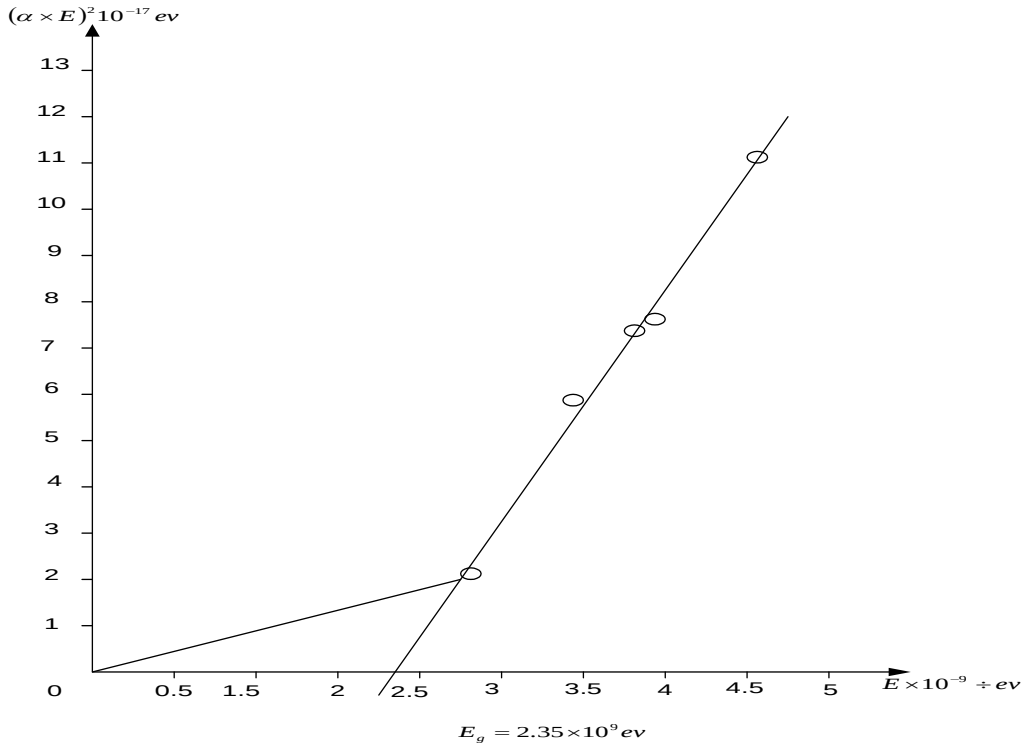
$\alpha = 2.242 cm^{-1}$

λ / nm^{-1}	$E = hc/\lambda$ eV	$(\alpha \times E)^2 \times 10$ $(cm^{-1}eV)^2$
260	4.78	11.5
317	3.92	7.72
329	3.88	7.75
365	3.40	5.81
442	2.81	3.97



شكل رقم (4-1)

يوضح طيف الإمتصاصيه للعينة



شكل رقم(4-2)

يوضح الجدول العلاقة بين ($(\alpha \times E)^2 \times 10$ و E eV)

3-4 التحليل والمناقشة:

- من الشكل(4-2) تم حساب فجوة الطاقة للعينة ووجد أنها تساوي(2.35 ev)،مقارنة بفجوة الطاقة لإشباة الموصلات أنها في حدود البوليمرات .

- ووجد أن معامل الإمتصاص للعينة يساوي ($\alpha = 2.242 cm^{-1}$)،أنه ذا قيمه صغيرة،ويمكن تشويب العينة بمواد أخرى ويرجع صغرها نسبة للإنتقالات غير المباشرة بين حزمتي التكافؤ والتوصيل .

- إذا نظرنا لمعامل الإنكسار الحقيقي لهذة العينة(2.00) نجد انها كبيرة ويرجع ذلك الى الأخطاء البشرية من حيث إجراء العملية والحسابات ومن الجهاز البدائي المستخدم .

- تم إستخدام العلاقتين(2-3) (2-2)،لحساب الإنعكاسية والإمتصاصية وهما يساويان (0.11111)و(0.88889) علي التوالي وأن للإنعكاسية قيمة صغيرة يرجع ذلك لضعف العينة لعكس الأشعة.

4-4 الإستنتاجات والتوصيات:

- دراسة إمتصاصية هذه العينة للأشعة تحت الحمراء(IR) والأشعة السينية حيث يمكن الإستفادة منها في بعض التطبيقات.
- تشويب هذه العينة للتاثير على مقدار فجوة الطاقة بالزيادة او النقصان حسب القيمة المطلوبة.
- دراسة هذه العينة باستخدام جهاز Refractor - meter .
- يجب إجراء المزيد من التجارب هذا النوع من الأصماغ للإستفادة منها في معظم مجالات الحياة اليومية للحصول علي أكبر فائدة ممكنة فضلاً عن انه منتج عضوي طبيعي .

4- 5 المراجع:

1 - د/ محمد كامل شوقي ، الهيئة القومية للغابات (2008) الصمغ العربي السوداني "الحال والمال" .

2 - ملتقي الفيزيائيين العرب .

3 - أ.د/عبد الفتاح أحمد الشاذلي، كليه التربيه -ٍجامعه عين شمس، "فيزياء الجوامد ج 3" .

4 - T.Nasrallah .Ben, Amlouk,..J,C Bemede,S.Belgacem(2004) physic state slode " Vol.201,Iss14,pp(3070.3076)

5 - نيران فاضل .عبد الجبار (2002) "دراسة الخواص البصرية و التركيبية لاغشية اوكسيد الكديوم التنقية والتشويب قبل وبعد الترسيب " رسالة ماجستير ، كلية التربية جامعة تكرين ص61 .