

## دراسة مقارنة معقدات انتقال الشحنة لأملاح ثنائية البيريدينيوم

مروان محمد فرحان الهيتي

جامعة الأنبار/ كلية التربية / قسم الكيمياء - الرمادي

### الخلاصة

تحضير ثلاثة مركبات من أملاح البيريديليوم وتم تشخيصها بالطرق الطيفية (I.R., U.V.) ودراسة تفاعلات ثلاثة مركبات من أملاح البيريديليوم مع خمسة كواشف باحثة عن النواة وهي (مركبات ثنائية الأمين) وقد أظهرت هذه الدراسة تكوين ملح بركلورات ثنائي البيريدينيوم وتم تشخيصها بالطرق الطيفية (I.R., U.V.) و تم دراسة معقدات انتقال الشحنة لخمسة عشر ملحا من بركلورات ثنائية البيريدينيوم المحضرة جميعها وتم تشخيصها بالطرق الطيفية (I.R., U.V.) ومقارنتها مع المواد الأولية.

## COMPARATIVE STUDY OF CHARGE TRANSITION COMPLEXES TO DI- PYRIDINIUM SALTS

Marwan Mohammed F. AL-Heety

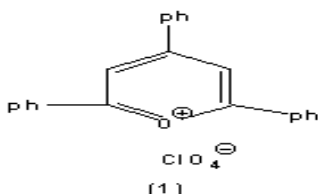
AL-Anbar University /College of Education, Dep. Chem.

### ABSTRACT

A Synthesis of three compound of Perylium Salts. The Products were diagnosed by the spectral methods (U.V., I.R.) in addition to the elements quantitative analyses. The Study of the reaction of three compounds of the Perylium Salts with five Di- amine compounds (Atom Searching reagents) and this study shows the formation of Di – Pyridinium Perchlorate Salts. The Products were diagnosed by the spectral methods (U.V., I.R.) in addition to the elements quantitative analyses. The Study of Charge transtion Complexes to fifteen Di – Pyridinium Perchlorate Salts. The Products were diagnosed by the spectral methods (U.V., I.R.) in addition to the elements quantitative analyses and comparing it with the reaction compounds.

### المقدمة

أملاح البيريديليوم مركبات عضوية غير متجانسة الشكل (1) ، تتكون من جزئين إحداهما يحمل شحنة موجبة (1) وهو جزء عضوي مكون من حلقة البيريديليوم الحاوية لخمس ذرات كاربون وذرة أوكسجين واحدة (ثلاثي التكافؤ) بشكل ملح اوكسونيوم ذات تهجين  $sp^2$  تكون مجموعها حلقة سداسية تتعاقب ثلاث او اصرة مزدوجة مع ثلاث أو اصر مفردة لتعطي ما يسمى بنظام باي الاروماتي (Aromatic  $\pi$  System). أما الجزء الأخر المكون لملح البيريديليوم فيحمل شحنة سالبة ويكون لعضوي مثل (ايون البركلورات  $ClO_4^-$ ) (2) او (ايون رباعي كلورو حديدات  $FeCl_4^-$ ) (2) أو (أيون الهاليدات  $X^-$ ) (3). أو عضوي مثل (خامس كاربو ميثوكسي . سايكلو بنتاداي . يلايد (2)).



مركبات البيريلىوم الطبيعية تكون فيها حلقة البيريلىوم ملتحمة مع حلقة بنزين على شكل بنزوبيريلىوم (فلافيوم (٤)) أو ملتحمة مع حلقة بنزين على شكل (بنزو بيريلىوم أو زنتيلىوم). أن العديد من المركبات السابقة توجد في المملكة النباتية إذ أن معظم تويجات الأزهار الحمر و الزرق تحوي في تركيبها مركبات انثو سيانين (anthocyanins) (٢) وتتفاعل أملاح البيريلىوم المعوضة بمجاميع الكيلية أو اريلية مع عدد من الكواشف الباحثة عن النواة لتعطي في الغالب نواتج ذات حلقة اروماتية غير متجانسة أو متجانسة يشارك فيها الكاشف الباحث عن النواة بذرة واحدة أو ذرتين (٥). من هذه التفاعلات المهمة في هذا البحث. حيث تتفاعل أملاح البيريلىوم مع الامينات الأولية (الكيلية أو اريلية (٦) لتعطي أملاح البيريدينوم المقابلة . وبصورة مشابهة تتفاعل الامينات الثنائية (الالكيلية أو الاريلية)  $\text{NH}_2 - \text{R} - \text{NH}_2$  حيث أن  $(\text{C}_6\text{H}_6)_n, (\text{CH}_2)_n = \text{R}$  لتعطي أملاح ثنائية البيريدينوم (٦).

### معقدات انتقال الشحنة

عام ١٩٤٩ لاحظ Hildbr and , Benesi (٧) ظهور حزمة جديدة في طيف محلول اليود مع البنزين لا تظهر في طيف أي منهما على حدة في مذيب خامل . من هذا أن فكرة تكوين المعقدات هي أن الجزيئة التي لها القابلية على وهب الإلكترونات (D)(electron donor) والجزيئة التي لها القابلية على اكتساب الإلكترونات (A)(electron acceptor) . ومن خلال التغيرات التي تحصل على حزم امتصاص الواهب أو المستقبل أو من خلال ظهور حزمة جديدة تعود إلي المعقد المتكون ، ومن هذا يمكن تشخيص معقد انتقال الشحنة بطيف الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء.

كما ادخل العالم Mulliken (٨) تعبير معقد انتقال الشحنة لوصف نوع معين من المعقدات له ظاهرة مميزة فتوجد أصناف عديدة من المركبات التي تكون محاليل شديدة الألوان في الحالة الصلبة أو في المحاليل ، علماً إن الخليط الملون لا يبدو انه مركب كيميائي جديد ومنه يتصف بالخواص الكيميائية لمكوناته .قسمت المواد الواهبة و المستقبلية للإلكترونات من قبل العالم Mulliken (٨) اعتماداً على قابليتها لتكوين معقدات إلى مركبات قوية ومركبات ضعيفة فالمركبات الواهبة القوية التي لها مزدوج إلكتروني واحد مثل الأمينات الالفاتية وأكسيد الأمين والإشارات . أما المواد الواهبة الضعيفة فهي مركبات تهب المزدوج الإلكتروني من خلال الأوربيتال المتأصرة كما هو الحال في الهيدروكربونات وخاصة الحلقية الصغيرة منها. درس العالم Balaban (٩) معقدات انتقال الشحنة لمركبات البيريلىوم المعوضة مع اليود ووجد أن لمركبات البيريلىوم المعوضة بمجاميع الكيلية في المواقع (٢،٤،٦) تظهر حزمتين لانتقال الشحنة مع اليود في حين تظهر حزمة واحدة عندما تكون هذه المواقع معوضة بمجاميع فنيل . وفسر هذا السلوك ربما يعود الى حزمة انتقال شحنة ذات الطول الموجي الأقصر قد تكون مخفية تحت حزمة البيريلىوم نفسه. بالإضافة إلى أيون اليود فقد وجد هناك أيونات لاعضوية أخرى مثل الثايوسيانات و السليوسيانات (٩) يمكن أن تهب الإلكترونات إلى حلقة البيريلىوم وان قابلية منح الإلكترونات إلى حلقة البيريلىوم تكون متزايدة حسب الترتيب الآتي:



الإلكترونات إلى حلقة البيريلىوم تكون متزايدة حسب الترتيب الآتي:



بالإضافة إلى هذه الأيونات السالبة توجد أيونات عضوية سالبة ممكن أن تكون واهبة للإلكترونات. فقد لاحظ Hirochi (١٠) انتقال للشحنة بين أملاح البيريلىوم مع (Tricyano methanide) و (1,1,3,3-Tetracyano propenide) وذلك من خلال ظهور حزمة إضافية عندما يكون الأيون السالب (Tricyanomethanide) بدلا من (Perchlorate) مع أيون البيريلىوم في المنطقة المرئية ويطول موجي (

٥٣٨ نانومتر) وهذه الحزمة لا تعود إلى أي من الإيوانين في اطيافهما وقد لوحظت هذه الحزمة أيضا في أملاح الثايبيريلىوم عند استعمال نفس الأيون السالب بطول موجي (٥٦٦ نانومتر).

### المواد و طرق العمل

تم تحضير أملاح البيريلىوم بخطوتين اعتماداً على خطوات المصادر (١١) . بعد إجراء بعض التغييرات لغرض زيادة النسبة المئوية للمنتج. وتم مقارنة الخواص الفيزيائية والحزم الرئيسية لطيف ( I.R.,U.V. ) وظهرت أنها مطابقة. ولنفس المصدر السابق تم تحويل أملاح البيريلىوم إلى أملاح البيريدينىوم وبالاتتماد على الخطوات بعد إجراء التغييرات تم تحويل أملاح البيريلىوم المحضرة بالخطوة الأولى إلى أملاح ثنائية البيريدينىوم و بعد مقارنة الخواص الفيزيائية وبعض الحزم الرئيسية لطيف ( I.R.,U.V. ) أظهرت النتائج أنها مطابقة.

### تحضير أملاح البيريلىوم (١٢).

#### الخطوة الأولى: تحضير بنزال اسيتوفينون (الجالكون)

أضيف الاسيتوفينون النقي (٢٦ غم ، ٠.٢٢ مول ) إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم (١١غم) في الايثانول (٦٠سم<sup>٣</sup>) والماء المقطر (١٠٠سم<sup>٣</sup>) مع التحريك المستمر بواسطة محرك ميكانيكي . أضيف بعدها بنزالديهيد نقي (٢٣.٢ غم ، ٠.٢٢ مول) تدريجياً مع المحافظة على درجة الحرارة اقل من (٢٥ م°) استمرت عملية التحريك لمدة ساعتين ونصف . وترك المزيج في درجة حرارة الصفر المئوي لمدة (٢٤ ساعة) . بعدها رشح الراسب المتكون وغسل بالماء البارد ثم بالايثانول البارد واعيدت بلورته بالايثانول (٩٥%) فاعطى بلورات ابرية صفراء شاحبة درجة انصهارها (٥٢ . ٥٣.٥ م°) وكان وزن الناتج (٢٧.٤غم ) أي نسبة المنتج (٩٤.٨%) . باستعمال هذه الطريقة تم تحضير ثلاث مركبات من الجالكون كما يلاحظ من الجدول (١).

#### الخطوة الثانية : تحضير أملاح البيريلىوم

أضيف (ميتا. كلورو بنزال اسيتوفينون ) جالكون (١٠ غم، ٠.٠٤١ مول ) الى الاسيتوفينون (٤.٩٢ غم ٠.٠٤١ مول) وكلوريد الحديدك اللامائي (١٦غم ) أضيف بعدها حامض الخليك اللامائي (١٠٠ سم<sup>٣</sup>) بصورة تدريجية مع التحريك المستمر بواسطة محرك مغناطيسي (عند إضافة الحامض حصل تفاعل باعث للحرارة وتلون المحلول بلون احمر داكن ) سخن المزيج على حمام مائي مع التحريك لمدة ساعتين و نصف بعدها ترك ليبرد بدرجة حرارة المختبر ٢٥ م° تكون راسب بلوري بني رشح وغسل بحامض الخليك ثم بخلات الاثيل وكان وزن الناتج (١٣.٦٦غم ) أي نسبة المنتج (٧٣.١٩%) . بهذه الطريقة تم الحصول على كلورو حديدات البيريلىوم . بعدها تمت إذابة رابع كلورو حديدات ٦,٢ . ثنائي فنيل ٤. ميتا . كلورو فنيل البيريلىوم (١.٥ غم) في (٣ لتر ماء ) رشح للتخلص من الرواسب الغير الذائبة و أضيف للراشح الرائق (١٢ . ٢٠ سم<sup>٣</sup>) من حامض البركلوريك (٧٠%) بصورة تدريجية الى حين اكتمال ترسيب جميع البركلورات رشح الراسب وغسل بحامض الخليك ثم أعيدت بلورته من حامض الخليك فأعطية بالورات ابرية صفراء درجة انصهارها (٢٢٠.٢١٨ م°). شخص الناتج بالطرق الطيفية (I.R , U.V. , C.H.N). بهذه الطريقة تم تحضير ثلاث املاح بيريليوم يلاحظ الجدول (٢).

#### تحضير أملاح ثنائية البيريدينىوم (١٢، ١٣)

تحضير بركلورات بيس . (N). (باي فنيا) ٢,٤,٦. ثلاثي فنيل البيريدينىوم

أضيف تدريجياً محلول (Benzidin) (٠.٢٢ غم ، ٠.٠٠١٢ مول) المذاب في الايثانول الى معلق بركلورات ٦,٤,٢. ثلاثي فنيل البيريليوم (١غم، ٠.٠٠٢٤ مول) في (١٥ سم<sup>٣</sup>، ايثانول ٩٥%) حرك المزيج باستمرار . سخن المزيج في حمام مائي مع التحريك باستخدام مكثف عاكس .لمدة ثلاث ساعات ونصف الى ان اصبح لون المحلول عديم اللون . بعد الانتهاء من التسخين برد الى درجة الصفر المئوي فترسب ملح البيريدينيوم ، أضيفت كمية من ثنائي اثيل ايثر ترسبت كمية أخرى من ملح البيريدينيوم . رشح الراسب وغسل بالايثانول واعيدت بلورته من الايثانول فاعطى راسباً اخضراً فاتح اللون (٠.٣ غم) درجة انصهارها (٢٠٨.٥٢٠٧ م<sup>٠</sup>) وكانت نسبة المئوية للناتج (٧٣%) . باستخدام هذه الطريقة تم تحضير خمسة عشر ملحاً من بركلورات البيريدينيوم . يلاحظ الجدول (٣) وكما يوضح الجدول (٤) التحليل الكمي للعناصر

#### تحضير معقدات انتقال الشحنة

أضيف (٢٦ ملغرام ، ٠.٤ مليمول) من سيانيد البوتاسيوم المذاب في (١٥ سم<sup>٣</sup>) من ثنائي كلورو . ميثان (DCM) إلى (٨٣.٢ ملغرام ، ٠.٢ مليمول) من (بركلورات بيس . N) . (باي فنيا) ٦,٤,٢. ثلاثي فنيل البيريدينيوم) في (١٠ سم<sup>٣</sup>) من ثنائي كلورو . ميثان ، حرك الخليط جيداً وتلون المحلول باللون البني المائل للاحمرار رشح وترك ليحجف في درجة حرارة المختبر . حصلنا على راسب برتقالي درجة انصهاره (١٦٩.١٦٧ م<sup>٠</sup>) تم تشخيص الناتج بالطرق الطيفية (I.R., U.V., C.H.N) ، باتباع هذه الطريقة تم الحصول على معقدات صلبة من أملاح البيريدينيوم المحضرة. يلاحظ الجدول (٥).

جدول (١) بعض البيانات الفيزيائية التجريبية لمشتقات البنزال اسيتوفينون.

رقم المركب	شكل المنتج		درجة الانصهار (درجة مئوية)	زمن التحريك	R		R <sup>-</sup>
	شكل الناتج	(%)			R	R <sup>-</sup>	
A	بلورات ابرية صفراء شاحبة	٩٤.٨	٥٣.٥٥٢	٣.٠	H	H	H
B	بلورات ابرية بيضاء شاحبة	٨٧.٣	٧٩.٧٨	١.٥	H	m-Br	m-Br
C	بلورات ابرية صفراء شاحبة	٧٨.٥	٥١.٥٠	٢.٠	H	m-Cl	m-Cl

جدول (٢) بعض البيانات الفيزيائية التجريبية لاملاح البيريليوم .

رقم المركب	شكل الناتج بعد البلورة			درجة الانصهار (درجة مئوية)	التحليل الكمي للعناصر عملي (المحسوب فعلياً) %			
	R <sup>-</sup>	R	R		الكالسيوم	البيروجن	الكور	البروم
a1	H	H	H	٢٨٧.٢٨٦	٦٥.٨٤ (٦٧.٥٧)	٣.٩٥ (٤.١٩)	٨.٢٢ (٨.٦٧)	
b2	H	m-Br	H	٢٢٠.٢١٩	٥٦.٦٠ (٥٦.٦٤)	٣.١١ (٣.٣٠)	٧.٢١ (٧.٢٧)	١٥.٩٣ (١٦.٣٨)
c3	H	m-Cl	H	٢٢٠.٢١٨	٦١.٨٨ (٦٢.٣٢)	٣.٤٨ (٣.٦٣)	١٥.٧٢ (١٥.٩٩)	

جدول (٣) البيانات التجريبية و الفيزيائية لبركلورات ثنائية البيريدينوم

نسبة المنتج %	درجة الانصهار (درجة مئوية)	لون الناتج بعد التبلور	الصيغة الجزيئية للمركب الناتج	مدة التسخين (ساعة)	المواد المتفاعلة	
					مركبات ثنائية الأمين	ماح البيريديوم
٧٣.٥	٢٠٨.٥٢٠٧	راسب أخضر فاتح	$C_{58}H_{42}N_2^+ Cl_2O_8^-$	٣.٥	Benzidine	1a
١٦.٠	٢٠٨.٢٠٦	راسب قهوائي داكن	$C_{58}H_{40}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٥.٠		1c
١٥.٥	١٢٨.١٢٧	راسب قهوائي محمر	$C_{58}H_{40}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٥.٥		1b
٩٦.٧	٢٨٠.٢٧٩	راسب أخضر داكن	$C_{60}H_{46}N_2^+ Cl_2O_8^-$	٦.٠	O - Tolidine	1a
٤٣.٨	١٩٩.١٩٨	راسب قهوائي داكن	$C_{60}H_{44}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٥.٥		1c
١٧.٧	١٢٤.١٢٣	راسب قهوائي داكن	$C_{60}H_{44}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٥.٠		1b
٢١.٨	٢٨٠.٢٧٩	راسب أخضر فاتح	$C_{52}H_{38}N_2^+ Cl_2O_8^-$	٦.٥	m- Phenyldiamine	1a
٢٢.٦	٢٥٩.٢٥٨	راسب أخضر داكن	$C_{52}H_{36}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٦.٠		1c
٤٤.٢	٢١٩.٥٢١٩	راسب أخضر	$C_{52}H_{36}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٦.٠		1b
٦٦.٤	١٩٨.١٩٦	راسب برتقالي	$C_{52}H_{46}N_2^+ Cl_2O_8^-$	٤.٠	1,6 - Diaminohaxaine	1a
٣٤.٤	٢٥١.٢٥٠	راسب برتقالي مائل للاحمرار	$C_{52}H_{44}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٤.٥		1c
٢٣.٥	٢٨٤.٥٢٨٣	راسب برتقالي مائل للاحمرار	$C_{52}H_{44}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$	٤.٥		1b
٢٥	٢٥٨.٢٥٧	راسب قهوائي داكن	$C_{47}H_{34}N_2O^+ Cl_2O_8^-$	٦.٠	Urea	1a
١٩.٣	٢٥٤.٢٥٣	راسب قهوائي	$C_{47}H_{32}Br_2N_2O^+ Cl_2O_8^-$	٦.٥		1c
١٥.٥	٢٥٨.٢٥٧	راسب قهوائي داكن	$C_{47}H_{32}Cl_2N_2O^+ Cl_2O_8^-$	٦.٥		1b

جدول (٤) بيانات التحليل الكمي للعناصر لاملاح ثنائية البيريدينوم

المركب ٢	الصيغة الجزيئية (الوزن الجزيئي)	التحليل الكمي للعناصر العملي (المحسوب فعليا) %			
		الكاربون	الهيدروجين	النايتروجين	الكلور
a	$C_{58}H_{42}N_2^+ Cl_2O_8^-$ (965.844)	٧٢.٠٦ (٧٢.١٣)	٤.٣١ (٤.٣٨)	٢.٢٨ (٢.٩٠)	٧.١٢ (٧.٣٤)
b	$C_{58}H_{40}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (1034.376)	٦٥.٩٨ (٦٧.٣٥)	٣.٨٠	٢.٠٦ (٢.٧١)	١٢.٩٦ (١٣.٧١)

			(٣.٨٩)			
١٣.٩٩ (١٤.١٢)	٦.٠٩ (٦.٣١)	٢.١٨ (٢.٤٩)	٣.٤٣ (٣.٥٨)	٦١.٨٨ (٦١.٩٩)	$C_{58}H_{40}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (1123.648)	c
	٧.٠٦ (٧.١٣)	٢.٤٢ (٢.٨٢)	٤.٥٦ (٤.٦٦)	٧٢.٤٩ (٧٢.٥١)	$C_{60}H_{46}N_2^+ Cl_2O_8^-$ (993.894)	d
١٣.٧٦ (١٣.٨٨)	٦.١٠ (٦.١٦)	٢.٣٩ (٢.٤٣)	٣.٨٠ (٣.٨٥)	٦٢.٤٦ (٦٢.٥٧)	$C_{60}H_{44}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (1151.698)	e
	١٣.٣٠ (١٣.٣٤)	٢.٦٠ (٢.٦٤)	٤.٠٨ (٤.١٧)	٦٧.٧٩ (٦٧.٨١)	$C_{60}H_{44}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (1062.786)	f
	٧.٧٨ (٧.٧٩)	٢.٨٦ (٣.١٥)	٤.٠٨ (٤.٣٠)	٦٩.٩٨ (٧٠.٢١)	$C_{52}H_{38}N_2^+ Cl_2O_8^-$ (886.735)	g
١٥.١٣ (١٥.٢٦)	٦.٧٠ (٦.٧٧)	٢.٦١ (٢.٦٧)	٣.٤١ (٣.٤٦)	٥٩.٥٤ (٥٩.٦٢)	$C_{52}H_{36}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (1047.557)	h
	١٤.٧٦ (١٤.٧٩)	٢.٨٧ (٢.٩٢)	٣.٦٩ (٣.٧٨)	٥٥.٨٨ (٦٥.١٥)	$C_{52}H_{36}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (958.645)	i
	٧.٨٩ (٧.٩٠)	٣.٠٦ (٣.١٢)	٥.١٠ (٥.١٦)	٦٩.٥٧ (٦٩.٥٧)	$C_{52}H_{46}N_2^+ Cl_2O_8^-$ (897.806)	j
	١٤.٤٩ (١٤.٦٧)	٢.٤٣ (٢.٩١)	٤.٥٠ (٤.٥٨)	٤٦.٦٢ (٦٤.٦١)	$C_{52}H_{44}Cl_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (699.698)	k
١٥.٠٣ (١٥.١٤)	٦.٦١ (٦.٧٢)	٢.٥٤ (٢.٦٥)	٤.١١ (٤.٢١)	٥٩.١٢ (٥٦.١٧)	$C_{52}H_{44}Br_2N_2^+ Cl_2O_8^-$ (1055.61)	l
	٨.٣٢ (٨.٤٢)	٣.٠٨ (٣.٣٣)	٣.٩٧ (٤.٠٧)	٦٦.٨٩ (٦٧.٠٧)	$C_{47}H_{34}N_2O^+ Cl_2O_8^-$ (841.666)	m
١٥.٨٧ (١٥.٩٩)	٦.٧٨ (٧.٠٩)	٢.٦٣ (٢.٨٠)	٣.١٨ (٣.٢٢)	٥٦.٤٧ (٥٦.٤٨)	$C_{47}H_{32}Br_2N_2O^+ Cl_2O_8^-$ (999.47)	n
	١٥.٤٨ (١٥.٥٧)	٢.٩٩ (٣.٠٨)	٣.٤٧ (٣.٥٤)	٦١.٨٥ (٦١.٩٩)	$C_{47}H_{32}Cl_2N_2O^+ Cl_2O_8^-$ (910.558)	o

جدول (٥) البيانات التجريبية والفيزيائية و التحليل الكمي للعناصر لمعدقات انتقال الشحنة

التحليل الكمي للعناصر العملي (المحسوب فعلياً) %					درجة الانصهار (مئوية)	لون الناتج بعد التبلور	الصيغة الجزيئية (الوزن الجزيئي)	المواد المتفاعلة	
البروم	الكلور	النايتروجين	الهيدروجين	الكربون				KCN	ملح ثنائي البيريدينيوم
		٦.٨٤ (٧.١٠)	٥.١٣ (٥.٥٥)	٨٧.٩٢ (٨٨.٠٣)	١٦٩-١٦٧	راسب برتقالي	$C_{58}H_{42}N_2^+ C_2N_2^-$ (٨١٨.٩٥٢)	KCN	2a
	٧.٩٩ (٨.١٣)	٦.٣١ (٦.٥٥)	٤.٥١ (٥.٠٢)	٨١.١٣ (٨١.٩٨)	١٨٩-١٨٨	راسب قهوائي داكن	$C_{58}H_{40}Cl_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٨٨٧.٤٨٤)	KCN	2b
١٦.٣٦ (١٦.٧٨)		٥.٧٣ (٥.٩٨)	٤.١٠ (٤.٤٤)	٧٣.٧١ (٧٣.٩٩)	١٠٣-١٠٢	راسب احمر داكن	$C_{58}H_{40}Br_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٩٧٦.٧٥٦)	KCN	2c
		٦.٦١ (٦.٧٧)	٥.٤٣ (٥.٨٧)	٨٧.٨٤ (٨٧.٩٦)	١٦٠-١٥٩	راسب أخضر داكن	$C_{60}H_{46}N_2^+ C_2N_2^-$ (٨٤٧.٠٠٢)	KCN	2d
١٥.٩١ (١٦.٤٥)		٥.٥٧ (٥.٦٥)	٤.٣٨ (٥.٠٥)	٧٤.٠٤ (٧٥.٢٢)	١٥٣-١٥٢	راسب برتقالي محمّر	$C_{60}H_{44}Br_2N_2^+ C_2N_2^-$ (١٠٠٤.٨٠٦)	KCN	2e
	٧.٧٤ (٧.٨٥)	٦.١١ (٦.٥٣)	٤.٨٠ (٤.٩٨)	٨١.٢٣ (٨١.٥٥)	١٠٢-١٠١	راسب قهوائي داكن	$C_{60}H_{44}Cl_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٩١٥.٨٩٤)	KCN	2f
		٧.٥٧ (٨.٠٢)	٥.١٤ (٥.٣٣)	٨٧.٥٨ (٨٨.١٢)	١٦٣-١٦٢	راسب أخضر فاتح	$C_{52}H_{38}N_2^+ C_2N_2^-$ (٧٣٩.٨٦١)	KCN	2g
١٧.٧٤ (١٧.٩٨)		٦.٢٢ (٦.٤٧)	٣.١٠ (٤.٠١)	٧١.٩٥ (٧٢.٣٢)	١٤٦-١٤٥	راسب أخضر داكن	$C_{52}H_{36}Br_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٩٠٠.٦٦٥)	KCN	2h
	٨.٧٣ (٨.٩)	٦.٩٠ (٧.٠٢)	٤.٤٣ (٤.٨٨)	٧٩.٨٣ (٨٠.٠٢)	١٥٩-١٥٧	راسب أخضر	$C_{52}H_{36}Cl_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٨١١.٧٤٧)	KCN	2i

						داكن			
		٧.٤٦ (٧.٨٨)	٦.١٣ (٦.٢٤)	٨٦.٣٠ (٨٦.٧٩)	١٧٧.١٧٦	راسب برتقالي مانل للاحمرار	$C_{52}H_{46}N_2^+ C_2N_2^-$ (٧٥٠.٩٠٨)	KCN	2j
	٤.٣٢ (٤.٥٤)	٦.٨٣ (٧.٠١)	٥.٣٧ (٥.٨٨)	٧٩.٠٤ (٧٩.٩٧)	١٠٦.١٠٥	راسب قهوائي داكن	$C_{52}H_{44}Cl_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٨١٩.٨)	KCN	2k
١٧.٥٩ (١٧.٩)		٦.١٦ (٦.٩٦)	٤.٨٤ (٥.٠١)	٧١.٣١ (٧١.٣٤)	١٥١.١٥٠	راسب برتقالي مانل للاحمرار	$C_{52}H_{44}Br_2N_2^+ C_2N_2^-$ (٩٠٨.٧١٢)	KCN	2l
		٨.٠٦ (٨.٦٣)	٤.٨٩ (٤.٩٨)	٨٤.٦٣ (٨٤.٨٧)	١٦٤.١٩٣	راسب احمر داكن	$C_{47}H_{34}N_2O^+ C_2N_2^-$ (٦٩٤.٧٦٥)	KCN	2m
١٨.٧٥ (١٨.٨)		٦.٥٧ (٦.٨٧)	٣.٧٥ (٣.٩٨)	٦٨.٩٧ (٦٩.٤٤)	١٤٦.١٤٥	راسب برتقالي مانل للاحمرار	$C_{47}H_{32}Br_2N_2O^+ C_2N_2^-$ (٨٥٢.٥٧٢)	KCN	2n
	٩.٢٩ (٩.٥٤)	٧.٣٣ (٧.٥٢)	٤.١٩ (٤.٥٦)	٧٦.٩٩ (٧٧.٣٦)	١٤٩.١٤٨	راسب برتقالي محمر	$C_{47}H_{32}Cl_2N_2O^+ C_2N_2^-$ (٧٦٣.٦٦)	KCN	2o

### النتائج و المناقشة

أملاح ثنائية البيريدينيوم: تفاعل بركلورات ٢, ٤, ٦. ثلاثي فليل (أريل) البيريدينيوم مع مركبات ثنائية الأمين في هذا الجزء تم تحضير خمسة عشر مركباً من مشتقات بركلورات ثنائي . ( ٦, ٤, ٢ ) . ثلاثي فليل (أريل) البيريدينيوم . وذلك من مفاعلة بركلورات ٢, ٤, ٦. البيريدينيوم (المحضرة مسبقاً الجدول (٢)) (١٣, ١٢) مع مركبات ثنائية الأمين المعوضة بمجاميع دافعة او ساحبة للإلكترونات . بنسبة ٢ : ١ على التوالي.

### طيف الأشعة فوق البنفسجية و المرئية (U.V.) لاملاح ثنائية البيريدينيوم

بعد فحص أطيايف الأشعة فوق البنفسجية و المرئية (U.V.) لاملاح ثنائية البيريدينيوم وجدنا تشابهاً في بعضها واختلافاً واضحاً في البعض الآخر من حيث موقع حزم الامتصاص او شدتها و الطول الموجي . ويتضمن طيف(U.V.) لاملاح ثنائية البيريدينيوم قمتي امتصاص رئيسيتين تظهر الأولى في طول موجي طويل وتسمى حزمة (X) والأخرى تظهر في طول موجي قصير وتسمى حزمة (Y) . عند إجراء مقارنة طيف(U.V.) لاملاح ثنائية البيريدينيوم مع أملاح البيريدينيوم المناظرة نجد الأخيرة تظهر في طول موجي أعلى من الأولى كذلك لوحظ إن معامل الانطفاء تكون أعلى . يلاحظ الجدول (٦).

### جدول (٦) بيانات طيف الأشعة فوق البنفسجية و المرئية (U.V.) لاملاح ثنائية البيريدينيوم

Y		X		المركب ٢
log E	$\lambda_{Max}$ nm	log E	$\lambda_{Max}$ nm	
٤.٦٧٥	٢٧٠.٠	٤.٣٣٧	٤٠٦.٠	a
٤.٣٥٩	٢٦٥.٠	٥.٠٤٩	٣٠٤.٠	b
٤.٧٧٦	٢٦٠.٠	٤.٨٣٩	٣٠٤.٠	c
٤.٨٣١	٢٧٥.٠	٤.٦٠٨	٣٠٤.٠	d
٥.١٣٩	٣٠٤.٠	٤.٨٥٢	٣٦٢.٠	e
٤.٣٤٧	٢٦٥.٠	٥.٠٢٣	٣٠٥.٠	f
٤.٢٧٩	٣٥١.٠	٤.٤١٦	٤١٠.٠	g
٤.٨٧٥	٣٣٢.٠	٤.٧٩٥	٤١١.٠	h
٤.٦٠٥	٢٧٠.٠	٤.٤٣٩	٤٠٩.٠	i
٤.٧٣٢	٢٦٥.٠	٥.٣٣٣	٣٠٤.٠	j
٤.٠٩٨	٢٤٩.٠	٤.٦٩٨	٣٠٤.٠	k
٤.١٧٦	٢٧٠.٠	٤.٨١١	٤١٣.٠	l
٤.٠١٨	٢٤٧.٠	٤.٦١٥	٤١١.٠	m
٤.٨٥٧	٣٤١.٠	٤.٧٥١	٤١١.٠	n

### طيف الأشعة تحت الحمراء (I.R.) لمركبات ثنائية البيريدينيوم :

من خلال دراسة أطياف الأشعة تحت الحمراء (I.R.) لمركبات ثنائية البيريدينيوم، لوحظ تشابهاً واضحاً لعدد من الحزم التشخيصية لها نذكر منها :

١. حزمة أمتصاص عريضة وقوية جداً تظهر متمركزة بالمواقع (١١٠٠. ١٠٨٠ سم<sup>-1</sup>) نسبت الى أيون البركلورات السالب (ClO<sub>4</sub>).
٢. حزمة قوية الشدة في المواقع (١٢٠٢. ١٣٦٠ سم<sup>-1</sup>) نسبت الى ذبذبة الانحناء للاصرة (C-N<sup>+</sup>=).
٣. حزمتان قويتان في المواقع (١٦٨٩.١٥٠١ سم<sup>-1</sup>) و أحيانا تتداخل مع بعض الحزم التي تظهر في نفس منطقة الطيف لحلقة الفينيل . نسبت هاتان الحزمتان إلى ذبذبة التمطي للاصرة (C=N<sup>+</sup>-).
٤. حزم مختلفة المواقع والشدة (١٤٠٢. ١٥٤٣. ١٦٥٠ سم<sup>-1</sup>) و تظهر أحيانا حزمة واحدة متداخلة مع الحزم العائدة (- C=N<sup>+</sup>) لحلقة البيريدينيوم التي تظهر في نفس منطقة الطيف . نسبت هذه الحزم الى ذبذبة التمطي للاصرة (C=C) الاروماتية لحلقة الفينيل .
٥. حزمة امتصاص متوسطة الشدة في المواقع (٨٠٢. ٨٩٧ سم<sup>-1</sup>) نسبت الى ذبذبة الثني خارج مستوى حلقة البيريدينيوم للاصرة (C-H).
٦. مجموعة من الحزم في المواقع (٦١٠. ٧٥٨. ٨٩٨ سم<sup>-1</sup>) نسبت هذه الحزم الى ذبذبة الانحناء للاصرة (C-H) خارج مستوى حلقة الفينيل . بالإضافة الى وجود حزم متفرقة تعود الى المجاميع المعوضة على حلقات الفينيل ، يلاحظ الجدول (٧).

جدول (٧) بيانات طيف (I.R.) لمركبات ثنائية البيريدينيوم

حزم متفرقة	المجموعة	C-N <sup>+</sup> =	C-H لحقات الفينيل	C-H حلقة البيريدينيوم	C=C حلقات الفينيل	C=N <sup>+</sup> - حلقة البيريدينيوم	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	ν <sub>max</sub>
		١٢٥٠	٨٩٨,٧٩٨,٧٠٢,٦٤٩	٨٤٨	١٦٤٨,١٦٤٦,١٤٥٠,١٤٠٣	١٥٠٢	١١٠٠	a
٧٦٩	C-Cl	١٣٢٤	٧٢٥,٧٠٤,٦٩٨	٨٣٥	١٥٤٣,١٥٠٢,١٤٦٢,١٤٥٠	١٦٠٢,١٥٩٤	١٠٩٥	b
٦٩٨	C-Br	١٣٦٠	٨٠٥,٧٩٨,٧٥٢	٨٥٦	١٤٨٥,١٤٦٢,١٤٣٠	١٦٨٩,١٦٧٠	١٠٩٨	c
١٤٢٠-١٣٩٢	C-CH <sub>3</sub>	١٢٩٨	٨٩٧,٦٩٩	٨٩٧	١٥٠٣,١٤٩٨,١٤٥٢,١٤٠٢	١٥٨٨,١٦٠٢	١٠٩٦	d
١٣٦٠-١٣٢٠ (٦٨٩)	C-Br, C-CH <sub>3</sub>	١٢٠٥	٧٩٨,٧٢٠,٦٨٩	٨٠٤	١٥٩٨,١٤٠٥	١٥٠٧,١٥٩٨	١٠٨٥	e
١٤١٦,١٣٨٠ (٨٤٩)	C-Cl, C-CH <sub>3</sub>	١٢٩٧	٧٩٩,٧٨٧,٧٥٨,٦٩٠	٨٥٤	١٥١٠,١٤٠٧	١٥٠٢,١٥٩٩	١٠٩٢	f
١٤١٠-١٣٥٠	C-CH <sub>3</sub>	١٢٩٨	٧٥٨,٧٠٣,٦٥٠	٨٠٤	١٦٥٠,١٤٨٤	١٦٤٧-١٥٩٥	١٠٩٩	g
٦٨٨	C-Br	١٢٤٨	٧٦٨,٧٢٠,٦٧٩,٦١٠	٨٤٩	١٦٥٢,١٦١٠,١٥٩٨,١٤٠١	١٥٠١,١٥٥٣	١٠٩٧	h
٨٥٢	C-Cl	١٢٤٧	٧٥١,٧٠٨,٦٥٣	٨٠٢	١٦٠٨,١٤٠٤	١٥٠١,١٦٠٨	١٠٩٦	i
٨٩٨	C-CH <sub>3</sub>	١٢٤٨	٨٥٠,٧٩٨,٧٥٧,٧٢٨	٨٠٨	١٦٥٠,١٤٤٨	١٥٠٢,١٦٣٠	١٠٩٨	j
٨٤٢,٩٤٢	C-Cl, C-CH	١٢٠٨	٧٩٨,٧٥٤,٧٠٢	٨٠٢	١٦٠٦,١٤٠٠	١٦٠٦-١٥٠٦	١٠٨٤	k
٦٩٨,٩٥٨	C-Br, C-CH	١٢٥٠	٧٥٢,٦٩٨,٦٥٠	٨٤٨	١٦٠٤,١٤٥٠	١٦٠٤-١٥٢٠	١٠٨٨	l
١٧٢٠,١٦٩٨	C=O	١٢٠٤	٨٤٢,٧٨٩,٧١٠,٦٨٩	٨٠٤	١٦٥٢,١٤٥٢	١٦٤٨-١٥٥٢	١٠٨٢	m
١٦٩٨,١٦٩٠	C-Br, C=O	١٢٠٢	٨٤٥,٧٥٥,٧٤٨	٨٠٢	١٥٩٨,١٤٠٢	١٥٩٨-١٥٠٢	١٠٨٠	n
٧٥٢,١٧٠٢	C-Br,	١٢١٠	٨٠٩,٦٨٩	٨٤٨	١٥٥٢,١٤٥٨	١٥٤٨,١٦٤٦	١٠٨٢	o



### معقدات انتقال الشحنة

عندما تكون محاليل أملاح البيريديوم على شكل (كبريتات، فلوروبورات، بركلورات) التي تحتوي على مجاميع الكيلبية في المواقع (٢،٤،٦) تكون عادةً عديمة اللون (١٤)، وعندما تعوض هذه المركبات تدريجياً بمجموعة فنيل أو اريل تبدأ باكتساب لون واضح حيث تصبح ذات لون اصفر وعندما تكون مجموعتين أو ثلاث مجاميع فنيل تصبح اصفر متوهج (١٥)، الظاهر أن أيون البركلورات لا يستطيع تكوين تداخل انتقال شحنة مع حلقة البيريديوم.

ولاجل القيام بدراسة طيفية بسيطة محددة حول إمكانية تكوين معقدات انتقال الشحنة بين مركبات ثنائية البيريدينيوم (كأيون مكتسب) مع أيون السيانيد كأيون (واهب) تم اختيار سيانيد البوتاسيوم. تم تحضير خمسة عشر ملحاً من معقدات انتقال الشحنة. من تفاعل أملاح ثنائية البيريدينيوم مع سيانيد البوتاسيوم في محاليلهما من ثنائي كلوريد. المثلين، بنسبة ٢:١ على التوالي. من خلال الشكل الهندسي لاملاح ثنائية البيريدينيوم يضي عليها خاصية ملائمة لتكوين معقدات انتقال الشحنة بسهولة لانها ذات مستوى تسمح لأيون السالب أن يقترب من مركز الشحنة الموجبة للنايتروجين.

### طيف الأشعة فوق البنفسجية و المرئية (U.V.) لمعقدات انتقال الشحنة

من خلال دراسة أطيف الأشعة فوق البنفسجية و المرئية لمعقدات انتقال الشحنة و إجراء مقارنة مع أطيف المواد الأولية المتمثلة بأملاح ثنائية البيريدينيوم و السيانيد كلاً على انفراد لا حظنا ظهور حزمة في طول موجي أعلى نسبت الى حزمة انتقال الشحنة. يلاحظ الجدول (٨).

جدول (٨) بيانات طيف الأشعة فوق البنفسجية و المرئية (U.V.) لمعقدات انتقال الشحنة

Y		X		λ <sub>max</sub> nm
log E	λ <sub>Max</sub> nm	log E	λ <sub>Max</sub> nm	
٤.٨٨١	٢٦٥.٠	٤.٤٥٣	٤٠٨.٠	a
٤.٧٧٦	٢٦٠.٠	٥.٩٢١	٢٩٨.٠	b
٤.٨٣٢	٢٥٥.٠	٤.٩٩١	٣٠٠.٠	c
٤.٩١٢	٢٩٨.٠	٤.٨٧٣	٣٠٢.٠	d
٥.٧٥٤	٣٠١.٠	٥.٩٦٤	٤٢٣.٠	e
٤.٦٤٧	٢٥١.٠	٥.٧٧١	٣٠١.٠	f
٤.٨٧٦	٣٤٤.٠	٤.٨٢٤	٤٠٢.٠	g
٤.٩٧٢	٣٢٩.٠	٤.٩٨٢	٤٠١.٠	h
٤.٧٣٣	٢٧٨.٠	٤.٨٠٥	٣٩٩.٠	i
٤.٨٤٢	٢٤٨.٠	٥.٧٨٧	٣٠١.٠	j
٤.١٩٨	٢٦٣.٠	٤.٨٩١	٣٠١.٠	k
٤.٨٩٤	٢٦٥.٠	٤.٩٢١	٤١١.٠	l
٤.٩٦٤	٢٤١.٠	٤.٧٥١	٤٠١.٠	m
٥.٥٤١	٣٣٣.٠	٤.٩٨١	٤٠٠.٠	n
٥.٢١٢	٢١٢.٠	٥.١٠٣	٤٠٢.٠	o

### طيف الأشعة تحت الحمراء (I.R.) لمعقدات انتقال الشحنة:

من خلال تفحص أطيف الأشعة تحت الحمراء (I.R.) لمعقدات انتقال الشحنة وأجراء مقارنة مع المواد الأولية المتمثلة بمركبات ثنائية البيريدينيوم و سيانيد البوتاسيوم.

لاحظنا وجود تشويش ضئيل في الطيف الاهتزازي لكل من الواهب و المستقبل. يلاحظ الجدول (٩).

جدول (٩) بيانات طيف (I.R.) لمعدقات انتقال الشحنة

حزم متفرقة		C-H	C-H	C=C	CN <sup>-</sup>	C=N <sup>+</sup> -	CN <sup>-</sup>	المركب
١- سم	المجموعة	لحقات الفينيل	حلقة البيريدينوم	لحقات الفينيل	السيانيد	حلقة البيريدينوم	السيانيد	٣
		٧٩٨,٧٠٠,٦٤٤	٨٤٥	١٦٢٦,١٤٥٥,١٤١٣	٢.٥٩	١٥٢١	٢.٥٩	a
٧٥١	C-Cl	٧٣١,٧١٢,٦٧٨	٨٤٥	١٥٥٥,١٥٠٢,١٤٦٣,١٤٥٢	٢.٥٦	١٦٢٢-١٦١٤	٢.٥٦	b
٦٧٧	C-Br	٨٠٥,٧٩٠,٧٥٤	٨٧٥	١٤٧٥,١٤٦٥,١٤٣٨	٢.٥٦	١٦٧٩-١٦٧٥	٢.٥٦	c
١٤١٠-١٣٥٢	C-CH <sub>3</sub>	٨٦٦,٦٧٥	٨٨٧	١٤٥٠,١٤٠٠,١٥٠٢	٢.٥٨	١٥٨٥,١٦٠٢	٢.٥٨	d
١٣٣٣-١٣١٠ (٦٦٠)	C-Br, C-CH <sub>3</sub>	٧٩٢,٧٢٤,٦٩٩	٨٠٢	١٥٩٧,١٤١١	٢.٥٩. ٥	١٦٠٧,١٥٩٨	٢.٥٩. ٥	e
١٤٥٠-١٣٨٨ (٨٢٤)	C-Cl, C-CH <sub>3</sub>	٧٧٨,٧٧٠,٧٥٤,٦٨٨	٨٥٧	١٥١٠,١٤١٠	٢.٥٦	١٥٨٤,١٥٧٧	٢.٥٦	f
١٤٠٩-١٣٣٥	C-CH <sub>3</sub>	٧٣٦,٧٠٣,٦٥١	٨٠٢	١٦٣٦,١٤٧٠	٢.٥٤	١٦٤٧-١٥٥٥	٢.٥٤	g
٦٦٥	C-Br	٧٥٨,٧١٢,٦٧٤,٦٥٢	٨٥٠	١٦٤٤,١٦١٠,١٥٥٨,١٤٠١	٢.٥٨	١٥٠١,١٥٤٣	٢.٥٨	h
٨٢٤	C-Cl	٧٤٨,٧٠٠,٦٥٢	٨٠٠	١٦١١,١٤١٠	٢.٥٩	١٥٠١,١٦٠٨	٢.٥٩	i
٨٧٧	C-CH <sub>3</sub>	٧٨٩,٧٥٢,٧٢٧	٨٠٤	١٦١٥,١٤٠٦	٢.٥٤	١٥٤٥,١٦٣٠	٢.٥٤	j
٨٣٤,٩٥١	C-Cl, C-CH	٧٨٧,٧٥٥,٧٠٢	٨٠٠	١٦٠٦,١٤٠٣	٢.٥٤	١٦٠٦-١٥٠٦	٢.٥٤	k
٦٩٩,٩٥٥	C-Br, C-CH	٧٥٠,٦٨٠,٦٤٥	٨٥٠	١٦٦٠,١٤٥٠	٢.٥٦	١٦٠٤-١٥٤٢	٢.٥٦	l
١٧٣٣,١٦٨٩	C=O	٧٨٢,٧١٠,٦٧٨	٨٠٢	١٦٦٢,١٤٥٤	٢.٥٨	١٦٤٨-١٥٥٢	٢.٥٨	m
٦٨٨,١٦٥٢	C-Br, C=O	٧٤٥,٧٥٥,٧٤٤	٨٠٨	١٥٩٩,١٤١٢	٢.٥٤	١٥٩٩-١٥٠٢	٢.٥٤	n
٧٦٥,١٧٢٠	C-Br, C=O	٧٠٦,٦٨٠	٨٤٥	١٥٧٧,١٤٧٨	٢.٥٦	١٦٤٦,١٥٩٨	٢.٥٦	o

### المصادر

1. Katritzky A. R. and Boulton A.G.; Advances in Hetrocyclic Chem.; Vol., 10,246-326, Academic Press (1969).
2. Balaboan A. T., Schroth W. and Fischer G.; Pirylium Salts- Advances in Hetrocyclic Chem.; (ed. A. R. Katritzky and A. J. Boulton), Vol. 10,P.241-326, Academic press (1969).
3. Guthrie R.D. and Honeymoon J.; An Introduction to the Chemistry of Carbohydrates; 3ed. 75 (1986).
4. Plamer M. H.; The Structure and Reaction of Hetrocyclic Compounds; 207(1967).
5. AL-Hadithe M.A.; A Synthesis of some Hetrocyclic Compounds and Study ther Chem. Spe. Properties; MSc. Thesis, AL-Anbar University, 55 (2002).
6. Milata V., Claramunt R.M., Elguero J. and Zalupsky P.; In Targets in Heterocyclic Chem.; Attanasi, O.A., Spinelli, D., Eds., Italian Soc. Of Chem., Rome, Italy (2000).
7. Benesi H. A., Hildbr J. H. and Amer j.; J. Labeled Compd. Radiopharm Chem. Soc. 71, 2703, (1949).
8. Mulliken S. R.; Physical Chemistry; 56, 801 Academic Press (1952).

9. Balaban A.T., Schroth W. and Fischer G.; Pyrylium Salts. Part 1. Synthesis; Adv. Heterocycl. Chem., 10, 241 (1969).
10. Jeries H.; A Synthesis and Study of Pyrylium Complexes and Thiopyrylium Salts; MSc. thesis, University of Baghdad (1973).
11. Ibrahim N. F.; Studies on the reaction of Pyrylium Salts; MSc. thesis, University of Baghdad (1974).
12. AL-Heety M.M.; A Synthesis of some Pyrylium Salts and study reaction (Oxidation, Reaction with amines, Biological activity); MSc. thesis, University of Al-Anbar, 27-38, (2003).
13. AL-Rubaei S.H.N.; Kinetics study of the Reaction of Pyrylium and Thiopyrylium Perchlorates with some Aromatic Diamines; Iraqi J. of Chem. paper, Vol. 23, No.(2), (1997).
14. Ismail M.A.R.; A study on the spectroscopic of Pyrylium and Thiopyrylium compounds; MSc. thesis, University of Baghdad, (1984).
15. Jaweb Z. and Melnik E.; Review of Medical Microbiology; 17<sup>th</sup> ed., Applition, Lange, California (1987).