الكيمياء الحلقية غير المتجانسة

أ. د. حنان عبدالجليل راضي

ك 315

Heterocyles (Chem. 315)

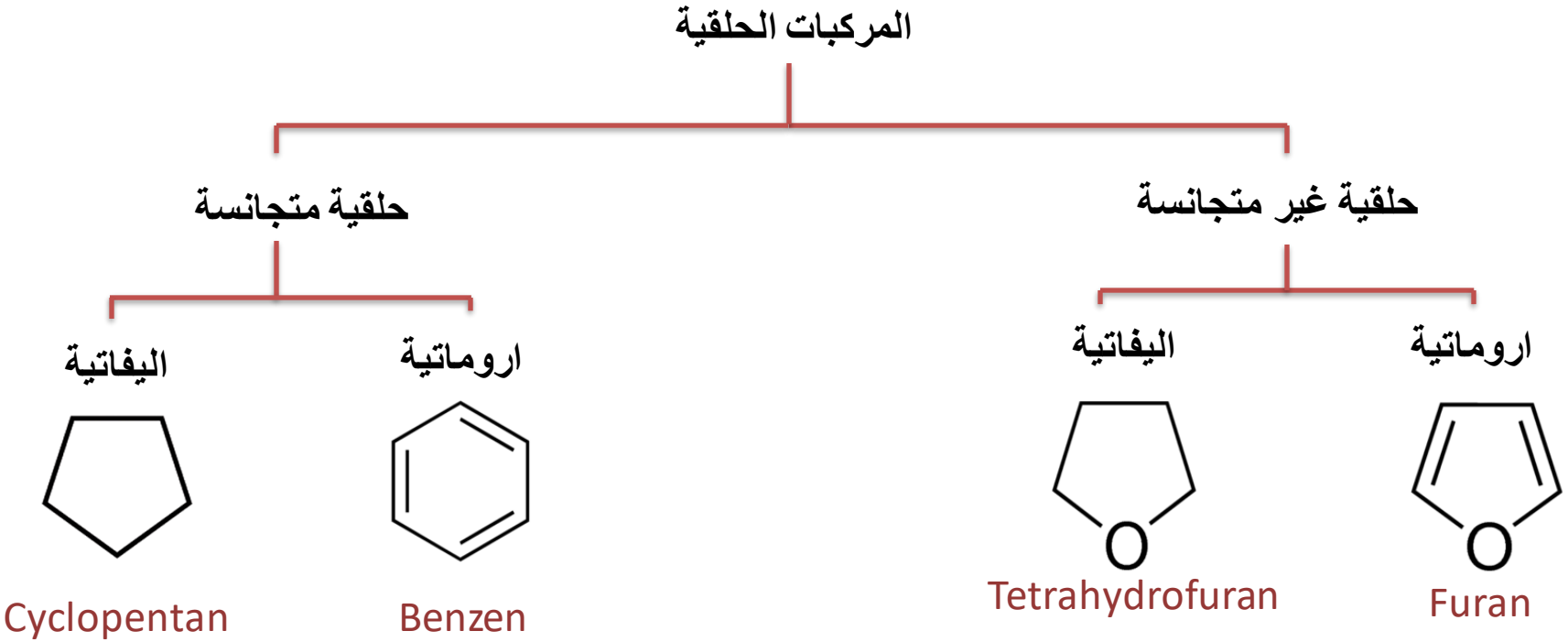
1. Heterocycles
2. Nomenclature compouneds
3. Non-aromatic heretocyches
4. Aromaticity and heteroarmaticity
5. Five-membered aromatic heterocycles
    a) Pyrole
    b) Furan
    c) Thiophene
6. Six- membered ring with two heteroatome
    a) Pyridine
    b) Nucleophilic addition to pyridinium salts
7. Six- membered ring with two heteroatoms
    a) Diazines
8. Heterocycles fused to a benzene ring
    a) Quinoline and isoquinoline
    b) Indole
9. Fused heterocycles
    a) Purines
    b) Pyrimidines
    c) pteridines

المركبات الحلقية غير المتجانسة ك 315

- تسمية المركبات الحلقية غير المتجانسة.
- المركبات غير المتجانسة غير الأروماتية.
- الأروماتية والأروماتية غير المتجانسة.
- المركبات الحلقية الأروماتية غير المتجانسة الخماسية.
  - البيرول
  - الفيوران
  - الثايوفين
- المركبات الحلقية الأروماتية غير المتجانسة السداسية.
  - البريدين
  - الاضافة النيوكليوفيلية الى ملح البريدينيوم
- المركبات الحلقية الأروماتية غير المتجانسة السداسية بوجود ذرتين غير متجانسة
  - الدايازين
- المركبات الحلقية غير متجانسة المندمجة مع حلقة البنزين
  - كوينولين
  - ايزوكوينولين
  - أندول
- المركبات الحلقية غير المتجانسة المندمجة.
  - البيورينات
  - البيريميدينات
  - البتريدينات

المركبات الحلقية غير المتجانسة: هي مركبات حلقية تحتوي ذرة كاربون واحدة او اكثر كحد ادنى مرتبطة بذرة مغايرة كذرة الاوكسجين والنتروجين والكبريت وغيرها.
تمتاز هذه المركبات بفعاليات مختلفة دوائية وبايلوجية كالمبيدات والاصباغ والنيكوتين والقواعد الامينية بالجسم ومصادرها اما حيوانية او نباتية ولها اهمية كبيرة لانتشارها في العديد من المنتجات الطبيعية والصناعية.

ويمكن تقسيم هذه المركبات الى:



طريقة التسمية:

كانت تسمى المركبات الحلقية غير المتجانسة في بداية الامر بأسماء شائعة متعارف عليها ولا تعتمد قواعد معينة ثم قام الاتحاد العالمي للكيمياء البحتة والتطبيقية IUPAC على
بوضع نظام للتسمية وقد طرأ على هذا النظام عدة تعديلات كما يوجد نظام اخر اقترحه العالمان على هانتزس وفيدمان عامي 1987,1988 التوالي ثم تلتها طريقة اخرى تسمى تبعا للعالم stezel

مشاكل التسمية:

هناك مشاكل كثيرة بالتسمية منها:

1. التسمية تعتمد على نوعين من الاساليب المختلفة للتسمية والتي لا يمكن الحد من احدهما بطريقة واضحة الاستعمال واستعمال الاخرى بشكل خالص.

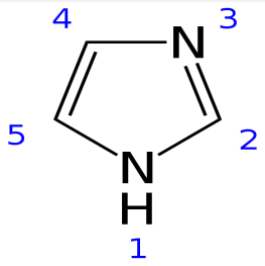
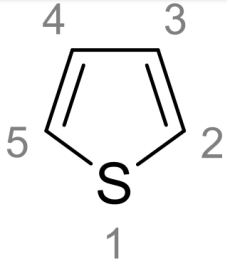
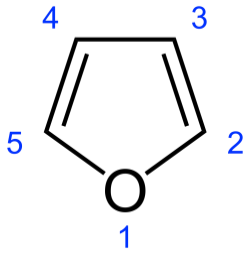
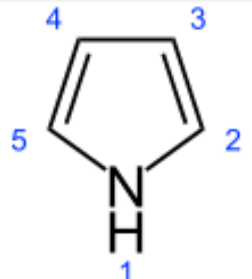
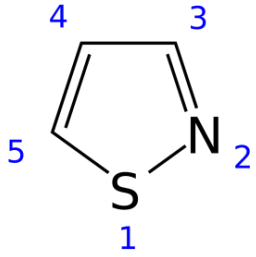
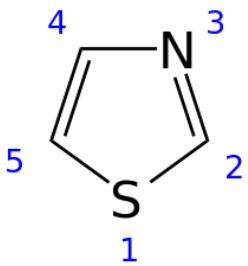
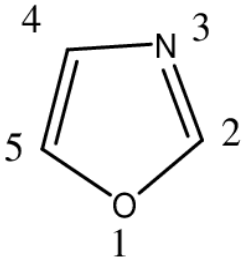
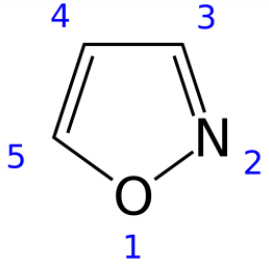
2. ان بعض الاسماء التجارية لهذه المركبات محفوظة اكثر من غيرها من المسميات المقترحة على مر العصور مما يصعب الفصل بينها.

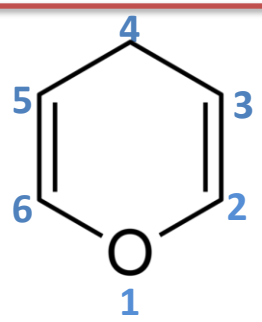
3. ان الاسماء الشائعة لهذه المركبات يعتبر شئ معيق بالنسبة للكيميائيين.

طرائق التسمية

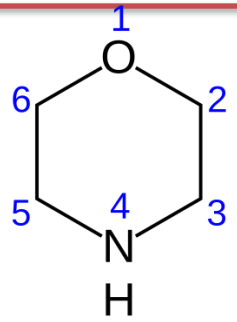
اولاً: التسمية العرفية

تعرف ايضاً بالشائعة او التجارية تكون متعارف عليها بالاوساط العلمية دون ان يكون لها اساس نظامي وهي مستمدة من جذور بعض اللغات القديمة مثل اللاتينية للدلالة على صفة ما في المركب كالاستعمال , الرائحة, المكتشف او اي خواص اخرى وتستخدم بكثرة لما فيها من سهولة كما يمكن دمجها والطرق الاخرى للتسمية لغرض التبسيط حيث انها لاتتبع قاعدة علمية لذلك يتم حفظها ومن امثلتها:

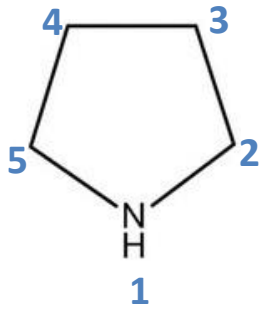
 imidazole	 thiophene	 furan	 pyrrole
 isothiazole	 thiazole	 oxazole	 isoxazole



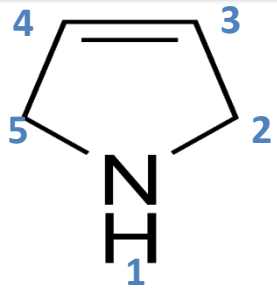
4H-pyran



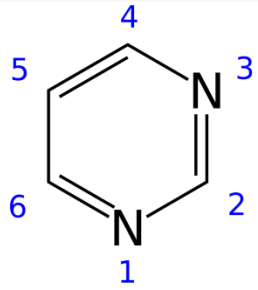
morpholine



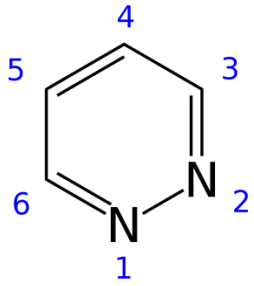
pyrrolidine



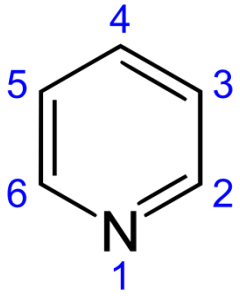
3-pyrroline



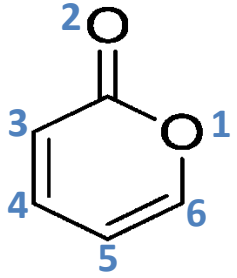
pyrimidine



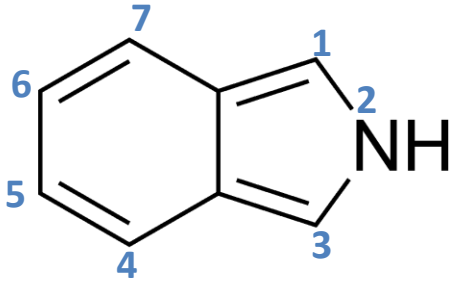
pyridazine



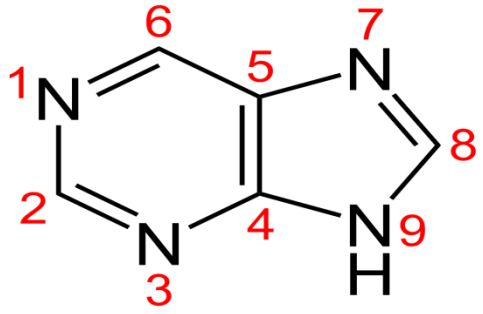
pyridine



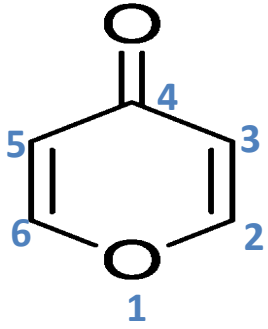
α-Pyrone



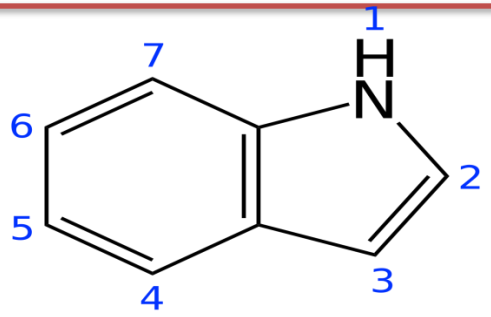
isoindole



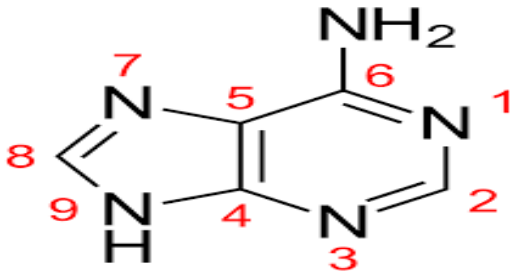
purine



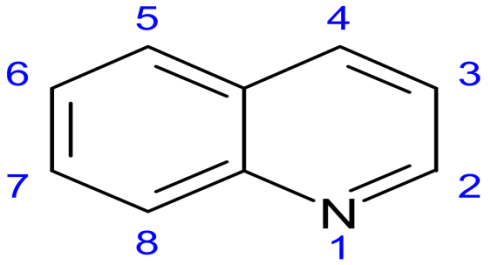
γ-Pyrone



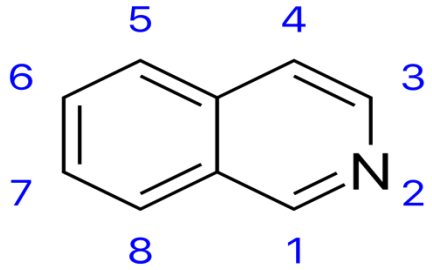
indole



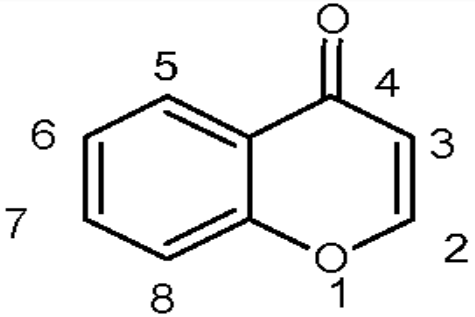
adinine



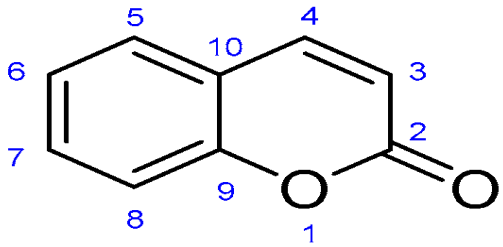
quinoline



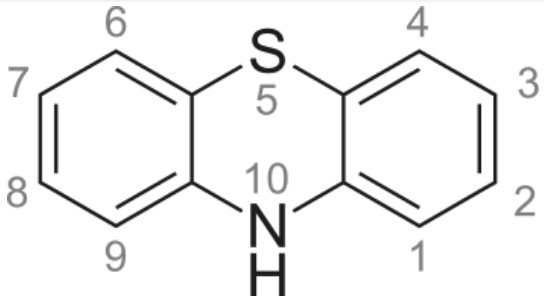
isoquinoline



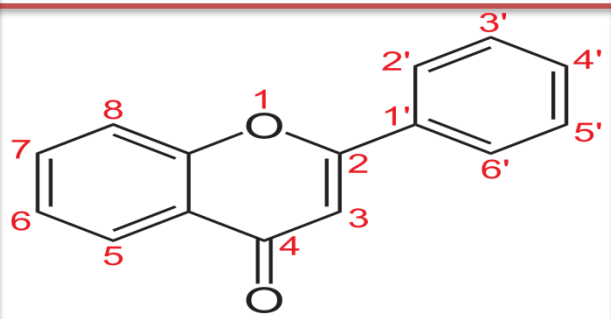
chromone



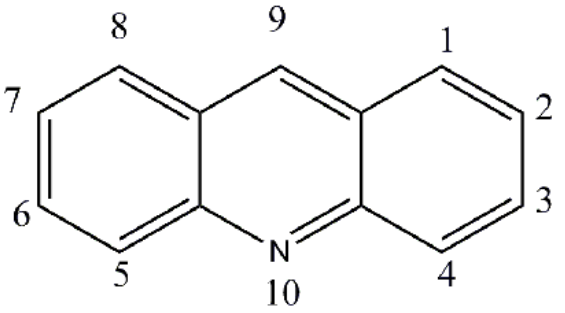
coumarin



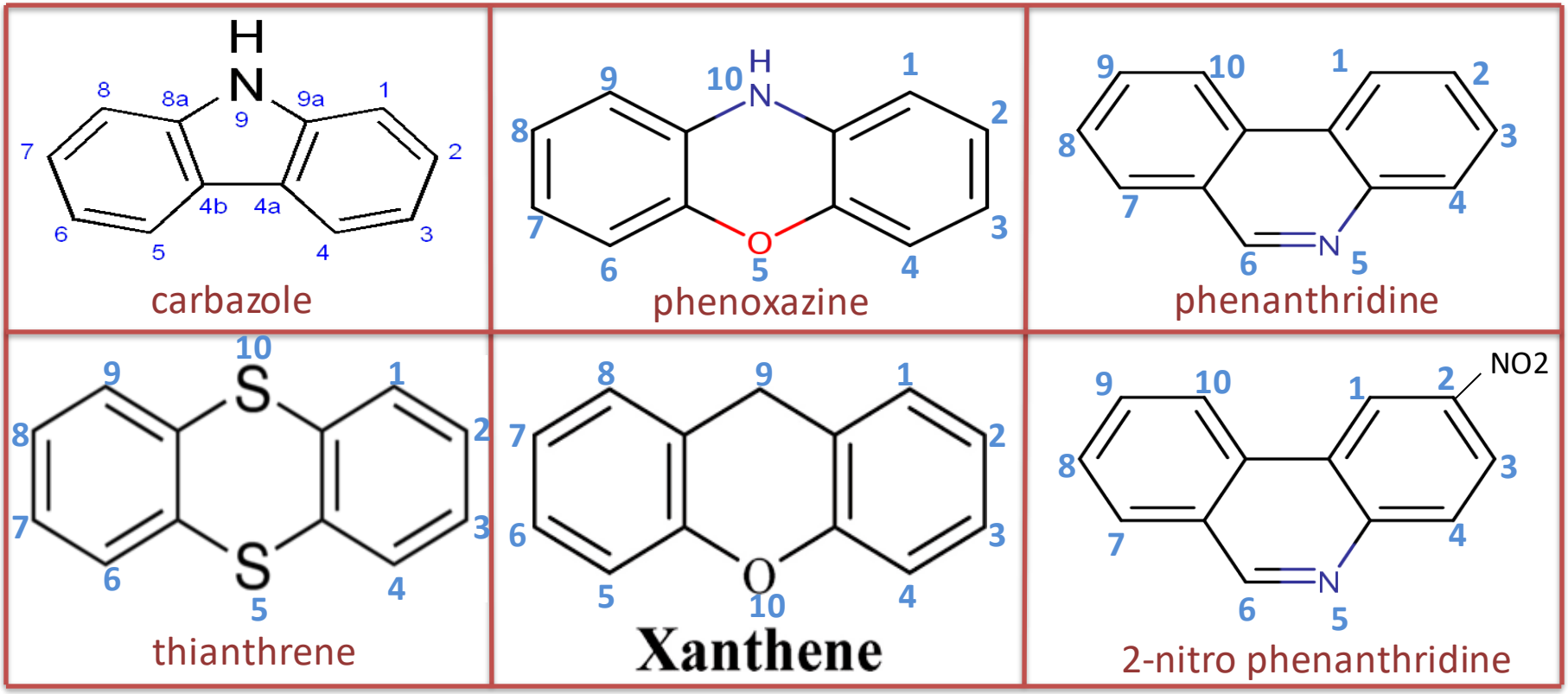
phenothiazine



flavone



acridine



ثانياً: هانتزش- فيدمان Hantzsch-Widman

تحتل هذه الطريقة موضع متميز من بين طرق التسمية ويعتبر الاشمل فيها كما انها الوحيد النظامية فقد مرت هذه الطريقة بعدة تطورات الى 1957 اعترف بها في نظامIUPACوضعه لبروتوكول التسمية

العضوية الاضخم عالمياً اختص بالبداية بالمركبات الحلقية الصغيرة ولكن تم ضم الحلقات ذات السبع والست ذرات ليسمى نظام هانتزش- فيدمان الموسع.

قواعد التسمية للمركبات احادية الحلقة غير المتجانسة:

1. يجب ان يبدا الاسم بمقطع دال على نوع الذرة غير المتجانسة الداخلة في تكوين الحلقة تعرف بالبادئة Prefix حيث ان الجدول (1) الاتي يوضح يدل على نوع الذرة غير المتجانسة على ان يكتب الاسم ككلمة واحدة او قطعه واحدة.

جدول 1: يوضح مقاطع مقدمة الاسم لنوع الذرة غير المتجانسة.

العنصر	الرمز	prefixالبادئة
اوكسجين	O	Oxa
الكبريت	S	Thia
السيلينيوم	Se	Silna
النيتروجين	N	Aza
الفسفور	P	Phospha
السيلكون	Si	Slica
البورون	B	Bora
البزموث	As	Arsa
التلوريوم	Te	Tellura

2. بعد معرفة البادئة يجب معرفة او تحديد حجم الحلقة ودرجة التشبع وهل تحتوي على ذرات نتروجين او لا اي ان التسمية تعتمد على ثلاث مقاطع وكما مبين:

المقطع الاول prefix	المقطع الثاني stem	المقطع الثالث suffix
يحدد: 1.يحدد نوع الذرة غير المتجانسة. 2. موقع الذرة غير المتجانسة. 3. عدد الذرات غير المتجانسة.	يحدد حجم الحلقة هل ثلاثية .. رباعية ..الخ.	1. يحدد درجة التشبع وعدم التشبع. 2. هل يحتوي على ذرة N اولا

حيث ان لكل ذرة غير متجانسة لرمز يدل علية كما مبين في جدول (1) فأن رمز الذرة perfix البادئة يوضع في مقدمة الاسم للدلالة على نوع الذرة غير المتجانسة الموجودة في المركب مثل Oxa للدلالة على الاوكسجين وThiaللدلالة على الكبريت وaza للدلالة على النتروجين وهكذا. اما اذا وجدت اكثر من اكثر من ذرة غير متجانسة فأن مقدمة الاسم يجب ان تدل على ذلك, فعلى سبيل المثال ان وجدت ذرتا اوكسجين نضع dioxaاو ثلاث ذرات نضع trioxa اما في حالة وجود ذرتين غير متجانسة في الحلقة قيجب وضع رمز لكلتي الذرتين في مقدمة الاسم على ان يأتي المقطع الذي يدل على ذرة الاوكسجين قبل ذلك المقطع الذي يدل على ذرة الكبريت وهذا بدوره يأتي قبل ذرة النتروجين وهكذا:

O>S>Se>N>P>Si>B>Hg

فالمقطع oxazaيشير الى وجود اوكسجين ونتروجين والمقطع thiazaيشير الى وجود كبريت ونتروجين.

3. يمكن التعرف الى حالة عدم التشبع في المركب الاحادي الحلقي من المقطع الذي يوضع في Suffix اخراسمه من جدول 2 وهذه المقاطع وضعت طبقاً لحجم الحلقة ومن ملاحظة الجدول نرى ان المركبات قسمت الى قسمين احدهما تحمل ذرة نتروجين وهذه لها مقاطع خاصة تدل على حالة التشبع من عدمه والثانية لا تحتوي ذرة نتروجين وهذه مقاطع خاصة ايضاً.

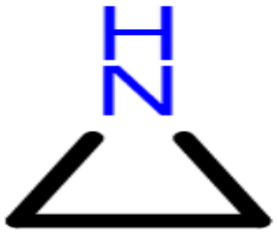
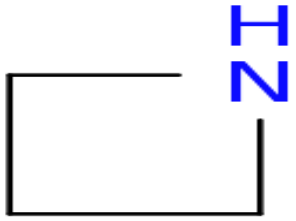
4. يبدأ الترقيم من الذرة غير المتجانسة اي تأخذ رقم واحد وفي حالة وجود ذرة غير متجانسة اخرى في نفس الحلقة فأن اصغر الارقام تعطى لذرة الاوكسجين ثم الكبريت ثم الاوكسجين O>S>N.

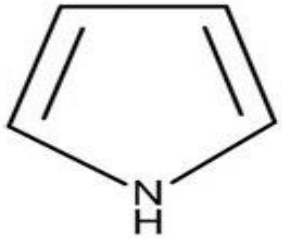
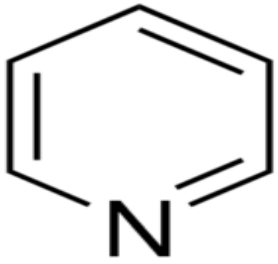
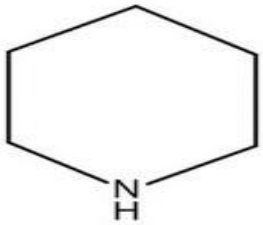
جدول 2: المقاطع المستخدمة في تسمية المركبات الحلقية غير المتجانسة.

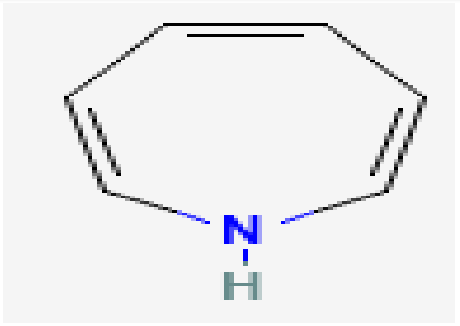
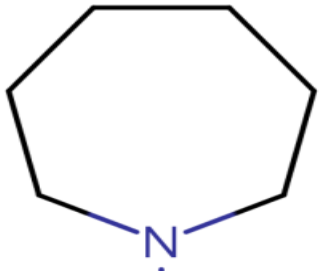
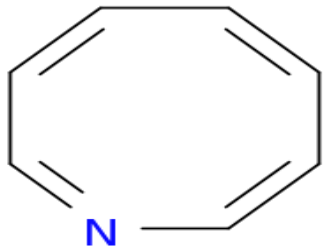
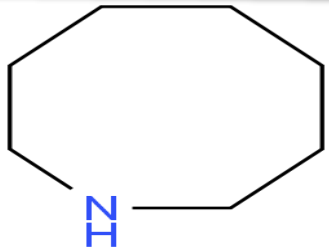
الحلقة التي تحتوي على N			
حجم الحلقة	رمز الحلقة	غير مشبع	مشبع
3	-ir	-irine	-iridine
4	-et	-ete	-etidine
5	-ol	-ole	olidine
6	-in	-ine	perhydro
7	-ep	-epine	perhydro
8	-oc	-ocine	perhydro
9	-on	-onine	perhydro
10	-ec	-ecine	perhydro

الحلقة لا تحتوي على N	
غير مشبع	مشبع
-irene	-irane
-ete	-etane
-ole	-olane
-in	-ane
-epin	-epane
-ocin	-ocane
-onin	-onane
-ecin	-ecane

يذكر الاسم حسب الجدول اعلاه بحذف الحرف الاخير من مقطع البادئة في جدول (1) كما مبين بالأمثلة:

نوع الحلقة	تركيب	اسم المركب	الملاحظات
3		Azirine	حلقة ثلاثية غير مشبعة فيها N
3		Aziridine	حلقة ثلاثية مشبعة فيها N
4		Azete	حلقة رباعية غير مشبعة فيها N
4		Azetidine	حلقة رباعية مشبعة فيها N

حلقة خماسية غير مشبعة فيها N	Azole (pyrrole)		5
حلقة خماسية مشبعة فيها N	Azolidine (pyrrolidine)		5
حلقة سداسية غير مشبعة فيها N	Azine (pyridine)		6
حلقة سداسية مشبعة فيها N	Prehdroazine (piperidine)		6

حلقة سباعية غير مشبعة فيها N	Azepin		7
حلقة سباعية مشبعة فيها N	Perdyroazopine		7
حلقة ثمانية غير مشبعة فيها N	Azocine		8
حلقة ثمانية مشبعة فيها N	Perhyoazcine		8