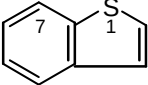
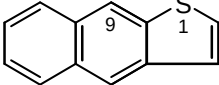
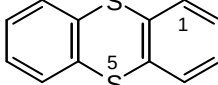
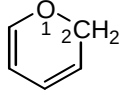
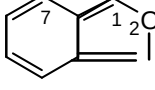
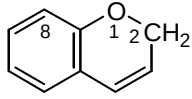
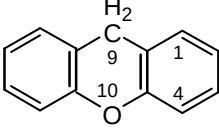
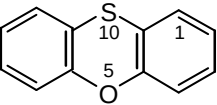
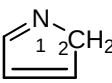
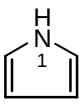
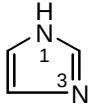
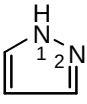
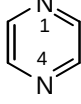
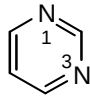
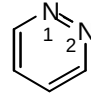
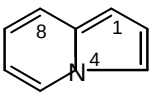
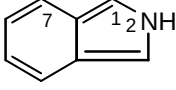
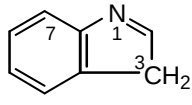
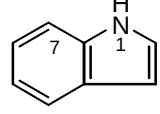


HETEROSİKLIK BİLEŞİKLER

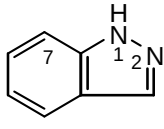
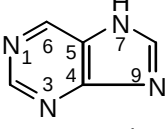
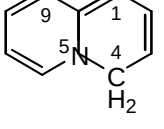
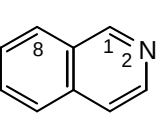
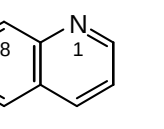
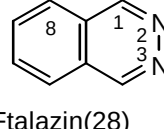
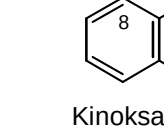
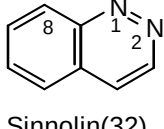
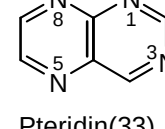
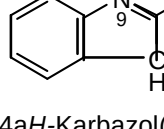
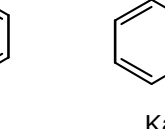
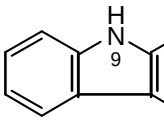
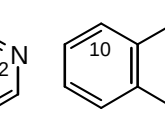
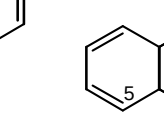
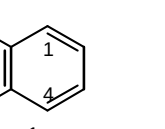
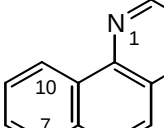
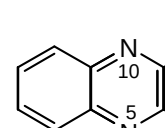
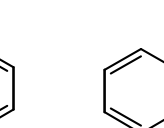
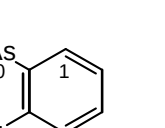
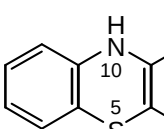
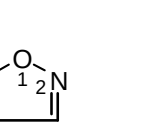
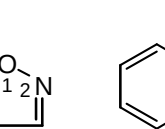
Çok bilinen heterosiklik mono ve polisiklik halka sistemleri için, başlangıçta verilmiş bulunan ve çoğunlukla herhangi bir bilimsel dayanağı olmayan özel isimler, günümüzde de yaygın olarak kullanılır. Bu isimlerden IUPAC tarafından da kabul edilmiş olanlar Tablo-10 ve 11 de gösterilmiştir.

Tablo-10 Bazı heterosiklik halkaların özel isimleri.

(Birleşik halka sistemlerinin isimlendirilmelerinde kullanılanlar)

				
Tiyofen(1)	Benzo[b]tiyofen(2)	Nafto[2,3-b]tiyofen(3)	Tiantren(4)	
				
Furan(5)	2H-Piran(6)	izobenzofuran(7)	2H-Kromen(8) ²	
				
Ksanten(9) ¹	Fenoksantiin(10)	2H-Pirrol(11)	Pirrol(12)	İmidazol(13)
				
Pirazol(14)	Piridin(15)	Pirazin(16)	Pirimidin(17)	Piridazin(18)
				
İndolizin(19)	İzoindol(20)	3H-İndol(21)	İndol(22)	

Tablo-10 Devam

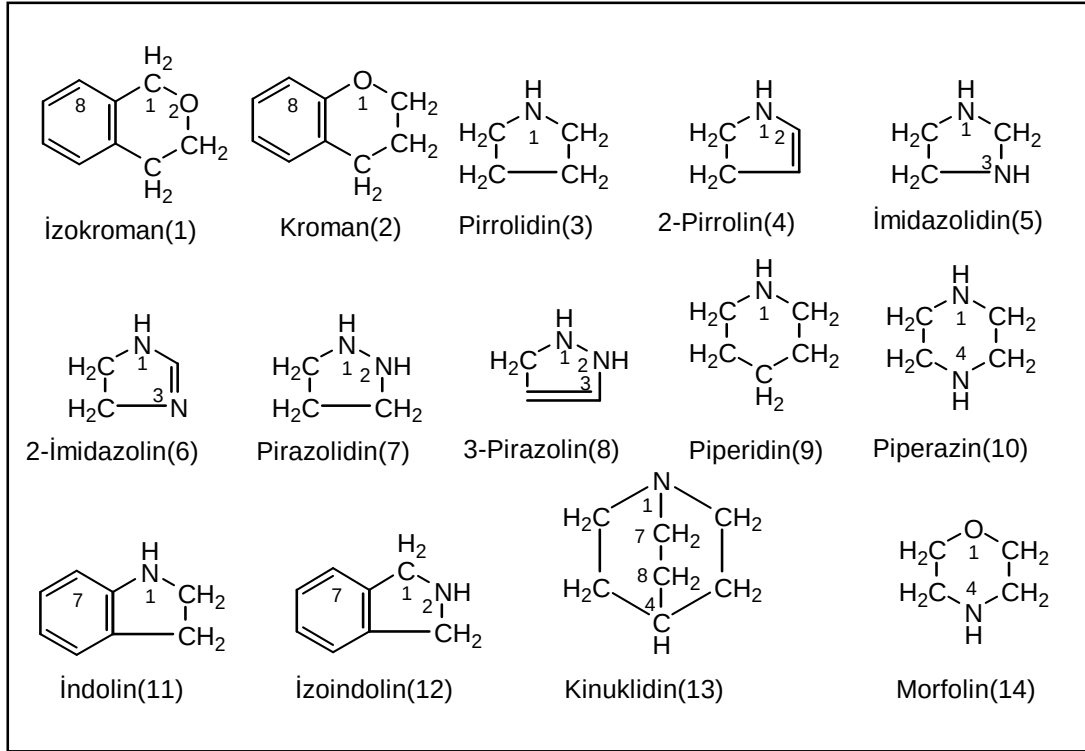
				
1 <i>H</i> -İndazol (23)	Purin(24) ¹	4 <i>H</i> -Kinolizin(25)	İzokinolin(26)	Kinolin(27)
				
Ftalazin(28)	1,8-Naftiridin(29)	Kinoksalin(30)	Kinazolin(31)	
				
Sinnolin(32)	Pteridin(33)	4 <i>aH</i> -Karbazol(34) ¹	Karbazol(35) ¹	
				
β-Karbolin(36) ³	Fenantridin(37)	Akridin(38) ¹	Perimidin(39)	
				
Fenantrolin(40)	Fenazin(41)	Fenarsazin(42)	İzotiyazol(43)	
				
Fenotiyazin(44)	İzoksazol(45)	Furazan(46)	Fenoksazin(47)	

1-Ksanten, purin , karbazol ve akridin'in numaralandırılması genel kurala uymaz; formüller üzerindeki numaralandırmaya bakınız

2-CA da kromen yerine 2*H*-1-benzopiran ismi kullanılmaktadır.

3-CA da β-karbolin yerine 9*H*-pirido[3,4-*b*]indol ismi kullanılmaktadır.

Tablo-11 Bazı heterosiklik halkaların özel isimleri.
(Birleşik halka sistemlerinin isimlendirilmelerinde kullanılmayanlar)

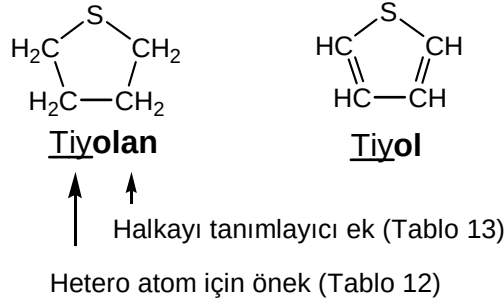


Heterosiklik mono ve polisiklik bileşiklerin sistematik isimlendirilmelerinde IUPAC tarafından uygulanan 2 sistem vardır. Bunlar halkanın hetero atomlara ait önekler ve halka cinslerine ait ekler kullanılarak isimlendirildiği **Hantzsch-Widman** ve homosiklik bileşiklere benzetilerek isimlendirildiği **yer değiştirme** yöntemleridir. CA isimleri, genellikle yer değiştirme yöntemi uygulanarak verilmiştir.

Hantzsch-Widman yöntemi

Monosiklik bileşikler

Hantzsch-Widman yönteminde, 3-10 üyeli monosiklik heterosiklik bileşikler, Tablo-12 deki **hetero atom cinsini gösteren öneklerle**, Tablo-13 deki, **halka cinsini tanımlayıcı ekler** birleştirilerek isimlendirilirler. Bu birleştirmede, iki sesli harf biraraya geldiği takdirde, önekin sonundaki "a" harfi kaldırılır.



Yukarıdaki örneklerde ismin başında, halkada hetero atom olarak kükürt bulunduğunu gösteren **tiya** öneki bulunmaktadır. Bu öneke, birinci örnekte “beş üyeli, azotsuz, doymuş” halkayı tanımlayan **olan**, ikinci örnekte ise “beş üyeli, azotsuz, doymamış” halkayı tanımlayan **ol** eklenmiştir. İki sesli harf bir araya geldiği için, önekin sonundaki “a” harfi kaldırılmıştır.

Tablo-12 Hetero atomlar için kullanılan önekler

Element	Valans	Önek	Element	Valans	Önek
Oksijen	2	Oksa	Bizmut	3	Bizma
Kükürt	2	Tiya	Silisyum	4	Sila
Selenyum	2	Selena	Germanyum	4	Germa
Tellür	2	Tellüra	Kalay	4	Stanna
Azot	3	Aza	Kurşun	4	Plumba
Fosfor	3	Fosfa*	Bor	3	Bora
Arsenik	3	Arsa*	Civa	2	Merküra
Antimon	3	Stiba*			

* Altı üyeli halkalar için kullanılan “in” ekinden hemen önce geldiğinde, “fosfa” yerine “fosfor”, “arsa” yerine “arsen”, “stiba” yerine “antimon” önekleri kullanılır.

Tablo-13 de, azot taşıyan ve taşımayan, maksimum sayıda nonkümülatif ikili bağ içeren (*Mancunide*) -doymamış- yapılar ve bunlardan bazılarının tamamen hidrojenlenmiş şekilleri -doymuş yapılar- için, halka büyüklüğünü ve doymuşluğunu tanımlayıcı ekler bulunmaktadır.

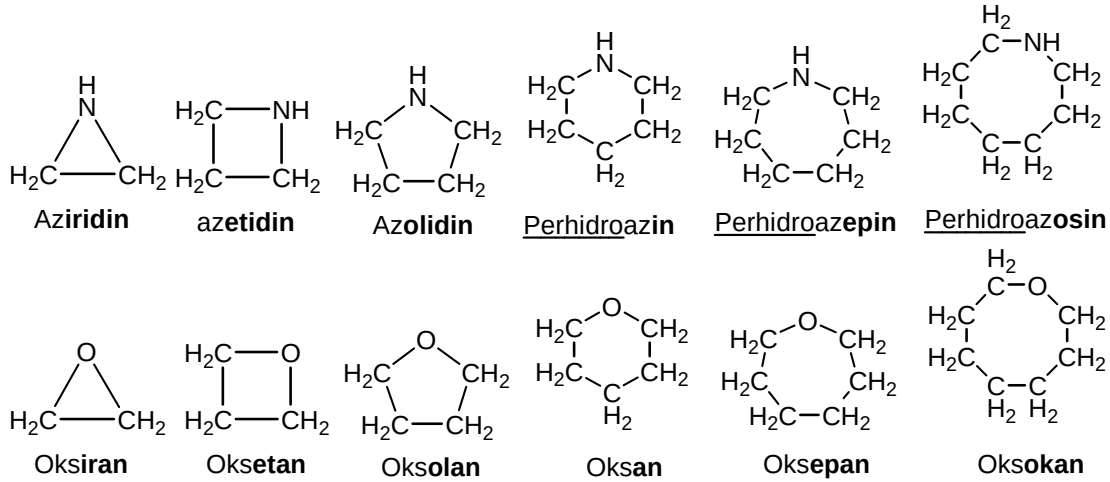
Tabloda hidrojenlenmiş şekilleri için özel ekler verilmeyen 6-10 üyeli azot içeren halkalar, maksimum sayıda nonkümülatif ikili bağ içeren bileşiğin isminin başına, hidrojenlenme derecesine göre **dihidro**, **tetrahidro** vb. ekler getirilerek isimlendirilirler (Tablonun dip notlarına bakınız).

Tablo-13 Heterosiklik halkaları tanımlamak için kullanılan ekler.

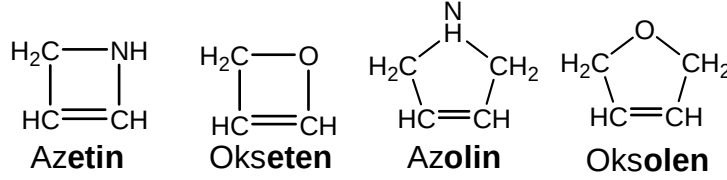
Halkadaki Üye Sayısı	Azotlu Halkalar		Azotsuz Halkalar	
	Doymuş	Doymamış ^a	Doymuş	Doymamış ^a
3	iridin	irin	iran ^e	iren
4	etidin	et	etan	et
5	olidin	ol	olan	ol
6	in ^{b,c}	in ^c	an ^d	in ^c
7	epin ^b	epin	epan	epin
8	osin ^b	osin	okan	osin
9	onin ^b	onin	onan	onin
10	esin ^b	esin	ekan	esin

^a Maksimum sayıda nonkümülatif bağ içerenler kastedilmektedir. ^b Doymamış bileşiğin isminin başına **perhidro** getirilir. ^c Fosfor, arsenik ve antimon'lu halkalarda Tablo 12 de belirtilen hususa dikkat edilir. ^d Silisyum, germanyum, kalay ve kurşun'lu halkalara uygulanmaz; bunlarda doymamış bileşiğin isminin başına **perhidro** getirilir. ^e Halkanın içerdiği eleman sayısını göstermek için, 3 üyelielerde **ir**, 4 üyelielerde **et**, 7 üyelielerde **ep**, 8 üyelielerde **ok**, 9 üyelielerde **on**, 10 üyelielerde **ek** kullanılır.

Bazı heterosiklik halkalara Hantzsch-Widman yöntemine göre verilen isimler aşağıda gösterilmiştir.



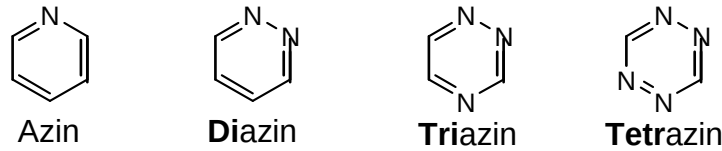
4 ve 5 üyeli halkalarda sadece bir tane ikili bağ bulunduğu taktirde, 4 üyeli azotlu halkalarda **etin**, azotsuz halkalarda **eten**, 5 üyeli azotlu halkalarda **olin**, azotsuz halkalarda **olen** özel ekleri kullanılır.



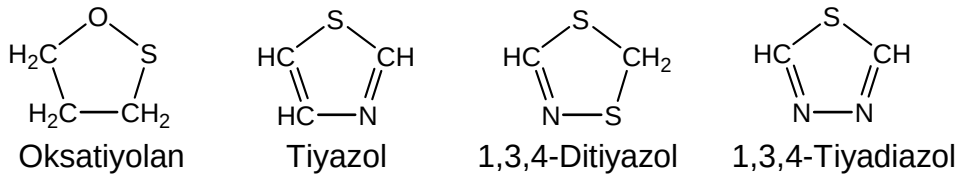
Bu durum, diğer halkalarda **dihidro**, **tetrahidro** vb. doymuşluk derecesini gösteren öneklerle gösterilir; ayrıca özel ekler yoktur.



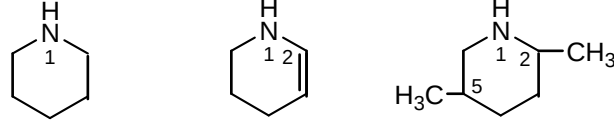
Halkada aynı cinsten birden fazla hetero atom bulunduğu taktirde, Tablo-12 ve 13 yardımıyla türetilen ismin başına, hetero atom sayısına göre **di**, **tri** vb. çokluk önekleri getirilir. Bu atomların konumları, ismin başında rakam-larla gösterilir.



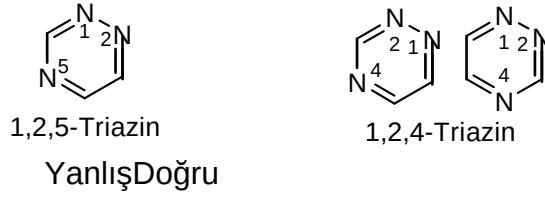
Halkada farklı cinsten iki veya daha fazla sayıda hetero atom bulundu- ğu taktirde, bu atomlara ait önekler, Tablo-12 daki sıralarına uygun olarak yazılır; iki sesli harf biraraya geldiğinde sondaki "a" atılır. Bu bileşiklerde de gerektiği taktirde çokluk önekleri kullanılır; hetero atomların konumları, ismin başında rakamlarla gösterilir.



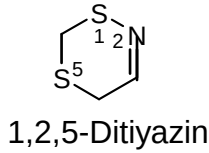
Halkada sadece bir tane hetero atom bulunuyorsa, numaralandırmaya bu atomdan başlanır; halka üzerinde sübstitüentler varsa bunlara, halka kısmen hidrojenlenmişse ikili bağa küçük numara verilecek yön izlenir.



Halkada aynı cinsten birden fazla hetero atom bulunması halinde, halkanın numaralandırılmasına, bunlardan birinden başlanır; diğer hetero atomlara en küçük numara veya numaralar toplamı verilecek yön izlenir.



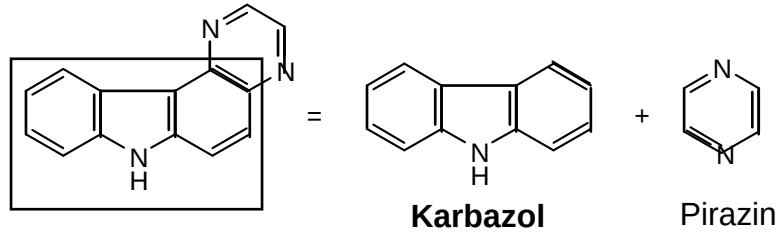
Farklı cinsten ve birden fazla sayıda hetero atom bulunması halinde, numaralandırmaya Tablo-12 da en üst sırada bulunan hetero atomdan başlanır; diğer hetero atomlara Tablo-12 daki sıralarına bakılmaksızın, en küçük numara veya numaralar toplamı verilecek yön izlenir. Halkada birden fazla, üst sırada yer alan hetero atom bulunması halinde, bunlardan herhangi birisi, -diğer hetero atomlara küçük numara verilmesine dikkat edilerek- başlangıç atomu olarak seçilebilir.



Polisiklik bileşikler

Heterosiklik polisiklik halkaların bir kısmının özel isimleri, IUPAC ve CA tarafından da kullanılır. Bunlar Tablo-10 ve 11 de gösterilmiştir. Tablolarda gösterilmeyen polisiklik yapıların, -aromatik polisiklik halka sistemlerinde olduğu gibi- iki veya daha fazla halkanın birleşmesi ile oluştuğu kabul edilir. Bu yapıların isimlendirilmeleri için, Tablo-10 da gösterilen halkalardan birisi

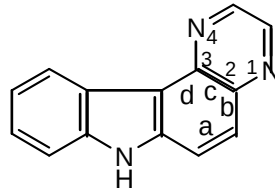
ana halka olarak seçilip, bunun isminin başına diğer halka ya da halkaların isimlerinden oluşturulan önek ya da önekler getirilir.



Halka sistemlerinin isimlerinden önek oluşturulurken, bunların radikal-lerine verilen isimlerin sonundaki il eki atılıp yerine, veya doğrudan halka isminin sonuna o getirilir. Bazı halkaların isimlerinden oluşan önekler aşağıda gösterilmiştir.

Furan	Furo	Piridin	Prido
İmidazol	İmidazo	Primidin	Primido
Kinolin	Kino	İzoksazol	İzoksazo

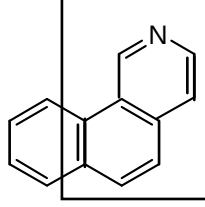
Aromatik polisiklik bileşiklerin isimlendirilmelerinde yapıldığı gibi, ana halka olarak seçilen halkanın çevre kenarları harflendirilir, eklendiği düşü- nülen halka ise kendi içinde numaralandırılır. Eklendiği düşünülen halkayı simgeleyen önekle, ana halkanın ismi arasına, köşeli parantezler içinde, birleşme karbonlarını belirten rakamlar ve ortak yüzleri belirten harfler yazılır.



7H- Pirazino[2,3-c]karbazol

İsimlendirme yapılırken, öncelikle, seçilen **ana halkanın** bir **hetero- siklik halka** olmasına dikkat edilir. Molekülde, ana halka olarak seçilen heterosiklik halkadan -veya halka sisteminden- daha büyük yapıda, aromatik ya da sikloalifatik halkalar bulunsu bile seçim değişmez; sikloalifatik ya da aromatik halkalar, heterosiklik ana halkaya eklenmiş halkalar olarak düşünülür.

Halka sisteminde birden fazla heterosiklik yapı bulunması halinde, ana halka olarak bunlardan en büyüğü seçilir. Tablo-10 da halka isimleri yanında, büyüklüklerini belirten rakamlar bulunmaktadır; seçim yapılırken bu rakamın mümkün olduğu kadar büyük olmasına dikkat edilir.

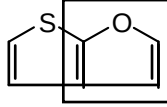


Benzo[h]izokinolin
(Piridonaftalenveyanaftopiridinideğil)

Yukarıdaki formülde **naftalen** heterosiklik olmadığı için, **piridin** ise **izokinolinden** daha küçük olduğu için seçilmemiştir; Tablo-10'da piridin 15, izokinolin 26 numarayı taşımaktadır.

Ana halkanın seçiminde, aşağıda -öncelik sırasına göre- verilen husus- lara dikkat edilir:

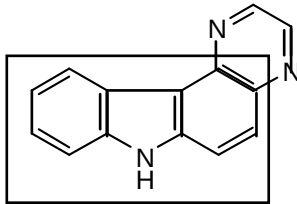
1-Seçilen halkanın azot içermesi gerekir (önceki örneğe bakınız). Yapıda azot bulunmadığı takdirde, Tablo-12 daki sıralamada daha üst sırada yer alan hetero atomu içeren halka, ana halka olarak seçilir.



Tiyeno[2,3-b]furan
(Furotiyofendeğil)

Tabloda oksijen, kükürtten daha üst sıradadır; bu nedenle ana halka olarak *furan* seçilmiştir.

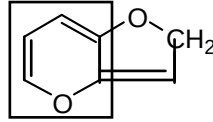
2-Seçilebilecek halkalarda aynı cinsten hetero atomlar bulunuyorsa, daha çok sayıda halkadan oluşan sistem ana yapı olarak seçilir.



7H- Pirazino[2,3-c]karbazol
(İndolokinoksalindeğil)

Yukarıdaki formülde, ana halka olarak seçilebilecek kısımlardan *kinoksalin* 2, *karbazol* ise 3 halkadan oluşmaktadır. Bu nedenle *karbazol* seçilmiştir. Tablo-10 daki sıralamada da *kinok - salin* 30, *9H-karbazol* 35 numarayı almaktadır.

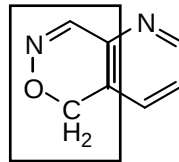
3-Her iki halka da aynı cins hetero atomları içeriyor, fakat halka büyüklükleri farklı ise, daha büyük olan halka, ana halka olarak seçilir.



2H-Furo[3,2-b]piran

(Piranofurandeğil)

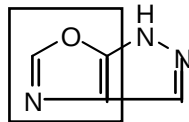
4-Birleşen halka ya da halka sistemlerindeki hetero atom sayısı farklı ise, daha çok hetero atom içeren halka, ana halka olarak seçilir.



5H-Pirido[2,3-d][1,2]oksazin

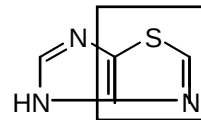
(Oksazinopirindeğil)

5-Halka ya da halka sistemlerindeki hetero atom sayıları eşit olduğu takdirde, hetero atom çeşitliliği göz önüne alınıp, daha çok cinsten hetero atom içeren halka, ana halka olarak seçilir.



1H-Pirazolo[4,3-d]oksazol

(Oksazolopirazoldeğil)



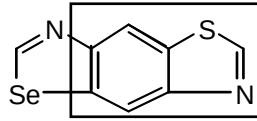
4H-Ümidazo[4,5-d]tiyazol

(Tiyazoloimidazoldeğil)

Örneklerde halkalar ikişer hetero atom içermektedir. Halkalardan birindeki hetero atomlar aynı cinsten olmasına karşılık, diğerindekiler farklı cinstendir. Farklı cinsten hetero atomlar içeren **oksazol** ve **tiyazol**, ana halka olarak seçilmiştir.

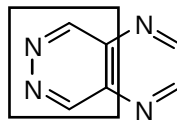
6-Hetero atom sayısı ve çeşitliliği bakımından da eşitlik bulunması halinde, halkalarda bulunan hetero atomların Tablo-12'deki sıraları göz önüne

alınır; tabloda üst sıralarda bulunan atomu içeren halka -yapısında ayrıca alt sıralardan bir atom bulunsa bile- ana halka olarak seçilir.



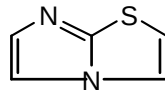
Selenazolo[5,4-f]benzotiyazol
(Tiyazolobenzoselenazoldeğil)

7-Halkalar aynı cinsten ve aynı sayıda hetero atom içerdiklerinde, büyük olan halka, halka büyüklükleri de eşit olduğu takdirde ise -kendi içlerindeki numaralandırılmalarına göre- hetero atomları daha küçük numaralı konumlarda taşıyan halka, ana halka olarak seçilir.



Pirazino[2,3-d]piridazin
(Piridazinopirazindeğil)

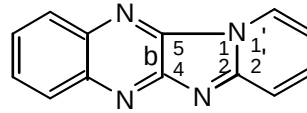
8-Yukarıda sözünü ettiğimiz karşılaştırmalar, halkaların birleşme elemanları hetero atom olduğu takdirde, bu atomlar her iki halkanın da üyesi gibi düşünülmektedir.



İmidazo[2,1-b]tiyazol
(Tiyazoloimidazoldeğil)

Örnekte halkaların birleşme elemanlarından **azot**, her iki halkanın da elemanı gibi düşünülüp, *tiyazol* ve *imidazol* halkaları karşılaştırılır. Hetero atom çeşitliliği bakımından tiyazol seçilir.

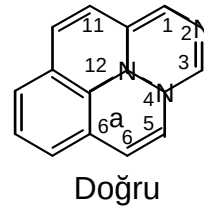
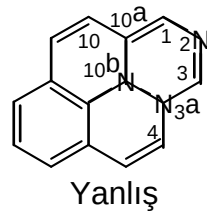
Bir halka sisteminde, seçilmiş bir ana halkaya **eklenen halka** olarak düşünülen halkalar, Tablo-10 da bulunmuyor ve bunların isimleri saydığımız kurallara göre -isim birleştirme yoluyla- yapılmışsa, ana halkaya birleşik olan halka normal rakamlarla, diğeri üstlü rakamlarla numaralandırılır. Bunların birbirine bağlanma biçimleri, kendi içlerindeki numaralandırmaya göre, birleşme elemanlarının konumlarını belirten rakamlar arasına ":" işareti konularak, isimlerinden oluşan örnekler arasında ve köşeli parantez içinde gösterilir.



Pirido[1',2':1,2]imidazo[4,5-b]kinoksalin

Örnekte ana halka olarak kinoksalin seçilmiştir. Bu ana halkaya eklenmiş gibi düşünülen kısım, bir piridin ile bir imidazol halkasının birleşmesi ile oluşan **piridoimidazol** dür. Bu isim *piridoimidazo* şeklinde önek haline getirilmiştir. *Kinoksalin* e doğrudan bağlanan *imidazol normal*, piridin ise **üstlü** rakamlarla numaralandırılmıştır. Bu iki halkanın birleşmesi *piridin* e ait 1' ve 2', imidazole ait ise 1 ve 2 numaralı konumlardan olmaktadır; bu konumlar köşeli parantez içinde ve aralarına " : " işareti konularak, **[1',2':1,2]** şeklinde gösterilmiştir.

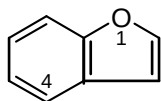
Heterosiklik polisiklik halka sistemlerinin numaralandırılmaları Tablo-10 ve 11 de gösterilmiştir. Bu tablolarda bulunmayan ve yukarıda belirtilen kurallara göre isimlendirilen polisiklik heterosiklik halka sistemlerinin numaralandırılmaları, polisiklik aromatik halka sistemlerindeki gibi (*Patterson* yöntemi) yapılır; ancak halkaların **birleşme elementleri hetero atom olduğu takdirde, bu atoma numara verilir**, karbon olduğu takdirde ise bir önceki konumun numarasının sonuna harf eklenir. Halka sisteminin iç konumlarında birleşme elementi olarak bulunan hetero atomlara, kendisinden önce numaralandırılmış en yüksek konumdan itibaren ve en kısa yoldan numara verilir.



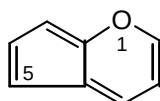
İlk formüldeki numaralandırma, birinci halka ile ikinci halkanın birleşme elementine (azot) 4 yerine 3a, içindeki birleşme atomuna ise 12 yerine 10b şeklinde numara verildiği için yanlıştır.

Halka sisteminin değişik yazış biçimleri bulunduğu takdirde, formül yazımında aşağıdaki kurallara uyulur:

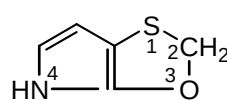
1-Halka sisteminde 1 tane hetero atom varsa, formül bu hetero atoma en küçük numara verilecek biçimde yazılır. Birden fazla hetero atom bulun-duğunda ise, hetero atomlara en küçük numaralar toplamı verilecek biçim seçilir.



Benzo[b]furan



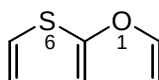
Siklopenta[b]piran



4H-[1,3]Oksatiyolo[5,4-b]pirrol

Üçüncü örnekte numaralandırmaya oksijenden başlanıldığında, hetero atomlara verilen numaralar 1,3,6, formüldeki biçimde ise 1,3,4 tür; numaralar toplamı küçük olan şekil seçilmiştir.

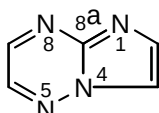
2-Halka sisteminde değişik hetero atomlar varsa ve bunlara değişik yazış biçimlerinde aynı numaralar isabet ediyorsa, Tablo-12 de üst sırada bulunan hetero atoma en küçük numara verilecek yazış şekli seçilir.



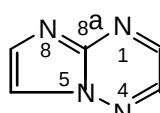
Tiyeno[2,3-b]furan

Bu formülün numaralandırılmasına, hangi hetero atomdan başlanırsa başlanılsın, hetero atomlara verilen numaralar değişmemektedir. Bu durumda Tablo-12 de daha üst sırada bulunan oksijenden başlanır.

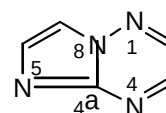
3-Yukarıda sözü edilen hususlarda eşitlik olması halinde, birleşme karbonlarına verilen numaralar toplamının küçük olduğu durum seçilir.



Yanlış



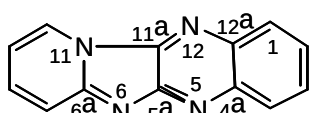
Yanlış



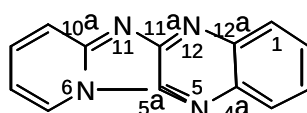
Doğru

İmidazo[1,2-b][1,2,4]triazin

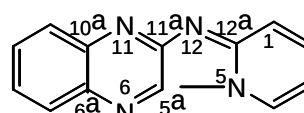
Yukarıdaki ilk iki formülde, birleşme karbonu 8, üçüncü formülde ise 4 numarayı almak-tadır; birleşme karbonuna küçük numaranın verildiği, üçüncü yazış seçilir.



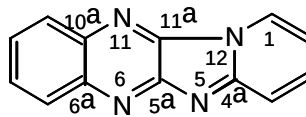
Yanlış



Yanlış



Yanlış

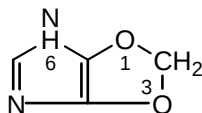


Doğru

Pirido[1',2':1,2]imidazo[4,5-b]kinoksalin

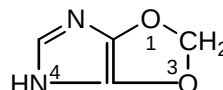
Birleşme karbonları, birinci formülde 4,5,6,11,12, ikinci formülde 4,5,10,11,12, üçüncü formülde 5,6,10,11,12, dördüncü formülde 4,5,6,10,11 numaraları almaktadır; birleşme karbonlarına en küçük numaralar toplamının verildiği son yazış biçimi doğrudur.

4-İşaretlenmiş hidrojenleri taşıyan konuma küçük numara verilmesine dikkat edilir.



6H-1,3-Dioksolo[4,5-d]imidazol

Yanlış



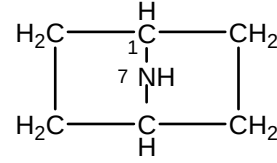
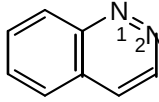
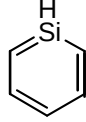
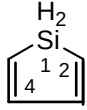
4H-1,3-Dioksolo[4,5-d]imidazol

Doğru

Yer değiştirme nomenklatürü

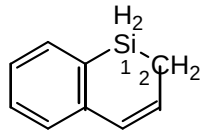
Heterosiklik bileşikler, benzer yapıdaki **homosiklik** (sikloalifatik veya aromatik) **bileşiklerin isimlerine**, Tablo-12 de **hetero atomlar için veri- len örneklerin eklenmesi yoluyla** da isimlendirilebilirler. Bu isimlendirmede iki sesli harfin biraraya gelmesi halinde, öneğin sonundaki "a" atılmaz. Bu nedenle sistem **a nomenklatürü** olarak da isimlendirilir. Bu yöntemde halka sisteminin numaralandırılması, isme esas oluşturan homosiklik sistemin numaralandırılması gibi yapılır. İlk yöntemden farklı olarak, birleşme element- lerine hetero atom da olsalar numara verilmez; bunlar, kendilerinden önce gelen konumu gösteren rakamın sonuna harf konularak gösterilirler. Formülün değişik biçimlerde yazılmasının mümkün olduğu hallerde, hetero atoma küçük numara verilecek şekil, aynı durumda farklı hetero atomlar bulunuyorsa Tablo-12 de üst sırada yer alan hetero atoma küçük numara verilecek tarz seçilir. Bu kural birbirinden bazı farklar gösteren 2 yöntemle uygulanır.

I-Stelzner yöntemi : Bu yöntemde, heterosiklik yapıya en yakın homo- siklik yapı seçilip, bu bileşiğin isminin başına heteroatom veya atomlar için kullanılan örnekler eklenir; molekül homosiklik sistem gibi numaralandırılıp, hetero atomların konumları, ismin başına yazılır.

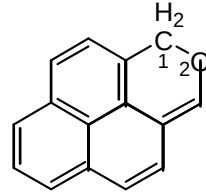


Sila-2,4-siklopentadien Silabenzen 1,2-Diazanaftalen 7-Azabisiklo[2.2.1]heptan

II-CA yöntemi : Bu yöntemin uygulanışı, eğer heterosiklik bileşiğin isimlendirilmesine esas alınan homosiklik sistem kısmen veya tamamen hidrojenlenmiş ve bu durum isimlendirmede "dihidro" vb. örneklerle ifade edilmeyip, maddeye özel isim verilmişse *Stelzner yöntemi* gibidir. Aksi taktirde (hidrojenlenme derecesi, "dihidro" vb. sözcüklerle gösteriliyorsa) sisteme, maksimum sayıda nonkümülatif ikili bağ içeren homosiklik bileşiğin ismine göre isim verilip, hidrojenlenme konumu **işaretlenmiş hidrojen** şeklinde gösterilir.



2H-Silanaftalen
(Sila-1,2-dihidronaftalen)

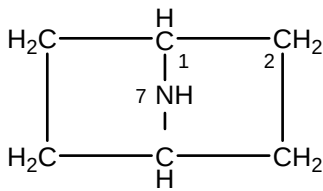


1H-2-Oksapiren
(2-Oksa-1,2-dihidropiren)

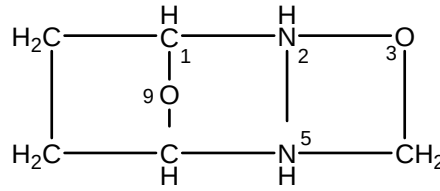
Örneklerde CA isimleri normal şekilde, Stelzner yöntemine göre verilmiş isimler ise parantez içinde gösterilmiştir.

Heterosiklik köprülü bileşikler

Sikloalifatik köprülü bileşiklere benzeyen heterosiklik köprülü bileşik-ler, CA'ya göre, **yer değiştirme nomenklatürü** uygulanarak, benzer yapı- daki **sikloalifatik köprülü bileşik isminin başına**, hetero atomları gösteren **oksa, tiya, aza** vb. **örneklerin** ve bunların konumlarını belirten rakamların eklenmesi suretiyle isimlendirilirler.



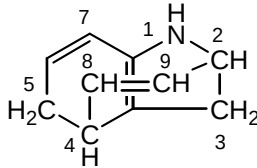
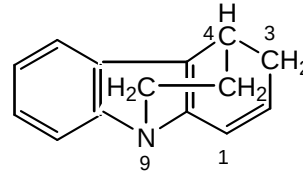
7-Azabisiklo[2.2.1]heptan



3,9-Dioksa-2,5-diaza-
trisiklo[4.2.1.0^{2,5}]nonan

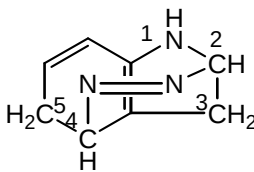
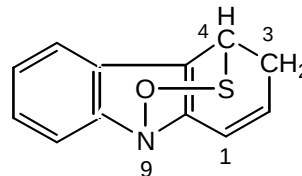
Örneklerde gösterilen halka sistemleri, hetero atomlar dikkate alınmadığında, *bisiklo-heptan* ve *trisiklononan* şeklinde isimlendirilebilirler. Halkaların sikloalifatik yapılardaki gibi numaralandırılmalarından sonra, ilk örnekteki azot aza, ikinci örnekteki 2 oksijen ve 2 azot ise *dioksa-diaza* örnekleri ile ismin başına yazılmıştır. Hetero atomların konumları da rakamlarla gösterilmiştir.

Bir heterosiklik halka sisteminde sadece **karbon atomlarından oluşmuş köprü** içeren bileşikler, aromatik polisiklik köprülü bileşiklerde olduğu gibi, ismin başına **metano**, **etano** vb. örneklerin ve köprü başlarının konumlarını belirten rakamların getirilmesi suretiyle isimlendirilirler ([Bkz: s.86](#)).

2,4-**Eteno**-2,3,4,5-tetrahidro-1*H*-indol4,9-**Etano**-3,4-dihidro-9*H*-karbazol

Aromatik ya da heterosiklik halkalı yapılarda, **hetero atom içeren köprü** taşıyan bileşikler de benzer şekilde, ismin başına aşağıda verilen köprü isimleri ve köprü başlarının konumlarını gösteren rakamlar yazılarak isimlendirilirler.

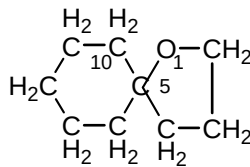
Azimino	-N=N-NH-	Epoksimino	-O-NH-
Azo	-N=N-	Epoksinitrilo	-O-N=
Biimino	-NH-NH-	Epoksitiyo	-O-S-
Epidioksi	-O-O-	Epoksitiyoksi	-O-S-O-
Epidiyo	-S-S-	Furano	-C ₄ H ₂ O-
Epitiyo	-S-	Pirrolo	-C ₄ H ₂ N-
Epitiyoksimino	-S-O-NH	İmino	-NH-
Epoksi	-O-	Nitrilo	-N=

2,4-**Azo**-2,3,4,5-tetrahidro-1*H*-indol4,9-**Epoksitiyo**-3,4-dihidro-9*H*-karbazol

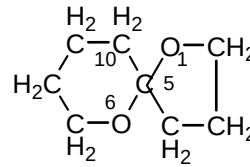
Heterosiklik spiro bileşikler

Heterosiklik spiro bileşikler de sikloalifatik bileşikler gibi, 2 yöntemle isimlendirilebilirler:

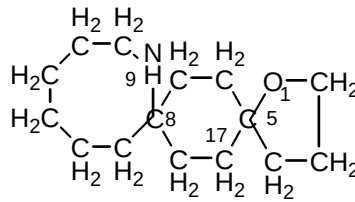
I-Heterosiklik bileşiklerin isimlendirilmeleri için uygulanan birinci yöntem, **a nomenklatur**ünün spiro sistemlere uygulamasıdır. Bu yöntemde, spiro yapı monosiklik halkalardan oluştuğu taktirde, bileşiğin içerdiği toplam atom sayısı kadar karbon taşıyan **hidrokarbon isminin** başına, konumları da belirtilerek hetero atomları gösteren **oksa**, **tiya**, **aza** vb. **örnekler** ve **spiro**, **dispiro** vb. sözcükleri getirilir. Monospiro bileşiklerde spiro atomun 2 tara- fında kalan, di ve polispiro bileşiklerde ise spiro atomlar arasındaki köprü- lerdeki atomların sayıları, köşeli parantez içerisinde gösterilir. Sistem, sikloalifatik spiro bileşiklerde olduğu gibi numaralandırılır; mümkün olduğu taktirde hetero atom veya atomlara küçük numaralar verilecek yön izlenir.



1-Oksaspiro[4,5]dekan



1,6-Dioksaspiro[4,5]dekan

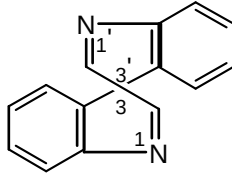


1-Oksa-9-azadispiro[4,2,7,2]heptadekan

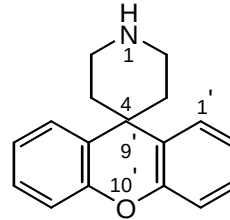
Örneklerde hetero atomlar dikkate alınmaksızın, *spiro[4,5]dekan* ve *dispiro-[4,2,7,2]heptadekan* şeklinde isimlendirme ve numaralandırma yapılmış, ilk örnekteki oksijen **oksa**, ikinci örnekteki oksijenler **dioksa**, üçüncü örnekteki oksijen ve azot ise **oksa-aza** örnekleri ile, ismin başında, konumları da belirtilmek suretiyle gösterilmiştir.

Spiro yapıyı oluşturan halkalardan birinin veya her ikisinin de polisiklik yapıda olduğu monospiro bileşiklerde, isme **spiro** kelimesi ile başlanıp, bunu takiben köşeli parantez içerisinde, önce **küçük** daha sonra **büyük halka** sisteminin **ismi** yazılır. Halkalar kendi içlerinde, kurallara uygun olarak numaralandırılır; mümkün olduğu taktirde spiro atoma küçük numara verilecek yön seçilir. Küçük halka normal rakamlarla, büyük halka üstlü rakamlarla numaralandırılır. Yapıyı oluşturan halkaların isimleri arasına, spiro atomun her iki

halkada aldığı numaralar yazılır. Spiro yapıyı oluşturan halkalar aynı cinsten olduğu takdirde, spiro kelimesinden sonra **bi** eki getirilir ve halkanın ismi parantez içerisinde bir defa yazılır.



3,3'-**Spiro**bi[3*H*-indol]

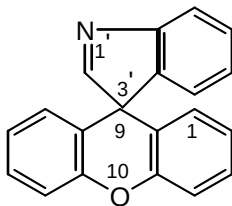


Spiro[piperidin-4,9'-ksanten]

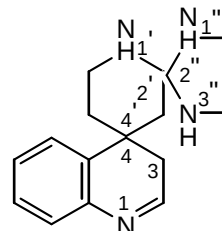
İlk örnekte, bağlanmış halkalar aynı cinstendir (3*H*-indol); bu nedenle isim tekrarlanmayıp, *spiro* sözcüğünden sonra **biindol** şeklinde gösterilmiştir. İkinci örnekte *spiro* sözcüğünden sonra, birleşen halkaların isimleri, önce küçük olan *piperidin*, sonra büyük olan *ksanten* yazılmıştır. Birleşme konumları da rakamlarla gösterilmiştir.

Bu yöntemle, polisiklik halkalardan oluşan di ve polispiro bileşikler isimlendirilemez.

II-Heterosiklik spiro bileşiklerin isimlendirilmelerinde uygulanan ikinci yöntem, sikloalifatik spiro bileşiklerin isimlendirilmelerinde kullanılan ikinci yöntemin aynısıdır (Bkz: s.68). Bu yöntemde yapının iki ucundaki halkalar heterosiklik halka sistemlerinin öncelikleri göz önüne alınarak karşılaştırılıp, daha büyük olan normal rakamlarla, diğer halkalar ise üstlü, iki üstlü vb. rakamlarla numaralandırılır. Yapıyı oluşturan **halkaların isimleri**, büyük uçtan başlanılıp, aralarına **spiro** sözcüğü ve spiro atomun o halkadaki konumu belirtilerek sırayla yazılır. Halkaların kendi içlerinde numaralandırılmalarında, mümkün olduğu takdirde spiro atoma küçük numara verilecek yön izlenir.



Ksanten-9-**spiro**-3'-3*H*-indol

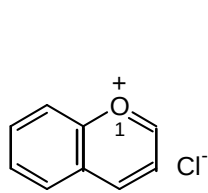


3,4-Dihidrokinolin-4-**spiro**-4'-pi-peridin-2'-**spiro**-2''-imidazolidin

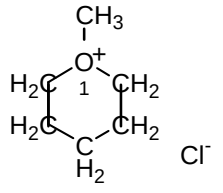
Heterosiklik katyonlar

Katyonik heterosiklik atom içeren bileşiklerin isimlendirilmeleri Stelzner yöntemi ile yapılır. Bileşiğin ismindeki hetero atomu belirten "oksa",

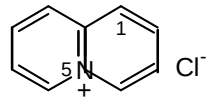
"tiya", "aza" vb. önekleri yerine katyonik oksijen için **oksonia**, kükürt için **tiyonia**, azot için **azonia** önekleri kullanılır.



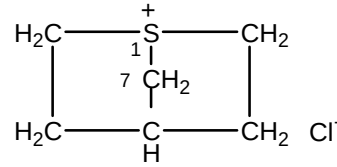
1-Oksonia-
naftalen klorür



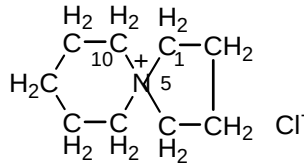
1-Metil-1-oksonia-
sikloheksan klorür



5-Azonia-
naftalen klorür



1-Tiyoniabisiklo-
[2.2.1] heptan klorür

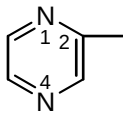


5-Azoniaspiro[4,5]dekan klorür

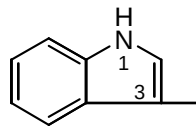
Heterosiklik radikaller

Heterosiklik bileşiklerden türeyen radikallerin isimlendirilmeleri de, diğer radikallerinkine benzer şekilde yapılır. Numaralandırma yapılırken, polisiklik sikloalifatik ve aromatik bileşiklerde olduğu gibi, halkanın orijinal numaralandırılması değiştirilmez; fakat mümkün olduğu taktirde bağlanma atomuna en küçük numara verilecek yön izlenir. İsmi başında bağlanma atomu veya atomlarının konumları belirtilir.

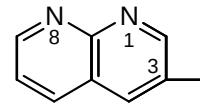
Univalan radikaller, aşağıda değinilecek istisnalar dışında, türedikleri bileşiğin isminin sonuna **il** eki getirilerek isimlendirilirler.



2-Pirazinil



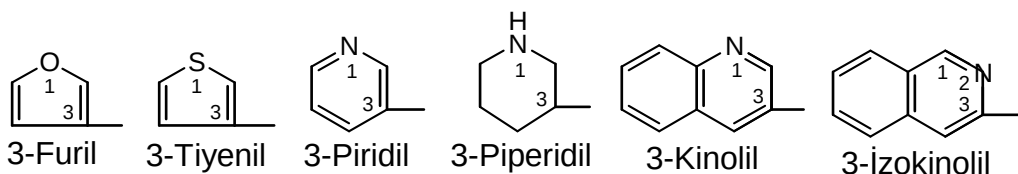
3-İndolil



1,8-Naftiridin-3-il

IUPAC sisteminde, *furan*, *piridin*, *piperidin*, *kinolin* ve *izokinolin* den türeyen univalan radikaller bu bileşiklerin isimlerinin sonundaki “an” veya “in”

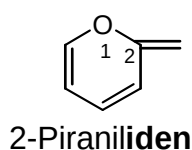
eki yerine **il** konularak, *tiyofen* den türeyen univalan radikal ise *tiyenil* şeklinde isimlendirilir. CA yönteminde de *tiyenil* ismi kullanılır; *furan*, *piridin*, *piperidin*, *kinolin* ve *izokinolin* için ise genel kurala uygun biçimde, ismin sonuna **il** getirilerek türetilen radikal isimleri kullanılır (*piridinil*, *kinolinil* vb.).



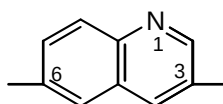
IUPAC tarafından *piperidin* ve *morfolin* in azot üzerinden türemiş radikalleri için, *1-piperidil* ve *4-morfolinil* yerine **piperidino** ve **morfolino** isimleri kabul edilmiştir. IUPAC kuralları arasında bulunmamakla beraber azottan oluşan başka radikaller için de, benzer şekilde türetilmiş isimler, oldukça yaygın olarak kullanılır (*pirrolidino*, *piperazino* vb.). CA isimlerinde böyle bir uygulama yoktur.



Aynı atomdan 2 hidrojen ayrılması ile oluşmuş **bivalan radikaller**, univalan radikal isminin sonuna **iden** -veya ismin sonuna **iliden**- eki getirilerek isimlendirilirler.

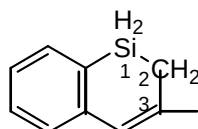
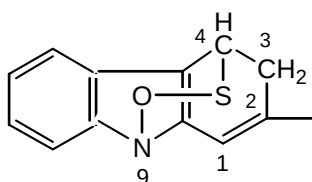


Farklı atomlardan 2 veya daha fazla hidrojen ayrılması ile oluşmuş **bivalan** ya da polivalan radikallerin isimlendirilmesi için, IUPAC tarafından herhangi bir kural konulmamıştır. CA sisteminde ise bu tip radikaller, bileşiğin isminin sonuna **diil**, **triil** vb. ekler getirilerek isimlendirilirler.

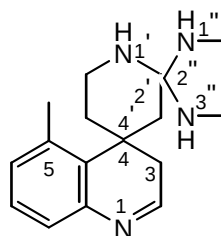


2,6-Kinolindiil

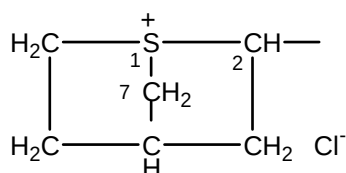
Stelzner veya CA yöntemi kullanılarak *a nomenklatürü* ile isimlendirilmiş bileşiklerden oluşan radikallerin isimlendirilmeleri, isme esas oluşturan sikloalifatik ya da aromatik radikallerin isimlendirilmelerinde uygulanan kurallara göre yapılır. Heterosiklik köprülülük, spiro ve katyonik bileşiklerden oluşan radikallerin isimlendirilmeleri de genel kurallara göre yapılır.

2H-Silanaft-3-il
Sila-1,2-dihidronaft-3-il

4,9-Epoksitiyo-3,4-dihidro-9H-karbazol-2-il



3,4-Dihidrokinolin-4-spiro-4'-piperidin-2'-spiro-2''-imidazolidin-5-il

1-Tiyoniabisiklo[2.2.1]
hept-2-il..... klorür