

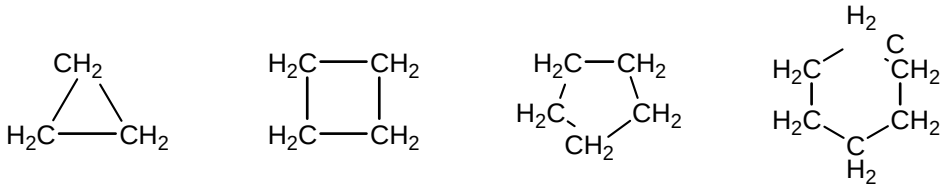
SİKLOALİFATİK HİDROKARBONLAR (Alisiklik hidrokarbonlar)

Monosiklik bileşikler

Basit yapıları sikloalifatik hidrokarbonların, özel, geleneksel ve sistematik isimleri arasında fark yoktur. Bu gruba dahil bileşiklerden *monosiklik terpenler* e ait özel nomenklatur ise, ilgili konuda verilecektir (Bkz: Terpenler).

Monosiklik doymuş halka taşıyan bileşiklerin jenerik ismi **sikloalkan**, halkada ikili bağ içerenlerinki **sikloalken**, halkada üçlü bağ içerenlerinki ise **sikloalkindir**.

Sikloalkanlar, içerdikleri halka ile aynı sayıda karbone sahip dallanmış alkanın isminin önüne **siklo** öneki getirilerek isimlendirilirler.



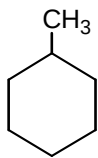
Siklopropan

Siklobutan

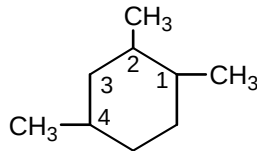
Siklopentan

Sikloheksan

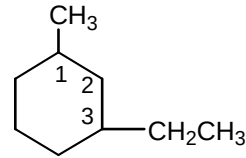
Halkaya bağlı radikaller bulunduğu takdirde, bunların ismi, sikloalkanın isminin önüne getirilip, boşluk bırakılmaksızın ve herhangi bir işaret konulmaksızın yazılır. Halkaya bağlı sadece bir radikal bulunduğu takdirde konum belirlemek gereksizdir, çünkü bütün konumlar eşdeğerdedir. Birden fazla radikal bulunması halinde ise halka, radikaller aynı cinsten oldukları takdirde, radikallerden birinin bağlı olduğu karbondan başlanılıp, diğer radikale (ya da radikallere) en küçük numara (ya da numaralar) verilecek yön izlenerek numaralandırılır. Radikaller farklı cinsten oldukları takdirde, en basit radikalın bağlı olduğu karbondan başlanılarak numaralandırma yapılır. Radikallerin konumlarını belirten rakamlar, radikal isimlerinin başına yazılır.



Metilsikloheksan

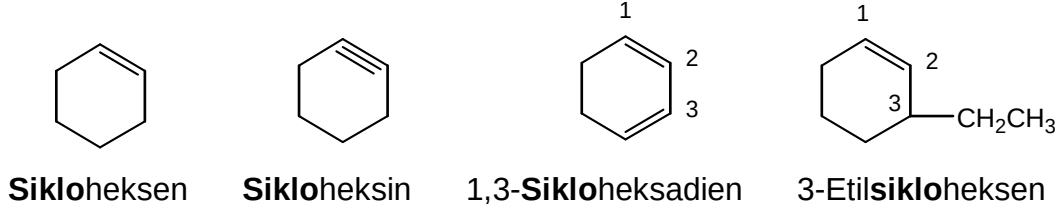


1,2,4-Trimetilsikloheksan

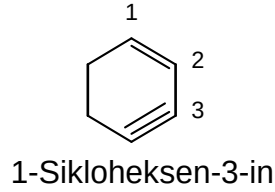


1-Metil-3-etilsikloheksan

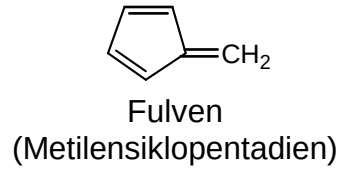
Sikloalken ve sikloalkinler, içerdikleri halka ile aynı sayıda karbon içeren dallanmamış alken ve alkinler gibi isimlendirilirler; ismin başına **siklo** öneki getirilir. Birden fazla doymamış grup veya herhangi bir radikal varsa, halka karbonları, grupların konumlarının belirlenmesi amacı ile numaralandırılır. Numaralandırmaya ikili ya da üçlü bağ başladığı karbondan başlanıp, başka doymamış grup varsa o gruba, başka doymamış grup değil de herhangi bir radikal varsa, bu radikale en küçük numara verilecek yön izlenir.



Halkada hem ikili hem de üçlü bağ bulunuyorsa, numaralandırmaya ikili bağdan başlanır.



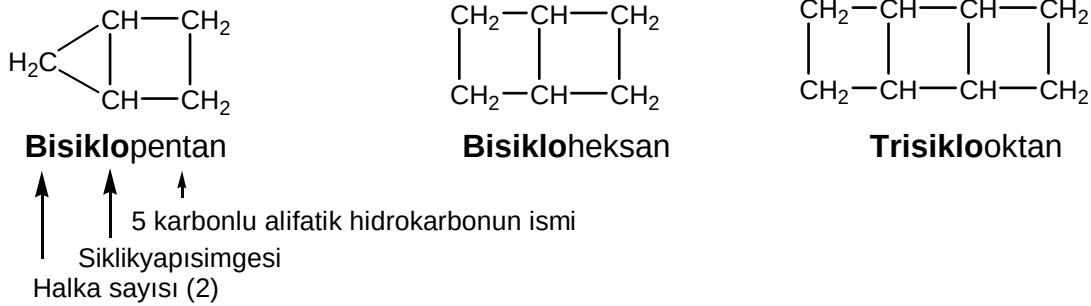
Doymamış sikloalifatik hidrokarbon özel isimlerinden *fulven*, IUPAC sisteminde de değiştirilmemiştir.



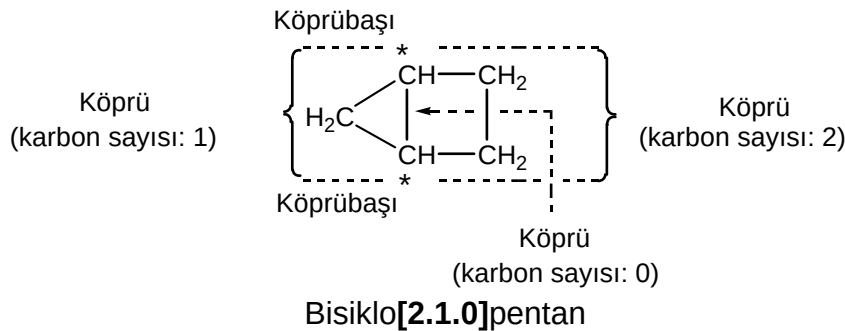
Bisiklik ve polisiklik bileşikler (köprülü bileşikler)

Bisiklik ve polisiklik alifatik hidrokarbonlardan *terpenler* ve *steroitler* e ait özel nomenklatur, ileride ilgili konuda ayrıntılı olarak incelenecektir (Bkz: Terpenler, Steroitler). Grubun birkaç değişik örneğinin özel isimleri ise, aşağıda, doğru *formül yazma kuralları* nın (*notasyon*) irdelendiği kısımda verilecektir.

Bisiklik ve polisiklik alifatik hidrokarbonların sistematik isimlendirilmelerinde, **von Baeyer** yöntemi uygulanır. Bu yöntemde, bileşiklerin halka elemanı olarak içerdikleri toplam karbon sayısı ile aynı sayıda karbon içeren, dallanmamış alifatik hidrokarbonun isminin başına, halka sayısını belirten **bi**, **tri**, **tetra** vb. gibi çokluk ekleri ve bunu takiben **siklo** ifadesi getirilerek isimlendirme yapılır.

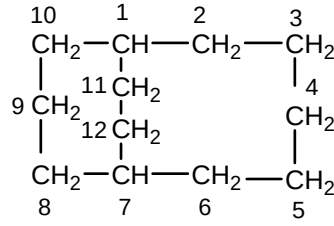


İki veya daha fazla halka tarafından ortaklaşa kullanılan karbonlara **köprü başı**, bunlar arasındaki zincirlere ise **köprü** denir. Bisiklik bileşikler 2 , trisiklik bileşikler 4 tane köprü başı içerirler. Halkaların birleşme biçimleri, köprülerdeki (köprü başları arasındaki) karbonların sayıları ile belirtilir. Bu sayılar, "bisiklo", "trisiklo" gibi ifadelerle hidrokarbon isminin arasında, köşeli parantez içinde, büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve aralarına "." işareti konulmuş olarak gösterilir.



Örnekteki bileşik, 5 karbon ve 2 halka içerdigi için, **bisiklopentan** olarak isimlendirilir. Köprülerdeki karbon sayıları, sırası ile 2, 1 ve 0 dır; bu sayılar parantez içinde gösterilmiştir.

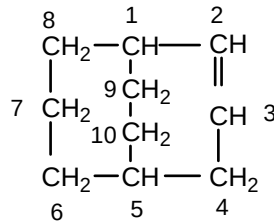
Halkalar üzerindeki sübstituentlerin konumlarını belirlemek amacı ile, köprü başlarının birisinden başlanılarak numaralandırma yapılır. Önce en uzun, daha sonra ikinci uzunluktaki köprü numaralandırılır; en son numara- ları en kısa köprü alır. Bu işlem yapılırken, en kısa köprünün 1 numarayı alan köprü başına komşu konumdaki karbonuna, küçük numara verilir.



Bisiklo[5.3.2]dodekan

Formülün numaralandırılmasında, 5 karbon içeren köprüye öncelik verilmiş, bunu takiben 3 karbonlu köprü ve en son olarak ta 2 karbonlu -en kısa köprü- numaralandırılmıştır. En kısa köprüdeki karbonlardan 1 numaralı konuma komşu olana 11, diğerine 12 numara verilmiştir.

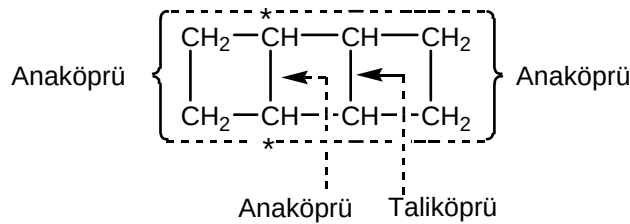
Köprülerin uzunlukları aynı olduğu taktirde, iki yönden de numaralan- dırma yapılabilir. Ancak halkalar üzerinde herhangi bir sübstitüent veya doymamış grup varsa, buna küçük numara verilecek yön seçilir.



Bisiklo[3.3.2]des-2-en

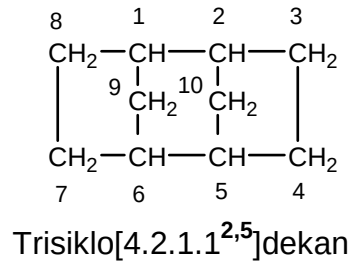
Örneğimizde köprülerden iki tanesi 3 karbonlu, yani eşit uzunluktadır. Bu durumda hem sağdaki, hem de soldaki köprünün öncelikle numaralandırılacağı yön izlenebilir. Ancak sağdaki köprüde doymamış grup bulunduğu için, numaralandırmaya bu köprüden başlanması gerekir.

Üç ve daha fazla halka içeren bileşiklerin isimlendirilmeleri de benzer şekilde yapılır. Bu bileşikler isimlendirilirken, önce bir **ana halka** belirlenir. Bu ana halka ve bu ana halka üzerinde belirlenen 2 köprü başı arasındaki **ana köprüler**, bisiklik bir sistem gibi düşünülür. Ana köprüler dışında kalan **tali** (ikinci dereceden) **köprüler** ayrıca ele alınır.

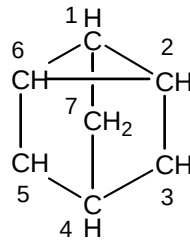


Yukarıdaki formülde 8 karbonlu bir ana halka ve bu halka üzerinde 4 tane köprü başı vardır. Bunlardan 2 tanesi arasındaki zincirler ana köprü, diğer iki köprü başı arasındaki bağlantı ise tali köprüdür. Yapıya tali köprü yokmuşçasına bakıldığında, bisiklik bir sistem görülür.

Sistemin isimlendirilmesinde, önce halka sayısını belirten çokluk önekleri ile siklo öneki kullanılır. Bunu takiben köşeli parantezler içinde, ana köprüler ve daha sonra tali köprüler üzerindeki karbon sayıları, büyükten küçüğe doğru sıralanmış olarak yazılır. İsim, sistemdeki toplam karbon sayısına eş sayıda karbon taşıyan alifatik hidrokarbonun ismi ile tamamlanır. Numaralandırmaya, ana halkanın köprü başlarının birisinden başlanıp, sistemde doymamış grup veya sübstitüentler varsa bunlara küçük numara verilecek yön izlenir. Tali köprüler üzerindeki karbonlar, en son olarak ve parantez içindeki sıralamaya uygun biçimde numaralandırılırlar. Tali köprülerin hangi karbonlar arasında olduğunu belirtmek için, tali köprülerdeki karbon sayılarını gösteren rakamların üzerine, başlangıç ve bitiş konum numaraları, küçükten başlanılarak ve aralarına "," işareti konularak yazılır.



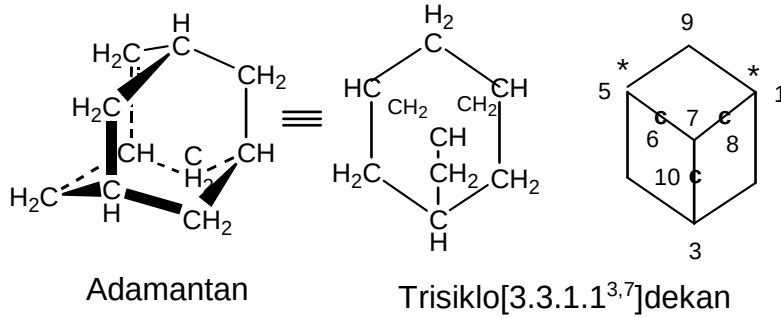
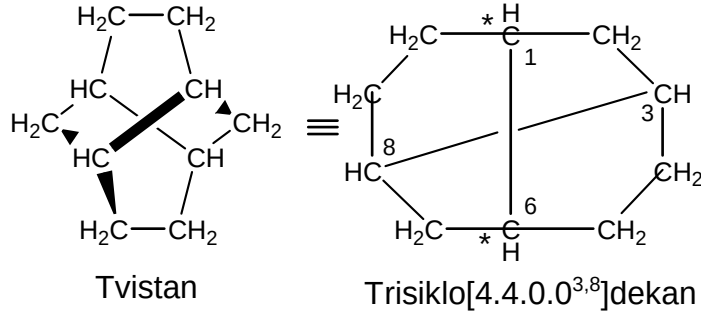
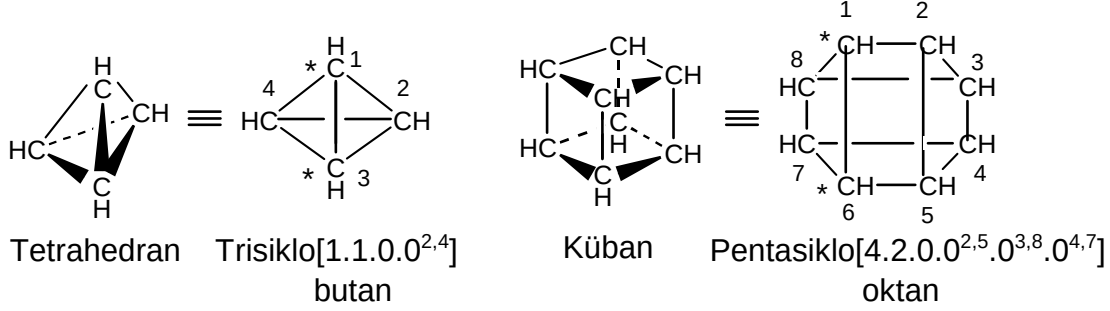
Bu yapıda 3 halka bulunduğu için, isim **trisiklo** şeklinde başlar; toplam karbon sayısı 10 olduğu ve herhangi bir doymamış grup bulunmadığı için **dekan** sözcüğü ile biter. Sistem bisiklik bir halka gibi düşünüldüğünde, köprüler üzerinde sırası ile 4,2 ve 1 karbon bulunmaktadır. Bu sayılar köşeli parantez içinde, büyükten küçüğe doğru yazılır. Bu köprüler dışında, 1 tane 1 karbonlu tali köprü bulunmaktadır. Tali köprüdeki karbon sayısı, parantez içindeki rakamların sonuna yazılır. Ana halka bisiklik bir sistem gibi numaralandırılıp, en kısa köprüdeki karbona 9 numara verildikten sonra, tali köprü numaralandırılır. Tali köprü 2. ve 5. karbonlar arasında olduğu için, tali köprüdeki karbon sayısını gösteren "1" rakamının üzerine, aralarına "," konularak "2 ve 5" yazılır.



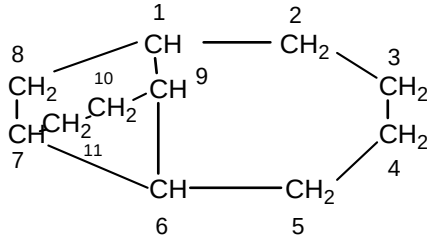
Bu formülde de trisiklik bir yapı vardır. Toplam karbon sayısı 7 dir ve doymamış grup yoktur. Ana halkadaki köprüler üzerinde 2,2 ve 1 karbon vardır, tali köprüde ise hiç karbon yoktur. Tali köprü 2. ve 6. konumlar arasındadır.

Sikloalifatik polisiklik bileşiklerde formül yazım kuralları

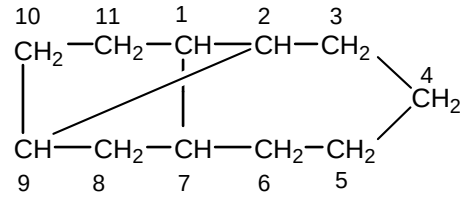
Polisiklik bileşiklerin doğru isimlendirilebilmesi için, ana yapının belirlenmesinde hata yapılmaması, bunun için de *düzlemsel formül* ün doğru yazılması gerekir. Aşağıda kompleks yapıdaki polisiklik bileşiklerden, *tetrahedran*, *küban*, *tvistan* ve *adamantan* ın düzlemsel formülleri ve bu formüllere dayanan sistematik isimleri gösterilmiştir.



Herhangi bir bileşiğe ait formülün, farklı şekillerde yazılması ve bunun sonucu olarak da farklı isimlendirilmesi ve numaralandırılması mümkün olduğu takdirde, ana halka seçilirken, mümkün olduğu kadar çok karbon içermesine dikkat edilir.

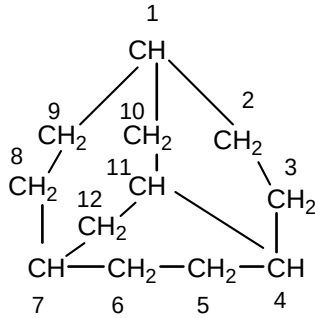
Trisiklo[4.2.1.2^{7,9}]undekan

Yanlış

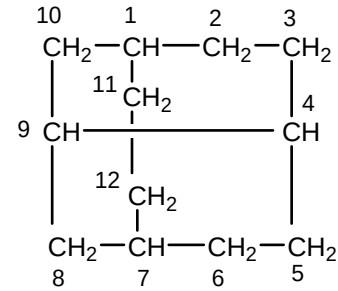
Trisiklo[5.4.0.0^{2,9}]undekan

Doğru

Yukarıda gösterilen formüller, 7, 6 ve 5 karbon içeren 3 halkaya sahip trisiklik bir bileşiğe aittir. Birinci formülde ana halka olarak 8 karbonlu bir yapı, ikincisinde ise 11 karbonlu bir yapı seçilmiştir. Doğru olan yazış tarzı ve isim, koyu harflerle gösterilmiş bulunan ikinci şekildir.

Trisiklo[5.2.3.0^{4,11}]dodekan

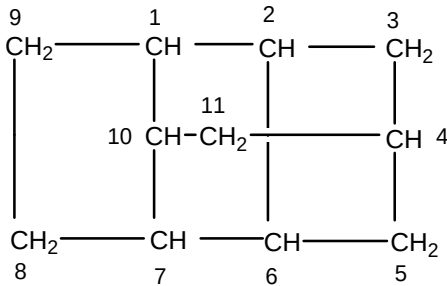
Yanlış

Trisiklo[5.3.2.0^{4,9}]dodekan

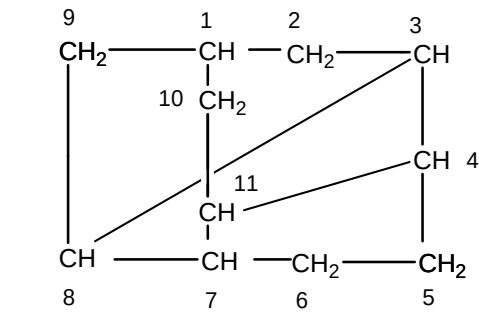
Doğru

Birinci formülde 9 karbonlu, ikinci formülde ise 10 karbonlu bir ana halka seçilmiştir. Doğru olan şekil koyu harflerle gösterilmiş bulunan ikinci formüldür. Birinci formülün isimlendirilmesinde, ana köprülerin büyüklüklerine göre sıralanmamış olması da bir hatadır.

Bazan ana halkalardaki karbon sayıları da eşit olan, farklı yazış tarzları düşünülebilir. Bu taktirde, ana köprüleri daha büyük olan şekil seçilir.

Tetrasiklo[5.2.1.1^{4,10}.0^{2,6}]undekan

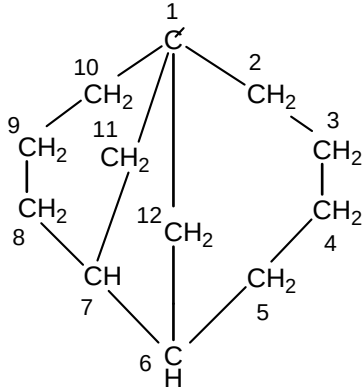
Yanlış

Tetrasiklo[5.2.2.0^{3,8}.0^{4,11}]undekan

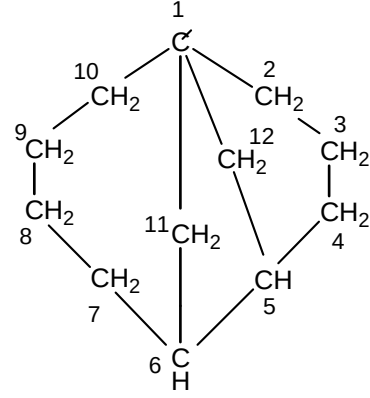
Doğru

Heriki formülde de ana halka 9 karbonludur. Birinci yapının ana köprüleri 5, 2 ve 1 ikincininkiler ise 5,2 ve 2 karbonludur. Doğru olan yazış tarzı ve isimlendirme, koyu harflerle gösterilen ikinci şekildir.

Hem ana halkalardaki karbon sayıları, hem de ana köprülerin uzun- lukları eşit olduğu takdirde, ana köprünün ana halkayı mümkün olduğu kadar simetrik biçimde böldüğü formül seçilir.



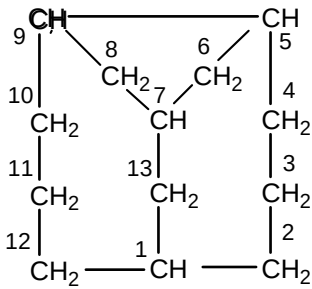
Trisiklo[5.3.1.1^{1,6}]dodekan
Yanlış



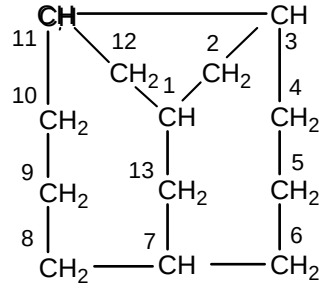
Trisiklo[4.4.1.1^{1,5}]dodekan
Doğru

İki yazım tarzında da ana halkalardaki karbon sayıları ve ana köprülerin -toplam- uzunlukları aynıdır. Birinci formülde 3. ana köprü (1. ve 7. konumları bağlayan) molekülü simetrik olarak bölmezken, ikinci formülde 3. ana köprü (1. ve 6. konumları bağlayan) molekülü simetrik olarak bölmektedir. Koyu harflerle gösterilmiş bulunan ikinci yazım şekli ve isim doğrudur.

Yukarıda sözü edilen hususların hepsinde eşitlik varsa, numaralan- dırma yapılırken tali köprü veya köprülerin aralarında yer aldıkları karbonların konumunu belirten numaralar karşılaştırılıp, küçük olan seçilir.



Trisiklo[5.5.1.0^{5,9}]tridekan
Yanlış

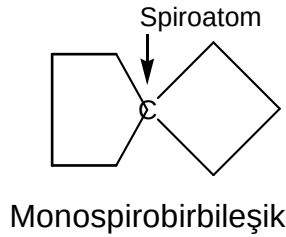


Trisiklo[5.5.1.0^{3,11}]tridekan
Doğru

Birinci numaralandırmada tali köprü 5. ve 9. konumu, ikincisinde ise 3. ve 11. konumu bağlamaktadır. Rakamlar toplamı eşit olmasına rağmen, küçük rakamla başlayan daha küçük sayıldığı için, koyu harflerle gösterilmiş olan ikinci numaralandırma doğrudur.

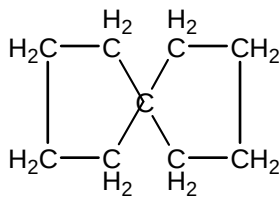
Spiro bileşikler

İki halka arasında **ortak kullanılan tek bir atom** varsa bu tip bileşik- lere **spiro bileşikler**, ortak kullanılan atoma da **spiro atom** denilir. Bileşiğe, yapısındaki spiro atom sayısına göre **monospiro**, **dispiro** vb. isimler verilir.

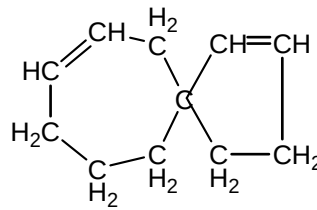


IUPAC kurallarına göre sikloalifatik yapıdaki spiro bileşiklerin isimlendirilmeleri 2 değişik şekilde yapılabilir.

İlk yöntemde, halkalarda bulunan **toplam karbon sayısına eşit sayıda karbon içeren** alifatik **hidrokarbonun** isminin başına, monospiro bileşikler için **spiro** öneki getirilir. Önekle isim arasına, **spiro atomu çevreleyen karbonların sayıları** (halkalardaki spiro atom hariç, diğer karbonların sayıları), köşeli parantez içinde, **küçükten büyüğe** doğru ve aralarına "." işareti konularak yazılır.



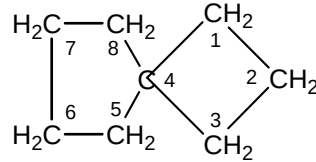
Spiro[4.4]nonan



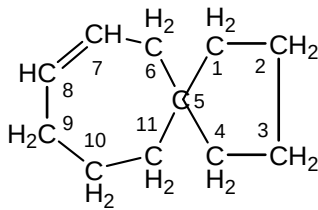
Spiro[4.6]undekadien

Spiroyapının simgesi
 Küçükköprüdekikarbonsayısı 11 karbonlu hidrokarbonun ismi
 Büyükköprüdekikarbonsayısı

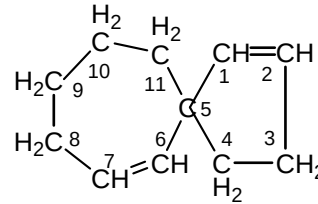
Monospiro bileşikler, spiro karbona komşu karbondan başlanarak numaralandırılırlar. Önce halkalardan birisi, sonra spiro karbon ve daha sonra ikinci halka numaralandırılır. Halkalar farklı büyüklükte ise **numaralandır- maya küçük halkadan başlanır**.



Yapıda doymamış grup ya da sübstitüentler varsa, numaralandırma yine aynı şekilde yapılır; ancak doymamış gruba ya da sübstitüente daha küçük numara verilecek yön izlenir.



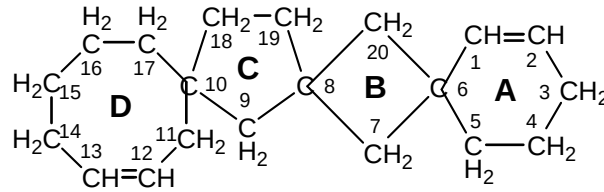
Spiro[4.6]undes-7-en



Spiro[4.6]undeka-1,6-dien

Örneklerde numaralandırmaya, küçük halkalardan başlanılmıştır. İlk örnekte büyük halkadaki, ikinci örnekte ise hem küçük, hem de büyük halkadaki ikili bağlara öncelik verilmiştir.

Üç veya daha fazla sikloalifatik halkadan oluşan **polispiro bileşikler**, içerdikleri toplam karbon sayısına eşit sayıda karbon içeren alifatik hidro-karbonun isminin başına, spiro atom sayısını gösteren **di**, **tri** vb. çokluk örnekleri ve **spiro** sözcüğü getirilerek isimlendirilirler. Spiro atomlar arasındaki köprülerdeki karbon sayıları, parantez içinde gösterilir. Bu sayılar, numaralandırmada izlenen yol ile belirlenir. **Numaralandırmaya, küçük terminal halkanın spiro karbona komşu konumundan başlanır**. Bu halka ve spiro karbon numaralandırıldıktan sonra ikinci halkaya geçilip, ikinci spiro karbona kadar olan kısım ve ikinci spiro karbon numaralandırılır. Başka halkalar varsa aynı şekilde devam edilerek en sondaki halkanın (büyük terminal halkanın) numaralandırılması da tamamlanır. Bundan sonra ara halkalardaki numaralandırılmamış karbonlara numara verilir. Ara halkaların numaralandırılmalarında, bir spiro karbondan diğerine en kısa yoldan gidilir; diğer bir ifade ile spiro karbonlara mümkün olan en küçük numaralar verilir. Numaralandırılma yönü seçilirken doymamış gruplar da dikkate alınıp, bunlara küçük numara verilecek yön izlenir.

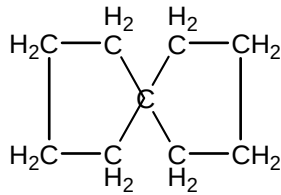


Trispiro[5.1.1.7.2.1]eikoza-1,12-dien

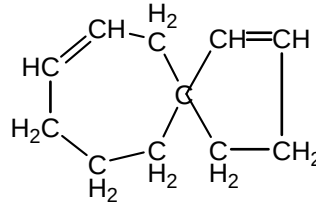
Örneğimizde, 2 tane ikili bağ içeren, 20 karbonlu bir yapı görünmektedir; bu nedenle maddenin ismi **eikozadien**dir. 3 tane spiro atom olduğu için ismin önüne **trispiro** öneki konur. Uç halkalardan (A ve D) A daha küçük olduğu için, spiro atomlar arası karbonlar buradan başlanarak sayılır. **A** halkasında 5 karbon vardır (parantez içindeki ilk rakam). **B** halkasında-spiro atomlar arasındaki uzunluk aynı, 1 karbonlu olduğu için- heriki yoldan da gidilebilir (2. rakam). **C** halkasında spiro atomlar arası yollardan bir tanesi 1, diğeri 2 karbon içermektedir; daha kısa olan 1 karbonlu yol seçilir (3. rakam). **D** halkasında 7 karbon bulunmaktadır (4. rakam). Bundan sonra C ve B halkalarının daha önce sayılmamış olan karbonları sayılır (5. ve 6. rakamlar).

Numaralandırmaya da **A** halkasından başlanmıştır. Bu halkada spiro karbona komşu iki karbondan, ikili bağlı olanı başlangıç karbonu olarak seçilmiştir. Numaralandırmaya B ve C halkalarında, daha önce karbon sayılarının belirlendiği yönde, **D** halkasında ise ikili bağa küçük numara verilecek yön izlenerek devam edilir (ikili bağlı karbon formülde izlenen yolda 12, diğer yön izlendiğinde ise 15 numarayı alır). Numaralandırmanın dönüş ve tamamlanması, C ve B halkalarının daha önce kullanılmayan karbonları ile yapılır.

II-Spiro bileşiklerin isimlendirilmesinde uygulanan ikinci yöntemde, sistem monospiro olduğu taktirde, önce **büyük halkanın ismi**, bunu takiben **spiro** sözcüğü ve daha sonra **küçük halkanın ismi** söylenir. **Halkalar aynı cinsten ise** (varsa doymamış grup sayısı ve konumu bakı- mindan da eşit olmak koşulu ile) isim iki defa tekrarlanmaz, bunun yerine bileşiğin ismi **spirobi** ifadesi ile başlar (aşağıdaki örneklerde, karşılaştırma bakımından I. yöntemle verilen isimler de parantez içinde gösterilmiştir).

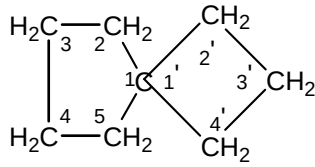


Spirobisiklopentan
(Spiro[4.4]nonan)

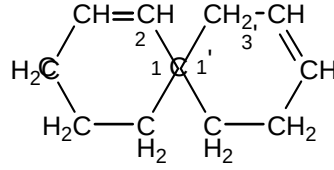


Sikloheptenspirosiklopenten
(Spiro[4.6]undeka-1,7-dien)

Bu yöntemde, her halka spiro karbondan başlanılarak kendi içinde numaralandırılır. Halkalardan büyük olan, iki halka da aynı büyüklükte ise bunlardan birisi normal rakamlarla, diğeri üslü rakamlarla numaralandırılır.

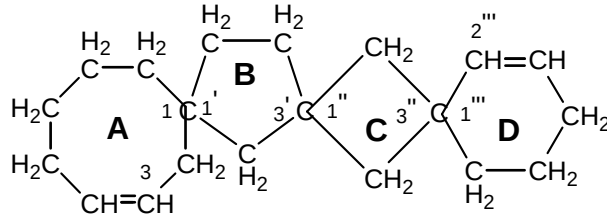


Siklopentanspirosiklobutan
(Spiro[3.4]oktan)



2-Sikloheksenspiro-3'-sikloheksen
(Spiro[5.5]undeka-1,8-dien)

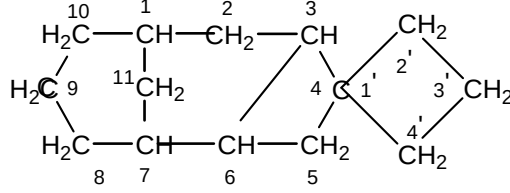
Polispiro bileşiklerin isimlendirilmeleri ve numaralandırılmalarında da benzer yol izlenir. Bu amaçla, molekülün iki ucundaki halkalar kompleksliklerine göre karşılaştırılıp, daha kompleks halkayı taşıyan uçtan başlanılarak **halka isimleri** yazılır; halka isimleri arasına **spiro** sözcüğü konur. **Her halka** spiro karbondan başlanılarak **kendi içinde numaralandırılır**. İkinci halka, birinci spiro karbondan, üçüncü halka ikinci spiro karbondan başlanarak numaralandırılır. Daha fazla sayıda halka varsa, aynı yöntemle numaralandırma yapılır. İlk halka normal rakamlarla, diğer halkalar sırası ile üstlül, iki üstlül vb. rakamlarla numaralandırılır. Birinci ve ikinci halkanın bağlanma konumlarının belirtilmesine gerek yoktur; ikinci halkadan başlanarak **bağlanma karbonlarını** yazmak gerekir. Bu işlem üçüncü halkanın isminden önce, ikinci halka ile olan spiro bağlantısının ikinci halkadaki numarasını yazmak suretiyle yapılır. Daha sonraki halkalar için de aynı yöntem uygulanır.



3-Siklooktenspirosiklopentan-3'-spirosiklobutan-3"-spirosikloheks-2'''-en
(Trispiro[5.1.1.7.2.1]eikoza-1,12-dien)

Yukarıdaki bileşikte, molekülün iki ucunda bulunan halkalardan 8 karbonlu olan **A** halkası daha kompleks sayıldığı için, isme bu halkanın isminden başlanılmış ve bu halka normal rakamlarla numaralandırılmıştır. **B** halkası üstlül, **C** halkası iki üstlül, **D** halkası ise üç üstlül rakamlarla numaralandırılmıştır. B nin numaralandırılmasına A ile aradaki, C nin numaralandırılmasına B ile aradaki, D nin numaralandırılmasına ise C ile aradaki spiro karbondan başlanmıştır. A ile B nin birleşme numaraları -1 olduğu için yazmaya gerek görülmemiştir. B ile C nin birleşmesi B halkasının **3'**, C ile D nin birleşmesi ise C halkasının **3''** konumundandır; bu rakamlar söz konusu halkaların (B ve C) isimlerinden sonra yazılmıştır.

Bu yöntemle, I. yöntemle isimlendirilmeleri mümkün olmayan kompleks yapıli bileşiklerin de isimlendirilmeleri yapılabilir. Örneğin aşağıda formülü verilen maddenin I. yöntemle isimlendirilmesi yapılamaz. İleride görüleceği gibi, aromatik ve heterosiklik spiro bileşiklerin isimlendirilmelerinde de bu yöntem uygulanır.

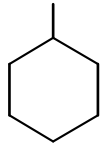


Trisiklo[5.3.1.0^{3,6}]undekan-4-spirosiklobutan

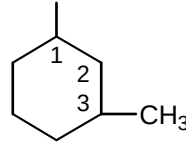
Sikloalifatik radikaller

Monosiklik radikaller

Sikloalkanlardan türeyen univalan radikallerin jenerik ismi **siklo- alkildir**. Bunların isimlendirilmeleri, oluştukları **sikloalkanın** **ismindeki an** eki çıkartılıp, yerine **il** eki getirilerek yapılır. Numaralandırılmaları, bağlanma karbonundan başlanılarak yapılır; halkada sübstitüentler varsa bunlara küçük numara verilecek yön izlenir.

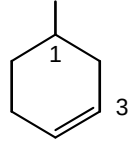


Sikloheksil

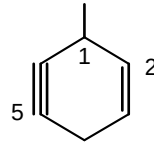


3-Metilsikloheksil

Sikloalken ve sikloalkinlerden türeyen univalan radikallerin jenerik isimleri, **sikloalkenil** ve **sikloalkinil**dir. Bunların isimlendirilmeleri, oluştukları **sikloalken** veya **sikloalkinin** **isminin sonuna il** eki getirilerek yapılır. Numaralandırılmaları, bağlanma karbonundan başlanıp, doymamış gruplara küçük numara verilecek yön izlenerek yapılır. Hem ikili hem de üçlü bağ olması ve bunların eşdeğer konumlarda bulunması halinde, ikili bağa öncelik verilir.

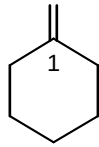


3-Sikloheksenil

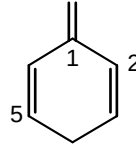


2-Sikloheksen-5-inil

Aynı karbondan 2 hidrojen ayrılması ile oluşan **bivalan radikaller**, aynı bileşiğin oluşturduğu **univalan radikal**ın isminin sonuna **iden** eki getirilerek isimlendirilirler.

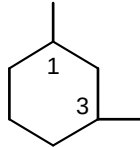


Sikloheksiliden

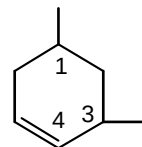


2,5-Sikloheksadieniliden

Farklı 2 karbondan birer tane hidrojen ayrılması ile oluşan bivalan radikaller, **univalan radikal** isminin sonuna **en** eki getirilerek isimlendirilir. Numaralandırmaya bağlanma karbonlarının birisinden başlanıp, diğer bağlanma karbonuna küçük numara verilecek yön izlenir.



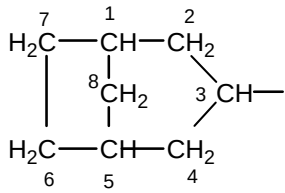
1,3-Sikloheksilen



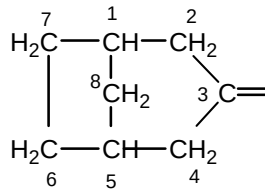
4-Sikloheksenil-1,3-en

Bisiklik ve polisiklik radikaller

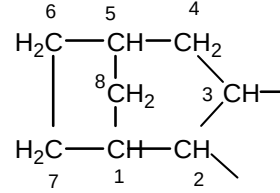
Bisiklik ve polisiklik (köprülü) sikloalifatik bileşiklerden oluşan radikallerin isimlendirilmeleri de monosiklik radikaller gibi yapılır. Doymuş radikallerde ismin sonundaki “an” yerine, doymamış radikallerde ismin sonuna, **univalan** radikallerde **il**, **aynı karbondan bivalan** radikallerde **iliden**, **farklı karbonlarda bivalan** radikallerde **ilen** eki getirilir. Daha önce görülen radikallerden farklı olarak, numaralandırmaya bağlanma karbonundan başlanılmaz; **halka sistemi normal kurallara göre numaralandırılır**. Bağlanma karbonlarının konumları, isimle ek arasında belirtilir. Numaralandırmada farklı yönleri izlemek olanağı bulunduğu taktirde, son formülde olduğu gibi bağlanma karbonlarına küçük numara verilecek yön seçilir.



Bisiklo[3.2.1]okt-3-il



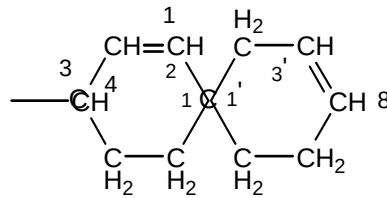
Bisiklo[3.2.1]okt-3-iliden



Bisiklo[3.2.1]okt-2,3-ilen

Spiro bileşik radikalleri

Sikloalifatik spiro bileşiklerin isimlendirilmeleri, sikloalifatik bisiklik ve polisiklik radikallerin isimlendirilmelerinde uygulanan yöntemle yapılır; spiro bileşik normal kurallara göre numaralandırılıp, mümkün olduğu takdirde bağlanma karbonunu küçük numara verilecek yön izlenir.



2-Sikloheksenspiro-3'-sikloheksen-4-il

Spiro[5.5]undeka-1,8-dien-3-il