Sorular ve Çözümleri

# Soru 1

Karbonun allotropları nelerdir? Bu allotroplardan elmas ve grafitin yapısal farkını ve bu farkın fiziksel özelliklerine (sertlik ve iletkenlik) etkisini açıklayınız.

## Çözüm Adımları:

* İlk olarak, allotrop kavramını tanımlayın: Aynı elementin atomlarının uzayda farklı şekillerde dizilmesiyle oluşan farklı geometrik yapılardır.
* Karbonun en bilinen allotroplarını listeleyin: Elmas, grafit, fulleren ve grafen.
* Elmasın yapısını açıklayın: Her karbon atomu, diğer dört karbon atomuna sp³ hibritleşmesi yaparak düzgün dörtyüzlü (tetrahedral) bir geometri ile bağlanır. Bu güçlü kovalent bağ ağı, elması çok sert yapar ve serbest elektronu olmadığı için elektriği iletmez.
* Grafitin yapısını açıklayın: Her karbon atomu, aynı düzlemdeki diğer üç karbon atomuna sp² hibritleşmesi yaparak altıgen halkalardan oluşan tabakalar meydana getirir. Bu tabakalar arasında zayıf Van der Waals bağları bulunur. P orbitallerindeki serbest elektronlar sayesinde elektriği iletir ve tabakaların birbiri üzerinde kayabilmesi ona yumuşak bir yapı kazandırır.
* Yapısal farkın özelliklere etkisini özetleyin: Elmastaki üç boyutlu güçlü kovalent bağ ağı onu çok sert yaparken, grafitteki tabakalı yapı ve serbest elektronlar onu yumuşak ve iletken yapar.

Cevap: Karbonun allotropları elmas, grafit, fulleren ve grafendir. Elmas, karbon atomlarının sp³ hibritleşmesiyle oluşturduğu üç boyutlu tetrahedral yapıdan dolayı çok serttir ve elektriği iletmez. Grafit ise sp² hibritleşmesiyle oluşan altıgen tabakalı bir yapıya sahiptir; bu tabakalar arası zayıf bağlar nedeniyle yumuşaktır ve yapısındaki serbest elektronlar sayesinde elektriği iletir.

# Soru 2

Alkanlar olarak bilinen doymuş hidrokarbonların genel formülü nedir? 5 karbonlu alkanın (pentan) molekül formülünü yazınız ve adlandırınız.

## Çözüm Adımları:

* Alkanların tanımını hatırlayın: Sadece karbon (C) ve hidrojen (H) atomlarından oluşan ve karbon atomları arasında yalnızca tekli bağlar bulunan doymuş hidrokarbonlardır.
* Alkanların genel formülünü belirtin: CnH2n+2, burada 'n' karbon atomu sayısını temsil eder.
* Soruda verilen karbon sayısını (n=5) formülde yerine koyun.
* Hidrojen sayısını hesaplayın: 2 \* 5 + 2 = 12.
* Molekül formülünü oluşturun: C5H12.
* 5 karbonlu alkan için kullanılan ön eki ('penta-') ve alkan olduğunu belirten son eki ('-an') birleştirerek bileşiği adlandırın: Pentan.

Cevap: Alkanların genel formülü CnH2n+2'dir. 5 karbonlu alkanın molekül formülü C5H12 olup, adı Pentan'dır.

# Soru 3

Alkenler, yapılarında karbon atomları arasında en az bir adet çift bağ bulunduran doymamış hidrokarbonlardır. 4 karbonlu bir alken olan bütenin (C4H8) kaç farklı yapı izomeri vardır? Bu izomerlerin adlarını yazınız.

## Çözüm Adımları:

* İzomerin tanımını yapın: Kapalı formülleri aynı, açık yapıları (atomların bağlanma düzeni) farklı olan bileşiklerdir.
* 4 karbonlu (büt-) bir zincir çizin ve çift bağın olası konumlarını belirleyin.
* Konum 1: Çift bağı birinci ve ikinci karbon atomları arasına yerleştirin. Bu bileşiğin adı '1-Büten' olur.
* Konum 2: Çift bağı ikinci ve üçüncü karbon atomları arasına yerleştirin. Bu bileşiğin adı '2-Büten' olur. (Üçüncü ve dördüncü karbon arasına koymak, 1-Büten ile aynı molekülü vereceğinden yeni bir izomer değildir.)
* Ana zinciri dallandırarak başka bir olasılık olup olmadığını kontrol edin. 3 karbonlu bir ana zincir (propan) ve ikinci karbona bağlı bir metil (-CH3) grubu oluşturun. Çift bağı birinci ve ikinci karbon arasına koyun. Bu bileşiğin adı '2-Metilpropen' olur.
* Bulunan tüm farklı yapı izomerlerini sayın ve adlandırın.

Cevap: 4 karbonlu bir alken olan bütenin (C4H8) üç farklı yapı izomeri vardır. Bunlar: 1-Büten, 2-Büten ve 2-Metilpropen'dir.

# Soru 4

Asetilen olarak da bilinen etin (C2H2) molekülündeki karbon atomlarının hibritleşme türü nedir ve molekülün geometrisi nasıldır?

## Çözüm Adımları:

* Etin (C2H2) molekülünün Lewis yapısını çizin: H-C≡C-H.
* Yapıdaki karbon atomlarının yaptığı bağları analiz edin. Her bir karbon atomu, bir diğer karbon atomuna bir üçlü bağ (bir sigma, iki pi bağı) ve bir hidrojen atomuna bir tekli bağ (bir sigma bağı) ile bağlanmıştır.
* Hibritleşmeyi belirlemek için bir karbon atomunun etrafındaki sigma bağlarının ve ortaklanmamış elektron çiftlerinin sayısını (sterik sayı) bulun. Her karbonda 2 sigma bağı ve 0 ortaklanmamış elektron çifti vardır.
* Sterik sayı 2 olduğunda, hibritleşme türünün 'sp' olduğunu belirleyin.
* 'sp' hibritleşmesine sahip bir merkez atomun etrafındaki atomların doğrusal (lineer) bir geometri oluşturduğunu belirtin. Bağ açısı 180°'dir.
* Sonucu özetleyin.

Cevap: Etin (C2H2) molekülündeki her bir karbon atomu 'sp' hibritleşmesi yapmıştır. Molekülün geometrisi doğrusal (lineer) olup, H-C-C bağ açısı 180°'dir.

# Soru 5

Karbon içeren her bileşik organik midir? Cevabınızı birer örnekle destekleyerek açıklayınız.

## Çözüm Adımları:

* Soruya net bir cevap verin: Hayır, karbon içeren her bileşik organik değildir.
* Organik kimyanın genel tanımını yapın: Genellikle karbon-hidrojen bağı içeren karbon bileşiklerinin kimyasıdır.
* Karbon içermesine rağmen inorganik kabul edilen bileşik sınıflarını belirtin. Bunlar; karbonun basit oksitleri (CO, CO2), karbürler (SiC), karbonatlar (CaCO3), siyanürler (KCN) gibi bileşiklerdir.
* Organik bir bileşik örneği verin: Metan (CH4). Yapısında karbon-hidrojen bağı içerir ve organik kimyanın temelidir.
* İnorganik bir bileşik örneği verin: Karbon dioksit (CO2) veya Kalsiyum karbonat (CaCO3). Bu bileşikler karbon içermelerine rağmen, yapısal ve kimyasal özelliklerinden dolayı inorganik olarak sınıflandırılırlar.
* Cevabı toparlayarak sonuca varın.

Cevap: Hayır, karbon içeren her bileşik organik değildir. Örneğin, metan (CH4) bir organik bileşikken, karbon dioksit (CO2) ve kalsiyum karbonat (CaCO3) gibi bileşikler karbon atomu içermelerine rağmen inorganik olarak sınıflandırılırlar.