Ozon Nedir?  
    Renksiz, keskin kokulu bir gaz olan Ozon aynı zamanda oksijenin kimyasal bir kuzenidir. Oksijen atmosferde; oksijen atomu (O), oksijen molekülü (O2) ve ozon (O3) olarak üç değişik biçimde bulunur ve ozon normal oksijenden daha az kararlıdır.  
    Yüksek enerjiye sahip güneş ışınlarının normal oksijen moleküllerine (O2)  çarpmasıyla ortaya çıkan oksijen atomlarının (O) diğer oksijen molekülleriyle (O2) birleşmesi sonucunda ozon (O3) meydana gelir.  
O2 + hv  => 2O  
O2 + O => O3  
   hv : 1300 ila 2025 °A arasındaki dalga boylarındaki bir foton.  
    Ozon'un tüm güneş spektrumu boyunca çok sayıda yutma şeritleri vardır. 0,21-0,29 µm aralığında yutma en fazladır (Hartley Şeridi, burada yutma katsayılarının sayısal değerleri çok fazladır). L = 0,2553 µm dalga boyu için bu katsayı maksimum değerine ulaşır,  ?'L = 126,5 cm-1 dir. Yan şeritte L=0,31 - 0,33 µm için ozonun yutması bir hayli daha fazladır. ?'L'nın değeri 0,8 cm-1 değerini aşmaz. Güneş spektrumunun görünür bölgesinde ozonun yutma şeridi epey geniştir (0,44 - 0,75 µm), maksimumda ?'L = 0,0594 cm-1 dir. Bu üç şeritte ?'L'nn değeri sıcaklığın artmasıyla artar. Spektrumun kızıl ötesi bölgesinde ozonun; 4,75 , 9,6 ve 14,1 µm merkezli kuvvetli yutma şeritleri vardır.  Burada yutma katsayıları ozon tabakasının eğik kalınlığı ve atmosfer basıncı ile bağıntılıdır.  Atmosferin üst katmanlarındaki sıcaklık rejimi için görünür bölgede  yutma şeridi esastır. Çünkü, ?'L = değeri küçük olmasına rağmen yutma şeridi güneşten gelen maksimum enerji bölgesine isabet eder  (L = Lamda, ? = Alfa).  
    Tüm ozonun yaklaşık %90'ı en yüksek konsantrasyona yaklaşık 25 km yükseklikte ulaşarak dünya yüzeyinden 15-45 km yukarıda stratosfer olarak bilinen yukarı atmosferin çok soğuk bir tabakasında saçılmış halde bulunur ve yaklaşık 20 km kalınlığındaki bu tabakaya ozon tabakası adı verilir. Her 100.000 molekülde sadece bir tane olması ozonun seyrek bir gaz olduğunu açıklamaktadır. Eğer saf ozon dünya yüzeyine taşınsaydı, hava basıncı ve sıcaklık şartlarıyla şıkıştırılan ozon yaklaşık 3 mm kalınlığında bir bant oluşturacaktı. Bu kadar az miktarda bulunmasına rağmen ozon yeryüzündeki biyolojik olaylarda başlıca rolü oynamaktadır.  
   
İyi ve Kötü Ozon Nedir?  
    İyi ozon tüm ozonun %90'ıdır ve aynı zamanda stratosferik ozon olarak da adlandırılır. Stratosferdeki ozonun oluşturduğu tabaka, doğal bir filtre vazifesi görerek yeryüzündeki tüm yaşam türlerini güneşin zararlı UV ışınlarına karşı koruduğu  için "iyi ozon" dur. Ozon tabakası olmasaydı birçok insan cilt kanseri, katarakt gibi hastalıklara yakalanacaktı, hayvanlar ve tarım ürünleriyle bitkilerin yanısıra okyanusların üst seviyelerindeki canlı organizmalar da bundan zarar göreceklerdi.  
   
    Stratosferik ozon doğal olarak atmosferde oluşur ve aynı zamanda yine doğal olarak stratosferde bozulur. Atmosferde ozon; doğal olarak güneş ışınları ve nitrojen, hidrojen ve klor da dahil olmak üzere çeşitli bileşiklerle kimyasal reaksiyona girerek bozulur. Bu kimyasalların hepsi çok az miktarlarda atmosferde doğal olarak mevcutturlar. Kirlenmemiş bir atmosferde üretilen ozon miktarıyla tüketilen ozon miktarı tam bir denge halindedir. Böylece stratosferdeki ozonun toplam konsantrasyonu nisbeten sabit kalır.  
  kutluk:  
Diğer %10 luk  miktar ise "kötü ozon" dur ve araç egzostları ve endüstriyel emisyonların oluşturduğu uçucu organik karışımların ve de nitrojen oksitlerin havaya karışmasıyla ortaya çıkan insan aktivitelerinin sebep olduğu ciddi bir hava kirliliğiyle yer seviyesinde oluşur. Özellikle yazın sıcak günlerinde uçucu organik karışımlar ve nitrojen oksitler güneş ışınlarıyla reaksiyona girdiklerinde "duman" olarak isimlendirilen tehlikeli bir "kentsel-endüstriyel pus" halini alırlar. Kısaca yeryüzündeki ozon, fotokimyasal dumanın anahtar bileşenidir.  
    Yer seviyesinde yükselen ozon miktarı, lokal ve bölgesel çevre için endişe arzetmektedir, çünkü insan sağlığı ve doğal ekosistemler üzerinde doğrudan negatif etkilere sahiptir. Kötü ozon insanlarda ve hayvanlarda ciddi göz, burun ve solunum problemlerine neden olabilir ve tarım ürünleriyle ormanlara zarar verebilir.  
    Ne yazık ki; stratosferik ozon (iyi ozon) azalırken, yer seviyesindeki ozon (kötü ozon) artmaktadır. İyi ozondaki azalmayı önlemek için yeryüzündeki ozonu ona gereksinim duyulan yukarı seviyelere doğru hareket ettirmemiz de maalesef mümkün değildir.  
    Kısaca özetlersek, yeryüzü yakınlarındaki   ozon (kötü ozon) ciddi bir hava kirleticidir. Stratosferde ise hayat koruyucu ozon tabakasıdır (iyi ozon).  
   
Ozon Tabakasının Dünya Çevresindeki Dağılımı  
    Ozon tabakası dünya çevresinde eşit olarak dağılmamıştır. Dünya yüzeyi üzerinde herhangi bir yerdeki ozon miktarı; doğal olarak enlemle, mevsimlerle ve günden güne değişim gösterir.  
    Genelde normal şartlar altında ozon tabakası kutuplar üzerinde en kalın ve  ekvator etrafında en incedir. Güneş radyasyonu çok daha dolaysız ve buna bağlı olarak da çok daha şiddetli olduğundan stratosferik ozon ekvator üzerinde yüksek miktarlarda üretilir. Buna karşılık stratosferik rüzgarlar ve farklı stratosferik basınçlar, ozonun ekvatordan kutuplara doğru hareket etmesine neden olurlar.  
    Ozondaki mevsimsel değişikliklerin, hava kütlelerinin geniş ölçekli hareketleriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çok aşağı enlemlerde (ekvatora yakın) yukarı atmosferden stratosfere yavaş-yükselici genel bir hava akımının varlığına inanılır. Bu hava kütlesi, Arktik bölgelerde kış ayları süresince traposfere döner. Kışın yüksek enlemlerde havanın inmesi, bu mevsim boyunca 15-40 km yükseklerde havanın çok soğuk ve yoğun dolayısıyla da çok ağır olması gerçeğine dayanmaktadır.  
    Belirli bir bölge üzerindeki günlük değişiklikler, yukarı atmosferdeki hava koşullarıyla yakından ilgilidir. Dünya yüzeyi üzerindeki günlük sıcaklık değişiklikleriyle basınç ve stratosferin yüksekliği arasında yakın bağıntılar vardır. Buna bağlı olarak da belirli bir bölge üzerindeki ozon miktarı bu faktörlerdeki değişmelerle farklılıklar gösterir. Antisiklonlar (yüksek basınç alanları) içinde indirgenmiş ozon kalınlığı normalin altında, buna karşılık depresyonda ve bilhassa alçak basınç merkezinin batısında normalin üzerindedir.  
   
Ozon Tabakasının Kalınlığı Nasıl Ölçülür?  
    Ozon tabakası görünmez bir kalkan olmasına rağmen, bilim adamları onu ölçmek için çok sayıda yol buldular. Bu yollardan biri ölçüm aletlerini atmosfere taşıyan ve elde edilen bilgiyi dünyaya gönderen helyumla doldurulmuş balonların kullanılmasıdır. Stratosferik ozon seviyeleri yeryüzüne bağlı aletlerle de roketler, uydular ve yüksek irtifa balonları kadar iyi ölçülebilmektedir. kutluk:  
Dünya yüzeyinde belirli bir miktarın üzerindeki ozon çokluğu; 100 Dobson Ünitesi (100DU=1mm) deniz seviyesindeki net ozon kalınlığı olmak üzere, Dobson Ünitesi ile ölçülür. Tipik bir ozon kolonu yaklaşık olarak 300 DU 'ne eşittir. Ozon konsantrasyonu normalde; baharda kutup bölgelerinde 500 DU 'nden daha fazla, yıl boyunca ekvatorda 250 DU 'den daha az değişmektedir.  
    1980'den beri ozon tabakasının kalınlığında doğal olmayan değişiklikler ölçülmektedir. Ozonun dikkate değer en düşük bahar zamanı seviyesi son yıllarda Antarktika'da kaydedilmiştir.  
   
Ozon Tabakası Bizleri UV Radyasyondan Nasıl Korur?  
    Stratosferdeki ozon ve oksijen, UV-B'nin çoğunu ve UV-C'nin tamamını yutarak dünya yüzeyindeki yaşamı korur. Eğer aksi sözkonusu olsaydı tüm bu zararlı ışınlar dünya yüzeyine erişebileceklerdi.  
    Güneşin UV-B ve UV-C ışınları stratosfere girdiklerinde, ozon ve oksijen molekülleriyle çarpışırlar.  UV-B radyasyon sadece ozonu parçalamaya yetecek enerjiye sahipken, UV-C radyasyon ozon ve oksijen moleküllerini parçalamaya yetecek enerjiyi elinde bulundurur. Bu süreçler esnasında UV-B radyasyon salınır ve çevreleyen atmosfer tarafından yutulur ve böylece dünya yüzeyine erişmesi önlenir.  
    Bu reaksiyonlar esnasında ozon stratosferdeki doğal bir dengenin sonucu olarak hem üretilir hem de yok edilir.  
   
Ozon "Deliği" ni Keşfetmek  
    Ozon tabakasındaki delikten bahsedildiğini şu veya bu şekilde duymuşsunuzdur. Aslına bakarsanız ozon "deliği" terimi, ozon moleküllerinin tamamen yok olmasını değil onların büyük ölçüde ve hızla azalmasını ifade etmektedir. Sonuçta  ozon tabakasında ciddi boyutlarda bir incelme sözkonusudur. Bu yüzden dünyanın neresinde olursanız olun gerçek bir delik göremeyeceksinizdir.  
    1985 yılında İngiliz bilim adamları Antarktik Kıtasi üzerindeki ozon tabakasındaki aşırı incelmeyi veya "deliği" keşfettiklerini açıklayarak herkesi şaşırttılar. Aynı grup Eylül ve Kasım ayı ortalarına kadar uzanan bir peryod için  Halley Bay (Antarktika) üzerindeki ozon konsantrasyonunun 1980'lerdeki seviyesinden %40 daha az olduğunu buldular. Yine bilim adamlarının yoğun çalışmaları ve dikkatli ölçümleri neticesinde, incelmenin 1970'lerin sonlarında şekillenmeye başladığı sonucuna varıldı.  
  kutluk:  
Ozon tabakasındaki incelme giderek daha geniş bir alan üzerine yayılmaktadır, yani Antarktik Kıtası'ndan daha öteye Güney Amerika'nın ucuna dek erişmektedir. İlk keşfedildiğinde Eylül-Ekim olmak üzere iki aylık bir periyotta görülürken günümüzde deliğin (incelmenin) varlığının Eylül-Aralık ayları arasında daha uzun bir periyotta devam ettiği görülmektedir.  
    Antarktik ozon deliğinin keşfinden sonra bilim adamları Arktik'teki ozon seviyesinde, Güney Kutbu üzerindekinden çok daha az miktarda olmakla beraber, yine de önemli sayılabilecek azalmalara dair ip uçları buldular. Her yıl düzenli olarak beliren ve gittikçe büyüyen Antarktik ozon deliğine benzemeyen Kuzey Kutbu üzerindeki ozon kaybı çok daha değişkendir.  
   
Ozon Tükenmesi  
    Ozon tükenmesi, stratosferik ozonun üretilmesi ve tahribi arasındaki doğal dengenin tahriplerden yana eğilim göstermesiyle meydana gelir. Bunun sonucunda da dünyanın koruyucu stratosferik ozon tabakasında ciddi bir incelme gözlemlenir.  
    Son yıllarda yapılan araştırmalar, sanayileşmiş toplumlardaki kimyasal kirlenmenin  ozon tabakasındaki tükenmenin kaynağı olduğunu göstermiştir. Ancak şu da gözardı edilmemelidir ki, ozon tabakasındaki tüm bu değişiklikleri; yukarı seviye rüzgarlarıyla taşınma ve güneş aktivitelerinin yanısıra, büyük volkanik patlamalar gibi doğal nedenler de geçici olarak etkilemektedirler.  
    Bölgesel olarak ozon tükenmesi enlem ve yılın mevsimlerine göre değişir. Kuzey yarımkürede ozon incelmesi kışın sonlarında ve baharın başlarında en büyüktür. Bu zamanlarda ozon kaybı uzun süreli ortalamaları hatırı sayılır oranda aşabilmektedir.  
    Ozondaki ciddi tükenme Güney Kutbu üzerinde görülürken, ılımlı alanlarda daha az miktarlarda ve çok daha az miktarlarda da tropiklerde tükenme gözlemlenmektedir. Bu, ozon tabakasının doğal olarak kutuplarda daha kalın ve tropiklerde daha ince olmasından dolayı bir anlamda şanstır.  
   
Ozon Tüketen Maddeler  
    Klimalarda, buzdolaplarında, köpüklerde, yangın söndürücülerde, endüstriyel eriyiklerde ve bunlara benzer diğer ürünlerde sıkça kullanılan insan yapımı kimyasal bir aile olan kloroflorokarbon emisyonları (CFCs) toplam stratosferik ozon tükenmesinin %80'inden daha fazlasının nedenini açıklar. Halonlar, karbontetraklorid, metilkloroform, hidrokloroflorokarbonlar (HCFCs) ve metil bromür asidi tuzu da dahil olmak üzere diğer sentetik bileşenler de ozon tükenmesine yardım ederler kutluk:  
Bütün bu kimyasal maddeler, geniş bir klor sınıfının ve endüstriyel halokarbonlar olarak bilinen bromür içeren bileşenlerin üyesidirler. Tüm bu endüstriyel halokarbonlar iki nedenle etkili ozon tüketicisidirler. Birincisi tepkin değilerdir ki, bunun anlamı aşağı atmosferde bozulmayarak stratosfere doğru sürüklenebilen çok kararlı kimyasal maddeler olmalarıdır. İkincisi ise,  ozonu tahrib eden doğal reaksiyonlara yardım etmeleridir.  
    Dünya yüzeyinden atmosfere salıverilen pekçok kimyasal maddenin aksine endüstriyel halokarbonlar yeryüzüne yağmur ve karla birlikte geri dönmedikleri gibi diğer kimyasal maddelerle  reaksiyona girmekle de tahrib edilmezler. Bunun anlamı da bu endüstriyel halokarbonların staratosfere sürüklenene kadar atmosferde 20 ila 120 yıl veya daha uzun bir süre bozulmadan kalabilmeleridir.  
    Bunlar bir kere stratosfere eriştiklerinde UV radyasyon bunları, klor (kloroflorokarbonlar, metilkloroform, karbontetraklorid'den) ve brom (halonlar, metil bromür tuzu'ndan) dan oluşan iki güçlü ozon tüketicisini açığa çıkarmak suretiyle parçalar. Klor ve bromun her ikisi de değiştirilmeden ve kendi kendilerini tahrib etmeksizin ozonu tahrib eden reaksiyonları canlandırır ve hızlandırırlar. Klor atomları ozona karşı doymak bilmez bir iştaha sahiptirler ve tek bir klor atomu 100.000 ozon molekülünü yok etme yeteneğine sahiptir. Brom da bu reaksiyonları hızlandırmaya yardım eder.  
    Şu an atmosferde kloroflorokarbonlar (CFCs) ve diğer ozon tüketen kimyasalların muazzam bir deposu vardır ve bunlardan bazılarının 25 ila 400 yıl arasında ömürleri vardır. Daha önceden atmosfere salıverilen kloroflorokarbonlar ve halonların hemen hemen tamamı hala atmosferdedir ve gelecekte uzun yıllar boyunca ozona zarar vermeye devam edecektirler. Stratosferdeki klor ve bromür konsantrasyonunun çoğalmaya devam edeceği ve 2000 yılına yakın bir uç noktaya ulaşacağı ve sonra yavaşça azalacağı umulmaktadır. Maksimum ozon kaybının ise yüzyılın dönümü esnasında meydana geleceği sanılmaktadır.  
    Kloroflorokarbonlar (CFCs), tüm ozon tüketen maddeler içerisinde en fazla kullanılandır. İlk olarak 1920'lerde sülfürdioksidi soğutucu bir gaz gibi kullanmak için geliştirildi. Zehirleyici olmamaları, yanıcı olmamaları, kararlı doğası, ısıyı emme etkinlikleri onları 20. yüzyılda özellikle soğutucu alanında bir numaralı seçenek yaptı.  
    Kullanım alanları; soğutucular, araba klimaları, köpük ürünleri, yalıtım maddeleri,  mikroçipleri ve diğer elektronik aletleri temizlemek için çözücü, steril gaz karışımlarında bir bileşim maddesi, sprey kutularında ileri doğru itici gibi pekçok değişik ürün yelpazesini içermektedir.  
    Her yıl yaklaşık 800.000 metrik ton kloroflorokarbon (CFC) atmosfere salıverilmektedir. Bunların atmosferde bozulmadan kalış ömürleri 100 yıldır ve yapılan anlaşmalar sonucu tüm dünyada kullanımdan kaldırılma tarihi ise 1996 olarak belirlenmiştir.  
    Hidrokloroflorokarbonlar (HCFCs) da klor içerirler, fakat ozon tabakasına yerlerine kullanılmak üzere geliştirildikleri kloroflorokarbonlardan daha az zarar vermektedirler. Onlar, kuvvetli ozon tüketicilerden ozona dost kimyasallara doğru uzanan zincirde geçici bir basamak sayılırlar. Genel olarak hidrokloroflorokarbonlar (HCFCs), kloroflorokarbonların (CFCs) ozon tüketme potansiyelinin %5'inin sadece %2'sine sahiptirler.  
    En çok kullanılan hidrokloroflorokarbon (HCFC), tüm hidrofloroklorokarbon kullanımının %85'ini içeren HCFC-22'dir. HCFC-22 az zehirleyiciliğe ve az yanabilirliğe sahiptir ve enerji oranı yüksek bir soğutucudur.  
    Kullanım alanları; ticari ve endüstriyel buzdolapları, klimalar, ısı pompaları, aerosol spreyler ve bazı köpük ürünleri olarak sıralanabilir.  
    Atmosferdeki ömürleri 15 yıldır ve tüm dünyada kullanımdan kaldırılma tarihleri ise 2030 yılı olarak belirlenmiştir.  
    Halonlar, öncelikle yangın söndürmekte çok etkilidirler. Tortu bırakmazlar ve sıkça su veya diğer kimyasallarla tahrib edilebilen sanat eserleri gibi değerli şeyler veya hassas aletler için bir seçenektirler.  
    Bütün uçaklar yangın kontrolü için halonlarla donatılırlar. Halonlar; genel endüstri, ev ve ofis kullanımı kadar bilgisayar ve elektronik donanım malzemeleri, müzeler, gemiler ve tanklar için de yangından korunmayı sağlarlar.  
    Halonlar 1980'lerde çok büyük miktarlarda üretilmelerine rağmen atmosferdeki seviyeleri hızla yükselmedi. Çünkü, dünyadaki halon miktarının çoğu henüz atmosfere salıverilmedi. Şimdiye kadar üretilen halonların çoğu, tahminen %70 oranında depolanmış olarak yangın söndürme aletleri için kullanıma hazır durumda bekletilmektedir.  
    Halonlar insanlar için bir tehlike olmasalar bile çok yüksek bir ozon tüketme potansiyeline sahiptirler. Bunların etkili atmosferik konsantrasyonu yılda takriben %11 ila %15 arasında artmaktadır.