

ओजोन परत ह्रास या क्षरण एवं उसके प्रभाव

Ozone Layer Depletion and It's Effects

Paper Submission: 03/03/2021, Date of Acceptance: 23/03/2021, Date of Publication: 25/03/2021



रजनी मीना
विभागाध्यक्ष,
रसायन शास्त्र विभाग,
सेठ. आर. एल. सहरिया,
राजकीय स्नातकोत्तर
महाविद्यालय, कालाडेरा,
जयपुर, राजस्थान, भारत

सारांश

ओजोन परत एक अति आवश्यक परत है जो पृथ्वी को ढक कर सूर्य से आने वाले पराबैंगनी किरणों से बचाती है, यह एक प्राकृतिक सुरक्षा कवच है इसीलिए इसे Ozone Umbrella भी कहा जाता है। ओजोन परत मुख्य रूप से समतापमंडल में मौजूद है, जोकि वायुमंडल की एक परत है, और पृथ्वी की 10 से 50 किलोमीटर (लगभग 6 से 30 मील) ऊंचाई पर है। ओजोन निम्नीकरण या क्षरण के कई कारण हैं जिनमें से सी.एफ.सी. (क्लोरो-फ्लोरो कार्बन) से क्लोरीन का निकलना भी है जो ओजोन परत को नष्ट करती है। सी.एफ.सी समताप मंडल में पहुँचकर वहाँ छोटे-छोटे कणों में विभक्त हो जाती है और उससे क्लोरीन निकलती है जो कि ओजोन परत के लिए हानिकारक है।

The ozone layer is an essential layer that covers the earth and protects it from ultraviolet rays coming from the sun, it is a natural protective shield that is why it is also called Ozone Umbrella. The ozone layer is mainly present in the stratosphere, which is a layer of the atmosphere, and is at an altitude of 10 to 50 kilometers (about 6 to 30 mi) above Earth. There are many reasons for ozone depletion or degradation, of which CFC. There is also the release of chlorine from (chloro-fluoro carbon) which destroys the ozone layer. CFCs reach the stratosphere and break down into small particles and release chlorine, which is harmful to the ozone layer.

मुख्य शब्द : ओजोन O_3 , ओजोन प्रदूषण, ओजोन परत क्षरण, समताप मंडल, सी.एफ.सी. पराबैंगनी किरणें, मुक्त मूलक, मॉट्रियल प्रोटोकॉल आदि।

Ozone O_3 , Ozone Pollution, Ozone Layer Depletion, Stratosphere, C.F.C. Ultraviolet rays, free radicals, Montreal Protocol etc.

प्रस्तावना

विश्व ओजोन दिवस : International Ozone Day

प्रतिवर्ष 16 सितम्बर को ओजोन दिवस के रूप में मनाया जाता है सन् 1987 में इस दिन ओजोन ह्रास या क्षरण के लिए उत्तरदायी पदार्थों के निर्माण व इसके कम उपयोग में लाने के लिए विभिन्न देशों को एक सहमति पत्र पर हस्ताक्षर किये थे। आक्सीजन अणु व आक्सीजन परमाणु से मिलकर बनने वाली गैस ओजोन प्रकृति में कम मात्रा में पायी जाती है, तथा ओजोन अणु O_3 एक पतली परत के रूप में वायुमण्डल की उपरी सतह पर विद्यमान रहती है जो कि ओजोन परत या Protective layer भी कहलाती है।

अब तक लगभग 150 देश इस मन्ट्रियल में हस्ताक्षर कर चुके हैं तथा इसके नियमों को स्वीकार कर चुके हैं।

16 सितम्बर 1987 को संयुक्त राष्ट्र संघ के तत्वाधान में ओजोन छिद्र से उत्पन्न चिंता निवारण हेतु कनाडा के मॉट्रियल शहर में कई देशों ने एक समझौते पर हस्ताक्षर किये, जिसे "मॉट्रियल प्रोटोकॉल" कहा जाता है। इसका क्रियान्वयन 1 जनवरी 1989 को हुआ। इस सम्मेलन में यह तय किया गया कि ओजोन परत का विनाश करने वाले पदार्थ क्लोरो-फ्लोरो कार्बन (सी.एफ.सी.) के उत्पादन एवं उपयोग को सीमित किया जाये। भारत ने भी इस प्रोटोकॉल पर हस्ताक्षर किए।

अध्ययन का उद्देश्य

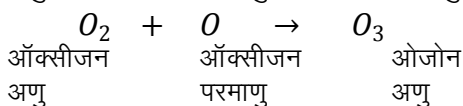
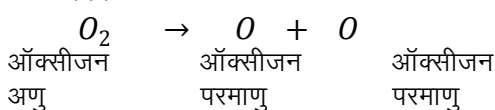
आमजन को जागरूक करना एवं इससे होने वाले दुष्प्रभावों से मानव, वनस्पति व जीव-जन्तुओं को बचाने की कोशिश करना।

ओजोन परत की खोज : Invention of Ozone Layer

सन् 1913 में भौतिकी के वैज्ञानिकों ने ओजोन परत की खोज की थी इनके अनुसार सूर्य से आने वाले प्रकाश का स्पेक्ट्रम लेकर उसका अध्ययन किया तो पाया कि इस स्पेक्ट्रम के कुछ स्थान पर काले रंग के धब्बे जैसे पाये गये थे तथा एक निश्चित तरंगदैर्घ्य से कम का कोई भी विकिरण पृथ्वी तक नहीं पहुँच रहा था, यह भाग तरंगदैर्घ्य आधार पर UV क्षेत्र या अल्ट्रावायलेट भाग कहलाता है, यह इस कारण था कि कोई तत्व इन पराबैंगनी विकिरणों को अवशोषित कर लेता है इसी कारण से बनने वाले स्पेक्ट्रम में ये काले भाग या काले स्पॉट के रूप में दिखाई देते हैं तथा इस क्षेत्र में कोई भी विकिरण दिखाई नहीं देते हैं।

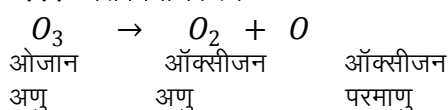
सूर्य से आने वाले प्रकाश का लिए गये स्पेक्ट्रम में जो भाग नहीं दिख रहा था वह ओजोन के गुणधर्मों के समान था जिससे वैज्ञानिकों द्वारा यह निष्कर्ष निकाला गया कि वायुमण्डल में पराबैंगनी किरणों का अवशोषित करने वाला यह तत्व ओजोन है। तथा इस ओजोन परत का निर्माण सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों के कारण ही होता है। पराबैंगनी किरणें जब सामान्य O_2 अणु से मिलती हैं तो ये O_2 को परमाणुओं में विभक्त कर देती हैं, मुक्त ऑक्सीजन अन्य दूसरे ऑक्सीजन अणु के साथ रासायनिक क्रिया द्वारा जुड़कर ओजोन अणु (O_3) का निर्माण करता है।

↓↓↓ पराबैंगनी किरणें



यह ओजोन अणु, अस्थायी अणु होता है तथा पुनः पराबैंगनी विकिरणों के सम्पर्क में आकर फिर से ये O_2 अणु व ऑक्सीजन परमाणु में टूट जाता है।

↓↓↓ पराबैंगनी किरणें



और मुक्त हुई ऑक्सीजन फिर से ऑक्सीजन परमाणु के साथ मिलकर ओजोन अणु का निर्माण करती है, तथा ओजोन अणु पुनः पराबैंगनी किरणें अवशोषित कर ऑक्सीजन परमाणु व ऑक्सीजन अणु में टूट जाती है। और ये चक्र निरन्तर इसी तरह चलता है।

ओजोन परत की महत्ता (Importance of ozone layer)

ओजोन परत एक पतली परत है फिर भी हमारे लिए बहुत ज्यादा महत्व रखती है, क्योंकि यह सूर्य से आने वाले हानिकारक पराबैंगनी विकिरण को सोख कर पृथ्वी की सतह तक नहीं आने देती उसके द्वारा होने वाले नुकसान से हमारी रक्षा करती है। ये विकिरण मनुष्य, जानवर, पैड़-पौधों सभी के लिए बहुत हानिकारक है। कैंसर जैसी भयानक बीमारियाँ इसके कारण हो सकती हैं।

ओजोन परत के क्षरण या ह्रास के प्रभाव : ozone layer depletion and effects

मनुष्य तथा जीव जन्तु में यह त्वचा कैंसर की दर बढ़ा कर त्वचा को रूखा, झुर्रियों भरा और असमय बूढ़ा भी कर देता है, ये मनुष्य तथा जन्तुओं की रोगों से लड़ने की प्रतिरोधक क्षमता को कम करती है तथा ओजोन के ह्रास से आँखों की बीमारी, अंसक्राम्य की कमी, जल प्राणियों में बीमारी तथा वनस्पतियों में पराबैंगनी विकिरण पत्तियों का आकार छोटा कर सकती है, अंकुरण होने का समय बढ़ा सकती है। मक्का, मटर, चावल, सोयाबीन, गेहूँ जैसी फसलों से प्राप्त अनाज की मात्रा कम कर सकती है।

खाद्य श्रृंखला (Food Chain)

पराबैंगनी किरणों के समुद्र सतह के भीतर तक प्रवेश कर जाने से सूक्ष्म जलीय पौधे (फाइटोप्लैक्टान्स) की वृद्धि धीमी हो सकती है ये छोटे तैरने वाले उत्पादक समुद्र तथा गीली भूमि बड़ी खाद्य श्रृंखलाओं की प्रथम कड़ी होती है, साथ ही ये वायुमण्डलीय कार्बन-डाइऑक्साइड को दूर करने में भी योगदान देते हैं इससे स्थलीय खाद्य श्रृंखला भी प्रभावित होती है।

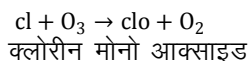
पराबैंगनी विकिरण पेंट, कपड़ों को भी हानि पहुँचाते हैं उनसे रंग-पेंट उड़ जाते हैं तथा प्लास्टिक के फर्नीचर पाइप आदि भी तेजी से खराब होते हैं।

ओजोन-क्षारक पदार्थ**मानव निर्मित ये क्षारक पदार्थ**

1. सी.एफ.सी. क्लोरो-फ्लोरो कार्बन, क्लोरीन, फ्लोरीन एवं ऑक्सीजन से बनी गैसों या द्रव पदार्थ हैं।
2. रेफ्रिजरेटर तथा वातानुकूलित यंत्रों में शीतकारक के रूप में प्रयोग होते हैं, साथ ही इनका प्रयोग कम्प्यूटर, फोन में प्रयुक्त इलेक्ट्रॉनिक सर्किट बोर्ड्स को साफ करने में भी होता है।
3. हैलोनस - ये भी एक सी.एफ.सी है किन्तु यह क्लोरीन के स्थान पर ब्रोमीन का परमाणु होता है ये ओजोन परत के लिए सी.एफ.सी से ज्यादा खतरनाक है यह अग्निशमन तत्वों के रूप में प्रयोग होता है ब्रोमीन परमाणु क्लोरीन की तुलना में सौ गुना अधिक ओजोन नष्ट करते हैं।
4. कार्बन ट्रेटा क्लोराइड - यह सफाई करने में प्रयुक्त होने वाले विलायकों में पाया जाता है। 160 से अधिक उपभोक्ता उत्पादों में यह उत्प्रेरक के रूप में प्रयुक्त होता है। ये भी ओजोन परत को हानि पहुँचाता है।

ओजोन परत कैसे नष्ट होती है

1. बाहरी वायुमण्डल की पराबैंगनी किरणें सी.एफ.सी से क्लोरीन परमाणु को अलग कर देती हैं।
2. मुक्त क्लोरीन परमाणु ओजोन के अणु पर आक्रमण करता है और उसे तोड़ देते हैं इसके फलस्वरूप आक्सीजन अणु तथा क्लोरीन मोनो आक्साइड बनती है।



3. वायुमण्डल का एक मुक्त आक्सीजन परमाणु क्लोरीन मोनो आक्साइड पर आक्रमण करता है तथा एक

मुक्त क्लोरीन परमाणु और एक आक्सीजन अणु का निर्माण करता है।

4. क्लोरीन इस क्रिया को 100 वर्षों तक दोहराने के लिए मुक्त है।

ओजोन परत समस्या के समाधान के प्रयास

भारत ओजोन समस्या के प्रति चिंतित है तथा सन् 1992 में मांट्रियल मसौदे पर हस्ताक्षर कर दिया है। ओजोन परत को नुकसान पहुँचाने वाले कारकों को दूर करने के लिए क्षारकों के व्यापार पर प्रतिबन्ध, आयात-निर्यात की लाइसेंसिंग तथा उत्पाद सुविधाओं में विकास पर रोक लगाना इसका एक महत्वपूर्ण प्रयास है।

प्रकृति द्वारा प्रदत्त इस सुरक्षा कवच में और अधिक क्षति को रोकने में हम भी सहायक हो सकते हैं।

1. कोई भी उत्पाद खरीद रहे है उनमें सी.एफ.सी. रहित उत्पाद खरीदने चाहिए।
2. वातानुकूलित संयंत्रों तथा रेफ्रिजरेटर का प्रयोग सावधानी से करें ताकि उनकी मरम्मत कम से कम करनी पड़े। सी.एफ.सी. वायुमंडल में मुक्त होने की बजाय यह पुनः चक्रित हो।
3. टेफ्लोन आदि कोटेड बरतनों की जगह पारम्परिक मिट्टी के बरतन, पत्तल, कांच के बरतन का उपयोग अधिक करना चाहिए।
4. अपने-अपने क्षेत्र में ओजोन परत क्षरण या ह्रास के बारे में होर्डिंग, पम्पलेटस, नुक्कड सभाओं द्वारा आमजन को जागरूक करना चाहिए।

निष्कर्ष

ओजोन परत का ह्रास या क्षरण क्यों होता है इसको रोकने के उपाय एक जटिल एवं गम्भीर विषय है। राष्ट्रीय व अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर वैज्ञानिकों के लिए इस समस्या का कारण जानना व इसका निवारण करना साथ ही इनको प्रभावित करने वाले कारकों का कम उपयोग करने के लिए हर स्तर पर आमजन को जागरूक करना अतिआवश्यक है जिससे कि मानव जाति, वनस्पतियों व जीव जन्तुओं पर इससे होने वाले दुष्प्रभावों को रोका जा सके व इनसे बचा जा सके। इसके लिए वैज्ञानिकों द्वारा प्रयास निरन्तर जारी है, व इसमें वे काफी सफलता भी हासिल कर चुके हैं।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. July 2019 RSTV vishesh ozone pollution
2. पर्यावरणीय अध्ययन, 2000 पर्यावरण शिक्षक केन्द्र सेन्टर फॉर एनवायरमेंट एजुकेशन सी.ई.ई. पर्यावरण एवं वन मंत्रालय।
3. पर्यावरण अध्ययन श्री रतन जोशी, नई दिल्ली
4. <https://www.google.com/amp/s/>
5. Basis Ozone Layer Science by United States environment protection agency EPA
6. ओजोन परत की विरलता – by sagarika