

✓ (1) वायु प्रदूषण (Air Pollution)

सामान्यतः वायु प्रदूषण के मुख्य प्रदूषक—गैस, धुआँ, धूल तथा जैविक और अजैविक पदार्थों के ठोस व तरल अंश होते हैं। यह सत्य है कि वायु कभी शुद्ध नहीं होती है उसमें जैसे—सल्फर-डाइऑक्साइड, कार्बन-डाइऑक्साइड, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, पोलन्स, धूल आदि मिली रहती है। प्राकृतिक प्रक्रिया द्वारा यह पदार्थ निरन्तर वायु में शामिल होते रहते हैं। प्राकृतिक और मानवी, क्रियाओं से वायु प्रदूषण होता है। जब हानिकारक धुआँ, धूल तथा गैस वायु में मिल जाती है तब उसे वायु प्रदूषण कहते हैं।

वायुमण्डल एक गैस का लिफाफा है जो पृथ्वी को सभी ओर से घेरे हुए हैं। वायुमण्डल में हवा के साथ कई गैस ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड तथा आर्गन रहती है। सभी जीवधारियों के लिये वायु अधिक महत्वपूर्ण अर्थात् आवश्यक होती है। इसके बिना कोई जीवधारी जीवित नहीं रह सकता।

वायु प्रदूषण के स्रोत (Sources of Air Pollution)

वायुप्रदूषण के मुख्य दो स्रोत होते हैं—(1) प्राकृतिक स्रोत, तथा (2) मानव निर्मित स्रोत। इनका विवरण निम्नांकित है—

(1) प्राकृतिक प्रदूषण के स्रोत (Natural Sources of Pollution)—प्रकृति भी स्वयं पर्यावरण को प्रदूषित करती है और इस प्रकार के प्रदूषण अनायास तथा अचानक होते हैं। इनका प्रभाव जीवमण्डल पर पड़ता है। इसके प्रमुख स्रोत हैं—ज्वालामुखी विस्फोट, पहाड़ों का टूटना, भूस्खलन, चट्टानों का बिखरना, धूलभरी आँधी तथा तूफान का आना, बनों में आग लगना, बिजली का गिरना, बाढ़ आना, समुद्री लहरों का प्रकोप तथा नमक का जमाव होना आदि। प्राकृतिक घटनाओं के कारण प्रदूषण होता है जिन्हें प्राकृतिक संकट तथा प्रकोप कहते हैं। भूकम्प तथा भूचाल से पर्यावरण का विघटन होता है। प्रकृति स्वयं ही इन परिस्थितियों से समन्वय करके मानव के अनुकूल बनाती है।

इन घटनाओं के सम्बन्ध में भविष्यवाणी ही की जा सकती है, परन्तु इन्हें रोका नहीं जा सकता है और राहत कार्यों का प्रबन्ध किया जाता है।

(2) मानव-निर्मित प्रदूषण के स्रोत (Man-made Sources of Pollution)—मनुष्य के विकास कार्यों तथा प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग ने पर्यावरण में प्रदूषण करना आरम्भ किया है। शहरों का नगरीकरण और औद्योगिक क्षेत्रों के विकास में, स्वचालित वाहनों, विद्युत-शक्ति केन्द्र, तेलशोधक कारखाने, परमाणु-परीक्षण, वायुयान तथा कारखानों की स्थापना ने प्रदूषण की समस्या उत्पन्न की है। ग्रामीण क्षेत्रों में अभी भी लकड़ी, कोयला, गोबर को ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है। चूल्हों तथा अंगीठियों से निकली गैस तथा धुआँ आते हैं और पर्यावरण का प्रदूषण होता है। इन स्रोतों को कम किया जा सकता है और पर्यावरण संरक्षण किया जा सकता है। इसलिए पर्यावरण-शिक्षा तथा पर्यावरण-प्रबन्धन की महत्वपूर्ण भूमिका है।

वायुमण्डल में अनेक प्रकार के प्रदूषक विभिन्न स्रोतों से छोड़े जाते हैं। ये इस प्रकार हैं—

1. कार्बन पदार्थ (Carbon Compounds)
2. सल्फर पदार्थ (Sulfer Compounds)
3. नाइट्रोजन ऑक्साइड
4. ओजोन
5. फलोरो कार्बन, हाइड्रो कार्बन तथा
6. धातुयें (metals)

इन प्रदूषकों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है—

1. कार्बन पदार्थ (Carbon Compounds)—यह मुख्य रूप में कार्बन डाइऑक्साइड तथा कार्बन मोनोक्साइड जो अवशेष जैसे ईंधन से उत्पन्न होते थे, परन्तु आजकल स्वचालित वाहनों से भी उत्पन्न होते हैं।

2. सल्फर पदार्थ (Sulfer Compounds)—यह मुख्य रूप में कार्बन डाइऑक्साइड तथा कार्बन मोनोक्साइड जो अवशेष जैसे ईंधन से उत्पन्न होते थे, परन्तु आजकल स्वचलित वाहनों से भी उत्पन्न होते हैं।

3. नाइट्रोजन ऑक्साइड—इस प्रकार के प्रदूषक में नाइट्रोजन ऑक्साइड, मोनो ऑक्साइड, नाइट्रिक एसिड स्वचालित वाहनों, ऊर्जा उत्पादन से तथा कारखानों से अधिक निकलते हैं।

4. ओजोन गैस—इसका त्यादन मानवीय-क्रियाओं से होता है और वायुमण्डल के तापमान को बढ़ाता है।

5. फलोरो कार्बन—यह प्रदूषक किसी कारखानों तथा कीटनाशक दवाओं को छिड़कने से वायुमण्डल में आते हैं।

6. हाइड्रो कार्बन—इस प्रकार के प्रदूषक स्वचलित वाहनों से छोड़े जाते हैं और कारखानों तथा मिलों से भी निकलते हैं।

वायु प्रदूषण के प्रकार (Types of Air Pollution)

वायु प्रदूषण को दो आधार से वर्गीकरण किया गया है—

(1) प्रदूषकों के प्रकारों के आधार पर—दो उपवर्गों में विभाजित किया है—

(अ) गैसों द्वारा प्रदूषण, (ब) पदार्थों के कणों द्वारा प्रदूषण

(2) प्रदूषकों के स्रोतों के आधार पर—छः उपवर्गों में बाँटा गया है—

(अ) स्वचालित वाहनों से प्रदूषण,

(ब) उद्योग द्वारा प्रदूषण

(स) शक्ति उत्पादन से प्रदूषण,

(द) नगरीकरण से प्रदूषण,

(य) ग्रामीण-प्रदूषण, तथा

(र) परमाणु परीक्षण से प्रदूषण

सामान्य रूप से इन्हीं आयामों का प्रयोग वायु प्रदूषण के अध्ययन के लिए किया जाता है। इसमें कुछ आयाम एक से हैं जिनका उपयोग किया जाता है।

(अ) स्वचालित वाहनों से प्रदूषण (Automobiles Air pollution)—जनसंख्या विषयक नागरिकता तथा तकनीकी विकास से यातायात में भी तेजी से विकास हुआ है, शहरों में दूरियाँ इतनी अधिक हो गई हैं। स्थानीय यातायात दुपहियों तथा चार पहियों के वाहनों के बिना सम्भव नहीं है। शहरों में कार, बस, ट्रक, स्कूटर, तिपहिये वाहनों की बड़ी तेजी से वृद्धि हुई है और उपयोग बढ़ा है। शहरों में यातायात का घनत्व अधिक हो गया है यहाँ तक आये दिन यातायात ठप्प (ट्रैफिक जाम) हो जाता है। जिस स्थान पर ट्रैफिक जाम होता है वहाँ के वातावरण में इतना धुआँ तथा धूल हो जाती है कि सांस लेना कठिन हो जाता है, क्योंकि यह वाहन टेंगैस छोड़ते हैं जिससे प्रदूषण प्रतिदिन होता है।

विद्युत ऊर्जा संयन्त्र के बाद दूसरा स्थान वायु प्रदूषण में स्वचालित वाहनों का है। शहरों में 60 प्रतिशत वायु प्रदूषण विविध प्रकार के वाहनों से होता है। पेट्रोल से चलने वाले वाहनों की अपेक्षा डीजल से चलने वाले वाहनों से धुआँ अधिक निकलता है और वायु प्रदूषण अधिक होता है। वाहनों की वृद्धि, पर्यावरण की गुणवत्ता में गिरावट का बड़ा कारण बनती जा रही है। विश्व में लगभग 300 करोड़ कार, ट्रक तथा बसों की संख्या है भारत में (1990) की गणना के अनुसार 28 लाख वाहन थे जिसमें 65 प्रतिशत दुपहिये पेट्रोल से चलने वाले देश के बड़े शहरों में प्रतिदिन इन वाहनों से एक हजार टन के प्रदूषक छोड़े जाते हैं, इसमें 50 प्रतिशत स्वचालित वाहनों से आते हैं। दिन के समय में स्वचालित वाहनों से आते हैं। दिन के समय में स्वचालित वाहन सात सौ कि.ग्रा. कार्बन मोनोक्साइड, 250 कि.ग्रा. हाइड्रो कार्बन तथा 60 कि.ग्रा. नाइट्रोजन आक्साइड छोड़ते हैं। बड़े वाहन 80 प्रतिशत ऑक्साइड तथा नाइट्रोजन ऑक्साइड तथा नाइट्रोजन छोड़ते हैं।

यह गणना की गई है कि स्वचालित वाहन से एक हजार लीटर ईंधन के उपयोग से 350 कि.ग्रा. कार्बन मोनो ऑक्साइड, एक कि.ग्रा. लैंड, 1.5 कि.ग्रा. एस.पी.एम. तथा 0.60 किलोग्राम सल्फर डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है। यह प्रदूषक वायुमण्डल की वायु में ही समाहित होते रहते हैं।

स्वचालित वाहनों का प्रदूषण वाहनों के साइलेन्सरों से निकलने वाली गैसें और अन्य पदार्थों पर आधारित हैं। एल.पी.एस्टेनिन तथा के.एन. ब्लैगोस्कलोनोव के अनुसार यू.एस.एस.आर. में किये गये शोध के आधार पर वाहनों से निकलने वाले पदार्थों को विभिन्न श्रेणियों में विभाजित कर सकते हैं।

प्रथम वर्ग—इनमें नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, हाइड्रोजन और पानी की भाव को शामिल किया जा सकता है जो विषैली नहीं है। कार्बन डाइऑक्साइड को भी इसमें जोड़ा जा सकता है, जो बहुत खतरनाक नहीं है।

द्वितीय वर्ग—इस श्रेणी में कार्बन मोनो ऑक्साइड आती है, जो अत्यन्त विषैली और बहुत अधिक मात्रा (12 प्रतिशत तक) में निकलती है।

तृतीय वर्ग—इस समूह में नाइट्रोजन के ऑक्साइड रखे गये हैं, जिसमें नाइट्रोजन, मोनोक्साइड तथा नाइट्रोजन डाइऑक्साइड जैसी विषैली गैसें आती हैं।

चतुर्थ वर्ग—इसमें अनेक कार्बोहाइड्रेट्स पदार्थ; जैसे एथीलीन, ऐसीटीलीन मीथेन, प्रोपेन, टाल्यून, बेन्जीपाइरीन आदि होते हैं। बेन्जीपाइरीन कैन्सर का कारण बनता है।

पंचम वर्ग—इसमें एलिडहाइड श्रेणी का फार्मेलीन अत्यन्त विषैला पदार्थ लिया गया है।

षष्ठम वर्ग—इसमें डीजल से चलने वाले वाहनों से निकलने वाले कार्बन हैं, जो कैंसर का रोग करता है। वायु-प्रदूषण को किस प्रकार स्वचालित वाहनों के प्रदूषकों से संरक्षण किया जा सकता है। इसके उपाय तथा प्रबन्ध व कानून का विवरण आगे दिया गया है।

(ब) उद्योग से वायु प्रदूषण (Industrial Air Pollution)—भारत कृषि-प्रधान देश है, परन्तु गत तीस वर्षों से औद्योगिक विकास, कृषि तकनीकी तथा अभियन्तकी का विकास तेजी से हुआ है। भारत का आर्थिक विकास कृषि तथा औद्योगिक विकास पर निर्भर है। इसलिए औद्योगिक विकास बड़ी तेजी से हो रहा है, जिसमें वायु प्रदूषण हुआ है।

विकास की प्रक्रिया पर्यावरण प्रदूषण का मुख्य कारण है। औद्योगिक विकास वायु-प्रदूषण का स्रोत है। तेलकारखाने गैस प्रदूषकों को छोड़ने का मुख्य स्रोत है। जिसमें मुख्य गैस सल्फर डाइऑक्साइड तथा नाइट्रोजन ऑक्साइड है। मथुरा स्थित तेलशोध संयंत्र ने ताजमहल की सुन्दरता पर प्रभाव डाला है तथा जमुना नदी के पानी को प्रदूषित किया है। सीमेन्ट के कारखाने टनों धूल पैदा करते हैं जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। पत्थरों की पिसाई, पत्थरों को तरासना तथा 'हॉट मिक्स प्लान्ट' बड़ी मात्रा में धूल उत्पन्न करते हैं जो वायुमण्डल को प्रदूषित करते हैं। इसके अतिरिक्त रसायन खाद के कारखाने तथा कीटनाशक दवायें तैयार करने वाले कारखाने भी विधैली गैस छोड़ते हैं। अन्य रासायनिक पदार्थों को तैयार करने वाले कारखाने भी पदार्थों के कण, एसिड की वाष्प वायुमण्डल में छोड़ते हैं जिससे वायु-प्रदूषण होता है। दिल्ली में इस प्रकार के अनेकक कारखाने स्थापित किये गये। परन्तु वायु-प्रदूषण के कारण उन्हें न्यायिक आदेश ने बन्द कर दिया गया है। अधिकांश कारखाने बन्द पड़े हैं, क्योंकि वायु-प्रदूषण की क्रिया सामान्यतः कारखानों की चिमनियों से निकलने वाली हानिकारक गैसें तथा उसके साथ ही निकले उन कणों से भरी धूल के कारण होती है, जो कारखाने में विश्लेषण में काम में आने वाले पदार्थों से निकल जाते हैं। ताप बिजलीघर, रसायन तथा धातु शोधन में तैयार करने वाले कारखाने, तेलशोधक परिष्करणशालाएँ व अन्य सीमेण्ट, कागज, नाइलोन व सूती वस्त्र बनाने के कारखाने आदि उनके इसी क्रम में वायु मण्डल के प्रदूषण के कारण बनते हैं।

वायुमण्डल में इन गैसों में क्या है? यह इस बात पर निर्भर करता है कि किसी शेष कारखाने में—(1) क्या बनाया जाता है? (2) किस प्रकार का ईंधन प्रयोग में लाया जाता है? (3) किस प्रकार की तकनीकी का प्रयोग किया जाता है? और यही नहीं बल्कि जो कच्चा माल उपयोग में लिया जाता है, उसका भी चिमनियों से निकलने वाली गैस से सीधा सम्बन्ध होता ही है। कई उदाहरण इस सन्दर्भ में दिये जा सकते हैं; जैसे—जहाँ भट्टियों में कोयले का उपयोग किया जाता है वहाँ जहरीली कार्बन मोनोक्साइड, एल्युमिनियम की फैक्टरी से फ्लोराइड के यौगिक, कागज बनाने वाले उद्योगों से काजल (सूट), सल्फ्यूरस एनहाइड्राइड, हाइड्रोजन सल्फाइड, नाइलोन के धागे बनाने वाले कारखानों से कार्बन डाइसल्फाइड और हाइड्रोजन सल्फाइड निकलते हैं।

ताप बिजली उत्पादन संयंत्र से भारी मात्रा में राख तथा सल्फर के यौगिक निकलते हैं, जो इतनी हानिकारक होते हैं कि जहाँ-जहाँ ये छा जाते हैं वहाँ की वह आस-पास की बनस्पति व पेड़-पौधे तक समाप्त हो जाते हैं। सीमेन्ट के कारखाने से निकलने वाली धूल पूरे कारखाने के परिसर, आस-पास रहने वाले मजदूरों के आवास और कई-कई मील तक की कृषि को इस हद तक प्रभावित करती है कि वहाँ लोग कई व्याधियों से पीड़ित होते हैं। वहाँ खेत की फसलें भी नष्ट हो जाती हैं। जीवमण्डल प्रभावित होता है।

ठत्तर-प्रदेश का कानपुर शहर सबसे बड़ा तथा औद्योगिक नगर है। यहाँ बड़े-बड़े कारखाने तथा मिल अधिक हैं जिनमें कोयले का उपयोग होता है। इस नगर में सबसे अधिक वायु-प्रदूषण है, क्योंकि धुआँ और धूल से वायुमण्डल आच्छादित रहता है। इस नगर में रहना एक समस्या होती जा रही है। अनेक प्रकार की बीमारियों से समाज पीड़ित रहता है।

(स) विद्युत-उत्पादक संयंत्र/केन्द्र से वायु-प्रदूषण (Thermal Power Pollution)-आज देश में विद्युत उत्पादक संयंत्र केन्द्र अनेक स्थापित किये गये हैं, क्योंकि विद्युत हमारे जीवन की आवश्यकता हो चुकी है, शहरी जीवन बिना बिजली के कठिन है। विद्युत उत्पादन के लिए चार कोयले शक्ति केन्द्रों ने मिलकर राष्ट्रीय विद्युत-शक्ति संस्थान (नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन) की स्थापना की है जिसमें कोयले का उपयोग किया जाता है। बदरपुर सबसे बड़ा केन्द्र है जहाँ प्रतिदिन दस हजार टन लगभग कोयले की खपत होती है अर्थात्

सत्ताशा जाता है। इस प्रकार के केन्द्रों से गैर-प्रदूषक गिलते हैं- कार्बन ऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड, ओजोन गैस, बलोरी कार्बन, हाइड्रो कार्बन पदार्थों के कण, तशीले पदार्थ आदि प्रमुख हैं।