

संयुक्त राष्ट्र संघ के पर्यावरण कार्यक्रम द्वारा प्रकाशित 1972-1982 वाले दशक की विश्व पर्यावरण सम्बन्धी रिपोर्ट में कहा गया है कि — “1970 के दशक के अन्त तक विश्व के सामने उपस्थित सबसे बड़ी पर्यावरणीय समस्या निःसन्देह कार्बन डाइऑक्साइड की ही थी।”

वायु प्रदूषण का वर्गीकरण (Classification of air pollution)

वायु प्रदूषण का वर्गीकरण उसकी उत्पत्ति, रासायनिक संघटन व प्रदूषण पदार्थों के आधार पर किया जा सकता है।⁴ प्रदूषकों की उत्पत्ति के आधार पर वायु प्रदूषण को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है —

1. **प्राथमिक प्रदूषक (Primary pollutants)** — लम्बी प्रक्रियाओं के पश्चात् दीर्घावधि में वायुमण्डल में छोड़े जाने वाले रासायनिक प्रदूषक इस श्रेणी के अन्तर्गत सम्मिलित हैं।

2. **द्वितीयक प्रदूषक (Secondary pollutants)** — वायुमण्डल में दो प्रदूषकों द्वारा अथवा एक ही प्रदूषक के आपस में प्रतिक्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न प्रदूषण इस श्रेणी के अन्तर्गत सम्मिलित हैं। यह प्रतिक्रिया फोटो कैमिकल तथा गैर-फोटो-कैमिकल के द्वारा उत्पन्न होती है।

वायु प्रदूषण को प्रदूषकों के रासायनिक संघटन के आधार पर निम्नलिखित प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है —

1. **कार्बनिक प्रदूषक (Organic pollutants)** — जैसे कार्बन तथा हाइड्रोजन आदि।

2. **अकार्बनिक प्रदूषक (Inorganic pollutants)** — जैसे नाइट्रोजन आदि।

पदार्थों के आधार पर वायु प्रदूषकों को दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है — (i) गैस (gaseous), (ii) कण प्रदूषक (particulate pollutants)।

वायु प्रदूषण के स्रोत (Sources of air pollution)

वातावरण में वायु प्रदूषण के दो मुख्य स्रोत हैं —

1. **प्राकृतिक स्रोत (Natural sources)** — निम्नांकित कारक प्राकृतिक रूप से वातावरण में प्रदूषक छोड़ते हैं —

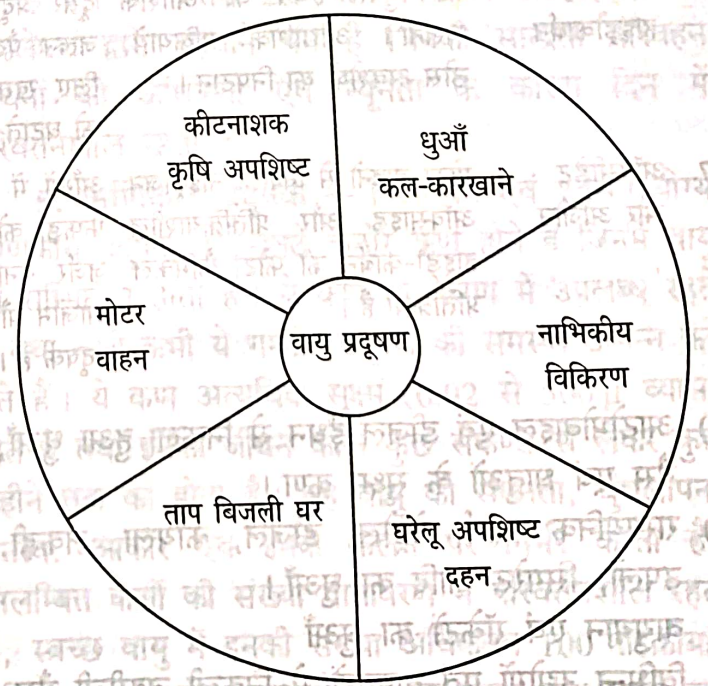
(1) **ज्वालामुखी विस्फोट** — इससे अनेक प्रकार की गैसों का रिसाव होता है, जैसे — सल्फर डाइऑक्साइड, हाइड्रोजन सल्फाइड एवं अन्य कार्बनिक सल्फाइड।

- (2) वनी दहन द्वारा कार्बन मोनोऑक्साइड, कार्बन डाइऑक्साइड एवं राख के कण।
- (3) पेड़-पौधों की विभिन्न दैहिक क्रियाओं द्वारा अमोनिया, मीथेन, नाइट्रोजन के ऑक्साइड एवं कार्बन डाइऑक्साइड वातावरण में छोड़ी जाती है।
- (4) वायुमण्डल में व अन्य विभिन्न रासायनिक अभिक्रियाओं द्वारा अम्ल का निर्माण।
- (5) महासागरीय जीव-जन्तुओं की क्रियाविधि द्वारा मिथाइल क्लोराइड का वातावरण में बढ़ना।

प्राकृतिक प्रदूषकों के अतिरिक्त मानव की जैविक एवं रासायनिक क्रियाविधि के परिणामस्वरूप कई प्रकार की प्रदूषक गैसों, मिस्ट, धूल के कण एवं कई कोलाइडी एरोसोल्स इत्यादि प्रदूषकों की मात्रा एवं आकार वातावरण में निरन्तर बढ़ रहे हैं। प्राकृतिक प्रदूषकों की तुलना में मानव निर्मित प्रदूषक वायु प्रदूषण के लिए अधिक उत्तरदायी हैं क्योंकि इनकी सांद्रता प्राकृतिक प्रदूषकों की तुलना में अधिक होती है। ये प्रदूषक पृथ्वी की सतह से लगभग 700 मीटर की ऊँचाई तक स्थित रहते हैं।

2. **मानव जनित स्रोत (Man made sources)** — वायु प्रदूषण के लिए निम्नलिखित मानव जनित स्रोत उत्तरदायी हैं।

- (1) कल-कारखानों द्वारा छोड़ा गया धुआँ एवं अनेक प्रकार के सूक्ष्म कण।



चित्र 1. वायु प्रदूषण के स्रोत।

प्रदूषक	प्रमुख मानव स्रोत	प्रभाव	टिप्पणी
1. कार्बन डाइऑक्साइड	गरम करने, यातायात, उत्पादन के लिए ईंधन जलाना।	ऊर्जा लोगों पर सीधा प्रभाव नहीं पड़ता है। कालान्तर में पृथ्वी का तापमान बढ़ सकता है।	वातावरण का यह सामान्य अंग है। पृथ्वी के लिए यह आवश्यक है।
2. कार्बन मोनोऑक्साइड	ईंधन का अधूरा जलना (जैसे मोटर वाहन)।	ऑक्सीजन के टिशु घटाता है। साँस के रोगियों पर प्रभाव।	प्राकृतिक स्रोतों का योगदान कम। शरीर पर यातायात के धुएँ से भी ज्यादा बुरा प्रभाव बीड़ी-सिगरेट पीने से पड़ता है।
3. सल्फर डाइऑक्साइड	गंधकयुक्त ईंधन का जलना। जैसे — कोयला व तेल।	धुएँ के साथ मिलकर ज्यादा खतरनाक होता है। साँस की बीमारी बढ़ाता है। दम घुटना, गले की खरास, तथा आँखों में जलन पैदा होती है। यह वातावरण के पानी की भाप से मिलकर एसिड वर्षा पैदा करता है। अन्न की उपज घटाता है। मिट्टी और जलाशयों में एसिड पैदा करता है। इमारतों को जर्जर बना देता है।	
4. सस्पेंडेड पार्टिक्युलेट	घरों, उद्योगों और वाहनों का धुआँ।	विशेष मिश्रण के अनुसार जहरीला प्रभाव अलग-अलग होता है। सल्फर डाइऑक्साइड का प्रभाव बढ़ाता है। धूप कम करता है। धुंध छाती है। जंग बढ़ाता है।	रासायनिक दृष्टि से अत्यधिक विविधता वाला पदार्थ है। इसके स्वाभाविक स्रोत हैं धूल भरी आँधी, भूकम्पीय विस्फोट समुद्री बौछार, आदि।
5. नाइट्रोजन ऑक्साइड	मोटर वाहनों और भट्टियों में ईंधन जलाना, जंगल की आग।	बच्चों में साँस के तीव्र रोगों की छूट को तथा नजले की शिकायत को बढ़ाता है। शहर की हवा में ताँबई धुंध भरता है। जंग पैदा करता है।	इसके दो अंग हैं। नाइट्रोजन ऑक्साइड और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड।
6. वोलाटाइल हाइड्रोकार्बन	कार्बनयुक्त ईंधन का आंशिक जलना। औद्योगिक प्रक्रियायें, टोस अवशेषों का निपटान।	दूसरे प्रदूषकों के साथ मिलकर आँख में जलन पैदा करता है। एथिलीन पौधों के लिए खराब है। एयरोसोलकण दृश्यमानता को घटाते हैं। दुर्गंध भी फैला सकते हैं।	
7. ऑक्सीडेंट और ओजोन	मोटर वाहनों से निकला नाइट्रोजन ऑक्साइड और प्रतिक्रियाशील हाइड्रो-कार्बन की फोटो कैमिकल प्रतिक्रिया है।	आँखों में जलन पैदा करता है। रोगियों के फेफड़ों को निकम्मा बनाता है। वस्तुओं को जर्जर बनाता है। दृश्यमानता घटाता है। ओजोन पौधों के लिए बड़ा भयानक विषैला प्रदूषक है।	मुख्यतया यौगिक है। अलग-अलग प्रदूषक तत्वों की आपसी वातावरणीय क्रिया-प्रतिक्रियाओं से बनता है। ओजोन प्राकृतिक है और वातावरण के ऊपरी भाग का एक प्रमुख अंग है।

- (2) आटोमोबाइल एवं डीजल ईंधन से निकला हुआ धुआँ, गैस एवं धातुओं के सूक्ष्म कण।
- (3) रासायनिक पदार्थ, पेट्रोल, डीजल, कोयला, लकड़ी, उपलों, सिगरेट आदि का धुआँ।
- (4) वायुयान एवं रॉकेटों का धुआँ
- (5) विभिन्न उद्योगों एवं तापगृहों से निकली जहरीली गैस, धूल कण आदि।
- (6) ताप विद्युतगृहों के संयंत्रों से निकलने वाली सल्फर डाइऑक्साइड।

- (7) खनिज तत्वों के कणों द्वारा।
- (8) विभिन्न आण्विक एवं रासायनिक प्रयोगों द्वारा।
- (9) कृषि क्रियाओं में, कार्बन डाइऑक्साइड की बढ़ती मात्रा द्वारा।

चित्र संख्या 1 के द्वारा भी वायु प्रदूषण के स्रोतों को प्रदर्शित किया गया है।
वातावरण में वायु प्रदूषण के प्रमुख मानव जनित स्रोतों तथा उनके प्रभाव को तालिका 3 में प्रदर्शित किया गया है।