



दादासाहेब जोतीराम गोडसे
कला, वाणिज्य व विज्ञान महाविद्यालय,
वडूज ता. खटाव जि. सातारा

बी.कॉम. भाग - २

पर्यावरण प्रकल्प

हवा प्रदुषण

मार्गदर्शक शिक्षक:- प्रा. डॉ.गिरे एस.एम.

(M.A.B.Ed, SET, NET, M.Phil.Ph.D)

विद्यार्थीनीचे नांव: कुलकर्णी गौरी स्वयंतक

हजेरी क्रमांक: ६७२

PRN NO. : 2021031285



अनुक्रमणिका

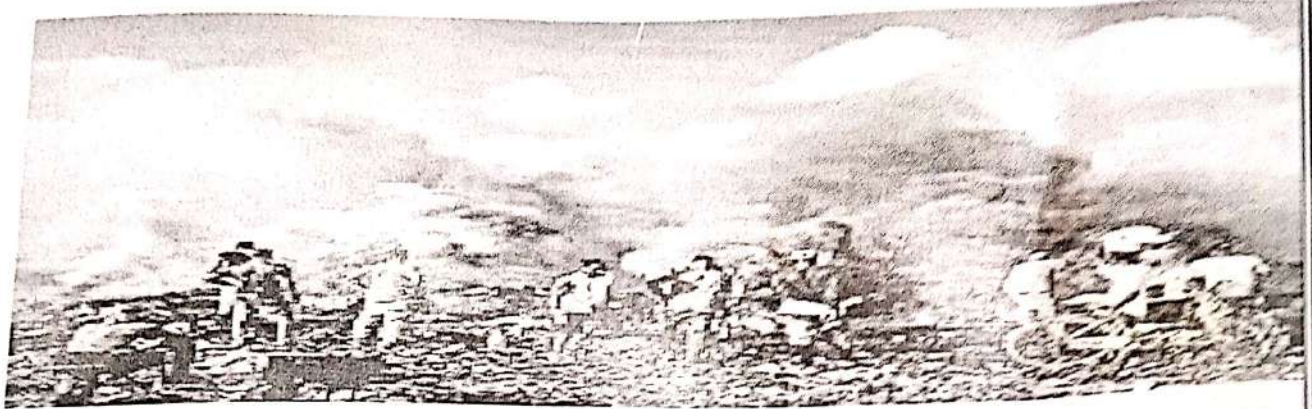
अ.क्र.	घटक	पान क्रमांक
१	प्रस्तावना (Introduction)	३
२	उद्देश	५
३	गृहीतकृत्ये (Hypothesis)	७
४	तथ्य संकलन (Data Collection)	८
५	संशोधन आराखडा (Research Methodakogy)	१२
६	विश्लेषण (Analysis)	२९
९	निष्कर्ष (Conclusion)	५४
१०	अहवाल	५८
११	सुचना (Suggetion)	६१
१२	संदर्भ (Refrence)	६३

प्रकल्प प्रस्तावना

आजच्या युगात पर्यावरणीय प्रदूषण हा मानवजातीसाठी सर्वात मोठा धोका आहे. वाढत जाणारी लोकसंख्या, नियंत्रणाबाहेर वाढत चाललेले औद्योगिक क्षेत्र आणि वाढती शहरे आणि नैसर्गिक संसाधनांचा बेजबाबदार पणे वापर यामुळे पर्यावरण दुषित होऊन जाते. प्रदूषणामुळे पर्यावरणावर घातक परिणाम होऊन पर्यावरणावर गंभीर परिणाम होतात. मानवाच्या तीन मुलभूत गरजा म्हणजे जल, जमीन आणि हवा या वेगवेगळ्या मानवी कृतींमुळे प्रदूषित होतात.

हवा प्रदूषणाचा जर आपण इतिहास पहिला तर पूर्वीची हवा ही आत्ताच्या हवेपेक्षा कित्येक पटींनी शुद्ध होती. औद्योगिक क्रांतीची सुरुवात आणि त्यानंतर वाढत जाणारे उद्योग धंदे आणि मोठ्या प्रमाणवर वाढत जाणारी लोकसंख्या या लोकसंख्येला पुरवल्या जाणाऱ्या सोई सुविधा त्यासाठी तयार केली गेलीली उपकरणे यांतून दिवसेंदिवस वाढ होऊन त्यांमधून बाहेर पडणाऱ्या विविध प्रकारच्या वायूंमुळे दिवसेंदिवस पृथ्वीवरील हवा ही प्रदूषित होत चालली आहे.

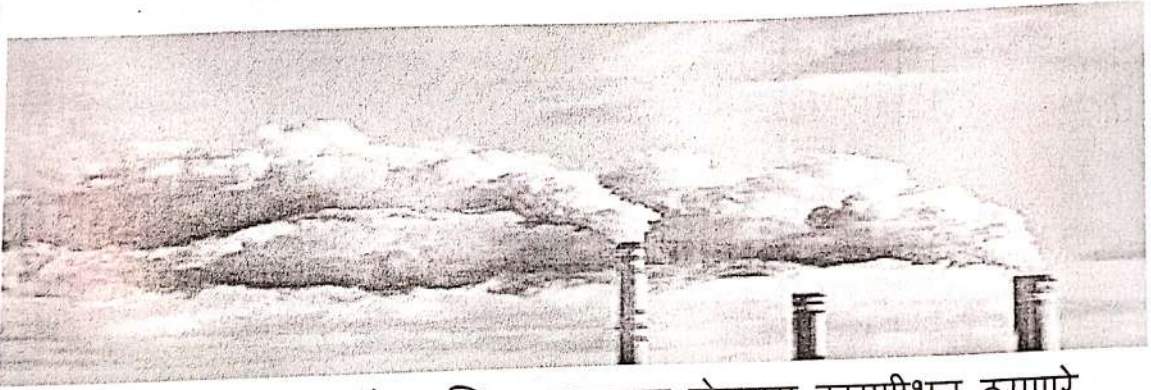
हवा प्रदूषणाची कारणे कोणती आहेत, हवा प्रदूषणास कारणीभूत ठरणारे घटक कोणते आहेत आणि हवा प्रदूषण रोखण्यासाठी कोणत्या उपाय योजना केल्या गेल्या पाहिजेत किंवा कोणत्या गोष्टी केल्या पाहिजेत आणि कोणत्या गोष्टी या केल्या नाही पाहिजेत याबाबत मृदा प्रदूषण या प्रकल्पाच्या माध्यमातून सविस्तर माहिती घेणार आहोत



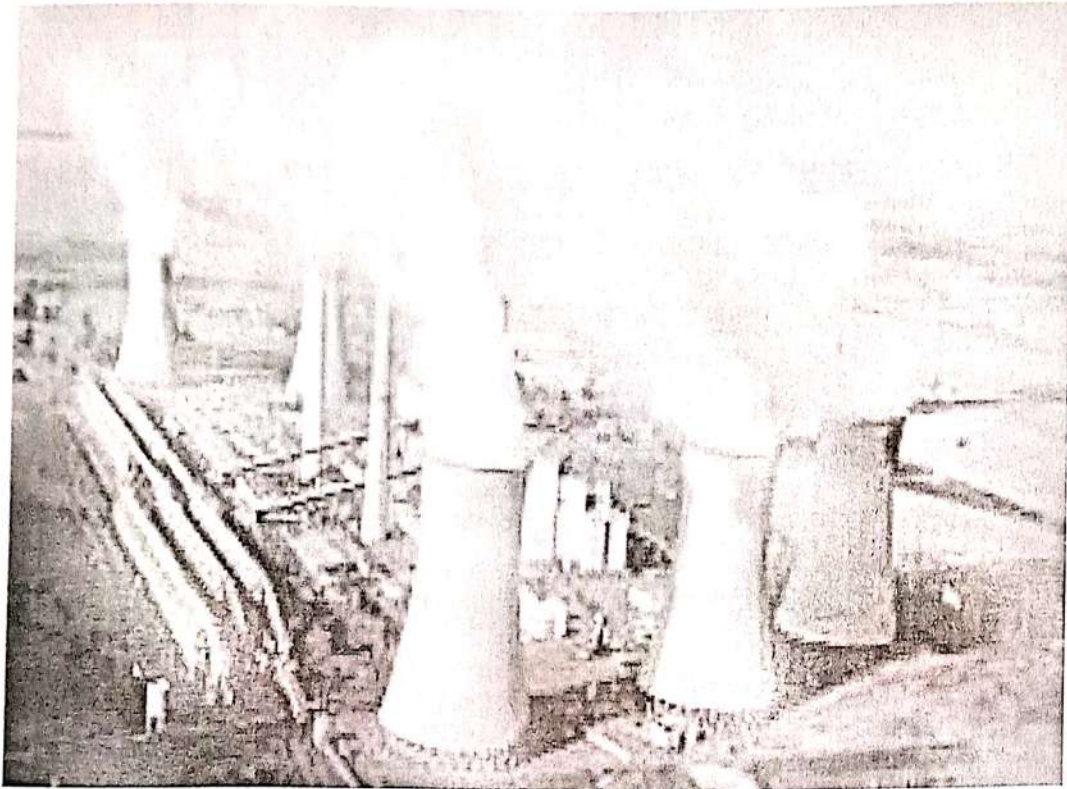
उद्देश

- हवा प्रदूषण म्हणजे काय त्याची संकल्पना जाणून घेणे.
- हवा प्रदूषणाचा पर्यावरणावर कोणता परिणाम होतो याची माहिती मिळवणे.

हवा प्रदूषणामुळे पर्यावरणावर होणारे घातक परिणाम कमी करण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाय-योजनांची माहिती घेणे.



- हवा प्रदूषणाची कारणे, आणि हवा प्रदूषण होण्यास कारणीभूत ठरणारे घटक यांची माहिती मिळवणे.
- हवा प्रदूषण रोखण्यासाठी शासनाने केलेल्या उपाय योजना माहित करून घेणे.
- हवा प्रदूषणामुळे होणाऱ्या घातक परिणामांची माहिती इतरांना करून देणे.



प्रकल्प गृहितकृत्ये

वायू प्रदूषण हा प्रकल्प करित असताना मी प्रकल्पाची माहिती मिळविण्यासाठी वर्तमानपत्रात छापून आलेल्या बातम्यांचा उपयोग केला तसेच इंटरनेट वर उपलब्ध असलेल्या माहितीचा वापर करून प्रकल्पाची माहिती संकलित केली. प्रकल्पाच्या विषयानुसार पाण्याचा मोठ्या प्रमाणात होत असेलेल वायू प्रदूषण आणि त्यामुळे होत असलेले मानवी जीवनावर परिणाम तसेच पर्यावरणावर होणारे परिणाम यावरील माहिती मिळविण्यासाठी मी मुलाखत, प्रश्नावली व क्षेत्रभेट या कार्यपद्धतीचा अवलंब केला.

या प्रकल्पाबाबत माहिती संकलित करण्यासाठी मी परिसरातील काही व्यक्तींना प्रश्नावली द्वारे परिसरातील वाढत्या प्रदूषण पातालीबाबत प्रश्नावली द्वारे प्रश्न विचारण्यात आले. आणि त्या माहितीचे संकलन करण्यात आले. त्याचबरोबर पर्यावरण विषयक पुस्तकांचा आधार घेऊन प्रश्नावलीतून तयार झालेल्या मुद्द्यांबाबत सविस्तर माहितीचे संकलन केले.

तयार केलेल्या मुद्द्यांबाबत अधिक माहिती सविस्तर माहिती जाणून घेता यावी यासाठी मी आंतरजालावर (इंटरनेटवर) उपलब्ध असलेल्या शैक्षणिक संकेतस्थळांचा वेबसाईटचा वापर केला. त्यांच्या माध्यमातून प्रकल्पाबाबत अधिक माहिती मिळवणे शक्य झाले. संकलित केलेल्या माहितीची मुद्देसूद मांडणी केली व ती माहिती प्रकल्पामध्ये पुढे समाविष्ट करण्यात आली आहे. सदर नमूद केलेल्या माहितीच्या आधारे प्रकल्पाचे निरीक्षणे विश्लेषण आणि निष्कर्ष यांची नोंद केली.

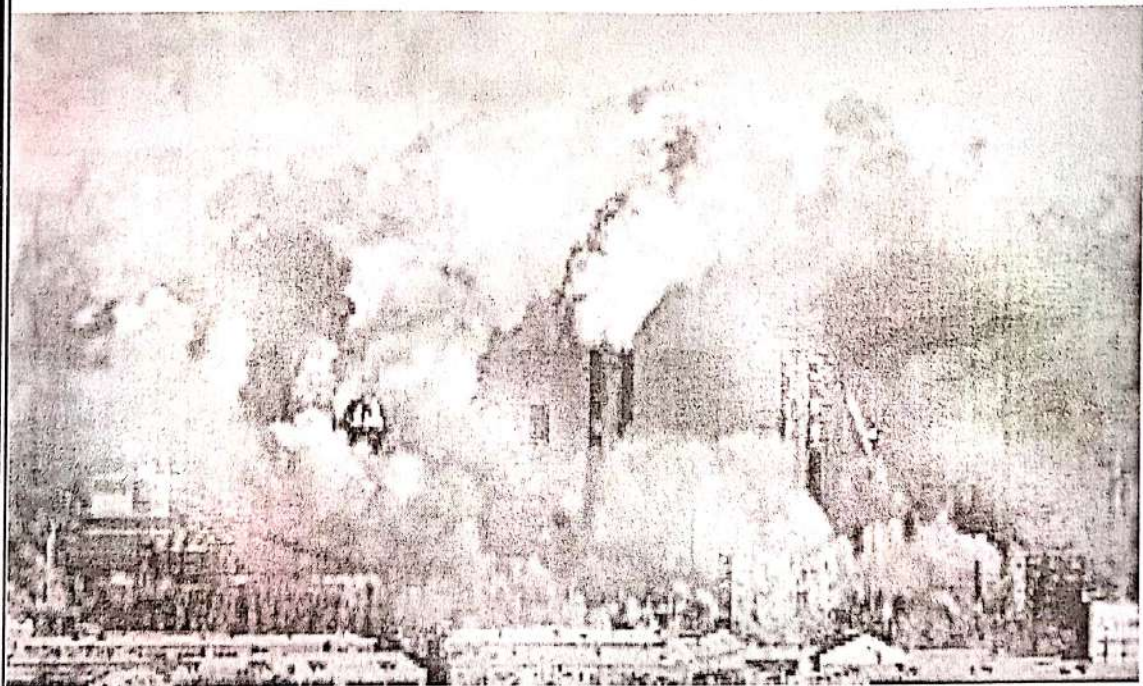
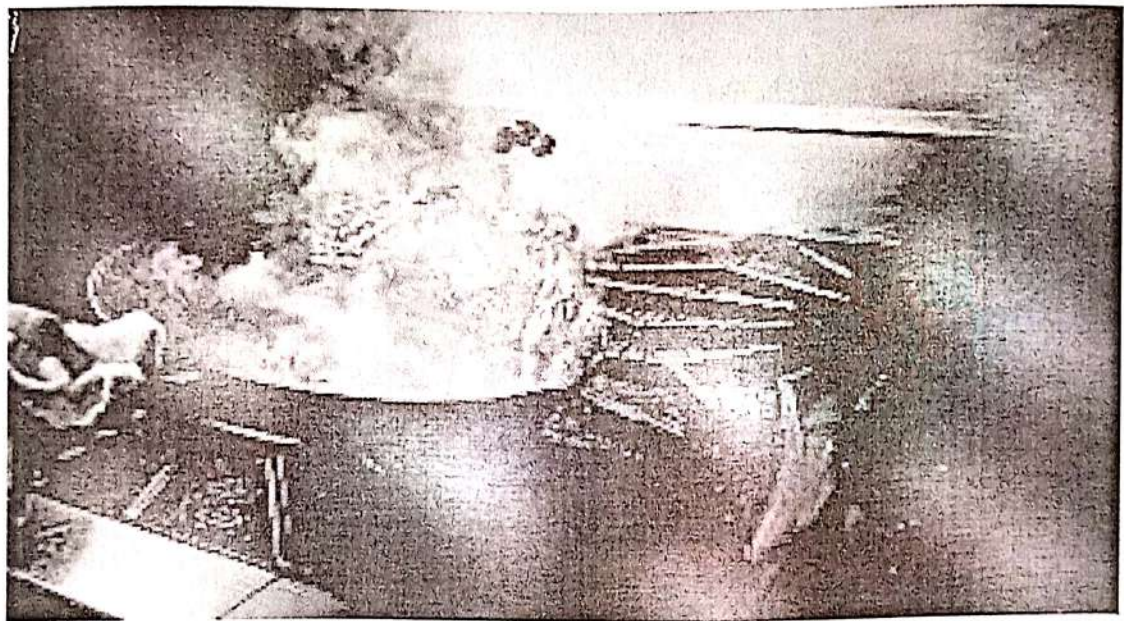
तथ्य संकलन



वायू प्रदूषणात अपायकारक कण, जैविक रेणू किंवा इतर हानिकारक पदार्थांचा पृथ्वीच्या वातावरणात शिरकाव होतो. यामुळे रोग, मानवांचा मृत्यू व इतर सजीवांचे नुकसान होते.

वायू प्रदूषण (प्रदूषण प्रतिबंध व नियंत्रण) अधिनियम १९८१ नुसार वायू प्रदूषणाची व्याख्या :

“वायू प्रदूषण म्हणजे वातावरणात कोणत्याही घन, द्रव किंवा वायुरूप पदार्थांचे अस्तित्व अशा प्रमाणात, की जे मानवाला, सजीवांना, वनस्पतींना हानिकारक ठरू शकते.”



वायू प्रदूषके

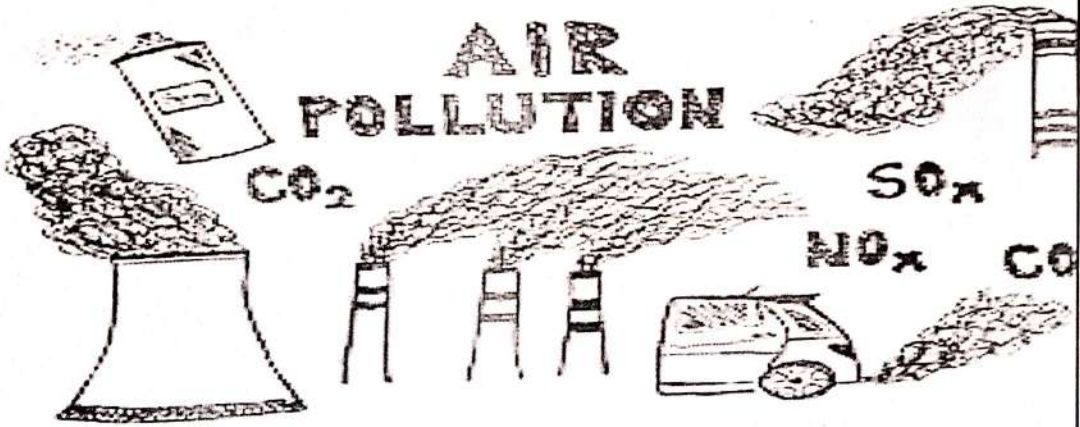
- प्रमुख वायू प्रदूषके खालील प्रमाणे आहेत.

अतिसूक्ष्म कण काजळी, धूर, डांबर किंवा धूळ आणि घरगुती कचरा.

विषारी वायू- कार्बन मोनोऑक्साईड, नायट्रोजन ऑक्साईड, सल्फर ऑक्साईड व संप्लावीत सेंद्रिय संयुगे.

धातू- शिसे, जस्त, लोह आणि क्रोमिअम

औद्योगिक प्रदूषके बेंझीन, इथर, असीटिक असिड, सायनाइड



संयुगे इत्यादी.

कृषि प्रदूषके- किडनासके, तण नाशके, बुरशीनाशके आणि रासायनिक खते.

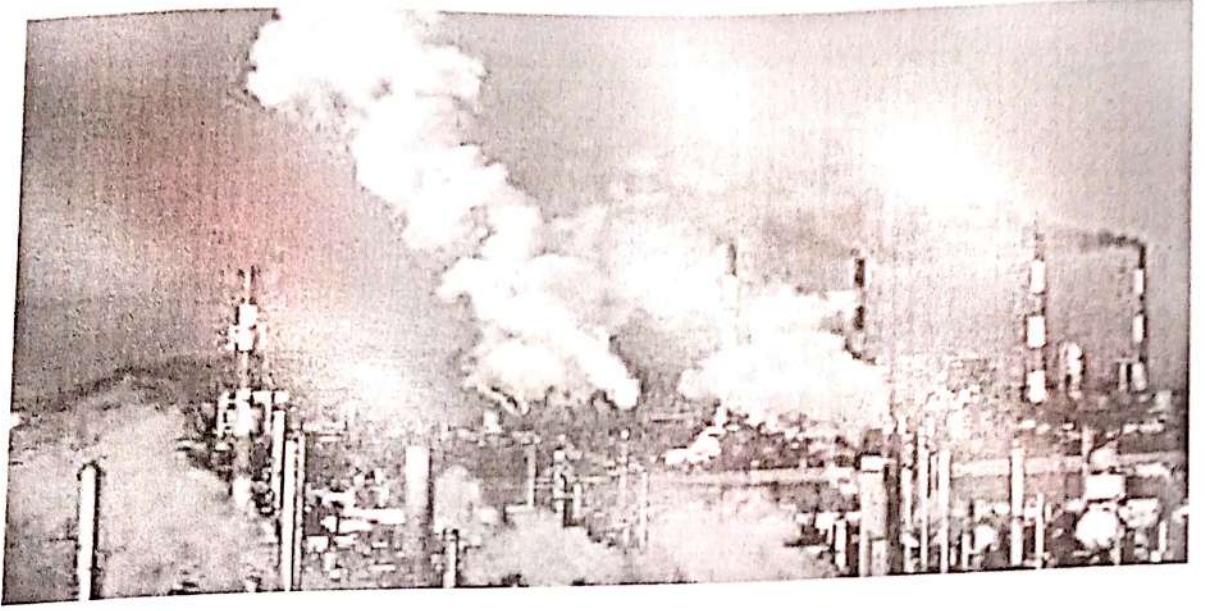
फोटोकेमिकल

प्रदूषके

ओझोन, नायट्रोजनचे

ऑक्साईड, अल्डीहाइड, इथिलीन, फोटोकेमिकल धुके आणि
पेरोक्सी असिटील नायट्रेट व सल्फर ऑक्साईड .

किरणोत्सारी प्रदूषके किरणोत्सारी घटक व अनु चायणीमधून
बाहेर पडणारा किरणोत्सर्ग



संशोधन आराखडा

वायू प्रदूषणाचे मुलभूत स्रोत नैसर्गिक व मानवनिर्मित आहेत.

नैसर्गिक स्रोत:

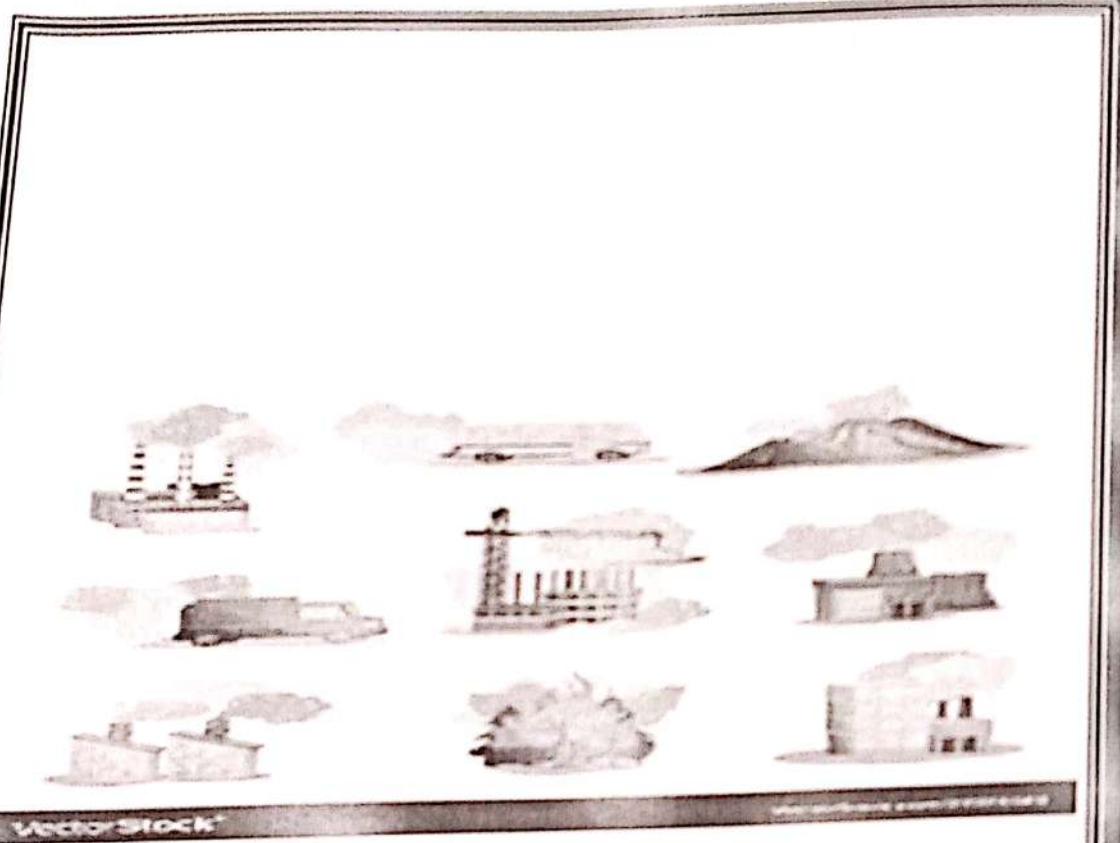
प्रदूषणाचे नैसर्गिक स्रोत, जे नैसर्गिक घटनांमुळे उद्भवतात. उदा. ज्वालामुखी उद्रेक, जंगलातील वणवा, जैविक विघटन, परागकण, दलदल किरणोत्सारी घटक इ.

मानव निर्मित स्रोत :

प्रदूषणाचे मानवनिर्मित स्रोत हे मानवी क्रियांमुळे होतात. उदा: घरातील हवेतील प्रदूषके, वाहनांचे उत्सर्जन, जीवाश्म इंधनाचे ज्वलन, कृषिजन्य क्रिया, औद्योगिक उत्सर्जन, औष्णिक वीज प्रकल्प इत्यादी.

१. कोळसा, जळाऊ लाकूड आणि कचरा यांना जाळणे टाळा.
२. पुनर्नवीकरणीय उर्जा संसाधनांचा उपयोग करा.

३. प्रदूषण नियंत्रण कायद्याचे काटेकोर पणे पालन करा.
४. भूपृष्ठावरील प्रदूषण कमी करण्यासाठी धुरांच्या धुराड्यांची उंची शक्य तेवढी उंच करा. ५. वातावरण शुद्ध राहण्यासाठी वृक्षारोपण करण्यावर भर द्या. वृक्ष प्रदूषित वायू शोषून घेतात व त्यांच्या पानांवर हवेत तरंगणारे कणयुक्त घटक चिकटतात.
६. खाजगी वाहनापेक्षा सार्वजनिक वाहतूक प्रणालीचा वापर करा.
७. वायू प्रदूषणावर नियंत्रण ठेवण्याची उत्तम पद्धत म्हणजे प्रदूषण प्रतिबंध, ज्याला स्रोत कमी करणे असेही म्हणतात, ही प्रक्रिया स्रोत प्रदूषण कमी करते, नाहीसे करते किंवा प्रतिबंधित करते.
८. प्रत्येक वाहनासाठी तुम्हाला नियमितपणे पीयूसी प्रमाणपत्र घेणे आवश्यक आहे. जे भारतातील मोटार वाहने उत्सर्जन आणि प्रदूषण नियंत्रणाचे निकष पूर्ण करणारे प्रमाणपत्र आहे.

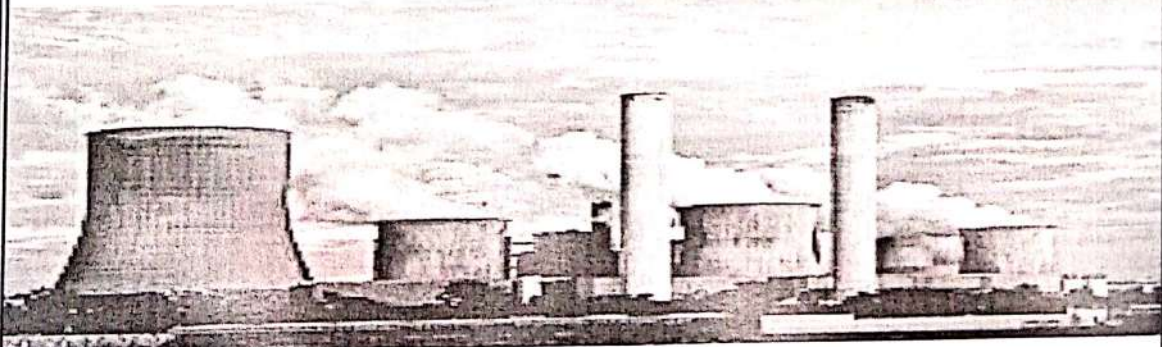


हवा (प्रतिबंध आणि नियंत्रण) कायदा, १८८१

हवा (प्रदूषण प्रतिबंध आणि नियंत्रण) कायदा, १८८१

देशातील सभोवतालच्या हवेची गुणवत्ता टिकवून ठेवण्यासाठी निर्माण केला गेला आहे. या कायद्याद्वारे उद्योग व कारखान्यांतून उत्सर्जनाचे नियंत्रण केले जाते, ज्यायोगे हे उत्सर्जन हानिकारक पातळी पेक्षा कमी ठेवले जाते. या कायद्यामध्ये अशीही तरतूद आहे की प्रदूषण नियंत्रण मंडळे प्रदूषण करणारे औद्योगिक उपक्रम करण्यास परवानगी नसलेले काही भाग चिन्हांकित करू शकतात.

हवा प्रदूषण कायद्यातील तरतुदींचे कोणी उल्लंघन केल्यास तो गुन्हा ठरतो आणि अशा व्यावसायिकाला किंवा त्या व्यक्तीला हवा प्रदूषित केल्याबद्दल फौजदारी खटल्यांना सामोरे जावे लागते. या कायद्यानुसार परिसरात राहणाऱ्या प्रत्येक वापरकर्त्याला प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या अधिकाऱ्यांनी जेव्हा विचारले असेल तेव्हा माहिती धने



बंधनकारक आहे.

निरीक्षणे

काही मुख्य प्रदूषके व त्यांचे परिणाम

सल्फर ऑक्साईड	श्वसनाचे विकार , हृदय व फुफ्फुसांच्या व्याधी कमजोर दृष्टी	क्लोरोसिस, वनस्पतीच्या ऊती मृत पावणे .
नायट्रोजन ऑक्साईड	परोक्सी असिटील नायट्रेट तयार करते, श्वसनाचे विकार, जास्त प्रमाणत असल्यास विषारी.	पिकांची उत्पादकता कमी होते.
धूळ, धूर व धुके	फुफ्फुसांच्या वायू देवाणघेवाणीच्या क्षमतेत अडथळे.	प्रकाश परिवर्तीत करून हवामानावर परिणाम करते.
कण पदार्थ	श्वसनसंस्थेचे विकार , दमा , फुफ्फुसाचा दाह , फुफ्फुसांची कार्यक्षमता मंदावणे , दयविकाराचा झटका , हाडाचे विकार , कर्करोग , जड	जैव विविधतेवर विपरीत परिणाम उदा. पानांवर कला थर अथवा काजळी जमा होणे.

	धातूमुळे होणारे विषारिकरण.	
कार्बन मोनोऑक्साईड	रक्ताची ऑक्सिजन वहनक्षमता कमी होते, हृदय व रक्ताभिसरण संस्थेचे विकार, नवजात बालके, गरोदर स्त्रया व वृद्ध यांना जास्त धोका असतो.	जागतिक तापमानवाढ
ओझोन	तपांबरातील ओझोनमुळे श्वसनसंस्थेचे विकार होतात. जसे घशाचे त्रास, दमा, फुफ्फुसांचे विकार, छातीत दुखणे.	वनस्पतींवर विपरीत परिणाम होतात. परोक्सी असीटील नायट्रेट तयार करण्यास मदत करते. हरितगृह वायूप्रमाणे कार्यरत.
शिसे	रक्ताभिसरण व मज्जासंस्थेवर परिणाम.	वाहनांच्या धुरामुळे वातावरणातील शिशाचे प्रमाण वाढते.
अमोनिया	डोळ्यांची जळजळ, नाक, घसा, श्वसनमार्ग व डोळे जळजळणे, दीर्घकालीन	जलचरांवर परिणाम

पश्चात्ताने अंधत्व, फुफ्फुसांना
हजा, मृत्यू

हवेच्या गुणवत्ता निर्देशांक

हा गुणवत्ता विशिष्ट ठिकाणची हवा प्रदूषणाची पातळी दर्शवतो. हवेच्या गुणवत्तेची माहिती जनतेला सांगण्यासाठी शासनातर्फे या निर्देशांकाचा उपयोग केला जातो. जसा हा निर्देशांक वाढतो, तसा सार्वजनिक आरोग्याचा धोका वाढत जातो.

हवेच्या गुणवत्तेचा निर्देशांक

हवेच्या गुणवत्तेचे निर्देशांक
मूल्य

आरोग्याच्या दृष्टीकोनातून

०-५०

चांगले

५१-१००

समाधानकारक

१०१-२००

मध्यम प्रदूषित

२०१-३००

खराब

३०१-४००

अगदी खराब

४०१-५००

तीव्र प्रदूषित



वायू प्रदूषण :- वायू प्रदूषण तेव्हा उद्भवते जेव्हा वायू, कण आणि जैविक रेणूंचा समावेश असलेल्या पदार्थांची हानीकारक किंवा अत्यधिक प्रमाणात पृथ्वीच्या वातावरणामध्ये प्रवेश केला जातो. यामुळे मानवांमध्ये रोग, अलर्जी आणि मृत्यू देखील होऊ शकतात; हे इतर सजीवांना जसे की प्राणी आणि अन्न पिके यांस हानी पोहोचवू शकते आणि नैसर्गिक किंवा मानव निर्मित पर्यावरण वातावरणास हानी पोहोचवू शकते. मानवी क्रिया आणि नैसर्गिक प्रक्रिया दोन्ही वायू प्रदूषण निर्माण करू शकतात. केवळ बाहेरील वायू प्रदूषणामुळे २.१ ते ४.२१ दशलक्ष अकाली लोकांचा मृत्यू होतात

२०१४ जागतिक आरोग्य संघटनेच्या अहवालानुसार २०१२ मधील वायू प्रदूषणामुळे जगभरात सुमारे ७ दशलक्ष लोकांचा मृत्यू झाला होता, अंदाजे आंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजन्सीने प्रतिध्वनी व्यक्त केली.

वायुप्रदूषण म्हणजे वातावरणाचे मानवी आरोग्यास तसेच पक्षांतरणाचा अविभाज्य भाग असलेले प्राणी, पक्षी, वनस्पती, जीवजंतू इत्यादींना हानिकारक असलेले घटक जेव्हा हवेमध्ये मिसळून जातात तेव्हा वायुप्रदूषण झाल्याचे समजण्यात येते. फक्त मानवी आरोग्यास हानिकारक असलेले वातावरणातील घटक वायुप्रदूषणास जबाबदार आहेत, असे पूर्वी समजले जात असे. कालांतराने वायुप्रदूषणाची व्याख्या इतर प्राण्यांना, पक्ष्यांना व वनस्पतींना हानिकारक असलेल्या घटकांनाही लागू झाली. सध्याच्या युगात हवामान बदलास जबाबदार असणारे घटक हे देखील वायुप्रदूषणाचा कारणीभूत असल्याचे मानले जाते.

१: प्रदूषक घटके

नैसर्गिक हवेतील जे पदार्थ अथवा घटक मानवी, प्राणी, पक्षी, वनस्पती, उपयुक्त जंतू यांच्या आरोग्यास व जीवनास हानिकारक आहेत, तसेच जे हवामान बदलास कारणीभूत आहेत त्यांना प्रदूषक घटक असे म्हणतात.

- सल्फर डायॉक्साईड :- जेव्हा कोळसा किंवा रॉकेल जळते तेव्हा त्यामध्ये असणाऱ्या गंधकाचे-सल्फरचेही ऑक्सिडेशन होते व सल्फर डायॉक्साईड तयार होतो. सल्फर डायॉक्साईड पाण्यात लवकर विरून जातो. जर हवेत सल्फर डायॉक्साईडचे प्रमाण जास्त झाले व त्या काळात पाऊस पडला तर त्याचे पाण्यामध्ये मिसळून सल्फ्यूरिक अम्ल तयार होते व यालाच अम्लधर्मी पाऊस म्हणतात. अम्लधर्मी पावसाने पिकांवरती मोठ्या प्रमाणावर परिणाम होतो. जमीन अम्लयुक्त होते व हळूहळू नापीक बनते. असल्या पावसाने त्यातल्या गंधकाची इमारतींच्या मटेरिअलवर रासायनिक क्रिया होऊन इमारतींचे आयुष्य कमी होते. सल्फर डायॉक्साईड जेव्हा श्वसनावाटे नाकपुड्यांमध्ये जातो तेव्हा श्वसननलिकेतील पेशी सल्फर डायॉक्साईडला फुफ्फुसापासून पोहोचण्यापूर्वी कफातील पाण्यात विरून

टाकतात. जर याचे प्रमाण जास्त झाले तर नलिकेत अजून जास्ती कफ होतो व सदी होते.

सल्फर डायॉक्साईड हा कोळशाच्या ज्वलनाने निर्माण होत असल्याने त्याचे प्रमाण वीटभट्या, वीज निर्मिती प्रकल्पांजवळ जास्त असते. परंतु वाऱ्याबरोबर लांबवर वाहून जाण्याची क्षमता असल्याने, अतिदूरवरही सल्फर डायॉक्साईडचा प्रादुर्भाव जाणवू शकतो. सल्फर डायॉक्साईडचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी नागरी वस्तींमध्ये रॉकेलचा कमी वापर, वीजनिर्मिती प्रकल्पात



गंधकरहित कोळसा वापरणे व धूर हवेत सोडण्यापूर्वी सल्फर स्क्रबर मधून त्याचे शुद्धीकरण करणे इत्यादी उपाय आहेत. जर हे उपाय अमलात आणले तर सल्फर डायॉक्साईड व अम्लधर्मी पावसावर नियंत्रण नक्कीच मिळवता येते. गाड्यांमधून निघणार्या धुरामध्ये मोठ्या प्रमाणात सल्फर डायॉक्साईड असतो.

- **नायट्रोजन ऑक्साईड व डायॉक्साईड :-** अतिउच्च तापमानावर (१००० अंश सेल्शियस अथवा त्यापेक्षा जास्ती) जेव्हा ज्वलन होते त्यावेळेस हवेतील नायट्रोजनचेही ज्वलन होऊन त्याचे नायट्रोजन ऑक्साईड व नंतर डायॉक्साईड बनते. मुख्यत्वे दुचाकी-चारचाकीच्या इंजिनमध्ये तापमान १००० पेक्षाही जास्त असते त्यामुळे नायट्रोजन ऑक्साईडची निर्मिती होऊन वाहनांच्या धुराड्यांमार्फत वायुप्रदूषण होते. नायट्रोजन डायॉक्साईड सुद्धा सल्फर डायॉक्साईड प्रमाणे श्वसननलिकेत प्रवेश करतो परंतु याची पाण्यात विरण्याची क्षमता कमी असते व तो बराचसा फुफ्फुसापर्यंत पोहोचतो. यामुळे जास्तीत जास्त कफनिर्मिती होऊन सर्दी होते. इतर लक्षणांमध्ये त्वचा कोरडी पडणे, डोळे चुरचुरणे असे प्रकार घडतात. वाहतुकीच्या वर्दळीमध्ये नायट्रोजन डायॉक्साईडमुळेच सर्दी वाढण्याचे प्रकार घडतात. दीर्घकालानंतर सातत्याच्या सर्दीमुळे दमा, ताप हे नेहेमीचे आजार बनून जातात.

नायट्रोजन डायॉक्साईड कमी करण्यासाठी वाहनांमध्ये कॅटॅलिटिक कन्व्हर्टर असणे गरजेचे आहे. कॅटॅलिटिक कन्व्हर्टर नायट्रोजन डायॉक्साईडचे पुन्हा ऑक्सिजन व नायट्रोजनमध्ये रूपांतर करतो. यासाठी ज्यात कन्व्हर्टर नाहीत अशा जुन्या गाड्या निकालात काढणे गरजेचे आहे. सध्या शास्त्रज्ञ कमी तापमानावर ज्वलन करून नायट्रोजन डायॉक्साईडचे प्रमाण कसे कमी करता येईल यावर काम करत आहेत.

- **ओझोन** -ओझोन शरीरास चांगला असतो हा एक चुकीचा समज आहे. ओझोनमध्ये ऑक्सिजनचे तीन अणू असतात यातील तिसरा अतिशय आक्रमक असतो व मिळेल त्या गोष्टीचे ऑक्सिडेशन करण्याचा प्रयत्न सातत्याने करत असतो. ओझोनची खरी गरज वातावरणातील वरच्या भागात आहे. तिथला ओझोन सूर्यापासून येणाऱ्या हानिकारक किरणांपासून आपले संरक्षण करतो. परंतु आपल्या नजीकच्या वातावरणातील ओझोन

एक आक्रमक रसायनाचे काम करत असतो. ओझोन श्वसन नलिकेत कफामध्ये अजिबात न विरघळता सरळ फुफ्फुसांपर्यंत जाऊन पोहोचतो व फुफ्फुसांतील पेशींवर अतिशय संहारक पद्धतीने हल्ला चढवतो यामुळे जेव्हा हवेत ओझोनचे प्रमाण जास्त असते तेव्हा छातीत कळ येण्यासारखे प्रकार घडतात. ओझोनच्या सातत्याच्या माऱ्यामुळे कालांतराने फुफ्फुसे दुर्बल होऊन दम्यासारखे रोग वाढीस लागतात. या अगोदर नमूद केलेल्या नायट्रोजन ऑक्साईडची ऑक्सिजनशी रासायनिक क्रिया होऊन ओझोन तयार होतो, तसेच ओझोनचेही नायट्रोजन बरोबर रासायनिक प्रक्रिया होऊन नायट्रोजन ऑक्साईड बनते. दिवसभर हवेत ओझोन व नायट्रोजन ऑक्साईडचा कमी जास्त होण्याचा खेळ चाललेला असतो.

जर नायट्रोजन ऑक्साईड व व्हीओसींचे प्रमाण कमी राहिले तर ओझोनचे प्रमाण मर्यादित रहाण्यास मदत होते. ओझोनमुळे केवळ मानवी शरीरावरच नव्हे तर रबर, प्लॅस्टिक, कपडे यांच्यावरही परिणाम होतो. ओझोनच्या संपर्कात येऊन रबराची लवचीकता कमी होते. कपड्यांचे रंग उडतात, इत्यादी दुय्यम परिणाम आहेत.

- व्होलेटाईल ऑर्गॅनिक कंपाऊंड - विविध रसायने व रासायनिक उत्पादने यांच्या वापराने या उत्पादनांचे बाष्पीकरण होते व व्हीओसी. तयार होतात. यातील काही घटक हे मानवी आरोग्यास सरळपणे घातक असतात तर काही सुरक्षितपणे असतात. बहुतांशी व्हीओसींचे सूर्यप्रकाशात ओझोनमध्ये रूपांतर होऊन जाते व ओझोन अंततः घातक प्रदूषक घटकाचे काम करतो. पेट्रोलपंपावरील गाडी भरताना उडणारे पेट्रोल, घराला रंग देताना थिनर व ऑईलपेंटचा वापर इत्यादी गोष्टी वातावरणातील व्हीओसी वाढवतात.

वातावरणातील व्हीओसी कमी करण्यासाठी उघड्यावरील रसायनांचा वापर टाळणे, इमारतींसाठी व घरांमध्ये पाण्यापासून बनवलेले नैसर्गिक रंग

ज्वलनासाठी पुरेशा ऑक्सिजनची कमतरता हे कार्बन मोनॉक्साईड तयार होण्याची कारणे आहेत^{१०}.

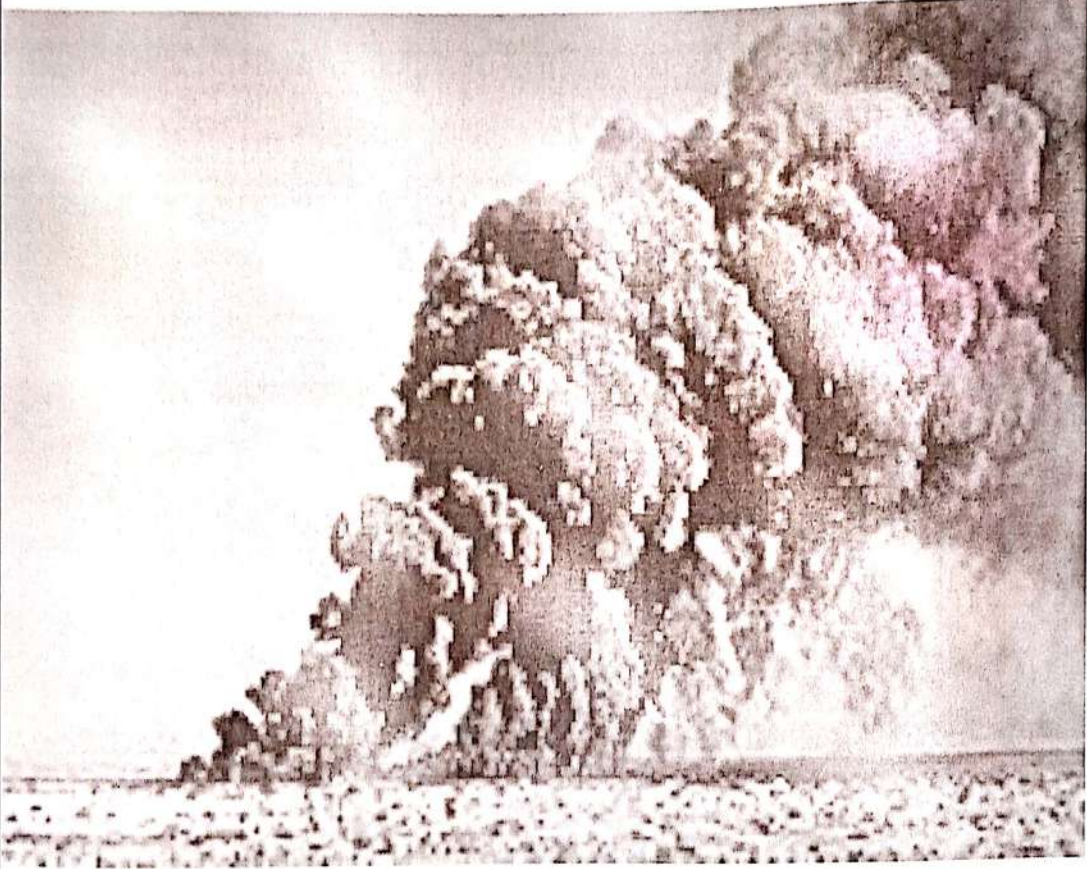
धुळीचे प्रदुषण

ढोबळमानाने दोन प्रकारचे धूलिकण हवेत असतात. श्वसनामार्फत शरीरात जाणारे अतिशय लहान धूलिकण व श्वसनातून शरीरात न जाणारे. १० मायक्रोमीटर पेक्षा लहान आकारमानाचे धूलिकण हे श्वसनामार्फत शरीरात जाऊ शकतात. हवेत धूलिकणांचे प्रमाण केवळ रहदारीमुळेच होते असे मानणे चुकीचे आहे. धूलिकण मानव निर्मित तसेच निसर्ग निर्मितही असू शकतात. मानव निर्मित धूलिकण हे ज्वलन व तत्सम प्रक्रियांतून निर्माण होतात. तसेच कुठेही चालणारी बांधकामे, विविध प्रकारचे कारखाने, शेतीतील विविध प्रकारची कामे हे मानव निर्मित धूलिकणांचे स्रोत आहेत. निसर्गही हवेतील धूलिकण कमी अथवा जास्त करण्यात मोठा हातभार लावत असतो. फुलांच्या बहार येणाऱ्या मोसमात काही ठिकाणी हवेतील धूलिकणांचे प्रमाण खूप वाढते. तसेच कोरड्या प्रांतातून वाऱ्याबरोबर मोठ्या प्रमाणावर धूळ येऊ शकते. आफ्रिकेतील सहारा वाळवंटातून येणारी धूळ स्पेन, इटली, ग्रीस, स्वित्झर्लंड, सायप्रस इत्यादी देशांत मोठ्या प्रमाणात येऊन तेथील हवेत धूलिकणांचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात वाढवते^{११}.

- अतिसूक्ष्म धूलिकण २.५ मायक्रोमीटर पेक्षा लहान आकारमानाचे (इच्च_{२.५}) : हे अतिसूक्ष्म धूलिकण श्वसनामार्फत फुफ्फुसांत खोलवर जाऊन पोहोचतात व फुफ्फुसांच्या रचनेमुळे आतमध्ये दीर्घकालापर्यंत साठून राहतात. हे सूक्ष्म कण विविध प्रकारच्या हानिकारक घटकांनी बनलेले असल्यास रक्तामध्ये मिसळून रक्त प्रदूषित करतात व आरोग्यावर अतिशय घातक परिणाम करतात. वाहनांतून बाहेर पडणाऱ्या धुरांमध्ये अति-अतिसूक्ष्म (नॅनो आकारात) काजळीसारखे कण असतात. हे कण एकत्र येऊन

अतिसूक्ष्म कण बनतात व वातावरणातील प्रदूषण वाढवतात. दोन स्ट्रोकवाल्या वाहनांमुळे, तसेच डिझेलवर चालणाऱ्या वाहनांमुळे, शहरांमध्ये या कणांचे मोठ्या प्रमाणात प्रदूषण होते. भारतातील शहरांमध्ये प्रामुख्याने अतिसूक्ष्म कणांचा प्रादुर्भाव जास्ती आहे.

▣ हवामान बदलास जबाबदार घटक



वरील प्रदूषक घटकांचे वातावरणातील वाढलेल्या प्रमाणाला बहुतांशी मानव जबाबदार आहे. या घटकांचा प्रभाव मानवी आरोग्यावर पटकन दिसून येतो. मात्र निसर्गातील काही घटक या प्रदूषक घटकांचे प्रमाण कमी करण्यात सातत्याने मदत करत असतात. वरील सर्व घटकांचा वातावरणात टिकून रहाण्याची क्षमता काही मिनिटांपासून ते सहा

महिन्यांपर्यंत असते. याचा अर्थ प्रदूषण रोखण्यासाठी उपाय योजना योजल्यास त्याचे परिणाम काही महिन्यातच दिसून येतात. परंतु खालील घटक हे वातावरणात कित्येक वर्षे, दशके, किंबहुना शतके टिकून रहातात व हेच घटक मुख्यत्वे हवामान बदलास जबाबदार आहेत. हवामान बदलामध्ये जागतिक तापमानवाढ ही सर्वात चिंताजनक बाब आहे व इतर बदल हे सयुक्तिकपणे अपेक्षित आहेत.

- CO₂ - सध्याचा सर्वात चर्चिला जाणारा चिंतेचा विषय जागतिक तापमानवाढ हे कार्बन डायॉक्साईडच्या उत्सर्जनामुळे होणारा परिणाम आहे. साधारणपणे १९९० पर्यंत कार्बन डायॉक्साईड हा प्रदूषक घटकांमध्ये मानला जात नव्हता कारण कोणत्याही ज्वलनाचा अंतिम पदार्थ कार्बन डायॉक्साईडच असतो. तसेच आरोग्यावर याचे परिणाम गंभीर मानले जात नव्हते. तापमानवाढीचा व कार्बन डायॉक्साईडच्या वाढत्या प्रमाणाचा जवळचा संबंध आहे हे शिक्कामोर्तब झाल्यानंतर कार्बन डायॉक्साईड हा महत्त्वाचा प्रदूषक घटक आहे याला मान्यता मिळाली.

कार्बन डायॉक्साईडचे वातावरणातील प्रमाण ०.३ टक्के इतके अपेक्षित आहे. निसर्गातील अनेक प्रकियांमध्ये (जीवसृष्टीतील श्वासोच्छ्वास) कार्बन डायॉक्साईड उत्सर्जित होत असतो. परंतु निसर्गाने वनस्पतींना कार्बन डायॉक्साईडला पुन्हा कार्बन व ऑक्सिजन वेगळे करण्याची क्षमता प्रदान केली आहे. औद्योगिक क्रांतीनंतर मानवाने मोठ्या प्रमाणावर ऊर्जेचा वापर करण्यास सुरुवात केली व त्याच वेळेस मोठ्या प्रमाणातील वृक्षतोडीने पृथ्वीवरील वनस्पतींची कार्बन डायॉक्साईडला ऑक्सिजनमध्ये परिवर्तन करण्याची क्षमता कमी झाली. परिणामी वातावरणातील कार्बन डायॉक्साईडचे प्रमाण वाढले व वाढत आहे. सध्याचे वातावरणातील कार्बन डायॉक्साईडचे प्रमाण ०.३८५ टक्के इतके आहे.[९]

- (CH₄) मिथेन हा देखील हरितगृह परिणाम दाखवणारा वायू आहे व कार्बन डायॉक्साईडपेक्षा २१ पटीने दुष्परिणामकारक आहे. कार्बन डायॉक्साईड खालोखाल मिथेनचे उत्सर्जन होत असल्याने साहजिकच त्याचे उत्सर्जन हा चिंतेचा विषय आहे. मिथेनच्या उत्सर्जनाला मानव तसेच निसर्गही जवाबदार आहे. अनेक जीवाणूंच्या जैव रासायनिक प्रक्रियेत नैसर्गिकपणे मिथेन बाहेर पडतो. उदा० कचरा कुजणे, दलदली तसेच भूगर्भातील मिथेन अथवा नैसर्गिक वायूंचे स्रोत.
- मानवामुळे मिथेनच्या उत्सर्जनात वाढ होऊन वातावरणातील मिथेनचे प्रमाण वाढत आहे. प्रक्रिया न केलेल्या कचरा, पाळीव प्राण्यांचा वाढता वापर, प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी यांमधून बाहेर पडणारा बायोगॅसमध्ये मिथेनचे ६० टक्के प्रमाण असते. मिथेन हा ज्वलनशील वायू असल्याने त्याचा जास्तीतजास्त उपयोग ऊर्जानिर्मितीसाठी करून घेतल्यास मिथेनचे हवेतील प्रमाण कमी होण्यात मदत होईल. यासाठी कचरा प्रक्रिया प्रकल्प, सांडपाणी प्रकल्प इत्यादी ठिकाणी बायोगॅस वातावरणात जाण्यापासून शक्य तेवढा रोखणे व त्या गॅसचा ऊर्जास्रोत म्हणून वापर करणे गरजेचे आहे.
- डायनायट्रोजन ऑक्साईड (नायट्रस ऑक्साईड) (N₂O)
- क्लोरो फ्लुरो कार्बन (CFC)

विश्लेषण

- ज्वालामुखी - सल्फर डायॉक्साईड, इतर अनेक वायू व मोठ्या प्रमाणावरील धूलिकण
- दलदली - मिथेन.
 - नैसर्गिकरीत्या लागणारे जंगलातील वणवे - कार्बन डायॉक्साईड व सूक्ष्म धूलिकण
- वाहने - नायट्रोजन ऑक्साईड व डायॉक्साईड, व्हीओसी, कार्बन मोनॉक्साईड व डायॉक्साईड, सूक्ष्म व अतिसूक्ष्म धूलिकण,
 - कारखाने- व्हीओसी, कार्बन डायॉक्साईड,
 - वीजनिर्मिती व सिमेंट प्रकल्प - मोठ्या प्रमाणावर कार्बन डायॉक्साईड, सल्फर डायॉक्साईड, नायट्रोजन डायॉक्साईड, काजळी (सूक्ष्म धूलिकण)
 - कचरा व सांडपाणी - मिथेन
 - पेट्रोलपंप - व्हीओसी.
 - शेती - %शेतीजन्य उत्पादनातून तयार होणारे व्हीओसी, शेतामधील कामांमधून तयार होणारे धूलिकण.

० नैसर्गिक कारणे - परागकण जे झाडांमुळे हवेत पसरतात

० शेतात वापरल्या जाणाऱ्या नैसर्गिक तसेच रासायनिक खतांमुळे पाण्याचे प्रदूषण मोठ्या प्रमाणात होते.

वायुप्रदूषणाचा सर्वात घातक परिणाम श्वसनसंस्थेवर होतात. वर नमूद केल्याप्रमाणे विविध प्रदूषक घटके श्वसनव्यस्थेवर हल्ला चढवतात. ओझोन, नायट्रोजन डायॉक्साईड हे फुफ्फुसांवर अतिशय घातक परिणाम करतात. ओझोन फुफ्फुसांमधील पेशींना नष्ट करून फुफ्फुसे कमजोर करतो, त्यामुळे दमा वाढीस लागतो. नायट्रोजन ऑक्साईड हे श्वसन नलिकेत व फुफ्फुसांत गेल्यानंतर फुफ्फुसे व श्वसन नलिका ते विरघळवण्यासाठी जास्तीजास्त कफाची निर्मिती करतात व त्यामुळे आपणास सर्दी होते. ही सर्दी अनेक दिवसांची जुनी झाल्यास जीवाणूंचा संसर्ग होतो व परिस्थिती गंभीर होते. कार्बन मोनॉक्साईड आपल्या रक्तामध्ये



ऑक्सिजन वाहण्याचे काम करणारे हिमोग्लोबिनमध्ये ऑक्सिजनऐवजी मिसळून जातो व शरीरातील सर्व भागात पोहोचतो. हा वायू अत्यंत विषारी असून काही मिनिटे सातत्याने संपर्कात आल्यास मृत्यूही ओढवू शकतो..

निसर्गातील इतर घटकांवर परिणाम

केवळ मनुष्यच नव्हे तर निसर्गातील इतर घटकांवर प्रदूषणाचे विपरीत परिणाम होतात. सल्फर डायॉक्साईड व नायट्रोजन डायॉक्साईडमुळे अम्लधर्मी पावसाची निर्मिती होते व त्याचे विपरीत परिणाम जमीनीवर व पिकांवर होतो. शेतातील पिक उदा. गहू ज्वारी इतर खराब होतात असे निदर्शनात आले आहे.

इतर परिणाम

- रबर ओझोनच्या संपर्कात आल्यामुळे ते कडक बनते व त्याचे आयुष्य कमी होते. तसेच ओझोनच्या अस्तित्वाने कपड्यांचे रंगही/ गाड्यांचे रंगही फिके होतात.
- ताजमहाल, ग्रीसमधील अक्रोपोलिस या व जगातील इतर महत्त्वाच्या वास्तूंचे सौंदर्यदेखील वायूप्रदूषणामुळे कमी झाले आहे.
- साध्या बांधकामाचे आयुष्य कमी होते.

- कार्बन डायॉक्साईडच्या सातत्याच्या उत्सर्जनाने जागतिक तापमानवाढीची समस्या भेडसावणे चालू झाले आहे.

हवामानाचा वायुप्रदूषणावर परिणाम

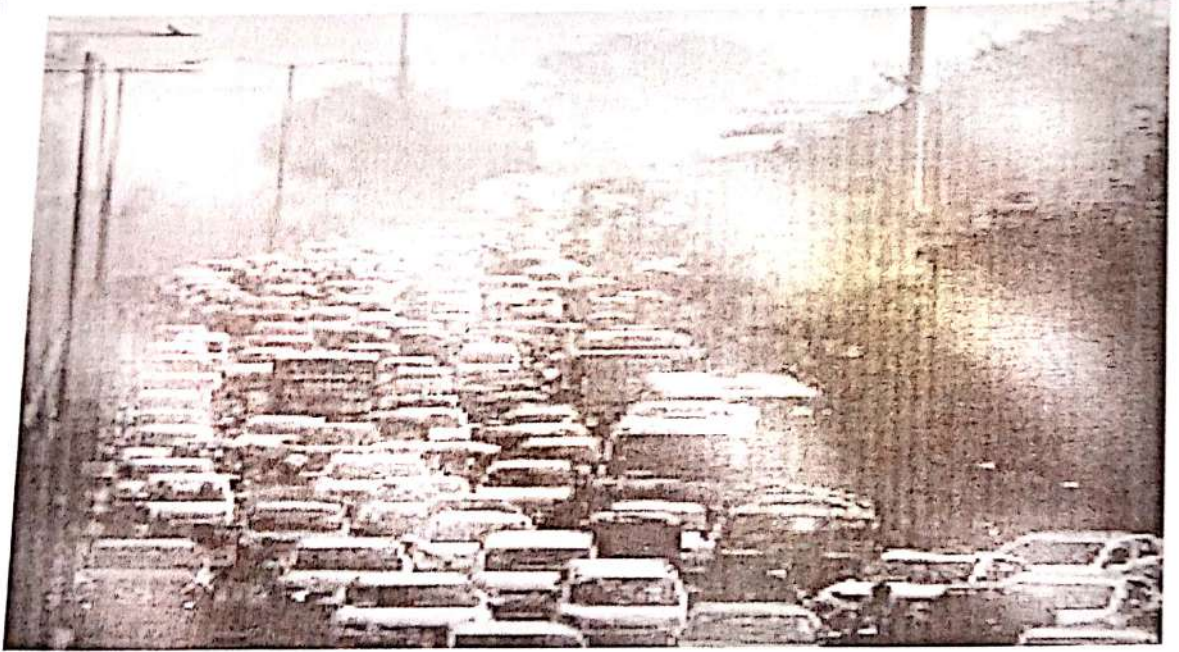
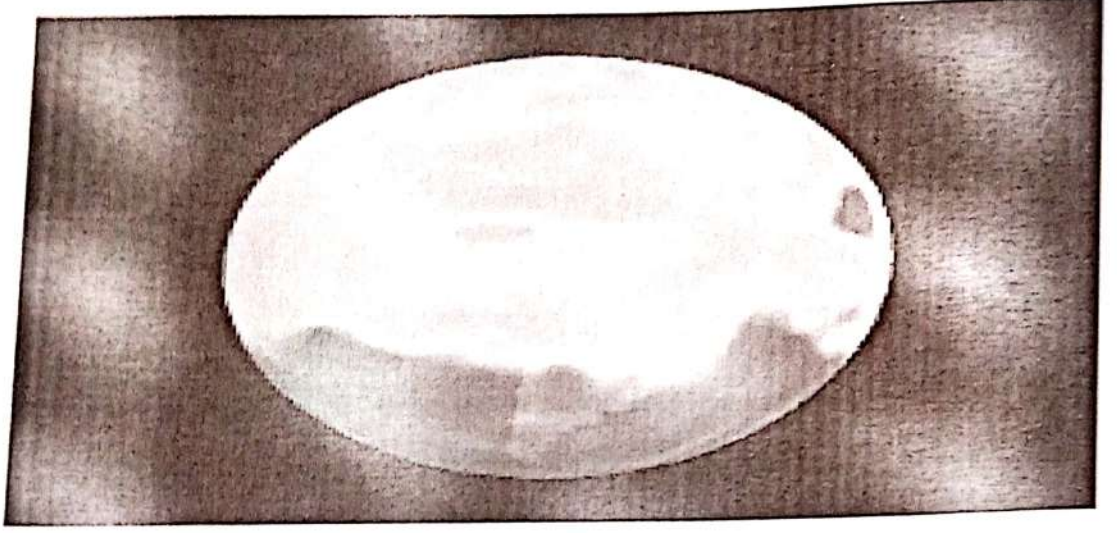
दिल्ली मध्ये इन्व्हर्जनमुळे साठणारे धुके, या धुक्यांमुळे प्रदूषण पातळी मोठ्या प्रमाणावर वाढते

वायुप्रदूषण कमी जास्त होण्यात हवामानाचा खूपच प्रभाव असतो. जमिनीवरील तापमान, हवेतील तापमान, वातावरणातील वरच्या भागातील तापमान इत्यादी प्रदूषण पसरवण्यात किंवा एकवटण्यात महत्त्वाची कामगिरी बजावतात. वाऱ्याचा वेग व दिशा हे त्यांत महत्त्वाचे घटक ठरतात.

उदा० मुंबईमध्ये प्रदूषक घटकांची निर्मिती जास्त असूनही प्रदूषणाची पातळी पुण्यापेक्षा बरीच कमी असते. मुंबईतील प्रदूषण समुद्रावरील वाऱ्यांमुळे बऱ्याच प्रमाणात वाहून जाते तर पुण्याच्या सभोवतालच्या



टेकड्यांमुळे वाहून जाण्यात अडथळा येत असल्याने पुण्यात प्रदूषणाची पातळी जास्त असते. तसेच काही ठिकाणी प्रदूषण होत नसतानाही वाऱ्याबरोबर दुसऱ्या ठिकाणांहून प्रदूषण वाहून येते व स्रोताची जागा प्रदूषणमुक्त राहून सभोवतालचा परिसर प्रदूषणमय होऊन जातो. उदा:



साखर कारखान्यांजवळचा परिसर.

पृथ्वीच्या हवेचे प्रदूषण

सामान्यतः वातावरणातील वरच्या भागात तापमान कमी असते व जमिनीवर जास्ती, काही वेळेस वातावरणातील वरच्या भागातील तापमान (जमिनीपासून १-३ किमी वर) हे जमिनीवर तापमानापेक्षा जास्त होण्याच्या घटनेस इंग्रजीत इन्व्हर्जन अशी शास्त्रीय संज्ञा आहे. असे झाल्यास प्रदूषके वाहून जाण्यात अडथळा येऊन अचानक प्रदूषण पातळी मोठ्या प्रमाणात वाढते, या परिस्थितीत धुके साठणे, कोहरा (हिंदीमध्ये) होणे असे प्रकार होतात. साधारणपणे उत्तर भारतात हा प्रकार नेहमी अनुभवावयास मिळतो. हा प्रकार कित्येक दिवस टिकून राहतो.

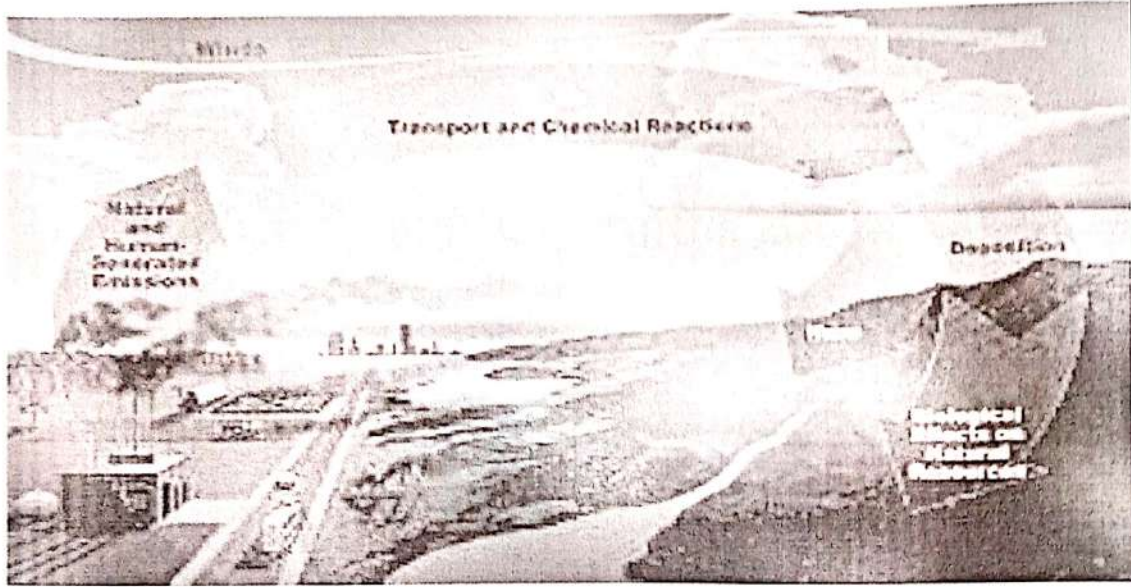
गृहांतर्गत वायुप्रदूषण

अलीकडच्या काळात घरात होणाऱ्या वायुप्रदूषणावर महत्त्वाचे संशोधन चालू आहे. बहुतांशी व्यक्ती दिवसाचा बराच वेळ कार्यालये व कामाची ठिकाणे, घरांत, अथवा प्रवासात घालवतात. यांपैकी घरांत होणाऱ्या प्रदूषणाचा आरोग्यावर होणारा परिणाम जास्त असतो. गृहांतर्गत प्रदूषणावर प्रबोधन होणे सर्वात जास्त गरजेचे आहे. कारण यावरील उपाय केवळ व्यक्तिगत प्रयत्नातून होऊ शकतात. स्वयंपाक करताना फोडणीमुळे उडणारे विविध पदार्थ खायला चांगले असले तरी श्वसनास हानिकारक असतात. खूप वेळ दारे खिडक्या बंद ठेवल्याने घरात कार्बन डायॉक्साईडचे प्रमाण वाढते व त्यामुळे मंदूची कार्य क्षमता कमी होते व

झोपेचे प्रमाण वाढते हे प्रयोगांती सिद्ध झाले आहे. भिंतींना व फर्निचरला रंग दिल्यानंतर घरातील व्हीओसीचे प्रमाण काही दिवसांसाठी बरेच वाढलेले असते..

गृहांतर्गत प्रदूषण कमी करण्यात घरातील हवा खेळती राहण्याची व्यवस्था उत्तम असणे गरजेचे आहे. स्वयंपाकघरात खास करून गृहरचना करताना यास महत्त्व दिले गेले पाहिजे. ग्रामीण भागात नवीन रचनेच्या चुली वापरल्या गेल्या पाहिजेत.

कारखान्यात होणार्या वेल्डिंग सारख्या प्रक्रियेत निर्माण होणारा धूर, धूल इ. प्र दूषणामुळे मानवी आरोग्य धोक्यात येते.



भारतातील वायुप्रदूषण

भारतात गेल्या काही वर्षांत वाहनांच्या संख्येत प्रचंड वाढ झाल्याने अतिसूक्ष्म धूलिकणांच्या प्रमाणात प्रचंड वाढ

झाली आहे. शास्त्रीय नियतकालिकांत प्रकाशित झालेल्या
माहितीनुसार शहरातील १० मायक्रोमीटर पेक्षा लहान
कणांत २.५ मायक्रोमीटरपेक्षा लहान कणांचे प्रमाण ७५
टक्क्यांपेक्षाही जास्त आहे. हे प्रमाण दोन तीन दशकांपूर्वी ५
टक्क्यांपेक्षाही कमी होते. भारतातील सर्वच मोठी शहरे या
प्रदूषणाच्या विळख्यात

असून दिल्ली, कानपूर, पुणे, बंगलोर ही शहरे जगातील
सर्वाधिक प्रदूषित शहरांत मोडतात. सूक्ष्म व अतिसूक्ष्म
धूलिकणांची आरोग्यासाठी मर्यादा काही तासांसाठी
५० पीपीएम इतकी आहे. परंतु वर नमूद केलेल्या शहरांत
जवळपास वर्षातील सर्वच ३६५ दिवस ही मर्यादा ५०
पीपीएम पेक्षा कितीतरी पटीने अधिक होती. नायट्रोजन
ऑक्साईड, व्ही.ओ.सी. व ओझोनवर भारतातील शहरांतून
फारशी माहिती उपलब्ध नाही परंतु वाढत्या वाहनांच्या
संख्येबरोबर यांचे प्रमाण वाढणे अपरिहार्य आहे. यावरून
भारतातील नागरिक अत्यंत घातक हवा श्वसन करत
आहेत हे लक्षात येते. याचा परिणाम एकूणच सामाजिक
आरोग्यावर होत आहे. डॉक्टरांकडे येत असलेली सर्दी,
ताप, पडसे, दमा इत्यादी तक्रारीकरितार वाढलेली गर्दी हे

याचे प्रतीक आहे. हे रोग अतिघातक नसले तरी
सातत्याच्या प्रादुर्भावाने माणसाची शारीरिक व मानसिक
क्षमता कमी करण्यात हातभार लावतात.

हवेतील महत्त्वाचे घटक

नायट्रोजन

नायट्रोजन हा हवेतील मुख्य घटक आहे. तो निसर्गात मोठ्या प्रमाणावर मुक्त स्थितीत आढळतो. नायट्रोजन हा रंगहीन वायू असून त्याला वास व चव नसते. तो विषारी नाही. तो पाण्यात अल्प प्रमाणात विरघळतो. नायट्रोजन वायू विषारी नसला तरी अधिक दाबाखाली, माणसाच्या शरीरात गेल्यास वेड्यासारखे हसू लागतो. व त्यांच्या १०% वातावरणीय दाबाने वेशुध्दी आणि मृत्यू संभवतो.

विजा चमकत असताना, वातावरणातील नायट्रोजन आणि ऑक्सिजन यांचा संयोग होऊन नायट्रिक ऑक्साईड तयार होतो. नायट्रोजन डायऑक्साईड पावसाच्या पाण्यात विरघळून नायट्रस ऑक्साईड आणि नायट्रिक ॲसिड तयार होतात. ती अत्यंत विरल स्वरूपात पावसाबरोबर जमिनीवर आणली जातात. त्यांची जमिनीवर आम्ल धर्मी पदार्थांशी अभिक्रिया होते आणि शेवटी नायट्रेट क्षार तयार होतात. त्याचा वनस्पतींच्या वाढीसाठी उपयोग होतो. वनस्पतिज अन्नातून प्राण्यांना नायट्रोजन मिळतो. स्थिरीकरण झालेल्या नायट्रोजन,

संयुगांच्या विघटनामुळे पुन्हा हवेत सोडला जातो. हे कार्य विनायट्नीकरण जिवाणू घडवून आणतात. जमिनीतील नायट्रोजन युक्त पदा यांचे हे जिवाणू विघटन करतात आणि मुक्त नायट्रोजन हवेत मिसळला जातो. तसेच लाकूड, वनस्पती व प्राण्यांचे अवशेष हवेत जळले असता त्यातील नायट्रोजन मुक्त होऊन हवेत मिसळतो. अशा प्रकारे निसर्गामध्ये नायट्रोजनचे चक्र अव्याहत चालू असते.

प्राण वायू

प्राण वायू हा हवेतील महत्त्वाचा घटक आहे. प्राणवायू विना माणूस पाच मिनीटे देखील जगणे शक्य नाही. हवेत ऑक्सिजनचे प्रमाण २१% असते. ते १०% कमी झाल्यास लगेच मृत्यू ओढवतो. ऑक्सिजनच्या कमतरतेमुळे सर्वप्रथम मेंदूवर आघात होतो. या मुळे गोंधळलेली अवस्था गुंगी येणे, मृत्यू येणे असे प्रकार घडतात. विषारी अथवा अविषारी वायू केवळ आपल्या आस्तित्वाने हवेतील ऑक्सिजन कमी करतात.

कार्बन डाय ऑक्साईड

हवेत कार्बनडाय ऑक्साईडचे प्रमाण 0.0३% इतके असते. कार्बन आणि त्याच्या संयुगांच्या जळण्याने कार्बन डाय ऑक्साईड निर्माण होतो. हा वायू हवेपेक्षा जड आहे. वनस्पती, माणूस व इतर सर्व प्राण्यांच्या श्वसनाच्या क्रियेत कार्बनडाय ऑक्साईड मुक्त होतो, माणूस एका दिवसात साधारण 400 लिटर कार्बन डायऑक्साईड उच्छवासावाटे बाहेर टाकतो. लाकूड, कोळसा, तेल आणि गॅस इ. प्रकारच्या इंधनांच्या ज्वलनात दर वर्षाला 30 अब्ज टनांपेक्षा अधिक कार्बनडायऑक्साईड वातावरणात विलीन होतो. कार्बनडायऑक्साईड हा



वनस्पतींच्या पोषणातला मुलाधार आहे. निसर्गामध्ये ज्वालामुखींच्या उद्रेकामुळे कोट्यावधी टन

कार्बनडायऑक्साईड बाहेर टाकला जातो. कार्बनडायऑक्साईडच्या वाढत्या प्रमाणामुळे वातावरणातील उर्जेचा समतोल ढळतो व भ्रुपृष्ठावरील असलेल्या वातावरणाचे तपमान वाढते. वातावरणातील तपमानामुळे हवामान व पाऊस यांच्यामध्ये बदल होतो.

- 1) प्रदूषणास चार घटक जबाबदार आहेत.
- 2) चालू नैसर्गिक स्थिती.
- 3) मानवी लोकवस्ती.
- 4) उत्पादनाची आणि खपाची पातळी.
- 5) तंत्रज्ञानाचा उपयोग.

हवा प्रदूषणाचे वर्गीकरण दोन गटामध्ये केले आहे. एक म्हणजे नैसर्गिक प्रदूषण व दुसरे म्हणजे अनैसर्गिक किंवा मानवी प्रदूषण. प्रचंड येणारी वादळे यामुळे हवेत धुळीच्या सुक्ष्मकणाचे प्रमाण वाढते. उल्कापातामुळे ज्वलन क्रिया घडून कार्बनडायऑक्साईडचे प्रमाण वाढते. ज्वालामुखीमुळे वातावरणात अमोनिया व गंधकाची वाफ यांचे प्रमाण वाढते व हवा दूषित होते. या सर्वांचा समावेश नैसर्गिक प्रदूषणात होतो.

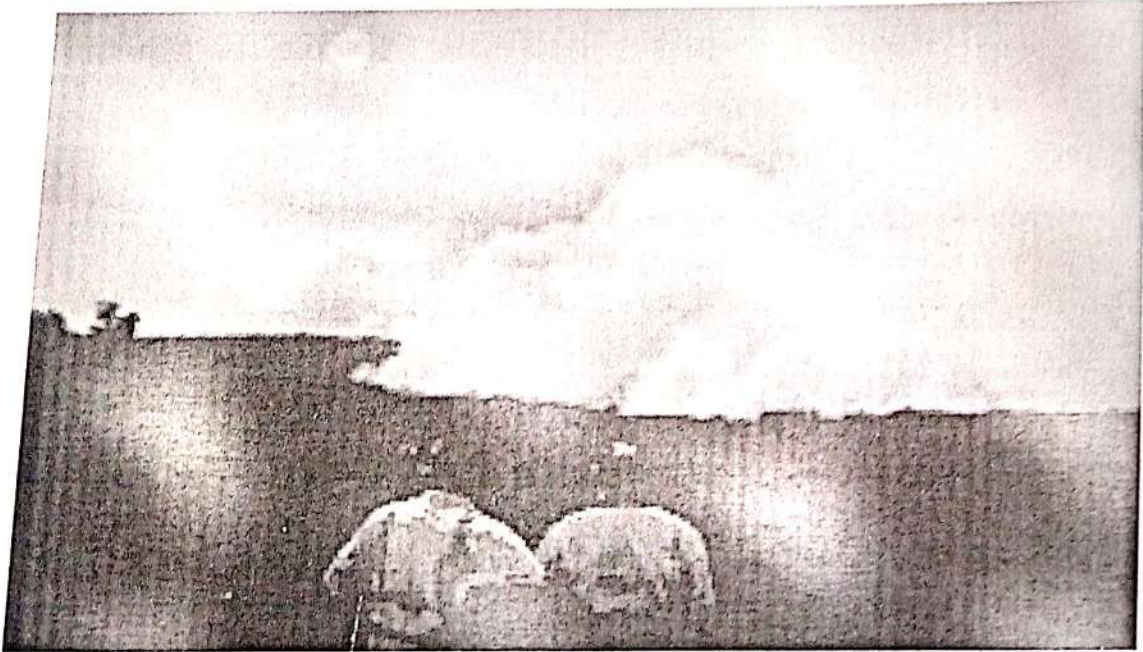
मानवी प्रदूषणात ज्या ज्या मानवी क्रियेमुळे हवेचे प्रदूषण होते त्या क्रियांचा समावेश होतो. सतत धुर ओकणारे कारखाने, अपायकारक वायू सोडणारी वाहने, विमाने, कीटक नाशके, जंतूनाशके यांचे सोडलेले फवारे, अणुबाँब सारखे शास्त्रीय प्रयोग इत्यादी सर्वांचा समावेश मानवी प्रदूषणामध्ये होतो.

वाहनामुळे होणारे प्रदूषण हे सर्वात जास्त प्रमाणात असते. वाहनांच्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणात कार्बनमोनोक्साईडचे प्रमाण दोन तृत्यांश इतके असते. तर हायड्रोजनकार्बन आणि नायट्रस ऑक्साईड निम्न्या प्रमाणात असते. वीजनिर्मिती उर्जा निर्मितीसाठी लागणारी इंधने, कोळसा, डिझेल, पेट्रोल यामुळे दोन तृत्यांश सल्फर डायऑक्साईड तयार होतो. पेट्रोरसायने, तेलशुध्दीकरणाचे कारखाने, कागद कारखाने, साखर कारखाने, कापड गिरणी, रबर कारखाने यामुळे एकपंचमाश इतके हवा प्रदूषण होते.

अंतराळात जाण्यासाठी जो अग्निबाण वापरतात त्याच्या धुरातूनसुध्दा क्लोरोफ्ल्युरोकार्बन सारखी संयुगे वातावरणात कोणाशीही संयोग करत नाहीत, पाण्यात विरघळत नाहीत. किंवा समुद्रात सुध्दा शोषून घेतली जात नाहीत. अशाच

प्रकारची संयुगे आवाजापेक्षा वेगाने जाणार्या विमानातुनसुध्दा बाहेर टाकली जातात. अग्निबाण व ही विमाने स्थित्यंतरामधून प्रवास करतात. त्यामुळे त्यांचा धुर वातावरणाच्या या स्तरात मिसळला जातो. येथे ही संयुगे(क्लोरोफ्ल्युरो कार्बन) प्राणवायूच्या अणुबरोबर संयोग करून क्लोरीनचा अणू वेगळा करतात. हा क्लोरीनचा अणू ओझोनच्या रेणूशी प्रक्रिया करतो व त्याला तोडतो. यामुळे ओझोनचे पृथ्वी भोवतीचे कवच नष्ट होण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे.

प्रदूषके व त्यांचे प्रकार



धुलीकण

निरनिराळ्या आकारमानाचे धुलीकण हवेत मिसळून तरंगतात किंवा कालांतराने खाली बसतात. प्रचंड होणार्या वादळामुळे जमिनीवरील लहान लहान धुलीकण हे हवेत मिसळतात तसेच ते हवेत एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी नेली जातात. या धुली कणांचा डोळ्यांना तसेच श्वासनलिकेस त्रास होतो.

वायू

१. सल्फर डायक्साईड
२. कार्बन मोनोक्साईड
३. नायट्रोजन ऑक्साईड
४. हैड्रोजन फ्लूराईड
५. ओझोन
६. हायड्रोकार्बन, इत्यादी.

यातील महत्वाच्या प्रदूषकांची माहिती खाली दिली आहे.

सल्फर डायक्साईड :- सल्फर डायक्साईड मुख्यत्वेकरून ज्वलनामुळे तयार होतो. प्रत्येक उद्योग धंदा, मध्ये किंवा घरगुती वापरासाठी उर्जाशक्तीची आवश्यकता असते. त्यासाठी वापरलेल्या लाकूड, कोळसा, पेट्रोलियम पदार्थ यांच्या ज्वलनामुळे प्रदूषके तयार होतात. यांच्यात सल्फर डायक्साईड जवळ जवळ ८०% असतो. याचे प्रमाण हवेत जास्त झालेस श्वासनलिका व श्वसनक्रियेवर त्यांचा परिणाम होतो.

२) कार्बन मोनोक्साईड :- वाहनांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या डिझेल व पेट्रोल यांच्या ज्वलनाने तसेच उर्जानिर्मितीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या लाकूड व कोळश्यामुळे कार्बनमोनोक्साईडचे हवेतील प्रमाण वाढते. प्रत्येक वर्षी जवळ जवळ ४६ कोटी टन इतका कार्बन मोनोक्साईड हवेत मिसळतो. कार्बन मोनोक्साईड रक्तात मिसळल्याने रक्तातील हिमोग्लोबीनचे रूपांतर कार्बोहिमोग्लोबीनमध्ये होते. आणि त्यामुळे ऑक्सीजनच्या प्रवाहास अडथळे निर्माण होतात. कार्बोहिमोग्लोबीनचे रक्तातील प्रमाण ३०% इतके झाल्यास डोकेदुखी, सुस्ती येणे असे प्रकार घडतात. त्याचा परिणाम रक्ताभिसरण संस्थेवर सुध्दा होतो.

३) नायट्रोजन ऑक्साईड :- हा इंधनाच्या ज्वलनातून तयार होतो. जवळ जवळ एक कोटी ऐंशी लाख टन इतका नायट्रोजन ऑक्साईड हा प्रत्येकवर्षी वातावरणात विलीन होतो. त्याच्या पैकी ४६% इतका वाहनामुळे, २५% विद्युत उर्जा निर्मित केंद्राच्यामुळे, १७% औद्योगीकरण, ९% वसतीस्थान आणि ३% इतर मार्गातून तयार होतो. नायट्रोजन ऑक्साईडचे हवेतील प्रमाण जास्त झाल्यास त्याचा परिणाम श्वासनलिकेवर होतो, डोळे चुरचुरतात, तसेच वनस्पतीची पर्णछिद्रे बंद होतात, पानातील पेशींचा नाश होतो त्यामुळे वनस्पतींची वाढ खुंटते.

ही प्रदूषके हवेत मिसळल्यानंतर त्यात जी स्थित्यंतरे होतात त्यासाठी खालील गोष्टी कारणीभूत असतात

१. प्रदूषके कोणत्या उंचीवर (जमिनीपासून) हवेत मिसळतात.

२. वार्याची दिशा व वेग.

३. स्थानिक हवामानाची स्थिती (तपमान, आर्द्रता इत्यादी)

४. हवेच्या तपमानातील जमिनीपासून वर होणारा बदल इत्यादी.

या सर्व गोष्टी विचारात घेऊन गणिती शास्त्रावर आधारित काही समीकरणे शोधण्यात आली आहेत. ज्यांचा वापर करून प्रदूषकांचे हवेतील प्रमाण तसेच ते किती अंतरापर्यंत प्रदूषण करू शकतील यांचा अंदाज करता येतो.

प्रदूषके तपासण्याच्या पध्दती

१) कारखान्यातून सोडल्या जाणाऱ्या वायुमध्ये किती प्रमाणात प्रदूषके आहेत हे तपासणे.

२) आपल्या सभोवतालच्या हवेत किती प्रमाणात प्रदूषके आहेत हे तपासणे.

कारखान्याच्या धुराड्यातून किंवा वाहनाच्या इंजिनातून जे दूषित वायु बाहेर पडतात त्यात प्रदूषकांचे प्रमाण खूपच असते. दूषित वायू पंपाच्या सहाय्याने गोळा करून त्याचे प्रयोगशाळेत प्रथःकरण करणे शक्य होते. त्यावरून प्रदूषकांचे प्रमाण काढता येते.

सभोवतालच्या हवेतील प्रदूषकांचे प्रमाण त्या मानाने कमी असल्याने प्रदूषकांचे प्रमाण माहित करून घेण्यासाठी खूप जास्त आकारमानाची हवा यंत्राद्वारे गोळा करावी लागते. यालाच हाय

व्हाल्युम सॅपलर असे म्हणतात. या यंत्राच्या सहाय्याने वायू प्रदूषके व धुलिकण हे दोन्ही मोजली जातात.

प्रदूषके नियंत्रित करण्याच्या पध्दती

धुलीकण :- धुलीकण नियंत्रित करण्याच्या पध्दती ह्या धुलीकणाचा आकारमान आणि घनतेवर अवलंबून असतात. खालील प्रमुख गोष्टींचा वापर त्यात केला जातो.

- १) गुरुत्वाकर्षण
- २) सेंट्रीफ्युगल दाब
- ३) इलेक्ट्रोस्टॅटिक दाब
- ४) फिल्टर

या सर्व उपकरणात फिल्टर या प्रकारात सोप्या पध्दतीने परंतू फायदेशिररित्या धुलीकण दूषित वायूपासून वेगळे केले जातात. इलेक्ट्रोस्टॅटिक दाब पध्दती ही खूपच खर्चिक असून मोठ्या उद्योगधंद्यानाच ती परवडते.

वायू प्रदूषके :- ही प्रदूषके खालील पध्दतीने वेगळी केली जातात.

१) विरघळविणे

२) घन पदार्थावर चिकटवणे

३) जाळणे.

हया सर्व पध्दतीत पहिली पध्दत ही वापरण्यात सोपी व कमी खर्चाची आहे. बाकी पध्दती खर्चिक असल्याने त्यांचा वापर कमी केला जातो.

प्रदूषण नियंत्रण कायद्याप्रमाणे प्रदूषकांचे प्रमाण सभोवतालच्या हवेत जास्तीत जास्त किती असावे हे ठरवून दिले आहे. क्षेत्र प्रमाण मायक्रो ग्रॅम प्रतिघनमिटर हवे मध्ये

	धुली कण	सल्फर डायऑक्साईड	कार्बन मोनोऑक्साईड	नायट्रोजन डायऑक्साईड
औद्योगिक	५००	१२०	५०००	१२०
औद्योगिक शहरी राहणी	२००	८०	२०००	८०
महत्त्वाची ठिकाणे	१००	८०	१०००	३०

(तीर्थक्षेत्र, दवाखाना इ.)

१ मि. ग्रॅम. = १००० मायक्रो ग्रॅम

हवा प्रदूषणाचे परिणाम

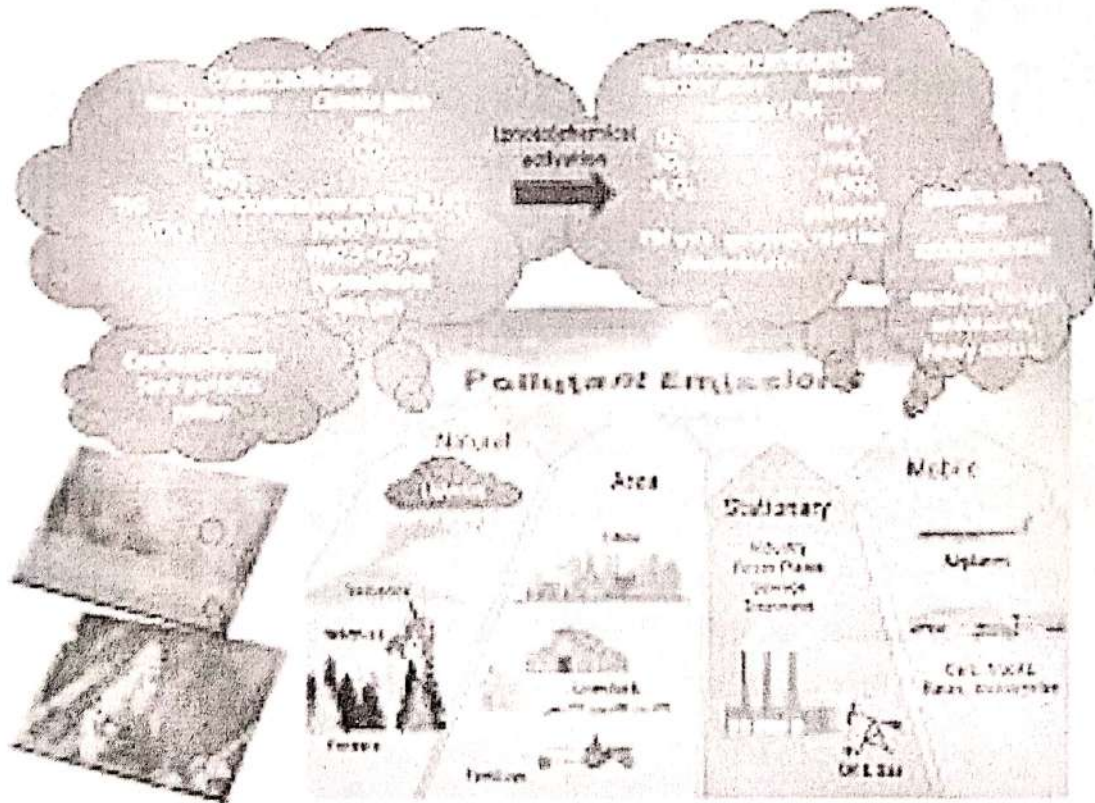
१) मानवाच्या बाबतीत प्रमुख रोग हे श्वसन मार्गास आणि फुफ्फूसाला होतात. त्याच प्रमाणे दमा, क्रॅन्सर, बेशुध्द पडणे, घसा खवखवणे, डोळ्यातून पाणी येणे इ. विकार होतात.

२) वसस्पतींच्या बाबतीत त्यांची वाढ खुटणे, पाने वाळणे, वाकणे, झाड मरून जाणे किंवा उत्पन्न कमी येणे इत्यादी परिणाम होतात.

३) हवा प्रदूषणामुळे इमारतीचे नुकसान होणे, रंग बदलणे, वस्तुंची शक्ती कमी होणे, त्यांचे आयुष्य घटणे इत्यादी गोष्टी घडू शकतात.

४) दूषित हवेमुळे वातावरणातील तापमान वाढते व त्याचा परिणाम हवामानावर तसेच पावसावर होतो

मुळात, वायू प्रदूषण म्हणजे हवेतील प्रदूषकांची उपस्थिती आहे जी आपण पुढे श्वास घेतो ज्यामुळे गंभीर हानिकारक रोग होतात. प्रदूषक अनेक प्रकारात येतात. ते द्रव थेंब, घन पदार्थ इत्यादी आणि बरेच काही असू शकतात.



प्रदूषकांचे पुढे प्राथमिक आणि दुय्यम असे दोन भाग केले जाऊ शकतात. अशा अनेक प्रक्रिया आहेत ज्याद्वारे मूलभूत प्रदूषक हवेत सोडले जातात आणि त्यापैकी ज्वालामुखीचा उद्रेक आहे. हवेमध्ये प्रदूषकांचे मिश्रण करण्याचा हा सर्वात लोकप्रिय स्रोत आहे.

कार इंजिन (ऑटो मोबाईल) द्वारे सोडलेला उज्ज्वल हा हवा प्रदूषकांचा आणखी एक लोकप्रिय स्रोत आहे. एक नैसर्गिक आहे, तर दुसरी मानवनिर्मित आहे.

कारखान्यांमधून सोडला जाणारा हा हवेतील प्रदूषक हवेत सोडण्याचा आणखी एक मार्ग आहे.

वायू प्रदूषणाचे मानवावर होणारे परिणाम

वायू प्रदूषण ही नवीन ची प्रमुख चिंता आहे, ज्याचा मानवी आरोग्यावर आणि पर्यावरणावर गंभीर विषारी परिणाम होतो.

त्यात चे अनेक स्रोत आहेत, परंतु मोटार वाहने आणि औद्योगिक प्रक्रिया वायू चा प्रदूषणात मोठे आहे.

हवेतील सस्पेंडेड टॉक्सिकंट्सच्या दीर्घ आणि अल्पकालीन प्रदर्शनाचा मानवावर वेगळा विषारी प्रभाव पडतो ज्यामध्ये श्वसन आणि हृदय व रक्तवाहिन्यासंबंधी रोग, न्यूरोसायकियाट्रिक गुंतागुंत, डोळ्यांची जळजळ, त्वचा रोग आणि कर्करोगासारखे दीर्घकालीन दीर्घकालीन आजार यांचा समावेश होतो.

खराब हवेच्या गुणवत्तेच्या संपर्कात येणे आणि मुख्यतः हृदय व रक्तवाहिन्यासंबंधी आणि श्वसन रोगांमुळे होणारे विकृती आणि मृत्यूचे वाढते प्रमाण यांच्यातील थेट संबंध अनेक अहवालांनी उघड केला आहे.

दमा, फुफ्फुसाचा कर्करोग, वेंट्रिक्युलर हायपरट्रॉफी, अल्झायमर आणि पार्किन्सन रोग, मानसिक गुंतागुंत, ऑटिझम, रेटिनोपॅथी, गर्भाची वाढ आणि कमी वजन यासारख्या काही रोगांच्या घटना आणि प्रगतीमध्ये वायू प्रदूषण हा प्रमुख पर्यावरणीय जोखीम घटक मानला जातो.

वायू प्रदूषणाची कारणे

१. वाढती लोकसंख्या

भारतासारख्या देशात ज्या वेगाने लोकसंख्या वाढत आहे ते वाढत्या वायू प्रदूषणाचे सर्वात मोठे कारण आहे. यामागचे सर्वात मोठे कारण म्हणजे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा अनाठायी वापर. पूर्वी ही समस्या फक्त शहरांपुरती मर्यादित होती, मात्र आता ही समस्या खेड्यांपर्यंत वाढत आहे. वाढत्या लोकसंख्येबरोबर औद्योगिकीकरणातही मोठी वाढ झाली आहे. लोकांना रोजगार उपलब्ध करून दिल्याने उद्योगातून बाहेर पडणाऱ्या विषारी हवेमुळे हवा प्रदूषित झाली आहे.

२. वाढणारा उद्योग

वायू प्रदूषणाचे सर्वात मोठे कारण म्हणजे वाढणारे उद्योग असे म्हणता येईल. त्यातून निघणाऱ्या धुरामुळे हवा सर्वाधिक प्रदूषित झाली आहे. बहुतेक विकसनशील देशांची ही समस्या आहे. आज भारतातील अनेक शहरे वाढत्या उद्योगामुळे जोखमीच्या चिन्हाच्या वर आहेत. त्या शहरांमध्ये श्वास घेणे दुर्मिळ झाले आहे.

३. दळणवळणाची साधने

आज वाढत्या लोकसंख्येमुळे दळणवळणाच्या विविध साधनांमध्ये वाढ होत आहे. या साधनांच्या प्रचंड वाढीमुळे इंजिन, बस, विमान, स्कूटर इत्यादींची संख्या खूप वेगाने वाढत आहे. ही सर्व वाहने सतत आपल्या धुराने वातावरणात असंतुलन निर्माण करण्याचे काम करत असतात.

४. जंगलतोड

आपण सर्व मानवांनी आपल्या सोयीसाठी जंगलतोड केली आहे, त्यामुळे वायू प्रदूषण वाढले आहे. साहजिकच झाडे सतत वातावरणातील प्रदूषण कमी करण्याचे काम करतात. आपल्या अन्नासाठी हानिकारक वायू कार्बन डायऑक्साइड घेऊन वनस्पती जीवनदायी वायू ऑक्सिजन प्रदान करतात.

५. अणु चाचणी

आम्ही परस्पर शत्रुत्व इतके वाढवले की देशांत युद्ध सुरु झाले आणि शस्त्रास्त्रांची शर्यत सुरु झाली. त्यामुळे लोकांना अणुबॉम्बसारखे अत्यंत घातक आणि प्रदूषणकारी शस्त्र मिळाले.



निष्कर्ष

वायू प्रदूषणात प्रदूषके एकाच जागी तयार होतात केंद्रीय उत्सर्जन अथवा सर्वत्र थोड्या थोड्या प्रमाणात सार्वत्रिक उत्सर्जन तयार होतात. केंद्रीय उत्सर्जन होण्याचे उदाहरण म्हणजे औद्योगिक ठिकाणे, वीजनिर्मिती कारखाने, तर सार्वत्रिक उत्सर्जनाचे उदाहरण आपली वाहतूक व्यवस्था धरता येईल. जर प्रदूषण एकाच जागी होत असेल तर त्यावर नियंत्रण मिळवणे सोपे असते परंतु सर्वत्र थोड्या थोड्या प्रमाणात होणाऱ्या सार्वत्रिक उत्सर्जन प्रदूषणावर नियंत्रण मिळवणे हे खूपच अवघड आहे. विविध प्रकारचे कडक नियम व कायदे यांनी औद्योगिक क्षेत्रातून होणाऱ्या प्रदूषणावर विकसित देशात बऱ्याच प्रमाणात नियंत्रण मिळवले आहे. परंतु भारत व इतर विकसनशील देशात अजूनही म्हणावी इतके यश मिळालेले नाही. कायद्याची कडक अंमलबजावणी मधील त्रुटी, तंत्रज्ञान वापरण्याबद्दल असलेली आर्थिक उदासीनता (तंत्रज्ञान महाग पडते म्हणून न वापरणे) व माहितीचा अभाव ही प्रमुख कारणे आहेत. सार्वत्रिक उत्सर्जनाच्या प्रदूषणावर तंत्रज्ञानातील सुधारणा

वं ऊर्जेचा कमी वापर यातूनच सुधारणा करता येते.
सध्याचा विकसनशील देशांची वाढती अर्थव्यवस्था व
ऊर्जेचा वाढता वापर तसेच विकसित देशातील दरडोई
असलेला मोठ्या प्रमाणावरील वापर यामुळे ऊर्जेचा वापर
कमी होणे सध्यातरी अशक्य दिसत आहे. त्यामुळे
तंत्रज्ञानातील सुधारणा किंवा प्रदूषणरहित नवीन व स्वस्त
ऊर्जास्रोताचा शोध यावर अवलंबून रहाणे आवश्यक आहे.
वाहनांमध्ये तंत्रज्ञान सुधारण्यास मोठा वाव आहे. विविध
प्रकारचे कॅटॅलिटिक कन्व्हर्टर, फिल्टर यांच्या वापराने
वाहनातून बाहेर पडणाऱ्या प्रदूषणावर नियंत्रण मिळवता
येते. वाहन रचनेत सध्या होणाऱ्या आमूलाग्र बदलांमुळे,
वाहनातून बाहेर पडणाऱ्या प्रदूषकांमध्ये भविष्यात मोठ्या
प्रमाणावर सुधारणा दिसून येईल. परंतु कोणत्या प्रकारच्या
ऊर्जास्रोताने जागतिक तापमान वाढ रोखता येईल, यावर
अजूनतरी समाधानकारक उत्तर सापडलेले नाही. आपण
कमी वीज वापरून किंवा कमीत कमी ऊर्जेचा वापर करून
सुधारणा करता येईल.

अन्न, वस्त्र, निवारा या तीन मूलभूत मानवी गरजा आहेत.
अन्न ही संज्ञा फार व्यापक अर्थाने वापरली जाते, कारण
यात अन्नधान्या बरोबरच पाणी आणि हवा या

महत्त्वाच्या घटकाचा समावेश अप्रत्यक्षपणे झालेला आहे. जिवंत रहाण्यासाठी आपल्याला सतत प्राणवायूचा योग्य त्या प्रमाणात पुरवठा व्हावा लागतो.

प्रकृती निकोप राखण्यासाठी मानवाला सकस आहाराबरोबर स्वच्छ आणि शुध्द हवेची आवश्यकता आहे. हवेतील प्रदूषणाचा परिणाम मानवी जीवनाबरोबरच वनस्पती आणि इतर जीवसृष्टीवर होतो.

हवा वेगवेगळ्या वायूंच्या मिश्रणाने बनली आहे. त्याचे प्रमाण सर्वसाधारण परिस्थितीत कायम असते. यापैकी काही घटक आपल्याला आवश्यक असतात, काही निरूपयोगी असतात तर काही घातक असतात. आवश्यक घटकांचे प्रमाण जास्त व अनावश्यक घटकांचे प्रमाण कमी राहून त्या दोहोत नैसर्गिक समतोल राखला गेलेला असतो.

उदा. : श्वसनक्रियेतून कार्बनडायऑक्साईड वायू बाहेर पडतो तसेच रात्रीच्या वेळी वनस्पती कार्बनडायऑक्साईड उत्सर्जित करतात. दिवसा वनस्पती प्रकाश संश्लेषणाची क्रिया करतात, यावेळी हवेतील कार्बनवायू शोषून घेतात व प्राणवायू सोडतात.

अशा प्रकारे नैसर्गिक रीतीने हवेतील घटकांचे प्रमाण कायम राखले जाते.

सुचना

सरकारने अशी धोरणे बनवावीत की कर्मचारी घरून काम करतील. आठवड्यातून फक्त एक दिवस ऑफिसला जा. आणि आता माहिती तंत्रज्ञानाच्या आगमनाने हे देखील शक्य झाले आहे. उदाहरणार्थ, यूएस कॉर्पोरेट क्षेत्रात काम करणारे 35% लोक आठवड्यातून फक्त एक दिवस कार्यालयात जातात. बाकीची कामे घरी बसून करा. त्यामुळे त्यांच्या येण्या-जाण्याचा खर्चही होत नाही आणि वायू प्रदूषणही वाढत नाही. ये-जा करताना लागणारा वेळ हे लोक इतर कामांसाठी वापरतात.

१. अधिकाधिक सायकल वापरा.
२. सार्वजनिक वाहतूक वापरा.
३. मुलांना गाडीने शाळेत सोडू नका, तर त्यांना शाळेच्या वाहतुकीत जाण्यासाठी प्रोत्साहित करा.
४. तुमच्या घरातील लोकांना कारपूल तयार करण्यास सांगा जेणेकरून ते त्याच कारणे ऑफिसला जाऊ शकतील. त्यामुळे इंधनाची बचत होऊन प्रदूषणही कमी होईल.
५. तुमच्या घराभोवती झाडे आणि रोपांची योग्य काळजी घ्या
६. गरज नसताना वीज वापरू नका.
७. ज्या खोलीत कूलर फॅन किंवा एअर कंडिशन आवश्यक असेल ती खोली चालवा, बाकीची जागा बंद ठेवा.
८. तुमच्या बागेत कोरडी पाने असल्यास, त्यांना जाळू नका, परंतु त्यातून खत तयार करा.

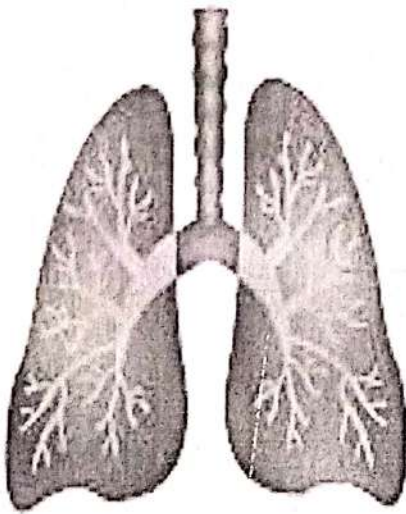
९. दर तीन महिन्यांनी तुमच्या कारचे प्रदूषण तपासा.

१०. फक्त शिसे मुक्त पेट्रोल वापरा. बाहेरच्या तुलनेत घरांमध्ये प्रदूषणाचा प्रभाव कमी असतो, त्यामुळे जेव्हा प्रदूषण जास्त असेल तेव्हा घराच्या आत जा.

वायू प्रदूषण प्राणघातक आहे. यावर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक आहे, अन्यथा पृथ्वीवरील जीवनाच्या सर्व खुणा पुसल्या जातील. जोपर्यंत आपण सर्वजण वायू प्रदूषण कमी करण्याचा विचार करत नाही तोपर्यंत वायू प्रदूषण कमी होऊ शकत नाही कारण आपले सरकार प्रत्येक गल्ली-बोळात जाऊन वायू प्रदूषणावर नियंत्रण ठेवू शकत नाही, त्यामुळे आपण पुढे येऊन लोकांना वायू प्रदूषणाबाबत जागरूक केले पाहिजे. त्याबद्दल वायू प्रदूषण मराठी माहिती त्यावरील उपाययोजना समजावून सांगितल्या, तरच आपण वायू प्रदूषण नियंत्रित करू शकतो.

निष्कर्ष

- हवा प्रदूषण म्हणजे काय त्याची संकल्पना काय आहे याबाबत माहिती मिळवली.
- हवा प्रदूषणाचा पर्यावरणावर कोणता परिणाम होतो याबाबत माहिती मिळवून तिचे संकलन केले.
- हवा प्रदूषणामुळे पर्यावरणावर होणारे घातक परिणाम कमी करण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाय-योजनांची अधिक माहिती घेणे शक्य झाले.
- हवा प्रदूषणाची कारणे, आणि हवा प्रदूषण होण्यास कारणीभूत ठरणारे घटक याबाबत सविस्तर माहितीचे संकलन केले.
- हवा प्रदूषण रोखण्यासाठी शासनाने केलेल्या उपाय योजना माहित करून घेतल्या



Good air quality
Healthy lungs have
wide open pathways



High ozone levels
Muscles contract, path
ways for air are narrowed
and breathing is difficult

प्रकल्प अहवाल

आजच्या युगात पर्यावरणीय प्रदूषण हा मानवजातीसाठी सर्वात मोठा धोका आहे. वाढत जाणारी लोकसंख्या, नियंत्रणाबाहेर वाढत चाललेले औद्योगिक क्षेत्र आणि वाढती शहरे आणि नैसर्गिक संसाधनांचा बेजबाबदार पणे वापर यामुळे पर्यावरण दुषित होऊन जाते. प्रदूषणामुळे पर्यावरणावर घातक परिणाम होऊन पर्यावरणावर गंभीर परिणाम होतात.

आज मानवाच्या च कृतीमुळे निष्काळजीपणामुळे सभोवतालच्या पर्यावरणावर घातक परिणाम होत असेलेल दिसून येत आहे. आज हवा प्रदूषणाबाबत सर्वांनी सविस्तर माहिती जाणून घेऊन त्यावर वेळीच उपाय करणे गरजेचे आहे. म्हणून हवा प्रदूषण हा विषय आजच्या आधुनिक जगात फार महत्वाचा आहे.

मी शैक्षणिक वर्ष 2022-23 मध्ये पर्यावरण या विषयाचा प्रकल्प करण्यासाठी या विषयाची निवड केली. या विषयाबाबत माहिती मिळवण्यासाठी सर्वेक्षण मुलाखत या कार्यपद्धतीचा अवलंब केला. हा प्रकल्प करत असताना परिसरातील वाढत जाणाऱ्या वायू प्रदूषणाबाबत माहिती घेणे. वायू प्रदूषणाचा पर्यावरणावर होणारा परिणाम जाणून घेणे. सभोवतालच्या पर्यावरणावर कोणता परिणाम होतो याची माहिती मिळवणे. पर्यावरणावरील परिणाम टाळण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाय-योजनांची माहिती घेणे.

यांसारखी उद्दिष्ट्ये समोर ठेऊन मी या प्रकल्पाची माहिती एकत्रित केली.

मुलाखतीच्या च्या माधमातून परिसरातील लोकांच्या प्रतिक्रिया जाणून घेण्यात आल्या आणि मिळवलेल्या माहितीच्या आधारे प्रकल्पाच्या निरक्षणाची नोंद केली. मिळवलेल्या माहितीचे विश्लेषण केले. तसेच निष्कर्ष काढण्यात आला. वाढत्या वायू प्रदूषणाचे आजूबाजूच्या परिसरावर घातक परिणाम घडून येतात हे निष्पन्न झाले. अशा प्रकारे पर्यावरण विषयाचा हा प्रकल्प पूर्णत्वास नेण्यात आला.

संदर्भ:

1. पर्यावरण पुस्तिका
2. कृषी मंत्रालय भारत सरकार
3. पर्यावरण अभ्यास इयत्ता 12 वी
४. पर्यावरण अध्ययण
५. पर्यावरण विकीपिडीया
६. पर्यावरण पारिस्थितीकी
७. पर्यावरण विज्ञान