(ਝ) **ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ :** ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਸਿਰਫ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆੱਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਅਧੂਰੇ ਜਲਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਧੇਰੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਅਰਥਾਤ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕੈਂਸਰ ਰੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਾਲ-ਪ੍ਰਭਾਵ (ageing) ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਘਟਨ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ, ਫੁੱਲਾਂ ਅਤੇ ਟਾਹਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ਸ) **ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ**

(i) ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ : ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਗੰਭੀਰ ਹਵਾ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਹ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਗੰਧਹੀਣ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਲਈ ਦਿੱਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੇ ਲੰਘਣ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਅ-ਪੂਰਣ ਜਲਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਮੋਟਰਵਾਹਨਾਂ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੇ ਧੂੰ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਹੋਰ ਸਰੋਤ, ਕੋਲਾ, ਬਾਲਣ-ਲੱਕੜ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦਾ ਅ-ਪੂਰਣ ਜਲਨਾ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਵਿੱਚ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰੈਫਿਕ (ਆਉਣ ਜਾਣ) ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਸਹੀ ਦੇਖ-ਰੇਖ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਨਿਯੰਤਰਕ ਯੰਤਰ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਗੈਸਾਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਜਹਿਰੀਲੀ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਇਹ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦੇ ਨਾਲ ਆੱਕਸੀਜਨ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਨਾਲ ਜੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਕਾਰਬੌਕਸੀ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਆੱਕਸੀ-ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਨਾਲੋਂ 300 ਗੁਣਾਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਕੰਪਲੈਕਸ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੌਕਸੀ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਹੀ ਮਾਤਰਾ 3-4 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਜਨ ਲੈ ਜਾਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਕਾਫੀ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਇਸ ਕਮੀ ਕਾਰਣ ਸਿਰਦਰਦ, ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸਟੀ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ, ਘਬਰਾਹਟ, ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਵਹਿਣ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ ਆਦਿ ਦੇ ਰੋਗ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਰੋਗੀ ਨੂੰ ਸਿਗਰੇਟ ਨਾਂ ਪੀਣ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗਰਭਵਤੀ ਔਰਤਾਂ ਦੇ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ (CO) ਦੀ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾ ਜਨਮ, ਸਵੈਗਰਭਪਾਤ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਰੂਪਤਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਇਹ ਐਨੀਂ ਜਹਿਰੀਲੀ ਹੈ ਕਿ 1300 ppm ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਅੱਧੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਪਰਾਣਘਾਤਕ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(ii) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ : ਸਾਹਕਿਰਿਆ, ਫੱਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦਾ ਜਲਨਾ, ਸੀਮੈਂਟ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ ਆਦਿ ਤੋਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ (CO_2) ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਸਿਰਫ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਧਾਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਆਇਤਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ 0.03% ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫੱਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਾਧੂ ਮਾਤਰਾ ਹਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਸਹੀ ਮਾਤਰਾ ਬਣੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਬਣਾਏ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਜਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਲਈ CO_2 ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਆੱਕਸੀਜਨ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਚੱਕਰ ਬਣਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਕੱਟਣ ਅਤੇ ਫੱਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧ ਗਈ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ-ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਗੜ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈ-ਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਇਹ ਹੀ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦੇ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।

ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਹਰਾ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (*Global Warming and Greenhouse Effect*)

ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦਾ 75% ਭਾਗ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਤਾਪ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੁੜ ਵਿਕਿਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਾਪ ਦਾ ਕੁਝ ਭਾਗ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਗੈਸਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ, ਉਜ਼ੋਨ, ਕਲੋਰੋ-ਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ ਯੌਗਿਕਾਂ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ) ਦੁਆਰਾ ਕਾਬੂ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੀ ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਠੰਡੇ ਥਾਵਾਂ ਉੱਤੇ ਫੁੱਲ, ਸਬਜੀਆਂ, ਫਲ ਆਦਿ ਕੱਚ ਨਾਲ ਢੱਕੇ ਖੇਤਰ (ਜਿਸ ਨੂੰ ਹਰਾ ਘਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ), ਵਿਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਮਨੁੱਖ ਵੀ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ? ਭਾਵੇਂ ਅਸੀਂ ਕੱਚ ਦੁਆਰਾ ਘਿਰੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੇ, ਪਰੰਤੂ ਹਵਾ ਦਾ ਇੱਕ ਗਿਲਾਫ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਸਦੀਆਂ ਤੋਂ ਧਰਤੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਅੱਜ ਕਲ ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਕੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਸਾਂਭੇ ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਗਰਮ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਰਕਿਰਤਕ ਹਰਾ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਕੇ ਜੀਵਨ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਦ੍ਰਿਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਵਿਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਗਰਮ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਇਨਫ੍ਰਾ ਰੈਡ (Infra Red) ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦਾ ਉਤਸਰਜਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਨਫ੍ਰਾਰੈਡ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਲਈ ਕੱਚ ਅਪਾਰਦਰਸ਼ਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਨੂੰ ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੋਖਿਤ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਰਖਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੇ ਅਣੂ ਤਾਪ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਲਈ ਪਾਰਦਰਸ਼ਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤਾਪ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦੇ ਲਈ ਨਹੀਂ। ਜੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ

ਦੀ ਮਾਤਰਾ 0.03% ਤੋ ਵੱਧ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰਾਕ੍ਰਿਤਕ ਹਰੇ ਘਰ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਗੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਵਿੱਚ ਕਾਬਨ ਡਾਈਅਾੱਕਸਾਈਡ ਦਾ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ।

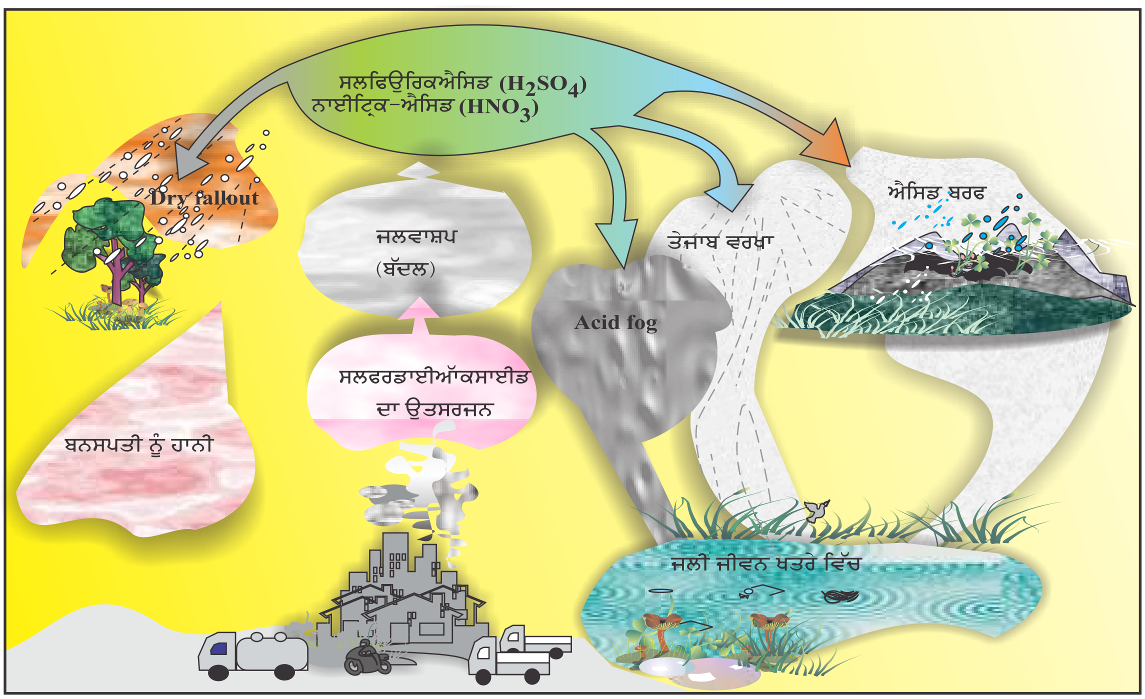
ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਹਰਾ ਘਰ ਗੈਸਾਂ, ਮੀਥੇਨ (CH_4) ਜਲਵਾਸ਼ਪ, ਨਾਈਟ੍ਰਸ ਆੱਕਸਾਈਡ (N_2O) ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਹੈ। ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਬਨਸਪਤੀ ਨੂੰ ਜਲਾਇਆ, ਪਚਾਇਆ ਜਾਂ ਸਾੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੀਥੇਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਝੋਨੇ ਦੇ ਖੇਤਰਾਂ, ਕੋਲੇ ਦੀਆਂ ਖਾਨਾਂ, ਦਲਦਲੀ ਖੇਤਰਾਂ ਅਤੇ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋ ਕਾਰਬਨ (CFC) ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਰਸਾਇਣ ਹੈ ਜੋ ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਿੰਗ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਰਹੇ ਹਨ (ਭਾਗ 14.2.2)। ਨਾਈਟ੍ਰਸ ਆੱਕਸਾਈਡ (N_2O) ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬੜਾ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਜੇ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦਾ ਸਿਲਸਿਲਾ ਬਣਿਆ ਰਿਹਾ, ਤਾਂ ਧਰੁਵਾਂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਗਲੇਸੀਅਰਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਦੀ ਦਰ ਵਧ ਜਾਵੇਗੀ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਜਲ-ਸਤਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਧਰਤੀ ਦੇ ਨੀਵੇਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਪਾਣੀ ਭਰ ਜਾਵੇਗਾ। ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੰਕਰਾਮਕ ਰੋਗਾਂ ਜਿਵੇਂ—ਡੇਂਗੂ, ਮਲੇਰਿਆ, ਬੁਖਾਰ, ਨੀਂਦ ਦੇ ਰੋਗ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੁੜ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਕਿਉਂਕਿ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਨ ਜੋ ਜਲਾਉਣ ਅਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਕੱਟਣ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹਰਾ-ਘਰ-ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸਦੇ ਢੁਕਵੇਂ, ਬੁੱਧੀਮਤਾ ਅਤੇ ਨਿਆਂਪੂਰਣ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਉਪਾਅ ਸਾਨੂੰ ਲੱਭਣੇ ਪੈਣਗੇ, ਜੋ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੋਣ। ਇਸ ਦਾ ਇੱਕ ਸੌਖਾ ਉਪਾਅ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਆਉਣ-ਜਾਣ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ, ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜਿਆਦਾ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਪਬਲਿਕ ਦੇ ਅਵਾਜਾਈ ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਨਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਪੂਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਦਿ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਪੌਦੇ ਲਾ ਕੇ ਹਰੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਵਧਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ ਸਾਨੂੰ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਸੁੱਕੇ ਪੱਤਿਆ, ਲੱਕੜਾ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਜਲਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਪਬਲਿਕ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਸਿਗਰੇਟ ਪੀਣਾ ਗੈਰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਿਰਫ ਸਿਗਰੇਟ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਲਈ ਹੀ ਨਹੀਂ, ਬਲਕਿ ਆਸਪਾਸ ਖਲੋਤੇ ਹੋਰ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਨੁਕਸਾਨਦਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਤਿਆਗਨਾਂ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਨੇਕਾਂ ਵਿਅਕਤੀ ਹਰੇ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਬਾਰੇ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤੱਥ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਕਰਵਾਉਣ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ (Acid rain)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ



ਚਿੱਤਰ 14.1 ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਮਾਅ

ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਪੈਦਾ H^+ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵਰਖਾ ਜਲਦੀ pH ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ 5.6 ਹੁੰਦੀ ਹੈ—

$$H_2O\,(l) + CO_2\,(g) \rightleftharpoons H_2CO_3\,(aq)$$

$$H_2CO_3\,(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$$

ਜਦ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ pH 5.6 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ 'ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਤੋਂ ਧਰਤੀ-ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਤੇਜਾਬ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੇਜਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਕਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਹਵਾ ਵਿੱਚਵਹਿ ਕੇ ਜਾਂ ਤਾਂ ਠੋਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਪਾਣੀਵਿੱਚ ਦ੍ਰਵ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਧੁੰਦ ਨਾਲ ਜਾਂ ਬਰਫ ਦੇ ਵਾਂਗ ਜੰਮ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.1)।

ਅਮਲ-ਵਰਖਾ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਉਪਜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਜਾ ਚੁਕਿਆ ਹੈ। ਫੱਸਿਲ ਬਾਲਣ (ਜਿਵੇਂ-ਕੋਲਾ, ਥਰਮਲ ਪਾੱਵਰ ਪਲਾਂਟ, ਭੱਠੀਆਂ ਅਤੇ ਮੋਟਰ ਇੰਜਨਾਂ ਵਿੱਚ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ (ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ) ਦੇ ਜਲਨ ਨਾਲ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆੱਕਸਾਈਡ ਬਣਦੇ ਹਨ। SO_2 ਅਤੇ NO_2 ਆੱਕਸੀਕਰਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਣਕੀ ਦ੍ਰਵ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਆੱਕਸੀਕਰਣ ਨੂੰ ਉਤਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

$$2SO_2\,(g) + O_2\,(g) + 2H_2O\,(l) \rightarrow 2H_2SO_4\,(aq)$$

$$4NO_2\,(g) + O_2\,(g) + 2H_2O\,(l) \rightarrow 4HNO_3\,(aq)$$

ਇਸ ਵਿੱਚ ਐਮੋਨੀਅਮ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਵੀ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲੀ ਧੁੰਧ (ਏਰੋਸੋਲ ਦੇ ਸੂਖਮਕਣ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਵਰਖਾ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਏਰੋਸੋਲ ਕਣ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਸਿਲ੍ਹਾ ਜਮਾਅ (wet-deposition) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਠੋਸ ਅਤੇ ਦ੍ਰਵ ਭੂਮੀ-ਸਤ੍ਹਾ ਦੁਆਰਾ SO_2 ਸਿੱਧੇ ਸੋਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖੁਸ਼ਕ ਜਮਾਅ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੇਜਾਬ-ਵਰਖਾ, ਖੇਤੀ ਬਾੜੀ, ਪੋਦਿਆਂ, ਰੁੱਖਾਂ ਆਦਿ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਘੋਲ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜਾਨਵਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦੇ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਵਹਿ ਕੇ ਨਦੀ ਅਤੇ ਝੀਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਤੇਜਾਬੀ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਾਈਪਾਂ ਨੂੰ ਖੋਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਆਇਰਨ, ਲੈੱਡ, ਕੱਪਰ ਆਦਿ ਧਾਤਾਂ ਘੁਲ ਕੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੇਜਾਬੀ ਵਰਖਾ ਪੱਥਰ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ

ਸਕਿਰਿਅਤਾ - 1

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜਲੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਭਿੰਨ ਨਮੂੰਨੇ ਇੱਕਠੇ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ pH ਗਿਆਤ ਕਰੋ। ਪਰਿਣਾਮਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਕਰੋ। ਆਓ ਇਸ ਗੱਲ ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਏ

ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ SO_2 ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ NO_2 ਦੇ ਬਣਨ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਕੇ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਆਉਣ ਜਾਣ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚੀਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ਕਤੀ-ਯੰਤਰਾਂ ਅਤੇ ਓਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਲਫਰ ਮਾਤਰਾ ਵਾਲਾ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਕੋਲੇ ਦੀ ਤਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜਾਂ ਘੱਟ ਸਲਫਰ ਵਾਲਾ ਕੋਲਾ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਕਾਰ ਵਿੱਚ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਪਰਿਵਰਤਕ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਧੂੰ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰ ਸਕਣ। ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਪਰਿਵਰਤਕ ਦਾ ਮੁੱਖ ਭਾਵ ਸਿਰੇਮਿਕ ਯੁਕਤ ਮਧੂਕੋਸ਼ (Honeycomb) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਦੁਰਲਭ ਧਾਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ—Pd, Pt ਅਤੇ Rh) ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਤਸਰਜਿਤ ਗੈਸ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਣਜਲਿਆ ਬਾਲਣ CO ਅਤੇ NO ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਜਦੋਂ 573 K ਉੱਤੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਪਰਿਵਰਤਕ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ CO_2 ਅਤੇ N_2 ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪਾਊਡਰ ਕੀਤਾ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਮਿੱਟੀ ਤੇ ਤੇਜਾਬੀ ਪਨ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਵਧੇਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕੇ ਜਾਗਰੂਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਪਰਕਿਰਤੀ ਨੂੰ ਬਚਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਤਾਜਮਹਿਲ ਅਤੇ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ

ਆਗਰਾ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਤਾਜਮਹਿਲ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਉੱਚੀ ਸੰਘਣਤਾ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਥਰਮਲ ਪਾੱਵਰ ਪਲਾਂਟ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਾੜੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲਾ ਕੋਲਾ, ਕੈਰੋਸੀਨ ਅਤੇ ਲਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੇ ਇਹ ਸੱਮਸਿਆ ਵਧਦੀ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਤਾਜਮਹਿਲ ਦੇ ਸੰਗਮਰਮਰ $CaCO_3$ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ ($CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$) ਅਤੇ ਸੰਪੂਰਣ ਵਿਸ਼ਵ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਅਚਰਜ ਸਮਾਰਕ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਸਮਾਰਕ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਖਰਾਬ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਕੁਦਰਤੀ ਰੰਗ ਅਤੇ ਚਮਕ ਗੁਆਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਮਾਰਕ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਨੇ ਸੰਨ 1995 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਯੋਜਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਦੀ ਘੋਸ਼ਣਾ ਕੀਤੀ। ਮਥੁਰਾ ਤੇਲ ਸੋਧਣ ਸੰਯੰਤਰ (Refinery) ਨੇ ਜ਼ਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਢੁਕਵੇਂ ਸਟੈੱਪ ਚੁੱਕ ਲਏ ਹਨ।

ਇਸ ਯੋਜਨਾ ਦੇ ਅਧੀਨ 'ਤਾਜ ਟ੍ਰੈਪੀਜਿਅਮ' ਦੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਸੱਵਛ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆਗਰਾ, ਫੀਰੋਜ਼ਾਬਾਦ, ਮਥੁਰਾ ਅਤੇ ਭਰਤਪੁਰ ਨਗਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਟ੍ਰੈਪੀਜੀਅਮ ਸਥਿਤ 2000 ਤੋਂ ਵੀ ਵੱਧ ਉਦਯੋਗ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਤੇਲ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਜਾਂ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਗੇ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਨਵੀਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਪਾਈਪਲਾਈਨ ਵਿਛਾਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਰ ਰੋਜ਼ 5 ਲੱਖ ਘਣ ਮੀਟਰ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਲਿਆਂਦੀ ਜਾਵੇਗੀ। ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਇਸ ਗੱਲ ਦੇ ਲਈ ਹੌਂਸਲਾ ਵਧਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ ਕਿ ਉਹ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ, ਕੈਰੋਸੀਨ ਅਤੇ ਲੱਕੜ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਦੀ ਹੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਤਾਜ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਰਾਜਮਾਰਗਾਂ ਉੱਤੇ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਆਉਣ ਜਾਣ ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਲਫਰ ਡੀਜ਼ਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਆ ਜਾਵੇਗਾ।

ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ, ਇਮਾਰਤਾਂ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਤਾਜਮਹਲ ਵਰਗੀਆਂ ਇਤਿਹਾਸਕ ਇਮਾਰਤਾਂ ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਰਣ ਖਰਾਬ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।

2. ਕਣਕੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ

ਕਣਕੀ ਪਦਾਰਥ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲਟਕੇ ਸੂਖਮ ਠੋਸ ਕਣ ਜਾਂ ਦ੍ਰਵੀ ਬੂੰਦਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ, ਅੱਗ ਦੇ ਧੂੰ, ਧੂੜਕਣ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਦੀ ਸੁਆਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਣਕਾਂਵਾਂ ਜੀਵਿਤ ਅਤੇ ਅਜੀਵਿਤ-ਦੋਵਾਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੀਵਿਤ ਕਣਕਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ, ਉੱਲੀ, ਐਲਗੀ ਆਦਿ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਸੂਖਮ ਜੀਵ ਐਲਰਜੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਰੋਗ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਣਕਾਵਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਰਿਕਰਤੀ ਅਤੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—

(ੳ) ਧੂੰ ਕਣਕਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਅਤੇ ਠੋਸ ਦ੍ਰਵ ਕਣਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਾਰਬਨਿਕ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਜਲਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ—ਸਿਗਰੇਟ ਦਾ ਧੂੰ, ਫੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੇ ਜਲਣ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਧੂੰ, ਗੰਦਗੀ ਦਾ ਢੇਰ, ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ, ਤੇਲ-ਧੂੰ ਆਦਿ।

(ਅ) ਧੂੜ ਦੇ ਬਰੀਕ ਛੋਟੇ ਕਣ (ਵਿਆਸ $1\mu m$ ਤੋਂ ਉੱਪਰ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪੀਸਣ, ਰਗੜਨ ਆਦਿ ਨਾਲ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਬਲਾਸਟ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਰੇਤ, ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕਾਰਜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਲੱਕੜ ਦਾ ਬੂਰਾ, ਕੋਲੇ ਦਾ ਚੂਰਾ, ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਤੋਂ ਉੱਡਣ ਵਾਲੀ ਸੁਆਹ ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ, ਧੂੰ ਦੇ ਗੁਬਾਰ ਆਦਿ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਦੀਆ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

(ੲ) ਖਿੱਲਰੇ ਹੋਏ ਦ੍ਰਵ-ਕਣਾਂ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਦੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਕੋਹਰਾ (Mist) ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਾ ਕੋਹਰਾ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ, ਜੋ ਆਪਣੇ ਨਿਸ਼ਾਨੇ ਤੋਂ ਭਟਕ ਕੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲਟਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੋਹਰਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ਸ) ਧੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਦੇ ਜੌਹਰ ਉੱਡਣ, ਕਸ਼ੀਦਣ, ਉਬਲਣ ਅਤੇ ਹੋਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਸੰਘਨਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਅਕਸਰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤਵੀ ਆੱਕਸਾਈਡ ਧੂੰ ਦੇ ਕਣਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਣਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਣਾਂ ਦੇ ਅਕਾਰ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਵਿਚਲੇ ਕਣ ਜਿਵੇਂ—ਧੂੜ, ਧੂੰ, ਧੁੰਦ ਆਦਿ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ। 5 ਮਾਈਕ੍ਰੋਨ ਤੋਂ ਵੱਡੇ ਕਣਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਨਾਸਿਕਾ ਵਿੱਚ ਜਮਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਲਗਪਗ 1.0 ਮਾਈਕ੍ਰੋਨ ਦੇ ਕਣ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਵਾਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਲੈੱਡ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਹਵਾ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੈ। ਲੈੱਡ ਯੁਕਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਭਾਰਤੀ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਵਿਚਲੇ ਲੈੱਡ ਉਤਸਰਜਨ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਨਾਂ ਲੈੱਡ (ਸੀਮਾ ਰਹਿਤ) ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਸੱਮਸਿਆ ਉੱਤੇ ਕਾਬੂ ਪਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਲਾਲ ਖ਼ੂਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਕਸਿਤ ਅਤੇ ਪਕਿਆਈ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਲੈੱਡ ਰੁਕਾਵਟ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ *(Smog)*

'ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ' ਸ਼ਬਦ ਧੂੰ ਅਤੇ ਧੁੰਦ ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਇਸ ਦੀ ਆਮ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—

(ੳ) ਸਧਾਰਣ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (ਜੋ ਠੰਡੀ ਨਮੀਂ ਵਾਲੇ ਜਲਵਾਯੂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਧੂੰ, ਧੁੰਦ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇਕ ਲਘੂਕਾਰਕ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ 'ਲਘੂਕਾਰਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ' ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(ਅ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (Photochemical smog) ਜੋ ਤਾਪ, ਖੁਸ਼ਕ ਅਤੇ ਧੁੱਪ ਵਾਲੇ ਜਲਵਾਯੂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਆੱਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਆੱਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਕਾਰਕ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ 'ਆੱਕਸੀਕਾਰਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ *(Formation of photochemical smog)*

ਜਦੋਂ ਫੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਜਲਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਕਈ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਉਤਸਰਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ (ਅਣਜਲੇ ਬਾਲਣ) ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆੱਕਸਾਈਡ (NO) ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਸਤਰ ਕਾਫੀ

ਉੱਚਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਚੇਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ NO ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ (NO_2) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ NO_2 ਸੂਰਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਮੁੜ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਮੁਕਤ ਆੱਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 14.2)।

$$NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + O(g) \quad \text{(i)}$$

ਆੱਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਮਾਣੂ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ O_2 ਦੇ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਓਜ਼ੋਨ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ—

$$O(g) + O_2(g) \rightleftharpoons O_3(g) \quad \text{(ii)}$$

ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਿਤ O_3 ਜਲਦੀ ਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (i) ਵਿੱਚ ਬਣੇ NO(g) ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਮੁੜ $NO_2(g)$ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। NO_2 ਇੱਕ ਭੂਰੀ ਗੈਸ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਉੱਚਾ ਲੈਵਲ ਧੁੰਦ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

$$NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g) \quad \text{(iii)}$$

ਓਜ਼ੋਨ ਇੱਕ ਜਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸ ਹੈ। NO_2 ਅਤੇ O_3 ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਪ੍ਰਬਲ ਆੱਕਸੀਕਾਰਕ ਹਨ। ਇਸ ਕਾਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਅਣਜਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਈ ਰਸਾਇਣਾਂ, ਜਿਵੇਂ—ਫਾੱਰਮਲਡੀਹਾਈਡ, ਐਕਰੋਲੀਨ ਅਤੇ ਪਰਆੱਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (PAN) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

$$3CH_4 + 2O_3 \rightarrow 3CH_2=O + 3H_2O$$

ਫਾੱਰਮਲਡੀਹਾਈਡ

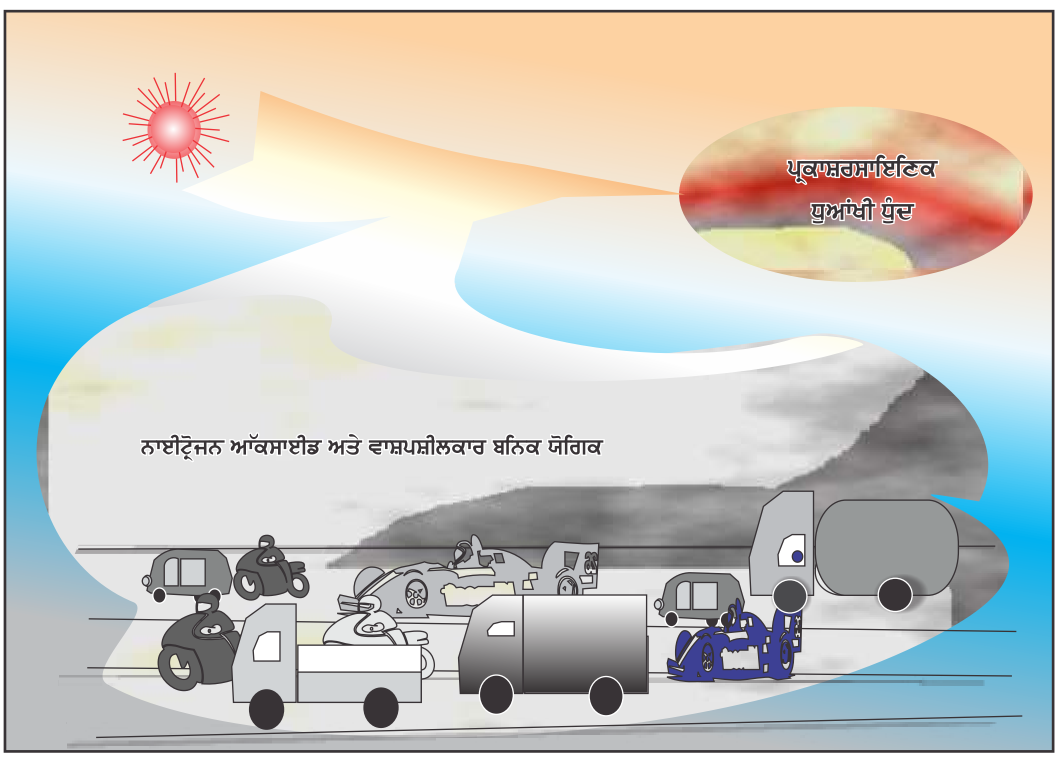
$CH_2=CHCH=O$
ਐਕਰੋਲੀਨ

CH_3COONO_2 (with =O on the C)

ਪਰਆੱਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (PAN)

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਆਮ ਘਟਕ ਓਜ਼ੋਨ, ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆੱਕਸਾਈਡ, ਐਕਰੋਲੀਨ, ਫਾੱਰਮਲਡੀਹਾਈਡ ਅਤੇ ਪਰਆੱਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (PAN) ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵੀ ਗੰਭੀਰ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆੱਕਸਾਈਡ ਨੱਕ ਅਤੇ ਗਲੇ ਵਿੱਚ ਜਲਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਉੱਚੀ ਸੰਘਣਤਾ ਨਾਲ ਸਿਰਦਰਦ, ਛਾਤੀ ਵਿੱਚ ਦਰਦ, ਗਲੇ ਦਾ ਖੁਸ਼ਕ ਹੋਣਾ, ਖੰਘ ਅਤੇ ਸਾਹ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਰਬੜ ਵਿੱਚ ਦਰਾੜ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਧਾਤਾਂ, ਪੱਥਰਾਂ ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਰੰਗੀਆਂ



ਚਿੱਤਰ 14.2 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਉੱਥੇ ਬਣਦੀ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਹੋਈਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ (Painted surfaces) ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦਾ ਨਿਯੰਤਰਣ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਜਾਂ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਪੂਰਵਗਾਮੀ, ਜਿਵੇਂ— NO_2 ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰ ਲਈਏ ਤਾਂ ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੂਰਵਗਾਮੀ ਜਿਵੇਂ—ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ PAN ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਆਪਣੇ ਆਪ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ। ਅਕਸਰ ਆੱਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਪਰਿਵਰਤਕ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਪੌਦਿਆਂ (ਜਿਵੇਂ—ਪਾਈਨਸ, ਜੁਨੀਪੈਰਸ, ਕਵੇਰਕਸ, ਪਾਇਰਸ ਅਤੇ ਵਿਟਿਸ) ਜੋ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆੱਕਸਾਈਡ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਦਾ ਲਗਾਉਣਾ ਇਸ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

14.2.2 ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਓਜ਼ੋਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਵਿਘਟਨ

ਉਪਰਲੇ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਓਜ਼ੋਨ (O_3) ਦੀ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਸੂਰਜ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ (UV) ਵਿਕਿਰਣਾਂ (λ 255 nm) ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਚਮੜੀ-ਕੈਂਸਰ (ਮੈਲੋਨੋਮਾ) ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਓਜ਼ੋਨ-ਕਵਚ ਨੂੰ ਬਚਾ ਕੇ ਰਖਣਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੈ।

ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦੀ ਡਾਈਆੱਕਸੀਜਨ ਅਣੂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਪਜ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਓਜ਼ੋਨ ਹੈ। ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣ ਅਣਵੀਂ ਆੱਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਆੱਕਸੀਜਨ (O) ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਣਵੀਂ ਆੱਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਇਹ ਆੱਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਓਜ਼ੋਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

$$O_2(g) \xrightarrow{UV} O(g) + O(g)$$

$$O(g) + O_2(g) \xrightleftharpoons{UV} O_3(g)$$

ਓਜ਼ੋਨ ਤਾਪ ਗਤਿਕੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਣਵੀਂ ਆੱਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਓਜ਼ੋਨ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਗਤਿਕੀ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਓਜ਼ੋਨ ਦੀ ਇਸ ਸੁਰਖਿਆ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਛੇਕ ਦੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਹਨ। ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਛੇਕ (depletion) ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ ਯੌਗਿਕਾਂ (CFCs) ਦਾ ਉਤਸਰਜਨ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਫਰੀਓਨ (Freons) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਯੌਗਿਕ ਅ-ਕਿਰਿਆ, ਅ-ਜਲਨਸ਼ੀਲ, ਅ-ਜਹਿਰੀਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੈਫਰੀਜਰੇਟਰ, ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਰ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਫੋਮ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਪੁਰਜਿਆਂ ਦੀ ਸਫਾਈ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

CFC's ਇੱਕ ਵਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਉਤਸਰਜਿਨ ਹੋਣ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਗੈਸਾਂ ਨਾਲ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸਿੱਧੀਆਂ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਉਤਸਰਜਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

$$CF_2Cl_2(g) \xrightarrow{UV} \dot{C}l(g) + \dot{C}F_2Cl(g) \qquad (i)$$

ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ (Free Radicals) ਫਿਰ ਸਮਤਾਪਮੰਡਲੀ ਓਜ਼ੋਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਮੂਲਕ ਅਤੇ ਅਣਵੀਂ ਆੱਕਸੀਜਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

$$\dot{C}l(g) + O_3(g) \rightarrow Cl\dot{O}(g) + O_2(g) \qquad (ii)$$

ਕਲੋਰੀਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਮੂਲਕ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹੋਰ ਜਿਆਦਾ ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

$$Cl\dot{O}(g) + O(g) \rightarrow \dot{C}l(g) + O_2(g) \qquad (iii)$$

ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕ ਲਗਾਤਾਰ ਬਣਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਨੂੰ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰਵਾਂ ਇਹ (CFCs) ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੇ ਵਾਹਕ ਹਨ।

ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ

ਸੰਨ 1980 ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੇ ਐਂਟਾਰਟਿਕਾ ਉੱਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਦੱਖਣੀ ਧਰੁਵ ਉੱਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਰਲ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ।

ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਦੇ ਲਈ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਦਾ ਇਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੂਹ ਜਿੰਮੇਂਵਾਰ ਸੀ। ਗਰਮੀ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਪਰਮਾਣੂਆਂ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ iv) ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ v) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਸਿੰਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਓਜ਼ੋਨ ਵਿਰਲ ਨੂੰ ਕਾਫ਼ੀ ਹੱਦ ਤੱਕ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

ਜਦਕਿ ਸਰਦੀ ਦੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬੱਦਲ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ 'ਧਰੁਵੀ ਸਮਤਾਪਮੰਡਲੀ ਬੱਦਲ' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਅੰਟਾਰਟਿਕਾ ਦੇ ਉੱਤੇ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬੱਦਲ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ v) ਜਲਯੋਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਹਾਈਪੋਕਲੋਰਸ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। (ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ vi) ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨਾਲ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਇਹ ਅਣਵੀਂ ਕਲੋਰੀਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

$$I{=}l(g) + NO_2(g) \rightarrow ClONO_2(g) \qquad (iv)$$

$I{=}l\ (g) + CH_4(g) \rightarrow \dot{C}H_3(g) + HCl(g)$ (v)

$I{=}l\ NO_2(g) + H_2O\ (g) \rightarrow HOI{=}l\ (g) + HNO_3\ (g)$ (vi)

$I{=}l\ NO_2(g) + HCl\ (g) \rightarrow I{=}l\ (g) + HNO_3\ (g)\ CI$ (vii)

ਬਸੰਤ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਆਂਟਰਟਿਕਾ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਮੁੜ ਆਉਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਬੱਦਲਾਂ ਨੂੰ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ HOCl ਅਤੇ Cl_2 ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (viii) ਅਤੇ (ix).

$$HOI{=}l \xrightarrow{hv} \dot{O}H + \dot{C}I = l \quad (viii)$$

$$CI{=}l_2 \xrightarrow{hv} 2\dot{C}I = l \quad (ix)$$

ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਪੈਦਾ ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕ ਓਜ਼ੋਨ ਵਿਰਲ (depletion) ਦੇ ਲਈ ਚੇਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਦੀ ਵਿਰਲ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਦੀ ਵਿਰਲ ਨਾਲ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ (Troposphere) ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਨਾਲ ਚਮੜੀ ਦਾ ਕਾਲ-ਪ੍ਰਭਾਵ (ageing), ਮੋਤੀਆ ਬਿੰਦ, ਸੱਨਬਰਨ, ਚਮੜੀ-ਕੈਂਸਰ ਕਈ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਮੌਤ ਮੱਛੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ ਆਦਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਪਰਾਬੈਂਗਨੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਤੋਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਉਤਪਰਿਵਰਤਨ (Mutation) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਸਟੋਮੈਟਾ (Stomata) ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਣ ਵੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਨਮੀਂ ਵੀ ਘਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਵਧੇ ਹੋਏ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣ ਰੰਗਾਂ ਅਤੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਰੰਗ ਜਲਦੀ ਉੱਡ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

14.3 ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਪਾਣੀ ਜਰੂਰੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ, ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ (quality) ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਨੁੱਖੀ ਸਕਿਰਿਅਤਾਵਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਰਮਾ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਸਤ੍ਹਾ ਜਾਂ ਭੂਮੀ-ਪਾਣੀ ਤੱਕ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਗਿਆਤ ਸਰੋਤਾਂ ਜਾਂ ਸਥਾਨਾਂ ਨੂੰ 'ਬਿੰਦੂ ਸਰੋਤ' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ-ਨਗਰਪਾਲਿਕਾ ਪਾਇਪ ਜਾਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਡਿਸਚਾਰਜ ਪਾਈਪ, ਜਿੱਥੋ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਰੋਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਨ ਦੇ ਅਬਿੰਦੂ ਸਰੋਤ ਉਹ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਸਰੋਤ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਨਿਆ ਨਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਖੇਤੀ-ਵੇਸਟ (ਖੇਤਾਂ, ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਖੇਤੀ-ਜਮੀਨ ਤੋਂ) ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ (Acid rain) ਤੀਬਰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਨਿਕਾਸੀ (ਗਿਲੀਆਂ, ਬਾਗਾਂ, ਲਾੱਨ) ਆਦਿ।

14.3.1 ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ

(i) ਰੋਗਜਨਕ : ਸਭ ਤੋਂ ਜਿਆਦਾ ਖਤਰਨਾਕ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਕਾਂ ਨੂੰ 'ਰੋਗਜਨਕ' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰੋਗਜਨਕਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਜੀਵ ਹਨ ਜੋ ਘਰੇਲੂ ਸੀਵੇਜ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂ ਮਲ ਮੂਤਰ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮਨੁਖੀ ਮਲ ਵਿੱਚ ਐਸ਼ਰਿਕਿਆ, ਕੋਲੀ, ਸਟ੍ਰੈਪਟੋਕੋਕਸ ਫੇਕੇਲਿਸ ਆਦਿ ਜੀਵਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਗੈਸਟ੍ਰੋਇਨਟੈਸਟਾਈਨਲ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(ii) ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟ : ਹੋਰ ਮੁੱਖ ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ (ਜਿਵੇਂ—ਪੱਤੇ, ਘਾਹ, ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਆਦਿ) ਹਨ। ਉਹ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆ ਦਾ ਵਧੇਰੇ ਵਾਧਾ ਵੀ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਣ ਹੈ।

ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੀ ਬਹੁਤ ਸੰਖਿਆ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ 10 ppm ਤੱਕ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਗਪਗ 200,000 ppm ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋਣ ਦੀ ਥੋੜ ਜਿਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ

ਸਾਰਣੀ 14.1 ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤ ਸਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ।

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ	ਸਰੋਤ
ਸੂਖਮ ਜੀਵ	ਘਰੇਲੂ ਸੀਵੇਜ
ਕਾਰਬਨਿਕ ਕੂੜਾ-ਕੱਟਾ	ਘਰੇਲੂ ਸੀਵਜੇ, ਪਸ਼ੂ ਵੇਸਟ, ਸੜੇ ਹੋਏ ਮਰੇ ਹੋਏ ਪਸ਼ੂ ਅਤੇ ਪੌਦੇ, ਭੋਜਨ ਪਰੋਸੈਸਿੰਗ, ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਤੋਂ ਵਿਸਰਜਨ
ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਨਿਊਟਰੀਸ਼ਨਜ	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ
ਜਹਿਰੀਲੀਆਂ ਭਾਰੀ ਧਾਤਾਂ	ਓਦਯੋਗ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣ ਕਾਰਖਾਨੇ
ਤਲਛਟ	ਖੇਤੀ ਅਤੇ ਵਿੱਪਟੀ ਖਨਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਭੂਮੀ ਦਾ ਖੁਰਣਾਂ
ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ	ਕੀਟਾਂ, ਵੀਡ, ਫੰਗੱਸ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਰਸਾਇਣ
ਰੇਡੀਓ ਐਕਟਿਵ ਪਦਾਰਥ	ਯੂਰੇਨਿਅਮਯੁਕਤ ਖਣਿਜਾਂ ਦਾ ਖਨਨ
ਤਾਪ	ਓਦਯੋਗਕ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਠੰਡੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

ਕਮੀ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਜਲੀ-ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਬੜੀ ਮਹੱਤਵਪੂਣ ਹੈ। ਜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁੱਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ 6 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਮੱਛੀਆਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਜਾਂ ਕਈ ਜਲੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਪ੍ਰਕਰਮ ਰਾਹੀਂ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ। ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪੌਦੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਘੁਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਸੂਖਮ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆੱਕਸੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਾਏ ਜਾਣ, ਤਾਂ ਉਪਲਬਧ ਸਾਰੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਵਰਤੀ ਜਾਏਗੀ। ਇਸ ਦਾ ਪਰਿਣਾਮ ਆੱਕਸੀਜਨ ਸਹਾਰੇ ਜਲੀਜੀਵਨ ਦੀ ਮੌਤ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅ-ਵਾਯੂ ਜੀਵਾਣੂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਭੈੜੀ ਗੰਧ ਵਾਲੇ ਰਸਾਇਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ। ਹਵਾ (ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਵਾਲੇ) ਜੀਵਾਣੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਬਨਿਕ ਵੇਸਟਾਂ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਆੱਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੇ ਇੱਕ ਨਮੂਨੇ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਆਇਤਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਜੀਵਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਲੋੜੀਂਦੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਨੂੰ "ਜੈਵ ਰਸਾਇਣਿਕ ਆੱਕਸੀਜਨ ਮੰਗ" (Biochemical Oxygen Demand, BOD) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ BOD ਦਾ ਮਾਨ 5 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਹ 17 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

***(iii)* ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ :** ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਚੰਗਾ ਘੋਲਕ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਕੈਡਮੀਅਮ, ਮਰਕਰੀ, ਨਿੱਕਲ ਆਦਿ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ) ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਸਾਡੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਡਾ ਸਰੀਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸਰਜਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਸਹਿਣਯੋਗ ਸੀਮਾਂ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਧਾਤਾਂ ਗੁਰਦੇ, ਕੇਂਦਰੀ ਨਰਵਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਲੀਵਰ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਖਦਾਨਾਂ ਦੇ ਸੀਵੇਜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਤੇਜ਼ਾਬ (ਜਿਵੇਂ—ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਰਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਲੂਣ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਠੰਡੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਬਰਫ਼ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਲੂਣ-ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ) ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਸਮੂਹ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਹਨ। ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਉਪਜਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਵਿੱਚੋ ਵੱਡੇ ਤੇਲ-ਵਹਾਅ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਈ ਸਰੋਤਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ) ਦੂਜੇ ਗੰਭੀਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਹਨ, ਜੋ ਸਪਰੇਅ ਦੁਆਰਾ ਵਹਿ ਕੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਰਸਾਇਣ ਜਿਵੇਂ ਪੋਲੀਕਲੋਰੀ ਨੇਟਿਡ ਬਾਈਫੀਨਾਈਲ (PCB), ਜੋ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਵੀ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਸਾਮਲ ਹਨ। PCB ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਹੈ। ਅੱਜਕਲ ਉਪਲਬਧ ਵਧੇਰੇ ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਜੈਵ ਅਪਘਟਨੀ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਰ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਪਘਟਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਡਿਟਰਜੈਂਟਾਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਵਾਧੇ ਦੌਰਾਨ ਉਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਕਮੀਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਜਲੀ-ਜੀਵਨ ਦੇ ਹੋਰ ਰੂਪ (ਜਿਵੇਂ ਮੱਛੀਆਂ ਅਤੇ ਪੌਦੇ) ਮਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਫਾੱਸਫੇਟ ਜੁੜਨਸ਼ੀਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਫਾੱਸਫੇਟ ਦਾ ਵਾਧਾ ਐਲਗੀ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਸਹਿਯੋਗ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਲਗੀ ਦੀ ਇਹ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਜਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਢੱਕ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਹਵਾ ਰਹਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤੀ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਦੁਰਗੰਧ ਮਾਰਨ ਲੱਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਣ ਜਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਮੌਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਪੁਸ਼ਪ ਭਰਮਾਰ ਪਾਣੀ ਹੋਰ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕਦਾ ਹੈ। ਜਲ ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਵਾਧੇ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਕਮੀਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੁਪੋਸ਼ਣ (ਯੂਟੋਫਿਕੇਸ਼ਨ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

14.3.2 ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਤਰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ

ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਤਰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਾਲਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ—

ਫਲੋਰਾਈਡ : ਫਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ ਸੰਘਣਤਾ ਦੇ ਲਈ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਟੈਸਟ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਕਮੀਂ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਬਿਮਾਰੀਆਂ (ਜਿਵੇਂ—ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਰੋਗ ਆਦਿ) ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਫਲੋਰਾਈਡ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸਦੀ ਸੰਘਣਤਾ 1 ppm ਜਾਂ 1 mg dm^{-3} ਹੋ ਜਾਏ। ਫਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਅਨੈਮਲ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੱਕਸੀ ਐਪੀਟਾਈਟ $[3(Ca_3(PO_4)_2.Ca(OH)_2]$ ਨੂੰ ਫਲੋਰੋਐਪੇਟਾਈਟ $[3(Ca_3(PO_4)_2.CaF_2]$ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਕ ਕਰਕੇ ਸਖਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਫਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨਾਂ ਦੀ 2 ppm ਤੋਂ ਵੱਧ

ਮਾਤਰਾ ਦੰਦਾ ਉੱਤੇ ਭੂਰੇ ਜਮਾਅ (mottling) ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਨਾਲ ਹੀ ਫਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ (10 ppm ਤੋਂ ਵੱਧ) ਹੱਡੀਆਂ ਅਤੇ ਦੰਦਾ ਉੱਤੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਰਾਜਸਥਾਨ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਲੈੱਡ : ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਲਈ ਲੈੱਡ ਪਾਈਪਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਪਾਣੀ ਲੈੱਡ ਨਾਲ ਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੈੱਡ ਦੀ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਉੱਪਰੀਸੀਆਂ ਲਗਪਗ 50 ਪੀ.ਪੀ.ਬੀ ਹੈ। ਲੈੱਡ ਗੁਰਦੇ, ਲੀਵਰ ਅਤੇ ਪੁਨਰ-ਉਤਪਾਦਨ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਸਲਫੇਟ : ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸਲਫੇਟ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ 7500 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ ਜੁਲਾਬ (laxative) ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸੰਤੁਲਿਤ ਲੈਵਲ ਤੇ ਸਲਫੇਟ ਨੁਕਸਾਨ ਰਹਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ : ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨੀਟ੍ਰੇਟ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੀਮਾ 50 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਹੈ। ਉਸ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਜਿਆਦਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਮੈਥੋਮੋਗਲੋਬੀਕੇਮੀਆ (ਬਲੂ ਬੇਬੀ ਸਿੰਡਰੋਮ) ਰੋਗ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ : ਕੁਝ ਹੋਰ ਆਮ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਸਾਰਣੀ 14.2 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 14.2 ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਿਰਧਾਰਤ ਆਮ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ

ਧਾਤ	ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ (ppm ਜਾਂ $mg\ dm^{-3}$)
Fe	0.2
Mn	0.05
Al	0.2
Cu	3.0
Zn	5.0
Cd	0.005

ਸਕਿਰਿਅਤਾ - 2

ਤੁਸੀਂ ਲੋਕਲ ਜਲ-ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਦੌਰਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਨਦੀ, ਝੀਲ, ਤਲਾਅ ਆਦਿ ਦਾ ਪਾਣੀ ਅਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ/ਅੰਸ਼ਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ/ਸਧਾਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਜਾਂ ਬੁਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਵੇਖਕੇ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ pH ਪਰਖ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਨੇੜਲੇ ਸ਼ਹਿਰੀ ਜਾਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਸਥਾਨ, ਜਿੱਥੋਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤੋਂ ਉਸ ਦੇ ਨਾਮ ਦਾ ਪ੍ਰਲੇਖ ਕਰੋ। ਇਸ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਸਰਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਾਪਨ ਦੇ ਲਈ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨਿਯੰਤਰਣ ਬੋਰਡ ਦਫਤਰ ਨੂੰ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਚਿਤ ਕਾਰਵਾਈ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਮੀਡੀਆ ਨੂੰ ਵੀ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਨਦੀ, ਤਲਾਅ, ਨਾਲੇ, ਝੀਲ ਵਿੱਚ ਘਰੇਲੂ ਜਾਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਸਿੱਧਾ ਨਾ ਸੁੱਟੋ। ਬਗੀਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਨਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੰਪੋਸਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ., ਮੈਲਾਥੀਓਨ ਆਦਿ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਪਰਹੇਜ ਕਰੋ ਅਤੇ ਨਿੰਮ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰੋ। ਆਪਣੀ ਘਰੇਲੂ ਪਾਣੀ ਟੈਂਕੀ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ($KMnO_4$) ਦੇ ਕੁਝ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਜਾਂ ਬਲੀਚਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਦੀ ਥੋੜੀ ਮਾਤਰਾ ਪਾਓ।

14.4 ਮਿੱਟੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਭਾਰਤ ਇੱਕ ਖੇਤੀ-ਅਧਾਰਿਤ ਅਰਥਵਿਵਸਥਾ ਵਾਲਾ ਦੇਸ਼ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਖੇਤੀ, ਮੱਛੀ ਪਾਲਨ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂ ਪਾਲਨ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਕਾਲ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਾਧੂ ਪੈਦਾਵਾਰ ਦਾ ਭੰਡਾਰਣ ਸਰਕਾਰੀ ਅਤੇ ਗੈਰ ਸਰਕਾਰੀ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭੰਡਾਰਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਦੌਰਾਣ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਅਨਾਜ ਦੀ ਹਾਨੀ ਉੱਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਧਿਆਨ ਦੇਣਾ ਅਤਿ ਜਰੂਰੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਕੀਟ, ਚੂਹੇ, ਨਦੀਨਾਂ ਅਤੇ ਫਸਲਾਂ ਦੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਫਸਲਾਂ ਅਤੇ ਅੰਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਨੁਕਸਾਨ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਬਚਾਅ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਬਚਾਅ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ੀਆਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਇਹ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ, ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੋਚ ਸਮਝ ਕੇ ਵਰਤੋਂ ਜਰੂਰੀ ਹੈ।

14.4.1 ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ

ਦੂਜੇ ਵਿਸ਼ਵ ਯੁੱਧ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਰਸਾਇਣਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਨਿਕੋਟੀਨ (ਫਸਲ ਦੇ ਨਾਲ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਤੰਬਾਕੂ ਦੇ ਬੂਟੇ ਉਗਾਕੇ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਨੇਕਾਂ ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕੀਟ-ਨਿਯੰਤਰਕ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਸੀ।

ਦੂਜੇ ਵਿਸ਼ਵਯੁੱਧ ਦੇ ਸਮੇਂ ਮਲੇਰੀਆ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੀਟ-ਜਨਿਤ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੇ ਲਈ ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ ਬੜਾ ਲਾਭਦਾਇਕ ਯੋਗਿਕ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਯੁੱਧ ਦੇ ਬਾਅਦ ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖੇਤੀ-ਬਾੜੀ ਵਿੱਚ ਕੀਟ, ਰੋਡੈਂਟ, ਨਦੀਨ ਅਤੇ ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਣ ਲੱਗਾ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਸ ਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਬੰਦ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਸਲੇਸ਼ਿਤ ਜਹਿਰੀਲੇ ਰਸਾਇਣ ਹਨ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹਨ। ਸਮਾਨ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ

ਸਮਰਥਾ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਹੀਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ. ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਤਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਲੱਗਿਆ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ (ਜਿਵੇਂ—ਐਲਡ੍ਰੀਨ ਅਤੇ ਡਾਈਐਲਡ੍ਰੀਨ) ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਉਦਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਬਜਾਰ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੇ ਗਏ। ਵਧੇਰੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਅਤੇ ਨਾੱਨ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉੱਚੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਾਲੇ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਭੋਜਨ ਚੇਨ ਦੁਆਰਾ ਨਿਮਨ ਪੋਸ਼ੀ ਤੋਂ ਉੱਚ ਪੋਸ਼ੀ ਲੈਵਲ ਤੱਕ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.3)। ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਉੱਚੇ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵ-ਜਹਿਰਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਇਸ ਲੈਵਲ ਤੱਕ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਆਹਾਰ ਪਾਚਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਕਿਰਿਆ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

*ਚਿੱਤਰ **14.3** ਹਰ ਇੱਕ ਪੋਸ਼ੀ ਸਤਰ ਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸਕ ਦਸ ਗੁਣਾ ਸੰਘਣਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।*

ਉੱਚ ਸਥਿਰਤਾ ਵਾਲੇ ਕਲੋਰੀਨੀਕ੍ਰਿਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਥਿਰ ਅਤੇ ਜਿਆਦਾ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਉਪਜਾਂ, ਜਿਵੇਂ—ਆੱਰਗੈਨੋਫਾੱਸਫੇਟਸ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਮੇਟਸ ਨੂੰ ਬਜਾਰ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਰਸਾਇਣਾਂ ਗੰਭੀਰ ਨਾੜੀ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਵਰੂਪ ਅਜਿਹੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦਰਜ ਹੋਈਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਮਜਦੂਰਾਂ ਦੀ ਮੌਤ ਦਾ ਕਾਰਣ ਕੁਝ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਰਹੇ ਹਨ। ਕੀਟ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਹੋ ਚੁਕੇ ਹਨ। ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾ ਓਦਯੋਗ ਨਵੇਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲਗਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਸੋਚਨਾ ਪਵੇਗਾ ਕਿ ਕੀਟਾਂ ਨਾਲ ਨਿਬੜਨ ਦਾ ਕੀ ਇਹੀ ਇੱਕ ਸਾਧਨ ਰਹਿ ਗਿਆ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਿਨੀਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀ ਉਦਯੋਗ ਨੇ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰੇਟ ($NaClO_3$), ਸੋਡੀਅਮ ਅਰਸੀਨੇਟ (Na_3AsO_3) ਆਦਿ ਦੇ ਵੱਲ ਮੋੜਿਆ ਹੈ। ਪਿਛਲੀ ਸਦੀ ਦੇ ਅੱਧ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਯੰਤਰਿਕ ਤੋਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਨਦੀਨ ਕੰਟਰੋਲ ਦੇ ਵੱਲ ਕੀਤੇ ਗਏ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਦਯੋਗ ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਆਰਥਕ ਬਜਾਰ ਉਪਲਬਧ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਧਿਆਨ ਰਖਨਾਂ ਪਵੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਲਈ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਵਧੇਰੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਥਨਧਾਰੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਜਹਿਰੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਸਮਾਨ ਸਥਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰਸਾਇਣ ਕੁਝ ਹੀ ਮਹੀਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬ-ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਵਾਂਗ ਇਹ ਵੀ ਪੋਸ਼ੀ ਸਤਰ ਉੱਤੇ ਸੰਘਣਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਜਮਾਂਦਰੂ ਕਮੀਆਂ ਦਾ ਕਾਰਣ ਕੁਝ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਹਨ। ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਮੱਕੀ ਦੇ ਖੇਤ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਦਾ ਛਿੜਕਾਅ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇ, ਕੀਟਾਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਅਤੇ ਪੌਦਾ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਨਦੀਨ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਵੱਡੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੈਲੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਅਨੇਕਾ ਯੋਗਿਕ ਅਖੀਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

14.5 ਉਦਯੋਗਿਕ ਵੇਸਟ

ਉਦਯੋਗਿਕ ਠੋਸ ਵੇਸਟ (Solid wastes) ਨੂੰ ਜੈਵ ਅਨਅਪਘਟਨੀ ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਅਪਘਟਨੀ ਵਿਅਰਥ ਕਪੜੇ ਦੀਆਂ ਮਿੱਲਾਂ, ਭੋਜਨ-ਸੰਸਾਧਨ ਇਕਾਈਆਂ, ਕਾਗਜ਼ ਮਿੱਲਾ ਅਤੇ ਸੂਤ ਮਿੱਲਾ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਤਾਪ ਬਿਜਲੀ ਯੰਤਰ (Thermal power plant), ਜੋ ਉੱਡਣ ਸੁਆਹ (fly ash) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲੋਹਾ ਅਤੇ ਸਟੀਲ ਪਲਾਂਟ, ਜੋ ਬਲਾਸਟ ਭੱਠੀ ਧਾਤ ਮੈਲ ਅਤੇ ਸਟੀਲ ਪਿਘਲਣ ਧਾਤ ਮੈਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਨਾਨ-ਬਾਇਓ ਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ, ਜਿੰਕ ਅਤੇ ਕਾੱਪਰ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਜੋ ਚਿੱਕੜ ਅਤੇ ਪੂਛਲ (mud and tailings) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਖਾਦ ਉਦਯੋਗ ਜਿਪਸਮ ਦਾ ਉਤਾਪਦਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਧਾਤ, ਰਸਾਇਣ, ਦਵਾਈਆਂ, ਫਾਰਮੇਸੀ, ਰੰਗ, ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ, ਰਬੜ ਆਦਿ ਨਾਲ ਸਬੰਧਤ ਉਦਯੋਗ ਜਲਨਸ਼ੀਲ, ਮਿਸ਼ਰਤ ਵਿਸਫੋਟਕ, ਜਾਂ ਉੱਚ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਜੇ ਬਾਇਓ ਨਾੱਨ-ਬਾਇਓਗਰੇਡੇਬਲ ਉਦਯੋਗਿਕ ਠੋਸ ਵੇਸਟ ਦਾ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਨਿਸਤਾਰਣ ਨਾਂ ਕੀਤਾ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਲਈ ਵੱਡਾ ਖਤਰਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਖੋਜ ਪਰਿਵਰਤਨਾ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਵੇਸਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਲਾਭ ਖੋਜ ਲੈ ਗਏ ਹਨ। ਅੱਜਕਲ ਸਟੀਲ ਉਦਯੋਗ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਫਲਾਈ ਐਸ ਅਤੇ ਧਾਤ ਮੈਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੀਮੈਂਟ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ

ਹੋਣ ਲੱਗ ਪਿਆ ਹੈ। ਭਾਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਜਹਿਰੀਲੇ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਸਧਾਰਣ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਭਸਮੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਨਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਵੇਸਟ ਪਦਾਰਥਾ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਜਲਾ ਕੇ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਠੋਸ ਵੇਸ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਜੇ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾਏ ਤਾਂ ਵੀ ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

14.6 ਵਾਤਾਵਰਣ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਉਪਾਅ

ਇਸ ਯੁਨਿਟ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਮਿੱਟੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹੋਵੇਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਬਚਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀ-ਕੀ ਸਟੈੱਪ ਚੁੱਕ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਇਸ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ। ਇੱਥੇ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ (waste) ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਦੇ ਉਪਾਅ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਚਾਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

14.6.1. ਵੇਸਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ

ਠੋਸ ਵੇਸਟ ਸਿਰਫ ਉਹੀ ਨਹੀਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੂੜਾਦਾਨ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹੋ। ਬੇਕਾਰ ਘਰੇਲੂ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਵੀ ਅਨੇਕ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ-ਦਵਾਈਆਂ, ਖੇਤੀਬਾੜੀ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਵੇਸਟ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਅਧੋਗਤੀ ਦਾ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ (waste) ਦਾ ਕੁੱਚਜੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਨਿਸਤਾਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਵੇਸਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਪਰਮ ਜਰੂਰੀ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਵੇਸਟ ਦੇ ਮੁੜ ਚਕਰਣ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹੋ

- ਪਲਾਸਟਿਕ ਵਿਅਰਥ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਬਾਲਣ ਦੀ ਉੱਚ ਔਕਟੇਨ ਦਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਲੈੱਡ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਹਰਾ ਬਾਲਣ (green fuel) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਰਸਾਇਣ ਅਤੇ ਕਪੜਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਆਧੁਨਿਕ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁਣ ਮੁੜ ਚਕਰਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਕੱਪੜੇ ਬਣਾਏ ਜਾਣਗੇ। ਇਹ ਜਲਦੀ ਹੀ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਕਪੜਾ ਬਜਾਰ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਹੋਣਗੇ।
- ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਅਤੇ ਕਸਬਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਭਾਰੀ ਕਟੌਤੀ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਪਾਸੇ ਸੜਦੇ ਹੋਏ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਢੇਰ ਵੀ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਖਬਰ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦੋਵਾਂ ਸੱਸਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਇੱਕਠੇ ਛੁਟਾਕਾਰ ਪਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਜਕਲ ਅਜਿਹੀ ਤਕਨੀਕ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਯੰਤਰ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਤੋਂ ਲੋਹਾ ਧਾਤ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ, ਕੱਚ, ਕਾਗਜ ਆਦਿ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੁਆਰਾ ਇਸਦਾ ਸੰਵਰਧਨ (culture) ਕਰਕੇ ਮੀਥੇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ 'ਬਾਇਓਗੈਸ' ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਇਓਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਬਚਿਆ ਭਾਗ ਖਾਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕਤਰੀਕਰਣ ਅਤੇ ਨਿਸਤਾਰਣ

ਘਰੇਲੂ ਵਿਅਰਥ ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਤਰ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸਨੂੰ ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਕੂੜਾ-ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਨਿਸਤਾਰਣ ਸਥਲ (dumping place) ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਿਸਤਾਰਣ-ਸਥਲ ਉੱਤੇ ਕੂੜੇ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਨ-ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਅਤੇ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵਿੱਚ ਛਾਂਟ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਨੱਾਨ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਪਦਾਰਥਾਂ, ਜਿਵੇਂ—ਪਲਾਸਟਿਕ, ਕੱਚ, ਧਾਤ ਆਦਿ ਨੂੰ ਮੁੜ ਚਕ੍ਰਣ (Recycling) ਦੇ ਲਈ ਭੇਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹੇ ਮੈਦਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦੱਬ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ ਖਾਦ (compost) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਕੂੜਾ-ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਨਾ ਕਰੀਏ, ਤਾਂ ਉਹ ਨਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚੋਂ ਕੁਝ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਖਾ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਨੱਾਨ-ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ (ਜਿਵੇਂ—ਪੱਾਲੀਥੀਨ ਦੇ ਲਿਫਾਫੇ, ਧਾਤ ਦੀਆਂ ਪੱਤਰੀਆਂ ਆਦਿ) ਨਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮੁਸ਼ਕਲਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੱਾਲੀਥੀਨ ਦੇ ਲਿਫਾਫੇ ਜੇ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਗਲ ਲਏ ਜਾਣ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮੌਤ ਦਾ ਕਾਰਣ ਵੀ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਸਧਾਰਣ ਵਿਹਾਰ ਵਿੱਚ ਸਾਰਾ ਘਰੇਲੂ ਵਿਅਰਥ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਦਾ ਨਿਸਤਾਰਣ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਘਟੀਆ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਨਾਲ ਸਿਹਤ ਸਬੰਧੀ ਅਨੇਕਾਂ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਭੂਮੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਮਹਾਂਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਦੇ ਸਿੱਧੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ—ਪੁਰਾਣਾ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਕਬਾੜ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਉਹ ਕਰਮਚਾਰੀ, ਜੋ ਕੂੜੇ ਦੇ ਨਿਸਤਾਰ ਦੇ ਲਈ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਹਨ, ਜੋ ਕੂੜੇ ਨੂੰ ਦਸਤਾਨੇ ਜਾਂ ਜਲਰੋਧੀ ਜੁੱਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪਹਿਣਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਸਪਰਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਗੈਸ ਮਾਸਕ ਦੀ ਵੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

14.7 ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ (Green Chemistry)

ਇਹ ਜਾਣਿਆ ਤੱਥ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ 20ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਅੰਤ ਤੱਕ ਖਾਦਾਂ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਖੇਤੀ ਦੇ

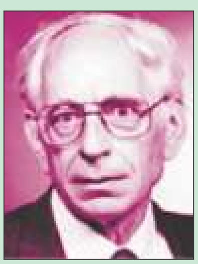
ਉਨੱਤ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਚੰਗੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬੀਜਾਂ, ਸਿਚਾਈ ਆਦਿ ਨਾਲ ਅਨਾਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆਤਮਨਿਰਭਰਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਈ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਸ਼ੋਸ਼ਣ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾ ਦੀ ਅੰਧਾ ਧੁੰਧ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਮਿੱਟੀ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਘਟੀ ਹੈ।

ਇਸ ਸੱਮਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਚੁਕੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਰੋਕਣਾ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨੂੰ ਖੋਜਨਾ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਵਿਗੜਨ ਤੋਂ ਰੋਕ ਸਕਣ। ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿਗਿਆਨਾਂ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਿਧਾਂਤਾ ਦਾ ਗਿਆਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, 'ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ' ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਉਹ ਪ੍ਰਕਰਮ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂ ਖਰਾਬੀ ਕਰੇ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਸਹਿ ਉਪਜਾਂ ਨੂੰ ਜੇ ਲਾਹੇਵੰਦ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਨਾ ਵਰਤਿਆ ਜਾਏ ਤਾਂ ਉਹ ਵਾਤਾਵਰਣ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨਾ ਸਿਰਫ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਤੋਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ, ਬਲਕਿ ਮਹਿੰਗੇ ਵੀ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਬਣਨਾ ਅਤੇ ਵਿਸਰਜਨ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਵਿੱਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਰਾਬ ਹਨ। ਵਿਕਾਸ ਕਾਰਜਾਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਮੌਜੂਦਾ ਗਿਆਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਹੀ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਅਧਾਰ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਵਿਚਾਰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕੀਤਾ ਹੈ ? ਇਹ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ, ਜਿਵੇਂ—ਬੈਂਨਜੀਨ, ਟਾੱਲੂਈਨ, ਕਾਰਬਨ ਟੈਟ੍ਰਾਕਲੋਰਾਈਡ ਆਦਿ ਬੜੇ ਜਹਿਰੀਲੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਸੁਚੇਤ ਰਹਿਣਾਂ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸੀਮਾਂ, ਤਾਪਮਾਨ, ਦਾਬ, ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਦਿ ਭੌਤਿਕ ਮਾਪਦੰਡ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਕਾਰਕ ਇਕ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਦੋਸਤੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੋਸਤ ਉਪਜਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦਾ ਕੋਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇਹ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਉਹ ਅੰਤਿਮ ਉਪਜ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਵੇਸਟ ਪੈਦਾ ਹੀ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਇਹ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਸਹੀ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਉੱਚਾ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਤਾਪ ਅਤੇ ਘੱਟ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਸਲਿਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਧਿਅਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਸਸਤਾ, ਨਾ-ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਅ-ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਾਲਾ ਮਾਧਿਅਮ ਹੈ।

ਹਰੇ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੂੰ ਨੋਬੇਲ ਪੁਰਸਕਾਰ



ਯੋਜ ਚਾਓਵਿਨ

ਰੱਾਬਰਟ ਐਚ ਗਰੁਬਸ

ਰਿਚੱਰਡਅਰ ਸ਼੍ਰੋਕ

ਯੋਜ ਚਾਓਵਿਨ ਇਨਸਟੀਚਿਊਟ ਫਰੈਂਕਸ, ਡੂ ਪੈਟ੍ਰੋਲੇ, ਰੂਈਨਲ - ਮੇਕਮੇਸਨ, ਫਰਾਂਸ, **ਰਾਬਰਟ ਐਚ. ਗਰੁਬਸ**, ਕੈਲੀਫੋਰਨੀਆ ਇਨਸਟੀਚਿਊਟ ਆੱਫ ਟੈਕਨੌਲੀਜੀ (ਕੈਲਟੇਕ), ਪਾਸਾਡੇਨਾ, ਸੀ.ਏ.ਯੂ.ਐਸ.ਏ ਤੇ **ਰਿਚਰਡਅਰ ਸ਼੍ਰੋਕ** ਮਾਸਾਚਿਯੂਏਟਸ ਇਨਸਟੀਚਿਊਟ ਆੱਫ ਟੈਕਨੌਲੋਜੀ (ਐਮ.ਆਈ.ਟੀ.) ਕੈਂਬਰਿਜ ਯੂ.ਐਸ.ਏ. ਨੇ ਨਵੇਂ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੇਸਟ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਉਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੰਨ 2005 ਦਾ ਨੋਬੇਲ ਪੁਰਸਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਤਿਨਾਂ ਨੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ (ਮੈਟਾਥੇਸਿਸ) ਵਿਧੀ ਦੇ ਲਈ ਪੁਰਸਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪਰਮਾਣੂ ਸਮੂਹ ਮੁੜ ਵਿਵਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਰੱਾਯਲ ਸਵੀਡਿਸ਼ ਅਕੈਡਮੀ ਨੇ ਇਸਦੀ ਤੁਲਨਾ ਅਜਿਹੇ ਨਾਚ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜੇ ਆਪਣਾ ਜੋੜੀਦਾਰ ਬਦਲਦੇ ਹਨ। ਮੈਟਾਥੇਸਿਸ ਦੀ ਜਬਰ ਦਸਤ ਵਪਾਰਕ ਵਰਤੋਂ ਦਵਾਈਆਂ, ਜੈਵ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਉਦਯੋਗ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਦੋਸਤ ਪੋਲੀਮਰਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਕਾਰੀ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਕਦਮ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਨਿਧਤਾ ਹੈ। ਸਹੀ ਉਤਪਾਦਨ ਦੁਆਰਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮੈਟਾਥੇਸਿਸ ਇਸ ਗੱਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਕਿ ਮੂਲ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਨੁੱਖ, ਸਮਾਜ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਲਾਭ ਦੇ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

14.7.2 ਰੋਜਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ

(i) ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੀ ਡ੍ਰਾਈ ਕਲੀਨਿੰਗ

ਟੈਟ੍ਰਾ ਕਲੋਰੀਈਥਨ ($Cl_2C=CCl_2$) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਡ੍ਰਾਈਕਲੀਨਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਧਰਤੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਵੀ ਹੈ। ਧੁਲਾਈ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਦ੍ਰਵ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਵਰਤੇ ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੈਲੋਜਨੀਕ੍ਰਿਤ ਘੋਲ ਦਾ ਦ੍ਰਵਿਤ CO_2 ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਭੂ-ਜਲ ਦੇ ਲਈ ਘੱਟ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ।

ਅੱਜਕਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਾਂਡਰੀ ਵਿੱਚ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਰੰਗ ਕੱਟਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਪਰਿਣਾਮ ਚੰਗੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹੀ ਹਨ, ਪਾਣੀ ਦੀ ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(ii) ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਰੰਗ ਕੱਟਣਾ

ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਰੰਗ ਕੱਟਣ ਦੇ ਲਈ ਕਲੋਰੀਨ ਗੈਸ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਅੱਜਕਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆੱਕਸਾਈਡ, ਜੋ ਰੰਗ ਕੱਟਣ ਦੀ ਦਰ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(iii) ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ

ਓਦਯੋਗਿਕ ਲੈਵਲ ਤੇ ਈਥੀਨ ਦਾ ਆੱਕਸੀਕਰਣ ਆਇਨਿਕ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕਾਂ ਅਤੇ ਜਲੀ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਲਗਪਗ 90% ਈਥੇਨਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

$$CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow[\text{ਪੈਲੇਡਿਅਮ/ਕਾਪਰ/ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ}]{\text{ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ}} CH_3CHO(90\%)$$

ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਇੱਕ ਘੱਟ ਲਾਗਤ ਵਾਲਾ ਉਪਰਾਲਾ ਹੈ, ਜੋ ਘੱਟ ਪਦਾਰਥ, ਊਰਜਾ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਵੇਸਟ ਜਨਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ।

ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ

ਮਨੁੱਖ ਹੋਣ ਦੇ ਕਰਕੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਸਾਡੀ ਕੀ ਜਿੰਮੇਵਾਰੀ ਹੈ ?

ਕਿਸੇ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈਆਂ ਧਾਰਣਾਵਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਉੱਚ ਚੁੱਕਣ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਹਾਡੇ ਬਗੀਚੇ ਜਾਂ ਘਰ ਦੀ ਕਿਸੇ ਜਗ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਕੰਪੋਸਟ ਟੀਨ ਦਾ ਡੱਬਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਲਈ ਖਾਦ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਕਾਰਜ ਵਿੱਚ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰਨੀ ਪਵੇ। ਸਾਨੂੰ ਬਜਾਰ ਤੋਂ ਫਲ, ਸਬਜੀ ਅਤੇ ਪਰਚੂਣ ਦਾ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਖਰੀਦਦੇ ਸਮੇਂ ਕਪੜਿਆਂ ਦੇ ਥੈਲਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਲਿਫਾਫਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਬਚਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੁਰਾਣੀਆਂ ਅਖਬਾਰਾਂ, ਕੱਚ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦਾ ਮੁੜ ਚਕ੍ਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਡੀਲਰਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਰੇਸ਼ਾਨੀ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਸਮਝਣਾਂ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਇਕ ਸੱਮਸਿਆ ਦਾ ਨਿਵਾਰਣ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਪਰ ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਹਿਲੂਆਂ ਉੱਤੇ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਮਨੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕੀਏ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕੀਏ। ਜੋ ਕੁਝ ਵੀ ਅਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਉਸ ਉੱਤੇ ਅਮਲ ਵੀ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਹੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਰਸਾਇਣ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਕੁਝ ਪ੍ਰਾਕ੍ਰਿਤਕ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਹੋਈਆਂ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਅਣਇੱਛਤ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ, ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ, ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਪਦਾਰਥਾ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ (ਤਿੰਨਾਂ) ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਅਤੇ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਹੇਠਲਾ ਸਤਰ (~10 km) ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਹੋਰ ਜੀਵ ਅਤੇ ਬਨਸਪਤੀ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਪਰਿਵਰਤਨ ਮੰਡਲ ਦੀ ਉਤਲੀ ਸੀਮਾਂ ਤੋਂ 40 km ਉੱਤੇ, ਅਰਥਾਤ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਤੋਂ 50 km ਦੀ ਉਚਾਈ ਤੱਕ ਸਥਿਤ ਹੈ। ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਦਾ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤਨ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮੂਲਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਕਾਰਬਨ, ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਕਣਕੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤਨ ਮੰਡਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਤੇਜਾਬ-ਵਰਖਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਣ ਵਾਲੀ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦਾ 75% ਹਿੱਸਾ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਮੁੜ ਵਿਕਿਰਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਵਰਣਿਤ ਗੈਸਾਂ ਤਾਪ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਭੂ-ਮੰਡਲੀ ਤਾਪਨ ਦੇ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ । ਇਹ ਗੈਸਾਂ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਜਿੰਮਵਾਰ ਹਨ, ਜੋ ਜੀਵਿਤ ਰਹਿਣ ਦੇ ਲਈ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜੀਂਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਗਰੀਨ ਹਾਊਸ ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ

ਦੇ ਕਾਰਣ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਧਰੁਵੀ ਬਰਫ ਪਿਘਲਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਸਮੁੰਦਰ ਤਟੀ ਖੇਤਰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕਈ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਰਸਾਇਣਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਵਿੱਚੋਂ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਜੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ, ਲੇਕਿਨ ਇਹੀ ਪਾਣੀ ਜੇ ਰੋਗਾਣੂ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟ ਅਤੇ ਜਹਿਰੀਲੀਆਂ ਭਾਰੀ ਧਾਤਾਂ, ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਆਦਿ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਇਹ ਜਹਿਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਡੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਲੈਵਲ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਦਯੋਗਿਕ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਸੁੱਚਜਾ ਇਸੇਤਮਾਲ ਵਿਕਾਸ ਜਾਰੀ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਬੜਾ ਜਰੂਰੀ ਹੈ। ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਣ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਉਪਾਅ ਹਨ—ਜਿਵੇਂ— (i) ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ ਕਰਨਾ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਿਸਤਾਰਣ ਅਤੇ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਦਾ ਮੁੜ ਚਕ੍ਰਣ ਕਰਨ (ii) ਰੋਜਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਪਨਾਉਣੀਆਂ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਘੱਟ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਦੀ ਦੂਜੀ ਵਿਧੀ ਰਸਾਇਣ ਦੀ ਨਵੀਂ ਸ਼ਾਖ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਹੀ ਗਿਆਨ ਅਤੇ ਕੋਸ਼ਿਸ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਜਿਥੋਂ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕੇ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

14.1 ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

14.2 ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਲਗਪਗ 100 ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਝਾਓ।

14.3 ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਜ ਨਾਲੋਂ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਵਧੇਰੇ ਖਤਰਨਾਕ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਸਮਝਾਓ।

14.4 ਗਰੀਨ ਹਾਊਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਲਈ ਕਿਹੜੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਜਿੰਮੇਂਵਾਰ ਹਨ ? ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

14.5 ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਮੂਰਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸਮਾਰਕਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਵੇਂ ਭੈੜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ ?

14.6 ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (Smog) ਕੀ ਹੈ ? ਸਧਾਰਣ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ ?

14.7 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।

14.8 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕੀ ਹਨ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

14.9 ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਉੱਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਦੇ ਵਿਰਲ ਲਈ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਿਹੜੀ ਹੈ ?

14.10 ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਦੇ ਪਰਿਣਾਮ ਕੀ ਹਨ ?

14.11 ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਕੀ ਹਨ ? ਸਮਝਾਓ।

14.12 ਕੀ ਤੁਸੀ ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਇਸ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਉਪਾਅ ਹਨ।

14.13 ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ 'ਜੀਵ ਰਸਾਇਣੀ ਆਕਸੀਜਨ ਮੰਗ' (BOD) ਤੋਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ?

14.14 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਤੇੜੇ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਮਿੱਟੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀ ਕੋਸ਼ਿਸਾਂ ਕਰੋਗੇ ?

14.15 ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਉਦਾਹਰਣ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਓ।

14.16 ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਹਾਇਕ ਹੈ ?

14.17 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਜੇ ਭੂ-ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਗਰੀਨ ਹਾਊਸ ਗੈਸਾਂ ਨਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

14.18 ਇੱਕ ਝੀਲ ਵਿੱਚ ਅਚਾਨਕ ਅਸੰਖਾਂ ਮਰੀਆਂ ਮੱਛੀਆਂ ਤੈਰਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਮਿਲੀਆਂ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਜਹਿਰੀਲਾ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਸੀ, ਪਰੰਤੂ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰ ਵਿੱਚ ਫਾਈਟੋਪਲੈਂਕਟਨ ਮਿਲੇ। ਮੱਛੀਆਂ ਦੇ ਮਰਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।

14.19 ਘਰੇਲੂ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖਾਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

14.20 ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖੇਤੀ ਖੇਤਰ ਜਾਂ ਬਗੀਚੇ ਵਿੱਚ ਕੰਪੋਸਟ ਖਾਦ ਲਈ ਟੋਏ ਬਣਾਏ ਹੋਏ ਹਨ। ਉੱਤਮ ਕੰਪੋਸਟ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਭੈੜੀ ਗੰਧ, ਮੱਖੀਆਂ ਅਤੇ ਵੇਸਟ ਦੀ ਚੱਕਰੀ ਕਰਣ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਕਰੋ।

ਕੁਝ ਚੁਣੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ

ਯੂਨਿਟ 8

8.25 15 g

ਯੂਨਿਟ 12

12.32 ਨਿਰਮਿਤ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪੁੰਜ = 0.505 g
ਨਿਰਮਿਤ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪੁੰਜ = 0.0864 g

12.33 ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ = 56

12.34 ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ = 37.57

12.35 ਸਲਫਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ = 19.66

ਯੂਨਿਟ 13

13.1 ਸਾਈਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਦੋ $\dot{C}H_3$ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਨਾਲ ਚੇਨ ਸਮਾਪਨ ਦੁਆਰਾ

13.2 (ੳ) 2-ਮੀਥਾਈਨ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ (b) ਪੈਂਟ-1-ਈਨ-3-ਆਈਨ
(ੲ) ਬਿਊਟਾ-1, 3-ਡਾਈਈਨ (d) 4-ਫੀਨਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ
(ਹ) 2-ਮੀਥਾਈਲ ਫੀਨੋਲ (f) 5-(2-ਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪਾਈਲ)-ਡੀਕੇਨ
(ਖ) 4-ਈਥਾਈਲ ਡੈਕਾ –1,5,8-ਟ੍ਰਾਈਈਨ

13.3 (ੳ) (i) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ
(ii) $CH_3 - CH_2 = CH - CH_3$ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
(iii) $CH_2 = C(CH_3) - CH_3$ 2-ਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪੀਨ

(ਅ) (i) $HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ ਪੈਂਟ-1-ਆਈਨ
(ii) $CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$ ਪੈਂਟ-2-ਆਈਨ
(iii) $CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv CH$ 3-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਆਈਨ

13.4 (i) ਈਥੇਨਲ ਅਤੇ ਪਰੋਪੇਨਲ (ii) ਬਿਊਟ-2-ਓਨ ਅਤੇ ਪੈਨਟੇਨ-2-ਓਨ
(iii) ਮੀਥੇਨਲ ਅਤੇ ਪੈਨਟੇਨ-3-ਓਨ (iv) ਪਰੋਪੇਨਲ ਅਤੇ ਬੈਂਨਜ਼ਲਡੀਹਾਈਡ

13.5 3-ਈਥਾਈਲ ਪੈਂਟ-2-ਈਨ

13.6 ਬਿਊਟ-2-ਈਨ

13.7 4-ਈਥਾਈਲ ਹੈਕਸ-3-ਈਨ

$CH_3 - CH_2 - C(CH_2-CH_3) = CH - CH_2-CH_3$

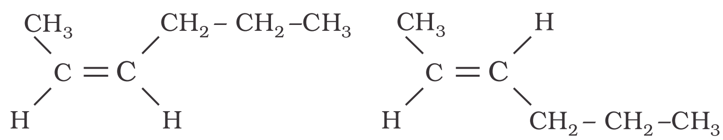
13.8 (ੳ) $C_4H_{10}(g)+13/2\,O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 4CO_2(g)+5H_2O(l)$

(ਅ) $C_5H_{10}(g)+15/2\,O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 5CO_2(g)+5H_2O(l)$

(ੲ) $C_6H_{10}(g)+17/2\,O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 6CO_2(g)+5H_2O(l)$

(ਸ) $C_7H_8(g)+9O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 7CO_2(g)+4H_2O(l)$

13.9



ਸਮਪੱਖੀ–ਹੈਕਸ-2-ਈਨ ਵਿਪੱਖੀ-ਹੈਕਸ-2-ਈਨ

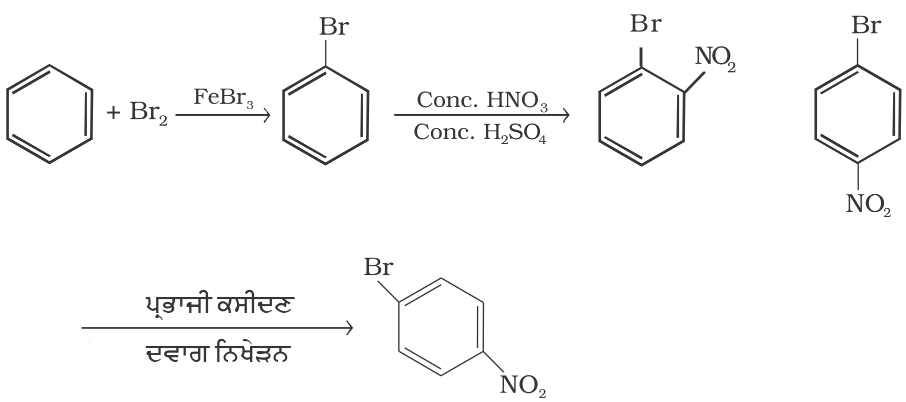
ਵਧੇਰੇ ਧਰੁਵਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਮਪੱਖੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਅੰਤਰ ਅਣਵੀਂ ਦੋ ਧਰੁਵ ਦੋ ਧਰਵ ਅੰਤਰ ਧਰੁਵ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਇਸ ਦਾ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚ ਹੋਵੇਗਾ।

13.10 ਅਨੁਨਾਦ ਦੇ ਕਾਰਣ

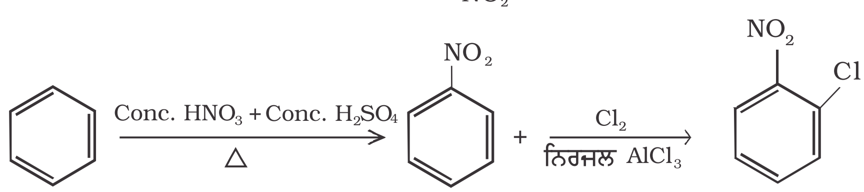
13.11 ਸਮਤਲੀ, (4n+2) π ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਕਤ ਸੰਯੁਗਮਿਤ ਰਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਜਿੱਥੇ ‘n’ ਇੱਕ ਪੂਰਣ ਅੰਕ ਹੈ।

13.12 ਰਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ (4n +2) π ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਵਿਸਥਾਨੀਕਰਣ ਨਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ।

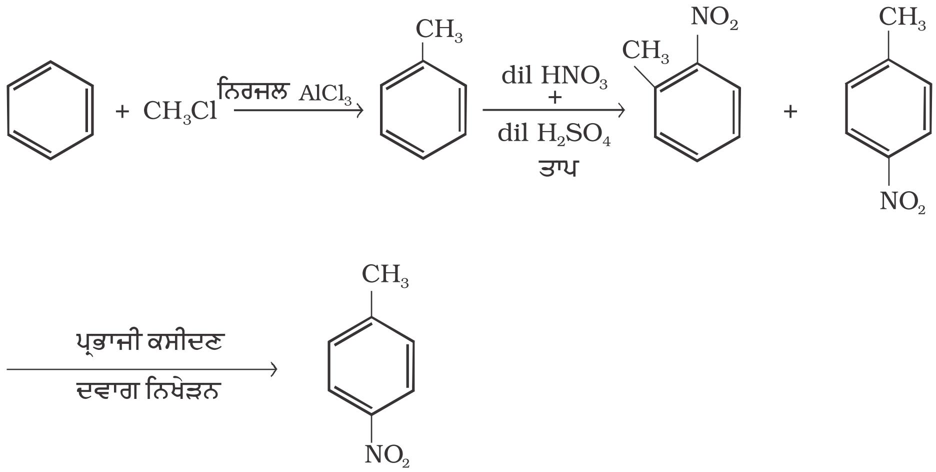
13.13 (i)



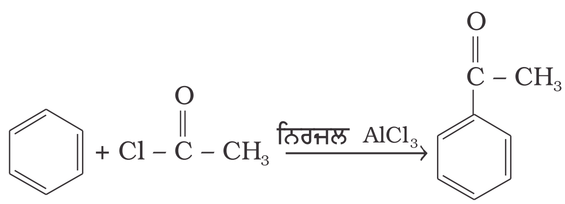
(ii)



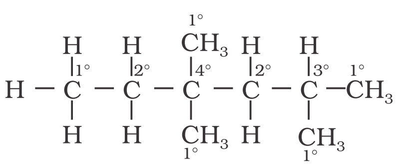
(iii)



(iv)



13.14



1° ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ 15 H ਜੁੜੇ ਹਨ

2° ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ 4 H ਜੁੜੇ ਹਨ

3° ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ 1 H ਜੁੜਿਆ ਹੈ

13.15 ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਜਿਨਾਂ ਜਿਆਦਾ ਸ਼ਾਖਨ ਹੋਵੇਗਾ, ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਓਨਾਂ ਹੀ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗਾ।

13.16 Refer to addition reaction of HBr to unsymmetrical alkenes in the text.

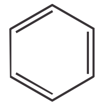
13.17 $CH_3 – C = O$ | $CH_3 – C = O$, $CH_3 – C = O$ | $H – C = O$ and CHO | CHO

ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਕੈਕੁਲੇ ਰਚਨਾ ਤੋਂ ਤਿੰਨੇਂ ਉਪਜਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ। ਇਹ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬੈਨਜੀਨ ਦੋ ਅਨੁਨਾਦ ਦੀ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਸੰਕਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

13.18 ਬੈਂਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ 33 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਅਤੇ n-ਹੈਕਸੇਨ ਵਿੱਚ 25 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ s-ਆੱਰਬਿਟਲ ਗੁਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਈਥਾਈਨ ਵਿੱਚ ਬੜਾ ਜਿਆਦਾ s ਆੱਰਬਿਟਲ ਗੁਣ (50%) ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਤੇਜਾਬੀਪਨ ਦਾ ਘਟਦਾ ਹੋਇਆ ਕ੍ਰਮ ਹੋਵੇਗਾ—

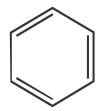
$H – C \equiv C – H > C_6H_6 > C_6H_{14}$.

13.19 6 π ਇਲੈਕਟ੍ਰਾੱਨਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੈਂਨਜੀਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾੱਨਾਂ ਦਾ ਧਨੀ ਸਰੋਤ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾੱਨ ਘੱਟ ਅਭਿਕਰਮਕ ਇਸ ਉੱਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹਮਲਾ ਕਰੇਗਾ।

13.20 (i) $3\ CH \equiv CH \xrightarrow[\text{ਲੋਹੇ ਦੀ ਟਿਊਬ, 873K}]{\text{ਗਰਮ ਲਾਲ}}$ 

(ii) $C_2H_4 \xrightarrow{Br_2} \underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2} \xrightarrow{\text{alc. KOH}} CH_2 = CHBr \xrightarrow{NaNH_2}$

$HC \equiv HC \xrightarrow[\text{ਲੋਹੇ ਦੀ ਟਿਊਬ, 873k}]{\text{ਗਰਮ ਲਾਲ}}$

(iii) $C_6H_{14} \xrightarrow[\text{773 K, 10-20 atom}]{Cr_2O_3\ /\ V_2O_5/Mo_2O_3}$ 

13.21 $CH_2 = \overset{CH_3}{\overset{|}{C}} - CH_2 - CH_3$ 2-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ

$CH_3 - \overset{CH_3}{\overset{|}{C}} = CH - CH_3$ 2-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ

$CH_3 - \overset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - CH = CH_3$ 3-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ

13.22 (ੳ) ਕਲੋਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ > 2,4 – ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਕਲੋਬੈਨਜੀਨ–1–ਈਨ
(ਅ) ਟਾੱਲੂਈਨ > p-CH_3-C_6H_4-NO_2 > p-O_2N–C_6H_4–NO_2

13.23 ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਟਾੱਲੂਈਨ ਦਾ ਨਾਈਟ੍ਰੀਕਰਣ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹੋਵੇਗਾ।

13.24 $FeCl_3$

13.25 ਸਹਿ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਕਾਰਣ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਜੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ 1-ਬ੍ਰੋਮੋਪਰੋਪੇਨ ਅਤੇ 1-ਬ੍ਰੋਮੋਬਿਊਟੇਨ ਵਿੱਚ ਕਰਵਾਈ ਜਾਏ ਤਾਂ ਹੈਟਪੇਨ ਦੇ ਨਾਲ ਹੈਕਸੇਨ ਅਤੇ ਔਕਟੇਨ ਸਹਿ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਗੀਆਂ।

INDEX

A

Acid rain 401, 403
Acidic dehydration 380
Activating groups 395
Acyclic compounds 331
Alicyclic compounds 331
Alkali metals 292
– atomic radii 292
– chemical properties 293
– halides 295
– hydration enthalpy 292
– hydroxides 295
– ionic radii 292
– ionisation enthalpy 292
– oxides 295
– physical properties 292
– reactivity towards air 293
– reactivity towards dihydrogen 294
– reactivity towards halogens 294
– reactivity towards water 294
– reducing nature 294
– salts of oxoacids 295
– solution in liquid ammonia 294
– uses 294
Alkaline earth metals 298
– atomic radii 298
– carbonates 301
– chemical properties 299
– electronic configuration 298
– halides 301
– hydration enthalpies 299
– hydroxides 301
– ionic radii 298
– ionisation enthalpies 299
– nitrates 301
– oxides 301
– physical properties 299
– reactivity towards air 300
– reactivity towards halogens 300
– reactivity towards water 300
– reducing nature 300
– salts of oxoacids 301
– solution in liquid ammonia 300

– uses 300
– reactivity 300
– sulphates 301
Alkanes 366
– aromatisation 374
– chain isomerism 378
– combustion 373
– controlled oxidation 374
– geometrical isomerism 378
– halogenation 372
– halogenation mechanism 373
– Isomerisation 374
– ozonolysis 383
– pyrolysis 374
– reaction with steam 374
Alkenes 376
– addition of dihydrogen 380
– addition of hydrogen halides 380
– addition of hydrogen halides, mechanism 381
– addition of sulphuric acid 382
– addition of water 383
– chemical properties 380
– geometrical isomers 378
– oxidation 383
– physical properties 380
– position isomerism 378
– preparation 379
– structural isomerism 377
Alkynes 384
– acidic characters 386
– addition of dihydrogen 387
– addition of halogens 387
– addition of hydrogen halides 387
– addition of water 387
– addition reaction 386
– cyclic polymerisation 388
– linear polymerisation 387
– polymerisation 387

– preparation 385
Allotropes of carbon 317
Aluminium 309, 310, 314
Aluminium, uses 314
Angle of tortion 375
Anti Markovnikov rule 382
Arenes 388
Arenium ion, formation 393
Arenium ion, stabilisation 393
Aromatic compounds 331
Aromaticity 391
Atmospheric pollution 399

B

Baking soda 298
Balancing of redox reaction 266
Benzene 392
– Friedel-crafts alkylation 392
– chemical properties 392
– combustion 394
– electrophilic substitution 392
– Friedel–crafts acylation 392
– mechanism of electrophilic substitution 393
– nitration 392
– physical properties 392
– preparation 391
– resonance 390
– stability 390
– structure 389
– sulphonation 392
Benzenoid aromatic compounds 331
Benzenoids 388
Beryllium 298
– anomalous behaviour 302
– diagonal relationship with aluminium 302
Biochemical oxygen demand (BOD) 407
Biological importance of calcium 304
Biological importance of magnesium 304
Biological importance of potassium 298
Biological importance of sodium 298
Bond line structural formula 328
Borax 312
Borohydrides 314
Boron, anomalous properties 312
Boron, uses 314
Branched chain hydrocarbons 333

C

Calcium 298, 299
– hydroxide 303
– oxide 302
– sulphate (Plaster of Paris) 303
– sulphate 303
Carbocation 341
Carbon 314, 315, 317
– allotropes 317
– anomalous behaviour 317
– uses 319
Carbon monoxide 319
Carbon dioxide 320
Carcinogenicity 395
Catenation 317
Caustic soda 297
Cement 304
Cement, setting 304
Cement, uses 304
Chain isomerism 340
Chain isomers, alkanes 367
Characteristic features of double bond 327
Chemical pollutants 407
Chromatography 352
Chromatography, adsorption 352
Chromatography, column 352
Chromatography, partition 353
Chromatography, thin layer 353
Cis-isomer 378
Combination reactions 262

Compressed natural gas (CNG) 365
Condensed Structural formula 328
Conformation 375
Conformation Eclipsed 375
Conformation Staggered 375
Conformational isomers 375
Conformations, relative stability 376
Crystallisation 348

D

Deactivating groups 395
Decarboxylation 371
Decomposition reaction 262
Dehalogenation 380
Detection of Carbon 354

Detection of hydrogen 354
Deuterium 277
Diamond 317
Diborane 313
Differential extraction 350
Dihedral angle 375
Dihydrogen 277
Dihydrogen, as a fuel 281, 286
Dihydrogen, chemical properties 278
Dihydrogen, commercial production 278
Dihydrogen, laboratory preparation 278
Dihydrogen, physical properties 278
Dihydroges, uses 279
Directive influence of functional groups 394
Displacement reaction 262
Disproportionation reaction 264
Distillation under reduced pressure 350
Distillation 348
Dry ice 320

E

Effects of depletion of the ozone layer 406
Electrochemical series 259
Electrodes 270
Electrode potential 270
Electrode process 269
Electromeric effect 346
Electron deficient molecules 311
Electronic configuration,
– *p*-block elements 307, 309
– *s*-block elements 292
Electrophile 342
Electrophilic reaction 342
Electrophilic substitution reaction 392
β-Elimination reaction 380
Environment pollution, control 410
Environmental pollution 398
Estimation of halogens, Carius method 358
Estimation of nitrogen, Dumas method 356
Estimation of nitrogen, Kjeldahl's method 357
Estimation of oxygen 360
Estimation of phosphorous 359
Estimation of sulphur 359
Eutrophication 407

F

Fractional distillation 349
Fullerenes 317
Functional group isomerism 340
Functional groups 332

G

Gaseous air pollutants 399
Global warming 400
Graphite 318
Green chemistry 410
Green house effect 320, 401
Group 13 elements, atomic radii 309
– chemical properties 310
– electronegativity 309
– ionisation enthalpy 309
– oxidation states 310
– physical properties 310
– reactivity towards acids 311
– reactivity towards air 311
– reactivity towards alkalies 311
– reactivity towards halogens 311
– trends in chemical reactivity 310
Group 14 elements, chemical properties 316
– covalent radius 315
– electronegativity 315
– electronic configuration 315
– ionization enthalpy 315
– oxidation states 316
– physical properties 315
– reactivity towards halogens 316
– reactivity towards oxygen 316
– reactivity towards water 316
– trends in chemical reactivity 316

H

Heavy hydrogen 277
Heterolytic cleavage 341
Homologous series 332, 366
Homolytic cleavage 341, 342
Hückel rule 391
Hydrate formation 283
Hydration enthalpy *s*-block elements 292
Hydrides 280
– covalent 280
– interstitial 281
– ionic 280
– electron precise 280

– electron rich 280
– metallic 281
– molecular 280
– non-stoichiometric 281
– saline 280
Hydrogen economy 287
Hydrogen peroxide 285
– chemical properties 286
– oxidising action in acidic medium 286
– oxidising action in basic medium 286
– physical properties 285
– preparation 285
– reducing action in acidic medium 286
– reducing action in basic medium 286
– storage 286
– structure 286
– uses 286
Hydrogen storage 281
Hydrogenation 370
Hydrolysis 283
Hyperconjugation 347

I

Ice structure 282
Inductive effect 344
Industrial waste 409
Inert pair effect 307
Inner core 307
International standard for drinking water 407
Ionisation enthalpy, *s*-block elements 292
Isomerism 340, 366
Isotopes 277

K

Kekulé, structure 389
Kharash effect 382
Kolbe's electrolytic method 371

L

Lassaigne's test 354
Liquified petroleum gas (LPG) 365

Lithium 292, 293, 296
– anomalus properties 296
– difference from alkali metals 296
– points of similarities with magnesium 296

M

Markovnikov rule 381
Meta directing groups 395
Metal activity series 259
Metal carbonyles 320
Metamerism 341
Methyl carbocation 342
Molecular models 330
Monomers 384

N

Newman projections of ethane 375
Nomenclature 332
– alkanes 366
– alkenes 376
– arenes 388
– IUPAC system 332
– of substituted benzene compounds 338
Non-benzenoids 388
Non-benzenoid aromatic compounds 332
Nucleophiles 342
Nucleophilic reaction 342

O

Ortho directing groups 394
Orthoboric acid 312
Oxidant 261
Oxidation number 259
Oxidation state 260
Oxidation 257, 261
Ozone hole 405

P

Para directing groups 394
Particulate pollutant 403
Permanent hardness 284
– removal by calagon's method 284
– removal by ion exhange method 284
– removal by synthetic resins 284
Peroxide effect 382
Photochemical smog 405
Photochemical smog control 405
Photochemical smog, effects 404
Photosynthesis 320
Plaster of paris 303
Polar reaction 342
Polymerisation 383

Portland cement 304
Position isomerism 340
Potassium 292, 293, 298
Producer gas 319
Protium 277

Q

Quantitative analysis for carbon 355
Quantitative analysis for halogens 358
Quantitative analysis for hydrogen 355
Quantitative analysis for nitrogen 356
Quick lime 302

R

Redox couple 270
Redox reactions 255, 261, 283
Redox reactions, type 262
Reducing Agent 257, 261
Reductant 261
Reduction 257, 261
Resonance effect 346
Resonance stabilisation energy 345
Resonance structure 344
R_f value 353
Rotamers 375

S

Sawhorse projections of ethane 375
Sigma complex 393
Silicates 322
Silicic acid 317
Silicon dioxide 320
Silicones 321
Slaked lime 303
Smog 403
Sodium carbonate 296
Sodium carbonate, properties 297
Sodium chloride 297
Sodium hydrogencarbonate 298
Sodium hydroxide 297
Soil pollution 408
Standard electrode potential 270, 271
Steam distillation 350
Stereoisoisomers, alkenes 378
Stereoisomerisms 341
Stock notation 261
Straight chain hydrocarbons 333
Stratospheric pollution 405
Structural isomerism 340
Structural isomers, alkanes 367
Structure of double bond 376
Structure of triple bond 385
Sublimation 348
Syngas 278
Synthesis gas 278, 319

T

Temporary hardness 284
Test for halogens 355
Test for nitrogen 354
Test for phosphorous 355
Test for sulphur 354
Tortional strain 375, 376
Trans-isomer 378
Tritium 277
Tropospheric pollution 400

W

Washing soda 296
Water, amphoteric nature 283
Water, chemical properties 283
Water, hard 283
Water, heavy 286
Water gas 319
Water pollution 406
Water pollution, causes 406
Water, hydrate formation 283
Water, in hydrolysis reactions 283
Water, physical properties 281
Water, Soft 283
Water, structure 282
Water-gas shift reaction 278

Wurtz reaction 371

Z

Zeolites 322