# نہم جماعت کیمسٹری — مشقی سوالات کے جوابات

## باب ۱۰ — ماحولیاتی کیمسٹری

### ۲۔ مختصر سوالات

**۱۔ ماحولیاتی تعلیم کا سب سے اہم مقصد کیا ہے؟**

جواب: ماحولیاتی کیمسٹری ماحولیاتی تعلیم کا ایک حصہ ہے۔ ماحولیاتی تعلیم کا بنیادی مقصد لوگوں کو اور خاص طور پر طلبہ کو اپنے ماحول کے تحفظ اور بقا کی اہمیت سے آگاہ کرنا ہے۔ یہ لوگوں کو اس بات کا شعور دیتی ہے کہ ماحول میں موجود کیمیکلز اور دیگر آلودہ اشیا جاندار اور بے جان چیزوں پر کیا اثر ڈالتی ہیں، تاکہ وہ آلودگی کے اخراج کو کم کرنے میں حصہ لے سکیں۔ اس تعلیم کی ضرورت، رسمی اور غیر رسمی دونوں صورتوں میں، قومی سطح پر شدت سے محسوس کی جا رہی ہے۔

**۲۔ ہوا میں موجود مادی ذرات کا ماخذ کیا ہے؟**

جواب: مادی ذرات (پارٹیکیولیٹ میٹر) ہوا میں معلق گرد، زیرگی اور دھاتی مرکبات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ بنیادی طور پر انسانی سرگرمیوں سے خارج ہوتے ہیں، سب سے بڑھ کر فوسل فیولز — تیل، قدرتی گیس اور کوئلے — کے جلنے سے، جس سے گیسوں کے ساتھ راکھ، دھواں اور معلق ذرات بھی پیدا ہوتے ہیں۔ صنعتیں، کوئلے سے چلنے والے بجلی گھر، گاڑیوں کا دھواں اور فصلوں کی باقیات کا جلایا جانا سب ہوا میں ذرات شامل کرتے ہیں۔ بہت سے ذرات قدرتی عوامل سے بھی خارج ہوتے ہیں: آتش فشاں کے پھٹنے سے $CO_2$ اور $SO_2$ کے ساتھ بڑی مقدار میں ذرات نکلتے ہیں، اور ہوا گرد اور زیرگی کو فضا میں اُٹھا لیتی ہے۔

**۳۔ $CO_2$ اور CO میں سے کون سی گیس زیادہ زہریلی ہے؟**

جواب: کاربن مونو آکسائیڈ (CO) کاربن ڈائی آکسائیڈ سے کہیں زیادہ زہریلی ہے۔ CO ایک انتہائی زہریلی گیس ہے جو دم گھٹنے اور موت کا سبب بن سکتی ہے: یہ اس لیے بہت زہریلی ہے کہ یہ خون کے سرخ خلیات کو وہ آکسیجن لے جانے سے روک دیتی ہے جس کی جسم کو ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے برعکس کاربن ڈائی آکسائیڈ صاف ہوا کا ایک عام جزو ہے (تقریباً 0.04%) اور اس طرح زہریلی نہیں؛ اس کا خطرہ الگ نوعیت کا ہے، کیونکہ $CO_2$ کی زیادہ مقدار گلوبل وارمنگ اور موسمیاتی تبدیلی بڑھاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جہاں ایندھن جلانے والے آلات استعمال ہوں وہاں کاربن مونو آکسائیڈ ڈیٹیکٹر لگانا چاہیے۔

**۴۔ ایسڈ رین جنگلات پر کیسے اثر انداز ہوتی ہے؟**

جواب: ایسڈ رین جنگلات کو کئی طرح سے نقصان پہنچاتی ہے۔ یہ مٹی کو زیادہ تیزابی بنا دیتی ہے اور مٹی میں موجود وہ غذائی اجزا حل کر کے بہا لے جاتی ہے جن کی پودوں کو ضرورت ہوتی ہے، اس لیے بہت سے درخت اور پودے زندہ یا نشوونما نہیں پا سکتے۔ یہ مٹی میں قدرتی طور پر موجود زہریلے مادے جیسے ایلومینیم اور مرکری بھی حل کر دیتی ہے جو جڑوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ چنانچہ درخت متاثر ہو کر تباہ ہو جاتے ہیں۔ اس کا ایک اور اثر بھی ہے، کیونکہ پہاڑی علاقوں میں درختوں کی جڑیں مٹی کو جکڑے رکھتی ہیں؛ درخت تباہ ہونے پر مٹی بہہ جاتی ہے اور وہاں نئے پودے بالکل نہیں اُگ سکتے۔

**۵۔ فوسل فیولز میں موجود سلفر کس طرح خطرناک ہو جاتا ہے؟**

جواب: فوسل فیولز میں سلفر کے مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ جب یہ ایندھن جلائے جاتے ہیں تو سلفر جل کر سلفر ڈائی آکسائیڈ بناتا ہے: $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$۔ فضا میں نائٹروجن کے آکسائیڈز کی موجودگی میں یہ سلفر ڈائی آکسائیڈ آکسیڈائز ہو کر سلفر ٹرائی آکسائیڈ بن جاتی ہے، $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$، جو پھر ہوا میں ہمیشہ موجود نمی میں حل ہو کر سلفیورک ایسڈ بناتی ہے، $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$۔ یہ تیزابی قطرے ہوا کے ذریعے بہت دور تک پہنچتے ہیں اور ایسڈ رین کی صورت میں زمین پر گرتے ہیں، جو عمارتوں اور مجسموں کو گھلاتی ہے، مٹی اور جھیلوں کو تیزابی بناتی ہے اور جنگلات و آبی حیات کو تباہ کرتی ہے۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ خود بھی آنکھوں میں جلن، سانس کی تکلیف اور ہوا میں دھندلاہٹ پیدا کرتی ہے۔

**۶۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ کے تین نمایاں ماخذ کے نام لکھیں۔**

جواب: تین نمایاں ماخذ یہ ہیں: (۱) کوئلے، تیل اور قدرتی گیس کی بڑی مقدار کا جلایا جانا، جس سے پچھلے 300 سال میں فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھ گئی ہے؛ (۲) جنگلات کی کٹائی، کیونکہ اس سے درختوں کی وہ صلاحیت کم ہو جاتی ہے جس سے وہ فوٹو سنتھی سیز کے ذریعے ہوا سے $CO_2$ ہٹاتے ہیں؛ اور (۳) میتھین کے ماخذ — پودوں کے مادے کا بڑھتا ہوا گلنا سڑنا، جانوروں میں انہضام، اور چاول کے کھیتوں کی بڑھتی ہوئی کاشت۔ آبی بخارات بھی ایک گرین ہاؤس گیس ہیں اور درحقیقت زمین کے گرین ہاؤس ایفیکٹ کے تقریباً نصف کے ذمہ دار ہیں۔

**۷۔ ہوا کے چلنے کی توانائی ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہو سکتی ہے؟**

EXAMPAPERDESK.COM

جواب: ہوا کی توانائی ایک قابلِ تجدید ذریعہ ہے، یعنی ایسا ذریعہ جو وقت کے ساتھ استعمال ہونے کے باوجود ختم نہیں ہوتا۔ ہماری توانائی کی ضروریات پورا کرنے کے لیے ایسے قابلِ تجدید ذرائع کا استعمال فوری طور پر ضروری ہے تاکہ فوسل فیولز کے بے تحاشا استعمال کی حوصلہ شکنی کی جا سکے۔ ہوا کی توانائی بجلی پیدا کرنے کا ایک نہایت مؤثر طریقہ ثابت ہوئی ہے جو ماحول کو نقصان نہیں پہنچاتی، کیونکہ اس سے نہ کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتی ہے، نہ سلفر یا نائٹروجن کے آکسائیڈز اور نہ ہی مادی ذرات۔ اس کے استعمال سے ایسڈ رین، سموگ اور گلوبل وارمنگ تینوں میں بیک وقت کمی آتی ہے۔

## ۳۔ تعمیری فکر پر مبنی سوالات

**۱۔ کیڑے مار ادویات کا کثرت سے استعمال پرندوں کے لیے کس طرح خطرناک ہے؟**

جواب: زرعی مقاصد کے لیے کھادوں، کیڑے مار ادویات اور جراثیم کش ادویات کا بے تحاشا استعمال جانوروں، پرندوں اور انسانوں کے لیے نقصان دہ ثابت ہوا ہے۔ یہ کیمیکلز فصلوں پر چھڑکے جاتے ہیں، اور جن کیڑوں اور بیجوں کو پرندے کھاتے ہیں وہ ان سے آلودہ ہو جاتے ہیں۔ پرندے خوراک کے ساتھ یہ زہر نگل لیتے ہیں، اور چونکہ یہ کیمیکلز آسانی سے تحلیل نہیں ہوتے، اس لیے پرندوں کے جسم میں جمع ہوتے رہتے ہیں۔ اس سے پرندے براہِ راست ہلاک ہو سکتے ہیں، اور جو بچ جائیں ان کی افزائشِ نسل متاثر ہوتی ہے جس سے ان کی تعداد کم ہو جاتی ہے۔ یہ کیمیکلز ان کیڑوں کو بھی ختم کر دیتے ہیں جو پرندوں کی قدرتی خوراک ہیں، یعنی خوراک ہی ختم ہو جاتی ہے۔

**۲۔ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ صرف 0.04% ہے۔ یہ گیس ہمارے ماحول کے لیے کس طرح خطرناک ہے؟**

جواب: اگرچہ کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا کا ایک معمولی جزو ہے، مگر یہ ایک گرین ہاؤس گیس ہے، اور اس کا نقصان اس کی مقدار پر نہیں بلکہ اس بات پر منحصر ہے کہ یہ شعاعوں کے ساتھ کیا کرتی ہے۔ سورج سے آنے والی مختصر طول موج کی شعاعیں اس میں سے آسانی سے گزر کر زمین کی سطح کو گرم کر دیتی ہیں، مگر رات کو گرم زمین جو طویل طول موج کی حرارتی شعاعیں خارج کرتی ہے انہیں کاربن ڈائی آکسائیڈ زیادہ تر جذب کر لیتی ہے۔ یہ جذب ان شعاعوں کو خلا تک پہنچنے سے روک دیتا ہے اور زمین کے ٹھنڈا ہونے کی رفتار کم کر دیتا ہے، چنانچہ زمین کا اوسط درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ پچھلے 300 سال میں کوئلے، تیل اور قدرتی گیس کے جلنے سے یہ 0.04% مسلسل بڑھی ہے، اور چند درجے کا اضافہ بھی برفانی تودے پگھلانے، سمندری سطح بلند کرنے، سیلاب، خشک سالی اور شدید موسم پیدا کرنے اور زراعت و خوراک کی پیداوار کو نقصان پہنچانے کے لیے کافی ہے۔

**۳۔ ہوا میں موجود چند گیسیں گرین ہاؤس ایفیکٹ کا موجب بنتی ہیں جبکہ باقی گیسوں کا اس میں کوئی حصہ نہیں۔ ایسا کیوں ہے؟**

جواب: گرین ہاؤس ایفیکٹ کا انحصار اس بات پر ہے کہ کوئی گیس زمین کی سطح سے خارج ہونے والی طویل طول موج کی حرارتی شعاعیں جذب کر سکتی ہے یا نہیں۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین اور آبی بخارات جیسی گیسیں یہ حرارتی شعاعیں جذب کرنے کے قابل ہیں، حرارت کو نچلی فضا میں روک لیتی ہیں اور اس کا کچھ حصہ واپس زمین کی طرف خارج کر دیتی ہیں؛ اس لیے یہ گرین ہاؤس کے شیشے کی طرح عمل کرتی ہیں، جو آنے والی شمسی شعاعوں کو اندر آنے دیتا ہے مگر حرارت کو باہر نہیں جانے دیتا۔ ہوا کی بنیادی گیسیں یعنی نائٹروجن اور آکسیجن یہ طویل طول موج کی شعاعیں جذب نہیں کر سکتیں، اس لیے حرارت ان میں سے گزر کر خلا میں چلی جاتی ہے اور یہ کوئی گرین ہاؤس ایفیکٹ پیدا نہیں کرتیں۔ یہی وجہ ہے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر گرین ہاؤس گیسوں کا ارتکاز جتنا زیادہ ہو گا، حرارتی شعاعوں کا جذب اتنا ہی زیادہ اور گلوبل وارمنگ اتنی ہی بڑھے گی۔

**۴۔ موٹر کاروں میں فیول کے جلنے سے بننے والی کاربن مونو آکسائیڈ گیس کی مقدار کو ہم کس طرح کم کر سکتے ہیں؟**

جواب: کاربن مونو آکسائیڈ اس لیے بنتی ہے کہ انجن میں اتنی آکسیجن موجود نہیں ہوتی کہ کاربن والا ایندھن مکمل طور پر جل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بنے، چنانچہ CO اور ہائیڈرو کاربنز جیسے زہریلے پراڈکٹس پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس اخراج کو گاڑی کے ایگزاسٹ سسٹم میں کیٹالیٹک کنورٹر لگا کر کم کیا جاتا ہے۔ تھری وے کیٹالیٹک کنورٹر، جس میں پلاٹینم، پلیڈیم اور رہوڈیم کیٹالسٹ کے طور پر استعمال ہوتے ہیں، کاربن مونو آکسائیڈ کو آکسیڈائز کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنا دیتا ہے: $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$۔ ساتھ ہی یہ نائٹروجن کے آکسائیڈز کو نائٹروجن اور آکسیجن میں ریڈیوس کرتا ہے، $2NOx(g) \rightarrow N_2(g) + xO_2(g)$، اور نہ جلے ہوئے ہائیڈرو کاربنز کو آکسیڈائز کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بناتا ہے۔ انجن کو درست حالت میں رکھنا تاکہ ایندھن مکمل جلے، بھی CO کم کرتا ہے۔

**۵۔ تین ایسے طریقے بتائیں جن سے یہ ثابت ہو کہ شمسی توانائی ہمارے لیے مفید ہے۔**

جواب: شمسی توانائی ایک قابلِ تجدید ذریعہ ہے — سورج استعمال ہونے کے باوجود موجود رہتا ہے — اور یہ ماحول کو نقصان پہنچائے بغیر ہماری توانائی کی ضروریات پورا کرنے کا نہایت مؤثر طریقہ ثابت ہوئی ہے۔ تین مفید طریقے یہ ہیں: (۱) سولر پینلز کے ذریعے بجلی پیدا کرنا، جس سے نہ کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتی ہے، نہ سلفر یا نائٹروجن کے آکسائیڈز اور نہ مادی ذرات، اس لیے یہ گلوبل وارمنگ، ایسڈ رین یا سموگ میں اضافہ نہیں کرتی؛ (۲) گھروں اور صنعت میں حرارت کے لیے فوسل فیولز کی جگہ لینا، جیسے سولر واٹر ہیٹر اور سولر ککر، جس سے کوئلے، تیل اور قدرتی گیس کا جلنا براہِ راست کم ہوتا ہے؛ اور (۳) فوٹو سنتھی سیز کے قدرتی عمل کو چلانا، جس میں پودے سورج کی روشنی سے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کر کے آکسیجن خارج کرتے ہیں اور ہمارے لیے ہوا صاف کرتے ہیں۔