باب 19
نائٹروجن اور سلفر (Nitrogen and Sulphur)

حاصلاتِ تعلم

اس سبق کو پڑھنے کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

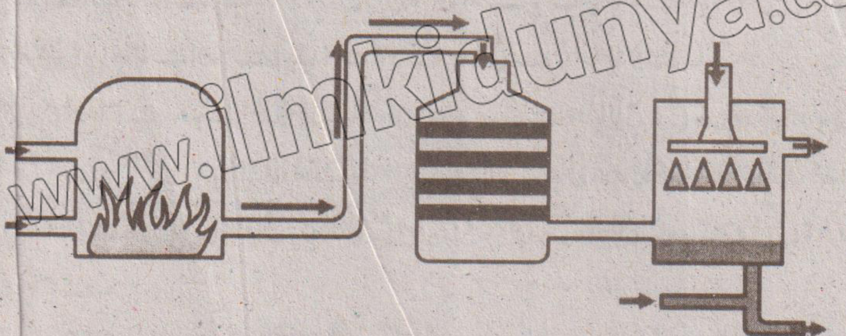
- معلوم کریں کہ فضا میں موجود نائٹروجن کے آکسائڈز (NO, NO_2) غیر جلے ہوئے ہائیڈروکاربنز کے ساتھ ری ایکشن کرتے ہوئے پرآکسی ایسیٹائل نائیٹریٹ یا پی اے این (PAN) بناتے ہیں جو فوٹو کیمیکل سموگ کا ایک جزو ہے۔
- تیزابی بارش کی تشکیل میں NO اور NO_2 کے براہ راست کردار کو اور فضا میں موجود سلفر ڈائی آکسائڈ کی آکسیڈیشن (Oxidation) میں اِن کے بطور کیٹالسٹ کردار کی وضاحت کریں۔
- ہیبر پروسس (Haber Process) میں امونیا بنانے کی علامتی مساوات کو تحریر کریں۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$$

- ہیبر پروسس میں بیان کریں کہ ہائیڈروجن کا سورس میتھین (CH_4) اور نائٹروجن کا سورس ہوا (Air) ہے۔
- ہیبر پروسس کے دوران امونیا بنانے کی کنڈیشنز یعنی 20000 KPa/20 atm, 450°C اور آئرن بطور کیٹالسٹ کا استعمال بیان کریں۔
- کنٹیکٹ پروسس میں سلفر ڈائی آکسائڈ کو سلفر ٹرائی آکسائڈ میں تبدیل کرنے کو علامتی مساوات کے طور پر بیان کریں۔

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$

- کنٹیکٹ پروسس میں استعمال ہونے والی سلفر ڈائی آکسائڈ (سلفر کا جلنا یا سلفر کچ دھات کی روسٹنگ) اور آکسیجن (ہو) کا ماخذ بتائیں۔
- کنٹیکٹ پروسس میں سلفر ڈائی آکسائڈ کو سلفر ٹرائی آکسائڈ میں تبدیل کرنے کے لیے کنڈیشنز 200kPa/atm, 450°C اور وینیڈیم (V) آکسائڈ بطور کیٹالسٹ آکسائڈ بیان کریں۔
- ایمفوٹیرک کے آکسائڈز کے بارے میں بتائیں کہ یہ ایسڈز اور بیسز دونوں کے ساتھ ری ایکشن کر کے سالٹس اور پانی بناتے ہیں۔
- آکسائڈز کی درجہ بندی کریں بطور ایسڈک (SO_2 اور CO_2) بطور بیسک (CuO اور CaO) بطور ایمفوٹیرک آکسائڈز، (Al_2O_3 اور ZnO) یہ درجہ بندی ان کے میٹلک اور نان میٹلک کردار کی وجہ سے ہے۔
- دھاتوں کی خصوصیات
- دھاتوں کی عام کیمیائی خصوصیات کی نشاندہی کریں اور ڈائیلوٹ ایسڈ، ٹھنڈے پانی، بھاپ اور آکسیجن کے ساتھ ایکشنز تک محدود رہیں۔
- متعلقہ معلومات کی مدد سے دھاتوں کی ری ایکٹیویٹی کی درجہ بندی کریں۔



www.ilmkidunya.com

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

www.ilmkidunya.com

19.1 امونیا (Ammonia)

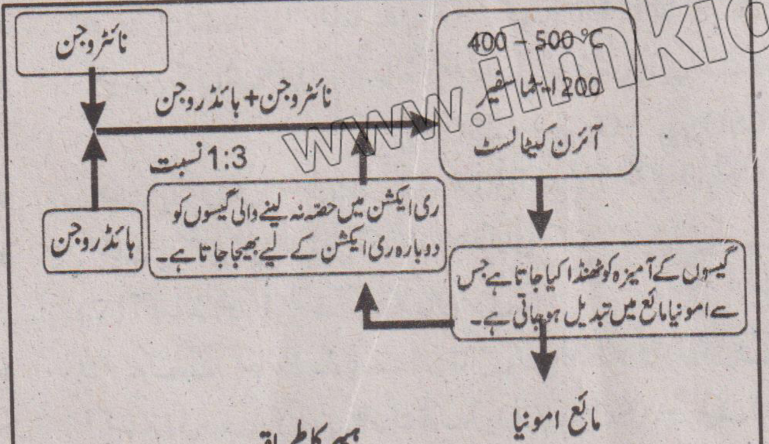
19.2 سلفیورک ایسڈ (Sulphuric Acid)

سوال 1: صنعتی پیمانے پر امونیا کی تیاری کی وضاحت کریں۔

جواب: ہیبر پروسس (Haber Process):

صنعتی پیمانے پر امونیا کو ہیبر (Haber) کے طریقہ کے مطابق بنایا جاتا ہے جو ایک جرمنی کے کیمسٹ ایف۔ جے ہیبر (F.J Haber) نے دریافت کیا تھا۔ اس طریقہ میں نائٹروجن اور ہائیڈروجن کو بالحاظ والیوم 1:3 کی نسبت سے 200 ایٹماسفیرک پریشر اور Fe/Al_2O_3 کیٹالسٹ کی موجودگی میں 400°C سے 500°C تک ہیٹ کیا جاتا ہے، تو امونیا بنتی ہے۔

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \underset{\text{کیٹالسٹ}}{\overset{400-500\,^\circ c}{\rightleftharpoons}} 2NH_{3(g)}$$



ہیبر کا طریقہ

اس ری ایکشن سے حاصل ہونے والے آمیزہ میں ایکولبریم حالت پر والیوم کے لحاظ سے 35% امونیا ہوتی ہے۔ اس آمیزہ کو پھر ٹھنڈا کرنے والے کوائلوں (Coils) سے امونیا گیس کو -33.4°C پر مائع امونیا میں تبدیل کیا جاتا ہے اس طرح یہ مائع گیسی آمیزہ سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔ آمیزہ کے دوسرے اجزاء یعنی نائٹروجن اور ہائیڈروجن گیسوں کو دوبارہ ری ایکشن کرنے والے چیمبر میں بھیج دیا جاتا ہے۔

سوال 2: ہیبر پروسس میں استعمال ہونے والے نائٹروجن اور ہائیڈروجن کس طرح حاصل کیے جاتے ہیں؟

جواب: نائٹروجن کا سورس (Source of Nitrogen):

امونیا گیس کی تیاری میں استعمال ہونے والے خام مال میں سے نائٹروجن گیس ہوا کی فریکشنل ڈسٹیلیشن (Fractional Distillation) سے حاصل کی جاتی ہے۔ اس مقصد کے لیے سب سے پہلے ہوا کو کاربن ڈائی آکسائیڈ سے پاک کیا جاتا ہے اور پھر اس پر 200 ایٹماسفیرک پریشر ڈالا جاتا ہے۔ اس دبائی ہوئی ہوا کو پھر ٹھنڈا کیا جاتا ہے اور اسے ایک بہت چھوٹے سوراخ سے گزارا جاتا ہے۔ اس سوراخ سے گزرنے کے بعد یہ ہوا یکدم پھیلتی ہے اور اس کا ٹمپریچر مزید کم ہو جاتا ہے۔ دبانے اور پھیلانے کا عمل بار بار کرنے سے ہوا بالآخر مائع میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

اس مائع ہوا کی پھر فریکشنل ڈسٹیلیشن (Fractional Distillation) کی جاتی ہے چونکہ نائٹروجن کا بوائلنگ پوائنٹ آکسیجن سے کم ہے اس لیے یہ -196° C پر پہلے بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہے اور مائع ہوا میں آکسیجن باقی رہ جاتی ہے۔ علیحدہ کی گئی نائٹروجن گیس کو دوبارہ مائع بنا کر مخصوص سلنڈر میں سٹور کر لیا جاتا ہے۔

ہائیڈروجن کا سورس (Source of Hydrogen): امونیا بنانے کے لیے دوسرے خام مال ہائیڈروجن کو حاصل کرنے کے لیے میتھین (Methane)

www.ilmkidunya.com

کو آکسیجن کی محدود مقدار کے ساتھ جزوی آکسیڈائز کیا جاتا ہے تاکہ یہ ساری کی ساری کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی میں تبدیل نہ ہو جائے۔ آکسیجن کی مقدار محدود ہونے کی وجہ سے ری ایکشن کے پراڈکٹس میں ہائیڈروجن اور کاربن مونو آکسائیڈ زیادہ مقدار میں موجود ہوتی ہیں جبکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بہت کم ہوتی ہے۔ اس ری ایکشن میں حاصل ہونے والی کاربن مونو آکسائیڈ کا پھر پانی کے ساتھ ری ایکشن کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور مزید ہائیڈروجن حاصل کی جاتی ہے۔

$$2CH_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} + 4H_{2(g)}$$

$$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$$

سوال 3: سلفیورک ایسڈ کی پیداوار کے لیے کنٹیکٹ پروسس کی تفصیلی جائزہ دیں۔

جواب: کنٹیکٹ پروسس (Contact Process):

سلفیورک ایسڈ ایک بہت ہی اہم کیمیکل کمپاؤنڈ ہے۔ اس کو نہ صرف لیبارٹری میں بلکہ تقریباً ہر صنعت میں براہ راست یا بالواسطہ کسی نہ کسی سٹیج (Stage) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

صنعتی پیمانے پر سلفیورک ایسڈ کنٹیکٹ پروسس (Contact Process) سے بنایا جاتا ہے۔ یہ پروسیس درج ذیل مراحل پر مشتمل ہوتے ہیں۔

سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس کی تیاری (Preparation of Sulphur Dioxide Gas): سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس یا تو سلفر عنصر کو ہوا میں جلانے سے بنائی جاتی ہے یا پھر سلفر کی کچ دھات، آئرن پائرائٹ کو ہوا کی زیادہ مقدار میں گرم کیا جاتا ہے۔

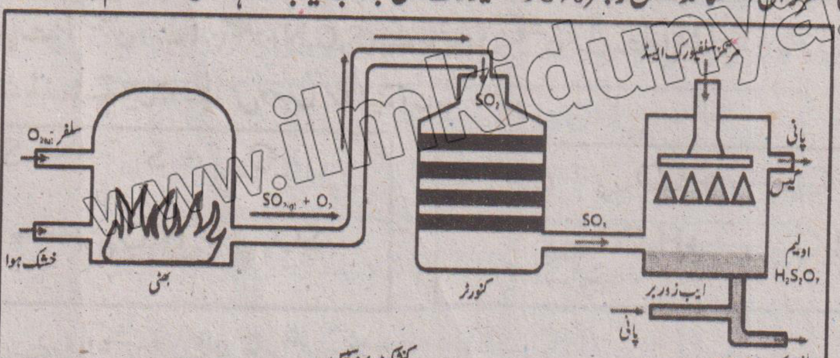
$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$

$$4FeS_{2(s)} + 11O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)} + 8SO_{2(g)}$$

سلفر ڈائی آکسائیڈ کی آکسیڈیشن (Oxidation of Sulphur Dioxide) بالکل صاف شفاف اور خشک گیسوں (O_2 اور SO_2) کو پھر ایک کنٹیکٹ چیمبر (Contact Chamber) میں 2 تا 3 ایٹما سفر پریشر اور 450°C ٹمپریچر پر وینیڈیم (Vandaium V) آکسائیڈ کیٹالسٹ کے اوپر سے گزارا جاتا ہے۔ اگرچہ یہ ری ایکشن ایک ریورسیبل (Reversible) ری ایکشن ہے پھر بھی اِن حالات میں 98% سلفر ڈائی آکسائیڈ، سلفر ٹرائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ شکل (19.2)۔

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow[\substack{450\,^{\circ}C \\ \text{2-3 ایٹما سفیر}}]{V_2O_5} 2SO_{3(g)}$$

کنٹیکٹ چیمبر میں بننے والی سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس کو پھر 98% سلفیورک میں جذب کیا جاتا ہے جس سے اولیم (Oleum) بنتا ہے۔



کنٹیکٹ پروسس

اولیم کو پھر پانی کی ایک مخصوص مقدار سے ملا کر مطلوبہ ارتکاز والا سلفیورک ایسڈ بنایا جاتا ہے

$$H_2S_2O_{7(l)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_2SO_{4(l)}$$

19.3 آکسائیڈز (Oxides)

19.4 میٹلز (Metals)

سوال 4: ایسڈک اور بیسک آکسائیڈز کی تشکیل اور خصوصیات کی وضاحت کریں۔

جواب: آکسائیڈز (Oxides):

مختلف عناصر کے ساتھ آکسیجن کے بائنری (Binary) کمپاؤنڈز کو آکسائیڈز کہتے ہیں۔ ان آکسائیڈز میں آکسیجن کی آکسیڈیشن سٹیٹ 2- ہوتی ہے۔

میٹل آکسائیڈز (Metal oxides): عام طور پر میٹل آکسائیڈ بیسک (Basic) یا ایمفوٹیرک (Amphoteric) ہوتے ہیں۔

نان میٹلز آکسائیڈز (Non metal oxides): نان میٹلز کے آکسائیڈز ایسڈک (Acidic) ہوتے ہیں۔

بیسک اور ایسڈک آکسائیڈز کے بننے کا عمل: بیسک اور ایسڈک آکسائیڈز دونوں کو بنانے کے لیے میٹلز اور نان میٹلز کو آکسیجن یا پھر ہوا میں گرم کیا جاتا ہے۔ میٹل آکسائیڈز آئنک کمپاؤنڈز ہیں جن کے بننے کے دوران الیکٹرانز میٹلز سے آکسیجن کی طرف ٹرانسفر ہوتے ہیں۔ نان میٹل آکسائیڈز کوویلنٹ کمپاؤنڈز ہیں اور ان کے بننے کے دوران نان میٹلز اور آکسیجن کے درمیان الیکٹرانز بانٹے جاتے ہیں۔

بیسک آکسائیڈز کی خصوصیات: آکسیجن جب میٹلز سے ری ایکشن کرتی ہے تو جو آکسائیڈز بنتے ہیں ان کو پانی میں حل کرنے سے ہائیڈرو آکسائیڈز وجود میں آتے ہیں۔ یہ ہائیڈرو آکسائیڈز سرخ لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں اور جب ان کا ری ایکشن ایسڈز کے ساتھ کیا جاتا ہے تو یہ سالٹس بناتے ہیں۔

$$O_{2(g)} + 4Na_{(s)} \longrightarrow 2Na_2O_{(s)}$$
$$Na_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)}$$

$$O_{2(g)} + 2Ca_{(s)} \longrightarrow 2CaO_{(s)}$$
$$CaO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$O_{2(g)} + 2Cu_{(s)} \longrightarrow 2CuO_{(s)}$$
$$CuO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CuCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ایسڈک آکسائیڈز کی خصوصیات: آکسیجن جب نان میٹلز (S,C,N) کے ساتھ ری ایکشن کرتی ہے تو ایسڈک آکسائیڈز بنتے ہیں۔ یہ آکسائیڈز پانی کے ساتھ ری ایکشن کر کے ایسڈز بناتے ہیں جو نیلے لٹمس کو سرخ کر دیتے ہیں۔

$$O_{2(g)} + S_{(s)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$
سلفر ڈائی آکسائیڈ

$$SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{3(l)}$$
سلفیورس ایسڈ

$$O_{2(g)} + C_{(s)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$
$$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)}$$
کاربونک ایسڈ

ایسڈک آکسائیڈز جب بیس سے ری ایکشن کرتے ہیں تو سالٹس بنتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

$$SO_{2(g)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$$
سوڈیم سلفائیٹ

$$CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$

سوال 5: نیوٹرل آکسائڈز کیا ہوتے ہیں؟ ایمفوٹیرک آکسائڈز کی تشکیل اور خصوصیات کی وضاحت کریں۔

جواب: نیوٹرل آکسائڈز (Neutral Oxides):

نیوٹرل آکسائڈز اُن آکسائڈ کو کہتے ہیں جو پانی کے ساتھ مل کر نہ ایسڈ اور نہ ہی بیس بناتے ہیں۔ پانی میں ان کے سلوشنز نیلے اور سرخ لٹمس دونوں پر اثر انداز نہیں ہوتے۔ کاربن مونو آکسائڈ (CO) نائٹرک آکسائڈ (NO) اور نائٹرس آکسائڈ (N_2O) نیوٹرل آکسائڈز کی مثالیں ہیں۔

ایمفوٹیرک آکسائڈز (Amphoteric Oxides): ایمفوٹیرک آکسائڈز اُس وقت بنتے ہیں جب ایسی میٹلز آکسیجن سے ری ایکشن کرتی ہیں جو کم الیکٹروپوزیٹو (Electropositive) ہیں۔

$$O_{2(g)} + 2Zn_{(s)} \longrightarrow 2ZnO_{(s)}$$
$$3O_{2(g)} + 4Al_{(3)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

یہ آکسائڈز بطور ایسڈ اور بیس دونوں طرح کے خواص رکھتے ہیں۔ زنک آکسائڈ اور ایلومینیم آکسائڈ، ایسڈ کی موجودگی میں بیس کے خواص ظاہر کرتے ہیں۔

$$ZnO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$
$$Al_2O_{3(s)} + 6HCl_{(aq)} \longrightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

یہی آکسائڈز الکلیز کی موجودگی میں ایسڈز کے خواص ظاہر کرتے ہیں۔

$$ZnO_{(s)} + 2NaOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Na_2Zn(OH)_{4(aq)}$$
سوڈیم زنکیٹ

$$Al_2O_{3(s)} + 2NaOH_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaAl(OH)_{4(aq)}$$
سوڈیم ایلومینیٹ

یہ آکسائڈز پانی میں ناحل پذیر ہیں اور لٹمس پیپر پر ان کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

سوال 6: ٹھنڈے پانی، بھاپ، آکسیجن اور ڈائلیوٹ ایسڈز کے ساتھ میٹلز کے ری ایکشنز کی وضاحت کریں۔

جواب: پیریاڈک ٹیبل میں موجود تقریباً تین چوتھائی عناصر میٹلز ہیں۔ میٹلز کی یہ کوشش ہوتی ہے کہ اپنے میں موجود الیکٹرانز کو کھو کر کیٹائنز (Cations) بنائیں۔

ٹھنڈے پانی کے ساتھ میٹلز کے ری ایکشنز (Reactions of Metals with cold water): پیریاڈک ٹیبل کے پہلے اور دوسرے گروپ میں موجود عناصر ٹھنڈے پانی کے ساتھ تیزی سے ری ایکشن کر کے اپنے ہائیڈرو آکسائڈز بناتے ہیں اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتے ہیں۔

$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$
$$2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

میگنیشیم تاہم ٹھنڈے پانی سے ری ایکشن کر کے آہستہ آہستہ میگنیشیم ہائیڈرو آکسائڈ اور ہائیڈروجن گیس بناتی ہے۔

$$Mg_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2(s)} + H_{2(g)}$$

www.ilmkidunya.com

میٹلز کے ساتھ سٹیم کے ری ایکشنز (Reactions of metals with steam): ایک میٹل جتنی زیادہ ری ایکٹو (Reactive) ہوگی اُتنا ہی تیزی سے سٹیم کے ساتھ ری ایکشن کرے گی۔ ری ایکٹو میٹلز مثلاً لیتھیم، سوڈیم، پوٹاشیم اور کیلشیم نہایت خطرناک طریقے سے سٹیم کے ساتھ ری ایکشن کرتی ہیں۔

بیریلیم اور ایلومینیم سٹیم کے ساتھ زیادہ ٹمپریچر (700°C کے لگ بھگ) پر ری ایکشن کر کے اپنے اپنے آکسائڈز بناتی ہیں اور ہائیڈروجن خارج کرتی ہیں۔

$$Be_{(s)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow BeO_{(s)} + H_{2(g)}$$

$$Mg_{(s)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow MgO_{(s)} + H_{2(g)}$$

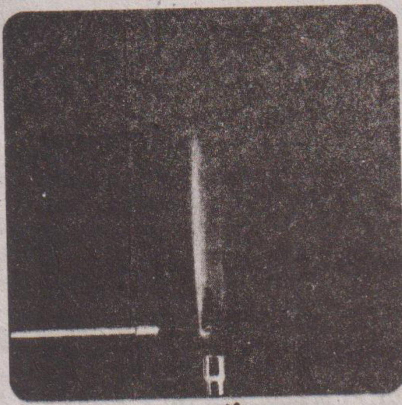
آکسیجن کے ساتھ میٹلز کے ری ایکشنز (Reactions of metals with oxygen): میٹلز آکسیجن کے ساتھ ری ایکشن کر کے میٹل آکسائڈز بناتی ہیں۔ یہ ری ایکشن کتنی آسانی سے وقوع پذیر ہوتا ہے اس کا انحصار میٹل کی ری ایکٹیویٹی (Reactivity) اور حالات پر ہے۔
سوڈیم ہوا میں زرد شعلے سے جلتی ہے اور سوڈیم آکسائڈ اور سوڈیم پر آکسائڈ بناتی ہے۔

$$4Na_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2Na_2O_{(s)}$$
$$2Na_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow Na_2O_{2(s)}$$

میگنیشیم، کیلشیم، سٹرانشیم (Strontium) اور بیریم ہوا میں اپنے اپنے مخصوص رنگوں کے ساتھ جلتی ہیں اور اپنے اپنے آکسائڈز بناتی ہیں۔

$$Ca_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CaO_{(s)}$$

شعلے کا رنگ	میٹل
تیز سفید رنگ	میگنیشیم
سفید شعلہ جس میں سرخ رنگ کی آمیزش	کیلشیم
گہرا سرخ رنگ	سٹرانشیم
زردی مائل سبز رنگ	بیریم


سٹرانشیم کا شعلہ

بیریم کا شعلہ

ڈائلیوٹ ایسڈز کے ساتھ میٹلز کے ری ایکشنز (Reactionss of metals with dilute acids): میٹل جتنی زیادہ ری ایکٹیو ہوگی اتنی ہی تیزی کے ساتھ یہ ڈائلیوٹ ایسڈ سے ری ایکشن کرے گی۔ سوڈیم اور پوٹاشیم بڑی تیزی اور خطرناک طریقے سے ڈائلیوٹ ایسڈز کے ساتھ ری ایکشن کرتی ہیں اور اپنے اپنے سالٹس بناتی ہیں اور ہائیڈروجن گیس خارج کرتی ہیں۔

$$2Na_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_{2(g)}$$

پیریاڈک ٹیبل میں موجود دوسرے گروپ کے عناصر بھی ڈائلیوٹ ایسڈز کے ساتھ ری ایکشن کر کے سالٹس بناتے ہیں۔ تاہم میگنیشیم میٹل ہائیڈروجن آئنز کو ریڈیوس کر کے ہائیڈروجن گیس بناتی ہے۔ اس گروپ میں جیسے جیسے ہم نیچے موجود عناصر کی طرف آتے ہیں تو یہ ری ایکشن اُتنا

www.ilmkidunya.com

ہی تیز ہوتا جاتا ہے۔

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

19.5 میٹلز کی ری ایکٹیویٹی سیریز (Reactivity Series of Metals)

19.6 فضائی آلودگی پھیلانے میں نائٹروجن کے آکسائڈز کا کردار (Role of Oxides of Nitrogen in Spreading Air Pollution)

سوال 7: میٹلز کی ری ایکٹیویٹی سیریز پر نوٹ لکھیں۔

میٹلز کی ری ایکٹیویٹی سیریز
زیادہ ری ایکٹو میٹلز
K
Na
Li
Ba
Sr
Ca
Mg
Al
C
Mn
Zn
Fe
H
Cu
Ag
Au
کم ری ایکٹو میٹلز

جواب: میٹلز کی ری ایکٹیویٹی سیریز (Reactivity Series of Metals):
میٹلز کے پانی یا ایسڈز کے ساتھ ری ایکشنز کی بنیاد بنا کر ان کی ریکٹیویٹی کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ اس طرح مختلف میٹلز کو ریکٹیویٹی میں کمی کے لحاظ سے مرتب کیا جاسکتا ہے۔
میٹلز کی اسی ریکٹیویٹی سیریز کے مطابق، کیلشیم اور اس کے اوپر آنے والی میٹلز ٹھنڈے پانی سے ری ایکشن کر کے میٹل ہائڈرو آکسائڈز اور ہائڈروجن گیس بناتی ہیں۔ تاہم کیلشیم سے نیچے والی میٹلز ٹھنڈے پانی کی بجائے سٹیم سے ری ایکشن کر کے میٹل آکسائڈز اور ہائڈروجن بناتی ہیں۔
ری ایکٹیویٹی سیریز میں موجود ہائڈروجن سے اوپر آنے والی میٹلز ڈائیلیوٹ ایسڈز کے ساتھ ری ایکشن کر کے ہائڈروجن گیس خارج کرتی ہیں۔ ہائڈروجن سے نیچے آنے والی میٹلز ری ایکٹو نہیں ہیں اس لیے یہ ڈائیلیوٹ ایسڈز سے ری ایکشن نہیں کرتیں۔ میٹل جتنی زیادہ ریکٹیو ہوگی اُتنی ہی تیزی کے ساتھ وہ ڈائیلیوٹ ایسڈز سے ری ایکشن کرے گی۔
اسی طرح سوڈیم اور پوٹاشیم جیسی ری ایکٹو میٹلز آکسیجن کے ساتھ آسانی سے ری ایکشن کریں گی جبکہ سلور، کاپر اور آئرن جیسی کم ریکٹیو میٹلز آکسیجن کے ساتھ بڑے دھیمے انداز میں ری ایکشن کرتی ہیں۔
ری ایکٹیویٹی کے سب سے اوپر موجود میٹلز طاقت ور ریڈیوسنگ ایجنٹس ہیں کیونکہ یہ میٹلز بڑی آسانی سے آکسیڈائز ہو جاتی ہیں۔ تاہم ریڈیوس کرنے کی یہ طاقت سیریز کے نیچے آتے آتے بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔

$$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

سوال 8: PAN اور ایسڈ رین کے بننے کے عمل میں نائٹروجن کا کردار بیان کریں۔

جواب: PAN اور ایسڈ رین کے بننے میں نائٹروجن کا کردار (Role of Nitrogen in formation of PAN and Acid rain):
پرائمری پلوٹینٹس: فضا میں موجود بنیادی آلودگی پھیلانے والی اشیا میں نائٹروجن، سلفر اور کاربن کے آکسائڈز کے علاوہ بعض ہائڈروکاربنز بھی شامل ہیں۔
سیکنڈری پلوٹینٹس: بُنیادی آلودگی پھیلانے والی یہ اشیا پھر دوسرے درجے کی آلودگی کا باعث بننا شروع ہو جاتی ہیں اور ایسا فضا میں وقوع پذیر ری ایکشنز کی وجہ سے ممکن ہوتا ہے۔ دوسرے درجے کی آلودگی پھیلانے والی اِن اشیا میں اوزون (Ozone)، پر آکسی ایسٹیائل نائٹریٹ (Peroxyacetyl Nitrate) اور سلفیورک ایسڈ وغیرہ شامل ہیں۔ یہ سارے کمپاؤنڈ نہ صرف کے زہریلے ہیں بلکہ فضا میں اِن کے ارتکاز کو کنٹرول کرنا بہت ضروری ہے۔

www.ilmkidunya.com

نائٹروجن کے خطرناک آکسائیڈز: نائٹروجن کے آکسائیڈز جن کی فضا میں موجودگی خطرناک ہے اُن میں NO اور NO شامل ہیں۔ مجموعی طور پر ان آکسائیڈز کو NO_x سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ نائٹروجن کے یہ آکسائیڈز قدرتی اور انسانی دونوں ذرائع سے فضا میں داخل ہوتے ہیں۔

NO_x کے قدرتی ذرائع: نائٹروجن کے آکسائیڈز بنانے کے قدرتی ذرائع میں بادلوں کی گرج چمک شامل ہے۔ بجلی کی اس کڑک کی وجہ سے فضا میں موجود نائٹروجن اور آکسیجن ری ایکشن کر کے نائٹرک آکسائیڈ بناتی ہیں جو کہ بننے کے فوراً بعد آکسیجن کی مدد سے نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{الیکٹرک آرک}} NO_{(g)}$$
$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

NO_x کے انسانی ذرائع: فضا نائٹروجن کے آکسائیڈز داخل کرنے کے اضافی ذرائع میں گاریوں میں فوسل ایندھن کا جلنا، بعض صنعتی ذرائع اور بجلی بنانے والے پاور پلانٹس شامل ہیں۔ اِن ذرائع کے علاوہ کھتی باڑی سے منسلک بعض سرگرمیاں اور فصلوں میں کھادوں کا استعمال بھی ہوا میں نائٹروجن کے آکسائیڈز شامل کرنے کا موجب ہو سکتے ہیں۔ صبح اور شام کے اوقات میں ٹریفک کا ہجوم اور بعض صنعتی سرگرمیاں فضا میں نائٹروجن کے آکسائیڈز کی مقدار بہت زیادہ بڑھا دیتی ہیں۔ یہ عناصر آسانی سے بخارات میں تبدیل ہونے والے آرگینک کمپاؤنڈز یعنی وولٹائل آرگینک کمپاؤنڈز (Volatile Organic Compounds VOC_2) بھی ہوا میں شامل کرتے ہیں۔

PAN کی پیداوار: سورج سے آنے والی بالائے بنفشی شعاعیں (Ultraviolet Radiation) جب نائٹروجن کے آکسائیڈز اور VOCs سے ملتی ہیں تو بہت پیچیدہ ری ایکشنز کی بدولت ثانوی آلودگی والے عناصر تشکیل پاتے ہیں ان میں اوزون، ایلڈی ہائڈز (Aldehydes) اور PAN شامل ہیں۔

تیزابی بارش بننے کے عمل: نائٹروجن کے آکسائیڈز ایک ثانوی آلودگی کا موجب بھی بنتے ہیں اس آلودگی کو ایسڈ رین (Acid Rain) کہتے ہیں۔ نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO2) پانی اور فضا میں موجود دوسرے کیمیکلز سے ری ایکشن کر کے نائٹرک ایسڈ اور نائٹرس (Nitrous) ایسڈ کے بخارات بناتے ہیں۔

ایسڈز کے یہ بخارات پھر پانی کے بخارات سے مل کر زمین پر ایسڈ رین کی شکل میں گرتے ہیں۔ نائٹروجن کے آکسائیڈز فضا میں موجود ایک اور آلودہ شے سلفر ڈائی آکسائیڈ کو سلفیورک ایسڈ میں تبدیل کرنے کے لیے کیٹالسٹ کا رول بھی ادا کرتے ہیں۔ سلفیورک ایسڈ، ایسڈ رین ہی کا ایک جزو ہے۔

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{نائٹروجن کے آکسائیڈز}} 2SO_{3(g)}$$
$$SO_{3(g)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2SO_{4(g)}$$

ایسڈ رین کی pH 5.6 سے تھوڑی کم ہوتی ہے۔ ایسڈ رین ہمارے ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کے لیے بہت زیادہ نقصان دہ ہے۔ یہ نہ صرف کہ مادی اشیا کو خراب کرنے کا باعث بنتی ہے بلکہ اس سے جانداروں کو سانس کی بیماریاں بھی لاحق ہو سکتی ہیں۔

فوری جانچ 19.1

سوال 1: امونیا گیس بنانے کے بعد اس کو مائع میں کیوں تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب: امونیا کو ایک مائع میں تبدیل کیا جاتا ہے تا کہ اسے بغیر کسی ری ایکشن کے نائٹروجن اور ہائڈروجن کے کمپاؤنڈز سے الگ کیا جا سکے جس سے انھیں دوبارہ استعمال کر کے چیمبر کی کارکردگی میں اضافہ کیا جا سکے۔

سوال 2: امونیا گیس کی تیاری میں اتنا زیادہ پریشر کیوں ضروری ہے؟

جواب: چونکہ امونیا کی تشکیل میں ری ایکٹنٹس کے 4 مولز شامل ہوتے ہیں جو پروڈکٹس کے دو مولز میں تبدیل ہو جاتے ہیں، 200 atm کے پریشر کو برقرار رکھنے

ہوئے ایکوی لبریم مکسچر میں سے امونیا کو منتقل کیا جاتا ہے تا کہ امونیا کی پیداوار میں اضافہ ہو۔

فوری جانچ 19.2

سوال 1: FeS_2 سے سلفر ڈائی آکسائڈ گیس کیسے بنائی جاتی ہے؟

جواب: سلفر ڈائی آکسائڈ آئرن پائرائٹ کو زیادہ ہوا کی موجودگی میں روسٹ کر کے تیار کیا جاتا ہے۔

کیمیکل ری ایکشن یہ ہے:

$$4FeS_{2(s)} + 11O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)} + 8SO_{2(g)}$$

سوال 2: SO_3 بنانے والے ری ایکشن سے پہلے سلفر ڈائی آکسائڈ اور آکسیجن کو کیوں صاف کیا جاتا ہے؟

جواب: گیس میں موجود ڈسٹ، ناخالص مادوں اور آرسینک کے کمپاؤنڈز کو نکالنے کے لیے گیسوں کو صاف کرنا ضروری ہے۔ یہ قدم اہم ہے کیونکہ آرسینک کے کمپاؤنڈز کیٹالسٹ جیسا کہ V_2O_5 پر زہریلے اثرات مرتب کرتے ہیں۔

فوری جانچ 19.3

سوال 1: لیڈ آکسائڈ کو ایمفوٹیرک آکسائڈ کیوں کہتے ہیں؟

جواب: لیڈ آکسائڈ کو ایمفوٹیرک آکسائڈ کہا جاتا ہے کیونکہ یہ ایسڈ اور طاقتور بیس دونوں سے ری ایکٹ کر کے سالٹ اور پانی بناتا ہے اور اس طرح ایسڈک اور بیسک دونوں طرح کی خصوصیات کا مظاہرہ کرتا ہے۔

سوال 2: نان میٹلز آکسیجن سے ری ایکشن کر کے کوویلنٹ آکسائڈز کیوں بناتی ہیں؟

جواب: نان میٹلز کی الیکٹرونیگیٹیویٹی زیادہ ہوتی ہے۔ جب وہ آکسیجن کے ساتھ ری ایکٹ کرتے ہیں تو مستحکم ہونے کے لیے الیکٹرانز ٹرانسفر کرنے کی بجائے انھیں شیئر کرتے ہیں جس کے نتیجے میں کوویلنٹ بانڈز بنتے ہیں۔

فوری جانچ 19.4

سوال 1: بیریم اور پانی کے درمیان ہونے والے ری ایکشن کی مساوات لکھیں۔

جواب: $Ba + 2H_2O \longrightarrow Ba(OH)_2 + H_2$

سوال 2: ایلومینیم اور زنک پانی کے ساتھ کیسے ری ایکشن کرتے ہیں؟

جواب: ایلومینیم اور زنک اپنی سطح پر حفاظتی آکسائڈز کی تہہ کی وجہ سے ٹھنڈے پانی کے ساتھ ری ایکٹ نہیں کرتے تاہم وہ زیادہ درجہ حرارت پر بھاپ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے متعلقہ آکسائڈز اور ہائڈروجن بناتے ہیں۔

فوری جانچ 19.5

سوال 1: زنک اور آئرن میں سے کون سی میٹل ہائڈروکلورک ایسڈ سے تیزی کے ساتھ ری ایکشن کرے گی؟

جواب: زنک HCl کے ساتھ تیزی سے ری ایکٹ کرے گا کیونکہ اسے ری ایکٹیویٹی سیریز میں آئرن سے اوپر رکھا گیا ہے جو اسے زیادہ ری ایکٹیو بناتا ہے۔

سوال 2: ایسی ایک میٹل کا نام بتائیں جو کہ زنک کو اس کے سالٹ سے باہر نکال دے گی۔

جواب: سیریز میں زنک کے اوپر کی کوئی بھی میٹل جیسے میگنیشیم (Mg) ایلومینیم (Al) یا سوڈیم (Na) زنک کو اس کے سالٹ سے ڈس پلیس کر دے گی۔

فوری جانچ 19.6

سوال 1: انسانی صحت پر نائٹروجن کے آکسائڈز کے مضر اثرات کون سے ہیں؟

جواب: (i) نائٹروجن کے آکسائڈ سانس کے سنگین مسائل کا باعث بن سکتے ہیں۔

(ii) یہ اوزان اور PAN جیسے سیکنڈری پلوٹینٹس کی تشکیل میں بھی حصہ ڈالتے ہیں جو انسان کے لیے زہریلے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

سوال 2: نائٹروجن کے آکسائڈز فضا کو کیسے آلودہ کرتے ہیں؟

جواب: نائٹروجن کے آکسائڈز ماحول کو آلودہ کرتے ہیں

- ایسڈ رین کے لیے بطور کیٹالسٹ کام کرکے
- نائٹرک ایسڈ رین بنانے کے لیے پانی کے ساتھ ری ایکٹ کرکے
- سورج کی روشنی کی موجودگی میں سموگ اور سیکنڈری پلوٹینٹس جیسے اوزون اور PAN کی تشکیل میں حصہ ڈال کے

دلچسپ معلومات

- ماحول میں نائٹروجن فکسیشن کا 13% ہیبر پروسیس کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے۔
- سلفیورک ایسڈ کو کیمیکلز کا بادشاہ کہتے ہیں کیونکہ یہ تقریباً ہر صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔
- پانی ایک ایمفوٹیرک شے ہے۔ یہ ایسڈ اور بیس دونوں طرح کے خواص ظاہر کرتا ہے اور ان خواص کا انحصار اُس شے پر ہے جس سے یہ ری ایکشن کرے۔
- اگر خلا میں ایک میٹل کے دو ٹکڑوں جن پر کسی قسم کی تہہ نہ جمی ہو، ملایا جائے تو مستقل طور پر ایک دوسرے سے جُڑ جاتے ہیں۔ ایسا زمین پر ممکن نہیں کیونکہ زمین کی ہوا کی وجہ سے ان ٹکڑوں کی سطحوں پر آکسائڈ کی تہہ جم جاتی ہے جو کہ ان کو جُڑنے سے روکتی ہے۔
- فضائی آلودگی سالانہ 7 سے 8 ملین اموات کا باعث بنتی ہے جو کہ بچوں کی صحت کے لیے بھی ایک بڑا خطرہ ہے۔

معروضی طرز سوالات

اضافی کثیر الانتخابی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

19.1 امونیا

19.2 سلفیورک ایسڈ

درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- ہیبر پراسیس (Haber process) میں نائٹروجن اور ہائیڈروجن کس تناسب (بذریعہ والیم) سے استعمال ہوتے ہیں؟

(a) 1:1 (b) 3:1 (c) 1:3 (d) 3:2

2- امونیا کی تیاری (Synthesis) میں کون سا کیٹالسٹ (Catalyst) استعمال ہوتا ہے؟

(a) وینیڈیم (V) آکسائیڈ (b) پلاٹینم (c) آئرن (d) نکل

3- فریکشنل ڈسٹلیشن کے دوران مائع ہوا سے نائٹروجن کس درجہ حرارت پر الگ ہوتی ہے؟

(a) -196°C (b) -33.4°C (c) 450°C (d) 0°C

4- ہیبر پراسیس میں ہائیڈروجن کی تیاری کے لیے خام مال (Raw material) کون سا ہے؟

(a) آئرن پائیرائٹ (b) کاربن ڈائی آکسائیڈ (c) میتھین (CH_4) (d) سلفر

5- اولیم (Oleum) کا کیمیائی فارمولا کیا ہے؟

(a) H_2SO_4 (b) SO_3 (c) $H_2S_2O_7$ (d) $H_2S_2O_8$

www.ilmkidunya.com

-6 کنٹیکٹ پراسیس (Contact process) میں SO_2 کی آکسیڈیشن کے لیے کون سا کیٹالسٹ استعمال ہوتا ہے؟
(a) آئرن (b) میگنیشیم (c) وینیڈیم پینٹا آکسائیڈ (d) کاپر

-7 ماحول میں نائٹروجن فکسیشن (Nitrogen fixation) کا کتنا فیصد حصہ ہیبر پراسیس سے حاصل ہوتا ہے؟
(a) 80% (b) 13% (c) 98% (d) 35%

-8 کس مرکب (Compound) کو "کیمیکلز کا بادشاہ" کہا جاتا ہے؟
(a) امونیا (b) نائٹرک ایسڈ (c) میتھین (d) سلفیورک ایسڈ

-9 آئرن پائیرائٹ (FeS_2) کے روسٹنگ سے کون سی گیس پیدا ہوتی ہے؟
(a) SO_2 (b) NH_3 (c) CO_2 (d) H_2

-10 ہیبر پراسیس میں عام طور پر کتنا پریشر (Pressure) برقرار رکھا جاتا ہے؟
(a) 100 atm (b) 200 atm (c) 300 atm (d) 400 atm

-11 عالمی سطح پر تیار کی جانے والی امونیا کا بنیادی استعمال کیا ہے؟
(a) پلاسٹک (b) ریفریجرنٹس (c) دھماکہ خیز مواد (d) کھادیں

19.3 آکسائیڈز

19.4 میٹلز

-12 جب آکسیجن نان میٹل (جیسے سلفر یا کاربن) کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے تو کس قسم کا آکسائیڈ بنتا ہے؟
(a) بیسک آکسائیڈ (b) تیزابی آکسائیڈ (c) نیوٹرل آکسائیڈ (d) ایمفوٹیرک آکسائیڈ

-13 بیریم (Ba) جب آکسیجن میں جلتا ہے تو اس کے شعلے (Flame) کا مخصوص رنگ کیا ہوتا ہے؟
(a) شدید سفید (b) گہرا سرخ (c) ہلکا سبز (d) سفید مع سرخ

-14 یہ ایک نیوٹرل آکسائیڈ کی مثال ہے:
(a) ZnO (b) Na_2O (c) CO (d) Al_2O_3

-15 جلنے پر کون سی دھات گہرا سرخ (Crimson) شعلہ پیدا کرتی ہے؟
(a) کیلشیم (b) سٹرانشیم (c) میگنیشیم (d) پوٹاشیم

-16 مندرجہ ذیل میں سے کون سی دھات ہلکے تیزاب (Dilute acids) کے ساتھ سب سے زیادہ تیزی سے رد عمل ظاہر کرتی ہے؟
(a) سوڈیم (b) زنک (c) آئرن (d) میگنیشیم

-17 یہ ایک ایمفوٹیرک (Amphoteric) مادہ ہے:
(a) پانی (b) کاربن ڈائی آکسائیڈ (c) سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ (d) ہائیڈروکلورک ایسڈ

19.5 میٹلز کی ری ایکٹیویٹی سیریز

19.6 فضائی آلودگی پھیلانے میں نائٹروجن کے آکسائیڈز کا کردار

-18 ہوا میں موجود آکسیجن کے ذریعے کون سی گیس تیزی سے نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO_2) میں تبدیل ہو جاتی ہے؟
(a) نائٹرک آکسائیڈ (NO) (b) نائٹرس آکسائیڈ (N_2O) (c) امونیا (NH_3) (d) نائٹروجن (N_2)

www.ilmkidunya.com

19- پراکسی ایسیٹائل نائٹریٹ (PAN) سورج کی روشنی اور ________ کے درمیان ریکشن سے بنتا ہے۔

(a) کاربن ڈائی آکسائیڈ (b) وولیٹائل آرگینک کمپاؤنڈز

(c) آبی بخارات (d) آکسیجن

20- کون سی دھات ہلکے تیزاب سے ہائیڈروجن کو خارج (Displace) نہیں کر سکتی؟

(a) آئرن (Fe) (b) زنک (Zn) (c) لیڈ (Pb) (d) سونا (Au)

جوابات

1- (b)	2- (c)	3- (a)	4- (c)	5- (c)	6- (c)	7- (b)	8- (d)	9- (a)	10- (b)
11- (d)	12- (b)	13- (c)	14- (c)	15- (b)	16- (a)	17- (a)	18- (a)	19- (b)	20- (d)

اضافی مختصر سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

19.1 امونیا

19.2 سلفیورک ایسڈ

مختصر جواب دیں۔

1- امونیا کے بڑے صنعتی استعمال کیا ہیں؟

جواب: امونیا بنیادی طور پر نائٹروجن والی کھادیں (تقریباً 80%) جیسے یوریا بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ یہ پلاسٹک، ادویات کی تیاری اور ریفریجرینٹ کے طور پر بھی استعمال ہوتی ہے۔

2- امونیا کی تیاری کے لیے 'ہیبر پراسیس' کس نے دریافت کیا؟

جواب: ہیبر پراسیس ایک جرمن کیمیادان ایف جے ہیبر (F.J. Haber) نے امونیا کی پیداوار کے لیے دریافت کیا تھا۔

3- ہیبر پراسیس (Haber process) کے لیے موزوں ترین حالات (Optimum conditions) کیا ہیں؟

جواب: اس کے لیے 400-500°C درجہ حرارت، 200 ایٹموسفیرک پریشر اور کیٹالسٹ Fe/Al_2O_3 کی موجودگی ضروری ہے۔

4- امونیا کی تیاری (Synthesis) کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیں۔

جواب:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightleftharpoons[\text{Catalyst}]{400\text{-}500\,^\circ C} 2NH_{3(g)}$$

5- ہیبر پراسیس کے لیے نائٹروجن کیسے حاصل کی جاتی ہے؟

جواب: ہیبر پراسیس کے لیے نائٹروجن مائع ہوا کی فریکشنل ڈسٹلیشن (Fractional distillation) سے حاصل کی جاتی ہے۔ چونکہ نائٹروجن کا بوائلنگ پوائنٹ آکسیجن سے کم ہے، اس لیے نائٹروجن -196°C پر پہلے بخارات بن کر اڑ جاتی ہے اور آکسیجن پیچھے رہ جاتی ہے۔ الگ کی گئی نائٹروجن کو دوبارہ مائع بنا کر مخصوص سلنڈروں میں محفوظ کر لیا جاتا ہے۔

6- ماحول میں نائٹروجن فکسیشن کا کتنا حصہ ہیبر پراسیس سے حاصل ہوتا ہے؟

جواب: ماحول میں ہونے والی کل نائٹروجن فکسیشن کا 13% حصہ ہیبر پراسیس کے ذریعے ہوتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

7- سلفیورک ایسڈ صنعتی طور پر کیسے تیار کیا جاتا ہے؟
جواب: سلفیورک ایسڈ صنعتی پیمانے پر کنٹیکٹ پروسیس (Contact process) کے ذریعے تیار کیا جاتا ہے۔
سوال 8: SO_2 اور O_2 کو کنٹیکٹ چیمبر میں داخل کرنے سے پہلے صاف کرنا کیوں ضروری ہے؟
جواب: انہیں گرد و غبار اور آرسینک کے مرکبات سے پاک کرنا ضروری ہے، کیونکہ یہ ناخالص مادے بعد میں استعمال ہونے والے کیٹالسٹ کو زہریلا (Poison) کر کے ناکارہ بنا سکتے ہیں۔
سوال 9: سلفیورک ایسڈ کو 'کیمیکلز کا بادشاہ' کیوں کہا جاتا ہے؟
جواب: سلفیورک ایسڈ کو 'کیمیکلز کا بادشاہ' اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ یہ تقریباً ہر صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔
10- O_2 کو SO_3 میں تبدیل کرنے کے لیے کون سا کیٹالسٹ اور حالات استعمال ہوتے ہیں؟
جواب: O_2 کو SO_3 میں تبدیل کرنے کے لیے وینیڈیم پینٹا آکسائیڈ (V_2O_5) کیٹالسٹ، 450°C درجہ حرارت اور 2-3 ایٹموسفیرک پریشر استعمال کیا جاتا ہے۔

19.3 آکسائیڈز

19.4 میٹلز

11- آکسائیڈز کیا ہیں؟
جواب: عناصر کے ساتھ آکسیجن کے بائنری مرکبات (Binary compounds) کو آکسائیڈز کہا جاتا ہے۔
12- بیسک اور تیزابی آکسائیڈز میں فرق واضح کریں۔
جواب:
- **بیسک آکسائیڈز:** یہ عام طور پر دھاتوں سے بنتے ہیں۔ یہ پانی میں حل ہو کر ہائیڈرو آکسائیڈز بناتے ہیں اور سرخ لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں۔
- **تیزابی آکسائیڈز:** یہ عام طور پر نان میٹلز (جیسے N,C,S) سے بنتے ہیں۔ یہ پانی میں حل ہو کر ایسڈ بناتے ہیں جو نیلے لٹمس کو سرخ کر دیتے ہیں۔

13- نیوٹرل آکسائیڈز کیا ہیں؟
جواب: نیوٹرل آکسائیڈز وہ آکسائیڈز ہیں جو پانی کے ساتھ مل کر نہ تیزاب بناتے ہیں اور نہ ہی بیس (Base)۔
مثالیں: کاربن مونو آکسائیڈ (CO)، نائٹرک آکسائیڈ (NO) اور نائٹرس آکسائیڈ (N_2O)۔
14- ایمفوٹیرک آکسائیڈز (Amphoteric oxides) کی تعریف کریں۔
جواب: ایمفوٹیرک آکسائیڈز: یہ آکسائیڈز عام طور پر تب بنتے ہیں جب آکسیجن کم الیکٹروپوزیٹو (less electropositive) دھاتوں کے ساتھ ری ایکٹ کرتی ہے۔ یہ تیزاب اور بیس (Base) دونوں کی طرح برتاؤ کرتے ہیں۔ یہ الکلی کی موجودگی میں ایسڈ کے طور پر بھی کام کرتے ہیں۔
مثالیں: زنک آکسائیڈ (Zn) اور ایلومینیم آکسائیڈ (Al_2O_3)۔
15- ایک ایسا کیمیائی عمل (Reaction) لکھیں جس میں زنک آکسائیڈ (ZnO) ایک بیس کے طور پر کام کر رہا ہو۔
جواب: زنک آکسائیڈ تیزاب کی موجودگی میں ایک بیس کے طور پر کام کرتا ہے:

$$ZnO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

16- ایک ایسا ری ایکشن لکھیں جس میں ایلومینیم آکسائیڈ Al_2O_3 ایک ایسڈ کے طور پر کام کر رہا ہو۔
جواب: جب ایلومینیم آکسائیڈ ایک الکلی جیسے کہ سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ (NaOH) کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے، تو یہ ایسڈ کے طور پر کام کرتا ہے:

$$Al_2O_{3(s)} + 2NaOH_{(aq)} + 3\,H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaAl(OH)_{4\,(aq)}$$

17- پانی ایک ایمفوٹیرک مادہ ہے۔ کیسے؟

جواب: پانی ایک ایمفوٹیرک مادہ ہے۔ یہ تیزاب اور بیس دونوں کے طور پر کام کر سکتا ہے، جس کا انحصار اس بات پر ہے کہ یہ کس دوسرے مادے کے ساتھ ری ایکٹ کر رہا ہے۔

18- گروپ 1 کی دھاتیں (K,Na) ٹھنڈے پانی کے ساتھ کیسے ری ایکٹ کرتی ہیں؟

جواب: یہ ٹھنڈے پانی کے ساتھ انتہائی تیزی (Vigorously) سے ری ایکٹ کرتی ہیں اور اپنے متعلقہ ہائیڈروآکسائیڈز اور ہائیڈروجن گیس پیدا کرتی ہیں۔

$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

$$2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

19- میگنیشیم پانی کے ساتھ کیسے ری ایکٹ کرتا ہے؟

جواب: میگنیشیم ٹھنڈے پانی کے ساتھ سست رفتاری سے ری ایکٹ کر کے میگنیشیم ہائیڈروآکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس بناتا ہے۔

$$Mg_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2\,(s)} + H_{2\,(g)}$$

20- Mg, Ca, Sr اور Ba کے شعلوں (Flame) کے مخصوص رنگ کیا ہیں؟

جواب: میگنیشیم (Mg): شدید سفید شعلہ (Intense white flame)

- کیلشیم (Ca): ہلکی سرخی مائل سفید شعلہ (White flame with a ting of red)
- سٹرانشیم (Sr): گہرا سرخ شعلہ (Crimson flame)
- بیریم (Ba): ہلکا سبز شعلہ (A pale green flame)

19.5 میٹلز کی ری ایکٹیویٹی سیریز

19.6 فضائی آلودگی پھیلانے میں نائٹروجن کے آکسائڈز کا کردار

سوال 21: کون سی ڈائیلوٹ ایسڈ سے ہائیڈروجن گیس خارج کر سکتی ہیں؟

جواب: صرف وہ میٹلز جو ری ایکٹیویٹی سیریز میں ہائیڈروجن سے اوپر موجود ہیں، میٹلز کے ساتھ ری ایکشن کر کے ہائیڈروجن گیس خارج کر سکتی ہیں۔

سوال 22: کون سی میٹلز آکسیجن کے ساتھ آسانی سے ری ایکٹ کرتی ہیں اور کون سی سست رفتاری سے؟

جواب: ری ایکٹو میٹلز جیسے پوٹاشیم اور سوڈیم، آکسیجن کے ساتھ آسانی سے ری ایکٹ کرتی ہیں جبکہ کم ری ایکٹو میٹلز جیسے چاندی، تانبا (کاپر) اور لوہا (آئرن) آکسیجن کے ساتھ بہت سست رفتاری سے ری ایکٹ کرتے ہیں۔

سوال 23: ری ایکٹیویٹی سیریز میں کون سی میٹلز طاقتور ہیں اور کیوں؟

جواب: سیریز میں سب سے اوپر موجود دھاتیں طاقتور ریڈیوسنگ ایجنٹس (Reducing agents) ہیں کیونکہ وہ آسانی سے آکسیڈائز ہو جاتی ہیں۔

سوال 24: ری ایکٹیویٹی سیریز میں میٹلز کی ریڈیوسنگ صلاحیت (Reducing ability) کیسے کم ہوتی ہے؟

جواب: سیریز میں نیچے کی طرف جاتے ہوئے میٹلز کی ریڈیوسنگ صلاحیت کم ہوتی جاتی ہے۔

سوال 25: پرائمری پلوٹنٹ (Primary pollutants) میں کیا شامل ہے؟

جواب: پلوٹنٹس میں نائٹروجن، سلفر اور کاربن کے آکسائڈز اور مختلف ہائیڈروکاربن شامل ہیں۔

سوال 26: پرائمری اور سیکنڈری پلوٹنٹس میں فرق واضح کریں۔

جواب: پرائمری پلوٹنٹس: وہ پلوٹنٹس جو براہ راست ایٹموسفیئر میں خارج ہوتے ہیں، پرائمری پلوٹنٹس کہلاتے ہیں، جیسے نائٹروجن کے آکسائیڈز (NO_X)، سلفر اور کاربن کے آکسائڈز اور مختلف ہائیڈروکاربن۔

سیکنڈری پلوٹنٹس: سیکنڈری پلوٹنٹس تب بنتے ہیں جب پرائمری پلوٹنٹس فضا میں آپس میں ری ایکٹ کرتے ہیں، جیسے اوزون (O_3)، پیروکسی ایسیٹائل نائٹریٹ (PAN) اور سلفیورک ایسڈ۔

سوال 27: نائٹرک آکسائیڈ (NO) قدرتی طور پر کیسے پیدا ہوتی ہے؟

جواب: یہ بجلی چمکنے (Lightening) کے دوران پیدا ہوتی ہے جب برقی اخراج (electrical discharges) کی وجہ سے فضائی نائٹروجن اور آکسیجن آپس میں ری ایکٹ کرتے ہیں۔

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{Electric arc}} 2NO_{(g)}$$

سوال 28: ایسڈ رین (Acid rain) بننے میں NO_2 کا کیا کردار ہے؟

جواب: نائٹروجن ڈائی آکسائڈ ہوا میں پانی اور دیگر کیمیکلز کے ساتھ ری ایکٹ کر کے نائٹرک ایسڈ (HNO_3) اور نائٹرس ایسڈ (HNO_2) کے بخارات بناتی ہے، جو تیزابی بارش کا باعث بنتے ہیں۔

سوال 29: تیزابی بارش کے منفی اثرات کیا ہیں؟

جواب:
- تیزابی بارش ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کے لیے نقصان دہ ہے۔
- یہ اشیا/مواد (Materials) کو زنگ آلود (Corrode) کر سکتی ہے۔
- یہ سانس کے مسائل کا باعث بن سکتی ہے۔

حل مشقی سوالات

A کثیر الانتخابی سوالات

- **صحیح جواب پر (✓) کریں۔**

i- امونیا کی پیداوار کے لیے ری ایکشن کا درجہ حرارت زیادہ رکھنے کی وجہ ہے:

(الف) ری ایکشن انرجی بہت زیادہ ہے۔
(ب) ری ایکشن کی ایکٹیویشن انرجی بہت کم ہے۔
(ج) نائیٹروجن اور ہائڈروجن دونوں گیسیں ہیں۔
(د) کم درجہ حرارت پر نائیٹروجن اور ہائڈروجن مائع میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

ii- H_2SO_4 کی صنعتی پیداوار کے لیے اِستعمال ہونے والا کونٹیکٹ پروسس SO_4 اور O_2 میں موجود کثافتوں کے لیے حساس ہے کیونکہ کثافتیں:

(الف) SO_2 کا آکسیجن کے ساتھ ری ایکشن نہیں ہونے دیتیں۔
(ب) H_2SO_4 کے خالص پن کو متاثر کرتی ہیں۔
(ج) SO_2 کا آکسیجن کے ساتھ ری ایکشن نہیں ہونے دیتیں۔
(د) ری ایکشن کے ریٹ کو قابلِ ذکر حد تک کم کر دیتی ہیں۔

iii- کون سا آکسائیڈ نیوٹرل ہونے کی خصوصیات رکھتا ہے:

(الف) Al_2O_3 (ب) SO_2 (ج) CO_2 (D) NO

iv- سوڈیم، میگنیشیم سے زیادہ ری ایکٹو سمجھا جاتا ہے، کیونکہ:

(الف) یہ میگنیشیم سے زیادہ الیکٹروپازیٹو ہے۔
(ب) یہ پانی کے ساتھ آہستہ ری ایکشن کرتی ہے۔
(ج) یہ دوسرے گروپ میں پائی جاتی ہے۔
(د) یہ کم مٹیلک ہے۔

v- فضا میں موجود ثانوی (Secondary) آلودہ ذرات کون سے ہیں؟

(الف) نائٹروجن کے آکسائڈز
(ب) سلفر کے آکسائڈز
(ج) اوزون اور پی اے این (PAN)
(د) کاربن کے آکسائڈز

www.ilmkidunya.com

-vi سلفیورک ایسڈ کی تیاری کے دوران، SO_2 پانی کے بجائے H_2SO_4 میں جذب کی جاتی ہے۔ کیونکہ:

(الف) SO_2 پانی کے ساتھ ری ایکشن نہیں کرتی۔

(ب) SO_2 کا پانی کے ساتھ ری ایکشن بہت زیادہ ایکسوتھرمک ہوتا ہے۔ جس سے سلفیورک ایسڈ ایک دھند کی مانند پیدا ہوتا ہے جسے کنڈینس (Condense) کرنا بہت مشکل ہوتا ہے۔

(ج) یہ H_2SO_4 کی بہتر پیداوار فراہم کرتی ہے۔ (د) SO_2 کا پانی کے ساتھ ری ایکشن دھماکے کا سبب بن سکتا ہے۔

-vii کون سے آکسائڈز بنتے ہیں جب آکسیجن دھاتوں کے ساتھ ری ایکشن کرتی ہے:

(الف) ایسڈک (ب) بیسک (ج) غیر جانبدار (د) بیسک اور ایمفوٹیرک دونوں

-viii ایسڈ رین (Acid Rain) کے اہم اجزا ہیں:

(الف) H_2SO_4 اور HNO_3 (ب) H_2SO_3 اور HNO_2 (ج) H_2SO_4 اور HCl (د) ایسٹک ایسڈ اور HNO_3

جوابات

-i (الف) -ii (الف) -iii (د) -iv (الف) -v (ج) -vi (ب) -vii (ب) -viii (الف)

B مختصر جوابی سوالات

19.1 نائٹروجن ہوا سے کیسے حاصل کی جاتی ہے؟

جواب: نائٹروجن مائع ہوا کی فریکشنل ڈسٹلیشن (fractional distillation) کے ذریعے حاصل کی جاتی ہے۔ چونکہ نائٹروجن کا بوائلنگ پوائنٹ آکسیجن سے کم ہوتا ہے، اس لیے نائٹروجن $-196°C$ پر پہلے بخارات بن کر اڑ جاتی ہے اور آکسیجن پیچھے رہ جاتی ہے۔ علیحدہ شدہ نائٹروجن کو دوبارہ مائع بنا کر خاص طور پر ڈیزائن کیے گئے سلنڈروں میں محفوظ کر لیا جاتا ہے۔

19.2 ہائیڈروجن میتھین سے کیسے بنائی جاتی ہے؟

جواب: ہائیڈروجن میتھین کو آکسیجن کی محدود مقدار میں گرم کر کے تیار کی جاتی ہے جو کہ میتھین کو مکمل طور پر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی میں آکسیڈائز کرنے کے لیے کافی نہیں ہوتی۔ کم آکسیجن کی موجودگی میں، ری ایکشن کے نتیجے میں بنیادی طور پر ہائیڈروجن اور کاربن مونو آکسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تھوڑی سی مقدار بنتی ہے۔ حاصل شدہ کاربن مونو آکسائیڈ کو پھر پانی کے ساتھ ری ایکٹ کرایا جاتا ہے تاکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور مزید ہائیڈروجن گیس حاصل ہو سکے۔

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$$

19.3 SO_2 کو SO_3 میں آکسیڈائز کرنے کے لیے کون سی کنڈیشن مطلوب ہوتی ہیں؟

جواب: کونٹیکٹ پراسیس (contact process) میں، آکسیڈیشن $450°C$ درجہ حرارت، 2-3 ایٹموسفیئر (atmosphere) پریشر اور کیٹالسٹ وینا ڈیم (پینٹا) آکسائیڈ (V_2O_5) کی موجودگی میں ہوتی ہے۔

19.4 CO_2 کو ایسڈک آکسائڈ جبکہ CO کو نیوٹرل آکسائڈ کیوں پکارا جاتا ہے؟

جواب: کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) ایک ایسڈک آکسائڈ ہے کیونکہ یہ پانی میں حل ہو کر کاربونک ایسڈ (H_2CO_3) بناتی ہے اور سالٹس بنانے کے لیے بیسز کے ساتھ ری ایکشن کرتی ہے۔

دوسری طرف کاربن مونو آکسائیڈ (CO) ایک نیوٹرل آکسائڈ ہے کیونکہ یہ ایسڈ یا بیس کے ساتھ ری ایکشن نہیں کرتی اور لٹمس پیپر پر اس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

www.ilmkidunya.com

19.5 میگنیشیم اور کیلشیم پانی کے ساتھ ری ایکشن میں ایک دوسرے سے کیسے مختلف ہیں؟

جواب: کیلشیم ٹھنڈے پانی کے ساتھ تیزی سے ری ایکشن کر کے کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ اور ہائیڈروجن پیدا کرتا ہے۔

$$Ca_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)} + H_{2(g}$$

میگنیشیم ٹھنڈے پانی کے ساتھ بہت آہستہ ری ایکشن کرتا ہے اور میگنیشیم ہائیڈروآکسائیڈ اور ہائیڈروجن گیس دیتا ہے۔

$$Mg_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2\,(s)} + H_{2\,(g)}$$

19.6 دھاتوں کی ری ایکٹیویٹی کا تعین کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: میٹلز کی ری ایکٹیویٹی کا تعین اس بات کا موازنہ کر کے کیا جاتا ہے کہ وہ پانی، ڈائیلوٹ ایسڈز اور آکسیجن کے ساتھ کتنی شدت سے ری ایکٹ کرتی ہیں۔ اس کے بعد میٹلز کو ان کی ری ایکٹیویٹی کی کم ہوتی ہوئی ترتیب میں رکھا جاتا ہے۔

19.7 نائٹروجن کے آکسائڈز سے کون سے ثانوی آلودہ ذرات پیدا ہوتے ہیں؟

جواب: نائٹروجن کے آکسائڈز (NO_x) دوسرے مرکبات اور سورج کی روشنی کے ساتھ مل کر اوزون (O_3)، پرآکسی ایسیٹائل نائٹریٹ (PAN)، سلفیورک ایسڈ اور تیزابی بارش پیدا کرتے ہیں۔

C تعمیری فکر پر مبنی سوالات

19.1 امونیا کو ایک اہم کیمیکل کیوں سمجھا جاتا ہے؟

جواب: امونیا (NH_3) کو کئی وجوہات کی بنا پر ایک انتہائی اہم کیمیکل سمجھا جاتا ہے:

- **زراعت:** دنیا بھر میں پیدا ہونے والی امونیا کا تقریباً 80 فیصد حصہ نائٹروجنی کھادوں، جیسے کہ یوریا اور مختلف امونیم نمکیات بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ عالمی آبادی کو خوراک فراہم کرنے کے لیے فصلوں کی پیداوار بڑھانے میں ضروری ہیں۔
- **صنعتی استعمال:** امونیا پلاسٹک اور دواسازی (pharmaceuticals) کی تیاری میں ایک اہم خام مال ہے۔
- **ریفریجریشن:** اپنی تھرموڈائنامک خصوصیات کی وجہ سے، امونیا کو صنعتی ریفریجرینٹ کے طور پر بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- **نائٹروجن فکسیشن:** ہیبر پروسیس (Haber process)، جو امونیا پیدا کرتا ہے، ماحول میں کل نائٹروجن فکسیشن میں 13 فیصد تک حصہ ڈالتا ہے۔

19.2 ہوا میں موجود SO_2 کیسے SO_3 میں تبدیل ہوتی ہے؟

جواب: فضا میں سلفر ڈائی آکسائڈ (SO_2) کا سلفر ٹرائی آکسائیڈ (SO_3) میں تبدیل خود بخود نہیں ہوتا بلکہ اس کے لیے ایک کیٹالسٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔

- **کیٹالسٹ کا کردار:** ہوا میں موجود نائٹروجن کے آکسائیڈز (NO_x) اس ری ایکشن کے لیے کیٹالسٹ کا کام کرتے ہیں۔
- **ری ایکشن:** $2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \xrightarrow{NO_x} 2SO_{3(g)}$

ایک بار جب SO_3 بن جاتی ہے، تو یہ ہوا میں موجود آبی بخارات کے ساتھ مل کر سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4) بناتی ہے، جو کہ تیزابی بارش کا ایک بڑا جزو ہے۔

19.3 کار کے انجن میں فوسل فیولز کا جلنا نائٹروجن کے آکسائڈز بناتا ہے۔ وضاحت کریں۔

جواب: کار کے انجن میں فوسل فیولز کے جلنے سے نائٹروجن کے آکسائڈز پیدا ہوتے ہیں، جس کی تفصیل ذیل میں ہے:

- **ہائی ٹمپریچر کا ماحول:** کار کے انجن کے اندر، فوسل فیولز کا جلنا انتہائی زیادہ درجہ حرارت پیدا کرتا ہے۔
- **تھرمل ری ایکشن:** یہ شدید گرمی ماحولیاتی نائٹروجن (N_2) اور آکسیجن (O_2) کے براہ راست ری ایکٹ کرنے کے لیے ضروری ایکٹیویشن انرجی فراہم کرتی ہے۔

www.ilmkidunya.com

یہ پہلے نائٹرک آکسائیڈ (NO) بناتے ہیں، جو پھر ہوا میں موجود مزید آکسیجن کے ساتھ تیزی سے ری ایکٹ کر کے نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO_2) بناتا ہے۔

- مساوات: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{High Temp}} 2NO_{(g)}$

19.4 ری ایکٹیویٹی سیریز میں اوپر والا حصے میں موجود دھاتیں کو نچلے حصے میں موجود دھاتوں کے مقابلے میں زیادہ ری ایکٹو ہوتی ہیں۔ اس بیان پر تبصرہ کریں۔

جواب: **دھاتوں کی ری ایکٹیویٹی:** کسی دھات کی ری ایکٹیویٹی کا تعین اس کے الیکٹران کھونے اور مثبت آئن بنانے کی صلاحیت سے ہوتا ہے۔

- **دھاتوں کی ری ایکٹیویٹی سیریز:** پانی اور ایسڈ کے ساتھ ان کے ری ایکشن کی بنیاد پر، دھاتوں کو ان کی ری ایکٹیویٹی کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں ترتیب دیا جا سکتا ہے۔ اس طرح کی ترتیب کو ری ایکٹیویٹی سیریز کہتے ہیں۔
- **سیریز کا اوپری حصہ:** پوٹاشیم (K) اور سوڈیم (Na) جیسی دھاتیں سب سے اوپر ہوتی ہیں کیونکہ وہ انتہائی الیکٹرو پازیٹو ہوتی ہیں۔

وہ اپنے ویلنس الیکٹران بہت آسانی سے کھو دیتے ہیں اور پانی اور ایسڈ کے ساتھ تیزی سے ری ایکشن کرتے ہیں۔

ریڈیوسنگ ایجنٹس: کیونکہ وہ آسانی سے آکسیڈائز ہو جاتے ہیں (الیکٹران کھو دیتے ہیں)، اس لیے اوپر موجود دھاتیں طاقتور ریڈیوسنگ ایجنٹس سمجھی جاتی ہیں۔

سیریز کا نچلا حصہ: چاندی (Ag) اور سونا (Au) جیسی دھاتیں نیچے ہوتی ہیں کیونکہ وہ بہت مستحکم (stable) ہوتی ہیں اور آسانی سے الیکٹران نہیں کھوتیں، جس کی وجہ سے وہ کم ری ایکٹو ہوتی ہیں۔

19.5 فوسل فیولز SO_2 کیسے پیدا کرتے ہیں؟

جواب: سلفر ڈائی آکسائیڈ توانائی کی پیداوار اور صنعتی عمل کا ایک بائی پروڈکٹ ہے۔

- **امپیوریٹیز:** زیادہ تر فوسل فیولز، خاص طور پر کوئلہ اور بھاری تیل، قدرتی طور پر بطور امپیوریٹیز سلفر کے مرکبات کی کافی مقدار رکھتے ہیں۔
- **جلنے کا عمل:** جب یہ ایندھن پاور پلانٹس، فیکٹریوں یا گھریلو ہیٹنگ سسٹم میں جلائے جاتے ہیں، تو سلفر آکسیجن کے ساتھ ری ایکٹ کرتا ہے۔
- **ری ایکشن:** $S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$
- **اور روسٹنگ (Ore Roasting):** مزید برآں، آئرن پائرائٹ (FeS_2) جیسے سلفائیڈ اور کو اضافی ہوا میں بھوننے سے بھی بڑی مقدار میں SO_2 خارج ہوتی ہے۔

D تفصیلی سوالات

19.1 صنعتی پیمانے پر امونیا کی تیاری کی وضاحت کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 1۔

19.2 سلفیورک ایسڈ کی پیداوار کے لیے کنٹیکٹ پروسیس کا تفصیلی جائزہ دیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 3۔

19.3 ایسڈک اور بیسک آکسائیڈز کی تشکیل اور خصوصیات کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 4۔

19.4 آکسیجن اور پانی کے ساتھ ری ایکشنز کی بنیاد پر پہلے اور دوسرے گروپ کی دھاتوں کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6۔

19.5 تیزابی بارش اور پی اے این (PAN) کی تشکیل میں نائٹروجن کے آکسائیڈز کے کردار کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 8۔

www.ilmkidunya.com