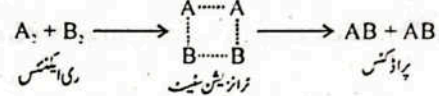
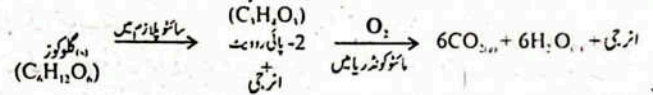


(iii) بانڈ کا بنا ہیشا ایکسوٹرمک عمل کیوں ہوتا ہے؟
 جواب: کیسائی بانڈ کی تشکیل ہمیشہ گیزوٹرمک ہوتی ہے کیونکہ جب ایٹمز کیمیکل بانڈ بناتے ہیں تو انہی اور گرد کے ماحول میں خارج ہوتی ہے۔
 (iv) ہمارے جسم میں لہڈ کے رول کی وضاحت کریں۔
 جواب: جواب کے لیے دیکھئے سوال نمبر 16۔

(v) ذیل میں درج ٹرمز (terms) کی وضاحت کریں۔
 ایکٹیویشن انرجی، ٹرانزیشن میٹ، اور ایروک ریپاریشن
 جواب: ایکٹیویشن انرجی: ری ایکٹنٹس کے ایٹمز یا مالیکیولز کو ٹرانزیشن میٹ میں تبدیل ہونے کے لیے جو انرجی درکار ہوتی ہے اس کو ایکٹیویشن انرجی کہتے ہیں، اسے Ea سے ظاہر کرتے ہیں۔
 ٹرانزیشن میٹ: جب ری ایکٹنٹس کو ملایا جاتا ہے تو وہ ایک دوسرے سے نکراتے ہیں ان میں جن مالیکیول کی انرجی اوسط یا کم ہوتی ہے ان کے نکرانے سے کوئی نتیجہ برآمد نہیں ہوتا لیکن جب ایکسائیڈ مالیکیولز آپس میں نکراتے ہیں تو وہ ٹرانزیشن میٹ بنا دیتے ہیں۔



ایروک ریپاریشن: آکسیجن کی موجودگی میں سانس لینے کا عمل ایروک ریپاریشن کہلاتا ہے۔



5- تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

(i) ہم کچھ غذائی اجناس پکا کر کھاتے ہیں جبکہ کچھ کھئی ہی کھائی جاتی ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟
 جواب: کچھ غذاؤں کو پکانا ضروری ہوتا ہے کیونکہ یہ نقصان دہ بیکٹریا اور ایسے پیراسائٹس کو ختم کر دیتا ہے جو خوراک سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا سبب بن سکتے ہیں اس طرح انہیں محفوظ بنایا جاتا ہے۔
 جبکہ کچھ غذائیں قدرتی طور پر محفوظ ہوتی ہیں اور بغیر پکانے کھائی جاسکتی ہیں کیونکہ ان کی بیرونی تہ انہیں محفوظ رکھتی ہے اور ان میں آلودگی کے امکانات کم ہوتے ہیں۔
 کچھ کھانوں کو پکانے سے ان کی ہضم ہونے کی صلاحیت بہتر ہوتی ہے اور غذائی اجزاء کی دستیابی بہتر ہوتی ہے جبکہ کچھ غذائیں بغیر پکانے ضروری و نامنزاؤں کا سبب بن سکتی ہیں۔
 (ii) آتش بازی اتنی خوبصورت کیوں نظر آتی ہے؟ اس عمل کے دوران کون سے کیسائی ری ایکٹنڈ وقوع پذیر ہوتے ہیں؟
 جواب: آتش بازی کیمبجیشن کے عمل کا نتیجہ ہوتی ہے جس سے حرارت، روشنی اور آواز پیدا ہوتی ہے۔ مختلف میٹل سائٹس آکسائیڈ انرجی کے ساتھ مل کر مختلف رنگ پیدا کرتے ہیں جب وہ جلتے ہیں۔

باب 6

ایکولبریا

(Equilibria)

حاصلات نظام:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- ریورسیبل ری ایکشنز کو ایک خاص سبب سے ظاہر کیا جاتا ہے اور یہ کبھی مکمل نہیں ہوتے۔
- وضاحت کریں کہ کیمیکل ایکولبریم کی حالت میں اگر کسی ری ایکشن کی کنڈیشنز تبدیل کی جائیں تو دونوں سمتوں میں چلنے والے ری ایکشنز کیسے متاثر ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر (a) اگر ہائڈروجن ڈائی آکسائیڈ کو گرم کیا جائے (b) این ہائڈروس اشیا خاص طور پر کاپر (II) سلفائیڈ اور کوبالت (II) کلورائیڈ کو پانی میں ڈالا جائے۔
- ریورسیبل ری ایکشنز کو اگر بند برتن میں کیا جائے تو یہ ایکولبریم کی حالت پر پہنچ جاتے ہیں جہاں پر فارورڈ چلنے والی ری ایکشن ریورس چلنے والے ری ایکشن کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے۔

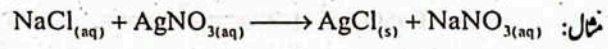
انشائی طرز سوالات

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

سوال 1: اور پور سیبل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟ ان کی کچھ خصوصیات لکھیں۔

جواب: اور پور سیبل ری ایکشنز: اور پور سیبل ری ایکشنز ایسے کیمیکل ری ایکشنز ہیں جو ایک بار مکمل ہونے کے بعد واپس اپنی ابتدائی حالت میں نہیں آسکتے۔ ایسے ری ایکشنز میں اگر ری ایکٹنٹس کی مقدار کیسائی ایکوییشن کے مطابق لی جائیں تو ری ایکشن ختم ہونے کے بعد کوئی ری ایکٹنٹ باقی نہیں بچتا۔

علامت: اسے ایک تیر کے نشان (←) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



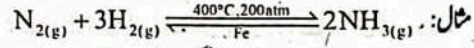
خصوصیات:

- اور پور سیبل ری ایکشنز صرف آگے کی طرف وقوع پذیر ہوتے ہیں۔
- ایک بار شروع ہونے کے بعد ری ایکشن مکمل ہوتا ہے اور تمام ری ایکٹنٹس پراڈکٹس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔
- یہ ری ایکشنز ایکسوٹرمک اور اینڈوٹرمک دونوں ہو سکتے ہیں۔

سوال 2: ریورسیبل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟ ان کو کیسے ظاہر کیا جاتا ہے؟ مثال دیں۔

جواب: ریورسیبل ری ایکشنز: وہ کیمیکل ری ایکشنز جن میں پراڈکٹس دوبارہ ری ایکٹنٹس میں تبدیل ہو سکتے ہیں ریورسیبل ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔

ظاہر: انہیں دو آدھے سروالے تیر کے نشان (Half-headed arrows) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



وضاحت: اس ری ایکشن میں نائٹروجن گیس کا ایک مول تین مولز ہائیڈروجن گیس سے ری ایکشن کے لیے موجود کنڈیشنز پر دو مولز امونیا گیس بناتا

ہے۔ امونیا گیس بننے کے بعد تحلیل ہو کر دوبارہ ری ایکشنس بنانا شروع کر دیتی ہے۔ ری ایکشن کبھی مکمل نہیں ہوتا۔ ری ایکشن میں حصہ لینے والی تینوں اشیاء ایک وقت ری ایکشن کیمچر میں پائی جاتی ہیں۔

خصوصیات:

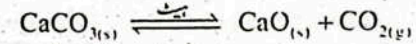
(i) ریورسبل ری ایکشنز دونوں سمتوں یعنی آگے کی طرف اور پیچھے کی طرف وقوع پذیر ہوتا ہے۔

(ii) یہ ری ایکشنز کبھی مکمل نہیں ہوتے۔

(iii) انھیں \rightleftharpoons سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

سوال 3: آپ ایک ریورسبل ری ایکشن کو ریورسبل کیسے بنا سکتے ہیں؟

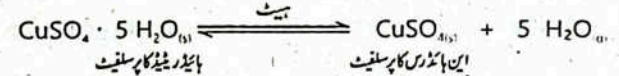
جواب: ایک ریورسبل ری ایکشن اس وقت مکمل ہو جاتا ہے جب پراڈکٹس میں سے کسی ایک کو کسی طرح ری ایکشن کیمچر سے نکال لیا جائے یا پھر ری ایکشن کا ایک پراڈکٹ لازمی طور پر گیس ہو اور وہ بنتے ہی بیرونی ہوا میں جذب ہو جائے۔ مثلاً جب کیمیشیم کاربونیٹ کو ایک خاص ٹیپر چر تک گرم کیا جاتا ہے تو یہ تحلیل ہو جاتا ہے۔



اگر اوپر والی ری ایکشن ایک کھلے برتن میں کیا جائے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ باہر نکل کر ہوا میں شامل ہو جائے گی اور ری ایکشن خود بخود مکمل ہو جائے گا۔ اس کے برعکس اگر ری ایکشن ایک ایسے برتن میں کیا جائے جو اوپر سے بند ہو تو کاربن ڈائی آکسائیڈ کیمیشیم آکسائیڈ سے ری ایکٹ کر کے واپس کیمیشیم کاربونیٹ بنا دے گی۔

سوال 4: ہائیڈریٹڈ کاربونیٹ کو گرم کرنے سے کیا ہوتا ہے؟ وضاحت کریں۔ یہ سالٹ گرم کرنے سے پہلے رنگ دار نظر آتا ہے اور گرم کرنے کے بعد اس کا رنگ ختم ہو جاتا ہے۔ ایسا کیوں ہے؟

جواب: کیمیائی تبدیلیوں کے علاوہ بعض طبعی تبدیلیاں بھی ریورسبل ہو سکتی ہیں۔ کاربونیٹ ہائیڈریٹ (CuSO₄·5H₂O) نیلے رنگ کا ایک اہم سالٹ ہے۔ جب یہ سالٹ کافی زیادہ گرم کیا جاتا ہے تو اس کا رنگ سفید ہو جاتا ہے۔ یہ طبعی تبدیلی ذیل میں درج ذیل ایکولیبریم کی وجہ سے وقوع پذیر ہوتی ہے۔

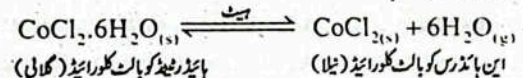


جب سفید رنگ کا کاربونیٹ ہوا میں سے نمی جذب کرے گا تو دوبارہ نیلا ہو جائے گا۔

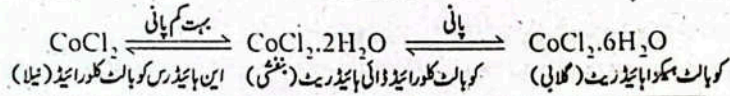
سوال 5: کیمیائی تبدیلیوں کی درستیل ہو سکتی ہیں؟ ایک مثال کے ذریعے وضاحت کریں۔

جواب: کیمیائی تبدیلیوں کے علاوہ بعض طبعی تبدیلیاں بھی ریورسبل ہو سکتی ہیں۔

مثال: کاربونیٹ کی طرح کوبالت کلورائیڈ ہیکز اہائیڈریٹ (CoCl₂·6H₂O) کا رنگ گلابی ہے جب اسے گرم کیا جاتا ہے تو یہ نیلے رنگ کے این ہائیڈریٹ کوبالت کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



جب این ہائیڈریٹ کوبالت کلورائیڈ پانی جذب کرنا شروع کر دیتا ہے تو پہلے ڈائی ہائیڈریٹ میں تبدیل ہوتا ہے جو ہفتی رنگ کا ہے۔ یہ ڈائی ہائیڈریٹ پھر چار پانی کے مالکیولز اور جذب کر کے ہیکز اہائیڈریٹ میں تبدیل ہو کر گلابی رنگ اختیار کر لیتا ہے۔



6.1 ڈائنامک ایکولیبریم (Dynamic Equilibrium)

سوال 6: ڈائنامک ایکولیبریم سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں کہ اسے کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟

جواب: ڈائنامک ایکولیبریم: ڈائنامک ایکولیبریم ایک ایسی حالت ہے جہاں ریورسبل ری ایکشن دونوں سمتوں میں ایک ہی رفتار سے ہورہا ہوتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ اگر چہ ری ایکشن رک نہیں گیا لیکن ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کی مقدار میں مجموعی طور پر کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی۔

وضاحت: اگر ایک ریورسبل ری ایکشن شروع کرنے کے لیے ری ایکٹنٹس کو آئس میں ملایا جائے تو ری ایکشن پہلے صرف فارورڈ سمت میں چلے گا۔ کچھ عرصہ بعد جب پراڈکٹس کا ارتکاز کافی بڑھ جائے گا تو پھر ری ایکشن ریورس سمت میں چلنا شروع ہوگا۔ یہ ری ایکشن دونوں سمتوں میں چلے گا جب تک کہ فارورڈ سمت میں چلنے والے ری ایکشن کا ریٹ ریورس سمت میں چلنے والے کے ریٹ کے برابر نہ ہو جائے۔ دوسرے الفاظ میں ری ایکشن کا فارورڈ سمت میں چلنے کی وجہ سے ری ایکٹنٹس کے مالکیولز کی تعداد جتنی کم ہوگی اتنے ہی یہ مالکیولز ری ایکشن کی کیمیکل ایکولیبریم کی حالت اختیار کر لی ہے۔ چونکہ اس حالت میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے مالکیولز کا ارتکاز مستقل ہو جاتا ہے اس لیے ایسا محسوس ہوتا ہے کہ ری ایکشن بظاہر رُک گیا ہے۔ لیکن دراصل صورتحال کچھ اس طرح ہے کہ ری ایکشن فارورڈ سمت میں بھی چل رہا ہے اور ریورس سمت میں بھی۔ ری ایکشن کے دونوں سمتوں میں چلنے کے ریش اس حالت میں برابر ہو جاتے ہیں اس لیے ری ایکشن کی اس حالت کو ڈائنامک ایکولیبریم کہتے ہیں۔ اس حالت میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز مستقل ہو جاتے ہیں۔

مشق

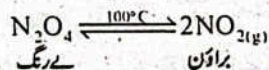
1- اس دنیا میں پانی کی تین حالتوں کے درمیان جو ڈائنامک ایکولیبریم موجود ہے اس کی وضاحت کریں۔

جواب: پانی میں ڈائنامک ایکولیبریم کا مطلب یہ ہے کہ کسی خاص درجہ حرارت اور پریشر پر پانی اور اس کی مختلف حالتوں (برق، مائع، پانی اور بھاپ) کے درمیان تبدیلیاں ایک خاص تناسب میں ہورہی ہوتی ہیں۔ مثلاً اگر پانی کسی بند برتن میں ہو تو مائع پانی اور اس کی بھاپ کے درمیان ڈائنامک ایکولیبریم پایا جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جتنے پانی کے ذرات بخارات میں تبدیل ہو رہے ہیں اتنے ہی بخارات دوبارہ پانی میں تبدیل ہو رہے ہیں۔ اس لیے مجموعی طور پر پانی کی مقدار میں کوئی خاص تبدیلی نظر نہیں آتی۔



اس طرح ایک ڈائنامک ایکولیبریم پانی کی بخارات (برق) اور مائع میں پایا جاتا ہے۔ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(l)$

2- ڈائی نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (N₂O₄) ایک بے رنگ گیس ہے۔ 100 ڈگری سینٹی گریڈ پر یہ آہستہ آہستہ براؤن رنگ کی NO₂ گیس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اگر N₂O₄ گیس کو ایک بند برتن میں 100 ڈگری سینٹی گریڈ پر رکھا جائے تو بتائیے کہ کیمچر کا رنگ کیسے تبدیل ہوگا؟



جواب: جب N_2O_4 کو $100^\circ C$ پر رکھا جائے گا تو یہ NO_2 میں تبدیل ہونا شروع ہو جائے گا کیونکہ نمبر پچھ میں اضافہ عام طور پر اینڈو تھرک ری ایکشن کو بڑھا دیتا ہے اور اس ری ایکشن میں N_2O_4 کا نوٹا ایک اینڈو تھرک عمل ہے لہذا کچھ دیر بعد گیس کا رنگ بے رنگ سے بھورا ہو جائے گا کیونکہ زیادہ مقدار میں NO_2 پیدا ہوگا۔

سوال 7: ریورسیبل ری ایکشن ایکولبریم کی حالت میں آنے کے لیے کتنا وقت لیتا ہے؟ مثال سے واضح کریں۔

جواب: ریورسیبل ری ایکشن ڈائنامک ایکولبریم کی حالت میں آنے کے لیے جتنا وقت لیتا ہے اس کا انحصار اس ری ایکشن پر اور ان کنڈیشنز پر ہے جن پر وہ وقوع پذیر ہوتا ہے۔

وضاحت: ڈائنامک ایکولبریم کی حالت پر پہنچنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ فارورڈ سمت میں چلنے والے ری ایکشن کا ریٹ اور ریورس سمت میں چلنے والے ری ایکشن کا ریٹ برابر ہوں۔ یہ دونوں ریٹس فوراً برابر نہیں ہو سکتے بلکہ ایسا کچھ وقت گزرنے کے بعد ہی ممکن ہوگا۔ اگر کسی ری ایکشن کا ریٹ بہت کم ہو تو ڈائنامک ایکولبریم کی حالت پر پہنچنے کے لیے اسے کچھ وقت درکار ہوگا۔

مثالیں:

- 1- 400 ڈگری سینٹی گریڈ پر کیپالسٹ کی موجودگی میں امونیا گیس کے بننے اور اس کے ڈی کمپوز ہونے کے ریٹس بہت زیادہ ہیں اس لیے یہ ریورسیبل ری ایکشن ہونے کے چند منٹوں بعد ہی ڈائنامک ایکولبریم کی حالت پر آ جائے گا۔
- 2- اسی طرح ذیل میں درج ایکولبریم ری ایکشن چار یا پانچ سیکنڈز میں ایکولبریم کی حالت حاصل کر لے گا۔



کیمیائی ری ایکشن کی کنڈیشنز میں تبدیلی (Change in Conditions of Chemical Reaction)

سوال 8: ایک ریورسیبل کیمیکل ری ایکشن کو کس طرح ڈسٹرب کیا جاسکتا ہے؟ مکمل طریقے لکھیں۔

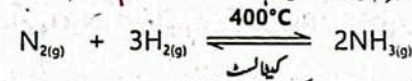
جواب: اگر کوئی ریورسیبل ری ایکشن جب ڈائنامک ایکولبریم کی حالت اختیار کر لیتا ہے تو پھر وہ غیر محدود وقت کے لیے اپنی اسی حالت کو برقرار رکھتا رہتا ہے اور ڈسٹرب نہ کیا جائے۔ ایک ریورسیبل کیمیائی تبدیلی کو ذیل میں درج طریقوں سے ڈسٹرب کیا جاسکتا ہے۔

- (i) ری ایکشنز میں سے کسی ری ایکٹنٹ کو شال کرنا یا نکالنا۔
- (ii) پراڈکٹس میں سے کسی پراڈکٹ کو شال کرنا یا نکالنا۔
- (iii) کیپالسٹ کی موجودگی سے۔
- (iv) اگر ری ایکشنز یا پراڈکٹس میں کسی ایشیا شال ہیں تو پھر ریورسیبل ری ایکشن کے پریشر کو تبدیل کرنا۔
- (v) ری ایکشن کے نمبر پچھ کو تبدیل کر کے۔

سوال 9: بیان کریں کہ ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز میں تبدیلی ایکولبریم کو کیسے متاثر کر سکتی ہے؟

جواب: اگر کوئی سسٹم ایکولبریم کی حالت اختیار کر چکا ہے تو ری ایکٹنٹس یا پراڈکٹس میں سے کسی ایک کی خاص مقدار شامل کرنے سے ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گا اسی طرح اگر کسی چیز کو ری ایکشن کیمپ سے نکال لیا جائے تو بھی ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گا۔

مثال: ایک ریورسیبل ری ایکشن جو کہ ایکولبریم کی حالت میں ہے:



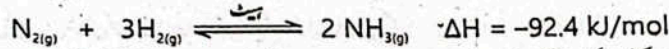
ایکولبریم کی حالت حاصل کرنے کے بعد تمام ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز مستقل ہو جاتے ہیں۔ اس حالت کے دوران اگر ہم ری ایکشن کرنے والے کیمپ میں اور تائروجن گیس شامل کر دیں گے تو اس گیس کا ارتکاز بڑھ جائے گا۔ نتیجتاً ری ایکشن کی ایکولبریم کی حالت ختم ہو جائے گی۔

ری ایکشن کی اس حالت کو دوبارہ حاصل کرنے کے لیے شامل کی گئی تائروجن گیس ہائڈروجن گیس سے ری ایکشن کر کے امونیا بنا دے گی۔ یہ ری ایکشن اس وقت تک جاری رہے گا جب تک کہ ایکولبریم کی حالت دوبارہ نہ حاصل کر لے۔ اس ایکولبریم کی نئی حالت میں تمام ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز دوبارہ مستقل ہو جائیں گے۔ تاہم ارتکاز کی نئی قیمتیں پہلی قیمتوں سے مختلف ہوں گی۔

ری ایکشن کی ایکولبریم کی حالت کو دوبارہ ڈسٹرب کرتے ہیں اس طرح کہ اس میں اس سے امونیا گیس نکال لیتے ہیں۔ اس طرح امونیا گیس کا ارتکاز کم ہو جائے گا۔ ایکولبریم کی حالت کو دوبارہ حاصل کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ تائروجن اور ہائڈروجن ری ایکٹ کر کے اور زیادہ امونیا بنائیں۔ تھوڑی دیر کے بعد ایکولبریم کی حالت پر ہم پہنچ جائیں گے لیکن اب ان سب ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کا ارتکاز پہلے سے مختلف ہوگا۔

سوال 10: ایک ریورسیبل ری ایکشن جب ایکولبریم کی حالت پر پہنچ چکا ہو تو اس پر نمبر پچھ میں تبدیلی کے کیا اثرات ہوں گے؟

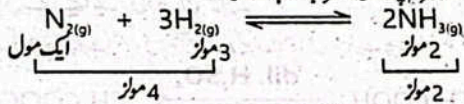
جواب: نمبر پچھ میں تبدیلی کے ایکولبریم پر اثرات: امونیا گیس کا بننا ایک ایکسو تھرک ری ایکشن ہے جبکہ اس کا تحلیل ہونا ایک اینڈو تھرک ری ایکشن ہوگا۔



اگر درج بالا ری ایکشن ایکولبریم کی حالت پر آ چکا ہے اور اس حالت پر اس کا نمبر پچھ بڑھایا جائے تو ایکولبریم کی حالت ڈسٹرب ہو جائے گی۔ اس ری ایکشن کی اینٹھالی پچھ منٹنی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ری ایکٹنٹس کی ٹوٹل انرجی پراڈکٹس سے زیادہ ہے۔ ایکولبریم کی حالت پر نمبر پچھ کے بڑھنے سے ری ایکشن پیچھے کی سمت چلنا شروع ہو جائے گا جس سے ری ایکٹنٹس زیادہ بننے شروع ہو جائیں گے۔ دوسرے الفاظ میں امونیا کی تحلیل بڑھ جائے گی۔ حتیٰ کہ ری ایکشن ایکولبریم کی حالت پر دوبارہ پہنچ جائے گا۔ اسی طرح اگر ایکولبریم کی حالت حاصل کرنے کے بعد ری ایکشن کا نمبر پچھ کم کیا جائے گا تو ری ایکشن آگے کی طرف چلنا شروع ہو جائے گا اور امونیا زیادہ بنے گی۔

سوال 11: پریشر میں تبدیلی ایکولبریم پر کیسے اثر انداز ہوتی ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: پریشر میں تبدیلی کے ایکولبریم پر تب ہی اثرات پڑیں گے اگر ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس میں سے کوئی ایسی حالت میں موجود ہوگا یا پھر کسی ری ایکٹنٹس کے مولز کی تعداد کسی پراڈکٹس کے مولز کی تعداد سے مختلف ہوگی۔ امونیا کے بننے میں یہ دونوں شرائط پوری ہو رہی ہیں اس لیے اگر پریشر تبدیل کیا جائے گا تو اس ری ایکشن کی ایکولبریم یونیشن ڈسٹرب ہو جائے گی۔



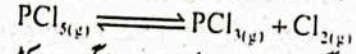
اس ری ایکشن میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس سب ایسی حالت میں ہیں اور بننے والے مولز کی تعداد ری ایکٹنٹس کے مولز سے مختلف بھی ہے۔ اس لیے اگر اس ری ایکشن پر پڑنے والا پریشر بڑھا دیا جائے گا تو ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گی۔ دوبارہ ایکولبریم کی حالت پر آنے کے لیے ری ایکشن اس سمت کو چلے گا جہاں مولز کی تعداد کم ہے یعنی آگے کی سمت۔ اس طرح اس ری ایکشن میں امونیا گیس زیادہ مقدار میں حاصل کرنے کے لیے اس پر پریشر بڑھایا جائے گا۔

سوال 12: ایک ریورسیبل ری ایکشن پر کیپالسٹ کے اثرات کی وضاحت کریں۔

جواب: کیپالسٹ کی موجودگی میں ایکولبریم پر اثرات: ایکولبریم کی حالت پر پہنچنے سے فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ اور ریورس ری ایکشن کے ریٹ دونوں برابر ہو جاتے ہیں۔ اگر ایک ریورسیبل ری ایکشن کو کیپالسٹ کی موجودگی میں کیا جائے گا تو کیپالسٹ کی موجودگی کی وجہ سے فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ دونوں بڑھ جائیں گے۔ اس کا نتیجہ یہ نکلے گا کہ یہ دونوں ریٹس جلد برابر ہو جائیں گے اور ہم ایکولبریم کی حالت پر جلد پہنچ جائیں گے۔ دوسرے الفاظ میں کیپالسٹ کی موجودگی کی وجہ سے ایکولبریم تک پہنچنے کے لیے جو وقت درکار ہوگا وہ کم ہو جائے گا۔

مشق

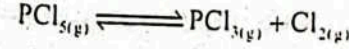
1- آئیے ایک اور ریورسبل ری ایکشن پر غور کریں۔ فاسفورس پینٹا کلورائیڈ اور کلورین گیس بناتا ہے۔



اور والی ایکویشن کے مطابق ایک مول کسی فاسفورس پینٹا کلورائیڈ دو مول ٹری کلورائیڈ اور کلورین گیس بناتا ہے۔ یہ ری ایکشن ایک اینڈو تھرمک ری ایکشن ہے۔ ان کنڈیشنز کو دیکھتے ہوئے ذیل میں درج سوالات کے جواب دیں۔

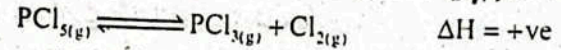
(i) اگر ری ایکشن کارپریٹر بڑھایا جائے تو ایکولبریم پر اس کے کیا اثرات ہوں گے؟
جواب: اگر پریشر بڑھایا جائے تو ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گا۔ ایکولبریم کو بحال کرنے کے لیے ری ایکشن اس طرف منتقل ہو جائے گا جس میں مولز کی تعداد کم ہو یعنی پیچھے کی طرف۔

(ii) کلورین گیس کمپرس میں شامل کرنے سے ایکولبریم پر کیا اثرات ہوں گے؟



جواب: اگر ہم کمپرس میں مزید "Cl₂" گیس (پراڈکٹ) شامل کرتے ہیں تو ارتکاز بڑھ جائے گا اور ری ایکشن اب اپنی ایکولبریم کی حالت کو برقرار نہیں رکھے گا۔ دوبارہ ایکولبریم بحال کرنے کے لیے PCl₅ بنائے گا۔ یہ ری ایکشن پیچھے کی طرف حرکت کرے گا۔

(iii) ٹمپریچر کے بڑھنے سے ایکولبریم پر کیا اثرات ہوں گے؟

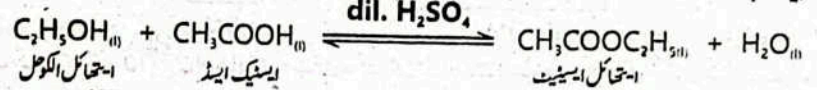


جواب: اگر ری ایکشن کے کمپرس کا ٹمپریچر بڑھایا جاتا ہے تو ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گا کیونکہ ری ایکشن اینڈو تھرمک ہے۔

(ΔH = +ve) اس لیے ٹمپریچر میں اضافے سے ری ایکشن آگے کی طرف حرکت کرے گا۔

سوال 13: استحصال ایسیٹک تیار کرنے کے لیے ایک ری ایکشن لکھیں۔

جواب: صنعتی پیمانے پر استحصال ایسیٹک تیار بہت اہم ری ایکشن ہے کیونکہ استحصال ایسیٹک پینٹا اینڈسٹری میں حصر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔



انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

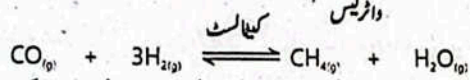
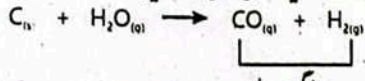
سوال 1: صنعتی پیمانے پر امونیا کیسے بنائی جاتی ہے؟

جواب: صنعتی پیمانے پر امونیا گیس ہمبر پر اس سے بنائی جاتی ہے۔ یہ ری ایکشن کیمیائی ایکولبریم کی وضاحت کی ایک عمدہ مثال ہے۔ امونیا گیس سے ہم یوریا کھاد بناتے ہیں۔ امونیا کی یہ خاصیت ہے کہ اسے مانع حالت میں آسانی سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ امونیا کی اس خاصیت کو ایکولبریم کو آگے کی سمت بڑھانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس طرح امونیا اور ہائیڈروجن گیس کی فیصد مقدار کو امونیا میں تبدیل کیا جاتا ہے یا ری ایکشن کو پوری طرح مکمل کر دیا جاتا ہے۔

سوال 2: تھرمسٹریٹک موجود کوئلے کے ذخائر سے متھین گیس کیسے حاصل کی جاتی ہے؟

جواب: صوبہ سندھ میں تھرمسٹریٹک کے مقام پر کوئلے کے بہت بڑے ذخائر موجود ہیں۔ اس کوئلے سے بجلی بنائی جاسکتی ہے۔ جب کوئلے کا کاسٹیم کے ساتھ ری

ایکشن کیا جاتا ہے تو کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈروجن بننے ہیں۔ یہ پراڈکٹس پھر ایک ریورسبل ری ایکشن سے کیا لیک میٹھا نیشن (Catalytic Methanation) کہتے ہیں، کے ذریعے متھین گیس بناتے ہیں۔



سوال 3: امونیا کی تیاری میں اس کی زیادہ مقدار حاصل کرنے کے لیے آپ کون سی کنڈیشنز استعمال کریں گے؟

جواب: امونیا کی زیادہ مقدار حاصل کرنے کے لیے درج ذیل کنڈیشنز استعمال کی جائیں گی:

- (i) کم درجہ حرارت: کم درجہ حرارت امونیا کی پیداوار کو بڑھاتا ہے۔
- (ii) زیادہ پریشر: امونیا کی تیاری میں گیسوں کے مولز کی تعداد کم ہوتی ہے لہذا زیادہ پریشر امونیا کی پیداوار کو بڑھاتا ہے۔
- (iii) کیمسٹ کا استعمال: آئرن آکسائیڈ جیسا کیمسٹ استعمال کرنے سے ری ایکشن کی رفتار بڑھ جاتی ہے جس سے امونیا کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔
- (iv) پروڈکٹ کو ہٹانا: امونیا کو مسلسل ہٹاتے رہنے سے ری ایکشن آگے کی طرف بڑھتا رہتا ہے، جس سے امونیا کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

معروضی سوالات

یہ تالیف کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے تھیں لہذا امتحانی سوالات

ڈائنامک ایکولبریم (Dynamic Equilibrium)

6.1

□ درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- ری ایکشن جن میں ری ایکٹنٹس مکمل طور پر استعمال کیے جاتے ہیں:

- (A) ریورسبل ری ایکشن (B) اور ریورسبل ری ایکشن (C) ڈائنامک ری ایکشن (D) اور b دونوں

2- کیمیائی شدہ ری ایکشنز مانا جاتا ہے:

- (A) اور ریورسبل ری ایکشن (B) ریورسبل ری ایکشن (C) سٹیکیو میٹرک ری ایکشن (D) ان میں سے کوئی نہیں

3- کاپرسلفیٹ پینٹا ہائیڈریٹ کا کیمیائی فارمولا ہے:

- (A) CuSO₄ (B) CuSO₄·H₂O (C) CuSO₄·5H₂O (D) CuSO₄·10H₂O

4- کاپرسلفیٹ پینٹا ہائیڈریٹ کا رنگ ہے:

- (A) نیلا (B) سبز (C) سفید (D) کالا

5- این ہائیڈریٹس کاپرسلفیٹ کا رنگ ہے:

- (A) نیلا (B) سفید (C) سیاہ (D) سبز

6- این ہائیڈریٹس کاپرسلفیٹ کا کیمیائی فارمولا ہے:

- (A) CuSO₄·5H₂O (B) CuSO₄·3H₂O (C) CuSO₄·10H₂O (D) CuSO₄

7- $CoCl_2$ کارنگ ہے:

(A) گلابی (B) نیلا (C) بزر (D) سیاہ

8- $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ کارنگ ہے:

(A) گلابی (B) نیلا (C) بزر (D) سیاہ

9- کسی کیمیائی ری ایکشن میں جب فارورڈ ری ایکشن اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے تو یہ حالت کہلاتی ہے:

(A) ایکولبریم کی حالت (B) سٹیٹک ایکولبریم کی حالت

(C) a اور b دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

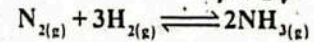
10- NO_2 گیس کارنگ ہے:

(A) براؤن (B) سفید (C) بزر (D) سیاہ

کیمیائی ری ایکشن کی کنڈیشنز میں تبدیلی

6.2

11- پریشر کو بڑھانے سے مندرجہ ذیل ری ایکشن پر کیا فرق پڑے گا؟



(A) فارورڈ ڈائریکشن میں حرکت کرے گا (B) ریورس ڈائریکشن میں حرکت کرے گا

(C) کوئی تبدیلی نہیں آئے گی (D) ری ایکشن رک جائے گا

12- فاسفورس پینٹاکلورائیڈ کا کیمیائی فارمولا ہے:

(A) PCl_3 (B) PCl_5 (C) PCl_2 (D) PCl

13- ری ایکشن جس کی ΔH نیگٹو ہے کہلاتا ہے:

(A) ایگزوتھرمک ری ایکشن (B) اینڈوتھرمک ری ایکشن (C) سٹیٹک ری ایکشن (D) ڈائنامک ری ایکشن

14- اینڈوتھرمک ری ایکشن میں ΔH ہوگی:

(A) نیگٹو (B) پازیٹو (C) نہ نیگٹو نہ پازیٹو (D) a اور b دونوں

15- مندرجہ ذیل میں سے کون سا کمپاؤنڈ براؤن رنگ کا ہوتا ہے:

(A) N_2O_4 (B) NO_2 (C) NH_3 (D) N_2O_3

جوابات

(A) -10	(A) -9	(A) -8	(B) -7	(D) -6	(B) -5	(A) -4	(C) -3	(A) -2	(B) -1
(B) -15	(B) -14	(A) -13	(B) -12	(A) -11					

کثیر الانتخابی کنسپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- کھلے کنٹینر میں ری ایکشن $CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ کس وجہ سے مکمل ہوگا؟

(A) زیادہ ٹمبرچر کی وجہ سے (B) CaO کے حل نہ ہونے کی وجہ سے

(C) CO_2 کے مسلسل ارد گرد میں خارج ہونے کی وجہ سے (D) ان میں سے کوئی نہیں

2- جب سفید این ہائیڈریس سلفیٹ ماحول سے نمی جذب کرتا ہے تو اس کا رنگ بدل جاتا ہے:

(A) سرخ (B) بزر (C) نیلے (D) سفید

3- ڈائنامک ایکولبریم پر:

(A) ری ایکشن مزید نہیں ہو سکتا (B) ری ایکشن رک جاتا ہے

(C) فارورڈ اور ریورس ری ایکشن کی رفتار برابر ہوتی ہے۔ (D) ان میں سے کوئی نہیں

4- ریورسٹیبل ری ایکشنز کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(A) \rightarrow (B) $=$ (C) \rightleftharpoons (D) \longrightarrow

5- جب ہائیڈریٹڈ کارپرسلفیٹ ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) کو ہیٹ کیا جائے تو اس کا رنگ بدل جاتا ہے:

(A) سفید (B) بزر (C) سرخ (D) نیلے

6- ایک اردو ریورسٹیبل ری ایکشن میں، ڈائنامک ایکولبریم کب قائم ہوتا ہے؟

(A) فوراً قائم ہو جاتا ہے (B) کبھی قائم نہیں ہوتا

(C) ری ایکشن مکمل ہونے سے پہلے قائم ہو جاتا ہے (D) ری ایکشن مکمل ہونے کے بعد قائم ہوتا ہے

7- ڈائنامک ایکولبریم قائم کرنے کے لیے کیا شرط ہے؟

(A) فارورڈ ری ایکشن کی رفتار، ریورس ری ایکشن کی رفتار کے برابر ہونی چاہیے۔

(B) فارورڈ ری ایکشن کی رفتار، ریورس ری ایکشن سے کم ہونے چاہیے۔

(C) فارورڈ ری ایکشن کی رفتار، ریورس ری ایکشن سے زیادہ ہونی چاہیے۔

(D) ان میں سے کوئی نہیں۔

8- جب ایک سسٹم ایکولبریم میں ہوتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

(A) ری ایکشنس کی مقدار پراڈکٹس کے برابر ہوتی ہے۔ (B) ریورس ری ایکشن کی رفتار بہت کم ہو جاتی ہے۔

(C) فارورڈ ری ایکشن رک جاتا ہے۔ (D) فارورڈ اور ریورس ری ایکشن کی رفتار برابر ہو جاتی ہے۔

جوابات

(D) -8	(A) -7	(B) -6	(A) -5	(C) -4	(C) -3	(C) -2	(C) -1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

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

کیمیائی ری ایکشن کی کنڈیشنز میں تبدیلی

6.2

□ مختصر جواب دیں۔

1- ریورسٹیبل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟

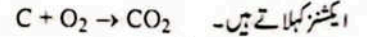
جواب: ریورسٹیبل ری ایکشنز: ایسے ری ایکشنز جن میں پروڈکٹس دوبارہ ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتے ہیں ریورسٹیبل ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔ یہ ری ایکشنز دونوں سمتوں (فارورڈ اور ریورس) میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

2- ریورسٹیبل ری ایکشن کی ایک مثال دیں۔

جواب: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

3- اور ریوسٹیل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: اور ریوسٹیل ری ایکشنز: ایسے ری ایکشنز جن میں پراڈکٹس دوبارہ سے ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ نہیں کرتے اور ریوسٹیل ری



4- ڈائٹاک ایٹمی لبریم سے کیا مراد ہے؟

جواب: جب کوئی ری ایکشن نذر کے اور صرف اس کے فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹ ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوتے ہیں ڈائٹاک ایٹمی لبریم کی حالت کہلاتی ہے۔ ڈائٹاک ایٹمی لبریم کا مطلب ہے کہ ری ایکشن ابھی تک جاری ہے۔

5- ریورسٹیل ری ایکشن کو ڈسٹرب کرنے کے تین طریقوں کے نام لکھیں۔

جواب: ایک ریورسٹیل کیمیائی تبدیلی کو درج ذیل طریقوں سے ڈسٹرب کیا جاسکتا ہے۔

(i) ری ایکشنز میں سے کسی ری ایکٹ کو شامل کرنا یا نکالنا

(ii) پراڈکٹس میں سے کسی پراڈکٹ کو شامل کرنا یا نکالنا

(iii) کیمیاست کی موجودگی سے

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

□ مختصر جواب دیں۔

1- ایک ریورسٹیل ری ایکشن کو ایٹمی لبریم حاصل کرنے میں لگنے والا وقت کن عوامل پر منحصر ہوتا ہے؟

جواب: ایک ری ایکشن کو ایٹمی لبریم کی حالت تک پہنچنے میں جو وقت لگتا ہے وہ ری ایکشن کی نوعیت اور ان حالات پر منحصر ہوتا ہے جن میں دیے گئے ریورسٹیل ری ایکشن کو انجام دیا جاتا ہے۔

2- کیمیاست کی موجودگی کی وجہ سے ریورسٹیل ری ایکشن پر کیا اثر پڑتا ہے؟

جواب: جب ایک ریورسٹیل ری ایکشن کسی کیمیاست کی موجودگی میں کیا جاتا ہے تو یہ ایٹمی لبریم کی حالت تک پہنچنے میں لگنے والے وقت کو کم کر دیتا ہے۔

3- جب کوئی ری ایکشن اور ریورسٹیل رہتا ہے تو اس کا ایٹمی لبریم کب قائم ہوتا ہے؟

جواب: اور ریورسٹیل ری ایکشنز کے لیے ایٹمی لبریم کسی قائم نہیں ہوتا۔

4- کس قسم کے ری ایکشنز بھی کیمیائی کوئٹس پہنچتے؟

جواب: ریورسٹیل ری ایکشنز بھی کیمیائی کوئٹس پہنچتے۔

5- آپ ڈائٹاک ایٹمی لبریم کو کیسے خراب کر سکتے ہیں؟

جواب: ڈائٹاک ایٹمی لبریم کو ری ایکٹنٹس یا پراڈکٹس کو شامل کر کے یا کال کر اور درج حرارت، پریشر اور کیمیاست کو تبدیل کر کے خراب کیا جاسکتا ہے۔

اہم نکات

1- زیادہ تر کیمیائی ری ایکشنز ریورسٹیل ری ایکشنز ہیں۔ ان میں ری ایکٹنٹس ری ایکشن کر کے پراڈکٹس بناتے ہیں اور پراڈکٹس دوبارہ

ری ایکٹنٹس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

2- ایک ریورسٹیل ری ایکشن کبھی مکمل نہیں ہوتا۔ تاہم اسے عمل ہونے کے لیے مجبور کیا جاسکتا ہے اگر ایک یا تمام پراڈکٹس بننے کے فوراً بعد

خیمدہ کر لیے جائیں۔

3- طبعی تبدیلیاں بھی ریورسٹیل ہو سکتی ہیں۔

4- ریورسٹیل ری ایکشن دونوں اطراف میں وقوع پذیر ہوتا ہے گا جب تک کہ فارورڈ ری ایکشن کا ریٹ ریورس ری ایکشن کے ریٹ کے برابر نہیں ہو جاتا۔ اس مرحلے پر ہم کہتے ہیں کہ کیمیائی ری ایکشن کیمیائی حالت کو پہنچ چکا ہے۔

5- چونکہ کیمیائی ایٹمی لبریم کی حالت پر آ کر ری ایکشن بدستور فارورڈ اور ریورس سمتوں میں وقوع پذیر ہوتا رہتا ہے۔ اس لیے اس حالت کو ڈائٹاک ایٹمی لبریم کہتے ہیں۔

6- ایک ریورسٹیل ری ایکشن ڈائٹاک ایٹمی لبریم کی حالت تک پہنچنے کے لیے جو وقت لیتا ہے اس کا انحصار ری ایکشن کی قسم پر اور ری ایکشن پر موجود کنڈیشنز پر ہے۔

7- ایٹمی لبریم کی حالت پر پہنچنے ہوئے ایک ریورسٹیل سسٹم کی یہ حالت کئی طرح سے ڈسٹرب کی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے یا تو اس سسٹم میں موجود آپ ری ایکٹنٹس یا پراڈکٹس کے ارتکاز کو تبدیل کر دیں یا پھر اس حالت میں ری ایکشن کی کنڈیشنز کو تبدیل کر دیں۔ کنڈیشنز میں تبدیلی کے لیے آپ اس کا نمبر پھر یا پریشر تبدیل کر سکتے ہیں یا پھر اس میں کیمیاست ڈال سکتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

1- صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

(i) اگر فارورڈ اور ریورس سمتوں میں چلنے والے ری ایکشنز کے ریٹس زیادہ ہوں تو کیا ہوتا ہے۔

(الف) ایٹمی لبریم کی حالت تک ہم جلد پہنچ جائیں گے (ب) ایٹمی لبریم کی حالت تک ہم دیر سے پہنچے گے

(ii) (ج) ری ایکشن ایٹمی لبریم کی حالت تک نہیں پہنچ پائے گا (د) ری ایکشن عملی طور پر ایک اور ریورسٹیل ری ایکشن ہو جائے گا ہوا میں موجود کون سی گیسیں بجلی چمکنے سے ری ایکشن کرتی ہیں۔

(الف) H_2O اور O_2 (ب) O_2 اور H_2O (ج) CO_2 اور O_2 (د) O_2 اور N_2

(iii) ان آرتھک کیمسٹ ایک بند برتن (A) میں ایک مول PCl_5 لے کر اسے سیل کر دیتا ہے۔ اس طرح دوسرے برتن (B) میں وہ ایک مول Cl_2 اور ایک مول PCl_3 لے کر اسے بھی سیل کر دیتا ہے۔ ان دونوں برتنوں کو پھر ایک جیسا گرم کیا جاتا ہے اور اس ری ایکشن کو ایٹمی لبریم کی حالت پر پہنچنے دیا جاتا ہے۔ اس حالت میں دونوں برتنوں میں موجود اشیا کا ارتکاز کیا ہوگا؟

(الف) دونوں برتنوں میں کیمپ میں موجود اشیا کا ارتکاز ایک جیسا ہوگا۔

(ب) برتن A میں PCl_3 کا ارتکاز برتن B کی نسبت زیادہ ہوگا۔

(ج) برتن A میں PCl_3 کا ارتکاز برتن B کی نسبت کم ہوگا۔

(د) دونوں برتنوں میں ری ایکٹنٹس کے ارتکاز صفر ہوں گے۔

(iv) کیمیاٹیم آکسائیڈ (CaO) یا لام سٹون، کاغذ اور شیشے کی صنعتوں میں کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔ اس کو بنانے کے لیے کیمیاٹیم کاربونیٹ کو ڈی کمپوز کیا جاتا ہے۔ کیمیاٹیم کاربونیٹ کا ڈی کمپوز ہونا ایک ریورسٹیل ری ایکشن ہے۔ ذیل میں درج کون سی کنڈیشنز استعمال کر کے اس کی زیادہ سے زیادہ مقدار حاصل کی جاسکتی ہے؟

(الف) اس کو ایک بند برتن میں گرم کیا جائے گا۔ (ب) اس کو ایک کھلے برتن میں گرم کیا جائے گا۔

(ج) اس کو ایک بند برتن میں ٹھنڈا کیا جائے گا۔ (د) اس کو ایک کھلے برتن میں ٹھنڈا کیا جائے گا۔

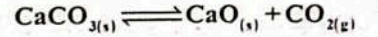
(v) ایک ریورسٹیل ری ایکشن کو ایٹمی لبریم کی حالت تک پہنچنے کے لیے کون سی کنڈیشنز کا پورا ہونا ضروری ہے؟

(الف) تمام ری ایکٹنٹس کو پراڈکٹس میں تبدیل کرنا چاہیے۔ (ب) 50% ری ایکٹنٹس کو پراڈکٹس میں تبدیل کرنا چاہیے۔

(ج) ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز مستقل ہو جائیں۔ (د) ری ایکشن کے کیمپ میں سے ایک پراڈکٹ کو باہر نکال لینا چاہیے۔

- (vi) جب آپ سوڈا اور کی بوتل کھولتے ہیں تو اس میں سے گیس کیوں نکلتا شروع کر دیتی ہے؟
 (الف) اس لیے کہ گیس کی سالمیٹیٹی بڑھ جاتی ہے۔
 (ب) اس لیے کہ گیس پانی میں حل نہیں ہوتی۔
 (ج) اس لیے کہ گیس کو پریشر کے ساتھ حل کیا جاتا ہے اور جب پریشر کم ہوتا ہے تو یہ باہر نکلتا شروع ہو جاتی ہے۔
 (د) اس لیے کہ گیس کی سالمیٹیٹی زیادہ پریشر پر کم ہو جاتی ہے۔

(vii) ذیل میں درج ری ایکشن کو ایک بند برتن میں کیا جاتا ہے:



- ایکولبریم کی حالت میں اس ری ایکشن کا پریشر بڑھایا جائے تو یہ ایکولبریم کیسے متاثر ہوگا؟
 (الف) فارورڈ ری ایکشن بڑھ جائے گا۔
 (ب) ریورس ری ایکشن بڑھ جائے گا۔
 (ج) ریورس ری ایکشن پر اس کا کچھ اثر نہیں ہوگا۔
 (د) فارورڈ ری ایکشن پر اس کا کچھ اثر نہیں ہوگا۔

(viii) کون سی شرط پوری ہونے پر ایک ری ایکشن ریورسبل بن جائے گا؟

- (الف) اگر فارورڈ ری ایکشن کی ایکٹیویشن انرجی ریورس ری ایکشن جتنی ہوگی۔
 (ب) اگر فارورڈ ری ایکشن کی ایکٹیویشن انرجی ریورس ری ایکشن سے زیادہ ہوگی۔
 (ج) اگر فارورڈ ری ایکشن کی ایکٹیویشن انرجی ریورس ری ایکشن سے کم ہوگی۔
 (د) اگر دونوں ری ایکشنز کی انتھالپی چینج زبرد ہوگی۔

(ix) کیا ایک ریورسبل ری ایکشن کی مدد سے کپاؤڈ ڈکو بڑے پیمانے پر بنا سکتے ہیں؟

- (الف) نہیں
 (ب) ہاں
 (ج) یہ ری ایکشن اس وقت مفید ہوگا جب ایکولبریم کی حالت میں پراڈکٹس کا ارتکاز زیادہ ہوگا۔
 (د) یہ ری ایکشن اس وقت مفید ہوگا جب ایکولبریم کی حالت میں ری ایکٹنٹس کا ارتکاز زیادہ ہوگا۔
 (x) اگر ایک ریورسبل ری ایکشن کو ایکولبریم کی حالت پر ہوڈ سٹرب نہ کیا جائے تو اس کے پراڈکٹس کے ارتکاز پر کیا اثر پڑے گا؟
 (الف) یہ مستقل رہیں گے۔
 (ب) یہ لگاتار بڑھتے جائیں گی۔
 (ج) یہ لگاتار کم ہوتے رہیں گے۔
 (د) یہ کچھ دیر کے لیے مستقل رہیں گے اور بعد میں کم ہونا شروع ہو جائیں گے۔

جوابات

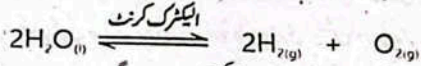
(i) (الف)	(ii) (د)	(iii) (الف)	(iv) (الف)	(v) (ج)	(vi) (ج)	(vii) (ج)	(viii) (الف)	(ix) (الف)	(x) (الف)
-----------	----------	-------------	------------	---------	----------	-----------	--------------	------------	-----------

2- مختصر سوالات

(i) ڈائنامک ایکولبریم اور سٹیٹک ایکولبریم (Static Equilibrium) میں کیا فرق ہے؟

سٹیٹک ایکولبریم	ڈائنامک ایکولبریم
جب کوئی ری ایکشن نہ ہو اور صرف ان کے فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹ ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوں تو یہ ڈائنامک ایکولبریم کی حالت کہلاتی ہے۔	جب کوئی ری ایکشن مزید آگے نہیں بڑھ رہا ہوتا تو یہ سٹیٹک ایکولبریم کہلاتا ہے۔ یہ عمل زیادہ تر طبعی مظاہر میں رونما ہوتا ہے۔

(iii) ذیل میں درج ریورسبل ری ایکشن پر نمبر بچر بڑھنے کے کیا اثرات ہوں گے؟



ایکٹریک کرنٹ

جواب: ری ایکشن فارورڈ سمت میں جائے گا تاکہ زیادہ ہائیڈروجن اور آکسیجن پیدا ہوں گی۔

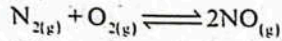
(iii) ایک ریورسبل ری ایکشن میں پراڈکٹس کی زیادہ سے زیادہ مقدار کیسے حاصل کی جاتی ہے؟

جواب: ایک ریورسبل ری ایکشن میں زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے ہمیں ری ایکشن کی شرٹا کو زیادہ سے زیادہ پیداوار کے حق میں ایڈجسٹ کرنا ہوگا۔

مثال کے طور پر مصنوعات کی زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ جیسے ہی کوئی پروڈکٹ بنے، ری ایکشن کچھ سے نکال دیا جائے۔ اس طرح پریشر اور نمبر بچر کو بھی پروڈکٹ کے حق میں ایڈجسٹ کیا جاسکتا ہے۔

(iv) ایک ریورسبل ری ایکشن کو ایکولبریم کی حالت تک پہنچنے کے لیے جو وقت درکار ہے اس میں کیسے کمی لائی جاسکتی ہے؟

ذیل میں درج ری ایکشن پر پریشر بڑھانے کے کیا اثرات ہوں گے؟



جواب: ہم کینالٹ شامل کر کے ریورسبل ری ایکشن میں ایکولبریم حاصل کرنے کے وقت کو کم کر سکتے ہیں۔

ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے اطراف مولز کی تعداد ایک جیسی ہے۔ اس لیے دیے گئے ری ایکشن میں پریشر بڑھانے سے کوئی اثر نہیں ہوگا۔

3- تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

(i) کچھ ری ایکشنز ریورسبل ہوتے ہیں اور کچھ اور ریورسبل (irreversible) ایسا کیوں ہے؟

جواب: کچھ ری ایکشنز اور ریورسبل ہوتے ہیں کیونکہ ان میں بننے والے پراڈکٹس آسانی سے عام حالات میں ری ایکٹنٹس میں تبدیل نہیں ہو سکتے جبکہ ریورسبل ری ایکشنز دونوں سمتوں میں ہو سکتے ہیں، یعنی پروڈکٹس واپس ری ایکٹنٹس میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔

(ii) کیا آپ کسی اور ریورسبل ری ایکشن کو ریورسبل بنا سکتے ہیں یا اس کے برعکس کر سکتے ہیں؟

جواب: جی ہاں، اور ریورسبل ری ایکشن کو ریورسبل بنایا جاسکتا ہے۔ اس کے برعکس ریورسبل ری ایکشن کو اور ریورسبل ری ایکشن بنایا جاسکتا ہے۔

(iii) آپ اس بات کا کیسے پتہ چلاتے ہیں کہ کوئی ری ایکشن ریورسبل ہے یا اور ریورسبل؟

جواب: جو ری ایکشنز فارورڈ اور ریورس دونوں سمتوں میں ہوتے ہیں انہیں ریورسبل ری ایکشنز کہتے ہیں جبکہ جو ری ایکشنز صرف ایک سمت میں ہوتے ہیں انہیں اور ریورسبل ری ایکشنز کہتے ہیں۔ ریورسبل ری ایکشنز میں، ری ایکٹنٹس پراڈکٹس میں اور پراڈکٹس میں ری ایکٹنٹس میں تبدیل ہوتے ہیں۔ اور ریورسبل ری ایکشنز میں، ری ایکٹنٹس مکمل طور پر پراڈکٹس بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں اور پراڈکٹس دوبارہ

ری ایکٹنٹس نہیں بنا سکتے۔

(iv) کیا پانی کی طبیعتوں میں تبدیلیاں (ٹھوس سے مائع اور مائع سے بخارات) ریورسبل ہیں یا اور ریورسبل؟

جواب: پانی کا ٹھوس سے مائع اور مائع سے بخارات میں تبدیل ہونے کا عمل ریورسبل ہے۔

4- تفصیلی سوالات

(i) ایک ریورسبل ری ایکشن ایکولبریم کی حالت میں ہے کیا آپ اسے فارورڈ یا ریورس سمت میں چلا سکتے ہیں؟

جواب: ایکولبریم میں ریورسبل ری ایکشن کو نمبر بچر، ری ایکٹنٹس یا پراڈکٹس کی مقدار کو تبدیل کر کے فارورڈ یا ریورس سمت میں چلایا جاسکتا ہے۔

• اگر ری ایکشن فارورڈ سمت میں ایگزوتھرک ہے تو نمبر بچر میں اضافہ ایکولبریم پوزیشن کو ری ایکٹنٹس (ریورس سمت) کی طرف منتقل کر دے گا اور اگر ری ایکشن فارورڈ سمت میں اینڈوتھرک ہے تو یہ ایکولبریم کو پروڈکٹس (فارورڈ سمت) کی سمت میں منتقل کر دے گا۔