

(Equilibria)

حاصلاتِ تعلیم:

اس باب میں آپ یکمیں گے:

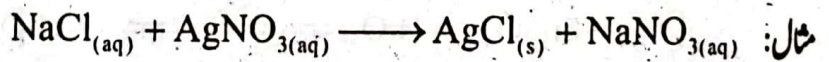
- ریورسیبل ری ایکشنز کو ایک خاص سمبل سے ظاہر کیا جاتا ہے اور یہ کبھی مکمل نہیں ہوتے۔
- وضاحت کریں کہ کیمیکل ایکولبریم کی حالت میں اگر کسی ری ایکشن کی کنڈیشنز تبدیل کی جائیں تو دونوں سمتوں میں چلنے والے ری ایکشنز کیسے متاثر ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر (a) اگر ہائیڈروجن گیس کو گرم کیا جائے (b) این ہائیڈروجن گیس کو سرد کیا جائے (II) سلفیٹ اور کوبالٹ (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

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

سوال 1: ارورسیبل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟ ان کی کچھ خصوصیات لکھیں۔
جواب: ارورسیبل ری ایکشنز: ارورسیبل 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 کیمیائی 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۔

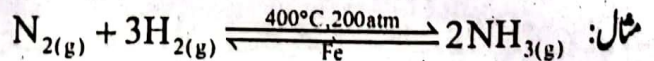


مثال: خصوصیات:

- ارورسیبل 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 ایکسو تھرمل اور اینڈو تھرمل 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: انھیں دو آدھے سروالے تیر کے نشان (Half-headed arrows) (⇌) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



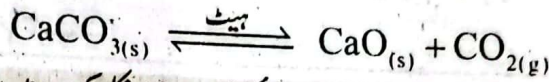
وضاحت: اس ری ایکشن میں نائٹروجن گیس کا ایک مول تین مولز ہائیڈروجن گیس سے ری ایکشن کے لیے موجود کنڈیشنز پر دو مولز امونیا گیس بناتا

ہے۔ امونیا گیس بننے کے بعد تحلیل ہو کر دوبارہ ری ایکٹنٹس بنانا شروع کر دیتی ہے۔ ری ایکشن کبھی مکمل نہیں ہوتا۔ ری ایکشن میں حصہ لینے والی تینوں اشیاء بیک وقت ری ایکشن مکسر میں پائی جاتی ہیں۔
خصوصیات:

- (i) ریورسیبل 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 ریورسیبل ری ایکشن کو ار ریورسیبل کیسے بنا سکتے ہیں؟

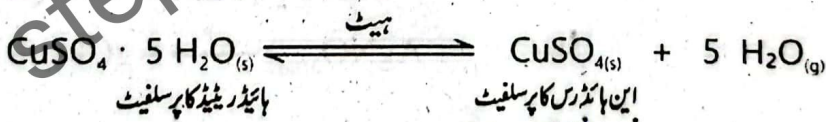
جواب: ایک ریورسیبل ری ایکشن اس وقت مکمل ہو جاتا ہے جب پراڈکٹس میں سے کسی ایک کو کسی طرح ری ایکشن مکسر سے نکال لیا جائے یا پھر ری ایکشن کا ایک پراڈکٹ لازمی طور پر گیس ہو اور وہ بنتے ہی بیرونی ہوا میں جذب ہو جائے۔ مثلاً جب کیمیشیم کاربونیٹ کو ایک خاص نمپر پچر تک گرم کیا جاتا ہے تو یہ تحلیل ہو جاتا ہے۔



اگر اوپر والا 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 کاپر سلفیٹ 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 ریورسیبل ہو سکتی ہیں۔ کاپر سلفیٹ ہینڈراہائیڈریٹ ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 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 ایکو لبریم کی وجہ سے وقوع پذیر ہوتی ہے۔

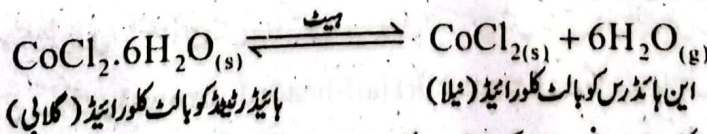


جب سفید رنگ کا کاپر سلفیٹ ہوا میں سے نمی جذب کرے گا تو دوبارہ نیلا ہو جائے گا۔

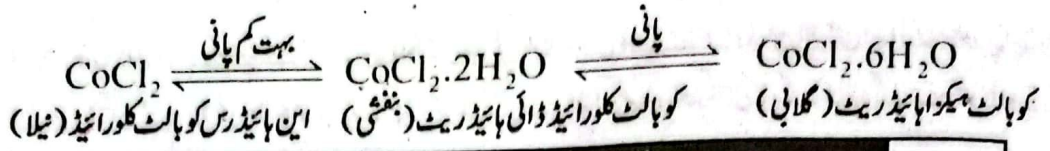
سوال 5: کیا طبعی تبدیلیاں ریورسیبل ہو سکتی ہیں؟ ایک مثال کے ذریعے وضاحت کریں۔

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

مثال: کاپر سلفیٹ کی طرح کوبالٹ کلورائیڈ ہیکزہائیڈریٹ ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) کا رنگ گلابی ہے جب اسے گرم کیا جاتا ہے تو یہ نیلے رنگ کے این ہائیڈریٹ کوبالٹ کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



جب این ہائیڈریٹ کوبالٹ کلورائیڈ پانی جذب کرنا شروع کر دیتا ہے تو پہلے ڈائی ہائیڈریٹ میں تبدیل ہوتا ہے جو بنفسی رنگ کا ہے۔ ڈائی ہائیڈریٹ پھر چار پانی کے مالیکیولز اور جذب کر کے ہیکزہائیڈریٹ میں تبدیل ہو کر گلابی رنگ اختیار کر لیتا ہے۔



ڈائنامک ایکولبریم (Dynamic Equilibrium)

6.1

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

جواب: ڈائنامک ایکولبریم: ڈائنامک ایکولبریم ایک ایسی حالت ہے جہاں ریورسیبل ری ایکشن دونوں سمتوں میں ایک ہی رفتار سے ہو رہا ہوتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ اگرچہ ری ایکشن رک نہیں گیا لیکن ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کی مقدار میں مجموعی طور پر کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی۔

وضاحت: اگر ایک ریورسیبل ری ایکشن شروع کرنے کے لیے ری ایکٹنٹس کو آپس 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 یہ 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 مالیکیوز کی تعداد جتنی کم ہوگی اتنے ہی یہ مالیکیوزری ایکشن کی پچھلی سمت میں چلنے کی وجہ سے بن جائیں گے۔ پراڈکٹس کے مالیکیوز کے لیے بھی یہی صورت حال ہوگی۔ اس حالت میں ہم کہتے ہیں کہ ری ایکشن نے کیمیکل ایکولبریم کی حالت اختیار کر لی ہے۔ چونکہ اس حالت میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے مالیکیوز کا ارتکاز مستقل ہو جاتا ہے اس لیے ایسا محسوس ہوتا ہے کہ ری ایکشن بظاہر رک 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 ایکولبریم 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 ایکولبریم موجود ہے اس کی وضاحت کریں۔

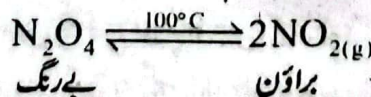
جواب: پانی میں ڈائنامک ایکولبریم کا مطلب یہ ہے کہ کسی خاص درجہ حرارت اور پریشر پر پانی اور اس کی مختلف حالتوں (برف، مائع، پانی اور بھاپ) کے درمیان تبدیلیاں ایک خاص تناسب میں ہو رہی ہوتی ہیں۔ مثلاً اگر پانی کسی بند برتن میں ہو تو مائع پانی اور اس کی بھاپ کے درمیان ڈائنامک ایکولبریم پایا جاتا ہے۔ اس کا 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 ایکولبریم پانی کی ٹھوس حالت (برف) اور مائع میں پایا جاتا ہے۔

$$\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{میلنگ}]{\text{فریزنگ}} \text{H}_2\text{O}_{(s)}$$

2- ڈائی نائٹروجن ٹیٹرا آکسائیڈ (N_2O_4) ایک بے رنگ گیس ہے۔ 100 ڈگری سینٹی گریڈ پر یہ آہستہ آہستہ براؤن رنگ کی NO_2 گیس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اگر N_2O_4 گیس کو ایک بند برتن میں 100 ڈگری سینٹی گریڈ پر رکھا جائے تو بتائیے کہ کچھ کارنگ کیسے تبدیل ہوگا؟

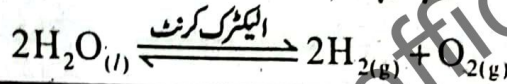


جواب: جب N_2O_4 کو $100^\circ C$ پر رکھا جائے گا تو یہ NO_2 میں تبدیل ہونا شروع ہو جائے گا کیونکہ ٹیپر پیپر میں اضافہ عام طور پر اینڈو تھرک ری ایکشن کو بڑھاتا ہے اور اس ری ایکشن میں N_2O_4 کا ٹوٹنا ایک اینڈو تھرک عمل ہے لہذا کچھ دیر بعد گیس کا رنگ بے رنگ سے بھورا ہو جائے گا کیونکہ زیادہ مقدار میں NO_2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

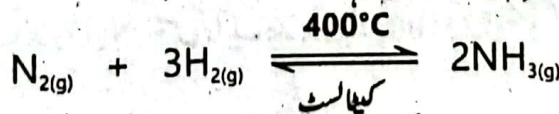
- 1- 400 ڈگری سینٹی گریڈ پر کیپالسٹ کی موجودگی میں امونیا گیس کے بننے اور اس کے ڈی کمپوز ہونے کے ریٹس بہت زیادہ ہیں اس لیے یہ ریورسیبل ری ایکشن ہونے کے چند منٹوں بعد ہی ڈائنامک ایکولبریم کی حالت پر آ جائے گا۔
- 2- اسی طرح ذیل میں درج ایکولبریم ری ایکشن جار یا پانچ سیکنڈز میں ایکولبریم کی حالت حاصل کر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



6.2 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؟ ممکنہ 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 رکھے گا بشرطیکہ اس کو 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 شامل کرنا یا نکالنا۔
 - (ii) پراڈکٹس میں سے کسی پراڈکٹ کو شامل کرنا یا نکالنا۔
 - (iii) کیپالسٹ کی موجودگی سے۔
 - (iv) اگر ری ایکشنز یا پراڈکٹس میں کیسی اشیاء شامل ہیں تو پھر ریورسیبل ری ایکشن کے پریشر کو تبدیل کرنا۔
 - (v) ری ایکشن کے ٹیپر پیپر 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 کچر سے نکال لیا جائے تو بھی ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گا۔
مثال: ایک ریورسیبل ری ایکشن جو کہ ایکولبریم کی حالت میں ہے:

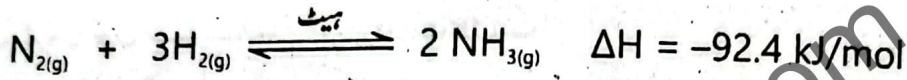


ایکولبریم کی حالت حاصل کرنے کے بعد تمام ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس کے ارتکاز مستقل ہو جاتے ہیں۔ اس حالت کے دوران اگر ہم ری ایکشن کرنے والے کچر میں اور نائٹروجن گیس شامل کر دیں گے تو اس گیس کا ارتکاز بڑھ جائے گا۔ نتیجتاً ری ایکشن کی ایکولبریم کی حالت ختم ہو جائے گی۔

ری ایکشن کی اس حالت کو دوبارہ حاصل کرنے کے لیے شامل کی گئی نائٹروجن گیس ہائڈروجن گیس سے ری ایکشن کر کے امونیا بنادے گی۔ یہ ری ایکشن اُس 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۔

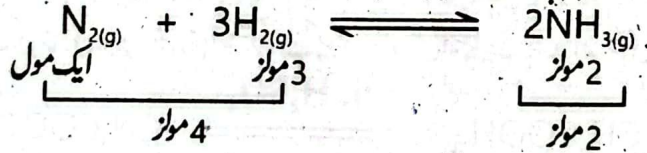
ری ایکشن کی ایکولبریم کی حالت کو دوبارہ ڈسٹرب کرتے ہیں اس طرح کہ اس میں اس سے امونیا گیس نکال لیتے ہیں۔ اس طرح امونیا گیس کا ارتکاز کم ہو جائے گا۔ ایکولبریم کی حالت کو دوبارہ حاصل کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ نائٹروجن اور ہائڈروجن ری ایکٹ کر کے اور زیادہ امونیا بنائیں۔ تھوڑی دیر کے بعد ایکولبریم کی حالت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

سوال 10: ایک ریورسبل ری ایکشن جب ایکولبریم کی حالت پر پہنچ چکا ہو تو اس پر ٹمپریچر میں تبدیلی کے کیا اثرات ہوں گے؟
جواب: ٹمپریچر میں تبدیلی کے ایکولبریم پر اثرات: امونیا گیس کا بننا ایک ایکسو تھرمک ری ایکشن ہے جبکہ اس کا تحلیل ہونا ایک اینڈو تھرمک ری ایکشن ہوگا۔



اگر درج بالا ری ایکشن ایکولبریم کی حالت پر آچکا ہے اور اس حالت پر اس کا ٹمپریچر بڑھایا جائے تو ایکولبریم کی حالت ڈسٹرب ہو جائے گی۔ اس ری ایکشن کی اینتھالپی چینج منفی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ری ایکٹنٹس کی ٹوٹل انرجی پراڈکٹس سے زیادہ ہے۔ ایکولبریم کی حالت پر ٹمپریچر 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 ٹمپریچر 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 گیس حالت میں موجود ہو گا یا پھر گیس ری ایکٹنٹس کے مولز کی تعداد گیس 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 پوزیشن ڈسٹرب ہو جائے گی۔

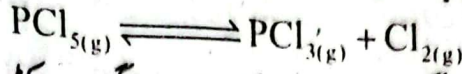


اس ری ایکشن میں ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس سب گیس کی حالت میں ہیں اور بننے والے مولز کی تعداد ری ایکٹنٹس کے مولز سے مختلف بھی ہے۔ اس لیے اگر اس ری ایکشن پر پڑنے والا پریشر بڑھا دیا جائے گا تو ایکولبریم ڈسٹرب ہو جائے گی۔ دوبارہ ایکولبریم کی حالت پر آنے کے لیے ری ایکشن اُس سمت کو چلے گا جہاں مولز کی تعداد 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 ریورسبل 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 ریورس ری ایکشن کے ریٹ دونوں برابر ہو جاتے ہیں۔ اگر ایک ریورسبل 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 ہو گا وہ کم ہو جائے گا۔

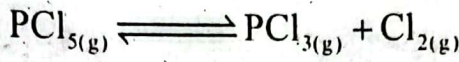
1- آئیے ایک اور ری ایکشن پر غور کریں۔ فاسفورس پینٹا کلورائیڈ تحلیل ہو کر فاسفورس ٹرائی کلورائیڈ اور کلورین گیس بناتا ہے۔



اوپروالی ایکویشن کے مطابق ایک مول گیس فاسفورس پینٹا کلورائیڈ دو مولز گیس پراڈکٹس 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 کا پریشر بڑھایا جائے تو ایکولبریم پر اس کے کیا اثرات ہوں گے؟
جواب: اگر پریشر بڑھادیا 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 مکچر میں شامل کرنے سے ایکولبریم پر کیا اثرات ہوں گے؟



جواب: اگر ہم مکچر 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 PCl₃، Cl₂ کے ساتھ ری ایکٹ کر کے PCl₅ بنائے گا۔ یہ ری ایکشن پیچھے کی طرف حرکت کرے گا۔

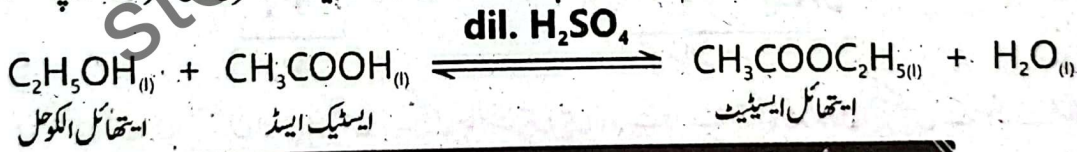
(iii) ٹمپریچر کے بڑھنے سے ایکولبریم پر کیا اثرات ہوں گے؟



جواب: اگر ری ایکشن کے مکچر 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: استھائل ایسیٹیٹ کی تیاری کے لیے ایک ری ایکشن لکھیں۔

جواب: صنعتی پیمانے پر استھائل ایسیٹیٹ کی تیاری بہت اہم ری ایکشن ہے کیونکہ استھائل ایسیٹیٹ پینٹ اینڈسٹری میں تھمر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔



انشائی طرز کنسپیکچوئل (Conceptual) سوالات

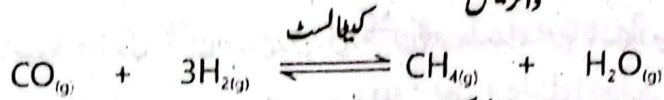
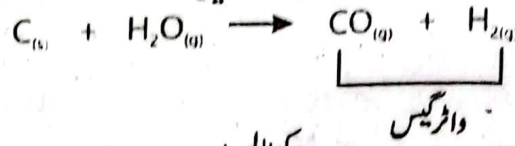
سوال 1: صنعتی پیمانے پر امونیا کیسے بنائی جاتی ہے؟

جواب: صنعتی پیمانے پر امونیا گیس ہمپر اس سے بنائی جاتی ہے۔ یہ ری ایکشن کیمیکل ایکولبریم کی وضاحت کی ایک عمدہ مثال ہے۔ امونیا گیس سے ہم یوریا کھاد بناتے ہیں۔ امونیا کی یہ خاصیت ہے کہ اسے مائع 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 سو فیصد مقدار کو امونیا میں تبدیل کیا جاتا ہے یاری ایکشن کو پوری طرح مکمل کر دیا جاتا ہے۔

سوال 2: تھرم میں موجود کوئلے کے ذخائر سے میتھین گیس کیسے حاصل کی جاتی ہے؟

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

بہن کیا جاتا ہے تو کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈروجن بنتے ہیں۔ یہ پراڈکٹس پھر ایک ریورسبل ری ایکشن جسے کیٹالیک میتھینیشن (Catalytic Methanation) کہتے ہیں، کے ذریعے میتھین 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) کیٹالسٹ کا استعمال: آئرن آکسائیڈ جیسا کیٹالسٹ 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

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی 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 ایکشنز
 - (B) ایریوسبل ری ایکشنز
 - (C) ڈائنامک ری ایکشنز
 - (D) ہارڈا دونوں
- 2- تکمیل شدہ ری ایکشنز مانا جاتا ہے:
 - (A) ایریوسبل ری ایکشنز
 - (B) ریورسبل ری ایکشنز
 - (C) سینٹیٹک ری ایکشنز
 - (D) ان میں سے کوئی نہیں
- 3- کاپرسلیٹ پیٹا ہائیڈریٹ کا کیمیکل فارمولا ہے:
 - (A) $CuSO_4$
 - (B) $CuSO_4 \cdot H_2O$
 - (C) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
 - (D) $CuSO_4 \cdot 10H_2O$
- 4- کاپرسلیٹ پیٹا ہائیڈریٹ کا رنگ ہے:
 - (A) نیلا
 - (B) سبز
 - (C) سفید
 - (D) کالا
- 5- این ہائیڈرس کاپرسلیٹ کا رنگ ہے:
 - (A) نیلا
 - (B) سفید
 - (C) سیاہ
 - (D) سبز
- 6- این ہائیڈرس کاپرسلیٹ کا کیمیکل فارمولا ہے:
 - (A) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
 - (B) $CuSO_4 \cdot 3H_2O$
 - (C) $CuSO_4 \cdot 10H_2O$
 - (D) $CuSO_4$

7- CoCl_2 کا رنگ ہے: (A) گلابی (B) نیلا (C) سبز (D) سیاہ

8- $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ کا رنگ ہے: (A) گلابی (B) نیلا (C) سبز (D) سیاہ

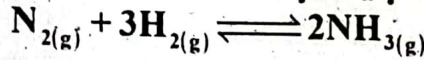
9- کسی کیمیکل ری ایکشن میں جب فارورڈ ری ایکشن اور ریورس ری ایکشن کا ریٹ برابر ہو جاتا ہے تو یہ حالت کہلاتی ہے: (A) ایکولبریم کی حالت (B) سٹیٹک ایکولبریم کی حالت (C) a اور b دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

10- NO_2 گیس کا رنگ ہے: (A) براؤن (B) سفید (C) سبز (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 ری ایکشن میں حرکت کرے گا (B) ریورس ری ایکشن میں حرکت کرے گا (C) کوئی تبدیلی نہیں آئے گی (D) ری ایکشن رک جائے گا

12- فاسفورس پینٹاکلورائیڈ کا کیمیکل فارمولا ہے:

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

13- ری ایکشن جس کی ΔH نیکیو 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) نیکیو (B) پازیو (C) نہ نیکیو نہ پازیو (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 $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ کس وجہ سے مکمل ہوگا؟

(A) زیادہ ٹمپریچر 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

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

- (A) سرخ (B) سبز (C) نیلے (D) سفید

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

ریورسیبل ری ایکشنز کو ظاہر کیا جاتا ہے:

- (A) $\rightarrow$ (B) $\rightleftharpoons$ (C) $\rightleftharpoons$ (D) $\Rightarrow$

جب ہائیڈرس سلفیٹ کا پراسٹیکٹ (CuSO₄·5H₂O) کو ہیٹ کیا جائے، تو اس کا رنگ بدل جاتا ہے:

- (A) سفید (B) سبز (C) سرخ (D) نیلے

ایک ارریورسیبل 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

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۔

جب ایک سسٹم ایکولبریم میں ہوتا ہے، تو کیا ہوتا ہے؟

(A) ری ایکٹنٹس 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۔

0 جوابات

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

محکمہ تعلیم کی نئی 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- ریورسیبل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: ریورسیبل ری ایکشنز: ایسے ری ایکشنز جن میں پروڈکٹس دوبارہ ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ کرتے ہیں ریورسیبل ری ایکشنز

کہلاتے ہیں۔ یہ ری ایکشنز دونوں سمتوں (فارورڈ اور ریورس) میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

2- ریورسیبل ری ایکشن کی ایک مثال دیں۔

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

3- ارریورسٹیل ری ایکشنز سے کیا مراد ہے؟
جواب: ارریورسٹیل ری ایکشنز: ایسے ری ایکشنز جن میں پراڈکٹس دوبارہ سے ری ایکٹنٹس بنانے کے لیے ری ایکٹ نہیں کرتے ارریورسٹیل ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$

4- ڈائنامک ایکولبریم سے کیا مراد ہے؟
جواب: جب کوئی ری ایکشن نہ رُکے اور صرف اس کے فارورڈ اور ریورس ری ایکشنز کے ریٹ ایک دوسرے کے برابر لیکن مخالف سمت میں ہوتو یہ ڈائنامک ایکولبریم کی حالت کہلاتی ہے۔ ڈائنامک ایکولبریم 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 ایکٹنٹ کو شامل کرنا یا نکالنا
(ii) پراڈکٹس میں سے کسی پراڈکٹ کو شامل کرنا یا نکالنا
(iii) کینالسٹ کی موجودگی سے

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

- مختصر جواب دیں۔
- 1- ایک ریورسٹیل ری ایکشن کو ایکولبریم حاصل کرنے میں لگنے والا وقت کن عوامل پر منحصر ہوتا ہے؟
جواب: ایک ری ایکشن کو ایکولبریم 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- کینالسٹ کی موجودگی کی وجہ سے ریورسٹیل ری ایکشن پر کیا اثر پڑتا ہے؟
جواب: جب ایک ریورسٹیل ری ایکشن کسی کینالسٹ کی موجودگی میں کیا جاتا ہے تو یہ ایکولبریم کی حالت تک پہنچنے میں لگنے والے وقت کو کم کر دیتا ہے۔
 - 3- جب کوئی ری ایکشن ارریورسٹیل رہتا ہے تو اس کا ایکولبریم کب قائم ہوتا ہے؟
جواب: ارریورسٹیل ری ایکشنز کے لیے ایکولبریم کبھی قائم نہیں ہوتا۔
 - 4- کس قسم کے ری ایکشنز کبھی تکمیل کو نہیں پہنچتے؟
جواب: ریورسٹیل ری ایکشنز کبھی تکمیل کو نہیں پہنچتے۔
 - 5- آپ ڈائنامک ایکولبریم کو کیسے خراب کر سکتے ہیں؟
جواب: ڈائنامک ایکولبریم کو ری ایکٹنٹس یا پراڈکٹس کو شامل کر کے یا نکال کر اور درجہ حرارت، پریشر اور کینالسٹ 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 مکمل ہونے کے لیے مجبور کیا جاسکتا ہے اگر ایک یا تمام پراڈکٹس بننے کے فوراً بعد علیحدہ کر لیے جائیں۔
- 3- طبعی تبدیلیاں بھی ریورسٹیل ہو سکتی ہیں۔

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

5- چونکہ کیمیکل ایکولبریم کی حالت پر آ کر ری ایکشن بدستور فارورڈ اور ریورس سمتوں میں وقوع پذیر ہوتا رہتا ہے۔ اس لیے اس حالت کو ڈائنامک ایکولبریم کہتے ہیں۔

6- ایک ریورسیبل ری ایکشن ڈائنامک ایکولبریم 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- ایکولبریم کی حالت پر پہنچے ہوئے ایک ریورسیبل 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 ٹمپریچر یا پریشر تبدیل کر سکتے ہیں یا پھر اس میں کیٹالسٹ ڈال سکتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

1- صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔

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

- (الف) ایکولبریم کی حالت تک ہم جلد پہنچ جائیں گے (ب) ایکولبریم کی حالت تک ہم دیر سے پہنچے گے
(ج) ری ایکشن ایکولبریم کی حالت تک نہیں پہنچے گے (د) ری ایکشن عملی طور پر ایک اور ریورسیبل ری ایکشن ہو جائے گا
(ii) ہوا میں موجود کون سی گیسیں بجلی چمکنے سے ری ایکشن کرتی ہیں۔

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

(iii) ان آرگنک 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 ایکولبریم کی حالت پر پہنچنے دیا جاتا ہے۔ اس حالت میں دو برتنوں میں موجود اشیا کا ارتکاز کیا ہوگا؟

(الف) دونوں برتنوں میں یکساں 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) کیمیشیم آکسائیڈ (CaO) یا لائم سٹون، کاغذ اور شیشے کی صنعتوں میں کثرت سے استعمال ہوتا ہے۔ اس کو بنانے کے لیے کیمیشیم کاربونیٹ کو

ڈی کمپوز کیا جاتا ہے۔ کیمیشیم کاربونیٹ کا ڈی کمپوز ہونا ایک ریورسیبل 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۔

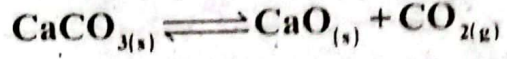
(ج) اس کو ایک بند برتن میں ٹھنڈا کیا جائے گا۔ (د) اس کو ایک کھلے برتن میں ٹھنڈا کیا جائے گا۔

(v) ایک ریورسیبل ری ایکشن کو ایکولبریم کی حالت تک پہنچنے کے لیے کون سی کنڈیشن 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 یکساں ہونے سے ایک پراڈکٹ کو باہر نکال لینا چاہیے۔

- (vi) جب آپ سوڈاواٹر کی بوتل کھولتے ہیں تو اس میں سے گیس کیوں نکلتا شروع کر دیتی ہے؟
 (الف) اس لیے کہ گیس کی سالونیٹی 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 سالونیٹی 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 اینتھالپی چینج برابر ہوگی۔
- (ix) کیا ایک ریورسبل ری ایکشن کی مدد سے کمپاؤنڈز کو بڑے پیمانے پر بنانا مفید ہوگا؟
 (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 جو ایکولبریم کی حالت پر ہوڈسٹرب نہ کیا جائے تو اس کے پراڈکٹس کے ارتکاز پر کیا اثر پڑے گا؟
 (الف) یہ مستقل رہیں گے۔
 (ب) یہ لگاتار بڑھتے جائیں گے۔
 (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 ○

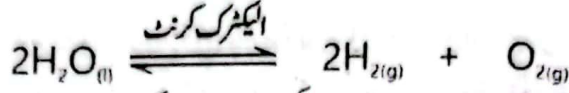
(الف) (i)	(ii) (د)	(iii) (الف)	(iv) (الف)	(v) (ج)	(vi) (ج)	(vii) (ج)	(viii) (الف)	(ix) (الف)	(x) (الف)
-----------	----------	-------------	------------	---------	----------	-----------	--------------	------------	-----------

2- مختصر سوالات

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

ڈائنامک ایکولبریم	سٹیٹک ایکولبریم
جب کوئی ری ایکشن نہ رُکے اور صرف اس کے فارورڈ اور ریورس ریکشنز 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 طبیعی مظاہر میں رونما ہوتا ہے۔

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

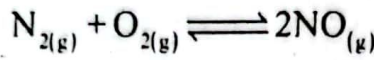


جواب: ری ایکشن فارورڈ سمت میں جائے گا تاکہ زیادہ ہائیڈروجن اور آکسیجن پیدا ہوں گی۔

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

جواب: ایک ریورسیبل ری ایکشن میں زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے ہمیں ری ایکشن کی شرائط 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 کمپچر سے نکال دیا جائے۔ اس طرح پریشر اور نمبر بچر کو بھی پروڈکٹ کے حق میں ایڈجسٹ کیا جاسکتا ہے۔

(iv) ایک ریورسیبل 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 سے کیا اثرات ہوں گے؟



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

ری ایکٹنٹس اور پروڈکٹس کے اطراف مولوں 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 ریورسیبل ہوتے ہیں اور کچھ ارریورسیبل (irreversible) ایسا کیوں ہے؟

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

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

جواب: جی ہاں، ارریورسیبل ری ایکشن کو ریورسیبل بنایا جاسکتا ہے۔ اس کے برعکس ریورسیبل ری ایکشن کو ارریورسیبل ری ایکشن بنایا جاسکتا ہے۔

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

جواب: جو ری ایکشن فارورڈ اور ریورس دونوں سمتوں میں ہوتے ہیں انھیں ریورسیبل ری ایکشنز کہتے ہیں جبکہ جو ری ایکشن صرف ایک سمت میں ہوتے ہیں انھیں ارریورسیبل ری ایکشنز کہتے ہیں۔ ریورسیبل ری ایکشنز میں، ری ایکٹنٹس پراڈکٹس میں اور پراڈکٹس ری ایکٹنٹس میں تبدیل ہوتے ہیں۔ ارریورسیبل 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 طبعی حالتوں میں تبدیلیاں (ٹھوس سے مائع اور مائع سے بخارات) ریورسیبل ہیں یا ارریورسیبل؟

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

4- تفصیلی سوالات

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

جواب: ایکولبریم میں ریورسیبل 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 ایگزوتھرمک 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 اینڈوتھرمک ہے تو یہ ایکولبریم کو پروڈکٹس (فارورڈ سمت) کی سمت میں منتقل کر دے گا۔

- اسی طرح، ری ایکشنس یا پروڈکٹس کی مقدار میں تبدیلی ری ایکشن کو فارورڈ اور ریورس سمت میں چلا سکتی ہے۔
- (ii) جب ایک ریورسیبل ری ایکشن ایکولبریم کی حالت پر پہنچنے والا ہو تو فارورڈ ری ایکشن اور ریورس ری ایکشن کے ریش کیسے تبدیل ہوں گے؟
جواب: جب کیمیکل ری ایکشن ایکولبریم کے قریب پہنچتا ہے، تو فارورڈ اور ایک ری ایکشنز کی رفتار برابر ہو جاتی ہے۔
وضاحت: دیکھئے سوال نمبر 6

(iii) ایک ریورسیبل ری ایکشن پر کینالٹ کے اثرات کی وضاحت کریں۔

جواب: دیکھئے سوال نمبر 12

(iv) کس طرح ایک ریورسیبل ری ایکشن کو مکمل ہونے کے لیے مجبور کیا جاسکتا ہے۔

جواب: دیکھئے سوال نمبر 3

(v) ایک ریورسیبل ری ایکشن جب ایکولبریم کی حالت پر پہنچ چکا ہو تو اس پر ٹمپریچر میں تبدیلی کے کیا اثرات ہوں گے؟

جواب: دیکھئے سوال نمبر 10

5- تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

(i) ہائیڈریٹڈ کاپرسلفیٹ کو گرم کرنے سے کیا ہوتا ہے؟ وضاحت کریں۔ یہ سالٹ گرم کرنے سے پہلے رنگ دار نظر آتا ہے اور گرم کرنے سے اس کا رنگ ختم ہو جاتا ہے۔ ایسا کیوں ہے؟

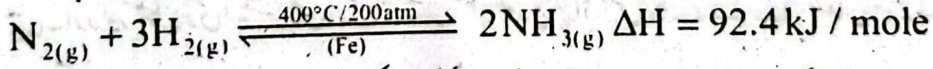
جواب: کیمیائی تبدیلیوں کے علاوہ بعض طبعی تبدیلیاں بھی ریورسیبل ہو سکتی ہیں۔ کاپرسلفیٹ پینا ہائیڈریٹ ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) نیلے رنگ کا ایک اہم سالٹ ہے۔ جب یہ سالٹ کافی زیادہ گرم کیا جاتا ہے تو اس کا رنگ سفید ہو جاتا ہے۔ یہ طبعی تبدیلی ذیل میں درج ذیل ایکولبریم کی وجہ سے وقوع پذیر ہوتی ہے۔



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

(ii) امونیا کی تیاری ایک بہت اہم صنعتی ری ایکشن ہے کیونکہ اس سے پھر یوریا کھاد بنائی جاتی ہے۔ امونیا کی تیاری میں اس کی زیادہ مقدار حاصل کرنے کے لیے آپ کون سی کنڈیشنز استعمال کریں گے؟

جواب: امونیا کی تیاری ٹمپریچر 400°C ، اٹموسفیر پریشر 200 atm، کینالٹ Fe، درج ذیل کنڈیشنز پر کی جاتی ہے۔



امونیا کی زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے درج ذیل کنڈیشنز اپلائی کی جاسکتی ہیں:

- پریشر بڑھا کر۔
- کینالٹ کی موجودگی
- نائٹروجن اور ہائیڈروجن کی مقدار میں اضافہ کر کے