ہیلو طلباء میرا نام ششانک دیپ ہے اور میں شعبہ کیمسٹری آئی آئی ٹی دہلی میں ایسوسی
ایٹ پروفیسر ہوں آج میں
توازن کے بارے میں بات کرنے جا رہا ہوں عام طور پر یہ کیمسٹری میں ایک بہت اہم موضوع ہے کیونکہ فرض کریں کہ ہم امونیا کی تشکیل یا پی سی ایل 5 کا رد عمل لے رہے ہیں۔ یا کوئی بھی ردعمل جس کے بارے میں آپ سوچ سکتے ہیں ہمیں یہ جاننے کی ضرورت ہے کہ ہم کس حالت میں پروڈکٹ کی زیادہ سے زیادہ ارتکاز حاصل کر سکتے ہیں
تو اس صورت میں ہم
توازن کے تصور کو لاگو کریں گے اس لیے اس باب میں ہم پہلے اس بارے میں بات کریں گے کہ
توازن کیا ہوتا ہے جب ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ ایک ردعمل
توازن میں ہے
تو ہم
توازن کے موجود ہونے کی وجہ تلاش کرتے ہیں پھر ہم
توازن کی قسم کے بارے میں بات کر سکتے ہیں اور پھر ہم یکساں اور متضاد
توازن کے بارے میں بات کریں گے کہ ہم یکساں یا متفاوت
توازن سے ہمارا کیا مطلب ہے پھر ہم بحث کریں گے کہ ہم کیسے
توازن مستقل حاصل کریں اور اس کی کیا اہمیت ہے
کا حساب لگائیں گے جو کہ kc تو ہم
ہے c توازن
ری ایکشن کوئنٹ کے درمیان kcpkxa توازن کے ارتکاز کا فوری استعمال کرتے ہوئے پھر ہم ابتدائی ارتکاز اور
کا حساب لگائیں گے اگر ابتدائی ارتکاز دیا جاتا kc قدر کی اقسام کے درمیان تعلق پر بھی بات کریں گے لہذا ہم kc توازن کے مستقل تعلق کے ہے
دیا جاتا ہے kc تو ہم مخالف سمت میں بھی جا سکتے ہیں اگر
تو ہم حساب کر سکتے ہیں۔
توازن میں ارتکاز کیا ہو سکتا ہے ارتکاز کا رویہ کیا ہے
تو آئیے پہلے اس بارے میں بات کریں کہ
توازن کیا ہے
توازن سے ہمارا کیا مطلب ہے
توازن سے ہمارا کیا مطلب ہے اس کے لیے میں یہ تصویر استعمال کروں گا
توازن بنیادی طور پر مخالف کے درمیان
توازن کی حالت ہے۔ قوتیں یا عمل
توازن کی حالت آپ کو یاد رکھنا چاہیے کہ اسے
توازن کی حالت کہا جاتا ہے اور اس میں دو مخالف قوتیں ہوتی ہیں، اس لیے اگر ہم یہاں کرسی کا معاملہ لیں
تو آپ دیکھیں گے کہ دونوں طرف ایک شخص بیٹھا ہے اور اس لیے وہ طاقت کا استعمال کر رہے ہیں۔
اس سمت میں انہیں ایک orce کر رہا ہے۔ f exerting تو یہ شخص اس سمت میں طاقت لگا رہا ہے اور یہ شخص
توازن تب ملے گا جب قوت یہاں دو مخالف قو
توں کے درمیان
توازن کے برابر ہو اور ہم
سے اب a to b توازن حاصل کر سکتے ہیں فرض کریں کہ ہمارے پاس کوئی ردعمل ہے ہم کوئی بھی ردعمل لے سکتے ہیں مثال کے طور پر
سے شروع کرتا ہوں a فرض کریں کہ میں خالص a فرض کریں کہ میں خالص
کے چھ مالیکیول ہیں اگر میں ایک کو کنٹینر میں اکیلا چھوڑ دیتا ہوں a تو فرض کریں کہ
کی تعداد mole کے a با سے با میں جائے گا ایک ہے ساختہ ردعمل ہے جو کچھ دیر بعد ہونے والا ہے جو ہم دیکھیں گے a تو کیا ہوگا کہ
کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے mole کے b گھٹتی ہے
کے دو مالیکیول بنتے ہیں اب فرض کریں کہ میں کنٹینر کو دیکھتا ہوں کچھ دیر بعد b تو فرض کریں کہ ہمارے پاس بائیں کے چار مالیکیول ہیں اور
کے مالیکیولز کی تعداد b کے مالیکیولز کی تعداد میں مزید تبدیلیاں نظر آتی ہیں۔ اور a مجھے
کے تین سالمے مل گئے ہیں اب دوبارہ کچھ گھنٹہ انتظار کریں اور پھر کنٹینر b تو فرض کریں کہ اب ری ایکٹنٹس کے صرف تین مالیکیول ہیں اور
میں مزید تبدیلیاں نہیں ہیں لہذا صرف یہ دیکھیں کہ اگر میں b اور میں مزید کوئی تبدیلی نہیں آتی ہے۔ a کو دیکھیں جو میں دیکھ رہا ہوں کہ
اسے ایک ریاست 1 ریاست دو ریاست کو تین ریاست چار دیتا ہوں
تو ہم دیکھتے ہیں کہ ایک سے دو تک ری ایکٹنٹ اور مصنوعات کے مالیکیولز کی تعداد میں تبدیلی ہوتی ہے اگر میں ایک حالت 2 سے جاتا ہوں۔ ایک ریاست 3 پھر آپ کے ری ایکٹنٹ کی تعداد اور مصنوعات کی تعداد میں تبدیلی ہے لیکن اس کے بعد ہم دیکھ رہے ہیں کہ کوئی تبدیلی نہیں ہے کوئی تبدیلی نہیں ہے اگر ہمیں کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی ہے
تو ہم مزید گھنٹے انتظار کر سکتے ہیں جس کا مطلب ہے کہ
ah equilibrium sttsj توازن کی حالت حاصل ہو گئی ہے۔
تو تین اور چار آپ کو
توازن کی حالت میں
بھی ہے ساختہ ہے a دو b کیا ہوگا پھر a دو b توازن کی حالت دیتا ہے اب الٹا ردعمل لیں
تو اس کا کیا مطلب ہے کہ ڈیلٹا جی اس عمل کے لیے صفر سے کم ہوگا
کے ساتھ b تو فرض کریں میں شروع کروں
کی طرف جا رہا ہے اور b a مالیکیول کنٹینر میں ہوتے ہیں اور ہم اسے کچھ دیر کے لیے چھوڑ دیتے ہیں جو میں دیکھوں گا کہ b تو صرف
کی con b ہے a کی طرف جاتے ہیں کچھ اور وقت کے لیے آپ دیکھیں گے کہ آپ کا زیادہ a کے دو مالیکیول b فرض کریں کہ پھر

طرف م
کے تین مالیکیول موجود ہیں اور پھر ہمیں کوئی تبدیلی نظر نہیں آئے a کے تین مالیکیول اور b توجہ ہوں اور ہم اس حالت میں جائیں گے جہاں
کے تین مالیکیول آپ کے آگے کی طرح عمل اس طرح معکوس عمل b کے تین سالمے اور a گی آپ کو دوبارہ کوئی تبدیلی نظر نہیں آئے گی
کے تین b کے تین مالیکیول اور a کے چھ مالیکیول سے شروع کرتے ہیں اور پھر ہم دیکھتے ہیں کہ ہم دوبارہ جا رہے ہیں اور b میں ہم
مالیکیول حاصل کر رہے ہیں اور اگر ہم اسے مزید وقت کے لیے چھوڑ دیں
اور پھر اس حالت کو b اور a تو اس کے مالیکیولز کی تعداد میں کوئی تبدیلی نہیں آئے گی۔
کی مقدار کو پلاٹ کرتا ہوں b اور ba اور a توازن کی غلطی کہا جاتا ہے لہذا فرض کریں کہ اگر میں رد عمل کی حد کے ساتھ
تو آپ کیا دیکھیں گے کہ اس میں کمی ہے جس کی ہم
کا مرتفع اور ارتکاز ہوگا a کا اور آخر میں b توقع کرتے ہیں اور اس میں اضافہ ہوتا ہے۔ وقت کے ساتھ
کے اضافے b کا ارتکاز a ہے وقت کے ساتھ ساتھ کم ہوتا جاتا ہے اور ایک سطح مرتفع ہوتا ہے اس کے بعد ba ہے یہ آپ کا a تو یہ آپ کا
کا ارتکاز اس سطح مرتفع پر اس b اور a کے ارتکاز میں کوئی تبدیلی نہیں ہے لہذا b کو تبدیل نہیں کرتا اور کچھ دیر بعد وہاں ہوتا ہے۔
سطح مرتفع پر وقت کے ساتھ تبدیلی کے ساتھ تبدیل نہیں ہوتا ہے اور پھر ہم کہتے ہیں کہ دوسری طرف ردعمل نے
کی مقدار پہلے کم ہوگی اور پھر اس کا b اور a سے شروع کریں اور اس کی حد کو دیکھیں۔ رد عمل میں b توازن حاصل کر لیا ہے اگر ہم
کا ارتکاز نہیں بدلے گا a بڑھتا جائے گا اور اس وقت a ارتکاز تبدیل نہیں ہوتا ہے کچھ عرصے بعد
کا ارتکاز تبدیل نہیں ہوتا ہے۔ تبدیل کرنے سے ہم کہتے ہیں کہ b اور a تو اس وقت کے بعد جب
توازن کا
توازن حاصل ہو گیا ہے
توازن قائم ہو گیا ہے ٹھیک ہے
اور a کم ہو جائے گا b اور a دے رہا ہے آپ دوبارہ وہی بات کہیں گے c آپ کو b جمع a تو اب ایک اور ردعمل کے بارے میں سوچیں
اور bab اور a بڑھے گا وقت کے ساتھ وقت کے ساتھ اور کچھ وقت کے بعد کچھ وقت کے بعد آپ کا c بڑھے گا c کم ہو جائے گا اور b
کا ارتکاز نہیں بدلے گا اس کا مطلب ہے کہ c
توازن کی حالت حاصل ہو جاتی ہے
مصنوعات کے ری ایکٹنٹ کا داخلہ وقت کے ساتھ تبدیل نہیں ہوتا ہے پھر ہم کہتے ہیں کہ conc تو جب
میں جائے گا اگر ہمارے پاس b جمع a سے شروع کر سکتے ہیں دوبارہ cc توازن کی حالت اسی طرح حاصل کی جاتی ہے اسی طرح ہم
ہے c کنٹینر میں صرف
تک جب تبدیلی 0 ہوتی ہے ab تک جائے گا اور b جمع a تو یہ
تبدیل نہیں ہوتا ہے کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے ہم دیکھتے ہیں کہ c تو
توازن حاصل ہو گیا ہے
تو
توازن کی کیا اہمیت ہے کہ
توازن میں تمام قابل پیمائش خصوصیات نظام کے نظام کی تمام قابل پیمائش خصوصیات مستقل رہیں اور
توازن قوت کیا ہے؟ یہاں بیلنسنگ فورس فارورڈ ری ایکشن کی شرح ہے جب فارورڈ ری ایکشن کی شرح الٹ ری ایکشن یا بیک ورڈ ری ایکشن کی
شرح بن جاتی ہے
تو ہم کہتے ہیں کہ
توازن حاصل ہو گیا ہے
h توازن ہے
توازن حاصل ہو گیا ہے اب آئیے اس بات پر بات کرتے ہیں کہ
توازن کے لیے خطہ کیوں ہوتا ہے
spontaneous گیس تک ہے ہم جانتے ہیں کہ یہ رد عمل b تو فرض کریں کہ ہم بات کر رہے ہیں۔ یہ ردعمل تھرموڈینامکس سے گیس سے
سے کم ہے ga gb سے کم ہے ga ہے یا gb بین ڈیلٹا جی صفر سے کم ہے اس کا کیا مطلب ہے کہ w ہے صرف spontaneous
سے کم ہے ga gb تو جب
سے کم ہے gb تو رد عمل خود بخود ہے اب سوال یہ ہے کہ اگر
تو ہم جنس پرس
ہم جنس پرس gb توں کا ردعمل مکمل نہیں ہوتا دوسرا سوال اگر
توں سے کم ہے
گیس کے رد عمل کے b سے شروع سے شروع کرتے ہیں اس کے لئے آئیے ایک بار پھر گیس سے b تو ریورس ردعمل ہوتا ہے اگر ہم خالص
آپ b میں جا رہے ہیں ہم خالص میں جا رہے ہیں pure b سے شروع کیا اور پھر ہم puree puree بارے میں سوچتے ہیں لہذا ہم نے
ہو گیا ہے b کا مجموعہ a موجود ہے اور a کا مجموعہ a کا مرکب ہے لہذا b اور a کے درمیان ایک ریاستیں ہیں جہاں
تو یہ آپ کی پہلی حالت ہے دوسری حالت اور یہ تیسری ہے ہم جانتے ہیں کہ اس کی آزاد
کا فی مول مفت g ah یہ gb یہ ہے ga توانائی ریاست
کا یہ مفت a توانائی ہے
کا حساب کیسے لگائیں گے اس سے ہم اس مساوات g ہے اب ہم ریاست دو کے g کا ہے اور پھر آپ کے پاس ریاست دو کا b mo توانائی فی
گیس میں جاتی ہے ہم ایک تل سے شروع کرتے ہیں یہ صفر تل ہے اور اس وقت b کو دیکھ کر حساب لگا سکتے ہیں۔ فرض کریں کہ ایک گیس جو
فی لیٹر ہے e mole ہے اور یہ e mole ایک مائنس a ہے اور اس صورت میں بائیں e یہ ردعمل کی حد t
کا a سے ضرب دیا جائے گا چونکہ مرکب میں g کے a کو e کے برابر ہوگا 2 برابر ہوگا 1 مائنس g اس حالت کے g تو ریاست 2 کی
مالیکیول ہے e کا b سے ضرب دے سکتے ہیں اور اب مرکب میں ہم e کو 1 مائنس ga ہے لہذا ہم صرف e mole مائنس 1
میں ہے g e تو ہمارے پاس
gb میں e پلس ga کے برابر ہے e دو ایک مائنس g تو
کے برابر ہوگا اور چونکہ ہم نے مائنس ون کے ایک تل سے gb میں e پلس ega تو عمل کے لئے ڈیلٹا جی ڈیلٹا جی کے برابر ہوگا 1 مائنس
گا شروع کیا تھا اور اس لیے یہ گاگا مائنس ایگا پلس ای جی بی مائنس گا ہے یہ گاگا منسوخ ہو جاتا ہے
سے کم ہے یہ ہمیشہ منفی ہوتا ہے gb ga ہے b تو ہمارے پاس جو بچا ہے وہ ای جی بی مائنس جی ہے اور ہم جانتے ہیں کہ

Prutor@IITK

تو اس کا کیا مطلب ہے اگر ہم پلاٹ جی بمقابلہ جی بمقابلہ رد عمل کی حد تک کریں گے   اس طرح کی مساوات حاصل کریں اور یہ یہاں سے بالکل برابر ہے e 0 واضح ہے کہ جب ہمارے پاس
باقی ہے ga تو آپ کے پاس صرف
اس وقت 0 کے برابر ہے e تو
کے g2 gb کے برابر zb ہے 2 g برابر ہے 1 اس کے اصطلاح 0 پر جاتی ہے اور ہمارے پاس e کے برابر ہے جب g ga تو آپ کی برابر ہے
کو لکھوں egb پلس ega مائنس ga ہے اور اگر میں صرف اس gb اور ga تو یہ
مائنس ga gb مائنس e gb پلس کے برابر ہے۔ صرف ga 2 g تو آپ دیکھ سکتے ہیں کہ آپ کا
ڈھلوان پلاٹ کرتے ہیں e ٹو بمقابلہ g تو یہ سیدھی لکیر کی ایک مساوات ہے اگر آپ
ڈھلوان ہے آپ g مائنس gb ہو جائے گا لہذا آپ یہاں کیا حاصل کر رہے ہیں لہذا ڈھلوان آپ کی intercept g اور ga مائنس gb تو j کا جی بی مائنس
تو ہم کیا
ہر ایک نقطہ پر منفی کے برابر ہے لہذا ہم کیا gb ah delta g برابر ہے gb توقع کرتے ہیں چونکہ
توقع کرتے ہیں کہ ردعمل کو کمپریشن میں جانا چاہئے تاہم ہم جانتے ہیں کہ رد عمل مکمل نہیں ہوتا ہے
تو وہ چیزیں کیا ہیں جو تکمیل تک جانے کے لیے رد عمل کو روکتا ہے
میں گئے ہم pure b اور ہم arted کے ساتھ pure a تو آئیے ہم اس عمل کے بارے میں دوبارہ سوچیں جس پر ہم عمل کرتے ہیں۔
کے ساتھ ختم ہوتے ہیں pure b سے شروع کرتے ہیں اور آپ puree میں گئے اب سوچئے کہ اس عمل میں کیا ہو رہا ہے آپ pure b
اگر یہ الگ الگ ہیں b اور دونوں ہیں۔ a دونوں ہیں جس میں b اور a بیچ میں ایسی حالتیں ہیں جو
کے برابر ہوگا تاہم ga مائنس egb تو ڈیلٹا جی جس کا آپ نے حساب لگایا ہے وہ وہی ہوگا جس طرح ہم نے اسے حاصل کیا ہے لہذا ڈیلٹا جی
مخلوط حالت میں ہونے سے انٹروپی میں شراکت ہوتی ہے لہذا مخلوط حالت میں ہمیشہ انٹروپی کے مقابلے میں زیادہ ہوتا ہے۔ خالص سٹیل کی طرف
تو اگر آپ مکسنگ کے عمل کو دیکھیں اور اینٹروپی کے بارے میں سمجھنے کی کوشش کریں
تو اس پہلے عمل میں جہاں ہم خالص ری ایکٹنٹ سے مخلوط ریاست ڈیلٹا کی طرف جا رہے ہیں صفر سے زیادہ ہو گا تاہم جب ہم اس سٹیٹ سٹیٹ 2 سے کم ہے۔ یہ صرف مکسنگ کی وجہ سے ہے لہذا میں مکسنگ کے اثر کے بارے میں بات کر رہا ہوں s 0 سے جائیں گے۔ ریاست 3 میں ڈیلٹا
اور اس کا ڈیلٹا جی میں حصہ ہے اور ہم یہاں جو لکھیں گے وہ ڈیلٹا جی مکسچر ہے اب ہم جانتے ہیں کہ ڈیلٹا جی مرکب ڈیلٹا جی ڈیلٹا ایچ مائنس
کے برابر ہے اگر مکسنگ مثالی ہے s ٹی ڈیلٹا
تو ہم اسے صفر کے برابر لیتے ہیں لہذا بنیادی طور پر ڈیلٹا جی مکسنگ مائنس ٹی ڈیلٹا ایس مکسنگ کے برابر ہے اور ہم جانتے ہیں کہ پہلے مرحلے کے لئے ڈیلٹا ایکس مکسنگ 0 سے زیادہ ہے۔ اور اس طرح یہ آپ کے ڈیلٹا جی مکسنگ میں آپ کا منفی جزو ہوگا اس میں منفی جز ہوگا لیکن
میں جائیں گے s جب آپ مخلوط حالت سے خالص بی ڈیلٹا
سے کم ہے ایک منفی مقدار ہے اور اس لیے اس میں مثبت شراکت ہوگی لہذا آپ کا ڈیلٹا جی کل ڈیلٹا جی ہے کیا ہم جانتے ہیں کہ یہ s تو 0 ڈیلٹا
آپ کا ہے اس میں منفی شراکت ہے کیونکہ جی بی گا سے کم ہے ڈیلٹا جی مکس میں دونوں طرح کی شراکت ہے اگر آپ اس کو لیتے ہیں
تو اس میں منفی شراکت ہے اگر آپ اس مرحلے کو لیتے ہیں
تو اس میں مثبت شراکت ہے جب آپ اس سٹیٹ ڈیلٹا پازیٹو کے ساتھ کام کر رہے ہوں گے
تو ایک وقت آئے گا جب یہ عنصر منفی حصے سے زیادہ ہو جائے گا اور اس صورت میں ڈیلٹا جی مثبت ہو جائے گا اس لیے اگر ہم جی بمقابلہ ای
دوبارہ جی بمقابلہ ای دوبارہ پلاٹ کریں آپ اختلاط پر غور نہیں کرتے ہیں
تو آپ کو اس طرح کا گراف حاصل کرنا چاہئے لیکن اگر ہم آپ پر غور کریں اگر ہم اختلاط پر غور کریں
ہوگا یہ عمل کو زیادہ ہے ساختہ بنا دے گا لیکن ایک خاص وقت کے بعد جب ڈیلٹا جی صفر سے زیادہ ہو جائے s تو ابتدائی طور پر مائنس ٹی ڈیلٹا
گا۔ اس قسم کی چیز کو اس قسم کا فضلہ ملے گا اور اس کی وجہ یہ ہے کہ اختلاط کی وجہ سے اینٹروپی میں اس تبدیلی کی وجہ سے ایک رد
عمل مکمل نہیں ہوتا ہے ایک ردعمل مکمل نہیں ہوتا ہے اگر اختلاط کا کوئی اثر نہیں ہوتا ہے۔ پھر ہمیں یہ
توقع رکھنی چاہئے کہ ڈیلٹا جی ہمیشہ سے کم ہونا چاہئے ڈیلٹا جی صفر سے کم ہونا چاہئے لیکن یہ اختلاط کی وجہ سے آپ کے پاس دو مختلف
ڈیزائن ہیں ایک حکومت میں ڈیلٹا جی صفر سے کم ہے ڈیلٹا جی صفر سے کم ہے اور دوسری حکومت ڈیلٹا جی سے کم ہے۔ صفر سے بڑا ہے اور
یہ وہ نقطہ ہے جب ڈیلٹا جی صفر کے برابر ہے اور یہ آپ کا
توازن کا نقطہ ہے یہ آپ کا
توازن کا نقطہ ہے یہ آپ کا
توازن کا نقطہ ہے اور ہم دوبارہ دوسرے سوال کا جواب دے سکتے ہیں۔ یہ بھی کہ اگر ہم خالص سے شروع کرتے ہیں
سے بڑا ہوتا ہے لہذا اگر اختلاط نہیں ہوتا ہے g gb تو رد عمل سے ہوتا ہے حالانکہ
میں منفی حصہ ملتا ہے اور یوں ردعمل g تو رد عمل نہیں ہونا چاہیے تھا لیکن اختلاط کی وجہ سے اینٹروپی بڑھ جاتی ہے اور اس سے آپ کو ہوتا ہے
تو انٹروپی میں مکسنگ کی اینٹروپی مکسنگ کی تکمیل کے رد عمل کی طرف نہ جانے کے لیے ذمہ دار ہے اس لیے ہم نے سب سے پہلے
توازن کے بارے میں بات کی کہ
سے شروع کرتے ہیں اور اسے کچھ وقت کے لیے ایک کنٹینر میں چھوڑ دیتے ہیں ایک وقت آئے گا جب ایک اور a توازن کیا ہے فرض کریں کہ ہم
نہیں بدلے گا اور اس حالت کے دوران b تبدیل نہیں ہو گا a مستقل ہو جائے گا b اور a کے ارتکاز کا تناسب b اور a کا ارتکاز b
کوئی طبعی خاصیت نہیں بدلے گی اس صورت میں آپ بتائیں ٹھیک ہے
توازن حاصل ہو گیا ہے
آپس میں مل جائے گا اور ایک وقت b حاصل کر رہا ہو اور a فارم b سے کم ہوسکتا ہے جب g کے a b g توازن کی وجہ ہے حالانکہ
سے شروع کرتے b میں تبدیلی ممکن نہیں اسی طرح اگر آپ b کی a اس حد تک کہ o میں کمی آئے گا۔ gt آئے گا جب یہ اختلاط ڈیلٹا ہیں
مکسنگ کی انٹراپی کے ساتھ مل رہا ہے مکسنگ کی انٹراپی بڑھ رہی ہے مکسنگ کی انٹراپی بڑھ رہی ہے b میں تبدیل ہو جائیں گے کیونکہ a تو ہم لہذا اب ہم
توازن کیا ہے اور ایسا کیوں ہوتا ہے اس کے بارے میں اب ہم چلتے ہیں اور
توازن کی اقسام کے بارے میں بات کرتے ہیں

توازن کی دو قسمیں ہیں ایک آپ کا جسمانی
توازن اور کیمیائی
توازن جسمانی
توازن اور کیمیائی
توازن
تو جسمانی
توازن تب ہوتا ہے جب
توازن قائم ہوتا ہے۔ ایک جسمانی عمل جسمانی عمل جبکہ کیمیکل
توازن وہ ہوتا ہے جب کیمیاوی ردعمل کیمیائی رد عمل میں
توازن قائم ہوتا ہے
تو آئیے پہلے اس بات پر بات کرتے ہیں کہ جسمانی
توازن کیا ہے
تو آئیے دیکھتے ہیں یہ وہ حالت ہے جس پر میں بحث کرنے جا رہا ہوں کہ آپ کی برف پگھل رہی ہے۔ پانی کا جمنا
تو پانی کا جمنا
صفر ڈگری سیلسیس پر مائع اور ایک ماحول ایک ماحول میں ٹھوس صفر ڈگری سیلسیس میں بدل جاتا ہے اب الٹا o دو s تو یہ صورت ہے جب
مائع میں بدل جاتا ہے اور 1 ماحول آپ s2o ڈگری سیلسیس پر ٹھوس ہوتا ہے اور 1 ماحول 0 ڈگری سیلسیس پر s2 0 عمل پگھل رہا ہے جب
اس معاملے کے بارے میں سوچ سکتے ہیں۔ فرض کریں کہ آپ ایک بیکر لیتے ہیں کہ آپ کے پاس پانی ہے اور پھر آپ یہاں برف ڈالتے ہیں یہ
برف ہے ٹھیک ہے یہ پانی ہے اور اگر ہم 0 ڈگری پر رکھیں گے
تو یا
تو پانی برف میں جائے گا یا برف پانی اور برف کے ارتکاز کے لحاظ سے پگھل جائے گی لہذا صفر ڈگری پر سیلسیس اور ایک ماحول میں آپ کے
پانی کا ارتکاز برف کے ارتکاز سے تقسیم ہو جائے گا اسی طرح ہم آہ آئس کیوب سے شروع کر سکتے ہیں اور اسے صفر ڈگری سیلسیس پر چھوڑ
سکتے ہیں اور ایک ماحول جو آپ دیکھیں گے وہ یہ ہے کہ پانی کی برف پانی میں تبدیل ہو رہی ہے۔ لہذا برف کی تھوڑی سی مقدار پانی میں جائے
گی آپ دوسرے طریقے سے جا سکتے ہیں پانی سے شروع کریں صفر ڈگری سیلسیس ایک ماحول میں آپ کو پانی میں کچھ جمتا ہوا نظر آئے گا۔
ce
تو برف کا پگھلنا اور جمنا یا مائع پانی کا جم جانا ایک الٹ جانے والا عمل ہے اور آپ کے پانی کی برف اور پانی کے مائع کے درمیان
توازن موجود ہے اب اگلی چیز جس کے بارے میں آپ سوچ سکتے ہیں وہ ہے پانی کے مالیکیول کا ابلنا ابلنا ٹھیک ہے
تو فرض کریں کہ میں اسے لیتا ہوں۔ پانی اور 100 ڈگری سینٹی گریڈ پر ڈالیں
تو کیا ہوگا کہ پانی کے کچھ مالیکیول پانی کے بخارات میں تبدیل ہو جائیں گے تمام مالیکیول آپ کے پانی کے بخارات میں نہیں جائیں گے اسی طرح
اگر میں پانی کے بخارات لے کر 100 ڈگری سینٹی گریڈ پر رکھوں
تو یہ پانی کی مقدار کا کچھ حصہ بن جائے گا۔ بخارات پانی میں مائع کی شکل میں جائیں گے لہذا ایک
توازن ہمیشہ قائم رہتا ہے چاہے ہم مائع کی شکل سے شروع کریں یا بخارات کی شکل سے ایک
توازن قائم ہو گا جب مائع اور بخارات کے درمیان مزید تبدیلی نہیں ہوگی اور مائع کے درمیان مزید تبدیلی نہیں ہوگی اور اسے مائع کہا جاتا ہے۔
بخارات کے
توازن میں
توازن کی دوسری صورتیں ہیں اور مثال کے طور پر اگر آپ محلول میں محلول کی حل پذیری کو دیکھ رہے ہیں
تو فرض کریں ei کچھ مقدار میں agcl پانی لیں اور میں ایک جی سی ایل کو تحلیل کرنا چاہتا ہوں آپ کچھ مقدار میں ڈالیں آپ اسے ملائیں آپ دیکھیں گے کہ
m یہ تحلیل ہو جائے گا لیکن اگر آپ اضافی ڈالیں گے
gcl تو آپ دیکھیں گے کہ یہ تحلیل نہیں ہو رہا ہے صرف ایک پانی ٹھیک ہے کی بہت کم مقدار میں جاتی ہے۔
ag تو یہ حل پذیر شکل ہیں پلس پلس cl پلس آپ دیکھیں گے کہ agcl مائنس جبکہ کی کافی مقدار آتی ہے اور نچلے حصے میں بیٹھ جاتی ہے اس
ag کا مطلب یہ ہے کہ یہ ایک الٹ جانے والا رد عمل ہے اور cl پلس جمع agcl مائنس سالڈ کے ساتھ
توازن میں ہے فارم ایڈ سی ایل ٹھوس شکل ٹھیک ہے ای جی سی ایل ٹھوس شکل اور اس طرح یہ ایک مختلف قسم کا
توازن ہے جہاں ہم محلول میں محلول کی حل پذیری کو دیکھ رہے ہیں اب کیمیائی
توازن یہ ہے اب تک ہم نے جسمانی
توازن پر تبادلہ خیال کیا ہے اب ہم کیمیائی
توازن کیمیکل
میں جائے مثال کے طور پر d پلس c جس سے a plus b توازن پر بات کر سکتے ہیں آپ کر سکتے ہیں کسی بھی کیمیائی رد عمل کو لیں
کی تقسیم کو دیکھ سکتے ہیں ایل تھری جمع سی ایل vc پانچ pcl ٹو کی تشکیل آپ کو دو این ایس تھری دے کر آپ s ٹو پلس تھری n امونیا
ٹو یہ کیمیکل
توازن کی صورتیں ہیں اس لیے یا
تو ہم پی سی ایل فائیو سے شروع کریں یا پی سی ایل تھری یا سی ایل ٹو سے شروع کریں ایک نقطہ ایسا آئے گا جب ری ایکٹنٹ کا پروڈکٹ میں
تبدیل ہونا بند ہو جائے گا اس لیے ایک وقت کے بعد 100 فیصد تبدیلی ممکن نہیں ہے۔ 5 درجن مکمل طور پر پی سی ایل تھری میں جاتا ہے اور پی
سی ایل فائیو کی سی ایل دو کی رقم پی سی ایل تھری اور سی ایل ٹو میں بدل جائے گی اب
توازن مختلف قسم کا ہو سکتا ہے
توازن کی قسم کا انحصار آہ فیز پر بھی ہوگا رد عمل میں کس قسم کے فیز ہیں
تو وہاں دو مختلف قسم کے رد عمل ہیں سب سے پہلے آپ کا یکساں رد عمل یکساں ردعمل میں تمام اجزاء سنگل فیز میں ہوتے ہیں میرا سنگل فیز
سے کیا مطلب ہے یہ یا
تو ٹھوس شکل میں ہے یا مائع یا گیس سے تمام ری ایکٹنٹس اور مصنوعات بنتی ہیں لہذا تمام ری ایکٹنٹس اور تمام اجزاء یعنی تمام ری ایکٹنٹس اور
پروڈکٹس اور مصنوعات مثال کے طور پر اگر میں اب کوئی ردعمل لیتا ہوں
تو آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ایک گیسی شکل میں گیس میں ہونے والا ہے ous فارم جمع c ری ایکٹنٹ تمام ری ایکٹنٹ ہیں اس لیے سبھی آتے ہیں گیسی شکل میں اس لیے سبھی آتے ہیں
abc اور مصنوعات گیسی مرحلے میں ہیں اس قسم کے رد عمل کو یکساں ردعمل کہا جاتا ہے اب متفاوت
توازن متضاد

توازن مثال کے طور پر اگر آپ ٹھوس مثال کے طور پر کیلشیم کاربونیٹ لیں
تو یہ ٹھوس شکل میں موجود ہے اور اگر ہم اسے الگ کر دیں
تو یہ مجھے کیلشیم آکسائیڈ ٹھوس پلس کو ٹو گیس دے گا اب آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اگرچہ کیلشیم کاربونیٹ اور کیلشیم آکسائیڈ ٹھوس مرحلے میں
ہیں آپ کا کو ٹو ٹھوس مرحلے میں نہیں ہے لہذا آپ کے رد عمل میں دو مرحلے ہیں ٹھوس اور گیسی فیز اور اس قسم کے
توازن کو متفاوت
توازن کے نام سے جانا جاتا ہے اب جو میں نے آپ کو
توازن کے بارے میں بتایا ہے وہ کیمیاوی
توازن ہے
توازن قوت فارورڈ ری ایکشن کی شرح ہے اور دوسری قوت ریورس ری ایکشن کی شرح ہے جب وہ برابر ہوں
تو ہم کہتے ہیں کہ
توازن موجود ہے
تو فرض کریں کہ میں آپ کو c mo مالیکیول کے ساتھ ایک رد عمل کا ایک مالیکیول لیتا ہوں b کے b دینے کے لیے d کے c اور d
مالیکیول کا لیکیول
a کے برابر ہے جو کہ ریٹ مستقل ہے rf kf ہم جانتے ہیں کہ rf تو آئیے حساب لگاتے ہیں کہ فارورڈ ری ایکشن کی شرح کیا ہے
power ab پاور b اسی طرح ہم پسماندہ رد عمل کی شرح کا حساب لگا سکتے ہیں اور وہ ہے kbc پاور c اور d پاور d اب
توازن پر
پسماندہ اس لیے ہم آسانی سے لکھ سکتے ہیں r ریورس یا r برابر ہے rf توازن پر ہے چونکہ kfa power ab power b is
equal to kbc پاور c اور d power d اس صورت میں ہم صرف kf کو kb سے لکھ سکتے ہیں۔ c طاقت cd power d
k لکھ سکتے ہیں اور اس kk مستقل ہیں آپ kb اور kf اور چونکہ یہ مستقل ہیں b power b اور a power a کے برابر ہے تقسیم
کو equilibrium constant gram constant equilibrium constant کہتے ہیں
کے برابر ہے rf rb تو آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اگر میں استعمال کرتا ہوں شرط
سے تقسیم کرنے سے آپ کو ایک مستقل ملے گا اور اس مستقل b پاور ab کو ایک پاور d پاور cd پاور c تو ہمیں یہ فارمولا ملتا ہے جہاں
کو
کے نام kc کے نام سے بھی جانا جاتا ہے اسے kc کے طور پر لے رہے ہیں۔ ارتکاز اسے c توازن مستقل کہا جاتا ہے اور چونکہ یہاں ہم
سے بھی جانا جاتا ہے
تین ٹھیک ہے ns دو ns 3 دیتا ہوں آپ کو s 2 جمع n 2 3 تو فرض کریں کہ میں ایک رد عمل
تین پروڈکٹ ns تین پروڈکٹ ns ہوگا kc ہوگا k تو اس صورت میں
ٹو s دو سے آتی ہے اور چونکہ s دو سے تقسیم ہوتی ہے یہ یہاں سے n تو آپ کو پروڈکٹ کا مربع نظر آتا ہے چونکہ سٹوچیومیٹری دو سے
کے تین مالیکیول استعمال ہوئے ہیں اس لیے یہاں تین ڈالیں اور اس طرح ہم
kc کا مربع کے ارتکاز کا استعمال کرتے ہوئے s تین ns کا حساب لگاتے ہیں۔ دو دو تین ہے لہذا ہم n مربع تقسیم s مسلسل تین n توازن
میں تقسیم آپ کو اس بات کو ذہن میں رکھنا چاہئے کہ یہ ارتکاز امونیا کا ارتکاز ہے q دو s دو سے n حساب لگا سکتے ہیں
توازن میں نہیں کسی بھی وقت یہ ہے
توازن میں امونیا کا ارتکاز اسی طرح
توازن پر نائٹروجن کا ارتکاز ہے یہ
کا ارتکاز ہے اگر آپ کوئی اور نقطہ لیں جہاں s2 توازن پر
توازن حاصل نہیں ہوتا ہے
کے برابر kc کہا جاتا ہے جو کہ رد عمل کا حصہ ہے لہذا یہ مختلف ہے یہ q نہیں ہے اسے kc تو ارتکاز اس صورت میں راشن کا تناسب
نہیں ہے اور جب ہم اسے لکھتے ہیں
تین ہوتا ہے یہ ns مربع میں ta تو یہ کسی بھی وقت
جہاں t دو سے تقسیم کیا جاتا ہے۔ کسی بھی وقت n توازن پر نہیں ہوتا ہے
دو سے تقسیم نہیں کیا جاتا ہے لیکن فرض کریں کہ اس وقت s توازن کو
بنیادی طور پر امونیا کا an ns3 توازن حاصل کیا جاتا ہے اس کا مطلب ہے کہ اس خاص وقت میں ارتکاز
کا h 2 وقت میں نائٹروجن اور n 2 توازن ارتکاز ہے اسی طرح
ہائیڈروجن گیس کا t توازن ارتکاز ہے۔
توازن ارتکاز ہے
جمع 3 ہے n 2 2 اب اس رد عمل کو مزید آگے لے جائیں kc برابر ہو جاتا ہے q تو اس صورت میں a 2 ns 3
توازن بھی ہو سکتا ہے
گیسی s 2 گیسی شکل میں ہے n 2 توازن کو جزوی کے جزوی دباؤ کے لحاظ سے بھی ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ دباؤ چونکہ یہ تینوں اجزاء
گیسی شکل میں ہے اس صورت میں ns 3 شکل میں ہے اور
میں بھی ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ مختلف گیسوں کے جزوی دباؤ کے ارمز اس لیے مثال کے طور پر اس رد عمل میں ہم لکھ سکتے ہیں t توازن کو
سے تقسیم کیا جاتا q کے جزوی دباؤ سے طاقت s کے جزوی دباؤ اور n 2 امونیا کے دباؤ کے برابر ہے امونیا مربع کے جزوی دباؤ کو k
سے مختلف ہے ہم ارتکاز کا استعمال کرتے ہیں جہاں kc میں kc کہا جاتا ہے لہذا یہ kp کو k کہا جاتا ہے۔ kp کو k ہے اور اس
میں ہم جزوی دباؤ جزوی دباؤ کا استعمال کرتے ہیں kp
دیتے ہوئے یہ گیسی شکل میں گیسیئس ہیں مثال کے طور پر فرض کریں کہ ہم pcl 3 جمع cl2 پانچ لیتے ہیں آپ کو pcl تو ہم لکھ سکتے ہیں
شکل میں ہیں گیس بنتی ہے اس لیے ہم اس
پانچ سے تقسیم کیا جا pcl دو کو cl تین میں pcl بنیادی طور پر kpkc اور kc توازن کو دو مختلف اصطلاحوں میں ظاہر کر سکتے ہیں
پانچ کے جزوی دباؤ کے طور پر لکھا جا سکتا ہے۔ ucl دو کے جزوی دباؤ کو pcl دو کے جزوی دباؤ میں pcl کو kp سکتا ہے جبکہ
کیا ہے kpkc مچھلی کے الفا کا جزوی دباؤ اب ایک بار جب ہم جان لیں کہ
en kp اور kc کیا تعلق ہے betwe تو ہم اس رشتے کے درمیان تعلق کو بھی دیکھ سکتے ہیں کہ
دو دیتے ہیں یہ سب گیسی شکل میں ہیں اور میں cl تین جمع pclpcl پانچ آپ کو pcl تو آئیے ایک ہی ردعمل کے بارے میں سوچتے ہیں
فرض کریں phi کے ارتکاز کے برابر ہے۔ pcl دو میں pcl تین میں kc pcl دباؤ کے برابر ہے یا kckp نے صرف یہ لکھا ہے کہ

Prutor@IITK

اور pv is equal to nrt کہ یہ گیسیں ہیں جو آپ کی مثالی گیس مساوات کی پیروی کرتی ہیں اس صورت میں ہم صرف لکھ سکتے ہیں
p برابر ہے n بذریعہ vrt اور ہم جانتے ہیں کہ n بذریعہ v c ہے لہذا ہم صرف crt ٹھیک لکھ سکتے ہیں
p پانچ سے تقسیم کریں میں اسے صرف اس طرح لکھ سکتا ہوں کہ ppcl دو کو pcl تین میں ppcl لیں kpkp i تو فرض کریں کہ
pcl پانچ سے تقسیم کریں rtpcl دو کو اس کو cl سے ضرب دیں اور پھر rt کو یہاں rt تین کے ارتکاز کے برابر ہے پھر pcl
پاور ایک میں لکھ سکتے ہیں لہذا rt rt میں rt kc کو kc منسوخ ہو جاتا ہے لہذا ہم صرف اس rt one rtrt پانچ سے ضرب دیں
افسوس پلس بی بی آپ کو bb جا رہے ہیں aa کے درمیان تعلق کا حساب لگا سکتے ہیں آئیے ایک عام کیس kc اور kp یہ طریقہ ہے کہ ہم
کے d کا دباؤ d پاور c کے دباؤ کے طور پر c دیا جائے گا kp کو kc مالیکیول دے رہا ہے اس صورت میں آپ کے d جمع c کا d
کے برابر ہے لہذا ہم آسانی p crt اور ہم جانتے ہیں کہ b کے دباؤ سے تقسیم کیا جائے گا۔ پاور p power v اور a پاور a دباؤ کو
سے c لکھ سکتے ہیں یہ c کا ارتکاز ہے یا ہمیں c کو rt کی ارتکاز کو c لکھ سکتے ہیں بس لکھیں c پاور میں لکھیں c کو dc power c میں d
مائنس a مائنس d جمع rtc ہے اور اس لیے ہم صرف rt اب جو بچا ہے وہ a power ab power b میں تقسیم کر کے power d
n ری ایکٹنٹ کا مائنس n وہ جگہ ہے جہاں ڈیلٹا n میں لکھ سکتے ہیں۔ n so delta ڈیلٹا rt کو kc لکھ سکتے ہیں یا ہم صرف b
پروڈکٹ کا n ہے
ہے b ایک جمع nr ہے جہاں d جمع np c تو مثال کے طور پر اس معاملے میں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ
elta کے برابر ہے۔ kp kcrtd کے درمیان اور رشتہ kc اور kp ہے لہذا ایک رشتہ ہے b مائنس a مائنس d جمع c تو یہ
کے kc اور kp چار گیس لیتا ہوں اب o دو n چار o دو n مثال کے طور پر اگر میں دو نہیں دو نہیں دو گیس کو nrc delta m
درمیان کیا تعلق ہے
مصنوعات میں ایک ہے مائنس این ان ری ایکٹنٹ دو ہے n ہے n آپ دیکھتے ہیں کہ n ڈیلٹا ہوگا kp kcrt تو
مائنس ون ہے kcrt تو یہ صرف
ٹو جمع s کے درمیان اس ری ایکشن کے لیے اس ری ایکشن کے لیے اب فرض کریں کہ ہم ایک اور ری ایکشن لیتے ہیں kc اور kp تو یہ ہے
کے برابر ہے اب آپ دیکھتے ہیں کہ پروڈکٹ kp kcrt دو جار دوبارہ گیس بنتی ہے آپ کو دو بائی گیسیں چار ملتی ہیں اب اس صورت میں i
دو مائنس ایک مائنس ایک ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ صرف صفر ہے
کے برابر ہے لہٰذا اب تک ہم نے kc بنیادی طور پر kp ٹو جا رہا ہے ٹو بائی گیس آپ کا i ٹو پلس s تو یہ صرف اس رد عمل کے لیے
یکساں
توازن کے معاملات پر بحث کی ہے
پانچ کو پی سی ایل تھری پلس سی ایل ٹو این ٹو پلس تھری ایچ ٹو لیں امونیا میں جانے والے تمام اجزاء گیسی مرحلے میں ہیں اور pcl تو کیا ہم
رد عمل اور ان رد عمل میں قائم ہونے والا h omogeneous اسی وجہ سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ یہ رد عمل ہیں
توازن یکساں
توازن ہے اب آئیے سوچتے ہیں کہ اگر میرے پاس ایک متفاوت نظام ہے
تو متفاوت میں کیا ہوگا ہم ان صور
توں میں
توازن کو کس طرح ظاہر کریں گے جہاں نظام یکساں نظام متضاد نہیں ہے وہاں ایک سے زیادہ مراحل ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر دستیاب کیلشیم
ٹو کے ارتکاز کے co کو صرف kc گیس میں جا رہا ہے اب اس صورت میں ہم co2 گیس co2 کاربونیٹ ٹھوس کیلشیم آکسائیڈ ٹھوس پلس
co2 کے برابر صرف co2 ہے kc طور پر لکھتے ہیں کیونکہ ٹھوس کا ارتکاز ایک کے طور پر لیا جاتا ہے وہ مستقل ہیں اور اس صورت میں
کا اظہار کرنا چاہتا ہوں kp اگر میں kp یا
کا دباؤ ہے ہم پھر سے co2 کا دباؤ ہے kp co2 لکھیں گے لہذا pco2 تو میں صرف ان ٹھوس اصطلاحات کو نظر انداز کروں گا ہم صرف
ایک اور
مائنس cl جمع جمع ag مائنس cl پر جانا جمع agcl ag plus توازن کے بارے میں سوچ سکتے ہیں جیسے
ٹھوس شکل میں ہے اور اس طرح ain agcl ہے ag مائنس ناؤ cl ہے پلس یہ ایک جستجو ag تو یہ ٹھوس شکل میں ہے اور یہ ایکوئس
مائنس کے برابر ہے cl پلس میں ag پلس پلس سوری ag صرف kc ہم ظاہر کرتے ہیں
کہا جاتا ہے یہ ksp ہے اور اس کو سولیوبلٹی پروڈکٹ k تو یہ آپ کا
کے برابر ہے مائنس cl پلس میں ag کہلاتا ہے اور یہ ksp توازن مستقل
تو آج میں اگلی کلاس میں یہاں رکوں گا ہم مزید سوالات کریں گے اور اس بات پر تبادلہ خیال کریں گے کہ آپ کے
توازن پر درجہ حرارت کے دباؤ کا کیا اثر ہوتا ہے

Prutor@IITK