

नमस्कार विद्यार्थ्यांचे रासायनिक समतोलाच्या दुसऱ्या व्याख्यानात स्वागत आहे, मी रीकॅपने सुरुवात करेन आणि नंतर आम्ही रासायनिक समतोलामध्ये महत्त्वाच्या असलेल्या इतर संकल्पनांवर चर्चा करू, आम्ही समतोल ब्रिलियंटच्या व्याख्येसह सुरुवात केली आणि नंतर मी तुम्हाला सांगितले की समतोल म्हणजे काय हे मुळात एक आहे.

दोन विरोधी शक्तींमधील संतुलनाची स्थिती म्हणजे व्यापक अर्थाने समतोल

म्हणजे काय रासायनिक समतोलाच्या बाबतीत रासायनिक समतोल ब्रायनच्या बाबतीत आपण रासायनिक अभिक्रियेतील समतोल बदल बोलत आहोत समजा  $a \rightarrow b$  जेथे  $a$  अभिक्रियाक आहे आणि  $b$  आहे उत्पादनामध्ये  $b$  वरून  $a$  कडे जाण्याची प्रवृत्ती देखील आहे आणि ती तुमची उलट प्रतिक्रिया आहे येथे दोन बल आहेत दोन बल म्हणजे फॉरवर्ड प्रतिक्रियेचा पहिला दर आणि दुसरा रिव्हर्स रिअॅक्शनचा दर आहे इतर समतोल प्रमाणे जेव्हा फॉरवर्ड प्रतिक्रियेचा दर फॉरवर्ड प्रतिक्रियेचा दर असतो.

रिव्हर्स रिअॅक्शनच्या दराच्या बरोबरीची असते ज्याला समतोल समतोल केमिका म्हणतात 1 समतोल किंवा भौतिक समतोल म्हणजे दोन समतोल बल हे फॉरवर्ड रिअॅक्शनचा दर आणि रिव्हर्स रिअॅक्शनचा दर आहेत जेव्हा ते समान होतात तेव्हा तुमच्याकडे समतोल स्थिती असते मग आम्ही तुमच्या समतोल स्थिर स्थिरांकांच्या प्रकाराबद्दल बोललो आणि मी प्रतिक्रियेसाठी  $k_{cp}$  आणि  $k_x$  सारख्या संज्ञा आणल्या.

$b \rightarrow$  आम्ही  $k_{cp}$  आणि  $k_x$  म्हणजे काय ते परिभाषित करतो

म्हणून  $k_c$  म्हणजे  $b$  च्या एकाग्रतेने  $b$  च्या एकाग्रतेने  $k_p$  च्या एकाग्रतेने  $b$  चा दबाव आहे आणि  $k_x$  म्हणजे  $b$  चा तीळ अपूर्णाक आहे  $a$  येथे मी  $b$  च्या समतोल एकाग्रतेबद्दल बोलत आहे आणि  $a$  च्या समतोल एकाग्रतेबद्दल  $k_c$  म्हणजे तुमचे  $b$  च्या समतोल एकाग्रतेचे गुणोत्तर समान  $k_p$  च्या समतोल एकाग्रतेने

भागले तर  $b$  चा समतोल दाब  $a$  च्या समतोल दाबाने भागला आहे आणि त्याचप्रमाणे  $k_x$  तुमचे समतोल दाब आहे  $b$  चा समतोल तीळ अपूर्णाक भागिले  $a$  चा समतोल तीळ अपूर्णाक अशा प्रतिक्रियेसाठी आपण पाहिल्यास या प्रतिक्रियेचा अर्थ असा होतो की reactant चा mole  $a$  reactant  $b$  च्या  $b$  mole बरोबर react करतो म्हणून हा तुमचा नंबर stoichiometry आहे आणि हे reactants reactants आहेत हे  $c$  आणि  $d$  हे उत्पादन आहेत

त्यामुळे ही प्रतिक्रिया तुम्हाला सांगते की reactant चा तीळ  $a$  रिएक्टंट  $b$  च्या  $b$  mole बरोबर संयोग केल्यावर ते तुम्हाला  $c$  चा  $c$  mole आणि  $d$  उत्पादनाचे  $d$  mole देते  $d$  ok त्या बाबतीत  $k_c$  ही  $c$  पॉवरची एकाग्रता म्हणून लिहिली जाते ही संख्या  $c$   $d$  पॉवर स्टोइकियोमेट्री  $d$  ची एकाग्रता  $d$  ने भागली जाते  $a$  येथे शक्ती  $a$  आणि एकाग्रता  $b$  चा तुमच्या  $b$  पॉवरसाठी वाढवला आहे तर  $k_p$  हा

$c$  पॉवरचा  $k_p$

समतोल दबाव आहे  $d$  पॉवरचा समतोल दबाव  $b$  पॉवरचा समतोल दाब

पुन्हा मी यावर जोर देऊ इच्छितो की हे समतोल एकाग्रता आहेत म्हणून आम्ही फक्त  $k_c$  लिहू शकतो  $k_p$  आणि इथे  $k_c$  आणि  $e$  अशा या दोन संज्ञा आहेत ज्या आम्हाला आमच्या पहिल्या व्याख्यानात आल्या आहेत एकदा आम्हाला समतोल स्थिरांकाची संकल्पना कळली की आपण करू शकतो जा आणि काही समतोल समस्यांचे निराकरण करा समतोल समस्या

दोन प्रकारच्या समतोल समस्या आहेत ज्या आम्ही तुमच्यासमोर घेऊ शकतो प्रथम म्हणजे तुम्ही समजा जर मी ही प्रतिक्रिया घेतली आणि जर मला माहित असेल की  $ab$

$c$  आणि  $d$  चे समतोल एकाग्रता काय आहे हे मला माहित असेल तर यानंतर मला तुम्हाला सांगितले जाईल  $k_c$  ची गणना करा ही एक प्रकारची समस्या आहे प्रकार एक

समस्या आहे दुसरा प्रकार आहे ज्यामध्ये  $k_c$

किंवा  $k_x$  दिलेला आहे आणि नंतर आपल्याला समतोल एकाग्रतेची समतोल एकाग्रता किंवा  $abcd$  चा दाब मोजावा लागेल.

एकामागून एक जा आणि तुमच्या समतोलाची गणना कशी करायची ते पाहण्याचा प्रयत्न करा समस्येचे निराकरण कसे करायचे ते पाहू या या प्रकरणात, तुम्हाला समतोल स्थिरांक म्हणजे समतोल स्थिरांक मोजणे आवश्यक आहे म्हणून प्रश्न हा आहे की खाली दिलेल्या प्रतिक्रियेसाठी समतोल स्थिरांक मोजा.

त्यांचा अर्थ असा आहे की ही अभिक्रिया किंवा उत्पादने  $a$  2  $b$  2 किंवा  $ab$  two समतोल स्थितीत उपस्थित आहेत, म्हणून जे दिले आहे ते पाच mo आहे ए दोनचे लेस समतोलावर उपस्थित आहे बी दोनचे तीन मोल समतोलावर उपस्थित आहेत आणि एबी दोनचे दोन मोल समतोलावर उपस्थित आहेत आणि तुम्हाला अह जहाजाचा दाब आणि तापमान काय आहे हे देखील दिले आहे म्हणून आता प्रश्न  $k_c$  मोजण्याचा आहे.

समतोल स्थिर  $k_c$  आणि आम्हाला ही प्रतिक्रिया माहित आहे आम्हाला या प्रतिक्रियेसाठी  $k_c$  ची गणना करायची आहे ठीक आहे म्हणून आम्हाला माहित आहे की  $k_c$   $ab$  दोन च्या समान आहे ही एकाग्रता आहे तुम्ही लक्षात ठेवा की ही एकाग्रता आहे आणि तुम्हाला संख्या दोन आहे म्हणून आपण दोन ठेवू

$ab$  दोन  $s$  वर्गाचे  $ab$  दोन एकाग्रता भागाकार गुणाकार  $ah$  क्षमस्व गुणाकार या दोन  $ah$  एकाग्रतेचे गुणाकार त्यामुळे अभिक्रियाक दोन आहेत आणि आपण पाहू शकता की stoichiometry एक आहे म्हणून आपण फक्त एक ठेवू आणि आता  $b$  दोन आणि येथे stoichiometry दोन आहे म्हणून आपण दोन ठेवू म्हणजे अशा प्रकारे आपण  $k_c$  चे मूल्य कसे काढू शकतो आता तुम्ही हे पहा तुम्हाला काय दिले आहे जे दिले आहे ते दोन च्या moles ची संख्या आहे म्हणून तुम्हाला  $g_i$  करण्यात आले आहे.

$2n$  दोन म्हणजे पाच तीळच्या बरोबरीची दुसरी गोष्ट जी दिली आहे ती म्हणजे  $2n$  दोन म्हणजे तुमचे तीन तीळ आणि नॅब दोन म्हणजे तुमचे दोन तीळ आता तुम्ही पाहा की आम्हाला  $ab$  दोनच्या एकाग्रतेची आवश्यकता आहे ती  $ab$  दोनच्या तीळची संख्या नाही

आणि आम्हाला माहित आहे एकाग्रता आणि तीळची संख्या यांच्यातील संबंध

त्यामुळे एकाग्रता  $n$  बरोबर  $v$  बरोबर आहे जेथे  $v$  हे व्हॉल्यूम आहे ठीक आहे, म्हणून आम्हाला व्हॉल्यूम शोधणे आवश्यक आहे आणि व्हॉल्यूमसाठी आम्ही तुमचे समीकरण  $pV = nRT$  च्या बरोबरीचे आहे असे गृहीत धरून वापरू शकतो की सर्व अणुभट्टी अभिक्रियाकारक म्हणून वागतात आणि उत्पादन हे आदर्श वायूसारखे वागणे आदर्श वायूसारखे वागणे, त्यामुळे या प्रकरणात आपण फक्त  $pV$  म्हणजे  $nRT$  च्या समान आणि  $v = nRT/p$  बरोबर लागू करू शकतो, म्हणून  $nRT$  द्वारे  $p$  आम्हाला माहित आहे की  $nn$  वायूंच्या एकूण तीळची संख्या आहे या स्थितीत पाच अधिक तीन अधिक पाच अधिक तीन अधिक दोन म्हणजे आठ अधिक दोन दहा आता जर आपल्याला माहित असेल की आपण व्हॉल्यूम  $ah$  काढू शकतो तर आपण ते मोजू शकतो कारण आपल्याला माहित आहे की  $r$  वायू स्थिरांक आहे  $n$  दहा तापमान दिले आहे तीनशे  $k$  आणि दाबा  $ure$  दिले आहे हे तीनशे  $k$  आहे आणि दाब आठ बिंदू दोन एक वातावरण म्हणून दिलेला आहे म्हणून खंड मोजणे अगदी सोपे आहे एकदा आपल्याला आवाज माहित झाला की आपण फक्त दोनच्या दोन एकाग्रतेची एकाग्रता मोजू शकतो  $a$  च्या तीळची संख्या आकारमानानुसार दोन म्हणजे दोनचे मोल तुमचे पाच आणि भागाकार  $v$  आणि त्याचप्रमाणे तुम्ही  $b$  दोन ची एकाग्रता काढू शकता जी  $v$  ने  $nb$  दोन आहे आणि ती  $v$  ने तुमची तीन आहे आणि मग तुम्ही तुमच्या  $ab$  दोन ची एकाग्रता काढू शकता.

आम्हाला माहित आहे की  $ab$  दोन च्या तीळ ची संख्या तुमचे दोन आहे म्हणून फक्त  $b$  ने भागा जे आम्ही  $nRT$  मधून  $pnRT$  ने  $p$  ने काढले आता आमच्याकडे एकाग्रता आहे आम्ही दोन  $b$  दोन आणि  $ab$  दोन ची एकाग्रता मोजू शकतो आता ते आहे  $kckc$  ची गणना करणे सोपे आहे फक्त  $ab$  दोन  $s$  चौरस एक दोन मध्ये  $b$  दोन  $s$  वर्ग आणि नंतर तुम्ही फक्त हे आकडे टाका तुम्हाला  $kc$  चे मूल्य मिळू शकेल तुम्हाला  $kc$  चे मूल्य मिळू शकेल

त्यामुळे आता तुम्ही पाहू शकता की जर ई  $quilibrium\ equilibrium\ concentration\ is\ equilibrium\ concentration\ of\ reactant\ and\ products$  तुम्हाला माहित आहे की तुमचे  $kc$  चे मूल्य मोजणे सोपे आहे आता या समस्येत मी एका विषम प्रतिक्रियेने सुरुवात करेन मागील प्रश्नात ते एकसंध समीकरण एकसंध समीकरण होते मी का म्हणत होतो एकसंध कारण तुमचे  $a^2 b^2$  आणि  $ab^2$  वायू अवस्थेत होते या प्रश्नात आम्ही विषम प्रतिक्रियेचे उदाहरण घेऊ आता तुम्ही पहा ही तुमची प्रतिक्रिया आहे तुम्ही हे स्ट्रॉटियम क्लोराईड दोन  $s$  दोन  $o$  हे घन टप्प्यात आहे तर पाणी वायू अवस्थेत आहे आणि ही गोष्ट किंवा  $src1$  दोन सहा  $s$  दोन घन अवस्थेत आहे,

त्यामुळे आता तुम्ही पाहू शकता की तीन फेज आहेत दोन घन आणि एक वायू दोन घन आणि एक वायू म्हणून ही एक विषम प्रतिक्रिया आहे आणि त्यासाठी  $kp$  दिलेला आहे.

एक ते दहा ते पॉवर वजा बारा वातावरण वजा चार आणि मग तुम्हाला काय करावे लागेल ते म्हणजे समतोल बाष्प दाब मोजणे म्हणजे यो तुम्हाला हा दुसरा प्रकारचा प्रश्न आहे ज्यामध्ये  $kp$  ला तुमचा समतोल स्थिरांक दिलेला आहे आणि आता तुम्हाला समतोल दाब मोजावा लागेल ठीक आहे, अशा स्थितीत तुम्ही फक्त  $kp$  ने सुरुवात करू शकता आणि तुम्हाला दिसेल की हे दोन घन टप्पे आहेत या दोन घन आहेत.

टप्पे आणि

त्यामुळे तुम्ही त्याकडे दुर्लक्ष करू शकता आणि आम्ही लिहू शकतो  $kp\ is\ equal\ to\ ps^2\ o$  इथे पॉवर काय आहे हे तुम्ही या टप्प्यावर पाहू शकता चार ठीक चार म्हणजे वायूंच्या टप्प्यातील पाण्याची स्टोचिओमेट्री आहे म्हणून तुम्ही फक्त येथे चार ठेवा आणि आम्हाला समस्येवरून कळते की  $kp\ 1$  ते 10 पॉवर वजा 12 च्या समान आहे आणि म्हणून तुम्ही फक्त  $ps^2\ o^4$  म्हणजे 1 ते 10 पॉवर 12 च्या बरोबरीने लिहू शकता ठीक आहे मी फक्त अशा प्रकारे केले ठीक आहे म्हणून तुम्ही हे लिहू शकता आणि मग तुम्ही  $ph^2$  ची गणना करू शकाल जे 1 ते 10 ते पॉवर 3 वातावरणात काहीही नसून तुम्ही समतोल बाष्प दाब मोजू शकाल या प्रकरणात  $kp$  दिलेला असेल तर आता आपण तिसरा प्रश्न घेऊ या आणि हे  $ah$  मध्ये आले.

2016 मध्ये  $iit\ advan$  साठी  $ce$  प्रश्न हा वायू  $x$  दोन ते वायू  $x$  च्या थर्मल विघटनाचा आहे म्हणून ती मुळात दोन अष्टावन्न  $k$  वाजता विघटन प्रतिक्रिया आहे या समीकरणानुसार  $x$  दोन दोन  $x$  वर जात आहे मुळात विघटन प्रतिक्रियेच्या सुरुवातीस होत आहे तेथे एक आहे  $xx$  दोन चा तीळ आणि  $x$  नाही तर  $x$  दोन हा  $x^2$  चा 1 आरंभिक तीळ 1 आहे तर 0 ही  $x\ ok$  साठी तुमची तीळची संख्या आहे म्हणून तुम्ही शुद्ध  $x$  दोन ने सुरुवात केली तेव्हा प्रतिक्रिया प्रक्रियेत  $x$  च्या मोलची संख्या दिली आहे तुमच्या बीटा द्वारे माफ करा, हा बीटा आहे

त्यामुळे बीटा समतोल म्हणजे समतोलावर तयार होणाऱ्या  $x$  च्या मोलची संख्या आहे त्यामुळे समतोल असताना या  $x$  ची एकाग्रता तुमचा बीटा आहे प्रतिक्रिया 2 बारच्या स्थिर एकूण दाबाने चालते आणि मग ते विचारत आहे बीटा समतोलाच्या संदर्भात 298  $k$  वर प्रतिक्रियेसाठी समतोल स्थिर  $kp$  किती आहे आता तुम्ही येथे पहा उत्पादनाच्या समतोल एकाग्रतेला उत्पादनाची समतोल एकाग्रता दिली जाते समतोल एकाग्रता दिली जाते रिएक्टंटचे  $ation$  दिलेले नाही पण तुम्हाला प्रारंभिक एकाग्रता माहित आहे तुम्हाला तुमच्या रिअॅक्टंटच्या सुरुवातीच्या तीळची प्रारंभिक एकाग्रता माहित आहे, म्हणून काय माहित आहे ते येथे पाहू या म्हणजे आपल्याकडे  $x$  दोन वायू आहेत ही दोन  $x$  वायूची प्रतिक्रिया आहे म्हणून काय माहित आहे प्रारंभिक एकाग्रता आम्हाला माहित आहे की हा  $x$  दोन चा एक एक तीळ आहे आणि  $x$  नाही म्हणजे शून्य आहे आणि आम्हाला माहित आहे की या गोष्टीच्या समतोल एकाग्रतेचे तुमचे समतोल एकाग्रता आहे आणि हे बीटा समतोल आहे ठीक आहे आणि आता प्रश्न विचारला की त्याचे मूल्य काय आहे

$kp$  बीटा समतोलतेच्या संदर्भात  $kp$  म्हणजे  $x$  चौरसाच्या दाबाइतके  $kp$  आहे हे

आपल्याला येथे दोन दिसत आहे म्हणून हा एक चौरस भाग आहे  $x$  दोन दाबाच्या  $x$  दोन दाबाने  $x$  दोन ओके दाब म्हणून आपल्याला काय मोजावे लागेल आणि हे तुम्ही लक्षात ठेवले पाहिजे की हा समतोल दाब आहे ज्याबद्दल आपण बोलत आहोत ते समतोल दाब आहे म्हणून प्रथम आपल्याला आपल्या  $x$  दोन च्या  $moles$  च्या संख्येची गणना करणे आवश्यक आहे ही गोष्ट काय आहे आणि एकदा

आपल्याला कळेल  $x$  दोन च्या moles ची संख्या आणि  $x$  च्या moles ची संख्या मग आपल्याला  $x$  दोन चा तीळ अपूर्णाक काढावा लागेल म्हणून हा  $x$  दोन चा तीळ अपूर्णाक आणि  $x$  चा तीळ अपूर्णाक आहे आणि शेवटी आपण आपला  $kp$  काढू शकतो, चला जाऊया आणि पाहू.

तर इथे पहिली पायरी आहे तुमची  $x$  दोन च्या समतोल एकाग्रतेच्या गणनेची तुमची गणना, तर हा आद्याक्षर लिहू या तुमच्याकडे आणखी एक शून्य आहे आणि समतोल असताना तुमच्याकडे बीटा आहे ठीक आहे आता  $x$  दोनच्या तीळची संख्या किती आहे हा पहिला प्रश्न आहे ठीक आहे तुम्ही ज्या प्रकारे करू शकता ते

म्हणजे प्रतिक्रिया आणि मोल्सची संख्या पाहणे म्हणजे समतोल स्थितीत  $x$  च्या मोलची संख्या बनते तर ही प्रतिक्रिया तुम्हाला काय सांगते की  $x$  दोनचा एक तीळ वापरल्यास  $x$  चे दोन तीळ  $x$  चे दोन तीळ तयार होतील ठीक आहे किंवा  $x$  चे दोन तीळ तयार झाले तर  $x$  दोनचा एक तीळ वापरला तर ठीक आहे, जर मी अशा प्रकारे विचार केला तर आता याचा विचार करा  $x$  चा बीटा तीळ म्हणजे  $x$  चा बीटा तीळ तयार झाला तर  $x$  दोनचे किती मोल वापरले जातील म्हणून मी तुम्हाला सांगितले की  $x$  दोनचा एक तीळ  $x$  दोनचा वापर केला आहे का मी बरोबर दोन  $x$  फॉर्मचे  $x$  फॉर्मचे दोन तीळ म्हणजे  $x$  फॉर्मच्या दोन तीळांचा एक तीळ  $x$  दोनचा एक तीळ वापरला म्हणजे त्यात  $x$  चा एक तीळ तयार होतो.

$x$  दोनचा अर्धा तीळ वापरला जाईल आणि  $x$  चा बीटा मोल तयार झाला म्हणजे  $x$  दोनच्या दोन मोलने बीटा वापरला जाईल तर  $x$  दोनचा समतोल तीळ काय आहे आम्ही  $x$  दोनच्या एका तीळापासून सुरुवात केली आणि आता तुम्हाला माहिती आहे की बीटा  $x$  दोनचे दोन तीळ वापरले जात आहेत याचा अर्थ असा होतो की जे शिल्लक राहिले आहे ते तुम्ही एकाने सुरू केले आहे आणि वापरलेले आहे ते दोनने बीटा आहे तर बाकी एक म्हणजे एक वजा बीटा बाय दोन आहे

त्यामुळे हा एक वजा बीटा बाय दोन आहे म्हणून मला आशा आहे स्पष्ट करा तुम्ही प्रथम  $x$  दोन चा किती तीळ समतोल आहे याची गणना करणे आवश्यक आहे आणि  $x$  चा बीटा तीळ तयार होतो आणि

$x$  दोनच्या एका तीळापासून  $x$  च्या दोन तीळचे दोन  $x$  तीळ तयार होतात हे तथ्य वापरून आपण हे करू शकता.

प्रतिक्रियेसाठी समतोल एकाग्रतेची गणना केली आहे म्हणून  $x$  दोन वायू दोन  $x$  वायूकडे जाणार ही प्रतिक्रिया आहे आणि आपण आधीच समतोल एकाग्रता किंवा समतोलाची संख्या किती आहे याची गणना केली म्हणजे

हे 1 उणे बीटा बाय 2 आहे आणि हा तुमचा बीटा एक वजा बीटा आहे  $x$  दोनच्या दोन संख्येच्या मोल आणि  $x$  चा बीटा मोल समतोलावर उपस्थित आहे म्हणून आता आपल्याला आवश्यक आहे  $kp$  ची गणना करण्यासाठी आणि त्यासाठी

$x$  दोन चा आंशिक दाब आणि  $x$  चा आंशिक दाब माहित असणे आवश्यक आहे म्हणून  $x$  2 चा आंशिक दाब  $x$  2 च्या तीळ अंशाच्या बरोबरीचा आहे म्हणून हा एकूण दाब एकूण दाबामध्ये  $x$  2 चा तीळ अंश आहे

आणि काय आहे मोल अपूर्णाक मोल अपूर्णाक म्हणजे  $x$  दोनचा तुमचा  $n$  भागिले वायू रेणूंच्या एकूण संख्येने भागिले  $nt$  किती आहे रेणूची एकूण संख्या  $x$  दोनच्या रेणूची संख्या आहे आणि  $x$  च्या रेणूंच्या  $x$  संख्येच्या रेणूची संख्या म्हणजे  $nt$  समान आहे एक वजा बीटा बाय दोन अधिक बीटा आणि हे एक अधिक बीटा बाय दोन इतके आहे

त्यामुळे तुमचे  $px$  दोन समान  $nx$  दोन  $nx$  दोन आहे एक वजा बीटा दोन ने भागिले एकूण रेणू संख्येने एक अधिक बीटा दोन आणि  $p$  मध्ये  $px$  समान आहे  $nx$  द्वारे  $nt$  मध्ये  $pnx$  हा तुमचा बीटा आहे

त्यामुळे बीटा भागाकार  $nt$  हा तुमचा एक अधिक बीटा दोन ने एकूण दाब आहे म्हणून आता आम्हाला माहित आहे  $px$  दोन म्हणजे काय आणि  $px$  काय आहे हे आम्हाला माहित आहे आम्ही  $kp$  मूल्य काय आहे ते मोजू शकतो ठीक आहे.

या प्रतिक्रियेसाठी  $kp$  आणि  $kp$  ची गणना करा  $x$  वर्गाचा दाब  $x$  दोनच्या दाबाने भागला जातो आणि फक्त आम्ही  $x$  च्या  $x$  दाबाचा दाब मोजला म्हणजे तुमचा बीटा 1 अधिक बीटा 2 ने  $p$  आणि हा संपूर्ण वर्ग भाग एक वजा बीटा ने भाग केला जातो दोन बाय एक अधिक बीटा बाय दोन  $p$  मध्ये म्हणजे हे  $kp$  समान आहे तुमच्या बीटा स्केअरच्या 2 अधिक बीटा बाय 2 एस स्केअरमध्ये  $pa$  स्केअर भागिले तुमच्या दोन वजा बीटा आणि दोन वजा बीटा भागिले दोन दोन अधिक बीटा भागाकार दोन मध्ये  $ppp$  रद्द करा हे पद रद्द करा दोन दोन रद्द करा

त्यामुळे तुमच्याकडे जे शिल्लक आहे ते तुमचा बीटा आहे माफ करा हा तुमचा बीटा आहे

त्यामुळे हा बीटा वर्ग आहे दोन अधिक बीटा वर्ग या दोनमध्ये चार जातो

त्यामुळे चार  $p$  मध्ये भागिले दोन उणे बीटा हे दोन अधिक ब  $eta$  दोन अधिक बीटा वर जातो म्हणजे सर्व दोन अधिक बीटा आहे आणि ही चौरस संज्ञा रद्द होते

त्यामुळे तुमच्याकडे चार  $p$  बीटा स्केअर बाय चार वजा बीटा स्केअर आहे आणि  $p$  हे दोन वातावरणाच्या समान असल्याने तुम्ही फक्त आठ बीटा स्केअर बाय चार लिहू शकता मायनस बीटा स्केअर ठीक आहे

त्यामुळे या प्रकारचा प्रश्न देखील येऊ शकतो ज्यामध्ये प्रारंभिक एकाग्रता ज्ञात आहे की उत्पादनांपैकी एकाच्या समतोल एकाग्रतेपैकी एक ज्ञात आहे आणि नंतर तुम्हाला  $kp$  मोजणे आवश्यक आहे तुम्ही ते सहजपणे करू शकता प्रथम तुम्हाला समतोल एकाग्रतेची गणना करणे आवश्यक आहे

रिअॅक्टंट ज्यासाठी समतोल एकाग्रता माहित नाही आणि नंतर तुम्ही  $kp$  चे मूल्य मोजू शकता

त्यामुळे या प्रश्नात तुम्हाला  $abc$  ची समतोल एकाग्रता दिली गेली आहे प्रतिक्रिया ही  $b$  अधिक  $c$  वर जाणारी आहे आणि समतोल एकाग्रता चार बिंदू सहा ज्ञात आहे दोन पॉइंट तीन दोन पॉइंट तीन मोल प्रति लिटर पंचवीस अंश सेल्सिअस तापमानात दोन मोल प्रति लिटर  $a$  काढून टाकल्यास समतोल एकाग्रतेची गणना करा  $ab$  आणि  $c$  चे रेशन समान तापमानावर ठीक आहे म्हणून ते वापरणार आहे हे मुळात टाईप 1 आणि टाईप 2 प्रश्नांचे मिश्रण आहे टाईप 1 आणि टाईप 2 प्रश्नांचे मिश्रण यामध्ये प्रथम तुम्हाला  $kp$  किंवा  $kc$  ची गणना करावी लागेल आणि नंतर तुम्ही डिस्टर्ब कराल तुमचा  $a$  काढून समतोल साधा आणि नंतर तुम्हाला  $abc$  च्या समतोल एकाग्रतेची गणना करणे आवश्यक आहे आणि येथे तुम्ही या वस्तुस्थितीचा उपयोग करू शकता की तुम्ही  $kc$  ची गणना केली आहे, म्हणून या प्रश्नाचा विचार करूया,

त्यामुळे प्रतिक्रिया ही  $b$  प्लस  $c$  बरोबर जाईल आणि समतोल एकाग्रतेला समतोल म्हणतात.

एकाग्रता दिली जाते समतोल एकाग्रता दिली जाते हे  $a$  आहे 4.

6  $b$  आहे 2.

3 आहे आणि  $c$  आहे 2.

3

त्यामुळे  $kc$  चे मूल्य असेल

$b$  चे  $c$  मध्ये  $c$  ने भागले तर गणना करणे अगदी सोपे आहे आणि आपण  $b$  हे दोन बिंदू तीन मध्ये करू शकता दोन बिंदू तीन भागिले चार बिंदू सहा ठीक आहे

त्यामुळे  $kc$  काढणे अगदी सोपे आहे पण आता प्रश्न असा आहे की प्रति लिटर  $a$  चे दोन moles काढले जातात

त्यामुळे मुळात हे समतोल आहे  $m$  तुम्ही काय करणार आहात तुम्ही या चार पॉइंट सहा वजा दोन मधील दोन मोल काढून टाका त्या बाबतीत काय होते ते आता समतोल नाही आता समतोल नाही आता प्रतिक्रिया आता समतोल नाही आता प्रश्न आहे तो कोणत्या बाजूने ओके शिफ्ट होईल म्हणून 4 0.

6 वजा 2 आणि नंतर तुमच्याकडे 2.

3 2.

3 या बाजूने 2.

3 काय समतोल बिघडत नाही

त्यामुळे समतोल असताना काय होऊ शकते हे तुमचे दोन पॉइंट सहा आहे ठीक आहे, तर समजा प्रतिक्रिया मुळात या बाजूने या बाजूने गेली तर ठीक आहे.

असे होईल की तुम्ही फक्त दोन बिंदू तीन वजा  $x$  लिहू शकता समजा  $c$  चा  $x$  तीळ  $d$  च्या  $x$  तीळशी प्रतिक्रिया देतो आणि  $a$  चा  $x$  तीळ तयार होतो हे नवीन समतोलावर आहे ठीक आहे, म्हणून या प्रकरणात  $kc$  तुमच्या 2.

3 वजा  $x$  चौरसाने भागले आहे.

एक वर्ग कारण तुम्ही  $b$  च्या एकाग्रतेचा  $c$  च्या एकाग्रतेने गुणाकार करत आहात

त्यामुळे दोन बिंदू तीन वजा  $x$  वर्ग आणि दोन बिंदू सहा अधिक  $x$  दोन बिंदू सहा अधिक सहा ने भागले आहे आणि हे तुम्ही आधीच मोजले आहे की ते दोन बिंदू तीन होते चौरसाला चार बिंदू सहा ने भागले आता तुम्ही पाहाल की तुमच्याकडे एक समीकरण आहे फक्त एक अज्ञात आहे आणि तुमच्याकडे एक समीकरण आहे

त्यामुळे तुम्ही  $x$  ची गणना करू शकाल, तुम्ही  $x$  ची गणना करू शकाल आणि म्हणून तुम्ही  $x$  ची गणना करू शकाल तेव्हा तुम्ही इथे टाकू शकतो आणि आता तुम्हाला माहित आहे की  $abc$  चे समतोल एकाग्रता काय असेल येथे मी सांगितले की प्रतिक्रिया तुमच्या डाव्या बाजूला जाईल उलट प्रतिक्रिया होईल तुम्ही कसे सांगू शकता की हे अगदी सोपे आहे येथे आम्हाला माहित आहे की  $kc$  आहे.

$b$  मध्ये  $c$  च्या बरोबरीने तुमच्या  $a$  वर आम्ही काय काढत आहोत ठीक आहे जर तुम्ही  $a$  काढला तर हा  $kc$  स्थिर आहे तुम्हाला लक्षात ठेवा  $kc$  स्थिर आहे ठीक आहे  $kc$  स्थिर आहे ठीक आहे म्हणून जर मी  $a$  काढला तर  $b$  आणि  $c$  ची एकाग्रता काय होईल कमी होईल जेणेकरून  $b$  मध्ये  $c$  द्वारे  $a$  स्थिर राहील आणि म्हणूनच  $b$  आणि  $c$  जेव्हा  $b$  आणि  $c$  कमी होऊ शकतात जेव्हा उलट प्रतिक्रिया होईल आणि म्हणून आपण फक्त लिहू शकतो की  $c \times$  च्या प्रमाणात कमी होत आहे म्हणून  $b$  देखील  $x$  च्या प्रमाणात कमी होईल दोघेही प्रतिक्रिया देत आहेत त्याच स्टीचिओमेट्रीमध्ये प्रतिक्रिया दिली पाहिजे आणि म्हणून जर एकाग्रता  $b$  साठी  $x$  ने कमी झाली आणि  $c$  ची एकाग्रता  $x$  ने वाढेल

आणि म्हणून तुम्ही फक्त दोन बिंदू सहा अधिक  $x$  दोन बिंदू तीन वजा  $x$  दोन बिंदू तीन वजा  $x$  लिहू शकता आणि

त्यामुळे  $kc$  असू शकते ठीक आहे गणना केली आहे म्हणून ही समस्या आहे जी तुमच्या समतोल स्थिरांकातील संकल्पना वापरून सोडवता येऊ शकते

ठीक आहे आता रासायनिक अभिक्रियेतील आणखी एक महत्त्वाची संज्ञा ज्याला प्रतिक्रिया भाग म्हणतात त्याबद्दल बोलूया मी तुम्हाला हे आधीच ओळखले आहे पण आता मी पुन्हा परिभाषित करेन आणि नंतर शेवटी मी जाऊन तुम्हाला सांगतो की या संज्ञेचे महत्त्व काय आहे म्हणून मी तुम्हाला सांगितले की जर मी काही ओके ने सुरुवात केली तर काही रिअॅक्टंट  $a_i$  प्रतिक्रिया बदल बोलत आहे  $a$   $b$  ला जात आहे आणि समजा आपण प्रतिक्रिया  $a$  ने सुरुवात केली तर माफ करा  $a$  only reactant  $a$  in बॉक्स आणि काय होईल हे  $b$  मध्ये रूपांतरित होईल प्रथम समजा  $a$  पैकी एक  $b$  वर गेला हा तुमचा  $b$  आहे मग मी आणखी काही काळ वाट पाहतो आणि मग आम्हाला तुमचा आणखी एक रेणू  $b$  अगाय वर जाईल.

$n$  काही काळ थांबा आणखी एक रेणू जातो  $b$  समजा ठीक आहे काही वेळानंतर काय होईल नंतर काय होईल हे

आता बदलत नाही जर मी समजा आणखी काही तास थांबलो आणि आपण काय पाहू शकता त्यात कोणताही बदल नाही त्या बाबतीत आम्ही काय म्हणतो की हे आमच्याकडे फक्त समतोल स्थितीची स्थिती आहे ठीक आहे समतोल स्थिती आणि तुमचा  $b$  ज्यात  $b$  समतोल आहे जो समतोल आहे जो मुळात तीन बाय तीन आहे हा एक आहे आणि हा तुमचा  $kp$  आहे या प्रतिक्रियेचा  $kp$   $kc$  येथे प्रतिक्रिया तुम्ही हे लक्षात ठेवावे की ही  $b$  ची  $a$  ची समतोल एकाग्रता आहे

त्यामुळे ही एकाग्रता आहे या बिंदूवर नाही ठीक आहे कारण या स्थितीत समतोल पोहोचला नाही म्हणून ही  $a$  आणि  $b$  ची समतोल एकाग्रता नाही काय आहे हा तुमचा  $q$  प्रतिक्रियेचा भाग आहे आणि तो पुन्हा  $b$  ने  $a$  च्या बरोबरीचा आहे पण आता ही समतोलाची एकाग्रता नाही, ही एकाग्रता कधीही आहे ठीक आहे

त्यामुळे  $q$  वेळेनुसार बदलते.

वेळेनुसार आणि या टप्प्यावर  $q$  समान आहे एक बाय पाच एक  $q$  हा समतोल स्थिरांकापेक्षा वेगळा आहे म्हणजे समतोल स्थिरांक एका तापमानावर स्थिर असतो तर  $q$  वेळेनुसार बदलतो म्हणून समजा मी शुद्ध  $a$  ने सुरुवात करतो आणि म्हणून तुमच्याकडे शुद्ध आहे एक

परिमाण शुद्ध अ मग काय होईल समजा प्रतिक्रिया a कडून याकडे जात आहे ही तुमची प्रतिक्रियेची व्याप्ती आहे ती इथून इथपर्यंत जात आहे आणि हे कुठे तरी समतोल स्थिर आहे ठीक आहे म्हणून या बाजूला या बाजूने अभिक्रिया द्वारे प्रतिक्रियेचे गुणांक उत्पादन त्यामुळे समतोल गाठण्यापूर्वी तुमची अणुभट्टी जास्त असते तर उत्पादन कमी असते उत्पादन कमी असते या प्रकरणात q असेल जर मी p समतोलालाशी तुलना केली तर मी p समतोल बरोबर r समतोल r

समतोलने तुलना केली तर उत्पादन कमी असल्याने तुमची उत्पादनाची आम्हाला अपेक्षा आहे रिक्वेंट जास्त आहे

त्यामुळे हे प्रमाण या पेक्षा लहान आहे

त्यामुळे समतोल गाठण्यापूर्वी q तुमच्या k पेक्षा कमी आहे आता त्या बाबतीत

मी शुद्ध b शुद्ध b ने सुरुवात केल्यास काय होईल पुन्हा असा काही काळ असेल ज्यावेळी फक्त एकच उत्पादन अणुभट्टीवर गेले असेल तर यामध्ये तुम्हाला दिसेल की आम्ही b ने सुरुवात करत आहोत आणि हा तुमचा a आहे

त्यामुळे या प्रकरणात q मी पुन्हा फक्त q मोजत आहे फॉरवर्ड रिअॅक्शनसाठी मी हे b a द्वारे बदलणार नाही

त्यामुळे b द्वारे a तुमचे 5 द्वारे तुमच्या 1 असेल आणि आता q पेक्षा मोठे आहे या प्रकरणात तुमची उलट प्रतिक्रिया उलट प्रतिक्रिया होईल म्हणून आमच्याकडे तीन भिन्न अटी आहेत एक म्हणजे q तुमची कमी आहे k पेक्षा प्रतिक्रिया पुढे जाण्यासाठी पुढे जाण्यासाठी पुढे जाईल

q बरोबर k असेल तर तुमचा समतोल स्थापित होईल आणि k पेक्षा q मोठा आहे याचा अर्थ उलट प्रतिक्रिया होईल उलट प्रतिक्रिया घडेल म्हणून मी वेळेनुसार प्रतिक्रिया भागांक q प्लॉट केल्यास आम्हाला हे मिळेल वक्र प्रकारचा हा q आहे k पेक्षा मोठा आहे आणि हे q साठी आहे ok पेक्षा कमी आहे q हे तुमचे रिअॅक्टंटचे उत्पादन आहे

त्यामुळे q कमी होत आहे याचा अर्थ काय आहे उत्पादनाचे रिअॅक्टंटमध्ये रूपांतर होत आहे

त्यामुळे उलट प्रतिक्रिया होत आहे rse प्रतिक्रिया उलट प्रतिक्रिया घडत आहे उलट प्रतिक्रिया होत आहे उलट प्रतिक्रिया होत आहे जर q पेक्षा कमी असेल तर q वेळेनुसार q वाढते आणि q जेव्हा q वाढेल तेव्हा p वाढेल आणि r कमी होईल आणि याचा अर्थ फॉरवर्ड प्रतिक्रिया म्हणजे हे आहे फॉरवर्डसाठी आणि हे रिव्हर्स रिअॅक्शनसाठी आहे आणि हे जाणून घेण्यासाठी वापरले जात आहे की प्रतिक्रिया पुढे दिशेने जाईल की उलट दिशेने जाईल, सोपी गोष्ट अशी आहे की जर प्रतिक्रियेचा भाग k पेक्षा मोठा असेल तर प्रतिक्रिया गुणांक k बरोबर असेल तर उलट प्रतिक्रिया उत्स्फूर्त असते.

मग तुमची प्रतिक्रिया समतोल आहे जेव्हा प्रतिक्रियेचा भागांक k पेक्षा कमी असेल तेव्हा तुमची फॉरवर्ड प्रतिक्रिया पुढे जाईल प्रतिक्रिया पुढे जाईल जी दुसरा आलेख पुढे जाईल ज्याचा आपण विचार करू शकतो जी विरुद्ध प्रतिक्रियेची व्याप्ती आहे म्हणून समजा तुमच्याकडे a चा g आहे इथे g आहे.

b ची इथे प्रतिक्रिया घडायला आवडेल ज्याची आपण अपेक्षा करतो की हे असे खाली जावे पण तसे होत नाही आणि तेच मुळात y समतोल का अस्तित्वात आहे आणि मी तुम्हाला सांगितले की तेथे एक खोल असेल तेथे एक खोल असेल आणि ही खोल मिनिमा समतोलालावर प्राप्त होईल आणि ही मिनिमा मिक्सिंगच्या डेल्टा g मुळे आहे जेव्हा a आणि b चे मिश्रण होत आहे a आणि b मिळत आहे मिश्रित a जेव्हा a आणि b ची मिश्रित एन्ट्रॉपी वाढते आणि

त्यामुळे डेल्टा ag ah तुमच्या एकूण डेल्टा g मध्ये योगदान देते डेल्टा g चा अर्थ काय आहे, जर मी इथून इथपर्यंत गेलो तर डेल्टा g या बिंदूपेक्षा कमी आहे.

तुम्ही पाहू शकता b gb उणे ga डेल्टा g शून्यापेक्षा कमी आहे आणि या रेझिनमध्ये डेल्टा g शून्यापेक्षा मोठा आहे आणि म्हणून तुमची प्रतिक्रिया b वरून a कडे जाईल या प्रदेशातील प्रतिक्रिया ती a to b वर जाईल आणि हे तेव्हा आहे q हा k पेक्षा कमी असतो आणि जेव्हा q हा k पेक्षा मोठा असतो तेव्हा प्रतिक्रियेचा भाग k पेक्षा कमी असतो तेव्हा पुढे प्रतिक्रिया होत असते आणि प्रतिक्रियेचा भाग k पेक्षा मोठा असतो तेव्हा ती उलट प्रतिक्रिया नसते आणि या ठिकाणी q समान असते k ला समतोल आहे म्हणून तेथे th आहेत ree अतिशय महत्त्वाचा मुद्दा म्हणजे पहिला म्हणजे जेव्हा q kc पेक्षा कमी असेल ठीक आहे तुमची प्रतिक्रिया पुढे दिशेने पुढे जाईल प्रतिक्रिया पुढे दिशेने पुढे जाईल दुसरी जेव्हा q समान k असेल तेव्हा प्रतिक्रिया समतोल असेल आणि तिसरा म्हणजे q ही k प्रतिक्रिया पेक्षा मोठी असेल

नंतर उलट दिशेने उलट दिशेने पुढे जा म्हणजे प्रतिक्रियेचा भाग आणि q प्रतिक्रियेचा भाग आणि भागफल हा q आहे आणि समतोल स्थिर स्थिरांक k वापरला जाऊ शकतो प्रतिक्रियेच्या प्रतिक्रियेच्या दिशेची दिशा जाणून घेण्यासाठी उदाहरणार्थ ही केस b कडे जात आहे.

आणि समजा मला माहित आहे की k समतोल स्थिरांक kc हे तुमचे मूल्य चार आहे आणि समजा अभिक्रिया मिश्रणात ठराविक वेळी दोन तीळ आहेत किंवा तुम्ही समजा ah चार प्रति लिटर आणि या प्रति लिटर दोन तीळ प्रति लिटर टाकत आहात .

b आता आपण अंदाज लावू शकतो की प्रतिक्रिया पुढच्या दिशेने जात आहे की प्रतिक्रिया उलट दिशेने जात आहे की नाही हे आपण भाकीत करू शकतो कारण आपण ते करू शकतो आमच्याकडे kc आहे आणि आम्हाला q ची किंमत माहित आहे या प्रकरणात q म्हणजे दोन बाय चार आणि म्हणून q हा तुमचा अर्धा आहे तुम्ही येथे पहा kckc चार म्हणजे काय आहे तर q तुमचा kq पेक्षा कमी k पेक्षा कमी आहे आणि

त्यामुळे प्रतिक्रिया क्रिया होईल पुढे दिशेने

पुढे जाल पुढे दिशेने प्रतिक्रिया पुढे दिशेने पुढे जाईल आता तुम्ही आणखी एक केस घेऊ शकता b कडे जात आहे आणि समजा kc अर्धा kc अर्धा आहे आणि जर मी एक बॉक्स घेतला ज्यामध्ये बॉक्स आहे आणि समजा a चे दोन तीळ जोडा b चे चार तीळ आणि नंतर मला हे जाणून घ्यायचे आहे की ते b मध्ये रूपांतरित होईल की b चे a मध्ये रूपांतर होईल आपल्याला फक्त q ची किंमत मोजायची आहे आणि q हे तुमचे फक्त b द्वारे ab आहे आणि हे तुमचे दोन आहे.

चार बाय दोन म्हणजे चार बाय दोन म्हणजे दोन आता तुम्ही पाहाल की q ही kc पेक्षा मोठी आहे आणि

त्यामुळे मुळात तुमची उलट प्रतिक्रिया पुढे जाईल

त्यामुळे अधिक  $b$  चे  $a$  मध्ये रूपांतर होईल आणि तुम्हाला 4 वजा  $x$  2 अधिक  $x$  मिळेल आणि तुम्ही फक्त  $addi$  द्वारे  $x$  रूपांतरित होणारी रक्कम मोजू शकता  $kckc$  वापरून  $ng$  हे 4 वजा  $x$   $x$  2 अधिक  $x$  च्या बरोबरीचे आहे आणि ते अर्धा बरोबर असले पाहिजे जे अर्धा बरोबर असावे म्हणून प्रथम गोष्ट आपण सहजपणे समजू शकतो की जर आपण  $a$  आणि  $ba$  आणि  $b$  मिक्स केले तर आपण कोणत्या दिशेने मिसळतो.

$b$  वरून  $a$  किंवा  $a$  कडे  $b$  मध्ये कोणत्या दिशेची प्रतिक्रिया पुढे जाईल आणि जर मला याचे मूल्य माहित असेल तर आपण  $qk$  आणि  $qk$  आणि  $q$  च्या मूल्याची तुलना करून कळू शकतो आणि जर मला  $k$  आणि  $q$  चे मूल्य  $k$  आणि  $q$  चे मूल्य माहित असेल तर  $q$   $k$  चे मूल्य आणि  $a$  आणि  $b$  च्या एकाग्रतेचे मूल्य आणि आपण हे देखील सांगू शकतो की  $a$   $br$  ला किती जाते किंवा  $b$  ला किती जाते जर प्रतिक्रिया  $a$   $if$  रिअॅक्शन मध्ये जाते तर रिव्हर्स रिअॅक्शन होत असेल तर जर उलट प्रतिक्रिया घडत असेल तर तुम्हाला माहित आहे की तुम्हाला फक्त  $kc$  आणि  $q$  या दोन सोप्या संकल्पना दिसतात आम्ही फक्त हे सांगू शकत नाही की आम्ही प्रतिक्रियेच्या प्रतिक्रियेची दिशा सांगण्यास सक्षम आहोत परंतु आम्ही ते सांगण्यास देखील सक्षम आहोत.

किती  $h$  हे देखील सांगण्यास सक्षम व्हा

तुमची प्रतिक्रिया प्रतिक्रिया किती आहे तुमची प्रतिक्रिया पुढे दिशेने पुढे दिशेने किंवा उलट दिशेने किंवा उलट दिशेने किती जाईल त्यामुळे आम्ही गणना करू शकतो की  $a$   $b$  किंवा  $b$  ला किती जातो  $a$   $b$  किंवा कडे किती जातो  $b$   $s$  ला जातो म्हणून इथे आपण या व्याख्यानात थांबू पुढच्या लेक्चरमध्ये आपण ली शाटिलिया तत्त्वाबद्दल चर्चा करू, आपले खूप खूप आभार