آج کے لیکچر میں طلباء کو خوش آمدید کہتے ہیں میرا نام آہ پرمیت چودھری ہے اور میں انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی آئی آئی ٹی دہلی کے شعبہ
کیمسٹری میں فیکلٹی ہوں اس لیے آج کے لیکچر اور چوتھے آنے والے لیکچر میں جس موضوع پر ہم بات کرنے جا رہے ہیں وہ کیمیکل کینیٹکس ہے۔
اب اس کاغذ پر لکھا گیا ہے اس سے پہلے کہ ہم کیمیائی حرکیات کی تفصیلات پر جائیں آئیے کیمیائی حرکیات کی اہمیت کو سمجھنے کی کوشش
کرتے ہیں لہذا جب ہم کیمیائی حرکیات کہتے ہیں
تو ان دونوں الفاظ کے بہت اہم مضمرات ہوتے ہیں، مثال کے طور پر جب ہم کیمیائی حرکیات کے بارے میں بات کر رہے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ
کا رد عمل b ہم کیمسٹری یا کیمیائی عمل سے متعلق عمل کے عمل کے بارے میں بات کر رہے ہیں مثال کے طور پر ایک قسم کی تبدیلی ایک پلس
ہے پروڈکٹ بھی اب یہ ہے یہ c ہیں اور reactants مصنوعات ہیں اور افسوس ہے کہ b اور a میں جانا جہاں c ہو سکتا ہے کہنے کہ
وہ معاملہ ہے جہاں دو ری ایکٹنٹ ہیں جو ایک پراڈکٹ دینے کے لیے اکٹھے ہو رہے ہیں اس وقت ایک اور کیس ہو سکتا ہے جہاں میرے پاس صرف
مثال کے طور پر ایک ریاست ایک دائیں مرحلے میں دیکھیں ایک مرحلے میں ایک سے ایک لیکن دوسرے مرحلے میں ormation ایک ٹرانسف ہے
تو دوسری صورت میں کیا ہوا ہے میں نے ایک مرحلے کی تبدیلی کی ہے مثال کے طور پر کہو کہ میں آپ کو برف سے مائع پانی میں جا رہا ہوں یا
میں میں مائع پانی سے پانی کے بخارات کی طرف جا رہا ہوں کہ دوسرا اب کس کے بارے میں بات کر رہا ہے لہذا آپ جانتے ہیں کہ اس طرح
کیمسٹری میں بہت سی مثالیں موجود ہیں لہذا اگر آپ ان دونوں پر غور کریں جس کی وہ نمائندگی کر رہے ہیں کیا وہ تبدیلی کی نمائندگی کر رہے ہیں
یا تبدیلی کی نمائندگی کر رہے ہیں آپ جس چیز کے ساتھ کام کر رہے ہیں یا جو کچھ بھی آپ کے سامنے ہے یا آپ جس پر بھی کام کر رہے ہیں، اس
کے بارے میں کیا ہے، کائینیٹکس آپ کو بتائے گا کہ یہ تبدیلی کتنی تیز یا کتنی جلدی ہوتی ہے، اس لیے اگر آپ یہ لکھتے ہیں
تو کائینیٹکس سے مراد کتنی تیز ہے۔ یا خاص عمل کتنی تیزی سے چل رہا ہے پھر بنیادی طور پر جو ہم کہہ رہے ہیں وہ یہ ہے کہ ہم کہہ رہے ہیں
کہ اس عمل کی شرح کیا ہے اب اگر آپ اس کے بارے میں سوچتے ہیں کہ ہمیں کیمیائی حرکیات کی ضرورت کیوں ہے آپ کو تقریباً سبھی دیکھتے
ہیں آپ کو پڑھایا گیا ہے یا آپ نے خود تھرموڈینامکس کے بارے میں مطالعہ کیا ہے کہ تھرموڈینامکس اور کیمسٹری کی اہمیت اب اگر آپ کیمسٹری
میں تھرموڈینامکس کے بارے میں بات کرتے ہیں
تو تھرمو ڈائنامکس آپ کو کیا بتاتی ہے کہ کیا ہمیں کیمیکل کائینیٹکس پر جانے کی کوئی ضرورت ہے کیا ہم اسے خود تھرموڈینامکس سے حاصل
نہیں کر سکتے؟ ہم تھرموڈینامکس کے بارے میں تھوڑی سی بات کرتے ہیں تاکہ ہم اس موضوع کی ضرورت یا کیمسٹری کے لیے اس موضوع کی
اہمیت کو سمجھ سکیں اس لیے تھرموڈینامکس میں جب ہم تھرموڈینامکس کے بارے میں بات کر رہے ہیں
تو یاد رکھیں کہ اگر ہم تھرموڈینامکس کے بارے میں لکھتے اور سوچتے ہیں
تو ہم اس پر
کے i توجہ مرکوز کر رہے ہیں ۔ ابتدائی حالت کے بارے میں ہے آپ کے رد عمل کی ابتدائی حالت کے دائیں طرف یا جو کچھ بھی اور ہم اسے
کے طور پر حوالہ دیتے ہیں لہذا تھرموڈینامکس بنیادی طور پر ان دو حال f طور پر حوالہ دیتے ہیں پھر آپ کے پاس حتمی حالت ہے جسے آپ
توں کے بارے میں صرف ابتدائی حالت سے متعلق ہے جب آپ ایک شروع کرتے ہیں۔ رد عمل اور حتمی حالت حتمی حالت کیا ہے آخری حالت وہ
ہے جب آپ کے پاس کیمیائی
توازن ہو جب آپ پہنچ چکے ہوں ایک کیمیکل
توازن ہے اور اسی وجہ سے اسے کیمیکل تھرموڈینامکس بھی کہا جاتا ہے لیکن دیکھیں کہ کیا ہو رہا ہے ہاں آپ ابتدائی حالت کے بارے میں بات کر
رہے ہیں آپ حتمی حالت کے بارے میں بات کر رہے ہیں اچھی ہے لیکن جو کچھ آپ کے درمیان ہو رہا ہے وہ نہیں کر پا رہے ہیں۔ مثال کے طور پر
بہت زیادہ
توجہ مرکوز کریں مثال کے طور پر آپ جانتے ہیں کہ کسی خاص عمل کے بارے میں سوچیں کہ برف پانی کے مائع میں جا رہی ہے اس وقت
تھرمو ڈائنامکس آپ کو کیا بتائے گی تھرموڈینامکس آپ کو بتائے گی کہ اگر مجھے یہ تبدیلی برف سے پانی میں ٹھیک کرنی ہے
تو مجھے حرارت کی فراہمی کی ضرورت ہوگی تاکہ اس تبدیلی کو لایا جا سکتا ہے جس کے بارے میں مجھے بتایا گیا ہے کہ اس عمل کے ذریعے
یہ عمل اینڈوتھرمک ہے اسی طرح اگر میں مائع پانی سے پانی کے بخارات کی طرف جاتا ہوں جو کہ گیس کی حالت ہے پھر آپ کیا کر رہے ہیں آپ
انووں کو تبدیل کر رہے ہیں وہی پانی کے مالیکیول مائع حالت ایک گیسی حالت کو دوبارہ آپ
توانائی فراہم کر رہے ہیں
عمل یا اس تبدیلی کو اس کے s تو یہ عمل بھی اینڈوتھرمک ہے اور تھرموڈینامکس آپ کو بتاتی ہے کہ آپ کو حرارت کی فراہمی کرنی ہے تاکہ
ساتھ لایا جا رہا ہے لہذا یہ اس کا صرف ایک حصہ ہے اس کے ساتھ ساتھ کچھ اور بہت عام تھرموڈینامک پیرامیٹرز ہیں جو آپ اس قسم کے رد عمل
سے حاصل کرتے ہیں یا حاصل کرتے ہیں اتنی عام چیزیں جو آپ مانگتے ہیں یا آپ ان پیرامیٹرز کو جانیں جو آپ پوچھتے ہیں جیسے رد عمل یا
عمل کی آزاد
توانائی کی تبدیلی اس لیے اس آزاد
توانائی کی تبدیلی کو اکثر ڈیلٹا جی کہا جاتا ہے اور ہم جانتے ہیں اس لیے میں یہ نہیں لکھوں گا کہ آپ جانتے ہیں کہ کون سا ڈیلٹا جی منفی ہے جس
کا مطلب ہے عمل بے ساختہ ہے اگر ڈیلٹا جی مثبت ہے
کے ذریعہ دی گئی ہے اب تک بہت s تو یہ عمل ایک غیر خود ساختہ عمل ہے آپ اینٹروپی تبدیلیوں کے بارے میں بھی بات کر سکتے ہیں جو ڈیلٹا
اچھا ہے آپ کے پاس ابتدائی حالت ہے آپ کی آخری حالت ہے اور کیونکہ آپ ہیں ڈیلٹا جی ڈیلٹا ایس یا ڈیلٹا ایچ کے بارے میں بات کر رہے ہیں کہ
آیا اس کا ڈیلٹا ایچ اینڈوتھرمک ہے
،تو اس کا مطلب ہے کہ آپ حرارت فراہم کر رہے ہیں یا ایکزوتھرمک اس کا مطلب ہے کہ حرارت جاری ہو رہی ہے لہذا ڈیلٹا ایچ منفی صحیح ہے
مثال کے طور پر اگر آپ [__] لیں اگر آپ کو معلوم ہے کہ اگر آپ مرتکز سلفیورک ایسڈ کو کم کرنے کے بارے میں بات کرتے ہیں
تو ٹھیک ہے آئیے اس کے بارے میں مختصراً بات کریں
تو آپ کے پاس بہت زیادہ گاڑھا ہوا سلفیورک ایسڈ ہے آپ کیا کرتے ہیں آپ کیمیکل ریجنٹ کی بوتل سے کچھ سلفیورک ایسڈ لیتے ہیں اور آپ اسے
پتلا کرتے ہیں
تو میں آپ کو دے دوں گا۔ آہ آپ کو معلوم ہے آہ کچھ آہ آپ کو معلوم ہے کہ جو گرمی نکلتی ہے یہ ایک انتہائی خارجی حرارتی عمل ہے لہذا مثال
دو h کے طور پر فرض کریں کہ آپ آہ کہہ رہے ہیں کہ یہ
تو چار ملی لیٹر میں سلفیورک ایسڈ سمجھا جاتا ہے یاد رکھیں آپ نے براہ راست ریجنٹ بوتل سے لیا ہے۔ کافی ایجنٹ کی بوتل
ہے ٹھیک ہے آپ ان کو مکس کر رہے ہیں h2o تو آپ کے پاس ملی لیٹر میں
تو آپ کیسے مکس کر رہے ہیں
کا حجم آپ اس 100 ملی لیٹر پانی میں جوڑ رہے ہیں 10 ملی لیٹر ہے h2so4 ہے اور ml کا حجم h2o 100 تو فرض کریں کہ
تبدیلی مائنس 11 enthalpy تبدیلی کلوجولز میں کلوجولز میں اس رد عمل کی enthalpy اس کا مطلب ہے کہ اس رد عمل کی h تو ڈیلٹا
کلو جولز دائیں ہے اور پھر درجہ حرارت میں اسی طرح کی تبدیلی 25 ڈگری سیلسیس ہے یہ مجھے کیا کرتا ہے اور اس کا مطلب یہ ہے کہ جب
آپ 100 ملی لیٹر پانی لے رہے ہیں

تو کہتے ہیں کہ بیکر میں یا کسی مناسب کنٹینر میں آپ 10 ملی لیٹر گاڑھا ہوا سلفیورک ایسڈ ڈال رہے ہیں
تو گرمی کی یہ مقدار خارج ہوتی ہے اور درجہ حرارت 25 بڑھ جاتا ہے اس لیے کنٹینر محسوس ہوتا ہے۔ اتنا گرم
کا حوالہ دیا جا رہا ہے یا اس منفی علامت کی موجودگی سے اس کی نشاندہی کی جا رہی exothermic عمل ہے exothermic تو یہ ایک
ہے ٹھیک ہے اب سلفیورک ایسڈ کی مقدار کو بڑھاتے ہیں
تو کہتے ہیں کہ اگر آپ 30 ملی لیٹر سلفیورک ایسڈ پر جائیں
تو دوبارہ اسی مقدار میں شامل کریں پانی پھر خارج ہونے والی حرارت تقریبا مائنس 30 کلو جولز ہے اور درجہ حرارت کی تبدیلی تقریبا 70 ڈگری سیلسیس ہے لہذا آپ فوری طور پر سمجھ سکتے ہیں جبکہ ایک صورت میں اچھی طرح سے ایک صورت میں مثال کے طور پر برف کا پانی مائع پانی اور مائع پانی میں پانی میں تبدیلی کا مرحلہ۔ بخارات کو آپ کو گرمی کی فراہمی کرنی پڑتی ہے تاکہ وہ اگلی تبدیلی کر سکیں یا اگلے مرحلے میں جائیں اس صورت میں جب آپ سلفیورک ایسڈ کونسنٹریٹڈ سلفیورک ایسڈ پانی کو پتلا کر رہے ہوں
تو آپ کو بہت زیادہ امو ہو رہی ہے۔ گرمی کا باہر نکلنا یا خارج ہونا اور اسی وجہ سے کنٹینر بھی بہت گرم یا گرم محسوس ہوتا ہے اس پر منحصر ہے کہ آپ درجہ حرارت میں کتنی تبدیلیاں کر رہے ہیں لہذا یہ عمل اس وجہ سے اس عمل کو خارج کرنے والے عمل کے طور پر کہا جاتا ہے ٹھیک ہے
تو پھر یہ دوبارہ تھرموڈینامکس کے پیچھے آتا ہے کیونکہ کوئی آپ کو بتا رہا ہے کہ ٹھیک ہے یہ وہ
توانائی ہے جو کم ہونے کی وجہ سے نکل رہی ہے یا یہ سپلائی کی
توانائی ہے تاکہ پچھلے اینڈوتھرمک عمل کے لیے مرحلے میں تبدیلی لائی جا سکے لیکن آپ کو اب ایک بات کا ادراک کریں اگر آپ یہ سوال پوچھیں کہ مرحلے کی تبدیلی کو ہونے میں کتنا وقت لگتا ہے کسی بھی رد عمل کے ہونے کے لیے رد عمل ہونے میں کتنا وقت لگتا ہے تھرموڈینامکس آپ کو اس کا جواب نہیں دیتی
تو ہم یہاں سے لکھ سکتے ہیں۔ تھرمو ڈائنامکس سے تھرموڈینامکس ہمارے پاس وقت کے بارے میں کوئی معلومات نہیں ہے ٹھیک ہے اگر میں اسے دوبارہ لکھ سکتا ہوں
تو میں کہہ سکتا ہوں کہ تھرمو ڈائنامکس مجھے وقت کی کوئی معلومات نہیں دیتی ہے مجھے کوئی اطلاع نہیں دیتی ہے وقت کے بارے میں اس لیے میں اس وقت کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کا واحد طریقہ یہ ہے کہ یہ تبدیلی یا کوئی تبدیلی جس رفتار سے ہو رہی ہے وہ ہے کیمیائی حرکیات کا سہارا لینا یا اس کی مدد لینا، اسی لیے یہ موضوع اپنے آپ میں اتنا اہم مقام رکھتا ہے۔ کیمسٹری کے دل میں یا ایک موضوع کے طور پر کیمسٹری کے لیے یہ بہت اہم ہے ٹھیک ہے اب جب آپ حرکیات کے بارے میں بات کرتے ہیں جیسا کہ ہم نے ابھی کہا ہے کہ ہم بنیادی طور پر اس وقت میں دلچسپی رکھتے ہیں کہ یہ کتنا سست ہے کتنا تیز ہے ایک سوال یہ بھی ہے کہ ہم کب ہیں تھرموڈینامکس کے بارے میں بات کرتے ہوئے ہم نے کہا کہ حسابات شامل ہیں جب وہ اس ڈیلٹا ایچ یا ڈیلٹا جی یا ڈیلٹا ایس کو شامل کرتے ہیں ہم کہتے ہیں کہ یہ حتمی حالت اور ابتدائی حالت میں فرق ہے لہذا یہ صرف دو حالتیں ہیں جن کے بارے میں ہم تھرموڈینامکس میں فکر مند ہیں۔ تاہم کائینیٹکس کے معاملے میں آپ یہ سوال پوچھنا شروع کر دیتے ہیں کہ کیا میرے پاس کوئی عمل ہے
جانا ہے اور اگر یہ ایک عمل ہے b تو اس کا مطلب ہے کہ اگر میرے پاس
تو میں پوچھنا شروع کر دیتا ہوں کہ یہ عمل کب ہوتا ہے ؟ آپ یہ سوال پوچھتے ہیں جس کا ہر ایک کو درست ہونا چاہیے
تو سب سے بڑا سوال یہ ہے کہ اس تبدیلی کے لیے کیا ہوتا ہے پھر نہ صرف یہ کہ جس وقت کا آپ اچھے وقت کا حوالہ دے رہے ہیں وہ ایک یقینی پہلو ہے بلکہ آپ جس کا بھی حوالہ دے رہے ہیں وہ طریقہ کار ہے مالیکیولر لیول جو کہ مالیکیولر لیول پر میکانزم ہے آپ کو یہ جاننے کی
تک جانا ہے b سے a ضرورت ہے کہ اگر مجھے
جا a تو اس ری ایکشن سسٹم میں یا اس کنٹینر میں مالیکیولز کی سطح پر کیا ہو رہا ہے تاکہ یہ تبدیلی یا جس کے بعد یہ تبدیلی ہو یہ ہو رہا ہے کہ b رہا ہے
تو اس پر بھی کیمیائی حرکیات کے ذریعہ
توجہ دی گئی ہے جس کی اہمیت کو آپ فوری طور پر سمجھ سکتے ہیں امید ہے کہ یہ کیمسٹری میں کیمیائی حرکیات کی بحث کے لحاظ سے کچھ زیادہ ہی متعلقہ ہوتا جا رہا ہے جو نہ صرف شرح ہے ہاں کیسے کتنی تیزی سے لیکن یہ تبدیلی اس وقت ہو رہی ہے جب یہ عمل ہو رہا ہے اس میں پروسیس ہو رہا ہے ان سب کو کائینیٹکس کے ذریعے ular کون سے اقدامات ہو سکتے ہیں یا کون سا طریقہ کار ہے جس کے ذریعے وہ حصہ حل کیا جا سکتا ہے اب ایک بار جب آپ اس کے بارے میں سوچتے ہیں
تو آپ دوسرے سوالات پوچھنا شروع کر دیتے ہیں
تو فرض کریں کہ آپ کسی خاص ردعمل کے رد عمل کی شرح کے بارے میں سوچ رہے ہیں
تو میں کہتا ہوں کہ رد عمل کی شرح
تو فوراً سوال آتا ہے۔ آپ کے ذہن میں کیا میں رد عمل کی شرح کو کنٹرول کر سکتا ہوں اگر میں کر سکتا ہوں
تو کیا عوامل ہیں اس کا مطلب ہے کہ آپ کے ذہن میں پہلا سوال یہ ہے کہ کیا میں ردعمل کی شرح پر کنٹرول رکھ سکتا ہوں جو آپ کہتے ہیں کہ میں ہاں کہتا ہوں پھر آپ کا اگلا سوال بہت اچھا ہے اگر ایسا ہے
تو براہ کرم مجھے بتائیں کہ میں کس طرح کنٹرول کر سکتا ہوں اس کا مطلب ہے کہ کیا عوامل ہیں کیا عوامل ہیں یہ ہیں وہ کون سے عوامل ہیں جو اب ردعمل کی شرح کو کنٹرول کریں گے کیونکہ ہم اپنے لیکچرز سے گزریں گے جس پر ہم وقت گزارنے جا رہے ہیں اس پر اور مختلف عوامل پر بات کریں لیکن مجھے یقین ہے کہ آپ میں سے اکثر لوگ پہلے سے ہی جانتے ہیں کہ کچھ عوامل بہت عام طور پر استعمال ہونے والے عوامل ہیں جو شرح کو کنٹرول کر سکتے ہیں لہذا ایک ارتکاز ہوگا۔ راشن پھر ایک اور درجہ حرارت ہوگا لہذا عام طور پر درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ رد عمل کی شرح میں اضافہ ہوتا ہے اور پھر ایک ایسی چیز ہے جو ایک بہت ہی یونی ہے جو کیمسٹری میں بہت منفرد مقام رکھتی ہے لہذا اتپریرک ایک اتپریرک وہ چیز ہے جو رد عمل کی شرح کو بڑھاتی ہے ۔ اس کا مطلب ہے کہ اگر آپ کو کسی رد عمل کی شرح کو کنٹرول کرنا ہے
تو فرض کریں کہ آپ دیکھتے ہیں کہ رد عمل بہت تیزی سے چلا گیا ہے آپ ایک تجربہ کر رہے ہیں ایک مخصوص لیبارٹری میں
تک اور آپ کو b سے a تو آپ عملی تجربہ کر رہے ہیں اپنی کسی پریکٹیکل کلاس میں کہیں اور پھر آپ اس تبدیلی کی پیروی کر رہے ہیں کہ یقینی طور پر پتہ چلا کہ اوہ یہ ردعمل میرے لئے بہت تیز تھا کہ میں کیا ہو رہا تھا یا اس کی شرح کو پکڑ سکتا ہوں کیونکہ یہ بہت تیز تھا تو میں شرح کو کیسے کم کر سکتا ہوں۔ ارتکاز کے ساتھ کھیلیں دو میں درجہ حرارت کے ساتھ کھیل سکتا ہوں اور اتپریرک کی بھی اپنی منفرد جگہ کائنےٹکس کا حوالہ nly ہے جسے ہم بعد میں دریافت کریں گے جب ہم اس کورس کو زیادہ سے زیادہ گزریں گے ٹھیک ہے اب حرکیات مانی ہے دیا جاتا ہے بنیادی طور پر فزیکل کیمسٹری کی ایک شاخ کے طور پر کہا جاتا ہے ٹھیک ہے لیکن عام طور پر یہ وہی ہے جو آپ جانتے ہو کہ حرکیات کو جسمانی کیمسٹری کی ایک شاخ سمجھا جاتا ہے لیکن آپ جانتے ہیں کہ اگر آپ واقعی حرکیات کے بارے میں سوچتے ہیں
تو یہ حقیقت میں ایک متحد موضوع ہے کائینیٹکس میں دیکھ سکتا ہوں کہ یہ ایک متحد موضوع ہے جس میں بہت سی شاخوں کا احاطہ کیا گیا ہے لہذا اس کی بایو کیمسٹری میں مطابقت ہے یہ حیاتیات میں لاگو ہے ابھی نامیاتی اور نامیاتی کیمسٹری میں میکانزم کے بارے میں بات کریں جس لمحے آپ میکانزم کے بارے میں بات کرتے ہیں اسی لمحے آپ بھی بات کرنا شروع کر دیتے ہیں۔ کائینیٹکس ایک بار پھر یہ چیزیں کتنی سست رفتاری سے

ہوتی ہیں کیا میں ایک انٹیریرک کو شامل کرکے رد عمل کو تیز کرسکتا ہوں کیا میں اس کے ارتکاز کو تبدیل کرکے رد عمل کو تیز کرسکتا ہوں
تو اس کا کیا مطلب ہے کہ کائنےٹکس کی اہمیت صرف اس کی شاخ میں نہیں ہے فزیکل کیمسٹری جیسا کہ سمجھا جاتا ہے لیکن یہ واقعی تمام شاخوں میں پھیلی ہوئی ہے اور اسی وجہ سے حرکیات کی مطابقت حرکیات کی اہمیت ہے اور اسی لیے میرے خیال میں یہ ہے ایک بہت اچھا نقطہ آغاز ہے جس کی بنیاد پر ہم اس موضوع پر یا کیمیائی حرکیات کے اس تصور کو تشکیل دے سکتے ہیں لیکن اس سے پہلے کہ میں شرح مساوات اور کیمیائی حرکیات کے دیگر پہلوؤں یا خصوصیات کے بارے میں بات کروں میں آپ کے ساتھ روزانہ کچھ مثالوں پر بات کرنا چاہوں گا۔ زندگی جہاں کیمیائی رد عمل اور حرکیات کے لیے بہت اہم ہو جاتے ہیں اس لیے ایک مثال کے طور پر پہلے میں کاروں میں کیمسٹری کے بارے میں بات کروں گا اب آپ نے سڑکوں پر کاریں اڑتی دیکھی ہوں گی آج کل سڑکوں پر بہت سی کاریں ہیں اور بہت سی مختلف کاریں ہیں۔ مختلف کار کمپنیاں جیسے ہونڈا ہیونڈائی آپ جانتے ہیں کہ بہت سی مختلف کار کمپنیاں ماروتی اب کیا ہوتا ہے جس طرح سے گاڑیاں چلتی ہیں اس طرح شہروں میں مختلف جگہوں پر یا شاہراہوں پر آپ دیکھیں گے کہ پٹرول پمپس ہیں جہاں گاڑی کی ٹینک بھرنی ہوتی ہے پیٹرول کے ساتھ اب یہ پیٹرول جس پر گاڑی چلتی ہے اس پیٹرول یا پیٹرول کا نام ہے یہ ہائیڈرو کاربن کا مرکب ہے ٹھیک ہے یہ ہائیڈرو کاربن کا مرکب ہے آپ اسے ٹھیک کہہ cxhy سکتے ہیں
تو hy ایٹم ہیں y ایٹم اور ہائیڈروجن کے x ڈرو کاربن جس کا میں ذکر کر رہا ہوں وہ عمومی علامت ہے جہاں میرے پاس کاربن کے
تو اگر یہ میتھین ہے
فور ہے ch تو فرض کریں کہ اگر یہ میتھین
تو x برابر ہے y برابر ہے اگر یہ ایتھن ہے c دو h برابر ہے چار کے برابر چھ پھر میرے پاس x کے برابر دو y برابر چھ کے برابر ہے اور اسی
طرح اب کیا ہوتا ہے جب آپ اس پٹرول پر گاڑی موڑتے ہیں جس نے پٹرول پمپ سے ٹینک بھری تھی
تو یہ پٹرول چلتے وقت جل جاتا ہے۔ گاڑی اس وقت پیٹرول جل جاتا ہے جب پیٹرول جل جاتا ہے
تو اس کا مطلب ہے کہ ہائیڈرو کاربن جل رہے ہیں اگر یہ ایک مثالی ہے اگر یہ ایک مثالی حالت ہے اگر یہ ایک مثالی حالت ہے
ٹو دے دیں h ٹو اور co ہوگا ہوا کی آکسیجن کے ساتھ جوڑ کر آپ کو cxhy تو یہ عام طور پر آپ کو ملے گا لہذا اس کا مطلب ہے کہ
تو آپ مثالی حالات میں یہی
توقع کرتے ہیں اگر میں جو ایندھن لے رہا ہوں جو ہائیڈرو کاربن کے ان مرکبات پر مشتمل ہے جل رہا ہو یا ایندھن جل رہا ہو
تو وہ جل رہے ہیں مکمل جل رہے ہیں اور مثالی جل رہے ہیں میں ہوں کیوں میں ٹی ہوں۔ مثالی کے بارے میں بات کرتے ہوئے اسے جلد ہی احساس ہو جائے گا لہذا مثالی جلانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بننا چاہئے جو زیادہ نقصان دہ نہیں ہیں تاہم جو ہوتا ہے اب یہ ایک مثالی معاملہ ہے
اس وقت فرض کریں کہ مکمل طور پر ایندھن جل رہا ہے
تو اس کا مطلب ہے کہ تمام ایندھن جل نہیں رہا ہے اگر سارا ایندھن جل نہیں رہا ہے
تو پھر کیا ہو سکتا ہے کہ میرے پاس کچھ غیر جلایا ہوا ہائیڈرو کاربن موجود ہے نہ صرف یہ کہ جب آپ اسے جلاتے ہیں
تو کیا ہوتا ہے آپ ایک اعلی درجہ حرارت کو جنم دیتے ہیں یعنی درجہ حرارت بڑھتا ہے جب درجہ حرارت بڑھتا ہے اور نامکمل جلنے کی وجہ کے یہ نامکمل جلنے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ نہیں بلکہ کاربن مونو آکسائیڈ cxh سے آپ کو دوسرے رد عمل بھی ہو سکتے ہیں مثال کے طور پر
پیدا ہو سکتی ہے کیونکہ گیسوں میں سے کوئی ایک گیس باہر نکل رہی ہے
تو آپ کو بھی معلوم ہو سکتا ہے کہ یہ آپ کی ہے۔ آپ کو آکسیجن کہاں سے مل رہی ہے آپ کو ہوا سے آکسیجن مل رہی ہے ہوا میں نائٹروجن بھی بہت زیادہ ہے
se to nitric oxides nox تو یہ بھی کیا ہو سکتا ہے کہ نائٹروجن جلنے کے دوران آپس میں مل کر ری دے سکتی ہے
دو پر مشتمل ہوتا ہے لہذا یہ آپ کو معلوم ہے کہ یہ نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ ہے اور یہ نائٹرک آکسائیڈ ہے no اور no آکس عام طور پر n تو یہ

تو دیکھیں کہ کیا ہوا ہے مثالی حالت یہ تھی کہ یہ ترچھی حالت یہ تھی کہ آپ کے پاس ایندھن ہے جو اسے ملاتا ہے ہوا کی آکسیجن کے ساتھ اور یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو جنم دیتی ہے یہ مثالی حالت اچھی ہے لیکن پھر غیر مثالی صور
توں میں عام طور پر ایسا ہوتا ہے جو آپ کو معلوم ہوتا ہے جب آپ مثالی گیس غیر مثالی گیس کے بارے میں پڑھتے ہیں
تو دیکھیں مثالی گیس ایک مثالی ہے حالت زیادہ تر تمام گیسیں فطرت کے لحاظ سے غیر مثالی ہوتی ہیں اسی طرح یہاں ایندھن کے نامکمل جلنے سے کچھ ایسی گیسیں جنم لیتی ہیں جو ہم نہیں چاہتے جو ہمارے لیے زہریلی ہوں میں اس پر بہت جلد آ جاؤں گا لیکن وہ کون سی گیسیں ہیں جن میں سے ایک غیر جلی ہوئی ہائیڈرو کاربن ہے پھر آپ کے پاس یہ بھی ہے غیر باؤنڈ ہائیڈرو کاربن آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتا ہے جو کہ ایک بار پھر نامکمل میں نہیں جاتا ہے اب آپ کے پاس ہوا سے نائٹروجن ہے جو اس اعلی درجہ حرارت پر اکٹھا ہو کر آکسائیڈ CO2 دہن ہے جس کا مطلب ہے کہ یہ چھتری کے نیچے ہمارے پاس کوئی نہیں ہے جو نائٹرک nox کے طور پر پیش کیا گیا ہے اور اس nox کو جنم دے سکتی ہے۔ نائٹروجن کو آکسائیڈ ہے اور کوئی دو نہیں ہے جو نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ ہے
تو ایک شاٹ میں میں لکھ سکتا ہوں کہ اگر میرے پاس ہوا کے علاوہ پیٹرول ہے جو آپ جلا رہے ہیں
تو وہ جنم دے گا۔ ٹو کو ٹو پلس ایچ ٹو آپ کو معلوم ہے کہ یہ مثالی ہیں پلس کو پلس نوکس یہ وہ ہیں جو ہم نہیں چاہتے ہیں اور نہ جلنے والے ہائیڈرو کاربن کا اصل مسئلہ ان تینوں سے پیدا ہوتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ ان تینوں کو اکثر آلودگی یا ماحولیات کے طور پر جوڑا جاتا ہے۔ یہ وہی ہونا چاہئے جیسا کہ وائرون ذہنی آلودگیوں میں پڑھنا چاہئے جس کا مطلب ہے کہ وہ ماحول کو آلودہ کرتے ہیں لہذا دیکھیں کہ آپ ایندھن جلانے کے بارے میں بات کر رہے ہیں ٹھیک ہے آپ ایک مثالی دہن کے بارے میں بات کر رہے ہیں جہاں مجھے مثالی طور پر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی ملنا چاہئے جس کے بارے میں مجھے زیادہ فکر کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ لیکن پھر چونکہ دہن مثالی نہیں ہے کیونکہ حالات کی وجہ سے کچھ تک نہیں جائے گا۔ آربن ڈائی c ہائیڈرو کاربن ہوں گے جنہیں جلانا نہیں چاہیے وہاں کاربن ہوگا جو نامکمل طور پر آکسائڈائز ہو جائے گا یعنی یہ آکسائیڈ اس کے بجائے کاربن مونو آکسائیڈ میں جائے گی یہ کاربن ہائیڈرو کاربن سے آتا ہے اور پھر آپ کے پاس ہوا میں نائٹروجن کی اتنی مقدار ہوتی ہے لہذا یہ نائٹروجن اس اعلی درجہ حرارت پر آکسیجن کے ساتھ مل کر مختلف آکسائیڈز کو جنم دے سکتی ہے جس کے بارے میں آپ جانتے ہیں کہ ہمارے پاس کوئی نہیں ہے۔ اور no2
تو اب ان کو آلودگی کے طور پر کیوں کہا جاتا ہے اس سے پہلے کہ میں کچھ اور لکھوں اس سے پہلے کہ میں آپ کو تصویر کے طور پر کچھ دکھاتا ہوں اگر آپ اس تصویر کو دیکھتے ہیں اگر آپ اس تصویر کو دیکھتے ہیں اور اگر آپ میرے یا سفید پوائنٹر کو دیکھتے ہیں
تو آپ کیا کرتے ہیں؟ دیکھیں اس تصویر کے اوپر ہے اس کی لکھی ہوئی تصویر کیمیکل سموگ میں بعد میں اس وارڈ میں آؤں گا یا وہ دو الفاظ بعد میں لیکن اس سموگ کو یاد رکھیں جس کا مطلب ہے کہ آپ کے پاس ہوا میں بہت زیادہ آلودگی ہے اب نیچے تصویر کو دیکھیں جو آپ دیکھ رہے ہیں وہ نہیں ہے۔ صرف آپ کو اتنے سارے تاش چلتے نظر آتے ہیں لیکن اگر آپ ماحول کو دیکھیں
تو یہ بہت زیادہ دھندلا ہے آپ یہ نہیں کہہ سکتے کہ یہ صاف ہوا ہے کہ آپ اس میں سانس لے رہے ہیں یہ بہت دھندلا ہے یہ دھندلا ہے کیوں آلودگی کاروں سے نکلنے والا اخراج ہے ave کہ ہمارے پاس آلودگی کی ایک بڑی وجہ کیوں ہے ؟ ہم ہ
تو پھر میں لکھ سکتا ہوں کہ کاروں سے اخراج ماحولیاتی آلودگی کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے یہ ایک بہت بڑا ذریعہ ہے ٹھیک ہے اب کاریں اس کو

روکنے کے لیے کیا کرتی ہیں
تو آئیے ایک کار کی تصویر دیکھتے ہیں تاکہ اگر آپ اس کار کو دیکھیں اور اگر آپ میرے تیر کی پیروی کریں
تو آپ کو اس پر لکھا ہوا نظر آئے گا کہ یہ ایک کار کا ڈھانچہ ہے اور آپ اس کے اندر کچھ اجزاء دیکھ رہے ہیں میں آپ کو بتاؤں گا کہ اس وقت
کون سے اہم اجزاء ہیں ہم کے بارے میں بحث کرنا ہماری بحث کے لیے موزوں ہے اگر آپ اس کو دیکھیں
تو اسے ایگزاسٹ مینی فولڈ ایگزاسٹ مینی فولڈ کہا جاتا ہے اس کا کوئی مطلب نہیں ہے کہ جب انجن چلا رہا ہے آپ کا ہائیڈرو کاربن جل رہا ہے
اس کا مطلب ہے کہ آپ کا ایندھن جل رہا ہے
تو آپ جو بھی گیسیں پیدا کرتے ہیں وہ ان ایگزاسٹ سے نکلتی ہیں۔ پائپ ٹھیک ہے
تو یہ جو ایگزاسٹ پائپ ہے یہ تمام گیسیں ایگزاسٹ پائپوں میں نکلتی ہیں اب اگر آپ ان گیسوں کا کچھ نہیں کریں گے
تو پھر کیا ہوگا یہ ایگزاسٹ گیسیں سیدھی ہوا میں چلی جائیں گی اور آلودہ ہو جائیں گی۔ آپ کا ماحول لیکن یہ ایک بہت بڑی بات ہے کوئی حق نہیں
کیونکہ آلودگی ہمارے لیے بہت نقصان دہ ہے اور بڑے شہروں میں اس کا براہ راست تعلق ہے کہ بڑے شہروں میں جتنی زیادہ گاڑیاں ہیں آپ کے
پاس گاڑیوں کی تعداد اتنی ہی زیادہ ہے
تو آلودگی اتنی ہی زیادہ ہے۔ پھر ہر ایک کار کو اس کے بارے میں کچھ نہ کچھ کرنا ہوگا اور یہ لازمی ہے یہ لازمی ہے
تو کارڈ کیا کرتے ہیں
تو ہر ایک کار ہر ایک گاڑی میں ایسی چیز ہوتی ہے جسے کیٹلیٹک کنورٹر کہا جاتا ہے جسے کیٹلیٹک کنورٹر کہا جاتا ہے اگر آپ میرا پوائنٹر یا تیر
دیکھیں میں اس پوائنٹر کو اس لفظ کیٹلیٹک پر منتقل کر رہا ہوں پھر کنورٹر تینوں کے بارے میں فکر نہ کریں لیکن کیٹلیٹک کنورٹر کو جو کرنا ہے وہ
یہ ہے کہ وہ ان گیسوں کو نقصان دہ گیسوں کو لے کر غیر نقصان دہ گیسوں میں تبدیل کر دے تاکہ آخر کار جب گیسیں اس پائپ کے ذریعے باہر
آئیں
اور جلے ہوئے ہائیڈرو کاربن وہاں نہیں ہیں لہذا یہ سب سے اہم nox co تو آپ یہاں ایگزاسٹ پائپ ٹپ کو دیکھ سکتے ہیں پھر یہ آلودگی جیسے
کارناموں میں سے ایک ہے۔ ماحولیاتی لحاظ سے ایک اہم ترین خصوصیت یہ ہے کہ ایک کار میں ایسا ہونا ضروری ہے کہ ماحول کی آلودگی کو کم
سے کم رکھا جائے ٹھیک ہے اب جو آپ اس تصویر میں دیکھتے ہیں اسے اس کیٹلیٹک کنورٹر کی شکل میں سمجھا جاتا ہے
تو عام طور پر اگر آپ کو اس تک رسائی حاصل ہو گی۔ ایک کار یا اگر آپ دیکھتے ہیں کہ کیا آپ کے پڑوسیوں کے پاس کاریں ہیں آپ کے دوس
توں کے پاس کاریں ہیں اور اگر آپ کار کے نیچے دیکھیں گے
تو آپ کو اس طرح کی ایک چیز نظر آئے گی، اس طرح آپ جانتے ہیں کہ ڈیزائن میں بہت زیادہ فرق نہیں ہے لیکن کیٹلیٹک کنورٹرز زیادہ تر کاروں
میں یہ ڈھانچہ ہو گا اب آئیے فیصلہ کریں یا دیکھتے ہیں کہ کیٹلیٹک کنورٹر کیا دیکھتا ہے نام سے اس کا کیا مطلب ہے اگر میں نام کیٹلیٹک کنورٹر
کہوں
کے تحت گیسوں کو تبدیل کر رہا ہوں nox تو نام سے پتہ چلتا ہے کہ میں میں کسی چیز کو تبدیل کر رہا ہوں جسے میں یہاں تبدیل کر رہا ہوں میں
پھر میں کاربن مونو آکسائیڈ کو تبدیل کر رہا ہوں اور میں ان باؤنڈ ایندھن کو تبدیل کر رہا ہوں میں یہ کیسے کر رہا ہوں کیونکہ اسے کیٹلیٹک کنورٹر
کہا جاتا ہے
تو میں کہتا ہوں کہ یہ کر رہا ہے اب انٹرپریک کی مدد سے اگر آپ ہماری کسی بحث پر واپس جائیں
تو اس سے پہلے کہ آپ کو معلوم ہو کہ ہم آہستہ آہستہ کیمیائی حرکیات کے اس تصور میں کب آگے بڑھ رہے ہیں اور ہم نے کہا تھا کہ
تھرموڈینامکس کے برخلاف کیمیائی حرکیات آپ کو رد عمل کی شرح کے بارے میں بتاتا ہے اور اس کے بارے میں بھی۔ ردعمل کے دوران کیا ہوتا
ہے اس کے بارے میں کچھ خیال پھر آپ کے ذہن میں ایک سوال خود بخود آتا ہے کہ کیا میں شرح کو کنٹرول کر سکتا ہوں اور ہم نے بحث کی کہ یہ
ارتکاز ہو سکتا ہے کہیے کہ یہ درجہ حرارت دوسرا ہو سکتا ہے اور یہ ایک انٹرپریک بھی ہو سکتا ہے جو بدل جاتا ہے۔ رد عمل کی شرحیں اس کا
مطلب ہے کہ اس کیٹلیٹک کنورٹر میں کچھ انٹرپریک ہوں گے یا
تو ایک انٹرپریک یا انٹرپریک کا ایک مجموعہ جسے ہم صرف دیکھیں گے جو ان نقصان دہ آلودگیوں کو کسی ایسی چیز میں تبدیل کرنے میں مدد کرے گا
جس سے ہمیں کوئی نقصان نہیں پہنچے گا یا ماحول کو آلودہ نہیں کرے گا اور خیال کے ساتھ اور اس حقیقت کے ساتھ کہ سڑکوں پر کاروں کی
صرف یہ سمجھتا ہے کہ t تعداد، آٹو موبائلوں کی تعداد ہی نہیں کاریں ٹرک موٹرسائیکلیں ہر چیز سڑک پر بائیک پر روز بروز بڑھتی جارہی ہے۔
آلودگی کی اس سطح میں اضافہ ہوگا جو ان آٹوموبائلز کے ذریعہ نکل رہا ہے یا اس میں حصہ ڈالا جا رہا ہے اگر کاروں کے ایگزاسٹ پائپ کے
ذریعے خارج ہونے والی آلودگی کی سطح کو کنٹرول کرنے کے لیے اقدامات نہ کیے گئے
تو ٹھیک ہے، لہذا یہاں جب ہم بات کر رہے تھے
تو یاد رکھیں کہ ہم نے دیکھا۔ یہ کیٹلیٹک کنورٹر ابھی جو میں آپ کو دکھانے جا رہا ہوں وہ ایک کیٹلیٹک کنورٹر کے اندر کا ہے اب اس کی ایک وجہ
ہے کہ ہم اس کی طرف جا رہے ہیں کیونکہ یہ سمجھیں کہ یہ ہم کیمسٹری کے بارے میں بات کر رہے ہیں جیسے کہ جدید ٹیکنالوجی کے ساتھ
کاریں ٹیکنالوجی میں روز بروز بہتری آرہی ہے اس لیے اب اگر آپ اس کیٹلیٹک کنورٹر کے اندر دیکھیں
تو ہمیں کیا نظر آتا ہے دونوں طرف تعمیر بہت آسان ہے آپ کے پاس دو بندرگاہیں ہیں یہ کون سی بندرگاہیں ہیں اگر آپ کو یہ سرخ تیر نظر آئے
تو آپ میری پیروی کریں سفید تیر اگر آپ کو یہ بڑا سرخ تیر نظر آتا ہے
تو یہ انلیٹ پورٹ ہے
تو انلیٹ پائپ کیا کرتا ہے یہ ایگزاسٹ مینی فولڈ سے آتا ہے جہاں ایندھن پر جلنے کے بعد گیسیں پیدا ہوتی ہیں
ہیں پھر کاربن مونو آکسائیڈ پھر نائٹروجن کے آکسائیڈ جو کیٹلیٹک کنورٹر میں اس پورٹ cxhy تو آپ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ آپ کے پاس ان باؤنڈ
میں داخل ہوں گے ٹھیک ہے اب کیٹلیٹک کنورٹر کے اندر آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اب دو سلیب ہیں بغیر تفصیل میں گئے ایک بات کا بھی احساس ہے کہ
یہ سلیب کچھ خاص اعلی درجہ حرارت والے مواد کے ساتھ بنائے گئے ہیں جو اس درجہ حرارت کے خلاف مزاحمت کر سکتے ہیں جس پر یہ
ایندھن جلایا جا رہا ہے تاکہ وہ خراب نہ ہوں یا متاثر نہ ہوں لیکن نہ صرف یہ کہ ان سلیبوں میں آپ نے کیٹالسٹس ایمبیڈ کیے ہوئے ہیں، مثال کے
طور پر آپ پہلی سلیب کو استعمال کر سکتے ہیں۔ یہاں دیکھیں کہ اس سلیب میں روڈیم ایک انٹرپریک کے طور پر ہے کیا روڈیم کیا کرتا ہے جیسا کہ
نائٹروجن اور nox یہاں کہا جاتا ہے کہ روڈیم ایک انٹرپریک کے طور پر یہ نائٹروجن کے آکسائیڈ کو کم کرتا ہے اس میں کیا کمی آتی ہے لہذا
آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے
کو کم کر رہا ہے لہذا nox تو روڈیم کیا کرتا ہے اس کا مطلب ہے روڈیم نائٹروجن اور آکسیجن گیسوں کو آکسیڈائزیشن کی اصل کے طور پر
روڈیم اب بھی انٹرپریک ہے اگر آپ اس چھوٹے دائرے کو دیکھیں جو اس انٹرپریک کا ایک حصہ ہے
تو بیٹ ہوتا ہے جس طرح سے یہ انٹرپریک بنایا گیا ہے یا جس طرح سے آپ جانتے ہیں کہ یہ ڈھانچہ بنایا گیا ہے جہاں روڈیم کیٹالسٹ ہے وہاں یہ
سوراخ سے بھرا ہوا ہے اس کا مطلب ہے کہ یہ سوراخوں سے بھرا ہوا ہے آپ کو سوراخوں کی ضرورت کیوں ہے آپ کو سوراخوں کی ضرورت
ہے تاکہ گیسوں سے جو گیس نکل رہی ہے جو ایگزاسٹ پائپ سے نکل رہی ہے یا ایگزاسٹ مینی فولڈ سے ایگزاسٹ پائپ سے نکل رہی ہے گزرنے
اس صورت میں آکسیڈائزر عام طور پر ہوتا ہے نائٹروجن اور x کے دوران اس میں سے گزر سکتی ہے جو ہو رہا ہے یہ کم سے کم ہو رہا ہے
آکسیجن کا کم ہونا اب اگلا آتا ہے یاد رکھیں کہ آپ نائٹروجن کے آکسائیڈز کی دیکھ بھال کرنے میں کامیاب ہو گئے ہیں لیکن آپ کے پاس کیا بچا ہے

جو آپ کے پاس باقی ہے یاد رہے کہ کاربن مونو آکسائیڈ گیس باقی ہے اور پھر نامکمل طور پر جلے ہوئے ہائیڈرو کاربن کیا ہیں؟ کیا آپ یہاں ایسا کرتے ہیں دوسرے سلیب یا ڈھانچے میں جو آپ کے پاس ہے وہ یہ ہے کہ آپ کے پاس دو اتپریرک ہیں یہ کون سے اتپریرک ہیں دوسرا یہ دو کاتالسٹ ہیں جیسا کہ دکھایا گیا ہے

تو پلاٹینم اور پیلیڈیم وہ کیا کرتے ہیں وہ کیا کرتے ہیں d be oxidizes

تو وہ کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈرو کاربن کو آکسائڈائز کرتے ہیں اس لیے اگلی لیب جو کہ یہاں کی دوسری لیب ہے اس کے پاس کاتالسٹ پلاٹینم اور پیلیڈیم رائٹ ہے وہ c xhy ok اور co اور co کو آکسائڈائز کرتے ہیں اس کا مطلب ہے co جمع o دو گیس مجھے co دو گیس دیتی ہے اور cs ah xhy plus o two gas سے پہلے کی بات بھی یاد رکھیں

دو گیس دے رہی ہے ٹھیک ہے اگر میں اس کو بیلنس کروں h ٹو گیس پلس co تو یہ بھی گیس مجھے

تو یہ اس طرح آئے گا

تو اس کیٹیلیٹک کیٹلیٹک کنورٹر نے آپ کے لیے کیا کیا ہے؟ اس کیٹلیٹک امیدوار کنورٹر نے یہ کیا ہے کہ اس نے ان نقصان دہ گیسوں کو پہلے نائٹروجن کا آکسائڈائز کیا جو نائٹروجن اور آکسیجن بغیر آلودگی کے رہ گئے پھر وہ جو کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈرو کاربن نکل رہی ہیں اب ان کو پلاٹینم اور پیلیڈیم کے ذریعے آکسائڈائز کیا جا رہا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو اس طرح اور کیٹلیٹک کنورٹر کے موثر ڈیزائن کے ذریعے آپ کم سے کم کرنے کی کوشش کر سکتے ہیں آپ نقصان دہ آلودگیوں کی حد کو کم کرنے کی کوشش کر سکتے ہیں جو کار یا اے آر کے ذریعے دیے آپ کے پاس سے نکلتے ہوئے اس نیلے ٹھوس تیر کو دیکھ سکتے ہیں یہ آپ کے کیٹلیٹک کنورٹر کا دوسرا رخ ہے جس میں وہ e جا رہے ہیں۔ گیسیں جو ابھی تبدیل ہوئی ہیں یا کچھ فیصد جو ہم تبدیل نہیں ہوئے ہیں وہ گزرتی ہیں لہذا یہ واقعی بہت دلچسپ ہے لہذا اس مختصر وقت میں اور میں آپ کو بتاؤں گا کہ عام طور پر وہ وقت کیا ہوتا ہے جب گاڑی کا انجن چل رہا ہوتا ہے جس میں ایندھن جل رہا ہوتا ہے آپ کو معلوم ہے کہ یہ آلودگی پیدا کی جا رہی ہے یہ آلودگی ایگزاسٹ پائپ میں کیٹلیٹک کنورٹر میں بھیجی جاتی ہے جس کے دوران وہ کیٹلیٹک کنورٹر سے گزر رہے ہیں۔ اس وقت ایک ہی وقت میں کیا ہو رہا ہے نائٹرک آکسائیڈ آکسیجن نائٹروجن کم ہو رہی ہے اور سی ایکس ہائ اور کاربن مونو آکسائیڈ یہ کم نقصان دہ یا غیر آلودگی پھیلانے والی نسلوں میں آکسائڈائز ہو رہے ہیں ٹھیک ہے اب اگر آپ اس وقت تک جائیں

تو آہ لگتی ہے کیونکہ ہم بات کر رہے ہیں۔ حرکیات کے بارے میں یہ ہمیشہ ہوتا ہے کہ آپ کو کچھ وقت کا احساس دلانا اچھا معلوم ہوتا ہے لہذا جس وقت کے لیے آپ اسے جانتے ہیں وہ آپ کے رابطے میں رہتا ہے اگر آپ سوچتے ہیں یہ سارا عمل کتنی تیزی سے ہوتا ہے یا کتنی تیز یا یہ کتنی دیر تک باقی رہتا ہے آپ کو معلوم ہے کہ یہ گیسیں اتپریرک کے ساتھ رابطے میں رہتی ہیں

تو اس میں تقریباً پچاس سے ستر ملی سیکنڈ لگتے ہیں

تو اگر میں یہاں لکھ سکتا ہوں

تو دیکھیں تقریباً پچاس سے ستر ملی سیکنڈ لگتے ہیں گیس کے کنورٹر سے گزرنے کے لیے دائیں طرف یاد رکھیں کہ کار چل رہی ہے اس لیے ms کا مطلب ملی سیکنڈز ہے اور اس دوران یہ پوری تبدیلی ہونی ہے لہذا آپ کو احساس ہو گا کہ یہ صرف اس ردعمل کے بارے میں نہیں ہے جو ہو رہا ہے حالات کے رد عمل یا ردعمل کو سمجھیں جب درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے کیونکہ آپ کا جلتا ہوا ایندھن وغیرہ لیکن یہ بھی ہے کہ کیٹلیٹک کنورٹر میں جب گیسیں ان دو سلیبوں سے گزر رہی ہوتی ہیں جہاں آپ کے پاس یہ اتپریرک تھوڑے وقت کے لیے بہت کم وقت کے لیے گیسوں کو موقع ملتا ہے۔ اتپریرک کے اوپر سے گزریں یا دوسرے لفظوں میں اتپریرک کے پاس اس بات کو یقینی بنانے کے لیے صرف اتنا ہی وقت ہوتا ہے کہ تبدیلی زیادہ سے زیادہ مؤثر طریقے سے ہو سکتی ہے ٹھیک ہے اب اس بنیاد پر اگر آپ اخبارات پڑھتے ہیں

تو آپ کو کچھ گائیڈ لائنز نظر آئیں گی کہ ماحولیاتی آلودگی کے حوالے سے وہ رہنما اصول کیا ہیں جو آٹوموبائل کے لیے ایک بہت ہی عام گائیڈ لائن اس بھرتھ مرحلے سے گزر رہی ہے کھو 4 اس کا کیا مطلب ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ اس کے تحت ہر کار کہتی ہے۔ اس تصور کے تحت لگائی گئی پابندیوں کی تعمیل کرنے کے لیے یا اس عنوان سے بھارت کے اسٹیج 4 کا اس سے کیا تعلق ہے اس کا براہ راست تعلق آلودگیوں سے ہے یا ان اسٹیج 6 کی تعمیل کرنی var آلودگیوں کی مقدار جو آپ کے اخراج سے نکل رہے ہیں اس لیے آنے والے دنوں میں آپ دیکھیں گے کہ کاریں ہوگی یعنی کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار جو اخراج کے ذریعے باہر آسکتی ہے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ میں آکسائڈائز نہیں ہوئی تھی اس سے بھی کم ہونی چاہیے جو اب جائز ہے یا نائٹروجن کے آکسائیڈ کی مقدار جو آ سکتی ہے۔ قابل اجازت رقم اس سے بہت کم ہوگی جو اب استعمال ہو رہی ہے جو کہ حصہ فور ہے

تو یہ ایک مثال تھی جہاں گاڑیوں میں کیمسٹری اور ری ایکشن کی شرح اعلی درجہ حرارت کی اونچی شرح ٹھیک ہے پھر ایندھن کے جلنے کی وجہ سے پھر کیٹالسٹ کا اطلاق بھی سب کچھ ایک ساتھ ہو رہا ہے اسی لیے کیمیائی حرکیات ایک اہم تصور ہے اس لیے اگلے لیکچر میں ہم کیا کریں گے اس سے پہلے کہ آپ کو معلوم ہو کہ ہم اس کی تحقیق کریں گے ۔ کیمیائی تعاملات کی شرح کے بارے میں حقیقی مساوات اور اسی طرح ہم ایک اور مثال دیکھیں گے اور اگر آپ خود اس پر کام کر سکتے ہیں یا خود اس کے بارے میں سوچ سکتے ہیں

تو میں آپ کو بتاؤں گا کہ مثال کیا ہے وہ مثال کاروں میں ایئر بیگ کے بارے میں ایک حفاظتی خصوصیت ہے اور میں آپ کو بتائے گا کہ کیمیائی حرکیات پر ہماری بحث سے براہ راست مطابقت کے طور پر وہاں کس طرح یا کون سی دلچسپ کیمسٹری چلتی ہے آپ کا شکریہ