تھرموڈینامکس پر اس یونٹ میں دوبارہ خوش آمدید اور ہم اس یونٹ میں پانچویں لیکچر ہیں لہذا پہلے چار لیکچر میں ہم تعارفی حصے کی تعریفوں سے گزرے ہیں ضروری تعریفیں اور حرارتی کام اور
توانائی داخلی
توانائی پھر ہم نے تھرموڈینامکس کے پہلے قانون کے بارے میں بات کی جس میں ہم مختلف عملوں میں کام کی حرارت کے حساب کتاب کے بارے میں تفصیلات سے گزرے ہیں خاص طور پر ایک مثالی گیس کے لیے اور ہم نے آخری لیکچر میں اینتھالپی اور حرارت کی صلاحیت کے بارے میں بھی بات کی تھی اور پھر ہمیں یہ بھی معلوم ہوا کہ کیسے ہم تجرباتی طور پر ڈیلٹا یو اور ڈیلٹا ایچ کو کسی عمل میں یا خاص طور پر کیمیائی رد عمل میں ناپ سکتے ہیں پھر ہم نے بنیادی طور پر کیمیائی رد عمل میں ایک عمل میں ڈیل ایچ اینتھالپی کی تبدیلی کا پتہ لگانا شروع کیا اور اگر ہم واپس جا سکتے ہیں اور صرف رد عمل کے اینتھالپی کو دوبارہ حاصل کر سکتے ہیں۔ ہمیں پچھلی کلاس میں جو پتہ چلا ہے یاد ہے کہ ہم نے رد کے ذریعہ دیا جاتا ہے اس کا مطلب ہے کہ مخصوص t اور rh naught کے بارے میں بات کی تھی جو کہ ڈیلٹا enthalpy عمل کی کے ذریعہ دیا گیا ہے ان کی م aihm not t minus bihm not tain bi درجہ حرارت جو
ناٹس ہر مادہ کے لئے معیاری داڑھ حرارت hm گتانک ہیں اور stoicimatic توازن کیمیائی مساوات میں مصنوعات اور ری ایکٹنٹس کے لئے کا ذکر نہیں کرتے ہیں اگر کبھی کبھی درجہ حرارت کا ذکر نہیں کیا گیا ہے um کی صلاحیت ہیں اب ہم نہیں کرتے ہیں اگر ہم عام طور پر مانتے ہیں لہذا اگر ہم صرف k روایتی درجہ حرارت کو 25 ڈگری سینٹی گریڈ یا پوائنٹ 298.1 پانچ ah تو ہم آہ کو روایتی ah delta rh naught کو iaia minus bihm naught لکھیں
تو آپ سمجھیں گے کہ اس کا مطلب ہے کہ ہم بات کر رہے ہیں۔ ری ایکٹنٹس اور پراڈکٹس معیاری حالت میں موجود ہیں اور یہ تبدیلی 25 ڈگری سینٹی گریڈ پر ہو رہی ہے اب ہم نے صرف اسٹینڈرڈ ہیٹ آف فارمیشن کے بارے میں بات کی ہے یا ہم اسٹینڈرڈ اینتھاپ آف فارمیشن کو کہتے ہیں یہ دونوں اصطلاحات بہت کثرت سے استعمال enthalpy اب آپ نے محسوس کیا کہ آپ فارمیشن کی اس معیاری حرارت کو جانتے ہیں اور لہذا آپ یا interchangeab ہوتی ہیں
تو فارمیشن کی معیاری حرارت کو تشکیل کی حرارت کی انتھالپی یا رد عمل کی معیاری حرارت یا رد عمل کی انتھالپی کہہ سکتے ہیں لہذا حرارت اور انتھالپی آپ کو معلوم ہے کہ بنیادی طور پر وہ اس معاملے میں مترادف استعمال ہوتے ہیں لہذا آپ ان دونوں میں سے کسی کو بھی بتا سکتے ہیں۔ مقدار اور اس تعریف کی ضرورت ہے کیونکہ جیسا کہ ہم نے پچھلے لیکچر میں بحث کی تھی کہ ہم تجرباتی طور پر اس داڑھ کی حرارت کی صلاحیت داڑھ کے انتھالپز کا تعین نہیں کر سکتے ہیں معذرت کے ساتھ آپ جانتے ہیں جیسا کہ میں نے کہا کہ حرارت کی صلاحیت اس کے داڑھ کے انتھالپز اب ہم داڑھ کے انتھالپز کا حساب نہیں لگا سکتے کیونکہ آپ جانتے ہیں جیسا کہ ہم نے پہلے بات کی تھی۔ ہمیں آہ ری ایکشن کی معیاری ہیٹ کی ری ایکشن آہ ہیٹ یا ری ایکشن کی معیاری اینتھالپی معلوم کرنے کے لیے بالواسطہ طریقہ کی ضرورت ہوتی ہے اور یہی وجہ ہے کہ ہم اس آہ کو اس اصطلاح میں اسٹینڈرڈ ہیٹ آف فارمیشن یا سٹینڈ آف ری ایکشن کی ہیٹ کی تعریف کرتے ہیں اور آپ اس کی نمائندگی کرتے ہیں۔ یہ ایک خاص درجہ حرارت کے لیے ہے اور اگر میں صرف اس طرح لکھوں
تو آپ سمجھ جائیں گے کہ یہ 25 ڈگری کے لیے ہے۔ سینٹی گریڈ اب ہم نے آخری لیکچر میں تشکیل کی حرارت کی وضاحت کی تھی کہ تشکیل کی پر اس کی معیاری حالت اسی مخصوص t معیاری حرارت کیا یہ کسی خالص مادے کے لیے مخصوص درجہ حرارت پر ہوتی ہے درجہ حرارت پر دوبارہ متعلقہ الگ الگ عنصر سے بنتی ہے اور ہر ایک اس کی حوالہ حالت یا حوالہ شکل یا حوالہ کے مرحلے میں ہوتا ہے یہ t درجہ حرارت وہی ہے جس کی تعریف ہم نے پچھلے لیکچر کے آخر میں کی تھی اور آپ یہ بھی بتاتے ہیں کہ کیا ہے ایک حوالہ کی حالت یا جملہ یا جو بھی شکل ایک بار کے دباؤ اور اس مخصوص مخصوص درجہ حرارت پر عنصر کی سب سے زیادہ مستحکم حالت ہوتی ہے اور اگر ہم دوبارہ ایسا کرتے ہیں کا ذکر نہیں کرتے ہیں t اگر آپ
تو یہ پچیس ڈگری سینٹی گریڈ پر ہوگا۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ہم نے اس کی تعریف مادہ کے ایک تل کے لیے کی ہے جس کا مطلب ہے کہ یہ ایک انتہائی مقدار ہے یہ ہمیشہ مادہ کے ایک تل کے لیے ہوتا ہے۔ معیاری حوالہ ریاست کی مثال ہے لہذا ہم پچیس ڈگری سینٹی گریڈ پر کچھ عام مادوں کے لیے اسٹیٹ ریفرنس اسٹیٹس کا حوالہ دے سکتے ہیں
تو ڈائی ہائیڈروجن ہائیڈروجن گیس ہے اسی طرح ڈی آکسیجن آکسیجن گیس ہے کاربن گریفائٹ کی شکل میں کاربن ہے اس کے ساتھ 25 ڈگری سینٹی گریڈ ایک بار پریشر گریفائٹ ہے کاربن کی مستحکم شکل اسی طرح رومبک مرحلے میں سلفر ہے لہذا یہ مثالیں ہیں جہاں حوالہ حالت کا مطلب ہے ایک بار کے دباؤ پر اس خاص عنصر کے لئے سب سے زیادہ مستحکم حالت اور اس معاملے میں مخصوص درجہ حرارت ہم 25 ڈگری سینٹی گریڈ کے طور پر درجہ حرارت کے بارے میں بات کر رہے ہیں۔ آپ مثال دیتے ہیں کہ آہ میں سے کچھ آہ کی تشکیل کی اس اینتھالپی کو کیسے حاصل کیا جائے یا فارمیشن کی معیاری حرارت کو گرم کیا جائے
تو اگر ہم پانی کے لیے آہ کے بارے میں بات کرتے ہیں
تو پانی ایچ دو مائع کی تشکیل کی معیاری حرارت
پر حاصل کرنا چاہتے ہیں k تو ہمیں اس کی معیاری اینتھالپی معلوم کرنی ہوگی۔ ردعمل یا رد عمل کی حرارت اگر ہم اسے 298
تک ہوگی یعنی h معیاری حالت میں معیاری حالت میں ایک تل سے k پر حاصل کرنا ہوگا کیا ہے؟ پروڈکٹ پروڈکٹ 298 k تو ہمیں اسے 298
جیسا کہ ہم نے آخری کلاس میں بیان کیا ہے یا اس کی وضاحت کی ہے کہ یہ خالص ٹھوس اور مائع کے لیے ہے اس کی حالت جس میں ایک بار ہے اگر آپ جان سکتے ہو اور وہ مخصوص درجہ حرارت خالص مادہ کے لیے اور ری ایکٹنٹس ان عناصر سے ہوں گے جن سے یہ بنتا ہے لہٰذا اس سب سے زیادہ مستحکم حالت ہائیڈروجن کے لیے ہائیڈروجن k معاملے میں عناصر آکسیجن اور ہائیڈروجن ہیں اور اسی معیار پر 1 بار اور 298
گیس ہے اور آکسیجن کے لیے یہ آکسیجن گیس
میں ہوگی k تو یہ ایک بار ایک بار دو ستانوے
تو یہ ری ایکٹنٹ ہیں جیسا کہ ہماری معیاری حرارت کی تشکیل کی تعریف ہے اور یہ آپ کی مصنوع ہوگی
پر ہیں اور اس خاص ردعمل k یہ سب ایک بار پریشر معیاری دباؤ دو ستانوے l دو h دو ہوگا o گیس کے علاوہ نصف H2o تو رد عمل مائنس 286 کلوجول فی مول ہے لہذا k کے لیے رد عمل کی حرارت کی قدر جو کہ پانی کی ہماری تعریف کے مطابق ہمارے برابر ہے . 298
آپ یہ جان سکتے ہیں کہ ہم کہاں ہیں کسی مادے کی تشکیل کی اینتھالپی یا حرارت اس کے اجزاء کے عناصر سے اس خاص مادے کی تشکیل کے رد عمل کی حرارت ہے جو ان کی حوالہ حالت میں ہیں۔ اور معیاری حالت اور حوالہ حالت میں اس مخصوص درجہ حرارت اور دباؤ پر سب سے زیادہ مستحکم حالت ہوتی ہے جس کے بارے میں ہم دوسری مثال کے بارے میں بات کر سکتے ہیں یہ ہے کہ ہم نے کے بارے میں بات h2 o عناصر کاربن اور ہائیڈروجن اتنا مستحکم ہے کہ ah کے بارے میں جلدی سے بات کر سکتے ہیں لہذا اس صورت میں ch4 کی ہے ہم میتھین پر اس رد عمل کے رد عمل کی حرارت منفی 78 74.8 کلو جول فی k فور گیس ہے لہذا 298 ch گریفائٹ کے علاوہ دو ہائیڈروجن گیس اور کی تشکیل وہی منفی 74.8 ہوگی۔ کلوگرام ہم دوسری مثالوں کے بارے میں بات کرتے f کی ڈیلٹا ch4 پر k مول کے برابر ہوگی لہذا 298
دو ایچ پانچ اوہ ایتھن الکحل دوبارہ اجزاء کاربن ہائیڈروجن اور آکسیجن ہیں لہذا ہم ایک کے لئے c ہیں
دو ایچ پانچ دے رہے ہیں اب یہ سب ہم ایک تل c توازن کی مساوات لکھ سکتے ہیں ایتھنول گریفائٹ کا تل جمع تین ایچ دو گیس جمع آدھا اے دو ہمیں کے بارے میں بات کر رہے ہیں لہذا اس معاملے میں ایک تل میتھانول ایک مول ایتھائل الکحل

ah پانچ پھر ایتھنول کی تشکیل کی h دو c تو ڈیلٹا آر اس یا ردعمل کے لئے اس مخصوص رد عمل کی اینتھالپی اس کے برابر ہوگی
اور قیمت کلوجول فی مول ہے لہذا ہم نے اس طرح پایا کہ ہم رد عمل کی تعریف کر سکتے ہیں تشکیل کی حرارت یا تشکیل ایک کی enthalpy
اینتھالپی مزید مثال کے طور پر اگر آپ ایچ بی یا گیس کی تشکیل کی اینتھالپی حاصل کرنا چاہتے ہیں
تو اب اجزاء کے عناصر برومین اور ہائیڈروجن ہیں اب پچیس ڈگری سینٹی گریڈ پر اگر آپ پچیس ڈگری سینٹی گریڈ پر غور کریں
تو ہم پچیس ڈگری سینٹی گریڈ پر تشکیل کی حرارت تلاش کرنا چاہتے ہیں۔ پچیس ڈگری سینٹی گریڈ ون بار پریشر برومینز کی سب سے مستحکم شکل
برومین مائع ہے اس لیے ہمیں تشکیل کی حرارت کے لیے ہم یہ رد عمل لکھ سکتے ہیں
نہیں ہے مثال کے طور پر کیلشیم enthalpy کا نصف اگر آپ صرف مثال کے طور پر جو تشکیل کا hbr تو یہ اس کا نصف ہوگا۔ اس
ردعمل r ڈیلٹا ah کاربونیٹ ہم اس مساوات سے ٹھوس کیلشیم کاربونیٹ تشکیل دے سکتے ہیں لیکن اس صورت میں اس رد عمل کے لیے
تشکیل کے برابر نہیں ہے۔ کیکو تھری ٹھوس کیونکہ اس صورت میں کیلشیم کاربونیٹ ٹھوس اجزاء کے عناصر سے نہیں بنتا ہے اس enthalpy
لیے یاد رکھیں کہ تشکیل کی حرارت کے لیے اسے آہ عناصر سے آنا پڑتا ہے اب کسی عنصر کی تشکیل کی حرارت اس کے موقف حوالہ حالت
میں لی جاتی ہے۔ صفر کے طور پر کیونکہ آہ معیارات جانتے ہیں یہ وہی ردعمل ہے جیسے اگر میں لیتا ہوں اگر میں گریفائٹ گریفائٹ کی ڈیلٹا ایچ
تشکیل لینا چاہتا ہوں
تو گریفائٹ فارم ریفرنس سٹیٹ سی گریفائٹ ہے لہذا گریفائٹ کے لیے ڈیلٹا ایچ کی تشکیل رد عمل کی حرارت ہوگی ایک بار اور اس خاص درجہ
ہے اس ردعمل کے لیے صفر ہے جس کا مطلب ہے کہ ہم ہمیشہ غور کریں کہ ڈیلٹا r حرارت پر اس خاص ردعمل کے لیے لیکن یہ ہمیشہ ڈیلٹا
hm رد عمل کو مصنوعات کے h عناصر پر ان کی حوالہ حالت میں ہمیشہ صفر ہوتا ہے اب ہم کیا ڈیلٹا ah کسی بھی عناصر کے لیے f rho
کے طور پر بیان کر سکتے ہیں میں مصنوعات اور ری ایکٹنٹ کی اصطلاح نہیں لکھ رہا ہوں کیونکہ hm 0 کے minus reactants کے 0
اس کو آسان بنانے کے لیے ہم نے پہلے اس پر بات کی ہے ہم صرف ایک مساوات لکھ سکتے ہیں جیسے پلس بی بی بس ایک آسان رد عمل اب
کو ان کے reactants ہیں اب میں ایک سائیکل بنا سکتا ہوں جیسا کہ میں اس معاملے میں abcd stoichiometric coefficients
پر مصنوعات ظاہر کرتی ہیں ہم اس رد عمل کے بارے t سمجھ سکتا ہوں۔ ریاستی معیاری حالتیں کچھ درجہ حرارت پر bb معیار میں ایک جمع
میں بات کر رہے ہیں جو کہ ان کی متعلقہ معیاری معیاری حال
پر t ہے اور درجہ حرارت dd پلس cc توں میں دوبارہ
ہم حاصل کرنا چاہتے ہیں۔ اس نمبر ایک مساوات نمبر ایک کو نشان delta hr یا enthalpy تو یہ ہمارا رد عمل ہے جس کے لیے ہم رد عمل
زد کریں اب ہم اسے واپس لے سکتے ہیں ہم دو قدموں میں تقسیم کر سکتے ہیں پہلا قدم ہم ان کی طرف واپس لے جا رہے ہیں اجزاء کے عناصر
اپنے حوالہ میں اس خاص درجہ حرارت پر اس خاص حالت میں ہوتے ہیں اور یہاں سے ہم پروڈکٹ کی طرف واپس جاتے ہیں کیونکہ ری ایکٹنٹس
کے اجزاء کے عناصر ہوتے ہیں اور پروڈکٹ ایک جیسی ہوتی ہے لہذا ہم سوچ یا تصور کر سکتے ہیں کہ ایک اور رد عمل جہاں جزوی عناصر بن
رہے ہیں۔ ہم جن پروڈکٹس کو ہم مساوات نمبر دو کے طور پر نشان زد کرتے ہیں اور یہ تین ہے کیونکہ ڈیلٹا ایچ ایک اسٹیٹ فنکشن ہے یا ریاست
کو پہلے رد عمل کے رد عمل کے لیے شمار کر سکتے ہیں نمبر ایک رد عمل نمبر دو کے لیے ڈیلٹا hr راستے پر منحصر نہیں ہے لہذا ہم ڈیلٹا
کے برابر ہے۔ پلس ڈیلٹا آر ایچ ری ایکشن نمبر تین کے لیے ہم غور کر سکتے ہیں کیونکہ ڈیل ایچ راستے پر منحصر نہیں ہے اب ری ایکشن rh
کیا ہے ہم ان دونوں کو دوسرے ری ایکشن کے لیے اور تیسرا ری ایکشن کیا ہے دوسرا رد عمل کیا ہے تمام ری ایکٹنٹس اجزاء کی طرف جا رہے
ہیں۔ بنیادی طور پر تشکیل کے رد عمل کا آلہ رد عمل اور اس صورت میں مستقل عنصر سے مصنوعات تک درخت جو ہے۔ بنیادی طور پر ایک
تشکیل کا رد عمل ہے لہذا ہم دوسرا رد عمل مائنس لکھ سکتے ہیں لہذا یہ دوسرے ردعمل 2 کے لئے ڈیلٹا آر ایچ 0 ہے اور تیسرے ردعمل کے
کی تشکیل aa moles لئے یہ ڈیلٹا آر ایچ 0 ہے اب یہ تشکیل ردعمل کا الٹ ہے لہذا ہم مائنس کا نشان لگا رہے ہیں ہم یہ لکھ سکتے ہیں کے
bc کے ab moles کے ساتھ معاملہ کر رہے ہیں اس ردعمل میں ہم moles کیونکہ یہ ایک تل کے لیے ہے اور ہم اس معاملے میں ایک
یا گرمی کی حرارت تشکیل ایک تل کے لئے ہے لہذا ہمیں یہاں moles کے delta h اور d کے d moles اور c کے moles
لکھ رہے ہیں اور تیسرے رد عمل کے لئے ہم اسی طرح لکھ سکتے ہیں یہ سب ایک ہی درجہ b مولوں کی تعداد سے ضرب کرنا ہے لہذا ہم
حرارت پر ہیں ٹھیک ہے جو دیا گیا ہے لہذا اب میں شاید درجہ حرارت نہیں لکھوں گا۔ بات آگے بڑھ رہی ہے جس کا مطلب ہے کہ میں رد عمل 1
کے لیے تاخیر 0 لکھ سکتا ہوں بطور ڈیل آر ایچ 0 2 پلس ڈیل آر ایچ 0 3 جو کہ سی ڈیل فائی ہے میں یہ سب سے پہلے لکھ رہا ہوں کیونکہ یہ
مثبت علامت ہے جو کچھ بھی نہیں ہے لیکن بطور عام ہم لکھ سکتے ہیں ۔ کسی بھی رد عمل کے لیے رد عمل کی حرارت مصنوعات کے لیے
لہذا اگر آپ اس کا موازنہ رد عمل کی bi، پر خاص درجہ حرارت پر مائنس t کے خلاصے کے ذریعے دی جائے گی درجہ حرارت aihi
حرارت کی اصل تعریف کے ساتھ کریں
ہم لکھ سکتے ہیں ہم اس معیاری مولر اینتھالپی کو enthalpy کے بجائے ہیں۔ molar معیاری molar enthalpy تو اس صورت میں ہم
اس مخصوص ری ایکٹنٹس یا مصنوعات کی تشکیل کی معیاری حرارت کے طور پر تبدیل کر سکتے ہیں ہم مثال آہ دے سکتے ہیں جیسے کہ ہم اس
ردعمل کے بارے میں بات کر سکتے ہیں خاص درجہ حرارت کے مقابلے میں جلنے والے دہن یا میتھین اور سب معیاری حالت میں ہیں۔ پھر اس رد
سے حاصل کی جاسکتی enthalpy کے لیے تشکیل کے reactants اس مصنوعات اور enthalpy عمل کی حرارت یا اس رد عمل کی
کا 0 ہے لہذا ہم f h2 l 2 moles پلس ڈیلٹا fh 0 ہے لہذا ہم مصنوعات کے لیے لکھ سکتے ہیں پہلے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا ڈیلٹا
اس کی آکسیجن حوالہ t گیس 2 یہاں دو تل کی وجہ سے اب یہاں fh 0 o 2 گیس مائنس ڈیلٹا fh 0 ch 4 یہاں 2 ڈالنا ہے مائنس ڈیلٹا
حالت کے طور پر دو ستانوے پر ہے لہذا اس اصطلاح کے بعد تشکیل کی اینتھالپی صفر ہوگی لہذا اگر آپ کو یہ اقدار معلوم ہوں
تو ہم اس مخصوص رد عمل کے رد عمل کی انتھالپی کو تلاش کرنے کے قابل ہو جائیں گے لہذا اس جدول سے یہ قدریں تھرموڈینامک ٹیبلز سے
حاصل کی جاتی ہیں اس لیے ہم وہ نمبر حاصل کر سکتے ہیں جو میں اکائیوں کو چھوڑ رہا ہوں صرف اس کو تیز کرنے کے لیے ایک مول جمع 2 ہے
مائنس مائنس 74.8 یہ 0 ہے جو ہمیں آٹھ نوے پوائنٹ چار کلو جول فی مول دے گا 285.8
تو اس کا مطلب ہے کہ ہم کسی بھی خاص رد عمل کے لیے رد عمل کی حرارت یا رد عمل کی حرارت حاصل کر سکتے ہیں اگر ہم ری ایکٹنٹس اور
مصنوعات کی تشکیل کی انتھالپی کو جانتے ہیں اب یہ مساوات جہاں ہم ڈیلٹا آر ایچ ویلیوز کے ساتھ م
توازن مساوات م
توازن مساوات لکھتے ہیں جسے ہم تھرمو کہتے ہیں۔ کیمیائی مساوات اور یہ تھرموڈینامکس جو کیمیائی تعاملات اور اس کے ساتھ حرارت کی تبدیلی
سے متعلق ہے جسے ہم کہتے ہیں یہ شاخ ہے مضمون کی شاخ جسے ہم اکثر تھرمو کیمسٹری کہتے ہیں اس
توازن کی مساوات میں ہمیں ری ایکٹنٹس اور مصنوعات کی آہ فزیکل حالت کا ذکر کرنا ہوگا اور اگر یہ کسی خاص الوٹروپکس حالت میں ہے
تو ہمیں بھی اس کا ذکر کرنا ہوگا لہذا ہمیں اس کا خیال رکھنا ہوگا ۔ م
توازن مساوات صرف تھرمو کیمیکل مساوات کی ایک مثال دینے کے لیے ہم نے ابھی آخری مثال میں لکھا ہے جہاں ہم ہر ایک ری ایکنٹ اور ہر
ردعمل کی قدر بھی دے رہے ہیں۔ یہ لکھنا بہتر ہے کہ یہ آٹھ نوے nth npm پروڈکٹ کی جسمانی حالت بتا رہے ہیں اب اس معاملے میں ہم
اعشاریہ چار کلو جول فی مول کیا درجہ حرارت ہے لہذا اس پوری چیز کا تذکرہ تھرمو کیمیکل ری ایکشن کے طور پر کیا جاتا ہے اور چند چیزیں
رد عمل اس نمبر کا سب h جو آپ کو آہ یاد رکھنے چاہئیں یا اس تھرمو کیمیکل ری ایکشن اور آہ ڈیلٹا کی خاصیت کے بارے میں ذہن میں رکھیں۔

کے ah یہ چند چیزوں کو یاد رکھنے کے لیے تین چیزیں یاد رکھنے کے لیے ایک stoic symmetric coefficients سے پہلے
اس تھرمو کیمیکل آہ ری ایکٹ ری ایکشنز آہ مساوات ایک یہ دو بار میٹرک نمبر یا گتانک ہے جو کہ مولز کی a بارے میں تین چیزیں یاد رکھیں
تعداد کو ظاہر کرتا ہے نہ کہ مالیکیولز کی تعداد کی تعداد نہیں
تو براہ کرم ہوشیار رہیں یہ مولز کی تعداد نہیں ہے اسی وجہ سے ہم ہمیشہ لکھ سکتے ہیں فرکشنز اس لیے ہم کسر لکھ سکتے ہیں اگر آپ صرف
آہ مالیکیولز کی طرح کرتے ہیں
رد عمل کر moles دو کے آدھے o دو کا مطلب ہے o دو نہیں لکھ سکتے تھے جس کا مطلب ہے نصف o دو یا پندرہ کو دو o تو ہم نصف
رہے ہیں آکسیجن کے آدھے مالیکیول نہیں دوسرے رد عمل کے بارے میں ہم نے پچھلے آہ لیکچر میں بھی بات کی ہے کہ یہ ایک وسیع مقدار ہے
اس لیے اس کی قیمت لکھی جائے گی جیسا کہ ہم اظہار لکھتے ہیں extensive quantity پراپرٹی یا extensive
تو اگر آپ ضرب کریں
تو کیا یہ ردعمل 2 4 2 کی طرح ہے۔ 4 پھر یہ قدر اس سے دوگنی ہوگی یا اگر آپ نصف سے تقسیم کریں گے
تو یہ آدھا ہوگا لہذا یہ وسیع مقدار ہے اور یہ تل اس ردعمل کے فی مول ہے جس کے بارے میں ہم بات کر رہے ہیں۔ تیسری بات یہ ہے کہ آپ کو
میں مساوی شدت اس hr یاد رکھنا چاہیے کہ ریورس کیمیکل ری ایکشن کا مخالف نشان ہوگا اس لیے الٹا کیمیائی رد عمل کا الٹا نشان ہوگا لیکن ڈیل
لیے مخالف ردعمل کے لیے معیاری رد عمل کی حرارت یا معیاری درجہ حرارت آکسیجن جمع آٹھ نو پوائنٹ چار ہوگی۔ اس معاملے میں اگر ہم
صرف مثال کے ساتھ وضاحت کرنا چاہتے ہیں
یا اس کے لئے رد عمل کی حرارت ایک 78 پوائنٹ تین کلو جول r گیس اب ڈیلٹا CO2 تو ہم اس مثال کو جانتے ہیں کہ کیلشیم کاربونیٹ ٹھوس پلس
فی مول ہے لہذا اگر میں لکھوں
ریورس اتنا r ٹھوس پھر اس مخصوص ردعمل کے لیے ڈیلٹا csu3 تو ضرب اس رقم سے دوگنا اور ری ایکشن گیس کو دو بار ریورس کریں
مائنس ہوگا اور یہ دو گنا اتنا مائنس 2 میں 178.3 ہے جو کہ مائنس 356.6 کلو جول کہیں زیادہ ہے
تو یہ تین چیزیں ہیں جو آپ کو دوبارہ یاد رکھنا ہوں گی۔ ایک اور یہ کہ یہ سٹوچیومیٹرک اور گتانک ہیں یہ ری ایکٹنٹس کے مولز اور مصنوعات کی
جو کہ رد عمل کی حرارت کے رد عمل کا معیاری اینتھالپی ہے وسیع مقدار ہے اور معکوس کیمیائی رد عمل کا rh ڈیلٹا n نمائندگی کرتے ہیں
مخالف نشان ہوگا لیکن مساوی شدت کے بارے میں اب ہم بات کریں گے دوسرے عمل میں انتھالپی کی تبدیلی کے بارے میں اور ہم بات کریں گے۔
فیز ٹرانزیشن کے دوران ہم سب جانتے ہیں کہ فیز ٹرانزیشن کیا ہے کسی خاص مادے کے مختلف مراحل کے درمیان منتقلی کے درمیان جسے
بعض اوقات سٹینڈرڈ اینتھالپی آف فیز ٹرانزیشن بھی کہا جاتا ہے اور علامت ظاہر ہے کہ ہم ہمیشہ مخصوص درجہ حرارت کو جوڑتے ہیں جسے
اکثر آہ لینٹ ہیٹ کہا جاتا ہے۔ اسے اویکت حرارت کہا جاتا ہے تہوار کی مثال کے طور پر مرحلے میں تبدیلی کے مرحلے میں تبدیلی یا مرحلے کی
منتقلی جیسے ٹھوس سے مائع کے عمل کو فیوژن یا پگھلنا کہا جاتا ہے اور ہم علامت ڈیلٹا ایچ لکھیں گے اگر ہم کسی خاص درجہ حرارت پر فیوژن
ٹھوس کو سبلی میسن کہا جاتا ہے اور arly اسٹینڈرڈ کو ضرور مائع سے گیس بنائیں ۔ بخارات ہے اور متعلقہ علامت یہ سمپل ہوگی۔ گیس سے
اس سے متعلقہ علامت یہ ہوگی اب عام طور پر مرحلہ کی منتقلی عام طور پر مستقل آہ مرحلے میں ہوتی ہے عام طور پر مختلف درجہ حرارت اور
دباؤ پر ہوتی ہے مثال کے طور پر پانی یا برف صفر ڈگری پر ایک ماحولیاتی دباؤ پر پگھلتی ہے۔ پانی میں سینٹی گریڈ یا پانی 100 ڈگری سینٹی گریڈ
پر اور ایک ماحولیاتی دباؤ گیس کے پانی کے بخارات میں منتقلی اس لئے ہمیں اس درجہ حرارت کا ذکر کرنے کی ضرورت ہے جس پر ہم اس منتقلی
کے بارے میں بات کر رہے ہیں لہذا اگر ہم مثال کے طور پر ایک ایک مرحلے کی منتقلی کی مثال لکھیں
ون بار اسٹینڈرڈ سٹیٹ ون بار ہونا h2o گیس کہیے اب کیا شرط ہے کہ یہ ظاہر ہے کہ خالص خالص h2o مائع کو h2o تو ہم لکھ سکتے ہیں۔
k چاہیے اور اگر ہم سو ڈگری سینٹی گریڈ تھری نناوے آٹھ کلو اسی طرح یہ بھی پیور واٹر گیس خالص پانی مائع ہے یہاں ایک بار پریشر 393
چالیس پوائنٹ چھ چھ کلو پایا جاتا ہے جول فی مول enthalpy تو متعلقہ رد عمل
پر پانی کے مائع پانی کا ڈیلٹا ایچ بخارات ہے لہذا یہ مثال جہاں ہم 25 ڈگری سینٹی گریڈ کے بارے میں بات نہیں کر رہے ہیں اسی k تو یہ 393
طرح کسی بھی رد عمل کی حرارت یا تشکیل کی حرارت بھی ہم 25 ڈگری سینٹی گریڈ کے علاوہ درجہ حرارت کی وضاحت کر سکتے ہیں۔ لہذا آپ
کو حساب لگانا ہوگا کہ یہ 2 373 ہے لہذا 73 نہیں تینتاون آہ کی وضاحت کریں گے
تو ہم اس کی وضاحت کیسے کریں گے یہ مائع پانی کے بخارات کا ایک معیاری اینتھالپی ہے لہذا ہم بخارات کی معیاری اینتھالپی کی وضاحت کر
سکتے ہیں بخارات بننے کے لئے درکار حرارت کی مقدار ہے ایک تل دوبارہ یہ ایک مائع کا ایک تل ہے ایک مستقل درجہ حرارت پر اور معیاری دباؤ
کے تحت جو کہ ایک بار ہوتا ہے اسی لیے بعض اوقات اسے بخارات کا داڑھ اینتھالپی بھی کہا جاتا ہے اور جس علامت کا ہم نے ابھی یہاں ذکر کیا
ہے اسی طرح ہم دوسرے معیار کی وضاحت کر سکتے ہیں۔ انتھالپی دوسرے مرحلے کی منتقلی سے متعلق ہے لہذا اس معاملے میں فیوژن کی
معیاری اینتھالپی کی طرح ٹھوس کا ایک تل منتقل ہو رہا ہے۔ یا اس پر معیاری حالت اور اس مخصوص درجہ حرارت پر مائع میں تبدیل ہو جاتا ہے اور
ہم معیاری انتھالپی کے بارے میں بھی بات کر سکتے ہیں جیسا کہ میں نے کہا کہ یہ فیوژن کی حرارت یا انتھالپی آف فیوژن ہو سکتا ہے جیسا کہ
جہاں ایک ٹھوس مائع میں منتقل ہو رہا ہوتا ہے۔ منتقلی کی جو ہم کر سکتے ہیں آپ عام طور پر بخارات بنانے enthalpy کے sublimation
اور بخارات بنانے کے بجائے بھی کر سکتے ہیں جسے آپ عام کر سکتے ہیں کہ آہ ڈیلٹا ایک خاص درجہ حرارت پر منتقلی ہے جسے آپ بالکل ایک
عام شکل کی طرح کر سکتے ہیں اور ظاہری طور پر شدت کا انحصار ان بین سالماتی قو
توں پر ہوگا جو مالیکیولز کو باندھتی ہیں۔ ایک ساتھ اس لیے اگر بین سالماتی کشش قوتیں زیادہ ہوں مثال کے طور پر ڈیلٹا ایک کمپن پانی کے کمپن کا
ایک معیاری اینتھالپی ایسٹون کے بخارات کے معیاری انتھالپی سے زیادہ ہو گا کیونکہ پانی کے مالیکیولوں کے درمیان تعامل پرکشش تعامل کی قوت
ہائیڈروجن بانڈنگ کی وجہ سے زیادہ ہوتی ہے۔ ایسیٹون مالیکیولز اب ہم پہلے بھی آہ بات کر چکے ہیں۔ کہ ڈیلٹا ایچ ایک اسٹیٹ فنکشن ہے لہذا ہم اس
پر منحصر نہیں ہے یہ صرف ابتدائی اور آخری حال
کو ah تک کر سکتے ہیں ہم کسی بھی hm توں پر منحصر ہے لہذا ہم صرف
توڑ سکتے ہیں جیسا کہ میں نے پہلے دکھایا ہے ہم کسی بھی رد عمل کو
توڑ سکتے ہیں کیا ہم بہت سے اقدامات کر سکتے ہیں اس کے بارے میں سوچ سکتے ہیں
تو سبلیمیشن سبلیمیشن جو کہ گیس سے ایک آہ ٹھوس ہے ہم اسے دو قدمی عمل کے طور پر سوچ سکتے ہیں ٹھوس سے مائع سے گیس اس لیے
کا رد عمل 10 گنا ہو گا۔ h ہے جس کے مطابق ڈیلٹا sublimation گیس پسند کر سکتے ہیں آپ کی h2o پانی کی صورت میں ہم ٹھوس کو
صفر
تو ہم دو مراحل میں
توڑ سکتے ہیں ہم لکھ سکتے ہیں ڈیلٹا کا نصف سبلیمیشن فیوژن پلس ڈینٹم واپورائزیشن کے برابر ہے یعنی ہم اب لکھ سکتے ہیں اس کا تعلق آہ سے
ہے آپ کئی بار اس ڈیلٹا ایچ کو کیا کہتے ہیں صرف اس پر منحصر ہے ابتدائی اور آخری حالت
تو یہ ہے ہیس قانون کے پیچھے کیا اصول ہے جو اب ہیس کے مستقل حرارت کے سمیشن کے قانون پر بحث کرے گا فرض کریں کہ ہم اسے
صرف مثال کے ساتھ تلاش کرنا چاہتے ہیں
ہے 0 f پر ڈیلٹا k تو یہ واضح ہو جائے گا۔ ایتھین گیس کے 298

تو ایتھین کے عناصر کاربن اور ہائیڈروجن ہیں
پر اور پھر ہم اسے k تو ہم کاربن کو ان کی حوالہ حالت میں گریفائٹ پلس ہائیڈروجن کو ایتھین گیس کی معیاری حالت میں لکھ سکتے ہیں۔ 298
ضرورت کے مطابق ردعمل کو م
توازن کر سکتے ہیں اب یہ ردعمل ممکن نہیں ہے آپ کو معلوم ہے کہ گرافین گراف گریفائٹ کا رد عمل ہائیڈروجن کے ساتھ ایتھنول پیدا کرنے کے
تجرباتی طور پر قابل تعیین k لیے رد عمل ظاہر کرتا ہے یہ عام رد عمل نہیں ہے اس لیے اس مخصوص ردعمل کے لیے یہ رد عمل اینتھالپی
نہیں ہے لہذا رد عمل اگرچہ ہم اس تشکیل کے رد عمل کا تصور کر سکتے ہیں لیکن یہ اس طرح نہیں ہے جس طرح ایتھن 298 ڈگری سینٹی گریڈ
تجرباتی طور پر حاصل کرنا ممکن نہیں enthalpy پر بنتا ہے لہذا اس مخصوص تشکیل کے رد عمل کے لئے یہ خاص طور پر رد عمل کی
ہے۔ اس لیے ہمیں بالواسطہ پلاٹ لینا ہے
تو بالواسطہ حصہ کیا ہے جس کے بارے میں ہم سوچ سکتے ہیں ہم سوچتے ہیں۔ اس کے بارے میں آہ گریفائٹ ہائیڈروجن اور ایتھین کے دہن کی
حرارت کی پیمائش کریں اور پھر ان تینوں رد عمل کو استعمال کرتے ہوئے ہم اس رد عمل کی تشکیل کے رد عمل کی اینتھالپی کا پتہ لگا سکتے ہیں
اس ری ایکشن کے لیے r کی مثال دیں گے تاکہ ہم دہن کے رد عمل کو لکھ سکیں جو بنیادی طور پر آکسیجن میں جل رہا ہے۔ اور ڈیلٹا ah آپ کو
پر ایک پانچ چھ صفر ہے میں صرف اس کو تیز کرنے کے لیے کلو جول فی مول پسند نہیں کر رہا ہوں لیکن آپ کو ہمیشہ اس سے k دو ننانوے آٹھ
گیس آپ o2 گیس کے علاوہ نصف H2 دو h منسلک اکائی لکھنی چاہیے میں ہر وقت ٹمپریچر کو منفی تین ننانوے تین لکھتا ہوں۔ پوائنٹ پانچ اور
مائع اور دان h2 کو
دیتی ہے اس ردعمل کے لیے مائنس 286 کلوجول فی مول ہے یہ ان تمام چیزوں کے لیے عام ہے اب ہم اس مساوات کو دوبارہ ترتیب h 0 توں کا
کے ساتھ عدد کے ساتھ ضرب کر سکتے ہیں۔ کیونکہ یہ وسیع مقدار ہے اور اس مساوات کو حاصل کرنے ah moles دے سکتے ہیں اور اور
کے لیے اس مساوات کو دوبارہ ترتیب دیتے ہیں، ہم بنیادی طور پر ان مساوا
مساوات ہمیں اس اظہار کو یکجا کرنے اور دوبارہ ترتیب دینے سے حاصل کرنے کے r توں کو جوڑتے ہیں تاکہ دوبارہ حاصل کیا جا سکے۔
کی ضرورت ہے لہذا اگر یہ میرا پہلا رد عمل ہے ah لیے
تو یہ دوسرا ہے یہ تیسرا ہے ہم کیا کر سکتے ہیں ہم کیا کر سکتے ہیں مصنوعات اس طرف ہے لہذا ہمیں اس ردعمل کو ریورس کرنا ہوگا اور یہ
ایک تل ہے آپ صرف ان چیزوں کو ریورس کر سکتے ہیں اس صورت میں پروڈکٹ ری ایکٹنٹ ہائیڈروجن کے تین مولز ہیں لہذا ہم اس رد عمل سے
تین کو ضرب دے سکتے ہیں اور اس صورت میں گریفائٹ کے دو مولز ہیں
تو ہم اس ردعمل کو دو سے ضرب کر سکتے ہیں
co2 تو میں کیا کروں گا جو ہم کریں گے ردعمل کو یکجا کریں اور مائنس ون سے ضرب کریں کیونکہ میں اسے ریورس کرنا چاہتا ہوں جو ہمیں دو
دو گیس دے گا اور ہم نے مائنس ون سے ضرب کیا ہے اور یہ ایک وسیع مقدار ہے لہذا ہم ضرب o چھ گیس جمع سات کو دو h دو c گیس
کریں گے۔ پہلے ہمارے پاس یہ ویلیو ہے ہمیں مائنس ون سے ضرب کرنا چاہئے
تو اس صورت میں ہمیں پندرہ ساٹھ ملیں گے
دوبارہ 1560 ہے میں صرف اپنی سہولت کے لیے یونٹس نہیں لکھ رہا ہوں اس لیے دوسرے ردعمل میں ہم کاربن گریفائٹ گیس کو hr تو ڈیلٹا
حاصل کرنے کے لیے دو سے ضرب کریں اور یہ ہمارے ردعمل کا دوبارہ دو گنا ہو گا
تو اس کو منفی 393.5 سے دو بار ضرب دیا جائے گا جو ہمارے پاس پہلے تھا اور تیسرا رد عمل جس کو ہم نمبر تین سے ضرب کر سکتے ہیں وہ
ہے 2 گیس جمع 3 2 سے آکسیجن گیس 2 مائع ہے ہمیں اسے یہاں 3 سے ضرب دینا ہے
تو تین کو مائنس دو چھیاسی میں اگر آپ اس کو شامل کر سکتے ہیں
تو اس آہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو کیا ملے گا اور یہ اس پانی کو منسوخ کر دے گا تین پانی کے درخت کا پانی منسوخ ہو گیا ہے اور دو آکسیجن اور
تھری بائی دو آکسیجن سات بائی دو آکسیجن کے ساتھ دونوں اطراف سے منسوخ ہو جائیں گی
دو ایچ چھ گیس کے طور پر ختم ہو جائیں گے c تو ہم دو سی گریفائٹ جمع تین ایچ دو گراف دائیں طرف
تو یہ بالکل وہی مساوات ہے جسے ہم حاصل کرنا چاہتے تھے۔ ہماری دلچسپی لہذا یہ بالکل وہی اظہار ہے لہذا ہم اس نمبر کو شامل کر سکتے ہیں
اور ہم فارمیشن ری ایکشن کا پتہ لگا سکتے ہیں فارمولیشن ری ایکشن کی اینتھالپی اس سے یہ پتہ چلے گا کہ مائنس 85 کلو جول فی مول ہے جس
پر مائنس 85 کلو جول ہے لہذا ہیس کا قانون اس طرح ہے جہاں آپ مساوات کو یکجا k ایتھین گیس 298 f o کا مطلب ہے ڈیلٹا ایچ کی تشکیل
کر کے رد عمل حاصل کر سکتے ہیں رد عمل کو رد عمل کی اینتھالپی فراہم کرتا ہے جو عملی طور پر قابل حصول نہیں ہے جس کا تجرباتی طور پر
ہے a to b ہم لکھ سکتے ہیں اگر یہ میرا ردعمل generic process تعین نہیں کیا جا سکتا ہے ۔
ہے جسے ہم انٹرمیڈیٹ سٹیپ پر غور کر سکتے ہیں enthalpy تو یہ رد عمل کی
ہو جائے گا۔ آر del اس ردعمل کے لیے del hr تین پھر rh دو دوسرا تیسرا مرحلہ پھر h ایک دوسرے کا انٹرمیڈیٹ del h تو یہ ہے
ایچ ون ڈیل آر ایچ ٹو پلس ڈیل آر ایچ تھری
تو یہ بنیادی طور پر آہ ہیسئن کے قانون کی عمومی شکل ہے لہذا ہم صرف عددی مسئلہ آہ کی مثال لیں گے اگر آپ اس مسئلے کو یہاں فوکس کر
سکتے ہیں
گریفائٹ ہے c دہن کا رد عمل ah 373 تو یہ گریفائٹ کے دہن کے معیاری اینتھالپی کو دیکھتے ہوئے کہتا ہے۔ کیا
انوس تین m صفر ہے h تو یہ ہمارے تھرموڈینامکس یونٹ میں سوال نمبر 10 ہے لہذا گریفائٹ جمع آکسیجن کو 2 گیس ہے رد عمل ڈیلٹا
ترانوے پوائنٹ پانچ میں اکائی کو ایک بار اور نہیں لکھ رہا ہوں اور ہیرے کا ہے آہ تین پچانوے
تو سی ہیرے کا یہ دہن کا رد عمل ہے گیس صفر ہے منفی تین پچانوے پوائنٹ چار ہے اگر ہم کر سکتے ہیں اگر ہم اسے شامل کریں اور اس کو
ریورس کریں تاکہ ہماری دلچسپی گریفائٹ سے ہو اس لیے ہمیں گریفائٹ سے ڈائمنڈ کی منتقلی میں انتھالپی کی تبدیلی کا حساب لگانا ہوگا کہ مسئلہ
یہ ہے کہ گریفائٹ سے ڈائمنڈ میں ہے اس لیے گریفائٹ ایک رد عمل ہے اور ہیرا ایک پروڈکٹ ہے اس لیے ہم اس دوسری مساوات کو ریورس کریں
ڈائمنڈ c گے تاکہ دو کے درمیان گریفائٹ
تو یہ دوبارہ ہوگا خلاصہ کا خلاصہ ڈیلٹا پر ہوگا اس خاص ردعمل کے لیے مائنس تین ترانوے پانچ ٹھیک ہوگا اور ریورس ہوگا جو ریورس ایک کو
جوڑ دے گا
تو بنیادی طور پر تین پچانوے پوائنٹ جو نکلے گا 1.90 کلو جول فی مول
تو یہ اس کی مثال ہے کہ آپ آہ ہیس کے قانون کی مثال کیسے دے سکتے ہیں جو ہم لاگو کر رہے ہیں اور یہ ردعمل جس کے بارے میں ہم ہر وقت
ردعمل اور اس طرح ہم رد عمل کی آہ حرارت یا آہ اوکے کی آہ اینتھالپی کی بھی تعریف کر سکتے tion بات کرتے رہتے ہیں ایک کمبس ہے۔
ہیں، ہم اس کے بارے میں اگلی کلاس میں بات کریں گے جہاں ہم مختلف قسم کے عمل کی مختلف قسم کے عمل یا رد عمل کی اینتھالپی کے بارے
میں بات کریں گے تاکہ آہ ہو جہاں سے ہم شروع کریں گے اور ایک آہ مثال دہن کے رد عمل کی ہو گی جس کے بارے میں ہم نے ابھی بات کی ہے
لہذا ہم یہ اب رکیں گے اور ہم اگلی اگلی کلاس میں مختلف قسم کے عمل کے معیاری انتھالپی کے بارے میں شروع کریں گے۔ تم

Prutor@IITK