

धर्मोडायनामिक्सच्या या युनिटमध्ये परत आपले स्वागत आहे म्हणून आजच्या व्याख्यान 4 मध्ये आपण प्रायोगिकपणे $de1 u$ आणि $de1 h$ च्या निर्धारबादल बोलू आणि नंतर आपण एन्थॅल्पी ah मध्ये वेगवेगळ्या प्रक्रियांमध्ये होणाऱ्या बदलांबद्दल बोलू किंवा शेवटच्या लेक्चरमध्ये आपण एन्थॅल्पी आणि उष्णता क्षमतेबद्दल बोललो. फक्त ah त्वरीत आठवण्यासाठी ah enthalpy आपण गणितीयदृष्ट्या h ची व्याख्या u अधिक pv म्हणून करतो आणि u एक विस्तृत प्रमाण आहे म्हणून h देखील विस्तृत प्रमाण आहे आणि आपण प्रायोगिकरित्या परिपूर्ण मूल्य निश्चित केले जाऊ शकत नाही म्हणून h देखील निर्धारित केले जाऊ शकत नाही ah चे परिपूर्ण मूल्य असू शकत नाही प्रायोगिकरित्या निर्धारित केलेले $de1 h$ हे एक राज्य कार्य आहे आम्ही हे देखील पाहिले आहे की $de1 u$ हे जवळजवळ $de1 h$ चे मूल्य आहे घन आणि द्रव सबनेटसाठी $de1 h$ सारखेच आहे या प्रकरणात आम्ही घन आणि द्रव प्रक्रियेतील व्हॉल्यूम बदलाकडे दुर्लक्ष करत आहोत परंतु गॅस आदर्श वायू आम्ही पाहिला आहे की w_{10} u अधिक $dngrt$ आहे जो गॅसच्या moles च्या moles संख्या मध्ये बदल आहे हे आयोजीन वायूसाठी आहे जे तुम्ही कोणत्याही प्रक्रियेसाठी कोणत्याही प्रक्रियेसाठी स्थिर व्हॉल्यूम $de1 u$ वर पाहिले आहे qv आहे आणि कोणत्याही प्रक्रियेसाठी स्थिर p वर $de1 h$ qp आहे आणि आम्ही आदर्श गॅससाठी कोणत्याही प्रक्रियेसाठी अर्थातच बंद प्रणाली देखील पाहिली आहे का तेथे $de1 eu$ cv द्वारे दिले जाते $de1 tcv$ ही उष्णता क्षमता स्थिर खंड म्हणून आहे आणि आम्ही या अभ्यासक्रमासाठी आम्ही विचार करत आहोत की cv तापमानापासून स्वतंत्र आहे आणि $de1 h$ cp $denty$ आहे हे पुन्हा एकदा आदर्श वायूसाठी आहे cp नेहमी cv पेक्षा मोठे असते मुख्यत्वेकरून आदर्श सॉरी साठी वायू पदार्थासाठी घन आणि द्रव cp साठी cv च्या अगदी जवळ आहे घन आणि द्रव आणि आदर्श गॅससाठी आदर्श गॅससाठी सीपी मायनस सीव्ही nr आहे, म्हणून या गोष्टी आम्ही शेवटच्या वर्गातून शिकतो, म्हणून मी काही प्रश्न विचारत राहिन आणि या अटींबद्दल तुमची समज स्पष्ट आहे की नाही हे पाहिन. एका प्रक्रियेचा उल्लेख करा आणि तुम्हाला मला qw $de1 u$ आणि $de1 h$ चे चिन्ह सांगावे लागेल जेणेकरून तो प्रश्न 7 शेवटच्या वर्गापासून सुरू आहे, म्हणून प्रश्न 7 मध्ये प्रथम आदर्श वायूचा उलट करता येण्याजोगा अँडिबॅटिक विस्तार आहे,

त्यामुळे तुम्हाला मला सांगावे लागेल की त्याचे चिन्ह काय आहे qw $de1 hn$ अर्थात adiabatic म्हणजे q म्हणजे 0 विस्तार तुम्हाला माहिती आहे विस्तार म्हणजे w ऋण आहे

त्यामुळे दररोज हे देखील q अधिक w आहे

त्यामुळे ते देखील नकारात्मक असेल आता आम्हाला माहित आहे आदर्श वायू $de1 u$ आहे cv $de1 t$ जर $de1 u$ ऋण असेल तर cv नेहमी नकारात्मक असू शकत नाही $de1 u$ ही धनात्मक संख्या आहे $de1 2$ ऋणात्मक असणे आवश्यक आहे म्हणजे जर मी आता $de1 u$ बरोबर $de1 h$ असे लिहिले तर आम्हाला माहित आहे $de1 h$ म्हणजे $de1 u$ अधिक $de1 pv$ pv ऐवजी आपण nr $de1 t$ आदर्श वायू आता $de1 t$ लिहू शकतो. ऋण डेल्टा eu नकारात्मक आहे म्हणून $de1 h$ नकारात्मक असणे आवश्यक आहे आपण थेट देखील मिळवू शकता आदर्श वायूसाठी $de1 h$ ah $cpdt$ आहे कारण डेल्टा t नकारात्मक आहे $de1 h$ देखील नकारात्मक असणे आवश्यक आहे म्हणून मी पुढील उदाहरणाकडे जाईन जे ah दोन आहे हा एक आदर्श वायूचा व्हॅक्यूममध्ये होणारा अँडियाबॅटिक विस्तार आहे आता त्वरीत अँडियाबॅटिक q हा व्हॅक्यूममध्ये शून्य विस्ताराच्या बरोबरीचा आहे

त्यामुळे w शून्य q शून्य w शून्य आहे मग डेल्टा u शून्य डेल्टा शून्य आदर्श वायू डेल्टा टी शून्य डेल्टा टी शून्य आदर्श वायू डेल्टा डेल्टा एच म्हणून शून्य हे हे सोपे होते तीन म्हणजे एक आदर्श वायू स्थिर p वर उलट करता येण्याजोगा गरम करणे आपण s बदल बोलत आहोत o q θ स्थिर दाबापेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे म्हणून qp $de1 h$ शून्य आदर्श वायूपेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे आणि cp $de1 t$ शून्य पेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे म्हणून $de1 t$ शून्य पेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे जर $de1 t$ शून्य $de1 u$ पेक्षा जास्त असेल तर cv $denty$ असणे आवश्यक आहे शून्य पेक्षा मोठे जर $de1 u$ जर $de1 t$ शून्य v $de1 v$ पेक्षा मोठे असेल जे nr द्वारे दिलेले आहे जे आम्ही स्थिर दाब प्रक्रियेबद्दल बोलत आहोत म्हणून आदर्श वायू $de1 v$ साठी p $skins$ स्थिरांक npr $de1 t$ द्वारे दिला जातो कारण $de1 t$ शून्य $de1$ पेक्षा मोठा आहे v शून्यापेक्षाही मोठा आहे आणि $de1 v$ शून्यापेक्षा मोठा आहे w शून्यापेक्षा कमी आहे म्हणून या मालिकेत मी शेवटचे उदाहरण देईन आदर्श वायूचे उलट करता येण्याजोगे कूलिंग हे स्थिर v पुन्हा कूलिंग म्हणजे q शून्यापेक्षा कमी स्थिरांक vw समान आहे. zero $de1 uq$ plus w w θ पेक्षा कमी त्यामुळे डेल्टा t θ पेक्षा कमी एकदा डेल्टा t θ पेक्षा कमी म्हणजे $de1 hcp$ $denty$ जो शून्यापेक्षाही कमी आहे म्हणून मी फक्त मी तुम्हाला काही उदाहरणे दिली आहेत की तुम्ही मुळात ते तुमचे आकलन कसे स्पष्ट करू शकता आणि प्रक्रियेचे चिन्ह विविध प्रक्रियांबद्दल प्रामुख्याने चर्चा केली जाईल डील गॅस आता आपण प्रयोगशाळेत $de1 u$ आणि $de1 h$ चे प्रायोगिक निर्धारण किंवा मोजमाप कसे केले जाते याबद्दल बोलू. प्रक्रिया पार पाडली जाते किंवा अभिक्रिया एखाद्या पात्रात अभिक्रिया पात्रात केली जाते किंवा प्रक्रिया भांडे ज्याला तुम्ही कॉल करता ज्याला कॅलरीमीटर म्हणतात जे मूलतः भांडे पाण्यात बुडविले जाते परंतु मुख्यतः ते इतर द्रव असू शकते परंतु मुख्यतः पाणी असू शकते. आंघोळ ज्ञात प्रमाणात वापरली जाते आणि अर्थातच विशिष्ट उष्णतेचा वापर केला जातो जर तुम्ही पाण्याची ज्ञात उष्णता क्षमता वापरत असाल तर या प्रकरणात उष्णता क्षमतेची उष्णता क्षमता आणि किंवा कॅलरीमीटरचे वजन किंवा वस्तुमान देखील ओळखले जाते किंवा जहाज ओळखले जाते. वस्तुमान म्हणून जर प्रक्रिया केल्यानंतर प्रतिक्रिया समजा जर आपण डेल्टा t शोधू शकलो तर आपण घनतेच्या मूल्यावरून ah शोधू शकतो आपण q शोधू शकतो म्हणून प्रथम आपण $de1 u$ बदल दररोज बोलू $de1 u$ कसे मोजायचे. आणि आम्ही वापरत असलेल्या कॅलरीमीटरचे नाव बॉम्ब कॅलरीमीटर आहे आणि मी तुमच्या पाठ्यपुस्तकातून चित्र घेतले आहे आणि जर तुम्ही हे चित्र पाहिले तर हे एक बूम कॅलरीमीटर आहे इथे काय होईल हे स्टीलचे भांडे आहे

त्यामुळे व्हॉल्यूम निश्चित आहे

त्यामुळे ते विस्तारण्यायोग्य नाहीत आणि नमुना आहे जहाजाच्या आत ठेवलेल्या जहाजाला बॉम्ब म्हणतात आणि या प्रकरणात आम्ही ऑक्सिजनच्या उपस्थितीत नमुना जळत असलेल्या ज्वलन प्रतिक्रियेचे उदाहरण दाखवत आहोत म्हणून नमुना बॉम्बमध्ये ठेवला जातो आणि ऑक्सिजन पास केला जातो आणि आता या संपूर्ण बॉम्बच्या नमुन्याची प्रतिक्रिया घडते. सभोवतालच्या पाण्याच्या बाथमध्ये ठेवली जाते जी पुन्हा अँडियाबॅटिक भिंतीद्वारे बंद केली जाते त्यामुळे आजूबाजूच्या वातावरणातील तापमानात कोणताही बदल म्हणजे बाथमध्ये येथे पाण्याचे स्नान थर्मामीटरने मोजले जाऊ शकते आणि एक तारा देखील वापरला जातो जो फक्त तयार करण्यासाठी मिक्सिंग किंवा तापमान एकसमान लक्षात ठेवा की ही संपूर्ण प्रणाली अँडियाबॅटिक स्थितीत ठेवली जाते त्यामुळे उष्णता बाहेर जाण्याची आणि आत येण्याची परवानगी नाही आणि कारण या प्रक्रियेत आवाज ठेवला जातो. कॉन्स्टंट आणि तुम्हाला माहिती आहे की व्हॉल्यूम प्रक्रियेसह अह कॉन्स्टंट व्हॉल्यूम प्रक्रियेमुळे आम्हाला सामग्रीचे सीव्ही माहित असल्यास आम्ही डेल्टा u मिळवू शकतो म्हणून एकदा प्रतिक्रिया संपल्यानंतर आम्ही या थर्मामीटरवरून शोधू शकतो की डेल टी काय आहे आणि आम्हाला उष्णता क्षमता माहित असल्यास सभोवतालचे पाणी आणि बॉम्ब साठी मग आम्ही $cvdt$ वरून w मूल्य शोधू शकतो हे आहे आम्ही ही अभिव्यक्ती लागू करू शकतो कारण आम्ही ही प्रतिक्रिया स्थिर व्हॉल्यूमवर करत आहोत जर तुम्हाला $de1 h$ $de1 u$ ची गणना करायची असेल तर तुम्हाला समजले की ते मोजले जाऊ शकते. स्थिर व्हॉल्यूम प्रक्रियेतून सामान्यतः $de1 u$ प्राप्त होते जेव्हा स्थिर दाब प्रक्रियेवर उष्णता विनिमय मोजले जाते आणि सामान्यतः आपण दाब ठेवतो तो एका वातावरणात किंवा वातावरणीय दाबावर ठेवला जातो आणि ज्या उष्णतेची पूर्वीची देवाणघेवाण होते किंवा ती निर्माण होते त्याला आपण उष्णता म्हणतो प्रतिक्रियेचा ah किंवा उष्मा बदलाचा ah किंवा enthalpy जो प्रतिक्रियेच्या enthalpy शी संबंधित आहे आणि सामान्यतः आपण $delta$ hr हे चिन्ह वापरतो कधीकधी आपण $de1 hr$ देखील लिहू शकतो काही पुस्तके देखील संदर्भ er हे एक्झोथर्मिक रिअॅक्शनसाठी आहेत जर प्रतिक्रिया एक्झोथर्मिक उष्णता इतकी घन बाहेर येते आणि जर तुम्ही सतत दाबाने करत असाल तर qp शून्य ऋणापेक्षा कमी आहे म्हणून den rh देखील नकारात्मक मूल्य आहे आणि एंडोथर्मिकसाठी Keep सकारात्मक आहे म्हणून den hr शून्य आहे म्हणून आपण म्हणूनच जर तुम्ही रासायनिक अभिक्रिया सतत दाब

दाब स्थिती करत असाल तर आम्ही एक्झोथर्मिक प्रतिक्रिया साठी लिहू शकतो $de1 h$ नकारात्मक आहे आणि एंडोथर्मिक प्रतिक्रिया साठी $de1 h$ सकारात्मक आहे आणि हे सोपे आहे की तुम्ही हे मोजमाप अगदी सोप्या कॅलरीमीटर वापरून प्रयोगशाळेत करू शकता. जेथे ah ही प्रतिक्रिया या जहाजाच्या प्रतिक्रिया पात्राच्या आत केली जाते आणि ती एका कंटेनरमध्ये ठेवली जाते या प्रकरणात हा एक फोम पॉलीस्टीरिन कप आहे जो मुळात ah थर्मल इन्सुलेटर आहे म्हणून तो मुळात उष्णता बाहेर जाण्यास प्रतिबंधित करतो किंवा सभोवतालमधून आत येतो आणि एक थर्मामीटर आहे जो प्रतिक्रियेच्या आधी आणि नंतरचे तापमान मोजतो आणि एकदा प्रतिक्रिया संपल्यानंतर तापमान आणि प्रतिक्रिया नंतर तापमान आयन तुम्ही डेल टी व्हॅल्यू मिळवू शकता आणि एकदा का तुम्हाला डेल्टा व्हॅल्यू कळेल आणि जर तुम्हाला येथे वापरलेले कॅलरीमीटरचे cp माहित असेल तर आम्ही $cp de1 t$ वरून व्हॅल्यू मिळवू शकतो, कारण आम्ही ते या स्थिरतेमध्ये वातावरणाचा दाब करत आहोत. दबाव प्रक्रिया सतत दबाव प्रक्रिया म्हणून मी तुम्हाला तुमच्या पुस्तकातून पुन्हा एक समस्या देईन आणि ते येथे सोडवीन मी फक्त तुमच्या पुस्तकातील समस्या लिहून देईन त्यामुळे या अभ्यासक्रमासाठी प्रश्न 8 आहे जेथे बॉम्ब कॅलरी मीटरमध्ये एक ग्रॅम ग्रेफाइट ब्रँड आहे प्रयोगादरम्यान खालील x समीकरण c ग्रेफाइट नुसार $298 k$ वर ऑक्सिजन आणि एक वातावरणाचा दाब जास्त असल्यास तापमान $t_1 298 k$ आणि $t_2 299 k$ आहे म्हणजे $de1 t_1 k$ आहे आणि उष्णता क्षमता दिली जाते. येथे स्थिर दाब आहे उष्णता क्षमता $cp 20.7$ किलो ज्युल प्रति केल्विन म्हणून दिली आहे, त्यामुळे या अभिक्रियासाठी डेल्टा h मूल्य काय आहे म्हणून येथे दिले आहे काय पुरवठा $de1 t$ आहे cp पुरवठा केला आहे म्हणून आपण q हा cp डेल्टा म्हणून मिळवू शकतो t वीस पाइंट सात किलो जूल प्रति मोल इन तुमच्यातील श्लोक मोल्समध्ये रूपांतरित होतो म्हणजे वीस बारा ग्रॅम प्रति मोल आणि ते एका ग्रॅमसाठी आहे म्हणून आम्ही एक ग्रॅम ठेवतो आता ही ऑक्सिजनच्या उपस्थितीत एक जळणारी प्रतिक्रिया आहे जी तुम्हाला माहित आहे की ऑक्सिजनच्या उपस्थितीत कोणताही पदार्थ जळल्यास उष्णता निर्माण होईल म्हणून q आवश्यक आहे त्याची एक्झोथर्मिक प्रतिक्रिया असू द्या त्यामुळे q प्रणालीतून हरवला जातो त्यामुळे q चे मूल्य ऋण परिमाण असणे आवश्यक आहे म्हणून आम्ही फक्त सिस्टीमच्या दृष्टिकोनातून चिन्हाची काळजी घेण्यासाठी ठेवतो आम्ही येथे एक ऋण संख्या ठेवू ज्यामुळे आम्हाला हे मिळेल मूल्य 2.4 ते 10 ते पॉवर 2 किलो जूल प्रति मोल पुन्हा फक्त चिन्हावर जोर देण्यासाठी कारण या प्रकरणात प्रणाली थोडी उर्जा गमावत आहे कारण ही एक्झोथर्मिक प्रतिक्रिया आहे कोणतीही जळणे ही एक एक्झोथर्मिक प्रतिक्रिया आहे कारण तुम्हाला माहिती आहे म्हणून हे नकारात्मक चिन्ह दिसत आहे या प्रकरणात म्हणून परिमाण हे असेल परंतु परिपूर्ण मूल्य नकारात्मक चिन्हासह असेल तर मी काय करू मी तुमच्यासमोर आणखी एक प्रश्न ठेवतो जो या प्रकरणात प्रश्न 9 आहे म्हणून आम्ही शेवटच्या दोन मध्ये या सर्व प्रमाणांबद्दल बोललो. तीन वर्ग आणि मग फक्त धड्यांची उजळणी करण्यासाठी किंवा संक्षेप करण्यासाठी तुम्ही मला हे प्रमाण सांगू शकता की ते सघन प्रमाण किंवा विस्तृत प्रमाण असले तरीही ते गहन किंवा विस्तृत आहेत आणि स्पष्टपणे मी म्हटल्याप्रमाणे भौतिक रसायनशास्त्र समस्या सोडवण्यासाठी तुम्हाला खूप महत्त्वाची गोष्ट आवश्यक आहे. तुम्ही युनिट्स किंवा हॅडल युनिट्स अतिशय काळजीपूर्वक लक्षात ठेवाव्यात म्हणून घनता ही एक गहन मात्रा आहे किंवा विस्तृत प्रमाण एक गहन परिमाण आहे गहन परिमाण आहे आणि एकक असावे किलो मीटर माय क्यूब प्रति मीटर घन अंतर्गत ऊर्जा आम्ही म्हटल्याप्रमाणे विस्तृत मात्रा आहे ऊर्जा म्हणून युनिट ज्युल असावे ही मोलर एन्थॅल्पी आहे म्हणून प्रति मोल एन्थॅल्पी आहे म्हणून ती एक सघन मात्रा असणे आवश्यक आहे त्याची उर्जा प्रति मोल म्हणून जुल प्रति मोल $cpcp$ ही स्थिर दाबाने उष्णता क्षमता आहे आता हे कॅपिटल अक्षर आहे जसे आपण पाहू शकता की आपण पाहू शकता अप्पर केस किंवा कॅपिटल एरर म्हणून ही उष्णता क्षमता आहे दाढ उष्णता क्षमता किंवा विशिष्ट उष्णता क्षमता नाही म्हणून ती प्रणालीच्या आकारावर अवलंबून असते s उच्च हे cp चे केंद्र असेल त्यामुळे ते विस्तृत प्रमाण असले पाहिजे आणि त्याची ऊर्जा उष्णता प्रति केल्विन असणे आवश्यक आहे त्यामुळे ते तापमानात प्रति डिग्री वाढते म्हणून ज्युल्स प्रति केल्विन हे लहान अक्षर c आहे आणि म्हणून एक विशिष्ट उष्णता क्षमता स्थिर दाब आहे क्षमस्व स्थिर दाब म्हणून प्रति ग्रॅम म्हणजे त्याचे प्रमाण सघन आहे त्यामुळे ते ज्युल्स प्रति केल्विन प्रति किलो cpm असेल ही स्थिर दाबाने मोलर उष्णता क्षमता आहे म्हणून ती पुन्हा गहन असावी म्हणून पुन्हा jk इन्व्हर्स मोल इन्व्हर्स प्रेशर प्रेशर तुम्हाला माहित आहे की त्याचे तीव्र प्रमाण आणि si एकक आहे पास्कल मोलर मास पुन्हा गहन आहे म्हणून बहुतेक मोलर प्रमाण किंवा विशिष्ट प्रति ग्रॅम परिमाण हे गहन परिमाण आहेत म्हणून त्याचे किलो प्रति मोल आणि तापमान अर्थातच सघन प्रमाण आहे आणि हे i युनिट केल्विन आहे म्हणून आम्ही ते शोधण्यासाठी व्यायाम केला. तुम्हाला माहित आहे की आह हे सघन प्रमाण आणि विस्तृत प्रमाण आहे आणि मी म्हटल्याप्रमाणे तुम्ही एककांबद्दल खूप सावधगिरी बाळगली पाहिजे म्हणून तुम्ही एकके लिहिल्यास संख्यात्मक समस्या सोडवणे आवश्यक आहे योग्यरित्या, तुम्हाला अंतिम उत्तर मिळण्यास बांधील आहे की लगेचच आम्ही प्रतिक्रिया किंवा प्रक्रियेच्या एन्थॅल्पी बदलाच्या एन्थॅल्पीकडे जाऊ आणि आम्ही याला प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी असेही म्हणतो किंवा ज्या चिन्हावर आम्ही डेल एचआर लिहितो किंवा काही प्रकरणांमध्ये आम्ही निसर्गात लिहितो परंतु या प्रकरणात तुमचे पुस्तक हे पाठ्यपुस्तकातील रहिवासी आहे म्हणून आम्ही हे अभिक्रिया एन्थॅल्पीचे प्रतिनिधित्व म्हणून वापरू, त्यामुळे सामान्यतः प्रतिक्रियेमध्ये रासायनिक अभिक्रिया म्हणजे उत्पादनांवर अह रिअॅक्टंट्सचा संच म्हणून लिहिता येईल. रिअॅक्टंट्सचे उत्पादनात रूपांतर करून किंवा रिअॅक्टंट्सचे उत्पादनात रूपांतर करून उत्पादने आणि रिअॅक्टंट्समधील एन्थॅल्पीमध्ये अह बदल झाला पाहिजे की एन्थॅल्पी बदल याला आपण प्रतिक्रिया किंवा प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी म्हणतो त्यामुळे आपण प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी उत्पादनांच्या एन्थॅल्पीच्या बेरीज म्हणून लिहू शकतो. एन्थॅल्पी p ची उणे बेरीज कॅपिटल नेट आणि रिअॅक्टंट्सची ps आहे कारण तुम्ही $ai h$ उत्पादने वजा bih reactants लिहू शकता जेथे ei आणि $biainbi$ हे अनुक्रमे उत्पादनांचे दोन आयसोमेट्रिक गुणांक आहेत संतुलित मध्ये सावधगिरी बाळगा म्हणजे तुम्ही स्टोचिओमेट्रिक गुणांक बदल बोलत असताना जे संतुलित संतुलित रासायनिक समीकरणात असले पाहिजे तोपर्यंत तुम्ही आह बॅलन्सिंग करत नसाल तर तुम्हाला स्टोइचियोमेट्रिक गुणांक बरोबर मिळू शकणार नाही म्हणून हे ai आणि bi आहेत संतुलित रासायनिक समीकरणामध्ये उत्पादने आणि अभिक्रियाकांसाठी स्टोइचिओमेट्रिक गुणांक असतात म्हणून फक्त एक विशिष्ट प्रकरण घ्यायचे असेल, उदाहरणार्थ जर आपण ही प्रतिक्रिया ch चार वायू अधिक दोन o_2 वायू कोको वायू दोन h_2o द्रव घेतली तर डेल्टा h प्रतिक्रिया किंवा प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी किंवा प्रतिक्रिया उष्णता उष्णता शेवटच्या पानावर लिहिल्याप्रमाणे प्रतिक्रिया द्यायला हवी उत्पादने वजा विह अभिक्रियांची बेरीज जी उत्पादनांद्वारे दिली जाईल म्हणजे $hm co$ दोन g अधिक दोनदा $hm h_2o$ द्रव वजा $hm ch_4$ गॅस अधिक दोन h दोन hm गॅसवर जा आता हे hms काय आहे? हा hm कार्बन डाय ऑक्साईडचा कार्बन डायऑक्साईडचा मोलर एन्थॅल्पी आहे द्रव अवस्थेत पाण्याची मोलर एन्थॅल्पी त्यामुळे hm ला संबंधित अभिक्रिया अभिक्रिया घटक किंवा उत्पादनांची मोलर एन्थॅल्पी म्हणतात आम्ही आधी चर्चा केल्याप्रमाणे एक्सोथर्मिक रिअॅक्शन डेल आरएच ही नकारात्मक असावी आणि एंडोथर्मिक रिअॅक्शनसाठी एचआर पॉझिटिव्ह असायला हवा आणि या प्रमाणांचे अहाचे मूल्य जाणून घेणे खूप महत्त्वाचे आहे कारण जर तुम्ही एखाद्या वनस्पतीमध्ये किंवा प्रयोगशाळेत प्रतिक्रिया करत असाल तर आह उष्मा किती प्रमाणात बाहेर पडते हे माहित नाही प्रतिक्रिया नियंत्रित करणे आपल्यासाठी खूप कठीण आहे त्यामुळे जेव्हा आपण प्रतिक्रिया करत असाल तेव्हा प्रयोगशाळेत किंवा वनस्पतीमध्ये विशेषतः मोठ्या प्रमाणात रासायनिक अभिक्रिया घडते तेव्हा त्याचे मूल्य असते. तुम्हाला या प्रतिक्रियेतील डेल एच चे प्रमाण किती आहे याची तुम्हाला कल्पना असली पाहिजे जेणेकरून तुम्ही त्यानुसार तुमची यंत्रसामग्री किंवा उपकरणे या प्रकरणात उष्णतेची निर्मिती हाताळण्यासाठी डिझाइन करू शकता किंवा हा माणूस मुळात बाहेर पडत असलेल्या उष्णतेचे व्यवस्थापन करतो. जर तुम्हाला समतोल स्थिरांकाचे तापमान अवलंबित्व जाणून घ्यायचे असेल तर ते आता खूप महत्त्वाचे आहे कारण तुम्हाला दिसेल की $de1 hr$ ही प्रतिक्रिया कोणत्या स्थितीत पार पाडली जाते यावर अवलंबून असते ती प्रतिक्रिया i नाही का? केले आहे म्हणून आम्हाला माहित असणे आवश्यक आहे

ah आम्हाला एक विशिष्ट स्थिती किंवा मानक स्थिती माहित असणे आवश्यक आहे ज्याद्वारे आम्ही तुलना करू शकतो म्हणून आम्हाला माहित असणे आवश्यक आहे की आम्हाला मानक विचार निर्दिष्ट करणे आवश्यक आहे जेणेकरून आम्ही प्रतिक्रियांमध्ये ah ची तुलना करू शकू जर मानक स्थितीतील अभिक्रियाकारक आणि उत्पादने उत्पादनांवर अभिक्रिया करतात जर ते सर्व मानक स्थितीत समान स्थितीत असतील तर संबंधित $\Delta H_{\text{del h del hr}}$ असेल आणि आम्ही एक सुपर एस्केप डिग्री सुपरस्क्रिप्ट ठेवतो किंवा आपण ज्याला कॉल करू शकता ते नाही म्हणून हे सूचित करते प्रतिक्रियेच्या एन्थॅल्पीच्या प्रतिक्रियेची एक मानक उष्णता आता तुमच्या लक्षात आले आहे की आम्ही मानक स्थितीतील अभिक्रियांबद्दल बोलत आहोत आणि मानक स्थितीतील उत्पादनांबद्दल बोलत आहोत

त्यामुळे स्पष्टपणे आम्ही विचारू की मानक परिस्थिती काय आहे म्हणून आम्ही मानक परिस्थिती परिभाषित केली पाहिजे आणि मानकानुसार दाढीचा विचार केला पाहिजे. एन्थॅल्पी ही स्टॅंडर्ड मोलर एन्थॅल्पी असेल म्हणून आम्ही काही मिनिटांपूर्वी एचएम लिहिला होता, हे मोलर एन्थॅल्पीमध्ये मोलर आहे, जर स्टॅंडर्ड स्थितीत असेल तर आपण हे स्टॅंड म्हणून लिहू शकतो $\Delta H_{\text{ard molar enthalpy}}$

त्यामुळे साहजिकच तुमचा प्रश्न असा आहे की अह मानक स्थिती काय आहे म्हणून आपण मानक स्थितीची व्याख्या केली पाहिजे म्हणून मानक स्थितीची व्याख्या केली पाहिजे जेणेकरून आपण मानक स्थितीचे राष्ट्र लिहू शकू आणि या कोर्समध्ये आपण मुख्यतः शुद्ध पदार्थांबद्दल बोलू शुद्ध पदार्थांबद्दल बोलण्याबद्दल नाही आम्ही मिश्रणांबद्दल किंवा द्रावणांबद्दल बोलणार नाही म्हणून शुद्ध घन आणि द्रवाच्या बाबतीत, म्हणून मी असे म्हटले आहे की तुम्ही शुद्ध पदार्थांवर आमची चर्चा मर्यादित कराल याचा अर्थ असा नाही की आम्ही द्रावणांमध्ये मानक परिस्थितीचे वर्णन करू शकत नाही. किंवा मिश्रणात परंतु या युनिटसाठी किंवा हा अभ्यासक्रम शुद्ध पदार्थांसाठी आमच्या चर्चेचे वर्णन करेल किंवा मर्यादित करेल म्हणून शुद्ध घन आणि द्रवपदार्थांसाठी आम्ही मानक स्थिती परिभाषित करतो की दाब एका पट्टीच्या बरोबरीचा असतो आणि एका भागावर विशिष्ट तापमानाच्या मूल्याच्या t हा t असतो. तापमान आम्हाला स्वारस्य आहे म्हणून मुळात असे म्हणायचे आहे की आम्ही द्रव पाण्याची मानक स्थिती म्हणू शकतो म्हणून जर तुम्हाला पाण्याची मानक स्थिती बदलायची असेल तर ते एक राज्य असेल येथे एका पट्टीच्या दाबाने पाणी किती आहे आणि आम्हाला तापमान निर्दिष्ट करावे लागेल म्हणून जर तुम्हाला पाण्याचे प्रमाण 25 अंश सेंटीग्रेडवर लिहायचे असेल तर 25 अंश सेंटीग्रेडवर पाण्याची मानक स्थिती 1 बार दाबाने आणि 25 अंश सेंटीग्रेडवर पाणी असेल. याचा अर्थ मानक स्थिती ही निश्चित स्थिती नाही ती आपल्याला ज्या तापमानात स्वारस्य आहे त्या तापमानावर अवलंबून असते प्रत्येक मानक अवस्थेसाठी दाब निश्चित केला जातो आम्ही नमूद करतो की दाब एक पट्टी आहे कधीकधी आम्ही याला मानक दाब म्हणतो परंतु एक बार पण हे आहे जसे आपण आपले तापमान बदलतो तसे बदललेल म्हणून जर आपण फक्त मोलर एन्थॅल्पी स्टॅंडर्ड एन्थॅल्पीबद्दल बोललो तर आपण विशिष्ट तापमानाचा उल्लेख केला पाहिजे म्हणून या प्रकरणात ते मोलर एन्थॅल्पी असेल पहा आपण पाण्याच्या पाण्याबद्दल बोललो तर एका बारवर पाण्याची अधिक एन्थॅल्पी दाब आणि तापमान टी जर तुम्ही शंभर डिग्री सेंटीग्रेड बद्दल बोललो तर ते शंभर डिग्री सेंटीग्रेड असेल किंवा पंचवीस डिग्री सेंटीग्रेड असेल ते गॅससाठी 25 डिग्री सेंटीग्रेड असेल. शुद्ध घन पदार्थ आणि शुद्ध द्रवपदार्थ बाहेर टाका मग आपण शुद्ध वायूबद्दल बोलू आता शुद्ध वायूची मानक स्थिती पुन्हा आहे p म्हणजे तापमान तापमानात एक बार t आहे आणि एक तिसरी अट आहे जिथे आम्ही लिहित आहोत की गॅस एक आदर्श वायू म्हणून वर्तन करतो आता तुम्ही हे जाणून घ्या की एका पट्टीच्या दाबावर कोणताही वास्तविक वायू नाही वास्तविक वायू एका बारच्या दाबावर आणि तापमानात कोणत्याही तापमानात आदर्शपणे वागणार नाही, म्हणून शुद्ध वायूसाठी गॅससाठी हे असे काहीतरी आहे जे काल्पनिक आहे किंवा स्थिर आहे म्हणून गॅस मानक स्थिती आहे तेव्हापासून एक बार प्रेशर स्टॅंडर्ड स्टेटमध्ये आदर्शपणे वागणारा कोणताही वायू नाही, आम्ही असे लिहू शकतो की वायू शुद्ध वायूच्या मानक अवस्था अल्फा टीसीएस राज्ये आहेत जी वास्तविक स्थिती नाही कारण खरोखरच आम्हाला अशी स्थिती मिळू शकत नाही की वायू एक प्रति दाबाने आदर्श म्हणून वागेल. दबाव आता हे महत्वाचे आहे जर आपण कोणतेही तापमान लिहित नाही तर काहीवेळा आपल्या पुस्तकाचा उल्लेख देखील केला जात नाही कारण मी म्हटल्याप्रमाणे मानक स्थिती सर्व मानक सेलमध्ये एक तापमान असेल जे आपल्याला मानकांशी संबंधित तापमान नमूद करावे लागेल डी केस गॅसच्या बाबतीत विकत घेतले तसेच आपण द्रव आणि घन पदार्थांबद्दल बोललो परंतु जर त्याचा उल्लेख नसेल तर आपण सुरक्षितपणे असे गृहीत धरू शकता की ते 25 अंश सेंटीग्रेड आहे परंतु मानक स्थितीत तापमानाचा उल्लेख न करता हे चुकीचे प्रतिनिधित्व करण्याचा मार्ग आहे परंतु जर मानक स्थितीत तापमानाचा उल्लेख नसेल तर सामान्यतः तापमान पंचवीस अंश सेल्सिअस आहे असा अर्थ लावला जातो, त्यामुळे आपण सुरक्षितपणे असे गृहीत धरू शकता की ते तापमान पंचवीस आहे,

त्यामुळे तापमान दिलेले नसल्यास आपण पंचवीस अंश सेल्सिअस तापमान गृहीत धरू शकतो. किंवा उल्लेख केला आहे परंतु मी म्हटल्याप्रमाणे मानक स्थिती परिभाषित करण्याचा हा योग्य मार्ग नाही प्रत्येक वेळी जेव्हा कोणी मानक स्थितीचा संदर्भ घेतो तेव्हा त्यात तापमानाचा उल्लेख केला पाहिजे परंतु जर कोणी उल्लेख केला नाही तर तुम्ही असे गृहीत धरू शकता की ते पंचवीस अंश सेंटीग्रेड आहे म्हणून आम्ही कोणत्याही प्रतिक्रियेसाठी खालील प्रतिक्रियेसाठी aa अधिक bb मध्ये cc अधिक dd मध्ये करू शकतो आम्ही मानक मानक प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी लिहू शकतो आता तुम्हाला t wou तापमानाचा उल्लेख करावा लागेल ld $chmt$ c plus $dhmtd$ वजा $ahmta$ hm नाही tb आता हे hm उदाहरणार्थ hmt जर मला फक्त हे प्रमाण नमूद करायचे असेल तर मी स्वतंत्रपणे लिहू शकेन. या प्रतिक्रिया एन्थॅल्पीबद्दल तुम्ही t चा उल्लेख केला पाहिजे जसे मी म्हटल्याप्रमाणे जर तापमानाचा उल्लेख केला नसेल तर तुम्ही खरोखर असे गृहीत धरू शकता की t हे पंचवीस अंश सेंटीग्रेड आहे आम्ही आह एक अभिव्यक्ती उम लिहू शकतो. हे काय आहेत संतुलित रासायनिक समीकरणातील स्टॉइसिमेट्रिक गुणांक आहेत याचा अर्थ हे त्यांचे एकक कमी आहेत म्हणून त्यांच्याकडे कोणतेही परिमाण एकक कमी प्रमाण नाही याचा अर्थ या पदाला या मोलर एन्थॅल्पीजचे समान परिमाण असेल या सर्वांची परिमाणे समान युनिट्स आहेत म्हणजे डेल एचआर 0 t ला hm सारखेच परिमाण किंवा एकक असेल जे प्रति मोल किती ऊर्जा आहे

त्यामुळे प्रति मोल जूल किंवा प्रति मोल कॅलरी म्हणा, म्हणून हे महत्वाचे आहे प्रतिक्रियेचे एकक मानक प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी ज्युल प्रति मोल किंवा कॅलरी प्रति मोल आता हा अपवाद आहे जिथे आम्ही प्रति मोल लिहित आहोत परंतु तुम्हाला लवकरच कळेल की हे गहन प्रमाण नाही ते प्रत्यक्षात एक विस्तृत प्रमाण आहे मी आता तुम्हाला उदाहरण देईन डेल्टा मानक प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी यावर अवलंबून असेल किंवा तुम्ही अभिव्यक्ती कशी लिहिता यावर अवलंबून असते आणि प्रतिक्रिया कशी लिहिली जाते यावर अवलंबून असते आणि त्याचे एकक जूल प्रति मोल प्रमाण असले तरीही ते एक विस्तृत प्रमाण आहे उदाहरणार्थ मी अभिव्यक्ती समीकरण लिहितो हे स्पष्टपणे प्रथम आहे की हे तपासावे लागेल. समतोल समीकरण असे नाही की एकदा तुम्ही समतोल समीकरण आणि डेल्टा h चे मूल्य 298 k या प्रतिक्रियेच्या उष्णतेतील बदल किंवा उष्णतेचे मूल्य तपासले तर आता या सर्व हायड्रोजन ऑक्सिजन आणि पाण्याचा मानक स्थितीत विचार केल्यास प्रति मोल वजा 572 किलोज्युल दिले जाते. या प्रतिक्रियेत जी एका पट्टीवर असते आणि या विशिष्ट तापमानावर असते मग आपण प्रतिक्रियेची ही मानक एन्थॅल्पी लिहू शकतो आता जर मी तीच प्रतिक्रिया लिहिली तर मी हे देखील लिहू शकतो येथे हायड्रोजनचे दोन तीळ आणि ऑक्सिजनचे एक तीळ हे अभिक्रियाकारक आहे असे आपण म्हणू शकतो की ऑक्सिजनचा अर्धा तीळ आणि h दोनचा एक तीळ विक्रिया करत आहे या स्थितीत समान तापमानावरील अभिक्रिया एन्थॅल्पी आधीच्या तुलनेत निम्मी असेल.

त्यामुळे i ah आपण कसे व्यक्त करतो यावर अवलंबून प्रतिक्रिया कशी लिहिली जाते यावर अवलंबून प्रतिक्रिया कशी लिहिली जाते यावर अवलंबून, जर प्रतिक्रिया अशा प्रकारे लिहिली असेल तर आपल्याकडे प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी मानक प्रतिक्रिया आहे आणि नंतर काही संख्येचा p वेगळ्या प्रकारे लिहिल्यास ते एक भिन्न संख्या असेल, जरी आम्ही दोन्ही प्रकरणांमध्ये आम्ही 4 2 4 लिहिल्यास तीळ प्रति मोल असेल तर संख्या दुप्पट होईल, म्हणून आम्ही लिहिलेल्या प्रतिक्रियेच्या प्रति मोलचा मानक एन्थॅल्पी बदल आहे,

त्यामुळे तुमच्या $c1$ ii मध्ये हे नसेल अशी आशा आहे. स्पष्ट केले की ते प्रति मोल टर्म लिहिले असले तरी ते एक्स्पो-इनवेसिव्ह प्रमाण नाही ते खरोखर विस्तृत प्रमाण आहे म्हणून जर तुम्ही या प्रत्येक प्रतिक्रिया रकमेची रक्कम दुप्पट केली तर ती दुप्पट होईल जर तुम्ही अर्धी केली तर ती अर्धी होईल बरं,

आता जेव्हा आपण विशिष्ट तापमानात ah प्रतिक्रिया एन्थॅल्पीसाठी ही अभिव्यक्ती लिहित आहोत तेव्हा आपण सर्व या मोलर स्टॅंडर्ड मोलर एन्थॅल्पी किंवा स्टॅंडर्ड सेटवर मोलर एन्थॅल्पीचा संदर्भ देत आहोत जे तुम्ही आता कॉल करता ते तुम्ही आधी पाहिले आहे की h किंवा परिपूर्ण मूल्य of u प्रायोगिकरित्या ठरवता येत नाही म्हणजे $ha \theta m$ चे परिपूर्ण मूल्य देखील प्रायोगिकरित्या निर्धारित केले जाऊ शकत नाही फक्त ते एखाद्या गोष्टीच्या सापेक्षपणे निर्धारित केले जाऊ शकते म्हणून आपल्याला हे मूल्य एखाद्या गोष्टीच्या तुलनेत किंवा अप्रत्यक्ष पद्धतीने मिळवावे लागेल आणि त्यासाठी आपण करू ज्याला स्टॅंडर्ड हीट ऑफ फॉर्मेशन म्हटले जाते ते परिभाषित करा नंतर आपण हे दाखवू शकतो की स्टॅंडर्ड मोलर एन्थॅल्पी ऐवजी आपण हे स्टॅंडर्ड फॉर्मेशन उष्णतेने बदलू शकतो, आपण पुढील लेक्चरमध्ये हे दाखवू की आता स्टॅंडर्ड उष्मा ऑफ फॉर्मेशन आहे किंवा एएच स्टॅंडर्ड एन्थॅल्पीची मानक उष्णता आहे. निर्मितीचे आपण पुन्हा लिहितो हे एक विशिष्ट तापमान असले पाहिजे हे आपण लिहू शकतो हे aa शुद्ध पदार्थासाठी एका विशिष्ट तापमानावर t समान आहे $a1$ ते डेल्टा $h \theta$ किंवा प्रतिक्रियेची प्रतिक्रिया किंवा प्रतिक्रियेसाठी किंवा प्रतिक्रियेसाठी किंवा प्रतिक्रियेसाठी ज्यामध्ये एक तीळ आठवते की आपण येथे एका तीळ बदल बोलत आहोत त्या पदार्थाच्या प्रमाण स्थितीत t वर ते संबंधित $sepa$ रेट केलेल्या घटकांपासून तयार होते. प्रत्येक व्यक्ती त्याच्या संदर्भ अवस्थेत असते किंवा कधीतरी संदर्भ फॉर्म किंवा संदर्भ फेज नावाची एखादी गोष्ट म्हटली जाते त्यामुळे शुद्ध पदार्थाची डेल्टा एच निर्मिती ही एका विशिष्ट तापमानावर असते. प्रतिक्रियेच्या प्रतिक्रियेसाठी प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी जेव्हा पदार्थाचा एक तीळ त्यांच्या संदर्भ स्थितीतील घटकांपासून तयार होतो किंवा संदर्भ फॉर्म किंवा संदर्भ टप्प्यात असतो तेव्हा तुम्ही आता कसे म्हणता या संदर्भ अवस्था किंवा घटक घटकांच्या घटकांची संदर्भ अवस्था काय आहे? आहे ही संदर्भ स्थिती किंवा टप्पा किंवा फॉर्म ही घटकाची सर्वात स्थिर स्थिती आहे एका बारच्या दाबावर आणि निर्दिष्ट तापमानावर टी आता तापमान नसेल तर काहीवेळा उल्लेख केला आहे जसे की तुमच्या पाठ्यपुस्तकात t हे 25 अंश सेंटीग्रेड आहे असे गृहीत धरले जाते त्यामुळे काहीवेळा तो नमूद केल्याशिवाय काहीवेळा जर प्रतिक्रियेच्या प्रतिक्रियेसाठी hm प्रतिक्रिया एन्थॅल्पी असेल तर तापमानाचा उल्लेख नसेल तर तुम्ही तापमान ah वर आहे असे समजू शकता. पंचवीस अंश सेंटीग्रेडच्या बरोबरीचे आहे त्यामुळे तुम्ही संदर्भित स्थिती ही सर्वात स्थिर स्थिती असेल अह एका पट्टीच्या दाबावर आणि पंचवीस अंश सेंटीग्रेडवर, त्यामुळे मी काय करू आता या व्याख्यानात आणि नंतर पुढील वर्गात आह थांबवतो मी फेज बदल आणि रासायनिक अभिक्रियांसारख्या इतर प्रक्रियांशी संबंधित एन्थॅल्पी बदलाबद्दल बोलेन आणि या अभिक्रिया एन्थॅल्पी अह थोडे अधिक किंवा मुळात निर्मितीची एन्थॅल्पी काही उदाहरणे देऊन याविषयी आमची चर्चा चालू ठेवू.