Protokoll vom 16.09.20151.Hauptsatz der ThermodynamikMareike Damm

Gliederung 1) Versuch 1

2) Weiteres nicht zu Versuch 1

3) Exkurs/ Glossar

1. Versuch 1

Material Zinkpulver, Salzsäure, Kolbenprober, Reagenzglas mit seitlicher Öffnung, Stopfen, Stativ, Becherglas, Wasser, Thermometer, Sicherung des Kolbenprobers, Stativzange

Durchführung Baue den Versuch auf wie in der Abbildung gezeigt. Gebe nun das Zinkpulver in das Reagenzglas und fülle die Pipette mit der Salzsäure. Stecke nun den Stopfen mit der Pipette auf das Reagenzglas und füge die Salzsäure zu Zinkpulver hinzu.

Beobachtung Es bilden sich kleine Bläschen daraus kann man schließen dass in dieser Reaktion ein Gas entsteht welches, wie auch zu beobachten ist, das innere des Kolbenprobers (der Stempel) von 0ml - 78ml weg drückt vom Reagenzglas. Also vergrößert sich das Volumen. Ebenfalls ist zu beobachten dass die Temperatur von dem Wasser im Becherglas ansteigt von 18°C auf 21,5°C.

Pipette mit Salzsäure

Thermometer Stopfen Kolbenprober

Reagenzglas

Stativ

Zinkpulver

Becherglas mit Wasser

Auswertung Zn ₍s₎ + 2 HCl ₍aq₎ → ZnCl ₍s₎ + H₂ ₍g₎ ↑

- exotherm

- Energie in Form von Wärme wird abgegeben -Q

- geschlossenes System

- Volumenzunahme das System leistet Arbeit W (Volumenarbeit)

* Q = mit Umgebung ausgetauschte Wärme
* W= mit Umgebung ausgetauschte Arbeit

Protokoll vom 16.09.20151.Hauptsatz der ThermodynamikMareike Damm

1. Weiteres nicht zu Versuch 1

Man kann Energie nicht messen sondern nur den Zustand bestimmen.

∆U = Endzustand U – Anfangszustand U

∆U = U₁ - U₂ (nicht messbar)

∆U = Q + W (messbar)

Die innere Energie besteht aus der ausgetauschten Wärme und der ausgetauschten Arbeit.

∆H = Q + W

∆U kann durch ∆H (Enthalpie) ausgetauscht werden.

Die innere Energie (U) = - Energieform die von kleinsten Teilchen gespeichert wird

- Vorgang in Form von Bewegungs-, Rotations- und Schwingungsenergie

- Zustandsgleichung = hängt vom momentanen Zustand ab

Die Wärme (Q) = - Joseph Black zeigte, dass Wärme eine extensive und Temperatur eine

intensive Größe ist

- Guckt man sich zwei Systeme zwischen denen ein Temperaturunterschied ist an, so wird solange Energie (in Form von Wärme) von Kälteren zum Wärmeren übertragen, bis beide die gleiche Temperatur haben

- Voraussetzung = Systeme müssen thermisch verbunden sein

Die Arbeit (W) = - kein Stoff = kann nicht enthalten werden oder hinzugefügt werden

- Wegfunktion = abhängig vom erreichten Weg

- eine Kraft kann z.B. Volumenarbeit verrichten

Enthalpie (H) = - Maß für Energie

- *heat content* (engl.) Wärmeinhalt

Intensive = -ist eine Größe

-nicht von n abhängig

Extensive= -ist eine Größe

-linear von n abhängig

<http://www.chemie.de/lexikon/Enthalpie.html>

Protokoll vom 16.09.20151.Hauptsatz der ThermodynamikMareike Damm

1. Exkurs/ Glossar

Molare Masse (M) = - Gramm pro mol (Einheit)

- Masse bezogen auf 1mol (n=1mol) eines Stoffes

- Beispiel

- Kohlenstoff

- wiegen 6\*10²³ Atome 12g d.h. Mc 12g/mol (Mc steht für M=molare Masse und c=Kohlenstoff)

-Diese Informationen und Rechnungen basieren auf dem Avogadroschen Gesetz, welches von Jahr zu Jahr verbessert wurde und zuletzt von Jacobus Henricus van ’t Hoff bearbeitet wurde und durch viele anderen zusammengetragenen Gesetzten wieder verbessert wurde. Das ursprüngliche Avogadrosche Gesetz hat Amedeo Avogadro 1811 aufgestellt, bei dem Stand das alle Gase bei einem gleichem Druck, gleicher Temperatur und gleichem Volumen dieselbe Teilchenanzahl enthalten. Wiederrum leitete er sein Gesetzt von einem vorherigen aufgestellten Gesetz von Gay-Lussac ab und unterschied Atome und Moleküle welche sich angeblich in Atome auflösen, aber es nicht taten.

Stoffmenge (n) = - gibt an wie viele Teilchen sich in einem Stoff befinden

- n = 6\*10²³ Teilchen (Einheit)

- 1mol = 6\*10²³ Teilchen (Einheit)

- 2mol = 2\*6\*10²³ Teilchen = 12\*10²³ (Beispiel)

- Mit der Stoffmenge bezeichnet man die Mengenangabe der Stoffe in Mol. Sie ist weder die Masse als auch die Teilchen sondern ein internationales Einheitssystem. Sie ist nicht durch andere Basiseinheiten darstellbar und ist eine eigene Basiseinheit.

Quelle = Molare Masse: <https://de.wikipedia.org/wiki/Avogadrosches_Gesetz>

<https://www.youtube.com/watch?v=k0yXRRNJDvo>

<http://www.chemie.de/lexikon/Avogadrosches_Gesetz.html>

Stoffmenge: <https://www.youtube.com/watch?v=wogH7RBLHrM>

<https://www.uni-ulm.de/fileadmin/website_uni_ulm/nawi.inst.251/Didactics/thermodynamik/INHALT/HS1.HTM>

Für zusätzliche Informationen :

Thermodynamische Systeme: <https://www.youtube.com/watch?v=tR1rEQ28gqA&list=PLlxOW5VSfflMT_6kMPlhaktMHFewSQHIN&index=5&feature=iv&src_vid=wogH7RBLHrM&annotation_id=annotation_3687595035>