**Kalorimetrické stanovenie integrálnej rozpúšťacej entalpie**

**Cieľ práce:**

Kalorimetricky zmerať integrálne rozpúšťacie entalpie vzoriek.

**Teoretický úvod:**

Tepelný efekt *q* ľubovoľného deja definujeme ako teplo prijaté sústavou. Pre exotermické deje je hodnota záporná, a pre endotermické deje je hodnota. Pri dejoch prebiehajúcich v kalorimetri pri stálom tlaku zodpovedá prijaté teplo zmene entalpie sústavy *∆H.*

Pri meraní používame najjednoduchší kalorimeter, ktorý nám umožňuje deje pozorovať pri stálom tlaku. Tento kalorimeter pozostáva z nádoby, ktorá je tepelne izolovaná od okolia a je v nej umiestený teplomer spolu s miešadlom. Teplo vymenené medzi sústavou a kalorimetrom určuje vzťah:

kde predstavuje tepelnú kapacitu kalorimetra, čo je množstvo tepla, ktoré je potrebné dodať kalorimetru, aby jeho teplota vzrástla o 1 K. Teploty a sú teploty vody na začiatku a na konci deja. Tepelná kapacita kalorimetra sa najčastejšie zisťuje rozpúšťaním látky so známou integrálnou rozpúšťacou entalpiou vo vode alebo elektrickým ohrievacím telesom.

**Pomôcky:**

Kalorimeter, miešadlo, laboratórny systém CoachLab so senzorom na meranie teploty, sklená trubica so zátkami, tyčinka, hodinové sklíčko, odmerný valec, jednotlivé vzorky

**A)Určenie tepelnej kapacity kalorimetra:**

**Pracovný postup:**

1. Do kalorimetra vlejeme 600ml destilovanej vody
2. Na váhach odvážime potrebné množstvo KNO3 a následne nasypeme do trubice so zátkou
3. Do zátky nastavíme zasunieme teplomer
4. Spustíme miešadlo a čakáme kým sa nám ustáli teplota
5. Po dosiahnutí ustáleného stavu vytlačíme zátku pomocou tyčiniek
6. Nastáva rozpúšťanie látky čo sa prejaví zmenou teploty, ktorú odpíšeme

**Spracovanie nameraných údajov:**

|  |  |
| --- | --- |
| **KNO3** |  |
| *m*(KNO3)/g | 8,425 |
| *M*(KNO3)/g mol-1 | 101,1 |
| Dsol*H*~~¡~~(KNO3)/J mol-1 | 36008 |
| *T*i/K (počiatočná teplota) | 294,55 |
| *T*f/K (konečná teplota) | 293,35 |
| D*T*kal/K | -1,2 |
| *Cp*/J K-1 | 2500,556 |

|  |  |
| --- | --- |
| D*m*(KNO3)/g | 0,001 |
| D(D*T*kal)/K | 0,05 |
| D*Cp*/J K-1 | 104,4866 |

Hodnotu vypočítame ako rozdiel teplôt:

Tepelnú kapacitu kalorimetra vypočítame z rovnice:

**Rozbor presnosti merania:**

104,4866

**B)** **Stanovenie štandardnej integrálnej molárnej rozpúšťacej entalpie vzorky:**

**Pracovný postup:**

1. Do opäť kalorimetra vlejeme 600ml destilovanej vody
2. Navážime si potrebné množstvá vzoriek
3. Následne postupujeme rovnako ako v sekcií A

|  |  |
| --- | --- |
| ***Vzorka 2*** |  |
| *m*(2)/g | 9,91 |
| *M*(2)/g mol-1 | 119 |
| *T*i/K (počiatočná teplota) | 294,65 |
| *T*f/K (konečná teplota) | 294,05 |
| D*T*kal/K | -0,6 |
| Dsol*H*~~¡~~(2)/J mol-1 | 18016,11 |

**Spracovanie nameraných údajov:**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Vzorka 1*** |  |
| *m*(1)/g | 7,0747 |
| *M*(1)/g mol-1 | 84,89 |
| *T*i/K (počiatočná teplota) | 294,45 |
| *T*f/K (konečná teplota) | 293,85 |
| D*T*kal/K | -0,6 |
| Dsol*H*~~¡~~(1)/J mol-1 | 18002,64 |

|  |  |
| --- | --- |
| D(D*T*kal)/K | 0,05 |
| D[Dsol*H*~~¡~~(2)]/J mol-1 | 2255,971 |

|  |  |
| --- | --- |
| D(D*T*kal)/K | 0,05 |
| D[Dsol*H*~~¡~~(1)]/J mol-1 | 2255,012 |

Hodnotu určíme rovnako ako v časti A) a štandardnú integrálnu molárnu rozpúšťaciu entalpiu vzorky X sme vypočítali zo vzťahu.

**Rozbor presnosti merania:**

**Výsledné hodnoty:**

**Záver:**

Cieľom práce práce bolo kalorimetricky zmerať integrálne rozpúšťacie entalpie jednotlivých vzoriek a odhadnúť ich limitné chyby, ktoré nám vyšli a . Taktiež sme mali za úlohu určiť tepelnú kapacitu kalorimetra a jeho limitnú chybu ktorá nám vyšla Pravdepodobne boli chyby pri meraní zapríčinené pri navažovaní vzoriek alebo pri meraní objemu vody.