**Министерство образования и науки РФ**

**Государственное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

**«Пермский национальный исследовательский**

**политехнический университет»**

**Березниковский филиал**

**Отчет по лабораторной работе по дисциплине**

**«Физическая химия»**

Выполнили: студенты группы ТМО-13д

Гарц Максим

Филипьев Михаил

Силин Дмитрий

Березники, 2014

## Лабораторная работа № 1

## Определение интегральной теплоты растворения соли

Определение интегральной теплоты растворения проводится в калориметре простейшего типа (рис. 1).

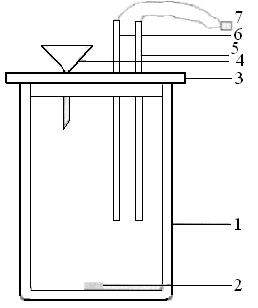


Рис. 1. Общий вид калориметра:

1 – калориметрический стакан;

2 – магнитная мешалка;

3 – пластмассовая крышка;

4 – воронка;

5 – датчик температуры;

6 − нагреватель

**Ход работы:**

* Взвесить с точностью до сотых 2,5 г соли;
* В калориметрический стакан налить 150 мл дистиллированной воды;
* Опустить в калориметрический стакан сердечник магнитной мешалки и включите в розетку блок питания;
* Кнопками «стрелка влево» или «стрелка вправо» выбрать режим «ТЕРМОМЕТР»;
* Начать выполнение опыта, нажав кнопку «ИЗМ». На дисплее появятся данные работы секундомера, работающего в режиме прямого отсчета времени и значения температуры;
* Записать показания термометра через каждые 30 с. до стабилизации;
* В определенный момент времени высыпать в калориметрический стакан через сухую воронку приготовленную навеску соли;
* За счет растворения соли происходит быстрое изменение температуры, поэтому пока наблюдается рост температуры, фиксировать значения через возможно малые промежутки времени (каждые 5-10с);
* После того, как растворение соли закончится, изменение температуры замедлится и температурный ход станет равномерным, продолжить измерения через каждые 30 с. до стабилизации;
* Определить тепловое значение калориметрической установки. На дисплее появится время, установленное вначале эксперимента для нагрева калориметрической установки. Секундомер начнет работать в режиме обратного отсчета времени. Записать данные измерений температуры каждые 30 с до стабилизации;
* После отключения тока нагревателя, рост температуры замедлится, а затем температуры начнет медленно падать, фиксировать ее изменение через каждые 30 с до стабилизации;
* Результаты температурных измерений представить в виде графика.

**Опыт №1.**

**Результаты экспериментальных данных:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время измерений, с | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
| Температура измерений, 0С | 25.26 | 25.28 | 25.41 | 25.39 | 25.38 |

Засыпаем соль Na2SO3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время измерений, с | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 |
| Температура измерений, 0С | 25.22 | 25.45 | 25.68 | 25.85 | 25.87 | 26.00 | 26.06 | 26.07 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 |
| 26.12 | 26.10 | 26.17 | 26.22 | 26.16 | 26.23 | 26.27 | 26.26 | 26.23 | 26.25 | 26.22 | 26.22 |

Обратный отсчет

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 380 | 410 | 440 | 470 | 500 | 530 | 560 | 590 | 620 | 650 |
| 26.42 | 26.64 | 26.99 | 27.77 | 28.19 | 28.34 | 28.49 | 28.81 | 28.82 | 28.85 |

**Расчеты:**

*U=*12 *B*

*R=*1097.3 *Ом*

*∆τ=* 200 с

*∆T1=* 0,78

*∆T2=* 1.63

Тепловой эффект химической реакции может быть рассчитан по формуле:

= 16,1 · 0.78 = 12,6*Дж*

Количество тепловой энергии *qэл*, сообщенное калориметрической системе при нагреве, вычисляется по формуле Джоуля:

== 26.25

= = 16,1

**Опыт №2.**

**Результаты экспериментальных данных:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время измерений, с | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
| Температура измерений, 0С | 25.15 | 25.22 | 25.27 | 25.26 | 25.29 |

Засыпаем соль Nh4Cl

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время измерений, с | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 |
| Температура измерений, 0С | 25.07 | 24.93 | 24.81 | 24.88 | 24.83 | 24.85 | 24.80 | 24.82 |

Обратный отсчет

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 260 | 290 | 320 | 350 | 380 | 410 | 440 | 470 | 500 | 530 | 560 |
| 24.87 | 25.13 | 25.46 | 25.83 | 26.36 | 26.67 | 26.93 | 27.25 | 27.53 | 27.55 | 27.56 |

**Расчеты:**

*U=*12 *B*

*R=*1097.3 *Ом*

*∆τ=* 200 с

*∆T1=* 0.45

*∆T2=* 2.76

Тепловой эффект химической реакции может быть рассчитан по формуле:

= 9.51 · 0.45 = 4.2795 *Дж*

Количество тепловой энергии *qэл*, сообщенное калориметрической системе при нагреве, вычисляется по формуле Джоуля:

== 26.25

= = 9.47