**Исследовательское задание «Определение плотности тетрадного листа»**

**Цель**: определить плотность тетрадного листа.

**Приборы и материалы**: ученическая линейка, штангенциркуль, тетрадный лист, весы

**Измерения:**

1.Измерим толщину тетради размером в 74 листа: h = 5,2мм.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № опыта | Толщина тетради  **h, см** | Средняя толщина  **hср, см** |
| 1 | 0,52 | 0,523 |
| 2 | 0,525 |
| 3 | 0,52 |
| 4 | 0,52 |
| 5 | 0,53 |



2.Определим среднюю толщину одного листа: ,

где N – количество листов в тетради, - средняя толщина тетради.

3. Определим средний объем **Vср** одного листа

Для этого измерим – ширину листа; - длину листа.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Ширина листа  **, см** | Средняя ширина  **ср, см** | Длина листа  **, см** | Средняя длина  **ср, см** |
| 1 | 16,2 | 16,24 | 20,3 | 20,32 |
| 2 | 16,2 | 20,4 |
| 3 | 16,3 | 20,3 |
| 4 | 16,2 | 20,3 |
| 5 | 16,3 | 20,3 |

4. Определим массу **m** листа взвешиванием

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № опыта | Масса  **m, г** | Средняя масса  **mср, г** |
| 1 | 2,02 | 2,016 |
| 2 | 2,00 |
| 3 | 2,00 |
| 4 | 2,02 |
| 5 | 2,04 |



4. Определим среднюю плотность листа: = .

=

5. Погрешность измерений

Толщина 74 листов:

=

∆hN=|hср-hN|

∆h1=∆h4=∆h3=|0,523см-0,520см|=0,003см

∆h2=|0,523см-0,525см|=0,002см

∆h5=|0,523см-0,530см|=0,007см

∆hср

∆hср

=0,7%

Ширина листа

=

∆ N=| ср- N|

∆ 1=∆ 4=∆ 2=|16,24см-16,2см|=0,04см

∆ 3=∆ 5=|16,24см-16,3см|=0,06см

∆ ср

∆ ср

=0,3%

Длина листа

=

∆ N=| ср- N|

∆ 1=∆ 4=∆ 3=∆ 5=|20,32см-20,3см|=0,02см

∆ 2=|20,32см-20,4см|=0,08см

∆ ср

∆ ср

=0,2%

Масса

=

∆ N=| ср- N|

∆ 1=∆ 4=|2,016г-2,02г|=0,074г

∆ 2=∆ 4=|2,016г-2,00г|=0,016г

∆ 5=|2,016г-2,04г|=0,034г

∆ ср

∆ ср

=2%

*∆ρ=*

*∆ρ=*

**Вывод**:

в результате проведенного исследования средняя плотность тетрадного листа получилась равна .

Мы нашли плотность бумаги в справочной литературе: = 700-1200кг/м³.

Полученное нами значение входит в указанный интервал плотностей для бумаги.

Так как бумага бывает разных сортов, то и бумаги, естественно будет различной.

Даже для изготовления школьных тетрадей бумага отличается на внешний вид. Да и по весу, тетради , имеющие одинаковое количество листов имеют различную массу, а значит различна и плотность листов бумаги из которых изготовлены эти тетради.