

اندازه‌گیری حجم

وسایل آزمایش: بشر، استوانه‌ی مدرج، ارلن و پیپت در اختیار شماست.

- I. هدف از هر یک و نحوه‌ی کار کردن با آنها را مرور کنید.
- II. خطای هر یک را ارزیابی کنید و با هم مقایسه کنید.
- III. حجم جسمی که در اختیار دارید به وسیله‌ی کولیس و نیز به وسیله‌ی بشر یا استوانه‌ی مدرج پیدا کنید. نتایج را با هم مقایسه کنید.
- * می‌دانید که برای قرائت سطح مایع، قائم به آن نگاه می‌کنیم.
- IV. به طور متوسط حجم قطره‌های آبی که از پیپت می‌افتد را اندازه بگیرید.

اندازه‌گیری جرم

- طرز کار با ترازو را مطالعه کنید. اگر در کار کردن با آن مشکلی داشتید سؤال کنید.
- * در هر صورت شما نسبت به حساسیت وسیله مسئولید.
- I. حداکثر و حداقل جرمی که با این ترازو می‌توان مشخص کرد را تعیین کنید.
 - II. جرم جسم را بیابید.

اندازه‌گیری نیرو

- I. به خطای صفر نیروسنج توجه کنید.
- II. وزن اجسامی که جرمشان را پیدا کردید، مشخص کنید.

اندازه‌گیری جرم حجمی

- I. با استفاده از قسمت‌های قبل، جرم حجمی جسم را پیدا کنید.
- * اول روشن کار خود را مشخص کنید و وسایلی که به کار خواهید برد را در نظر بیاورید.
- II. جرم حجمی آب را پیدا کنید.
- III. در هر مورد خطای اندازه‌گیری را مشخص کنید.
- IV. جرم متوسط قطره‌های آبی که از پیپت می‌افتد را به دست آورید.
- V. هر یک از قطره‌های آب به طور متوسط چند عدد ملکول آب دارند.

$$M_{H_2O} = 18$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23}$$

شماره دانش پژوه: $a=2$

لبه تقاطع -

گذرشی نمونه

صرا

اندازه گیری حجم $b=2$ ←

وسایل لازم: بند - استوانه مدرج - ارلی - پیست $c=4$ ←

هدف: آشنایی با وسایل اندازه گیری حجم $d=2$ ←

بستر برای برداشتن حجم مشخص از هر منابع

$e=2$

استوانه مدرج نیز برای اندازه گیری حجم بزرگ حجم های کمتر و با دقت بیشتر

$f=2$

ارلی برای گزارش کردن حجم مشخصی از منابع

$g=2$

پیست - برای برداشتن حجم کم با دقت بسیار بالاتر از سایر اجزا

$h=2$

روسی کار با پیست بدین صورت است که آنرا درون منابع تعدادی داریم، به خاطر کافیت

$i=3$

ظروف مرتبط به هم باید درون پیست بالای آبی پس با انگشت اشاره انگشتی پیست را کمی داریم

و حجم هر دانه را سبزی داریم

II. بند 250 میلی لیتری به درجه های 50 میلی لیتری تقسیم شده که به علت بودن تفسیر میانه

$j=2$

علامت دقت آن ± 25 میلی لیتری باشد

دقت استوانه مدرج 1 میلی لیتر است

$k=2$

ارلی 50 میلی لیتر و دقت پیست: 0.1 میلی لیتر که با تفسیر میانه ها

$l=2$

به 0.05 میلی لیتر افزایش می یابیم

$m=2$

III حجم به یک کوبی

حجم از رزنه و آب آن تکرار شده

$V=3$ حجم رزنه: $\frac{\pi d^2 L}{4}$ رابطه 1

که ارتفاع و اختلاف آن می باشد

$O=5$
(3+2)

شماره	1	2	3
قطر	24.20	24.20	24.20
ارتفاع	25.85	25.90	25.90

$\pm 0.05 \text{ mm}$ $\bar{d} = 24.20 \text{ mm}$ $\sigma_d = 0$ $P=2$
 $\pm 0.05 \text{ mm}$ $\bar{L} = 25.90 \text{ mm}$ $\sigma_L = 0.02 \text{ mm}$ $Q=2$

صورت شماره 1 اندازه گیری ارتفاع رزنه

$\Delta(d^2) = 2d \Delta d$ $P=2$
 $= 2.42 \text{ mm}^2$

حجم رزنه = 11440 mm^3

$S=2$ $(\frac{\Delta V}{V}) = \sqrt{((\frac{\pi}{4} \times 2.42) / 24.20)^2 + (\frac{0.02}{25.90})^2}$
 $= 0.07 \rightarrow \Delta V = 831 \text{ mm}^3$

$t=4$ حجم رزنه = $11440 \pm 831 \text{ mm}^3$

از حجم مذاب می توان صرف نظر کرد آن را هم با تخمین طول و با یک کوبی $U=4$

حجم به یک استوانه مدراج که می توانستند آب می ریزیم پس از غوطه ور شدن حجم تغییرات حجم را می خوانیم $W=3$

$V = 13 \text{ ml} = 13000 \text{ (mm)}^3$

$X=2$ $\Delta V = \pm \text{ml} \rightarrow V = 13000 \pm 1000 \text{ (mm)}^3$ $Y=2$

IV. با ارتفاع از قو و نسبت حجم 30 قلمه را اندازه می گیریم.

$$30V = 1.6 \text{ ml}$$

اندازه 30 قلمه را اندازه می گیریم
 \downarrow
 $Z = 3$
 $\boxed{Z = 5}$

$$\rightarrow V = \frac{1.6}{30} \text{ ml} = 5.3 \times 10^{-2} \text{ ml} \pm 0.3 \times 10^{-2} \text{ ml}$$

$$A' = 2$$

اندازه گیری حجم

* در این 0.1 gr و در این 10 gr با دقت 0.1 gr. در می است که می توان اندازه گیری کرد.

$\boxed{C' = 2}$ $\boxed{B' = 2}$
 حجم جمع

$D = 3$
 $2+1$

شماره	1	2	3
حجم	149.5	149.7	149.7

92 ± 0.1

جدول شده در 2 - حجم استخوان

$$\text{حجم} = 149.7 \pm 0.1 \text{ gr} \quad \boxed{E' = 2}$$

اندازه گیری شد

$\boxed{F' = 1}$ خطای صند شدیدی: 0.10 N

دقت شدیدی = 0.05 N

$$\text{وزن صم} = 1.95 \text{ N} \pm 0.05 \text{ N} \quad \boxed{G' = 2}$$

$$\boxed{H' = 2}$$

حجم

$$2 \text{ صم} : \gamma = \frac{m}{V}$$

حجم

$$\boxed{I' = 3}$$

با استفاده از رابطه 2 حجم جمعی را بدست می آوریم:

$$\rho = \frac{149.7}{11440} = 13.08 \times 10^{-3} \frac{\text{gr}}{\text{mm}^3} \quad (J' = 3)$$

$$\left(\frac{\Delta \rho}{\rho}\right) = \sqrt{\left(\frac{\Delta m}{m}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V}{V}\right)^2} \quad (K' = 3)$$

$$= 0.07 \leftarrow (L' = 2)$$

$$\rightarrow \Delta \rho = 0.91 \times 10^{-3} \frac{\text{gr}}{\text{mm}^3} \leftarrow (M' = 2)$$

$$\rightarrow \rho = (13.08 \pm 0.91) \times 10^{-3} \frac{\text{gr}}{\text{mm}^3} \leftarrow (N' = 2)$$

حجم جمعی آب را هم بد این روشی که ابتدا ظرف را بدون آب وزن کرده

سپس با آب وزن کرده و حجم را هم اندازه گیری کرده و ایا آنرا ...

یا اینکه از حجم قطرات و قطاری آب هم قطرات بدست می آید.

7. حجم هر قطره را در کتاب زیر مقدار داده و تعداد عدلکویا را بدست می آوریم.

$$18 \text{ gr} \Rightarrow 6.02 \times 10^{23}$$

$$m \text{ gr} \Rightarrow n \text{ سوائل}$$

بدست سادی بسته از عدد برای اعداد آفرنده منظور کرده.

$$\text{total} = 111 \pm 2 \text{ نده}$$