

نام آزمایش: آشنایی با وسایل اندازه گیری قطر داخلی، قطر خارجی و ارتفاع اجسام

هدف آزمایش: یادگیری کار با کولیس و میکرو متر (ریزسنج)

وسایل مورد نیاز:

کولیس، ریزسنج یا میکرو متر، تعدادی وسیله برای اندازه گیری قطر داخلی و قطر خارجی و ارتفاع آنها

شرح دستگاه:

کولیس وسیله ای است که برای اندازه گیری طول و ضخامت و قطر های داخلی و خارجی و عمق حفره ها و شکاف ها به کار می رود. اجزای آن طبق شکل (۱) عبارتند از:

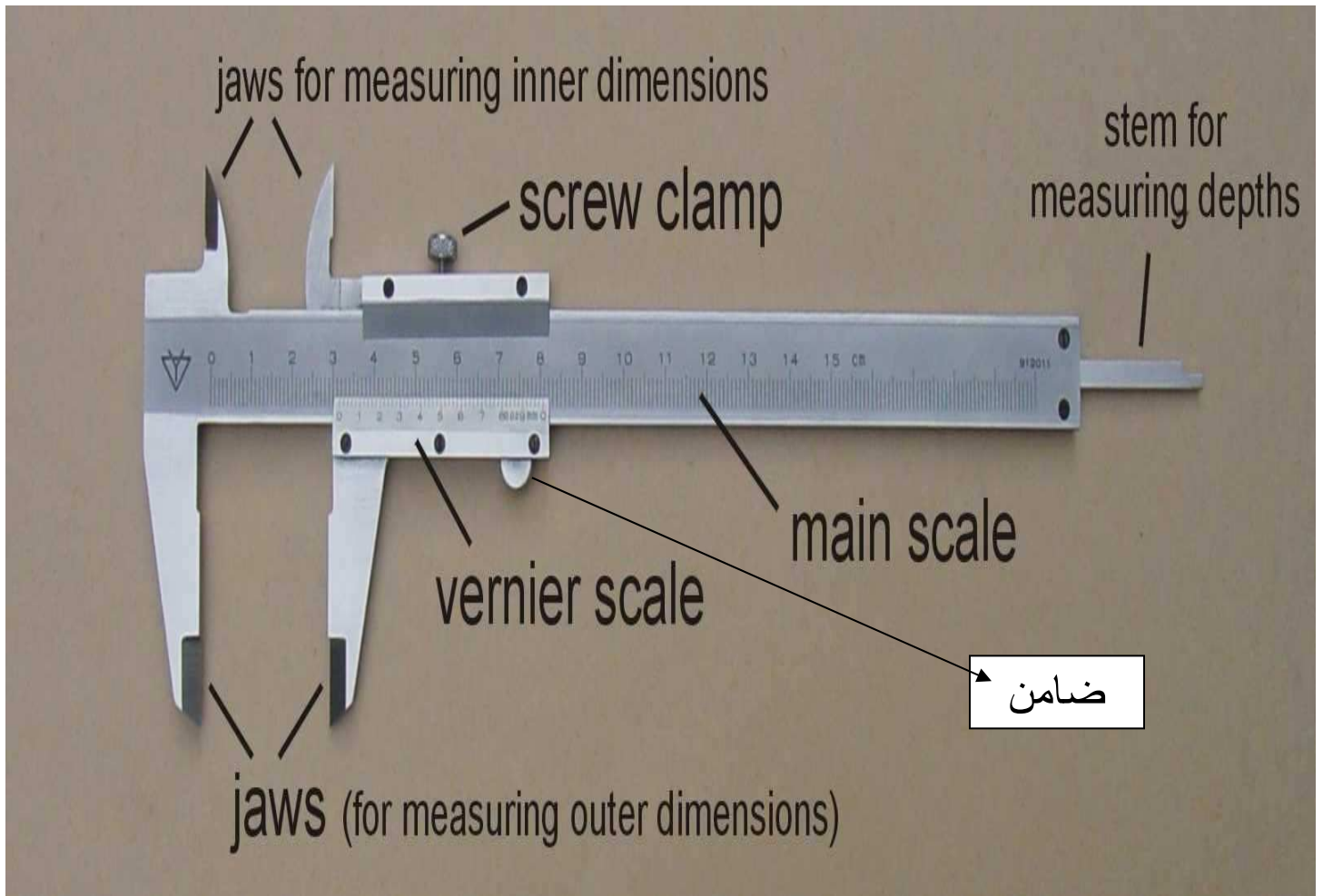
شاخک، پاشنه، قسمت یا فک متحرک، درجه های ورنیه، درجه های اینچی، قفل، درجه های سانتیمتری، تیغه ی عمق سنج.

روش اندازه گیری با کولیس:

برای اندازه گیری قطر خارجی جسم، آنرا بین دو پاشنه قرار داده و قسمت متحرک را با فشار دست روی قسمت ثابت می لغزانیم تا پاشنه ها بخوبی مماس بر جسم شوند. سپس با پیچ متصل به کولیس آنرا در جای خود محکم کرده و درجه را می خوانیم. اگر صفحه ورنیه در مقابل یکی از درجه های خطکش قرار گیرد، میتوان اندازه ی دقیق کمیت را از روی خطکش خواند.

برای مثال: اگر صفر ورنیه از مقابل یکی از درجه های خطکش رد شده باشد ولی به درجه بعدی نرسیده باشد باید دید چه درجه ای از ورنیه بایکی از درجات خطکش در مقابل هم قرار گرفته اند. برای این کار می بایست از صفر ورنیه شروع کرده و تعداد درجه ها را حساب کرده و تعداد درجات را در دقت ورنیه کولیس ضرب می کنیم، عدد به دست آمده مقدار بین صفر ورنیه و همان جایی که ورنیه

بایکی از درجات خطکش مقابل هم قرار گرفته اند را نشان می‌دهد . (این مقدار را به مقدار قبل که محاسبه شد ، اضافه می‌کنیم.)



شکل (۱) : نمایی از کولیس

- ۱-Jaws for measuring inner dimensions شاخک ثابت : (اندازه گیری قطر داخلی)
- ۲-Jaws for measuring outer dimensions فک ثابت و متحرک : (اندازه گیری قطر خارجی)
- ۳-screw clamp پیچ نگه دارنده :
- ۴-vernier scale خطکش مدرج متحرک : (ورنیه)

۵-main scale

خطکش مدرج ثابت :

۶-stem for measuring depths

زبانۀ عمق سنج :

قطر خارجی گوی بوسیله ی کولیس اندازه گیری شد و عدد به دست آمده ۱۶/۰۸ میلیمتر می باشد یعنی در اینجا صفر ورنیه از ۱۶ خطکش عبور کرده و بین ۱۶ تا ۱۷ قرار دارد و درجه چهارم ورنیه درست در مقابل یکی از درجات میلیمتری خطکش قرار گرفته است و حساسیت ورنیه کولیس مورد استفاده در اینجا ۰/۰۲ می باشد .

برای محاسبه قطر داخلی بوسیله کولیس، جسم مورد نظر را باید بین دوشاخک قرار دهیم و برای محاسبه ارتفاع (عمق) جسم ، تیغه را داخل آن می گذاریم و با حرکت قسمت متحرک ، تیغه را به جلو می رانیم تا کاملا به ته حفره بچسبد . مثال هایی در زیر آورده شده است :

قطر داخلی :	وزنه ۱۲/۱۰ mm	پایه عدسی ۳۵/۱۰ mm	پایه چوبی ۱۷/۱۲ mm
ارتفاع (عمق)	پایه چوبی ۲۴۰ mm	دفتر ۷/۰۲ mm	پاک کن ۸/۱۲ mm
قطر خارجی:	خودکار ۸ mm	کتاب ۱۳/۱۶ mm	پایه چوبی ۳۷/۱۶ mm
	مداد ۶/۰۸ mm	جلد کتاب ۰/۰۴ mm	حلقه ۳۳/۱۴ mm

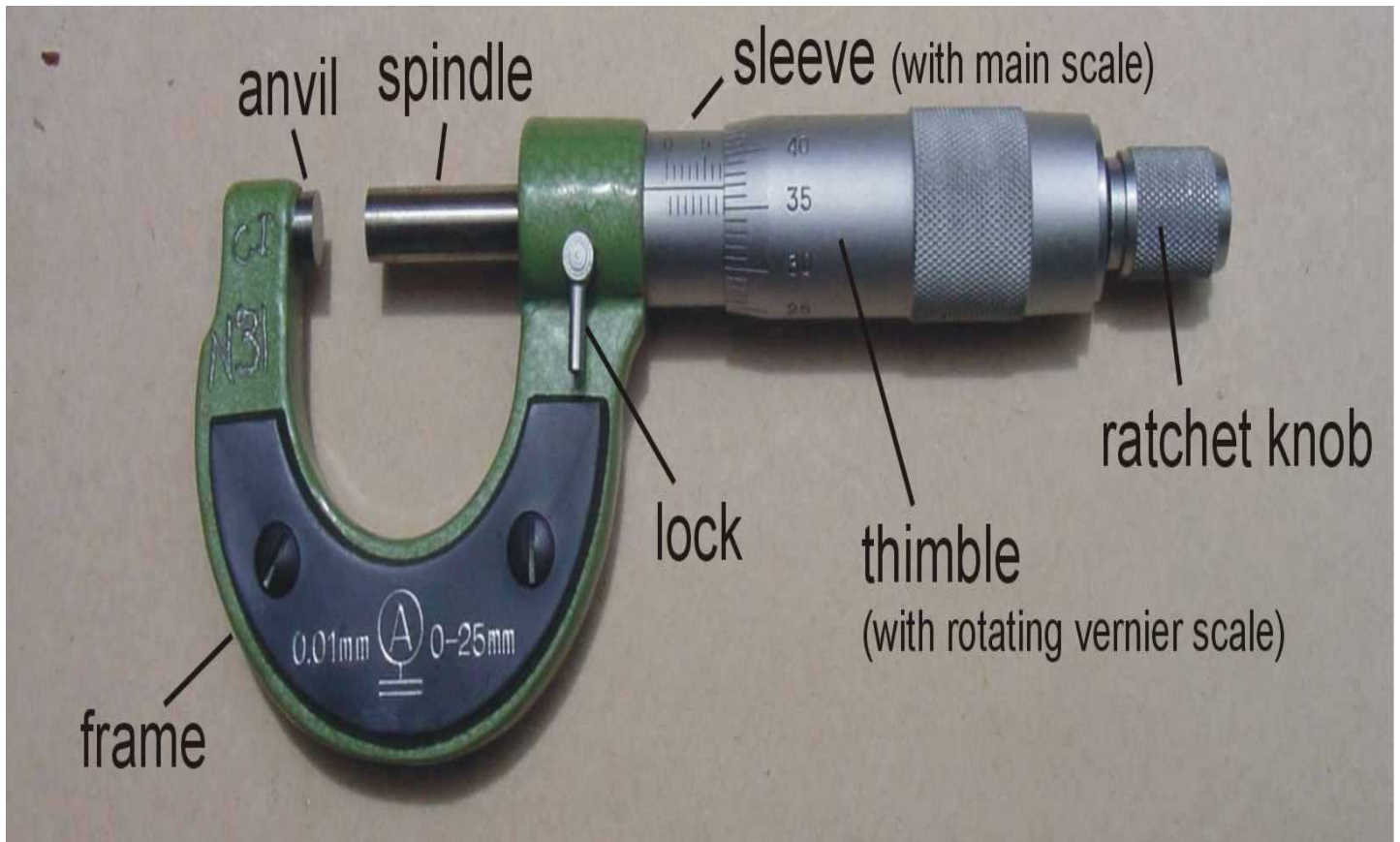
ریزسنج یا میکرومتر :

وسیله ایست که با استفاده از خاصیت پیچ ساخته شده است و می تواند قطر سیمها یا ضخامت صفحات نازک را با دقت بسیار زیاد اندازه گیری کند .

اجزای ریز سنج:

رکاب - سندان - میله متحرک - استوانه مدرج - پوسته مدرج - پیچ هرزگرد - قفل

به شکل (۳) توجه شود .



شکل (۲) : نمایی از ریزسنج (میکرومتر)

۱-anvil

سندان :

۲-spindle

دوک یا میله متحرک :

۳-sleeve

استوانه مدرج اصلی :

۴-ratchet knob

دکمه ضامن :

۵-thimble

پوسته مدرج :

قفلی :

lock-6

اسکلت یا بدنه (رکاب) :

frame-7

روش اندازه گیری با میکرومتر:

برای اندازه گیری ضخامت جسم آن را بین سندان و میله ی متحرک (زبان) قرار می دهیم و پوسته متحرک را آن قدر می پیچانیم تا میله و سندان کاملاً به طرفین جسم بچسبند .

این وسیله از یک استوانه ثابت مدرج و یک پوسته متحرک مدرج که می تواند روی استوانه ثابت مدرج بچرخد و جابجا شود تشکیل شده است. گام ریز سنج عبارت است از جابجایی پوسته متحرک در طول استوانه ثابت به ازای هر دور چرخش و به نحوی طراحی و دقت دستگاه بستگی دارد گام ریز سنج می تواند ۱ میلیمتر یا نیم میلیمتر باشد. هر گاه پوسته متحرک به ۵۰ قسمت تقسیم شده باشد با چرخاندن استوانه متحرک به اندازه ۲ دور کامل دهانه ۱ میلیمتر جابجا می شود و در نتیجه ۱۰۰ قسمت از پوسته متحرک معادل ۱ میلیمتر از استوانه ثابت (خط کش ثابت) می باشد. بنابراین دقت دستگاه ۰,۰۱ میلیمتر می باشد. فرض کنید دهانه ریز سنج پس از چندین دور چرخش مقداری باز شده است حال برای خواندن این مقدار تعداد میلیمتر ها را می توان از روی استوانه ثابت خوانده و با کسری از میلیمتر که بر روی پوسته متحرک خوانده می شود جمع کرد و مقدار جابجایی را اندازه گیری نمود.

دستور کار:

۱۰ برگه ی دفتر یا کتاب را به دو روش کولیس و ریزسنج اندازه گیری کرده، سپس مقدار محاسبه شده را تقسیم بر تعداد برگه ها (یعنی تقسیم بر ۱۰) کنید.

اکنون یک برگ دفتر یا کتاب را نیز به تنهایی اندازه گیری کنید



مقدار خوانده شده = 24.6 mm



مقدار خوانده شده = 30.0 mm

شکل (۳) : نحوه اندازه گیری توسط کولیس



مقدار خوانده شده = 7.38 mm



مقدار خوانده شده = 7.72 mm

شکل (۴) : نحوه اندازه گیری توسط ریز سنج