

## المحاضرة الثانية

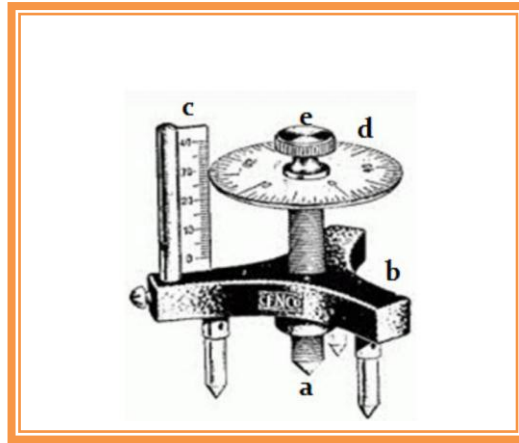
### التعرف على أجهزة القياس

أجهزة القياس هي: 1- السفيرومتر. 2- المايكرومتر. 3- القدمة.

أولاً: جهاز السفيرومتر (spherometer)

أجزائه: يتكون جهاز السفيرومتر من

- 1- قاعدة (b) محمولة على ثلاثة أرجل مدببة.
- 2- تكون رؤوس الأرجل الثلاثة مثلث متساوي الأضلاع.
- 3- يمر في وسط القاعدة مسمار محوري (a) ينتهي من الأسفل بطرف مدبب يمثل رجلاً رابعة مركزية.
- 4- من الأعلى يوجد قرص دائري مدرج (d) ومقسم عادة إلى (100) قسم.
- 5- يوجد رأس المسمار المحوري (e) أعلى القرص الدوار ويتحرك للأسفل والأعلى.
- 6- يوجد تدريج رأسي (c) مقسم إلى مليمترات.



**جهاز السفيرومتر**

### الهدف من استخدامه:

يستخدم هذا الجهاز لتعيين أنصاف أقطار تكور الأسطح الكروية مثل المرايا المقعرة أو المحدبة أو العدسات، ومن خلاله يمكن إيجاد البعد البؤري للعدسات من خلال معادلة صانع العدسة.

### طريقة عمل جهاز السفيرومتر:

عندما نقوم بتحريك القرص الدوار (d) بواسطة المسمار المحوري (e) فإنه سوف يتحرك للأعلى أو للأسفل على تدريج رأسي (c) ، وعادة فإنه كلما دار القرص (d) دورة كاملة فإن القرص يتحرك على التدريج الرأسي (c) لمسافة مليمتر واحد ، أي انه عند تحريك القرص الدائري جزء واحد فإنه يتحرك على التدريج الرأسي لمسافة من المليمتر. فمثلاً إذا أردنا قياس

نصف قطر التكور عدسة محدبة فأنا نبدأ أولاً بوضع جهاز السفيروميتر على لوح زجاجي مستوي او أي سطح مستوي ثم نقوم بتحريك رأس المسمار المحوري (e) الى ان تلمس نهايته المدببة سطح اللوح الزجاجي، ويمكن التأكد من ذلك بمشاهدة صورة السن خلال السطح الزجاجي فإذا لم ينطبق صفر التدريج الدائري (d) على صفر التدريج الرأسي (c) فمعنى ذلك وجود خطأ صفري حيث يمكن تعيينه من قراءة علامة التدريج الدائري التي تقابل المقياس الرأسي بعد ذلك نقوم بوضع العدسة المحدبة فوق اللوح الزجاجي ونضع جهاز السفيروميتر فوق العدسة المحدبة ونبدأ بتحريك المسمار المحوري (e) للأسفل حتى تلمس نهايته سطح العدسة ونقوم بتسجيل القراءة مع ملاحظة ان التدريج الرأسي يعطي القراءة لأقرب مليمتر والتدريج الدائري يعطي أجزاء المليمتر ومن القراءتين السابقتين المسافة (h) والتي تمثل العمق بالنسبة للعدسة المحدبة مع مراعاة الاشارة الى الخطأ الصفري أن وجد. ثم نقوم بحساب المسافة بين الارجل الثلاثة والتي تمثل (a)، ثم نحسب متوسط تلك المسافة ولتكن (r).

### كيفية أستنتاج القانون:

إذا وضعت الركائز الثلاثة للسفيروميتر على سطح ورقة وكانت المسافة بين كل ركيزتين (a) فأن اللولب الاوسط يلامس سطح الورقة في نقطة تقاطع المستقيمتان المتوسطة للمثلث الي رؤوسه هي المواقع الثلاثة للركائز أي أن:

$$AN = \frac{2}{3} \times a \sin 60$$

$$= \frac{a}{\sqrt{3}}$$

من شكل (2) نجد ان:

$$R^2 = \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2 + (R - h)^2$$

$$R^2 = \frac{a^2}{3} + R^2 - 2Rh + h^2$$

$$6Rh = a^2 + 3h^2$$

$$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2} \dots \dots \dots (1)$$

ومنها نجد:

a: المسافة بين ارجل السفيروميتر.

R: تمثل نصف قطر التكور.

h: عمق الاجسام المحدبة أو المقعرة.

## كيفية استخدام السفيرومتر:

1- ضع جهاز السفيرومتر على مرآة مستوية وابدأ بهدوء بخفض اللولب الاوسط اي القيام بتدويره حول محوره يلامس وجه المرآة. فاذا انطبق الصفر للتقسيم القرص لتقسيم المسطرة العمودية اذن لا يوجد خطأ صفري وهذا يعني  $h=0$  اما اذا كان رقم الصفر بالقرص اعلى من رقم صفر المسطرة وكان الرقم (4) مثلاً من القرص بمحاذاة المسطرة كان الخطأ الصفري  $= (4 \times 0,001)$  ملم فاذا كانت القراءة الظاهرية للسفيرومتر قبل اجراء التصحيح هي ( $h_1$ ) ملم فان القراءة الحقيقية  $h$  :

$$h = h_1 - h_0 \dots \dots \dots (2)$$

اما اذا كان صفر القرص اوطأ من صفر المسطرة وكان الرقم (91) مثلاً بمحاذاة صفر المسطرة فان الخطأ الصفري انذاك  $500 - 91 = 409$  درجات اي  $0,001 \times 409$  ملم وتكون القراءة الصحيحة:

$$(h = h_1 - 0.409)$$

2- قس المسافة بين موقع كل ركيزة واخرى واجمع المسافات الثلاثة وجد معدلها الحسابي وليكن (a) ملم.

3- ضع السفيرومتر على السطح الكروي واخفض او ارفع اللولب بهدوء الى ان يلامس السطح الكروي ثم قس انذاك الارتفاع ( $h_1$ ) ملم.

4- أجر عملية تصحيح الخطأ الصفري ان وجد قيمة ( $h_0$ ) كما في الفقرة رقم (1).

5- عوض بالعلاقة رقم (1) المستخرجة لاجاد نصف قطر التكور.

المصادر:

-Anderson, Robert O.(1984), "Fundamental of the petroleum industry", Norman ,okla: University of Oklahoma press.

