المختبر الاول

م/ البوصلة الجيولوجية Geologic Compass

البوصلة: وهي من اهم الاجهزة التي يستخدمها الجيولوجي لأغراض المسح، وتعد كيفية استخدام البوصلة بصورة صحيحة من اساسيات العمل الحقلي التي لا يمكن الاستغناء عنها في المسح الجيولوجي.

المكونات الأساسية للبوصلة الجيولوجية:

1- الإبرة المغناطيسية والقرص المتدرج: إبرة مغناطيسية مرتكزة من نقطة منتصفها على مسمارpivot في قاعدة صندوق case البوصلة. عند مسك البوصلة بوضع أفقي تتجه إحدى نهايتي الإبرة نحو القطب المغناطيسي الشمالي للأرض، لذا فقد وسمت هذه النهاية بصبغة مميزة (بالأحمر أو بنقطة حمراء)، فيما تتجه النهاية الأخرى للإبرة نحو القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض، لذا فقد وسمت هذه النهاية بصبغة مختلفة (بالأبيض أو بنقطة بيضاء). وتتأرجح الإبرة المغناطيسية على قرص دائري متدرج إلى 360 º إما باتجاه عقرب الساعة أو بعكسها، فضلا عن تثبيت الاتجاهات الأربعة (شمالN، شرقE، جنوبS، غربW) على القرص عند (0 º او 360 º) (º 180) (º 270) (º 90). على التوالي. وبذلك يمكن قياس اتجاه أية نقطة توجه إليها البوصلة من قراءة تدريجة القرص التي تتوقف عندها إحدى نهايتي الإبرة المغناطيسية إما بثلاثة أرقام أو بصيغة الأرباع الاتجاهية (N…E, S…E, S…W, N…W).

2- مقياس الميل Clinometer: منقلة نصف دائرية مثبتة في قاعدة صندوق البوصلة، ومتدرجة من 0º في منتصف قوس المنقلة إلى 90 º عند نهايتي القوس. وهناك مؤشر مرتكز على منتصف المحور الطولي للمنقلة طليق الحركة أو يمكن تحريكه يدويا على تدريجات المنقلة لغرض قياس زوايا الميل (بين المستوى الأفقي والمستوى أو الخط المائل عن الأفق).

3- غطاء البوصلة وملحقات التصويب: تنطوي على صندوق البوصلة وتحتوي مرآة يتوسطها خط أسود يمر بالمحور الطولي للبوصلة. والغطاء مزود بفتحة وشعيرة لغرض التصويب الدقيق.

استعمالات البوصلة الجيولوجية:

1- تعيين الاتجاهات في الحقل.

2- التصويب نحو نقاط أو أهداف معينة في الحقل، ومن ثم تعيين اتجاهات خطوط النظرBearing lines إلى تلك النقاط، للاستفادة منها في إسقاط مواقعها على الخارطة عند القيام بعملية التخريط الجيولوجي.

3- توجيه الخارطة في الحقل Map orientation (مطابقة شمال الخارطة مع الشمال الأرضي).

4- قياس وضعية عناصر الجيولوجيا التركيبية (مستويات التطبقBedding، التورقCleavage، الفوالقFaults، الفواصلJoints، والخطوط Lineation).

5- استخدامها كجهاز تسوية (Level) وقياس زوايا الارتفاع والانخفاض.

أنواع البوصلات الجيولوجية:

1- **البوصة الثابتة**: وفيها يكون القرص المتدرج ثابتا، وتدريجاته بعكس اتجاه عقرب الساعة (أي أن موقعي الشرق والغرب معكوسين على القرص)، وذلك لغرض قراءة الاتجاه مباشرة من إحدى نهايتي الإبرة المغناطيسية. وفي قاعدة البوصلة توجد فقاعة دائرية تفيد في موازنة البوصلة أفقيا. وهناك فقاعة أنبوبية متصلة مع مؤشر مقياس الميل حيث تقرأ زاوية الميل عند توازن هذه الفقاعة. وجود هذه الفقاعة تمكن استخدام هذه البوصلة كجهاز تسوية Level يدوي، فضلا عن إمكانية قياس زوايا الارتفاع والانخفاض وبالتالي حساب فرق الارتفاع بين نقاط محددة في الحقل. والمثال على هذا النوع بوصلة برونتن **Brinton compass**.

2- **البوصلة المتحركة**: عند قياس الاتجاه بهذا النوع يدور القرص المتدرج حتى تنطبق نهايتي الإبرة الشمالية والجنوبية مع تأشيرتي الشمال والجنوب على التوالي والمثبتتين على القرص المتدرج. ويقرأ الاتجاه من إحدى التأشيرتين المحفورتين في المحور الطولي لصندوق البوصلة على جانبي القرص. أما مؤشر منقلة الميل في هذه البوصلة فهو طليق الحركة بمجرد مسك البوصلة في مستوى شاقولي، وبذلك يتيح قراءة زاوية الميل لأي سطح أو خط مائل مباشرة. والمثال على هذا النوع بوصلة سلفا **Silva compass**.

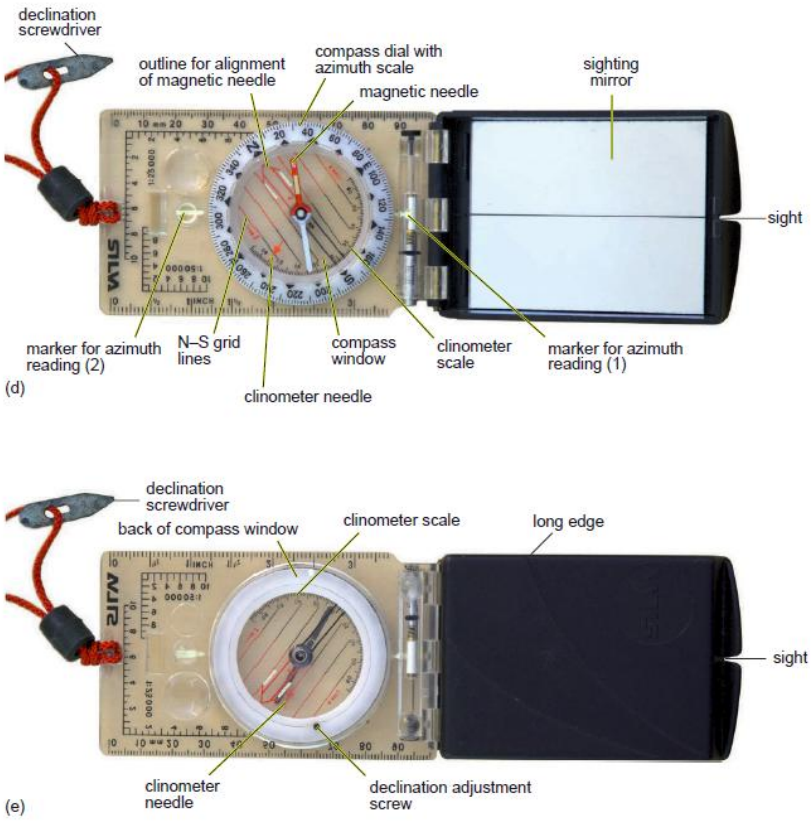

Figure 2.3 *Continued* (d)–(e) Silva-type compass-clinometer: in this case the Silva Expedition 15TDCL. Views: (d) top; (e) bottom. There are small variations from model to model, with more features on some models. Compass-clinometers from other manufacturers have similar features.

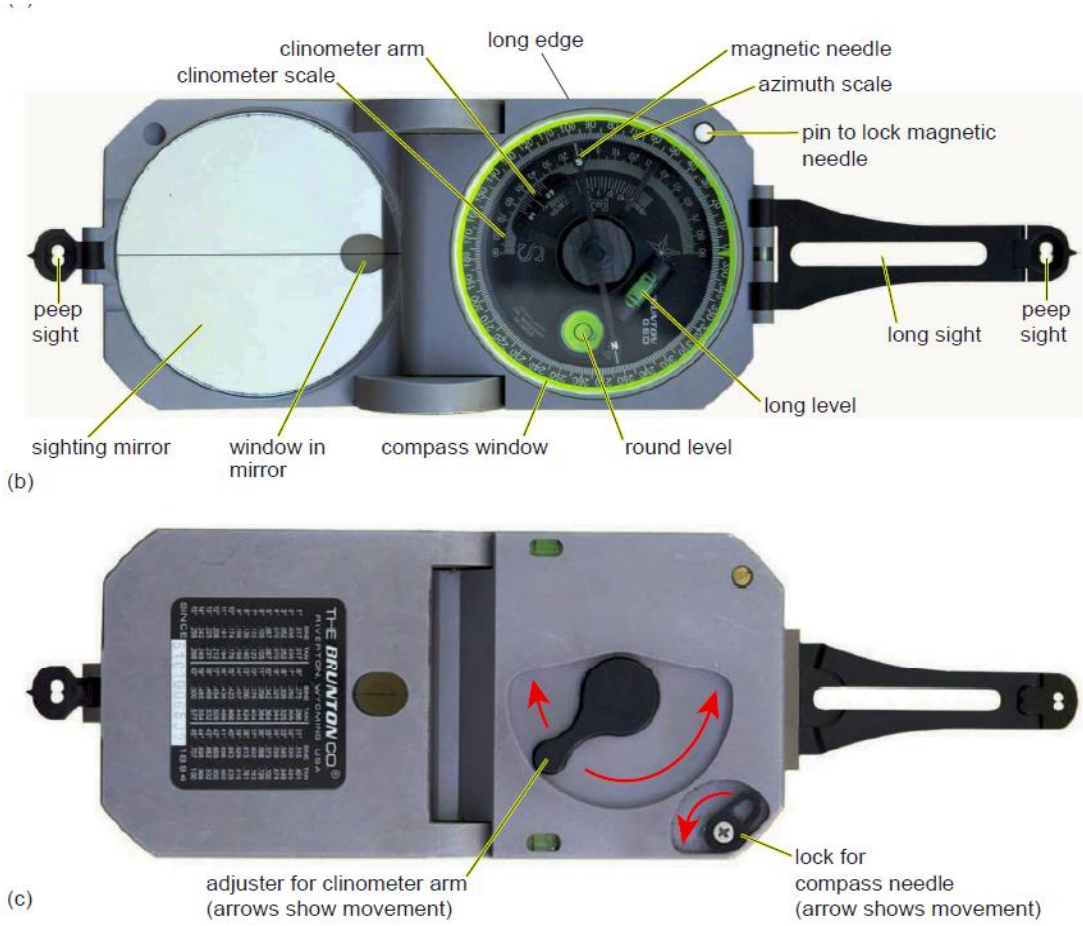

Figure 2.3 Labelled photographs of the parts of two of the most commonly used types of compass-clinometer. These terms are referred to in the text and in other figures. (a)–(c) The Brunton-type compass-clinometer: in this case the Brunton Geo. Views: (a) side; (b) top; (c) bottom.

التصويب بالبوصلة الجيولوجية Shooting:

لإيجاد اتجاه خط النظرBearing line من موقع الراصد نحو هدف محدد. هناك طريقتين:

1- التصويب من مستوى العين Eye level:

A- باستعمال البوصلة الثابتة (بوصلة برونتن): يفتح غطاء البوصلة بزاوية 45 º مع مستوى صندوق البوصلة، وتمسك البوصلة بوضع أفقي (بمساعدة الفقاعة الأفقية) على بعد تقريبا قدم من العين، وذراع التصويب الممتد بمستوى البوصلة نحو عين الراصد (أي أن تأشير الشمال المثبت على قاعدة البوصلة يكون قريبا من عين الراصد). في نهاية ذراع الرصد طوية متعامدة مع مستوى الذراع وتحتوي ثقب دقيق ينظر الرصد من خلاله إلى الهدف المحدد عبر شباك الرصد البيضاوي في غطاء البوصلة من جهة ترابطها مع صندوق البوصلة. ويتأكد الراصد من التوازن الأفقي للبوصلة من رؤية صورة الفقاعة الدائرية في المرآة. ويقرأ التدريجة التي تقف عندها النهاية الجنوبية للإبرة المغناطيسية، وذلك من صورة

القرص والإبرة في المرآة إن أمكن، أو بتثبيت حركة الإبرة بالضغط بالإبهام على مسمار موجود في قاعدة البوصلة وتقريب البوصلة بوضع ملائم للقراءة من قبل الراصد.

B- باستعمال البوصلة المتحركة (بوصلة سلفا): كذلك يفتح الغطاء بزاوية 45 º عن مستوى البوصلة وتمسك بوضع أفقي قريبا من عين الراصد، ويكون النظر إلى الهدف المحدد من خلال الشق الموجود على طرف الغطاء القريب من الراصد. ثم يدور قرص البوصلة حتى تنطبق نهايتي الإبرة الشمالية والجنوبية مع تأشيري الشمال والجنوب المثبتين على القرص (يمكن رؤية صورة الإبرة واقرص في المرآة). وعندئذ تقرأ تدريجة القرص من المؤشر المثبت على قاعدة البوصلة من جهة الغطاء.

2- التصويب من مستوى الخصرChest level: عندما لا يقع الهدف في مستوى عين الراصد:

A – باستعمال البوصلة الثابتة (بوصلة برونتن): يفتح غطاء البوصلة بزاوية 135 º ويوجه ذراع الرصد الممتد بمستوى البوصلة نحو الهدف من مستوى الخصر وبعد التأكد من أفقية البوصلة بواسطة الفقاعة الدائرية تراقب صورة الهدف في المرآة، وتدور البوصلة أفقيا قليلا حول محور شاقولي مع الحفاظ على التوازن الأفقي حتى ينصف الخط الوسطي للمرآة صورة الهدف إلى جزأين متناظرين، وعند ذلك تقرأ تدريجة القرص من النهاية الشمالية للإبرة المغناطيسية.

B – باستعمال البوصلة المتحركة (بوصلة سلفا): كذلك يفتح غطاء البوصلة بزاوية 135 º، يمسك البوصلة بوضع أفقي بمستوى الخصر ويوجه نحو الهدف والمرآة من جهة الراصد إلى أن تقع صورة الهدف على المرآة، ثم تدور البوصلة قليلا وهي في الوضع الأفقي إلى أن تنتصف صورة الهدف في المرآة إلى جزأين متناظرين. عندئذ يدور القرص حتى تنطبق نهايتي الإبرة مع تأشيري الشمال والجنوب المثبتين على القرص، وتقرأ تدريجة القرص من المؤشر البعيد عن المرآة.

قياس وضعية العناصر التركيبية :Attitude of structural elements

تكون العناصر التركيبية إما مستويات Planes وتعين وضعياتها بقياس زاوية اتجاه المضرب strike ومقدار زاوية الميل dip، أو بقياس زاوية اتجاه الميل dip direction ومقدار زاوية الميلdip. أو تكون خطوط تعين وضعياتها بقياس زاوية اتجاه الميل ومقدار زاوية الميل.

قياس وضعية المستويات:

A - باستعمال البوصلة الثابتة (بوصلة برونتن): يحدد أولا خط المضرب للسطح المائل وذلك بتصفير زاوية الميل (تثبيت مؤشر منقلة الميل على زاوية 0 º)، ومسك البوصلة بوضع شاقولي يلامس السطح المائل ومتعامد على اتجاه الميل الأكبر فيه، وتحرك قليلا نحو اليمين واليسار حتى تتوازن الفقاعة الأنبوبية، عندئذ يؤشر خط تقاطع مستوى البوصلة مع السطح المائل وهو خط مضرب السطح المائل. ثم يؤشر خط الميل الأكبر بصورة تعامدية مع خط المضرب المعين. تقاس زاوية خط المضرب لنهايته

الواقعة باتجاه عقرب الساعة من اتجاه خط الميل. بعد تعيين نهاية خط المضرب المطلوب قياسها، تمسك البوصلة بوضع أفقي (بموازنة الفقاعة الدائرية) وحافتها الطولية منطبقة مع خط المضرب المعين وذراع الرصد (شمال القرص) نحو النهاية المطلوبة قياسها. وتقرأ تدريجة القرص من النهاية الشمالية للإبرة المغناطيسية بعد استقرارها. وهذه القراءة تمثل زاوية اتجاه المضرب.

ولقياس مقدار زاوية ميل السطح المائل، تمسك البوصلة بوضع شاقولي ومتعامد على خط المضرب المعين (الحافة الطولية للبوصلة منطبقة مع خط الميل الأكبر) بحيث تكون تدريجات منقلة الميل نحو السطح المائل. ثم يدور مؤشر منقلة الميل حتى تتوازن الفقاعة الأنبوبية وعندها تقرأ زاوية الميل من تدريجة منقلة الميل التي يقف عليها مؤشر الميل.

وإذا أريد قياس زاوية اتجاه الميل فتمسك البوصلة بوضع أفقي والحافة الطولية للبوصلة متعامدة مع خط المضرب وفوق خط الميل بالضبط وذراع الرصد (شمال القرص) باتجاه الميل، وتقرأ التدريجة التي تستقر عندها النهاية الشمالية للإبرة المغناطيسية.

B – باستعمال البوصلة المتحركة (بوصلة سلفا): إطباق موقعي الشرق والغرب للقرص المتدرج مع المحور الطولي الوسطي للبوصلة، تمسك البوصلة بوضع شاقولي وحافتها الطولية تلامس السطح المائل ومتعامدة مع خط الميل الأكبر وتدريجات المنقلة نحو السطح المائل، وتحرك البوصلة قليلا نحو اليمين واليسار إلى أن يستقر مؤشر منقلة الميل الطليق الحركة عند تدريجة 0 º للمنقلة. عندئذ يؤشر خط تقاطع مستوى البوصلة مع السطح المائل وهو يمثل خط المضرب. وبنفس الطريقة تحدد نهاية خط المضرب المطلوب قياسها. وتمسك البوصلة بوضع أفقي حافتها الطولية منطبقة مع خط المضرب المعين وغطاء البوصلة نحو النهاية المطلوبة قياس زاوية اتجاهها. يدور القرص حتى تنطبق نهايتي الإبرة المغناطيسية الشمالية والجنوبية مع تأشيري الشمال والجنوب للقرص المتدرج. وتقرأ تدريجة القرص من المؤشر القريب من المرآة.

ولقياس مقدار زاوية الميل تمسك البوصلة بوضع شاقولي ومتعامد مع خط المضرب المحدد وموقعي الشرق والغرب للقرص المتدرج مع المحور الطولي الوسطي للبوصلة. وتقرأ زاوية الميل من تدريجة المنقلة التي يقف عندها مؤشر الميل.

وإذا ما أريد قياس زاوية اتجاه الميل، فتمسك البوصلة بوضع أفقي ومتعامد مع خط المضرب المحدد ومحورها الطولي الوسطي فوق خط الميل الأكبر بالضبط وغطاء البوصلة باتجاه الميل. ثم يدور القرص المتدرج حتى تنطبق نهايتي الإبرة المغناطيسية الشمالية والجنوبية مع تأشيري الشمال والجنوب للقرص المتدرج. وتقرأ تدريجة القرص من المؤشر القريب

القواعد الاساسية لاستعمال البوصلة

1- ابعاد البوصلة عن أي مادة حديدية.

2- لقياس الاتجاهات (اتجاه ميل, مضرب, زوايا افقية) يجب ان تكون البوصلة بوضع افقي لتكون الابرة المغناطيسية حرة الحركة.

3- يجب ان تكون حافة البوصلة او محورها الطولي موازي للخط المراد قياس اتجاهه.

4- نجعل اتجاه الشمال (N) المؤشر في البوصلة باتجاه الهدف المراد قياسه بالنسبة لبوصلة (برونتنBrunton) أما في بوصلة (سلفاSilva) فندورها حتي ينطبق شمال الابرة المغناطيسية ذو اللون الاحمر مع (الصفر او 360 درجة) المثبتة على الدائرة او القرص الدوار.