- **الخواص الميكانيكية للصخور**: وهذا يعني كيفية تشوه او انهيار المواد تحت تأثير القوى المسلطة عليها.

مفاهيم خاصة بالخواص الميكانيكية:

- الاجهاد: هو القوة مقسومة على وحدة المساحة.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

- **الانفعال**: هو التغير الحاصل على الجسم سواء في الحجم او الشكل او الطول او الزوايا وينتج من تأثير الاجهاد ويرمز له بالرمز ϵ.
- **التشويه**: هو مقدار الزيادة او النقصان في حجم او طول او الزوايا للجسم ويرمز له (d).
- **المادة المرنة تماماً:** وهي المادة التي يزول عنها كل الانفعال الناتج عن اجهاد معين عند زوال الاجهاد المسلط عليها.
- **المادة اللدنة**: وهي المادة التي لا يزول عنها الانفعال حتى بعد رفع الاجهاد عنها.
- **المادة المطاوعة**: وهي المادة التي يمكن سحبها بواسطة الشد الى مقطع اخر اصغر من مقطعها الاصلي.
- **المادة الهشة:** هي المادة التي تنقصها المطاوعة وتتفتت وتتكسر عند تعرضها للاجهادات التي تفوق قوة تحملها.

- **نقطة الخضوع**: وهي النقطة التي تظهر عندها علامة تشويه غير قابلة للزوال.
- **نقطة الزحف:** هي النقطة التي تظهر عندها أولى علامات الانتفاخ المستعرض وغير قابلة للزوال[6].

بالنسبة للمادة المرنة يمكن ربط العلاقة بين مقدار الانفعال والاجهاد بواسطة معامل يونك [معامل المرونة]، الذي يرمز له بالحرف E وهو عبارة عن:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

اما نسبة بويزون والتي تمثل النسبة بين مقدار الانفعال [التشويه المستعرض مقسوماً على الانفعال في الاتجاه المحوري [التشويه الطولي] فيرمز له بالمرمز γ.

في التشوه المرن الانفعال يتناسب طردياً مع الاجهاد المسلط وهذا يعني زوال التشويه بعد رفع الاجهاد. والنقطة A تعرف بأعلى حد للمادة المرنة تماماً.

---

[6] عندما تتعرض المادة الصخرية الى اجهادات لفترات طويلة من الزمن يحدث ما يسمى بالزحف او الانفعال الذي يعتمد بدوره على الزمن الذي يشمل نوعاً من انواع الجريان.

الفصل الخامس: الاصل الجيولوجي للتربه وخواصها الهندسيه

التجويه

تعني التأثير الحاصل على او من مجموعه العمليات التي تحدث بفعل العوامل الجوية التي تؤدي الى تحلل وتفت الصخور الصلبه مما ينشأ عنها معادن جديدة ولكنها تبقى في محلها دون ان تنتقل

التعريه

وهي الاثر الذي تعمله العوامل الجويه في الصخور مما ينتج عنها تحويل الصخور الى مواد مفتته او متحلله ولكنها قد تكرر لعدة مرات على سطح الصخور القديمه او الجديده ومن ثم تنقل هذه المواد المفتته عاده بفعل عوامل النقل كالرياح او المياه الجاريه كالسيول والانهار ولابد ان تنتهي سرعه هذه العوامل لسبب ما فتقوم بترسيب هذه المواد المفتته والذائبه في المنخفضات البريه او البحريه فتؤدي الى نشوء رواسب او تربه

بيئة التجويه

وتشمل الضغط والحراره وانواع المحاليل وطبيعه الغازات المتوفره والمتحرره والضغط هنا يثمثل بالضغط الجوي والحرارة هي درجة حراره الجو والتي تتراوح بين (الصفر – 50 درجه مئويه)

اما المحاليل فتشمل مياه الامطار والغازات المتوفرة والمتحرره كالاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون والنتروجين

التربة

تعرف على انها الرواسب او المجموعات غير المتماسكه من المفتتات الصخريه التي تكونت بفعل عوامل التجويه والتعريه المختلفه

حيث تتكون من ثلاثه مكونات وهي المكونات الصلبه وتشمل الرمل والطمى والطين وبعض الجزيئات الصخريه الاخرى والمكونات المائعه الغازيه وتشمل المواد والمحاليل الايونيه الناتجه عن اذابة الاملاح فيها اضافة الى الغازات الذائبه كالاوكسجين وثاني اكسيد الكاربون واخيرا المكونات العضويه والناشئه من البقايا النباتيه والحيوانيه والبكتريا وفي بعض الحالات يتواجد فيها عناصر كالفسفور والكبريت ..... الخ.

- **تعريف الصلصال واهم انواع المعادن الصلصاليه**

في الاستخدامات الهندسية يعني مصطلح الصلصال (clay) بانه تلك المادة اللدنة غير العضوية والمؤلفه من جزيئات قطرها اقل من 002. ملم ي ين من الناحية المعدنيه يعني تلك المادة البلورية الدقيقه الحجم والمتكونة من سيليكات الالمنيوم المائيه

اهم مجاميع المعادن الصلصاليه

1- مجموعه الاليت

2- مجموعة المونتموريلونايت

3- مجموعه الكاؤلينات

اهم صفات المعادن الصلصاليه

تختلف المعادن فيما بينها من حيث التركيب وحجم الحبيبات وسعه التبادل الايوني وحد السيوله وحد اللدونة والنفاذية وقابليه الانضغاط والهبوط ونظرا لاهمية دراسة التربة الصلصاليه من الناحية الهندسية سوف يتم شرح بعض الصفات المهمة :

1- حجم الحبيبات

2- الانتفاخ

3- النفاذيه

4- التصلب

تربه العراق

تختلف التربه في العراق من مكان الى اخر سواء من الناحية الجيولوجية او من الناحية الهندسيةز ويرجع السبب الى طريقة تكوينها والعلاقه الوراثيه بين مكونات التربه الاصليه وصخور الاساس يضاف الى ذلك عوامل نقل التربه والتأثيرات