الغرويات وخواص التربة الكيميائية

التربة الكيميائية:

التربة من الناحية الكيميائية عبارة عن تجمعات تشمل خليط من المعادن والصخور المتكسرة والتي حدث لها عمليات التجوية بالإضافة الى المواد العضوية.

كيمياء التربة:

تدرس الخواص الكيميائية في المكونات المعدنية والعضوية ومدى تأثر التربة بهذه الخواص ومن ثم التأثير على نمو النبات.

في الوقت الحاضر لكيمياء التربة دور مهم في تلوث التربة بالمواد المختلفة.

- كما سبق التربة مكونة من: اطوار من ضمنها الطور الصلب والذي يقسم الى
  - جزء معدني - جزء عضوي

- المعدني

القشرة الارضية تتكون من 92 عنصر تدخل في كثير من المركبات الكيميائية والمعادن الا ان عدد قليل من هذه العناصر هو الذي يكون الجزء الاكبر من القشرة الارضية ومن ثم التربة وهذه العناصر المهمة هي:

العنصر		% وزناً
الأكسجين	O	46.6
السيليكون	Si	27.7
الالمنيوم	AL	8.1
الحديد	Fe	5
كالسيوم	Ca	3.6
الصوديوم	Na	2.8
بوتاسيوم	K	2.6
مغنيسيوم	Mg	2.1

*لذا من الطبيعي ان تحتوي معظم المعادن المكونة للتربة على هذه العناصر خاصة الأوكسجين والسيليكون.

معادن التربة

المعدن عبارة عن مركب كيميائي طبيعي له خواص فيزيائية وكيميائية وبلورية ثابتة

- وتنقسم المعادن الى نوعين:

1- المعادن الأولية: وهي المعادن الناتجة من التحطم الفيزيائي لصخور الاصل أي انها مورثة من الصخر الاصلي يوجد العديد منها ومن اكثرها انتشارا في التربة معدن:

أ- الكوارتز SiO_2

ب- الفلسبار

*التجوية الكيميائية في المعادن الاولية تحولها الى النوع الاخر من المعادن وينتج من عملية التجوية انطلاق الكثير من العناصر التي يحتاج اليها النبات.

2- المعادن الثانوية:

وهي المعادن الناتجة من التجوية الكيميائية للمعادن الاولية وهي مهمه لكثير من التفاعلات الكيميائية السائدة في التربة ومن اكثرها انتشارا:

أ- معادن السليكات : ويوجد تحتها العديد من المعادن اهمها معادن الطين التي سوف نتناول تركيبيا بالتفصيل.

ب-معادن الكربونات: ومن اهم معادنها الكالسيت $CaCO_3$ ، الدلوميت$CaMg(CO3)_2$ وتوجد بكثره في الترب الجيرية وتؤثر على خواص التربة ومدى تيسر العناصر.

ج - معادن الكبريتات: ومن اهم معادنها الجبس $Ca\ SO_4.\ 2H_2O$ ويؤثر على خواص التربة ويستخدم لاستصلاح التربة القلوية.

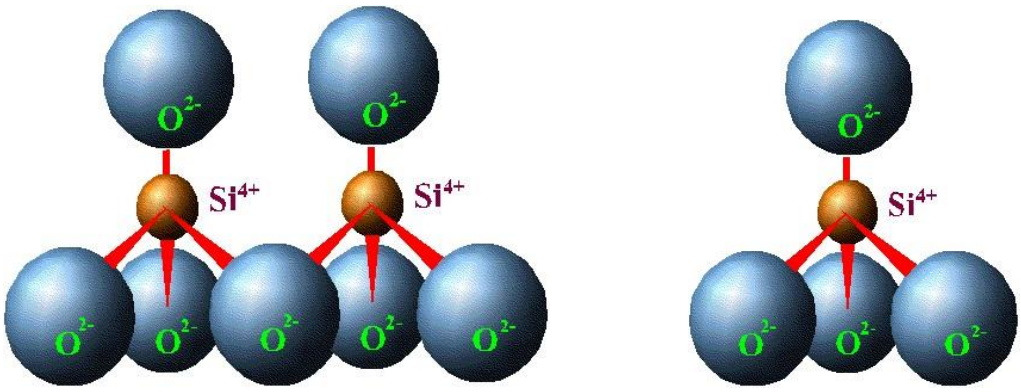
ث- الاكاسيد: من اهمها اكاسيد الحديد والالمنيوم وتنتشر بصفه اساسية في الترب الاستوائية غزيرة الامطار وهذا لا يمنع تواجدها في الترب الجافة خاصة اكاسيد الحديد مثل (الجيوثايت _ الهيماتيت).

معادن الطين:

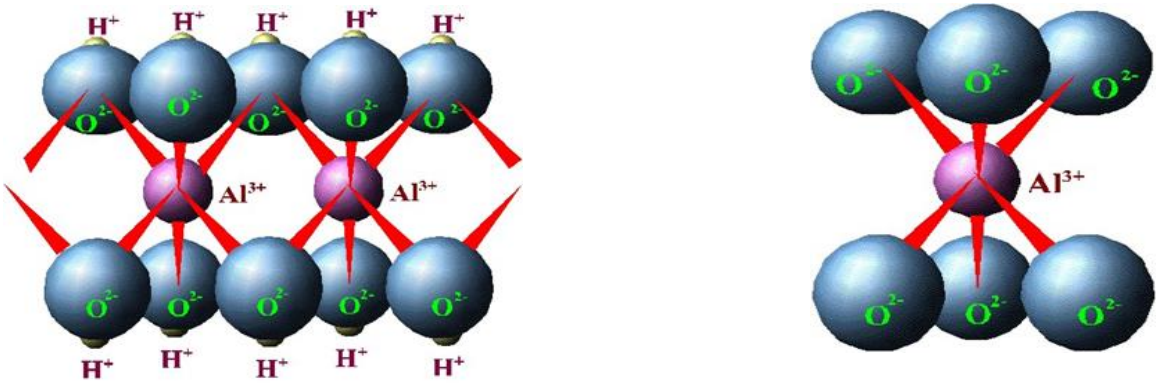
من اهم المعادن الموجودة في التربة التي تؤثر على خواص التربة الكيميائية بل تعتبر مركز النشاط الكيميائي في التربة نظرا لكبر مساحتها السطحية (السطح النوعي) وبسبب وجود شحنة كهربائية على أسطح معادن الطين وغالبا ما تكون هذه الشحنة سالبة.

***التركيب البنائي لمعادن الطين: تتكون معادن الطين اساسا من تجمع وحدتين اساسيتين هما:**

1- وحدة السليكا تتراهيدرا: وهي عبارة عن 4 ذرات من الاوكسجين تكون على شكل هرمي ثلاثي القاعدة رباعي الأوجه تحتل ذرات الاوكسجين الأركان الأربعة في هذا الشكل بينما يشغل عنصر السيليكون الفراغ الموجود بين ذرات الأوكسجين وتتشابك الوحدات المتتالية من السليكا تتراهيدرا عن طريق الاشتراك في ذرات الاوكسجين القاعدية للشكل الهرمي مكونة صفيحة (طبقة) سيلكا تتراهيدرا.



2- الامونيا اوكتاهيدرا (الاوكتاهيدرا): هي عبارة عن 6 ذرات من الاوكسجين أو الهيدروكسيل على شكل هرمي مزدوج له قاعدة رباعية وثمانية أوجه، ذرات الهيدروكسيل أو الأوكسجين تشغل اركان الشكل ثماني الأوجه ويشغل الالمنيوم المركز وتتشابك وحدات الاوكتاهيدرا افقيا بالاشتراك في ذرات الاوكسجين مكونة صفيحة أو طبقة الاوكتاهيدرا.

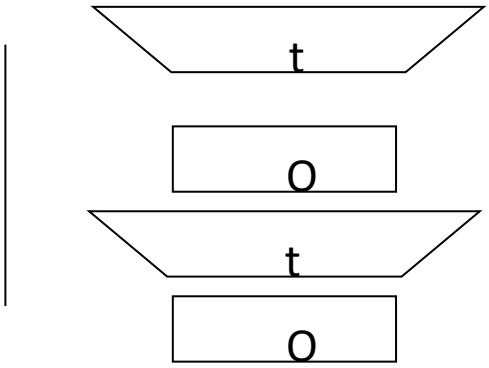


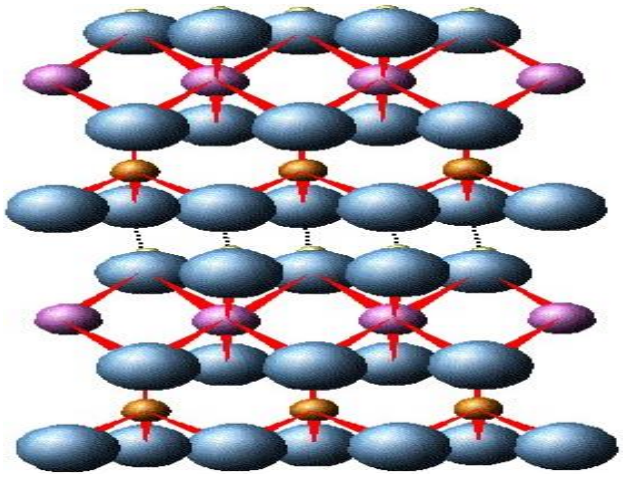
معادن الطين في التربة:

تتكون من تجمع الطبقتين السابقتين بطرق مختلفة مؤدية الى تكوين معادن طين مختلفة ويوجد ثلاث مجموعات رئيسية كما يلي:

1- مجموعة الكاوؤلين:

من أهم معادن هذه المجموعة معدن الكاؤلينيت وتتكون بلورة هذه المجموعة من تجمع طبقة التتراهيدرا وطبقة الاوكتاهيدرا لذا يطلق على معادن هذه المجموعة معادن 1:1.



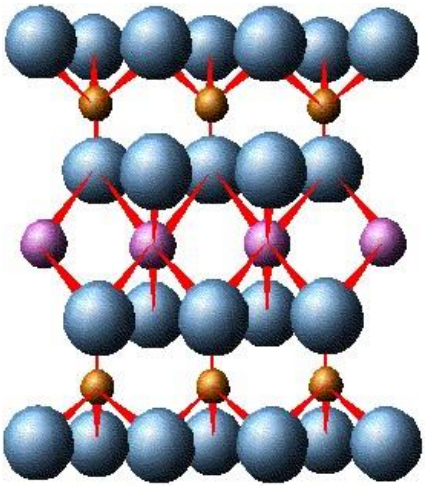


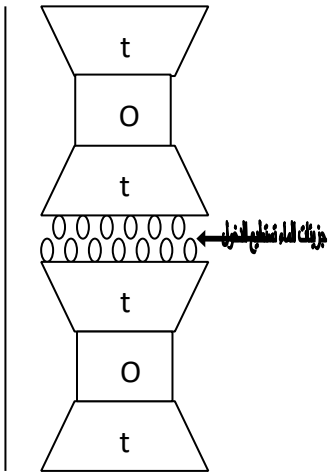
ترتبط الطبقات المتتابعة بروابط هيدروجينية وبالتالي فإن هذا المعدن لا يتمدد عند اضافة الماء اليه؟ بسبب الروابط الهيدروجينية.

ولان المسافة السطحية لهذا المعدن تعتمد على السطوح الخارجية فقط وبالتالي فهي منخفضة كما ان النشاط الكيميائي لهذا المعدن منخفض أيضا.

2- مجموعة السمكتيت:

من أهم معادن هذه المجموعة معدن المنتموريلونيت ، وتتكون بلورات هذه المجموعة من تجمع طبقتين من التتراهيدر وطبقة اوكتاهيدرا بينهما لذا تسمى معادن هذه المجموعة 2:1 وترتبط الطبقات المتتالية لهذا المعدن بروابط ضعيفة تسمى روابط **فان درفال** وتستطيع جزيئات الماء الدخول بين الطبقات مسببة انتفاخ وتمدد المعدن.

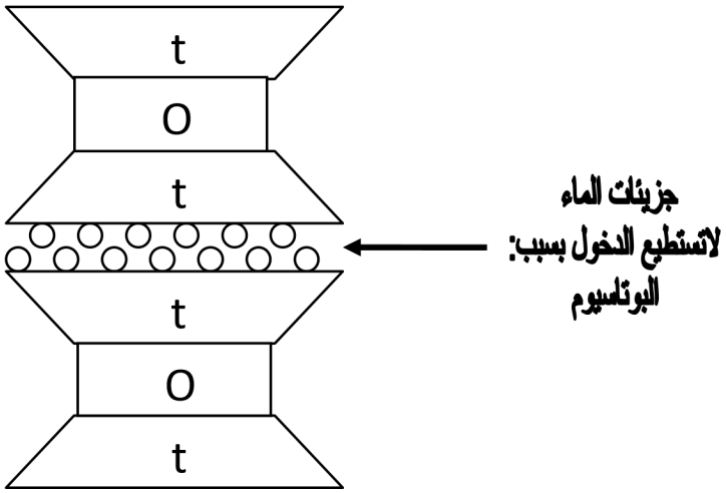




المساحة السطحية لهذا المعدن عالية جدا بسبب دخول الماء بين جزيئاته ومن ثم تمدده ووجود السطوح الداخلية والخارجية بعكس المعدن السابق.

9. مجموعة الميكا المتميئه:

ومن اهم معادن هذه المجموعة معدن **الايت** وهو معادن من نوع 2:1 مشابهه للمجموعة الثانية لكن الروابط بين الطبقات تتم عن طريق الربط بواسطة البوتاسيوم الذي يحل محل الاوكسجين لذلك فإن معادن هذه المجموعة لا تتمدد عن طريق اضافة الماء بسبب قوة ربط البوتاسيوم بين الطبقات.



مقارنة بين المجموعات السابقة

المعدن	التركيب الكيميائي	المساحة السطحية	السعه التبادلية الكايتونيةCEC
الكاوؤلينيت	Si4Al4O20(OH)8	10000_20000	30 _ 60
المنتموريمونيت	Si8(Al)4O20(OH)4	600,000_800,000	800 _ 1200
الاليت	$K(si)8(Al)_4O20(OH)4$	100,000_200,000	200 _ 400

غرويات التربة

الجسم الغروي: هي الدقائق الصغيرة التي لها قطر اقل من 1 ما يكرون.

من هذا التعريف نجد ان الغرويات تشمل معدن الطين وكذلك جزء من المواد العضوية.

*يتميز بان لو مساحة سطحية كبيرة جدا وهذا ما يجعلها نشط كيميائياً.

*الغرويات لا تذوب في ماء التربة وانما تبقى معلقة.

*إذا اختلطت المواد المعدنية والعضوية يتكون لدينا معقد التربة الغروي.

- **التبادل الايوني**

حبيبات التربة الغروية وخاصة معدن الطين هي مركز النشاط الكيميائي في التربة لسببين:

1- مساحتها السطحية العالية جدا.
2- وجود شحنة كهربائية على سطوحها وهي غالبا ما تكون سالبة تحت ظروف التربة.

*يقصد بالتبادل الايوني عملية تبادل الايونات الموجودة على حبيبات التربة (المدمصة) الموجودة بالحجم الغروي هي (حبيبات الطين والمادة العضوية) تتبادل مع الايونات الذائبة في محلول التربة او العكس.

*هذه العملية مهمه لأنها تحدد مقدرة التربة على إطلاق بعض العناصر الغذائية التي يحتاج لها النبات.

ملاحظه:

الأنيون : + - ، الكاتيون: + ، الانيون: -

(CL^{-}, So_4^{--}) (Na^{+}, K^{+}, Ca^{++})

الادمصاص: هي عملية مسك الايونات على السطوح الخارجية لغرويات التربة.

الامتصاص: دخول الايونات داخل الغرويات.

* ونظرا لان معادن الطين والمادة العضوية تنتهي (تحمل) اطرافها شحنة سالبة فإنها تعمل على جذب الكتيونات اليها وهذا ما يطلق عليه **عملية تبادل الكاتيونات**...

وعندما يقل تركيز الكاتيونات في محمول التربة بواسطة امتصاصها بجذور النبات فإن الكتيونات الممتصة على السطوح الخارجية للغرويات تنطلق مره اخرى الى محمول التربة لتعويض ما فقد بسبب الامتصاص.

وعليه كل ما زادت كمية الشحنات السالبة على أسطح التربة كلما زاد التبادل الايوني وكلما اصبحت التربة أكثر خصوبة.

- التربة الرملية تعتبر قليلة الخصوبة لعدم وجود الشحنات السالبة، لذلك ينصح دائما اضافة الطين للأراضي الرملية لتحسين خواصها الكيميائية والفيزيائية.
- اهمية وجود الشحنات السالبة على حبيبات التربة الطينية وكذلك على المادة العضوية المتحللة؟ لأنها تعمل على مسك الكتيونات على اسطحها فتمنع فقد العناصر الغذائية وتكون تلك العناصر ميسرة لنبات.