التركيب المعدني لدقائق الرمل والغرين:

ان نواتج التجوية الفيزيائية والكيميائية عبارة عن حصيلة هائلة من الترسبات التي تحتوي على فتات صخري ومعدني مختلف الاحجام والأنواع، ويكون ذلك الفتات غنياً بالعناصر الأساسية مثل السليكون والالمنيوم والحديد والمغنيسيوم والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والفسفور، فضلاً عن احتوائه على نسب متفاوتة من العناصر النادرة مثل الباريوم والرابيدوم والكوبلت والنيكل والكروم والتي يختلف تركيز كل من العناصر النادرة والأساسية من منطقة وذلك تبعا لنوعية الصخور والمعادن. ويعتبر الفتات الصخري الناتج من عمليات التجوية المختلفة بمثابة المادة الام لتكوين التربة. ان دقائق الرمل والغرين هي عبارة عن اجزاء صغيرة نتجت من تجوية صخور الأصل أي انها جزءاً من الفتات الصخري والمعدني الناتج بفعل تأثير عمليات التجوية المختلفة في صخور الأصل، وكما هو معروف ان دقائق الرمل تتراوح احجامها عادتا بين mm (1–0.05) في حين تتراوح احجام اقطار دقائق الغرين بين mm (0.05– 0.002) ولكونها جزءاً من الفتات الصخري لذلك نتوقع انها تحتوي على معادن اولية.Primary Minerals .

ان اهم المعادن الموجودة ضمن تركيبة دقائق الرمل والغرين هي: -

1– معادن الكوارتز Quartz minerals

معدن الكوارتز من أهم المعادن السليكاتية وأكثرها انتشاراً في الصخور بصفة عامة، وينتمي الكوارتز إلى مجموعة المعادن السليكاتية ذات التركيب الشبكي ذو الأبعاد الثلاثة Three dimensional network silicate والتي يطلق عليها أسم المعادن التكتوسليكاتية .Tectosilicatesإذ يتكون التركيب البلوري للمعدن من ارتباط وحدات رباعي الأوجه Tetrahedral group مع بعضها بمشاركة جميع ذرات الأوكسجين مكونة النظام الشبكي ذو الأبعاد الثلاثة. وتعتبر معادن الكوارتز مقاومة للتجوية كونها تنتمي إلى مجموعة المعادن ذات درجة حرارة التبلور الواطئة.

ويشكل عام هناك نوعين أساسين لمعادن الكوارتز، أحدهما متبلور في درجة حرارة أقل من 573 ^{0}م Low Quartz وهو ذو نظام تبلور ثلاثي Trigonal System، والنوع الثاني متبلور في درجات حرارة أعلى من 573 ^{0}م High Quartz وهو ذو نظام تبلور سداسي Hexagonal system، كذلك يمكن أن يتغير معدن الكوارتز من النوع الأول إلى الثاني وبالعكس عند درجة حرارة 573 ^{0}م.

ومن الجدير بالذكر أنه أثناء عملية التحول أو التغير من نوع إلى آخر فأن النظام الرباعي (SiO_4) المرتبطة مع بعض والمكون النظام الشبكي لمعدن الكوارتز يعاود ترتيب مجموعاته بما يتناسب مع درجة حرارة التكوين الجديدة. وعادة يعتبر النظام الشبكي المتكون في درجات الحرارة الأعلى من 573 ^{0}م أكثر تماثلاً من النظام

الشبكي المتكون في درجات الحرارة الأقل من 573 ^{0}م ويعد معدن الكوارتز من أنقى أنواع المعادن السليكاتية، حيث أنه يتكون غالباً من ثاني أوكسيد السليكون (SiO_2)، إذ تشكل نسبة السليكون حوالي 46.7 % ، في حين تكون نسبة الأوكسجين 53.3 % . وبشكل عام تعد معادن الكوارتز ذا أهمية محدودة في تغذية النبات، لكنها تسهم في بناء الهيكل العام للتربة.

2- معادن الفلدسبارات Feldspars minerals

تعد معادن الفلدسبارات من أكثر المعادن شيوعاً في الصخور النارية، لذا فهي تحتل مساحة كبيرة من خارطة المعادن في القشرة الأرضية. وإن معظم معادن هذه المجموعة تكون متشابهة في خواصها الفيزيائية لكنها تختلف في تركيبها الكيميائي حسب نوع الايونات الموجبة الموجودة في تركيبها (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم). وتعد هذه المعادن على أنها معادن الأمينوسليكاتية غير متأدرتة anhydrous alumino silicates تحوي على كميات متفاوتة من (الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم) والتي تشكل حوالي 59.5 % من الصخور النارية، و11.5 % من الصخور الرسوبية، وقد تحوي العديد من الصخور المتحولة على الفلدسبارات، وعلى هذا الأساس تتواجد معادن الفلدسبارات في جميع الترسبات والترب، وأن كمياتها تختلف تبعاً إلى طبيعة صخور الأصل ومراحل التجوية.

توجد معادن الفلدسبارات ضمن مجموعة المعادن الخفيفة في التربة، وتعد المعلومات المتوفرة حول هذه المجموعة من المعادن قليلة، وذلك لتعدد أشكال تراكيبها مع التباين في طرائق ترتيب الأيونات وخصوصاً الألمنيوم والسليكون ضمن تركيبتها البلورية. كذلك فأن صعوبة تشخيص تلك المعادن ضمن مفصولات التربة المختلفة يعد أحد المشاكل في التعرف عليها. وتعد الفلدسبارات ومعادنها المتنوعة ذا أهمية كبيرة في دراسة وراثة وتطور الترب، والدراسات المعدنية والجيولوجية والجيومرفولوجية، وأن هذه المعادن هي الحلقة الوراثية المهمة في تطور عمليات التجوية المعدنية إذ يأتي موقعها متوسطاً للعديد من التفاعلات التكوينية وفق السلسلة الأصولية لتدرج المعادن الأولية مع الزمن.

أن مجموعة معادن الفلدسبارات تقع ضمن السليكات الشبكية Tectosilicates وتمتاز بلورات معادن الفلدسبارات بأنها أحادية الميل Monoclinic وثلاثية الميل Triclinic لها مستويات تشقق باتجاهين أحدهما كامل Perfect موازي للسطح القاعدي، والأخر أقل كمالاً Less perfect موازي للسطح الجانبي.

أن التوزيع الكبير لمعادن الفلدسبارات يرافقه تنوع في الأساس القاعدي، إذ أنها تشكل على أساس البوتاسيوم فيما تكون أنواع أخرى أساسها الصوديوم والكالسيوم. وتبعاً لذلك فأن معادن الفلدسبارات تقسم إلى مجموعتان رئيستين هما:

1 – الفلدسبارات القاعدية Alkali feldspars

2– الفلدسبارات البلاجوكليسية .Plagiaclases feldspars

أن المجموعتين لها تركيب شبكي متشابه من حيث وجود السليكون والألمنيوم والأوكسجين لكنهما تختلفان في محتوى أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم. لذلك فأن الفلدسبارات القاعدية تكون غنية بالبوتاسيوم والصوديوم مع كمية قليلة من الكالسيوم، في حين تكون مجموعة الفلدسبارات البلاجيوكليسية غنية بالكالسيوم والصوديوم مع كمية قليلة من البوتاسيوم.

1– مجموعة الفلدسبارات القاعدية Alkali Feldspars

تضم هذه المجموعة عدة معادن: أهمها الأورثوكليس Orthoclase، الساندين Sanidine والمايكروكلاين Microcline، والتي يطلق عليها تسمية الفلدسبارات البوتاسية – K feldspar group، وهذه المعادن تتشابه بالصفات الفيزيائية والعناصر الداخلة في تركيبها البلوري، إلا أنها تختلف بالنظام البلوري، إذ يعتبر الأورثوكليس Orthoclase أعادي الميل والساندين Sanidine أحادي الميل أيضاً يتبلور عند درجات الحرارة العالية ، في حين يعد المايكروكلاين Microcline ثلاثي الميل Triclinic والذي يتبلور عند درجات الحرارة المتوسطة إلى الواطئة

ويعد الترتيب الداخلي للأيونات الداخلة في تركيب هذه المعادن أساساً في درجة ثباتيتها، إذ أن معدن الساندين يتميز بالتوزيع العشوائي غير المنتظم لأيونات السليكون Si داخل النظام البلوري، وأن هذا الترتيب غير المنتظم يجعله أكثر ثباتيه في حين يتميز المايكركلاين بالتوزيع المنتظم لأيونات السليكون والألمنيوم مما يجعله أقل ثباتيه، وإن الفلدسبارات البوتاسية يمكن أن تتحول من تركيب إلى أخر اعتمادا على درجة التحول Metamorphism ولهذا فأن تركيبها يختلف باختلاف نوع الصخر ومادة الأصل

أن الفلدسبارات القاعدية (البوتاسية) أكثر توافراً في الترب وبكميات مختلفة اعتماداً على التجوية وعمليات تكوين التربة ، وأنها تزداد بزيادة حجوم دقائق التربة ، وأن نسبها قد تختلف في المفصولات الخشنة باختلاف مادة الأصل أو صلابة الفلدسبارات التي تختلف باختلاف التركيب البلوري ودرجة مزج الصوديوم في تركيب الفلدسبار البوتاسي .

a– معدن الأورثوكليس Orthoclase

أن اسم معدن الأورثوكليس مأخوذ من كلمة أغريقية orthos والتي تعني المتعامد نسبة إلى اتجاهين التشقق في المعدن والذي هو بزاوية 90 ، وإن صيغته الكيميائية هي $KALSI_3O_8$. وهو من المعادن الشائعة

والغنية بالبوتاسيوم ، والذي يتبلور ضمن النظام أحادي الميل Monoclinic عند درجات الحرارة الواطئة ، وأن بلوراته عديمة اللون أو ضبابية شفافة إلى شبه شفافة ، لها بريق زجاجي أو لؤلؤي ، ومخدش أبيض ، ذات وزن نوعي واطئ (2.6) هش ، وذات انفصام تام عمودي ، وأن الأورثوكليس سهل التفاعل والتغير بوساطة المياه الساخنة الغنية بحامض الكاربونيك إلى معادن ثانوية مثل الكاوولينايت .

b- معدن الساندين Sanidine

ان معدن الساندين ذو التركيب الكيميائي $(K , Na) ALSI_3O_8$ يتبلور ضمن النظام الأحادي الميل عند درجات الحرارة العالية ، وإن بلورته عديمة اللون أو ذات لون أخضر فاتح وخفيفة الوزن، هشة وذات انفصام قاعدي تام ، لها بريق زجاجي شفافة إلى نصف شفافة ولها مخدش أبيض

c – معدن المايكروكلاين Microcline

يعد المايكروكلاين من المعادن البوتاسية وذو تركيب كيميائي $KAISiO_3O_8$ ويتبلور ضمن النظام الثلاثي الميل، وهو يشبه الأورثوكليس من حيث الشكل، وإن بلورته عديمة اللون أو ضبابية، خفيفة الوزن النوعي 2.6 – 2.5، هشة شفافة إلى نصف شفافة ولها مخدش أبيض.

2 – مجموعة الفلسبارات البلاجيوكليسية Plagioclase Feldspars

أن الفلسيارات البلاجيوكليسية $(Ca , Na) (Al , Si) ALSI_3O_8$ من المعادن التي تتبلور ضمن النظام الثلاثي الميل Triclinic عند درجات الحرارة المرتفعة نسبياً مقارنة مع الفلدسبارات البوتاسية. وتقسم معادن هذه المجموعة إلى ستة معادن ناتجة من الامتزاج الكامل بين معدني الألبايت والأنورثايت وعلى أساس عدد جزئيات الألبايت إلى الأنورثايت.

يعد معدن الألبايت Albite هو معدن فلدسبار صوديومي نقي Pure – Na – feldspar يقسم الألبايت إلى نوعين هما:

1 – الألبايت عالي الحرارة High temperature Albite

2- الألبايت واطئ الحرارة Low temperature Albite

إذ يتبع الألبايت عالي الحرارة مجموعة الفلدسبارات العالية الحرارة، ويقصد بها تلك المعادن تكون عند درجات الحرارة والضغط العاليين في القشرة الأرضية، وتكون أكثر أنواع الفدلسبارات، حيث تتواجد في معظم الترب ولكن كميتها تختلف من تربة إلى أخرى تبعاً لشدة وكمية التجوية، ففي الترب شديدة التجوية تتواجد هذه

المعادن بكميات قليلة أو معدومة. كذلك أن تتواجد في ترب المناطق الرطبة والاستوائية والتي تحوي على بقايا الصخور الحديثة التجوية عمليات الانجراف والترسيب. وتظهر هذه المعادن على عدة إشكال وتراكيب تبعاً للظروف بالقشرة الأرضية. إذ تظهر بلورات معادن البلاجيوكلس بألوان تتراوح بين الأبيض والرمادي الأحيان محمرة إلى بنية محمرة، أو شفافة إلى شبه شفافة لها بريق زجاجي، وبعض الأحيان على مستويات التشقق، ذات وزن نوعي (2.72 – 2.62) ولها مخدش أبيض.

أما الألبايت واطئ الحرارة فهو يتبع مجموعة الفلدسبارات واطئة الحرارة، والتي يطلق عليها Authigenic felc حيث تتكون في درجات الحرارة والضغط الواطئ قرب سطح القشرة، أو في الأعماق المتوسطة من الصخور الرسوبية مثل Silt stones Sandstones Limestones أو لـ Shales وعموماً تعد هذه المعادن قليلة الانتشار في التربة وتشكل 5 % من مجموع الفلدسبارات في ترسبات التجوية، والذي هو عموماً 0.9 % من وزن هذه الترسبات.

وعموماً تتميز الفلدسبارات البلاجيوكليزية عن الفلدسبارات البوتاسية بوجود التخطيط Striations على مستويات التشقق والتمنطق Zoning وهذا يدل على ظروف عدم التوازن خلال عملية تبريد الصهير، وأن معادن البلاجيوكليس تختلف فيما بينها من حيث كمية الصوديوم والكالسيوم والسليكون والألمنيوم، وتشكل تبعاً لذلك معادن هذه المجموعة، وهي تتشابه في صفاتها البصرية.

3- مجموعة معادن المايكا Mics

تتبع هذه المعادن مجموعة السليكات الصفائحية Philosilicates ويتكون المعدن من صفائح تنفصل عن بعضها بسهولة في مستوى انفصال موازي للمستوى القاعدي (001). هذه المعادن تتركب كيميائياً من سليكات الألمنيوم مع البوتاسيوم والهيدروكسيل، وكذلك المغنسيوم والحديد وفي بعض الأحيان الصوديوم والليثيوم والحديدك. وتعد معادن المايكا من المعادن المهمة جداً في الترب، إذ أنها تمثل مصدراً مهماً لأيون البوتاسيوم وكذلك بعض العناصر الصغرى والتي توجد بكميات ضئيلة جداً. وأن تجوية معادن هذه المجموعة يؤدي إلى تكوين المعادن الطينية ذات الأهمية العالية في الترب.

وتجدر الإشارة هنا إلى إن تحرر أيون البوتاسيوم من الطبقات الداخلية لمعادن المايكا يمكن إن يتم من دون تحطم البناء البلوري للمعدن، في حين يستلزم خروج البوتاسيوم من معادن الفلسبارات البوتاسية تحطيم بناء المعدن تحطيماً تاماً عن طريق عمليات التجوية المختلفة. هذه الحقيقة تعطي معادن المايكا أهمية خاصة في الترب كمصدر أسهل البوتاسيوم اللازم في تغذية النبات.

4 – البيروكسينات والأمفيبولات Pyroxenes and Amphiboles

أن معادن البيروكسينات والأمفيبولات عبارة عن مجموعتين من معادن الحديد – مغنيسيومية Ferromagnesian minerals وتركيبها يتكون من سلاسل طويلة من تتراهيدرات سليكا المتصلة بعضها. إذ أن معادن البيروكسينات تتكون من سلاسل فردية من هذه التتراهيدرات، بينما تتكون معادن الأمفيبولات من سلاسل مزدوجة. وتترتب السلاسل في البناء بطريقة متوازية ويربطانها ببعضها ايونات موجبة مثل الكالسيوم والمغنسيوم والحديد، وفي بعض الأحيان أيونات الصوديوم والليثيوم والألمنيوم والمنغنيز والتيتانيوم وغيرها. ونظراً لتعدد أنواع الأيونات التي يمكن أن توجد في تركيب هذه المعادن والتي تحل محل بعضها في التركيب، فان هذه المعادن تعتبر مصدر مهماً لكثير من العاصر الصغرى في التربة، بالإضافة إلى عناصرها الأساسية كالكالسيوم والمغنسيوم والحديد.

وتحوي مجموعة البيروكسينات عدة معادن أهمها لأكايت ومعدن الانستاتيت ومعدن الديويسيد. ويعد معدن الأكايت من أكثر معادن البيروكسينات أهمية وشيوعاً في التربة.

أما مجموعة الأمفيبولات فأنها تتكون من سلسلة من المعادن ذات الأشكال البلورية المتشابهة تبدأ بمعدن التريسوليت وتنتهي بمعدن الأكتينوليت.

5– الأوليفينات Olivines

وهي معادن ذات لون أخضر غامق رمزها العام $(Mg , Fe)_2 SiO_4$ تتكون من سلسلة من المعادن ذات الأشكال المتشابهة تبدأ بالمعدن المغنسيومي الفورسترايت Foresterite , Mg_2SiO_4 وتنتهي بالمعدن المحتوي حديد الفيالايت Fayalite Fe_2SiO_4 وبينهما معادن متدرجة في محتواها من الحديد والمغنسيوم . ويتكون التركيب البنائي لهذه المعادن من تتراهيدرات فردية مستقلة غير مشتركة، ولا يوجد أحلال متماثل للألمنيوم محل السليكون أو أي أيونات أخرى مثل الصوديوم والبوتاسيوم، وتربط هذه التتراهيدرات المنفردة من خلال كاتيونات أخرى مثل الحديد والمغنسيوم بحيث يكون أيون الحديد أو المغنسيوم محاطاً بستة أيونات من الأوكسجين تابعة للتراهيدرات (رباعية الأوجه).

ونظراً لبساطة التركيب البنائي لمعادن هذه المجموعة فأنها تكون غير مقاومة لعلميات التجوية المختلفة، إذ أن تجوية معدن الأوليفين Olivine تنتج معادن طين غنية بالحديد مثل معدن النونترونايت Nontronite واكاسيد الحديد الحرة، لذا فأن معادن هذه المجموعة تسهم في خصوبة الترب التي تتواجد فيها.

6 – معدن التورمالين Taurmaline

من المعادن السليكاتية الحلقية وهو ذو أهمية خاصة من وجهة نظر كيمياء التربة وتغذية النبات لاحتوائه على عنصر البورون. إلا أن المعدن قليل الذوبان جداً في الماء وبالتالي فأنه لا يسهم مباشرة في تحديد كمية عنصر البورون الجاهز للنبات، وإنما تحددها الصور المدمصة والعضوية الموجودة في معادن المايكا.

7 – معادن أخرى غير سليكاتية

a. معادن الكاربونات Carlienates

أكثر معادن الكاربونات شيوعاً في التربة هو معدن الكالسايت Calcite $CaCO_3$ الذي يتكون في أفق تجمع الكلس Cca في ترب المناطق الجافة وتحت الرطبة وضمن الأفاق العملية من بيدون التربة وكذلك فإن مصدر الكالسايت في التربة قد يكون عن طريق مادة الأصل الكلسية، وفي بعض الأحيان يتكون الأركونايت Aragnit وهو مشابه من حيث التركيب الكيميائي لمعدن الكالسايت لكنه يختلف عنه في التركيب البلوري، فالكالسايت ثلاثي Trigonal بينما الأركونايت معيني قائم.

الكالسايت قليل الذوبان في الماء، لكن ذوبانه يزداد في المحاليل الحامضية وعند زيادة ضغط غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO، وعند ذوبان الكالسايت في محاول التربة فأن بيكاربونات الكالسيوم $Ca\ (HCO_3)_2$ الذائبة والتي يمكن أن تكون مصدراً لأيون الكالسيوم في الترب الكلسية.

ويعد معدن الدولمايت Dolomite أيضاً من معادن الكاربونات المهمة في التربة وتركيبه الكيميائي هو متكون $CaCO_3.\ MgCO_3$ ومصدره في التربة هو مادة الأصل والتي تكون غالباً حجر كلسي دولماتي. والدواومايت معدن قليل الذوبان في الماء وعند ذوبانه في المحاليل الحامضية يحرر أيونات الكالسيوم والمغنسيوم. وهناك معادن كاربونات أخرى مثل المكنسايت $MgCO_3$ والسيدرايت $FeCO_3$ لكنها أقل شيوعاً في التربة من معدني الكالسايت والدولمايت.

b– المعادن المحتوية على الكبريت

وتشمل المعادن المحتوية على الكبريت في التربة كل من معادن الكبريتات والكبريتيدات.

1 – معادن الكبريتات وأهمها هو معدن الجبسم $CaSO_4 - 2H_2O$ gypsum ويتراكم في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة وغالباً في أفاق تجمع تقع تحت أفق تجمع معادن الكاربونات نظراً لأن الكبريتات أكثر ذوباناً من كاربونات الكالسيوم. لكن الجبسم بشكل عام يعد من المركبات قليلة الذوبان في التربة (2.41) في

حين أن ذوبان الكالسايت لا يزيد عن (0.013) وهناك عدة فرضيات تبين مصدر الجبسم في التربة ، إذ بينت تلك الفرضيات أن هناك نوعين من الجبسم من حيث المنشأ هما الجبسم الابتدائي والجبسم الثانوي ، إذ ينشأ الجبسم الابتدائي في التربة نتيجة العمليات الجيولوجية وذلك عند ظهور البحار والبحيرات الحاوية على المياه المالحة في عصر المايوسين الأوسط ، ونتيجة لتبخر هذه المياه وزيادة تركيز الأملاح الذائبة ترسبت معادن الجبسم ثم تحولت إلى صخور رسوبية والتي تعد المادة الأم للجبسم الثانوي في التربة. أما الجبسم الثانوي فينشأ نتيجة لعمليات تكوين التربة.

اذ ينتقل الجسم من المناطق الحاوية على الصخور الجبسية بهيئة مذابة في المياه الجوفية إلى المناطق المتأثرة حالياً بالترسبات الجبسية، وفي بعض الفترات كانت المياه الجوفية هذه غنية بأيونات الكالسيوم والكبريتات وقريبة من سطح التربة، ونتيجة التبخر الشديد ترسب الجبسم في الأفاق العلوية من التربة.

2 – معادن الكبريتيدات Sulfides minerals ومن أمثلتها معدن البايرايت Pyrite وهو عبارة عن كبريتيد الحديد وقد يكون مصدره في التربة أما من صخور الأصل أو من عمليات اختزال الحديدك في الكبريتات وأكاسيد الحديد.

c– معادن الفوسفات Phosphates minerals

وأشهرها مجموعة معادن الأبتايت Apatites وتركيبها العام $(PO4)_6\ Ca_{10}\ (F\ ,\ OH\ ,\ Cl\ )_2$ ويعد معدن الأبتايت أكثر المعادن الحاملة للفسفور شيوعاً في الصخور والتربة، ويتواجد بهيئة حبيبات دقيقة في صخور البازلت وغيرها من الصخور القاعدية، لكنه أقل وجوداً في الصخور الحامضية (الغنية بالسليكا) مثل الكرانيت ومعادن هذه المجموعة تتكون من سلسلة تتشابه في أشكالها البلورية وتختلف في تركيبها الكيميائي نتيجة أحلال الفلور والكلور والهيدروكسيل في تركيبها البنائية .

8 – الأكاسيد والهيدروكسيدات Oxides and Hydroxides

أن بعضاً من هذه المعادن يضاف إلى جسم التربة عن طريق الصخور النارية كفتات صخري وبعضها الآخر يكون مصدره نواتج عمليات التجوية، ويطلق على القسم الأول الذي مصدره الصخور النارية تسمية معادن الأكاسيد الأولية، والتي تتركز في الجزء الخشن من التربة أي في دقائق الرمل والغرين. في حين يطلق على الأكاسيد التي مصدرها نواتج عمليات التجوية تسمية معادن الأكاسيد الثانوية والتي تتركز في الجزء الناعم من التربة (الجزء الغروي)، كذلك فان بعضاً من هذه الأكاسيد متبلور وبعضها الآخر غير متبلور، والأكاسيد غير المتبلورة تمتاز بمساحة سطحية عالية يرافقها زيادة في سعتها التبادلية الكاتيونية وتكون بهيئة أغلفة تحيط

بسطوح دقائق الرمل والغرين والطين. اما الأكاسيد المتواجدة في الجزء الخشن من التربة (الرمل والغرين) فتمثل بالمعادن الآتية:

أكاسيد الألمنيوم مثل الكلوراندم Al_2O_3

أكاسيد التيتانيوم مثل الروتيل TiO_2 والأنتايز Anatase

أكاسيد الحديد مثل المكنتايت، Fe_3O_4 والهميتايت Fe_2O_3

معظم هذه الأكاسيد تتواجد ضمن دقائق الرمل والغرين وهي مقاومة لعمليات التجوية، وتتركز ضمن المعادن الثقيلة من دقائق الرمل، ولها أهمية محدودة جداً في تغذية النبات. وهناك أكاسيد وهيدروكسيدات أخرى مثل الليمونايت Fe2O3.3H2O والجبسايت $Al_2(OH)_6$ والبيرولوسايت Mno2 وتظهر في الجزء الخشن من التربة بهيئة حبيبات مركبة أو متصلبات Concretions وهذه الأكاسيد ذو أصل ثانوي.

تعد دراسة التركيب المعدني لدقائق الرمل والغرين ذا اهمية خاصة بالنسبة لدراسة أصل ونشوء التربة، لأن دقائق الرمل والغرين تحوي على معادن أولية نتجت بفعل التكسير الطبيعي لصخور الأصل دون أي تحول كيميائي، مما يسهل دراسة أصل ونشوء الترب فضلاً عن تبيان شدة عمليات تكوين التربة. كذلك فان المعادن المقاومة للتجوية مثل الكوارتز والذي يعد من أكثر المعادن شيوعاً في دقائق الرمل والغرين تتراكم في التربة، بينما نجد أن المعادن غير المقاومة لعمليات التجوية تختفي أو تتحول إلى معادن ثانوية أخرى. كذلك فأن دراسة التركيب المعدني لدقائق الرمل والغرين وتوزيعها في أفاق التربة المختلفة مع العمق يحدد مدى تجانس مادة الأصل، ويبين ما إذا كانت التربة منقولة أو نشأت من صخور الأصل التي تحتها مباشرة.

أن أهمية معرفة التركيب المعدني لدقائق الرمل والغرين تكمن في القيمة الغذائية الكبيرة لكثير من المعادن الأولية في تغذية النبات، نظراً لاحتوائها على العناصر الضرورية لنمو النبات كالكالسيوم والبوتاسيوم والحديد والمغنسيوم، كذلك العناصر الصغرى التي تتواجد في صورة أثار ضئيلة في تركيب معادن الجزء الخشن مثل النحاس والزنك والمنغنيز لمدة طويلة اعتمادا على التركيب المعدني للجزء الخشن من التربة، وعلى معدل تحرر العناصر من تلك المعادن بفعل تأثير عمليات التجوية المختلفة.