

الفصل الخامس

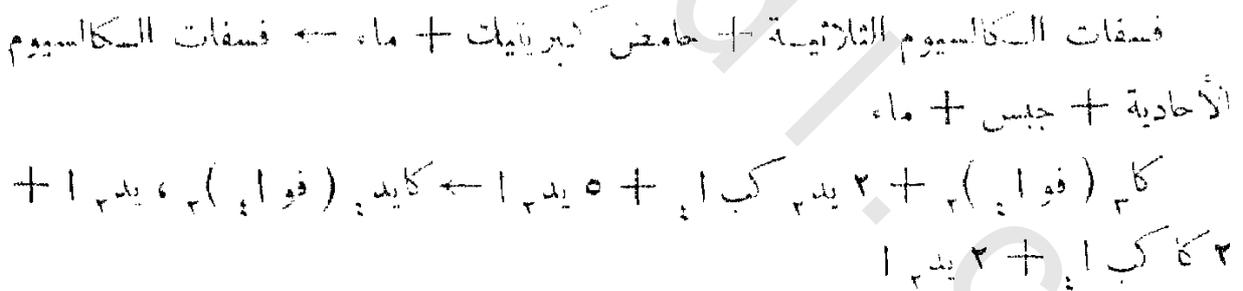
الأسمدة الخاصة غير العضوية

أسمدة فسفاتية

السيوبرفسفات العادي

كان ليبج Liebig في سنة ١٨٤٠ أول من حاول الحصول على الفسفات الذائبة بمعالجة العظام بحامض الكبريتيك ، وفي سنة ١٨٤٣ أسس المصنع الأول للسيوبرفسفات على مقربة من لندن ، ثم استعملت الفسفات المعدنية للتخصير ، وما جاءت سنة ١٨٦٢ حتى كان يصنع ببريطانيا العظمى ١٥٠٠٠٠ طن من هذا السماد كل عام .

ويخضّر السيوبرفسفات العادي من معاملة الفسفات المعدنية الخام ، والمحتوية في العادة على ٥٥ - ٩٠ ٪ من فسفات الكالسيوم الثلاثية ، بحامض الكبريتيك لتنتج فسفات الكالسيوم الأحادية الذائبة في الماء ، وذلك طبقاً للمعادلة الإجمالية الآتية :



وكذلك تخضّر السيوبر في بعض الأحيان من معاملة أنواع الجوانو المختلفة أو مسحوق العظام كما سيأتي فيما بعد بالحامض المذكور أيضاً .

والفسفات الخام تحوي شوائب عديدة ، فن كربونات كالسيوم وسيليكات وهالوجينات ، إلى فسفات الحديد والألومنيوم وسيليكاتهما وأكاسيدهما . ومن هنا نشأت صعوبة تقدير كمية الحامض الواجب إضافتها إلى الفسفات الخام لإنتاج سماد السيوبرفسفات المطلوب . فن قائل بتحويل الخام تحميلاً كاملاً ثم إضافة المقدار اللازم من حامض الكبريتيك طبقاً للمعادلات الكيميائية التي تشمل التفاعلات بين الحامض ومحتويات الخام . ومن قائل

بالتجربة العملية على كمية معاومة من الخام . ثم تعددت طرق إجراء هذه التجربة ، كما حضرت جداول لاستعمالها في الصناعة تبين وزن الحامض الواجب إضافته إلى ١٠٠ وزن من أنواع الفسفات الخام المبعثرة في قارات العالم المختلفة .

ويتراوح وزن الحامض في الجدول الذي حضره شوشت (Shucht) مثلاً بين ٩٥ لفسفات نهر بيس (Peace) وهو أدناها ، و ١٠٠ لفسفات جفصة ، و ١٣١ لفسفات سيبلي (Ciply) وهو أعلاها . ومن ثم نشأ القول بأن اللازم من الحامض هو وزن معادل تقريباً لوزن الفسفات الخام المستعملة .

أما في حالة أنواع الجوانو فتقل كثيراً كمية الحامض لقلّة فسفات الكالسيوم الثلاثية في هذه الخامات ، حتى لتستلزم المائة جزء من جوانو يبرو نحو ٢٥ جزءاً فقط من الحامض . وحامض الكبريتيك المستعمل في صناعة السيور فسفات هو المحتوى على نحو ٦٣ - ٧٧ ٪ من حامض الكبريتيك النقي ، أو المسمى في الصناعة درجة ٥٠ - ٦٠ بومى (Beumé) .

خطوات عملية تحضير السيور

أولاً : تطحن الفسفات الخام طحنًا لا يسمح ببقاء أكثر من ١٠ ٪ من الخام عند مرورها في منخل يحوى ٧٠ ثقباً في البوصة المربعة . وهذا شرط أساسى في التحضير ، إذ عليه يتوقف اقتراب التفاعل بين الحامض والخام من التمام .

ثانياً : تجرى عملية خلط الحامض مع الفسفات المطحونة في أوعية كبيرة مقفلة من الخشب المبطن بطبقة من الرصاص ، أو من الحديد المبطن بالطوب النارى (fire brick) ، على أن يصب الحامض في درجة ٢٥ - ٣٠ °س في نفس الوقت الذى يصب فيه الخام ، وتمزجهما معاً آلات ذات أسلحة مستعرضة تقلب المزيج تقليباً تاماً في جميع الجهات ، فتتم العملية في بضع ساعات .

أما الغازات والأبخرة السامة المتصاعدة ، فيجب غسلها جيداً بالماء قبل إطلاقها في الجو ، وذلك بدفعها في أبراج متعددة يتساقط فيها الماء ، فيذوب بعض المركبات ، ويرسب البعض الآخر . . . الخ .

ثالثاً : يستخرج المزيج من أوعية المزج --- وهى عملية لم يتغلبوا على صعابها إلا بشق الأنفس --- وقد صار اكتشافها متأسفة ، تكثرت بها المسام من أثر خروج غاز ثانى أكسيد

الكربون منها في التفاعلات الكيميائية ، وتطاحن الكتل بآلات قوية ، وتسحق ، ثم تجفف بإصدار الهواء الساخن على المسحوق .

والمهم في هذا الدور أن لا يكون السماد الناتج رطباً . وهذه الرطوبة لا تمزى أسبابها إلى الماء الحار في السماد بقدر ما تعزى إلى وجود حامض الأرتوفسفوريك بنسبة أكثر من اللازم .

التفاعلات الكيميائية الحارة اياه التوضيحية

يمكن إيجاز التفاعلات التي تجرى فيما يأتي :

أولاً : يتفاعل حامض الكبريتيك مع الكربونات والكلورور والفلورور واليودور — إذا وجدت — فينتج عن هذا التفاعل البسيط الجبس ، وكذا حامض الكربونيك والأحماض الهالوجينية المقابلة .

ثانياً : يتفاعل حامض الكبريتيك مع أكاسيد الحديد والألومنيوم والماغنسيوم — إذا وجد — فينتج عن التفاعل الماء والأملاح المقابلة .
وكتيراً ما تتم تفاعلات (أولاً) و (ثانياً) قبل التفاعل التالي مع فوسفات الكالسيوم ، وهو بيت القصيد :

ثالثاً : فوسفات الكالسيوم الثلاثية + حامض الكبريتيك — جبس + حامض الأرتوفسفوريك .

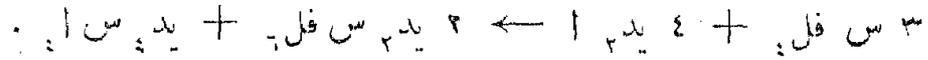
كأ (فوا)_٢ + ٣ يد_٢ ك_٢ أ_٢ — ك_٢ ك_٢ أ_٢ + ٢ يد_٢ فوا_٢ ،
رابعاً : فوسفات الكالسيوم الثلاثية + حامض الأرتوفسفوريك — فوسفات الكالسيوم الأحادية .

كأ_٣ (فوا)_٢ + ٤ يد_٢ فوا_٢ — ك_٣ ك_٣ أ_٢ يد_٢ (فوا)_٢ ،
كذلك إذا كانت الأوعية المستعملة لزوج الحامض مع الخام مبطنة بالطوب الناري كما قلنا ، وهو المحتوى على نسبة عالية من السيليكا ، فإن حامض الفلورودريك الناتج من تفاعل حامض الكبريتيك مع أملاح الفلورور (انظر أولاً) يتفاعل مع السيليكا فينتج فلورور السيليكون والماء هكذا :

٤ يد فل + س أ_٢ — س فل + ٢ يد أ_٢

ثم يتفاعل فلورور السيليكون مع بخار الماء ، وذلك عند دخوله أبراج الغسيل ، فيتكون

محلول حامض الأيدروفلوسيليسيك ويتبقى حامض السيليسيك راسباً هلامياً ضخماً إذا
تراكم عطل الأبراج المذكورة ، هكذا :



مواضع

سماذ السيوبر فسفات عبارة عن مسحوق مسمر اللون ، متعادل التأثير ، يحتوي على
١٥ - ١٨ ٪ من فوسفور الأذائب في الماء ، أما ما عدا هذا فلا قيمة له في التربة المصرية .
ويحتوي السيوبر فسفات العادي الحديث على ما يأتي من الشوائب : ماء منفرد ، ماء
متحد ، جبس ، بقايا فسفات الكالسيوم الثلاثية ، أملاح حديد والومنيوم ، ورمل .

ولا بد في هذا الصدد من كلمة نشرح بها قيمة ذوبان هذا السماذ في الماء ومعناه للنبات : —
إذا أضفنا السيوبر فسفات إلى الأرض ذابت فسفات الكالسيوم الأحادية في ماء
الري ، فإذا لم تنتفع بها الشجيرات الجذرية المحصول في الحال رسبها ما بالتربة من
كربونات الكالسيوم وأكسيد الحديد وغيرها بسرعة ، فمتحول بذلك إلى فسفات ثنائية ،
وربما ثلاثية أيضاً ، للكالسيوم والحديد ، ويعود بذلك الفسفور إلى الحالة الغير الذائبة التي
كان عليها في الفسفات المعدنية . ورب قائل يقول : إذا فما فائدة التحويل بحامض
الكبريتيك إلى فسفات أحادي الكالسيوم الذائب ؟ !

والواقع أن الجواب على ذلك ذو شطرين : — أولهما أن التجارب الزراعية قد أظهرت
عملياً بجلاء ، أن المحصول النامي في أرض تفتقر إلى الفسفور يزداد إذا أعطيناها فسفوراً في
صورة فسفات الكالسيوم الأحادية أكثر بكثير مما لو أعطى مقداراً مساوياً بالضبط في
الفسفور في صورة فسفات معدنية . وثانيهما أن الفسفات الذائبة حين تتحول في التربة
بمجرد ذوبانها في ماء الري إلى فسفات غير ذائبة ترسب هناك متوزعة توزيعاً محكماً ، وفي
صورة حبيبات دقيقة ، حتى لا يكون هذا التوزيع ، وكبر السطح المعرض في الحبيبات الدقيقة
لعوامل الإذابة — خير كفيلاً بسرعة استفادة النبات من هذه الحبيبات .

وعلى ذلك نستطيع القول بأن الفائدة الأساسية لتحويل الفسفات المعدنية إلى فسفات
الكالسيوم الأحادية بواسطة حامض الكبريتيك هي ضمان التوزيع المتساوي لحبيبات دقيقة
من فسفات الكالسيوم الثنائية والثلاثية وتغلغلها بين حبيبات التربة جميعاً .

تحول السيمورب فسفات

يلاحظ في هذا السناد إذا طال عليه المهدي في المخزن ، وخاصة مع ارتفاع درجة الحرارة الجوية ، أن فسفاته الذائبة في الماء قد قلت نسبتها فيه ، كما ارتفعت نسبة الفسفات غير الذائبة ، فيقال حينئذ إن السناد قد حصل فيه تحول (Reversion or Retrogradation) .

ويحصل هذا التحول مع طول المهدي وارتفاع الحرارة كما قلنا لإحتواء السناد على بقايا من فسفات الكالسيوم الثلاثية ، أو على كبريتات الحديد أو الألومنيوم ، أو سيليكاتهما ، وكذا على حامض الأرتو فسفوريك المنفرد ، فتتكون مركبات غير ذائبة كما يتضح من التفاعلات الآتية :-

(١) فسفات الكالسيوم الثلاثية + فسفات الكالسيوم الاحادية ← فسفات الكالسيوم الثنائية

ك_٣ (فوا)_٢ + كاي_٢ (فوا)_٢ ← كاي_٣ يد_٣ (فوا)_٢ قليلة الذوبان في الماء
(٢) كبريتات حديد أو ألومنيوم + فسفات الكالسيوم الاحادية ← فسفات حديد أو ألومنيوم + جبس + حامض كبريتيك

ح_٢ أولو_٢ (كب ا)_٢ + كاي_٢ (فوا)_٢ ← ح_٢ أولو فوا_٢ غير ذائب + ك_٣ ك_١ + ٢ يد_٣ كب ا_٢
(٣) كبريتات حديد أو ألومنيوم + حامض الأرتو فسفوريك ← فسفات حديد أو ألومنيوم + حامض كبريتيك

ح_٢ أولو_٢ (كب ا)_٢ + ٣ يد_٣ فوا_٢ ← ح_٢ أولو فوا_٢ غير ذائب + ٣ يد_٣ كب ا_٢
(٤) سليكات حديد أو ألومنيوم + حامض الأرتو فسفوريك ← فسفات حديد أو ألومنيوم + حامض السيلسيك

ح_٢ أولو_٢ (س ا)_٢ + ٤ يد_٣ فوا_٢ ← ح_٤ أولو فوا_٢ غير ذائب + ٣ يد_٣ س ا_٢ .
وجلي من هذا أن لوجود الحديد في الخام الأصلي أغلب الأثر في حصول التحول . والمعروف أن هذا التحول إذا بدأ كان وفه عسيراً جداً ، ولذا جعلوا لوجود أكسيد الحديد حداً أعلا ، فلا يحسن استخدام خام الفسفات إذا زاد فيه أكسيد الحديد عن ٢٥ ٪ .

وتنتفع النباتات في الأراضي الثقيلة بهذا السناد أكثر مما تنتفع به في الأراضي الخفيفة

أو الرملية . وتزيد باستعماله جميع المحاصيل تقريباً خصوصاً البقول والنباتات الجذرية والأرز . ولو أنه ينثر في مصر عادة للبرسيم بعد الإنبات ، إلا أن تجارب قسم الكيمياء بوزارة الزراعة قد أثبتت أن التسميد به عند الزرع أحسن أثراً (انظر ص ٨) .
والسيوبرفسفات أكثر الأسمدة الفسفاتية فائدة لنا ، وأكثرها شيوعاً بمصر على الإطلاق . وليس صحيحاً ما شاع من الاعتقاد بأنه حامض التأثير على التربة ، فهو متعادل . ويجب أن لا ننسى أن ما فيه من الجبس سيفيد أراضينا القلوية في أغلب الأحوال .
وقد بلغ الوارد إلى مصر من هذا السماد في سنة ١٩٢٩ / ٦٠٥٣٢ طناً ثم تغير صعوداً ونزولاً حتى وصل إلى ٥٤٢٦٩ في سنة ١٩٣٨ .

السيوبرفسفات المكرر أو المزدوج

لتحضير هذا السماد تعامل الفسفات المعدنية العادية بكمية من حامض الكبريتيك أكبر من الكمية اللازمة لصناعة السيوبرفسفات العادي ، فيتكون بعد المزج الجيد الجبس ، وحامض الأرتو فسفوريك — طبقاً للمعادلة الواردة بصفحة ٨٥ — وترسب شوائب أخرى . فإذا احتجزنا تلك الرواسب بالترشيح ، وركزنا المحلول بمحض الشيء بالتبخير ، ثم أضفنا هذا المحلول لحامض الأرتو فسفوريك إلى كمية أخرى من خام الفسفات المعدنية المختارة لارتفاع نسبة فسفات الكالسيوم الثلاثية فيها — لتكوّن عندنا ناتج أغلبه من فسفات الكالسيوم الأحادية الذائبة في الماء (انظر المعادلة بصفحة ٨٥) ، ومعها قليل من حامض الأرتو فسفوريك ، وفسفات الكالسيوم الثنائية القليلة الذوبان في الماء وبقايا من الجبس .

ويحتوى هذا السماد على ٣٨ — ٤٥ ٪ من فوسفات الكالسيوم العظمى ذائبة في الماء . وهو — فيما عدا تركيزه ، وتأثيره الحامضى — كالسيوبرفسفات العادي في الاستخدام والخواص ، ولم ترد منه إلى مصر حتى الآن سوى كميات ضئيلة .

سيوبرفسفات العظام (العظام المذابة)

إذا حلت العظام محل خام الفسفات في صناعة السيوبرفسفات عندنا سيوبرفسفات العظام أو العظام المذابة التي تحتوى بعض الأزوت بالطبع ، علاوة على ما بها من

فسفات الكالسيوم الاحادية ، والثلاثية ، والقابل من الثنائية أيضاً .
ومن أشباه هذا السباد السيوبر فسفات المحض من تأثير حامض الكبريتيك كالعادة
على جوانو بيرو الفسفاقي خاصة أى المحتوى على نحو ٢٥ ٪ من الفسفات الثلاثية .
وفى الجدول التالى متوسط تركيب سيوبر فسفات العظام ، وسيوبر فسفات الجوانو :

جدول (١٧)

سيوبر فسفات الجوانو	سيوبر فسفات العظام	٪ من
٩ — ١٣	٩ — ١٤	فوها ذائب فى الماء
٧ — ١٤	١٦ — ٢١	» غير ذائب
٠.٥ — ١.٥	١.٥ — ٣.٥	أزوت على سورة أمونيا
١٦ — ٣٠	٢٨ — ٣٣	جيس ايدراتى

خبث المعادن

الفسفور من أشد الشوائب إضراراً بالصلب ، ومنعاً له من الاحتفاظ بخواصه المعروفة ،
حتى إن وجود ٠.٢ ٪ من الفسفور فى الخام يسبب انكسار الحديد بعد خروجه من الفرن
وانخفاض درجة حرارته . ومن أجل هذا كان تحضير الصلب بطريقة بسيمر Bessemer
المعروفة قاصراً على أنواع الحديد الخالية تقريباً من الفسفور ، مما سبب دون ريب عناء
كبيراً للصناعة ، وارتفاعاً فى أثمان الصلب .

ودام الحال على هذا حتى أدخل توماس وپرسى جيلسكريست Thomas & Percy
Gilchrist عام ١٨٧٨ طريقتهما المبتكرة التى يمكن بواسطتها تحضير صلب جيد من الحديد
الزهر مهما احتوى من الفسفور . وتتأخص الطريقة فى تغطية داخل فرن التحويل
(Converter) ببطانة معجونة بالدولوميت (Dolomite) أو الجير والماغنيسيا . فإذا ما دفع
الهواء الساخن داخل الفرن ، وتأكسد الكربون والشوائب الأخرى ومنها الفسفور ،
ثم أخذت حاصلات هذا التأكسد ببطانة الفرن التى ذكرنا — تتكون خبث المعادن ،
وطفا على سطح الحديد السائل ، فسهل فصله ، كجسم مسامى ، سفجائى اللون .

وكذلك استطاع المخترعان بهذه العملية التى سميت ، لوجود الجير والماغنيسيا ، عملية
بسيمر القاعدية Basic Bessemer Process — أن يسديا إلى صناعة الصلب بدأ

لا تنسى ، كما أنتجا ، في نفس الوقت ، من الخبث سماداً فسفاتياً قيماً للتربة الحامضية أو المتعادلة ، أو الفقيرة في الجير . أما في مصر فإن نجاح هذا السماد القوي كان محدوداً حتى لا يرد إليها منه شيء الآن .

ويوجد الفسفور في خبث المعادن على صورة فسفات الكالسيوم الرباعية كما في فوسفات البوتاس التي يمكن رؤيتها أحياناً متبلورة فيه . وهذه الفسفات الرباعية لا تذوب في الماء إلا يسيراً ، ولكنها تذوب في محاليل أملاح كثيرة منها ليمونات الأمونيوم التي يقدر بواسطة محلولها ما يحتويه خبث المعادن من الفسفات . ويقول بلوم (Bolme) إن يالخبث مركباً مزدوجاً من الفسفات الرباعية والأرثوسيليكات يعزى إليه تذويب ليمونات الأمونيوم لفسفات هذا السماد . وقد جهد الجاهدون كثيراً للزيادة من ذوبان هذا السماد ، فلم يستطيعوا أكثر من أن يطحنوه طحناً دقيقاً جداً ، وقد اشترط القانون المصري ٨٠٪ من هذا السماد حداً أدنى لما يمر منه في منخل يحوى عشرة آلاف ثقب في البوصة المربعة الواحدة . والواقع أن التجربة أثبتت بجلاء قيمة هذا الطحن الدقيق في كل ما عمل من تجارب على هذا السماد . ويقال في تفسير هذا إن الحبيبات الدقيقة من الفسفات الرباعية تتحول في التربة إلى فسفات ثلاثية « طازجة » يستطيع الماء الأرضي تذويبها لمصلحة النبات بعد عنت يسير .

وبديهى أن تركيب خبث المعادن لابد مختلف اختلافات شاسعة ، تبعاً لاختلاف تركيب الحديد الزهر ، وما حواه من شوائب ، وما أذابته حاصلات التأكسد من بطانة الفرن . . . الخ . ولكننا نستطيع القول بأنه يحوى بين ١٠ ، ٢٥٪ من خامس أكسيد الفسفور ، كما يحوى شوائب شتى أكثرها الجير ، فأكسيد الحديد ، والمغنيسيوم والسيليكون والمنجنيز .

جدول (١٨)

محمل عن الموازنة^(١) بين الأسمدة الفسفاتية في مصر

اسم السماد	التأثير	قوة احتفاظ التربة به	الصلاحية (٢) النسبية
أموفوس	حامضي	كبيرة	١٠٠
سيوبر فسفات عادى	متعادل	»	٩٠
» مكرر	حامضي	»	٩٥
خبث المعادن	قاعدى	»	٨٠
مسحوق العظام	»	»	»

(١) مأخوذ من كتاب Theory and Practice in the Use of Fertilizers - F. E. Bear

(٢) يلاحظ أن « الصلاحية » هنا لا تنطبق تماماً على أحوال التربة المصرية

هـ — أسمدة بوتاسية

سلفات البوتاسا

ملاح أبيض مسمر قايلاً سهل الذوبان في الماء ، ويحتوى على ٤٨ — ٥٢ ٪ من البوتاسا .

تسمد به ، بوجه عام ، المحاصيل السكر بوايدراتية ، كالبطاطس ، وقصب السكر ، ويقال إنه يزيد نسبة السكر فيه ، ويجعل هذا ، كما يقال أيضاً ، أكثر تبلوراً . وهو ، على كل حال ، أكثر الأسمدة البوتاسية شيوعاً بمصر . ومع ذلك فلم يزد الوارد منه عام ١٩٣٨ عن ٦٠٠ طن فقط .

وتضاف سلفات البوتاسا للأرض قبل الزراعة ، فتخلط جيداً بالتربة وتنتثر أثناء الحرث . ولا خوف على هذا السماد من الضياع كثيراً في ماء الصرف ، إذ يثبت البوتاسيوم في التربة بطريق التبادل القاعدي ، لا بالترسيب كما في حالة الفسفور الذي يثبت أكثر من البوتاسيوم .

والأسمدة البوتاسية على العموم إذا استعملت بكثرة عملت على إزالة الكالسيوم من التربة ، فيجب الاحتراس من ذلك . ولكن لا خوف من استعمالها في الاراضي الجيرية ، وهي تصعب خدمة الأرض وصرورها إذا كانت طينية ثقيلة ، ولا تضرها إذا كانت رمالية أو خفيفة .

الكاينيت

يوجد الكاينيت في ألمانيا بمناجم ايوبولد شال Leopold shall خاصة ، وفي مناجم ستاسفورث الجديدة . فيستخرج ، وينقى بقدر الإمكان من ملاح الطعام المتشابه مع النخام ، ثم يبلحن ، ويعبأ في أجولة حامية من الرطوبة . ويبلغ محتويها في العادة على ١٢ ٪ تقريباً من البوتاسا .

والكاينيت يتفاوت تركيبه بالطبع ، كما يختلف لون له بين أبيض ، ومصفر ، ووردي ، وقد يكون بُنيياً . وهو لا يحتوي على كلوريد الماغنسيوم متميع . وخلطه جيداً مع التربة

(Peat) بمقدار ٢ ٪ من وزنه يمنع هذا التميع كثيراً .

والكافيت المنقى قد يكون تركيبه هكذا :-

بوكسيت ١ ، ماكب ١ ، ماكل ٢ ، يد ٢

أما الخام كما يستخرج فقد يكون متوسط تركيبه كما يأتي ، وهو من تحليل نفاية البوتاسا

(Potash Syndicate) :-

ماء ١٢٧ ٪ كلوروبوتاسيوم ٢ ٪ سلفات بوتاسيوم ٢١٣ ٪ كلورور

ماغنسيوم ١٢٤ ٪ سلفات ماغنسيوم ١٤٥ ٪ كلورور صوديوم ٣١٦ ٪

جبس ١٧ ٪ غير ذائب ٨ ٪

ولعل ارتفاع نسبة الكلور به أحياناً ، حتى لتصل إلى أكثر من ٣٤ ٪ من وزنه ،

أكبر عيوب هذا السماد الذي يندر أن نراه بمصر .

كلورور البوتاسا (ميوريات البوتاسا)

وهو أحد الأملاح التي تستخرج من خام الكارناليت بمناجم ستاسفورت بألمانيا ،

والكارناليت الخام محمر اللون ، ويحتوى على كلورور الصوديوم بنسبة قد تبلغ ٢٥ ٪

وكبريتات الماغنسيوم بكثرة أيضاً ، وعلى شوائب أخرى ، هذا زيادة على تركيبه الأصلي وهو

كلورور بوتاسيوم وكلورور ماغنسيوم مع ست جزئيات من ماء التباور .

ويحضر كلورور البوتاسيوم في الغالب من خام الكارناليت وذلك بسحقه ثم معاملته

ببخار الماء ، وفصل ملح الطعام وكلورور الماغنسيوم والشوائب الأخرى بواسطة اختلاف

درجة الذوبان . بعد ذلك يركز المحلول الباقي والذي يحتوى على كلورور البوتاسيوم المحتاط

بقليل من الشوائب ، وبالباورة والفصل ينتج عندنا ميوريات البوتاسيوم الذي يباع في الأسواق

محتوياً على نحو ٨٠ ٪ من كلورور البوتاسيوم .

وهذا السماد يندر وروده إلى مصر ، وهو ملح أبيض ، لا يتميع ويحتوى على ٥١ ٪

تقريباً من بوكس