الفصل الثانى

أهم الخامات النافعة فى ج. م. ع

١ ــ الفحم (Coal)

عرف الإنسان الفحم كمصدر للطاقة قبل أن يعرف البترول وكان الفحم يمثل حتى عهد قريب أكثر من نصف الطاقه التى يستهلكها العالم . ولكن فى العشرين سنة الماضية، مع تقدم صناعة البترول واكتشاف حقول غزيره فقد ترك الفحم المرتبة الأولى كمصدر للطاقة . وتوجد رواسب الفحم دائمًا فى الصخور الرسوبية التى غالبًا ما تكون صخور الطفلة والحجر الرملى . ويعتبر الفحم من أكثر المواد المستخرجة من صخور القشرة الأرضية أهمية : ويمكن تقسيمه إلى ثلاثه أنواع رئيسية هى : ١ الإنثراسيت . ٢ ــ البيتومينى ٣ ــ الليجنيت .

جدول (١) أقسام الفحم

	الفحم الانثراسيت (Anthracite)	الفحم البيتومينى (Bituminous)	الفحم الليجنيت (Lignite)
التحليل الكيميائى :			
النسبة المئوية للكربون الثابت	٩٦	٥٤	٢٩
النسبة المئوية للمواد الطيارة	٢	٢٥	٢٦
النسبة المئوية للرطوبة	٢	٢١	٤٥
الصلابة	صلب	متوسط الصلابة	لين
اللون	أسود	أسود	بنى يميل للسواد
اللهب	يحترق ببطء وهو ذو لهب قصير جدًا	يحترق بلهب متوسط ودخان متوسط	يحترق بلهب طويل وينتج عنه دخان ذو رائحة كريهة

ولقد اكتشف الفحم الحجرى بجمهورية مصر العربية عام ١٩٥٧ بمناطق ثورة ، وبدعة ، وعيون موسى ثم بمنطقة المغارة فى شبه جزيرة سينا .

ولقد أثبتت الأبحاث الجيولوجية وجود كميات مؤكدة من الفحم بمنطقة المغارة تقدر بحوالى ١٠ مليون طن ، ويتراوح سمك طبقة الفحم الرئيسية بين ١١٠سم — ١٩٠ سم وهى تترسب على عمق يتراوح بين ٤٠ م — ٤٠٠ م .

وتقدر الاحتياطيات الجيولوجية للفحم فى هذه المنطقة بحوالى ٤٠ مليون طن .

وقد تم افتتاح أول منجم بمنطقة المغارة فى يوليو ١٩٦٥ وتبلغ متوسط نتائج تحليل الفحم فى هذه المنطقة

رطوبة	٤,٩٪
رماد	٦,٥٪
مواد متطايرة	٥٠,٧٪
كربون ثابت	٣٧,٩٪

تصل القيمة الحرارية له إلى ٧٢١٥ سعر / كجم .

واستخدام الفحم بحالته الطبيعية قد لا يتناسب فى كثير من الأحوال مع وسائل تحويل الطاقة فى وحدات النقل والمحطات الكهربية والاستخدام المنزلى . لذلك فقد اتجهت الأبحاث إلى تحويل الفحم إلى سوائل وغازات وإساح فحم الكوك الغنى بالكربون والذى يستخدم فى افران صهر الحديد .

٢ — خامات الحديد (Iron Ores)

أهم المعادن الرئيسية لخامات الحديد هى :

١ — الماجنتيت ($ح_3 ا_4$) (Magnetite)

٢ — والهيماتيت ($ح_2 ا_3$) (Hematite)

٣ — والهيماتيت المائى ($ح_2 ا_3 . ن يد_2 ا$)

٤ — والجيوثيت المائى ($ح_2 ا_3 + ن يد_2 ا$) (Geothite)

٥ — والسيدريت — كربونات الحديد ($ح ك ا_3$) . (Siderite)

وتحتوى هذه المعادن على نسبه تتراوح بين ٤٨,٣—٧٢,٤٪ من الحديد . وتقسم خامات الحديد بالنسبة لما تحتوى عليه من معادن إلى أنواع مختلفة : خامات ماجنتيت ، أو هيماتيت ، أوجيوثيت مائى ، أو تيتانوماجنتيت أوكوارتزيت حديدى (يحتوى على الماجنتيت والهيماتيت) .

ويتراوح الوزن الحجمى لخامات الحديد بين ٣ إلى ٤,٥ طن/م٣ وتحتوى خامات الحديد فى بعض الأحيان على بعض العناصر التى ترفع من نوعيتها (كالمنجنيز) ، (والكروم) ، (والڤاناديوم) ، (والنيكل) ، (والكوبالت) وعلى بعض المعادن الضارة (كالفسفور ، والكبريت ، والقصدير ، والرصاص ، والزنك ، والنحاس) .

وتتحدد قيمة خامات الحديد بنسبة ما تحتوى عليه من الحديد ووجود عناصر مفيدة مختلطة بها مع اختفاء العناصر الضارة وكذلك سهولة عمليات تركيزها واستخلاص الحديد منها فيسهل مثلا تركيز خامات الماجنتيت (بالطرق المغناطيسية) ولكن بمقارنتها بخامات الحديد الجيوتيت المائى نجد أن خامات الماجنتيت أكثر صعوبة عند استخلاصها بأفران الصهر . وتتذبذب النسبة المسموح بها من الحديد فى خاماته فى حدود كبيره وتعتمد على ما قد تحتوى عليه هذه الخامات من شوائب . فيمكن استغلال خامات الماجنتيت التى تحتوى على نسبة منخفضة من الحديد (١٦ — ١٧٪) إذا كانت تحتوى على شوائب مفيدة مثل الڤاناديوم وينبغى ألا تقل نسبة ما تحتوى عليه خامات الجيوثيت المائى الداخلة إلى مصانع الاستخلاص عن ٤٥٪ حديد . وبالنسبة لخامات الماجنتيت لا تقل نسبة الحديد فيها عن ٥٥٪ . أما الخامات التى تحتوى على نسبة من الحديد أقل من ذلك فتجرى عليها عمليات صناعية لتركيزها .

أهم مناطق خامات الحديد بجمهورية مصر العربية هى :

١ — منطقة أسوان :

ينتشر خام الحديد فى أسوان فى مساحة تبلغ حوالى ١٢٠٠ كيلومتر مربع . وقد بدئ استغلال خام حديد أسوان منذ فبراير ١٩٥٥ بطاقة إنتاجية قدرها ٢٠٠ ألف طن سنوياً زادت حتى بلغت ٥٠٠ ألف طن سنوياً .

وتتكون خامات الحديد فى هذه المنطقة من الهيماتيت وتبلغ الاحتياطيات الجيولوجية المؤكدة ١٤,٥ مليون طن تحتوى على ٤٣ ٪ حديد . ١٩٪ سيليكا فى الموسط .

ويوجد الخام على شكل طبقات أفقية تقريباً بالقرب من سطح الأرض . ويتراوح سمكها بين ٠,٩ متر إلى ١,٢ متر ويغطى الخام بطبقات من الحجر الرملى والطفلة متغيرة السمك .

ويستغل خام الحديد فى هذه المنطقة بطريقة المنجم المكشوف حيث تتم إزاله طبقة الغطاء الصخرى (Overburden) بالبولدوزرات (Buldouzers) وبعد ذلك تفصل طبقة الخامات عن الصخور المحيطة بها بطريقة التخريم والتفجير ، ثم تعبأ الخامات التى يتم تفجيرها فى عربات نقل الخام إلى مراكز الشحن حيث تتم عملية خلط الخام وتجنيسه ثم شحنه بالسكك الحديدية إلى الكسارات . ثم ينقل الخام المنتج من الكسارة بالسكك الحديدية وأسطول النقل النهرى إلى مصانع الحديد والصلب بحلوان حيث تجرى عمليات الصهر واستخلاص الحديد .

٢ ــ منطقة الواحات البحرية :

توجد خامات حديد الواحات البحرية بالصحراء الغربية وعلى بعد ٣٢٠ كيلومتراً جنوب غرب القاهرة .

وأهم المناطق هى منجم حديد الجديدة الذى تقدر احتياطياته بحوالى ١٢٨ مليون طن ومنطقة غرابى وبها حوالى ٥٧ مليون طن ومنطقة ناصر وتحتوى على حوالى ٢٧ مليون طن ، كما توجد خامات الحديد بمناطق أخرى لم يتم الإنتهاء من تقدير احتياطياتها مثل منطقتى الحارا والحيز .

ومتوسط تحليل خامات الحديد فى الواحات كما يلى :

حديد	٥٣, ٪
منجنيز	١,٥٣ ٪
كبريت	٠,٩٤ ٪
فوسفور	٠,٢٦ ٪
كلور	٠,٨٣ ٪
سيليكا	٥,٧٣ ٪

ويوجد الخام على شكل طبقات أفقية تقريباً بسمك يتراوح بين ٢,٠ متر إلى ٢٦,٠ متراً وبمتوسط ١٠,٠ أمتار تقريباً .

ويختلف سمك الغطاء الصخرى فوق طبقات الخام من ١ ــ ٢٠ متراً ولقد تم إنشاء خط سكة حديد بين مصانع الحديد والصلب بالتبين ومنجم الواحات بطول ٣٦٠ كيلومتراً وبتكاليف تبلغ ٢٥ مليون جنيه .

كما تم إنشاء طريق برى من القاهرة إلى الواحات البحرية بطول ٣٦٠ كيلومتراً بتكاليف بلغت ٦ مليون جنيه . كما تم ربط المنجم بشبكه كهرباء الجمهورية وتم عمل خطوط كهرباء من محطة محولات سمالوط إلى محطة محولات البحرية .

٣ ــ منطقة الصحراء الشرقية :

ويوجد بها الخام على شكل عروق من الهماتيت والماجنتيت قاطعة لصخور الشيست التى تنتمى إلى العصر ما قبل الكمبرى . ويصل سمك العرق إلى حوالى ١٤ متراً، وقد يزيد طوله عن الكيلومتر . وتقدر احتياطيات الخامات الجيولوجية فى هذه المنطقة بحوالى ٣٣ مليون طن .

ويبلغ متوسط تحليل العينات المأخوذة منها كما يلى :

حديد	يتراوح بين	٣٤٪ إلى	٥٢,٨٪
سيليكا	يتراوح بين	٢٣,٥٪ إلى	٣٥,٥٪
فوسفور	يتراوح بين	٠,٠١٪ إلى	١,٦٪
كبريت	يتراوح بين	صفر ٪ إلى	٤٪

٣ ــ خامات المنجنيز (Manganese Ores)

تتميز خامات المنجنيز فى أغلب الأحيان فى معادن :

البيرولوزيت (مج $ا_2$) (Pyrolusite)

والبسيلومين (مج ا . مج $ا_2$. ٢ يد$_2$ ا) (Psilomelane)

وتحتوى هذه المعادن على ٤٥ ــ ٦٣,٢٪ من المنجنيز وتستغل خامات المنجنيز التى تحتوى

على نسبه لاتقل عن ٢٥ – ٣٠٪ من المنجنيز . ويسمح باستغلال الأنواع الأقل نسبة إذا كانت تحتوى على الحديد والحجر الجيرى. وتوجد خامات المنجنيز بجمهورية مصر العربية فى المناطق الآتية :

١ – منطقة أم بجمى وما حولها من شبه جزيرة سيناء .

٢ – منطقة علبة بالصحراء الشرقية الجنوبية .

٣ – منطقة الجلالة البحرية بالصحراء الشرقية الشمالية

وقد اكتشف المنجنيز لأول مرة بشبه جزيرة سيناء عام ١٨٩٨ عندما قامت البعثات الجيولوجية بدراسة لمنطقة أم بجمى ، تبين لها وجود خامات المنجنيز بكميات تسمح باستغلاله اقتصاديًا . ولقد تكونت أول شركة لاستغلاله عام ١٩١٠ وبدأ الإنتاج عام ١٩١١ . وقد توقف الإنتاج نتيجة للاعتداء الصهيونى الغادر ١٩٦٧ . ولقد كانت الشركة تعتمد على تصريف نسبة كبيرة من إنتاجهـــا إلى الخارج عن طريق ميناء أبو زنيمة .

أما نقل الخام من المناجم إلى هذا الميناء فكان يتم على مرحلتين :

١ – بواسطة خط هوائى مزدوج طوله حوالى ١١,٠ كم وطاقته ١٥٠٠ طن فى اليوم ، ويعمل بتأثير الجاذبية الأرضية . وينقل خام المنجنيز من المناجم إلى مستودع خاص بمنطقة أم بجمة حيث يخزن إنتاج المناجم المحيطة بهذه المنطقة .

٢ – تقوم عربات الديكوفيل التى تجرها قاطرات الديزل بنقل خامات المنجنيز من هذا المخزن إلى ميناء أبو زنيمة الذى توجد به معدات وماكينات شحن الخام فى السفن بمعدل يصل إلى ٤٠٠ طن فى الساعة . ولقد كانت المناجم تعتمد فى الحصول على ما يلزمها من مواد تموينية ومياه من مدينة السويس . وتوجد خامات المنجنيز بشبه جزيرة سيناء بطبقات العصر الكربونى الأسفل ، وبعضها عالى الدرجة تصل نسبة المنجنيز فيه إلى ٤٥ ٪ أما معظمها فمن الخامات منخفضة الدرجة التى تحتوى على ٢١ ٪ منجنيز ، ٣٦ ٪ حديد ، ٦ ٪ سيليكا .

وتقدر الاحتياطات الجيولوجية للخامات بالمنطقة بحوالى ٥ مليون طن . ولقد تضمنت الخطة الخمسية الأولى إقامة مصنع لإنتاج سبائك الفيرومنجنيز والحديد الزهر .

وإننا لنتطلع بكل ثقة إلى اليوم الذى سوف يطرد فيه جيشنا الباسل المستعمر الصهيونى ويطهرَ فيه أرضَ سيناء لكى تتحقق مشروعات الخطة ويتم تنفيذ مشروعات تقطير مياه البحر وتعمير سيناء وإقامة المشروعات التعدينية والعمرانية بها .

٢ – منطقة علبة بالصحراء الشرقية الجنوبية :

ويوجد خام المنجنيز بها على هيئة :

(ا) عروق تملأ شقوقاً فى الصخور الرسوبية التابعة للعصر المايوسينى ، وأخرى نارية تتبع عصور ما قبل الكمبرى .

(ب) جيوب وعدسات كثيراً ما تختلط بمعدن الكالسيت أو الباريت .

وقد تظهر الأجزاء العلوية للعروق على سطحَ الأرض أو تحتفى اختفاءاً كلياً أو جزئياً تحت الرمال أو صخور الكونجلوميريت التابعة للعصر البليستوسينى الحديث ، وتتجه عروق المنجنيز فى أغلب الأحوال من الشرق إلى الغرب وأحياناً تتجه من الجنوب الشرقى إلى الشمال الغربى .

وقد يختلف اتجاه العرق الواحد فى أجزائه المختلفة . وتكون العروق إما رأسية أو تميل بزاوية تقترب من القائمة وتختلف أطوالها من عشرات الأمتار إلى أكثر من الكيلو ويتراوح عرضها من أقل من المتر إلى بضعة أمتار ، ويتراوح عمقها بين عشرة أمتار وأقل من المتر الواحد .

ويتكون خام المنجنيز بالمنطقة من مجموعة من أكاسيد المنجنيز كالبيرولوسيت (Pyrolusite) ، والمانجانيت (Manganite, Mn O (OH)) وغيرها . وأهم عروق المنجنيز بالمنطقة هى تلك التى توجد بجهات : منيت أنجاب – وادى بلعونای – أرنجاب منطقة الحبال – شمال جبل إينوى – ايف انجاب – وادى الدئيب .

وتبلغ متوسط نسبة المنجنيز بهذا الخام حوالى ٤٨ ٪ وتقدر الاحتياطيات بحوالى ٨٠ ألف طن والإنتاج السنوى حوالى ٥٠٠٠ طن وتقوم بالاستغلال شركة النصر للفوسفات .

وتتبع طريقة المنجم المكشوف لاستغلال الخام وبعد ذلك تجرى عليه عمليات تنقية لرفع درجته ، ثم ينقل بعد ذلك إلى منطقة الميناء حيث يشون وينقل إلى مناطق الاستهلاك .

٣ ــ منطقة وادى عربة بالصحراء الشرقية الشمالية :

جنوبى السويس بحوالى ١٢٨ كم وغرب طريق (السويس ــ رأس غارب) الأسفلتى بمسافة ٥ كم ، وتوجد بها خامات المنجنيز بالشقوق الموجودة بطبقات الحجر الرملى النوبى ، الذى ينتمى إلى العصر الطباشيرى الأسفل ويختلط بالخامات كمية من الهماتيت وملح الطعام والسيليكا ، ويصل متوسط نتائج تحاليل الخام المستغل :

منجنيز ٤٠٪ حديد ٧٪ سيليكا ٩٪ .

ويبلغ طول المنطقة التى توجد بها هذه الخامات ٤٠٠ متر ، وعرضها حوالى ٢٠ متراً ويصل سمكها إلى ٧ أمتار . ويستخرج الخام بطريقة المنجم المكشوف حيث تتم إزالة الركام الصخرى الذى يغطيه ، ثم تجرى عليه عمليات التنقية ويعبأ فى جوالات وينقل إلى مناطق الاستهلاك . وتقدر كمية الخام بحوالى ٢٠٠٠ طن ، وتقوم باستغلاله الشركة المصرية للمحاجر والرخام .

وما زالت الأبحاث جارية لاستكشاف مناطق أخرى لخامات المنجنيز بالصحراء الشرقية .

٤ ــ خامات النحاس (Cupper Ores)

تعتبر كبريتيدات النحاس من المعادن الأساسية التى تحتوى على النحاس مثل :

الكالكوسيت (نح$_٢$ كب) (Chalcocite)

والبورنيت (نح$_٣$ ح كب$_٣$) (Bornite)

والكالكوبيريت (نح ح كب$_٢$) (Chalcopyrite)

وغيرها .

وتحتوى هذه المعادن على نسبة تتراوح بين ٣٤ ــ ٧٩,٨ ٪ من النحاس . وتكون بعض رواسب النحاس ذات أصل نارى (مثل رواسب البورفير والبيريت) ؛ أو ذات أصل رسوبى مثل رواسب الصخور الرملية النحاسية .

وتحتوى خامات النحاس عادة على معادن الذهب والفضة والكادميوم وكبريتيد الحديد والزنك والنيكل والرصاص وغيرها .

وتحتوى خامات النحاس الصالحة للإستغلال عادة على ٣ — ٥ ٪ من النحاس .

وتوجد بعض خامات النحاس فى ج. م. ع. فى شبه جزيرة سيناء وأم سميوكى بالصحراء الشرقية الجنوبية .

٥ — خامات الألمنيوم (Aluminum Ores)

يعتبر البوكسيت هيدروكسيد الألمنيوم (Bauxite) وهو عبارة عن الرواسب المتبقية من الفتات الصخرى وهى تحتوى على معادن الدياسبور والبيوميت والهيدرو أرجيليت (Aluminum bearing Clays) وتحتوى هذه المعادن على ٦٥ — ٨٥٪ ألومينا لو$_2$ $ا_2$ $ا_3$.

وتحتوى خامات الألمنيوم عادة على ٤٠ — ٦٠٪ ألومينا .

وينبغى ألا يقل نسبة ما تحتوى عليه خامات الألمنيوم التى تستغل اقتصاديًا عن ٢٠ — ٢٥٪ ألومينا .

وتوجد بعض خامات الألمنيوم بالصحراء الشرقية فى ج. م. ع.

٦ — الخامات المتعددة المعادن

تحتوى هذه الخامات فى أغلب الأحيان على :

الرصاص ، والزنك ، وبعض الخامات تحتوى على النحاس ، والذهب ، والفضة ، والكادميوم ، وأحيانًا تحتوى الخامات على الأنتيمون ، والبزموث ، والقصدير والمعادن الأساسية التى تحتوى على الرصاص هى : الجالينا (ركب) (Galena) والسير وسيت (ركا$_2$) (Cerussite) أما المعادن الأساسية التى تحتوى على الزنك فهى السفاليريت (ركب) (Sphalerite)

وينبغى ألا تقل نسبة الرصاص والزنك فى الخامات التى تدخل عمليات الاستخلاص مباشرة عن ٢٠ — ٣٠٪ . وينبغى ألا تقل هذه المعادن فى خاماتها عن ٢ — ٤٪ ليكون استغلالها اقتصاديًا .

وتوجد خامات الرصاص والزنك بجمهورية مصر العربية بمنطقة أم غيج وهى تقع على بعد ٦٠ كيلو مترًا جنوبى القصير على ساحل البحر الأحمر . كما توجد أيضًا بمنطقة

زوج البهار ومنطقة أم سميوكى بالصحراء الشرقية . .

ويمكن أن تحتوى الخامات المتعدة المعادن على التنجستين (Tungsten) كمعدن أساسى بها كما تحتوى على الموليبدنم (Molybdenum) . وسوف نذكر فيما يلى أهمية القيمة التى تحتوى عليها الخامات من المعادن ليصبح استغلالها اقتصاديًا ، بصرف النظر عما تتميز به بعض المعادن الأخرى من خصائص . فينبغى ألا تقل قيمة ما تحتوى عليه خامات الكروم التى تدخل عمليات الاستخلاص عن ٤٥٪ من أكسيد الكروم . وتستخدم فى الصناعات الكيميائية أنواع من خاماته أقل قيمة تحتوى على ٣٠ — ٤٠٪ من أكسيد الكروم وتتوقف أقل قيمة اقتصادية لما تحتوى عليه خامات النيكل من العناصر الأخرى المرافقة له بالخامات (مثل النحاس ، البلاتين ، الكوبالت) وتتراوح بين ١ — ٢٪ كروم .

وتتراوح قيمة ما تحتوى عليه خامات القصدير (Tin) الرئيسية المستغلة بين ٠,٣ — ٠,٨٪ المعدن . غير أنها تقل حتى تصل إلى نهايتها الصغرى ٠,١٪ فى الظروف الاقتصادية الملائمة .

وتستغل خامات الفضة إذا بلغت قيمة ما تحتوى عليه من الفضة ٠,٠٥ — ٠,١٪ .

ويكفى أن تبلغ هذه القيمة فى الخامات متعددة المعادن إلى ٠,٠١ — ٠,٠١٥٪ من الفضة . وينبغى ألا تقل قيمة ما تحتوى عليه خامات الذهب عن ٢ — ٣ جرام فى الطن . ويكفى لاستغلال خامات الذهب والبلاتين النهرية السائبة أن تصل قيمة ما تحتوى عليه من هذه المعادن إلى ١٠٠ ميليجرام لكل متر مكعب من الصخور .

ويوجد الذهب فى الطبيعة على حالتين :

١ — أما فى عروق الكوارتز التى تخترق الصخور النارية كالجرانيت أو الصخور المتحولة كالأردواز .

٢ — كما يوجد أحيانًا فى الرمال والحصى بالوديان والأنهار القريبة من تلك العروق نتيجة تفتيتها بتأثير عوامل التهوية والتعرية . وفى هاتين الحالتين يوجد الذهب نقيًا أى أنه غير مختلط اختلاطًا كيماويًا بعناصر أخرى .

٧ ــ خامات الفوسفات (Phosphates)

يوجد خام الفوسفات فى الطبيعة على شكل :

١ ــ معدن الأباتيت(Apatite) وهو معدن يوجد فى صخور البجماتيت (Pegmatites) ويمكن استغلاله عن طريق طحن هذه الصخور واستخلاص معدن الأباتيت منها . وهذه الحالة موجودة بكندا ، وبالاتحاد السوفييتى .

٢ ــ يوجد على هيئة صخور جيرية تعرضت أزمانًا طويلة لرواسب من نوع خاص من الطيور البحرية (Guano) فتحولت إلى خام الفوسفات وهذه الحالة موجودة بالسواحل الغربية لأمريكا الجنوبية وفى بعض الجزر المتفرقة فى المحيطين الهندى والهادى .

٣ ــ يوجد على هيئة طبقات قديمة للفوسفات ومعظمها رواسب بحرية تراكمت خلال العصر الطباشيرى الأعلى والعصر الأيوسينى الأسفل ، وهذه الحالة موجودة فى تونس ، الجزائر ، ومراكش ، ومصر ، وأمريكا ، والاتحاد السوفييتى ولقد اكتشف الفوسفات لأول مرة بشمال أفريقيا عام ١٨٧٣ بالجزائر ثم وجد بعد ذلك ممتدًا فى مساحات شاسعة فى هذه المنطقة وفى تونس ومراكش واكتشف الفوسفات بجمهورية مصر العربية عام ١٨٩٧ بواسطة بعثات مصلحة المساحة الجيولوجية التى قامت بدراسة المناطق الواقعة جنوب النيل بالقرب من قفط ، وفى عام ١٨٩٨ أمكن تتبع خامات الفوسفات عبر الصحراء الشرقية فى المنطقة الممتدة من القصير إلى سفاجا على ساحل البحر الأحمر .

وتعتبر خامات الفوسفات من أكثر الخامات توافراً فى ج . م . ع . وقد بلغ متوسط الإنتاج السنوى منها حوالى $\frac{3}{4}$ مليون طن بدرجة جودة تتراوح بين ٢٢ــ٣٠٪ فو$_2$أ$_5$ ويستغل ٦٠٪ منها فى الإنتاج المحلى ويصدر الباقى للخارج . وتوجد خامات الفوسفات موزعة فى أربعة مناطق هى :

الصحراء الشرقية ــ وادى النيل ــ الصحراء الغربية ــ وشبه جزيرة سيناء .

(أ) منطقة الصحراء الشرقية :

وتقع فيها الطبقات الحاوية للفوسفات بين طبقات من المارل والحجر الجيرى والشيرت وتعتبر هذه المنطقة من أقدم المناطق المنتجة للفوسفات فى مصر . وتوجد حقول مناجم الفوسفات فى ثلاثة مواقع هى :

١ ــ **سفاجا :** وأهم المناجم المنتجة فيها هى : أم الحويطات ــ الجاسوس ــ وصيف ــ وغيرها . ويوجد الفوسفات فى هذه المنطقة على شكل طبقات ويتراوح سمك الطبقة المستغلة من ٠,٧ ــ ١,٥ متر ونادراً ما يصل إلى ٣,٠ أمتار . وتتراوح درجة الجودة بين ٢٢ ــ ٣٠٪ فو$_2$أ$_5$.

ولقد بدأت عمليات الاستغلال فى هذه المنطقة ١٩١١ وتقدر احتياطيات الخام المؤكدة بحوالى ٤٠,٠ مليون طن .

٢ ــ **القصير :** وأهم المناجم المنتجة بالمنطقة هى النخيل ، جبل ضوى ، العطشان ، أبو تندب ، وغيرها . ويوجد الفوسفات فى هذه المنطقة على شكل طبقات يصل سمكها إلى ٢,٠ متر ــ ٣ متر ، وتتراوح درجة جودتها بين ١٨ ــ ٣٠٪ ، ويقدر احتياطى الخامات المؤكدة فى منطقة القصير بحوالى ٥٠ مليون طن من الفوسفات الذى يحتوى على ما بين ٢٠٪ إلى ٢٩٪ فو$_2$أ$_5$. وذلك بخلاف الاحتياطى الممكن من الفوسفات منخفض الدرجة فى الحمضات والعطشان والذى يمكن تقديره بما يفوق ٢٠٠ مليون طن .

٣ ــ **الحمراوين :** ويشابه التتابع للطبقات فى الحمراوين مثيلتها فى القصير ويتراوح سمك الطبقة بين ٠,٤ إلى ٢,٣ م وتتراوح نسبة فو$_2$أ$_5$ فيها بين ١٩٪ إلى ٢٨٪ . ويقدر احتياطى الخامات المؤكد بحوالى ٤٠ مليون طن . ولقد جهز المنجم لينتج ١,٢ مليون طن سنوياً .

(ب) منطقة وادى النيل :

وتمتد على ضفتى النيل يبلغ طولها ٢٣٠ كيلو متراً ويتراوح عرضها بين ٥٠ : ٨٠ كيلو متراً . وتقع المنطقة المستغلة بين إسنا وأدفو . وأهم المناجم بهذه المنطقة هى :

١ ــ **منطقة السباعية :** وهى تحتوى على مناجم المحاميد ، ناصر ، والعوينية . وأبو

صابونة . والمحاميد وجميع هذه المناجم على الضفة الشرقية للنيل وغالبًا ما تسمى محاميد شرق فى حين تعرف الخامات الموجودة على الضفة الغربية من النيل بالمحاميد غرب . وتقدر احتياطيات الخام فى منطقة المحاميد بمقدار ٣٠٠٠ مليون طن بمتوسط جودة ٢٣٪ فو$_2$أ$_5$.

٢ — **أبو حاد** : ويبلغ احتياطى الخامات فى هذه المنطقة إلى حوالى ١٥٧ مليون طن بمتوسط سمك ١,٠ متر بدرجة جودة ٢١٪ فو$_2$أ$_5$.

(حـ) منطقة الصحراء الغربية :

يوجد الفوسفات فى هذه المنطقة فى الواحات الداخلة والخارجة وهضبة أبو طرطور وفى الواحات البحرية وفى دنجل وكركور .

١ — **الواحات الداخلة والخارجة** : يتراوح سمك الفوسفات بين ٠,٢ إلى ٠,٨ متراً . وتحتوى فى المتوسط على ٢١ — ٢٢٪ فو$_2$أ$_5$.

٢ — **هضبة أبو طرطور** : من أكبر مناطق الفوسفات ويتراوح سمك طبقة الفوسفات فيها من ٢,٥ إلى ٦,٠ أمتار وتتراوح نسبة فو$_2$أ$_5$ بين ١٤ — ٣١٪ .

وتقدر احتياطيات الخام المحتمل ٣٠٠ مليون طن منها ٣٠ مليون طن مؤكد وتجرى حاليًا دراسات على تقييم الخامات بهذه المنطقة لاستغلالها .

٣ — **الواحات البحرية** : توجد بعض الطبقات الحاملة للفوسفات يتراوح سمكها بين ١,٠ — ١,٥ متر ولكنها من نوع ردىء يحتوى على ١٠٪ إلى ١٢٪ فو$_2$أ$_5$.

٤ — **دنجل وكركور** : تمتد من الطرف الجنوبى للواحات الخارجة ثم تتجه شرقًا مخترقة واحة دنجل وتأخذ اتجاهًا إلى الشمال حتى تتصل برواسب الفوسفات فى وادى النيل . ويتراوح سمك طبقة الفوسفات فى هذه المنطقة بين بضعة سنتيمترات إلى ٢٠ سنتيمتراً وتحتوى على ١٨٪ تقريبًا فو$_2$أ$_5$.

(د) منطقة سيناء :

يوجد الفوسفات فى جبل الزيت ، عش الملاح ، وادى غرندل وتانكا ، وتحتاج المنطقة لدراسات حقلية لاستكشاف امتدادات تلك الطبقات وتقييم خاماتها . ولقد ذكر

فى بعض التقارير الجيولوجية أن سمك طبقة الفوسفات يصل إلى ٠,٣ متر ونسبة فو٢ أ٥ تصل إلى ٢٤,٦٪ .

٨ ــ خامات التلك

خامات التلك هى سيليكات المغنسيوم المائية (يد٢ مغ٣ (س أ٣)٤) وهى لينة إلى درجة كبيرة كما أن لها ملمس يشبه الصابون إلى حد كبير ولذلك يطلق عليها الصخر الصابونى . وتحتوى خامات التلك فى أغلب الأحيان على معادن الكلوريت والسربنتين والأنستاتيت وغيرها .

وتوجد رواسب التلك غالبًا فى الصخور المتحولة . ويوجد التلك فى جمهورية مصر العربية فى الصحراء الشرقية ومنها بعض التلال الموجودة بمنطقة أم الحويطات بالقرب من سفاجا وكذلك بمنطقة حماطة والدرهيب جنوب الصحراء الشرقية ويوجد بها على هيئة جيوب أو طبقات غير منتظمة السمك داخل صخور السربنتين والشيست والأمفيبوليت . وهناك نوعان من خامات التلك المصرى :

١ ــ الاستياتيت ويستخدم فى الصناعات الكهربائية (صناعة العوازل الكهربية) والصناعات الكيميائية (صناعة المبيدات الحشرية والبويات ومساحيق التجميل والصابون)

٢ ــ النوع العادى ويستخدم فى الزينة ، كما يدخل أحيانًا فى الصناعات الكيميائية .

٩ ــ الرمال السوداء (Black Sands)

تسقط الأمطار الغزيرة فى موسم الفيضان على جبال وهضبة الحبشة وتعمل على تفتيت أجزاء منها ، وكذلك تعمل على حمل المعادن والطفلة والرمال الناتجة إلى مجرى النيل ، ويطلق عليها اسم الرمال السوداء وعند وصول هذه المياه إلى منطقة التقاء فرعى النيل عند دمياط ورشيد بالبحر الأبيض المتوسط تنخفض سرعتها وتقل بالتالى قدرتها على حمل هذه الرمال . فيترسب بعضها أمام مدخل البحر والبعض على الشواطئ القريبة بفعل الأمواج . وتتراوح نسبة المعادن فى الرمال السوداء بين ٧٠ ــ ٨٠٪ وأهم المعادن التى توجد بها :

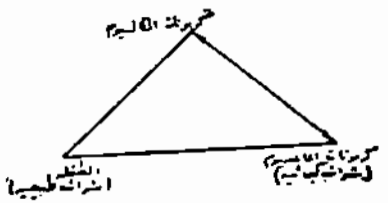
الألمانيت	(Ilmenite)	وتصل نسبته حوالى	٥٠٪
الماجنيت	(Magnetite)	وتصل نسبته حوالى	١٥٪
الزيركون	(Zircon)	وتصل نسبته حوالى	٥ ٪
الروتيل	(Rutile)	وتصل نسبته حوالى	١ ٪
المونازيت	(Monazite)	وتصل نسبته حوالى	٠,٥٪
الجارنت	(Garnet)	وتصل نسبته حوالى	٠,٥٪

ومنذ إنشاء السد العالى توقف وصول هذه الرمال . ولكن الشواطئ الرملية الممتدة من رشيد إلى العريش تحتوى على الرمال السوداء بنسبة منخفضة وتجرى فى الوقت الحالى الدراسات الخاصة باستغلالها .

١٠ ـ الأحجار الجيرية (Limestones)

يتكون الحجر الجيرى النقى من كربونات الكالسيوم وتتضح الشوائب الطبيعية والكيميائية التى تختلط بالأحجار الجيرية من الشكل (٦) .

الأحجار الجيرية النقية كيمائيًا وطبيعيًا



الشوائب الكيميائية الشوائب الطبيعية

(شكل ٦) مكونات الأحجار الجيرية

وتوجد الأحجار الجيرية بوفرة فى تلال الهضبتين الشرقية والغربية على طول مجرى النيل، من أقصى الجنوب حتى القاهرة . كما توجد فى تلال غرب الإسكندرية بجهة الدخيلة حيث تمتد غربًا إلى مسافات طويلة بمحاذاة شاطئ البحر الأبيض المتوسط وكذلك فى تلال منطقة قناة السويس وخاصة بجهة فايد وكذلك فى جبل عتاقة والأدبية جنوب السويس وتمتد بمحاذاة شاطئ البحر الأحمر على طول خليج السويس .

وتستخدم هذه الأحجار فى أعمال البناء وأساسات الطرق وتكسيات الترع وجسور النيل وصناعة الأسمدة وصناعة الحديد والصلب وصناعة الأسمنت وصناعة غاز ثانى أكسيد الكربون والجير الحى .

وتستخدم بعض أنواع الحجر الجيرى الصلبة فى إعداد أحجار الصنعة مثل الدرج والبردورة اللازمة لأفاريز الطرق وأهم المحاجر التى تستخرج منها محاجر عين الصيرة . وتوجد أنواع أخرى من الأحجار الجيرية تتميز بأنها أكثر صلابة وتستخدم فى صناعة الموزايكو وأهم المحاجر التى تستخرج منها محاجر وادى حوف بجهة حلوان ومحاجر جبل زاوية الأموات بالمنيا ومحاجر بنى غالب بأسيوط .

ويوضح الجدول (٢) بعض التحاليل الكيميائية للأنواع المختلفة من الأحجار الجيرية :

جدول (٢)

تحليل بعض أنواع الأحجار الجيرية

اسم المحجر	السيليكا	كربونات الكالسيوم	أكسيد الماغنيسوم
جبل العباد	٣,١	٩١,٢	٣,١
جبل الرفاعى	١,٤	٩٤,٩	٤,٣
جبل بطن البقره	٢,٦	٩١,٦	٢,٧
جبل طره	٥,٤	٩٠,٨	٥,٤
جبل حلوان	٣,٥	٩٣,٢	٣,٤
جبل أثر النبى	٣,٦	٩٢,٠	٢,٦
جبل الموصلا	٤,٣	٩٢,٠	٣,٢
جبل التبين	١,٥	٩١,٥	٣,٢

١٢ – الأحجار الرملية (Sandstones)

وتوجد الأحجار الرمليه فى جمهورية مصر العربية بالجبل الأحمر شرق العباسية وفى مديرية أسوان وفى منطقة غرب الإسكندرية (جبل علم المرقب) .

ويستخدم الحجر الرملى فى أعمال البناء للزينه نظراً لوجود ألوان متعددة به نتيجة اختلاطه بأكسيد الحديد . كما يستخدم فى صناعه أحجار الطواحين وأحجار سن الأسلحه . ويمكن استعماله أيضاً فى أعمال الرصف وتثبيت فلنكات السكك الحديديه .

١٢ – الرمال (Sands)

تتكون الرمال من نواتج التعرية والنحر الذى يحدث للكتل الصخرية مما يؤدى إلى تفتيتها إلى حبيبات يتراوح قطرها بين $\frac{1}{16}$ إلى ٢مم وتختلف الرمال من ناحية تركيبها المعدنى اختلافاً كبيراً ومن النادر العثور على رواسب رملية تتكون كلية من مادة واحدة .

وتستخدم الرمال فى أغراض متعددة ويتوقف ذلك على حجم حبيباتها وشكلها ومقدار مساحتها ولونها ونوع الشوائب التى تحتوى عليها أو المعادن التى تدخل فى تركيبها .

ويوضح التقسيم التالى الأنواع المختلفة للرمال :

(ا) رمال لا تحتوى على شوائب طفلة :

١ – رمل المرشحات : (Filter Sands)

وينبغى أن يكون نظيفاً خالياً من الطفلة والمواد الجيرية العضوية . كما يجب أن يكون خالياً من الأملاح القابلة للذوبان فى الماء وأن تكون حبيباته كبيرة الحجم .

٢ – رمل الزجاج : (Glass Sands)

ويشترط ألا تقل فيه نسبة السيليكا عن ٩٥٪ وأن يكون خالياً من الأكاسيد أو المواد الطينية أو الطفلة ويشترط أن تكون حبيباته منتظمة . ويستخرج من شبه جزيرة سيناء (وادى أبونتش) (ووادى الجبوبة) ومن منطقه بير الفحم بناحية المعادى وهو يستخدم فى صناعة الزجاج .

٣ – رمل الصنفرة : (Polishing Sands)

ويجب أن يكون خالياً من الطفلة والمواد الطينية وأن يكون نظيفاً وحبيباته متساوية متساويه الأحجام .

٤ – رمل المبانى : (Building Sands)

وهو رمل نظيف خال من الشوائب مثل الطمى والأملاح ويتميز بتجانس حبيباته ويستخرج من محاجر الرمال بالعباسية والخطاطبة وغيرها .

(ت) رمال تحتوى على شوائب الطفلة :

١ – رمل الرصف : (Sand-clay roads)

وهو أقل جوده من رمل المبانى ، وحبيباته متفاوته الحجم ويستخرج من محاجر جبل اللبلابة شرق القاهرة ومنشية البكرى وأجران الفول غرب القاهرة وحلوان وسيدى بشر بالإسكندريه ومحاجر التل الكبير وكبريت والقصاصين وبلبيس وغيرها .

٢ – رمل المسابك : (Foundry (molding) Sands)

ويشترط أن يقاوم درجات الحرارة المرتفعة ولذلك يجب أن يحتوى على نسبه معينة من الطفلة وهو مسامى يسمح بمرور الغازات ويستخرج من ألماظة والجبل الأحمر وحلوان .

٣ – رمال النيل : (Nile Sands)

وتحتوى على نسبة كبيرة من الطمى وتستخدم غالباً فى ردم البرك واستصلاح الأراضى البور ويوجد فى فرعى الدلتا وكذلك فى مجرى النيل حتى محافظة قنا .

(ح) رمال الزينة : (Ornamental Sands)

وهى رمال متعددة الألوان مثل الأحمر والأصفر والبرتقالى – إلخ بسبب اختلاطها بأكسيد الحديد بنسب عالية نسبياً ، ويستخرج من الجبل الأحمر .

ويوضح الجدول (٣) التحليل الكيميائى لبعض أنواع الرمال الشائعة فى ج .م. ع .

جدول (٣)

التحليل الكيميائى لبعض أنواع الرمال

التركيب الكيميائى نوع الرمل	رمل الهرم	رمل الخطاطبة	رمل سيدى بشر	رمل العجمى
ثانى أكسيد السيليكون	٪٩٦,٤٨	٪٨٨,٨٨	٪١١,٩٠	٪١,٧٢
أكاسيد الألمنيوم والحديد	٪٠,٨٢	٪٠,٨٠	٪١,٨٨	٪٠,٦٩
أكسيد الكالسيوم	٪١,٦٢	٪٤,٤٢	٪٤٥,٠٧	٪٥٤,٥٨
المغنسيوم	آثار	٪٠,١١	٪٠,٤٥	٪٠,١٧
ثالث أكسيد الكبريت	آثار	٪٠,٩٦	٪٠,٠٩	٪٠,١٤
كلوريدات وبروميدات وأيودات	آثار	٪١,٣٨	٪٥,٥٢	٪١,٤٨
الفقد بالتسخين	٪٠,٧٦	٪٣,٤٥	٪٣٥,٣٥	٪١,٢١
الرطوبة	٪٠,١٩	٪٠,٤٣	٪٠,٣٧	٪٠,٣٠

١٣ – الجبس (Gypsum)

وهو كبريتات الكلسيوم المائية (كاكب ا$_٤$ – ٢يدم ا) ويفقد أكثر من نصف ماء التبلور الذى يحتويه إذا سخن إلى درجة حرارة تتراوح بين (١١٠°م – ١٢٠°م) . ويتحول إلى مسحوق أبيض يعرف بعجينة باريس .

ويتميز بقدرته على امتصاص الماء وعند جفافه يصبح صلباً ، وإذا استمر تسخينه فإنه يفقد كل ماء التبلور ويسمى فى هذه الحالة الجبس المحروق أو الأنهيدرايت، ويطلق على هذه العملية (كلسنة الجبس) .

ويوجد كل من الجبس أو الأنهيدرايت فى الطبيعة على شكل طبقات رسوبية تكونت نتيجة تبخر ماء البحر فى أحواض طبيعية مقفولة، وقد يختلط الملح برواسب الجبس ؛ كما كما قد يتكون الجبس فى الطبيعة نتيجة تفاعل المركبات الكبريتية والصخور الجيرية ، ويمكن أن يتحول الانهيدرايت إلى جبس نتيجة امتصاص الماء أو أن يتحول الجبس إلى انهيدرايت نتيجة فقدة لماء التبلور . ويمكن تمييز كل من الجبس والانهيدرايت فى الحقل أو فى المعمل بالخصائص الآتية :

معامل صلابة الجبس ١,٥ — ٢,٥ ؛ ولكن معامل صلابة الانهيدرايت ٣ — ٣,٥ .

يذوب الجبس بسرعة وبسهولة فى حامض الهيدروكلوريك المخفف ، بينما يذوب الانهيدرايت بصعوبة فى حامض الهيدروكلوريك المخفف .

كثافة الجبس النوعية ٢,٣ ، وتصل كثافة الانهيدرايت إلى ٢,٩ . ويوجد الجبس فى جمهورية مصر العربية فى مناطق كثيرة أهمها البلاح بمنطقة القنال ووادى غرندل بشبه جزيرة سيناء ، وبالصحراء الغربية بجهة الغربانيات والعميد ، كما يمتد إلى مسافات كبيرة شرق المعصره والصف ووادى حوف ، وفى تلال البحر الأحمر حيث يمتد جنوباً إلى أقصى الحدود . كما يوجد الجبس مترسباً فى قاع البحيرات المالحة وخاصة فى بحيرة المنزلة .

ويستخدم الجبس الخام بعد حرقه كمادة مالئه فى صناعة الورق ، وفى تجهيز بعض المواد الملونة ، وفى صناعة الأسمنت البورتلاندى ليقلل من سرعة عملية شك الأسمنت ، وصناعة بعض أنواع السماد ، وفى عمليات استصلاح بعض الأراضى الملحية أو القلوية ، وفى عمليات صهر النيكل وفى صناعة البناء ويستخدم الألباستر وهو أحد أنواع الجبس الأبيض الكتلى فى أغراض الزينة . ويستخدم الأنهيدرايت فى صناعة سلفات النوشادر (أحد أنواع الأسمدة الهامة) ، ويستخدم أيضاً فى صناعة حامض الكبريتيك وذلك باختزاله بالكوك .

١٤ — الرواسب الملحية

(ا) ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) :

ويستخرج ملح الطعام فى جمهورية مصر العربية من عدة ملاحات أهمها :

١ — ملاحة بور سعيد :

وهى تعتمد على مياه البحر فى تكوين الأملاح عن طريق التبخر وهى من الملاحات الكبيرة .

٢ — ملاحة مرسى مطروح :

وهى تعتمد على المياه الجوفية لتكوين الملح وقد توقف العمل فيها حالياً .

٣ ــ ملاحات دمياط وأدكو ورشيد :

وتعتمد على مياه الرشح والصرف لتكوين الملح .

٤ ــ ملاحات المكس والدخيلة والمعمورة :

وهى تعتمد على مياه الصرف لتكوين الملح .

٥ ــ ملاحة البلاس (المنزلة) :

وتعتمد على مياه الرشح والبحيرات لتكوين الملح وهى من الملاحات متوسطة الحجم .

ومعظم الملاحات السابق ذكرها تقوم باستغلالها شركة النصر للملاحات . ويلاحظ أن اختلاف المحاليل التى يتكون منها الملح يؤدى إلى اختلاف التركيب الكيميائى لكل منها. ويقتضى الأمر أخذ عينات بصفة مستمرة لتحليلها ومعرفة نسبة الشوائب التى يحتوى عليها الملح والتأكد أنها فى حدود النسب المسموح بها .

ويعد ملح الطعام من المواد الأساسية فى الغذاء (يستهلك الفرد العادى منه فى المتوسط ١٢ رطلا سنويًا) ويستخدم ملح الطعام فى أغراض متعددة أخرى منها :

١ ــ الصناعات الغذائية مثل صناعة الجبن وضرب الأرز وعمل المثلجات وحفظ الأغذية .

٢ ــ فى عمليات دبغ الجلود .

٣ ــ الصناعات الكيميائية مثل صناعة الصودا الكاوية وصناعة الزجاج والصابون ومواد الصباغة والأسمنت والمفرقعات وتنقيه المياه .

٤ ــ صناعة الفلزات حيث يستخدم فى عمليات واستخلاص بعض المعادن .

(ب) أملاح النطرون :

وهى عباره عن كربونات الصوديوم المائية وهى توجد ذائبة فى مياه البحيرات والمستنقعات. وتترسب النطرون على هيئة بللورات عند زيادة تركيزه ويختلط به بعض الأملاح الأخرى مثل :

بيكربونات الصوديوم ، وسلفات الصوديوم ، وكلوريد الصوديوم . وأهم المناطق التى يستخرج منها النطرون فى جمهورية مصر العربية هى وادى النطرون ، منخفضات النطرون بمحافظة البحيرة .

١٥ ــ خامات الاسبستوس

وتتميز خامات الاسبستوس بأنه يمكن فصلها على هيئة ألياف ومن أهم معادن الاسبستوس هى السيليكات المركبة من المنجنيز والحديد والصوديوم والكالسيوم أو من تجمعات مختلفة منها .

وتجرى بعض الاختبارات الطبيعية على الاسبستوس للتأكد من إمكانية استخدامه فى الصناعة . وتهدف هذه الاختبارات إلى تحديد :

١ ــ درجة مرونة ألياف الاسبستوس .

٢ ــ سمك الألياف .

٣ ــ طول الألياف .

٤ ــ مقدار تأثرها بالحرارة .

٥ ــ مقدار تأثرها بالأحماض .

٦ ــ قوة تحمل الألياف .

٧ ــ مقاومة الألياف للتيار الكهربى .

وتوجد خامات الاسبستوس فى جمهورية مصر العربية بكميات كبيرة فى منطقة حفافيت بالصحراء الشرقية الجنوبية وعروق الاسبستوس فى هذه المنطقة ذات ألياف قصيرة ومتوسط تحليل العينات المأخوذة منها كما يأتى :

أكسيد مغنسيوم	٪٤٣
أكسيد سيليكون	٪٤٤
ماء	٪١٢,٩

١٦ – خامات الميكا (Mica)

وأهم المعادن التى تحتوى عليها هذه الخامات هى :

المسكوفيت ، البيوتيت ، الفيرميكوليت ، الفلوجوبيت وتركيبها الكيميائى ، سليكات الألومنيوم ، والحديد ، والماغنسيوم المائية بنسب متفاوتة .

وتتوفر فى خامات الميكا التى تستخدم فى الصناعة بعض المواصفات اللازم توافراها فى الرقائق التى تتكون منها : مقدار مرونتها ومقاومتها لعوامل التعرية ومقاومتها للكهرباء والحرارة ونوع الشوائب التى تختلط بها ولمعان سطحها إلى غير ذلك . وتستخدم خامات الميكا فى صناعة العوازل الكهربية والحرارية والصوتية .

وتوجد فى جمهورية مصر العربية بمنطقة حفافيت بالصحراء الشرقية .

١٧ – خامات الطينة والكاولين (Clays and Caoline)

تعرف خامات الطينة بأنها : تلك المواد الأرضية التى تتميز بخاصية اللدونه عندما تكون مبللة وتتصلب عند جفافها . وعند تسخينها إلى درجة الاحمرار تصبح مادة صلبة. وهى عبارة عن خليط طبيعى لسيليكات الألمنيوم المائية ، ويوجد بها حبيبات من السيليكا أو المعادن الأخرى من أكاسيد المنجنيز والحديد .

والبنتونيت من أنواع الطينة التى تستخدم فى صناعة المواد العازلة للصوت والحرارة كما تستخدم فى صناعة الخزف والصينى والحراريات . وتوجد خامات الطينة فى ج.م.ع . فى المناطق الآتية :

١ – فى المنطقة الواقعة غرب وسط شبه جزيرة سيناء حيث توجد هذه الخامات فى العصر الكربونى الأسفل والعصر الكريتاس .

٢ – فى منطقة أسوان ناحية أبو الريش البحرى والقبلى .

٣ – فى منطقة الجلالة البحرية بالصحراء الشرقية الشمالية .

١٨ ــ خامات الطينة الدياتومية (Diatomaccous earth)

الطينة الدياتومية عبارة عن رواسب عضوية ، تتكون من بقايا نباتات مجهرية هى الدياتوم ، وهى تشبه فى مظهرها الخارجى الطباشير أو الطمى ، وهى تحتوى على السيليكا كمادة رئيسية ، كما تحتحوى على كمية من الماء تتراوح بين ٣ ــ ١٠٪ وقليل من الألومنيا وأكاسيد الحديد . وكثافتها النوعية حوالى ٢,١ وقدرتها على امتصاص الماء كبيرة . وهى غير قابلة للذوبان فى الأحماض ولكنها تذوب فى القلويات بسهولة وهى توجد فى ج.م.ع .بكميات كبيرة بمنطقة كوم أوشيم شمال بحيرة قارون بمحافظة الفيوم .

وهى تتميز بمسامها الدقيقة ، وقدرتها على امتصاص المياه ، وخفة وزنها ، وهى رديئة التوصيل للحرارة .وتستخدم فى عمليات الترشيح ، وكمادة مالئة فى صناعة الورق والطوب والخزف والبلاستيك كما تستخدم كمادة عازلة للصوت والحرارة وفى صناعة الصنفرة .

١٩ ــ خامات الباريت (Barite)

ويتكون من سلفات الباريوم ، وهى عبارة عن :

مادة معدنية بيضاء اللون ، ثقيلة الوزن ، وتستخدم كمادة مالئة فى صناعة الكاوتشوك والورق والبلاستيك . وكذلك تستخدم فى الصناعات الكيميائية وغيرها .

وتستخرج خامات الباريت فى جمهورية مصر العربية من جنوب شرق أسوان حيث توجد على هيئة عرق قاطع للصخور النارية .

٢٠ ــ خامات الفلسبار (Feldspars)

وهى عبارة عن سيليكات الألمنيوم والبوتاسيوم ، وتستخدم فى صناعة الخزف والصينى وفى عمليات الطلاء أما الأنواع الجيده فتستخدم فى عمل الأسنان الصناعية .

٢١ ــ الرخام وأحجار الزينة

يطلق الرخام على الصخور الجيرية المتحولة أما أحجار الزينة فتطلق على جميع أنواع الصخور المستخدمة فى أغراض الزينة سواء كانت نارية أو رسوبية أو متحولة وأكثر أنواع الرخام وأحجار الزينة الشائعة فى ج . م . ع هى :

١ ــ الألباستر المصرى :

وهو أقل أنواع الرخام صلابه ولونه أصفر فاتح وبه عروق بيضاء . ويوجد فى ثلاثة مناطق شرق بنى سويف ، شرق أسيوط ، العين السخنة، وللألباستر المصرى شهرة كبيرة لأنه يستخدم منذ عصر الفراعنة فى صنع التماثيل والزينة .

٢ ــ الرخام الحفرى :

وهو نوع من الرخام يحتوى على حفريات مختلفة تعطى هذا النوع من الرخام لونه .

٣ ــ الرخام السكرى :

ويطلق على أحجار الزينة ذات البلورات المتساوية والتى يقارب شكلها شكل حبيبات السكر .

٤ ــ السربنتين :

ويطلق على ذلك النوع من الصخور الذى يتكون كلية من معدن السربنتين ، ويطلق عليه اسم الرخام الأخضر وهو يوجد فى وادى عطا الله فى جنوب الصحراء الشرقية .

٥ ــ البريشيا :

ويطلق على أحجار الزينة المكونة من قطع الصخور المختلفة المتماسكة وتعطى ألوانا متعددة تبعاً لنوع ولون الصخور المكونة لها . وهو يوجد بالصحراء الشرقية بمنطقة وادى الحمامات .

٦ – الأونكس :

وهو نوع من أحجار الزينة يعطى لمعاناً زجاجيًّا وهذا الصخر ينتج من الحجر الجيرى الذى يتكون من آبار المياه الساخنة التى يترسب عليها هذا النوع من الصخور ويطلق عليه أحياناً (الترافيرتينو) .

٧ – الجرانيت :

ويستخرج من مدينة أسوان ويستخدم فى الإنشاء وفى أغراض الزينة ومنه الأحمر والأسود والرمادى .

٨ – الحجر المسماق الإمبراطورى : ويوجد فى جبل الدخان بالصحراء الشرقية الشمالية .

استخدام الرخام وأحجار الزينة :

ويستخدم الرخام وأحجار الزينة فى عمل تكسيات للمبانى من الخارج أو الداخل .

ويختار لهذه التكسيات أنواع الرخام الصلبة ذات الألوان الزاهية والقابلة للصقل والتلميع وهى تعطى انعكاسات جميلة للضوء . كما يستخدم الرخام فى صناعة الأثاث وفى تابلوهات الكهرباء وفى إنشاء النصب التذكارية والمقابر ، ودور العبادة .