



وزارة البحث العلمي
أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
قطاع المجالس النوعية

مجلس بحوث الثروة المعدنية

شعبة الخامات المعدنية

مشروع رقم P5 – MIN – 010 – 04

الخريطة الإرشادية (الاستثمارية) لخامات الحجر الجيري

بجمهورية مصر العربية

الباحث الرئيسي

جيولوجي / عبد المحسن المليجي

الباحث المناوب

أستاذ دكتور / مرتضي العارف

موارد الأحجار الجيرية في شبة جزيرة سيناء

الملخص باللغة العربية

٢٠٠٨

(أ)

أعضاء الفريق البحثي

- (١) جيولوجي • عبد المحسن ثابت المليجي الباحث الرئيسي
(٢) أ.د. مرتضى مراد العارف الباحث المناوب

مجموعات عمل المشروع

أ- مجموعة الجيولوجيا الإقليمية والدراسات الحقلية (ترسيبية وتركيبية) :

- (١) أ.د. مرتضى مراد العارف مقررًا
(٢) د. شوقي محمد سكران عضواً
(٣) د. عبد المنعم عبد القادر العربي عضواً
(٤) جيولوجي • عبد الغنى إبراهيم شليبي عضواً
(٥) د. منصور عباس عيد عضواً
(٦) جيولوجي • يسرى موسى أبو قمر عضواً
(٧) جيولوجي • غنيمي جاد الحق عضواً

ب- مجموعة الدراسات والتحليل والاختبارات المعملية :

- (١) د. عدلي عبد العزيز مقررًا
(٢) د. عبد الحميد وجدي عبد العزيز المناوي عضواً
(٣) جيولوجية • عنايات رزق عضواً
(٤) جيولوجي . ماهر حامد أبو الفرج عضواً
(٥) د. محمد عبده عضواً

ج- مجموعة حصر البيانات والبيانات الرقمية ومفتاح الخرائط :

- (١) د. زينهم الالفي مقررًا
(٢) د. عبد العال حسن عطية عضواً
(٣) أ. طلعت عثمان عضواً
(٤) أ. محمد سعد المغربي عضواً
(٥) جيولوجي • ماجد أمين دوس عضواً
(٦) أ. سميرة أنم عضواً

(ب)

٤- مجموعة تقييم الخامات والأعمال المساحية :

- | | |
|--------|----------------------------------|
| مقررًا | (١) جيولوجي • عبد المحسن المليجي |
| عضوًا | (٢) جيولوجي • سامي فرج إلياس |
| عضوًا | (٣) د • محمد إبراهيم البلاسي |
| عضوًا | (٤) د • صلاح سميح عبد المجيد |
| عضوًا | (٥) جيولوجي • عاشور هاشم سليم |
| عضوًا | (٦) جيولوجي • أحمد محمد سعد |

هـ - مجموعة الخواص الطبيعية - واجهات التشغيل - التسويق - تحسين المواصفات •

- | | |
|--------|-----------------------|
| مقررًا | (١) أ د • محمد الوجيه |
|--------|-----------------------|

و - مجموعة إعداد التقارير

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| مقررًا | (١) السيدة • سلوى عبد المنعم الحداد |
|--------|-------------------------------------|

المستشارون :

- (١) جيولوجي • عبد المنعم كامل حسن
- (٢) دكتور • أحمد عاطف دردير
- (٣) جيولوجي • أبو الحسن عبد الرؤوف سليمان

(ج)

شكر وتقدير

- يشكر أعضاء المشروع البحثي " الخريطة الإرشادية (الاستثمارية)
لخامات الحجر الجيري بمصر " كل من ساهم في إنجاز هذا العمل الضخم كما
ونوعاً . وعلي رأس هؤلاء السادة :
- الأستاذ الدكتور / رئيس أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا .
 - الأستاذ الدكتور / رئيس مجلس إدارة هيئة الثروة المعدنية .
 - الأستاذ الدكتور / رئيس اللجنة القومية للعلوم الجيولوجية و الأساتذة
الأعضاء .
 - الأستاذ الدكتور / رئيس هيئة مكتب بحوث الثروة المعدنية والسادة الأفاضل
الأساتذة الأعضاء .
 - الأستاذ الدكتور / المشرف علي قطاع المجالس النوعية بأكاديمية البحث
العلمي والتكنولوجيا .
 - الأساتذة العلماء أعضاء لجنة تقييم أعمال المشروع .
- وإلي جميع السادة الأفاضل من المساعدين والعاملين علي أجهزة الحواسيب
الآلية والذين لولا جهودهم وإخلاصهم في العمل لما ظهر بهذه الصورة
المشرفة . نتوجه إليهم جميعاً بالشكر والعرفان والتقدير لما بذل من جهد .

" الخريطة الإرشادية (الاستثمارية) لخامات الحجر الجيري بمصر "

موارد الحجر الجيري والدولوميتي

بشبة جزيرة سيناء

المستخلص

تتركز معظم مواقع الأحجار الكربوناتية بمحافظة شمال سيناء حيث توجد بها الكتل التركيبية الضخمة المحتوية علي الطبقات السمكية من الحجر الجيري مثل جبال لبني والحلال والمغارة ومنظور ويلق وسحاب وأم خشيب وطلعة البدن وبعض الهضاب المنتشرة في مناطق الجفافة والحسنة والقسيمة ونخل الخ .

أما في محافظة جنوب سيناء فتتوافر الأحجار الكربوناتية في جزئها الشمالي مثل هضبة العجمة والنتيه والمطلة (شرق أبو زنيمة) والمرتفعات المكونة لحواف وديان بضيع وفيران ووتير الخ .

وتكون الصخور الكربوناتية أكثر من ٩٠ % من صخور الجزء الرسوبي بسيناء والذي يغطي حوالي ثلثيها . ويتراوح عمر هذه الصخور ما بين العصر الجوري (تكاوين الرجبية وبنر المغارة والمساجد) والكريتاسي العلوي (تكاوين الراحة وأبو قاعدة والمطلة وسدر) والأيوسين الأسفل (تكوين الطيبة) والأيوسين الأوسط (تكاوين دارات والخبوبة وتكا) .

وفي خلال الربع الأخير من القرن العشرين تم إجراء العديد من أعمال التنقيب الجيولوجي عن الصخور الكربوناتية في شبة جزيرة سيناء بالإضافة إلي الأعمال الاستكشافية الحديثة من خلال حفر الخنادق الرأسية (١٨٥) علي مكاشف هذه الأحجار وتم جمع حوالي (٥٢٦) عينة قنوية منها تم تحديد خواصها الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية .

وقد أسفرت نتائج هذه الدراسات عن أن سبة جزيرة سيناء تحتوي علي ثروة هائلة من الأحجار الجيرية من الأنواع فائقة النقاء والنقاء والنقية والتي تستخدم في العديد من الصناعات الهامة بالإضافة إلي الأنواع متوسطة النقاء والمعيارية . بالإضافة إلي خواصها الفيزيائية والميكانيكية الممتازة .

وكذلك عن وجود احتياطات كبيرة من صخور الدولوميت الكلسي بالإضافة إلي ثروة ضخمة من أحجار الزينة ذات الأصل الرسوبي والمشهورة تجارياً .

المحتويات

رقم الصفحة

١	مقدمة
٢	تمويل المشروع
٢	أهداف المشروع
٣	خطة عمل المشروع
٣	مدة تنفيذ المشروع ومراحله الزمنية
٤	مخرجات المشروع
٤	هيكل المجموعة البحثية
٤	مجموعات عمل المشروع
٥	مجل أعمال المشروع
٦	حصر البيانات والمعلومات
٧	استخدامات الحجر الجيري في الصناعة
٨	رواسب الأحجار الجيرية والدولوميتية بشبة جزيرة سيناء
٨	جيومورفولوجية رواسب الأحجار الجيرية بشبة جزيرة سيناء
١٠	جيولوجية رواسب الأحجار الجيرية بشبة جزيرة سيناء
١٤	موارد الأحجار الجيرية والدولوميتية بشبة جزيرة سيناء

الجدول

<u>رقم الصفحة</u>		<u>رقم الجدول</u>
٧	استخدامات الأحجار الجيرية في الصناعة	١
١٥	موارد الأحجار الجيرية وفقاً لدرجة النقاء بشبة جزيرة سيناء	٢
١٨	موارد الدولوميت والدولوميت الكلسي بشبة جزيرة سيناء	٣

المشروع البحثي
الخريطة الإرشادية (الاستثمارية) لخامات
الحجر الجيري بمصر

المشروع البحثي
الخريطة الإرشادية (الاستثمارية) لخامات
الحجر الجيري بمصر
The Guide (Investment) Map
For Limestone Ore In Egypt
الملخص

مقدمة:

يعتبر الحجر الجيري والصخور الكربوناتيّة بصفة عامة من أهم الخامات الصناعية وأكثرها استخداما • فبالإضافة إلى استخدامها الرئيسي والمعروف في صناعات البناء والتشييد إما بحالتها الطبيعية مثل أحجار البناء والتكسية المعمارية أو كركام في الخلطات الخرسانية ورصف الطرق فإنها المادة الخام الرئيسية لتصنيع الأسمنت •

وتبقى الاستخدامات الأهم للحجر الجيري في الصناعة فهو أحد المواد الخام اللازمة لخوالي مائة صناعة مثل الصناعات الميتالورجية والزجاج والصناعات الغذائية والصناعات الكيميائية أو كمواد مألّته بالإضافة إلى الأغراض البيئية •

وتعتبر خامات الحجر الجيري في مصر من أهم موارد الثروة التعدينية ويمكن بحسن استغلالها أن يلعب ما يتم إنتاجه منها دورا رئيسيا في دعم الاقتصاد القومي حيث يقدر قيمة الإنتاج منها بما يزيد عن الخمسين مليون طنا سنويا يستهلك الجزء الأكبر منها في إنتاج الأسمنت وصناعة الحديد والصلب •

ويتم حاليا إنتاج جزء كبير من خامات الحجر الجيري عشوائيا دون إجراء أية عمليات لتحديد المواصفات الكيميائية والفيزيائية لها وبالتالي استخداماتها المثلي حتى لا يتم إهدار الأنواع النقية جدا من هذا الخام وهي في نفس الوقت نادرة نوعا ما في استخدامات لا تتطلب هذه المواصفات • وبالتالي ترتفع القيمة الاقتصادية للخام في ضوء حسن استخدامه وعمليات تحسين المواصفات اللازمة •

وبناء عليه فإن الأمر تطلب إجراء دراسات شاملة لخامات الحجر الجيري في مصر وخواصها الفنية والكيميائية وبالتالي تحديد موارد مصر من كافة أنواع الأحجار الجيرية ومواقعها وإمكانات استغلالها • وهذا هو ما يتم حاليا من خلال المشروع البحثي :

" الخريطة الإرشادية (الاستثمارية) لخامات الحجر الجيري بمصر "

والذي أسندت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا تنفيذه إلى الجهات الآتية :

- ١ - الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية •
- ٢ - قسم الجيولوجيا - كلية العلوم - جامعة القاهرة •
- ٣ - مركز الدراسات والبحوث التعدينية - كلية الهندسة - جامعة القاهرة •

تمويل المشروع :

يبلغ التمويل النقدي لهذا المشروع ثلاثمائة ألف جنيه مقدمة من " أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا " بالإضافة إلى المساهمات العينية من كافة جهات تنفيذ المشروع •

أهداف المشروع :

يتمثل الهدف الرئيسي للمشروع في إعداد الخريطة الرقمية الإرشادية (الاستثمارية) لخامات الحجر الجيري في مصر المتوافر بكميات غير محدودة من حيث :

- تحديد خواص النواعيات المختلفة من الحجر الجيري وتصنيفها •
- بيان الظروف التعدينية وتحديد طرق الاستغلال المناسبة •
- تحديد مجالات الاستخدام والنواعيات المناسبة للتصدير •
- تحديد موارد الأقاليم الإدارية والمحافظات المختلفة من خامات الحجر الجيري •

خطة عمل المشروع :

- ١- حصر مواقع استغلال الأحجار الكربوناتية في مصر .
- ٢- تصنيف خامات الأحجار الكربوناتية لكل موقع طبقا لاستخدامها .
- ٣- التحديد الدقيق لكل موقع مع استكمال بياناته الجيولوجية والتعدينية .
- ٤- التحديد الدقيق لمواصفات الخام الطبيعية شاملة وضعه الاستراتيجي وامتداده الرأسي والجانبى ومواصفاته الصخرية وتركيبه المعدني والمظاهر التركيبية المتحكمة في توزيع طبقة (طبقات) الخام .
- ٥- تحديد موارد واحتياطيات الخامات وأنسب طرق الاستغلال .
- ٦- تصنيف الخام وفقا لخواصه الكيميائية والفنية وتحديد أنسب مجالات الاستخدام لكل موقع .
- ٧- إصدار الخرائط الإرشادية (الاستثمارية) الرقمية لخامات الحجر الجيري للمحافظات ذات الظهير الصحراوي والمتوفر بها خامات الحجر الجيري .

مدة تنفيذ المشروع ومراحله الزمنية :

- تم تنفيذ المشروع خلال ٣٦ شهرا اعتبارا من الأول من شهر يوليو ٢٠٠٣ من خلال ثلاث مراحل كالتالي :
- ١- المرحلة الأولى : وتشمل محافظات إقليم جنوب الصعيد (أسوان - قنا - سوهاج - أسيوط - الوادي الجديد - جنوب البحر الأحمر) جنوب خط عرض ٢٧° .
 - ٢- المرحلة الثانية : وتشمل محافظات إقليم شمال الصعيد (المنيا - بنى سويف - الفيوم - شمال محافظة البحر الأحمر) وإقليم القاهرة الكبرى (القاهرة - الجيزة) .
 - ٣- المرحلة الثالثة : وتشمل إقليم القناة وسيناء (السويس - الإسماعيلية - بور سعيد - شمال سيناء - جنوب سيناء) وإقليم شمال الصحراء الغربية (الإسكندرية - مطروح) .
 - ٤- أضيفت مرحلة مستحدثه للمشروع لأعداد تقارير تطبيقية لكل محافظة علي حده بالإضافة إلي الخرائط الرقمية وقاعدة البيانات الخاصة بكل محافظة .

مخرجات المشروع :

- ١ - خرائط رقمية كالتالي :
 - أ- خرائط جيولوجية رقمية لكل محافظة .
 - ب- خرائط لمكاشف الحجر الجيري في كل محافظة .
 - ج- خرائط إرشادية (استثمارية) لموارد خامات الحجر الجيري الاقتصادية في كل محافظة وفقا لمرحلة العمل موضحا عليها تصنيف الخام من حيث خواصه سواء الكيميائية أو الفنية .
- ٢ - قاعدة بيانات إلكترونية لكافة معلومات رواسب الحجر الجيري طبقاً لمواقعها الجغرافية مع ربطها بالخرائط الرقمية .
- ٣ - ثلاث تقارير علمية تطبيقية نهائية تحوى كافة المعلومات اللازمة لاستغلال الخامات وأنسب مجالات استخدامها لكل مرحله من مراحل عمل المشروع . وإصدار هذه التقارير في هيئة ملفات ورقية وملفات إلكترونية .
- ٤ - أربعة عشرة تقريراً علمياً تطبيقياً يختص كل تقرير منها بمحافظة معينة مصحوباً بالخرائط الرقمية وكذا قاعدة بيانات الحجر الجيري لكل محافظة .

هيكل المجموعة البحثية :

لإتمام العمل تم تقسيم السادة أعضاء الفريق البحثي للمشروع إلى ستة مجموعات عمل يرأس كل منها مقرر . ويكون السادة المقررون بالإضافة إلى الباحثين الرئيسيين المكتب التنفيذي للمشروع .

مجموعات عمل المشروع :

- ١ - مجموعة عمل الجيولوجيا الإقليمية والدراسات الحقلية (ترسيبية وتركيبية) .
- ٢ - مجموعة الدراسات والتحليل والاختبارات المعملية .
- ٣ - مجموعة حصر البيانات وإعداد البيانات الرقمية ومفتاح الخرائط .
- ٤ - مجموعة تقييم الخامات والأعمال المساحية .
- ٥ - مجموعة الدراسات التعدينية الهندسية .
- ٦ - مجموعة إعداد الخرائط الرقمية .

مجمل أعمال المشروع :

لتنسيق العمل في المشروع تم عقد عدة اجتماعات للسادة أعضاء الفريق البحثي لتوزيع العمل في جميع مراحل المشروع والتي تشمل جميع محافظات مصر • وبناء على ذلك فقد تم الآتي :

أولاً : إعداد الخرائط الرقمية :

- ١- تم التحويل الرقمي للخرائط الجيولوجية مقياس رسم ١ : ٢٥٠ ألف إصدارات هيئة المساحة الجيولوجية إلى صورة رقمية •
- ٢- تم إعداد وإصدار خرائط رقمية لمكاشف الحجر الجيري في محافظات مصر المختلفة وفقاً لوضعها الاستراتيجي موضحاً عليها الحدود الإدارية للمحافظات وأهم المعالم الجغرافية بالإضافة إلى الطرق وأسماء المدن ٠٠٠٠ الخ •
- ٣- تم عقب ذلك إعداد خرائط إرشادية (استثمارية) رقمية لموارد الحجر الجيري في محافظات مصر المختلفة •

ثانياً : حصر البيانات السابقة :

- تم تصميم استمارات توصيفيه لجمع كافة البيانات السابقة الجيولوجية والجيومورفولوجية والاستراتيجيه والتركيبيه بالإضافة إلى المواصفات الكيميائية والفنية لخامات الحجر الجيري وإمكانيات استغلالها •
- تم استعادة المعلومات المسجلة في بيلوجرافية هيئة المساحة الجيولوجية عن الأحجار الكربوناتيية في إقليم قناه السويس وسيناء سواء كانت تقارير ودوريات علمية منشورة أو تقارير فنية غير منشورة •
- وذلك بالإضافة إلى العديد من الرسائل العلمية المقدمة لنيل درجات الماجستير والدكتوراه من الجامعات • والدوريات العلمية الصادرة عن الجهات المختلفة •
- وبناء عليه تم حصر جميع البيانات السابقة المتوافرة عن موارد الأحجار الجيرية في جمهورية مصر العربية ووضعها الاستراتيجي والجيومورفولوجي والتركيبي وخواصها الكيميائية والفنية وتصنيفها وذلك في العديد من المواقع والتي تم اختيارها بناء على سهولة استغلالها اقتصاديا من حيث توافر الطرق والبنية التحتية وقربها من مراكز التسويق - وكذلك على محتواها من كربونات الكالسيوم كالتالي :

- ١ - مواقع تحتوى على كربونات كالسيوم بنسبة مئوية أكثر من ٩٨,٥ %
(خام فائق النقاء) .
- ٢ - مواقع تحتوى على كربونات كالسيوم بنسب تتراوح ما بين ٩٨,٥ % - ٩٧ %
(خام نقى) .
- ٣ - مواقع تحتوى على كربونات كالسيوم بنسب تتراوح ما بين ٩٧ % - ٩٣,٥ %
(خام متوسط النقاء) .
- ٤ - مواقع تحتوى على كربونات كالسيوم بنسب تتراوح ما بين ٩٣,٥ % - ٨٥ %
(خام منخفض النقاء) .
- ٥ - مواقع تحتوى على كربونات كالسيوم بنسب أقل من ٨٥ % (خام غير نقى) .
- ٦ - مواقع تحتوى على خامات الدولوميت (من ٢٠,٧٣ - ٢١,١٣ % ماجنيزيا) .
- ٧ - مواقع تحتوى على خام الدولوميت الكلسى (من ١١,٥٨ - ١٨,٦٣ % ماجنيزيا) .
- ٨ - مواقع تحتوي علي خامات المارل .

ثالثاً : الأعمال الحقلية :

بالإضافة إلى أعمال حصر البيانات السابقة فقد تم تنفيذ أعمالاً حقلية بهدف جمع عينات إضافية وإجراء التحليل والاختبارات المعملية لتحديد الخواص الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية لهذه العينات ومن ثم تحديد خواص رواسب الحجر الجيري .

حصر البيانات والمعلومات :

- ١ - بناء علي ما سبق ، تم حصر الكم الكبير من البيانات والمعلومات بنوعها الجغرافية (مواقع الخام المدروسة والخرائط الرقمية) والوصفية (جيولوجية الخام - خواصه الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية - درجة نقائه) في هيئة جداول رئيسية . وذلك لإنشاء قاعدة بيانات إلكترونية لخامات الحجر الجيري في محافظات جمهورية مصر العربية ذات الظهير الصحراوي .
- ٢ - تم ربط قاعدة البيانات الإلكترونية علائقياً بالخرائط الرقمية لتصبح قاعدة بيانات علائقية . مما يسهل من عمليات البحث والاستقصاء والتحليل لأي بيان أو معلومات . ويسهل هذا العمل أيضا عمليات الإضافة والحذف . وتتم جميع هذه العمليات في ظل بيئة نظم المعلومات الجغرافية . وتصدر هذه القاعدة في هيئة ملف إلكتروني .

استخدامات الحجر الجيري في الصناعة :

يعتمد استخدام الأحجار الجيرية في الصناعة علي محتواها من كربونات الكالسيوم
ويبين الجدول رقم (١) هذا الاستخدامات .

جدول رقم (١)

استخدامات الحجر الجيري في الصناعة

أهم الاستخدامات	نسبة كربونات الكالسيوم	درجة النقاء
- الزجاج - الفيبر جلاس - الصوف الصخري - استخلاص الفلزات الحديدية والغير حديدية - مواد مائه (مساحيق) في صناعات الورق - المطاط - البلاستيك - السجاد الصناعي - البويات الصناعات الغذائية (الجين - اللبن) الصناعات الدوائية الصودا أش - المنظفات - الماغنيزيا - القلويات - تنقية المياه	أكثر من ٩٨,٥ %	فائق النقاء
الكاربيد - الفيروسيليكون - الأغذية الحيوانية - الأسمدة - حفظ الفواكه - البتروكيماويات - التعقيم - دباغة الجلود - الأسمنت الأبيض	٩٧ - ٩٨,٥ %	نقي
الأسمنت العادي - الجير الزراعي - خلطات الإسفلت - تراب المناجم - تنقية الغازات - معالجة مواد الصرف الصحي (الحمأة) - الأغراض البيئية .	٩٧ - ٩٣,٥ %	متوسط النقاء
الأسمنت العادي - الجير الزراعي - خلطات الإسفلت - أغراض البناء .	٩٣,٥ - ٨٥ %	منخفض النقاء
رصف الطرق - مواد مائه للخرسانات - التكاسي - أغراض البناء .	أقل من ٨٥ %	غير نقي

رواسب الأحجار الجيرية والدولوميتية شبة جزيرة سيناء

رواسب الأحجار الجيرية والدولوميتية شبة جزيرة سيناء

تتركز معظم مواقع الأحجار الكربوناتية بمحافظة شمال سيناء حيث توجد بها الكتل التركيبية الضخمة المحتوية على الطبقات السمكية من الحجر الجيري مثل جبال لبنى والحلال والمغارة ومنظور ويلق وسحاب وأم خشيب والطويل وطلعه البدن وبعض الهضاب المنتشرة في مناطق الجفجافه والحسنه والقسيمة ونخل ٠٠٠ الخ .

أما في محافظة سيناء الجنوبية فتتوافر الأحجار الكربوناتية في الجزء الشمالي منها في هضبة العجمة والتيه والمطلة (شرق أبو زنيمة) والمرتفعات المكونة لحواف وديان بضبع وفيران ووتير ٠٠٠ الخ .

جيومورفولوجية رواسب الأحجار الجيرية شبة جزيرة سيناء :

تتميز مناطق الدراسة بوجود الظواهر الجيومورفولوجية الآتية :-

١ - هضبة العجمة :

تشغل هضبة العجمة الجزء الأوسط تقريبا من شبة جزيرة سيناء والتي تغطي أجزائها العليا رواسب الحجر الجيري الفلنتي الذي ينتمي إلى عصر الأيوسين الأسفل . وتتغير سحنة الأحجار الجيرية من الحجر الجيري الطباشيري إلى السيلسي والدولوميتي إلى المارلي . ويبلغ أقصى ارتفاع لهذه الهضبة حوالي ١٥٠٠ متر فوق سطح البحر في جزئها الجنوبي . بينما يصل متوسط ارتفاع الهضبة إلى حوالي ١٠٠٠ فوق سطح البحر . وعلى جانبي هضبة العجمة توجد هضبتان أقل منها في الارتفاع هما هضبة التيه وهضبة الحازم . وتمثل هذه الهضاب خط تقسيم المياه بين روافد وادي العريش شمالاً وأودية خليجي العقبة والسويس جنوباً .

٢ - وادي العريش :

يبلغ طول وادي العريش حوالي ٢٥٠ كيلو مترا ويضم حوض صرفه حوالي ١٥ الف كم من مساحة سيناء . وبهذا يعتبر من اكبر الأودية الصحراوية طولاً وتشعباً ومساحة حوض .

ويتم تغذية وادي العريش برافدين رئيسيين هما وادي العقبة من الجنوب الشرقي
ووادي البروك من الجنوب الغربي واللذان ينبعان من قلب هضبة العجمة وجبال راس
خليج السويس .

٣ - طبيات شمال سيناء :

- تتكون هذه الطبيات من عدد من الجبال القبائيه كالتالي:-
- جبل اللجام وامتداده الشمالي (شمال ريسان عنيزه) .
- جبل قديرة - جبل أم ريجام .
- جبل المغارة - جبل ريسان عنيزه .
- جبل الفالق - جبل لبنى .
- جبل الجدي - جبل يلق - جبل الحسنه - جبل الحلال - جبل صبحه .
- جبل المنشرح - جبل أم حسيرة - جبل برقه .
- جبل صدر الحيطان - جبل البروك - جبل الحزم .

٤ - سهل وسط سيناء :

يمتد هذا السهل ما بين شمال هضبة العجمة والجبال القبائيه ممتداً لمسافة حوالي
١٢٥ كم ما بين جبل شعيره شرقاً و صدر الحيطان غرباً ، ويبلغ عرضه حوالي ٥٥ كم
في اتجاه الشمال - جنوب ، وتغطيه رواسب الحجر الجيري المنتمية إلى عصر
الأيوسين عدا بعض المواقع حيث تظهر مكاشف رواسب عصر الكريتاسى العلوي .

٥ - دلتا وادي العريش :

تكونت دلتا وادي العريش من الرواسب الفتاتيه التي يحملها الوادي عند التقاؤه
بالبحر الأبيض المتوسط .

٦ - بحيرة البردويل :

يبلغ طول بحيرة البردويل وامتدادها الغربي (بحيرة الزرانيق) حوالي ٣٠ كم
وعرضها حوالي ٤٠ كم . وتفصل البحيرة عن البحر بوغاز القلس الذي يبلغ عرضه
حوالي ١٠٠ متر .

٧ - سهل ساحل البحر الأبيض المتوسط :

يتحدد هذا النطاق بخط الساحل وخط كنتور ٢٠٠ متر تقريباً . ممتداً بعرض شبه جزيرة سيناء الشمالي من القناة حتى الحدود الشرقية . ويبدأ اتساعه في الغرب بطول القناة وحتى جنوب مدينة السويس . وممتداً شرقاً بحذاء الساحل بعرض يتراوح ما بين ٨ - ٢٤ كم .

٨ - سهل ساحل خليج السويس الشرقي :

عرض الساحل الشرقي لخليج السويس لا يتجاوز الخمسة كيلومترات . ولكن كثيراً ما ترتفع رواسب عصر الميوسين لتشرف مباشرة على الخليج عدا منطقة سهل القاع حيث يصل عمق الشريط الساحلي إلى حوالي ٢٥ كم وبطول يصل إلى حوالي ٨٠ كم .

جيولوجية رواسب الأحجار الجيرية شبة جزيرة سيناء :

سحنة سيناء :

تبلغ مساحة سيناء حوالي ٦١ ألف كيلو متراً مربعاً أو حوالي ٦ % من مساحة مصر . ويتكون القطاع الجيولوجي من صخور القاعدة التي تنتمي إلى حقب ما قبل الكامبري ووحدات الصخور الرسوبية بدءاً من رواسب عصر الكامبري ثم الكربوني فالترياسي فالجوراسي فالكريتاسي فالبايوسين فالايوسين فالميوسين وأخيراً رواسب العصر الرباعي التي تشتمل على البليستوسين ثم الحديث . ويتخلل القطاع الرسوبي الكثير من السدود البركانية في العصر الباليوزوي والبركانيات القلوية في العصر الكريتاسي والبازلت في العصر الجوراسي .

ويغطي الجزء الرسوبي ثلثي شبه جزيرة سيناء من جهة الشمال والذي يتكون أساساً من الصخور الكربوناتيّة (أكثر من ٩٠ %) والذي يتراوح عمرها ما بين الكريتاسي العلوي والأيوسين العلوي . وتتكون أساساً من صخور الأحجار الجيرية - الأحجار الجيرية الدولوميتية - الأحجار الجيرية الطباشيرية - الطباشير - الدولوميت - الحجر الجيري المارلي - المارل ٠٠٠ الخ . وفيما يلي وصفاً موجزاً لتكاوين الحجر الجيري المميزة لسحنة سيناء .

رواسب الكريتاسى الأعلى :

١ - السينومانى:

تغطى رواسب السينومانى امتدادات شاسعة بشمال ووسط سيناء ٠ وهى تكون الجزء الأكبر من جبال الحلال ويلق والجدي ولبنى والطيات المحدية في شمال سيناء . أما في وسط سيناء فهي تحيط بهضبة النيه بالكامل . ويتراوح سمك هذه الرواسب ما بين ٤٥٠ متراً (جبل الحلال) ، ١٠٠ متر (جنوب شرق سيناء) . وتمثل هذه الرواسب بتكوين الراحه .

٢ - التيرونى :

تنتشر رواسب التيرونى في وسط سيناء فوق رواسب السينومانى في توافق تام ويتراوح سمكها من ٥٠ متراً إلى ما يزيد عن ٢٨٠ متراً . وتغطى رواسب التيرونى مساحات كبيرة بشمال سيناء وخاصة عن نهاية منحدرات تراكيب الطيات المحدبة الكبيرة . وتمثل رواسب هذا العصر بتكوينى أبو قاعدة (التيرونى الأعلى) ووطا (التيرونى الأسفل) .

٣ - السينونى :

يغلب على طبيعة رواسب السينونى السحنة البحرية وهى ذات انتشار واسع في سيناء وتغطى صخور العصر التيرونى . ويتكون القطاع في وسط وشمال سيناء من الحجر الجيري الطباشيري (هضبة العجمة) أما في الجنوب فتزيد نسبة الرواسب الفتاتيه ويشتمل قطاع العصر السينونى على تكوين المطلة .

٤ - الماستريختي :

تتمثل صخور هذا العصر بتكوين " سدر " الذي يغطى مساحات شاسعة من شبه جزيرة سيناء والمكونة أساساً من الصخور الجيرية الطباشيرية ذات اللون الأبيض الناصع ويتراوح سمكها ما بين ٢٥٠ متر (التمد) وحوالي ٢٢٠ متراً (مارخا) ٠ كما يبلغ سمك هذا التكوين حوالي ١٥٠ متراً في مناطق سدر والحمرة وجبل سومار ٠

رواسب الأيوسين الأسفل :

ويتمثل هذا العصر بتكوين الطيبة والذي يتكون من الحجر الجيري الفلنتى والذي يغطى هضبة العجمة بسمك يتراوح ما بين ١٢٥ - ٢٤٠ متراً كما تم تسجيل هذا العصر في المساحات المنخفضة بالطيات المقعرة الواقعة إلى الشمال من جبل الحلال ويلق والمغارة وأم حصيره والحزم .

رواسب الأيوسين الأوسط - الأيوسين الأعلى :

يتمثل الأيوسين الأوسط بتكويني دارات وخبوبه والأيوسين الأعلى بتكوين التنكا :

١ - تكوين دارات :

يبلغ سمك هذا التكوين حوالي ٩٨ متراً في وادي نخل ويتكون من طبقات متبادلة من الطفلة الصفائحية والمارل والحجر الجيري .

٢ - تكوين خبوبه :

يبلغ سمكه حوالي ٩٨ متراً في وادي نخل ويعلوا تكوين دارات ويتكون من متبادلات الطفلة الصفائحية مع المارل والحجر الجيري .

٣ - تكوين تنكا :

يبلغ سمكه حوالي ٦٨ متراً في منطقة جبل تنكا ويتكون من طبقات رفيعة من الحجر الجيري الطباشيري متبادلة مع طبقات رفيعة من الطفلات الصفائحية والمارل الجلوكنيتى .

سحنة المغارة :

تظهر صخور العصر الجورى في شمال سيناء في مواقع جبل المغارة - الجدي - المنشرح - عريف الناقة . ويمثل قطاع رواسب العصر الجورى في منطقة المغارة اكبر وأكمل سمك ظاهر لهذا العصر في مصر . ولذلك تم الاعتماد في دراسته على التقسيمات المأخوذة منه في المناطق المختلفة . وفيما يلي تكاوين الأحجار الجيرية المنتمية إلى هذا العصر .

١ - تكوين الرجبية :

ويتكون أساساً من الأحجار الجيرية مع طبقات متبادلة من الطفلة والقليل جدا من الرواسب الرملية .

٢ - بئر المغارة :

ويتكون من طبقات من الحجر الجيري والتي يتبادل معها من الطفلة والقليل جدا من الرواسب الرملية .

٣ - تكوين المساجد :

وينقسم إلى عضوين :

أ- كحليه والذي يتكون أساساً من الحجر الجيري مع طبقات متبادلة من الطفلة والقليل من الرواسب الرملية .

ب- عرويسيات والذي يتكون من قطاع سميك من الحجر الجيري في طبقات كتلية .

موارد الأحجار الجيرية والدولوميتية
شبة جزيرة سيناء

موارد الأحجار الجيرية والدولوميتية شبة جزيرة سيناء

تتوافر الأحجار الجيرية بكميات كبيرة وبنوعيات متفاوتة تتناسب الكثير من إغراض الاستخدام الصناعي . ويوجد البعض منها بدرجة نقاء كبيرة تؤهله للاستخدام في الصناعات الكيميائية . وتتركز معظم مواقع الأحجار الجيرية بمحافظة شمال سيناء حيث توجد بها الكتل التركيبية الضخمة المحتوية علي الطبقات السمكية من الحجر الجيري مثل جبال لبني والمغارة والحلال ومنظور ويلق وسحاب وأم خشيب والطويل وطلعة البدن وكذلك في بعض الهضاب المنتشرة في مناطق الجفافة والحسنة والقسيمة ونخل.....الخ. أما في محافظة سيناء الجنوبية فتتوافر الأحجار الجيرية في الجزء الشمالي منها في هضبة العجمة والتبه والمطلة (شرق أبو زنيمة) والمرتفعات المكونة لحواف وديان ببيع وفيران ووتير الخ .

وتتميز رواسب الأحجار الجيري بوجود مساحات شاسعة منها بدون غطاء صخري يصعب من استغلالها بالإضافة إلي وجود بنية أساسية من الطرق والمدقات الصحراوية التي تسهل من عمليات نقل المنتجات . بالإضافة إلي تجانس نوعياتها وتركيبها الكيميائي .

وبالإضافة إلي أعمال التنقيب عن خامات الأحجار الجيرية والدولوميتية التي تمت خلال الربع الأخير من القرن العشرين فإنه قد تم جمع (٥٢٦) عينة من الأحجار الجيرية والدولوميتية وذلك من خلال حفر (١٨٥) خندقاً رأسياً علي مكاشف هذه الأحجار في شبة جزيرة سيناء . وقد تم تحليل هذه العينات كيميائياً بالإضافة و الميكانيكية .

وبناء علي نتائج التحاليل الكيميائية فقط تم تقسيم الأحجار الجيرية بناء علي محتواها من كربونات إلي الكالسيوم (درجة النقاء) من فائق النقاء وحتى الغير نقي (جدول رقم ٢) . وكذلك تم تقسيم الأحجار الدولوميتية إلي نوعين هما الدولوميت و الدولوميت الكلسي (جدول رقم ٣) .

جدول رقم (٢)
موارد الأحجار الجيرية وفقاً لدرجة النقاء
شبة جزيرة سيناء

درجة النقاء	المواقع	السماك (متر)	كربونات الكالسيوم (%)
فائق النقاء	جبال الحلال - لبنى - الحسنه - وادي فران - مساك السيارة .	٧٢ - ٣٥	٩٩,١٢ - ٩٨,١٠
عالي النقاء	أم البارد - أبو بطيمة - جبل الجدي - أم خشيب - الجفجافة - الحسنه - جبل منظور - جبل لبنى - الملبد - الحجام - التيه - جرفه التمد .	١١٠ - ٥	٩٨,٣٤ - ٩٧,١٠
متوسط النقاء	أم البارد - وادي أبو ثيران - جبل عقبه - وادي الضبعة - جبل الوجيز - وادي أصان - الرأس الأسمر - جبل جديرات - طلعة البدن - طريق النفق - جبل الجدي - أم خشيب - الجفجافة - جبل منظور - وادي وطا - أبو جعدة - الدريرة - وادي تال - جبل سمر - جبل بضيع - أم طلحات - جبل عجمة وادي عربية - جبل المغارة - شوشة المغارة - ريسان عنيزة - المستان (أم مفروث) - جبل لبنى - وادي فران - وادي الثال - وادي سدر - وادي بضيع - التيه .	٦٥ - ٥	٩٦,٨٦ - ٩٣,٥٤

تابع جدول رقم (٢)

كربونات الكالسيوم (%)	السمك (متر)	المواقع	درجة النقاء
٩٣,٤٠ - ٨٥,٣٠	٦٠ - ٥	<p>أم البارد - جبل الكيخ - جبل شعيرة - بير ميان - أم فروث - تلمة الفرس - وادي الجايقة - السعيدة - أم تلبون - جبل المنشرح - وادي الفهدي - جبل الشريف - طريق النفق - جبل الجدي - أم خشيب - الجفجافة - الحسنة - البروك - جبل يلق - وادي وطا - العسيلة - وادي الديريرة - جبل الحشيرة - صدر الحيطان - وادي وردان - جبل بضيع - الملبد - جبل الرغوي - جبل الحلال - القصيمة - جبل الدف - وادي تسيار الملح - جبل طلعة البدن - وادي الدريسة - وادي قصيب - وادي وتير - جبل النزازات - جبل أبو علاقة - وادي فيران - جبل الزرافة - جبل كبريت - جبل الغوره - جبل الراحه - جبل نخل - جبل الطليحات - جبل المراحيل - جبل الدينار - وادي قديرة - جبل المرارة أم خشيرات - جبل أم علي - جبل الدمث - جبل غرديقات - وادي العريش - جبل عجمة - جبل قبيلات .</p>	منخفض النقاء

تابع جدول رقم (٢)

كربونات الكالسيوم (%)	السمك (متر)	المواقع	درجة النقاء
٨٣,٨٠ - ٥٩,٦٣	١٠٥ - ٥	وادي الجرور - وادي السيسب - رأس أبو مطامير - الجيزي - طلعة البدن - خشم الطارف - جبل الحدي - أم خشيب - الحسنة - البروك - جبل منظور - جبل يلق - جبل لبني - أبو جعه - جبل خشيره - وادي سمره - وادي وردان - أم طلحات - الرأس الأحمر - السر بغداد - جبل المشراق - وادي بعبع - وادي مطلقة - وادي مكسر الراحة - وادي فيران - وادي الطبية - وادي نخل - جبل المراحيل - راس الوخامي - جبل الغورية - جبل عرق الناقة - وادي قديرة - وادي أم حماطة .	غير نقي

جدول رقم (٣)
موارد أحجار الدولوميت والدولوميت الكلسي
شبة جزيرة سيناء

النوع	الموقع	السمك (%)	الماجنيزيا (%)	أكسيد الكالسيوم (%)
دولوميت	الجفافة - مساك السيارة - جبل الحلال - جبل العرف .	١٠ - ٢٢	١٩,٣٨ - ٢٠,٣٠	٢٩,١٥ - ٣١,١٨
دولوميت كلسي	جبل الحزم - ضيقة الحلال - جبل العسله - الجفافة - جبل منظور - ريسان عنيزة - سن سعد - مساك السيارة - جبل الحلال - جبل العرف - طلعة البدن - جبل الراحه (سن بشر) - جبل النزازات - جبل الدفيدات - خشم الطارف - خشم الطريق - وادي أبو جبرول - جبل قبليات - وادي قصب - نقب أم الروم - جبل الديسة - وادي وتير - وادي بعبع .	٧,٥ - ٤١	١٠,٧٠ - ١٧,٧٧	٢٩,٠٠ - ٣٩,٣٠

موارد أحجار الزينة :

تتوافر في شبة جزيرة سيناء العديد من المواقع الحاوية للحجر الجيري الرخامي والذي تؤهله خواصه الفيزيائية والميكانيكية للاستخدام في أعمال التكسيات المعمارية والذي يعرف تجارياً بعدة أسماء مثل البوتنتشينو - رخام الجلالة رخام فلتو الحسنة - زمزم - أصفر سيناء الخ . وذلك بالإضافة إلي إمكانية استخراجة علي هيئة بلوكات بأبعاد تصل إلي حوالي ٣,٢ × ١,٩٠ × ١,٥ متراً . وفيما يلي ملخصاً لأهم المواقع الصالحة لاستخراج هذه الأحجار بالإضافة إلي خواصها الفيزيائية والميكانيكية :

الموقع :

جبل يلق (وادي الاثيلي - أم حباب - وادي الخمرات) - سن سعد - جبل كلاقة - جبل منظور - المغارة (جبل الركب) - الجهام - أم البارد - وادي القريض - التمد (جنوب بئر أبو محمد - وادي أبو صوان) - جبل الكيخ - وادي المغارة الكبيرة - سدر (جبل الراحة - وادي السيج) - وادي غرندل - نوبيع (وادي قصيب - وادي الشفلح) - وادي طريف وادي حزيهه - وادي فيران - وادي السيج - وادي وطا .

• الخواص الطبيعية :

الوزن النوعي	:	٢,٣٢	إلي	٢,٧٠	جم/سم ^٣
المسامية	:	٠,٣٢	إلي	١٣,١١	%
درجة امتصاص الماء	:	٠,١٢	إلي	٥,٦٩	%

• الخواص الميكانيكية وقوة التحمل :

القوي الإنضغاطيه	:	٥٢٦	إلي	١٤٧٨	كجم/سم ^٢
قوة الشد	:	٣٠	إلي	١٢١	كجم/سم ^٢
المقاومة لفعل الأحماض	:	٠,١٧	إلي	١٣,٧٩	%