



Advanced Selected Topics in Mineral Exploration

By
Hassan Bekheite



نشاطيات
الدوايت



The desert is the fuel
of civilization

Classification

- 1-Mineral Fuels.
- 2-Metallic Minerals.
- 3-Non-Metallic Minerals.

1-Mineral Fuels.



- 1- الفحم .
- 2- الطفله الزيتية
- 3-المواد المشعه.
- 4-السيليكيا
- 5- الليثيوم



2-Metallic Minerals.

١-٢-٣ مجموعة الخامات والسبائك الحديدية (Iron and Ferrous Minerals)

- ١- الحديد (Iron Ore)
- ٢- المنجنيز (Manganese)
- ٣- الإلمنيت (Ilmenite)
- ٤- النيكل (Nickel)
- ٥- الكروم (Chromite)
- ٦- التنجستن (Tungsten)
- ٧- الموليبدنم (Molybdenum)
- ٨- الفاناديوم (Vanadium)

مجموعة الخامات الغير حديدية (Non-Ferrous Minerals)

- ١- النحاس (Copper)
- ٢- الرصاص (Lead)
- ٣- الزنك (Zinc)
- ٤- القصدير (Tin)

مجموعة المعادن النفيسة (Precious Minerals)

الذهب (Gold)

مجموعة المعادن النادرة (Rare Earth Elements)

النيوبيوم والتنتالوم (Niobium&Tantalum)



3-Non-Metalic Minerals.

١-٣-٣ مجموعة خامات الصناعات الكيماوية والأسمدة (Chemical and Fertilizer Minerals)

- ١- الفوسفات (Phosphate)
- ٢- الكبريت (Sulfur)
- ٣- البوتاس (Potash)

- ٤- الصودا آش (Soda Ash)
- ٥- الملح كلوريد الصوديوم (Salt)
- ٦- الفيرميكلونيت (Vermiculite)

مجموعة خامات الصناعات الحرارية والسيراميك (Refractory and Ceramic Minerals)

- ١- الفلديسبار (Feldspars)
- ٢- الكوارتز (Quartz)
- ٣- الرمال البيضاء (White Sands)
- ٤- الكاولين (Kaolin)
- ٥- الماجنيزيت (Magnesite)

مجموعة خامات صناعية أخرى (Other Industry Minerals)

- ١- التلك (Talc)
- ٢- الفلورسبار (Fluorspar)
- ٣- الباريت (Barite)
- ٤- البنتونيت (Bentonite)
- ٥- الميكا (Mica)
- ٦- الرمال السوداء (Black sand)



Polyhalite is an evaporite mineral, a hydrated sulfate of potassium, calcium and magnesium with formula: $K_2Ca_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2(H_2O)$



Feldspar



Quartz

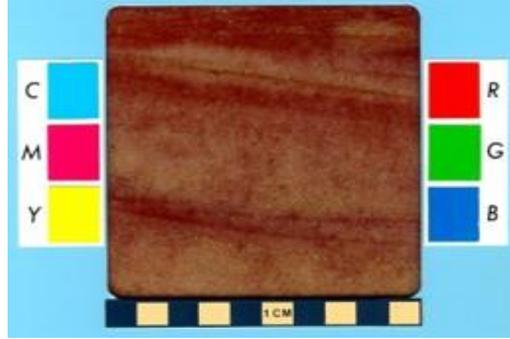


Magesite



زركون
H.B





مجموعة خامات مواد البناء والتشييد (Structural and Building Materials)

- ١- رواسب الرمال (Sand Deposits)
- ٢- الزلط والحصى (Gravel and Pebbles) ...
- ٣- رواسب الطفلات (Clay Deposits)
- ٤- الحجر الجيري (Limestone)
- ٥- الجبس (Gypsum)
- ٦- الدولوميت (Dolomite)
- ٧- البازلت (Basalt)

مجموعة أحجار الزينة (Ornamental Stones)

- أحجار الزينة (Ornamental Stones)
- مجموعة الأحجار الكريمة وشبه الكريمة (Gemstones)
- الأحجار الكريمة (Gemstones)

MINERAL COMMODITY

- Abrasives
- Aluminum
- Antimony
- Arsenic
- Asbestos
- Barite
- Bauxite
- Beryllium
- Bismuth
- Boron
- Bromine
- Cadmium
- Cement
- Cesium
- Chromium
- Clays
- Cobalt
- Niobium
- Copper

- Diamond
- Diatomite
- Feldspar
- Fluorspar
- Gallium
- Garnet
- Gemstones
- Germanium
- Gold
- Graphite
- Gypsum
- Hafnium
- Helium
- Indium
- Iodine
- Iron Ore
- Iron and Steel
- Kyanite
- Lead

- Lime
- Lithium
- Magnesium
- Manganese
- Mercury
- Mica
- Molybdenum
- Nickel
- Nitrogen
- Peat
- Perlite
- Phosphate Rock
- Platinum
- Potash
- Pumice
- Quartz Crystal
- Rare Earths
- Rhenium
- Rubidium

- Salt
- Sand and Gravel
- Scandium
- Selenium
- Silicon
- Silver
- Soda Ash
- Sodium Sulfate
- Stone
- Strontium
- Sulfur
- Talc
- Tantalum
- Tellurium
- Thallium
- Thorium
- Tin
- Titanium

Tungsten
Vanadium
Vermiculite
Yttrium
Zinc
Zirconium

 unexploited

 exploited

25% % only
are exploited

Mineral Exploration

ماهو أهدافه؟

•to find new ore deposits

•أكتشاف خام جديد

•To mined

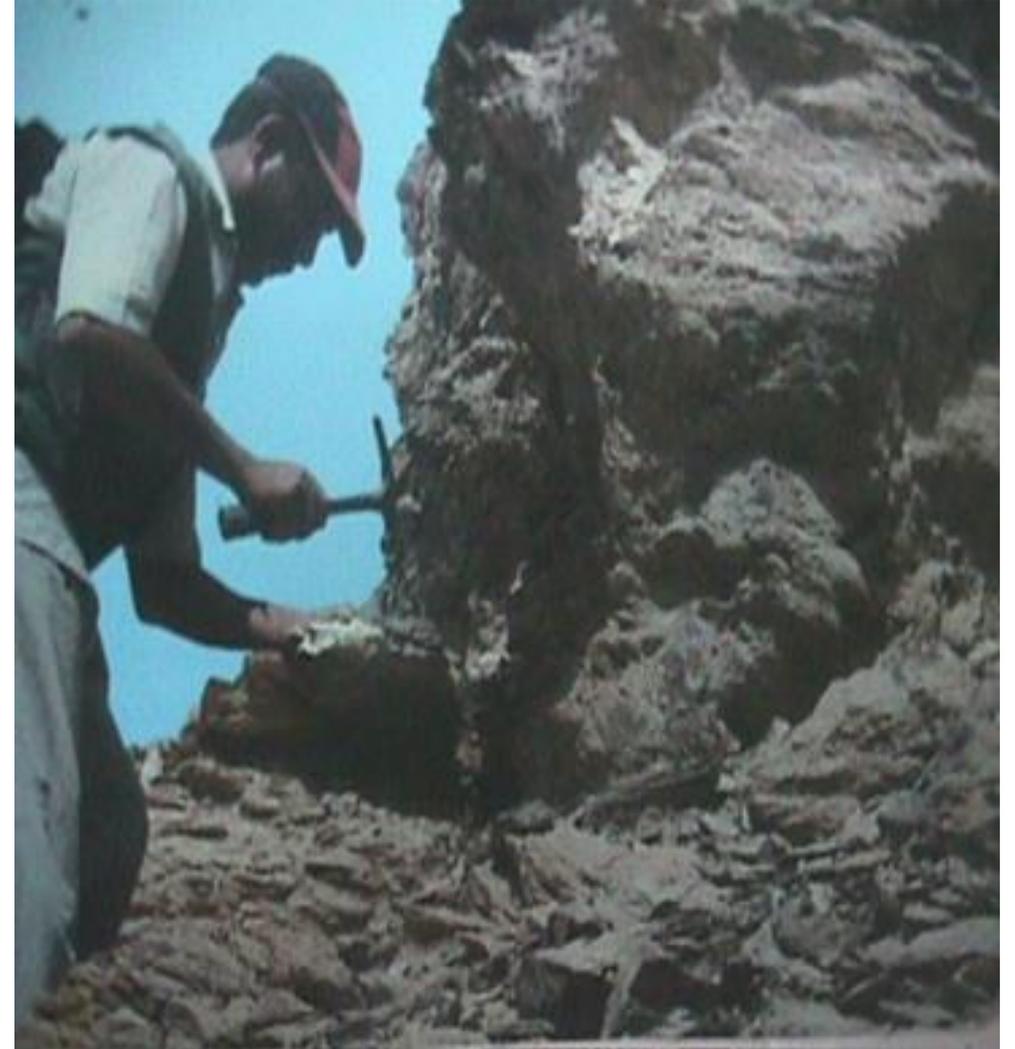
•أكتشاف بهدف تقييم لفتح منجم

•To increase ore reserves

•بهدف تنمية وزيادة احتياطات

change in commodity markets.

•اعادة تقييم لتغير فى اسعار المعادن



Where أين ؟

- . large areas of high mineral potential.

• البيئات الجيولوجية ذات
الاحتياطيات الكبيرة

long term certainty of title.

• ذات التعاقدات الطويلة

political and tax regimes
favourable and stable.

• والتي تتمتع بنظام ضرائبي وسياسي
معقول ومستقر.



Stages of mineral exploration

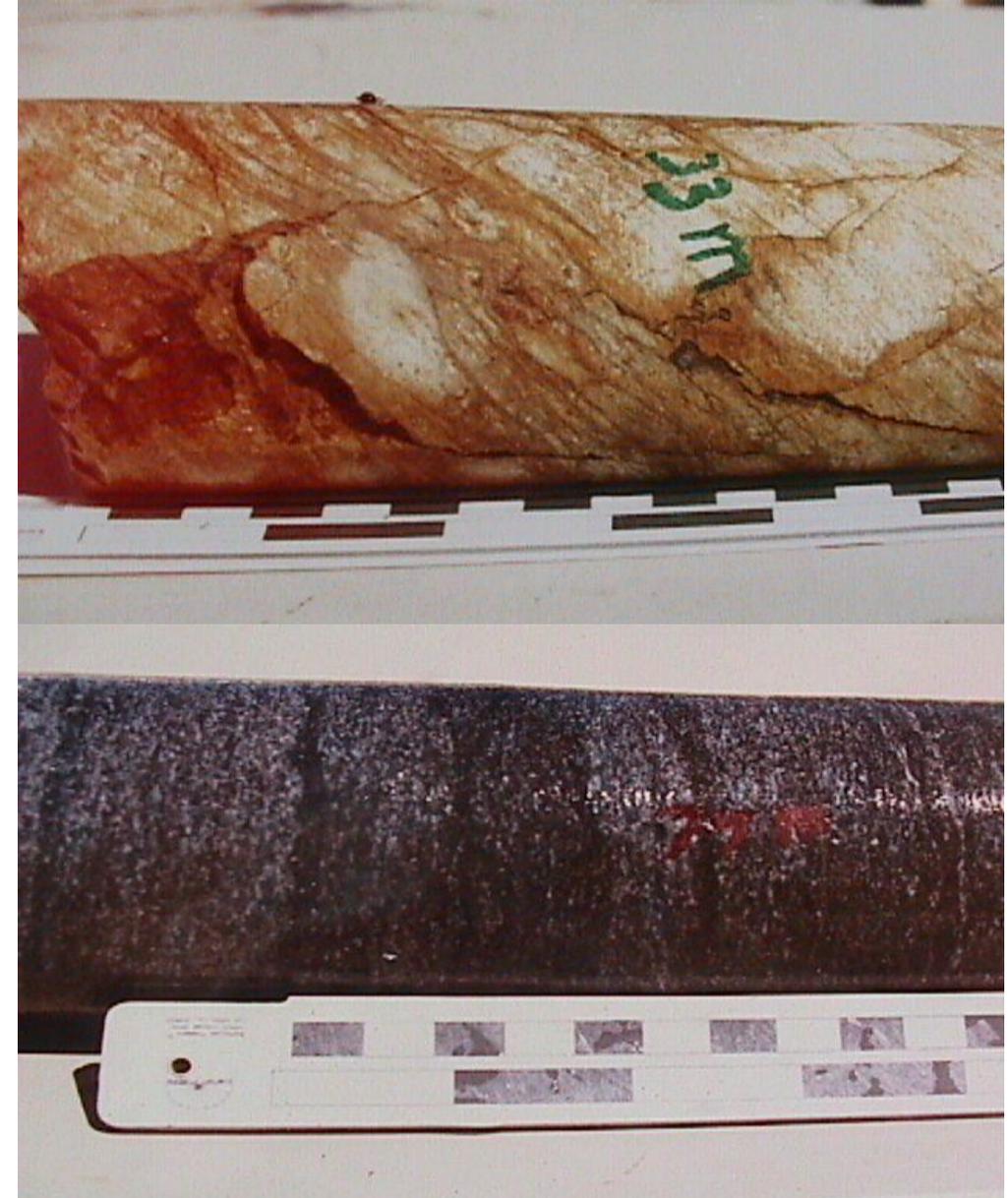
- Area selection أختيار المنطقة
- investigations الفحص والاستكشاف
- Resource evaluation تقييم المصادر المعدنية
- Reserve definition تحديد الاحتياطات المعدنية



Integrated exploration

الاستكشاف المتكامل

- Geological mapping
 - Regional exploration
 - Detail exploration
 - Geophysical survey
 - Drilling
 - Modeling
- التخریط الاقليمي
 - الاستكشاف الاقليمي
 - الاستكشاف التفصيلي
 - المسح الجيوفيزيقي
 - المسح التحت سطحى بالحفر الالى
 - نمزجة الوضع الجيولوجي



Geochemical Exploration

For Stages

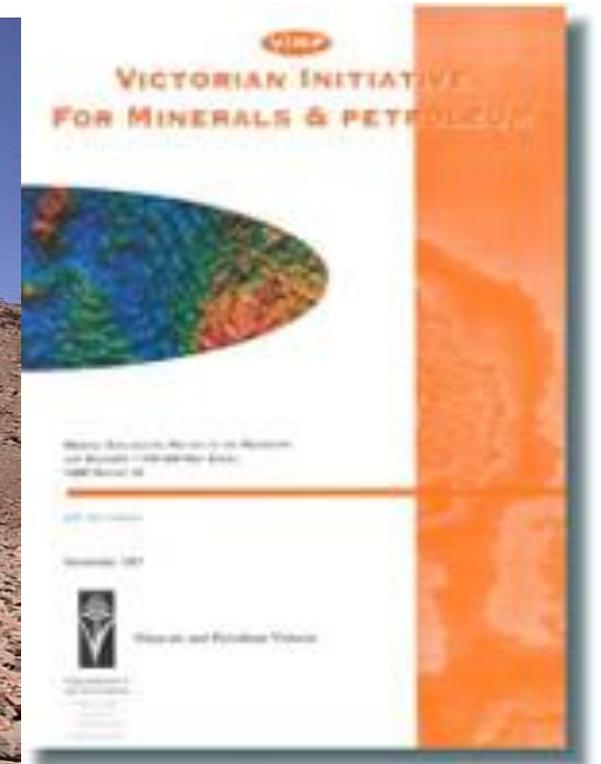
1-pre – Field period.

2-Field period.

3-Chemical Analyses.

4-Office period

(Writing & preparing final Report)

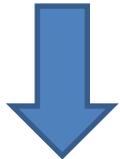


1-Pre- Field period.

Aerial photographs 1: 40,000

+

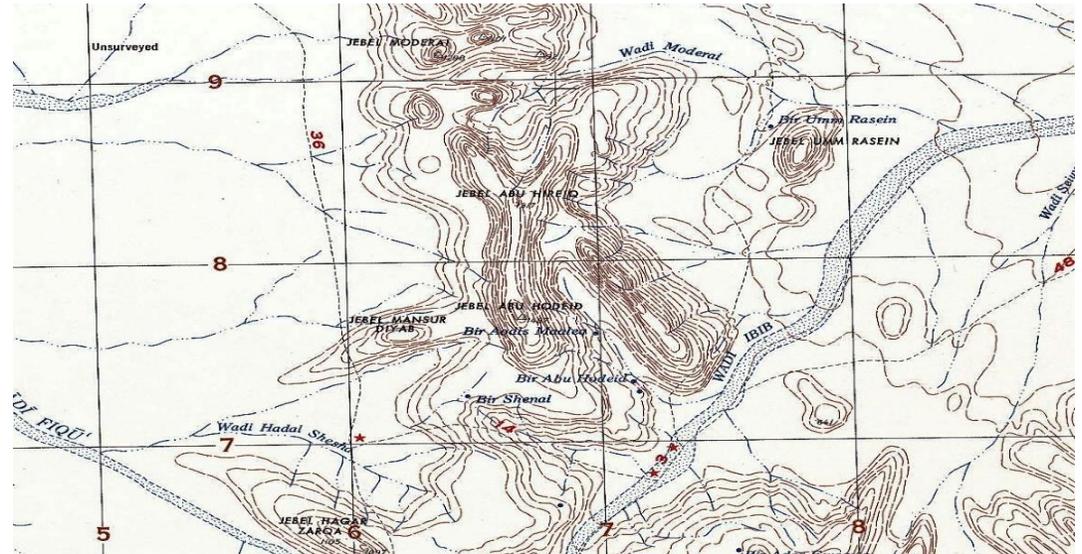
Topographic Maps



A base map



Mineral Resources Map.



Previous Work

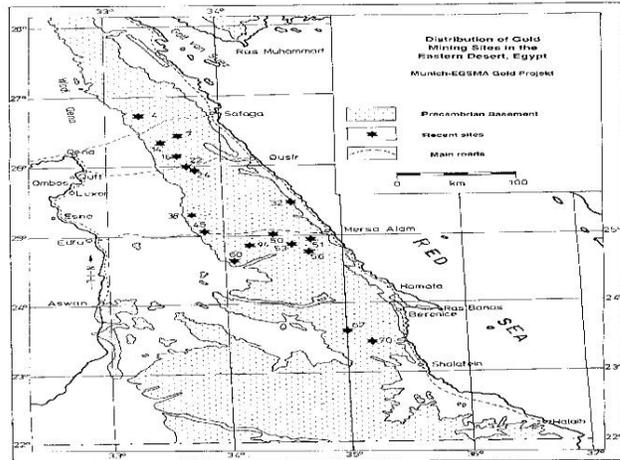


Fig. 8: Recent goldmining sites with modern mining techniques follow strictly the places worked since Ptolemaic time. No additional mines were detected.

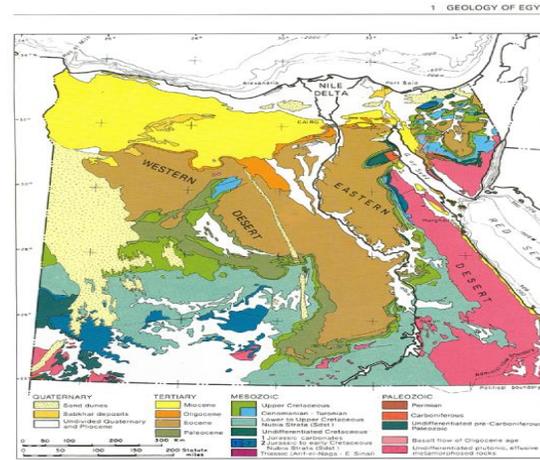


Fig. 1-1. Geological map of Egypt.



16

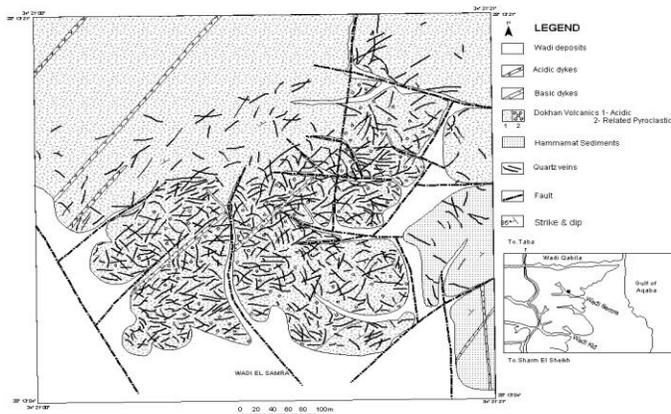


Fig (3) Detailed Geological Map of Stockwork Area *Wadi El Samra South Sinai

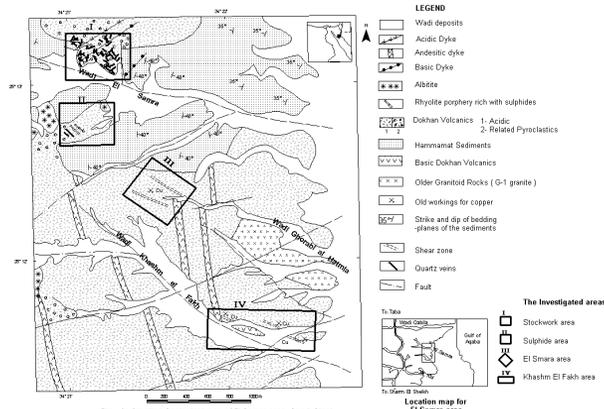
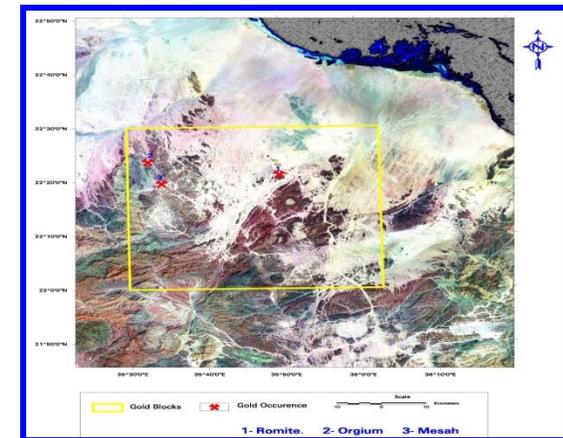


Fig. (2) Detailed Geological map of El Samra area, South Sinai.



2-Field period.

Sampling and Mapping

- 1-Dray stream sampling
- 2- panning sampling
- 3-Bed – rock sampling .
- 4-Trench sampling.
- 5-Core sampling



•

Dry –stream sediment samples

Surface Geochemical Sampling

Soil Sampling

Type : Loose

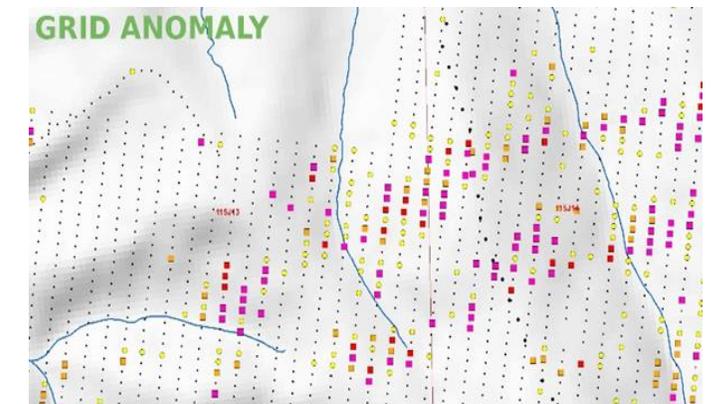
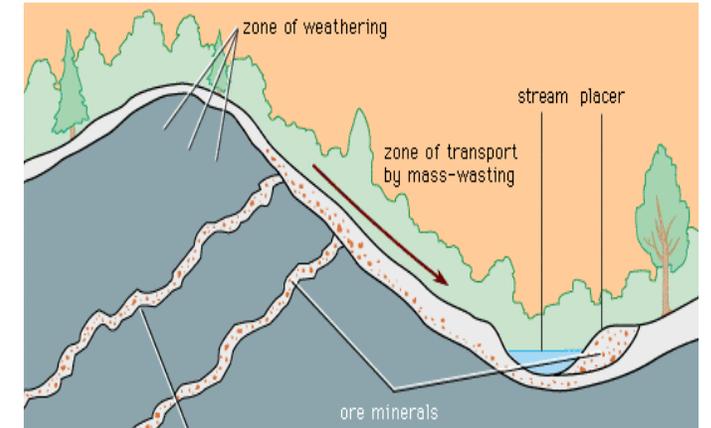
depth : 0.2 meters

Size : silty clayey fractions
from -1 to 0.25 mm.

weight: 25 g

Observation points

Sample Location Map



2-Panning sampling

- Type : Panning
- depth : 1.5 meters
- Size : silty clayey fractions
- 1 mm.
- weight: 50 k g
- Observation points
- Sample Location Map.
- Washing
- Concentrate
- analysis



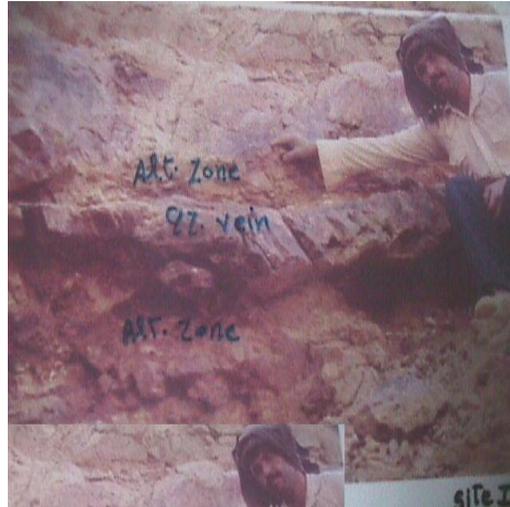
3-Bed – rock sampling -



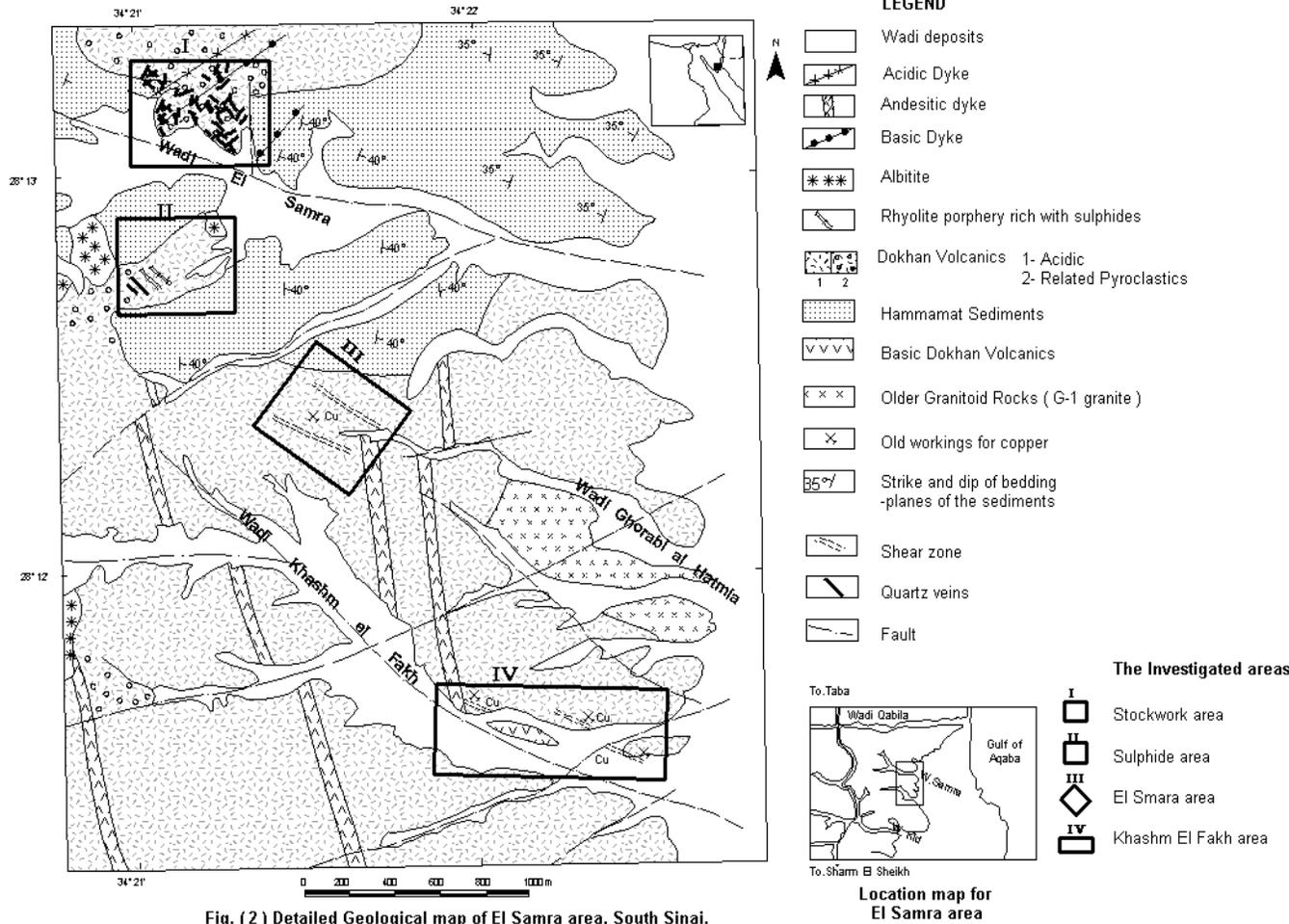
يتم الاستعانة بالبيانات الجيولوجية المتاحة للإلمام بالظواهر الجيولوجية والتكتونية في منطقة البحث مثل الطي Folding والتصدع faulting وتمزق الصخور shearing ونطاق التغيرات Altration zones وعروق الكوارتز Quartz veins وغير ذلك .

- يجب توجيه الأنتباه الى:

- مناطق الحدود الفاصلة contact Zones للكتل المتداخلة Intrusive Massives
- ومناطق الكسر Fracture Zones ونطاقات التغيرات Alteration Zones
- ومناطق التعدين القديمة Old Mining (Areas).



Detail exploration



يجرى هذا النوع من الاستكشاف في مناطق صغيرة نسبياً (حيث يأتي بعد الاستكشاف الأقليمي بناء على التوصيات التي ذكرت في نهاية التقرير الخاص به) ويتم فيها دراسة نطاقات التغيرات Alteration Zones والتمعدنات والخامات وتحديدتها تحديدا كاملا بواسطة أجهزة الـ G.P.S.

-يتم رسم خريطة جيولوجية تفصيلية دقيقة لمنطقة التنقيب والاستكشاف بمقياس رسم مناسب حسب مساحة المنطقة 0 وطبوغرافيا وطبيعة تكوين وتواجد الخام وامتداده .

يوقع على الخريطة التفصيلية مواقع العينات وتحدد المواقع المعدنية عليها أو النطاقات أو غير ذلك مثل العروق (كوارتز ، بيجماتيت ... الخ) .



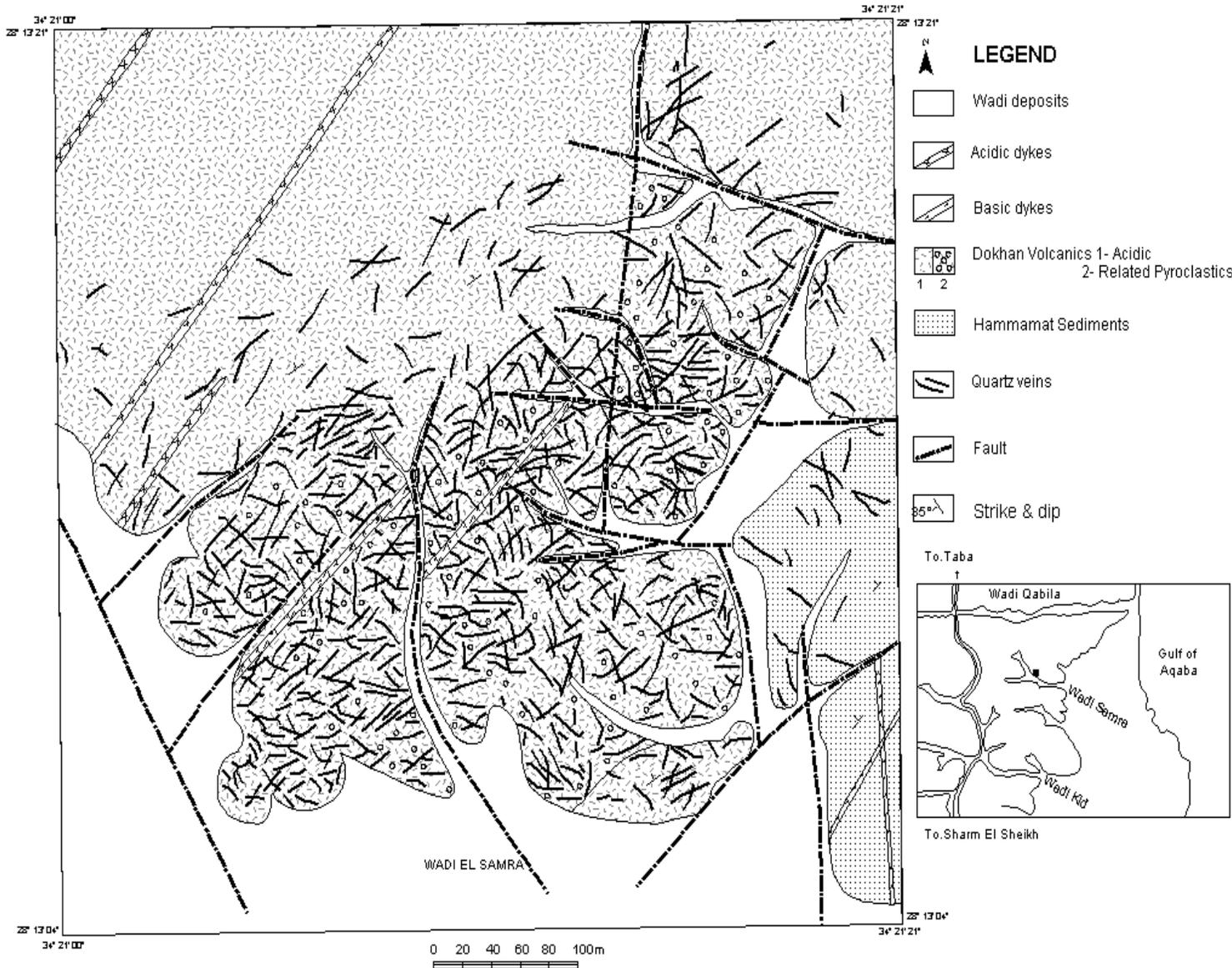


Fig (3) Detailed Geological Map of Strockwork Area "Wadi El Samra South Sinai

- تجمع العينات في هذه الطريقة **بنظام ثابت** من حيث المسافات البينية بين خطوط جمع العينات وبين العينات نفسها على خط جمع العينات أى يتم جمع العينات على شبكة منتظمة من البروفيلات وتكون عمودية على نطاقات التمعدن أو العروق أو التراكيب الجيولوجية بصفة عامة وفى المتوسط تكون المسافة بين كل بروفييل والآخر من 100-200 متر والمسافة بين مواقع جمع العينات او اخذ العينات فى حدود 50 مترا وحسب مساحة المنطقة المطلوبة للدراسة

Trenches and Samples Plane



1. Define the Target from geological map and trace it on surface (strike and dip).
2. Trench plane (lateral interval, length and azimuth).
3. Trench marking using trench plan map.
4. Mark **start point**, measure the azimuth and length of the trench, mark **the end point**.
5. Repeat step (4) for each trench, using lateral interval (10) m in mining area and (20)m outside mining area.
6. **Digging trenches** by excavator (if possible) or manual tools.

Trenches and Samples Plane



- 7-**Check** the dogged trenches if they cover the target zone (if not extend the trenches to cover all zone).
- 8-The trench must **be cross** all the mineralization **with (2) m** in the host rock in both the start and the end.
- 9-The width of the trenches between **(0.5) m to (1) m**, the depth of the trench is between **(0.3) m** to (1.5) m
- 10-The trench must be **clean**.
- 11-Start logging the trench using data sheet (sketch, description, coordinate, sample number)

Data logging

Trench No: HT 256

Date: 6-1-2013

Ser.	Length(m)	Rock Name	Description	Sample No.	Weight (Kg)	Au Assay
7	1.00	Quartz vein	pinkish, white, hard, fine grained with iron oxide and some copper minerals	H-382	2.95	
8	1.00	Quartz vein	pinkish white, hard, fine grained with iron oxide	H-383	2.8	
9	1.20	Quartz vein	pinkish white, hard, fine grained with iron oxide and some copper minerals	H-384	2.85	
10	1.80	Altered granite	pinkish white, moderate hardness fine to medium grained intruded by quartz veinlets and some iron oxide and some copper minerals	H-385	2.8	
11	1.00	Altered granite	pinkish, moderate hardness, fine to medium grained intruded by quartz veinlets, iron oxide and some copper minerals	H-386	2.85	

Geologist: Mohammed Awwad

- 12--**Measure** the trenches length.
- 13-Study the trench and determine mineralization zone, rock units, structure ... ect.
- 14-**Spray** the start and the end of the mineralization zone.

Data logging:

Trench sketch no: HT256

Locality: Hammash Area (EL Hummer) Date: 6-1-2013

Target: E-W. zone Length (m): 12.00 m

Trench No: HT-256

Coordinates

	X (long.)	Y (Lat.)	X (Elevation)
Start point:			
End point:			

Geologist: Mohammed Awwad

- Locality.
- Target.
- Trench number.
- Coordinate (x, y, z).
- Date.
- Length.
- Geologist.
- Sample length.
- Rock name.
- Description.
- Sample number.
- Weight.
- Assay (Au).
- Each data sheet contains trenches data and geologist signature.

Sample description using description guide



- Rock name.
- Color.
- Hardness.
- Rock structure.
- Weathering.
- Grain size.
- Minor constituents.
- Bedding.
-

Locality Name	Target Zone	Rock Type	Count of Samples	Avg. Au (ppm)	Max. Au (ppm)	
Hammash Mine Area	New Zone	Altered Granite	3	0.42	1.04	
		Basic Dyke	2	2.03	2.58	
		Kaolinized Zone	9	1.26	3.32	
		Quartz Vein	1	23.00	23.00	
		Silicified Zone	22	5.61	28.80	
	New Zone (Total/Avg./Max.)			37	6.47	28.80
	Parallel Zone	Kaolinized Zone	2	0.93	1.01	
		Silicified Zone	1	47.70	47.70	
	Parallel Zone (Total/Avg./Max.)			3	24.32	47.70
	Undefined	Kaolinized Zone	4	1.14	2.04	
		Quartz Vein	12	2.95	7.98	
		Silicified Zone	21	1.82	9.66	
	Undefined (Total/Avg./Max.)			37	1.97	9.66
	Host Rock	Altered Basic Dyke	37	0.11	1.80	
		Altered Granite	742	0.23	8.09	
		Basic Dyke	130	0.26	2.25	
		Hammash Granite	83	0.02	0.47	
		Kaolinized Zone	8	0.75	3.42	
		Silicified Zone	7	1.48	4.81	
		(Host Rock) (Total/Avg./Max.)			1007	0.48
(Total/Avg./Max.)			1326	4.45	47.07	

يتم اختيار عينات
وارسالها الى المعامل
لاجراء التحاليل
الكميائية المناسبة .

- بعد ورود النتائج من
المعامل يتم معالجتها
ثم يلي ذلك استكمال
وكتابة التقرير النهائى
للمنطقة وتتضمن نتائج
البحث والتوصيات

Mineral survey-المسح المعدني



ويمتد الاستكشاف التفصيلي ليكون أكثر تفصيلا لما

يسمى بالمسح المعدني Mineral survey

- فى هذا النوع من البحث تكون المناطق المطلوب دراستها صغيرة ويجرى هذا النوع من الدراسة ايضا بناء على التوصيات (ان وجدت) فى مرحلة الاستكشاف الجيوكيميائى التفصيلى .
- المسح المعدنى يمكن اعتباره الطريقة الفعالة فى عملية التنقيب الجيوكيميائى وهو المرحلة النهائية من عمليات التنقيب الجيوكيميائى .

تقل المسافة بين كل خط والأخر من خطوط

البروفيلات فى عملية جمع العينات وكذلك تقل المسافة بين موقع كل عينة والأخرى بالإضافة الى أخذ عينات جيوكيميائية يتم عمل ترنشات (

خنادق) فى نطاقات وأماكن التمدن وتأخذ

عينات قنوية . Channel samples

Placers البحث التفصيلي للرواسب الوديانية

Channel- pits- panning



- في حالة ورود نتائج هامة للعينات العميقة المركزة **panning** وبناءا على التوصيات إن وجدت يتم دراسة هذه الرواسب بالتفصيل .
- تكون الدراسة على شبكة منتظمة من البروفيلات المسافة بين البروفيل والأخر والمسافة بين كل عينة والأخرى يعتمد على مساحة المنطقة .
- -تتم الدراسة بعمل حفر **pits** في هذه الرواسب بطريقة يدوية او ميكانيكية بسيطة واتساع الحفرة لايزيد عن (1متر x 2متر) .
- - تؤخذ عينات قنوية **Channel** بحيث لايزيد طول القناة الراسي عن 50 سم وعرضها لايزيد عن 20 سم .
- - ترسل العينات الي المعامل لاجراء الدراسات والتحليل المطلوبة ثم تستمر المراحل حتى التقرير النهائي .
-
- بناءا على التوصيات التي تظهر من المسح المعدني تخرج الدراسة من نطاق الاستكشاف الجيوكيميائي الى نطاق الدراسة التقييمية .
-

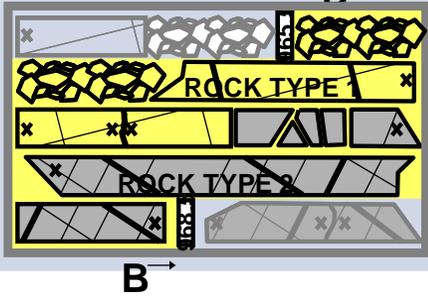
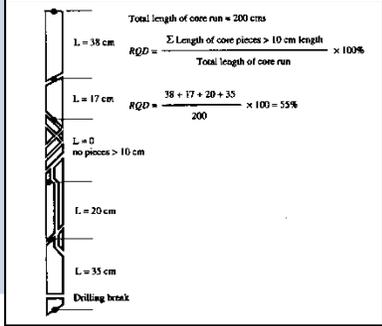
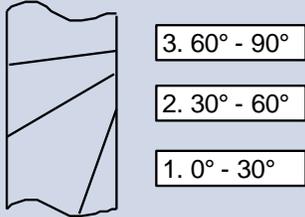


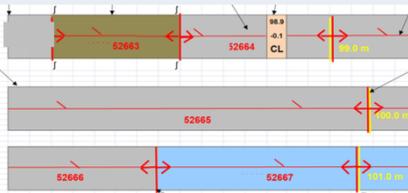
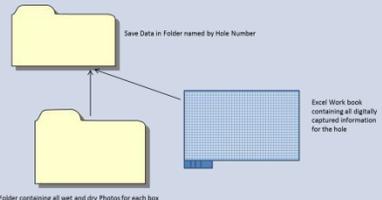
Mechanical drilling

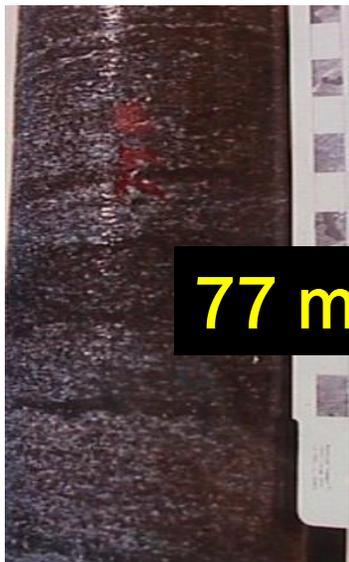


Core samples of the oxidations zones

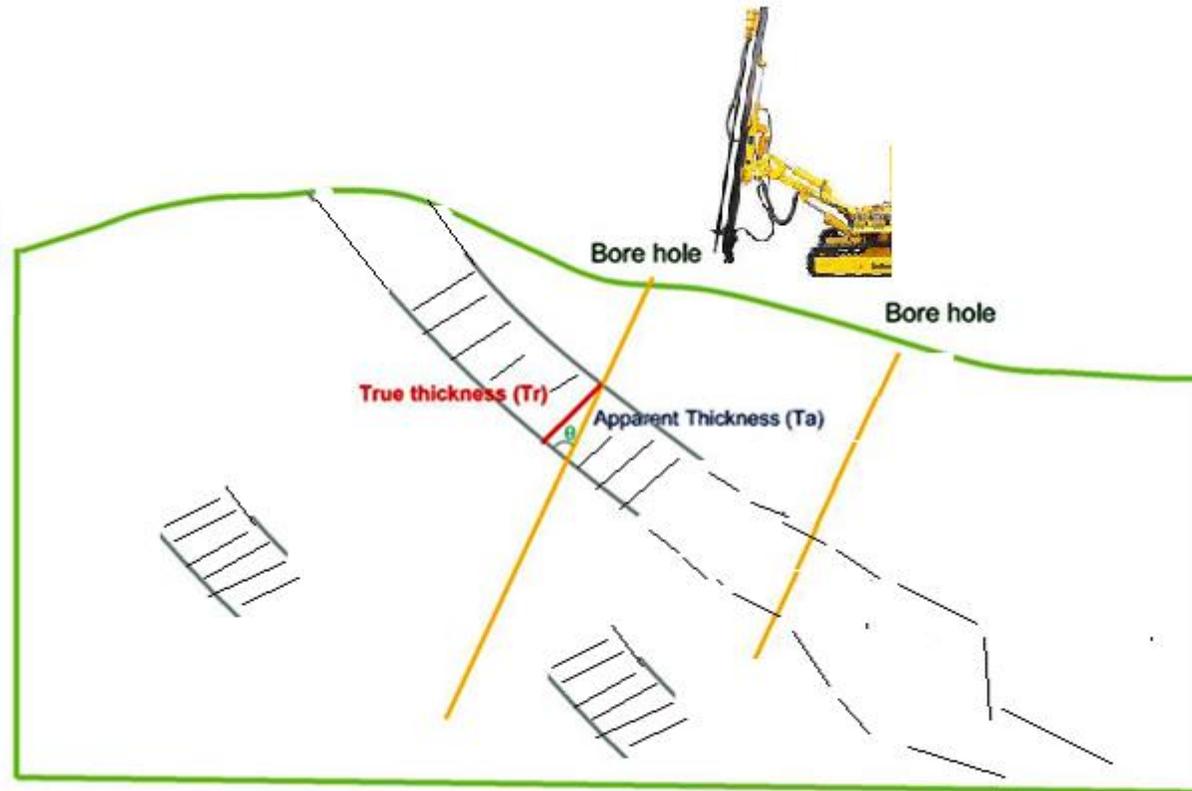
تابع نظم وصف عينات الكور

Borehole ID	Start of the box	Run block	{Core Yard
			
Total Core Recovery	RQD Calculation	Geological logging	Geological logging
			
Intact Rock Strength (IRS)	Fracture Assessment	Joint Sets	Marking Core Samples
			

sampling process	Core photography	Rock Cutting Machines	Sampling (Packing)
			
	<h1 style="color: red; text-align: center;">QA/QC</h1>		



RL in meter



Distance in meter

Core Description



Core Inboxes



Pre-logging geological check



Core Cutting



Core Photography



Sampling

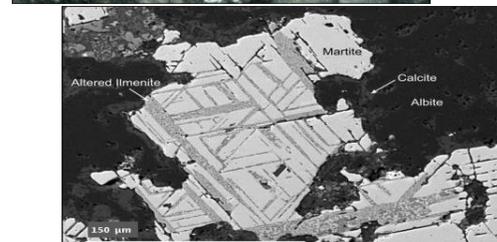
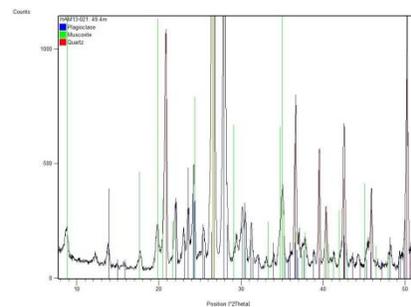
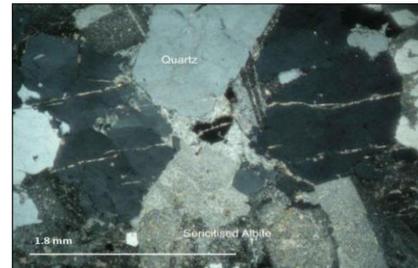
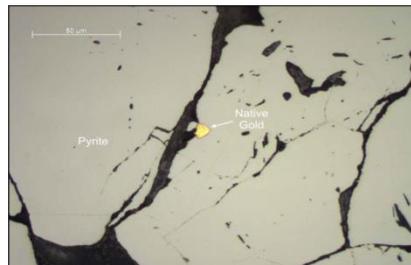
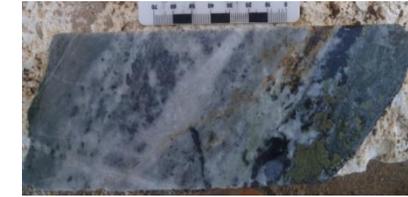
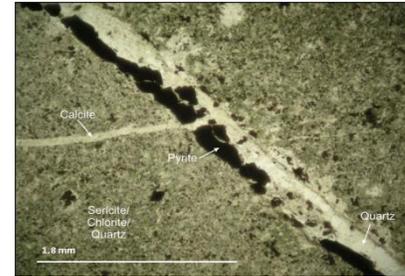
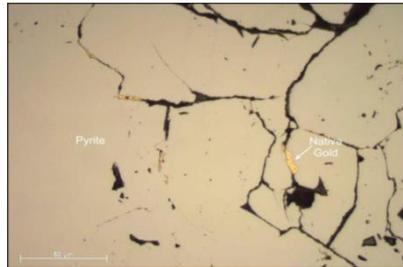
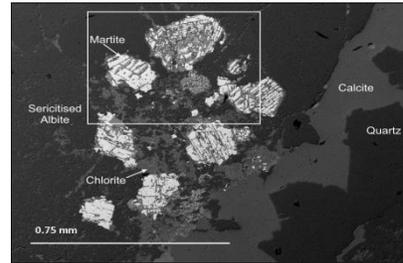


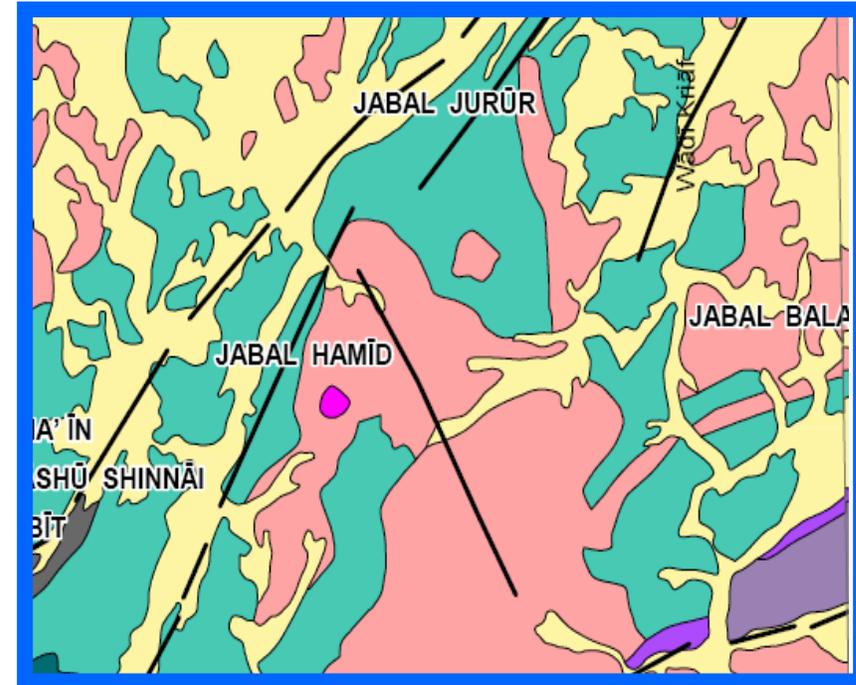
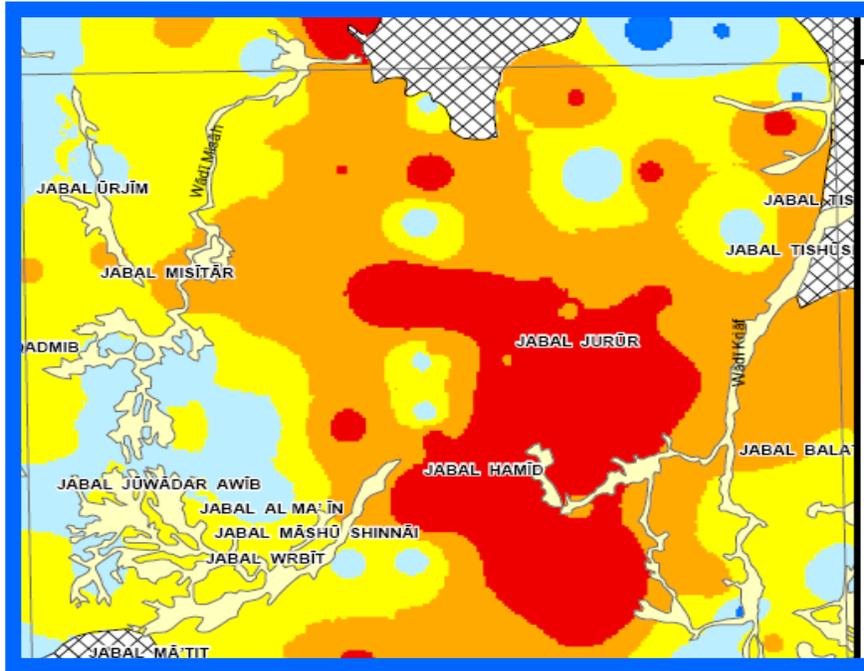
Weight of samples



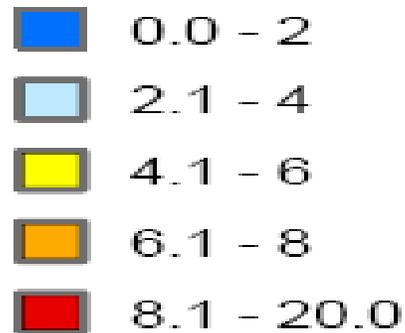
معالم الاستكشاف التعدينى - دكتور/ حسن بخيت عبد الرحمن

Petro graphical Studies





Fe (%)



توزيعات عنصر
الحديد في لوحة
مرسى شعيب

ARC GRANITOIDS (G1)

■ Diorite-Tonalite-Granodiorite (G)

ARC METAVOLCANICS AND
ASSOCIATED METASEDIMENTS

■ Metaandesite to Metadacite
and Metapyroclastics

■ Metabasalt, Metapyroclastics
and Sediments

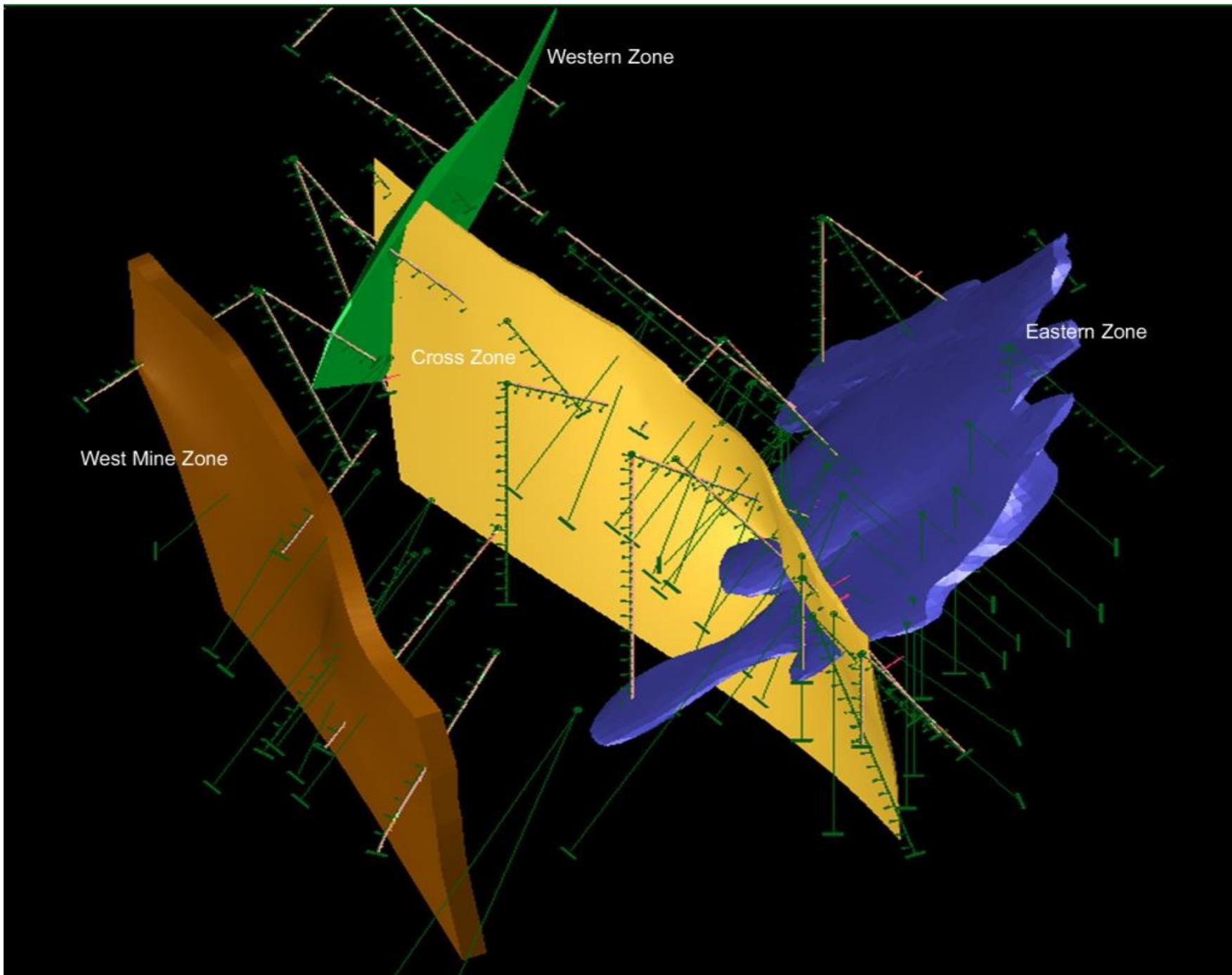
OPHIOLITES & OPHIOLITIC MELANGE

■ Pelitic - Psammopelitic Schists

■ Metabasalts

■ Metagabbros

■ Meta-ultramafites





3-Chemical Analyses.

- ترسل العينات الجيوكيميائية إلى المعامل لإجراء التحليل الطيفي لها وهو تحليل نصف كمي الهدف منه التعرف على نوعية العناصر المتواجدة وعدد العناصر التي يتم تحليلها 27 عنصر وهي
- (Mn ,Ti. V. Zr . cr .Ni . co .cu . zn . pb . sn . be. Li . nb. Ta. W. Mo. Ag . Sb . As. Bi. Ba, Sr, Y, Yb , La, ce)



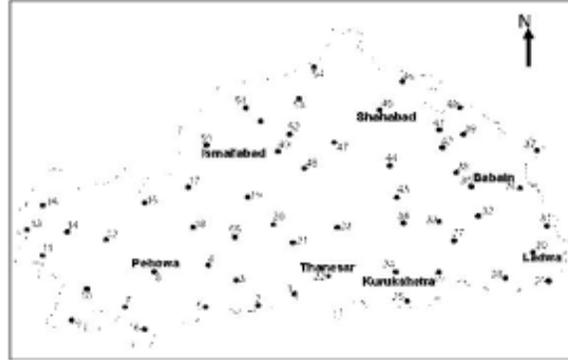
العينات المركزة : Panning ترسل الى المعامل
لإجراء الفحص المعدني للتعرف عليها وتحديد نسبة
تواجدها من خلال الفحص المعدني للحبيبات المعادن
المختلفة .



-بعض العينات يتم تحليلها يتن تحليلها بطريقة
الأمتصاص الذري Atomic absorption و التقدير
الناري Fire ansay لمعرفة النسبة الحقيقية
والدقيقة للعنصر حيث أن هذا النوع من التحاليل الكمية
يستخدم لعناصر الذهب والنحاس وغيرها العمل
المكتبي وكتابة التقرير النهائي .

4- office period

(preparing and writing the final report)



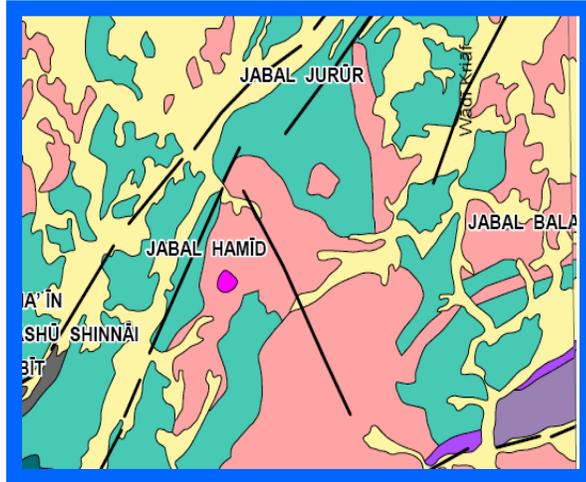
لكى يتم تنفيذ هذه المرحلة يلزم الأتى :

أ- خريطة لمواقع العينات **Location Map** sample مقياس رسم 1:40000 التى نفذت فى الحقل .

ب- خريطة جيولوجية بنفس مقياس الرسم السابق. **Geological Map**.

ج- **البيانات** والمعلومات **الجيولوجية** التى سجلت فى نوت ودفاتر الحقل

د- **نتائج التحاليل** الطيفية وغيرها التى وردت من المعامل ثم يتم تنفيذ الأتى:-



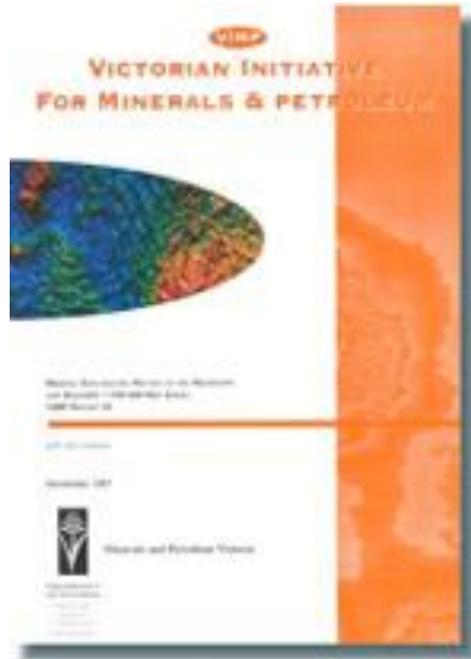
1- توقيع كل نتائج التحاليل الواردة على مواقع

جمع العينات وتسمى هذه الخريطة **Raw**

data map وتقدم النتائج من خلال

الرموز أو الأرقام أو الرسم البيانى.

(Writing & preparing final Report)



• يقسم التقرير الى أجزاء chapters كما يلي :

• **Chapter I** : physiographic

• يتضمن مناخ المنطقة ومصادر المياه وطريقة الوصول وغيرها والمعدن والموانى القريبة

• وينقسم الى **Chapter II**: Geology of the area

• Mains Wadis, Main Gabals, Rock units.

• A- stratigraphy.

• B- Intrusive Rocks.

• C- Tectonics.

• D- Mineral resources.

• **Chapetr III** : Method of Work

• **Chapter IV** : Results of prospecting

• تقديم Data presentation

النتائج

• النتائج Conclusions

• التوصيات Recommendations

JORC

تعريف
ومصطلحات
وتصانيف
لأنات احتياطي
الخامات وموارده
ا معترفا به على
المستوى العالمي

Joint

Ore

Reserves

Committee

اللجنة المشتركة لإحتياطي الخامات ،

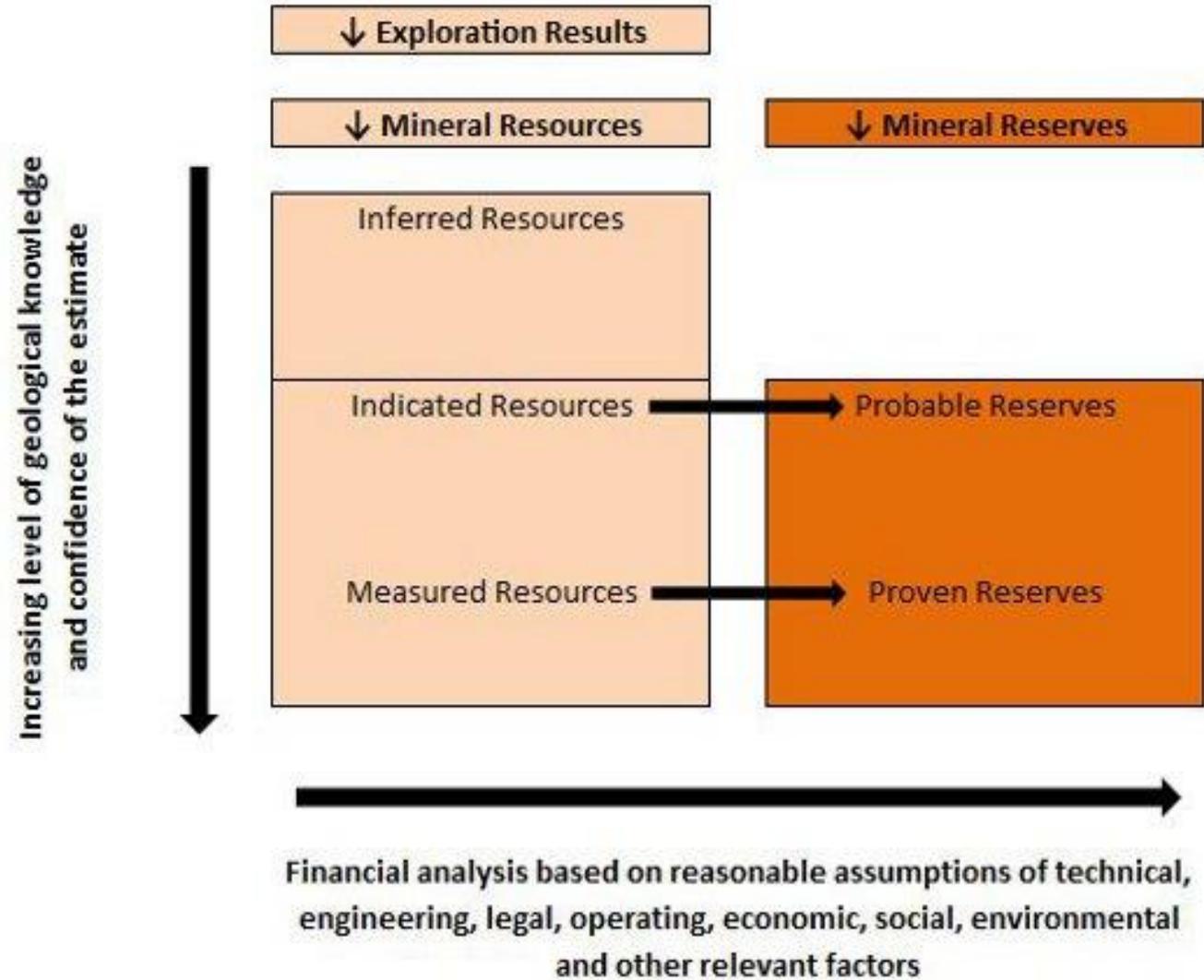
وكانت أستراليا هي الدولة الرائدة في هذا المجال حين شكّلت لجنة دائمة عام 1971 تحت إسم JORC ، وتم تسجيل تلك اللجنة ك لجنة مقبولة في سجلات البورصة الأسترالية وبورصة نيوزيلاند هذه اللجنة مشكلة من أعضاء يمثلون معهد المناجم والفلات ، ومعهد علماء الجيولوجيا ، ومجلس التعدين القومي بأستراليا .

وأصدرت لجنة JORC أول كود أسترالي له قوة التشريع عام 1989

بعض الإضافات والتعديلات بناءا على طلب البورصة الأسترالية ... إلى أن وصل كود JORC إلى إصدار عام 2004 ثم إصدار عام 2012 .

أنواع الاحتياطات

استنتاجي Inferred	مدلول indicared	مقاس : Measured
<p>تعتمد كميات الخام المقدره على معرفة واسعة بالخواص الجيولوجية والجيوفيزيكية لراسب الخام الى بعض العينات والقياسات القليلة ان وجدت وبذلك يدخل في عملية التقدير افتراض استمرار امتداد الخام وتطبيق بعض الخواص المنقولة من دراسة الرواسب المماثلة</p>	<p>الكميات ودرجة جودة الخام محسوبة باستخدام مصدرين من المعلومات أولهما هو القياسات الفعلية ودراسة عينات معينة وثانيها مدلولات استنتاجية تعتمد على ظواهر جيولوجية في خلال مسافات معقولة من مصدر المعلومات الأول 0 كما أن معلومات المصدر الأول مأخوذة أساس من مواقع غير متقاربة من بعضها للدرجة اتي تمكن من تحديد شكل جسم الخام تماما أو درجة جودته 0</p>	<p>الكميات محسوبة طبقا للقياسات التي أمكن الحصول عليها من الفتحات الطبيعية وأوجه الكشف والفتحات المنجمية وثقوب الحفر الألى 0 كما أن درجة جودة الخام محسوبة من نتائج دراسة العينات التي يتم جمعها بالنظام المكشف على أبعاد أقرب ما تطون من بعضها 0 يتوفر في هذا القسم أيضا استيعاب الخواص الجيولوجية والجيوفيزيكية لدرجة يتم بها تحديد حجم وشكل جسم الخام ونوعيته 0 ويحكم على معلومات هذا القسم بالنسبة لحسابات كميات الخام ودرجة جودته بأنها دقيقة ومعامل الخطأ فيها يكون في حدود 20%</p>



Feasibility study points

عناصر دراسة الجدوى الأساسية

1	Mine design and Mineable Reserve	طرق الاستخراج
2	Metallurgy and process facility	عمليات الاستخلاص
3	Tailings disposal	النفايات
4	Infrastructure development	البنية الأساسية من مدقات - مخازن- ومساكن أعاشة - ومعامل - وورش- أجهزة مسح -حاسبات-.....خلافه
5	Power supply	معدات - ووقود
6	Water:	قد يتكلف الخط 25 مليون دولار - المناطق البعيد- مياه جوفية
7	Environmental impacts	تأثير النشاط على الحياه الانسانية والنباتية و الحيوانية والمحميات والمياه الجوفيةوخلافه
8	Other key parameters	الصيانة- الانتقالات - المرتباتوخلافه
9	Cost estimation	التكاليف الخاصة بكل وحدة ومرحلة
10	Financial Evaluation	تقييم المالى مقارنة بين المصروفات والايرادات واضع فى الاعتبار عمر المنجم
11	Sensitivity Analysis	دراسة التغيرات المحتملة فى سعر الخام والنقل والوقود وتكاليف التشغيل... وغيرها من المتغيرا