

فلززایی مس در ایران

بیش از 2000 کیلومتر از کمربند جهانی مس، از ایران می‌گذرد و تا کنون بر روی حدود 50 کانسار مطالعه و بررسی های اکتشافی و اصولی انجام شده است. بسیاری از زمین شناسان اقتصادی ایرانی و خارجی که با مسایل زمین شناسی مس ایران آشنایی دارند، بر این باورند که ایران از نادر کشورهای است که امکان پیدایش ذخایر مس پرفیری جدید در آن می رود، ولی تا کنون مطالعات جامعی روی مسایل کانی سازی، فلززایی و جایگاه مس در ایران انجام نگرفته است. بررسی حاصل از تجزیه شیمیایی سنگ های ماگمایی و یا سنگ های دگرگون با منشا آذرین، نشان می دهند که فراوانی مس در سنگ های ماگمایی پیش از ترشیری در حد عادی است. البته گاه در سنگ های پیش از ترشیری نیز جاهایی یافت می شود که فراوانی عنصر از حد عیار زمینه بالاتر است (نمونه وار در سازند تکنار). اما بیشتر سنگ های آتشفشانی، آندزیتی، آندزی بازالت، تراکی آندزیتی و بازالت های ائوسن میانی، مانند کرمان، طارم و اهر، سنگ های یاد شده، بی هنجاری قابل ملاحظه ای از مس نشان می دهند.

تاریخچه مس

مس برای تعدادی از تمدن‌های قدیمی ثبت شده، شناخته شده بود و تاریخ استفاده از آن حداقل به **10000 سال پیش** می‌رسد. در طول دوره‌ی ماقبل تاریخ {کالکولیتیک} (**Chalcolithic**) برگرفته از **کالکوس** (**Chalkos**) (کلمه یونانی **معادل مس**) انسان دریافت که چگونه مس را استخراج کند و از آن تزئینات و ابزارآلات بسازد. **نزدیک به 5000 سال، مس تنها فلز شناخته شده توسط بشر بود.** مس **بعد از طلا، اولین** عنصری است که توسط بشر کشف شد.

آثار کانی‌های مس

آثار مس در **تل ابلیس کرمان 6000 سال** قدمت دارد. **کهن‌ترین** منطقه‌ای که تاکنون **آثار ذوب مس** در آن بدست آمده است، **تپه‌ی باستانی سیلک کاشان** می‌باشد. از حفاری‌های دکتر گیرشمن در **سیلک، شماری** ابزارآلات مسین پیش از تاریخ به‌دست آمده که آشکارا از **کهن‌ترین نمونه‌های به‌دست آمده از تل ابلیس، قدیمی‌ترین** در **استان سمنان** نیز آثار کارهای شدادی چند هزار ساله به‌دست آمده است. به نظر ورتایم **قدیمی‌ترین کانسار مس ایران کانسار تالمسی** در نزدیکی انارک اصفهان است و گمان می‌رود که اهالی **سیلک کاشان** مس مورد نیاز خود را از این محل تأمین می‌کرده‌اند.

کاني هاي مس:

بیش از **200** نوع کاني مس تا به حال شناخته شده است ولي کاني هاي که اهميت **تجاري** دارند بیش از **17** مورد نمي باشند.

ازمهمترين اين کاني ها مي توان مس فلزي (**Cu**) ،

کالکوپيريت (CuFeS_2) ، **بورنيت** (Cu_5FeS_4) ، **کالکوسيت**

(Cu_2S) ، **کوليت** (CuS) ، **مالاکيت** ($\text{CuCO}_3, \text{Cu}(\text{OH})_2$)

و **آزوريت** $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_3$ را نام برد.

کالکوپيريت مهمترين و فراوانترين کاني مس است .



آلیاژها: افزودن آلومینیوم، کادمیم، نقره و قلع مقاومت آن را در برابر سایش افزایش می‌دهد و سرب، سیلیسیم، تلوریوم و روی توان ماشین کاری مس را بهبود می‌بخشد. معروفترین و پرکاربردترین آلیاژهای مس، **برنج** به **رنگ زرد و قرمز** است که با افزودن **قلع** بدست می‌آید و **مفرغ** یا **برنز** که با افزودن **روی** حاصل می‌شود. آلیاژ مس و نیکل به **رنگ نقره‌ای** که در **سکه‌زنی** کاربرد دارد.

انواع مس تجارتي :

الف- مس کاتدی: مهمترین نوع مس تصفیه شده که تقریباً $\frac{3}{4}$ مس مصرفی در سال است .
ب- مس سیاه سفت: مس تصفیه شده به روش الکترولیتیک و یا آتش حاوی 0.02 تا 0.05 درصد **اکسیژن** که بیشترین مقدار آن به صورت اکسید مس است .
ج- مس بی‌اکسیژن: مس تصفیه شده که در فضاي اکسیژن گیری شده ذوب و ریخته‌گیری می‌شود.

د- مس اکسیژن گیری شده: مس تصفیه شده که به کمک مواد جاذب اکسیژن، اکسیدهای مس از آن جدا می‌شود .

تصفیه الکتریکی مس عبارتست از الکترولیز مس در داخل یک سلول الکترولیز که آند آن مس با خلوص (99/6 درصد) است. به هنگام تصفیه الکترولیتی، مس آندی الکترولیز و سپس روی کاتد رسوب می کند. بعضی **ناخالصی های** همراه مس که نامحلول هستند در ته سلول الکترولیز ته نشین می شوند که به این رسوب ها **لجن مس آندی** می گویند. این لجن شامل **طلا، نقره، سلنیم، تلوریم** و سایر فلزات گرانبهائی دیگر موجود در مس آندی می باشد.



ابعاد:

LENGTH	980 (mm)
WIDTH	963 (mm)
WEIDTH	130 (Kg)

نظام زیر را در مورد ذخایر مس ایران می توان برشمرد:

- 1- بیشتر ذخایر مس پرفیری ایران در ارتباط با سنگ های نفوذی- نیمه تشفشانی ترشیری
 - 2- ذخایر مس در سنگ های قدیمی تر، چه از نظر تعداد و چه از نظر مقدار مس و بزرگی ذخیره، با سنگ های ترشیری قابل مقایسه نیستند.
 - 3- در مکان هایی که ذخایر مس ترشیری وجود دارد، وابستگی مشخصی بین کانسار ها و نشانه های معدنی مس با سنگ های آتشفشانی ائوسن و سنگ های نفوذی کم ژرفا (پورفیری) وجود دارد.
- در مناطقی مانند کرمان، اهر، طارم و هشتجین که حجم سنگ های آتشفشانی ائوسن قابل توجه است، می توان پی سنگ را سنگ های آتشفشانی ائوسن دانست که هجوم سنگ های ماگمایی غنی از مس با سن ائوسن پسین- پلیوسن در سنگ های ائوسن و همچنین **شستشو** و بازیافت مس از سنگ های قبلی؟!، باعث غنای مس و سرانجام تشکیل کانسارها و نشانه های معدنی مس شده است.

انواع کانسارهای مس در ایران:

➤ پورفیری: مولیبدن دار، طلا دار، الیگوسن- میوسن

➤ اسکارن: ترشیری

➤ مسیو سولفید: الف) تیپ قبرس مثل شیخ عالی، سرگز و قزل داش

(کرتاسه بالایی) و ب) تیپ کوروکو مثل چشمه گز (نه کوهی)، کامبرین زیرین

➤ رگه ای، عمدتاً ترشیری

➤ مانتو، ائوسن

➤ رسوبی، مرز ژوراسیک- کرتاسه و الیگو-میوسن

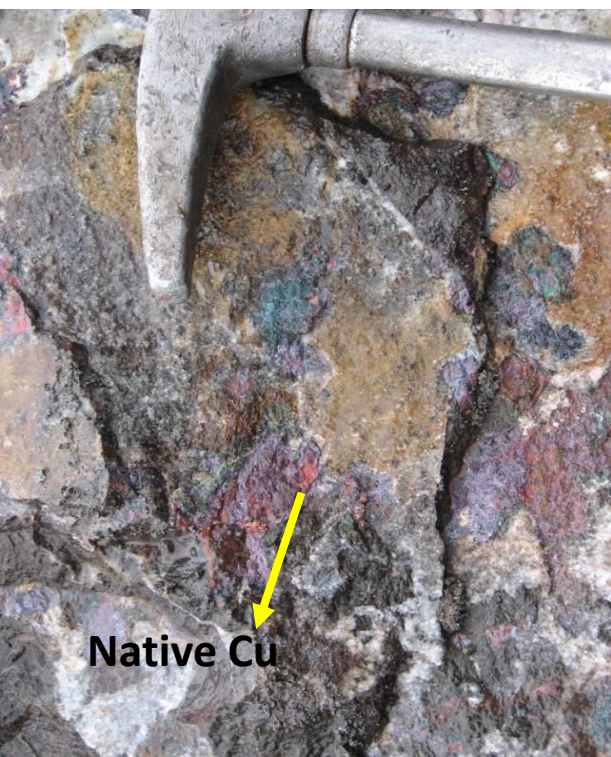
➤ IOCG ، ترشیری

مس رسوبی: خواجه



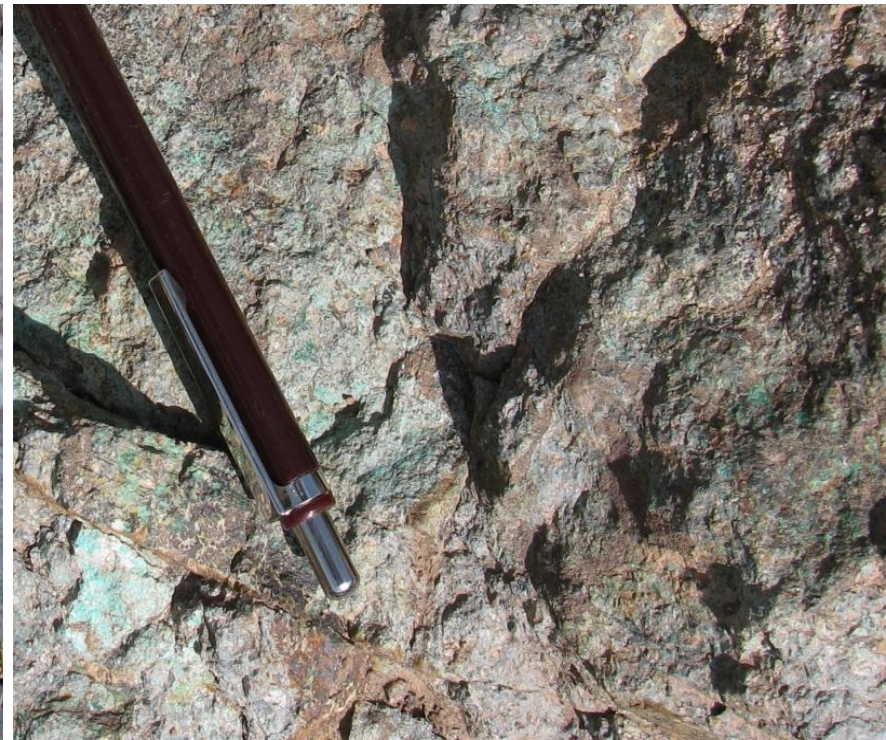
مس نوع آندزیتی یا مانتو:
تنگوییہ (سیرجان)



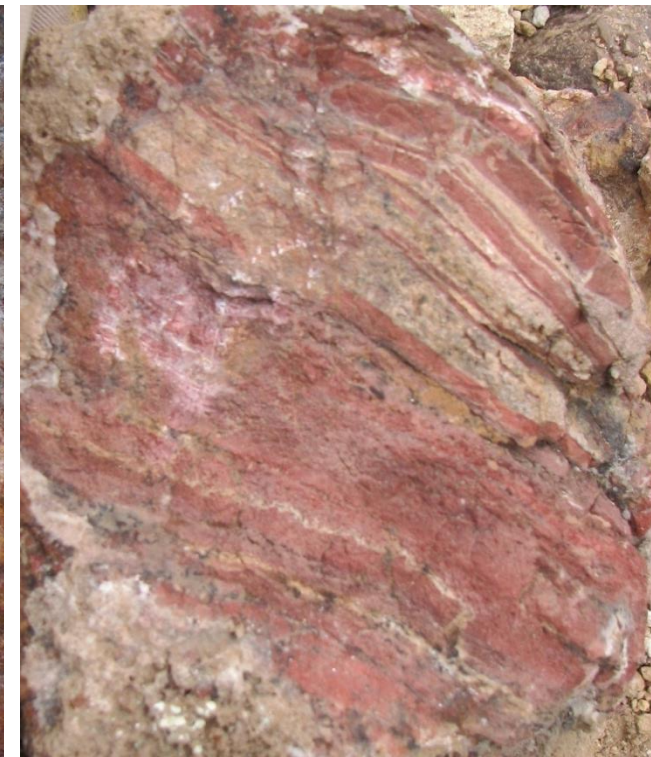




مس نوع مانتو:
بزقوش (سراب)



مسیو سولفید سرگز
قبرس، کرتاسه بالایی



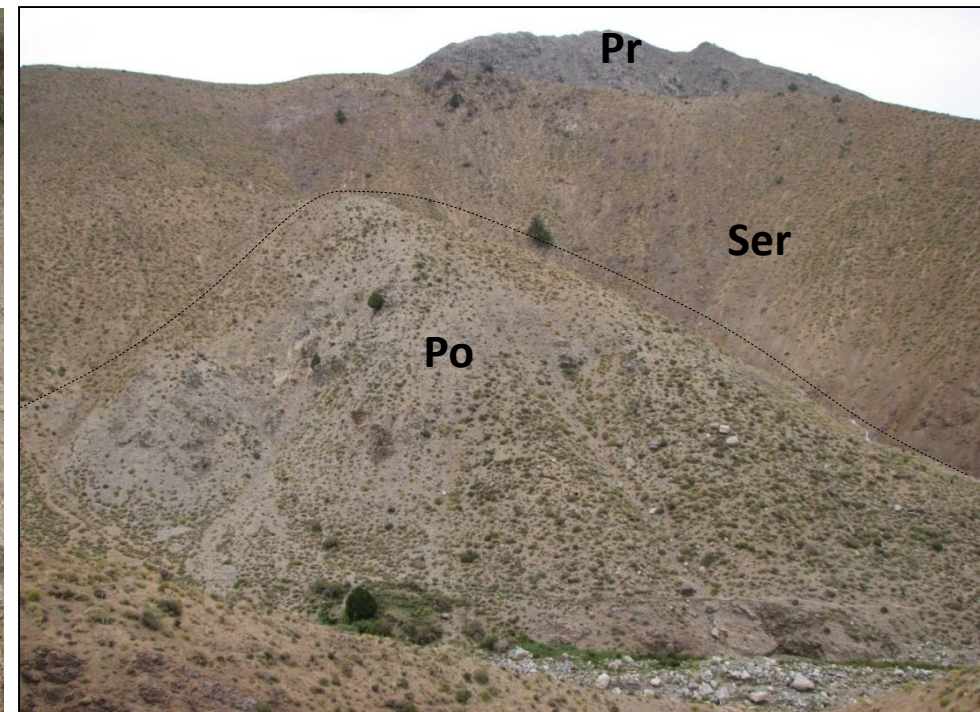
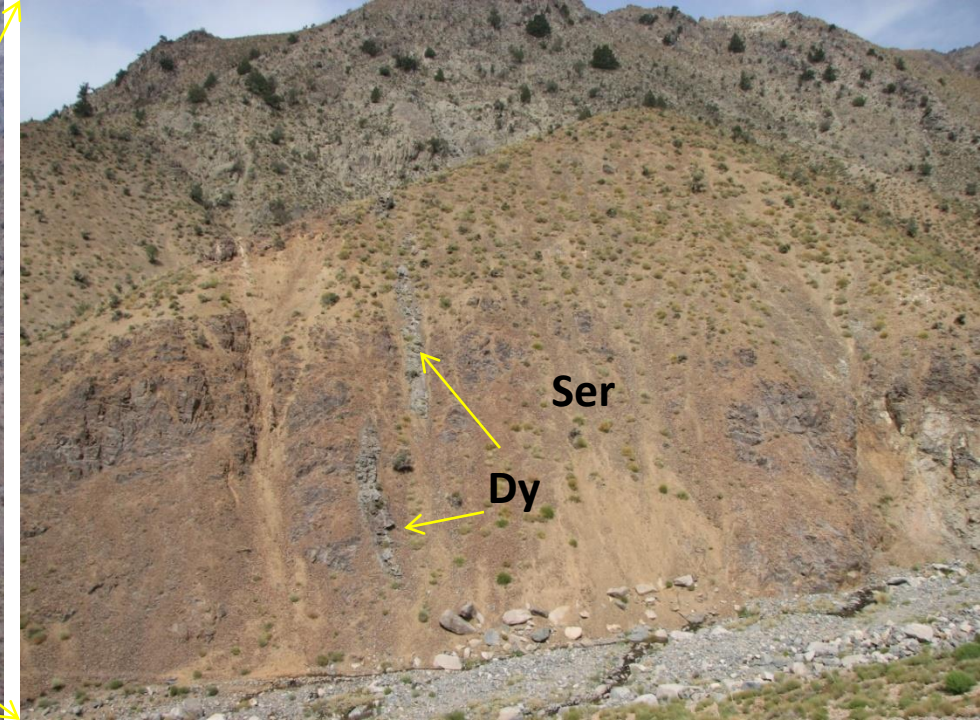
مسیوسولفید نه کوهی
کوروکو، کامبرین زیرین



مس - مولیدن پورفیری:
گلوجه (میانه)



مس پورفیری: جبال بارز
(درادون)





Pot

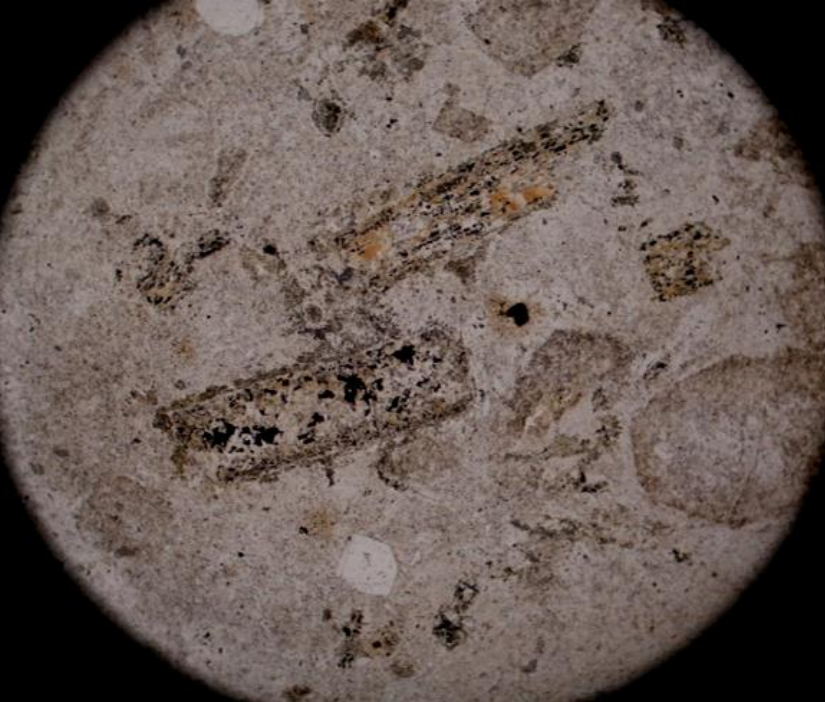


Ser

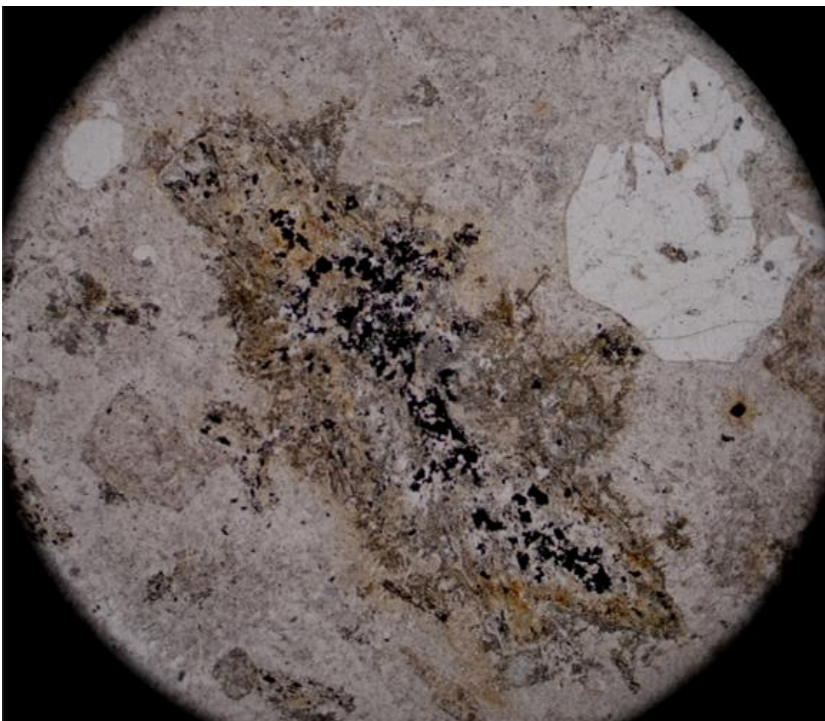


مس پورفیری:
چاه گشار (ندوشن)

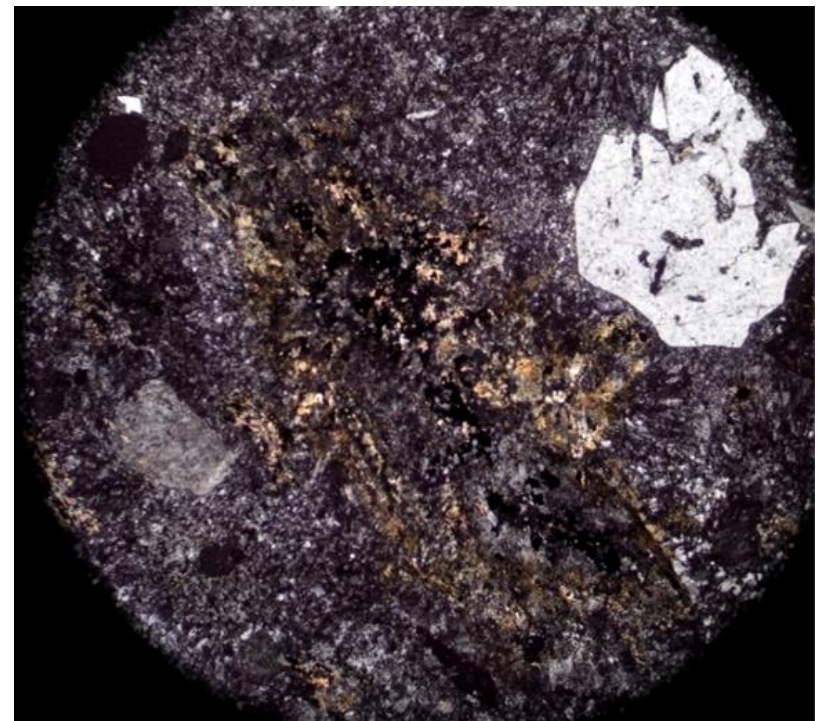




پتاسیک

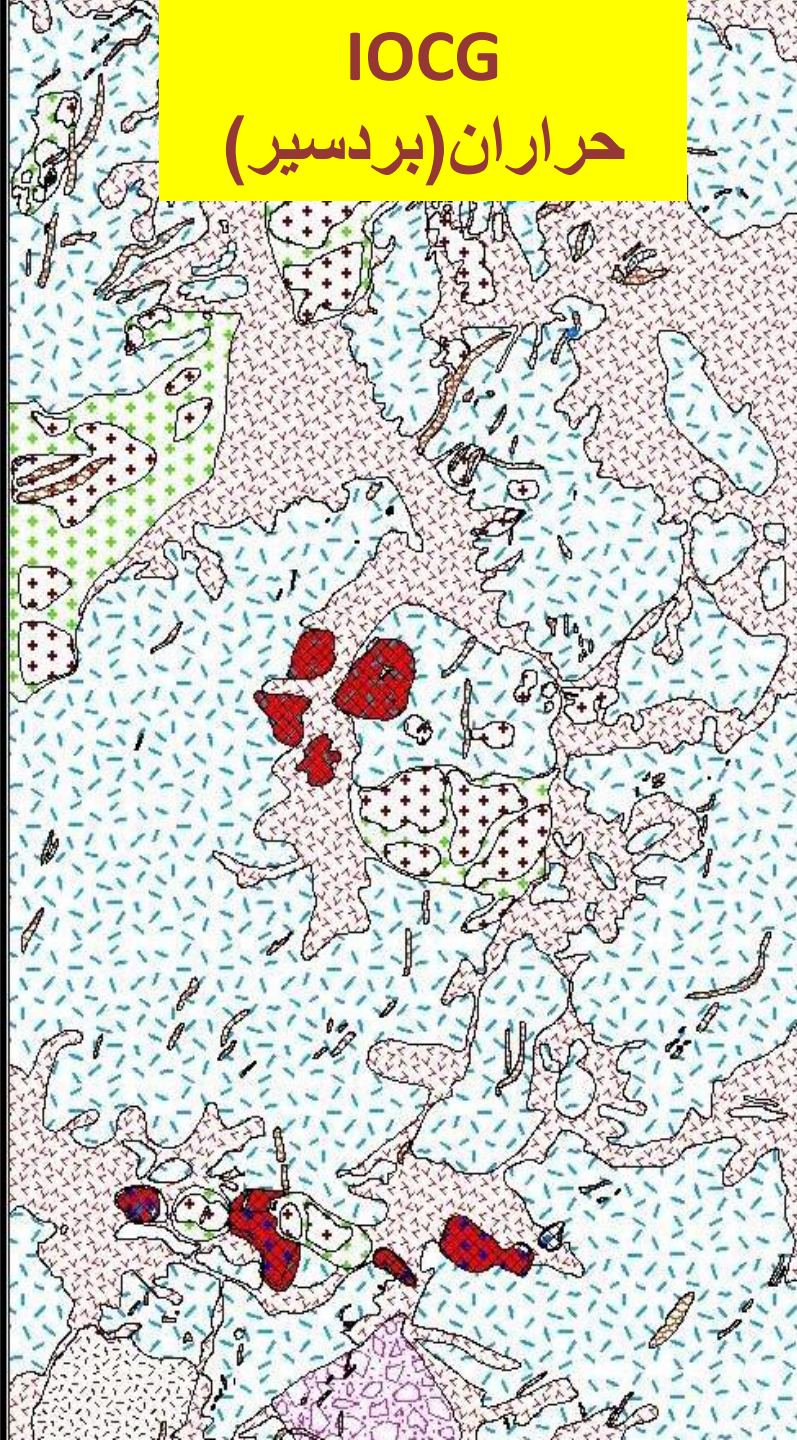


سریسیتی



IOCG

حراران (بردسير)



	Andesite Agglomerate
	Andesite Porphyry
	Andesite
	Andesite Volcanic Breccia
	Colluvium with Pebble Andesite Component
	Colluvium with Pebble granodiorite component
	Diorite to Granodiorite Porphyry
	Granodiorite Tonalite
	Quartz-schistosity
	Dacitic Dyke
ALTERATION ZONE	
	Potassic

مختصات جغرافیایی منطقه (درجه و دقیقه و ثانیه)	
عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
مختصات UTM	مختصات UTM
مختصات UTM	مختصات UTM
مختصات UTM	مختصات UTM
مختصات UTM	مختصات UTM

شرکت ملی صنایع مس ایران

 تهران - خیابان ولیعصر - پلاک ۱۰۰

 تلفن: ۸۸۸۸۸۸۸۸ - ۸۸۸۸۸۸۸۸

UTM (WG 84) - Zone 40 N

POTASSIC ALTERATION ON
 GEOLOGICAL MAP
 OF HARARAN AREA

فازهای کانی سازی مس در ایران

در ایران، آثار و نشانه های معدنی مس را از پروتوزویک پسین تا پلیوسن می توان ردیابی کرد، اما بیشتر ذخایر مس در ترشیری و به ویژه الیگو-میوسن تشکیل شده اند.

به طور کلی، فازهای کانی سازی مس ایران به شرح زیر است:

پرکامبرین پسین- کامبرین پیشین:

چند اثر معدنی (مانند ناحیه یاسوج و شهرکرد) در سنگ های کامبرین پیشین دیده شده که از نظر اقتصادی دارای اهمیت نبوده اند. اصولاً سنگ های آتشفشانی و رسوبی- آتشفشانی و همچنین سنگ های دگرگونی که دارای منشا آذرین هستند (مانند سنگ های ناحیه تکاب، انارک، بافق و ...) فراوانی کمی از مس را نشان می دهند، در صورتی که همین سنگ ها در نواحی یاد شده، بی هنجاری قابل توجهی از سرب و روی دارند.

- منطقه نه کوهی (چشمه گز) کرمان و شمال ایران مرکزی (اطراف گسل درونه) از نوع مسیوسولفید،

- بیدک در سنگ های نفوذی بازیک و متامورفیک پرکامبرین بالایی از نوع هیدروترمال،

- چاه خربزه انارک در شیست های پرکامبرین و از نوع رگه ای و توده ای،

- سازند دگرسان شده کهر در منطقه خوی

پالئوزوئیک پسین:

همراه با برخی از سنگ‌های دگرگونی پالئوزوئیک پسین مانند **سری تکنار**، که منشأ آذرین یا آذرآواری دارند، آثار و شواهدی از مس شناخته شده است (**کانسار سولفید توده ای تکنار**). کانسار سرب و روی و **مس چاه گز** نیز متعلق به این زمان است. اگر سنگ‌های هم‌ارز این سنگ‌ها مانند **شیست‌های گرگان** و **دگرگونی‌های شاندرمن** (به ویژه جاهایی که پدیده ماگماتیسم بعدی در آنها رخ داده است) ارزیابی شوند. ممکن است نتایج سودمندی به دست آید.

در سنگ‌های دگرگونی، **سن دگرگونی**، **سن سنگ اولیه** و **سن کانه زایی** باید مورد توجه قرار گیرد. چون این مسئله از نظر اکتشافی مهم است.

تریاس (سازند شتری): آهک‌های شیلی در منطقه بهاباد حاوی کانی‌سازی مس هستند

کرتاسه – پالئوسن:

همراه با **مجموعه افیولیتی کرتاسه- پالئوسن**، شواهدی از **ذخایر سولفید توده ای نوع قبرس** در ایران شناخته شده است. نمونه وار می‌توان به نشانه‌های معدنی مس در ناحیه **حاجی آباد بندر عباس** (شیخ عالی، احمدآباد) و **خوی** (قزل داش) یا نشانه‌های معدنی مس در **جنوب جازموریان** (رمشك) را اشاره کرد. در این مجموعه ها کانه زایی مس اغلب در **داخل بازالت های پیلولاوایی و در مرز آنها با آهک های پلاژیک** حضور دارد.

فازهای ماگمایی و کانی سازی های مهم ترشیری عبارتند از:

- **اوسن میانی:** در این فاز، بیشتر سنگ های آتشفشانی مطرح هستند. این سنگ ها معمولاً دارای زمینه بالایی از مس هستند و از سویی، تعدادی از کانسارها و نشانه های معدنی مس از نوع **مانتو** و **رگه ای** (منطقه عباس آباد، کرمان (جیرفت و تنگویی)، آذربایجان (کوه های بزقوش) در آنها جای دارند.

- **اوسن پسین – الیگوسن پیشین:** بیشتر توده های نفوذی گرانیتی – گرانودیوریتی هستند و بیشتر تشکیل ذخایر مس **رگه ای** را داده اند. کانسارهای پورفیری این دوره اغلب **کوچک** هستند. اسکارن هم وجود دارد.

- **الیگوسن پسین – میوسن پیشین:** دارای سنگ های نفوذی و آتشفشانی است. اوج دوباره سنگ های آتشفشانی پس از اوسن میانی، در این زمان بوده و اغلب ذخایر مس و **مولیبدن پرفیری** (سرچشمه، میدوک، سونگون، هفت چشمه)، **اسکارنی** (مزرعه، سونگون، انجرد) و **رگه ای** (لاطلا، قره چیلر)، در این دوره زمانی تشکیل شده است.

- **میوسن پسین – پلیوسن:** بیشتر نفوذی های کوچک کم ژرفا می باشند. بیشتر کانسارهای مس و طلا (As, Sb) پورفیری و **رگه ای** در این دوره تشکیل شده اند. **میوه رود، دالی؟، داشکسن، زره شوران** و

آغدره

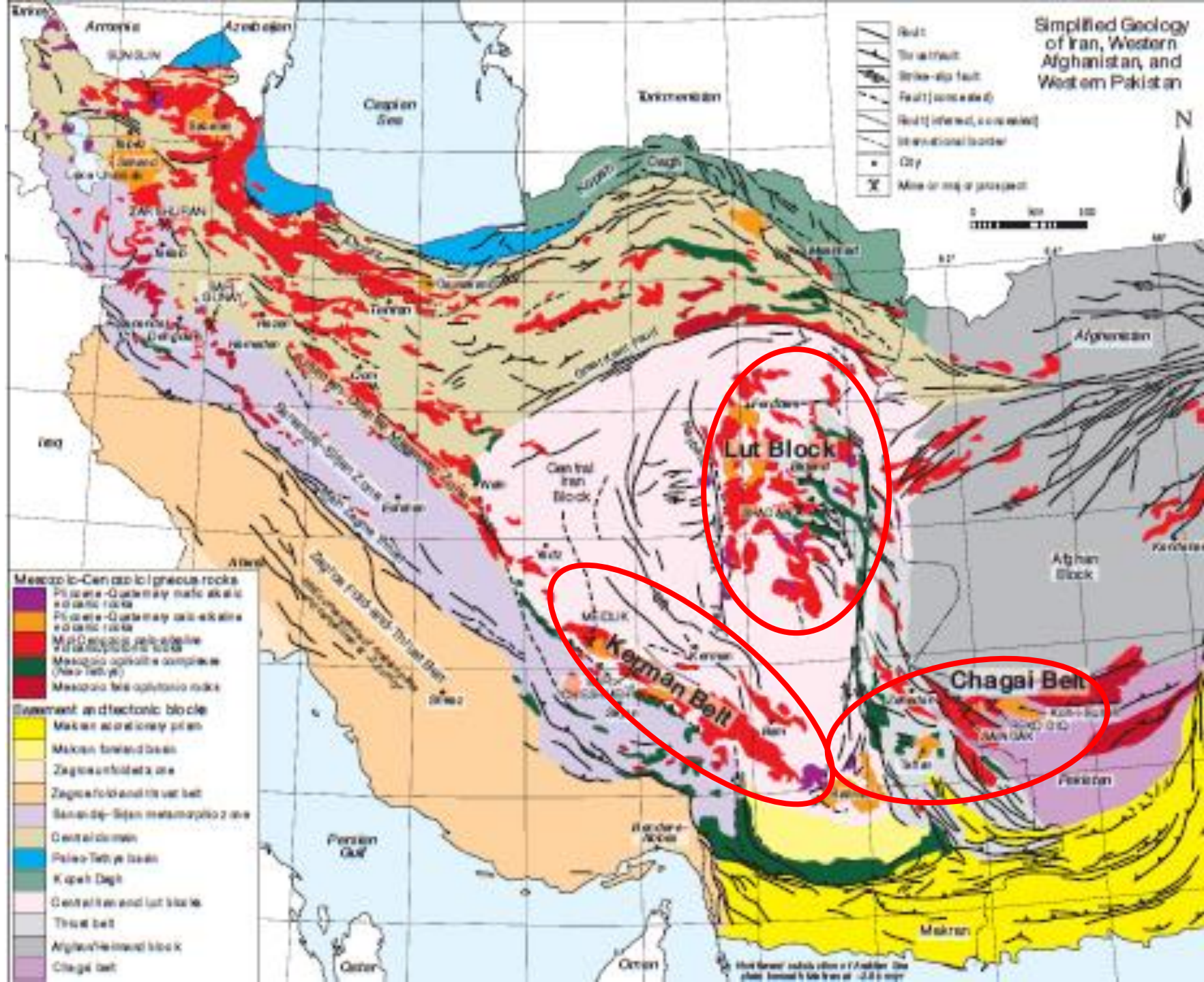
پراکندگی ذخایر مس ایران

برپایه نقشه پراکندگی کانسارهای مس ایران و مقایسه آنها با نقشه های سنگ ماگمایی ایران با مقیاس 1: 2500000 (آقابتی، 1370) و 1: 1,000,000 (امامی و دیگران، 1372)، می توان ذخایر مس ایرن را به شکل زیر زون بندی کرد:

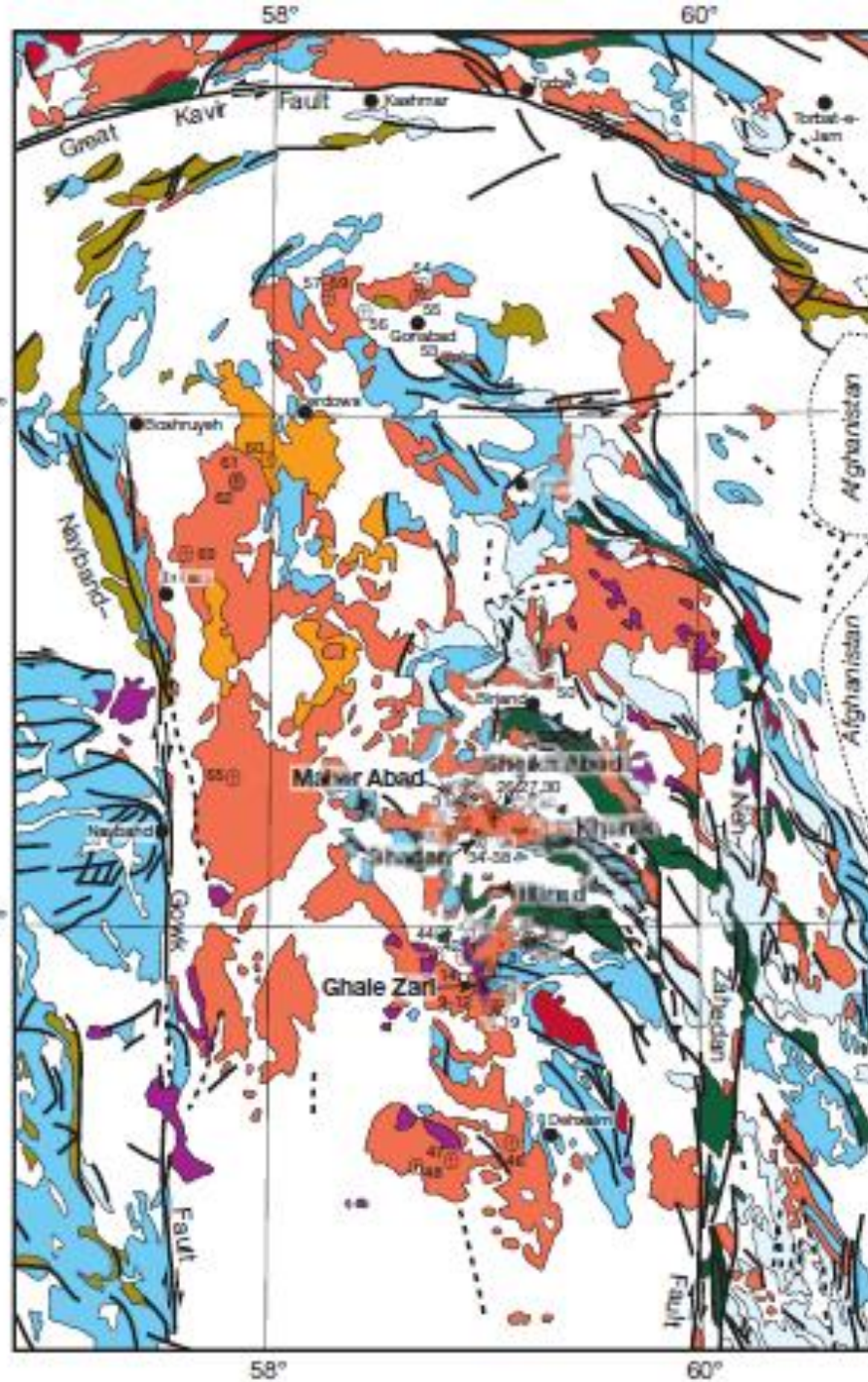
- 1- زون ارومیه- دختر** که خود از نظر ذخیره مس به **بخش جنوبی (ناحیه کرمان) سرچشمه، میدوک، کرور، دره زار، مرکزی (انارک-کاشان یا تفت- سلفچگان) علی آباد، دره زرشک، چاه گشار، ظفرقند، کهنک، دالی و شمالی (اراک- مراغه) گلوجه هشتروند قابل تقسیم است.**
- 2- زون البرز باختری (محور طالقان- طارم- هشتجین) ده ذاکر**
- 3- زون سبلان (باختر اردبیل – ناحیه اهر) یا زون ارسباران:** سونگون، هفت چشمه، مسجداغی، میوه رود (خاروانا)، سوناجیل، انیق- قره چیلر، نبی جان
- 4- زون کویر- سبزوار (بینالود و تکنار) عباس آباد، تروند-معلمان (دامغان)**
- 5- زون لوت (شرق ایران) ماهرآباد، قلعه زری، شادان**
- 6- زون مکران، رمشک**

• زون ارومیه دختر:

سنگ‌های جاگرفته در زون ماگمایی ارومیه – دختر به گونه ای شاخص، ترکیبی از دیوریت تا گرانودیوریت و گرانیت و سنی از **اوسن تا میوسن** دارند. در مورد **خاستگاه** این سنگ ها اتفاق نظری وجود ندارد. گروهی از پژوهشگران آن را **کمان ماگمایی** و گروهی دیگر آن را **کافت** می دانند و دسته ای نیز **کمان جزیره ای** را باور دارند. قسمت جنوبی این زون (ناحیه کرمان) از نظر کانی سازی مس پرمایه است. بخش شمالی و مرکزی آن در این راستا نمود چندانی ندارند. در حقیقت، **ناحیه کرمان** خود یک کمربند مس دار را به **درازای حدود 600 کیلومتر و پهنای 40-70 کیلومتر** با روند شمال باختری – جنوب خاوری تشکیل می دهد که از **شهر بابک شروع و تا ناحیه بزمان** ادامه می یابد. در این کمربند، بیش از **300** کانسار و نشانه معدنی مس شناخته شده که بیش از **20** مورد آنها، شواهدی از مس **پورفیری** نشان می دهد.



زون شرق ایران



Mesozoic-Cenozoic igneous rocks

- Pliocene-Quaternary mafic alkalic volcanic rocks
- Neogene calc-alkaline volcanic rocks
- Paleogene calc-alkaline volcanic/plutonic rocks
- Mesozoic felsic plutonic rocks
- Mesozoic ophiolite complexes (Neo-Tethys)

Sedimentary ± volcanic rocks

- Neogene-Quaternary
- Paleogene
- Mesozoic
- Paleozoic



خونیک

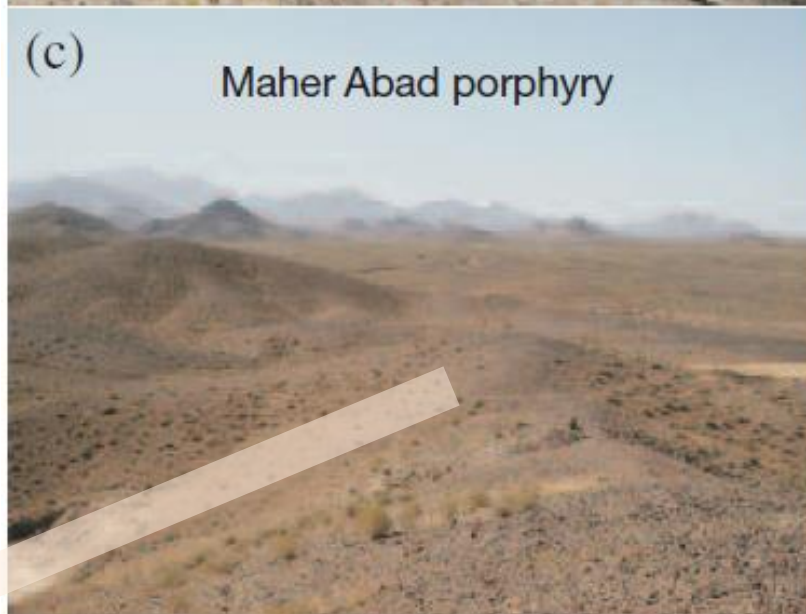
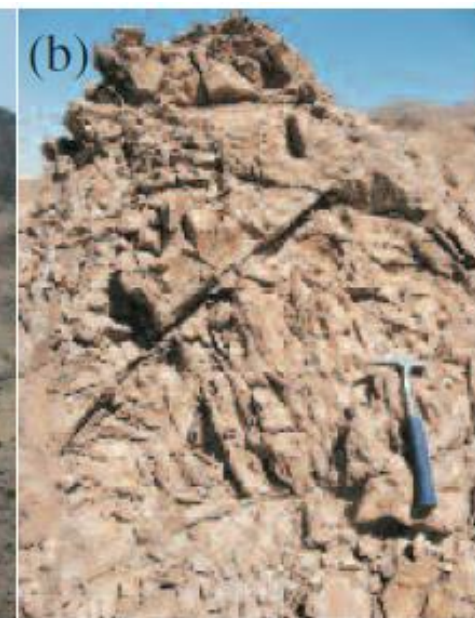
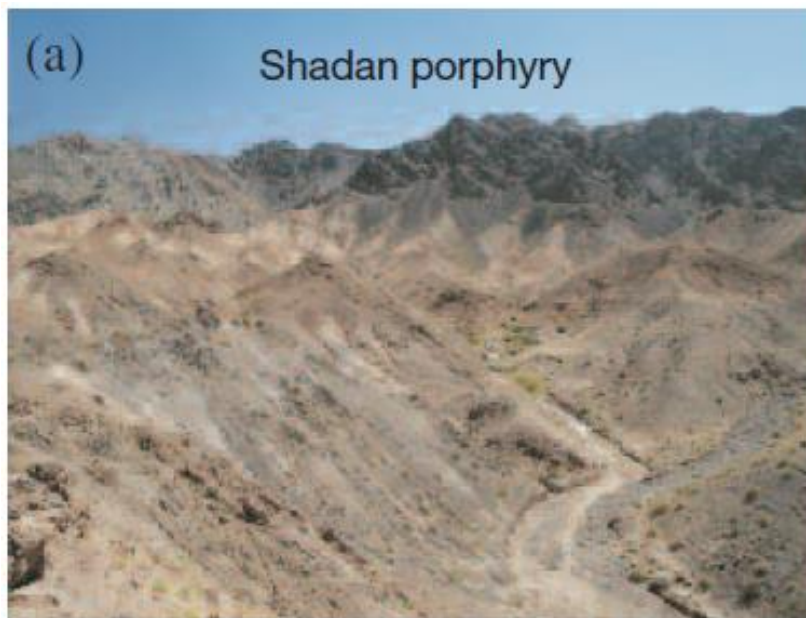


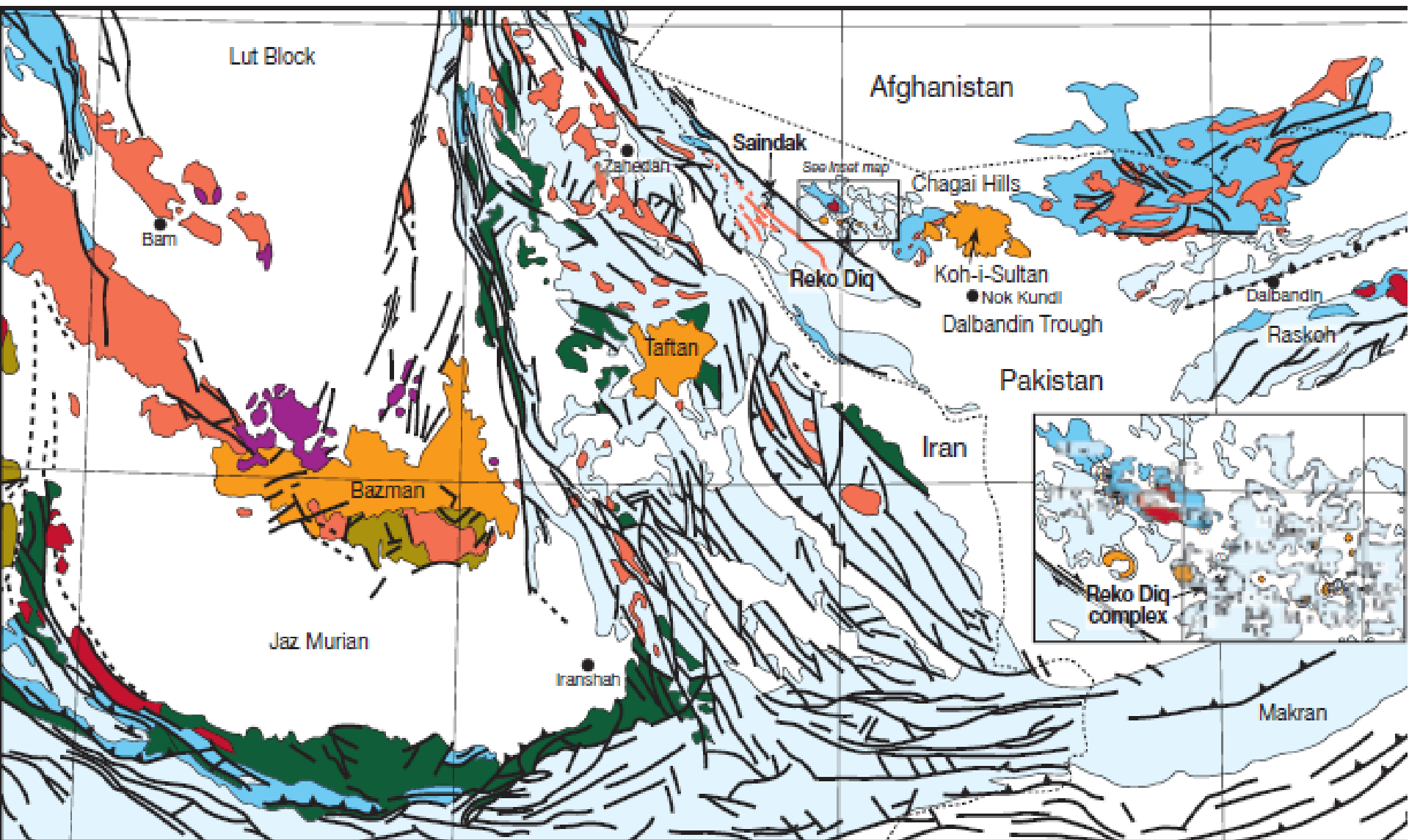
FIG. 4. Field photographs of: (a) the Shadan porphyry, with gray-brown potassic alteration in the foreground, a narrow zone of light-colored phyllite alteration, and dark-colored propylitically altered volcanic rocks forming the peaks in the background, (b) quartz vein stockwork in potassic alteration from Shadan (UTM 40S 0688730E 3881642N, 1607 m, WGS 84 datum), (c) the Maher Abad porphyry, with light-colored phyllite alteration overprinting potassic alteration and stockworks in the foreground, and propylitically altered volcanic rocks forming small hills in the background, (d) enriched stockwork float from Maher Abad (06880688E 3897347N, 1730 m).

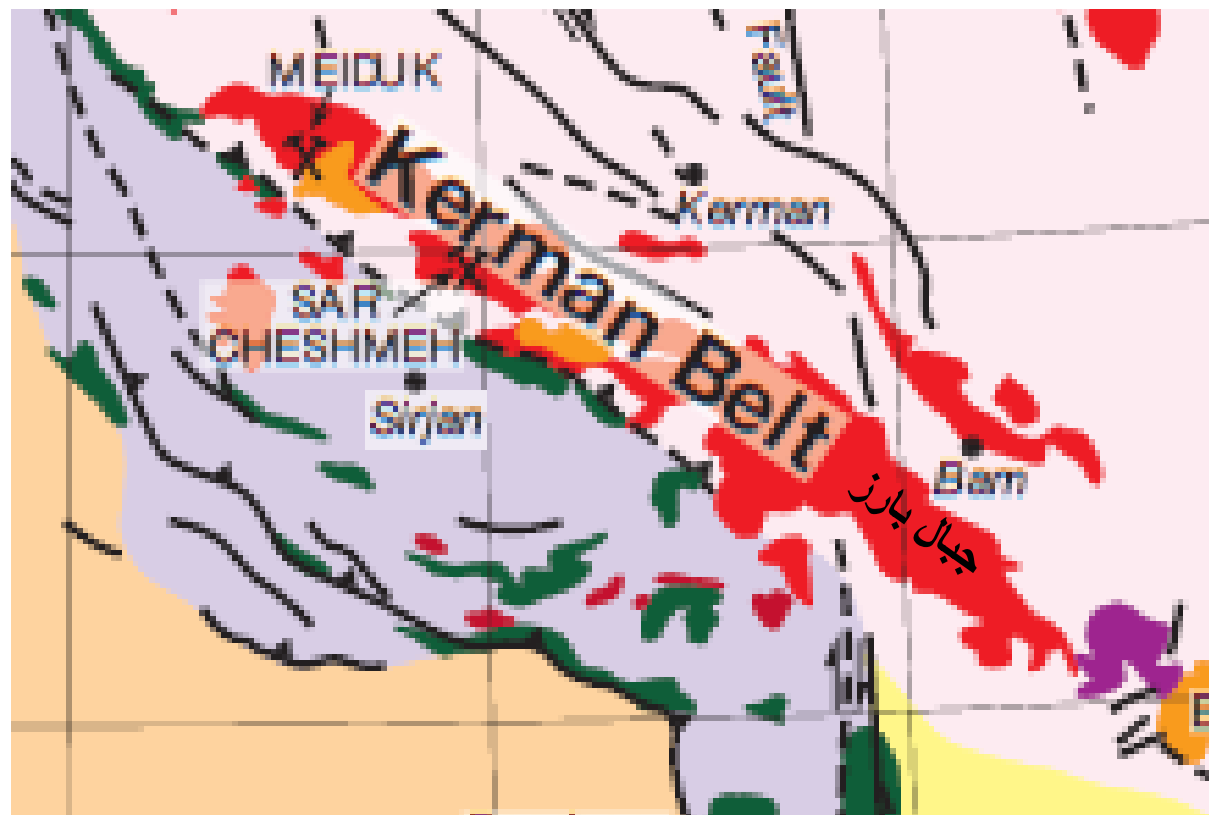
58°

60°

62°

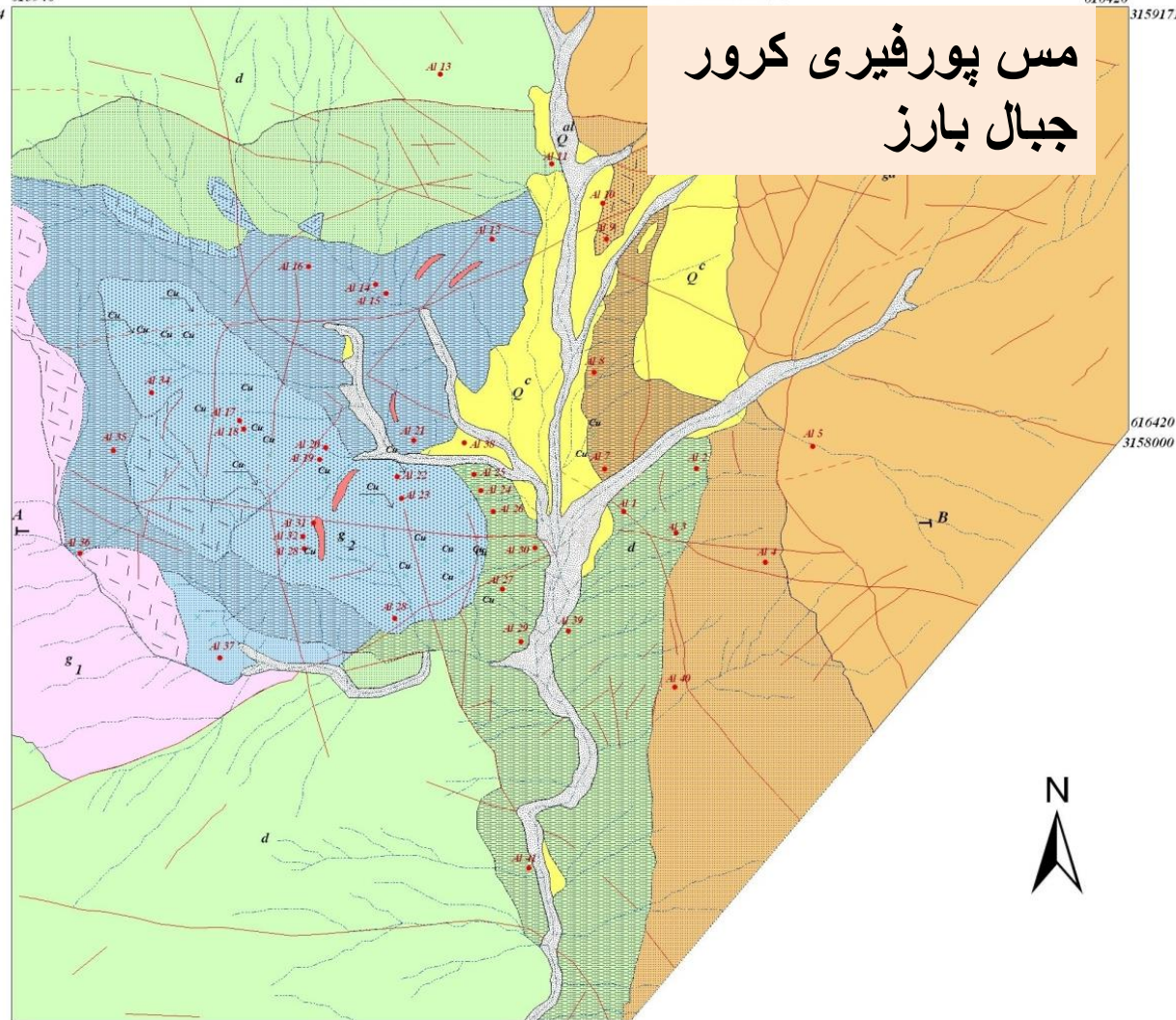
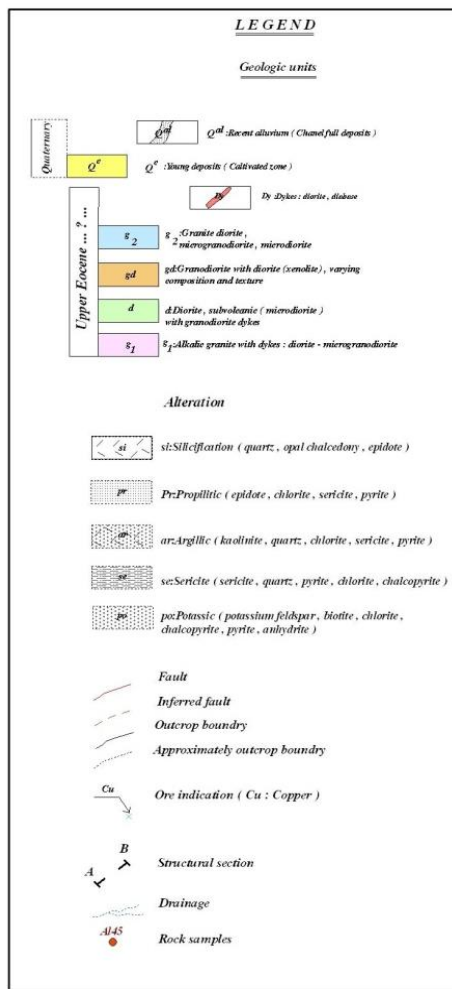
64°



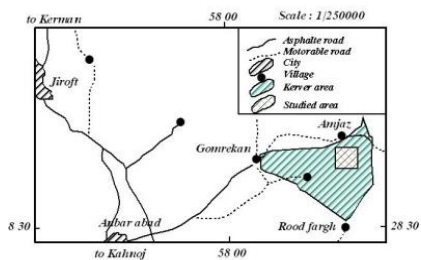


میدوک

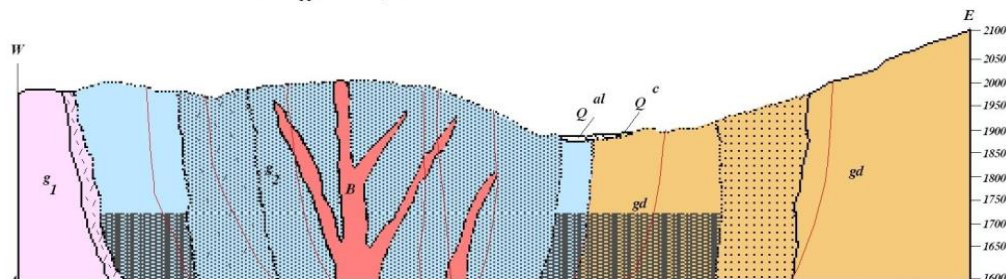




Index map



Scale: Approximate 1/5000



Weak Cu porphyry mineralization within Neogene stratovolcano (e.g. Abdar prospect)

Main Cu porphyry mineralizations (Miduk and Sara deposit)

منطقه کرمان

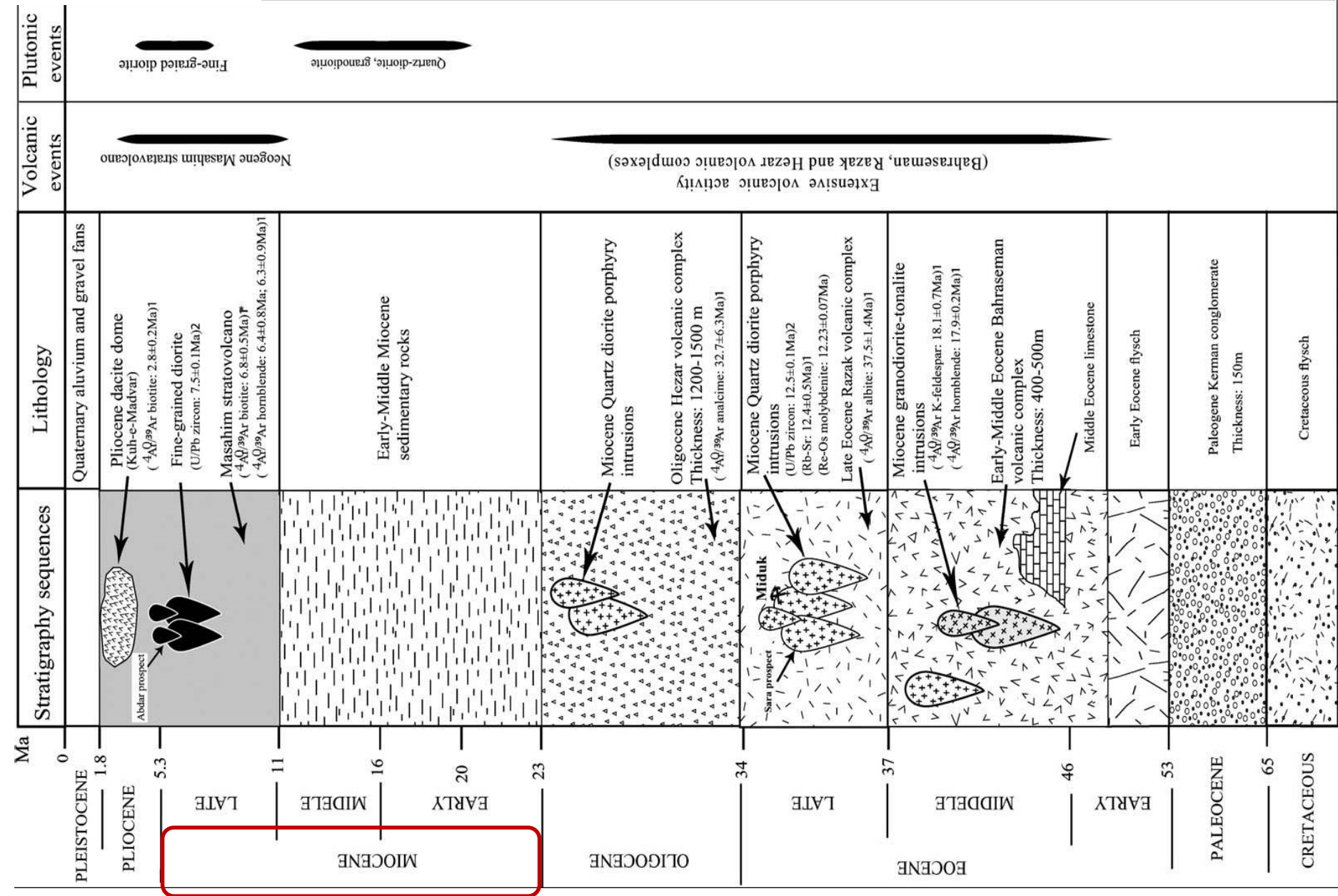
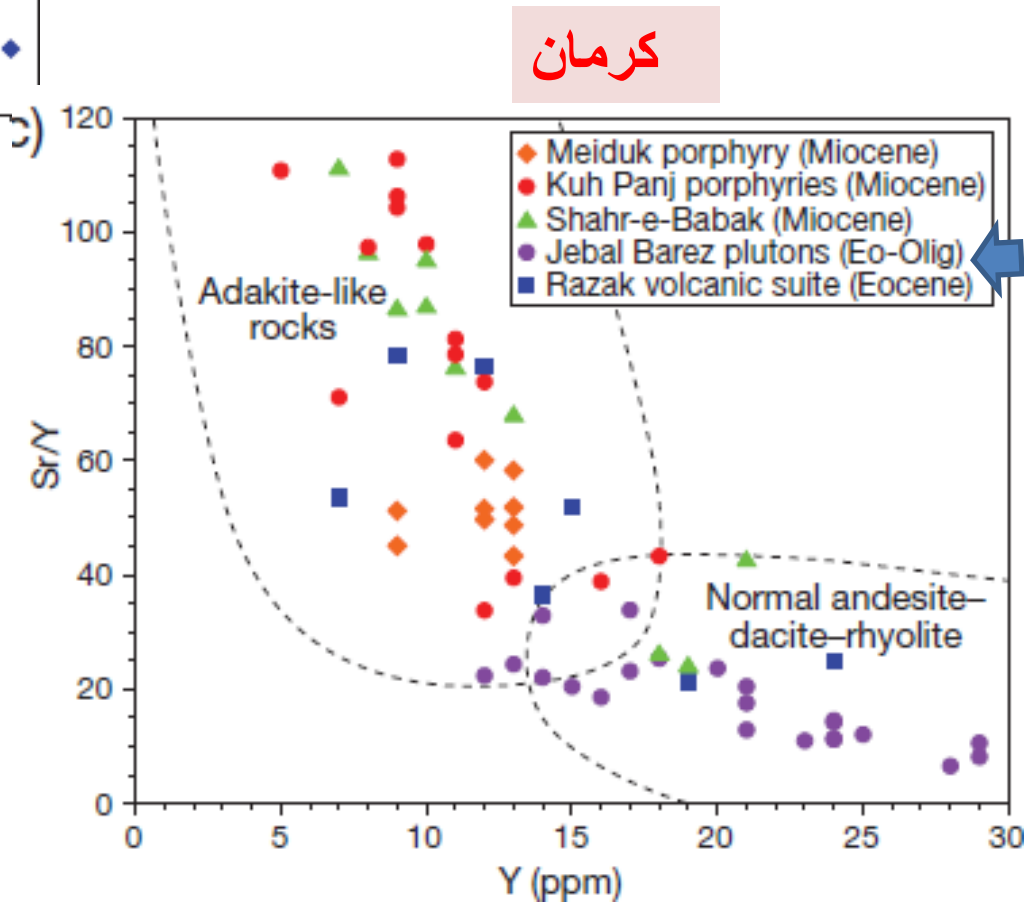
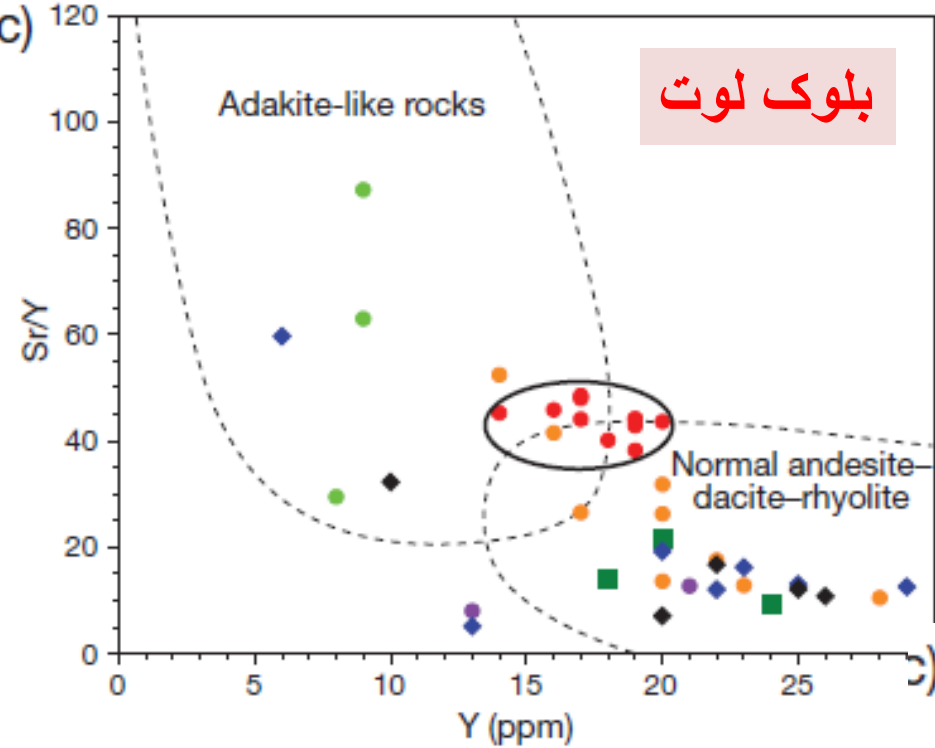


TABLE 1. Tectonic, Magmatic, and Metallogenic Events in the Lut, Kerman,

	Lut block	Kerman belt
Nature of crust	Cimmerian continental fragment	Cimmerian continental fragment
Tectonic events	Paleogene subduction below N and E margins (P) of block <u>Late Paleogene initial collision with Eurasia, followed by uplift and collision with Afro-Arabia</u>	Paleogene subduction below S margin <u>Eocene-Oligocene (or later) initial collision with Afro-Arabia, followed by uplift</u>
Magmatic events	Eocene-Oligocene calc-alkaline arc volcanism and intrusions Pliocene-Quaternary alkali basalt volcanism (collisional)	Eocene-Miocene calc-alkaline arc volcanism and intrusions <u>Late Miocene-Quaternary bimodal and alkaline volcanism (collisional)</u>
Metallogenic events	Middle Eocene porphyry and epithermal deposits	Middle Miocene porphyry deposits



Kerman arc: Pre-collisional Eocene–Oligocene lack porphyry Cu mineralization and ore deposits, whereas collisional middle-late Miocene adakite-like porphyritic granodiorites without volcanic equivalents host some of the world's largest Cu ore deposits.

Important: mature orogenic (Kuh Panj) arc rocks are fertile, while immature thin crustal island arc type (Jebal Barez) intrusions are barren.

Gold contents of the Kerman porphyry copper deposits are generally low, (0.01 to 0.19 g/t). Higher contents of chalcopyrite and pyrite over bornite and magnetite in the hypogene ores, reflect rather low temperature (less than 600°C) and low oxygen fugacity. Involved strong positive correlation exists between the gold and the magnetite contents of the porphyry copper deposits.

Paleogene deposits in the **Lut block** of eastern Iran appear to have formed during **closure of a northern arm of Neo-Tethys** between the **Central Iranian** microcontinental fragments and the **Eurasian continent**. The **late Eocene porphyry** deposits are among the youngest manifestations of arc magmatism in the Lut block, which appears to have started in the early Paleocene.

In contrast, **Miocene porphyry deposits** in the **Kerman belt** of central Iran formed during convergence of the **Afro-Arabian plate** with **Central Iran**, the collision of which caused the Zagros orogeny. The exact timing of porphyry formation relative to final collision is unclear, but Shafiei et al. (2009) have suggested that the **mid-Miocene porphyries** are **syncollisional and related to crustal thickening**.

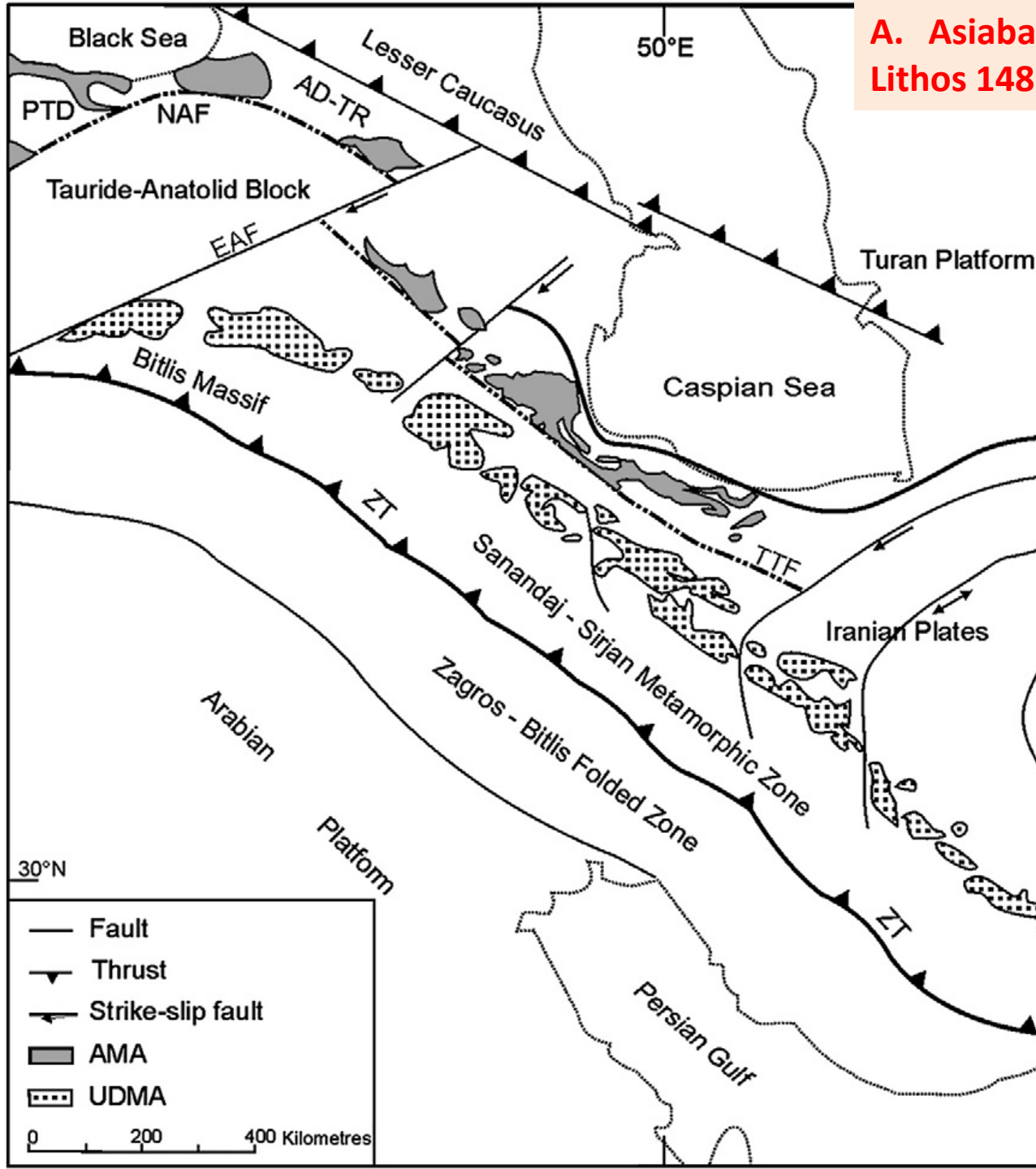
In western Pakistan subduction of Arabian Sea crust beneath the Makran accretionary complex continues today, as evidenced by Pliocene-Quaternary calc-alkaline volcanism in the Chagai arc.

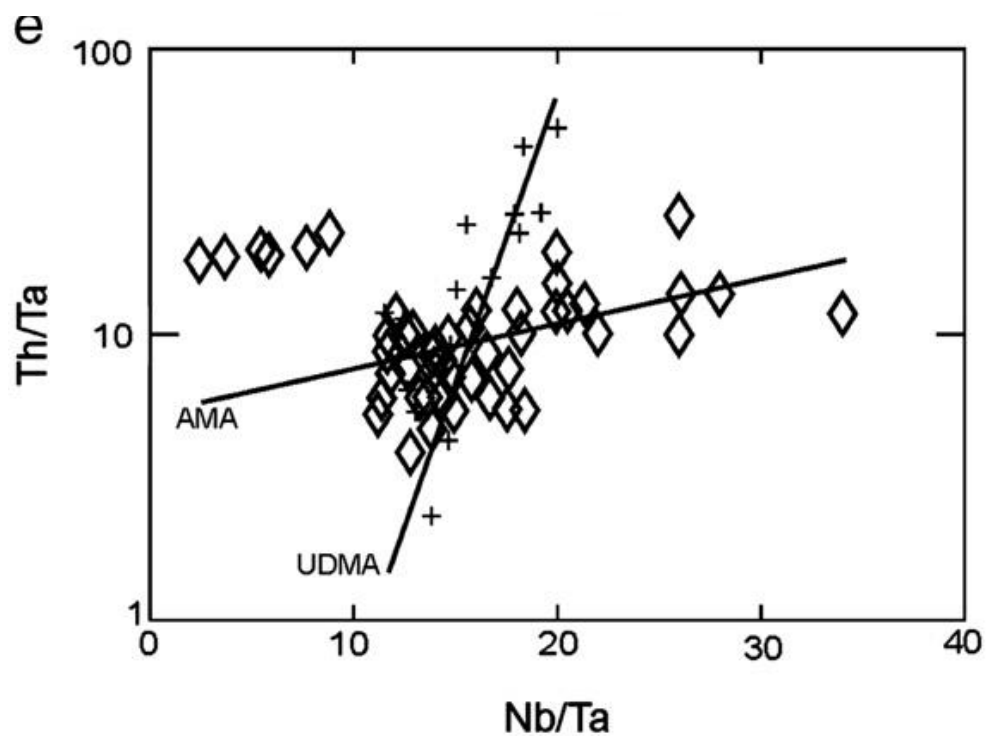
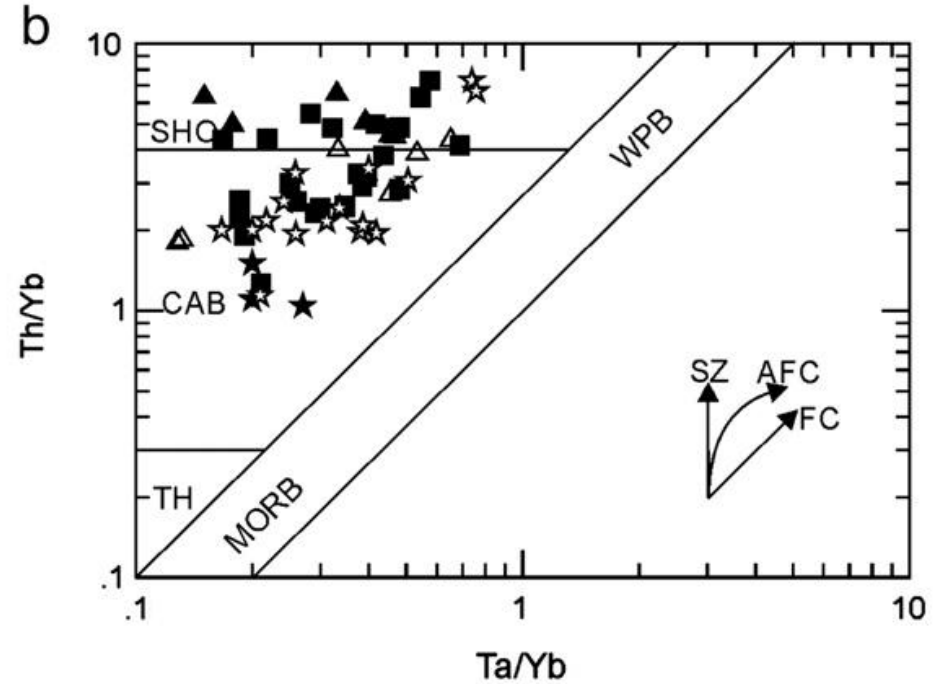
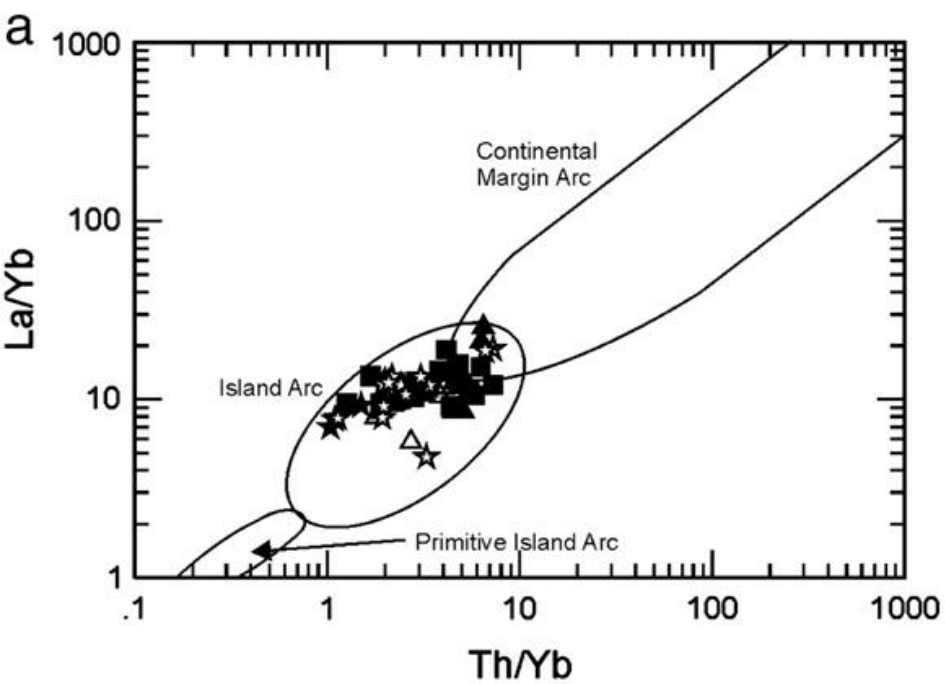
Porphyry deposits formed during the early to middle Miocene and Pliocene and indeed may be actively forming today beneath large active stratovolcanoes such as Koh-i-Sultan (and the Taftan and Bazman volcanoes).

In these three regions is that porphyry deposits formed at relatively late stages in the evolution of their host magmatic arcs,

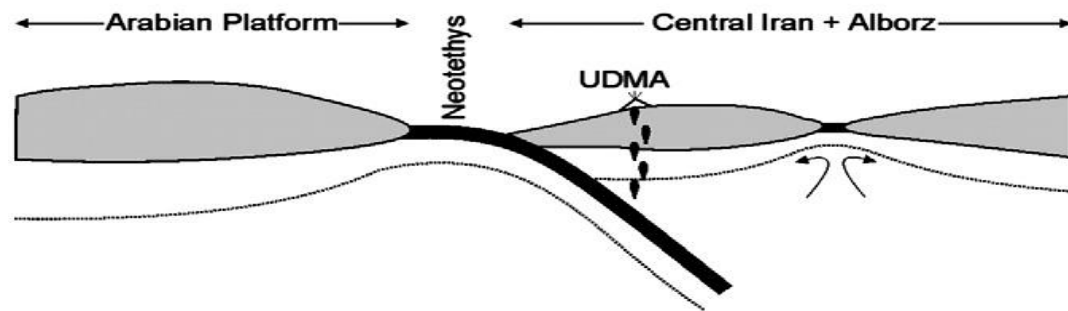
2- محور طالقان – طارم- هشتجین: در ناحیه طارم، ذخایر نسبتاً زیادی از مس وجود دارد. همه کانسار ها و نشانه های معدنی ناحیه تارم، در پیوند با سنگ های آتشفشانی (بیشتر آندزیت) ائوسن و به ویژه توده های نفوذی تونالیتی تا گرانیتی ائوسن؟ است.

توده های نفوذی گرانیتی منطقه تارم از نوع گرانیت تپ | کردیلرای است که با کانی سازی گسترده آهن و مس همراه است. در منطقه طالقان همراه با مونزونیت ها و سنگ های آتشفشانی (به ویژه تراکیت ها) که گرایش آلکالن دارند، تعدادی کانسار و نشانه معدنی مس وجود دارد که بیشتر کانی های مس آنها از نوع کربناتی است.

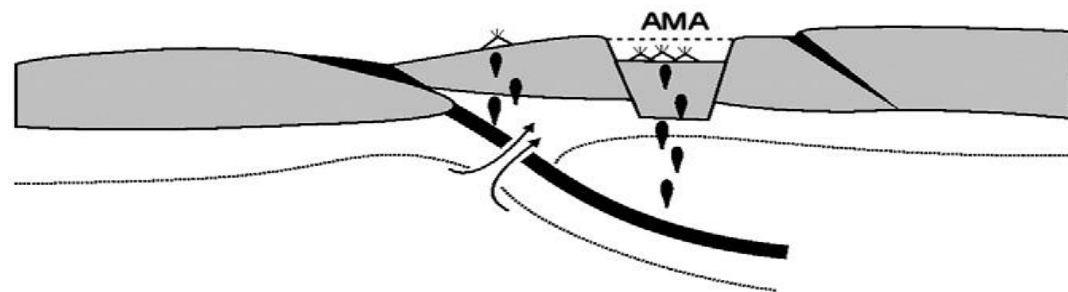




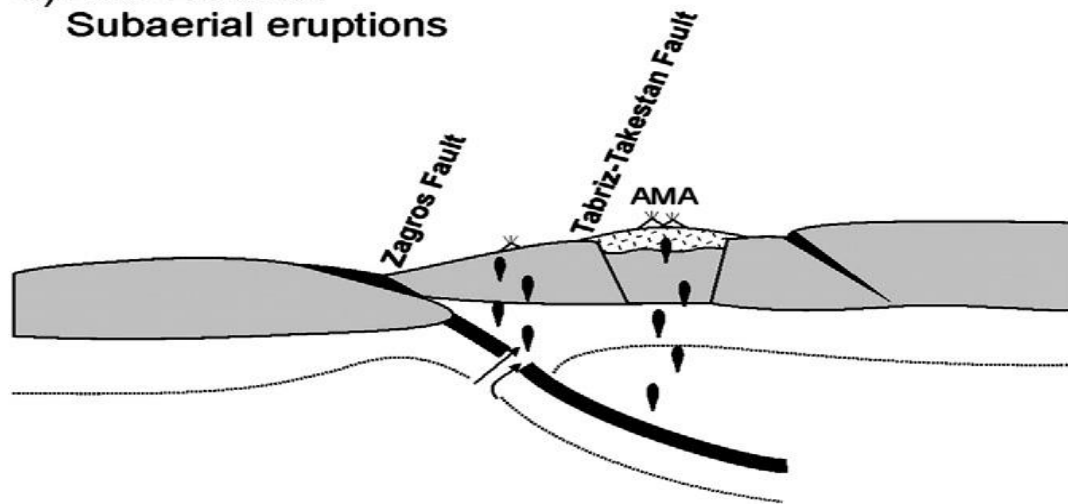
a) Late Cretaceous



**b) Early-Middle Eocene:
Subaqueous Eruptions**



**c) Late Eocene:
Subaerial eruptions**

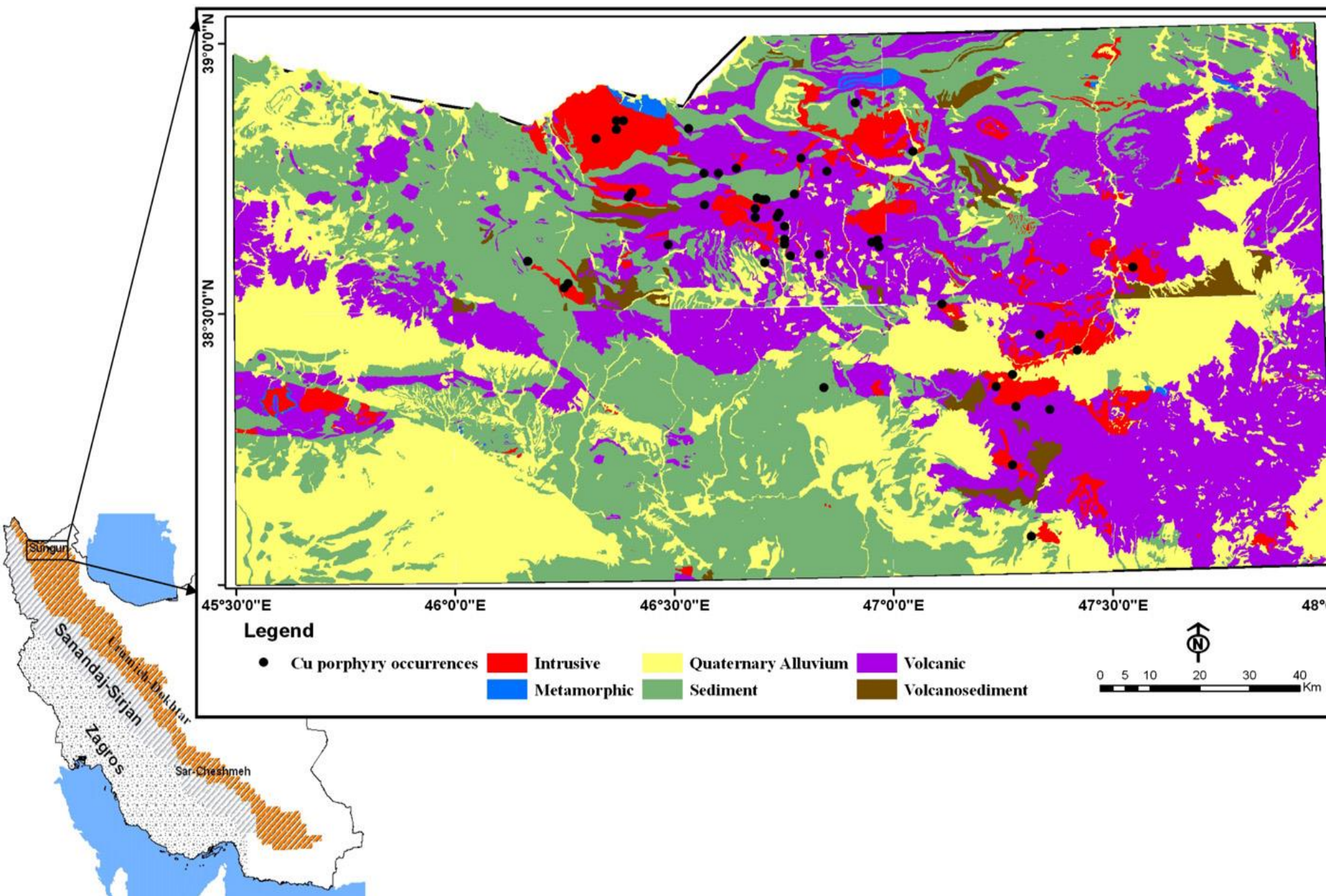


• زون سبلان (ناحیه ارسباران):

ناحیه اهر را از نظر ساختاری و کانی سازی مس، می توان زون مس دار سبلان نامید که از نظر کانی سازی مس بسیار در خور توجه است و کانسار های بسیاری از مس را در خود جای داده است. دنباله این زون در شمال، کانسارهای مس و مولیبدن ارمنستان را تشکیل داده است.

کانی سازی مس ناحیه اهر یا به طور کلی زون سبلان، دارای خاستگاه ماگمایی است که به شکل های مختلفی کانسار ها و نشانه های معدنی مس را تشکیل داده اند. به طور کلی ذخایر مس ناحیه اهر را از نظر شکل و نوع کانی سازی می توان به دو دسته تقسیم کرد. الف) کانسار های مس پورفیری که به آنها کانسار های مس- مولیبدن دار نیز می توان گفت، مانند کانسارهای مس سونگون و کانسار مس آستمال (لطفی، 1370)

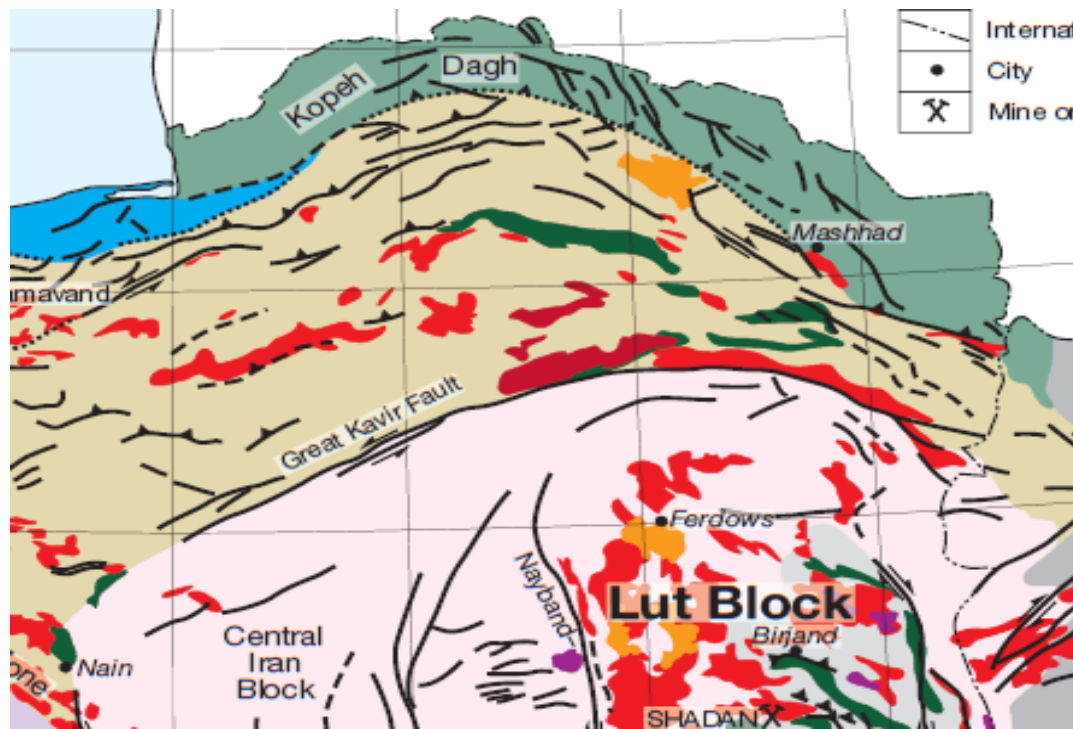
ب) کانسارهای مس رگه ای و اسکارنی، برخی از این کانسارها طلا نیز دارند. مانند کانسارهای مزرعه، بارملک، کیقال، قره چیلر، انجرد و زند آباد.



4- زون کویر - سبزوار:

این زون در شمال گسل درونه، جنوب گسل میامی و جنوب کوه‌های بینالود قرار دارد و تعدادی کانسار و نشانه معدنی مس همراه با سنگ‌ها آتشفشانی ترشیری در آن وجود دارند. این کانسارها بیشتر از نوع مس رگه‌ای همراه سنگ‌های آتشفشانی آندزیتی و بازالتی است. مانتو؟

5- زون لوت: در زون لوت، همراه با سنگ‌های آتشفشانی ترشیری، تعداد نسبتاً زیادی کانسار و نشانه معدنی مس شناخته شده است. این کانسارها، بیشتر با سنگ‌های آتشفشانی آندزیتی زون لوت در پیوند هستند که مهمترین آنها کانسار مس قلعه زری است. ماهر آباد پورفیری، شادان پورفیری، چاه شلغمی

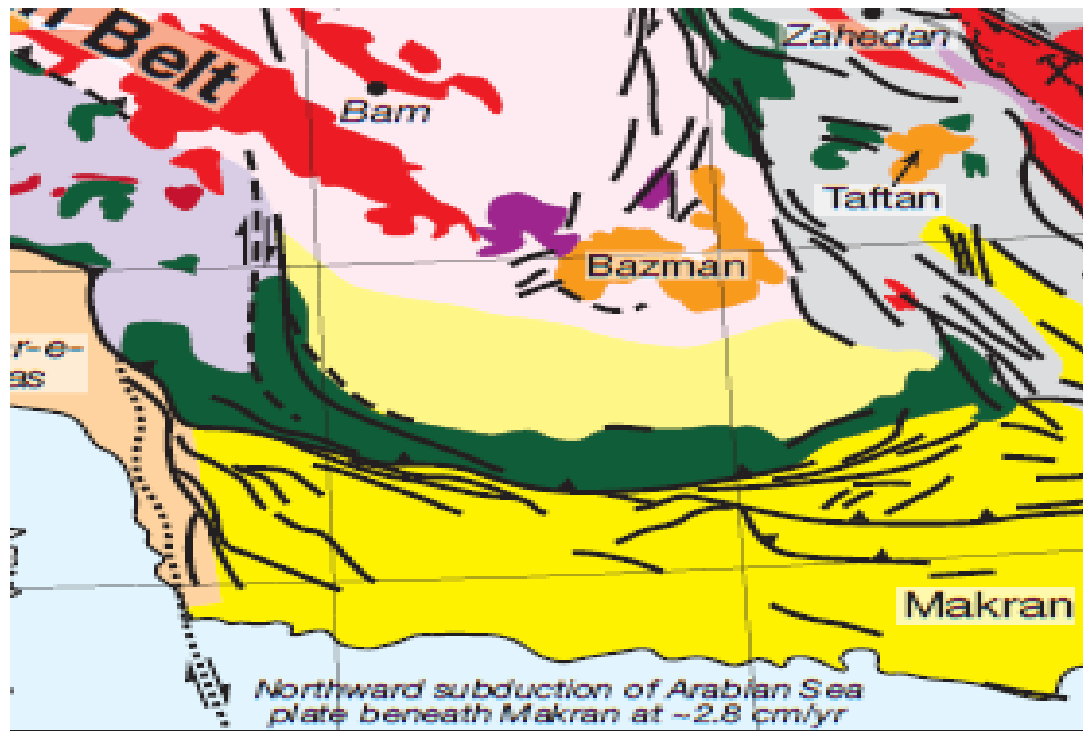


6- زون مکران:

در شمال باختری زون مکران و در جنوب و جنوب باختری جازموریان، نواری از کانی سازی مس دیده می شود که این نوار، روند شمال باختری- جنوب خاوری دارد. البته این نوار در شمال باختر مختارآباد، روند خاوری- باختری دارد ولی به منطقه فاریاب که می رسد، روند آن شمال باختری- جنوب خاوری می شود.

در این نوار کانی سازی که با **سنگ های فلشی** و **مجموعه های آتشفشانی آندزیتی** همراه است، بیش از 50 **نشانه معدنی** مس شناخته شده است که تا کنون کارهای اکتشافی تفصیلی بر روی هیچ کدام از آنها انجام نشده است. شواهد زمین شناسی نشان از آن دارد که این کانسارها می توانند **منشا سولفید توده ای نوع**

قبرسی داشته باشند



معدن مس سرچشمه

این معدن یکی از بزرگترین معادن روباز جهان به شمار می‌رود و ذخیره زمین شناسی آن، بالغ بر **1.2 میلیارد** تن سنگ سولفوری با عیار متوسط **0/69** درصد برآورد شده است. کل ذخیره قابل برداشت فعلی برابر **772** میلیون تن با عیار **0.74** درصد می باشد. میزان ذخیره قطعی تا سال **1975** بالغ بر **450** میلیون تن با عیار **12/1** درصد که تا یک میلیارد تن تخمین زده شده است. میزان **92 میلیون تن** ذخیره **غنی شده** با عیار متوسط **1/99** درصد نیز گزارش شده است. علاوه بر مس، عناصر **مولیبدن**، **طلا** و **نقره** این سیستم قابل توجه است. عیار مولیبدن **0/03** درصد، نقره **10** و طلا **0/3** گرم در تن است

معدن مس میدوک:

میزان ذخیره زمین شناسی این معدن **178 میلیون** تن با عیار متوسط **0/83** درصد محاسبه گردیده که از این مقدار به میزان **144** میلیون تن آن با عیار **85/0** درصد قابل استخراج می باشد.

معدن مس سونگون

میزان ذخیره زمین شناسی معدن مس سونگون در حدود **806 میلیون تن** با عیار **0/61** درصد مس برآورد شده که **388 میلیون تن** آن با عیار متوسط **62/0** درصد قابل برداشت است. ذخیره احتمالی حدود **470 میلیون تن** و ذخیره ممکن حدود **600 میلیون تن** برای کانسار است که در مجموع کل ذخایر قطعی، احتمالی و ممکن در محدوده کانسار سونگون حدود **1/7** میلیارد تن سنگ مس با عیار **63** گرم بر تن است و بدین صورت معدن مس سونگون دارای ذخیره احتمالی و قطعی بالایی نسبت به معدن سرچشمه کرمان است

گستره زمانی و مکانی کانسارهای سولفید توده ای آتشفشانزاد ایران و جایگاه ژئودینامیکی آنها:

در ایران در دوره های زمانی و پهنه های ساختاری کانسارهای سولفید توده ای آتشفشانزاد (VMS) مختلف و بصورت تیپ های گوناگون رخ داده اند. این کانسارها در مقایسه با تیپ های جهانی شامل تیپ کانسار (**Besshi** کانسار شیخ عالی هرمزگان و زورآباد خوی)، پلیتیک مافیک یا تیپ (**Cyprus** مافیک یا کانسار سرگز جیرفت)، بایمدال (**Noranda** بوانات فارس و نوده سبزوار)، تیپ **بایمدال مافیک** یا تیپ کانسار باریکا سردشت، دره کاشان) و **سیلیسیکلاستیک فلسیک** یا تیپ (**Kur oko** فلسیک یا تیپ (کانسار چاه گز شهربابک) می باشد. پهنه های ساختاری میزبان این کانسارها شامل: ۱) Bathurst پهنه سنج- سیرجان، ۲) پهنه ارومیه- دختر، ۳) پهنه سبزوار- تکنار و ۴) افیولیتها می باشند.

دوره های زمانی رخداد این کانسارها از قدیم به جدید عبارتند از: ۱) **پروتروزوئیک پسین** (کانسار مس (روی) تکنار)، ۲) **تریاس بالایی- ژوراسیک زیرین** (کانسار مس (روی) سرگز و بوانات)، ۳) **ژوراسیک میانی** (کانسار روی-سرب-مس چاه گز)، ۴) **کرتاسه میانی- بالایی** (کانسار باریت-روی-سرب غنی از طلای باریکا)، ۵) **کرتاسه بالایی** (کانسار مس (روی) نوده در زیرپهنه سبزوار و کانسارهای مس (روی) موجود در افیولیتها شامل کانسارهای شیخ عالی و احمدآباد هرمزگان، زورآباد خوی، زاغ دره بافت، رمشک کرمان، گزیک، مسگران و خلیلان بیرجند) و ۶) **ائوسن- الیگوسن** (کانسار باریت (سرب- روی) دره کاشان).

بنابراین با توجه به توزیع زمانی فوق ملاحظه می گردد که دوران مزوزوئیک (ژوراسیک و در ایران می باشد. از طرف دیگر پهنه سنندج- VMS کرتاسه) مهمترین زمان برای رخداد کانسار های سیرجان و مخصوصا قسمت جنوبی آن به دلیل میزبانی تپه های گوناگون و بزرگترین و بیشترین ذخایر جذاب ترین پهنه ساختاری در ایران جهت اکتشاف این کانسار ها می باشد. محیط های تکتونیکی ، VMS ایران شامل محیط کمائی و سوپراسابداکشن می باشند. محیط VMS عمده تشکیل کانسار های کمائی (شامل محیط های کمائی آغازین، ریفتهای کمائی یا درون کمائی و حوضه های پشت کمائی) به جز (VMS در زمانهای پروتروزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک مهمترین محیط تشکیل اغلب تیپ های در پهنه های سنندج- سیرجان و ارومیه- دختر به ترتیب در VMS تیپ مافیک) در ایران است. کانسار های کمائی های ماگمایی مزوزوئیک و سنوزوئیک ناشی از فرو رانش پوسته اقیانوسی نئوتتیس به زیر صفحه قاره ای ایران تشکیل شده اند. از آنجا که سنگ های آتشفشانی مزوزوئیک و سنوزوئیک در ایران گسترش زیادی بویژه در پهنه های سنندج - سیرجان، ارومیه- دختر، ایران مرکزی و شرق ایران دارند و از در ایران شناسایی شده اند، لذا ضروری است که اکتشاف این VMS طرف دیگر تمام انواع ذخایر تیپ تیپ از کانسار ها در ایران مورد توجه جدی قرار گیرد.