

1- مقدمه:

مطالعات انجام شده در طی چند سال اخیر- که در قالب پروژه های اکتشافی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور در استان های کردستان و آذربایجان غربی به اجرا درآمده است - به شناسایی تعدادی رخداد کانه زائی طلا در ورقه های سقز و آلوت منجر گردیده است که از مهمترین این کانه زائی ها می توان به رخدادهای طلای قلقله، قبقلوچه، کرویوان، حمزه قرنین و کسنزان (در ورقه سقز) و باریکا، میرگه نقشینه و زاوه کوه (در ورقه آلوت) اشاره کرد.

با توجه به موقعیت زمین شناسی بخش شمال غرب پهنه دگرگونه سنندج - سیرجان و احتمال اکتشاف محل هائی با پتانسیل طلای نوع کوهزائی، در سال 1386 طرح اکتشاف و پی جوئی طلا در محور سقز - پیرانشهر تعریف و به مرحله اجرا درآمده است. در پی اجرای این طرح، در سال 1386، 1 نمونه و در سال 1387، 5 نمونه از رخنمون های کوارتزسینیتی و فیلیتی دگرشکل و دگرسان شده، واقع در ارتفاعات جنوبی مشرف بر ترانشه های حفر شده بر روی پهنه برشی قبقلوچه (ترانشه های GHT9, GHT10) برداشت گردید که نتایج آنالیز نمونه ها، عیارهای قابل توجه (تا 1.7 گرم در تن) را نشان داده است (جدول 3).

ادامه عملیات اکتشافی در پائیز سال 1387 با حفر 4 ترانشه (ترانشه های GHT18, GHT19, GHT20 و GHT21) و در سال 1388، با برداشت 16 نمونه از رخنمون های دگرسان شده مشکوک به کانه زائی طلا دنبال شد. در این مرحله عیار طلا در ترانشه ها تا 1.63 گرم در تن و در رخنمون های دگرسان شده تا 4.33 گرم در تن اندازه گیری شده است (جدول 2 و 3).

کلیه نمونه های برداشت شده از ترانше ها و رخنمون های دگرسان شده مشکوک به کانه زائی طلا (باستثنای نمونه 86- SAQ.27) در آزمایشگاه های سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور آنالیز گردیدند.

نتایج مطالعات اکتشافی انجام شده در محدوده اخیر، که از این پس محدوده اکتشافی قبغلوچه جنوبی نامیده می شود، نتایج امیدوارکننده ای از احتمال وجود پتانسیل طلا در این منطقه را نویسد می دهد.

در این گزارش خلاصه ای از بررسی های مقدماتی انجام شده به همراه پیشنهادات اکتشافی در محدوده اکتشافی قبغلوچه جنوبی، ارائه گردیده است.

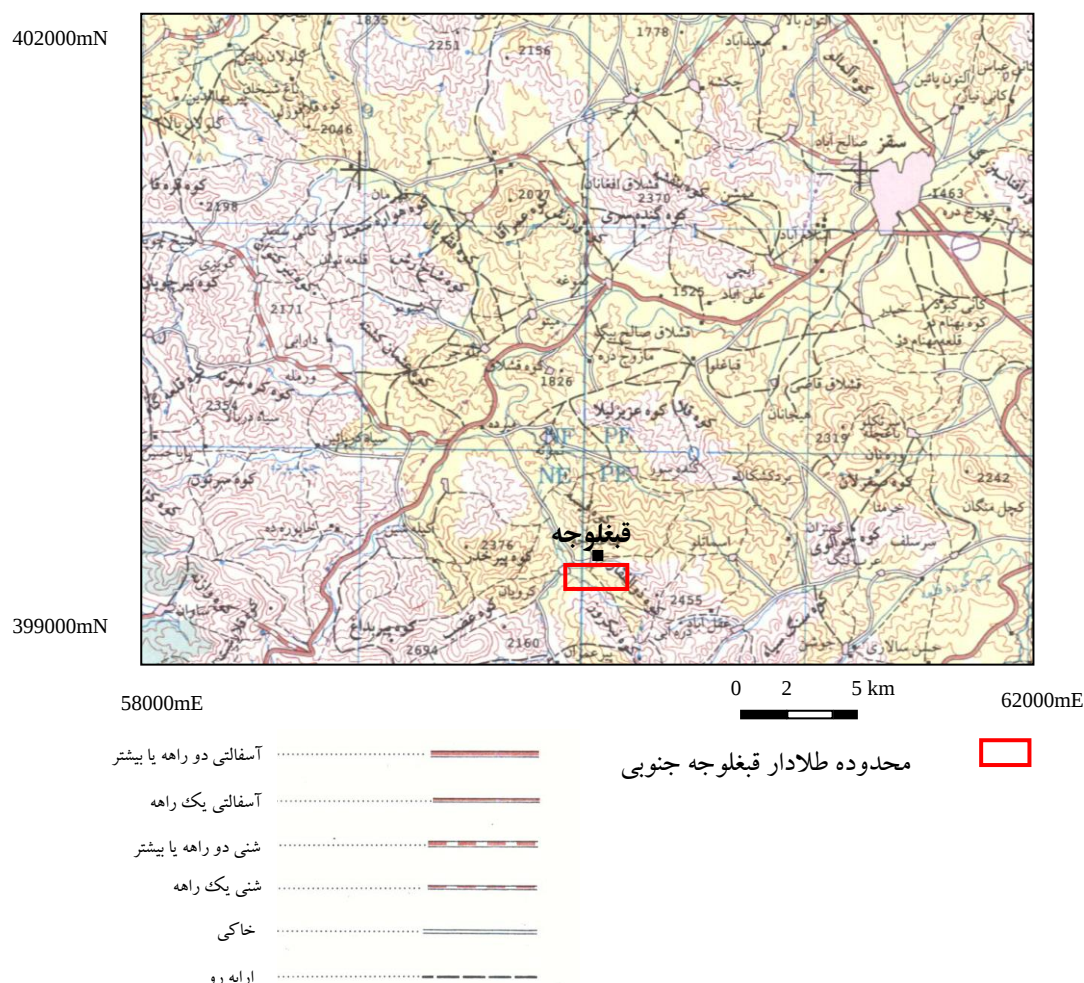
2- موقعیت جغرافیائی و راه دسترسی:

محدوده طلا دار جنوب قبغلوچه (قبغلوچه جنوبی)، در 28 کیلومتری جنوب غرب سقز و در مختصات 606000 - 610000 طول شرقی و 3998000 - 3994000 عرض شمالی (در زون 38 بر اساس UTM) قرار دارد. دسترسی به این محدوده از طریق جاده آسفalte سقز - بانه میسر می باشد. بعد از طی 28 کیلومتر از سقز به سمت بانه در روستای میرده، جاده ای خاکی به سمت روستای پیر عمران (به سمت جنوب شرق) منشعب می شود که پس از طی 8 کیلومتر از روستای میرده، به روستای قبغلوچه می پیوندد. (شکل 1).

3- زمین شناسی محدوده:

بر اساس نقشه زمین شناسی 1:100000 (حریری، ع 1382)، عمده لیتولوژی های رخنمون یافته در

محدوده قبعلوجه مربوط به تناوب شیل، سنگ آهک شیلی و سنگ آهک با سن کرتاسه است که در حال حاضر به شیست و فیلیت و مرمر دگرگون شده اند (واحد Mt^{ksl}). علاوه بر آن رخنمون هائی منسوب به پرکامبرین شامل کوارتز فلدسپار گنایس و گرانیت گنایس (واحد Mt^{grn}) در بخش های شمالی محدوده رخنمون دارند (شکل 2).



شکل 1: موقعیت جغرافیائی و راه دسترسی به روستای قبعلوجه

بر اساس نقشه زمین شاسی 1:20000 (محجل، م 1382)، عمده لیتولوژی های رخنمون یافته در

(2) متاولکانیک های مافیک و (3) گرانیت میلویت می باشد (شکل 3). واحدهای ولکانیک و رسوبی

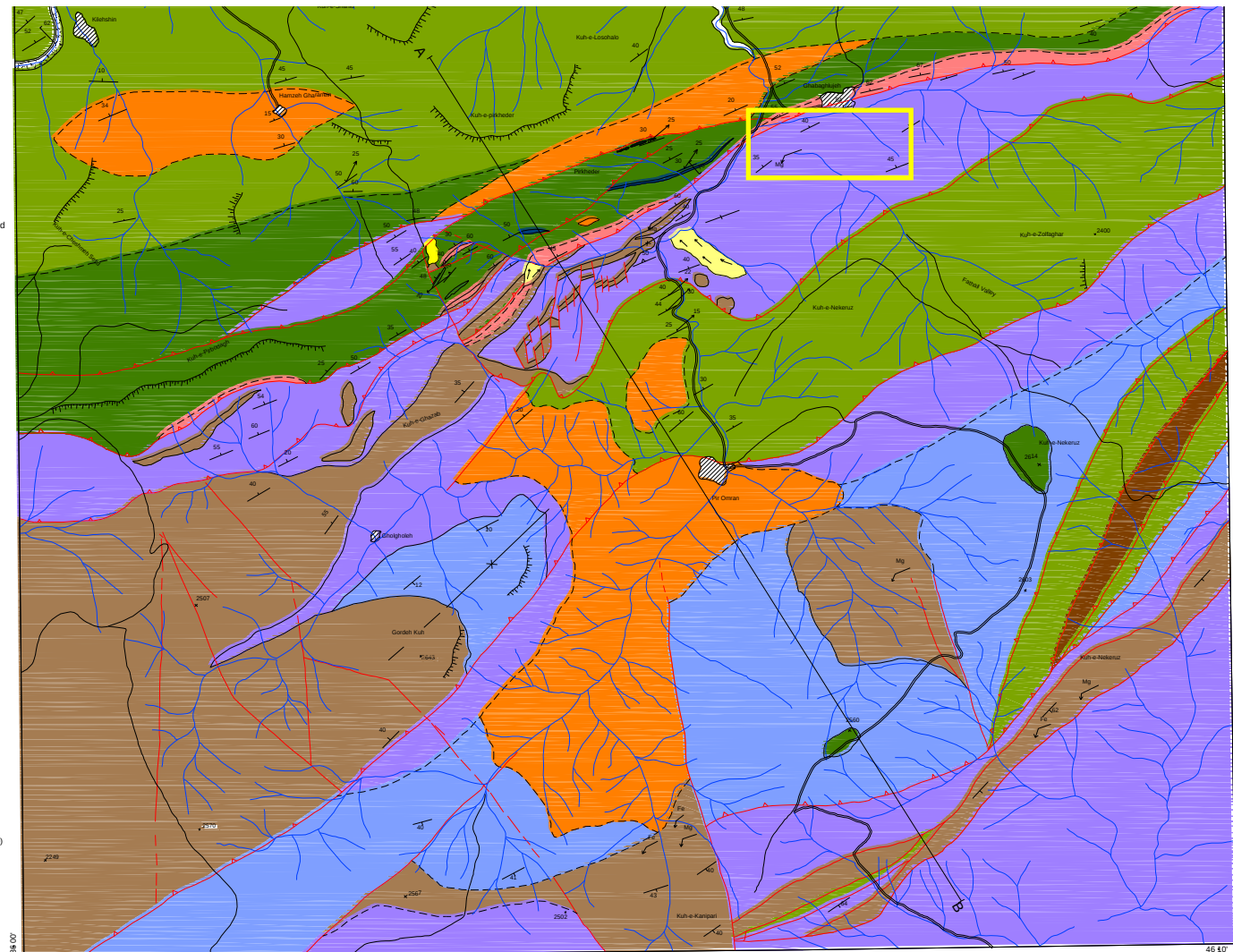
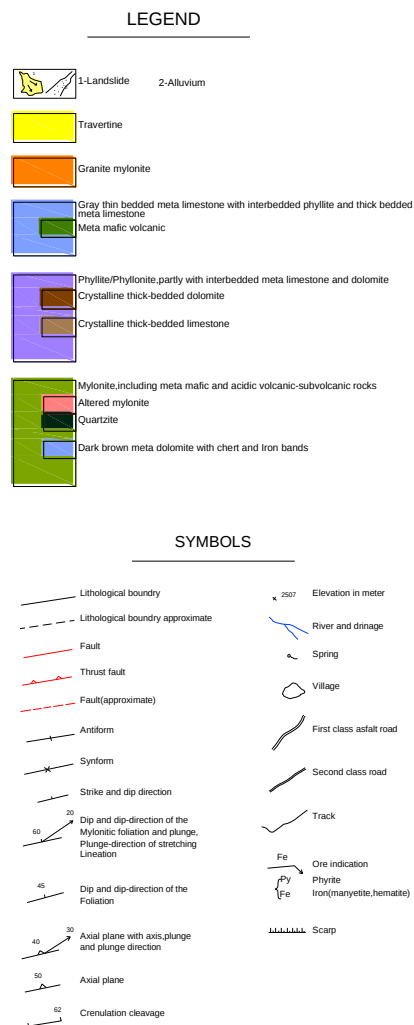
46° 15' 55"



A horizontal number line with tick marks at 0, 1, 2, 3, 4, and 5 km.

Legend:

- Qal : Recent alluvium
- Q₁¹ : Young terraces (silt, clay, sand)
- Q₂¹ : old terraces (conglomerate, silt, clay)
- Q₃¹ : Calcareous spring deposits (Teravertine)
- Q₄¹ : Cream reefal limestone (Qom F.)
- Q₅^m : Green marl.
- Q₆^m : Red conglomerate, volcanic pebble.
- Q₇^e : Pyroxene andesitic lava, agglomerate and volcanic conglomerate.
- Q₈^e : Sandstone, siliceous conglomerate with limestone intercalations.
- Q₉^k : Grey to green andesitic lavas and volcanic breccias.
- Q₁₀^k : Gray green tuff, tuffaceous sandstone.
- Q₁₁^k : Alternation of limestone and volcanic rocks (Andesitic lavas and tuff)
- Q₁₂^k : Alternation of volcanic rocks and black shale.
- Q₁₃^b : Light, grey marmorized dolomite and limestone.
- Q₁₄^b : Dark grey schist, slate, metasilt and sandstone.
- Q₁₅^k : Alternation of grey shale, shaley limestone, limestone, metamorphosed in south western part (Mt)
- Q₁₆^k : Thin bedded grey pencil shale slaty and schistosed.
- Q₁₇^d : Cream massive limestone (~ Delichay F.)
- Q₁₈^d : Green-grey tuffaceous shale, sandstone, microconglomerate and shale (~ Shemshak F.)
- Q₁₉^d : White quartzitic sandstone.
- Q₂₀ⁱ : Epidotized and chloritized andesitic- basaltic lava.
- Q₂₁ⁱ : Laterite - Bauxite.
- Q₂₂ⁱ : Light well bedded to massive dolomite.
- Q₂₃^p : Grey crystallized Limestone, dolomitic limestone (~ Ruteh F.)
- Q₂₄^p : Red to pink sandstone (~ Dorud F.)
- Q₂₅^m : Grey thick bedded cherty dolomite (~ Mila F.)
- Q₂₆^q : White quartzite (top quartzite)
- Q₂₇^r : Red to pink argillaceous sandstone (~ Lalun F.)
- Q₂₈^r : Red -purple silty shale and sandstone (Zagan F.)
- Q₂₉^r : Alternation of red green shale and brown-cherty dolomite (Barut F.)
- Q₃₀^r : Yellowish brown thick bedded ; cherty dolomite (~soltaniyeh F.)
- Q₃₁^r : White to light grey rhyolite and acidic tuffs.
- Q₃₂^{sh} : Greenish grey siltstone and siltstone (Kahar F.)
- Q₃₃^{sch} : Schist, slate, phyllite, meta tuff and sandstone.
- Q₃₄^{sch} : Green salt-phyllite and quartzite.
- Q₃₅^{sch} : Meta rhyolite: green rhyolitic gneiss and schist.
- Q₃₆^{sch} : Grey mica schist and quartzitic schist.
- Q₃₇^{sch} : Meta volcanite: chlorite-epidote schist, quartz-chlorite-epidote schist.
- Q₃₈^{sch} : Alternation of light quartz-feldspatic gneiss and mica schist.
- Q₃₉^{sch} : Quartz-feldspatic gneiss and granite-gneiss.



Project Director : M.T.Korehi
Executive Director : M.J.Shamsa

Scale : 1/20,000

Geologist : M.Mohajjel
Digitizer : A.Eshragh

شکل 3: زمین شناسی و موقعیت محدوده اکتشافی قبغلوچه جنوبی (کادر زرد رنگ) (مجله 1382).

4- بررسی کانه زائی طلا در محدوده :

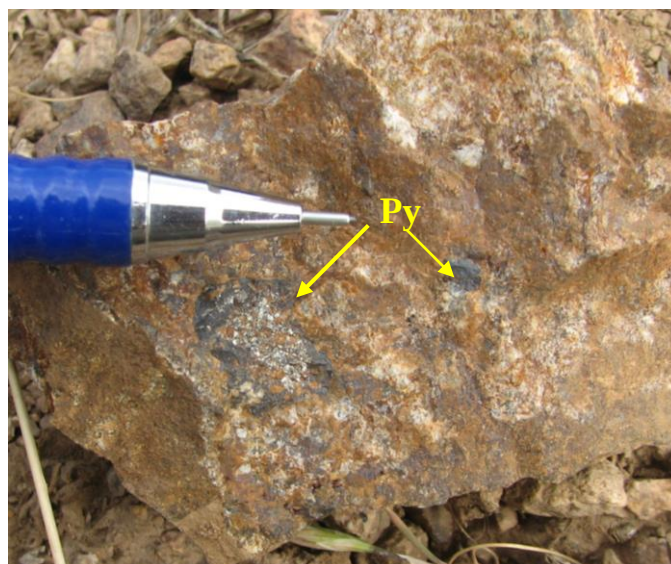
در پی اجرای طرح پی جوئی و اکتشاف طلا در محور سقز - پیرانشهر، از رخنمون های دگرشکل و دگرسان شده سیلیسی، سریسیتی و آرژیلی در ارتفاعات جنوبی مشرف بر زون کانی سازی قبعلوجه شمالی (ترانشه های GHT10 ، GHT9)، در دو مرحله، 6 نمونه سنگی برداشت گردید. این نمونه ها از کوارتزسینیت های دگرسان شده سولفید دار (تصاویر 1 و 2) و نیز فیلیت های دگرسان شده میزبان آنها برداشت و جهت آنالیز طلا به آزمایشگاه ارسال گردید. نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده (جدول 3)، احتمال حضور و گسترش کانه زائی طلا در محدوده قبعلوجه جنوبی را پدیدار ساخت.

با توجه به نتایج آنالیز نمونه های اولیه برداشت شده در مرحله پی جوئی، عملیات اکتشافی در پائیز سال 1387 با حفر 4 ترانشه (ترانشه های GHT18، GHT19، GHT20 و GHT21) ادامه یافت (تصویر 3). در این مرحله در مجموع 130 متر ترانشه حفر و 85 نمونه برداشت گردید. بر اساس نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده، عیار طلا در ترانشه ها تا 1.63 گرم در تن اندازه گیری شده است (جدول 2).

با توجه به نتایج قابل توجه و رضایت بخش آنالیز طلا در ترانشه ها و در رخنمون های دگرسان شده محدوده، در بهار سال 1388، ادامه عملیات اکتشافی، به صورت پی جوئی، در دره ای که از جنوب روستای قبعلوجه به ارتفاعات واقع در جنوب غرب روستا منتهی می شود، ادامه یافت. در دره مذکور در گستره قابل توجهی در طول بالغ بر 350 متر توده نفوذی کوارتز سینیتی دگرسان شده (سیلیسی - سریسیتی - آرژیلی) رخنمون دارد (تصویر 4). در این مرحله تعداد 16 نمونه از بخش های مختلف رخنمون های توده نفوذی دگرسان شده (تصویر 5) و سنگ های دگرسان شده میزبان آن (عمدتا فیلیت های آرژیلی- تصویر 7) برداشت گردید که عیار طلا در نمونه های مذکور در محدوده تا 4.33 گرم در تن اندازه گیری شده است.



تصویر 1: رخنمونی از کوارتز سینیت های دگرسان شده (سیلیسی)



تصویر 2: کانه زائی سولفیدی، بصورت تجمعاتی از پیریت (Py)
در کوارتز سینیت های دگرسان شده (سیلیسی)



تصویر 3: عملیات حفر ترانشه در محدوده اکتشافی قبغلوچه جنوبی

Trench No.	Start point of trench		End point of trench		Trench direction	Length of trench	Number of samples
GHT18	599692	3994454	599670	3994479	N 140	35	23
GHT19	599712	3994445	599715	3994486	N 175	42.5	28
GHT20	599739	3994459	599731	3994474	N 145	23	15
GHT21	599773	3994466	599766	3994484	N 175	28.5	19

جدول 1: مشخصات ترانشه های حفر شده در محدوده اکتشافی قبعلوجه جنوبی



تصویر 4: گسترش کوارتز سینیت های دگرسان شده در محدوده اکتشافی قبغلوچه جنوبی



تصویر 5: رخنمونی از کوارتز سینیت های دگرسان شده طلاذار

در جدول 3، موقعیت و مشخصات نمونه های برداشت شده آمده است.

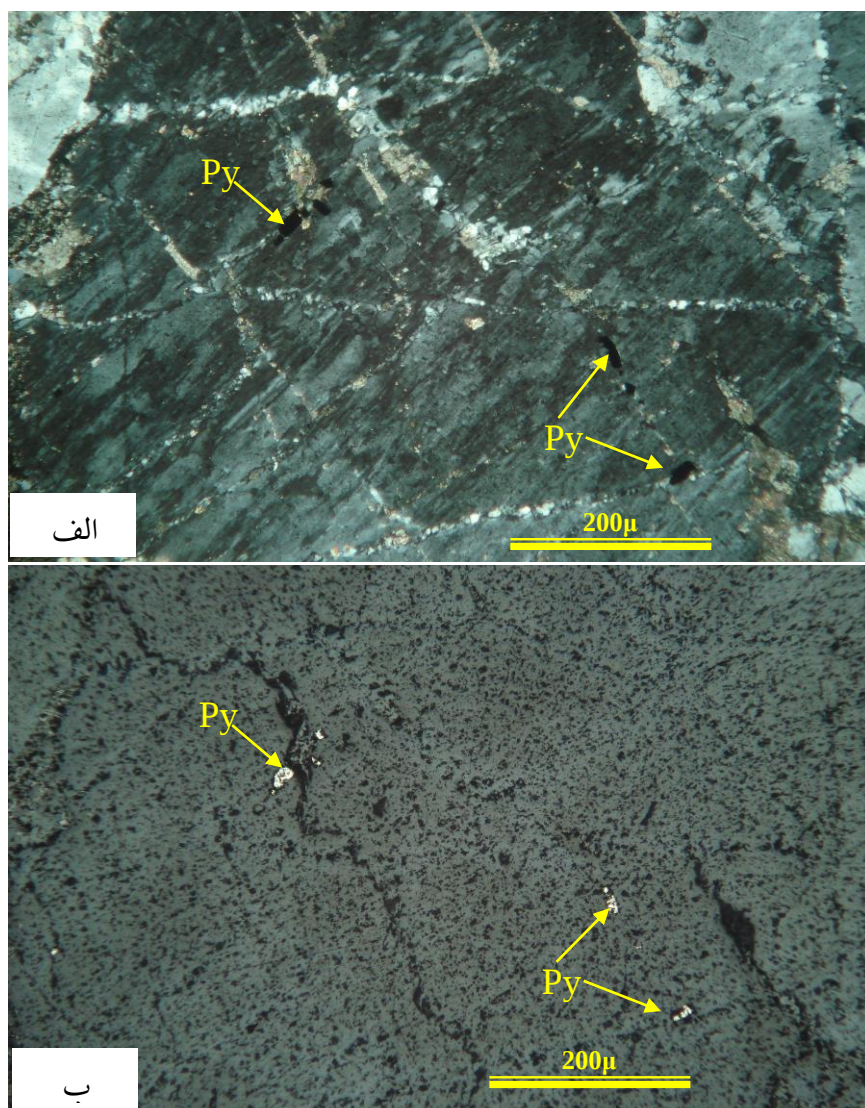
بر اساس مطالعات سنگ شناسی میکروسکوپی برای 3 نمونه برداشت شده از سنگ های نفوذی میزبان کانه زائی در محدوده قبغلوچه جنوبی، جنس توده ها، کوارتز سینیت با بافت گرانولار - کاتاکلاستیکی (میلونیتی) شناسائی شده است، که آلکالی فلدسپار، پلاژیوکلاز و کوارتز کانیه های اصلی آن را تشکیل می دهند.

فلدسپارها اغلب با ترکیب سدیک (اولیگوکلاز) تا سدیک - پتاسیک (آلکالی فلدسپار) ملاحظه می شوند.

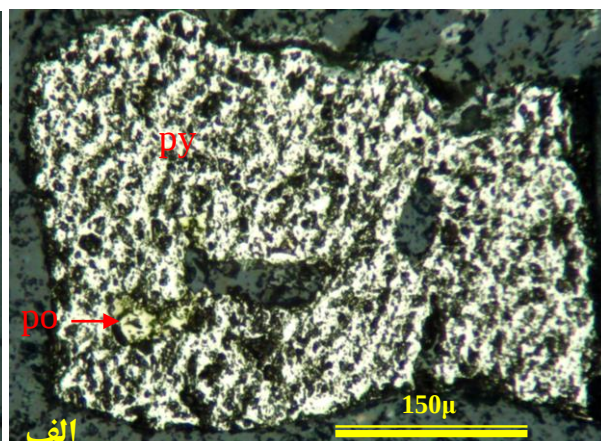
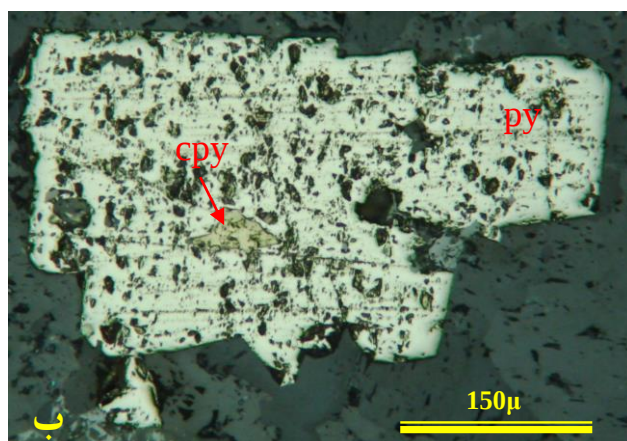
در نمونه های مذکور، کوارتز اغلب با رشد توأم در شکستگی ها و یا در بخش تجدید تبلور یافته ملاحظه می شود. در بعضی شکستگی ها علاوه بر کوارتز، مسکویت هم مشاهده شده است.

ترکیبات هیدروکسیدی آهن بصورت پرکننده ریزرگچه ها و به صورت پرکننده قالب یک کانه سولفیدی اولیه (پیریت) مشهود است.

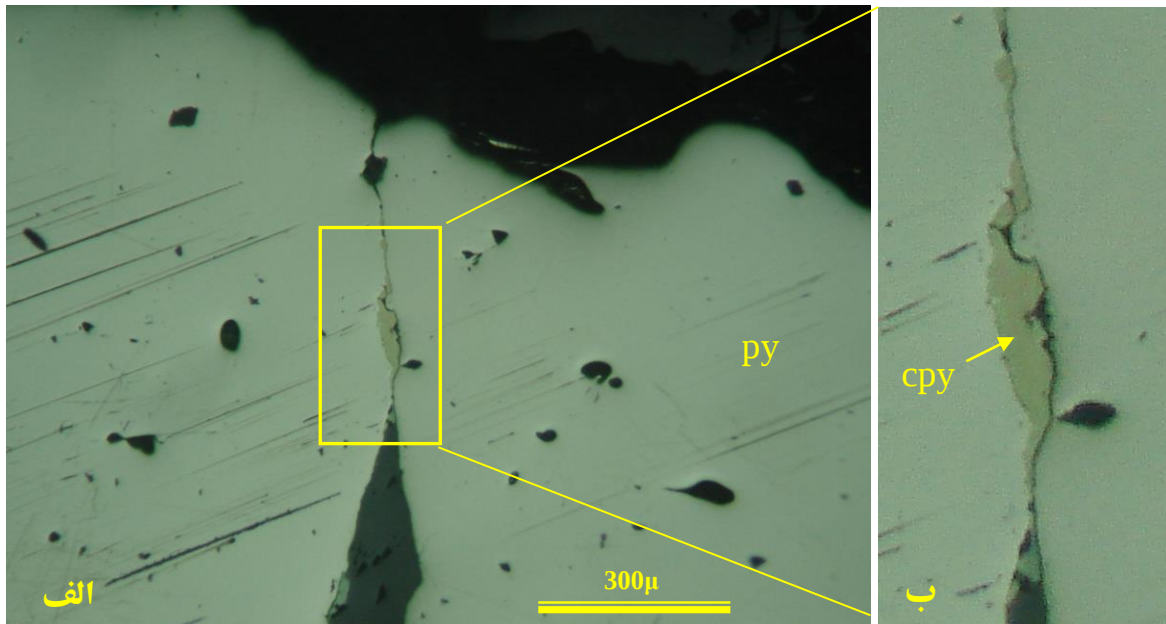
در تصویر 6، پیریت در رگچه های سیلیسی قطع کننده واحد کوارتز سینیتی حضور دارد. کانه زائی در واحد سینیت - کوارتز سینیت اغلب بصورت رگه و رگچه های سیلیسی شکنا (Brittle)، که اغلب با مقادیر کمتر از 3 درصد پیریت همراه هستند، قابل مشاهده است. در تصویر 7، پیرویت و کالکوپیریت بصورت ادخال در پیریت قابل مشاهده اند. در تصویر 8، کالکوپیریت بصورت ریزرگچه، پیریت را قطع نموده است. لازم بذکر است که Angeles, C. A. 2005، به حضور مولیبدنیت در مغزه های حفاری متعلق به نفوذی های کوارتزسینیتی قبغلوچه اشاره داشته است.



تصویر 6: تصویر میکروسکوپی از کوارتز سینیت محدوده. الف) رگچه های سیلیسی پیریت (py) دار
آلکالی فلدسپارها را قطع کرده اند. ب) همان مقطع در نور منعکسه



تصویر 7: تصویر میکروسکوپی از الف) ادخال های پیروتیت (po) در پیریت و ب) ادخال کالکوپیریت (cpy) در پیریت (py) در نور منعکسه



تصویر 8: تصویر میکروسکوپی از الف) رگچه کالکوپیریت (cpy) که پیریت (py) را قطع کرده است و ب) همان موقعیت در بزرگنمایی بیشتر. در نور منعکسه

5- نتیجه گیری و پیشنهادات اکتشافی:

بر اساس شواهد صحرائی و نتایج آنالیز نمونه ها، در محدوده قبعلوجه جنوبی، طلا در دو محدوده A و B با فاصله حدود 500 متر از یکدیگر تمرکز دارد.

محدوده A، شامل رخنمونی از کوارتز سینیت های با دگرسانی سیلیسی - سریستی و فیلیت های میزبان می باشد که از 20 متری شرق ترانشه GHT18، شروع شده و به سمت غرب، تا محل تلاقی رودخانه قبعلوجه و جاده ای پیرعمران تداوم دارد. 4 ترانشه GHT18، GHT19، GHT20 و GHT21 در منتهی الیه شرقی محدوده A، حفر شده اند.

محدوده B، شامل کوارتز سینیت های با دگرسانی سیلیسی - سریستی و فلیت های میزبان سینیت ها است که در امتداد دره ای که از بلافصل جنوب روستای قبغلوچه، به سوی جنوب - جنوب شرق تداوم دارد، رخنمون یافته است. کوارتز سینیت های دگرسان شده در این محدوده، در طول بالغ بر 350 متر در امتداد دره رخنمون دارند (تصویر 4).

بر اساس مطالعات انجام شده، کانه زائی طلا در محدوده قبغلوچه جنوبی با کوارتز سینیت های دگرسان شده، که اغلب با رنگ آجری - قهوه ای روشن رخنمون دارند، در ارتباط است. بنظر می رسد نفوذی مذکور بصورت سیل مانند بموازات روند عمومی بر گوارگی های منطقه و با شیبی به سمت جنوب - جنوب غرب در محدوده تظاهر یافته اند (تصویر 7). بر اساس نتایج نمونه برداریهای صحرایی از رخنمون های مینرالیزه و نیز مغزه های حفاری، کانه زائی در محدوده قبغلوچه به همبری نفوذیهای سینیتی - کوارتز سینیتی تا گرانیتی (در قلقله)، با سنگ های میزبان (شیست) محدود می باشد. کانه زائی در بخش میزبان شیستی از نوع شکل پذیر و در بخش همبری نفوذی ها از نوع شکننا است که با کانه های پیریت، کالکوپریت، پیروتیت و مقادیر نادر مولیبدنیت و اسفالریت همراه است. بنظر می رسد جایگیری نفوذی های محدوده قبغلوچه (و احتمالاً قلقله و کرویان) توسط پهنه های برشی کنترل می گردد و در مطالعات میکروسکوپی مقاطع نازک آثار دگرشکلی در حین جایگیری نفوذی ها مشاهده شده است.

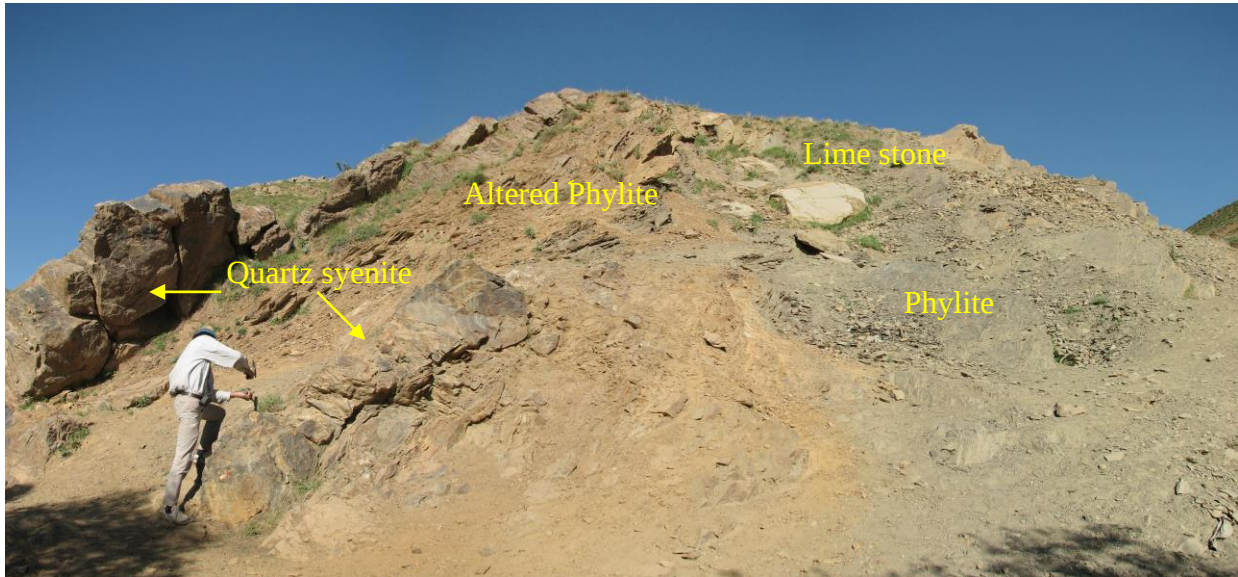
تلفیقی از مشاهدات صحرایی و آزمایشگاهی حاکی از آن است که کانه زائی طلا در محدوده قبغلوچه جنوبی مشابه با دیگر کانه زائی های طلای موجود در منطقه جنوب سقز، تحت تأثیر پهنه های برشی شکل گرفته است. کانه زائی طلا در محدوده قبغلوچه جنوبی در بخش های کوارتزسینیتی، که عمدتاً از کانیهای فلدسپار آلکالن و پلاژیوکلاز، که نسبت به تنش انعطاف پذیری کمی دارند، بصورت شکننا، تشکیل شده

است. در این نوع کانی سازی، رگه و رگچه های سیلیسی سولفید دار در ابعاد میکروسکوپی تا 20 سانتی متری، سنگ را قطع کرده اند. در حالیکه کانه زائی طلا در قبعلوجه شمالی، بیشتر در ارتباط با جایگیری رگه و رگچه های سیلیسی سولفید دار بموازات برگوارگی های ایجاد شده در متاولکانیک های (نوع شکل پذیر) است.

با توجه به نتایج مطالعات انجام شده در محدوده طلا دار قبعلوجه جنوبی، موقعیت کانه زائی طلا توسط یک پهنه برشی با راستای عمومی شرق، شمال شرق - غرب، جنوب غرب (N60-70W) و با شیب کمتر از 50 درجه به سمت شمال غرب، کنترل می گردد. این پهنه برشی، همان پهنه ای است که از قلقله شروع شده و پس از گذر از موقعیت کانه زائی های کرویان و قبعلوجه به موقعیت کانه زائی های طلا در محدوده کسنزان می پیوندد.

قابل توجه است که نفوذی های دگرشکل شده کانه دار (مشابه با سینیت های محدوده قبعلوجه جنوبی)، در محدوده طلا دار قلقله، کسنزان و احتمالاً کرویان رخنمون دارند. در ترانشه QTA (قلقله) عیار طلا در نفوذی های رخنمون یافته در مترای 90 و 94، به ترتیب 10.42 و 9.83 گرم در تن اندازه گیری شده است

مجموع مطالعات اکتشافی انجام شده اخیر، تا این مرحله از اکتشاف، نتایج امیدوار کننده ای از پتانسیل طلا در محدوده اکتشافی قبعلوجه جنوبی را نویسد می دهد؛ بطوریکه در مطالعات و بررسی های اولیه، عیار طلا در 16 نمونه برداشت شده از رخنمون های مشکوک به کانه زائی طلا تا 4/33 گرم در تن اندازه گیری شده است.



شکل 7: کوارتز سینیست ها به صورت سیل در داخل فیلیت ها تزریق شده اند

پیشنهادهای اکتشافی در محدود A:

لازم است که 4 رشته ترانشه حفر شده در محدوده A (ترانشه های GHT18, GHT19, GHT20 , GHT21) به سمت پائین دست (به سمت رودخانه) ادامه یابد و نمونه گیری ها تکمیل گردد. علاوه بر آن لازم است که به فواصل 50 متری از یکدیگر، از ترانشه GHT21، به سمت غرب (تا نزدیک محل تقاطع رودخانه با جاده میرده - پیر عمران (پل فلزی))، چند رشته ترانشه ، حفر گردد. راستای این ترانشه ها، عمود بر راستای عمومی پهنه برشی قبغلوچه، (تقریباً شمالی - جنوبی) خواهد بود و در صورت مناسب بودن نتایج، ادامه عملیات اکتشافی با عملیات حفاری دنبال می گردد.

پیشنهادهای اکتشافی در محدود B:

بهترین رخنمون کوارتز سینیت های دگرشکل و دگرسان شده کانه دار با رنگ آجری - قهوه ای روشن، در امتداد دره ای که در بالا فصل جنوب روستای قبغلوچه به سمت جنوب - جنوب شرق امتداد یافته است، مشاهده می شود.

در این محدوده تکمیل نقشه زمین شناسی در مقیاس 1:1000، تا 500 متری به سمت جنوب روستای قبغلوچه پیشنهاد می شود.

ضخامت زون آجری رنگ کانه دار از چند متر تا چند ده متر متغیر است. پیشنهاد می گردد به فواصل هر 50 متر از، چند رشته ترانشه در راستای عمود بر گسترش زون کانه زائی حفر گردد و نمونه های لازم برداشت گردد.

در پایان اگر نتایج آنالیز نمونه ها قابل توجه و رضایت بخش بود، ادامه اکتشاف، با اجرای عملیات حفاری در این محدوده پیشنهاد می گردد.

پیشنهادهای اکتشافی در منطقه جنوب سقز:

با توجه به وجود رخنمون هائی از توده های نفوذی دگرشکل (اغلب با بافت کاتا کلاستیک و میلونیتی) و دگرسان شده با ترکیب کوارتز سینیتی طالدار در محدوده های طالدار جنوب - جنوب غرب سقز، لازم است موقعیت این نفوذی ها مشخص و در صورت لزوم از آنها نمونه برداری شود.

تا کنون اغلب کانی سازی های منطقه سقز (قلقله، کرویان و قبغلوچه شمالی) در ارتباط با دگرشکلی های شکل پذیر و شکنا در شیست ها مورد توجه بوده است و به وجود توده های نفوذی طالدار چندان اشاره ای نشده است.

بررسی مغزه های حفاری قبعلوجه شمالی و رخنمون های سنگی در محدوده قبعلوجه جنوبی و نیز توده های نفوذی در قلقله (برای مثال در مترژ های 90 و 94، در ترانشه QTA)، نشان می دهد که بخشی از کانه زائی طلا در نفوذی های دگرشکل و دگرسان منطقه، که عمدتاً ترکیب سینیتی - کوارتز سینیتی دارند، رخ داده است. نفوذی های طلا دار مشابه، در محدوده A کسنزان نیز گزارش شده است (تاج الدین، 1387) از اینرو لازم است در پی جوئی های اکتشافی در منطقه، چنین نفوذی هائی، بخصوص در محدوده بین قبعلوجه و کسنزان، مورد توجه ویژه قرار گیرد.

بر اساس نتایج مطالعاتی که تا کنون صورت گرفته، نفوذی های طلا دار مذکور، اغلب دگرسان و دگرشکل بوده و ژئومتری سیل مانند دارند و اغلب در راستای برگوارگی عمومی منطقه کشیدگی حاصل کرده اند.