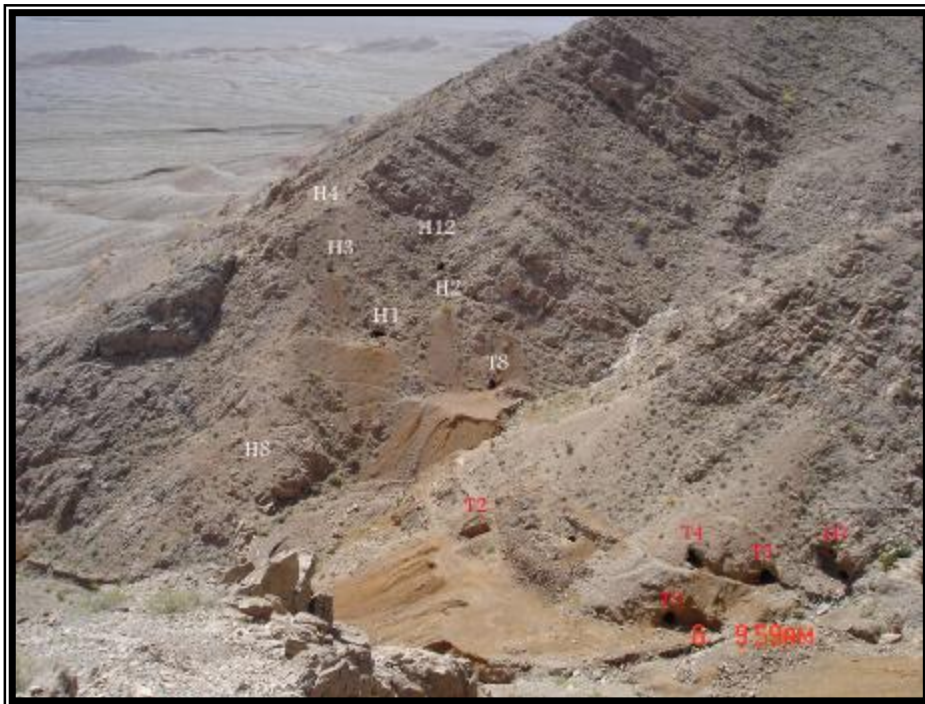


فصل چهارم - معرفی فعالیتهای معدنی انجام گرفته در منطقه

4-1- مقدمه

در منطقه معدنی احمدآباد حدود 12 چاله و دخمه و حفره اکتشافی کوچک و حدود 8 تونل بزرگ اکتشافی و استخراجی وجود دارد که در زیر به توصیف موقعیت و شکل هر کدام از این کارهای معدنی پرداخته شده است.



شکل 13- الف - نمایی دور از کارهای معدنی در منطقه معدنی احمدآباد و موقعیت آنها. دید به سمت جنوب شرق.



شکل 13- ب -

دید به سمت غرب

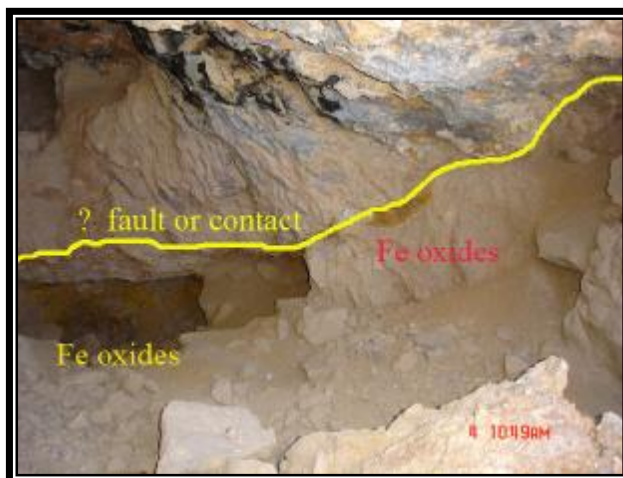
4-2- حفره‌ها و چاله‌های اکتشافی

4-2-1- حفره h₁

این حفره در مختصات جغرافیایی 396160/4 طول شرقی و 3536504N عرض شمالی و ارتفاع 1529 متری واقع شده است (شکل 13 الف). ابعاد داخلی آن 7 متر طول و 4 متر عرض می‌باشد. اطراف دیواره ورودی بصورت برش مانند بوده که حدفاصل بین قطعات برش را کلیست‌های درشت بلور و اکسیدهای آهن همراه با اکسیدهای روی و ولفنیت پر کرده است. فلورین نیز بصورت روشن رنگ همراه کلیست‌های درشت بلور مشاهده می‌شود. (شکل 14).



شکل 14- نمایی از دهانه ورودی حفره h₁



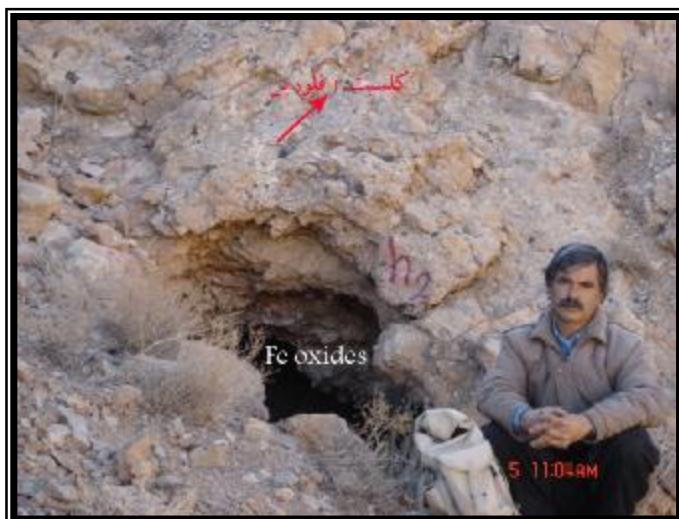
شکل 15- نمای داخلی از حفره h₁. کانه سازی اکسید آهن در محل سطح ضعف تشکیل شده است که یا محل عبور گسل و یا سطح ضعف بین لایه ای است.

4-2-2-4- حفره h2

این حفره در مختصات $396167/03E$ طول شرقی و 3536490 عرض شمالی و ارتفاع 1535 متری واقع شده است (شکل 13 الف). ابعاد دهانه حدود 1 متر در 80 سانتی‌متر (شکل 16) که در داخل به یک گالری با طول حدود 8 متر و ارتفاع $1/5$ متر می‌رسد که توسط دیواره گسلی با امتداد تقریباً شرقی - غربی محدود می‌شود (شکل 17). گسل امتداد لغز و دارای شیب حدود 90 درجه می‌باشد. بخش شمالی این دیواره گسلی کاملاً خورده شده است و در سقف حفره آثار کانه‌سازی ولفنیت بصورت بلورهای با ابعاد بزرگ (حداکثر $0/5 \text{ cm} \times 0/5 \text{ cm}$) مشاهده می‌شود.



شکل 17- نمایی داخلی از حفره h2 و دیواره‌ی گسل داخل حفره. دید به سمت جنوب.



شکل 16- نمای نزدیک از حفره h2 و کانه‌سازی کلسیت و اکسیدهای آهن و فلورین در دهانه آن - دید به سمت جنوب.



4-2-3- حفره h₃

این حفره در مختصات 396172/9 طول شرقی و 3536507/6 عرض شمالی و ارتفاع 1535 متری واقع شده است (شکل 13 الف). به نظر کارشادادی و قدیمی است که بصورت مایل و در جهت جنوب تا جنوب غرب پایین رفته است. انتهای آن مشخص نیست که به علت تنگ و باریک شدن دسترسی به داخل آن غیرممکن است. به نظر در جهت شیب لایه بندی و یا سطح ضعف بین سطوح لایه بندی حفر شده است. در دهانه ورودی آن آثار کانه سازی بصورت لیمونیت و گوتیت و هماتیت همراه با پولکهای براق و لFNیت مشاهده می شود (شکل 18).



شکل 18- نمای نزدیک از دهانه حفر h₃

، دید به سمت جنوب.

4-2-4- حفره h₄

این کار معدنی در مختصات 396200 طول شرقی و 3536507/49 عرض شمالی و ارتفاع 1536 متری واقع شده است. این حفره جزء شرقی ترین کارهای معدنی در مجموعه فعالیت های معدنی احمدآباد محسوب می شود. کانه سازی و کنده کاری در امتداد گسلی با روند N16W قرار گرفته است. کنده کاری کم و بصورت سطحی صورت گرفته است. (شکل 19)



شکل 19- نمای نزدیک از حفر h_4 و گسلی که در امتداد آن کنده کاری شده است. کانه‌سازی عمدتاً به صورت اکسیدهای آهن است. دید به سمت جنوب غرب.

4-2-5- حفره h_5

این کنده کاری در مختصات جغرافیایی 396063 طول شرقی و 3536499 عرض شمالی و ارتفاع 1541 متری واقع شده است (شکل 13ب). حفر h_5 حدفاصل بین تونل T6 و تونل T7 واقع شده است. در این فاصله سه سوراخ کوچک در ابعاد $0/5 \times 0/5$ متر وجود دارد که در طول 5 متر واقع شده‌اند. یعنی فاصله اولین سوراخ تا آخرین سوراخ 5 متر فاصله دارد. در این محل به نظر می‌رسد که حفره‌ها در امتداد سطح ضعف لایه‌بندی کنده شده است (شکل 20). کانه‌سازی عمدتاً به صورت اکسیدهای آهن می‌باشد.



شکل 20- نمای نزدیک از کنده کاریهای h_5 که به نظر در سطح ضعف لایه‌بندی صورت گرفته است. دید به سمت غرب.

4-2-6- حفره h₆

این حفره در مختصات E 396059 طول شرقی و N 3536527 عرض شمالی و ارتفاع 1543 متری از سطح دریا واقع شده است. (شکل 13 ب). حفره h₆ در سمت راست یا شمال تونل T7 با فاصله 12 متری قرار می‌گیرد. به نظر می‌رسد که همان افق تونل T7 باشد که حفر شده است ولی در محل h₆ توسط گسل به سمت پایین افتاده است (شکل 21) کانی‌سازی در این قسمت عمدتاً بصورت اکسیدهای آهن (لیمونیت و گوتیت) می‌باشد.



شکل 21- نمای نزدیک از دهانه h₆ و بخشهای درونی آن.

4-2-7- حفره h₇

حفره h₇ در مختصات E 396083/1 طول شرقی و N 3536492 عرض شمالی و ارتفاع 1533 متری واقع شده است (شکل 13 الف). این حفره بین دو تونل T5 و T6 واقع شده است (5 متری جنوب غرب T5) ابعاد دهانه 0/5 × 0/5 و حدود 2 متر طول دارد، که در جهت شیب ماده معدنی حفر شده است.

این حفره با شیب 45 درجهت N190 حفر شده است (شکل 22). به علت ضعیف شدن کانه‌سازی در انتهای حفره ادامه‌کننده کاری رها شده است. کانه‌سازی در دیواره‌های آن عمدتاً بصورت اکسیدهای آهن (لیمونیت و هماتیت) است.



شکل 22- نمای نزدیک از حفره h7 - دید به سمت جنوب تا جنوب غرب.

4-2-8- حفره h8

این حفره در مختصات 396153/3 طول شرقی و 3536527/9 عرض شمالی و ارتفاع 1520 متری واقع شده است (شکل 13 الف). ابعاد دهانه 50 سانتیمتر در 40 سانتیمتر می باشد. حداکثر 2 متر در جهت جنوب غرب حفر شده است (شکل 23). در انتهای حفره آثار اکسیدهای آهن به مقدار ناچیز مشاهده می شود.



شکل 23- نمای بیرونی و داخلی از حفره h8 . دید به سمت جنوب غرب.



4-2-9- حفره hg

شکل 24- نمای نزدیک از حفره hg - دید به سمت

4-2-10- حفرة h₁₀

حفرة h₁₀ در مختصات 396141/4 طول شرقی و 3536103/9 عرض شمالی و ارتفاع 1652 متری واقع شده است. این حفرة در بالاترین ارتفاعات کوه احمدآباد واقع شده است. در این نقطه حفرة ای با ابعاد 1 متر طول 80 سانتی‌متر عرض و 0/5 متر عمق حفر شده است که در دیواره داخلی آن و واریزه‌های بیرون ریخته از آن آثار مالاکیت (کربنات مس) مشاهده می‌شود (شکل 25).



شکل 25- نمای نزدیک از
حفرة h₁₀ و آثار مالاکیت در
دیواره و واریزه‌های اطراف آن.

4-2-11- حفرة h₁₁

این حفرة در مختصات 396202E طول شرقی و 3536313 عرض شمالی و ارتفاع 1615 متری واقع شده است. این حفرة در حدفاصل خطرأس که حفرة h₁₀ را به H₄ وصل می‌کند قرار گرفته است. چاله بسیار کوچک است و حداکثر 0/5 × 0/5 متر و 20 سانتی‌متر عمق است. در درزه‌های موجود در دیواره این حفرة آثار اکسیدهای روی همراه با اکسیدهای آهن مشاهده می‌شود (شکل 26).



شکل 26- نمای نزدیک از حفرة h₁₁ و
آثار اکسیدهای روی (سفیدرنگ) که در
درزه و شکستگیهای آن مشاهده می‌شود.
دید به سمت

4-2-4- حفره h₁₂

این حفره در مختصات 396171/7 طول شرقی و 3536494/8 عرض شمالی واقع شده و ارتفاع 1538 متری واقع شده است. در شمال شرق حفره h₂ قرار دارد. (شکل 13 الف). ابعاد داخلی و بیرونی آن به علت پر شدگی غیر قابل تشخیص می باشد (شکل 27).



شکل 27- نمای نزدیک از حفره h₁₂.

4-3- تونلها

4-3-1- تونل T₁

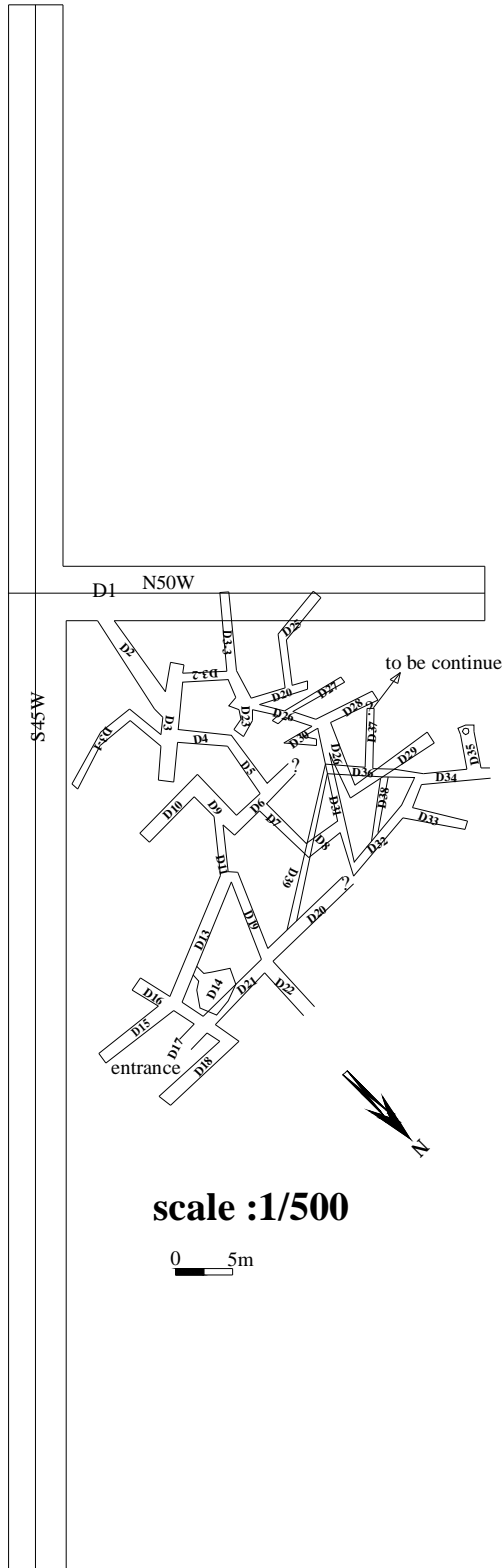
تونل T₁ بزرگترین تونل منطقه هم به لحاظ طولی و هم حجم کارهای معدنی و هم سطح مقطع ورودی آن می باشد. این تونل در مختصات 396140 E طول شرقی و 3536547N عرض شمالی و ارتفاع 1503 متری واقع شده است. تونل T₁ در پایین ترین تراز نسبت به سایر کارهای معدنی اعم از تونل و چاه و چاهک می باشد. طول تونل 146 متر و ابعاد دهانه ورودی 2^m × 2^m است (شکل 28). در فاصله 90 متری از ابتدای دهانه ورودی تونل، تونل فرعی (D₁) به سمت راست یا شمالغرب منشعب می شود و حدود 37/5 متر طول با ابعاد 1/5 متر ارتفاع و یک متر عرض می باشد. از فاصله 2/5 متری



ابتدای این دستک (D₁) دستک D₂ و D₃ الی D₃₇ به سمت راست و شمال تا شمالغرب جهت دسترسی به ماده معدنی حفر شده است (شکل 29). در حقیقت تونل T₁ بیشتر یک تونل دسترسی به ماده معدنی و استخراج مواد معدنی از طریق این تونل به سمت بیرون می‌باشد. در طول تونل T₁ هیچگونه آثار معدنی مشاهده نشد. ولی در فاصله 90 متری از ابتدای آن که به سمت راست دستک D₂ حفر شده است آثار ماده معدنی بصورت اکسیدهای آهن، اکسیدهای روی و پولکهای ولفنیت مشاهده می‌شود (شکل 30). یعنی در تمام دستکهای D₁ تا D₃₇ آثار کانه‌سازی بصورت فوق مشاهده می‌شود. در طول تونل T₂ آثار گسلهای فراوان مشاهده می‌شوند اثر تمامی این گسلها و نمونه‌های گرفته شده از آنها در فصل 5 آمده است. از تمام دستکهای منشعب شده از تونل T₁ نمونه‌برداری شد که در فصل ژئوشیمی، روش نمونه‌برداری از آنها و عیار آنها توضیح داده شده است. دستکهای منشعب شده از تونل T₁ و دستک D₂ در محل D₁₇ به سطح زمین راه می‌یابد که در کنار ورودی دهانه تونل T₃ قرار می‌گیرد. امتداد تونل T₁ N45E بوده و بصورت افقی حفر شده است. دهانه ورودی آن در واحد سنگی سازند اصفهک (TRsh₉) قرار دارد. مقطع طولی تونل T₁ و دستکهای منشعب شده از آن در شکل 29 نشان داده شده است.

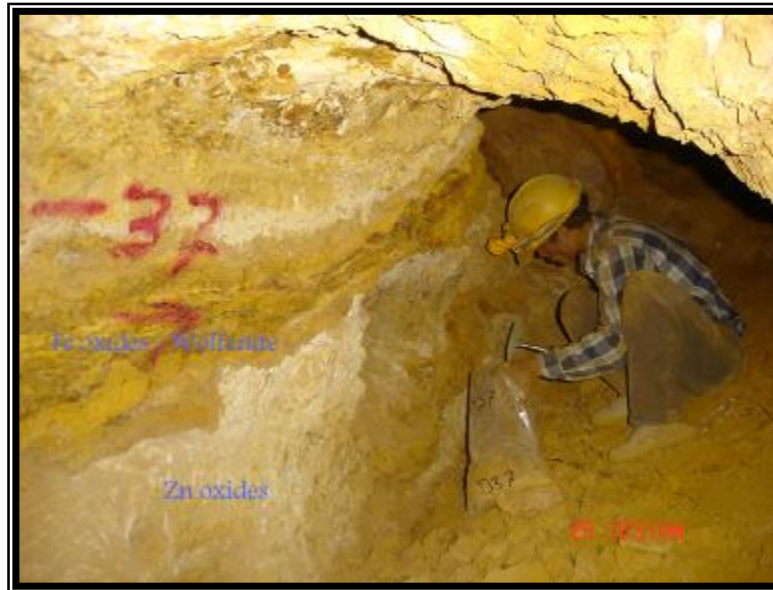


شکل 28- نمایی از دهانه ورودی تونل T₁ که در پایین‌ترین تراز در داخل واحد سنگی آهکی TRsh₄ بصورت افقی جهت دسترسی به ماده معدنی حفر شده است.



T1

شکل 29- مقطع طولی تونل T1. شماره دستکها که شماره نمونه ها نیز می باشد در شکل آورده شده است. مقیاس ذکر شده طولی می باشد.



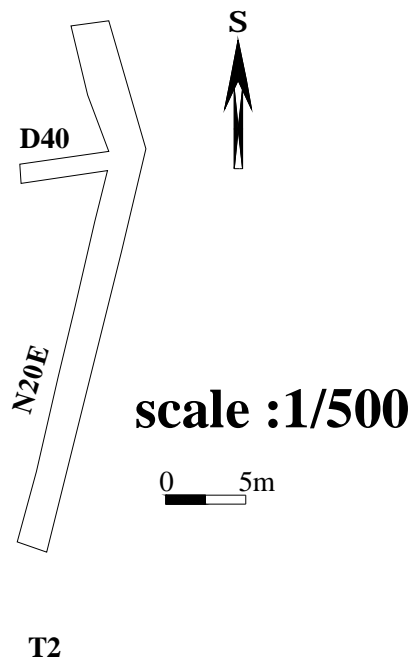
شکل 30- نمای داخلی از یکی از دستکهای منشعب شده از تونل T₁ و آثار کانه‌سازی اکسیدروی (سفیدرنگ)، اکسیدهای آهن (قرمز و زرد) و ولفیت (پولکی مانند) در داخل آن.

4-3-2- تونل T₂

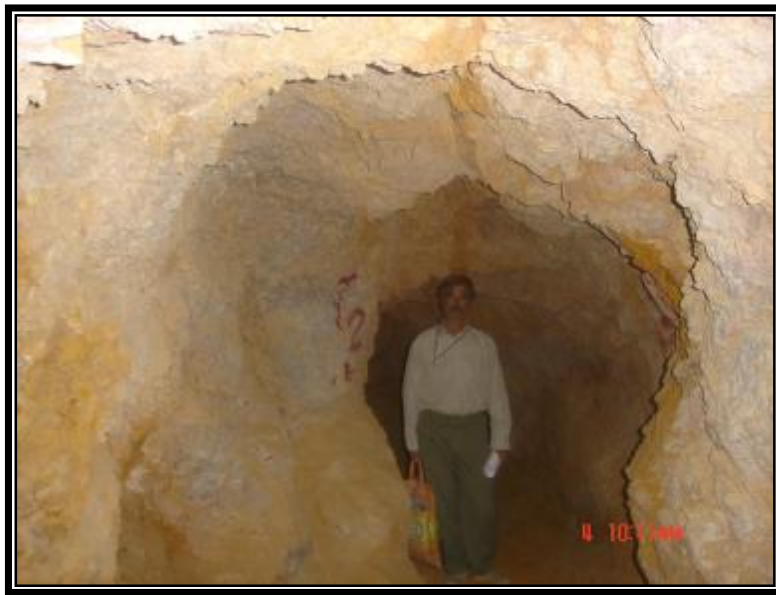
تونل T₂ در مختصات E 396113/5 طول شرقی و 3536514/4 عرض شمالی و ارتفاع 1524 متری واقع شده است (شکل 13 الف). این تونل در حدود 21 متر تراز بالاتر از تونل T₁ و داخل خود افق ماده معدنی حفر شده است (شکل 31). طول کل تونل 35 متر است که از ابتدای تونل تا فاصله 26/5 متری دارای امتداد N20E بوده و از فاصله 26/5 تا انتهای تونل دارای امتداد N16W است. تونل تقریباً افقی حفر شده است. در فاصله 26/5 متری دستکی به سمت چپ یا غرب (امتداد N262) با طول 5/5 متر حفر شده است (شکل 32). این دستک نام D40 دارد و نمونه D40 از این دستک بصورت Chip Samplin از دیواره‌های آن برداشت شد. در دیواره‌ها و سقف این تونل تنها آثار برشی شدگی سنگ آهک میزبان همراه با اکسیدهای آهن در داخل درزه و شکافهای با ضخامتهای متفاوت و حداکثر 20 سانتی‌متر مشاهده می‌شود (شکل 33). این تونل اکتشافی بوده و به علت ناچیز بودن ماده معدنی رها شده است.



شکل 31- نمایی دور از تونل T_2 که تقریباً در داخل و زیر افق ماده معدنی حفر شده است. دید به سمت جنوب غرب.



شکل 32- مقطع طولی از تونل T_2 و دستکهای همراه آن و محل‌های نمونه‌گیری. مقیاس ذکر شده طولی می‌باشد.



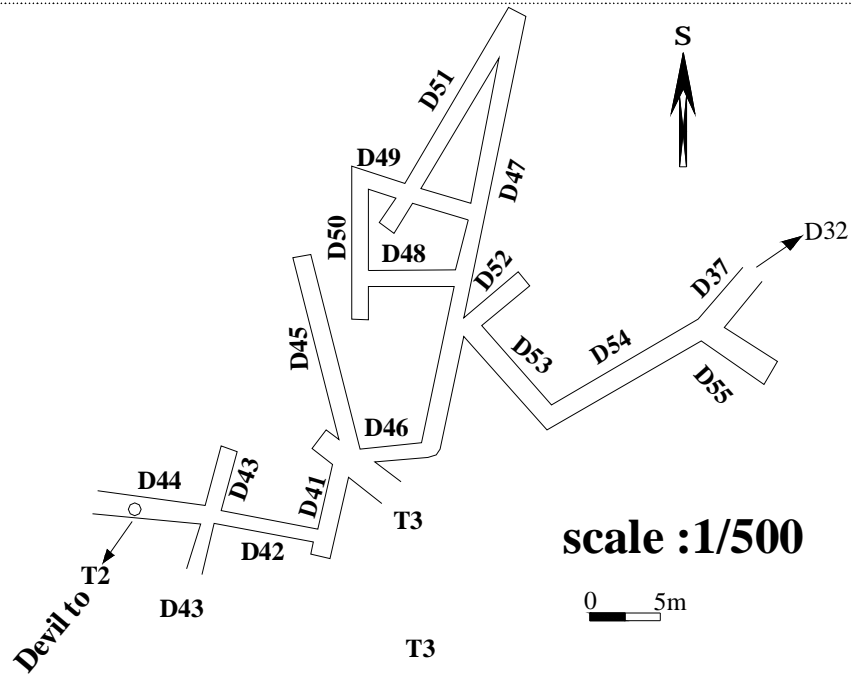
شکل 33- نمایی از داخل تونل T₂ و کانه‌سازی صورت گرفته داخل آن.

3-3-4- تونل T₃

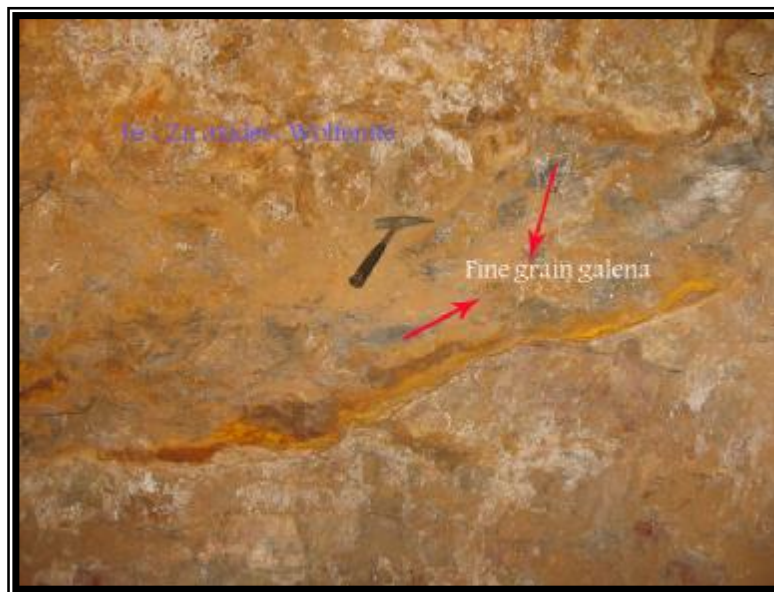
این تونل در مختصات E 396090 طول شرقی و 3536505/8 عرض شمالی و ارتفاع 1526 متری واقع شده‌اند. (شکل 13 الف) این تونل حدود 2 متر تراز بالاتر از تونل T₂ و 23 متر تراز بالاتر از تونل T₁ و در داخل خود افق ماده معدنی حفر شده است (شکل 34). مجموعاً حدود 163 متر کنده‌کاری بصورت دستک و دوپیل در این تونل وجود دارد (شکل 35). حدود 12 دستک و یک دوپیل در این تونل وجود دارد که در دستک D44 یک دوپیل این تونل را به تونل T₂ وصل می‌کند در دیواره‌ها و سقف این تونل نیز آثار اکسیدهای آهن (زرد و قرمز) و آثار اکسیدهای روی (سفیدرنگ) به همراه بخشهای سیاه‌رنگ با جلای فلزی که احتمالاً گالن‌های ریزدانه باشد مشاهده می‌شود (شکل 36). همراه با اکسیدهای آهن آثار پولکهای براق و لفنیت مشاهده می‌شود. ضخامت ماده معدنی از 15 سانتی‌متر تا 0/5 متر متغیر بوده و شیب و امتداد ماده معدنی N100 و شیب 30 درجه به سمت جنوب تا جنوب غرب است.



شکل 34- نمای نزدیک از تونل T₃ و محل حفر آن که تقریباً در افق ماده معدنی حفر شده است.



شکل 35- مقطع طولی از تونل T₃، شماره دستکها و نمونه‌های برداشته شده از آن. مقیاس ذکر شده طولی می باشد.



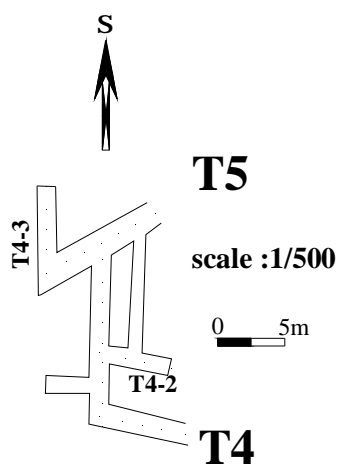
شکل 36- نمای نزدیک از کانه‌سازی اکسیدهای آهن و روی و گالن ریزدانه در داخل تونل T₃.

4-3-4- تونل‌های T₄, T₅

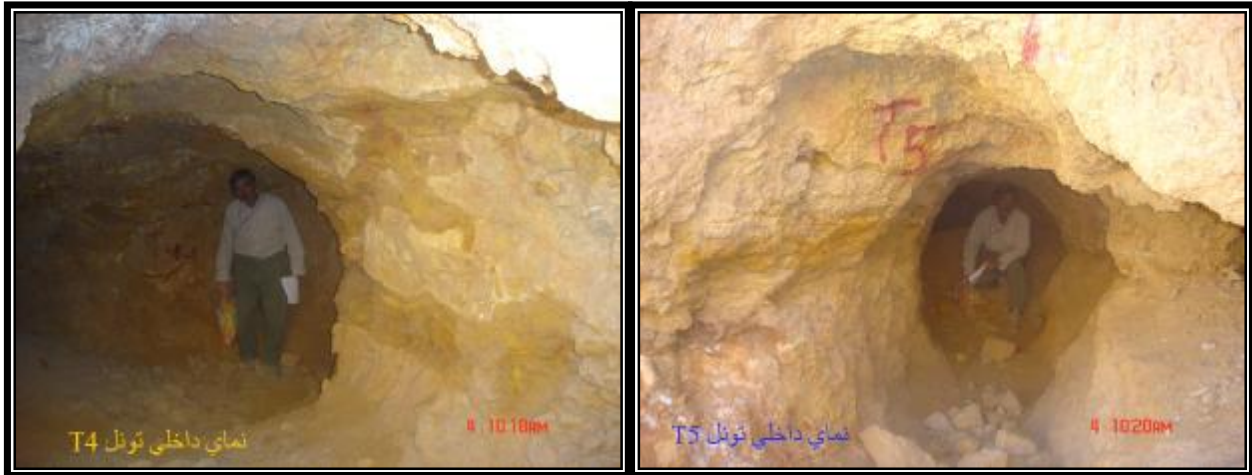
این دو تونل با همدیگر ارتباط دارند و وصل می‌شوند (شکل 38). مختصات دهانه تونل T₄ 396092/7 طول شرقی و 3536501/1 عرض شمالی و ارتفاع 1529/5 متری و مختصات دهانه تونل T₅، 396087/6 طول شرقی و 3536497/9 عرض شمالی و ارتفاع 1530 متری می‌باشد. تقریباً هر دو تونل در یک تراز ارتفاعی حفر شده‌اند (شکل 37) و حدود 27 متر تراز بالاتر از تونل T₁ قرار دارند. حدود 55 متر کنده کاری بصورت تونل و دستک در این دو تونل مشاهده می‌شود (شکل 38). در داخل این دو تونل تنها آثار اکسیدهای آهن با ضخامت کم مشاهده می‌شود (شکل 39).



شکل 37- نمای نزدیک از تونلهای T₄, T₅ که نشان می‌دهد تقریباً در یک تراز ارتفاعی و نزدیک همه حفر شده‌اند.



شکل 38- مقطع طولی از تونلهای T₄, T₅ که نشان‌دهنده ارتباط آنها با همدیگر و محل‌های نمونه‌گیری از آن است. مقیاس ذکر شده طولی می‌باشد.



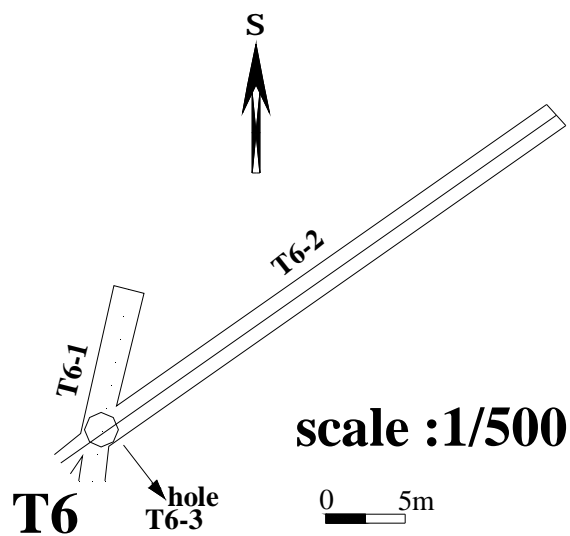
شکل 39- نمایی از کانه‌سازی داخل تونلهای T₅ , T₄ که نشان‌دهنده اکسیدهای آهن با ضخامت کم و شکل رگه و رگچه‌ای است.

4-3-5- تونل T₆

تونل T₆ در مختصات جغرافیایی 396071/9E طول شرقی 3536498N عرض شمالی و ارتفاع 1531/5 متری واقع شده است. تونل در همان ابتدای دهانه به دو بخش یکی در امتداد (T₆-1) N10E و دیگری در امتداد (T₆-2) N55E منشعب می‌شود (شکل 40 و 41). این تونل حدود 2 متر تراز بالاتر از تونل T₅ حفر شده است. طول بخش T₆-1 حدود 8 متر می‌باشد که ضخامت ماده معدنی در ابتدای آن زیاد می‌باشد و حداکثر به یک متر می‌رسد. ولی در انتهای آن ضخامت کم و حداکثر به 15 سانتی‌متر می‌رسد. دستک T₆-2 دارای طول 30 متر بوده که در ابتدای چهارمتری آن از دهانه تونل یک چاله با ابعاد 1^m/70^{cm} × 1^m/5^{cm} و عمق 1/5 متر وجود دارد که ضخامت ماده معدنی در دیواره‌های آن تا 90^{cm} مشاهده می‌شود. در بخشهای نرم دیواره این چاله آثار پولکهای ولفنیت تا ابعاد 1^{cm} × 1^{cm} مشاهده می‌شود. در دیواره‌های بخش T₆-2 نیز آثار ماده معدنی بصورت اکسیدهای آهن با ضخامت 10 تا 15 سانتی‌متر در جهت‌های مختلف مشاهده می‌شود (شکل 42) که آغشته به پولکهای بلورین ولفنیت می‌باشد. آثار اکسید روی بصورت سفیدرنگ مشاهده نشد.



شکل 40- نمای نزدیک از تونل T₆ و دستکها و چاههای منشعب شده از آن دید به سمت جنوب غرب.



شکل 41- مقطع طولی از تونل T₆ - شماره نمونه‌ها و نام دستکها و چاهکهای داخل آن. مقیاس ذکر شده طولی می باشد.



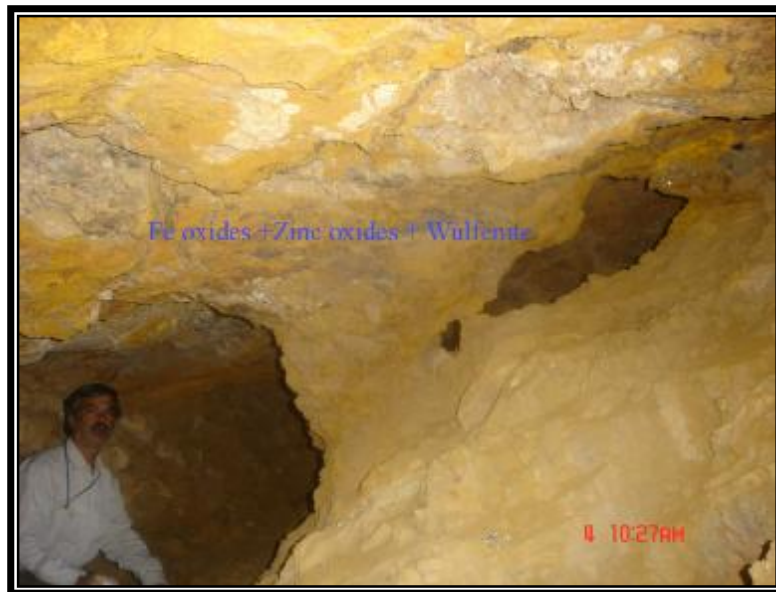
شکل 42- نمای نزدیک از داخل تونل T₆ و کانه‌سازی اکسیدهای آهن (زردرنگ) بصورت رگه رگچه‌های نامنظم داخل آن.

4-3-6- تونل T₇

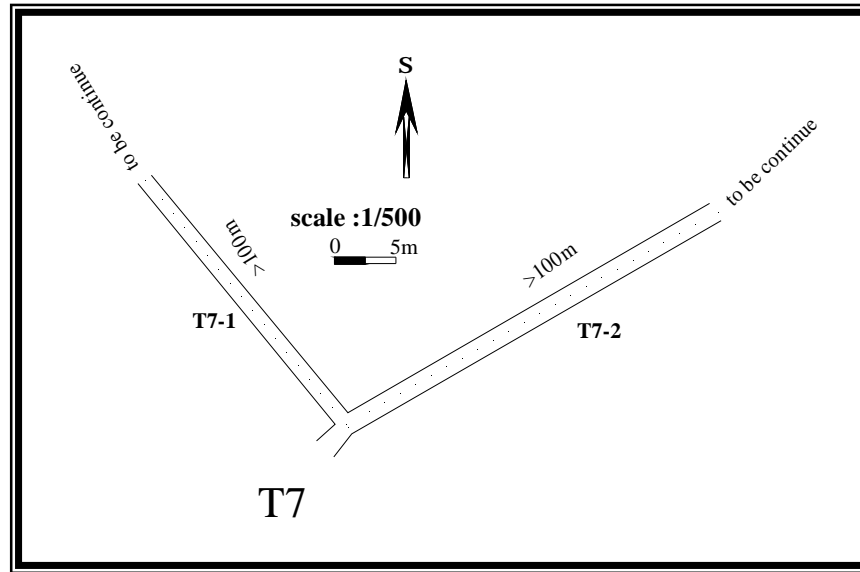
تونل T₇ در مختصات 396-58/8E طول شرقی و 3536506/6 عرض شمالی و ارتفاع 1544 متری واقع شده است. (شکل 13 ب). تونل T₇ در امتداد کانه‌سازی که در سطح ضعف بین دو لایه صورت گرفته است در همان جهت شیب لایه‌بندی حفر شده است (شکل 43). با توجه به خوردشدگی شدید که در کمر پایین وجود دارد بنظر می‌رسد که گسلی باشد که در سطح ضعف بین سطوح لایه‌بندی رخ داده است و تخلخل و نفوذپذیری محیط را جهت عبور و جذب سیالات کانه‌ساز مناسب کرده است. تونل T₇ در همان ابتدای ورودی به دو شاخه به نامهای T₇-1 (سمت چپ) و T₇-2 (سمت راست) تقسیم می‌شود. امتداد T₇-1، N39W و طول آن احتمالاً حدود 100 متر است به علت ریزشی بودن تونل ابعاد داخلی آن برداشت نشد. شاخه T₇-2 دارای امتداد N60E و احتمالاً طول بیش از 100 متر است. دهانه تونل دارای ابعاد 1^m×1^m می‌باشد. کانه‌سازی عمدتاً بصورت اکسیدهای آهن (لیمونیت و هماتیت و گوتیت) همراه با پولکهای براق و لفنیت و اکسیدهای روی (سفیدرنگ) به مقدار کم می‌باشد (شکل 44). مقطع طولی تونل در شکل 45 نشان داده شده است.



شکل 43- نمای نزدیک از دهانه تونل T7 و جایگاه حفر آن - دید به سمت جنوب غرب.



شکل 44- نمای نزدیک از کانه‌سازی اکسیدهای آهن (لیمونیت و هماتیت و گوتیت) و پوششهای براق ولفنیت و اکسیدهای سفیدرنگ روی در دیواره‌های آن.



شکل 45- مقطع طولی تونل T₇.

7-3-4- تونل T₈

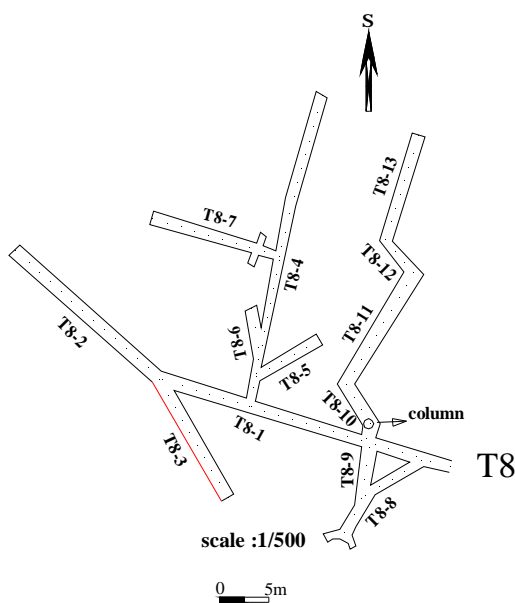
تونل T₈ در مختصات 396146E طول شرقی و 3536492/3 عرض شمالی و ارتفاع 1524 متری واقع شده است (شکل 13 الف و 46). در این تونل جمعاً 161 متر کنده کاری بصورت تونل و دستک و دوپیل حفر شده است که نامگذاری آنها (شماره نمونه نیز می‌باشد) در شکل 47 نشان داده شده است. راهرو اصلی تونل شامل T₈-1 و T₈-2 بوده که تقریباً افقی هستند و از این راهرو دستک‌هایی منشعب است. در بخشهای T₈-1 و T₈-2 فقط رگه‌های کلسیتی تقریباً عمود بر روند تونل (N50-70W) در سقف و دیواره‌های آنها مشاهده می‌شود. این رگه‌های کلسیتی بعضاً حاوی دانه‌های درشت پولک‌های ولفنیت است (شکل 48). در فاصله 2/5 متری ابتدای دهانه تونل دستکی به سمت چپ با نام T₈-8 منشعب شده که خود به دستک T₈-9 وصل می‌شود. دستک T₈-9 بصورت اریب و زاویه‌دار به سمت جنوب تا جنوب غرب پایین می‌رود که بترتیب دالانهای T₈-10، T₈-11، T₈-12 و T₈-13 به آن وصل می‌شود. زاویه پایین رفتن حدود 25 تا 30° می‌باشد. در چهار دالان گفته شده آثار کانه‌سازی بصور اکسیدهای آهن بصورت درزه و شکستگی‌های با امتدادهای متفاوت (N40E، N10E، N45W و N75E) در دیواره‌ها و سقف آن مشاهده می‌شود. (شکل 49).



از فاصله 21 متری ابتدای تونل T₈ دستک T₈-6 به سمت راست و یا جنوب تا جنوب غرب منشعب می‌شود که دستکهای T₈-5، T₈-6 و T₈-7 از این دستک منشعب شده است. در فاصله 30 متری از ابتدای تونل T₈ که امتداد T₈-1 نیز تغییر می‌کند و از N70W به N50W تغییر می‌یابد، یک دستک به سمت چپ و به سمت شمالغرب منشعب می‌شود (T₈-3) که دیواره سمت راست آن محدود به گسل می‌باشد. در دیواره گسل آثار لیمونیت و ولفنیت مشخص است.



شکل 46- نمای نزدیک از تونل T₈ - دید به سمت جنوب شرق.



شکل 47- مقطع طولی رسم شده از تونل T₈. مقیاس ذکر شده طولی است.



شکل 48- رگه‌های کلسیتی مشاهده شده در تونل T8-1 که حاوی بلورهای درشت ولفنیت می‌باشد.



شکل 49- آثار رگه و رگچه‌های نازک لیمونیت و هماتیت مشاهده شده در دستکهای T8-10 تا T8-13.