

## ارتباط کانی سازی طلا با زمین ساخت و ساخت های گسله منطقه گندی ( جنوب دامغان )

زهرا رضایی شاهزاده<sup>1</sup>، دکتر سهیلا بوذری<sup>2</sup> و مهندس قیس بدخشان ممتاز<sup>3</sup>

### چکیده

توده معدنی طلاي گندي در 130 كيلومتری جنوب خاور شهر دامغان و در 25 كيلومتری شمال خاور روستای معلمان جای دارد. منطقه گندی بخشی ازپهنه ایران مرکزی است که از شمال به گسل انجیلو و از جنوب به گسل ترود محدود می گردد. توده معدنی طلاي گندی دارای 337453/68 تن ماده معدنی با عیار میانگین 5/18 گرم در تن طلا بوده و در مجموع میزان 1/69 تن طلا برای آن برآورده شده است. سنگ میزبان توده معدنی گندی را تناوبی از سنگهای توفی، توف ماسه ای، سیلتستون و مارن به سن ائوسن بالایی تشکیل می دهد که در بخشهای زیرین، نازک لایه و در بخشهای بالایی، میان لایه تا ضخیم لایه میباشد. در شمال، توده معدنی توسط پهنه گسله خاوری - باختری از سنگهای آتشفشانی و آذر آواری ائوسن که بیشتر دارای ترکیب آندزیتی، بازالتی و داسیتی است، جدا می گردد. سیستم اصلی و غالب شکستگی ها و گسله ها در منطقه دارای روند شمال خاوری - جنوب باختری می باشد و روندهای شمال باختری - جنوب خاوری و خاوری - باختری در اولویتهای بعدی جای دارند. در پی تزریق محلول های گرمابی در درز و شکستگی ها و گسله های منطقه، رگه های کانه دار طلا تشکیل و سنگهای میزبان کانسار دگرسانی های کائولینیتی، سیلیسیوژاروسیتی را بر خود هموار نموده اند. رگه های کانه دار بیشتر دارای روند شمال خاوری - جنوب باختری بوده، به صورت برشی - سیلیسی و در سطح همراه با اکسیدهای ثانویه و آبدار آهن بوده، به رنگ زرد تا قهوه ای رخنمون دارند. طلا به صورت آزاد درون گانگ توده معدنی و هم چنین به صورت انکلوزیون درون کانی های سولفور و نیز به صورت کانی پتزیت ( کانی تلئور طلا و نقره ) در این منطقه نهشته شده است ( بدخشان ممتاز 1381 ). بررسی شواهد موجود نشانگر این واقعیت است که منشا کانی سازی طلا در منطقه گندی توده های نیمه عمیق ماگمایی است که در راستای ساخت های گسله نفوذ کرده اند ( فرد 1380، گلیایی 1381 ).

**کلید واژه ها :** توده معدنی طلا، گسل ترود، گسل انجیلو، کانی سازی

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی تکتونیک، دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران شمال - z2005rezaee@yahoo.com
- 2- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال -  
s\_tectonic@yahoo.com
- 3- دانش آموخته کارشناسی ارشد زمین شناسی تکتونیک، دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران شمال - ghbm@yahoo.com

## **Relation of Gold Mineralization with Tectonic and Fault Structures of Gandi Area ( South of Damghan )**

Zahra Rezaeeshahzadeh, Dr. Soheila Bouzari and Gheys Badakhshanmomtaz

### **Abstract**

The Gandi gold deposit is located in 130km South East of Damghan city and 25km North East of Moalleman village. The area is part of central Iran structural zone which is limited between two major fault, Anjilou in North and Toroud in South. Gandi gold deposit have 337453.68ton ore with 5.18ppm gold grad, and wholly 1.69ton gold estimated for it. The rock host consist of alteration of tuff, sandy tuff, siltstone and marl with upper Eocene age which is thin bedded in lower parts and medium to thick bedded in upper parts. Northward, An East-West fault zone separated Gandi deposit from volcanic and pyroclastic rock with andesite, basalt and dacite component. The major fault system of the area have NE-SW trend and trends of NW-SE and E-W have miner preference. Due to infusion of hydrothermal solution in the faults and fractures of the area, mineralized veins are formed and host rocks are altered ( kaolinitization, silicification and jarositization ). Mostly, the mineralized vein trended NE-SW and they have carbonit-silica and brecciated ore, with Fe oxides in the surface. Gold has seen as a free metal in the ore and also as inclusion in the sulfide minerals and as petzit mineral ( mineral consists of Te, Ag and Au ) in this area ( Badakhshanmomtaz 2003 ). Sub intrusive activities are known as the responsible for the genesis of this mineralization ( Ford 2002, Goliyae 2000 ).

**Keywords:** Gold deposit, Toroud fault, Anjilou fault, Mineralizaion

به دلیل همراهی طلا با گانگ  
کربناته (کلسیت و  
دولومیت) جزو کمیاب ترین  
انواع کانسارهای طلا بوده  
از این رو حائز اهمیت می  
باشد. به منظور تکمیل  
اکتشافات تفصیلی این منطقه،

**مقدمه**  
با توجه به پیشینه کارهای  
زمین شناسی و اکتشافی  
انجام شده در کمان ماگمایی  
ترود-رشم (هوشمند زاده و  
همکاران 1357) منطقه گندی از  
دیدگاه زمین شناسی اقتصادی

نقشه زمین شناسی در مقیاس 1/500 به

مربوطه، در این مقاله به ارائه نتایج حاصله پرداخته شده است.

### موقعیت جغرافیایی

توده معدنی گندی با مختصات  $39^{\circ} 37' 39''$  و  $54^{\circ}$  و  $22' 38' 54^{\circ}$  طول خاوری و  $7' 19' 35^{\circ}$  عرض شمالی در 285 کیلومتری شرق تهران قرار دارد. این محدوده در 130 کیلومتری جنوب خاوری شهر دامغان، 15 کیلومتری شمال خاور روستای معلمان، 7 کیلومتری شمال باختر روستای سدغه در استان سمنان قرار دارد.

وسعت 40 هکتار تهیه گردیده چنين 2065 متر ترانشه اکتشافی و 2500 متر گمانه اکتشافی در منطقه معدنی، مورد بررسی و کاوش قرار گرفت. با توجه به رگه ای بودن توده معدنی طلای گندی، ونهشته شدن آن درپهنه گسله با روند شمال خاوری - جنوب باختری، آشنایی با شرایط زمین ساخت حاکم بر منطقه و شناخت عملکرد ساخت های گسله در نحوه کانی سازی طلا کاملاً ضروری بوده، از این رو پس از انجام مطالعات

### زمین شناسی و چینه شناسی منطقه گندی

منطقه گندی بخشی از محدوده چهارگوش زمین شناسی ترود می باشد که از دیدگاه زمین شناسی ساختاری، در پهنه ایران مرکزی واقع شده است (هوشمندزاده و همکاران 1357).

منطقه گندیدر زمان ترسیرمحل پیشروی دریابوده به گونه ای که طبقات کنگلومرایی در آن به جای گذاشته شده است (هوشمندزاده و همکاران 1357).

نهشته های ائوسن - اولیگوسن را بیشتر سنگهای آذر آواری و گدازه تشکیل داده و در اثر فعالیت آتشفشانی در دریا بوجود آمده و سپس ردیفی از

رسوبات توفی، توف ماسه ای و شیل بر روی آنها قرار گرفته است که حکایت از استقرار حوضه رسوبی کم عمق تا نیمه عمیق در منطقه دارد. تغییر ضخامت سریع نهشته های آذر آواری ائوسن حاکی از ناآرامیهای کف حوضه می باشد. در فاز زمینساختی هم ارز پیرنه (در اواخر ائوسن) نهشته های یاد شده چین خورده و پس از تحمل فازهای جوانتر پایانی آلی شکل گیری نهایی آنها صورت گرفته است.

سنگهای محدوده توده معدنی گندی که سنگ میزبان رگه های کانه دار به شمار می آیند، شامل تنابویی از سنگ های آذر آواری با سنگ شناسی

عمومی توف، توف ماسه ای، توف آهکی، مارن سیلستون با سن ائوسن ( به رنگ های زمین ساخت و تحول ساختاری منطقه گندی

در اثر عملکرد فاز کوهزایی آلپی، نیروهای فشارشی، منطقه گندی واقع در بین دو گسل ترود ( در جنوب ) و انجیلو ( در شمال ) را تحت تاثیر قرار داده اند. تنش های وارده باعث حرکات تراستالغز چپ بر با مولفه معکوس در امتداد گسل ها شده است. فرایند فوق در پیدایش گسل ها و شکستگی های اصلی و فرعی منطقه و در نتیجه در نحوه کانی سازی آنها تاثیر مستقیم داشته است.

حرکات چپگرا با مولفه معکوس گسل های ترود و انجیلو به چین خوردگی شدید در رسوبات پیش از کرتاسه در حد بین دو گسل مذکور و یک دگرگونی ناحیه ای انجامیده است. به علاوه، ماگماتیسم شدید ترسیر در منطقه گندی نیز نتیجه جابه جایی پهنه گسله ترود- انجیلو می باشد ( هوشمندزاده و همکاران 1357 ).

اصولاً در پهنه گسل های راستالغزی که در سطح زمین آشکار شده اند، آرایه جالب و مشخصی از گسل های فرعی و دو گروه مجزا و مزدوج از شناسی معدن گندی، مقیاس 1/500. که

سبز، بنفش و آبی در روی نقشه ) می باشند ( شکل 2 ).

برش های مزدوج، جهت  $\delta_1$  را نشان می دهد، که در این محدوده N10E می باشد. به علاوه

گسیختگی هایی نیز به موازات ساخت های گسله اصلی در این پهنه شکل گرفته کهبه برش نوع P معروف می باشند. در طول برش های نوع P رگه های کربناته و فاقد کانی زایی فلزی نهشته شده است ( شکل 5 و 4 ).

در منطقه مورد مطالعه آرایه گسله ها با برش های ریدل (R, R') همخوانی دارد. پس خواهیم داشت:

الف: گسله با روند شمال خاوری-جنوب باختریازنوع R می باشند.

ب: گسله و درز و شکستگی با روند شمال باختری- جنوب خاوریازنوع R' می باشند.

ج: گسله و درز و شکستگی با روند خاوری- باختری نوع P را نمایش می دهند

الف: گسله های با روند NE-SW ( نوع اول، R که کانی سازی در امتداد آن انجام شده است )، دید به سمت شمال باختر: گسله های با روند N-S ( نوع دوم، R' )، دید به سمت جنوب باختر

ج: گسله های با روند E-W ( نوع سوم، P که رگه های کربناتی عقیم در امتداد آن نهشته شده اند )، دید به سمت شمال باختر

نمودارهای گل سرخی برای  
گسله ها و شکستگی های  
توده معدنیگندی نشان می  
دهد:

شکستگی های نوع دوم و سوم  
( گسله های با روند شمال  
باختری - جنوب خاوری و  
گسله های با روند خاوری -  
باختری )، در اثر فشارهای  
برشی گسله های اصلی منطقه  
حاصل شده و جوانتر از گسل  
های نوع اول می باشد و  
فاقد کانی سازی اند. در  
امتداد گسله های نوع دوم  
سنگهای میزبان به شدت  
سیلیسی شده اند.  
گسله های نوع اول دارای  
برش گسلی همراه با کانی  
سازی بوده و دو نوع دیگر  
برش آنها فاقد  
کانی سازی است. از جمله  
گسله های نوع دوم می توان  
به یک گسله موجود در بخش  
خاوری گندی اشاره کرد. این  
گسله روند N160-170 و شیب 70  
تا 80 درجه به سوی شمال  
خاوری دارد. درازای گسله  
نزدیک به 175 متر بوده و  
برش گسلی آن تا 2 متر می  
رسد که از جنس سنگهای  
میزبان می باشد. گسل دارای  
حرکت چپگرد بوده، باعث قطع  
و جابجایی گسله های کانه  
دار نوع اول شده است. در  
امتداد پهنه گسله اصلی ( )  
نوع دوم ( )، محلولهای  
گرمابی نفوذ کرده، باعث  
سیلیسی شدن پهنه گسله شده  
اند ( کوثری 1379 و کوثری،  
بدخشان ممتاز، دونگ 1381 ).

### نتیجه گیری و پیشنهاد

1- توده معدنی طلای گندی در  
محدوده بین دو گسل عمده  
ترود در جنوب و انجیلو در  
شمال قرار گرفته است.  
مولفه های جابجایی قائم و  
راستا لغز با مولفه چپگرد  
در ایجاد شکستگی ها، گسله  
و کنترل کانه زایی نقش  
مهمی را برعهده داشته اند.  
2- گسله های نوع R، R' و P واقع  
در حدفاصل دو پهنه گسله  
اصلی انجیلو در شمال و  
ترود در جنوب، مکان مناسبی  
برای کانی زایی طلا بوده  
است.

3- توده معدنی طلای گندی از  
نظر تقسیم بندی جهانی جزو  
معادن با ذخیره کوچک و  
عیار بالا به شمار می  
آید و کانی سازی این توده  
معدنی با گانگ کربناته  
بوده که در نوع خود کم  
نظیر است (بدخشان ممتاز 1381  
).

### منابع و مآخذ

- بدخشان ممتاز، ق.، 1381.  
گزارش گمانه های اکتشافی  
در منطقه گندی، سازمان زمین  
شناسی و اکتشافات معدنی  
کشور، طرح اکتشاف طلا  
- فرد، م.، 1380. کانی شناسی،  
ژئوشیمی و ژنز کانسار طلا،  
سرب، روی و مس (باریم )  
گندی جنوب شرق دامغان،

-گلیایی، ش.، بهار  
1378. اکتشافات  
مقدماتی عناصر فلزی در شمال شرق  
معلمان ( سمنان ) بانگرشی  
ویژه به طلا، پایان نامه  
کارشناسی ارشد دانشگاه  
آزاد اسلامی واحد تهران  
شمال  
-هوشمندزاده، ا.، علوی، م.  
و اطمینان، ه.، 1357. تحول  
پدیده های زمین شناسی  
ناحیه ترود ( از پر  
کامبرین تا عهد حاضر)،  
سازمان زمین شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور

پایان نامه کارشناسی ارشد  
دانشگاه تربیت مدرس  
-کوثری، س.، 1379. اکتشافات  
ژئوشیمیایی تفصیلی طلا در  
منطقه گندی در جنوب  
دامغان، سازمان زمین شناسی  
کشور، طرح اکتشاف طلا  
-کوثری، س. و بدخشان  
ممتاز، ق. و بینگه‌وای  
دونگ، 1381. موقعیت  
و ارزیابی اکتشافی ترانشه  
های کانسار طلای گندی،  
سازمان زمین شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور، طرح  
اکتشاف طلا