



بیست و سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران ۲۰ و ۲۱ آبانماه ۱۳۹۹ The 23rd Symposium of Geological Society of Iran 10-11 November, 2020



زمین شناسی و سنگ نگاری توده نفوذی ترشن، شمال باختر ایران

منیژه اسدپور

دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم، گروه زمین شناسی

چکیده

توده نفوذی ترشن، در انتهای ترین بخش زون سنندج-سیرجان در شمال‌باختر ایران، در داخل سنگ‌های رسوبی پالئوزوئیک زیرین جای گرفته است. سنگ‌های مافیک شامل پگماتیت گابرو تا میکروگابرو، متاگابرو و آنورتوزیت با مجموعه کانپایی ساده(پلاژیوکلاز، کلینوپیروکسن، ارتوپیروکسن و $\pm$ الیوین) است. سنگ‌های اولترامافیک شامل ورلیت، هارزبورگیت، پیروکسنیت و هورنبلندیت است. بخش اولترامافیک توسط بخش مافیک احاطه شده است. با توجه به شواهد صحرایی و پتروگرافی این سنگ‌ها در نتیجه رخدادهای ماگمایی از یک منشأ گوشته‌ای، در یک حوضه قاره تشکیل گردیده اند. بافت کرس کومولا که از شاخصه‌های مهم توده‌های نفوذی اولترامافیک لایه لایه است بخوبی در این سنگ‌ها دیده می‌شود. با توجه به سن توده‌های مشابه مجاور، احتمالاً سن این سنگ‌ها اواخر پالئوزوئیک است. دگرگونی در حد رخساره شیست سبز، دگرشکلی دما بالا و آلتراسیون گسترده در توده دیده می‌شود.

مقدمه

توده نفوذی ترشن یک توده بیضی شکل با ابعاد ۳ و ۷ کیلومتر قطر، بخشی از مجموعه آذرینی است که بر اساس تقسیم بندی زون‌های ساختاری ایران در محل تلاقی دو زون ساختاری مهم ایران یعنی زون سنندج- سیرجان و ایران مرکزی واقع شده است [۱]. این توده با ترکیب مافیک- اولترامافیک، در داخل سنگ‌های پالئوزوئیک زیرین نفوذ کرده است. بخش مافیک ترکیبی از گابرو تا آنورتوزیت است. مطالعه این سنگ‌ها می‌تواند روند تکوین زون سنندج- سیرجان، حداقل در بخش شمال‌باختر آن را بیشتر مشخص کند. در این تحقیق مطالعه‌ای هدفمند با استفاده از مطالعات صحرایی، پتروگرافی و تخمین سن با استفاده از سن توده‌های مجاور انجام شده تا ماهیت این توده مشخص گردد.

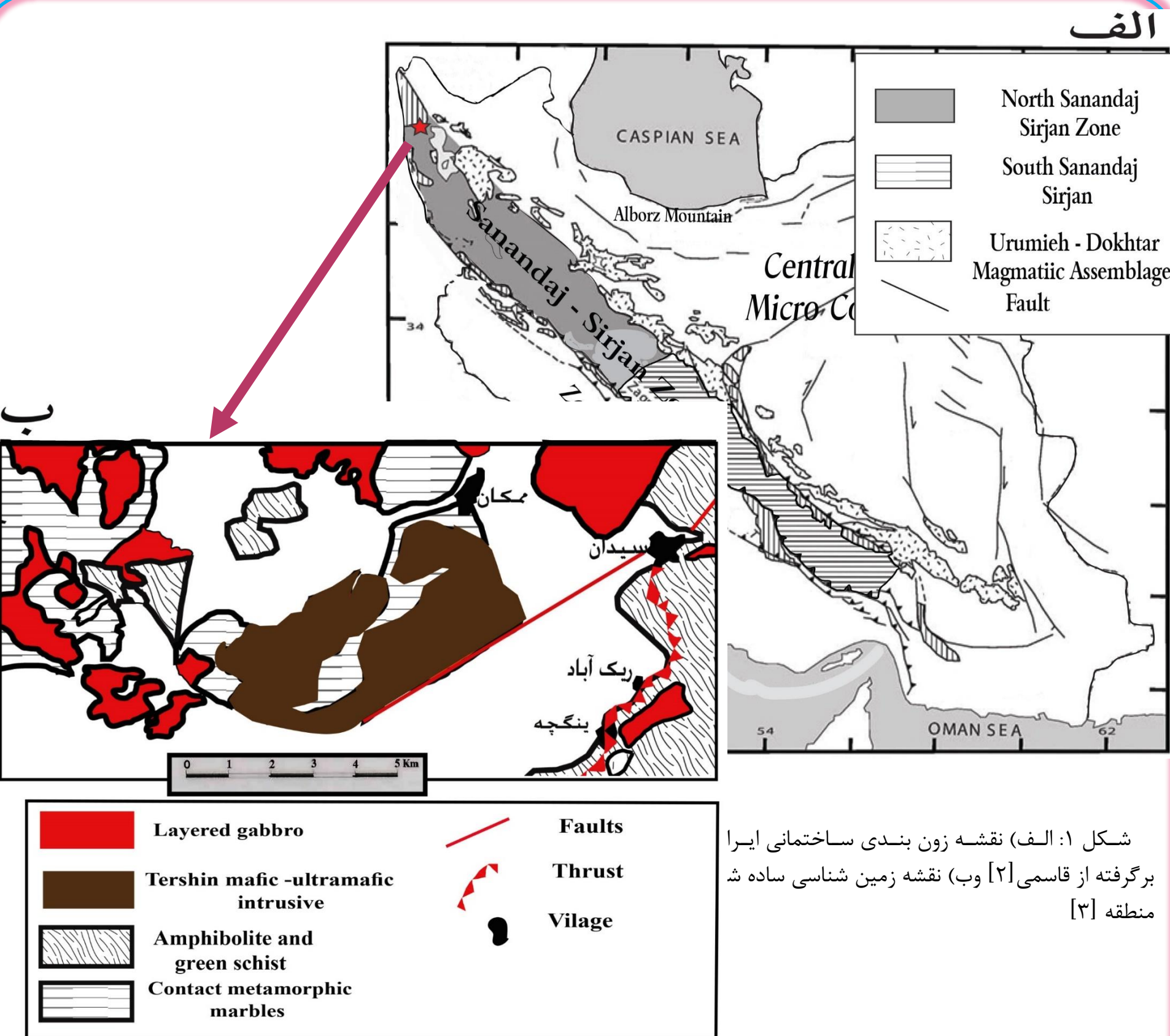
مواد و روش کار

این پژوهش براساس مطالعات میدانی، مطالعات سنگ‌شناختی و کانی‌شناسی است، جهت بررسی‌های سنگ‌شناختی و میکروسکوپی ۳۰ نمونه از انواع سنگ‌های منطقه برداشت گردید. بعد از تهیه مقاطع نازک مطالعات کانی‌شناسی و سنگ‌نگاری بر روی آنها انجام شد.

بحث

توده مافیک-اولترامافیک ترشن با روند تقریباً جنوب‌باختر-شمال‌خاور در شمال شهرستان ارومیه قرار گرفته است. این توده در بیشتر بخش‌ها با رسوبات کواترنری به صورت دگرشیب احاطه شده است، و در برخی قسمت‌ها که با مرمر و اسکارن و بطور محدود با آمفیبولیت و شیست‌های سبز همبری دارند (شکل ۱). بخش مافیک قسمت بیشتر رخنمون را تشکیل می‌دهد. بافت غالب گرانولار درشت، متوسط تا پگماتیته هستند. آنورتوزیت‌ها معمولاً بصورت دایک، رگه و یا بخش‌های کوچک و بزرگ پراکنده در کل توده دیده می‌شوند. بخش گسترده-ای از این سنگ‌ها مثل اکثر توده‌های مجاور، به خاطر قرار گرفتن در امتداد زون‌های برشی متحمل دگرشکلی پلاستیک و دما بالا شده و با حفظ پارائنز ماگمایی، تا حد زیادی میلونیتی شده و خطوارگی و برگورگی در امتداد زون برشی پیدا کرده‌اند. بخش مافیک لایه‌ای، متشکل از لایه‌های آنورتوزیتی و گابرویی به طور متناوب و یا با تبدیل شدگی نامنظم در کل توده دیده می‌شود.

بخش اولترامافیک حدود ۳۰-۲۰ درصد توده ترشن را در رخنمون‌های سطحی به خود اختصاص داده و بخش عمده آن در بخش خاوری توده ظاهر شده است که اکثراً توسط بخش مافیک احاطه گردیده و دارای همبری موازی، هم شیب و تیز با مافیک‌ها هستند. بلورهای آمفیبول، در برخی نمونه‌ها دارای اندازه بیش از ۱۰ سانتی متر بوده و بلورهای شکل داری را تشکیل داده‌اند (شکل ۲). بافت کرس کومولا که از شاخصه‌های مهم توده‌های نفوذی اولترامافیک لایه ای است در این بخش بخوبی دیده می‌شود (شکل ۲). هورنبلندیت‌ها، بخشی مهم ولی کوچکی از سنگ‌های اولترامافیک را تشکیل می‌دهند. این سنگ‌ها حاوی رگچه و عدسی‌های لوپیکراتی فلدسیاتی می‌باشند. سن سنجی بر پایه Laser-Ablation بر روی زیرکن‌های توده‌های مافیک مجاور [۴،۵] نشان می‌دهد که سنگ‌های مافیک سنی حدود 300 میلیون سال دارند.



شکل ۱: الف) نقشه زون بندی ساختمانی ایرا برگرفته از قاسمی [۲] (ب) نقشه زمین شناسی ساده ش منطقه [۳]



شکل ۲- الف) بافت کرس کومولا در یک پگماتیت گابروی آمفیبولیتی شده، بلورهای درشت و کشیده عمود بر بخش گابروهای دانه درشت، ب و ت) بلورهای درشت و شکل دار آمفیبول در یک متن فلدسیاتی، پ) یک نمونه هورنبلندیت دانه درشت

سنگ‌های مافیک را می‌توان در ردیف اولیوین گابرو، گابرو، لوکوگابرو، هورنبلندگابرو و پگماتیت گابرو قرار داد. بافت گرانولار متوسط تا درشت بافت غالب در منطقه است. سنگ‌های مافیک عموماً مجموعه کانپایی ساده‌ای داشته و کانی‌های اولیه آنها شامل $Ol \pm Opx \pm Cpx + Plg$ است. از کانی‌های دیگر می‌توان به آمفیبول، اپاک، زوئیزیت، کلریت، اپیدوت، اسفن، کانی‌های سولفیدی و کربنات‌ها اشاره کرد.

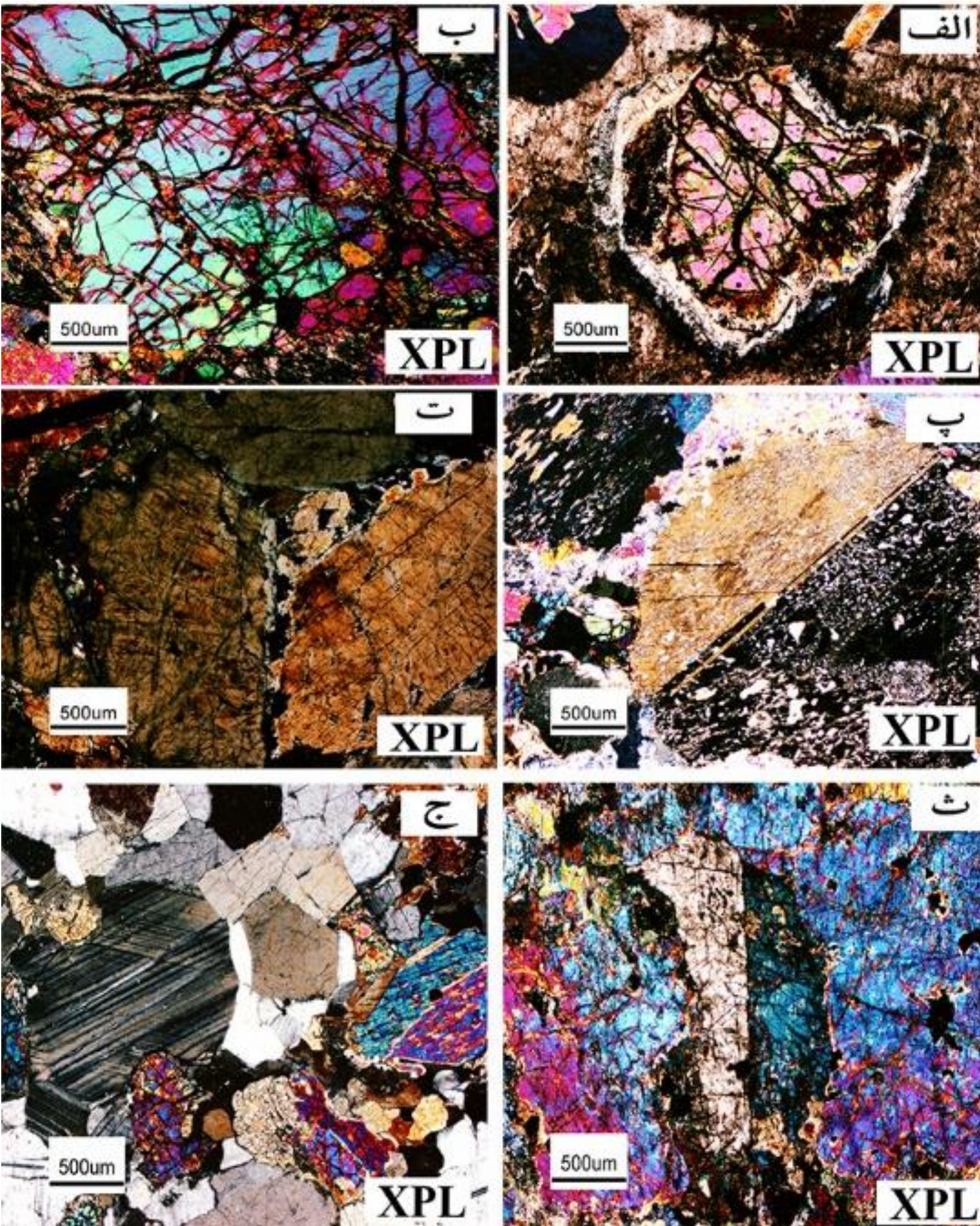
گابروهای دانه متوسط فراوانی بیشتری دارند. در این سنگ‌ها پلاژیوکلاز بین ۴۰ تا ۶۰، پیروکسن ۸ تا ۴۵ و اولیوین بین صفر تا ۲۰ درصد فراوانی دارند. پلاژیوکلازها (آندزین تا لابرادوریت) فاقد زون‌بندی بوده و در آن ماکل آلبیتی و پریکلینی مشاهده می‌شود (شکل ۳). در این سنگ‌ها پیروکسن‌ها از نوع دیوپسید-اوژیت بوده و به صورت بلورهای شکل‌دار تا بی‌شکل و در اندازه‌های متفاوت از ۵/۰ میلی‌متر تا ۲ سانتی‌متر می‌باشد. دگرسانی شایع در پیروکسن‌ها، اورالیتی شدن می‌باشد. بلورهای اولیوین داخل پیروکسن‌ها، معمولاً دارای یک حاشیه واکنشی از آمفیبول و کلریت است. اندازه آنها از نیم تا ۸ میلی‌متر متغیر است .

در هورنبلند گابروها، هورنبلند و پلاژیوکلاز کانی‌های عمده هستند و غالباً به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شوند. اولیوین به ندرت یافت می‌شود که غالباً به سرپانتین و کلریت تبدیل شده است. پیروکسن در صورت وجود اکثراً از نوع کلینوپیروکسن است. اسفن در هورنبلند گابروها به صورت ریز بلور دیده می‌شوند.

پگماتیت گابروها دارای بلورهای درشت پیروکسن، آمفیبول و پلاژیوکلاز می‌باشند. اندازه این بلورها گاهی به بیش از ۱۰ سانتی‌متر نیز می‌رسد. در این گابروها پیروکسن اکثراً به آمفیبول تبدیل شده‌اند. پلاژیوکلاز اکثراً به شدت تحت تاثیر دگرسانی و متاسوماتیسم قرار گرفته‌اند. آنورتوزیت‌ها معمولاً بصورت بخش‌های روشن و پراکنده دیده می‌شود. این سنگ‌ها بر اساس میزان کانی مافیک، ترکیبی از گابروی آنورتوزیتی تا آنورتوزیت را شامل می‌گردند. دارای بافت-های تکراری آلبیت بوده و گاهی اوقات ماکل مکانیکی دارند.

اولترامافیک‌ها شامل هارزبورگیت، ورلیت، پیروکسنیت و هورنبلندیت می‌باشند. بافت اصلی این سنگ‌ها غالباً گرانولار درشت بلور و یا کومولایی می‌باشد، بافت فرعی در برخی از این سنگ‌ها بافت پوئی‌کلیتیک است. وجود بافت کرس کومولا که یکی از شاخصه‌های مهم سنگ‌های مافیک و اولترامافیک لایه‌ای است در برخی از این نمونه‌ها دیده می‌شود. در این سنگ‌ها اولیوین‌های درشت بی‌شکل با بافت غربالی هستند (شکل ۳). بلورهای کوچک اولیوین شکل‌دار تا نیمه شکل-دار در قالب فازهای کومولایی در درون بلورهای درشت پیروکسن دیده می‌شود (شکل ۳). در مجاورت با پلاژیوکلازها و پیروکسن‌ها، اولیوین‌ها دارای یک حاشیه واکنشی هستند (اشکال ۳). برخی اولیوین‌ها به طور کامل به سرپانتین تبدیل شده و یا ایدنگزیتی گردیده‌اند.

در این سنگ‌ها پیروکسن‌ها از نوع کلینو و ارتوپیروکسن هستند. غالباً هورنبلندها از حاشیه شروع به جانشینی پیروکسن کرده‌اند. در هورنبلندیت‌ها، هورنبلند به صورت بلورهای درشت و اولیه، حجم اصلی را تشکیل داده و کانی عمده و اصلی سنگ است و کانی‌های اپیدوت (عمدتاً کلینوزوئیت) فضای بین شکستگی‌های آنها را پر کرده است.



شکل ۳: تصاویر میکروسکوپی از انواع سنگهای منطقه ترشن: الف) بلور درشت اولیوین ایدنگزیتی شده با حاشیه آمفیبولیتی شده، ب) بلور درشت و بی‌شکل اولیوین، پ) بلور درشت کلینوپیروکسن ماکل دار، ت) بلورهای درشت آمفیبول، ث) بلورهای کلینوپیروکسن و ارتوپیروکسن، ج) پلاژیوکلازها و پیروکسن دار در گابرو.

نتیجه گیری

با توجه به شواهد صحرایی، بافتی و کانی شناسی، توده ترشن یک کمپلکس مافیک-اولترامافیک لایه ای است که در آن انواع سنگ‌های مافیک (اولیوین گابرو، گابرو، لوکوگابرو، هورنبلندگابرو و پگماتیت گابرو) و اولترامافیک (هارزبورگیت، ورلیت، پیروکسنیت و هورنبلندیت) قرار دارند. در این توده بافت کومولا و کانی‌های شاخص کومولایی نشان می‌دهد که تفریق و تبلور ماگمایی با منشأ گوشته ای در یک اتاق ماگمایی رخ داده است. با توجه به سن توده‌های مشابه مجاور، سن توده ترشن، اواخر پالئوزوئیک تخمین زده می‌شود که منطبق با شروع باز شدن نفوختیس در این قسمت از زون سنندج-سیرجان دانست.

منابع

[1] Alavi, M., 1994. "Tectonics of the Zagros orogenic belt of Iran: new data and interpretations", Tectonophysics, 229, P. 211-238.

[2] Ghasemi, A. and Talbot, C.J., 2006. "A new tectonic scenario for the Sanandaj-Sirjan zone (Iran)", Journal of Asian Earth Sciences, 26, 683-693.

[۳] آقاباتی، آ.، حقی پور، آ. (۱۳۸۳) نقشه ۱:۱۰۰۰۰ سرو. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

[۴] اسدپور، م.، پورمعافی، س.م.، و هویس، ث.، (۱۳۹۲). ژئوشیمی، پترولوژی و تعیین سن توده مافیک – اولترامافیک غازان، شما غرب ایران، مجله پترولوژی، جلد ۴، شماره ۱۴، ص ۱ – ۱۶.

[۵] اسدپور، م.، هویس، ث.، و پورمعافی، س.م.، (۱۳۹۲). شواهدی جدید از فعالیت ماگمایی پرکامبرین و پالئوزویک در توده قره باغ، شمال باختر ایران، فصل نامه علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، سال ۲۳، شماره ۸۹، ص ۱۲۹-۱۴۲.