

هنگامه

اسکارن ها بر اساس معیارهای مختلفی از جمله ترکیب سنگ مادر، نوع سنگ جایگزین شونده، موقعیت اسکارن نسبت به توده نفوذی، نوع ماده معدنی، موقعیت تکتونیکی و فرآیند تشکیل تقسیم می شوند. مطالعه وضعیت زمین شناسی، بررسی پتروگرافی و ژئوشیمیایی توده های نفوذی و ارتباط آنها با اسکارن زایی، تعیین ترکیب شیمیایی و کانی شناسی زون های مختلف اسکارن، تعیین روابط پاراژنزی و مدل سازی نحوه تشکیل سیستم های اسکارنهای دره زرشک و حسن آباد، انارگ، کوه آهن، سورک، زرو، زنجانبر، قهرود، فشارک، کالکافی و بزمستان از اهداف طرح می باشد.

ماگماتیسم تاخیری باتولیت شیرکوه (در ۶۰ کیلومتری جنوبغرب یزد) با سن الیگوسن سبب شکل گیری اسکارن های دره زرشک و حسن آباد شده است. مقایسه ترکیب شیمیایی گارتهای این اسکارن با سایر گارتهای اسکارنهای کلسیک دنیا، انطباق آنها را با اسکارنهای آهن و مس نشان می دهد که این مورد در تطابق کامل با کانی سازی مس پروفیری و اسکارن مس پروفیری در دره زرشک و حسن آباد می باشد. توده نفوذی انارگ در ۸۶ کیلومتری شمالشرق ساغندو باسن ائوسن میانی طی سه مرحله جایگزینی اولیه، متاسوماتیسم و گرمایی شکل گرفته و اسکارنها نیز به تبعیت از تحولات توده نفوذی سه مرحله پیشرونده، قهقرایی-متاسوماتیسم و گرمایی را پشت سر گذاشته اند. مکانیسم تشکیل اسکارن های منطقه در نتیجه تأثیر متقابل همبری-تراوش محلولهای ماگمایی ناشی از توده نفوذی می باشد. کانسار انارگ یک کانسار اسکارن کلسیک بوده که در یک محیط تکتونیکی مربوط به ماگماتیسم همراه با فرورانش سطحی با زاویه کم شکل گرفته است.

اسکارن کوه آهن در ۲۰ کیلومتری شمال دهشیرتفت و بخشی از کمربند آتشفشانی سنوزوئیک ایران مرکزی می باشد. براساس مطالعات ژئوشیمیایی توده های نفوذی دارای ترکیب گرانودیوریت تا مونزودیوریت با ماهیت کالکوآلکالن و در جایگاه تکتونیکی حاشیه مخرب قرار می گیرند. این اسکارن به دو صورت آگرو اسکارن و آندو اسکارن دیده می شود و به سه زون ملیلیت اسکارن، کلینوپیروکسن-گارنت اسکارن و گارنت-کوارتز-اپیدوت اسکارن تقسیم گردیده و از نوع اسکارن های منیزین هستند. هر زون اسکارنی با توجه به مجموعه کانیایی و توالی پاراژنزی حداقل دو و یا حتی سه مرحله اسکارن زایی رخ داده است و از نوع اسکارن های چندزایی می باشند.

اسکارن آهن سورک در ۷۵ کیلومتری جنوبغرب اردکان بخشی از کمربند آتشفشانی ارومیه - دختر محسوب می شود. ابتدا صعود توده نفوذی سورک با ترکیب گرانودیوریت و ماهیت کالکوآلکالن و پراآلمین در امتداد گسل بزرگ سورک- نائین انجام گرفته و سبب ایجاد دگرگونی مجاورتی بخصوص در سنگهای کربناته و تشکیل توده های پیروکسن اسکارن با ترکیب عمده دیوپسید شده است (فرآیند تشکیل اسکارن متاسوماتیسم دوطرفه) و در ادامه نفوذ سیالات غنی از آهن از توده نفوذی به سوی اسکارنهای فوق و ایجاد توده های گارنت آندرادیت و مگنتیت می شود و در پایان دگرسانی یا دگرگونی قهقرایی با خرج کانیهای قبلی و یا مستقل باعث تشکیل سیلیکاته آبدار با کانی سازی آهن شده که مجموعه های قبلی را پوشش داده است. براساس روابط بافتی کانیها می توان گفت اسکارن های سورک از دسته اسکارنهای چندزایی (پلی ژنتیک) و منیزیمی هستند.

اسکارن زرو در ۹۰ کیلومتری جنوبغرب یزد واقع شده و یک اسکارن دور از توده نفوذی و مستقل است. برپایه داده‌های کانی شناسی اسکارن زرو نیز یک اسکارن چند زایی است. در اوج تاثیر سیالات (مرحله پیشرونده) نخست پیروکسن ها تشکیل شده اند و در مرحله بعد کانی سازی گارنت به دنبال پیروکسن ها به خرج آنها و یا به طور مستقل انجام گرفته است. تاثیر سیالات حاوی آب زیاد همراه با کاهش دما در مرحله دگرگونی قهقرائی پارائزهای آبدار را پدید آورده است.

اسکارن تنگستن داربزمستان تنها اسکارن شناسایی شده در جنوب غرب استان مرکزی می باشد که وجود کانی‌های همچون کلینوپیروکسن، گارنت، وزوویانیت، آمفیبول و اپیدوت همگی نشان‌دهنده کلسیک بودن اسکارن بزمستان است. تشکیل اسکارن بزمستان در دو رخساره پیشرونده و پس‌رونده اتفاق افتاده است. در رخساره اولیه تشکیل اسکارن، کانی‌های پیروکسن و گارنت تشکیل شده و در رخساره پس‌رونده کانی‌های تشکیل شده در رخساره قبلی، بطور کامل یا بخشی توسط کانی‌های وزوویانیت، اپیدوت، آمفیبول و کلریت جایگزین شده‌اند. با توجه به روند عناصر نادر خاکی در شلیت‌های بزمستان و تشابه آن با گارنت‌های منطقه، به نظر می‌رسد ته‌نشینی شلیت در مرحله دوم تشکیل اسکارن (رخساره پیشرونده) صورت گرفته است.

اسکارن زنجابر در ۴۵ کیلومتری جنوب کاشان قرار دارد. توده‌های نفوذی این منطقه عمدتاً از کوارتز مونوزودیوریت، تشکیل شده و بیشتر ماهیت کالکوالکان با پتاسیم متوسط و متالومینه دارند. بطور کلی با بررسی مقاطع میکروسکوپی و مشاهدات صحرایی مشخص گردیده که اسکارن‌های منطقه زنجابر از نوع منیزیم دار و در طی سه مرحله ماگمایی، پس از ماگمایی و پس از اسکارن زایی تشکیل شده‌اند.

اسکارن قهرود در ۴۰ کیلومتری جنوب شرق کاشان واقع شده است. بر اثر نفوذ توده‌های آذرین به سن میوسن میانی ترکیب باترکیب دیوریت تا گرانودیوریت در سنگ‌های آهک منطقه نفوذ نموده و سبب اندو اسکارن و آگزو اسکارن شده است. با توجه به ترکیب آهکی سنگ مادر و پارائز گارنت، ولستونیت، اسفن، اپیدوت، مگنتیت در اسکارن‌ها، بنابراین اسکارن مورد پژوهش از نوع کلسیک آهنگار و در سه مرحله تشکیل شده‌اند.

اسکارن فشارک در فاصله تقریبی ۷۰ کیلومتری شمالشرق اصفهان قرار دارد و با توجه به مجموعه کانی‌های تشکیل دهنده اسکارن‌های منطقه از جمله اسپینل، فلوگوپیت، دیوپسید و کلینتونیت اسکارن‌های فشارک از نوع منیزیم دار می باشند و تشکیل اسکارن‌های منیزیم دار در سه مرحله ماگمایی، پس از ماگمایی و مرحله پس از اسکارن زایی شکل می‌گیرد. آخرین مراحل تبلور توده نفوذی در فشارک با ازدیاد سیالات غنی از H_2O , SiO_2 همراه بوده و هجوم سیالات فوق به پارائزهای حرارت بالا و خشک ابتدایی (اسپینل، گارنت) در محیط سرشار از CaO اسکارن سبب شکل‌گیری کلینتونیت به خرج اسپینل شده است.

اسکارن کالکافی در ۵۰ کیلومتری شمال شرق انارک با مجموعه کانیایی فلوگوپیت، دیوپسید، کلسیت، اسپینل، وزوویانیت و گارنت شناخته می‌شود. وجود فلوگوپیت و اسپینل این اسکارن‌ها را در رده اسکارن‌های منیزین قرار می‌دهد و انطباق نسبتاً خوبی میان اکسیدهای عناصر اصلی این سنگ‌ها با توده‌های مولد اسکارن مس، طلا و مولیبدن نشان می‌دهد. با توجه به داده‌های پتروگرافی و ژئوشیمیایی از منطقه بندی نوسانی در گارنت‌ها می‌توان نتیجه گرفت که منطقه بندی در گارنت‌های منطقه حاصل از تغییر ترکیب سیال در حین رشد بلور گارنت است و در حین تشکیل این بلور حداقل دو دوره جوشش و یک دوره میان جوشش رخ داده است. در زمان‌هایی که جوشش اتفاق افتاده است میزان عضو انتهایی آندرادیت در گرانادیت افزایش یافته است و در فواصل بین آن عضو انتهایی گروسولار بیشتر شده است.