

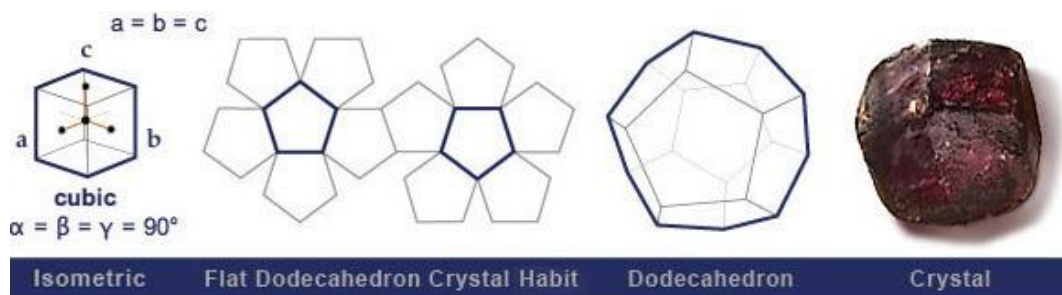
گارنت (GARNET)



گارنت یکی از کانی های مهم و با گسترش وسیع است که به مقدار فراوان در برخی سنگ های دگرگونی و سنگهای آذرین یافت می شود، گارنت ها به خاطر شکستگی های زاویه دار غیر معمول و سختی زیاد در تهیه انواع ساینده ها از جمله کاغذ سمباده به کار می رود.

گروه گارنت ها با فرمول شیمیایی کلی $X_3 Y_2 (SiO_4)_3$ بیان می

شود. در این فرمول موضوع X با کاتیونهای $(Ca^{3+}, Mg^{3+}, Fe^{3+})$ و موضع Y با کاتیونهای $(Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+})$ اشغال می شود و گارنت های متنوعی را از نظر تنوع رنگی و ترکیب شیمیایی به وجود می آید. این گروه دارای ساختمان کریستالی کوبیک و در جدول سختی ها دارای سختی ۶/۵ - ۷/۵، سفتی ضعیف تا خوب، چگالی ۳/۱۰ - ۴/۳۰، جلائی شیشه ای (VITRUISE)، ضریب شکست ۱/۷۲ - ۱/۹۲، رنگ خاکه سفید، شفاف تا مات است.



• پیدایش در ایران:

در شیست های میکادار منطقه خلیج مشهد، آلماندین همراه با استارولیت یافت می شود. در شیست های میکادار جاده بین همدان و ملایر آلماندین با آندالوزیت همراه است. در منطقه کوه گبری رفسنجان بلورهای گارنت معمولاً از نوع آندرادیت و گروسولاریت هستند. برخی بلورهای سبز رنگ حاوی ۱/۵ درصد کروم اند، بنابراین از نوع دمانتوید هستند. در کوه اهر- زنجان، گارنت



همراه با کزندوم دیده می شود. گارنت های نوع گروسولار در سنگی که یکسره از این کانی تشکیل شده است، در ناحیه زند- اهر و معدن آهن سمنان و ناحیه علیای دره مرادیگ یافت شده اند.

• **پیروپ** (Pyrope) $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$:

در ترکیب پیروپ معمولاً مقداری Ca و Fe^{+2} وجود دارد. رنگ آن از قرمز تیره تا تقریباً سیاه تغییر می کند و اغلب شفاف است.

رودولیت نامی است که به گارنت ارغوانی یا قرمز مایل به صورتی روشن گفته می شود و ترکیب آن با ۲ بخش پیروپ و یک بخش آلماندین مطابقت دارد. دارای درخشش و براقی (brilliantncy) و چگالی آن $3/62 - 3/87$ است. با ضریب شکست $1/72 - 1/756$ یک مشابه قوی برای یاقوت است. مشابه دیگر آن، سنگ هایی چون آلماندین، اسپینل، تورمالین و حتی شیشه قرمز می تواند باشد. پیروپ با چشم غیر مسلح تمیز دیده می شود. سنگ های اولیوین، الماس، کیمبرلیت، سرپنتین سنگ های همراه پیروپ هستند. معادن آن در چین، ماداگاسکار، میانمار، سریلانکا، آفریقای جنوبی، تانزانیا، آمریکا و برزیل است.



• **آلماندین** (Almandine) $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$:



در ترکیب این کانی ممکن است Fe^{+3} جایگزین Al می شود و نیز mg به جای Fe^{+2} قرار گیرد. در انواع شفاف و قیمتی رنگ آن از قرمز کاملاً تیره به قرمز مایل به بنفش تغییر می کند. دارای چگالی $3/93 - 4/30$ ، ضریب شکست $1/770 - 1/820$ تفریق نور (dispersion) $0/027$ است. سنگهای کوارتز، فلدسپار، میکا از سنگ های همراه آلماندین و مشابه آن سنگ هایی چون پیروپ، یاقوت، اسپینل و تورمالین هستند. معادن آلماندین در

کشورهای برزیل، هند، ماداگاسکار، سریلانکا، آمریکا همچنین اتریش، جمهوری چک هستند.

(Pyralspites aluminum)		(Ugrandites calcium)	
پیروپ (Pyrope)	$Mg_3Al_2(SiO_4)_3$	اوارویت (Uvarovite)	$Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$
آلماندین (Almandine)	$Fe_3Al_2(SiO_4)_3$	گروسولار (Grossular)	$Ca_3Al_2(SiO_4)_3$
اسپسارتین (Spessartite)	$Mn_3Al_2(SiO_4)_3$	آندرادیت (Andradite)	$Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$

• اسپسارتین (Spessartite) $Mn_3Al_2(SiO_4)_3$:



رنگ آن نارنجی تا قرمز-قهوه ای است. اگر در ترکیب آن Fe^{+2} جای مقداری Mn را بگیرد و Fe^{+3} تا حدودی جانشین Al می شود، رنگ آن قرمز مایل به قهوه ای می شود. اسپسارتین گارنت جزو سنگ هایی ideochromati است (یعنی عنصر عامل رنگ (Mn) که رنگ نارنجی را تولید می کند، جزء ترکیب اصلی سنگ است).

چگالی ۴/۱۲ - ۴/۱۸، ضریب شکست ۱/۷۹ - ۱/۸۲ و جلای شیشه ای تا عسلی دارد، دارای تفریق نور ۰/۰۲۷ است. از نظر پاکی با چشم غیر مسلح پاک دیده می شود اما سنگ های نامیبا که به صورت دامنه تراش داده می شوند، دارای مقدار زیادی ناپاکی هستند که به ماندارین (mandarine) معروف اند.

اسپسارتین به صورت مصنوعی ساخته نمی شود اما با سنگ هایی چون کریزوبریل، اوپال آتشین، هسونیت، اسفن و توپاز اشتباه می شود. قیمت اسپسارتین همانند دیگر سنگهای جواهر به کیفیت پاکی، رنگ، وزن و تراش بستگی دارد.



اسپسارتین معمولاً در زیر دستگاه ماوراء صوت (Ultrasonic) صدمه نمی بیند، اما باید ریسک وجود ناپاکی های مایع را در نظر بگیرید و مراقب باشید بخار شدید (Steamer) به این سنگ صدمه می زند

و برای مراقبت و تمیز کردن از این سنگ باید با آب ولرم و صابون تمیز شود. معادن آن در نیجریه، میانمار، برزیل، چین، کنیا، ماداگاسکار، سری لانکا، تانزانیا، آمریکا و نامیبیاست.

• **گروسولار (grossular) $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$**

در این کانی اغلب Fe^{+2} جایگزین Ca می شود و Fe^{+3} به جای Al قرار می گیرد و به رنگ های بی رنگ، سبز، زرد، قهوه ای دارچینی یافت می شود. چگالی ۳/۵۷-۳/۷۳، ضریب شکست ۱/۷۳-۱/۷۵۹ و تفریق نور ۰/۰۲۰ دارد.

بخار شدید به این سنگ صدمه می زند و برای مراقبت و تمیز کردن از این سنگ باید با آب ولرم و صابون تمیز شود. معادن آن در کشورهای چین، کانادا، کنیا، مالی، پاکستان، سریلانکا، تانزانیاست. هسونیت (hessonite) به رنگ قرمز- قهوه ای، عسلی- زرد و نارنجی- قهوه ای یافت می شود و معمولاً آن را با اسپسارتین، توپاز و سیتربن اشتباه می گیرند اما با مشخصات مانند چگالی، ضریب شکست قابل تفکیک هستند. بهترین معادن در سریلانکا، برزیل، هند، کانادا، ماداگاسکار، تانزانیا و آمریکاست.



Leuco garnet بی رنگ است و در کانادا مکزیک و تانزانیا یافت می شود. سوریت (tsavorite) سبز رنگ و حتی سبز زمردی است. رنگ سبز سوریت به دلیل وجود وانادیم و گاهی هم ردپایی از کرومیوم در ترکیب شیمیایی این سنگ دیده شده است. از نظر پاکی نسبتاً سنگ تمیزی است. سوریت از حدود سال ۱۹۷۰ در کنیا و تانزانیا استخراج می شود.

• آندرادیت (andradite) $\text{Ca}_3\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)_3$:

کانی نسبتاً فراوانی است. در ترکیب آن ممکن است جایگزینی Al به جای Fe^{+2} و نیز Mn^{+2} و Mg به جای Ca رخ دهد. رنگ آن زرد، سبز، قهوه ای تا سیاه را نشان می دهد. چگالی ۳/۷ - ۴/۱ و ضریب شکست ۱/۸۸ - ۱/۹۴ دارد و دارای تنوع های زیر است:

- دمانتوئید (Demantoid) نوعی آندرادیت سبز رنگ با جلای الماسی است که ضریب شکست آن ۱/۸۸ - ۱/۹۴ و تفرق نور ۰/۰۵۷ است. دمانتوئید گارنت و اسفن تنها سنگ های رنگی هستند که تفرق نور بالاتر از الماس دارند. از نظر پاکی دمانتوئید نسبتاً تمیز است، دارای یک ناپاکی خاص (needles) به نام دم اسب "horsetails" است که فقط مخصوص دمانتید گارنت است و تشخیص را برای گوهرشناسان راحت تر می کند.



دمانتوئید را به شکل گرد با تراش برلیان (brilliant cut) یا (cushion cuts) یا به صورت دامله دیده می شود.

مهمترین معدن دمانتوئید گارنت در روسیه است. امروزه معادنی در کشورهای ایران، ایتالیا، نامیبیا هم وجود دارد. برای بهبود بخشیدن رنگ این سنگ گاهی از روش بهسازی توسط حرارت (heat treatment) استفاده می شود.



- ملانیت (Melanite) نوعی آندریت سیاه رنگ و مات است. معادن آن در ایتالیا، آلمان، فرانسه و آمریکا و با شیشه سیاه اشتباه گرفته می شود.

- توپازولیت (Topazolite) نوعی آندریت زرد تا لیمویی رنگ است. معادن آن در ایتالیا، سوئیس و کالیفرنیا است.

• **اوارویت (Uvarovite) $Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$** :

رنگ سبز زمردی دارد. چگالی ۳/۷۷، ضریب شکست ۱/۸۷، دیسپرزژن (dispersion) ۰/۰۱۴ - ۰/۰۲۱ است و به ندرت با کیفیت جواهر یافت می شود. معادن آن در ایتالیا، فنلاند، هند، کانادا، هلند است. با سنگ هایی چون زمرد و دمانتوید اشتباه گرفته می شود.



گارت با پدیده تغییر رنگ (Color-Change Garnet) :

گزارشی در ۶ می ۲۰۰۹ منتشر شد که در منطقه Taita-Taveta در ۲۰۰ کیلومتری شمال غربی مامباسا در کنیا معدن گارنتی با پدیده تغییر رنگ در زیر نور سفید و زرد کشف شده است.

