**مناطق امید بخش ایران برای اکتشاف سنگهای قیمتی**

خسرو ابراهیمی 1، سعیده غلامی 2، فرزاد بهرام زاده 2، حسین خدیوی 2

1. دانشگاه فردوسی مشهد-گروه زمین شناسی
2. شرکت آریا کانی فرآور زیما – مشهد

khebrahimi@ferdowsi.um.ac.ir

**چکیده:**

گوهر شناسي دانشي است که در ارتباط با کيفيت و حالات فيزيکوشيميايي جواهرات و سنگ هاي قيمتي بحث مي نماید. معمولاً گوهرها به دو دسته قیمتی و نیمه قیمتی قابل تقسيم اند که در شرایط مختلف زمین شناسی و در طيف بسيار گسترده اي از فشار و دما تشكيل مي شوند. در ایران کمربندهای افیولیتی می توانند جزء مناطق مستعد اکتشاف جهت الماس باشند. پگماتیت های مشهد و همدان نیز پتانسیل بریل دارند. سافير در سیستان و بلوچستان، تکاب، مشهد، همدان گزارش شده است. برخی از رگه های پگماتیتی گرانیت الوند دارای توپاز می باشند. همچنین آثار آن در جزیره هرمز، سیستان و بلوچستان و کردستان مشاهده شده است. آپلیتهای توده گرانیتی الوند واقع در دره عباس آباد، منطقه بزمان واقع در استان سیستان و بلوچستان پتانسیل کانی زیرکان دارند. انواع آگات در ميانه، خور، بايگ تربت حيدريه، فردوس، جنوب شرق زنجان، بیرجند و کرمان یافت می­شوند. انواع گارنت در جندق سمنان، بلقيس (بابانظر) زنجان، جنوب استان كرمان، سیستان و بلوچستان، همدان و بیرجند وجود دارند و مهمترین ذخایر فیروزه ایران در نیشابور، باغو دامغان، ساوه، كرمان یافت شده اند و مرواریدهای طبیعی هزاران سال است که از سواحل خلیج فارس صید می شوند.

اکنون 200 محدوده با ارزش سنگ هاي قيمتي در کشور شناسايي و ايران مجموعه ارزشمندي از سنگ هاي قيمتي است ولی متأسفانه تاکنون مطالعات دقيق و نظامندی انجام نپذیرفته است. صادرات سنگ‌هاى قيمتى در ايران آمار ثبت‌شده‌اى ندارد و اين در شرايطى است كه حجم تجارت جهانی آن از مرز 600 ميليارد دلار فراتر رفته است. هم اكنون تنها فيروزه و عقيق در ايران استخراج مى‌شوند که در مقایسه با تجارت جهانی کشور ما سهمی ندارد.

**Abstract:**

Gemology is the science of explanation of quality and physicochemical states of jewels and precious stones. Precious and semiprecious stones are usually divided into two categories which can be found in all geological conditions in a very wide range of temperature and pressure. In Iran ophiolite belts can be the potential areas of exploration for diamonds. Mashhad and Hamedan pegmatites are also potential for beryl. Sapphire in Sistan & Baluchestan, Takab, Mashhad and Hamedan have been reported. Topaz have been seen in some of Alvand granite pegmatite veins, as well as its effects on the island of Hormuz, Baluchistan and Kurdistan. Alvand granite pegmatites located in the valley of Abbas Abad, Bazman area in Sistan and Baluchestan Province have the potential of zircan. Different types of agates in Mianeh, Khour, Baig of Torbat-Heydarieh, Ferdows, South East of Zanjan, Birjand and Kerman are found. Variety of garnets in Jandagh, of Semnan, Belghis (Baba Nazar) Zanjan, Kerman, Sistan and Baluchestan, Hamedan and Birjand are reported. The highest quality turquoise can be found in Nishapur, Baghou Damghan, Saveh and Kerman. Natural pearls are fished for thousands of years the Persian Gulf coasts.

Currently, 200 areas have been recognized in Iran with valuable collections of precious stones, but unfortunately detail and systematic investigations have not been done. Gems exports statistics have not been recorded in Iran, and this is while the global trade volume exceeded more than 600 billion Dollars. Now only turquoise and agate are extracted in Iran which our country does not share in the global trade.

**مقدمه:**

سنگ‌ها و كاني‌هاي قيمتي از زمان‌هاي دور اهميت و توجه خاصي در بين اقوام گوناگون جامعه بشري داشته است. بطوريكه مردم روزگار قديم اعتقاد به قدرت‌هاي ماورايي مانند راز جواني ابدي، طلسم‌هاي شفابخش و بخت و اقبال را براي هر يك از اين كاني‌ها در اذهان خود داشتند. امروزه اگرچه اين اعتقادات و باورها مردود به ‌نظر مي‌رسد ولي به‌شكل ديگري نمود يافته است. امروزه ارزش افزوده بالا و اشتغال‌زايي بالاي اين صنعت با هزينه‌اي اندك در مقايسه با ساير صنايع باعث شده اين صنعت داراي سهم عظيمي در ميزان اعتبار موجود در خزانه ملي بسياري از كشورها گردد. کشور پهناور ايران به دليل قرارگيري در يکي از بزرگترين کمربندهاي کاني زائي جهان (آلپ – هيماليا) داراي پتانسیل بالقوه اي از کانه هاي فلزي و غيرفلزي گوناگون بوده و به لحاظ وجود رخنمون هاي سنگي متنوع از پرکامبرين تا عهد حاضر که رخدادهاي مختلف دگرگوني و ماگمايي را نيز متحمل شده اند، باعث ایجاد کاني هاي مختلفي شده است که بسياري از آنها در صورت تراش، ساب، صيقل و فرآوري به عنوان کاني هاي قيمتي قابل استفاده می باشند و در صورت بهره برداري بهينه از آنها و ايجاد صنايع جانبي مي توان انتظار داشت علاوه بر اشتغال زايي قابل توجه از ورود بسياري از فرآورده هاي جواهري به کشور جلوگيري و زمينه لازم جهت صدور ميزان قابل توجهي از محصولات ساخته شده و کسب درآمدهاي ارزي فراهم گردد.

**روش مطالعه:**

گوهر شناسي دانشي است که در مورد کيفيت و حالات فيزيکوشيميايي جواهرات و سنگ هاي قيمتي بحث مي کند.

گوهرها يا كاني ها و سنگ‌هاي قيمتي و نيمه‌قيمتي معمولاً براي دسته‌اي از سنگ‌ها و كاني‌ها به‌كار برده مي‌شود كه با داشتن برخي ويژگي‌ها از ساير مواد معدني‌ و سنگ‌ها متمايزند، از آن جمله مي‌توان برخي مواد آلي را نيز كه پايداري و زيبايي ويژه دارند و در زينت به‌كار مي‌روند نام برد. به غير از مرواريد، مرجان، كهربا، شبق و چند ماده ديگر كه جزء گوهرها و سنگ‌هاي بهادار آلي به شمار مي‌روند، بيشتر گوهرها از جمله مواد متبلور يا آمورف معدني‌اند.

معمولاً گوهرها را به دو بخش تقسيم مي‌كنند:

1- کاني های قیمتی: سنگ ها و کاني‌هايي که داراي خصوصياتي از جمله زيبايي رنگ، شفافيت، كمياب بودن و دوام و سختي بالا بوده و شامل الماس، زمرد، ياقوت سرخ، ياقوت کبود، توپاز و بريل مي‌با‌شند.

2- کاني های نيمه‌قيمتی: آن قسم از کاني ها و سنگ هايي که فاقد تمام و يا قسمتي از خصوصيات سنگ هاي قيمتي بوده ليکن اغلب به دليل زيبايي رنگ مورد توجه مي‌باشند.

سنگ هاي قيمتي در شرایط مختلف زمین شناسی و در طيف بسيار گسترده اي از فشار و دما تشكيل مي شوند که عبارتند از:

1- خاستگاه ماگمايي

- ماگماي بازيك و اولترابازيك: الماس، ياقوت كبود، اسپينل و اليوين

- خاستگاه پگماتيتي: توپاز، تورمالين، زمرد، بريل

- خاستگاه هيدروترمالي: کوارتز، فلورين، اپيدوت

2- خاستگاه دگرگوني

- ديناموترمال: آلماندين و پيروپ، گنايس هاي ياقوت و زمرد دار

- اسكارن:لاجورد، گرونا، اپيدوت، آپاتيت

3- خاستگاه رسوبي

- محلول ها: اوپال، آگات، كلسيت، فیروزه

- پلاسرها: کرندوم

4- خاستگاه آلي

اين گوهرها در تركيب خود مقداری مواد آلي بهمراه مواد معدني نیز هستند: مرواريد، عاج، كهربا، مرجان

گوهرها از نظر رنگ به چند دسته تقسيم مي شوند:

Allochromatic: ناخالصی ها باعث ایجاد رنگ های گوناگون در این کانی ها می شود.

Idiochromatic: عامل رنگ اين گوهرها در پايه اصلي ترکیب شيميايي آنهاست.

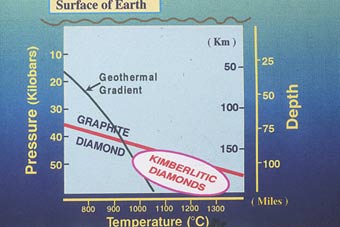
parti-coloured: گوهرهايي كه از قسمت هاي مختلف رنگي تشكيل شده اند، ممكن است از دو رنگ (bicoloured) يا سه رنگ (tircoloured) و يا بيشتر تشكيل شده باشند.

paleochroic: گوهرهايي كه از زواياي ديد مختلف داراي رنگ هاي متفاوت هستند.

**بحث و نتيجه گيري:**

الماس

در سیبری، استرالیا، بوتسوانا، برزیل، هندوستان، روسیه الماس استخراج می گردد. در ایران کمربندهای افیولیتی جزء مناطق مستعد اکتشاف الماس می توانند باشند.



دياگرام نحوه تشكيل الماس

بریل Al2Be3(Si6O18)

تنوع کانی بریل

زمرد یا بریل سبز: عامل رنگ آن اکسید کروم و وانادیم می باشد.

آکوامارین یا بریل آبی: عامل رنگ آن اکسید آهن دو ظرفیتی است.

گوشنیت: بریل بیرنگ

هلیودوریا بریل زرد و طلایی: عامل رنگ آن اکسید آهن سه ظرفیتی است.

مورگانیت یا بریل بنفش سیر، صورتی و نارنجی: عامل رنگ آن اکسید منگنز است.

بریل در پگماتیت های گرانیتی یافت می شود. زیباترین زمرد ها در کلمبیا یافت شده اند. در میان کشورهای آسیایی، افغانستان و پاکستان دارای پتانسیل بریل هستند. در ایران درون پگماتیت های خواجه مراد مشهد و در پگماتیت های الوند همدان نیز بریل طلائی می تواند حضور داشته باشد(نمونه موزه سازمان). کریزوبریل کانی قيمتي در آستانه اراک مي باشد.

یاقوت (Al2O3)

سافیر: به گونه آبی آن گفته می‌شود.

یاقوت های سرخ (Ruby): سایه‌های مختلفی از رنگ قرمز دارند، اما یاقوت های سرخ سیر (که به خون کبوتری معروف است) بیشترین ارزش را دارد.

تشکيل ياقوت در ماگماهای اسیدی و حدواسط درونی و بیرونی صورت می گيرد. یاقوت در برمه، سریلانکا، کارولینای شمالی، مونتانای امریکا و بسیاری از نقاط افریقا، هند، قزاقستان و خاورمیانه یافت گردیده است. سافير کانی سنگین سیستان و بلوچستان، تکاب، بیرجند، مشهد، همدان گزارش شده است.

توپاز Al2SiO4 (F,OH)2

اين كاني به صورت تك بلور ديده مي شود و توده هاي بلورين دانه ريز يا درشت آن به وفور يافت مي شود. در حقيقت محل اصلي پيدايش توپاز پگماتيت هاي وابسته به توده هاي نفوذي اسيد تا متوسط مي باشد و در پگماتيت هايي كه غني از مواد فومرولي هستند اين كاني بهتر تشكيل مي شود.

توپاز از سيال هاي فلوئورداري تشكيل مي شود كه در طي مراحل پاياني انجماد سنگ هاي آذرين سيليسي منشأ گرفته اند. ذخایر مهم بلورهای زرد رنگ توپاز در سیبری، بلورهای صورتی رنگ در روسیه و بلورهای آبی رنگ آن در اوکراین يافت مي شود. در برزیل و سریلانکا توپاز قهوه اي، زرد، نارنجي، آلبالويي، قرمز و صورتي يافت مي شود. در پاکستان نيز توپاز صورتي یافت می شود. در ایران برخی از رگه های پگماتیتی گرانیت الوند دارای توپاز می باشند. همچنین آثار آن در جزیره هرمز، سیستان و بلوچستان و کردستان مشاهده شده است.

زیرکان (ZrSiO4)

زیرکان بصورت کانی فرعی در ماگماهای آذرین بویژه درسنگهای گرانیتی، گرانودیوریتی، سیانیتی و مونزونیتها وجود دارد. همچنین بصورت پلاسر یافت می شود. شنهای گوهردار سریلانکا، هندوستان و چین، آپلیتهای توده گرانیتی الوند واقع دردره عباس آباد، منطقه بزمان واقع دراستان سیستان وبلوچستان

کوارتز (SiO2)

انواع کوارتز عبارتند از:

 در کوهی

 آمیتیست

 کوارتز دودی : رنگ آن دودی تا سیاه و قهوه ای سیر است.

 سیترین به رنگ زرد

 رز کوارتز به رنگ صورتی

 کوارتز سبز : رنگ آن به دلیل وجود بلورهای اکتینولیت درون آن است.

انواع کلسدونی

کارنئول یا عقیق گلگون:

به دلیل داشتن ناخالصی اکسید آهن به رنگ گوشتی می باشد.

آگات یا عقیق معمولی:

از لایه های منظم کلسدونی درست شده است. در مرکز آنها بیشتر بلورهای آمتیست دیده می شود.

عقیق جلبکی:

درون آن عمدتا ترکیبات اکسیدهای منگنز و آهن به دندریتی که بیشتر مشاهده می شود.

اونیکس:

دارای نوارهای سیاه و سفیدی است که در فارسی به آن باباغوری یا خلنگ گویند.

ساردونیکس:

دارای نوارهای قرمز و سفید است.

کریزوپراس:

به خاطر ناخالصی نیکل رنگ سبز دارد.

آگات در ايران

1- ميانه آذربايجان شرقي

2- خور اصفهان

3- بايگ تربت حيدريه (خراسان رضوی)

4- فردوس خراسان جنوبی

5- جنوب شرق زنجان

6- بیرجند

7- کرمان ....

گارنت (X3Y2(SiO4)3)

گارنت عمدتاً در شرایط دگرگونی عمومی- مجاورتی و اسکارن بوجود می آید.

انواع گارنت و رنگ های آنها

آلماندین (قرمز قهوه ای) هسونيت (زرد،قهوه‌اي)

آندراديت (سبز سیر) رودوليت (قرمز ـ صورتی(

گروسولار (سبز انگوری) اسپسارتين (زرد نارنجی)

پيروپ (قرمز آلبالویی)

گارنت در ايران

گارنت جندق سمنان

گارنت بلقيس (بابانظر) زنجان

گارنت و تورمالين انگرد و مزرعه شمال غرب اهر، آذربايجان شرقي

گارنت جنوب استان كرمان

گارنت (آلماندين) - سیستان و بلوچستان، آستانه، همدان و بیرجند

فیروزهCuAl6 (PO4)4 (OH)82H2O

این کانی توسط ته نشست محلول های غنی از فسفات مس، در شکستگی های سنگ های میزبان عمدتاً با ترکیب تراکیتی- آندزیتی تشکیل می شود.

فیروزه در ایران

نیشابور، باغو دامغان، ساوه، كرمان و ....

فیروزه در جهان

در آریزونا، نیومکزیکو، ایالات متحده، استرالیا، ایران، افغانستان و سایر نقاط خاورمیانه یافت می شوند.

كريزوكل (Cu6(Si6O18). nH2O)

تنها كاني كه شباهت زيادي به فيروزه دارد ولي به علت اختلاف سختي مي توان آنها را از يكديگر تشخيص داد. این کانی فراوان در زون اكسيدي ذخاير مس يافت مي شود. آثاري از اين كاني در منطقه چكنه عبدالله گيوي قوچان مشاهده شده است.

مروارید

مروارید گوهری است سفید و درخشان که در داخل صدف برخی از نرم‌تنان دوکفه‌ای به وجود می‌‌آید. وقتی جسمی خارجی مانند ذره‌ای شن داخل صدف قرار گیرد جانور لایه‌هایی مرکب از ماده آلی کنکیولین و مواد کربناته را به دور جسم خارجی ترشح می‌کند که در نهایت مروارید تشکیل می شود. شکل مروارید اغلب نزدیک به کروی است. مروارید ممکن است به رنگ‌های صورتی، زرد، سبز، آبی، قهوه‌ای و سیاه نیز دیده شود.

مراکز صید مروارید

مرواریدهای طبیعی هزاران سال است که از سواحل خلیج فارس و سواحل سیلان – سری لانکا، دریای سرخ، ماداگاسکارا، هندوستان، چین، ژاپن، جزایر فیلیپین و مالزی، گینه نو، استرالیا، مکزیک، ونزوئلا، ایالت متحده امریکا، انگلیس و اسکاتلند و فرانسه صید می شوند.

**نتیجه گیری**

1- تاکنون 200 محدوده با ارزش سنگ هاي قيمتي در ايران شناسايي شده که با راه اندازي صنعت تراش، اشتغال زيادي در بخش اکتشاف، استخراج، فراوري، تجارت و صادرات آن ايجاد خواهد شد. با وجودي که صادرات جواهرات بسیار سودآور می باشد و ايران مجموعه ارزشمندي از سنگ هاي قيمتي است ولی متأسفانه تاکنون مطالعات دقيق و نظامندی انجام نپذیرفته است.

2- صادرات سنگ‌هاى قيمتى در ايران آمار ثبت‌شده‌اى ندارد. اين در شرايطى است كه حجم تجارت جهانی آن از مرز 600 ميليارد دلار فراتر رفته است. هم اكنون تنها فيروزه و عقيق در ايران استخراج مى‌شوند که در مقایسه با تجارت جهانی سهم ایران بسیار ناچیز است. سازمان صنايع دستي می تواند با استفاده از فناوری های نوين به منظور فرآورى سنگ هاى قيمتى و نيمه قيمتى، در کسب ميزان قابل قبولى از بازار تجارت جهانی بيش از پيش تلاش کند.  
 علاوه براین مراکز آموزش عالی می بایست نقش پر اهمیت تری در تربیت نیروی متخصص و کارآمد داشته باشد.