



## بررسی شرایط تشکیل معادن و صنف بندی آن

<sup>1</sup>پوهنمډل دیپلوم انجیر محمد بشیر ایماق، عضو کادر علمی، پوهنځی انجیری پوهنتون بغلان

### Abstract

Mines are one of the great natural assets that humans have used since the distant past to meet their needs. The complexity of the conditions of formation of mines and their classification are issues that have challenged the process of better understanding of mines and affected the fields of use and application of mines. Research regarding the conditions of its formation and classification is of particular importance. Because mines are the only source that responds positively to human demand in terms of supplying metallic, non-metallic, combustible and hydro mineral materials and forms the basis of industries in the world. The purpose of this research is to explain the conditions of formation of mines and also to investigate the classification of mines of useful materials. In this research, a descriptive analytical research method has been used in a library style. The obtained results show that mines are created in the process of extracting mineral blocks during the formation of Sedimentary rock, igneous rock, metamorphic rock and geological structures. The conditions of formation of mines have a strong relationship with endogenic and exoreic geological processes, endogenic (internal) and exogamic (external) processes of the earth play a prominent role in the crystallization of various geological structures of the earth and are still considered the basis of changes and developments in the earth. The classification of mines is proposed from two perspectives, which is genetic classification and industrial classification. Based on the genetic classification, all mines are divided into three major lineages, ten groups and twenty-six classes. Mines are divided into four main parts in terms of use in the industry, which are metallic, non-metallic, incendiary and hydrothermal mines.

**Keywords:** Conditions of formation of mines, geological, classification of mines, mines

---

<sup>1</sup> Email: Bashiraimaq123@gmail.com

Mob : (0093)707030125



## خلاصه

معادن یکی از داشته های بزرگ طبیعی است که بشر از گذشته های دور آن را برای رفع نیازمندی های خویش استفاده کرده است. پیچیده گی شرایط تشکیل معادن و صنف بندی آن مباحث است که روند شناخت بهتر معادن را به چالش کشیده و زمینه های استفاده و کاربرد معادن را متاثر ساخته است. تحقیق در خصوص شرایط تشکیل و صنف بندی آن از اهمیت ویژه برخوردار است. زیرا معادن یگانه منبع است که به تقاضا بشر را در راستای تامین مواد فلزی، غیر فلزی، محترقه و هایدرومنرالی پاسخ مثبت داده و اساس صنایع در جهان تشکیل تشکیل می دهد. هدف این تحقیق، توضیح شرایط تشکیل معادن و همچنان بررسی صنف بندی معادن مواد مفید می باشد. درین تحقیق از میتود تحقیق توصیفی تحلیلی به شیوه کتاب خانه ای استفاده گردیده است. نتایج بدست آمده نشان میدهد که معادن در پروسه تجرد کتله های معدنی در حین تشکیل اجبار راسبه، ناریه، متحوله و ساختمان جیولوجیکی به وجود می آیند. شرایط تشکیل معادن به پروسه های جیولوجیکی اندو جونی و اکروجنی رابط مستحکم دارد، پروسه های اندو جونی (داخلی) و اکروجنی (خارجی) زمین در تبلور ساختمان های مختلف جیولوجی زمین نقش بارز داشته و همچنان مبنای تغییرات و تحولات در زمین دانسته می شود. صنف بندی معادن از دو دید مطرح گردیده که صنف بندی جنیتیکی و صنف بندی صنعتی است. به اساس صنف بندی جنیتیکی تمامی معادن به سه سلسله بزرگ، ده گروه و بیست و شش صنف تقسیم گردیده می گردد. معادن از نظر استعمال در صنعت به چهار بخش عمده تقسیم می گردد که عبارت از معادن فلزی، غیر فلزی، محترقه و هایدروترمالی می باشد.

**کلمات کلیدی: شرایط تشکیل معادن، جیولوجیکی، صنف بندی معادن، معادن**

## ۱- مقدمه

معادن منحنیث یکی از پدیده های مغلق جیولوجیکی بوده، از دوره عصر حجر بدین سو در محراق توجه انسان ها قرار دارد. از گذشته های دور سوالات متعدد راجع به چگونگی شرایط تشکیل معادن و انواع آن ذهن انسان را به خود مشغول کرده است. متناسب به مکان و پیشرفت زمان همیشه دانشمندان عرصه های مختلف علوم راجع قضایا، پدیده ها و مباحث نظریات، فرضیه ها مختلف را ابراز داشته اند. با گذشت زمان و با انکشاف علوم\_تکنالوژی نظریات و فرضیه ها در پیوند پدیده های مختلف تغییر کرده، در نتیجه دست آورد های مهم در عرصه های مختلف حاصل گردیده است. مباحث شرایط تشکیل معادن و صنف آن نیز متاثر از روند انکشاف مثبت علوم و تکنالوژی بوده، در رابطه به موضوعات فوق نظریات، فرضیه ها و مباحث متعدد وجود دارد. سیر سریع انکشاف علوم و تکنالوژی که انقلاب اطلاعاتی را به ارمغان آورده، سبب گردید که یک سیری از تفاوت نظریات در تیوری شرایط تشکیل معادن و صنف بندی آن به وجود آمده و ابهامات را در خصوص شرایط تشکیل



معادن و انواع آن بوجود آورده که این ابهامات منجر به عدم شناخت بهتر و عدم استفاده خوبتر معادن می گردد.

تحقیق در خصوص شرایط تشکیل معادن و صنف بندی آن من حیث یکی از داشته های مهم طبیعی ضرورت فوق العاده تلقی می گردد، زیرا معادن یگانه گزینه است که به تقاضای بشر به مواد خام صنعتی، مواد ساختمانی، فلزات، غیرفلزات، مواد محترقه و مواد هایدرومنرالی پاسخ مثبت ارایه کرده، شرایط ایجاد صنایع و زیر بنای ها را در جوامع مختلف مساعد می سازد. تحقیقات در رابطه به شرایط تشکیل و صنف بندی معادن می تواند سرخ های تازه از مسائل معادن و اجزای آن را بدست بدهد که انکشاف و پیگیری آن در زنده گی انسان ها نقش بارز دارد.

منظور از این تحقیق بررسی شرایط تشکیل معادن و بررسی صنف بندی آن می باشد. معادن من حیث یک مفهوم بزرگ مباحث گسترده را در بر گشیده که توضیح و تشریح عوامل تشکیل و اصناف آن می تواند در شناخت، دسته بندی، کاربرد و استفاده موثر آن کمک کند. در رابطه به بررسی معادن مواد مفیده و انواع آن تا هنوز هیچ عنوان مقاله به زبان های ملی در کشور به نشر نرسیده است، همچنان در سایت های معتبر علمی هم در رابطه به عنوان فوق مقاله علمی به دسترس نمی باشد. اما در رابطه به کلمات کلیدی و عنوان فرعی این تحقیق اطلاعات مختلف در کتب و مقالات علمی وجود دارد. در رابطه به معادن، انواع معادن، شرایط تشکیل معادن در کتب و مقالات متعدد بحث های جداگانه با محتوای متفاوت وجود دارد که تفاوت دیدگاه و نظریات در موارد مختلف مشهود است. بناً پیشنهاد های تحقیق در رابطه به موضوع تا حدی وسیع و متفاوت است. اما درین تحقیق تلاش گردیده که نظریات و مفاهیم متعدد را مورد بررسی و مطالعه قرار داد، نتایج قابل قبول و نهایی را منعکس گردد.

این تحقیق در محور پاسخ به سه سوال ذیل که معادن چیست؟ معادن چگونه و تحت کدام شرایط تشکیل می گردد؟ معادن به چند صنف تقسیم می شود؟ مباحث را پیگیری نموده است.

روش تحقیق هذا از نوع توصیفی تحلیلی می باشد. اطلاعات و داده ها از کتب و مقالات معتبر علمی گردآوری شده است. طوریکه در ابتدا کتب و مقالات مرتبط راجع به عنوان مقاله جمع آوری و مطالعه گردیده و بعداً مباحث ضروری از آن اقتباس و با در نظر داشت تسلسل آن در پیکر مقاله قرار گرفته است. در نهایت اطلاعات و داده ها تحلیل و نتایج آن نظر به سوالات تحقیق و اهداف مقاله بدست آمده است. در آخر نتیجه گیری مختصر صورت گرفته است. در مقاله هذا سعی گردیده که تعریف



های واضح و همه جانبه از معادن مواد مفید، شرایط تشکیل معادن، صنف بندی و انواع معادن عناوین و بحث های عمده این مقاله را تشکیل می دهد، در تحریر این مقاله تلاش گردیده که از کتب و آثار علمی و معتبر مسائل را اقتباس و بصورت مختصر با حفظ تسلسل علمی آن در کنار هم قرار گیرد. در قسمت اخیر این مقاله بحث نتیجه گیری نیز گنجانیده شده است.

## ۲- شرایط تشکیل معادن

" معدن عبارت از یک یا چندین جسم معدنی است که دارای منشا واحد بوده و به ساختمان های جیولوجیکی محلی تعلق دارد. اندازه آن از چندین کیلومتر مربع تا ده ها کیلومتر مربع تغیر میابد" (سهاک، ۱۳۸۸، ص ۵۸). معادن منحصی جز منابع طبیعی در زمین از شرایط ویژه تشکیل برخوردار است. معادن در کره زمین تحت شرایط خاص بوجود می آید. شرایط تشکیل معادن نظر به تاثیر پروسه های مختلف جیولوجیکی متفاوت است. پوهاند محمد حسین گرزبوانی در کتاب علم معادن خویش در رابطه به شرایط جیولوجیکی تشکیل معادن چنین می نویسد. "معادن در پروسه تجرید کتله های معدنی در حین تشکیل احجار راسبه، ناربه، متحوله و ساختمان جیولوجیکی به وجود می آیند. به- این ارتباط تمام معادن به سه سلسله عمده معادن خارجی (Exogenic)، داخلی (Endigenic) و متحوله (Metamorphogenic) تقسیم می گردند" (گرزبوانی، ۱۳۹۵، ص ۴۰). شرایط تشکیل معادن به پروسه های جیولوجیکی اندوژینی و اکزوژینی رابط مستحکم دارد، پروسه های اندوژینی (داخلی) و اکزوژینی (خارجی) زمین در تبلور ساختمان های مختلف جیولوجی زمین نقش بارز داشته و همچنان مبنای تغییرات و تحولات در زمین دانسته می شود. معادن مواد مفید زمانی می تواند تشکیل گردد که زمینه تشکیل احجار رسوبی، مگماتیکی، متیامورفیکی و ساختمان جیولوجیکی در زمین مساعد گردد. احجار مادری در بین تمامی صنوف احجار، احجار مگماتیکی بوده که در موجودیت آن زمینه تشکیل احجار رسوبی و متحوله مساعد می شود. احجار مگماتیکی قسمیکه از نام آن پیداست منشا مگمایی دارد و تشکیل آن مربوط به نفوذ و انتشار مگما از اعماق زمین می شود. قابل تذکر است که ساختمان های جیولوجیکی نیز در نتیجه صعود مگما از اعماق زمین در مقیاس بزرگ عرض وجود می کند. بنا بر توضیحات فوق معادن مواد مفید اکثرا در نتیجه حرکت و صعود مذابه داغ آشتین مگما از اعمال زمین به طرف قشر و سطح زمین که سبب تشکیل ساختمان های جیولوجیکی و احجار مگماتیکی می گردد، بوجود می آید. همچنان معادن که در لابلای احجار راسبه و متحوله تشکیل می گردد نیز منشا مگماتیکی دارد، زیرا احجار راسبه و متحوله در اثر تغییرات و تحولات احجار ناربه



یا مگماتیکی بوجود می‌آید. به این ترتیب معادن مواد مفید در سه سلسله عمده تحت شرایط جیولوجیکی تشکیل می‌گردد که در ذیل در رابطه هریک از سلسله ها بحث مختصر صورت می‌گیرد.

## ۱-۲. شرایط تشکیل سلسله معادن مگماتیکی (عمقی، داخلی)

معادن مگماتیکی یا ناربه تحت تاثیر پروسه‌های اندوژنی و جیوکیماوی و همچنان قوای داخلی زمین در قشر و قسمت عمیق زمین تشکیل می‌گردد، طوریکه چگونگی تشکیل مواد منرالی مورفولوجی اجسام معدنی را مشخص میکند. معادن مگماتیکی از مذابه‌های سلیکاتی به سه طریق ذیل تشکیل می‌گردد.

۱- تعداد منرال‌های معدنی مانند پلاتین، الماس و غیره قابلیت آن را دارند که یا قبل از تمامی منرال‌های سلیکاتی کرسنالیزشین می‌شود و یا همزمان، منرال‌های کرسنالیزشن شده که دارای سنگینی بیشتر اند در قسمت تحتانی مایع سلیکاتی تنشن می‌گردد و یا هم تحت تاثیر قوه جاذبه قرار گرفته در محل جاگزین می‌گردد که نسبت به قسمت‌های دیگر بیشتر از منرال‌های معدنی غنی می‌باشد. به این ترتیب نظر به خواص منرال‌های معدنی و شرایط موجود معادن مواد مفید معدنی بعد از کرسنالیزشن مذابه‌های سلیکاتی بوجود می‌آید. در نتیجه پروسه فوق معادن قبل مگماتیکی بوجود می‌آید

۲- منرال‌های معدنی وجود دارد که در شرایط خاص کرسنالیزشین شده، معادن مخصوص را به وجود می‌آورد، تعداد از منرال‌های معدنی در موجودیت اجزای مفر در بین مذابه‌های سلیکاتی تا زمانی باقی می‌ماند که تمامی منرال‌های سلیکاتی کرسنالیزشن نموده و بعد از آن این منرال‌های معدنی کتله‌های انتروزیفی (عمقی) معدنی را به وجود می‌آورند که این پروسه باعث تشکیل معادن بعد مگماتیکی می‌گردد.

۳- منرال‌های معدنی که در نتیجه پروسه‌های لیکویشنی معادن خاص مگماتیکی را بوجود می‌آورد، این پروسه (لیکویشن) طوری صورت می‌گیرد که از یک مذابه دومذابه غیر قابل مخلوط شونده سلفایدی و سلیکاتی به وجود می‌آید. بعد از سرد و کرسنالیزش مذابه‌های سلفایدی معادن خاص مگماتیکی تشکیل می‌گردد. شرایط تشکیل معادن که متاثر از پروسه‌های اندوژنی یا مگماتیکی است، خیلی مغلق و متنوع می‌باشد (خپلواک، ۱۳۹۵، ص ۳۳۱).



## ۲-۲. شرایط تشکیل سلسله معادن رسوبی (خارجی، سطحی)

این معادن نظر به شرایط تشکیل با پروسه‌های جیوکیمیای ارتباط دارد که در سطح و یا قسمت‌های نزدیک به سطح زمین جریان داشته و در زمان حاضر نیز انکشاف می‌نماید. محل تجمع مواد معدنی عبارت از سطح زمین، بستر باطلاق‌ها، دریاها، جھیل‌ها، بحیره‌ها و ابحار می‌باشد. معادن رسوبی در نتیجه تجرید یا جدا شدن مواد معدنی به صورت کیمیای، بیوشیمیکی و به درجه کمتر میخانیکی تشکیل می‌گردیده عامل تشکیل این تیپ معادن انرژی و قوه خارجی زمین که منبع مهم آن خورشید است می‌باشد. این نوع معادن در نتیجه تغییر کتله‌های احجار و کتله‌های معدنی که در عمق زمین تشکیل گردیده و به اساس عوامل مختلف در سطح زمین قرار گرفته به وجود می‌آید. همچنان معادن رسوبی می‌تواند در اثر غلظت و تمرکز کتله‌های جدید مواد معدنی در هنگام ترسب بوجود بیاید. در مناطق تجمعی (اکسیدشنی) احجار و معادن عمقی که قبلاً تشکیل گردیده اند، تحت تاثیر فرسایش، قشر فرسایشی به وجود آمده که در آن دو نوع معادن تشکیل می‌گردد که عبارت از معادن باقیمانده و معادن انفلتريشن می‌باشد. معادن باقیمانده در محیط اکسیدشنی در قسمت‌های سطحی زمین، در نتیجه انتقال منرال‌های قابل حل و تجمع بقایای غیر منحل بوجود می‌آید. معادن انفلتريشن در اثر ترسب ثانوی مواد قیمتی منحل در قسمت تحتانی منطقه اکسیدشنی و در قسمت پائینی نزدیک به زون مذکور به میان می‌آید. همچنان در نتیجه فرسایش فزیکي و میخانیکی اجسام معدنی، مواد مفید که دارای مقاومت بیشتر بوده و قابلیت تجمع خوب را داشته باشد، معادن رسوبی را بوجود می‌آورد. بدین ترتیب در سلسله معادن اگزوجینی یا رسوبی سه گروه از معادن ذیل: معادن باقیمانده، معادن انفلتريشن و معادن رسوبی شامل می‌گردد (گرزیوانی، ۱۳۹۵، ص ۴۰).

## ۲-۳. شرایط تشکیل معادن متحوله (میتامورفیکي)

این معادن در اثر تغییرات شدید احجار کوهی در اعماق بیشتر زمین تشکیل می‌گردد. در پروسه تحول معادن جدید تشکیل گردد که بنام معادن متحوله یاد می‌گردد. یا هم معادن ابتدا تشکیل و بعداً مورد تحول قرار می‌گیرد که بنام معادن میتامورفیزه شد یا عمیقاً تحول یافته نامیده می‌شود. بدین ترتیب در سلسله معادن متحوله دو گروه از معادن بنام معادن میتامورفیکي و معادن میتامورفیزه شده یا جدیداً تحول یافته شامل می‌گردد. طوری که عامل اساسی تشکیل این معادن فشار، حرارت و تاثیر غلظت محلول‌های کیمیای بالای معادن و احجار متذکره می‌باشد.



### ۳- شرایط تشکیل معادن از نظر تیوری جیوسینکلاين

تیوری جیوسینکلاين یکی از تیوری‌های می‌باشد که حرکات و تکامل زمین و قشر آن را توضیح می‌کند، جیوسین کلاین قسمت‌های فعال و متحرک زمین می‌باشد که در اثر حرکات و فعالیت‌های آن ساختمان‌های مختلف جیولوجیکی در زمین به وجود می‌آید. جیوسینکلاين‌ها انکشاف خویش را طی چندین مرحله تکمیل می‌کند. در حالت اولی قسمت‌های بیضوی شکل و حوزه‌های رسوبی زمین متعلق به جیوسینکلاين شدیداً دچار پایین روی بوده و بعد از آغار مراحل انکشاف جیوسینکلاين عملیه پائین روی برعکس گردیده، حرکات صعود آغاز می‌گردد. به اساس این نظریه انکشاف جیوسینکلاين در سه مرحله صورت می‌گیرد که بنام مراحل اولی، وسطی و بعدی مسمی اند. طبق نظر این تیوری در مرحله اول انکشاف، رژیم حرکت جیوسینکلاين از پائین روی به طرف بالا تبدیل گردیده و محور فرو رفتگی جیوسینکلاين به محور برجستگی مبدل می‌گردد که در نتیجه آن شکست‌های عمیق در اقصاء داخلی به وجود آمده و زمینه حرکات مگما را مساعد شده و فارمیشن (معادن که از نگاه عمر و ترکیب یکسان باشد)‌های مختلف در زمین بوجود می‌آید. در مرحله وسطی حرکات صعودی در جیوسینکلاين ادامه پیدا کرده و متناسب به آن، شکسته‌گی‌ها، برجسته-گی‌ها هم وسیعتر و بیشتر می‌گردد که در نتیجه ضمن تغییرات و تحولات در اقصاء داخلی گروپ از معادن دیگر نیز تشکیل می‌گردد. همچنان در مرحله سوم که میزان صعود و برجسته‌گی‌ها در جیوسینکلاين بیشتر از تمامی مراحل گردیده، شکل جیوسینکلاين به پلت فورم جوان مطابقت میکند و تعدادی دیگری از فارمیش ها یا گروپ معادن یکسان نظر به خصوصیات و حالات داخلی زمین تشکیل می‌گردد. بدین ترتیب شرایط تشکیل معادن از نظر تیوری جیوسینکلاين بطور خلاصه بیان گردیده، توضیح و تشریحات مفصل پیرامون جیوسینکلاين و مراحل آن در بحث این مقاله علمی گنجایش ندارد ( گرزویانی، ۱۳۹۵، ص ۳۵۹).

### ۴- شرایط تشکیل معادن از نظر تیوری پلت تکتونیک

تیوری پلت تکتونیک یکی از تیوری تغییر مکان قاره‌ها بوده که در قسمت حرکات، تشکیل معادن و تغییرات موجود زمین توجه دانشمندان و علما را به خود جلب کرده و در بخش‌های زیاد به قناعت شان پرداخته اند. عالمی بنام وگنر در سال ۱۹۱۲ میلادی نظریه پلت تکتونیک را طور مطرح کرد که تمامی کره زمین یک قشر واحد بنام (Pangea) بوده که بعداً به پارچه‌ها منقسم گردیده اند.



مطابق این نظریه کره زمین در دوره کاربنسفر یعنی تقریباً ۳۵۰ میلیون سال قبل یک پارچه بوده و بعد از آن کره زمین به پارچه های متعدد جدا گردیده اند. قشر زمین به حدود ۱۲ پلیت اصلی و ۳۰ پلیت فرعی تقسیم گردیده است. پلیت های قاره ای و اقیانوسی نسبت به هم حرکات مختلف دارند که خود مبنای اساسی پلیت تکتونیک را تشکیل می دهد.

به اساس نظریات علما، حرارت داخلی زمین که در نتیجه پروسه های مختلف جیولوجیکی تولید می گردد و خواص مگما در منتل باعث می شود که جریانات کانوکشنی را در داخل منتل بوجود بیاورد، این جریانات سبب حرکت های پلیت های زمین می گردد. پلیت ها در زمین ممکن به یکی از سه شکل ذیل حرکت کنند. حرکت های متباعد شونده، حرکت متقارب شوند و حرکت موازی. حرکات متذکره باعث بوجود آمدن سرحدات متباعد شونده، متقارب شونده و سرحدات موازی در پلیت ها می شود. پس بدین ترتیب حرکت پلت ها در کره زمین موجب مگماتیزم، میتامورفیزم، چین-خوردگی ها، فرورفتگی ها و تشکیل معادن می گردد ( گرزبوانی، ۱۳۹۵، ص ۳۶۳).

## ۵- صنف بندی معادن

معادن منحنی پدیده مغلق جیولوجیکی نظر به خصوصیات و ویژه گی ها مختلف خویش صنف بندی گردیده است. صنف بندی می تواند انواع مختلف داشته باشد، یکی از انواع آن صنف بندی جنتیکی است که بنام صنف بندی سمیرنوف نیز یاد می گردد. به اساس این صنف بندی تمامی معادن مواد مفید به سه سلسله بزرگ چون سلسله معادن اندوژینی، سلسله معادن اکزوژینی و سلسله معادن میتامورفوجینی تقسیم می گردد که هریک این سلسله ها به گروپ ها و گروپ ها به صنف ها منقسم می گردد. (سهاک، ۱۳۸۸، ص ۵۸)

جدول ۱: تقسیمات معادن به سلسله، گروپ و صنف. (سهاک، ۱۳۸۸، ص ۶۱)

| شماره | سلسله معادن     | تعداد گروپ | تعداد صنف معادن |
|-------|-----------------|------------|-----------------|
| ۱     | اندوژینی        | ۶          | ۱۴              |
| ۲     | اکزوژینی        | ۲          | ۶               |
| ۳     | میتامورفولوژینی | ۲          | ۶               |

## ۱-۵ معادن سلسله اندوژینی

معادن سلسله اندوژینی عبارت از گروپ بزرگ معادن است که منشا داخلی داشته و در نتیجه فعالیت های داخلی زمین و عوامل آن تشکیل می گردد. این سلسله به شش گروپ بزرگ تقسیم





گردیده و هریک از گروه‌ها نیز به نوبه خویش به واحدهای کوچک‌تر دیگر به نام صنف تقسیم گردیده است. بدین ترتیب سلسله معادن بنام اندوجینی به شش گروه و چهارده صنف منقسم گردیده است. برای اینکه این تقسیمات را به صورت منظم و دقیق انعکاس یافته باشد، در جدول‌های جداگانه نیز ارایه گردیده است.

جدول ۲: انقسام سلسله معادن اندوجینی به گروه‌ها و صنف‌های (سهاک، ۱۳۸۸، ص ۶۱)

| شماره | اسم گروه معادن               | تعداد صنف | اسم صنف‌ها معادن                                                                  |
|-------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ۱     | معادن مگماتیکی               | ۳         | معادن لیکوشنی، قبل مگماتیکی، بعد مگماتیکی                                         |
| ۲     | معادن کاربناتی               | ۱         | کاربناتی - فلونیدی - مگماتیکی                                                     |
| ۳     | معادن پگماتی - میتامورفوجینی | ۳         | مگماتوجینی، فلونیدی - اناکتیکی، فلونیدی                                           |
| ۴     | معادن سکارنی                 | ۲         | آهکی، مگنیزی                                                                      |
| ۵     | معادن البیتی - گریزی         | ۲         | البیتی، گریزی - پلوتونوجین، ولکانوجینی - اندیزیتی، ولکانوجینی - رسوبی - نیمه بحری |
| ۶     | معادن هایدروترمالی           | ۳         |                                                                                   |

## ۲-۵. معادن سلسله اکزوجینی

این معادن در قسمت قشر زمین مخصوصاً سطح زمین اکثر در نتیجه تاثیر پروسه‌های اکزوجینی بوجود می‌آید.

جدول ۳: انقسام سلسله معادن میتامورفوجینی به گروه‌ها و صنف‌ها (سهاک، ۱۳۸۸، ص ۶۱)

| شماره | اسم گروه معادن | تعداد صنف | اسم صنف‌ها معادن                                       |
|-------|----------------|-----------|--------------------------------------------------------|
| ۱     | رسوبی          | ۴         | معادن باقیمانده، میخانیکی - پاشان، شیموجینی، بیوکیمیای |
| ۲     | ابی جنیتی      | ۲         | معادن آبهای گرونتی - انفلتریشنی، اکسفلتریشنی           |

## ۳-۵. معادن سلسله میتامورفوجینی

این نوع معادن در زون‌های عمیق زمین تحت تاثیر فشار و حرارت بلند به میان می‌آید.



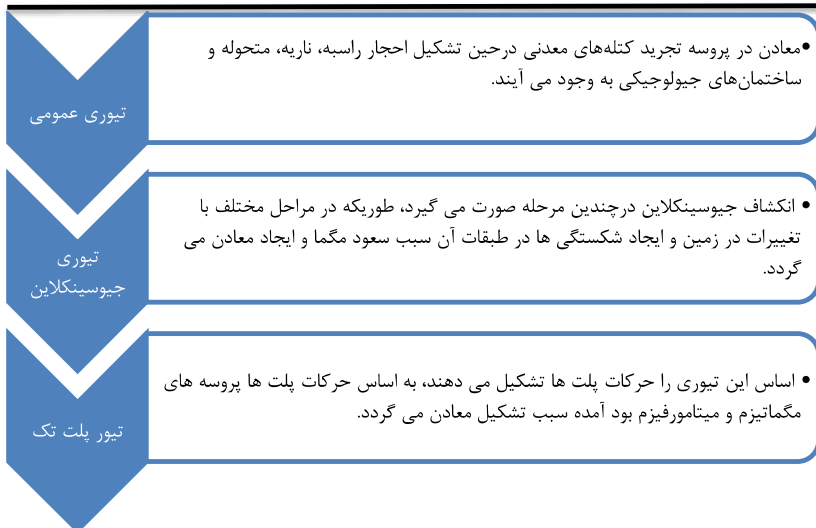
جدول ۴: انقسام سلسله معادن مېتامورفوجيني به گروپ ها و صنف ها (سهاک، ۱۳۸۸، ص ۶۱)

| شماره | اسم گروپ معادن  | تعداد صنف | اسم صنف ها معادن                                             |
|-------|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------------|
| ۱     | مېتامورفيزه شده | ۲         | مېتامورفيزه شده منطقوي،<br>مېتامورفيزه شده کانتکتی           |
| ۲     | مېتامورفيکی     | ۴         | سلانس های سبز، اميفيوليتي،<br>گرانوليت ايکلوکيتي، ايمپاکتيتي |

پس به اساس صنف بندی جنيتيکي که در کتاب جيولوجی مواد مفيد تاليف و. ای. ستاروستين، پ. الف. ايکناٹوف از آن تذکره رفته تمامی معادن مواد مفيد به صورت عموم به سه سلسله بزرگ، ده گروپ و بيست و شش صنف تقسيم گرديده است. صنف بندی ديگر که از ديده گاه صنعت به آن پرداخته اند تمامی معادن مواد مفيد به اساس استعمال آن در صنعت به چهار صنف ذيل تقسيم ميکنند که عبارت از معادن فلزی، معادن غير فلزی، معادن محترقه و معادن هاي درومرالي می باشد. (سهاک، ۱۳۸۹، ص ۱). معادن مواد مفيد نظر به شاخص قابل استفاده در صنايع به معادن صنعتی و معادن غير صنعتی نیز تقسيم گرديده است (سهاک، ۱۳۹۰، ص ۵).

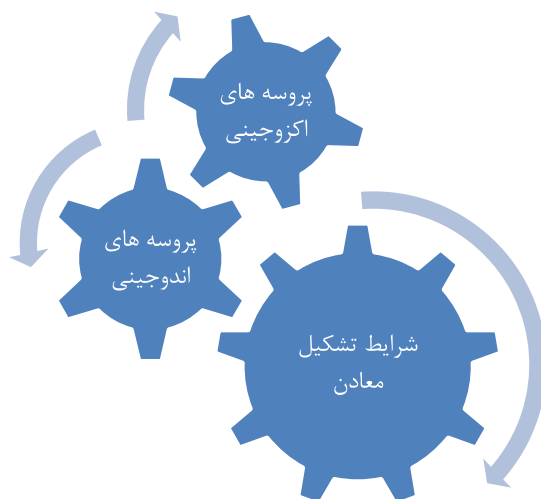
#### ۶- يافته ها

کسب معلومات همه جانبه در خصوص شرايط تشکيل معادن مواد مفيد و همچنان انواع معادن مواد مفيد که اهداف درشت اين مقاله علمی را احتوا ميکند. با در نظر داشت مواد و استنتاج موضوعات يافته های ذيل حاصل گرديد. معادن منحيث يکی از منابع طبيعي مهم داراي شرايط تشکيل مغلق می باشد. درين مقاله شرايط تشکيل معادن از ديده گاه سه تيوری شامل تيوری جيوسينکلاين، تيوری پلت تکتونیک و تيوری عمومی مورد بررسی قرار گرفته است.



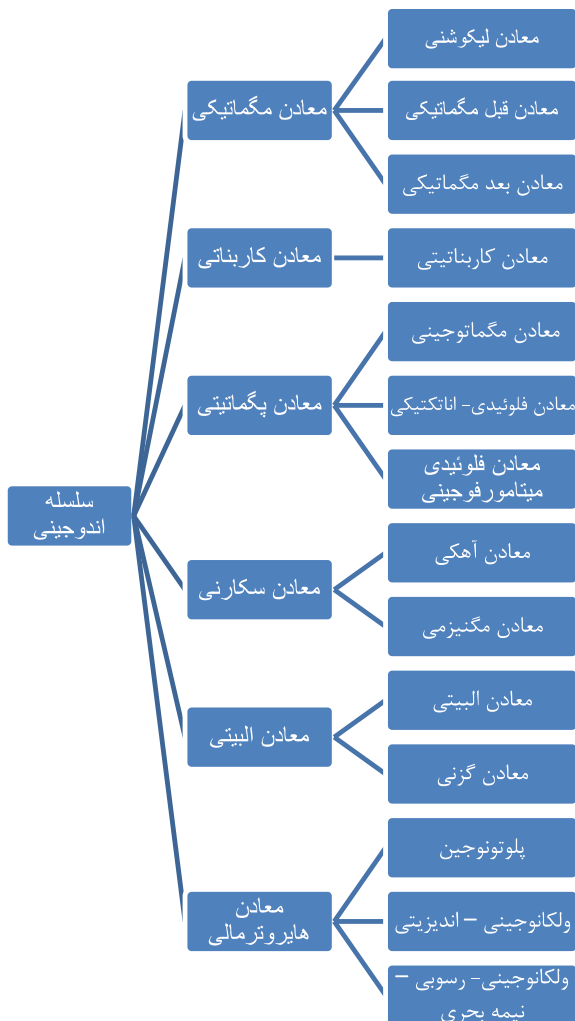
شکل ۱: خلاص دیدگاه سه تیوری در رابطه به شرایط تشکیل معادن

شرایط تشکیل معادن به پروسه های جیولوجیکی اندوجنی و اکزوجنی رابط مستقیم دارد.



شکل ۲: رابطه شرایط تشکیل معادن به پروسه های اکزوجینی و اندوجینی

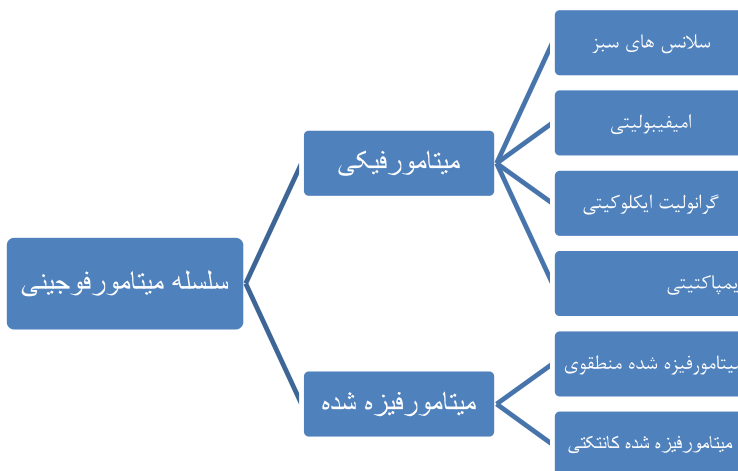
صنف بندی معادن، معادن به صورت عموم از دو دیدگاه تقسیم بندی می گردد. صنف بندی جنیتیکی و صنف بندی صنعتی. صنف بندی جنیتیکی: درین صنف بندی معادن به سه سلسله بزرگ، معادن اندوچینی، اکزوجینی و مگماتوچینی و صنف ها و گروپ های متعدد ذیل تقسیم می گردد.



شکل ۳: گروپ ها و صنف های معادن سلسله معادن اندوچینی



شکل ۴: گروپ ها و صنف های سلسله معادن اکروجینی



شکل ۵: گروپ های و صنف های سلسله معادن میتامورفوجین



شکل ۶: صنف بندی معادن از نظر صنعت

## ۷- مناقشه

معادن به آن قسمت از قشر زمین اطلاق می‌گردد که مواد مفید معدنی در یک یا چندین جسم در ساختمان مشخص جیولوجیکی قرار داشته که در نتیجه پروسه های جیولوجیکی تشکیل شده باشد. طوریکه از نظر کمیت برای استخراج کافی بوده و از نظر کیفیت جوابگوی تقاضای صنعت نیز باشند. معادن در زمان تشکیل احجار رسوبی، مگماتیکی، میتامورفیکی و ساختمان های جیولوجیکی بوجود می‌آید. احجار، معادن و ساختمان های جیولوجیکی تحت تاثیر پروسه های اندوژینی و اکزوژینی عرض وجود میکند. پروسه های اندوژینی (داخلی) و اکزوژینی (خارجی) زمین در تبلور ساختمان های مختلف جیولوجی زمین نقش بارز داشته و همچنان مبنای تغییرات و تحولات در زمین دانسته می شود. معادن مواد مفید زمانی می تواند تشکیل گردد که زمینه تشکیل احجار رسوبی، مگماتیکی و میتامورفیکی و یا هم ساختمان های جیولوجیکی در زمین مساعد گردد. احجار مادری در بین تمامی صنوف احجار، احجار مگماتیکی بوده که در موجودیت آن زمینه تشکیل احجار رسوبی و متحوله مساعد می‌شود. احجار مگماتیکی قسمیکه از نام آن پیداست منشا مگمایی دارد و تشکیل آن مربوط



به نفوذ و انتشار مگما از اعماق زمین می شود. ساختمانی های جیولوجیکی نیز در نتیجه صعود مگما از اعماق زمین در مقیاس بزرگ عرض وجود میکند. بنابر توضیحات فوق معادن مواد مفید اکثرا در نتیجه حرکت و صعود مذابه داغ آشتین مگما از اعمال زمین به طرف قشر و سطح زمین که سبب تشکیل ساختمان های جیولوجیکی و احجار مگماتیکی می گردد، بوجود می آید. همچنان معادن که در جریان تشکیل احجار راسبه و متحول تشکیل می گردد، نیز منشا مگماتیکی دارد، زیرا احجار راسبه و متحوله در اثر تغییرات و تحولات احجار ناریه یا مگماتیکی بوجود می آید به اساس صنف جنیتیکی تمامی معادن مواد مفید به سه سلسله بزرگ ذیل: سلسله معادن اندوژینی ، سلسله معادن اکزوژینی و سلسله معادن میتامورفوجینی تقسیم می گردد که هریک این سلسله ها به گروه ها و گروه ها به صنف ها منقسم می شود.

#### ۸- نتیجه گیری

این تحقیق برای توضیح شرایط تشکیل معادن مواد مفید و بررسی صنف بندی آن انجام گردیده. طبق یافته های این تحقیق معادن در نتیجه تجرید کتله های معدنی زمان بوجود آمدن احجار تشکیل می گردد. تجرید کتله های تحت تاثیر پروسه های اندوژینی و اکزوژینی صورت می گیرد. نظر به عملکرد پروسه های متذکره تمامی معادن مواد مفیده به سه سلسله بزرگ بنام های سلسله معادن اندوژینی، سلسله معادن اکزوژینی و سلسله معادن میتامورفوجینی تشکیل می گردد. شرایط تشکیل معادن از نظر تیوری جیوسینکلاين و تیوری پلت تکنونیک بیان نقطه واحد است. هر دو تیوری شرایط تشکیل معادن را وابسته به صعود مگما از اعماق زمین میدانند. میکانیزم صعود مگما از نظر تیوری های مختلف متفاوت است. اما نقطه عطف تیوری های مختلف در رابطه به شرایط تشکیل معادن بیان گر صعود مگما است. معادن مواد مفیده پدیده مغلق جیولوجیکی است در رابطه به صنف بندی آن دیدگاه های مختلف وجود. دو دیدگاه بیشتر جلت توجه نموده است. صنف بندی جنیتیکی و صنف بندی صنعتی. به اساس صنف جنیتیکی تمامی معادن مواد مفید به سه سلسله بزرگ ذیل: سلسله معادن اندوژینی ، سلسله معادن اکزوژینی و سلسله معادن میتامورفوجینی تقسیم می گردد که هریک این سلسله ها به گروه ها و گروه ها به صنف ها منقسم می شود. صنف بندی دیگر صنف بندی صنعتی است. به اساس آن تمامی معادن مواد مفید به چهار صنف ذیل تقسیم میکنند که عبارت از معادن فلزی، معادن غیر فلزی، معادن محترقه و معادن هایدرومنرالی می باشد.



## ۹- فهرست منابع

۱. اورعی، کاظم و خداوردی، مهندس احمد (۱۳۸۶). اقتصاد منابع معدنی ، مشهد : دانشگاه فردوسی.
۲. خیلواک، غلام فاروق (۱۳۹۵). منرالوجی، مزار شریف: صورتگر.
۳. سهاک، نقیب الله (۱۳۸۹). علم معادن (معادن فلزی)، کابل : مطبعه وزارت تحصیلات عالی.
۴. سهاک، نقیب الله (مترجم) (۱۳۹۱). جیولوجی مواد مفید، کابل : مطبعه وزارت تحصیلات عالی.
۵. سهاک، نقیب الله (۱۳۹۲). جیولوجی عمومی، کابل: مستقبل.
۶. سهاک، عبدالشکور (۱۳۹۰). تکنالوژی استخراج زیر زمینی معادن فلزی و غیر فلزی، کابل : مطبعه تحصیلات عالی
۷. گرزبوانی، محمدحسین (۱۳۹۴). جیولوجی اقتصادی، کابل: قرطبه.
۸. گرزبوانی، محمدحسین (۱۳۹۵). علم معادن، تهران: سمت