

تبیین مفهومی و ماهوی معدن از منظر فقهی - حقوقی و دیدگاه معدن‌شناسان

محمد خیرخواه (افغانستان)^۱، جواد سالمی (ایران)^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۷

چکیده

هنگامی که سخن از معدن و کانی به میان می‌آید، ناخود آگاه تصویر سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی در ذهن انسان نقش می‌بندد. فقها تعریف معدن را با توجه به این که از حقایق عرفیه است، از اهل لغت گرفته‌اند و همان تعریف را تلقی به قبول کرده‌اند که معدن عبارت است از مواد طبیعی موجود در زمین که به دلیل منفعت و مالیتی که دارد، از زمین استخراج می‌شود. قانون به صورت قاعده، یا ترجمان رسمی و تدوین یافته قواعد شریعت است و یا قوانین موضوعه‌ای است که با احکام شرع و موازین اسلامی مغایرتی ندارد. بر این اساس، معدن به مثابه محدوده‌ای اطلاق شده که شامل ذخیره معدنی است. با این حال و با اشاره به این دو تعریف و ماهیت معدن در طبیعت، افکار عمومی نسبت به معادن دچار سردرگمی خواهد شد که به منظور روشن شدن موضوع لازم است انواع و اقسام معادن و مراحل عمر آن مورد بررسی قرار گیرد تا به وضوح، معدن تعریف شده و افکار مثبتی راجع به آن در ذهن عموم طنین انداز شود که برای تبدیل شدن کانسار که استعداد بالقوه موجود در طبیعت به معدن به مثابه استعداد بالفعل است، باید فرایندی طولانی انجام گیرد. این پژوهش با روش تحقیق کیفی به بررسی این مسئله پرداخته است.

واژگان کلیدی: معدن، معدن‌شناسان، رویکرد فقهی و حقوقی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد حقوق خصوصی، جامعة المصطفیٰ ﷺ العالمية، دانشگاه مجازی المصطفیٰ ﷺ،

قم، ایران، m.kheyrkhah1367@gmail.com (نویسنده مسئول)

۲. مدرس گروه فقه و اصول، دانشکده فقه خانواده، جامعة المصطفیٰ ﷺ العالمية، دانشگاه مجازی

المصطفیٰ ﷺ، قم، ایران، jawadsalemi@yahoo.com

مقدمه

هرگاه واژگان معدن و کانی به زبان آورده می‌شود، ذهنیت انسان را به سوی سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی برده و تصویر آن را در ذهن‌ها مجسم و متصور می‌سازد؛ اما کاربرد معادن بیشتر از جواهرات است. از واژه معدن، مفهومی که در جوامع امروزی در افکار طنین انداز می‌گردد، عمومی بودن و سهیم بودن همه مردم در معدن است؛ به واسطه این مفهوم است که واژه معدن به صورت یک بسته مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان ثروت‌هایی که متعلق به همه مردم است، تعریف می‌شود.

استفاده از این تعریف ذهنیت غلطی را نسبت به ماهیت اصلی معادن در نزد عموم و به تبع آن نزد مدیران جامعه از جمله مجریان قوانین و مقررات عمومی، در برخورد با مسائل و دعاوی معدنی به وجود می‌آورد که آثار سوء این ذهنیت نادرست در هر گونه داوری، از جمله داوری نزد مردم محلی که معدن در آن محل قرار می‌گیرد، باعث ایجاد گرایش منفی نسبت به معدن‌کاری می‌شود؛ چون با این تعبیر از واژه معدن از دیر زمانی که مورد استفاده قرار گرفته، هیچ‌گاه مفهوم معدن زیر ذره بین قرار نگرفته و این واژه در حاشیه ذهن توده مردم آگاه و به ویژه مدیران جامعه قرار گرفته است.

بر این اساس، لازم است واژه معدن از نظر حقوقی و قانونی تعریف شود و از آن‌جایی که در کشورهای اسلامی و خصوصاً جمهوری اسلامی ایران قوانین از فقه اسلامی تبعیت دارد، می‌بایست این واژه نیز از لحاظ فقهی تعریف شده و مفهوم آن با ماهیت وجودی معادن بررسی گردد؛ لذا در این مقاله سعی بر آن است که مفهوم واژه معدن از لحاظ فقهی و حقوقی مورد بررسی قرار گیرد و با تعاریفی که زمین‌شناسان و مهندسين معدن از این واژه دارند، به مراحل حیات آن پرداخته شود تا ذهنیت مثبتی از مفهوم معدن ارائه گردد.

مبانی نظری کلیدواژه معدن

لغت‌پژوهان واژه معدن را از ریشه عدن دانسته و از لحاظ لغوی آن را مکان، استقرار، اصل و ریشه معنا نموده‌اند. تعاریفی که بر اساس معنای لغوی معدن از آن استنباط گردیده، مکان‌هایی هستند که دارای جواهرات و حاوی مواد پر ارزش می‌باشند؛ (صالحی مازندرانی و سالمی، ۱۳۹۸: ۱۹۹) همچنین اسمی برای محل است و بر مکان و مرکز هر شئی که اصل و ریشه و ابتدای آن باشد و اهل آن در آن‌جا به صورت دائمی ثابت و مستقر باشند، اطلاق می‌شود. (صانعی و رحمانی فرد سبزواری، ۱۳۹۹: ۱۳۱)

با توجه به تعاریف لغت‌پژوهان درباره معدن، می‌توان به این مطلب اشاره کرد که کلیدواژه معدن دارای معنای عام و خاص است؛ معنای عام آن محل اقامت یا اصل هر چیزی است، زیرا در تمام مواردی که کلمه معدن استعمال شده، معنای اقامت همراه با ثبات و دوام وجود دارد. معنای خاص آن نیز محل استخراج جواهر است و دلیل آن وضع این کلمه برای دلالت بر محل استخراج جواهر می‌باشد. البته معنای اخیر، عمومیت و شمول معنای سابق را ندارد. (جعفری، ۱۳۹۸: ۲)

از طرف دیگر، معدن در اصطلاح فقها با تعاریف مختلفی صورت گرفته که علامه حلی، شهید ثانی، نجفی و نراقی از معدن این‌گونه تعبیر نموده‌اند که معدن اسم برای حال است و بخشی از زمین که اجزا و مواد آن دارای ویژگی‌های خاص و مفیدی است که به همین سبب، ارزشمند و مورد رغبت مردم واقع شده است. (صانعی و رحمانی فرد سبزواری، ۱۳۹۹: ۱۳۱)

به نظر برخی از فقها معدن فقط بر مواد استخراج شده اطلاق می‌شود: «ظاهر الفقهاء أو صریحهم أنّ المراد بالمعدن الحال لا المحلّ»؛ اما به نظر برخی دیگر، هم بر محل و هم بر مواد مستخرج، اطلاق معدن صحیح هست.

علامه بحرانی می‌نویسد: برخی فقها بر مواد مستخرج، معدن گفته‌اند و برخی دیگر بر زمینی که دارای ویژگی مالی باشد و بتوان نفع قابل توجهی از آن برد نیز معدن اطلاق کرده‌اند؛ (صالحی مازندرانی و سالمی، ۱۳۹۸: ۱۹۹) اما ایشان معدن را این‌گونه تعریف نموده‌اند:

هر چیزی که ماهیتش با ماهیت زمین ولو به خاطر یک خصوصیت زائد متفاوت شده باشد، معدن است. (ر.ک: مدرسه فقهی امام باقر علیه السلام، ۱۳۹۶)

در عین حال، برخی فقها در اصطلاح نیز معدن را موافق معنای لغوی آن دانسته و بر مکان‌هایی اطلاق نموده‌اند که مرکز و حاوی مواد دارای خصوصیت و ارزش اقتصادی باشد. (صالحی مازندرانی و سالمی، ۱۳۹۸: ۱۹۹)

در میان فقهای اهل سنت نیز معدن تعاریفی دارد که می‌توان چنین بیان نمود: معدن عبارت است از آنچه خداوند در زمین از طلا و نقره یا غیر این دو مانند مس، سرب و کبریت خلق کرده است و اخراج آن‌ها از زمین نیازمند کار و تصفیه می‌باشد و یا عبارت است از آنچه از زمین به دست می‌آید، از چیزهایی که خداوند متعال آن‌ها را خلق کرده و از غیر جنس زمین است و فرقی نیز نمی‌کند که جامد یا مایع باشد. (کوخابی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۲۵)

آنچه باید در این جا مد نظر قرار گیرد، این است که معدن یک موضوع مخترع شرعی مثل نماز و یا مستنبط شرعی مثل غناء نیست که برای تعریف آن لازم باشد به مجتهد رجوع کرد؛ بلکه یک موضوع عرفی است که در تعریف آن باید به عرف رجوع کرد^۱ و هر چه را عرف معدن دانست، باید احکام معدن را بر آن بار نمود و به همین جهت است که امام خمینی ره تعریف آن را به عرف موکول نموده است. (ر.ک: مدرسه فقهی امام باقر علیه السلام، ۱۳۹۶)

برای تبیین معنای عرفی معدن، شاخصه‌هایی که صادق بر وجود معدن می‌کند از کلام فقها قابل استخراج است که این شاخصه‌ها عبارت‌اند از: وجود در زمین، منفعت و مالیت مواد معدنی، نقش تکون طبیعی در صدق معدن و خروج از حقیقت زمین.

۱. موضوعات احکام بر سه قسم است: أ. موضوعات مخترعه: موضوعاتی که شارع آن‌ها را اختراع نموده است؛ مثل نماز. ب. موضوعات مستنبطه: موضوعاتی که شارع آن‌ها را اختراع نکرده، اما در آن‌ها قیودی را کم و یا زیاد نموده است و این قیود را مجتهد باید با رجوع به ادله استنباط نماید. ج. موضوعات عرفی: موضوعاتی که شارع هیچ دخل و تصرفی در آن‌ها نکرده است؛ مثل آب که موضوع برای مطهر است.

بنابراین، تعریف اصطلاحی معدن عبارت است از مواد طبیعی موجود در زمین که به دلیل منفعت و مالیتی که دارد، از زمین استخراج می‌شود. (جعفری، ۱۳۹۸: ۷)

انواع و اقسام معادن از منظر فقهی

فقه‌ها برای معادن انواع و اقسامی را نام برده‌اند که در این تقسیم‌بندی، انواع معادن نظر به جنس آن‌ها به معادن طلا، نقره، سرب، آهن، مس، زغال سنگ، نفت، گوگرد، فیروزه، نمک و انواع دیگر فلزات یاد شده است؛ همچنین گچ، آهک، گِل سرخ و انواع سنگ‌ها نیز به شرط آن‌که عرف به آن‌ها معدن اطلاق کند، جزو معادن محسوب می‌شوند.

در بین فقه‌های اهل سنت، معادن به صورت جامد و مایع تقسیم‌بندی شده و معادن جامد نیز به دو دسته منطبع و غیر منطبع تقسیم می‌شوند. معادن جامد منطبع عبارت از آن معادنی هستند که جوهر آن با حرارت و ذوب نمودن حاصل می‌شود؛ مانند طلا، نقره، آهن، مس، سرب و جیوه و معادن جامد غیر منطبع آن معادنی هستند که جوهر آن بدون حرارت و ذوب حاصل می‌گردد؛ مانند گچ، آهک، سرمه، یاقوت و نمک. در مقابل، معادن غیر جامد مانند قیر و نفت هستند که به صورت مایع و سیال در طبیعت یافت می‌شوند. (سعدی و آقا موسی طهرانی، ۱۳۹۵: ۲۹-۲۸)

به طور کلی، فقه‌ها معادن را به دو دسته ظاهری و باطنی تقسیم نموده‌اند و در تعریف معادن ظاهری و باطنی نیز دو نظریه وجود دارد:

مطابق با نظریه اول، محقق کرکی در تعریف معادن ظاهری بیان می‌دارد: «المراد بالمعادن الظاهره ما یکون علی وجه الارض ولا یتوقف الوصول الیها علی عمل». (محقق کرکی، ۱۴۱۰: ۳۹) مطابق این تعریف، معدن ظاهری آن است که ماده معدنی روی زمین بوده و دستیابی به آن نیازمند عمل اضافی و یا هزینه نباشد.

علامه حلی از معادن ظاهری تعریفی دیگر دارند: «والمراد بالظاهر ما یبدو جوهرها من غیر عمل وانما السعی والعمل التحصیلہ اما سهلاً ومتعباً، ولا یفتقر الی اظهار، کالملح والنفت

والقار والموميا والكبريت واحجار الرحي والبرمه والكحل والياقوت ومقالع الطين واشباهها». (حلی و حسینی عاملی، ۱۴۱۴، ج ۷: ۴۰۳) مطابق این تعریف، مراد از معدن ظاهری آن است که جوهر ماده معدنی بدون انجام عمل اضافی ظاهر شود، هر چند که سعی و عمل برای تحصیل ماده معدنی ممکن است سخت و یا آسان باشد.

وفق این نظر فقهی، ملاک در تمییز معدن ظاهری آن است که دستیابی به این معادن نیاز به کار جدیدی مانند پالایش ناخالصی‌ها و مانند آن نداشته باشد؛ بلکه جوهر معدنی آن به صورت طبیعی آشکار باشد و برای نمونه نمک و نفت را مثال زده‌اند، مشابه این عقیده را شهید ثانی نیز بیان کرده‌اند. (مرادی و رنجبر، ۱۳۹۵: ۷۲-۷۱)

با توجه به این تعاریف از معادن ظاهری، در خصوص معادن باطنی نیز چنین حاصل می‌آید که در این نوع معادن، ماده استخراج شده از معدن برای ابراز خصایص معدنی نیازمند فعل و انفعالاتی باشد؛ مانند آهن و طلا. این معدن با مواد دیگری آمیخته است که به دست آوردن آن نیازمند هزینه‌کرد و تلاش فراوان است. (همان: ۷۲)

از طرف دیگر و مطابق با نظریه دوم، معادن ظاهری به معادنی اطلاق می‌گردد که در طبقات روین سطح زمین موقعیت دارند و به آن‌ها معادن سطح الارضی نیز گفته می‌شود و معادن باطنی آن معادنی هستند که در اعماق زمین موقعیت دارند و به آن‌ها معادن تحت الارضی نیز می‌گویند.

طبق این تعریف، صاحب «جواهر الکلام» در تمییز معادن باطنی از معادن ظاهری معتقد است که اگر برخی از معادن نیاز به کنار زدن خاک اندکی برای ظاهر شدن داشته باشند که در اثر سیل و مانند آن پوشانده شده است، در حکم معدن ظاهری است؛ هم‌چنان‌که اگر برخی معادن که ظاهری هستند، مثل خروج خودجوش نفت از زمین در طبقات زیرین زمین باشند و وصول بر آن و استخراج آن‌ها نیاز به حفر زمین داشته باشد، این معادن در حکم معادن باطنی هستند. (ر.ک: همان: ۷۱)

مفهوم‌شناسی معدن از منظر علم حقوق

در حقوق کنونی ایران، هر چند به لحاظ ماهوی، شریعت اسلامی مبنا و منبع مادی حقوق است؛ ولی به لحاظ صوری و در منابع رسمی حقوق، قانون به عنوان نخستین منبع اصلی است که یا ترجمان رسمی و تدوین یافته قواعد شریعت است و یا قوانین موضوعه‌ای است که با احکام شرع و موازین اسلامی مغایرتی ندارد. پس از قانون، قواعد نامدون شریعت، دومین منبع اصلی و رسمی است که چون آن‌ها را باید در منابع معتبر اسلامی یا فتاوی معتبر جستجو کرد، در متون قانونی با همین عنوان از آن یاد شده است. عرف، رویه قضایی و دکترین، بیشتر به عنوان منبع تفسیر و گاهی به عنوان منبع رسمی فرعی و تکمیلی پس از قانون و شریعت قرار دارند. (دانش‌پژوه، ۱۳۸۹: ۱۶۹-۱۶۸)

با بیان این موضوع، جهت بررسی مفهوم معدن از لحاظ حقوقی باید به قانون معادن رجوع کرد. در قانون معادن و در ماده اول آن به تعاریف بعضی اصطلاحات پرداخته که برای تبیین مفهوم معدن از لحاظ حقوقی، طبق این ماده توجه به تعریف اصطلاحات اعم از ماده معدنی، منبع معدنی، کانه، ذخیره معدنی و معدن با اهمیت است. در این ماده، اصطلاحات بیان شده چنین تعریف شده است:

- ماده معدنی (کانی): هر ماده یا ترکیب طبیعی به صورت جامد، گاز یا مایع و یا محلول ایجاد شده در آب در اثر تحولات زمین‌شناسی
- معدن: محدوده‌ای شامل ذخیره معدنی
- منبع معدنی: تمرکز و یا انباشت طبیعی یک یا چند ماده معدنی در زیر یا روی زمین و یا محلول در آب
- کانه (کانسنگ): مواد معدنی یا کانی‌های موجود در کانسار همراه با ارزش اقتصادی
- ذخیره معدنی (کانسار): منبع معدنی با بهره‌برداری به صرفه و سودآور

با استفاده از این تعاریف، می‌توان معدن را این‌گونه تعریف نمود که معدن شامل محدوده‌ای در زیر یا روی زمین است که در آن هر ماده یا ترکیب طبیعی که به صورت جامد، گاز، مایع یا محلول در آب، در اثر تحولات زمین‌شناسی متمرکز گردیده باشد و دارای ارزش اقتصادی بوده و بهره‌برداری از آن مقرون به صرفه باشد.

انواع و اقسام معادن از منظر قانون

طبق تعریف معدن در قانون، می‌توان انواع معادن را از لحاظ موقعیت به معادن سطح الارضی یا ظاهری و معادن تحت الارضی یا باطنی تقسیم نمود. معادن ظاهری معادنی هستند که در روی زمین قرار دارند و استخراج آن‌ها عملیات حفاری مخصوصی را لازم ندارد و معادن باطنی معادنی هستند که به وسیله حفاری و عملیات مخصوص مانند کندن راهرو و چاه چنان‌که در معادن نفت و ذغال سنگ و امثال آن‌ها است، به مواد معدنی منظور دست یابند.

(امامی، ۱۴۰۱، ج ۱: ۱۱۱)

از لحاظ حالت فیزیکی معادن نیز می‌توان چهار نوع جامد، گاز، مایع و محلول در آب را به عنوان اقسام معادن در نظر گرفت.

هم‌چنین از لحاظ جنسیت، معادن طبق قانون به چهار طبقه زیر تقسیم‌بندی شده‌اند:

- طبقه اول: سنگ آهک، سنگ گچ، شن و ماسه، خاک رس، صدف دریایی، پوکه معدنی، نمک آبی و سنگی، مارن، سنگ لاشه ساختمانی و نظایر آن‌ها.
- طبقه دوم: این طبقه به هشت زیر مجموعه دیگر تقسیم گردیده است:
 ۱. آهن، طلا، کرم، قلع، جیوه، سرب، روی، مس، تیتانیوم، انتیمون، مولیبدن، کبالت، تنگستن، کادمیوم و سایر فلزات.
 ۲. نیترات‌ها، فسفات‌ها، بورات‌ها، نمک‌های قلیایی، سولفات‌ها، کربنات‌ها، کلوریت‌ها به استثنای مواد یاد شده در طبقه یک و نظایر آن‌ها.

۳. میکا، گرافیت، تالک، کائولن، نسوزها، فلدسپات، سنگ و ماسه سیلیسی، پرلیت،

دیاتومیت، زئولیت، بوکسیت، خاک سرخ، خاک زرد، خاکهای صنعتی و نظایر آنها.

۴. سنگ ها و کانی های قیمتی و نیمه قیمتی مانند الماس، زمرد، یاقوت، یشم،

فیروزه، انواع عقیق و امثال آنها.

۵. انواع سنگ های تزئینی و نما.

۶. انواع زغال سنگ ها و شیل ها، قیر طبیعی و سنگ آسفالت طبیعی.

۷. مواد معدنی قابل استحصال از آب ها و گازهای معدنی به استثنای گازها هیدروکربوری.

۸. مواد معدنی موجود در فلات قاره.

• طبقه سوم: شامل کلیه هیدروکربن ها به استثنای زغال سنگ مانند نفت خام، گاز طبیعی،

پلمه سنگ های نفتی و ماسه های آغشته به نفت و امثال آنها.

• طبقه چهارم: شامل تمامی مواد پرتوزا اعم از اولیه و ثانویه.

نظر به ماده دوازدهم **قانون معادن (مصوب ۱۳۷۷)**، تقسیم بندی دیگری برای معادن در نظر گرفته شده است. در این ماده، معادن بزرگ با توجه به میزان ذخیره، عیار میزان استخراج، ارزش ماده معدنی، میزان سرمایه گذاری، موقعیت جغرافیایی، ملاحظات سیاسی، اجتماعی و اقتصادی به پیشنهاد وزارت معادن و فلزات و تصویب هیئت وزیران تشخیص داده می شود و نحوه بهره برداری از آن توسط هیئت دولت تعیین می گردد. در مقابل این طور استنباط می گردد که معادن کوچک نیز وجود دارند که صلاحیت اعطای جواز بهره برداری از این گونه معادن بر عهده وزارت معادن و فلزات خواهد بود.

مفهوم شناسی معدن از منظر معدن شناسان

پوسته زمین منبع با اهمیت برای تمامی مواد معدنی مورد نیاز بشر است که آشنایی با اصول و قوانین حاکم بر تشکیل ذخایر معدنی برای بهره برداری بهینه از این انباشته های بیکران، ضروری است. زمین شناسان و متخصصین معدن برای استفاده انسان از منابع طبیعی و پوسته زمین،

وظیفه‌ای سنگین دارند و انتظار جامعه از آن‌ها آگاهی از چگونگی تشکیل، یافتن ذخایر و بهره‌برداری با روش‌های مناسب است.

زمین‌شناسی بر پایه مطالعه سنگ‌ها استوار است و سنگ، رایج‌ترین و آشناترین ماده از مواد تشکیل دهنده زمین است. سنگ بستر سخت یا در سطح زمین نمایان است و یا زیر لایه‌ای نازک از خاک یا واریزه قرار گرفته است. سنگ سخت، خاک و واریزه‌ای که بر روی آن قرار دارند، همه از کانی‌ها تشکیل یافته‌اند.

در زمین، بیش از ۲۰۰۰ کانی شناخته شده وجود دارد که برخی از این کانی‌ها تنها از یک عنصر تشکیل شده‌اند؛ مانند مس، نقره، طلا، جیوه و گوگرد. برخی از دیگر کانی‌ها، ترکیبات نسبتاً ساده‌ای از عناصر هستند. برای مثال کانی هالیت از دو عنصر سدیم و کلر به نسبت مساوی تشکیل شده است. کانی‌های دیگر، ترکیب پیچیده‌تری دارند. (لیت و همکاران، ۱۳۸۰: ۳۸) هر کانی دارای ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی مخصوص به خود است. با این وجود، کانی‌های سازنده لایه‌های بیرونی زمین، بسیار محدود و انگشت‌شمارند و حدود ۱۲ کانی هستند. (همان: ۷)

با بیان این مطالب و با مطالعه و بررسی آثار زمین‌شناسان و متخصصین معدن، از واژه معدن تعریف جامع و کاربردی نشده است. در این آثار هرگاه نامی از واژه معدن برده شده، به تعریف کانی پرداخته‌اند که عبارت است از همه اجسامی که جامد، طبیعی و یکنواخت بوده و در تمامی قسمت‌های خود خواص مشترکی نشان بدهند. (معتمد، ۱۳۸۶: ۸۶)

در جایی دیگر، این واژه به عنصر یا ترکیب طبیعی غیر آلی که دارای ساختمان داخلی منظم، ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی مشخص باشد، (مدنی، ۱۳۹۰، ج ۱: ۴) تعریف شده است و در ادامه نیز واژه دیگری که آن را کانسار می‌نامند، مورد استفاده قرار گرفته است. کانسار به بخشی از پوسته زمین اطلاق می‌شود که تحت شرایط خاص زمین‌شناسی، ماده معینی در آن

متمرکز شده که از نظر اقتصادی ارزش داشته باشد؛ نظیر مقدار، کیفیت، محل جغرافیایی و بازار مصرف (یعقوب‌پور، ۱۳۸۳: ۱) و به طور خلاصه، تمرکز طبیعی مواد معدنی است که دارای ارزش اقتصادی می‌باشد. (مدنی، ۱۳۹۰، ج ۱: ۴)

برای این‌که بتوان مفهوم کانسار و معدن را از هم تفکیک نمود، لازم است به موضوعی پرداخته شود که به طور کلی موجودیت معدن به آن بستگی دارد. برای معدن چرخه حیات تعیین نموده اند. از آنجایی که معدن جزو منابع طبیعی تجدیدناپذیر است، چرخه حیات معدن مجموع فرایندهای مرتبط به هم را شامل می‌شود که بعد از ختم آخرین فرایند، دیگر معدنی وجود نخواهد داشت.

چرخه حیات معدن شامل پنج فرایند است که عبارت‌اند از پی‌جویی^۱، اکتشاف^۲، آماده‌سازی^۳، بهره‌برداری^۴ و بازسازی^۵ که در ادامه به صورت اجمالی، معرفی می‌شوند:

(slideshare.net/umer_1/stages-in-life-of-mine)

- پی‌جویی؛ از اولین اقدامات اکتشافی یک معدن محسوب می‌شود. در این مرحله زمین‌شناسان و مهندسين معدن فعالیت خود را آغاز نموده و هدف آن‌ها از عملیات پی‌جویی آن است که با توجه به معیارها اعم از آب و هوایی، سنی، سنگ‌شناسی، ساختمانی و ژئوشیمیایی و نشانه‌های مختلف اعم از نشانه‌های محلی، گیاهی و همزاد با استفاده از روش‌های مختلف پی‌جویی، موقعیت کانسار و وضعیت عمومی آن را مشخص نمایند. این اولین مرحله از اکتشاف است که در صورت رضایت‌بخش بودن نتایج حاصل، آغاز عمر یک معدن خواهد بود. (رستگار، ۱۳۹۹)

-
1. Prospecting
 2. Exploration
 3. Development
 4. Exploitation
 5. Reclamation

- اکتشاف؛ عملیات اکتشاف پس از یافتن کانسار شروع می‌شود و قبل از آماده کردن طرح معدن، انجام این عملیات ضروری است. هدف از عملیات اکتشاف، بررسی و شناسایی دقیق کانسار، مطالعه ساختمان داخلی آن، خصوصیات سنگ‌های مجاور و تعیین اندازه، شکل و ارزش کانسار به طور دقیق است؛ بنابراین طراحی معدن وقتی مفهوم اجرایی پیدا می‌کند که توسط کارهای اکتشافی، شکل کانسار و میزان ذخیره معلوم شده باشد. در پایان مرحله اکتشاف، کانسار؛ یعنی استعداد بالقوه موجود در طبیعت برای این‌که نام معدن را به خود بگیرد و به استعداد بالفعل تبدیل گردد، از طریق مطالعات امکان‌سنجی تعیین می‌شود. این مطالعات یک قاعده و زیربنای تعریف شده فنی، زیست‌محیطی و تجاری را برای تصمیم در خصوص سرمایه‌گذاری فراهم می‌کند. معمولاً این مطالعات هدف کار را به صورت صریح و روشن تعریف می‌کنند و به عنوان خط پایه و مبنا به پیشرفت پروژه در فازهای بعدی کمک می‌کنند.
- آماده‌سازی؛ پس از آن‌که در مرحله اکتشاف بررسی‌های کمی و کیفی بر روی کانسار انجام شد و کانسنگ به منظور استخراج مناسب تشخیص داده شد، بایستی کانسنگ برای استخراج در دسترس قرار گیرد. به تمامی اقدامات لازم برای رساندن یک معدن به ظرفیت و تولید کامل و برنامه‌ریزی شده، آماده‌سازی گفته می‌شود. مراحل که برای آماده‌سازی معادن طی خواهد شد، از قرار زیر است:

- قبول گزارش امکان‌سنجی
 - تأیید روش و طرح معدن‌کاری
 - تهیه مقدمات تأمین منابع مالی بر اساس برآوردهای تأیید شده هزینه گزارش امکان‌سنجی
 - تعیین حقوق مربوط به سطح زمین و حقوق کانی در صورت نیاز
 - جمع‌آوری مقررات و استانداردهای زیست‌محیطی و اخذ مجوز بهره‌برداری
 - ایجاد و تأمین راه‌های دسترسی سطحی، حمل و نقل، ارتباطات و نیروی برق
- برای محل معدن

- طراحی و احداث کارخانه‌های سطحی؛ از جمله تمامی تسهیلات خدماتی، پشتیبانی و دفاتر اداری
 - احداث کارخانه فرآوری در صورت لزوم و تسهیلات حمل و نقل ماده معدنی
 - ایجاد و تأمین تسهیلات انتقال باطله و انباشت آن
 - انتخاب ماشین آلات معدن‌کاری برای آماده‌سازی و بهره‌برداری همراه با آموزش در صورت لزوم
 - احداث بازکننده‌های اصلی دسترسی به ماده معدنی و بازکننده‌های ثانویه در صورت لزوم
 - استخدام و آموزش نیروهای کارگری و تهیه خدمات پشتیبانی با توجه به نیازهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کارکنان
- بعد از طی این مراحل، با حفر بازکننده‌ها شامل چاه، تونل و رمپ در روش زیرزمینی و بهره‌برداری و احداث پله و راه‌های دسترسی در روش روباز، کانسار برای استخراج باز می‌شود و همراه با آن معدن‌کاری به معنی خاص خود شروع می‌شود. (رستگار، ۱۳۹۹)

- بهره‌برداری؛ در این مرحله از عمر معدن، ماده معدنی به مقادیر کلان از زمین استخراج شده و تأکید عمده بر روی تولید^۱ است. استخراج ماده معدنی که در مرحله آماده‌سازی صورت می‌گیرد، فقط به میزانی انجام می‌شود که اطمینان حاصل شود تا وقتی تولید شروع شد، بتواند در طول عمر معدن به طور پیوسته ادامه یابد. هدف اصلی این مرحله، تولید ماده معدنی در حد و اندازه‌ای است که در محل ماده معدنی تمام شود و یا در حدی باشد که استخراج آن مقرون به صرفه نباشد. تمامی مسائل مربوط به بهره‌برداری ماده معدنی در مرحله قبل پی‌ریزی شده و برای هر قطعه از سنگ معدنی که استخراج می‌شود، در مرحله آماده‌سازی برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد

و روش بهره‌برداری نیز مشخص می‌گردد تا با هزینه کم بتوان حجم بیشتری از معدن استخراج نمود. (رستگار، ۱۳۹۹)

- بازسازی؛ آخرین مرحله از عمر اغلب معادن، بازسازی است. فرآیندی که طی آن معدن بسته شده و عملیات احیا و تجدید پوشش گیاهی و بازگرداندن ارزش زمین و آب انجام می‌شود. مهندسان طراح معدن باید معدن را با در نظر گرفتن فرآیند بازسازی، طراحی کنند تا هزینه‌های کلی معدن‌کاری به علاوه بازسازی کمینه شود. ایده جدید در صنعت معدن‌کاری، استفاده درازمدت و سازگار با محیط زیست از ذخایر است.

در طراحی به منظور بازسازی هر نوع ماده معدنی، باید مسائل بسیاری را در نظر گرفت. نخستین مسئله ایمنی محل معدن است. عملیات برداشتن و انتقال ساختمان‌های اداری، تجهیزات فرآوری، وسایل حمل و نقل، خدمات عمومی و دیگر سازه‌های سطحی معمولاً باید به پایان برسد، آن‌گاه شرکت معدنی ملزم است که همه چاه‌ها و تونل‌ها را که ممکن است خطرات فیزیکی ایجاد کنند، مسدود کرده، دیوارهای بلند در صورت وجود باید تعدیل شود و پرتگاه‌ها و شیب‌های خطرناک به نحوی درست گردند تا از صدمات و یا مرگ ناشی از ریزش و لغزش‌ها جلوگیری شود.

دومین مسئله اصلی که هنگام بازسازی معدن باید به آن توجه کرد، بازگرداندن و ترمیم سطح زمین، کیفیت آب و مناطق تخلیه باطله‌هاست تا این‌که آلودگی درازمدت آب، فرسایش خاک، تولید گرد و خاک و یا مسائل پوشش گیاهی روی ندهد. بازگرداندن گیاهان طبیعی بخش مهمی از این فرآیند است؛ چرا که گیاهان به پایداری سازه‌های خاکی و شکل طبیعی منطقه کمک می‌کنند. آخرین نگرانی مهندس طراح معدن، کاربری زمین پس از پایان استخراج است. بسیاری از محل‌های معادن قدیمی به پناهگاه‌های حیات وحش، مراکز خرید، محل مسابقات گلف، فرودگاه، دریاچه، انبارهای زیرزمینی، موزه، هتل، مناطق تخلیه باطله‌های جامد و بسیاری مصارف دیگر که می‌توانند برای جامعه مفید باشند، تبدیل شده‌اند که با برنامه‌ریزی معدن برای

عمران و آبادانی پس از آن، برنامه‌ریزان معدن می‌توانند ارزش زمین‌های استخراج شده را بالا ببرند و به کاربری آن کمک کنند.

اتمام موفقیت‌آمیز بازسازی یک معدن، عقیده عموم را نسبت به صنعت معدن‌کاری بهبود می‌بخشد و باعث می‌شود آژانس‌های کنترل‌کننده نسبت به شرکت معدنی، حسن نیت داشته باشند. نیل به این هدف زمانی به نتیجه خواهد رسید که طی یک برنامه‌ریزی درست قبل از آغاز نخستین حفاری، عملیات بازسازی شروع شود و به موازات برداشت ماده معدنی، حفظ محیط زیست نیز مد نظر گرفته شود. (رستگار، ۱۳۹۹)

انواع و اقسام معادن از منظر معدن‌شناسان

در تقسیم‌بندی معادن توسط مهندسين معدن، معیارهایی که مد نظر است عبارت‌اند از: منشأ پیدایش، عناصر تشکیل‌دهنده و روش‌های معدن‌کاری که در ادامه تبیین می‌شوند: منشأ پیدایش؛ سنگ که خود از چندین کانی تشکیل یافته، قسمت‌های جامد پوسته زمین را تشکیل داده است. از لحاظ منشأ پیدایش، سنگ‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند: سنگ‌های آذرین، سنگ‌های رسوبی و سنگ‌های دگرگونی. از آن‌جا که در اجزای تشکیل‌دهنده سنگ‌ها، کانی‌هایی که ارزش اقتصادی دارند سهمیم هستند، به صورت رگه‌های معدنی در نقاط مختلف با شرایط خاص زمین‌شناسی تشکیل می‌شوند و استفاده از آن به صورت سنگ معدن امکان‌پذیر است و به دو نوع تقسیم می‌شوند:

توده‌های معدنی رسوبی: در رگه‌های رسوبی، تراکم بعضی مواد تخریبی یا شیمیایی صورت می‌گیرد؛ مانند طلا که در آبرفت‌ها وجود دارند و نمک‌ها، در نتیجه انحلال و انتشار در آب‌های جاری و سرانجام رسوب در محیطی کولابی یا دریاچه‌ای تولید معادن گچ، نمک و آهن الیتیک را می‌کنند. (معتمد، ۱۳۸۶: ۱۹۱)

توده‌های معدنی از منشأ درونی: این رگه‌ها معمولاً از تغییر شکل مواد قسمت‌های عمیق زمین حاصل می‌گردند و گازهای کانی‌ساز نیز در پیدایش این رگه‌ها مؤثر واقع می‌شوند؛ مانند پلاتین، کرومیت، طلا، الماس، کوارتز، اورانیوم و قلع. (همان: ۱۹۲-۱۹۱)

- عناصر تشکیل دهنده؛ از لحاظ عناصر تشکیل دهنده، معادن به سه گروه تقسیم‌بندی می‌شوند: معادن فلزی مانند آهن، روی، طلا، نقره و جست؛ معادن غیر فلزی مانند نمک، سنگ‌های ساختمانی، گوگرد و فسفر؛ معادن نفت، گاز طبیعی و ذغال سنگ.
- روش‌های معدن‌کاری؛ تقسیم‌بندی دیگری وجود دارد که به طور کلی معادن را به دو دسته سطحی و زیرزمینی تقسیم نموده‌اند که در این تقسیم‌بندی، روش‌های معدن‌کاری به عنوان معیار اصلی در نظر گرفته شده است. روش‌های معدن‌کاری بر مبنای مشخصات کانسار، محدودیت‌های ایمنی، فنی و عوامل اقتصادی انتخاب می‌شود. شرایط زمین‌شناسی نظیر عمق و شکل کانسار، مقاومت ماده معدنی و سنگ‌های دیواره، نقش اساسی در انتخاب روش معدن‌کاری دارند. در انتخاب روش، روشی انتخاب می‌شود که بیشترین انطباق را با مشخصات کانسار داشته باشد و در قالب محدودیت‌های ایمنی، زیست‌محیطی، فناوری، اقتصادی و تمامی عوامل وابسته بیشترین سود را همراه داشته باشد.

به طور کلی، عوامل مؤثر در انتخاب روش‌های سطحی یا زیرزمینی برای استخراج کانسار عبارت‌اند از: اندازه، شکل و عمق کانسار، شرایط سنگ، بازدهی و ظرفیت ماشین آلات، سرمایه لازم و هزینه‌های عملیاتی، درصد بازیابی کانسنگ و درآمدها، ایمنی حوادث ناشی از کار و جنبه‌های زیست‌محیطی.

نفت خام، گاز طبیعی، مایعات گاز طبیعی و مواد همراه قابل عرضه در بازار نیز از جمله معادن زیر زمینی محسوب می‌گردند. روش استخراج این نوع مواد با دیگر کانی‌هایی که به صورت جامد تشکیل شده‌اند، متفاوت است. این مواد به صورت سیال توسط لوله‌هایی که

ارتباط دهنده مخزن تا سطح زمین هستند، استخراج می‌شوند. این سیالات در شرایط اولیه مخزن، به حالت تک‌فاز (نفت خام یا گاز طبیعی) و یا دوفاز (گاز میعانی) هستند که تحت دما و فشار متغیر ممکن است که حالت آن نیز تغییر یابد. حالت این نوع معادن وجه تمایز آن با دیگر معادن است.

نتیجه‌گیری

از مجموع یافته‌های این پژوهش، نتایج زیر حاصل می‌آید:

۱. برای تعریف معدن، چون مسئله‌ای نیست که برای روشن شدن آن به مجتهد رجوع شود، لازم است که به عرف رجوع کرد؛ عرفی که درباره معادن ابراز نظر می‌کنند و نظرات ایشان قابل پذیرش است، زمین‌شناسان و مهندسیین معدن هستند.
۲. بنا به تعاریفی که در اصطلاح فقها از معدن شده است، میان واژه معدن و معدن‌کاری تفکیک صورت می‌گیرد. معدن‌کاری به فعالیت‌هایی که با غرض بهره‌برداری از معدن انجام می‌گیرد، گفته می‌شود.
۳. خاک که از تخریب و فرسایش سنگ‌های پوسته زمین حاصل می‌گردد، در خود بعضی کانی‌هایی که دارای ارزش اقتصادی است را به همراه دارد. این ماده در نظر عموم شاید چیز بی‌ارزشی باشد؛ اما از نظر زمین‌شناسان و مهندسیین معدن حائز اهمیت است؛ چون در قسمت ابراز نظر راجع به معادن، زمین‌شناسان و مهندسیین معدن می‌توانند نظریات خود را ارائه نمایند، هم‌چنین لازم است ارزش این ماده نیز در نظر گرفته شود و نظر به استفاده‌هایی که از آن می‌شود، از لحاظ قانونی نیز باید به آن توجه صورت گیرد.
۴. کانی‌هایی که دارای ارزش اقتصادی هستند، به صورت همگن در نقاط مختلف زمین از اثر فعالیت‌های زمین‌شناسی تجمع نموده‌اند که باعث ایجاد کانسارها می‌شوند. هرگاه این کانسارها کشف، شکل و موقعیت آن نظر به سطح زمین طراحی شده و راه‌های

رسیدن به آن مورد ارزیابی قرار گیرد و از لحاظ اقتصادی استخراج آن مقرون به صرفه و دارای منفعت باشد، در آن صورت به آن معدن اطلاق می‌گردد.

با این نتایج و برای این‌که از معدن و معدن‌کاری در ذهن عموم انگیزه مثبت ایجاد گردد، پیشنهاد می‌شود از لحاظ حقوقی، معادن مورد بررسی قرار گیرند؛ همان‌طور که برای معادن نفت و گاز، رشته جداگانه‌ای در دانشگاه‌ها با عنوان حقوق نفت و گاز ایجاد گردیده و تمامی مسائل حقوقی نفت و گاز در این رشته مورد بررسی قرار می‌گیرد و حتی بعضی از دروس رشته مهندسی نفت نیز در این رشته تدریس می‌شود، مناسب است رشته‌ای با عنوان حقوق معادن که تمامی انواع معدن را مورد بررسی قرار دهد، ایجاد گردد و برای مراحل پنج‌گانه عمر یک معدن و باید ها و نبایدهای آن از لحاظ حقوقی مورد بحث قرار گیرد.

هرگاه محصول معدن، سنگ معدن معرفی شود، از آن‌جا که همین سنگ معدن دارای ذرات و عناصر مفید و با ارزش دیگری نیز می‌باشد، با جدا ساختن بخش فراوری از فعالیت‌های معدن‌کاری می‌توان بخش صنعتی را در استفاده درست از محصول معدن که همان سنگ معدن است، وادار ساخت و کارخانه‌های صنعتی را که محصول آن تولید انواع مختلف کانی‌های مفید از سنگ معدن است، ایجاد نمود و این امر باعث ارزش نهادن به امر مهندسی معدن و معدن‌کاری خواهد بود.

فهرست منابع

۱. امامی، میر سید حسن (۱۴۰۱). حقوق مدنی. چاپ ۴۰. تهران: انتشارات اسلامیه.
۲. جعفری، شعبانعلی (۱۳۹۸). ماهیت و ملکیت معدن در فقه امامیه. مطالعات فقه امامیه. دوره ۹۸. شماره ۲ (شماره پیاپی ۱۳): ۹۳-۱۱۸.
۳. حلی، حسن بن یوسف. والسید محمد جواد الحسینی العاملی (۱۴۱۴). مفتاح الکرامة فی شرح قواعد العلامة. قم: مرکز النشر الإسلامی.
۴. دانش‌پژوه، مصطفی (۱۳۸۹). مقدمه علم حقوق با رویکرد به حقوق ایران و اسلام. چاپ ۲. تهران: انتشارات سمت.

تبیین مفهومی و ماهوی معدن.../ ۱۲۷

۵. رستگار، علیرضا (۱۳۹۹)، مراحل عمر یک معدن: [of-a-mine/مراحل-عمریک-معدن](#) www.mining-eng.ir
۶. سعدی، حسینعلی. و رضا آقا موسی طهرانی (۱۳۹۷). ضوابط بهره‌برداری از منابع طبیعی نفت و گاز مبتنی بر فقه اسلامی و مقارن. مطالعات اقتصاد اسلامی. شماره ۲۱: ۴۸-۲۷.
۷. صالحی، مازندرانی. و جواد سالمی (۱۳۹۸). وضعیت فقهی حقوقی معادن واقع در اراضی شخصی. مطالعات فقه و حقوق اسلامی. شماره ۲۱: ۲۲۰-۱۹۵.
۸. صانعی، مهدی. و علی رحمانی فرد سبزواری، علی (۱۳۹۹). بررسی مالکیت دولت اسلامی بر معادن. فقه دولت اسلامی. شماره ۱: ۱۴۷-۱۲۹.
۹. قانون معادن کشور. مصوب ۱۳۷۷/۲/۲۷.
۱۰. کوخایی‌زاده، کریم. نیازی، قدرت‌الله. و احمد رضوانی مفرد (۱۳۹۷). مالکیت معدن در فقه امامیه با رویکردی به دیدگاه فقه‌های مذاهب چهارگانه اهل سنت. فقه مقارن. شماره ۱۲: ۱۳۳-۱۱۱.
۱۱. لیت، لوئیس دان. کافمن، مادوین. و شلدن جادسن (۱۳۸۰). زمین‌شناسی فیزیکی. ترجمه فرید مَر. چاپ ۵. شیراز: مرکز انتشارات دانشگاه شیراز.
۱۲. محقق کرکی، علی بن حسین (۱۴۱۰). جامع المقاصد فی شرح القواعد. قم: مؤسسه آل البيت (ع).
۱۳. مدرسه فقهی امام باقر (ع) (۱۳۹۶). مالکیت معادن. ۲۹ اردیبهشت: <http://www.fa.mfeb.ir>
۱۴. مدنی، حسن (۱۳۹۰). مبانی اکتشاف مواد معدنی. تهران: نشر جهاد دانشگاهی.
۱۵. مرادی، عبدالرحیم. و مسعود رضا رنجبر (۱۳۹۵). مالکیت منابع نفت و گاز درجا و بهره‌برداری از آن در فقه اسلام. پژوهش‌های فقه و حقوق اسلامی. شماره ۴۶: ۸۸-۶۹.
۱۶. معتمد، احمد (۱۳۸۶). زمین‌شناسی عمومی. چاپ ۷. تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۱۷. یعقوب‌پور، عبدالمجید (۱۳۸۳). اصول زمین‌شناسی ذخایر معدنی. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت معلم.

18. https://www.slideshare.net/umer_/stages-in-life-of-mine