

استخراج فلزات

واضح است که بدون استخراج معدنیات انسان اولیه قادر نبود فن و صنعتی از خود بیابد. کار گذارد زیرا اگر انسان نمیتوانست فلزات را از سینهٔ خاک بیرون آورد، چگونه میتواندست از آنها استفاده نماید؟ انسان وحشی اولیه تا حدی احتیاج خویش را با چوب، سنگ، استخوان حیوانات و ماهی مرتفع میساخت، ولی وقتی اسان در شاهره تمدن سالک گردید، مجبور شد وسائل دیگری برای تکمیل کار و انجام دادن مقاصد خود برگزیند. مثلاً برای ساختن خانه افزار و آلانی لازم داشت، برای کشت و کار به اسبابهای فلاحی محتاج و برای دفاع جان خود بوسائل دفاعیه کاملتری نیازمند گردید. البته قسمت اعظم این حوائج هم فقط بوسیلهٔ استخراج معادن امکان پذیر میشد.

پس میتوان گفت که استخراج معدن با آغاز تمدن دوش بدوش میرفته است. محققان نمیتوان گفت در چه تاریخی انسان با استخراج معادن آشنا شده است ولی محتمل است که در مشرق زمین بعضی افراد بسایفه شعور و شمیاق انسان برای یافتن چیزهایی زمین را کنده و گاهی سنگ یا فازی گرابها که بدرد میخورده یا بهرچون میل داشتند به بیشتر از آن بدست آرند، بکندن زمین ادامه داده اند. علم استخراج معدن به تدریج رو به تکمیل نهاده و بعدها که بازرگانی و سوداگری جزو عوامل زندگی انسان گردید، عام استخراج معادن هم به اشخاص دیگر منتقل شده است. مثلاً دریگی از افسانههای یونانی آمده است که «کادموس»^۱ که شاید اصلاً اهل فنیقیه بود در «پاناکاوس»^۲ راقم در «تراس»^۳ معدن طلا و نقره یافته است. شاید این معدن قدیمترین معدن های اروپا باشد. بهمین طریق فنیقیها در چندین جزیرهٔ دریای مدیترانه و سواحل اسپانیا به استخراج معادن پرداختند. تجارت برای باد دادن طرز استخراج به مللی که از آن اطلاع نداشته اند عامل مهمی بوده است، «ها دربان»^۴ امپراطور روم در سال ۱۲۰ میلادی بریتانیا را مسخر نموده، فوراً با استخراج معادن های آنجا پرداخت و تا سال ۴۰۹ این امر ادامه داشت. البته استخراج معادن انگلستان بهمان طریقی که بود در روم مورد استفاده و اقم میشد.

ملل قدیم طرز استخراجشان مختلف بود و این فن در میان مصری ها رواج داشته؛ احتمال دارد که مصریها در ۳۰۰۰ هزار سال پیش از میلاد شروع با استخراج معادن شبه جزیرهٔ سینا نموده باشند. علاوه معادنی هم در «تورا»^۵ نزدیک قاهره بوده که تا کنون با قیمت

و ثابت میکنند که از ایام خیلی قدیم مصرها به استخراج معدن شروع نموده اند. در همان ایام یعنی در ۲۵۰۰ ق. م. چاههایی هم مانند «چاه بعقوب» به عمق ۱۰۰ متر در قاهره حفر می شده و این مسئله ثابت مینماید که ممکن است برای حفر معادن و استخراج فلزات هم از کندن چاه استفاده نموده باشند.

هندها و چینها هم در استخراج معادن مانند مصری ها قریب ۵۰۰۰ سال پیش با اسلوب صحیحی شروع بکار نموده اند. معادن مذکور امروزه غالباً در زیر خاک مدفون است و محققین نتوانسته اند کاملاً آنها را کشف نمایند، ولی از روی دلایل دیگری میتوان پی برد که انسان آن زمان میتوانسته میان سنگ عادی و سنگهای معدنی فرق بگذارد. توده های خاکستر و سنگهای ذوب شده که در نزدیک بعضی از معادن قدیم کشف شده، بخوبی نشان میدهد که طرز استخراج اولیه انسان چگونه بوده و فلزات اولیه مورد استخراج کدام است.

بطور کلی تقریباً تمام اقوام بیک طریق و با یک اسلوب استخراج مینموده اند. در نتیجه بسط تجارت علوم فنی از قومی به قومی انتقال یافت از همین لحاظ می بینیم که هندها و چینها طرز استخراجشان خیلی شبیه بطرز استخراج معادن فنقیه و مصر و یونان و روم و قبایل سلت و گل ها و رتون ها و سایر ملل واقوام بوده است.

استخراج کنندگان قدیم تقریباً همیشه غلامان یا مقصرین بوده و ازینرو میتوانیم بفهمیم که چرا در طی هزاران سال طرز استخراج معادن بهتر نشده است. سبب آنست که بندگان و مقصرین جزو اعضای زاید جامعه محسوب شده و بانها کوچکترین توجهی هم نمیشد که از مشقت و زحمت آنان کاسته و برای ادای وظایفشان طرق سهلتر و ضمناً با استفاده نری اتخاذ گردد. به علاوه غلامان و مقصرین بجد و فور یافت میشدند و از اینرو بر خلاف امروزه تولید کنندگان مجبور نبودند که برای افزایش میزان استخراج به ماشین و آلات و کارخانه ها متشب گردند. در پایان هر جنگ هزاران اسیر غلامی برده و بابتقبیل امور دشوار گماشته میشدند و کوچکترین تسهیلاتی هم در کار آنها منظور نمیگردید. در معادن مس «رئینتو» ۱ و «نارسیس» ۲ واقع در یکی از ایالات اسپانیا رومی ها و کارنازی ها عددی بیشماری غلامان را بکار استخراج واداشته و غلامان مجبور بودند با ناخن گل های روی مس را پس زنند، بطوریکه امروزه در همان معادن آتار انگلستان بسیاری باقی است. اگر آثار انگلستانهای مذکور مورد مطالعه واقع گردد، حقیقت مهمی بر ما کشف میشود، یعنی می بینیم که بواسطه روبرو شدن بکار سخت، دست وانگلستان خیلی سخت و ورزیده میشود.

در قدیم برای عمل استخراج چکش و گاهی هم استخوان و شاخ بکار میبردند و علامت مخصوص استخراج معدن هم دو آلت بود شبیه چکش و کلوخ کوب که منقظاً روی یکدیگر قرار داده شده است. امروز معدنچیان آلمانی آلتی شبیه به کلوخ کوب دارند که آنرا

«فاستل» ۱ یعنی چکش معدنی میماند از این کلمه میتوان به مفهوم اصلی چکش بی برد زیراً در محل معادن قدیم آلانی سنگی کشف شده که از شکل آن معلوم است برای استخراج معدن در مشت قرار میگرفته و بوسیله آن سنگهای معدن کننده میشده است. در معادن مذکور تونلی کشف شد که در آن اسکلت چند نفر از این معدنچیان پیدا شده است. بعضی از آنها چکش های سنگی مذکور را در دست داشته و در همان حالتی که میخواسته اند بر دیوار معدن زنند باقیمانده اند. غالباً هم دسته چوبی برای چکش مذکور بکار میرفته و کلوخ کوب هم دسته داشته است.

بعضی الواح گلی با نقوش باقیمانده و از روی آنها میتوان اطلاعات مفیدی راجع به طرز استخراج بدست آورد. مثلاً معلوم میشود که معدنچیان غالباً بواسطه حرارت زیاد برهنه بوده و با اینکه قسمتی از دیوار معدن را کنده و چراغ در آن قرار میداده اند. علاوه بر این بالا رفتن و پایین آمدن از معدن زردبان های چوبی یا یله کاههای سنگی را مورد استفاده قرار میداده اند.

در این معادن با اشکال زیاد تونلهای خیلی باریک ولی درازی کنده میشده که جز اطفال و اشخاص خیلی لاغر کسی نمیتوانست وارد آن گردد. ایجاد حفره های این تونلها خیلی کند صورت میگرفته، مثلاً در ظرف ۴ ساعت قریب یک سانتیمتر حفر میگردد و به عبارت دیگر سالی بیشتر از ۱۰ متر کنده نمیشده است. چون در ساختمان تونلها اهتمام زیادی عمل نمیداد از این رو غالباً تونلها ریزش کرده معدنچیان را هم در شکم خرد بخاک میسپرد بطوریکه امروزه بسیاری از اجساد این معدنچیان در حال کندن معدن در این تونلها در زیر خاک پیدا شده است. برای تهیه و وسایل صحی هم هیچ اقدامی نمیشد و وقتی هوای درون تونلها بقدری کثیف میشد که ماندن در آن امکان نداشت آن معدن را ترک گفته و به محل دیگری میرفته اند. در بعضی معادن هم برای ذوب فلزات آنش بکار برده و تولید دود مینمودند و این عمل بروخامت اوضاع بهداری معادن مافزود. «بلنی» مورخ راجع باین وضعیت چنین نگاشته: «در کوه تونلهایی کنده شده و با دقت در داخل آن با کشفیات مشغول میشوند. تونلهای مذکور را «آروکیا»؟ یعنی راهرو یا کوچه میخوانند. غالباً تونلها خراب شده و عدّه زیادی از کارگران را مدفون مینماید. وقتی در معادن مواجه با مواد معدنی سختی میشوند بکنفر بوسیله آنش و سرکه آنها را خرد میکند ولی چون اینکار تونل را پراز دود و بخار میکند، عمله ها راضی ترند که بوسیله کلوخ کوب و چکش های آهنی که ۱۵۰ پوند یا بیشتر وزن دارد، صخرهها را خرد کنند. این سنگها را از معدن بیرون برده دیوار معدن را صاف میکنند بطوری که غاری تشکیل می یابد و بقدری این غارها را پهلوئی هم و زیاد در کوه ها حفر مینمایند که بالاخره این تونلها با صدای بلندی فرو میریزند بدینوسیله مواد معدنی درون آنها نمودار میگردد. غالباً رگه های طلا که با اشتیاق در پی استخراج آیتند پیدا نمیشود و با این همه زحمات و مشقات طاقت فرسانی که منتهی

به نایب شدن جان عدده از افراد بشر میگردد ، هیچ سودی نمیآورد .
 جای تعجب است که پیشینیان با این وسائل ناقص باز اعماق زمین را کنده اند مثلا در
 درون بکمدن اسپانیا لوحه در عمق قریب ۲۰۰ متر زیر زمین پیدا شده است .
 حمل و نقل مواد معدنی در داخله معدن بوسیله اطفال صورت میگرفته و اطفال که می
 توانسته اند آسانتر از دیگران از نونل ها عبور کنند مواد معدنی را در کیسه ها جای می دادند و
 يك طفل قریب ۵ یوند بار بزور شلاق و تحذیب سرعمله حمل میکرده است .
 غالباً وقتی معادن خیلی عمیق میشد به آب میرسیده و برای کشیدن آب این معادن
 و ادامه عمل استخراج بوسیله دلوها کار میکرده اند .
 مصریها بوسیله چرخ چاه و دلو آب معادن را میکشیده و گاهی اوقات آب بقدری زیاد
 بود که تعبیه این وسائل مفید نیفتاده و مجبور میشدند که با وجود زحمات حفاری چندین
 ساله آنرا ترک گویند .
 گاهی داخل معادن را بوسیله شاخه های سوزان روشن نگاه میداشته و گاهی هم بیه
 سوز بکار میبرده اند . در معادن و بلفرانش بیه سوز های قلبی استعمال میشد که امروزه هم
 باقیست در همان معدن چندبیه سوز سفالین هم یافت شده است .
 ظاهراً از زمان ماقبل تاریخ تا مونت سقوط امپراطوری روم در طرز استخراج معادن
 سودی و پیش رفتی حاصل نشده ولی با اینحال در نتیجه جان فشانی غلامان بی شمار در استخراج
 و کسب سود موفقیت شایانی بدست آورده اند .

۱ - Villefranche

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 رتال جامع علوم انسانی

رباعی

نی نی غلطم چو خود کشت چون گرید
 از تیغ ، که بر کشته خود خون گرید

عتیقی

یار اربکتند مرا چو جیچون گرید
 آری، چه عجب ، دلوی آهن تر نیست