

# معادن آینده

فرخ برزگر  
کارشناس ارشد زمین‌شناسی و سنجش از راه دور



شده و به وسیله آب‌های جاری در رودخانه‌ها در این پهنه‌ها نهشته شده‌اند.

اقیانوس‌ها هم‌اکنون دارای رگه‌های سراسری مواد کانی از مس و روی و قلع گرفته تا نقره، طلا، پلوتونیوم هستند و حتی مهم‌تر از آن‌ها غنی از سنگ‌های فسفات که در تولید کود مورد نیاز برای کشاورزی استفاده فراوان دارند.

شرکت‌های معدنی که ابزارهای لازم برای دستیابی به این کانی‌ها را دارند، از طریق حفاری‌های مورد نیاز در آب‌های داغ و سوزان دریای سرخ که انباشته‌ای به ارزش تقریباً ۳/۴ میلیارد دلار روی، نقره، مس، سرب و طلا در ژرفای آن‌ها وجود دارد، چشم دوخته‌اند. هم‌اکنون در حدود یک‌صد شرکت به انضمام برخی از عظیم‌ترین

دیگری در ژرفای لایتناهی و هر دو مملو از کانی‌هایی هستند که بهای آن‌ها سد به تریلیون‌ها دلار می‌زند و بهره‌برداری از آن‌ها سبب خواهد شد تا سود ناشی از این سرمایه‌گذاری‌ها به میلیون‌ها برابر آن چیزی برسد که قرار است در آغاز برای نیل به این هدف هزینه شود.

## معادن بستر اقیانوس‌ها (۱)

در زمینه بهره‌برداری از ژرفای دریا و اقیانوس‌ها، غیر از کاوش‌های انجام شده برای پیدا کردن و برون‌آوردن نفت که چند دهه دیرینگی دارد، گستره‌های موجود در بستر این منطقه‌های پهناور آبی، جایگاه انباشته‌شدن میلیون‌ها تن کانی‌های گران‌بهاست که طی سلطه‌ها و هزاره‌های گذشته از خشکی شسته

در روزگاری به سر می‌بریم که پیشرفت شتابان فناوری و فزونی آن، دانش بشری به گونه‌ای است که ناممکن‌ها را ممکن کرده‌اند و اندیشمندان را به راهپایی هدایت کرده است که تا دو دهه پیش هرگز حتی به آن فکر هم نمی‌کرده‌اند. این بودمان (واقعیت) اکنون سبب شده است که نسل نو سرمایه‌داران که اندیشمندان برتری نیز هستند به اندیشه بهره‌برداری از کان‌ها (معادن) بپردازند و گستره‌های نوینی را برای دستیابی به مواد کانی مدنظر قرار دهند که پنداشت (تصور) آن هم تاکنون میسر نبوده است.

گستره‌های تازه‌ای که برای کاوش مواد کانی هدف این سرمایه‌گذاری‌های سترگ قرار دارد هر دو در ژرفا قرار دارند، یکی در ژرفای اقیانوس‌ها و

**اقیانوس‌ها هم‌اکنون دارای رگه‌های سراسری مواد کانی از مس و روی و قلع گرفته تا نقره، طلا، پلوتونیوم هستند و حتی مهم‌تر از آن‌ها غنی از سنگ‌های فسفات که در تولید کود مورد نیاز برای کشاورزی استفاده فراوان دارند**

شرکت‌های دنیا، خود را آماده ساخته‌اند تا کلوخه‌های منگنز را از بستر اقیانوس‌ها بیرون آورند که میزان آن در یک کمر بند شناخته شده در جنوب هاوایی به شش تا ده میلیون تن در سال می‌رسد.

از دو دهه پیش چهار کنسرسیوم بین‌المللی حفاری در یک مقیاس چند میلیارد دلاری را آغاز کرده‌اند. یکی از این کنسرسیوم‌ها شامل ۲۳ شرکت ژاپنی، یک گروه شرکت متعلق به آلمان به نام AMR و شعبه آمریکایی شرکت «نیکل بین‌المللی کانادا» است.

در کنسرسیوم دیگری شرکت بلژیکی «اتحادیه معدن» شرکت فولاد ایالات متحد آمریکا و شرکت «صنایع خورشیدی» برای این منظور با هم متحد شده‌اند. کنسرسیوم سوم از شرکت نوراندای کانادا، میتسوبیشی ژاپن، شرکت مشهور ریوتینتو و «حوزه‌های متحد طلا» در بریتانیا تشکیل شده‌است و بالاخره کنسرسیوم چهارم از شرکت صاحب نام لاکهید و گروه «رویال داچ شل» هلند شکل گرفته است. این کنسرسیوم‌ها تلاش دارند تا فعالیت‌های حفاری در زمینه مواد معدنی را به کلی دگرگون سازد.

افزون بر این شرکت داروسازی هافمن - لاروش نیز به آرامی در حال جست‌وجو و پوشش برای دستیابی به داروهای جدید نظیر ترکیبات ضد قارچ، مسکن‌های درد و دیگر داروهای سودمند از محیط‌های دریایی و اقیانوسی است.

با توسعه‌ای که در این زمینه و در فناوری‌های مورد نیاز دیده می‌شود، به‌زودی شاهد ساخته شدن کارخانه‌های شناور نیمه غوطه‌ور یا تمام غوطه‌ور در دریاها و اقیانوس‌ها خواهیم بود که با استفاده از انرژی ارزان قیمت به‌دست آمده از منابع اقیانوسی (نظیر باد، جریان‌های حرارتی و جزرومد) ساخت این

مجتمع‌ها یا مجتمع‌های مسکونی را از نظر هزینه با سازه‌های مشابه در روی خشکی قابل رقابت می‌سازد.

پیشرفت فناوری همگام با ساختن هزاران دکل نفتی در دریاها که برخی از آن‌ها دارای پایه‌های نصب شده در کف دریا هستند و بسیاری نیز از طریق پروانه، وزنه متعادل یا کنترل‌های شناور به‌طور متحرک مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند، به‌سرعت در حال گسترش است و بنیاد شهرهای شناور و تعداد زیادی صنایع پشتیبانی جدید را فراهم می‌آورد.

### معادن ژرفای فضا

چندی قبل خبری در رسانه‌ها پخش شد که مربوط به بی‌ریزی (تأسیس) نخستین شرکت معدنیابی فضایی موسوم به «منابع سیاره‌ای ۱» به‌دست جیمز کامرون، کارگردان فیلم آواتار به همراهی لری پیچ مدیر عامل گوگل واریک اشسمیت، رئیس هیئت مدیره این شرکت بود و هدف از پی‌افکندن آن، که از سال ۲۰۱۳ میلادی کوشش (فعالیت) خود را آغاز می‌کند، تمرکز برای دستیابی به کان‌های موجود در شهاب سنگ‌ها و خرده سیارک‌های نزدیک به کره زمین است.

برای آنکه ببینیم چه نکته‌ای این شرکت را به تصمیم‌گیری در این زمینه وادار کرده است، ابتدا لازم است سیارک ۳۵۵۴ Amun را معرفی کنیم. این سیارک با درازایی کمتر از دو کیلومتر یکی از کوچک‌ترین خرده سیارک‌های فلزی است که تاکنون پیدا شده و فعلاً در حال گردش به دور خورشید است. اگرچه معلوم نیست چه زمانی این سیارک روی کره زمین فرود می‌آید، ولی پژوهشگران به‌طور نظری امکان رخداد آن‌را در چند سده آینده فراوان می‌دانند.

این سیارک کوچک یکی از نخستین اهداف شرکت «منابع

سیاره‌ای» است و این شرکت در نظر دارد آن‌را پاره‌پاره کنند و به زمین بیاورند.

Amun در واقع یک کان بسیار با ارزش و گران‌بهاست که بیش از هشت تریلیون دلار پلاتین دارد، یعنی فلزگران‌قیمتی که امروزه دارای کاربری‌های فراوان است و در ساخت جواهرات گرفته تا سلول‌های سوختنی و رایانه‌ها به کار می‌رود و بهایی هم ارز و برابر با طلا یعنی هر اونس (۲۸ گرم) ۱۵۰۰ دلار آمریکا دارد. این مبلغ تنها یک تخمین ابتدایی است که جان لويس، استاد علوم اخترشناسی (نجوم) در مشاهدات خود آن‌را برآورد کرده است. وی که نویسنده کتاب «معادن آسمان‌ها: ثروت ناگفته‌ای از سیارک‌ها، شهاب‌سنگ‌ها و سیاره‌ها» و مشاور شرکت «منابع سیاره‌ای» است در مشاهدات خود به این نکات نیز دست یافته است که ۳۵۵۴ Amun افزون بر پلاتینیوم دارای هشت تریلیون دلار آهن و نیکل و کمتر از شش تریلیون دلار کبالت است. به‌این ترتیب میزان کل بهای آن به بیست تریلیون دلار می‌رسد و به گفته پیتر دیامانديس (Peter Diamondis) از پایه‌گذاران شرکت «منابع سیاره‌ای» یک چک بیست تریلیون دلاری است که باید آن‌را نقد کرد!!

در حقیقت ۳۵۵۴ Amun تنها یکی از چند جرم آسمانی است که مورد بررسی‌های شیمیایی قرار گرفته‌اند. افزون بر آن سیارک دیگری به‌نام DA ۱۹۸۶ نیز در نزدیک مدار زمین قرار دارد که بنا به پژوهش‌ها و مشاهدات انجام شده حاوی صد هزار تن پلاتین و ده هزار تن طلای زرد است، یعنی یک سیارک چند تریلیون دلاری دیگر. در این راستا تنها یک تخمین سرانگشتی نشان می‌دهد که حدود نُه هزار جرم آسمانی فلزی در پیرامون زمین قرار دارند که بر طبق برنامه‌ریزی شرکت «منابع سیاره‌ای»

### Amun در

### واقع یک کان

### بسیار با ارزش

### و گران‌بهاست

### که بیش از

### هشت تریلیون

### دلار پلاتین

### دارد، یعنی

### فلزگران‌قیمتی

### که امروزه دارای

### کاربری‌های

### فراوان است

### و در ساخت

### جواهرات گرفته

### تا سلول‌های

### سوختنی و

### رایانه‌ها به کار

### می‌رود و بهایی

### هم ارز و برابر

### با طلا یعنی هر

### اونس (۲۸ گرم)

### ۱۵۰۰ دلار آمریکا

### دارد



در

بهترین

حالت این شرکت

تنها این توان را خواهد

داشت که یک درصد آن‌ها را مورد کاوش قرار دهد؛ یعنی در عمل اگر چه سیارک Amun ۳۵۵۴ بیست تریلیون دلاری در برابر کل مجموعه مورد نظر این شرکت پول سیاهی بیش نیست، ولی دستیابی بدان می‌تواند این شرکت را به ثروتمندترین شرکت دنیا تبدیل کند.

بدیهی است که فعالیت این شرکت برای دستیابی به این منابع ارزشمند به همین آسانی میسر نخواهد بود، زیرا مسائل فنی لازم نیاز به پژوهش دارد که تولید فناوری‌های باز هم نوین‌تر، چگونگی برون‌آوری (استخراج) شیوها و سفاین ترابری مورد نیاز از جمله این پژوهش‌ها باشد و همه و همه مشکلاتی هستند که یکی پس از دیگری باید از پیش پا برداشته شوند.

اما بخش جالب ماجرا این است که شاید تنها کانی‌هایی مانند پلاتین و طلای زرد نباشند که ارزش چنین سرمایه‌گذاری‌های سترگی را داشته باشند، بلکه احتمالاً ارزشمندترین جامع‌های که شرکت «منابع سیاره‌ای» می‌تواند در اجرام آسمانی بیابد «آب» است، آن هم آب یخ‌زده در اجرام آسمانی، زیرا یافتن آب افزون بر اینکه گام مهمی در شناخت و یافتن موجودات زنده در بیرون از کرهٔ خاکی، خواهد بود، می‌تواند منبع سرشاری از اکسیژن و هیدروژن یعنی مادهٔ لازم برای سوخت سفینه‌های فضایی نیز باشد.

گفتنی است که غیر از شرکت مورد اشاره در بالا، سازمان فضایی آمریکا یعنی ناسا نیز با برنامه‌ای که از سال ۲۰۱۱ شروع شده است تصمیم دارد تا سال ۲۰۲۵ میلادی نزدیک به پانصد تن از سنگ‌های یک جرم آسمانی نزدیک را به زمین منتقل کند و این شاید آغازی دوباره برای یک عصر نوین، مشابه عصر جویندگان طلا باشد.

#### منابع

##### 1. Planetary Resources

۱. تافلر، الوین؛ موج سوم، ترجمهٔ شهیندخت خوارزمی، انتشارات فرهنگ نشر نو.
۲. واحدی، عباس؛ وبگاه نارنجی.