

# بررسی جامع صنعت آلومینیوم در ایران و جهان



واحد خدمات سرمایه گذاری کارگزاری

تامین سرمایه نوین

تهیه کننده: فرزانه طهرانچی

اردیبهشت ماه ۹۴

## فهرست مطالب

- ۱- پیش‌گفتار ..... ۳
- ۲- معرفی ..... ۳
- ۳- ویژگیها و کاربردهای فلز آلومینیوم ..... ۴
- ۴- منبع تهیه آلومینیوم ..... ۹
- ۵- استخراج آلومینیوم ..... ۹
- ۶- ذخایر بوکسیت در جهان ..... ۱۱۱
- ۷- ذخایر بوکسیت در ایران ..... ۱۲
- ۸- میزان تولید آلومینیوم در بازارهای جهانی ..... ۱۳
- ۹- سرانه مصرف آلومینیوم ..... ۱۴
- ۱۰- تقاضای جهانی آلومینیوم ..... ۱۵
- ۱۱- بررسی روند قیمت پرمیوم‌های آلومینیوم ..... ۱۷
- ۱۲- بررسی بهای جهانی آلومینیوم در یک سال گذشته ..... ۲۲
- ۱۳- صنعت آلومینیوم در خاورمیانه ..... ۲۲
- ۱۴- وضعیت صنعت آلومینیوم در ایران ..... ۲۲
- ۱۵- میزان تولید شمش آلومینیوم ایران در سال ۹۳ ..... ۲۳
- ۱۶- مشکل صنایع آلومینیوم در ایران ..... ۲۳
- ۱۷- آلومینیوم و صنعت خودروسازی ..... ۲۴
- ۱۸- بازارهای مناسب برای آلومینیوم ایران ..... ۲۵
- ۱۹- چشم‌انداز صنعت آلومینیوم ..... ۲۶
- ۲۰- آخرین اخبار در حوزه صنعت آلومینیوم ..... ۲۷
- ۲۱- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ..... ۳۰
- ۲۲- منابع و مآخذ ..... ۳۲

## ۱- پیش‌گفتار

آلومینیوم سومین عنصر فراوان در پوسته زمین می‌باشد و بیشترین نرخ رشد مصرف را در میان فلزات در طی سه دهه اخیر دارا بوده است که این امر به دلیل ویژگی‌های برتر آلومینیوم هم‌چون سبکی وزن، سازگاری با محیط زیست و قابلیت تبدیل به مواد متنوع می‌باشد. این ویژگی‌ها، آلومینیوم را به عنوان یک فلز استراتژیک برای کشورهای مختلف بدل کرده است.

این گزارش، در آغاز به تشریح کاربردها و ویژگی‌های فلز آلومینیوم پرداخته و سپس منابع بزرگ بوکسیت در ایران و جهان و چگونگی استخراج آلومینیوم از معادن را معرفی می‌نماید. در ادامه، عمده ترین تولید کنندگان و مصرف کنندگان، سرانه مصرف و روند قیمتی این فلز، مورد بررسی قرار گرفته و وضعیت آلومینیوم در ایران تبیین می‌گردد. در پایان نیز، مشکلات صنعت آلومینیوم و چشم انداز آن ارائه می‌گردد.

## ۲- معرفی

آلومینیوم که عنصری نقره‌ای و انعطاف‌پذیر است، عمدتاً به صورت سنگ معدن بوکسیت یافت می‌شود. آلومینیوم، فلزی نرم و سبک، اما قوی است. ظاهری نقره‌ای - خاکستری دارد و لایه نازک اکسیداسیونی که در اثر برخورد با هوا در سطح آن تشکیل می‌شود، از زنگ زدگی جلوگیری می‌کند. وزن آلومینیوم تقریباً یک سوم فولاد یا مس است. چکش خور و انعطاف پذیر بوده و به راحتی خم می‌شود. بعلاوه، این عنصر غیر مغناطیسی، دومین فلز چکش خور و ششمین فلز انعطاف‌پذیر است.

اجزای سازه‌هایی که از آلومینیوم ساخته می‌شوند، در صنعت هوانوردی و سایر مراحل حمل و نقل، بسیار مهم هستند. هم‌چنین در سازه‌هایی که در آنها وزن پایدار و مقاومت لازم است، وجود این عنصر اهمیت زیادی دارد.

آلومینیوم بعد از اکسیژن و سیلیسیم، سومین عنصر فراوان در پوسته زمین محسوب می‌شود و به طور کامل قابل بازیافت است و ۹۵ درصد نیز قابلیت ذخیره انرژی دارد. همه این عوامل سبب گردیده تا این فلز در ۳۰ سال گذشته در بین کل فلزات، بیشترین رشد مصرف را به خود اختصاص دهد و پیش‌بینی می‌گردد که در ۳۰ سال آینده نیز همین وضعیت ادامه یابد.

ماده اولیه و اصلی جهت تولید این فلز، اکسید آلومینیوم یا آلومینا ( $Al_2O_3$ ) با درصد خلوص بالا بوده و در حدود ۹۰ درصد آلومینا جهت تولید آلومینیوم استفاده می‌شود. تولید هر تن آلومینیوم در جهان نیازمند ۲ تن آلومیناست و تولید هر یک تن آلومینا با استفاده از ۲ تا ۳ تن بوکسیت مقدور است.

آلومینیوم خالص، نرم و دارای استحکام محدودی است. این فلز می‌تواند با کارهایی مانند لوله‌کردن و یا قالب‌بندی تا حدودی سخت شود و استحکام پیدا کند. اما این سختی و استحکام جهت به‌کاربردن، نسبتاً پایین است و در نتیجه آلومینیوم، بیشتر همراه با سایر فلزات به صورت آلیاژ به کار می‌رود؛ هر چند که میزان فلزات افزوده شده به آلومینیوم دارای نسبت پایینی در آلیاژ می‌باشند.

### ۳- ویژگیها و کاربردهای فلز آلومینیوم

آلومینیوم، کاربردی‌ترین فلز بعد از آهن است و تقریباً در تمامی بخش‌های صنعت دارای اهمیت می‌باشد. آلومینیوم خالص، نرم و ضعیف است؛ اما می‌تواند آلیاژی را با مقادیر کمی از مس، منیزیم، منگنز، سیلیکون و دیگر عناصر به وجود آورد که این آلیاژها ویژگی‌های مفید گوناگونی دارند. این آلیاژها اجزای مهم هواپیماها و راکتها را می‌سازند.

وقتی آلومینیوم در خلاء تبخیر شود، پوششی تشکیل می‌دهد که هم نور مرئی و هم گرمای تابشی را منعکس می‌کند. این پوششها لایه نازک اکسید آلومینیوم محافظ را بوجود می‌آورند که همانند پوشش‌های نقره خاصیت خود را از دست نمی‌دهند.

مهمترین کاربردهای آلومینیوم و مشتقات آن را میتوان در طبقه بندی زیر، عنوان نمود:

#### • متالوژی

آلومینیوم به همراه درصد کمی سیلیس، روی منگنز، منیزیم، مس و یا لیتیوم، آلیاژهای مقاومی در برابر فرسودگی، و زنگ زدن را تشکیل می‌دهد که برای بسته‌بندی، ظروف، کالاهای الکتریکی، مصالح ساختمانی، هوا فضا و اتومبیل سازی به کار می‌رود.

#### • شیمیایی

آلومینیوم برای تهیه انواع عایق و به عنوان یک رسانای خوب گرمایی، در تهیه وسایل آشپزخانه به کار می‌رود. آلومینیوم بعد از مس، دومین عنصر رسانای جریان الکتریکی است و به علت ایجاد خطوط بسیار قوی الکتریکی، از آن برای تهیه سیم‌های انتقال ولتاژ بالای جریان استفاده می‌شود.

بوکسیت‌ها در تهیه سیمان و ماده ثابت رنگ کاری به کار می‌روند و هم‌چنین از پودر اکسید آلومینیوم به صورت کانی بوکسیت، برای تهیه سولفات آلومینیوم و آلومینات سدیم در تصفیه آب استفاده می‌شود. از سولفات آلومین نیز در صنایع کاغذسازی و پارچه بافی استفاده می‌شود.

#### • بازیافت

بیش از ۶۰٪ فلز آلومینیوم بازیافت می‌شود و قراضه آلومینیوم در بازار جهانی مورد معامله قرار می‌گیرد. قراضه‌های آلومینیوم به طور گسترده به ذوب‌کنندگان آلومینیوم ثانویه فروخته می‌شود. این روش هم به حفظ و سلامت محیط زیست کمک می‌کند و هم از نظر تجاری مقرون به صرفه است؛ چراکه در هزینه ذوب و تولید آلومینیوم از نظر مصرف انرژی صرفه‌جویی می‌شود.

پوشش‌های نسوز کوره‌های بلند آهن، فولاد و شیشه چندین مرتبه بازیافت می‌شود. با این وجود، جداسازی و تصفیه مواد مصرف شده، برای استفاد مجدد مشکل است و برخی خواص فیزیکی و شیمیایی آنها تغییر می‌یابد. بنابراین از مواد بازیافتی برای تولیدات با درجه پایین‌تر استفاده می‌شود.

از آنجایی که بیش از ۹۰ درصد از کل بوکسیت دنیا جهت ساخت آلومینا استفاده می‌شود، مصرف این ماده معدنی به طور گسترده‌ای وابسته به تولید آلومینا و در نتیجه آلومینیوم است. مقدار کمی از بوکسیت نیز در صنایع متالوژیکی (مواد نسوز، ساینده‌ها و...) استفاده می‌شود.

## • صنعت حمل و نقل

### الف- اتومبیل‌ها

از دهه ۷۰ به بعد توجه زیادی به بهبود وضع سوخت، کاهش وزن خودروها، کاهش مواد خروجی زاید از خودرو و افزایش امنیت مسافر صورت گرفت. این امر موجب ازدیاد استفاده از موادی مانند آلومینیوم، فولادهای مقاوم، منیزیم و پلاستیک‌های مستحکم شد. آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا (EPA) میزان استاندارد برای مصرف سوخت در خودروهای سواری به تصویب رسانده است. وزن کلی خودرو در سال ۱۹۸۵، ۳۰۳۹ پوند بوده که در سال ۲۰۰۰ به ۲۸۸۸ پوند و در بهترین حالت به ۲۷۴۳ پوند رسیده است. این کاهش وزن باعث افزایش بهره‌وری و مصرف کمتر سوخت در خودرو شده است. هدف از وضع استاندارد در مورد افزایش ایمنی و کاهش و قطع ورود مواد زاید به طبیعت، توجه دادن صنایع به قبول جایگزین‌های دیگری برای مواد کنونی، از جمله آلومینیوم است.

در گذشته، از آلومینیوم در قسمت‌های قالبی ماشین‌ها چون چرخ‌ها و قطعات موتور استفاده می‌شد. امروزه گرچه همین استفاده هم‌چنان مهم‌ترین مورد مصرف آلومینیوم است، ولی در سال‌های اخیر رشد قابل توجهی در استفاده آلومینیوم در طراحی و تولید بدنه اتومبیل، صورت گرفته است.

### ب- صنایع هوافضا

آلیاژهای آلومینیوم به سبب مقاومت بالا در برابر کشش به نسبت وزن کم آن، استفاده زیادی در ساخت هواپیماهای تجاری و نظامی دارند. آلیاژهای آلومینیوم ۷٪ مواد مورد استفاده برای ساخت هواپیما را تشکیل می‌دهند.

آلومینیوم، بیشتر در هواپیماهای مسافربری استفاده می‌شود تا در هواپیماهای نظامی و علت آن، احتیاج هواپیماهای نظامی به استفاده از مواد مستحکم‌تری مانند تیتانیوم است. ولی به هر حال بازار آلیاژهای مورد استفاده در هواپیماهای نظامی بسیار مهم‌اند، زیرا آلیاژهای مورد استفاده در این بخش بسیار گران هستند. آلومینیوم ماده برتر استفاده شده در هواپیماست که از ۵۵٪ تا ۸۱٪ کل وزن آن را تشکیل می‌دهد.

### ج- صنایع دریایی

آلومینیوم موارد استفاده‌های زیاد و متنوعی در صنایع کشتی سازی دارد. علت استفاده آلومینیوم در این صنایع وزن سبک، مقاومت بالا و ایستادگی آن در برابر خوردگی است. بازار استفاده از آلومینیوم به خصوص در قایق های تندرو بیشتر است. مهم ترین و بزرگترین پتانسیل استفاده از آلومینیوم در این صنعت، کشتی‌های مخصوص حمل مسافر و بار است که می خواهند از سرعت زیادی نیز برخوردار باشند.

### د- صنایع حمل و نقل ریلی

مقاومت بالا به نسبت وزن کم آلومینیوم سبب می شود که از آن در ساخت قسمت‌های چرخشی قطارها استفاده شود که به قطار اجازه می‌دهد تا سوخت و بار بیشتری را حمل نماید. آلومینیوم اغلب در برابر زنگ زدن مقاوم است که باعث می‌شود بتوان از آن در مصارف طولانی مدت استفاده نمود. آلومینیوم در این صنعت، مصارف متنوع و گوناگونی دارد که می توان به ساخت واگن‌های حمل بار و مسافر، لکوموتیوها و مترو اشاره کرد. ریل‌هایی از جنس آلومینیوم می توانند در انواع سیستم ریل مغناطیسی گسترش یابند. در ترن‌های سریع السیر نیز که برای حمل مسافر از آنها استفاده می شود از آلومینیوم استفاده می‌شود.

#### • قوطی ها وبسته بندی‌ها

استفاده از آلومینیوم در بدنه و سر و ته قوطی‌های کنسرو، مهم‌ترین استعمال آلومینیوم در این بخش از صنعت است که ۹۰٪ آن را تشکیل می دهد. صنایع بسته‌بندی، دومین صنعت بزرگ استفاده از آلومینیوم بعد از صنعت حمل و نقل هستند، ولی مقادیر بسیار متفاوتی از آلومینیوم در این صنعت در کشورهای جهان مصرف می شود.

#### • صنعت ساختمان

صنعت ساختمان، بازار مهمی برای آلومینیوم است که در آن آلومینیوم و آلیاژهای آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. مهمترین فاکتورهایی که باعث می‌شوند از آلومینیوم در این قسمت استفاده شود، وزن کم، شکل پذیری بالا، مقاومت بالا در برابر زنگ زدگی، هزینه کم برای نگهداری، عمر طولانی و عدم نیاز به رنگ کردن است. وزن کم آلومینیوم باعث می‌شود که هزینه احداث بنا پایین آمده، زمان ساخت نیز کاهش یابد. آمریکا بزرگترین مصرف کننده آلومینیوم در ساختمان سازی است.

#### • صنایع برق

منیزیم و سیلیس برای افزایش خواص فیزیکی آلومینیوم به آن اضافه می‌شوند تا آلیاژی مقاوم از آلومینیوم بسازند. اما آلیاژ حاصل، خاصیت هدایت الکتریکی ضعیف‌تری نسبت به آلومینیوم خواهد داشت. آلومینیوم ۶۰٪ هدایت

الکتریکی مس را دارد، ولی چگالی آن بسیار کمتر از مس است (۲/۶ در برابر ۹). وزن رساناهای ساخته شده از آلومینیوم کمتر از نصف وزن رساناهای مسی است.

از دهه ۱۹۲۰ تاکنون آلومینیوم برای قسمت بالای دکل‌های انتقال برق فشار قوی به کار می‌رود. استحکام بالا به نسبت وزن کم، باعث می‌شود که بتوان با آن دکل‌های بلند و مستحکمی ساخت که باعث کاهش قیمت در سیستم انتقال نیرو می‌شود. آلومینیوم اغلب در برابر خوردگی مقاوم است.

البته اندازه بزرگ وسایل ساخته شده از آلومینیوم یک ضعف به شمار می‌رود.

#### • مصارف وسایل با دوام

کولرها، یخچال‌ها و فریزرها و ماشین لباسشویی، بخش عمده‌ای از کل تقاضای آلومینیوم را تشکیل می‌دهند. استفاده از آلومینیوم در این سه صنعت در ۱۵ سال اخیر ۲ برابر شده است. البته استفاده از آلومینیوم در وسایل پخت و پز مثل اجاق گاز، رو به کاهش نهاده است، زیرا گفته شده که می‌تواند باعث بیماری آلزایمر شود.

این فلز از آن جهت در این صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد که قابلیت انتقال گرمای بالایی دارد، وزن سبکی دارد و در مقابل خوردگی مقاوم است.

#### • ماشین‌ها و تجهیزات

این بخش شامل صنایع کشاورزی، ساختمان‌سازی و تجهیزات کارخانه‌هاست. این موارد شامل لوله‌های آبیاری، نردبان‌ها، داربست‌ها، وسایل اتصالات و سخت‌افزارهای دیگر است.

#### • تصفیه و گالوانیزه کردن فولاد

آلومینیوم در پروسه‌های مدرن تولید فولاد و برای پالایش فولاد به کار می‌رود.

آلومینیوم به فولاد اضافه می‌شود تا خصوصیات مکانیکی (فیزیکی) فولاد را بهبود بخشد. آلومینیوم به فولادهای دارای کربن کم اضافه می‌شود تا با کاهش میزان نیتروژن، میزان کشش آن را افزایش دهد.

یکی از مصارف مهم آلومینیوم، استفاده از آن به عنوان محافظ ورقه‌های فولاد برای جلوگیری از زنگ‌زدگی است. این ترکیب پوشاننده فولاد، شامل ۵۵٪ آلومینیوم، ۴۳/۵٪ روی و ۱/۵٪ سیلیسیم است.

استفاده اصلی از آهن گالوانیزه و ترکیبات مشابه آن در صنایع اتومبیل‌سازی است که معمولاً برای خطوط انتقال سوخت، خطوط خنک‌کننده روغن و خطوط هدایت نیرو به کار می‌رود.

#### • باتری‌ها

استفاده از باتری های آلومینیوم هوا به ویژه در ماشین هایی که با انرژی الکتریسیته فعالیت می کنند، گسترش یافته است. البته این میزان در ماشین های دیگری که انرژی کمتری مصرف می کنند نیز گسترش یافته است. از سال ۱۹۸۸ تلاشی آغاز شده تا باتری های آلومینیوم هوا در مراکز سویچ مخابراتی، جایگزین باتری های سرب اسید شوند.

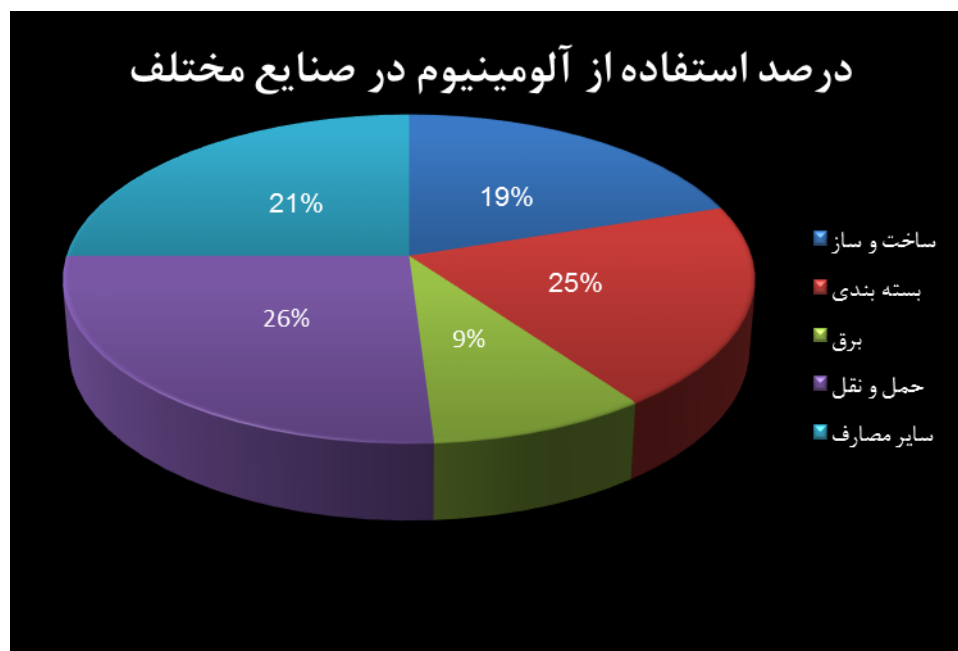
- نیمه رساناها

آلومینیوم یکی از موادی است که پتانسیل لازم برای تولید رساناهای با قدرت بالا را داراست. رساناهای با قدرت بالا، مواد یا آلیاژی هستند که مقاومتی در برابر جریان برق ندارند و آن را بدون اتلاف انرژی و به سرعت منتقل می نمایند. بیشتر رساناهای با قدرت بالایی که تاکنون گسترش یافته اند، فقط در دمای بسیار پایین، فعالیت می کنند.

- سایر مصارف

استفاده دیگر آلومینیوم در مهمات سازی است که البته اندک است. از آلومینیوم در تفنگ ها استفاده می شود تا قابلیت و کارایی آنها بالا رود. در بعضی موارد هم در کلت های کمری نیروهای پلیس و در بعضی از کشورها در ضرب سکه به کار می رود. از پودر آلومینیوم در صنایع معدنی نیز استفاده می شود.

در نمودار زیر درصد استفاده از آلومینیوم در صنایع مختلف نشان داده شده است.





#### ۴- منبع تهیه آلومینیوم

بوکسیت، سنگ معدن فلز آلومینیوم است که عمده‌ترین منبع برای تهیه آلومینیوم می‌باشد. این سنگ معدن متشکل از کانی‌های دیاسپور، بوهمیت، گیبسیتو کانی‌های آهن، تیتانو سیلیس می‌باشد.

#### ۵- استخراج آلومینیوم

آلومینیوم یک فلز واکنش‌گر است و نمی‌تواند از سنگ معدن خود به وسیله کاهش با کربن جدا شود. یکی از روش‌های جداسازی این فلز از طریق الکترولیز است. (این فلز در محلول اکسیده شده، سپس به صورت فلز خالص جدا می‌شود). لذا جهت این کار، سنگ معدن باید درون یک مایع قرار بگیرد. اما بوکسیت دارای نقطه ذوب بالایی است، (۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد) که تامین این مقدار انرژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

برای سالهای زیادی بوکسیت را در فلورید سدیم و آلومینیوم مذاب قرار می‌دادند و نقطه ذوب آن تا ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد کاهش می‌یافت. اما امروزه مخلوط مصنوعی از آلومینیوم، سدیم و فلورید کلسیم، جایگزین فلورید سدیم و آلومینیوم شده است. این فرایند هنوز مستلزم انرژی بسیار زیاد است و کارخانجات آلومینیوم دارای ایستگاه‌های برق مخصوص خود در اطراف این کارخانه‌ها هستند. الکترودهایی که در الکترولیز بوکسیت به کار می‌روند، هر دو کربن هستند.

به طور کلی، اولین مرحله در استخراج آلومینیوم خارج کردن آن از زمین در معدن است. اگرچه آلومینیوم هرگز به تنهایی در پوسته زمین (به دلیل واکنش پذیری بالای آن) یافت نمی‌شود، اما در عوض در ترکیباتی در پیوند با عناصر دیگر به خصوص اکسیژن و سیلیکون، یافت می‌شود.

بوکسیت با استفاده از "فرایند بایر"، خالص می‌شود. این فرایند طی دو مرحله اتفاق می‌افتد. ابتدا سنگ معدن آلومینیوم با هیدروکسید سدیم مخلوط می‌شود تا اکسیدهای آلومینیوم و سیلیکون حل شوند، اما سایر ناخالصی‌ها در این مرحله حل نمی‌شوند. این ناخالصی‌ها سپس از طریق فیلتر سازی از بین می‌روند. سپس گاز دی‌اکسید کربن از درون محلول باقی مانده می‌جوشد و اسید کربنیک ضعیف تشکیل می‌شود، که محلول را خنثی کرده و سبب رسوب اکسید آلومینیوم می‌شود، اما ناخالصی‌های سیلیکون در محلول از بین می‌روند. پس از فیلتر سازی و جوشیدن تا از بین رفتن آب، اکسید آلومینیوم خالص بدست می‌آید.

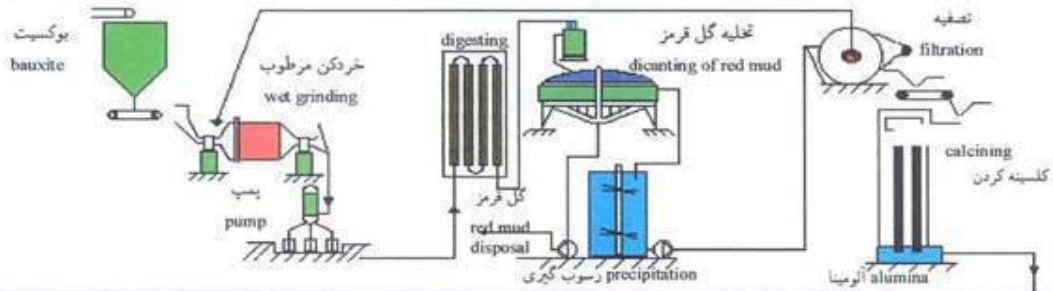
هنگامی که اکسید آلومینیوم خالص تولید می‌شود، آلومینیوم از طریق روش Hall-Heroult بدست می‌آید. در این روش اکسید آلومینیوم با کریولیت (ساخته شده از فلورید سدیم و فلورید آلومینیوم) مخلوط شده و سپس تا حدود ۹۸۰ درجه سانتی‌گراد گرم می‌شود تا جامدات ذوب شوند. این دما بسیار پایین‌تر از دمای مورد نیاز برای ذوب اکسید آلومینیوم خالص است که سبب ذخیره انرژی می‌شود. سپس این مخلوط مذاب با جریان خیلی زیاد، الکترولیز شده و یون‌های آلومینیوم برای تشکیل فلز آلومینیوم (در کاتد) کاهش می‌یابند و گاز اکسیژن در آند که از جنس کربن است، آزاد می‌شود تا با آن واکنش داده و گاز دی‌اکسید کربن تشکیل شود. از آنجا که این فرایند به طول می‌انجامد و نیاز به صرف انرژی (برق) زیاد دارد، فلز آلومینیوم بدست آمده بسیار گران قیمت است؛ اما هنوز از نظر قیمت، قابل رقابت با سایر فلزات می‌باشد.

# فرایند تولید آلومینیوم از سنگ معدن بوکسیت

## Production Process of Aluminium Ingot From Bauxite Stone

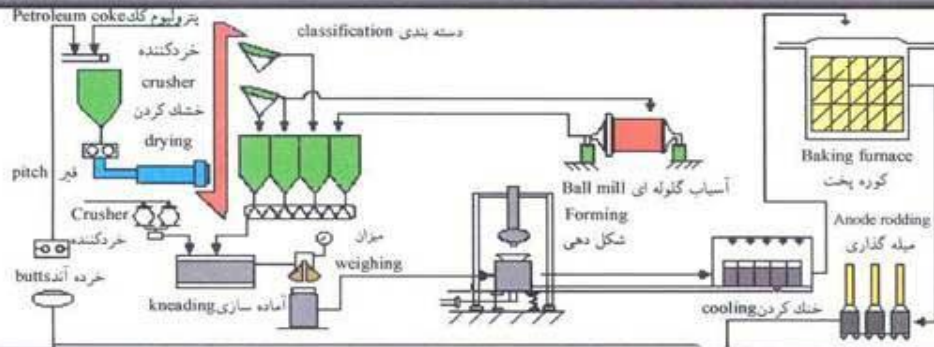
### Alumina Production

### تولید آلومینا



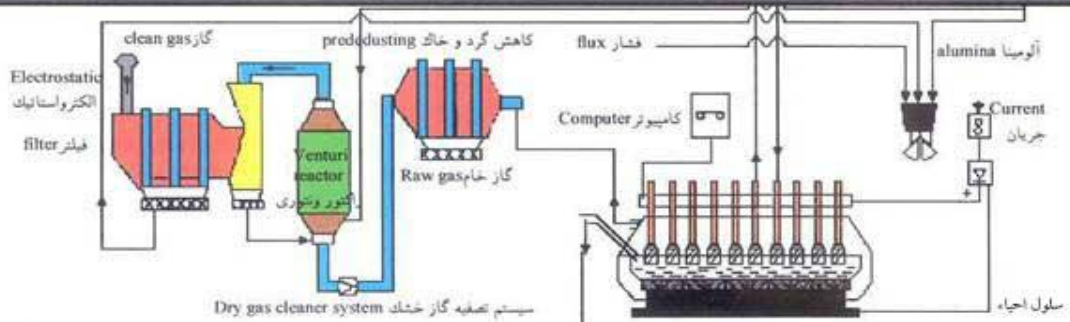
### Anode

### ساخت آند



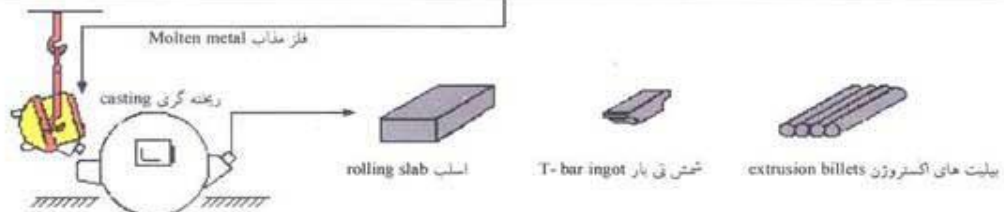
### Aluminium Production

### تولید آلومینیوم



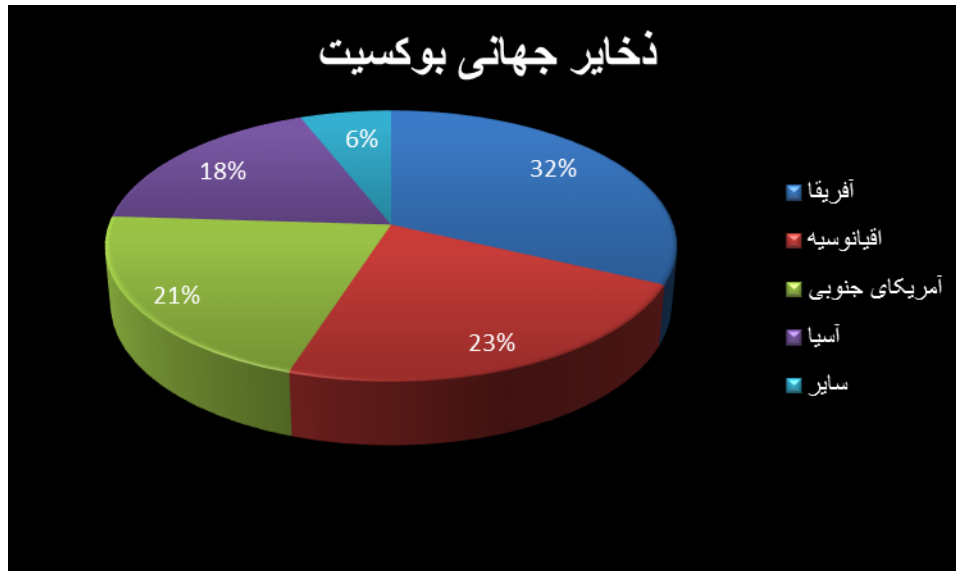
### Casting

### ریخته گری

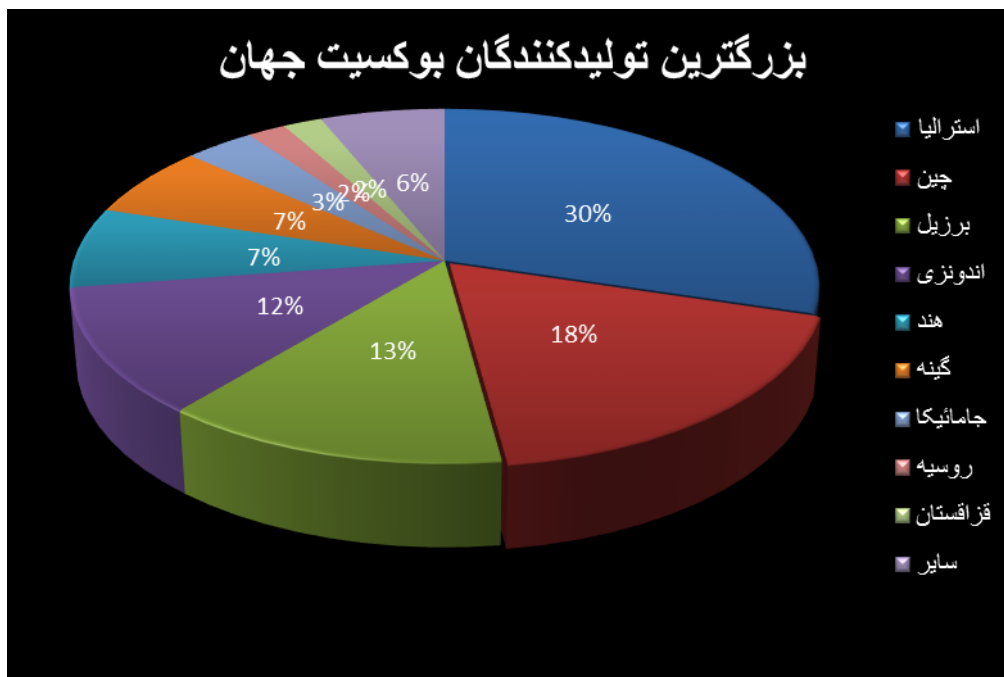


## ۶- ذخایر بوکسیت در جهان

براساس گزارش سازمان زمین شناسی آمریکا (USGS)، پیش بینی می شود که ذخایر جهانی بوکسیت بالغ بر ۵۵ تا ۷۵ میلیارد تن باشد و بیشترین ذخایر بوکسیت در کشورهای گینه، استرالیا، برزیل، ویتنام، جامائیکا و اندونزی قرار گرفته است.



هم چنین، براساس گزارش این سازمان، کشورهای استرالیا، چین و برزیل رده های اول تا سوم بزرگترین تولیدکنندگان بوکسیت جهان را به خود اختصاص داده اند.



مجموع تولید جهانی بوکسیت در سال ۲۰۱۳ به ۲۵۹ میلیون تن رسید که نسبت به تولید سال ۲۰۱۲ رشد یک میلیون تنی داشته است.

در آمریکا در سال ۲۰۱۳ تقریباً همه بوکسیتی که در این کشور به مصرف رسید، وارداتی بود. ضمن اینکه بیش از ۹۵ درصد از کل بوکسیت مصرف شده در آمریکا به آلومینا تبدیل شد.

## ۷- ذخایر بوکسیت در ایران

کانسارهای بوکسیت ایران از نظر جغرافیایی در شمال شرق، شمال، شمال غرب، مرکز و جنوب غرب کشور پراکنده اند. این کانسارها در البرز، ایران مرکزی و زاگرس واقع شده‌اند.

ذخایر بوکسیت در ایران چندان زیاد نیستند و با توجه به شرایط تشکیل بوکسیت و در نظر گرفتن مسائل زمین شناسی ایران، به نظر نمی‌رسد ذخایر قابل توجهی از نظر جهانی در ایران اکتشاف شود. با این حال برخی از این ذخایر در مناطق جاجرم، بوکان، سقز و آبگرم قزوین قرار دارند.

عمده‌ترین معادن فعال بوکسیت ایران، معادن بوکسیت قشلاق در استان مازندران، بوکسیت جاجرم و بوکسیت گوش کمر در استان خراسان، خاک نسوز شهید نیلچیان در استان چهارمحال و بختیاری، بوکسیت مندون و جمال الدین در استان کهگیلویه و بویراحمد، خاک نسوز و بوکسیت رضا آباد در استان سمنان، بوکسیت صدرآباد در استان یزد، بوکسیت لاتریتی زان و بوکسیت شاه‌بلاغی در استان تهران و بوکسیت بیگلر در استان قزوین هستند.

ذخیره ایران در حدود ۳۹ میلیون تن است که تقریباً ۰/۱ درصد از کل ذخایر بوکسیت دنیا را به خود اختصاص داده است.

علاوه بر بوکسیت، کانی‌های غنی از آلومینیوم دیگری نیز مانند آلونیت و نفلینسنیت نیز وجود دارند که جهت تولید آلومینیوم در برخی کشورها از آنها استفاده می‌شود.

ذخایری در حد دهها میلیارد تن از این کانسارها در مناطق طارم، قزوین، منجیل و اهر وجود دارد. در صورتی که تولید آلومینیوم از این ذخایر در ایران عملی شود، علاوه بر تامین نیاز داخلی کشور به آلومینیوم، می‌توان وارد بازار صادرات این محصول شد.

در ایران نخستین بار در سال ۱۹۵۸ در ناحیه بلبولویه در استان کرمان، بوکسیت گزارش شده است. پس از آن، در ادامه مطالعات زمین‌شناسی و اکتشافات بنیادی افق‌ها، ذخایری از بوکسیت در ایران کشف شد.

به طور خلاصه، مهمترین کانسارهای بوکسیت در ایران عبارتند از:

۱- بوکسیت سیاه - رودبار، گرگان

۲- بوکسیت شاه بولاغی، دماوند

۳- بوکسیت آب گرم-قزوین

۴- بوکسیت سرچاوه، بوکان

۵- بوکسیت صدرآباد، یزد

۶- بوکسیت شمال یزد

۷- بوکسیت چک چکو یزد

۸- بوکسیت سرفاریاب دهدشت

## ۸- میزان تولید آلومینیوم در بازارهای جهانی

به گزارش سازمان زمین شناسی آمریکا، مجموعاً ۲۲۰ کارخانه تولید آلومینیوم در دنیا وجود دارد که کل ظرفیت تولیدی در سال گذشته حدود ۶۳ میلیون تن بوده است.

۱- چین: چین با ۱۰۷ کارخانه بیش از ۳۱ میلیون تن ظرفیت، بزرگ‌ترین کشور تولیدکننده این محصول در جهان محسوب می‌شود. این کشور که ۴۵ درصد کل ظرفیت جهانی این فلز را در اختیار دارد، ۳۴ درصد از تولید جهانی را به خود اختصاص داده است.

کشور چین به واسطه مشکلات تامین مالی و هزینه‌های بالای انرژی برق و حمل‌ونقل و از طرفی عدم وجود ذخایر بوکسیت، تولید خود را کاهش داده است، به طوری که کارخانه‌های آلومینیوم این کشور حدود ۲ میلیون تن ظرفیت تولید را در نیمه اول سال ۲۰۱۵ تعطیل کردند، اما پس از اینکه در سپتامبر قیمت این فلز افزایش یافت، تقریباً نیمی از این ظرفیت با یارانه‌های دولت و قیمت‌های پایین‌تر مواد خام بازگشت.

۲- روسیه: روسیه با ۱۳ کارخانه تولید آلومینیوم و با تولید بیش از ۴ میلیون و ۳۴۲ هزار تن آلومینیوم اولیه، ۷٫۸ درصد ظرفیت تولید در جهان را به خود اختصاص داده است.

۳- آمریکا: ایالات متحده با ۱۴ کارخانه و برخورداری از ظرفیت ۴ میلیون تنی، ۵٫۶ درصد از سهم تولید آلومینیوم جهان را در اختیار دارد.

کشورهایی همچون کانادا نیز با حجم تولید ۳ میلیون و ۶۰ هزار تن و استرالیا با ظرفیت ۲ میلیون و ۵۸ هزار تن در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

2014	2013	
49,300,000	47,600,000	میزان تولید آلومینیوم(تن)
63,700,000	62,900,000	ظرفیت تولید آلومینیوم(تن)
77.39	75.67	ضریب استفاده از ظرفیت نسبی(درصد)

همان‌طور که مشاهده می‌شود، از یک سو افزایش ۸۰۰ هزار تنی ظرفیت تولید این فلز در جهان رخ داده است که در کنار رشد یک میلیون و ۷۰۰ هزار تنی حجم تولید، نشان‌دهنده جذاب‌تر شدن تولید و افزایش درصد استفاده از ظرفیت‌های تولیدی در جهان بوده است. از طرفی در این مدت به صورت نسبی و مخصوصاً از آگوست سال ۲۰۱۴ قیمت آلومینیوم در یک مسیر کاهشی نسبی نوسان کرده است. از سویی از مارس سال ۲۰۱۴ تاکنون موجودی انبارهای این محصول در بورس فلزات لندن کاهشی بوده است.

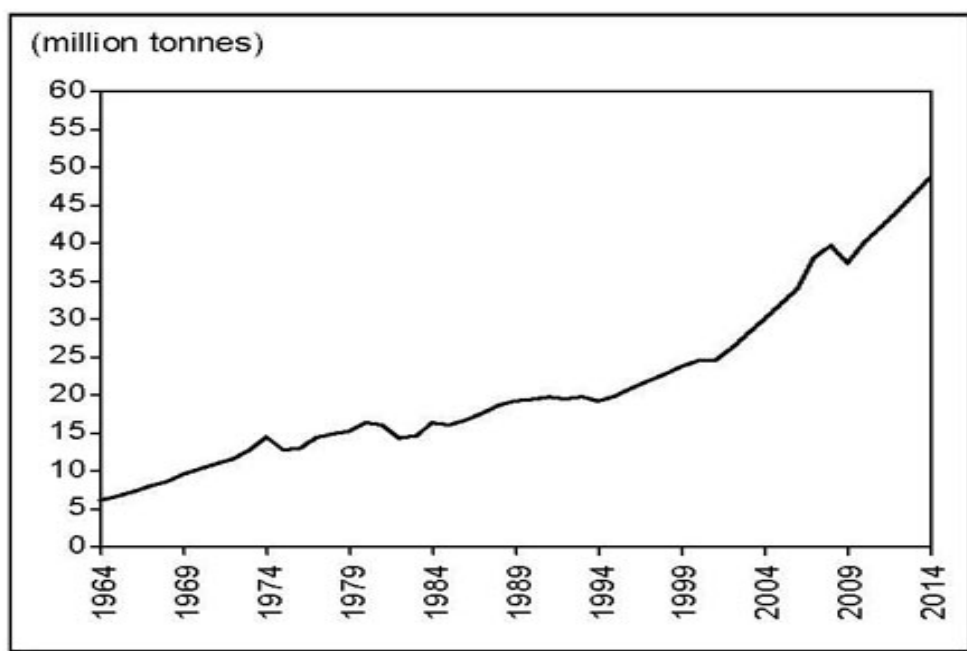
خروجی تمام این موارد نشان می‌دهد که جذابیت تولید و مصرف آلومینیوم به‌رغم کاهش سرمایه‌گذاری‌ها برای تولید این کالا هنوز هم بسیار بالاست و می‌تواند بالا باقی بماند.

طبق آخرین آمار، چهار شرکت روسال در روسیه، آلکوا در آمریکا، ریوتینتو در کانادا و هیدرو آلومینیوم در نروژ، با ظرفیت ۱۵ میلیون و ۴۰۷ هزار تن، ۲۷ درصد از ظرفیت تولید آلومینیوم اولیه جهان را در اختیار دارند.

روسیه و کانادا به دلیل برخورداری از انرژی آبی ارزان و استرالیا به عنوان بزرگترین دارنده مواد معدنی بوکسیت به‌عنوان مناطق بزرگ تولید آلومینیوم اولیه در جهان شناخته می‌شوند. به واسطه افزایش قیمت انرژی، احداث کارخانه‌های تولید آلومینیوم به کشورهای دارای انرژی فراوان و ارزان منتقل شده است.

در نمودار زیر، روند تولید آلومینیوم طی پنجاه سال گذشته نشان داده است:

**World Total Primary Aluminum Production, 1964-2014 (f)**



#### ۹- سرانه مصرف آلومینیوم

سرانه مصرف آلومینیوم در ایران ۴,۵ کیلوگرم اعلام شده، درحالی که این میزان درجهان ۶,۵ کیلوگرم ذکر شده است. پیش بینی میشود مصرف جهانی آلومینیوم در ۲۰ سال آینده از ۶ کیلوگرم سرانه فعلی به ۱۰ کیلوگرم افزایش یابد. بالاترین مصرف سرانه آلومینیوم درجهان مربوط به کشورهای کانادا و آمریکا بوده که به ترتیب معادل ۲۷ و ۲۳ کیلوگرم می‌باشد.

## ۱۰- تقاضای جهانی آلومینیوم

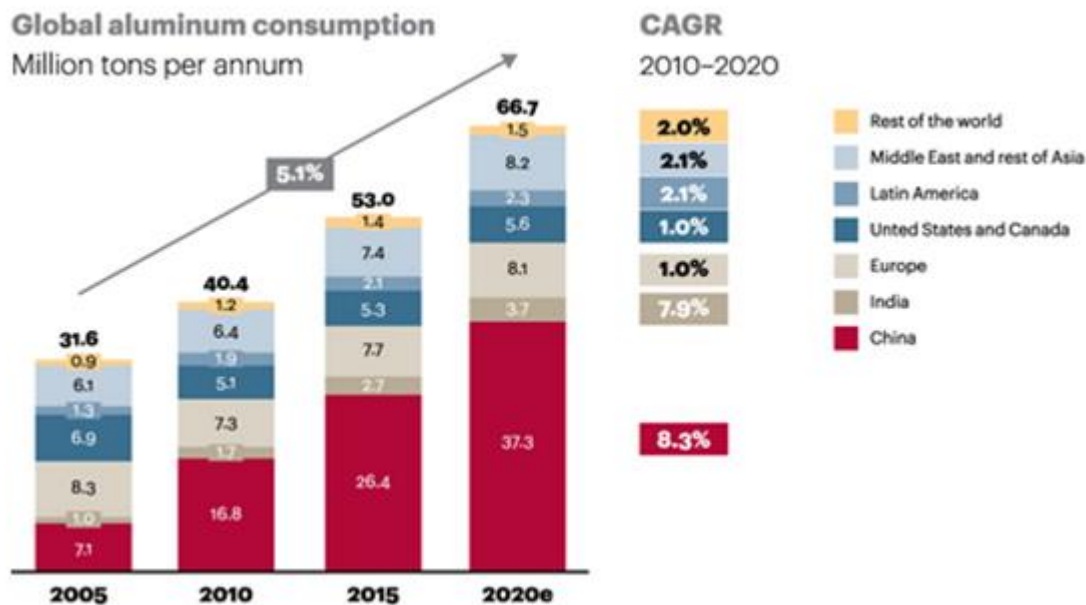
در نمودار زیر، میزان تقاضای آلومینیوم در هر سال بر حسب میلیون تن ارائه گردیده است. همان طور که مشاهده می‌شود، در سال ۲۰۰۵، مجموعاً ۳۱ میلیون و ۶۰۰ هزار تن آلومینیوم در جهان به مصرف رسیده است که ۲۶ درصد آن متعلق به اروپا، ۲۲ درصد متعلق به چین و ۲۱ درصد متعلق به آمریکا و کانادا بوده است.

در سال ۲۰۱۰، در مجموع ۴۰ میلیون و ۴۰۰ هزار تن آلومینیوم مصرف شده که بیشترین میزان مصرف، متعلق به چین (۴۱٪)، هند (۱۸٪) و خاورمیانه (۱۵٪) بوده است.

پیش بینی میشود تا پایان سال ۲۰۱۵، میزان آلومینیوم مصرف شده، به ۵۳ میلیون تن برسد که حدود ۵۰ درصد آن مربوط به چین خواهد بود.

هم چنین پیش بینی شده است که مصرف آلومینیوم در سال ۲۰۲۰ به حدود ۶۷ میلیون تن برسد که از این میزان، سهم چین، ۵۵ درصد خواهد بود.

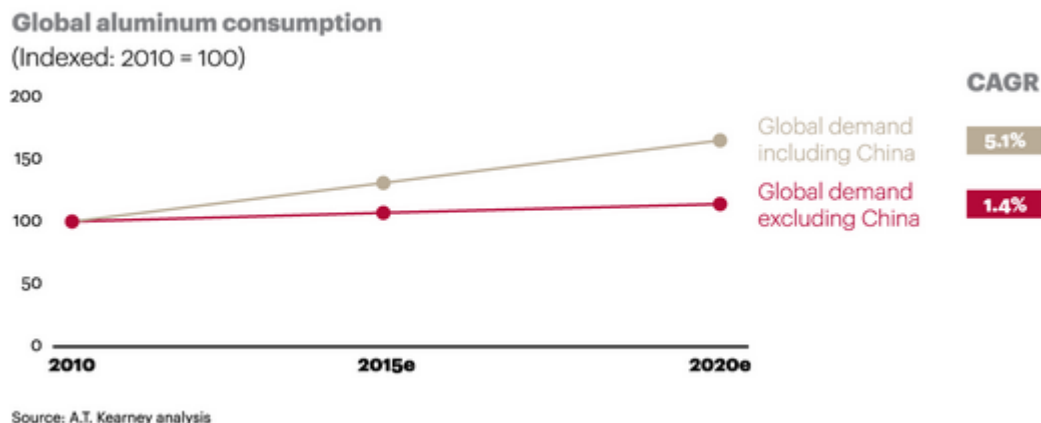
پس از چین نیز، بیشترین نرخ رشد مصرف و تقاضا مربوط به کشور هند می‌باشد.



Sources: RBC—Aluminum Market Outlook; U.S. Geological Survey Minerals Yearbook; CRISIL; A.T. Kearney analysis

در این نمودار، آمریکای لاتین، شامل کشورهای برزیل و ونزوئلا، خاورمیانه شامل بحرین و امارات، اروپا شامل کشورهای آلمان، فرانسه، نروژ و ایسلند، و سایر نقاط جهان شامل آفریقا و اقیانوسیه می‌باشد.

همان‌طور که در نمودار زیر نیز مشاهده می‌شود، پیش‌بینی می‌شود نرخ رشد تقاضای آلومینیوم در جهان از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۲۰، سالانه حدود ۵٫۱ درصد باشد که اگر رشد چین را از این مجموعه حذف نماییم، نرخ رشد تقاضا به ۱٫۴ درصد، تنزل پیدا خواهد کرد.

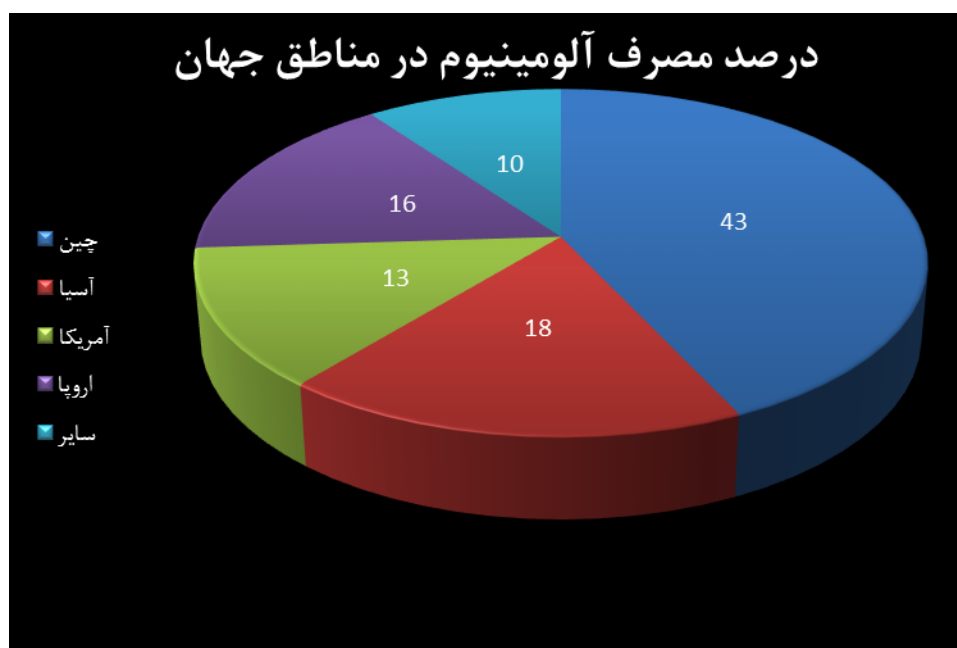


موسسه "نورسک هیدرو" نیز به تازگی اعلام کرده است که تقاضای جهانی آلومینیوم در سه ماهه اول سال ۲۰۱۵ در مقایسه با سه ماهه اول و سه ماهه آخر سال ۲۰۱۴ به ترتیب یک درصد و ۳ درصد افزایش را نشان می‌دهد. به گزارش ماینینگ، مصرف جهانی آلومینیوم اولیه (بجز چین) به ۶٫۷۲ میلیون تن در سه ماهه اول امسال رسید که از ۶٫۴۹ میلیون تن در سه ماهه چهارم سال ۲۰۱۴ بالاتر است. پیش‌بینی می‌شود که تقاضای آلومینیوم اولیه (بجز چین) در سال ۲۰۱۵ حدود ۳ درصد افزایش داشته باشد. تقاضای اروپا نیز برای شمش اکستروژن، شمش ورق و آلیاژ اولیه ریخته‌گری در سه ماهه نخست ۲۰۱۵ اندکی بالاتر در مقایسه با همان دوره در سال ۲۰۱۴ بود. مصرف محصولات نورد شده در اروپا ۱٫۱۴ میلیون تن بود که در مقایسه با سه ماهه چهارم ۱٫۰۳ میلیون تن افزایش نشان می‌دهد. مصرف محصولات نورد شده در آمریکا و کانادا در سه ماهه نخست سال ۲۰۱۵ با ۳ درصد افزایش به ۱٫۶ میلیون تن در مقایسه ۱٫۱۲ میلیون تن در سه ماهه چهارم ۲۰۱۴ رسید. در جدول زیر، روند مصرف جهانی آلومینیوم بر حسب میلیون تن، از سال ۲۰۰۹ تا سال ۲۰۱۴ نشان داده شده است که رشدی ۵۰ درصدی را طی یک بازه پنج‌ساله نشان می‌دهد.

روند مصرف جهانی آلومینیوم (میلیون تن)					
2014	2013	2012	2011	2010	2009
53.4	50.4	47.4	42.8	41.3	35.4



نمودار زیر نیز، درصد مصرف آلومینیوم را در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۴ نشان می‌دهد، که کشور چین بیشترین مصرف را در این سال داشته است.



#### ۱۱- بررسی روند قیمت پرمیوم‌های آلومینیوم

از اواسط دهه هفتاد میلادی، شش شرکت بزرگ تولیدکننده آلومینیوم یعنی شرکت آلکوا، آلکان، رینولدز، کایزر، پچینی و آلوسوئیس، قدرت گذشته را در قیمت‌گذاری آلومینیوم از دست دادند. (شرکت‌هایی که واحدهای ذوب آنها عمدتاً در مناطقی از آمریکای شمالی، اروپا، استرالیا و نیوزلند متمرکز بودند و تولیدات آنها چرخه کامل صنعت آلومینیوم، از استخراج سنگ بوکسیت تا تولید قطعات آلومینیومی را شامل می‌شد).

در سال ۱۹۷۸ بورس فلزات لندن، قراردادهای آلومینیوم اولیه را راه اندازی کرد این اتفاق باعث استقبال شرکت‌های تازه‌وارد به این صنعت شد. زیرا علاوه بر تولید و تحویل شمش به مشتریان ثابت خود، امکان فروش مازاد تولید در بازار بر اساس نرخ منصفانه بر مبنای قوانین عرضه و تقاضا برایشان مقدور شد. با وجود مقاومت شش شرکت اصلی برای حفظ انحصار، با رشد واحدهای ذوب در اقصی نقاط جهان، شاخص قیمت‌گذاری به مرور تغییر کرد.

تا قبل از شروع بحران مالی سال ۲۰۰۸ میلادی، عملکرد انبارهای بورس فلزات لندن به صورت منطقی ادامه داشت و میزان موجودی آلومینیوم آنها همواره کمتر از یک میلیون تن بود، اما پس از بحران مالی به دلیل هزینه‌های پایین

<sup>۲</sup> پرمیوم، مازاد قیمت پرداختی بر نرخ بورس لندن است که شامل هزینه حمل، مالیات، هزینه انبارداری و صرفه اقتصادی آن است.

اجاره انبار، افزایش جذابیت‌های سرمایه‌گذاری این فلز اصلی و هزینه تمام شده بالابرای واحدهای ذوب، میزان موجودی انبارها با سرعت زیادی رو به افزایش گذاشت و به رقمی در حدود چهار میلیون تن رسید.

در این زمان، فرآیند ورود شمش به انبار، بسیار ساده تر از خروج و تحویل شمش بود؛ در ضمن، قیمت آلومینیوم اولیه بسیار پایین بود و در بسیاری موارد واحدهای ذوب، شمش را با نرخ هایی کمتر از هزینه تمام شده به فروش می رساندند. با توجه به هزینه های پایین انبارداری، بسیاری از انبارها تصمیم گرفتند که فقط به میزان حداقلی تناژ تحویلی که توسط LME تعیین شده بود نسبت به فروش شمش اقدام کنند.

در حالی که میزان تقاضای بازار به طور روز افزون در حال افزایش بود، تعداد بسیار زیادی از واحدهای ذوب در سراسر جهان به دلیل هزینه های بالای تولید و قیمت انرژی و قوانین سخت زیست محیطی و جریمه های آن تعطیل شدند. در چنین شرایطی انبارها فقط در صورت قیمت های بالاتر حاضر به عرضه مازاد می شدند که نتیجه آن رشد پرمیوم های جهانی بود.

به دلیل وجود سفته بازی در بورس فلزات پایه، تولیدکنندگان شمش معتقدند که قیمت های تابلو بیانگر واقعیات بنیادی قیمت نیستند و از آنجا که قرارداد پرمیوم میان انبار و خریدار منعقد می شود، سبب حذف سفته بازی و مبادله محصولات در قیمتی منطبق بر واقعیات اقتصادی خواهد شد.

بسته به میزان دسترسی به فلز، نرخ پرمیوم در مناطق مختلف متفاوت است. نرخ پرمیوم های شمش، بدون عوارض پرداختی در آمریکا در سال ۲۰۰۹ در حدود ۱۰۰ دلار و در سال ۲۰۱۳، ۲۶۰ دلار و در اواسط اکتبر سال 2014 به ۴۲۵ دلار به ازای هر تن رسیده است.

در دسامبر سال ۲۰۱۴، پرمیوم شمش آمریکا معادل ۲۲ درصد قیمت بورس فلزات لندن بود. در حال حاضر بورس فلزات لندن در حال آماده سازی ابزاری برای امکان پیش خرید شمش و بیلت آلومینیوم با در نظر گرفتن پرمیوم است که سبب افزایش شفافیت بیشتر در معاملات فلزات و کاهش مخاطرات برای مصرف کننده نهایی خواهد شد.

بر اساس گزارش ماه آوریل مجله متال بولتن، آخرین پرمیوم های پرداختی در اروپا ۳۷۵ دلار در هر تن بوده است که کاهش ۱۱۵ دلاری نسبت به ماه دسامبر و ۱۳۵ دلاری نسبت به حداکثر تاریخی آن که مربوط به سپتامبر سال میلادی قبل است را نشان می دهد.

افزایش نرخ بهره آمریکا، وضعیت نابسامان منطقه یورو، کاهش جذابیت های سرمایه گذاری این فلز پایه و همچنین عدم تمایل چین به کاهش تولید و تاکید وزیر صنعت این کشور به ادامه فعالیت و عدم تعطیلی دستوری واحدهای ذوب، سقوط قیمت نفت و انرژی عواملی قدرتمند در جهت کاهش قیمت آلومینیوم اولیه و پرمیوم در شروع سال میلادی جدید بوده اند.

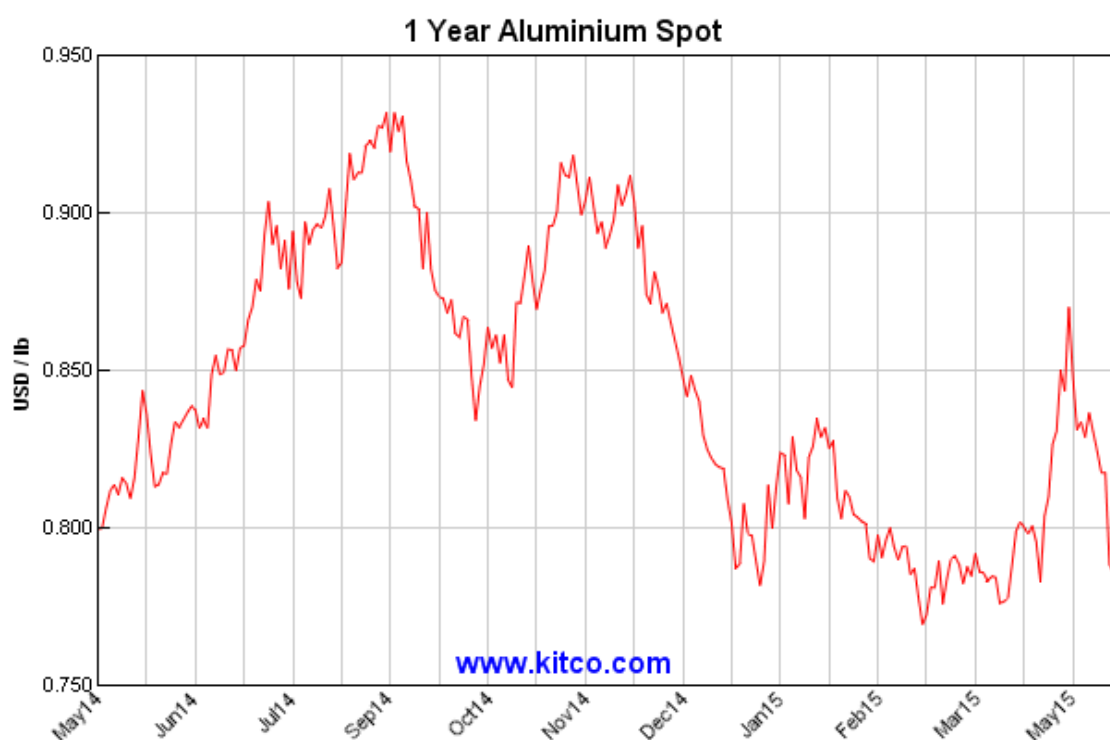
قیمت‌های کنونی از کاهش تولید به دلیل هزینه بالای انرژی در واحدهای با صرفه اقتصادی پایین تر که به خصوص در اروپا متمرکز هستند، خبر می دهند.

با توجه به حمایت های دولت چین از صنایع پایین دستی، به رغم قیمت تمام شده بالاتر شمش چین نسبت به سایر تولید کنندگان، خطر افزایش صادرات مصنوعات آلومینیومی از چین به سایر نقاط جهان به خصوص کشور ژاپن خود زمینه ساز کاهش تقاضا و کم شدن توجیه اقتصادی در زمینه تولید محصول نهایی آلومینیوم در ژاپن شده است و این خود یکی از مهم ترین عوامل کاهش قراردادهای پرمیوم کشور ژاپن در سال ۲۰۱۵ بوده است.

اخیرا وزیر اقتصاد چین از برداشتن مالیات صادراتی ۱۵ درصدی مربوط به میله و تسمه های آلیاژی از اول ماه می، خبر داده است؛ سیاستی که به تسهیل عرضه محصولات چینی در بازار جهانی منجر خواهد شد. در صورت ادامه سیاست های حمایتی دولت چین، سال میلادی جاری، اولین سالی خواهد بود که چین بیش از مجموع تولید بقیه کشورها، آلومینیوم اولیه تولید کرده است.

## ۱۲- بررسی بهای جهانی آلومینیوم در یک سال گذشته

نمودار زیر، قیمت آلومینیوم را طی یک سال گذشته نشان می دهد:



همان طور که مشاهده میشود، قیمت آلومینیوم از ماه می ۲۰۱۴ تا ماه سپتامبر، روندی صعودی را تجربه کرده است. از دلایل این افزایش قیمت، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- از ابتدای سال ۲۰۱۴ تا ماه می، تعطیل شدن مراکز تولید آلومینیوم در چین سبب کاهش ۲ میلیون تنی ظرفیت تولید این فلز شد؛ در نتیجه در ماه ژوئن نسبت به ماه می، متوسط روزانه تولید جهانی آلومینیوم ۵۰۰ تن کاهش یافت.

تولید آلومینیوم به مصرف میزان بالا انرژی وابسته است و بخشی بزرگ از این انرژی در چین یارانه ای است. میزان یارانه انرژی در چین در سال گذشته کاهش یافت و تولیدکنندگان با افزایش هزینه مواجه شدند. آنها در واکنش به این وضعیت، از تولید خود کاستند. بدین ترتیب محدود شدن عرضه علت اصلی رشد قیمت ها بود.

- قیمت آلومینیوم در سال ۲۰۱۴ تا ماه آگوست، ۱۶ درصد افزایش یافت و ذخیره این فلز اساسی در بورس لندن به پایین ترین میزان در دو سال اخیر رسید. ذخیره آلومینیوم در این ماه در بورس لندن با ۳,۳ درصد کاهش به ۴,۸ میلیون تن یعنی پایین ترین میزان از ژوئیه سال ۲۰۱۲ رسید.

رشد قیمت آلومینیوم در این بازه زمانی را میتوان به عواملی همچون بهبود شرایط اقتصادی در آمریکا، کاهش ذخیره این فلز در بورس لندن و تولید پایین شرکت ها به رغم افزایش قیمت ها نسبت داد.

- بنا به اعلام وزارت بازرگانی آمریکا، اقتصاد این کشور در سه ماهه دوم سال ۲۰۱۴، ۴,۲ درصد رشد کرده بود و بسیاری دیگر از شاخص های اقتصادی آمریکا نیز در ماه های پیش از آن، وضعیت مطلوب داشته اند. به همین دلیل بانک مرکزی این کشور در مسیر کاستن از خرید اوراق قرضه دولت حرکت کرد.

- دومین عامل رشد قیمت آلومینیوم افزایش تقاضا بود. خودروسازهای بزرگ از جمله فورد موتور در حال جایگزین کردن آلومینیوم به جای فولاد بودند و رونق بازار خودرو در آمریکا و چین زمینه افزایش تقاضا برای آلومینیوم را فراهم کرده بود.

فروش خودرو در آمریکا در این زمان، به بالاترین میزان در هشت سال پیش از آن رسید و حرکت خودروسازان به سمت کاهش وزن خودروهای تولیدی خود باعث رشد تقاضا برای آلومینیوم شد.

- سومین عامل رشد قیمت ها نیز تصمیم تولیدکنندگان بزرگ آلومینیوم به پایین نگه داشتن تولید به رغم افزایش قیمت ها بود.

شرکت روسال روسیه که بزرگ ترین تولیدکننده آلومینیوم جهان است اعلام کرد که تا پایان سال ۲۰۱۴، تولید را پایین تر از ظرفیت نگه خواهد داشت و در نیمه دوم ۲۰۱۴، ۱,۸ میلیون تن آلومینیوم تولید خواهد کرد. بدین ترتیب این شرکت از کمتر از ۸۰ درصد ظرفیت تولید خود استفاده خواهد کرد. این شرکت اعلام کرده بود که به دلایلی نظیر قیمت بالای برق، مسایل کارگری و هزینه بالای مواد اولیه قصد ندارد بر تولید خود بیفزاید.

- یک عامل دیگر جذابیت آلومینیوم برای سرمایه گذاران ممنوعیت صادرات سنگ بوکسیت از اندونزی بود. پیش از آن، ۶۰ درصد صادرات بوکسیت جهان از اندونزی صورت میگرفت.

- بانک اچ اس بی سی نیز اعلام کرد که تولید آلومینیوم در خارج چین که بزرگ ترین مصرف کننده این فلز است، از نوامبر سال ۲۰۱۱ سالانه ۲,۸ میلیون تن کاهش داشته است.

- شرکت آلکوی آمریکا نیز اعلام کرده بود ظرفیت تولید را در کارخانه های خود در برزیل کاهش خواهد داد؛ زیرا رشد هزینه و کاهش قیمت ها تولید را غیرقابل توجیه کرده است.

- کامرتز بانک در گزارشی اعلام کرد در سال ۲۰۱۴ تقاضا برای این فلز ۳۹۰ هزار تن بالاتر از عرضه آن بوده است و این نخستین کسری عرضه در هفت سال اخیر است. این نهاد، رشد تقاضا و محدود شدن عرضه به دلیل تعطیلی برنامه ریزی نشده کارخانه‌ها و ورشکستگی‌ها را عامل این کسری عنوان کرده بود.
- در این مدت، قیمت پایین آلومینیوم سود شرکت های بزرگ تولیدکننده این فلز اساسی را کاهش داد و برخی از آنها مجبور شده اند از تولید خود بکاهند. شرکت آلکوا یکی از این شرکت ها بود. البته این شرکت از عملکرد خوب بخش تولید محصولات آلومینیومی یعنی بخش پایین دستی سود می برد.
- در بخش پایین دستی صنایع آلومینیوم نیز نگرانی هایی به وجود آمده بود. برای مثال اگرچه تقاضا و چشم انداز محصولات آلومینیومی از بازار خودروی آمریکا بسیار مثبت بود، اما تولیدکنندگان در بازارهای خارجی بویژه آسیا مایل نبودند از این فلز استفاده کنند. زیرا از دید آنها قیمت محصولات آلومینیومی بسیار بالا بود.

این نوسانات تا ماه نوامبر نیز ادامه داشت، اما پس از آن روند نزولی قیمت آلومینیوم آغاز گردید. دلایل این کاهش را می توان در موارد زیر برشمرد:

- کاهش قیمت نفت؛ این کاهش تاثیر ویژه ای بر قیمت آلومینیوم داشت، زیرا تولید این فلز بسیار انرژی بر است و افول قیمت نفت هزینه تولید را کاهش می دهد.
- رشد ارزش دلار
- پایان یافتن اعتصاب در معادن
- ضعف اقتصاد چین
- اخبار منفی از منطقه یورو

براساس شواهد بنیادی قیمت‌های کنونی شمش و پرمیوم‌های آن حکایت از تعادل قیمت در بازار این فلز پایه دارد و در صورت افزایش فشار صادرات از سوی چین می‌تواند منجر به قراردادهای پرمیوم پایینتر و شکل‌گیری روندی نزولی نسبتاً پایدار شود. بر اساس بررسی متال بولتن، حداقل مجموع قیمت شمش و پرمیوم با در نظر گرفتن شرایط بنیادی این صنعت مقادیر ۲۱۰۰ تا ۲۲۰۰ دلار به ازای هر تن است.

مورگان استنلی نیز در آخرین پیش‌بینی خود قیمت آلومینیوم را برای سال جاری میلادی با ۸ درصد رشد پیش‌بینی کرده است.

این موسسه در این گزارش قیمت آلومینیوم را برای سال ۲۰۱۵، ۲۰۷۲ دلار در هر بینی پیش‌بینی کرده است، در حالیکه قیمت آن را برای سال گذشته ۱۸۹۳ دلار در هر تن عنوان کرده بود که در میانگین قیمتی آن ۱۸۷۰ دلار در هر تن در سال بود.

## ۱۳- صنعت آلومینیوم در خاورمیانه

در حال حاضر در حدود ۱۰ درصد از ظرفیت تولید آلومینیوم در منطقه خاورمیانه محقق شده است. ایران یکی از کشورهای با سابقه در صنعت آلومینیوم منطقه محسوب می شود.

- عربستان سعودی طرح توسعه ظرفیت خود تا ۱۰ میلیون تن در سال را در دست مطالعه و اجرا دارد.
- امارات متحده عربی با تولید ۱۰۸ میلیون تن رتبه ششم جهانی را داشته و طرح توسعه جهت افزایش ظرفیت به ۴ و سپس به ۱۰ میلیون تن را در دست اجرا دارد.
- قطر، به سرعت به توسعه ظرفیت تولید خود می افزاید و هم اکنون بیش از ۶۰۰ هزار تن آلومینیوم تولید می کند.
- میزان تولید بحرین ۸۹۰ هزار تن در سال است.
- میزان تولید عمان ۳۶۰ هزار تن تولید در سال است.
- کشورهای شمالی ایران از قبیل آذربایجان، قزاقستان، اکراین، روسیه و تاجیکستان نیز در باشگاه تولید کنندگان آلومینیوم جهان حضور دارند.
- ترکیه با ظرفیت ۶۰ هزار تنی در تولید آلومینیوم فعال است که البته بیشتر از طریق بازیافت عمل می نماید.

پیش بینی می گردد تا ۱۰ سال آینده به دلیل مزیت گاز، در حدود ۴۰ درصد از تولید آلومینیوم جهان در کشورهای حاشیه خلیج فارس صورت پذیرد.

## ۱۴- وضعیت صنعت آلومینیوم در ایران

تولید آلومینیوم در ایران از سال ۱۳۵۱ با ایجاد کارخانه آلومینیوم اراک آغاز گردید. سپس کارخانه آلومینیوم المهدی و هرمزال به مجموعه تولید آلومینیوم ایران افزوده شدند. در حال حاضر، ایران با برخورداری از ۳ کارخانه تولید آلومینیوم المهدی، ایرالکو و هرمزال با ظرفیت ۴۵۷ هزار تن، رتبه هجدهم جهان را از نظر میزان ظرفیت تولید آلومینیوم داراست. کارخانه ایرالکو با ظرفیت ۱۷۵ هزار تن، المهدی با ظرفیت ۱۱۰ هزار تن و هرمزال با ظرفیت ۱۴۷ هزار تن، طی سالهای مختلف اقدام به تولید انواع شمش آلومینیوم کرده اند. به گفته مجید پورعطار، مدیر فلزات غیرآهنی ایمیدرو، ایران در سال ۹۳ ایران با تولید ۳۵۰ هزار تن آلومینیوم ۰,۷ درصد از تولید جهانی آن را به خود اختصاص داده است. با اجرای طرح های آلومینیوم جنوب در لامرد، آلومینیوم کاوه مسجدسلیمان در خوزستان، آلومینیوم جاجرم در خراسان شمالی، فاز سوم آلومینیوم المهدی در بندرعباس و توسعه ایرالکو در اراک، در سال های آینده ظرفیت تولید آلومینیوم کشور به یک میلیون تن خواهد رسید. همچنین با اجرای طرح های آلومینای خلیج فارس در عسلویه، بوکسیت گینه و تولید آلومینا از نفلین سینیت سراب در آذربایجان شرقی، ظرفیت تولید آلومینای کشور به ۲ میلیون تن می رسد.

شرکت آلومینای ایران در فروردین امسال ۲۱ هزار و ۳۹۴ تن پودر آلومینا (ماده اولیه تولید آلومینیوم) تولید کرد که نسبت به رقم تولید در مدت مشابه سال گذشته رشد شش درصدی دارد.

ایران در رتبه‌بندی سال ۲۰۱۱ مقام ۲۲ جهانی را به خود اختصاص داده بود. این رتبه در سال ۲۰۱۲ به ۲۰ و در آخرین رتبه بندی با پشت سر گذاشتن فرانسه به رتبه ۱۹ جهانی ارتقا یافته است.

در مجموع ظرفیت تولید آلومینیوم ایران تا سال ۱۳۹۶ برابر با ۹۷۵ هزار تن در سال خواهد بود. طبق سند چشم انداز، ایران باید تا سال ۱۴۰۴ حداقل ۱,۵ میلیون تن ظرفیت تولید آلومینیوم ایجاد کند.

با توجه به سند چشم انداز ۱۴۰۴ و پیش بینی تولید حداقل یک میلیون و ۵۰۰ هزار تن شمش آلومینیوم می توان گفت که اگر ایران طبق برنامه پیش رود می تواند با گذر از عمان به رتبه ۱۷ جهانی دست یابد.

### ۱۵- میزان تولید شمش آلومینیوم ایران در سال ۹۳

میزان تولید شمش آلومینیوم کشور طی ۱۰ ماهه اول سال ۹۳ به بیش از ۲۹۳ هزار تن رسید.

به گزارش روابط عمومی سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، از ابتدای فروردین تا پایان دی، سه شرکت بزرگ تولید کننده آلومینیوم کشور (ایرالکو، المهدی و هرمزآل) ۲۹۳ هزار و ۵۹۵ تن شمش آلومینیوم تولید کردند. میزان تولید این شرکت ها در مدت مشابه سال گذشته، ۲۹۲ هزار و ۷۰۲ تن بود.

در این میان، میزان تولید شرکت ایرالکو ۱۵۱ هزار و ۱۶۳ تن، المهدی ۸۰ هزار و ۱۴۷ تن و هرمزآل ۶۲ هزار و ۲۸۵ تن بود.

همچنین در ۱۰ ماهه سال ۹۳، شرکت آلومینای ایران ۲۰۹ هزار و ۵۵۸ تن آلومینا تولید کرد.

میزان تولید آلومینای این شرکت در مقایسه با تولید مدت مشابه سال گذشته (۲۰۵ هزار و ۵۳۲ تن)، ۲ درصد رشد نشان می دهد.

### ۱۶- مشکل صنایع آلومینیوم در ایران

صنایع آلومینیوم ایران با دو مشکل عمده روبرو هستند:

۱- انرژی

۲- مواد اولیه یا بوکسیت

انرژی که در کشور ایران از نقاط قوت به حساب می آید، به دلیل مدیریت ضعیف در اجرا، به نقطه ضعف این صنعت تبدیل گردیده است. تقریباً ۲۰ درصد از هزینه های تولید آلومینیوم در ایران به حامل انرژی یعنی برق تعلق دارد. در برخی مواقع مانند طرح آلومینیوم هرمزآل، برق به موقع و به اندازه تامین نشده است و در برخی موارد به دلیل هزینه های برق شرکتی مانند آلومینیوم المهدی با تهدید های قطع برق روبرو بوده است. در همین زمان

کشورهای رقیب که از قضا در منابع انرژی با ایران سهمیم هستند، به برداشت نا عادلانه از منابع انرژی یا همان میادین مشترک گازی پرداخته و علاوه بر کسب درآمد به افزایش ارزش افزوده و اشتغال‌زایی پرداخته‌اند. کشورهای حوزه جنوب خلیج فارس به ویژه قطر، به صنعت آلومینیوم به چشم قلک انرژی نگاه می‌کنند و با دعوت از سرمایه‌گذاران، با پیشنهاد قیمت مناسب انرژی، شرکت‌های بزرگ را به سرمایه‌گذاری در صنعت آلومینیوم خود ترغیب می‌کنند.

مشکل دوم ایران، تامین بوکسیت به عنوان ماده اولیه تولید آلومینیوم است. صنعت آلومینیوم ایران باید بر اساس مزیت انرژی، واردات ماده اولیه از طریق سواحل گسترده، تولید شمش، ایجاد ارزش افزوده و حرکت به سمت صنایع پایین دستی و با تکنولوژی پیشرفته و در نهایت صادرات به بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی رشد نماید.

لذا توسعه این صنعت باید در کنار آب‌های آزاد و در نزدیکی منابع انرژی کشور انجام گیرد. این همان راهی است همسایگان ایران از قبیل بحرین و قطر به اجرای آن پرداخته‌اند.

تجربیات خارجی نشان می‌دهد که واحدهای آلومینیومی باید نیروگاه اختصاصی در کنار خطوط تولید خود داشته باشند و به صرفه مقیاس توجه کنند.

تجربیات رقبا نشان می‌دهد، استفاده از منابع زیر زمینی سایر کشورها موجب ایجاد ارزش افزوده در داخل و حفظ ثروت ملی و ایجاد اشتغال در کشور می‌گردد و استفاده از یک مزیت نسبی، تا چه حد سرمایه‌گذاران خارجی را به سرمایه‌گذاری مستقیم در کشور متمایل می‌سازد. اجرایی شدن طرح‌هایی از قبیل بوکسیت‌گینه، موجب رشد و توسعه صنعت کشور و ثروت‌افزایی می‌شود.

## ۱۷- آلومینیوم و صنعت خودروسازی

افزایش گازهای گلخانه‌ای و مصرف سوخت‌های فسیلی اهمیت استفاده از آلومینیوم در بدنه خودروها را بیش از گذشته افزایش می‌دهد. استفاده از آلومینیوم در بدنه خودرو وزن نهایی آن را به میزان چشمگیری کاهش می‌دهد، استفاده از آلومینیوم به کاهش ۱۰ درصدی وزن خودرو و بهبود ۷ درصدی کارایی سوخت منجر می‌شود. در نتیجه تصمیم خودروسازان برای استفاده از این فلز می‌تواند توسعه صنعت آلومینیوم را به دنبال داشته باشد، از سویی دیگر این تصمیم می‌تواند رقابت میان آلومینیوم و فولاد در خودروسازی را بیش از گذشته افزایش دهد.

صنعت خودروسازی امریکای شمالی به دلیل کاهش مصرف سوخت (به 55.4 مایل در هر گالن) به استفاده از آلومینیوم روی آورده است. امریکای شمالی برای تولید خودروهای سبک در سال ۲۰۱۵ در نظر دارد، در ترکیب مواد برای ساخت بدنه، درها، صندوق عقب و ... از ورق‌های آلومینیومی استفاده کند و با اجرای این تصمیم، مصرف آلومینیوم در صنعت خودروسازی را از ۱۰۰ میلیون پوند در سال ۲۰۱۲ به ۴ میلیارد پوند (۱,۸۱۴ میلیون تن) تا سال ۲۰۲۵ افزایش دهد. به طور کلی پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ بدنه‌ی هجده درصد از وسایل نقلیه تولیدی به طور کامل از آلومینیوم ساخته شود.

آلومینیوم در صنعت خودروسازی ایران نیز استفاده می‌شود، اما نه در بدنه خودرو؛ بلکه این فلز در ساخت قطعات خودرو به کار برده می‌شود. رشد و توسعه صنعت آلومینیوم در جهان موقعیت خوبی برای حضور آلومینیوم ایران در بازارهای جهانی است، اما برای موفقیت در این حوزه باید از امروز برنامه‌ریزی‌های دقیق انجام شود. با وجود به اینکه صنعت آلومینیوم ایران دارای مزیت‌های خوبی برای رقابت در بازارهای جهانی است، اما باید این



نکته را نیز در نظر داشت که در صنعت خودروسازی، آلیاژهای آلومینیومی مطرح هستند و ایران برای جذب بازارها باید دانش خود را در حوزه تولید آلیاژهای آلومینیومی افزایش دهد.

در واقع استفاده از آلومینیوم در صنعت خودروسازی بستگی به طراحی خودرو دارد، در نتیجه خودروهایی که در گذشته در ساخت بدنه آنها از فولاد استفاده شده است، امروزه نمی‌توانند از آلومینیوم در ساخت بدنه استفاده کنند. زیرا فناوری ساخت آنها براساس استفاده از فولاد طراحی شده است.

هرچند استفاده از آلومینیوم منجر به سبک شدن وزن خودرو می‌شود، اما نباید فراموش کرد که قیمت این فلز نسبت به فولاد گران‌تر بوده و در نهایت باعث افزایش قیمت تمام شده می‌شود. در نتیجه همچنان تقاضا برای فولاد در ساخت خودرو وجود خواهد داشت.

در حال حاضر در ساخت یک خودرو در ایران، ۱۰۰ کیلوگرم آلومینیوم و بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ کیلوگرم فولاد استفاده می‌شود. این آمار نشان می‌دهد که همچنان شانس فعالان صنعت فولاد برای تصاحب این بازار بیش از فعالان آلومینیومی است. با توجه به فراوانی ذخایر سنگ‌آهن نسبت به بوکسیت و همچنین برنامه افزایش تولید فولاد، به نظر می‌رسد احتمال پیروزی آلومینیوم در این بازار کمتر از فولاد باشد.

#### ۱۸- بازارهای مناسب برای آلومینیوم ایران

تقاضای اروپا برای شمش اکستروژن، شمش ورق و آلیاژ اولیه ریخته‌گری در ۳ ماهه نخست سال ۲۰۱۵، در مقایسه با همان دوره در سال ۲۰۱۴ اندکی بالاتر بود. از سوی دیگر مصرف محصولات نورد شده در امریکا و کانادا در ۳ ماهه نخست سال ۲۰۱۵ با ۳ درصد افزایش نسبت به سال گذشته رو به رو بوده است.

با توجه به افزایش تولید و مصرف، تولیدکنندگان ایرانی نیز می‌توانند برای بازار آینده برنامه‌ریزی‌های خوبی داشته باشند؛ اما نباید فراموش کرد که صنعت آلومینیوم ایران با مشکل مواد اولیه مواجه است و اگر می‌خواهد در بازار جهانی سهم خوبی داشته باشد، باید گام‌های اساسی را برای رفع این مشکل بردارد.

برای حضور مناسب ایران در بازار آینده آلومینیوم باید ارقام تعیین‌شده در سند چشم‌انداز محقق شود؛ تحقق این موضوع نیازمند مواد اولیه است که به دلیل نبود ذخایر کافی باید بخشی از آن را وارد کرد. در نتیجه در قیمت تمام‌شده محصولات تولیدی کمی تغییر ایجاد می‌شود.

به گفته بهروز برنا، معاون اکتشافات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، شرایط زمین‌شناسی ایران برای بوکسیت‌زایی مطلوب نیست و به‌طور کلی شرایط بوکسیت‌زایی در نیمکره شمالی چندان مناسب نیست؛ در حالی که این شرایط در کشوری مانند استرالیا بسیار مناسب است. با توجه به پراکندگی ذخایر بوکسیت در ایران بدون شک برای افزایش تولید آلومینیوم باید بخشی از مواد اولیه را وارد کرد.

بهره‌برداری از معدن بوکسیت گینه می‌تواند در حضور آلومینیوم ایران در بازارهای جهانی موثر باشد. البته به دلیل هزینه‌های حمل‌شاید بهتر باشد کارخانه‌ای با همکاری بخش خصوصی در نزدیکی همان معدن ساخته شود. البته باید این نکته را در نظر داشت که صنعت آلومینیوم، صنعتی انرژی‌بر است به همین دلیل کشورهای

مانند امارات، بحرین و... بوکسیت را از کشورهای دیگر خریده و وارد می‌کنند؛ در واقع تولید آلومینیوم برای کشورهای که انرژی ارزان در اختیار دارند توجیه اقتصادی دارد، حتی اگر مواد اولیه را وارد کنند.

برای مثال، امروزه تاجیکستان به دلیل داشتن سدهای بزرگ و تولید برق با واردات بوکسیت از قزاقستان، آلومینیوم تولید می‌کند. زیرا انرژی در اختیار دارد.

همچنین، به گفته کیانوش حشمتی، کارشناس صنعت آلومینیوم ایران، در حال حاضر میزان تولید ایران ۳ برابر ظرفیت مورد نیاز بازار داخلی است، در نتیجه می‌توانیم برای صادرات مازاد تولید به بازارهای جهانی اقدام کنیم. اما باید این نکته را در نظر داشت که ورود به بازارهای جهانی به‌ویژه بازارهای اروپایی نیازمند ایجاد روابط سیاسی و بین‌المللی است.

به اعتقاد وی، چین یکی از بزرگترین بازارهای مصرفی آلومینیوم را در اختیار دارد، اما بازار این کشور بازار مناسبی برای آلومینیوم ایران نخواهد بود، زیرا تولیدات آلومینیوم در چین در حال حاضر از مرز ۳۰ میلیون تن گذشته است و دیگر جایی برای حضور ایران باقی نمی‌ماند. در عوض، ایران می‌تواند در بازارهای موجود در کشورهای آسیای میانه و آفریقا ورود پیدا کند.

از آنجا که محصولات آلومینیوم ایران با استانداردهای جهانی تولید می‌شود، فضای رقابتی موجود در این بازارها برای ایران بسیار مناسب است. از سوی دیگر، کشورهای حاشیه خلیج فارس فعالیت بسیار خوبی در صنعت آلومینیوم داشته‌اند. به طوری که در چند سال اخیر به بزرگترین تولیدکنندگان آلومینیوم منطقه تبدیل شده‌اند. تولید آلومینیوم تنها در دوی از مرز یک میلیون تن گذشته است، در حالی که تولید آلومینیوم در ایران حدود ۳۰۰ هزار تن است. به همین دلیل آلومینیوم ایران توان رقابت با کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس را ندارد پس بهتر است ایران برای صادرات این محصول، بر بازارهای آسیای میانه و آفریقا متمرکز شود.

## ۱۹- چشم انداز صنعت آلومینیوم

به گزارش متال بولتن، چشم انداز صنعت آلومینیوم به برنامه تولیدکنندگان آن بستگی خواهد داشت. اینکه آیا واحدهای ذوب به جای تعطیل شدن دائم همچنان به تولید خود ادامه خواهند داد و با افزایش قیمت های پایه در بورس فلزات لندن، مجدداً تولید خود را آغاز خواهند کرد یا خیر. اما چین بخصوص در غرب کشور دارای توانایی تولید بالاست. چون هزینه احداث یک تن ظرفیت تولید جدید در این کشور کمتر از یک دوم تولید در سایر کشورهای جهان است. در نهایت پیش بینی می‌شود که بازار جهانی آلومینیوم در مدت چند سال آینده با کمبود مواجه شود، چون کاهش تولید، آثار منفی در پی خواهد داشت. پیش بینی دیگر این است که در سال های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ با بیش از یک میلیون تن کسری آلومینیوم در بازار جهانی مواجه شویم که موجب خواهد شد کاهش موجودی در جهان به ۴ میلیون تن ( نصف میزان آنچه که در پایان ۲۰۱۳ بدست آمد) افزایش یابد.

قیمت‌ها نیز افزایش پیدا خواهد کرد، اما انتظار نمی‌رود که این افزایش شدید و پایدار باشد. چون باعث خواهد شد که ظرفیت‌های تعطیل شده مجدداً راه‌اندازی شوند.

## ۲۰- آخرین اخبار در حوزه صنعت آلومینیوم

### • احتمال لغو ممنوعیت صادرات بوکسیت اندونزی

در اوایل سال ۲۰۱۴، کشور اندونزی محدودیت‌هایی را روی صادرات مواد معدنی خام این کشور اعمال کرد و شرکت‌های معدنکاری فعال در این کشور را وادار کرد که به سمت فراوری مواد معدنی و احداث واحدهای ذوب و فراوری بروند.

اندونزی به دنبال کاهش ممنوعیت صادرات مواد معدنی این کشور در حوزه بوکسیت است تا به سازندگان واحدهای فراوری و ذوب بوکسیت در این کشور کمک کند.

به اعتقاد دولت اندونزی این کشور می‌تواند تمام سنگ خام صادراتی خود را در این کشور فراوری کرده و ارزش افزوده آن را نصیب همین کشور کند.

در واکنش به قانون محدودسازی صادرات سنگهای معدنی خام از این کشور که از اوایل سال جاری میلادی به اجرا درآمد، چند شرکت در تلاش هستند تا تصفیه‌خانه‌های آلومینای خود را در اندونزی راه‌اندازی کنند. بسیاری از شرکت‌هایی که در حال برنامه‌ریزی برای احداث واحد تولید آلومینا در اندونزی هستند جزء شرکت‌های چینی محسوب می‌شوند.

### • آلومینیوم‌سازان چین در انتظار بوکسیت گینه

بر اساس گزارش رویترز، گروه هونگ کیائوی چین که دومین تولیدکننده بزرگ آلومینیوم این کشور است، انتظار دارد نخستین محموله بوکسیت معدن جوینت ونچر خود در گینه را تا ماه سپتامبر دریافت کند. کل سرمایه‌گذاری در این پروژه کمتر از ۲۰۰ میلیون دلار خواهد بود و انتظار می‌رود ظرفیت تولید آن به حدود ۱۰ میلیون تن در سال برسد. این پروژه، تامین بوکسیت هونگ کیائو را پس از توقف صادرات بوکسیت اندونزی (که در اوایل سال ۲۰۱۴ رخ داد)، افزایش خواهد داد.

### • تامین بوکسیت موردنیاز ایران از قزاقستان

به گزارش ماین نیوز، کشور قزاقستان در صنعت آلومینیوم و واحدهای احیا ورود چندانی نداشته، اما ذخایر خوبی از بوکسیت در اختیار دارد که می‌توان از آن برای کارخانه آلومینای جاجرم استفاده کرد. در حال حاضر کارخانه آلومینای جاجرم به بوکسیت نیاز دارد، زیرا بوکسیت معدن جاجرم برای رسیدن به کیفیت مناسب باید با بوکسیت معدن دیگری مخلوط شود. از سوی دیگر نیز ذخیره این معدن رو به اتمام است، به همین دلیل باید به دنبال جایگزین برای تامین مواد اولیه بود. در واقع همکاری با قزاقستان می‌تواند بر فعالیت آلومینای جاجرم تاثیرگذار باشد.

واردات بوکسیت از قزاقستان اقدام خوبی خواهد بود، اما معدن بوکسیت گینه نیز میتواند برای ایران مورد استفاده باشد که از کیفیت بهتری نسبت به بوکسیت قزاقستان برخوردار است. با توجه به طرح‌های توسعه‌ای، نیاز به آلومینا رو به افزایش است. در نتیجه می‌توان با استفاده از بوکسیت این معدن و احداث کارخانه آلومینا نیاز داخلی به آلومینا را تامین کرد. قزاقستان جزو کشورهای آسیای میانه است؛ در نتیجه با توجه به مسافت کم این کشور با روسیه، شانس فروش آلومینیوم برای ایران زیاد نخواهد بود، زیرا میزان تولید آلومینیوم در روسیه بالاست. اگر ایران بخواهد صادراتی به قزاقستان داشته باشد باید از محصولات آلومینیوم ایران یا المهدی استفاده کند؛ در غیراین صورت هزینه حمل‌ونقل به قزاقستان توجیه اقتصادی صادرات را کاهش می‌دهد. به‌طور کلی قزاقستان نمی‌تواند بازار فروش خوبی برای آلومینیوم ایران باشد. اما به‌طور کلی، تشکیل کنسرسیوم فروش در این صنعت می‌تواند شرایط را بهتر کند.

علی اکبر گلکار، عضو هیات مدیره آلومینیوم ایران (ایرالکو)، معتقد است که قزاقستان مانند ترکمنستان، تاجیکستان و ... جزو کشورهای شوروی سابق است که در صنعت آلومینیوم چندان موفق نبوده‌اند و تجربه زیادی در این صنعت ندارند و بیشتر ظرفیت‌های موجود در این کشورها در حال حاضر متوقف شده‌اند. البته در این میان روسیه در صنعت آلومینیوم عملکرد خوبی داشته است.

#### • فرصت ایران برای بهره‌برداری از معدن بوکسیت گینه

ایران در معادن بوکسیت هم به لحاظ میزان و هم به لحاظ ویژگی‌های مورد نیاز برای استفاده در صنعت آلومینیوم‌سازی دچار کمبود است.

یکی از سرمایه‌گذاری‌های خارجی ایران در حوزه معادن، در معدن بوکسیت کشور گینه بیسائو بوده است. اما تاکنون و پس از گذشت ۲۳ سال از قرارداد ایران و گینه در زمینه برداشت از معدن بوکسیت این کشور برداشتی از معدن گینه صورت نگرفته و تلاش‌های ایران در حوزه اکتشاف و استخراج این معدن نیمه‌کاره رها شده است.

این درحالی است که گینه یکی از بزرگترین کشورهای دارای ذخایر بوکسیت است و کشورهای زیادی در معدن این کشور سرمایه‌گذاری کرده‌اند. از آنجا که قرارداد ایران و گینه یک قرارداد ۹۹ ساله بوده است و در این مدت بهره‌برداری خاصی صورت نگرفته، ایران تنها دو سال فرصت بهره‌برداری از معدن بوکسیت گینه را دارد، چراکه در غیر این صورت قرارداد اجاره معدن بوکسیت گینه فسخ خواهد شد.

فاصله ۴۰۰ کیلومتری معدن بوکسیت گینه با پایتخت این کشور از یک سو و عملی نشدن تعهد گینه‌ای‌ها در قبال تاسیس راه‌آهن از معدن به پایتخت این کشور از سوی دیگر باعث شده است که ایران نتواند در معدن خود فعالیت داشته باشد.

به گفته مدیرعامل آلومینیوم المهدی، زمان بازگشت سرمایه این طرح مشخص نبوده و به این دلیل اجرای چنین طرحی برای ایران مقرون به صرفه نیست. این سرمایه‌گذاری بدون شناخت قبلی از گینه بیسائو و صرفاً با هدف توسعه روابط با کشورهای افریقایی انجام شده است و اکنون برای ایران صرفه اقتصادی ندارد.

این درحالی است که یک شرکت فرانسوی، سالانه ۱۴ میلیون تن بوکسیت با درجه خلوص بالا از معادن گینه استخراج می‌کند. روسیه و اروپای شرقی دومین مقصد بوکسیت گینه هستند. گینه بیسائو با داشتن بیش از ۴۰ میلیارد تن از معادن بوکسیت جهان حدود دوسوم از ذخایر بوکسیت دنیا را دارد.

نکته دیگر درباره سرمایه‌گذاری در گینه، قانون معادن این کشور است که براساس آن به سرمایه‌گذاران معدنی، معافیت مالیاتی همانند زمان اکتشاف، تجهیز و توسعه داده می‌شود. به این منظور، شرکت‌های بزرگ خارجی مستقر در گینه گزارش‌های دوره‌ای خود را برای پرداخت نکردن مالیات بر ارزش‌افزوده به دولت گینه می‌دهند.

هم چنین، به گفته کیانوش حشمتی، رییس سندیکای آلومینیوم، ایران سالانه ۶۰۰ هزار تن آلومینا برای صنایع آلومینیوم‌سازی نیاز دارد که تنها ۲۰۰ تا ۲۵۰ هزار تن آن توسط جاجرم تولید می‌شود، بنابراین سالانه حدود ۴۰۰ هزار تن آلومینا مورد نیاز است که از بوکسیت تهیه می‌شود. معادن بوکسیت گینه کیفیت خوبی دارند به طوری که کشورهای امریکا و فرانسه درحال استخراج بوکسیت معادن گینه هستند و برخی شرکت‌ها هم فرآوری بوکسیت را در همان گینه انجام می‌دهند.

البته برخی کشورها که تعدادشان هم زیاد نیست، به جای استفاده از آلومینا از آلونیت در ساخت آلومینیوم استفاده می‌کنند که این کار در همه کشورها مقرون به صرفه نیست و ایران باید برای تامین بوکسیت مورد نیاز خود اقدام به سرمایه‌گذاری کند.

درجلسه اخیر مجمع عمومی سهامداران و هیات مدیره طرح معدن بوکسیت گینه کوناکری، که در فروردین ماه ۹۴ برگزار شد، سهامداران شرکت مشترک معدنی ایران و جمهوری گینه، با ادامه کار شرکت موافقت کردند و برای تمدید اعتبار تفاهمنامه و مجوزهای معدنی (پروانه استخراج و امتیاز واگذاری) برای استخراج بوکسیت از معادن «دابولا و توگه» به میزان سالانه ۴ میلیون تن و انتقال این مواد از طریق بندر کوناکری به ایران نیز توافق شد.

#### • کاهش قیمت آلومینای چین در ماه مارس

به گزارش ماینینگ، در اواخر ماه مارس سال جاری، به دلیل تقاضای ضعیف بازار، قیمت‌های نقد آلومینای چین کاهش بیشتری پیدا کرد.

قیمت نقد آلومینای تحویل در کارخانه henan چین براساس شاخص پلاتز به ۴۳۸ دلار در هر تن تنزل پیدا کرد که نسبت به هفته قبل آن ۳۰ یوان در هر تن کاهش داشته است.

این کارخانه اعلام کرده که هر تن این محصول برای تحویل در ماه فوریه، ۲۷۰۰ یوان است که از ۲۷۳۰ یوان قبلی کمتر می‌باشد.

در حال حاضر دست اندرکاران بازار به سمت قیمت‌های قراردادی روی می‌آورند چون قیمت‌های قراردادی پایین تر است و در نتیجه معاملات نقد یا فوری کمتر صورت می‌پذیرد.

قیمتهای ضعیف آلومینیوم موجب کاهش قیمت‌های قراردادی آلومینا شده که معمولا حدود ۱۷ درصد متوسط قیمت قراردادی آلومینیوم در بورس شانگهای برای تحویل سه ماهه می باشد.

بسیاری از واحدهای ذوب توان مالی چندانی ندارند بنابراین بصورت قراردادی داد و ستد می کنند.

## ۲۱- جمع‌بندی و نتیجه گیری

در این گزارش، صنعت آلومینیوم در ایران و جهان مورد بررسی قرار گرفت. آلومینیوم بعد از اکسیژن و سیلیسیم، سومین عنصر فراوان در پوسته زمین محسوب می‌شود، کاربردی‌ترین فلز بعد از آهن بوده، به طور کامل قابل بازیافت است و ۹۵ درصد نیز قابلیت ذخیره انرژی دارد. این عوامل سبب گردیده تا این فلز در ۳۰ سال گذشته در بین کل فلزات، بیشترین رشد مصرف را به خود اختصاص دهد.

بوکسیت، سنگ معدن فلز آلومینیوم است که عمده‌ترین منبع برای تهیه آلومینیم می‌باشد ماده اولیه و اصلی جهت تولید این فلز، اکسید آلومینیوم یا آلومینا ( $Al_2O_3$ ) با درصد خلوص بالا بوده و در حدود ۹۰ درصد آلومینا جهت تولید آلومینیوم استفاده می‌شود. تقریبا دو تن آلومینا برای تولید یک تن آلومینیوم اولیه مورد نیاز است.

ذخایر جهانی بوکسیت بالغ بر ۵۵ تا ۷۵ میلیارد تن بوده و کشورهای استرالیا، چین و برزیل بزرگترین تولیدکنندگان بوکسیت در جهان هستند. هم چنین، کشورهای چین، روسیه، آمریکا، کانادا و استرالیا بزرگترین تولیدکنندگان آلومینیوم در جهان به شمار می‌روند.

تولید جهانی آلومینیوم در سالهای ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ به ترتیب برابر ۴۷,۶ و ۴۹,۳ میلیون تن بوده است. هم‌چنین میزان مصرف جهانی آلومینیوم در سال ۲۰۱۰، حدود ۴۰ میلیون تن و در سال ۲۰۱۴ حدود ۵۳ میلیون تن بوده و پیش بینی میشود این میزان تا پایان سال ۲۰۱۵، به ۵۳ میلیون تن و تا پایان سال ۲۰۲۰ به حدود ۶۷ میلیون تن برسد که بیشترین سهم مصرف متعلق به چین خواهد بود.

در حال حاضر، ایران با برخورداری از ۳ کارخانه تولید آلومینیوم المهدی، ایرالکو و هرمزال با ظرفیت ۴۵۷ هزار تن، رتبه هجدهم جهان را از نظر میزان ظرفیت تولید آلومینیوم داراست. پیش بینی می‌شود ظرفیت تولید آلومینیوم ایران تا سال ۱۳۹۶ به ۹۷۵ هزار تن در سال برسد و طبق سند چشم انداز، ایران باید تا سال ۱۴۰۴ حداقل ۱,۵ میلیون تن ظرفیت تولید آلومینیوم ایجاد کند.

بنا به پیش بینی کارشناسان، بازار آلومینیوم در سالهای ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ با مزاد عرضه (به ترتیب ۳۱۰ و ۲۸۰ هزار تن) و از سال ۲۰۱۷ با مزاد تقاضا مواجه خواهد شد که بخش عمده این افزایش تقاضا ناشی از اقتصاد روبه رشد آمریکا، چین و هند و افزایش تولیدات ماشین‌آلات در این کشورها است. به طور کلی و صرف‌نظر از مهم‌ترین عامل تاثیرگذار در فلزات اساسی که همان عرضه و تقاضاست، قیمت فلزات اساسی به عواملی هم‌چون نفت و نرخ برابری ارزها نیز وابسته است.

چین بزرگ‌ترین واردکننده فلز آلومینیوم در جهان است و با توجه به سیاست‌های انقباضی این کشور، عواملی هم- چون کاهش اعتبارات سبب کاهش قیمت فلزات اساسی می‌شود. قیمت فلزات اساسی با قیمت نفت رابطه مستقیم و با قیمت دلار رابطه عکس دارد.

بر اساس بررسی متال بولتن، حداقل مجموع قیمت شمش و پرمیوم در سال ۲۰۱۵ حدود ۲۱۰۰ تا ۲۲۰۰ دلار به ازای هر تن است. موسسه مورگان استنلی نیز قیمت آلومینیوم را برای سال ۲۰۱۵، ۲۰۷۲ دلار در هر تن پیش‌بینی کرده است.

[www.fastmarkets.com](http://www.fastmarkets.com)  
[www.metalbulletin.com](http://www.metalbulletin.com)  
[www.metalprices.com](http://www.metalprices.com)  
[www.kitcometals.com](http://www.kitcometals.com)  
[www.lme.com](http://www.lme.com)  
[www.mining-technology.com](http://www.mining-technology.com)  
[www.mining.com](http://www.mining.com)  
[www.hydro.com](http://www.hydro.com)  
[www.atkearney.com/metals-mining](http://www.atkearney.com/metals-mining)  
[www.thealuminiumdialog.com](http://www.thealuminiumdialog.com)  
[www.genisim.qc.ca](http://www.genisim.qc.ca)  
[www.mining.com](http://www.mining.com)  
[www.gsi.ir](http://www.gsi.ir)  
[www.imidro.gov.ir](http://www.imidro.gov.ir)  
[www.ngdir.ir](http://www.ngdir.ir)  
[www.iralco.net](http://www.iralco.net)  
[www.minews.ir](http://www.minews.ir)  
[www.donyayemadan.ir](http://www.donyayemadan.ir)  
[alinclub.com](http://alinclub.com)  
[www.iranminehouse.ir](http://www.iranminehouse.ir)  
[www.smtnews.ir](http://www.smtnews.ir)