



سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران  
شرکت شهرکهای صنعتی استان مرکزی

عنوان:

مطالعه امکان سنجی مقدماتی طرح تولید  
آلیاژهای آلومینیوم

کارفرما:

واحد آموزش و پژوهش  
شرکت شهرکهای صنعتی استان مرکزی

مجری:

احسان عالیخانی

زمستان 1388

## خلاصه طرح

آلیاژ آلومینیوم	نام محصول	
5500 تن	ظرفیت پیشنهادی طرح	
تولید قطعات خودرو	موارد کاربرد	
آلومینیوم، سیلیسیم، منیزیم، مس، روی	مواد اولیه مصرفی عمده	
5600	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه (تن)	
20	اشتغال زایی (نفر)	
5810	زمین مورد نیاز (متر مربع)	
220	اداری (متر مربع)	زیربنا
1270	تولیدی (متر مربع)	
170	انبار (متر مربع)	
2691	آب (متر مکعب)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
191	برق (کیلو وات ساعت)	
365	گاز (متر مکعب)	
---	ارزی (دلار)	سرمایه گذاری ثابت طرح
9513	ریالی (میلیون ریال)	
9513	مجموع (میلیون ریال)	
مرکزی، تهران، اصفهان	محل پیشنهادی اجرای طرح (استانهای)	

## فهرست مطالب:

4	(1) معرفی محصول
8	(1-1) نام و کد محصول:
8	(2-1) شماره تعرفه گمرکی:
8	(3-1) شرایط واردات:
9	(4-1) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی:
21	(6-1) موارد مصرف و کاربرد:
23	(7-1) بررسی کالاهای جایگزین:
24	(8-1) اهمیت استراتژیک کالا:
25	(9-1) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:
32	(10-1) شرایط صادرات:
33	(2) وضعیت عرضه و تقاضا
33	(1-2) واحدهای تولیدی فعال:
35	(2-2) بررسی وضعیت طرحهای جدید
36	(3-2) بررسی روند واردات محصول:
38	(4-2) بررسی روند مصرف:
40	(5-2) بررسی روند صادرات:
42	(6-2) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:
44	(3) روش تولید:
46	(4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول:
48	(5) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت
54	(6) برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تأمین
56	(8) وضعیت تأمین نیروی انسانی و اشتغال
57	(9) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات
60	(10) وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
62	(11) تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید:
64	(12) منابع:

## 1) معرفی محصول :

به طور کلی لغت آلیاژ به معنی افزودن یک یا چند عنصر یا ترکیبی از آنها به فلز پایه برای دستیابی به یک سری خواص مطلوب می باشد. از آنجا که استحکام و سختی فلز خالص همیشه کمتر از آلیاژهای آن است، عموماً از فلزات به صورت آلیاژی استفاده می شود. آلومینیوم با دارا بودن آلیاژهای مختلف با ترکیب و خواص متفاوت در محدوده کاربردی فراوان توانسته است ایفای نقش نماید.

آلومینیوم با عدد اتمی 13 و جرم اتمی 26.98 عنصری فلزی است که در گروه IIIA جدول تناوبی قرار دارد. این فلز مانند مس، طلا و نقره دارای ساختار کریستالی مکعبی با سطح مرکز دار (F.C.C.<sup>1</sup>) می باشد. در این ساختار اتمها در گوشه های مکعب و مراکز سطوح کریستالی فلز قرار دارند و در نتیجه می توانند بیشترین لغزش و حرکت را داشته باشند که موجب افزایش فرم پذیری و شکل پذیری فلز شود.

این فلز مانند اکثر فلزات دیگر بصورت اکسید در پوسته زمین وجود دارد. این فلز بعد از اکسیژن و سیلیسیم، سومین عنصر از نظر فراوانی بر روی کره زمین است.

مقاومت به خوردگی آن بالا و در اسیدها کم محلول، لیکن در بازها به خوبی حل می شود. نقطه ذوب آلومینیوم خالص 660 درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن 2450 درجه سانتیگراد می باشد. چگالی سنگین ترین آلیاژ آلومینیوم 2.95 گرم بر سانتی متر مکعب است. این فلز میل ترکیبی فوق العاده ای با اکسیژن دارد و اکسید آلومینیوم تشکیل شده در سطح فلز به علت پایداری بسیار بالا به عنوان پوشش محافظ بسیار خوبی برای این فلز عمل کند. آلومینیوم امروزه پس از فولاد پر مصرف ترین فلز دنیا محسوب می شود و با آلیاژهایش نقش بسیار موثر در صنعت معاصر دارند، چنانکه یکی از شاخصهای صنعتی هر کشور میزان تولید و مصرف سرانه این فلز محسوب می گردد.

خواص مختلف و پرکاربرد این فلز سبب شده است که برای نیازهای مختلف بتوان از آلومینیوم استفاده کرد. تنوع بسیار بالای آلیاژهای آلومینیوم (بیش از 450 نوع) دلیل کاربرد و تنوع مصرف آلومینیوم می باشد. اگر چه این

---

<sup>1</sup> - Face Centerde Cubic

آلیاژها دارای ویژگیهای خاصی هستند، لیکن کلیه آلیاژهای دارای خواص مشترکی نظیر وزن مخصوص کم، هدایت الکتریکی زیاد، هدایت حرارتی زیاد، قابلیت انعکاس، خاصیت جرقه نزدن و غیر مغناطیسی بودن، مقاومت بسیار زیاد در برابر خوردگی، افزایش استحکام در دماهای پائین، نسبت استحکام به وزن بالا، شکل پذیری بالا، غیر سمی بودن، زیبایی و قابلیت بازیافت آسان اشاره کرد.

عناصر آلیاژی بکار رفته در ساختار آلیاژهای آلومینیوم به تنهایی یا در حضور سایر عناصر، خواص ویژه ای را به آلومینیوم می دهند. تاثیر هر یک از این عناصر به صورت زیر بیان شده است:

**ü مس (Cu):** حداکثر استفاده از این عنصر 4-10 درصد می باشد. وجود مس باعث بهبود استحکام و سختی در حالت ریختگی و عملیات حرارتی شده، مقاومت به خوردگی و حساسیت به خوردگی در اثر تنش را کاهش می دهد.

**ü سیلیسیم (Si):** سیلیسیم باعث بهبود خواص ریخته گری می شود و شدیداً سیالیت، مقاومت به ترک گرم و خاصیت مواد رسانی مذاب را بهبود می بخشد. خانواده آلیاژهای آلومینیوم-سیلیسیم مصرف فراوانی در صنعت داشته و بصورت آلیاژهای یوتکتیک، هیپویوتکتیک یا هایپر یوتکتیک تا 25% درصد سیلیسیم مصرف می شوند.

**ü منیزیم (Mg):** سبب بهبود استحکام و سختی آلیاژهای عملیات حرارتی پذیر می شود. نسبت استفاده از این فلز در آلیاژها 0.07-0.4 می باشد. منیزیم در آلیاژ سبب روشن شدن سطح، مقاومت به خوردگی و ترکیبی از استحکام و شکل پذیری می گردد.

**ü روی (Zn):** روی به تنهایی اثری بر آلومینیوم ندارد، لیکن به همراه عناصری نظیر مس یا منیزیم سبب ایجاد خواص عملیات حرارتی پذیری و پیر سختی طبیعی می شود. روی بیشتر در ترکیبات شیمیایی آلیاژی که از طریق دایکاست و ریخته گری ثقلی تهیه می شوند، استفاده می شود.

**ü قلع (Sn):** این عنصر به طور موثر خاصیت ضد اصطکاکی را بهبود می بخشد، بنابراین در کاربردهای یاتاقانی مفید می باشد. آلیاژهای ریختگی ممکن است تا 25% قلع داشته باشند. افزایش میزان قلع سبب بهبود خواص ماشینکاری شده و عمل رسوب سختی را در بعضی از آلیاژها مورد تاثیر قرار دهد.

ü سرب (Pb): وجود سرب در مقادیر بیش از 0.1% باعث بهبود خواص ماشینکاری می گردد.

ü آهن (Fe): این عنصر مقاومت به ترک گرم را بهبود داده و چسبیدن قطعه به قالب را در ریخته گری تزریقی تزریقی کاهش می دهد. افزایش درصد آن سبب کاهش خاصیت فرم پذیری می شود. ضمناً این عنصر ممکن است با سایر عناصر افزوده شده به مذاب واکنش داده و ترکیبات بین فلزی پیچیده یا لجن تولید کند.

ü منگنز (Mn): این عنصر در مقادیر کم برای کنترل اثر تخریبی آهن بصورت فازهای ترد و شکننده بکار می رود. مقدار آن در حدود نصف درصد آهن است. منگنز به عنوان عنصر آلیاژی در ترکیبات آلیاژی کار پذیر بکار می رود.

ü کروم (Cr): افزودن کروم سبب ایجاد ترکیبات بین فلزی شده و چون این ترکیبات حلالیت بسیار کمی در حالت جامد دارند، از رشد دانه جلوگیری می کنند. کروم در برخی آلیاژها مقاومت به خوردگی را بهبود داده و در مقادیر بالاتر حساسیت به سریع سرد شدن را افزایش می دهد.

ü نیکل (Ni): این عنصر همراه با مس مقاومت در درجه حرارت بالا را افزایش داده و همچنین ضریب انبساط حرارتی را کاهش می دهد.

ü فسفر (P): این عنصر باعث جوانه زنی و تصفیه (ریز شدن) فاز سیلیسیم اولیه در آلیاژهای هایپرپوتکتیک آلومینیوم-سیلیسیم می شود.

ü تیتانیوم (Ti): برای ریز کردن ساختار در آلیاژهای ریختگی آلومینیوم از این عنصر استفاده می شود. تیتانیوم معمولاً به همراه مقادیر کمی بر به کار می رود.

ü استرانسیوم (Sr): این عنصر جهت اصلاح و بهسازی آلیاژهای پوتکتیک آلومینیوم-سیلیسیم استفاده می شود.

ü آنتیموان (Sb)، سدیم (Na): هر دوی این عناصر در مقادیر کم (در حدود 0.05%) جهت اصلاح و بهسازی سیلیسیم بکار می روند.

معمولا محصولات ساخته شده از آلیاژهای آلومینیومی، از نقطه نظر روش تولید به دو گروه اصلی تقسیم میشوند،

این دو گروه آلیاژ که از نظر ترکیب شیمیایی و ساختار میکروسکوپی با هم فرق دارند عبارتند از:

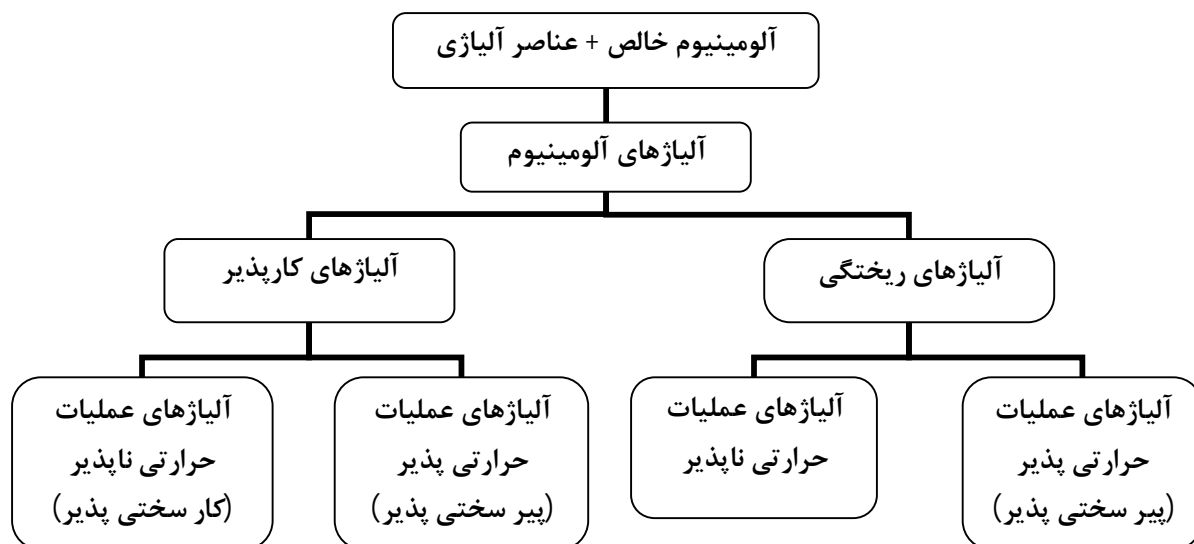
**ü** آلیاژهای کارپذیر: این آلیاژها با استفاده از فرآیندهای شکل دهی (به حالت‌های سرد و گرم) به محصول نهایی تبدیل می شوند.

**ü** آلیاژهای ریختگی: این آلیاژها با استفاده از روشهای ذوب و ریخته گری به محصول نهایی تبدیل میشوند.

هر یک از این دو گروه فوق نیز به دو دسته متمایز تقسیم می گردند که عبارتند از:

**ü** آلیاژهای عملیات حرارتی پذیر و پیر سختی پذیر: آلیاژهایی که با عملیات حرارتی خاص موسوم به رسوب سختی که سبب افزایش استحکام آلیاژ می گردد، استحکام آنها بالا برده شود. این آلیاژها عموما دارای عناصری نظیر  $Cu$ ,  $Cu+Mg$ ,  $Mg+Si(Mg_2Si)$ ,  $Mg+Zn(Mg_2Zn)$  می باشند، که خاصیت سختی پذیری را به آلیاژ می دهند.

**ü** آلیاژهای عملیات حرارتی ناپذیر: آلیاژهایی که از طریق روشهای فوق الذکر استحکام آنها قابل افزایش نباشد، آلیاژهای عملیات حرارتی ناپذیر می نامند.



## 1-1) نام و کد محصول:

آلیاژ آلومینیوم در کد بین المللی آیسیک 3.1 با کد 2720 که به تولید فلزات گرانبها و غیر آهنی به صورت خام تعلق دارد شناخته می شود. کدهای بین المللی ISIC از چهار رقم تشکیل شده که مشخص کننده طبقه صنعت مورد نظر است. دو رقم سمت چپ، نشانگر بخش و دو رقم بعدی نشانگر گروه و طبقه صنعت است. چهار رقم هم توسط کشور به رقمهای قبلی اضافه می شود که به شناسایی دقیق محصول کمک می کند. چهار رقم اول (شامل بخش، گروه و طبقه) منشاء بین المللی دارد و از جامعیت لازم برخوردار است. برای تعیین چهار رقم دوم نیز کمیته‌ای در وزارت صنایع و معادن وجود دارد که نسبت به تهیه کدهای جدید هشت رقمی (محصول) اقدام میکند. آلیاژ آلومینیوم با کد آیسیک 8 رقمی 27201320 با شرح آلیاژ فلزات غیر آهنی تعریف شده است.

## 2-1) شماره تعرفه گمرکی:

طبق اطلاعات موجود در کتاب مقررات صادرات و واردات ایران سال 1387 تعرفه گمرکی 76012000 مربوط به آلیاژهای آلومینیوم (Aluminum Alloy) می باشد.

## 3-1) شرایط واردات:

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می شوند:

1- کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.

2- کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.



3- کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا بموجب قانون ممنوع گردد.

آلیاژ آلومینیوم با تعرفه گمرکی 76012000 جزء گروه 1 می باشد. با رعایت کامل ضوابط، واردات این کالا بلا مانع است و نیز حقوق پایه این ماده که طبق ماده (2) قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی می باشد، معادل 4% ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین می شود، حقوق ورودی اطلاق میشود. حقوق ورودی برای تعرفه 76012000 همانگونه که در جدول ذیل ملاحظه می شود 4% می باشد.

جدول 1-1) تعرفه گمرکی آلیاژ آلومینیوم

شماره تعرفه	نام کالا	حقوق ورودی	SUQ	ملاحظات
76012000	آلیاژ آلومینیوم	4	Kg	

#### 1-4) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی:

استاندارد ملی برای تولید هر ماده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تعیین می شود شماره استاندارد ملی مستقل جهت آلیاژهای آلومینیوم تدوین نشده است، استانداردهای فراوانی برای آلومینیوم و آلیاژهای آن توسط کشورها و نهادهای مختلف بین المللی تدوین شده است، استانداردهای زیر قابل ذکر هستند:

• BS1470 که با استاندارد EN جایگزین شده است

(EN485-1,2,3,4 ,EN515, EN573-1,2,3,4)

- پرکاربردترین آنها استاندارد ANSI می باشد که به شرح زیر است:
  - ANSI.H35.1 : پرکاربردترین استاندارد بین المللی تدوین شده برای آلیاژهای آلومینیوم، استاندارد آمریکایی AA می باشد، در این استاندارد آلیاژها به دو دسته کارپذیر و ریختگی تقسیم می شوند و هر دسته براساس عنصر آلیاژی و نیز خواص و کاربرد به چند گروه تقسیم می شوند.
- 1- آلیاژهای کارپذیر: طبق این استاندارد آلیاژهای کارپذیر به 8 گروه تقسیم بندی می شوند و هر آلیاژ با یک عدد چهار رقمی معلوم می گردد. رقم اول از سمت چپ بیانگر گروه اصلی آلیاژ بوده و رقم دوم بیانگر درصد ناخالصی آلومینیوم است. دو رقم بعد نیز بیانگر جهت نامگذاری و تفکیک آلیاژهای مختلف می باشد.

گروه آلیاژی	عنصر اصلی آلیاژی	کاربرد
1xxx	99% یا بیشتر آلومینیوم	هادی الکتریکی، صنایع غذایی، داروئی و ساختمانی
2xxx	مس	صنایع هوایی، ابزار آلات و قطعات ماشین
3xxx	منگنز	مقاوم به خوردگی، تراشکاری خوب، خواص مکانیکی خوب
4xxx	سیلیسیم	شکل پذیری، سیالیت خوب
5xxx	منیزیم	مقاوم به خوردگی، مقاوم به خستگی، جوش پذیری خوب
6xxx	منیزیم+سیلیسیم	صنایع هوایی، دریایی، لوله سازی، مقاوم به خوردگی، جوش پذیری
7xxx	روی	صنایع هوایی، مقاوم به خوردگی، استحکام بسیار بالا
8xxx	سرب	مقاوم به خوردگی در درجه حرارت بالا، خوش تراشی
9xxx	سایر عناصر	بعضی از مصارف خاص

- 2- آلیاژهای ریختگی: در این آلیاژها نیز مشابه آلیاژهای کارپذیر، هر آلیاژ با یک عدد چهار رقمی مشخص می شود. با این تفاوت که بین رقم سوم و چهارم یک نقطه گذاشته می شود. اولین رقم بیانگر گروه آلیاژ اصلی است. دو شماره بعد در گروه آلیاژهای 1xx.x نشان دهنده درجه خلوص آلومینیوم می باشد

لیکن در سایر آلیاژها مشخص کننده نوع آلیاژ است. آخرین شماره بعد از نقطه نیز شاخص شکل محصول است که صفر یا یک می باشد. صفر مبین قطعه ریختگی و یک مبین شمش ریخته گری است.

گروه آلیاژی	عنصر اصلی آلیاژی
1xx.x	99% یا بیشتر آلومینیوم
2xx.x	مس
3xx.x	سیلیسیم+مس یا سیلیسیم+منیزیم/مس
4xx.x	سیلیسیم
5xx.x	منیزیم
7xx.x	روی
8xx.x	قلع
9xx.x	سایر عناصر

علاوه بر روش نام گذاری فوق، معمولاً از علائم و نشانه های دیگری در کنار نام آلیاژ استفاده می شود که مشخص کننده برخی شرایط تولید و عملیات حرارتی اعمال شده (حالات تمپر) بر این آلیاژها می باشد. حالات تمپر بیانگر ترتیب عملیات حرارتی، فرآیندهای حرارتی و مکانیکی اعمالی بر روی محصول می باشد. این علائم نشان می دهند که افزایش سختی ناشی از عملیات حرارتی بوده یا ناشی از کارسختی. نحوه نامگذاری با استفاده از حروف بزرگ لاتین (W,T,H,O,F) و ارقام می باشد. حروف بیانگر تقسیم بندی حالات فرعی تمپر می باشد.

کد اصلی	شرح
W	عملیات محلولی شده
T	عملیات حرارتی پیر سختی شده/تحت فرآیند کار سرد قرار گرفته
H	کرنش سختی شده
O	آنیل شدن
F	شرایط اولیه تولید (عدم انجام فرآیند خاص)

## 5-1) قیمت تولید داخلی و جهانی محصول:

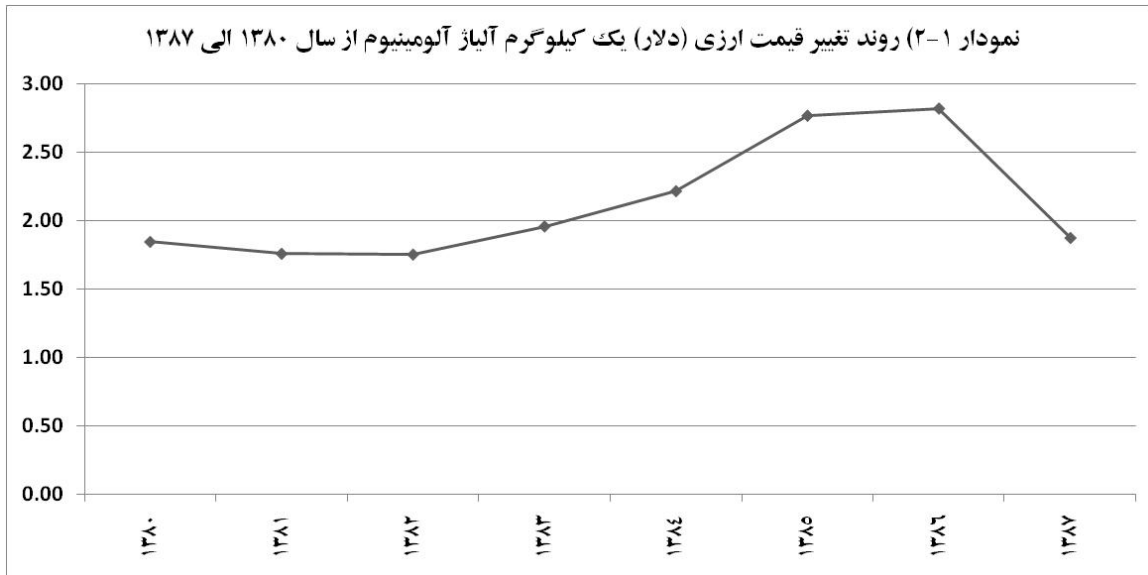
### § قیمت در ایران:

در نمودار 1-1 روند تغییرات قیمت ریالی یک کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم از سال 1380 تا 1387 ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود قیمت هر کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم در سال 87 در حدود 16 هزار ریال می‌باشد. در بررسی روند تغییرات قیمت با توجه به روند تغییرات قیمت از سال 1380 تا 1387 مورد بررسی قرار گرفت که ملاحظه می‌شود این روند صعودی بوده و متوسط تغییر قیمت سالیانه آن در حدود 51% و به صورت صعودی می‌باشد. کاهش قیمت محصول در سال 86 و 87 مربوط کاهش قیمت جهانی آلومینیوم و بالتبع کاهش قیمت محصول نهایی می‌باشد.



جهت بررسی قیمت ارزی وارداتی آلیاژ آلومینیوم در نمودار 2-1 و جدول 2-1 قیمت ارزی یک کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم در سال‌های 1380 تا 1387 ارائه شده است. همانگونه که در نمودار ملاحظه می‌شود روند تغییرات قیمت‌ها در این دوره، دارای روند صعودی بوده و به صورت متوسط هر سال نسبت به سال قبل حدودا 2% رشد داشته است. روند نزولی سالهای 86 و 87 مربوط کاهش قیمت جهانی آلومینیوم و بالتبع کاهش قیمت محصول نهایی می‌باشد. افزایش بسیار زیاد قیمت محصول در ایران در مقایسه با نرخهای بین المللی نشانگر برنامه ریزی و کنترل مناسب قیمت‌ها با کاهش هزینه های تولید در خارج از ایران است، بطوریکه مصرف انرژی در صنایع

تولید آلومینیوم از 20 کیلووات ساعت در هر کیلوگرم در سال 1950، به 12 کیلو وات ساعت در هر کیلوگرم در سال 2000 رسیده است. لذا اهتمام به استفاده از تکنولوژیهای روز در تولید محصول آلومینیوم جهت بالا بردن راندمان و کاهش هزینه ها ضروری است.

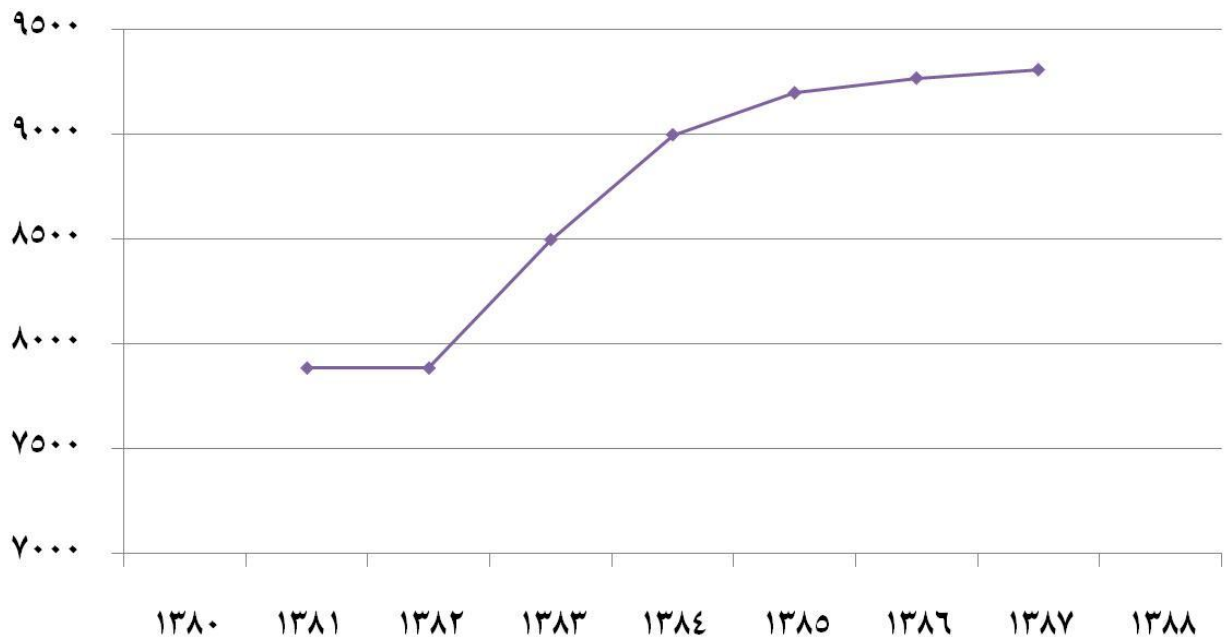


جدول 1-2) قیمت ارزی (دلار) و ریالی یک کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم

سال	قیمت هر کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم		تغییرات قیمت	
	ریالی	ارزی (دلار)	ریالی	ارزی (دلاری)
1380	2,603.6	1.845	%121.3	-38.7%
1381	5,787.5	1.757	%122.3	-4.7%
1382	14,231.1	1.751	%145.9	-0.3%
1383	16,670.6	1.958	%17.1	11.8%
1384	18,541.1	2.217	%11.2	13.2%
1385	19,999.7	2.770	%7.9	25.0%
1386	16,770.9	2.823	%16.1-	1.9%
1387	16,824.3	1.874	%0.3	-33.6%

تغییرات نرخ ارز نیز از سال 81 تا 87 در نمودار 1-3 ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود، به طور متوسط هر سال نسبت به سال گذشته نرخ ارز، در حدود 3.1% رشد داشته است.

نمودار ۱-۳) تغییرات قیمت ارز (ریال)



## § قیمت جهانی محصول:

همانگونه که در جدول 1-3 ملاحظه می‌شود قیمت یک کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم صادراتی از کشورهای مختلف جهان در سال 2008 نشان داده شده است. همانگونه که در جدول ملاحظه می‌شود متوسط قیمت جهانی در سال 2008 حدود 2.66 دلار می‌باشد. ارزان‌ترین قیمت در سال 2008 مربوط به کشور بلاروس با قیمت 1.21 دلار و گرانترین قیمت مربوط به کشور مکزیک با قیمت 3.91 دلار می‌باشد.

روند تغییر قیمت آلیاژ آلومینیوم در سال‌های گذشته در مناطق مختلف در جدول و نمودارهای زیر ارائه شده است. در امریکای شمالی (نمودار 1-5) از سال 2005 تا 2008 قیمت آلیاژ آلومینیوم هر سال نسبت به سال گذشته 7.78% رشد داشته است، این موضوع در اروپای غربی از سال 2000 تا 2008 (نمودار 1-6) به طور متوسط هر سال نسبت به سال گذشته 8.32% بوده است. در کشورهای آسیایی روند تغییرات قیمت آلیاژ آلومینیوم در این منطقه در نمودار 1-7 ارائه شده است، همانطور که مشاهده می‌شود، میزان رشد قیمت این محصول در این منطقه، سالانه حدود 14.72% می‌باشد.

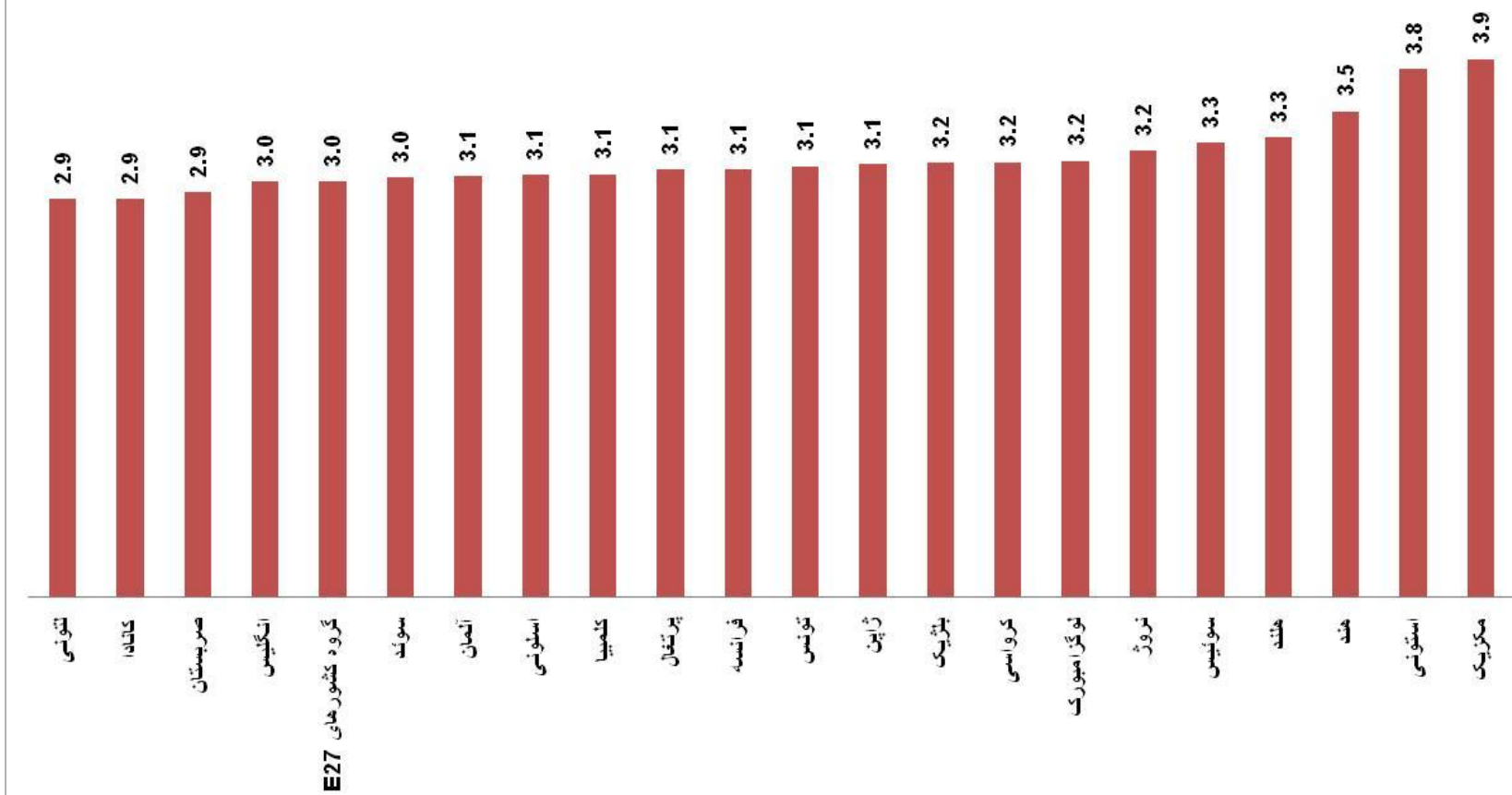
جدول 1-3) قیمت صادراتی یک کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم در کشورهای مختلف جهان در سال 2008 (دلار)

ردیف	کشور	قیمت	ردیف	کشور	قیمت
1	مکزیک	3.91	37	اندونزی	2.70
2	استونی	3.83	38	اوکراین	2.69
3	هند	3.53	39	لیتوانی	2.66
4	هلند	3.34	40	ترکیه	2.65
5	سوئیس	3.30	41	بلغارستان	2.63
6	نروژ	3.24	42	اردن	2.62
7	لوگزامبورگ	3.17	43	تایلند	2.62
8	کرواسی	3.16	44	امارات متحده	2.60
9	بلژیک	3.15	45	نیوزیلند	2.60
10	ژاپن	3.15	46	آلبانی	2.55
11	تونس	3.13	47	چین	2.55
12	فرانسه	3.11	48	سایر کشورهای آسیا	2.54
13	پرتغال	3.10	49	هنگ کنگ	2.49
14	کلمبیا	3.07	50	مصر	2.45
15	اسلونی	3.06	51	اوگاندا	2.43
16	آلمان	3.06	52	نیجریه	2.43
17	سوئد	3.05	53	مالزی	2.43
18	گروه کشورهای E27 <sup>2</sup>	3.02	54	ایالات متحده آمریکا	2.43
19	انگلیس	3.02	55	موزامبیک	2.43
20	صربستان	2.94	56	ونزوئلا	2.41
21	کانادا	2.89	57	اسلواکی	2.39
22	لتونی	2.89	58	فیلیپین	2.33
23	اتریش	2.87	59	اروگوئه	2.25
24	یونان	2.86	60	روسیه	2.24
25	بوسنی هرزگوین	2.83	61	گرجستان	2.20
26	لهستان	2.82	62	آفریقای جنوبی	2.16
27	ایرلند	2.82	63	رومانی	2.11
28	دانمارک	2.81	64	آذربایجان	2.00
29	برزیل	2.79	65	مولداوی	1.82
30	آرژانتین	2.78	66	سريلانكا	1.80
31	استرالیا	2.78	67	غنا	1.60
32	سنگاپور	2.78	68	قزاقستان	1.54
33	فنلاند	2.76	69	ارمنستان	1.40
34	چک	2.76	70	قطر	1.28
35	ایتالیا	2.76	71	بلاروس	1.21
36	پرو	2.74		متوسط جهانی	2.66

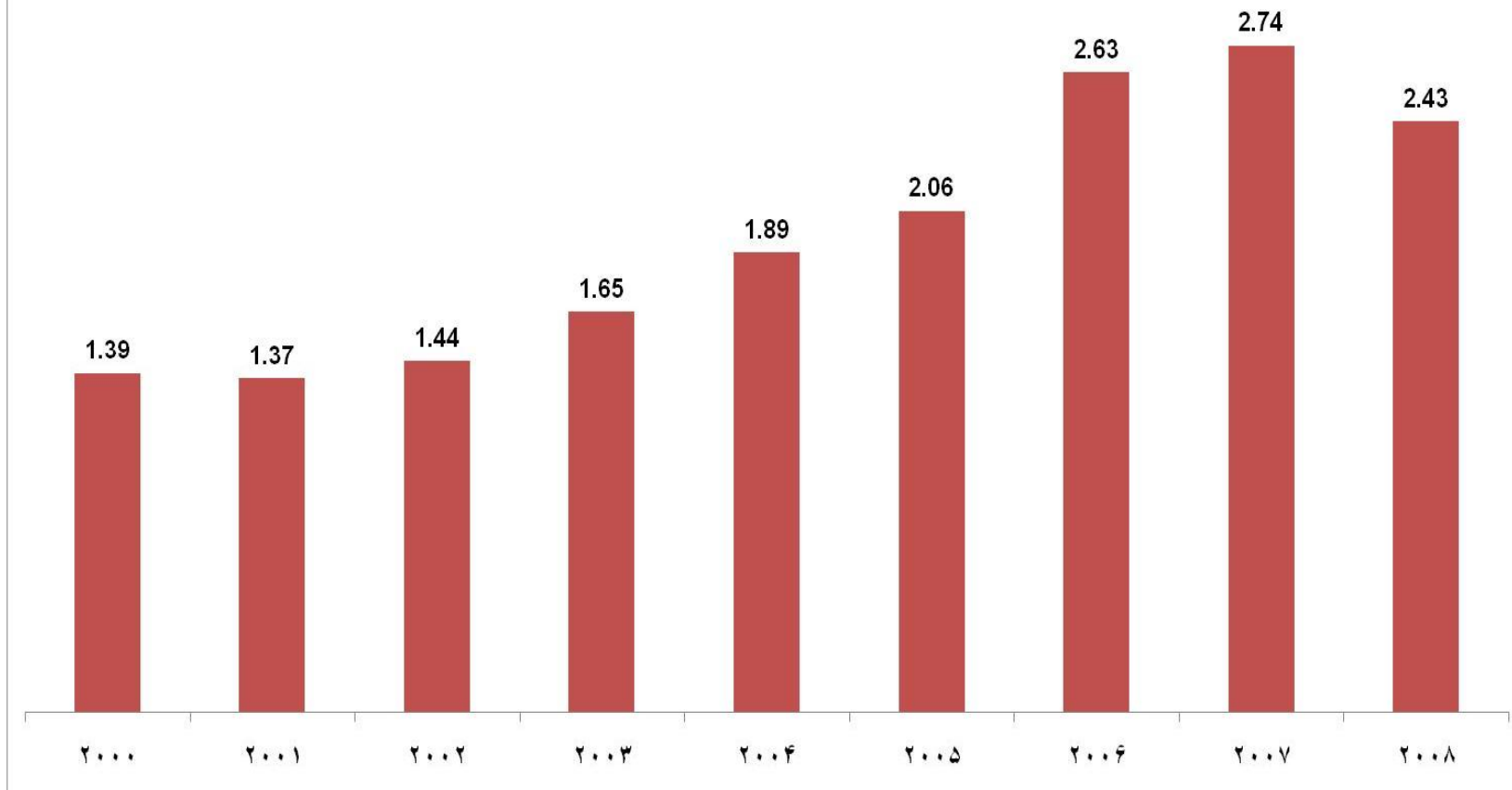
<sup>2</sup> - شامل کشورهای اتریش، بلژیک، بلغارستان، قبرس، جمهوری چک، دانمارک، استونی، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، اتریش، ایرلند، ایتالیا، لیتوانی، لوگزامبورگ، مالتا، هلند، لهستان، پرتغال، رومانی، اسلواکی، اسلونی، اسپانیا، سوئد، انگلیس و لتونی.



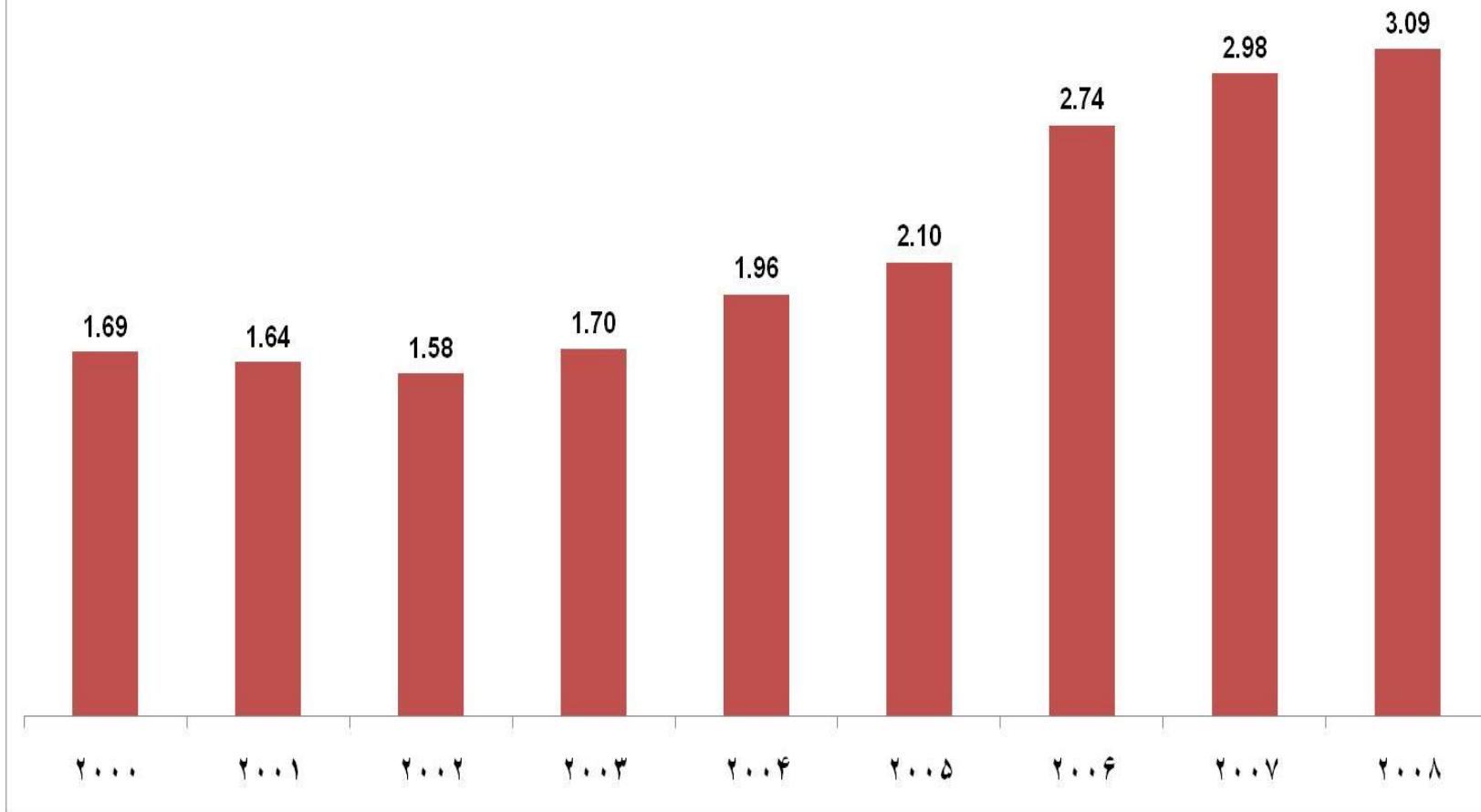
نمودار ۱-۴) قیمت یک کیلوگرم آلیاژ آلومینیوم صادراتی در کشورهای مختلف در سال ۲۰۰۸ (دلار)



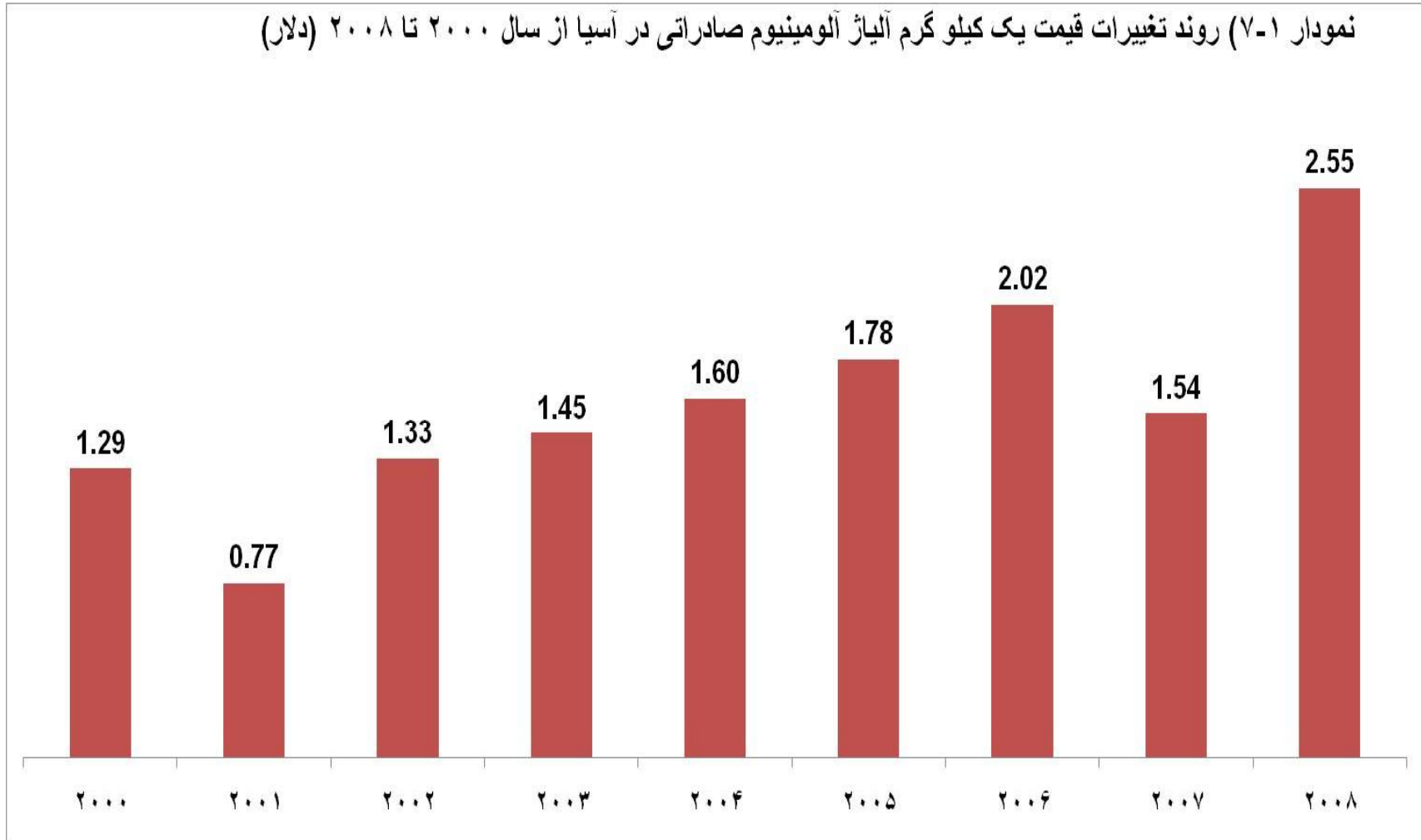
نمودار ۵-۱) روند تغییرات قیمت یک کیلو گرم آلیاژ آلومینیوم صادراتی در آمریکای شمالی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ (دلار)



نمودار ۶-۱) روند تغییرات قیمت یک کیلو گرم آلیاژ آلومینیوم صادراتی در اروپای غربی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ (دلار)



نمودار ۷-۱) روند تغییرات قیمت یک کیلو گرم آلیاژ آلومینیوم صادراتی در آسیا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ (دلار)



## 1-6) موارد مصرف و کاربرد:

به خاطر خواص جالب و شگفت‌انگیز آلومینیوم و آلیاژهای آن، در صد سال اخیر شاهد رشد خارق‌العاده صنعتی بوده ایم. کاربرد آلومینیوم در صنایع مختلف به علت وجود خواص متفاوت در این فلز بسیار وسیع است. امروزه از آلومینیوم در صنایع مختلف نظیر هوا-فضا، حمل و نقل، خودروسازی، بسته بندی، ساختمانی، الکتریکی و بسیاری صنایع دیگر استفاده می‌شود. میزان مصرف آلومینیوم در صنایع مختلف در جدول زیر ذکر شده است:

نام صنعت	درصد استفاده	توضیحات
حمل و نقل	26%	خودرو، هواپیما، تجهیزات ریلی، کشتی، کامیون و اتوبوس
بسته بندی	20%	قوطی نوشیدنیها، فویل
ساخت و ساز	20%	پلها و سازه ها، در و پنجره، بام و پوشش خارجی، سیستمهای تهویه مطبوع
الکتریسیته	9%	خطوط انتقال، دکل‌های انتقال، لوازم جانبی
سایر مصارف	25%	مصارف عمومی، ماشین آلات، لوازم ورزشی، وسایل و مبلمان منزل و ...

در ادامه نقش و کاربرد آلومینیوم و آلیاژهای آن در هر بخش جداگانه ارائه می‌گردد.

1- صنایع ساختمانی: از آلومینیوم در ساخت اجزای مختلفی نظیر در و پنجره، سقفهای آلومینیومی داخل و

خارج ساختمان، ورقه های روکش نمای خارج ساختمانی، سازه های فلزی تاسیسات دریایی و ... استفاده

می‌شود. علت اقبال به این ماده، سبکی وزن، استحکام بالا، زیبایی، ایمنی، غیر سمی بودن و مقاومت در

برابر خوردگی می‌باشد. قسمت عمده آلومینیوم مصرفی در ساخت در و پنجره های گرمابند استفاده می

شود که علاوه بر سبکی وزن، سبب جلوگیری از اتلاف انرژی حرارتی و ورود صدا می‌شود. عمده

آلیاژهای مصرفی در این صنعت بر پایه منیزیم، سیلیسیم و منگنز می‌باشند.

2- صنایع هوا-فضا: مواد مورد استفاده در این صنعت بایستی سبک، مقاوم، بادوام و دارای هزینه ای مقبول

باشند. لذا از آغاز کشف آلیاژهای مقاوم آلومینیومی، این عنصر به فلز اصلی در این صنعت تبدیل شده

است. امروزه از این فلز در حجم وسیعی در این صنعت استفاده می‌شود.

3- صنایع خودروسازی: امروزه سه هدف در صنایع خودروسازی دنبال می شود:

ا. کاهش وزن دستگاه جهت صرفه جویی در مصرف انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست: به ازای

هر 10% کاهش وزن خودرو، میزان مصرف سوخت 5.5% کاهش می یابد.

ب. تضمین کلیه استانداردهای ایمنی با استفاده از موادی با استحکام بالا

ج. تسهیل فرآیندهای ساخت و کاهش هزینه های تولید.

از آنجائیکه آلیاژهای آلومینیومی هر 3 هدف بالا را برآورده می کنند، تحقیقات زیادی در زمینه

جایگزینی آلومینیوم به جای فولاد در جریان است. به طوریکه امروزه درصد بسیار بالایی از

سازه های دریایی (کشتیها، زیردریاییها)، واگنها، اتوبوسها و خودروها از آلومینیوم ساخته می

شوند.

آلومینیوم در خودرو به دو صورت قطعات ریختگی (موتور و اجزای آن، چرخها، سیستم تعلیق،

سیستم فرمان) و قطعات اکستروژن شده (شاسی و بدنه و ...) مورد استفاده قرار می گیرد. به

علاوه استفاده از آلومینیوم در صنایع ریلی سبب کاهش وزن واگنها و افزایش سرعت حرکت

قطارها شده است.

4- صنایع بسته بندی و غذایی: خواصی چون غیر سمی بودن، مقاومت به خوردگی عالی، نفوذناپذیر بودن

در مقابل نور، اکسیژن، رطوبت و آلودگیها، شکل پذیری بسیار عالی، انتقال حرارت بالا و بازیافت راحت

سبب استفاده وسیع این ماده در صنایع غذایی و بسته بندی شده است. از این فلز در تولید انواع

قوطیهای نوشیدنی، ظروف پخت و پز، ظروف و وسایل نگهداری و بسته بندی مواد غذایی، شیمیایی و

دارویی استفاده می شود.

5- سایر صنایع: آلومینیوم به علت دارا بودن وزن سبک و انتقال بالای الکتریسیته، به عنوان جایگزین

مناسب مس در صنعت انتقال برق مورد استفاده قرار می گیرد. ضمناً به علت خاصیت انتقال حرارت

مناسب به همراه سبکی بالا، از این فلز در ساخت مبدلهای حرارت، مخازن تهویه، راکتورها و ... استفاده

می شود.

به هر حال بدون آلومینیوم ساخت وسایلی نظیر هواپیما و ماهواره امکان پذیر نبود. استفاده از آلومینیوم سبب سبکی، نصب سریعتر و اقتصادی تر سازه ها و مقاومت در برابر خوردگی می باشد. به علت وزن کم قطعات آلومینیومی انجام عملیات ماشینکاری بر روی این قطعات با سرعت بسیار بالاتری صورت می گیرد که سبب کاهش چشمگیر زمان و هزینه تولید قطعات شده است. استفاده از آلومینیوم در سازه ها، عمر آنها را تقریباً نامحدود کرده و شکلها و رنگهای متفاوت عرضه شده، تنوع زیادی به طراحی ها افزوده است. استفاده از پروفیلها و ورقهای آلومینیومی عایق شده در دربها، پنجره ها و نمای ساختمانها سبب صرفه جویی بسیاری در مصرف انرژی شده است.

با توجه به اینکه قسمت عمده (26%) آلیاژهای آلومینیوم مصرفی، آلیاژهای مورد استفاده در صنعت حمل و نقل می باشند، با توجه به مزیت رقابتی ایران در زمینه تولید قطعات خودرو، محصول مورد نظر برای تولید، آلیاژهای آلومینیوم از نوع ریختگی می باشد.

آلیاژهایی که بیشترین مصرف را در این زمینه دارند، عبارتند از: آلیاژهای A380, A413, A356

## 7-1) بررسی کالاهای جایگزین :

علت استفاده از آلیاژهای آلومینیوم در صنایع مختلف عبارتند از سبکی، مقاومت به وزن بالا، مقاومت به خوردگی و سایر موارد. مواد مختلفی در هر صنعت وجود دارند که بسته به خواص مورد نظر ممکن است جایگزین آلومینیوم شوند. از عمده ترین این مواد بخصوص در صنایع هوا-فضا به کامپوزیتها می توان اشاره کرد که از بعضی از جهات برتری بیشتری به آلومینیوم دارند و رقابت سختی بین تولید کنندگان هر دو ماده برای کسب برتری در بازار است. ماده دیگر فولاد است که به خاطر قیمت ارزانتر تاکنون مزایای زیادی در تولید قطعات داشته است.

## 1-8) اهمیت استراتژیک کالا:

آلیاژهای آلومینیوم به علت خواص متفاوت و فراوانی که دارند، در صنایع مختلف بسیار پر کاربرد هستند. از جمله کاربردهای اساسی این مواد در صنایع هوا و فضا می باشد که دستیابی به دانش تولید این آلیاژها سبب ارتقای بسیار زیاد صنایع هوا و فضای کشور خواهد شد. ضمناً دستیابی به دانش تولید آلیاژهای ویژه خودرو سبب کاهش بسیار زیاد وزن خودرو و در نتیجه صرفه جویی بسیار زیاد در مصرف سوخت خواهد گردید.

با توجه به موارد فوق دستیابی به دانش تولید آلیاژهای آلومینیوم و بویژه آلیاژهای ویژه سبب ارتقای سطح دانش فنی و ساخت کشور در زمینه های هوا-فضا و خودرو خواهد گردید و از اهمیت ویژه و استراتژیکی برخوردار است.



## 9-1) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:

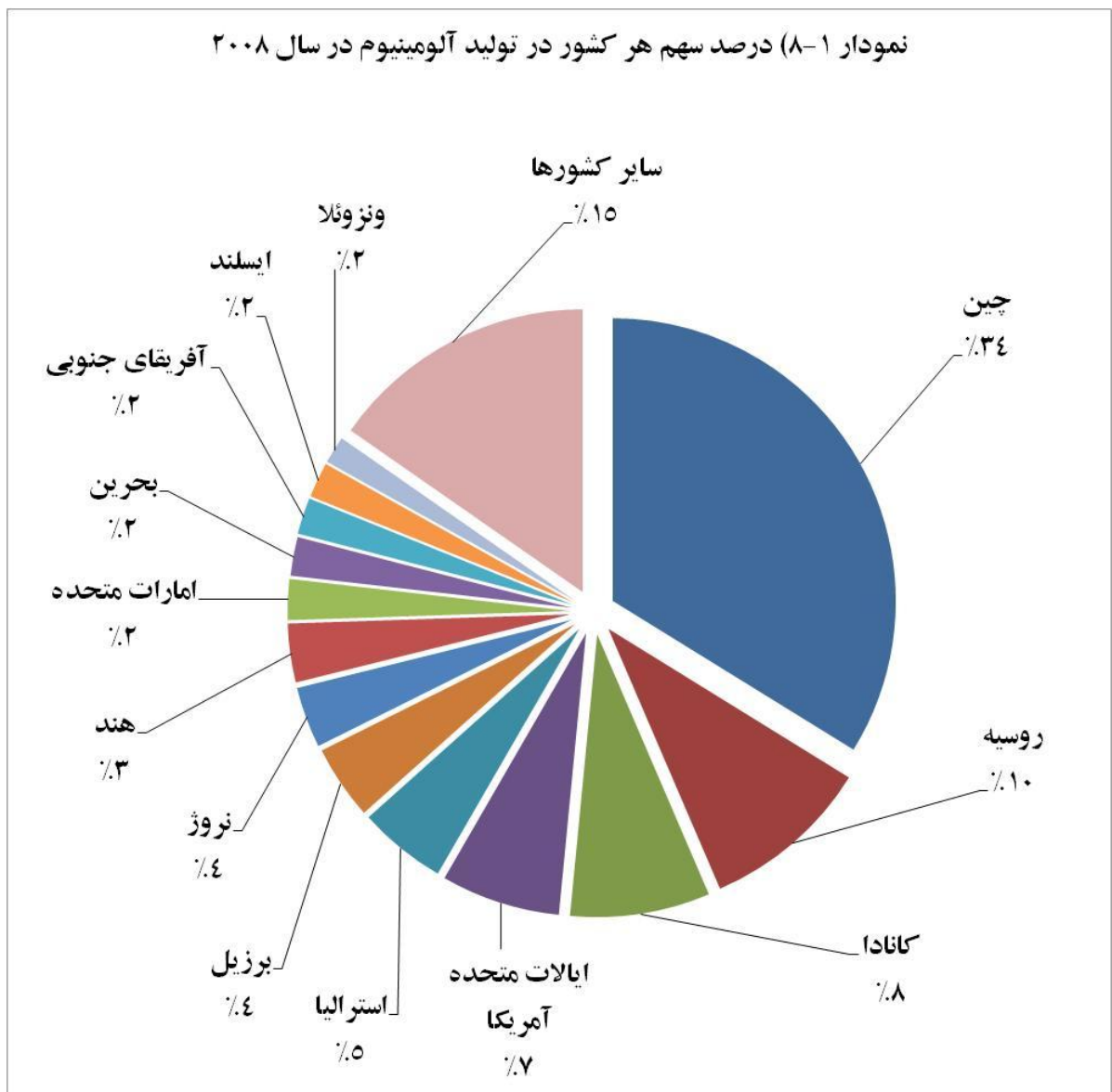
### § کشورهای تولید کننده:

در جدول 1-5 لیست کشورهای عمده تولید کننده آلومینیوم و ظرفیت تولید آنها در سال 2008 ارائه شده است. همانگونه که مشخص است چین با ظرفیت تولید 13200 هزار تن، بزرگترین تولید کننده آلومینیوم به شمار می‌رود و 33.8% از ظرفیت تولید جهانی را در اختیار دارد. پس از آن روسیه، کانادا، ایالات متحده آمریکا، استرالیا، برزیل، نروژ و هند بزرگترین تولیدکنندگان این ماده می‌باشند. در بین کشورهای آسیایی نیز چین، هند، امارات متحده عربی، بحرین و تاجیکستان بزرگترین تولیدکنندگان آسیایی به شمار می‌روند. لازم به ذکر است که 90% آلومینیوم تولیدی به صورت آلیاژ در کشورها تولید و مصرف می‌شوند.

جدول 1-5) کشورهای عمده تولید کننده آلومینیوم و ظرفیت تولید آنها در سال 2008

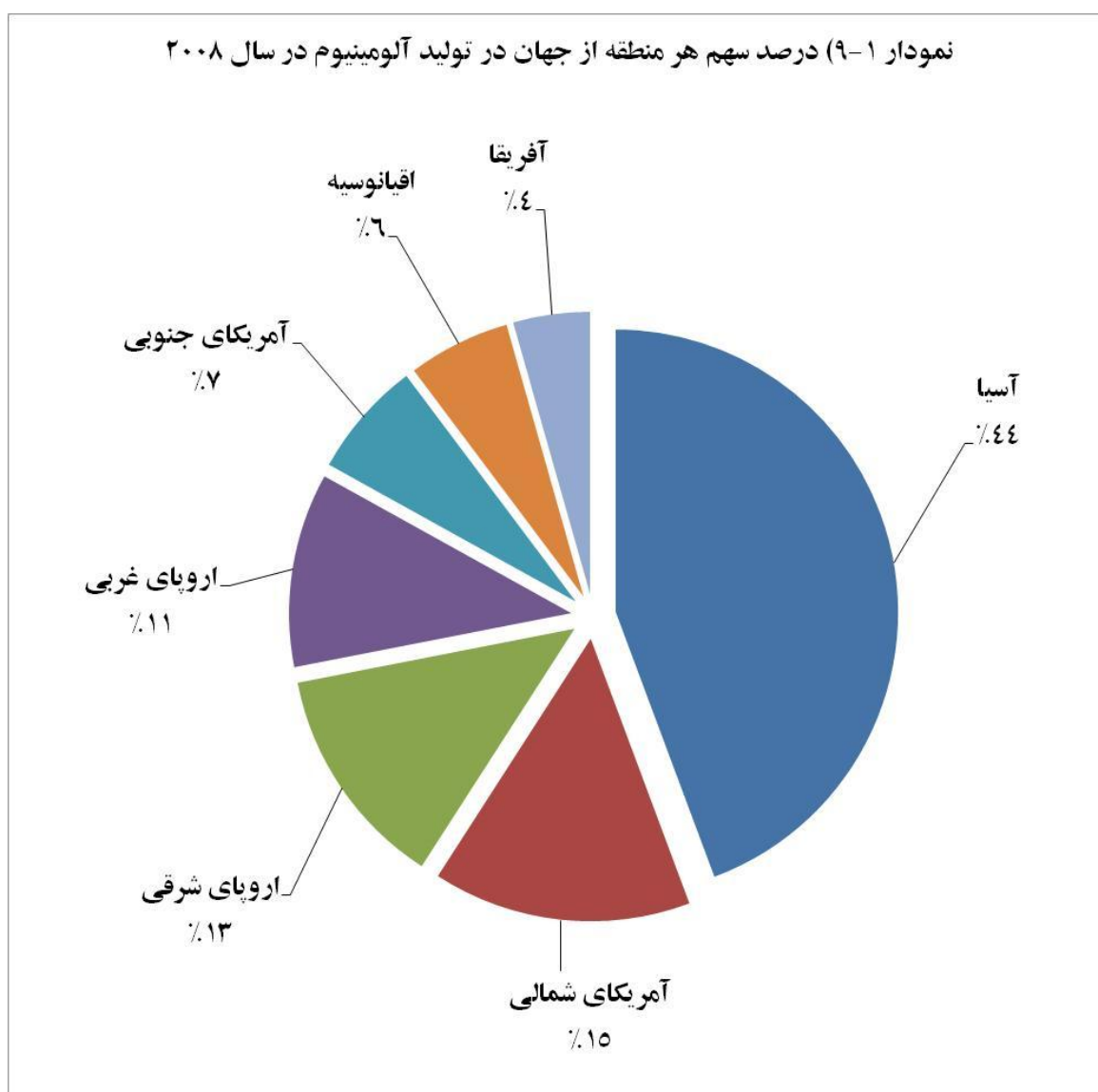
کشور	تولید (هزار تن)	کشور	تولید (هزار تن)
چین	13,200	ونزوئلا	610
روسیه	3,800	آلمان	550
کانادا	3,120	موزامبیک	536
ایالات متحده آمریکا	2,658	فرانسه	389
استرالیا	1,970	اسپانیا	350
برزیل	1,660	آرژانتین	342.8
نروژ	1,360	تاجیکستان	339.45
هند	1,310	انگلیس	326
امارات متحده	910	نیوزیلند	315.5
بحرین	865	هلند	301
آفریقای جنوبی	811	رومانی	290
ایسلند	787	مصر	260

نمودار 1-8 سهم هر کشور از ظرفیت تولید جهانی محصول را ارائه می دهد. همچنین در جدول 1-6 و نمودار 1-9 توزیع ظرفیت های تولید در مناطق مختلف جهان مشاهده می گردد. آسیا، آمریکای شمالی و اروپای غربی هر کدام با سهم 44، 15 و 13 درصد از ظرفیت تولید جهانی، بالاترین ظرفیت را در مناطق مختلف جهان دارند. در کشورهای همسایه ایران، امارات متحده عربی، بحرین، تاجیکستان، ترکیه، عمان و آذربایجان تولید کننده آلومینیوم می باشند. این کشورها به ترتیب دارای ظرفیت تولید 910، 865، 340، 65، 49 و 40 هزار تن در سال 2008 می باشند، این کشورها در مجموع 5.8% ظرفیت تولید جهانی را در اختیار دارند.



جدول 1-6) سهم هر یک از مناطق جهان در تولید آلومینیوم

منطقه	ظرفیت تولید (هزار تن)
آسیا	17301.55
آمریکای شمالی	5778
اروپای شرقی	5004
اروپای غربی	4340.6
آمریکای جنوبی	2612.8
اقیانوسیه	2285.5
آفریقا	1718



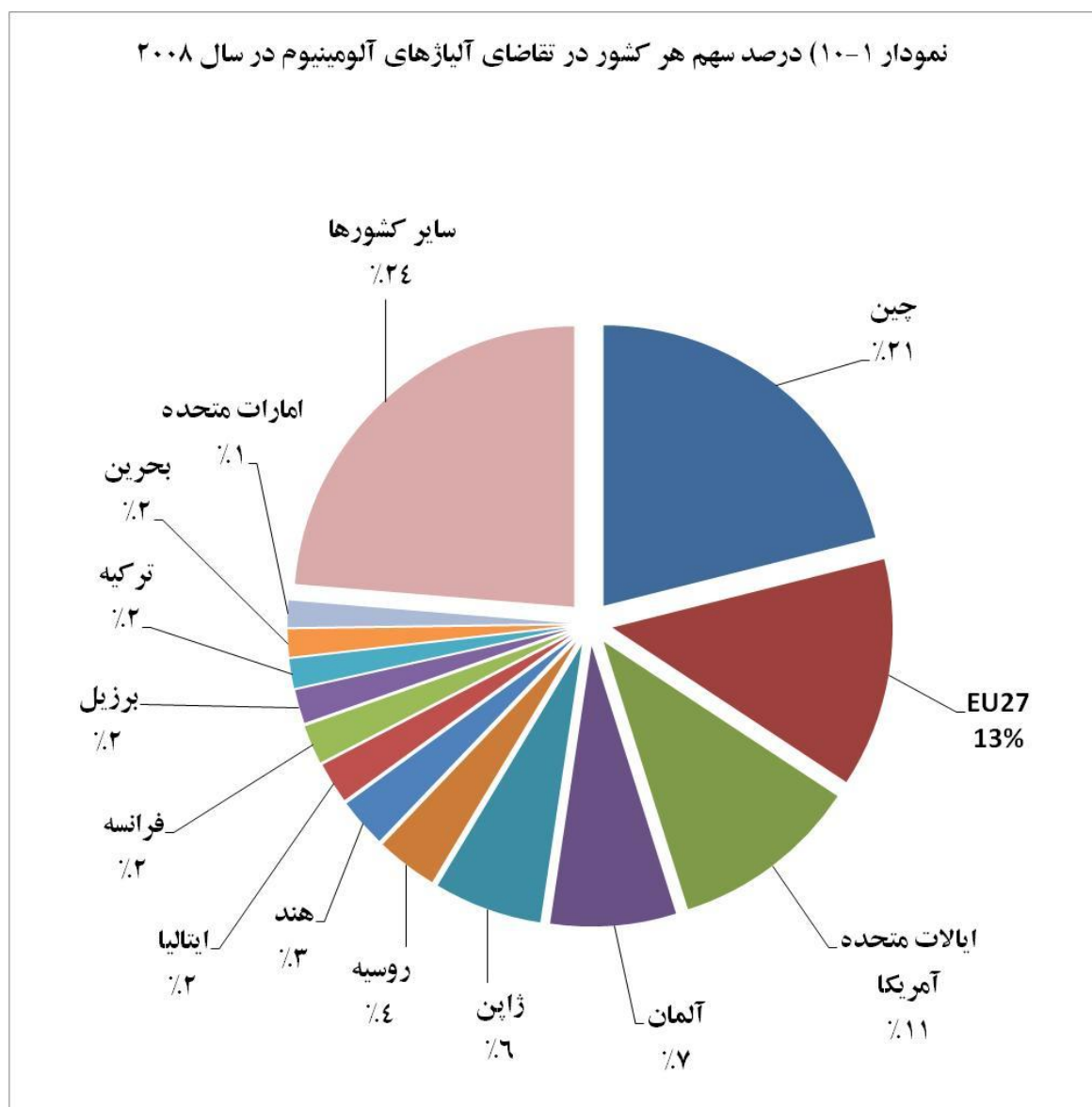
## § کشورهای مصرف کننده:

در جدول 1-8 کشورهای مصرف کننده آلیاژ آلومینیوم با میزان مصرف در سال 2008 نشان داده شده است. همانگونه که در جدول فوق مشاهده می شود کشورهای چین، EU27، ایالات متحده آمریکا، آلمان، ژاپن، روسیه، هند، ایتالیا و فرانسه به ترتیب بالاترین میزان مصرف را دارا می باشند. مجموع مصرف کشورهای ذکر شده در جدول از 68% مصرف جهانی بالاتر است .

جدول 1-8) کشورهای مصرف کننده آلیاژ آلومینیوم با میزان مصرف در سال 2008

کشور/منطقه	مصرف (هزار تن)	کشور/منطقه	مصرف (هزار تن)
چین	10,409.8	آفریقای جنوبی	740.2
EU27	6,522.3	ایسلند	710.1
ایالات متحده آمریکا	5,358.6	نروژ	696.0
آلمان	3,576.8	مکزیک	641.0
ژاپن	3,079.1	بلژیک	625.8
روسیه	1,751.2	هلند	593.8
هند	1,399.9	تایلند	588.87
ایتالیا	1,169.3	اندونزی	583.9
فرانسه	1,106.4	کره جنوبی	549.54
برزیل	956.8	لهستان	428.3
ترکیه	824.8	اطریش	340.7428
بحرین	778.5	سایر کشورهای آسیا	334.2281
امارات متحده	752.1	جمع کل جهان	50,528.5

نمودار ۱-۱۰) درصد سهم هر کشور در تقاضای آلیاژهای آلومینیوم در سال ۲۰۰۸

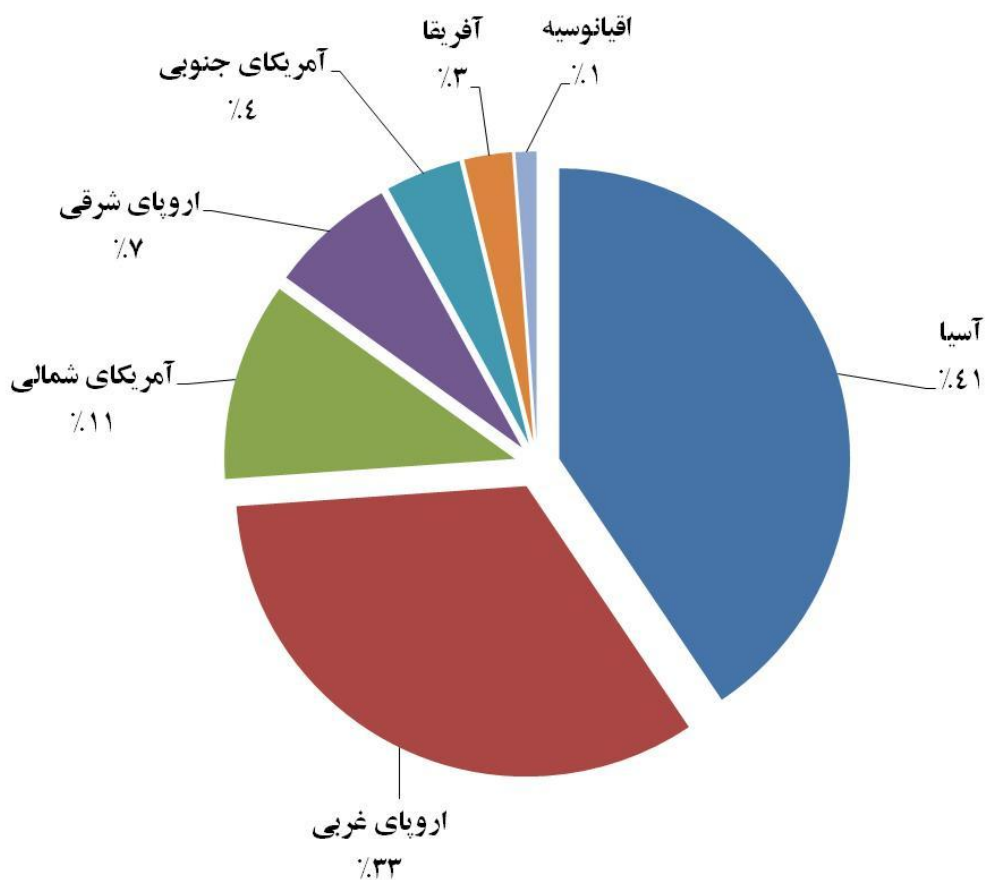


همچنین وضعیت مصرف آلیاژ آلومینیوم در مناطق مختلف جهان در جدول زیر مشاهده می‌شود. همانگونه که می‌بینیم آسیا و اروپای غربی بالاترین سطح مصرف را در مناطق دنیا دارند، این دو منطقه جمعاً ۷۴ درصد مصرف جهان را تشکیل می‌دهند. همچنین مصرف منطقه خاورمیانه در سال ۲۰۰۸ حدود ۲۷۰۹ هزار تن و معادل ۵.۴٪ کل مصرف جهانی می‌باشد.

جدول 1-9) وضعیت مصرف آلیاژ آلومینیوم در مناطق مختلف جهان در سال 2008

منطقه	مصرف (هزار تن)
آسیا	20,494.5
اروپای غربی	16844.04
آمریکای شمالی	5,583.5
اروپای شرقی	3,554.2
آمریکای جنوبی	2,119.2
آفریقا	1,342
اقیانوسیه	591.03

نمودار 1-11) درصد سهم هر منطقه در تقاضای آلیاژهای آلومینیوم در سال 2008



## § پیش بینی مصرف در سال 2013

در جدول 10-1 پیش بینی مصرف مناطق مختلف جهان در سال 2013 ارائه شده است. در سال 2013 پیش بینی می شود که مصرف جهانی به حدود 55458 هزار تن برسد، که در مقایسه با سال 2008 پیش بینی می شود، مصرف جهانی 9.8% افزایش یابد. بیشترین افزایش مصرف مربوط به آفریقا و آمریکای شمالی می باشد. همچنین در خاور میانه پیش بینی می شود که مصرف به 2916 هزار تن برسد که نسبت به سال 2008 حدود 7.7% افزایش می یابد .

جدول 10-1) پیش بینی مصرف مناطق مختلف جهان در سال 2013

منطقه	مصرف در 2013 (هزار تن)	افزایش مصرف نسبت به سال 2008
آسیا	22,385.6	9.23%
اروپای غربی	18,379.3	9.11%
آمریکای شمالی	6,607.2	18.33%
اروپای شرقی	3,483.2	-2.00%
آمریکای جنوبی	2,402.6	13.37%
آفریقا	1,766.2	31.61%
اقیانوسیه	433.6	-26.64%
جمع کل	55457.68	9.76%

## 1-10) شرایط صادرات:

طبق قانون مقرارت صادرات و واردات ایران سال 1387، این کالا با شماره تعرفه 76012000 جزء کالاهای مجاز (گروه 1) می باشد و بدون هیچگونه شرایط خاص امکان صادرات را دارا می باشد و در صورتی که کالای تولیدی از استانداردهای لازم برخوردار بوده و قابل رقابت با قیمت جهانی این محصول باشد صادرات آن میسر خواهد بود.



## 2) وضعیت عرضه و تقاضا

### 1-2) واحدهای تولیدی فعال :

طبق اطلاعات اخذ شده از دفتر آمار و اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن آمار واحد فعال صنعتی در زمینه تولید آلیاژ آلومینیوم با ظرفیت کل 2318 دستگاه به شرح زیر می باشد:

جدول 1-2) لیست واحدهای تولیدی فعال در داخل کشور

ردیف	نام واحد	استان	شهرستان	ظرفیت (تن)	شماره تماس	تاریخ جواز	شماره جواز
1	ملی سرب و روی ایران (مکمل)	زنجان	زنجان	5000	7295556-9	81/04/04	118417
2	هوشنگ جودی باشیز	زنجان	زنجان	200	09123196150	86/11/03	27527
3	پدیده کیمیاى زنگان	زنجان	زنجان	4000	2383381-2	87/01/21	967
4	دلتا فلز رنگین	زنجان	زنجان	600	5254877	87/02/07	2657
5	صنعتی ذوب مس ریخته گران زنجان	زنجان	زنجان	15000	3224281	87/02/15	3498
6	متحد کاراراک	مرکزی	اراک	12000	4131717	85/02/12	2713
7	تولیدی و صنعتی آمیژه سازه اراک (سهامی عام)	مرکزی	اراک	5500	4131432-4	85/11/11	26106

طبق تحقیقات و تماسهای صورت گرفته بجز دو ردیف آخر، بقیه شرکتها در زمینه تولید آلیاژهای غیر آلومینیومی فعال بوده اند. از دو شرکت فعال در زمینه تولید آلیاژهای آلومینیوم در سال گذشته فقط ردیف آخر

در این زمینه با حداکثر ظرفیت مشغول به کار بوده است. حجم تولید فعلی این دو واحد حدوداً 9000 تن در سال می‌باشد.

## 2-2) بررسی وضعیت طرحهای جدید

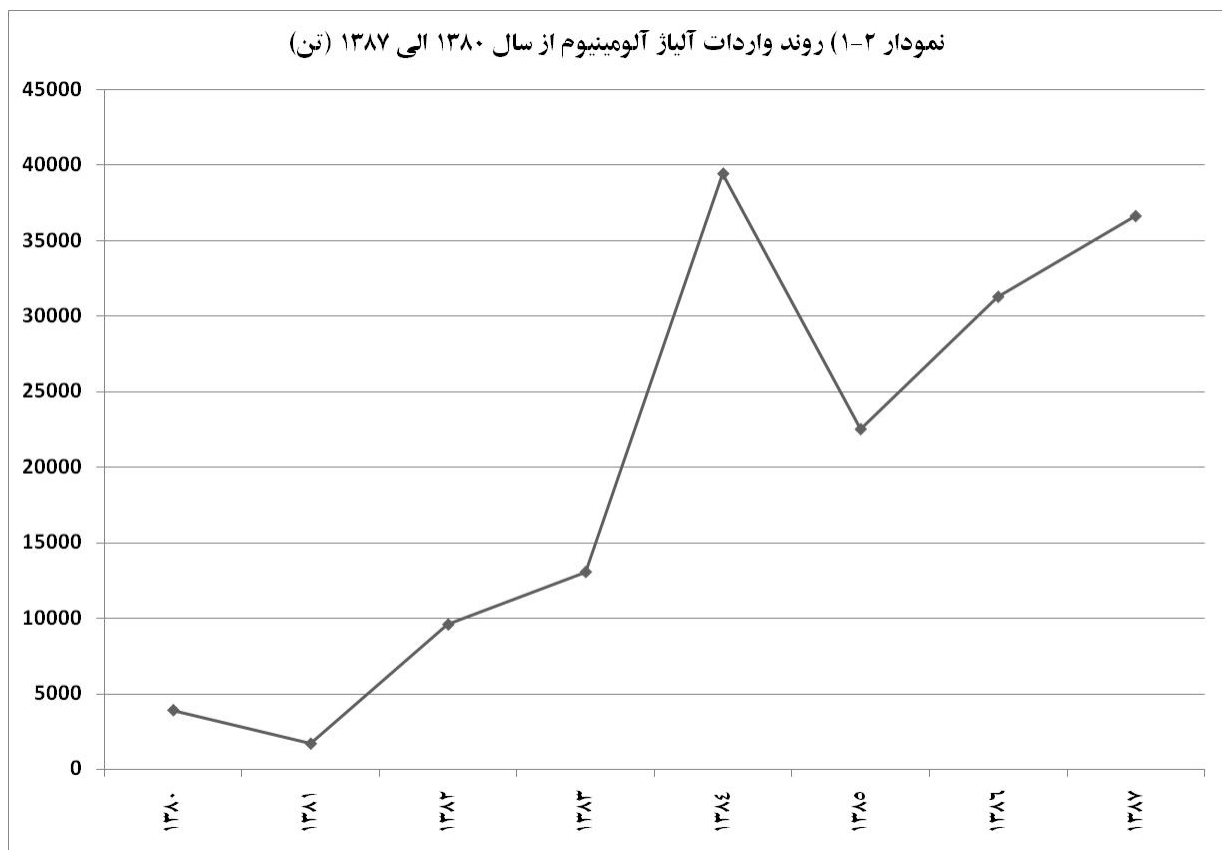
در جدول 2-2 اطلاعات مربوط به نام واحدهای دارای مجوز جهت تولید آلیاژ آلومینیوم که هنوز تکمیل نشده‌اند، مطابق با اطلاعات دفتر آمار و اطلاع‌رسانی وزارت صنایع ارائه شده است. طبق جدول به 5 شرکت جواز تولید داده شده که تنها یک واحد دارای پیشرفت فیزیکی بوده است. با راه‌اندازی واحدهای در دست اجرا برآورد می‌شود که ظرفیت تولید به 18000 تن برسد.

جدول 2-2) واحدهای در دست احداث

ردیف	نام واحد	استان	شهر	ظرفیت (تن)	شماره تماس	تاریخ جواز	شماره جواز	درصد پیشرفت
1	حمیدسامانی، رضا صبائی و خانم منیژه هدایت شده	قم	قم	1500	7716249	83/09/09	117843	0%
2	مهدی هاشمی مهر و اعتمادی	مرکزی	اراک	875	8733717	81/12/28	19375	0%
3	محمود شهریاری	مرکزی	اراک	5000	2285971	83/04/14	5264	0%
4	سید مهدی موسویان	قزوین	قزوین	1000	09126815483-44251225	86/10/06	26153	0%
5	فراآلیاژ اصفهان-شرکت	اصفهان	فلاورجان	600	03123482121-4	78/10/28	12514	38%

## 2-3) بررسی روند واردات محصول:

در نمودار 1-2 واردات آلیاژ آلومینیوم از سال 77 تا 87 ارائه شده است. بررسی روند 7 ساله واردات آلیاژ آلومینیوم در ایران نشان می دهد که به طور متوسط واردات آلیاژ آلومینیوم هر سال نسبت به سال گذشته حدود 157% رشد داشته است. نزول واردات در دوره بعد از سال 84 مربوط به افزایش 25% قیمت محصول وارداتی می باشد.



از سال 80 تا 87 عمده ترین واردات آلیاژ آلومینیوم از کشورهای امارات متحده عربی، عراق، بحرین، تاجیکستان و آلمان صورت گرفته است. در جدول 2-3 میزان واردات آلیاژ آلومینیوم از سال 80 تا 87 به تفکیک کشورهای صادرکننده نشان داده شده است.

جدول 2-3) روند واردات آلیاژ آلومینیوم از کشورهای صادر کننده مختلف از سال 1380 تا 1387

کشور	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	جمع کل
امارات	3,147.8	143.0	7,804.2	10,058.9	31,297.2	13,889.2	11,792.6	13,048.0	91,180.8
عراق	0	0	50.0	0	0	0	3,998.1	19,993.2	24,041.4
بحرین	0	99.7	397.7	418.8	1,825.2	5,640.2	2,207.2	287.8	10,876.7
تاجیکستان	67.0	265.7	0	0	0	0	4,831.0	0	5,163.6
آلمان	22	5.1	94.2	87	2,146.6	22.3	566.4	1,985.3	4,929.0
هند	0	0	0	0	0	894.1	4,010.4	0	4,904.5
آذربایجان	0	564.1	428.9	668.9	1,385.3	392.0	230.8	29.8	3,699.7
روسیه	455.0	396.3	594.7	0	963.0	0	200.0	732.2	3,341.2
استرالیا	0	0	0	0	0	0	1,498.6	0	1,498.6
انگلستان	0	14.9	0	0	506.3	558.0	209.2	14.9	1,303.3
چین	0	52.5	37.2	1.5	495.6	23.6	532.5	53.8	1,196.6
قزاقستان	0	0	0	1,059.4	0	0	0	0	1,059.4
سوئیس	10.4	0	0	601.4	0	0	99.4	0	711.1
جمهوری	0	0	0	3	0	39.8	334.4	103.2	480.4
سنگاپور	0	0	0	0	0	0	397.0	0	397.0
ایتالیا	2.0	0	1.01	0	268.4	0	15.4	40.8	327.7
مالزی	0	0	0	161.4	143.3	0	0	0	304.7
تایلند	0	0	0	0	0	0	200	0	200
آندورا	0	0	0	0	197.8	0	0	0	197.8
هلند	20	50	25.0	6	24.1	32	37.1	0	194.2
ترکیه	0	0	0	0	0	0.4	13.5	168.8	182.7
فرانسه	0	0	0	0	162.6	0	0	0	162.6
قبرس	160	0	0	0	0	0	0	0	160
اسپانیا	0	0	0	0	0	17.4	42.9	89.6	149.9
بلژیک	5.8	67	60	0	5	5	0	0	142.8
اوکراین	0	0	100.1	0	0	0	0	0	100.1
ارمنستان	33.7	48.8	0	0	0	0	0	0	82.5
تایوان	0	0	0	0	3.7	0	63	0	66.7
نروژ	0	0	0	0	0	1.8	0	37.9	39.7
برزیل	0	0	0	0	0	0	0	22.6	22.6
هنگ کنگ	0	0	0	0	0	3.5	0	0	3.5
آفریقای	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.3
کانادا	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.1
جمع کل	3,923.6	1,707.0	9,593.3	13,066.3	39,424.1	21,519.4	31,279.4	36,607.9	157,121.0

## 2-4) بررسی روند مصرف:

با توجه به اینکه مصرف آلیاژ آلومینیوم در ایران از طریق واردات و تولید داخلی تأمین می‌گردد، لذا مصرف آلیاژ آلومینیوم در ایران را می‌توان برابر با حاصل جمع تولید و واردات این ماده منهای صادرات آن در نظر گرفت. همانگونه که در جدول زیر می‌بینیم تغییر مصرف هر سال نسبت به سال گذشته صعودی بوده و به طور متوسط 11.5% رشد داشته است.

جدول 2-4) روند مصرف، واردات و صادرات آلیاژ آلومینیوم از سال 80 تا 87 بر حسب هزار تن

1392	1387	1386	1385	1384	1383	1382	1381	1380	
228.15	187.92	183.78	187.20	196.67	185.92	161.75	147.75	105.12	تولید
19.91	36.62	31.28	22.52	39.42	13.07	9.59	1.71	3.92	واردات
7.27	9.52	2.90	0.00	0.01	0.05	0.18	2.29	2.73	صادرات
240.79	215.02	212.16	209.72	236.08	198.94	171.16	147.17	106.32	تقاضا



لازم به ذکر است با توجه به مزیت بالای کشور در زمینه تولید آلومینیوم و احداث ظرفیتهای جدید در کشور، با سرمایه گذاری مناسب در زمینه بالا بردن راندمان تولید و کاهش قیمت تمام شده محصول امکان صادرات محصول و افزایش تولید به راحتی میسر است. با این حال پیش بینی می شود که مصرف آلیاژ آلومینیوم در سال 1392 به بیش از 241 هزار تن برسد.

## 2-5) بررسی روند صادرات:

طبق اطلاعات اخذ شده از گمرک جمهوری اسلامی ایران آمار صادرات آلیاژ آلومینیوم مطابق با جدول 2-5 بوده است. کشورهای مبدا صادرات ایران در جدول 2-6 ارائه شده اند.

جدول 2-5) صادرات آلیاژ آلومینیوم به کشورهای مختلف از سال 80 تا 87

سال	وزن (تن)	ارزش ریالی (میلیون ریال)	ارزش دلاری (هزار دلار)
1380	2,725.9	7,097.2	4,044.0
1381	2,294.4	13,278.8	1,939.7
1382	183.9	2,617.0	330.4
1383	47.0	784.3	92.3
1384	11.6	214.7	24.1
1385	0.7	13.6	1.5
1386	2,902.1	48,670.3	5,249.6
1387	9,516.2	160,103.2	16,172.4



جدول 2-6) صادرات آلیاژ آلومینیوم به کشورهای مختلف از سال 80 تا 87

کشور طرف معامله	وزن (تن)	ارزش ریالی (میلیون ریال)	ارزش دلاری (هزار دلار)
امارات متحده عربی	4,432.7	60,166.8	7,265.5
مالزی	4,000.3	72,940.0	7,260.6
هند	3,263.6	41,402.0	6,500.4
تایوان	1,780.9	23,544.0	2,415.4
جمهوری کره	999.5	10,274.3	1,062.5
منطقه آزاد سلفچگان	899.4	783.6	98.9
ترکیه	744.5	9,488.7	1,057.7
ویتنام	497.6	6,697.8	677.1
پاکستان	455.9	3,488.8	668.3
ژاپن	198.6	1,585.8	271.7
ایتالیا	132.4	350.3	193.3
یونان	120.2	307.4	175.1
تایلند	100.1	1,028.4	106.4
جمهوری عربی سوریه	20.3	39.2	22.4
اتیوپی	20.0	397.9	46.8
فرانسه	9.8	174.3	19.6
ترکمنستان	2.2	48.0	5.2
ارمنستان	2.1	21.2	2.5
افغانستان	1.4	31.1	3.5
عراق	0.4	9.4	1.1

## 2-6) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:

همانگونه که در بخش 2-4 اشاره گردید در حال حاضر نیاز داخلی در حدود 220 هزار تن می‌باشد و پیش بینی می‌شود که در 4 سال آینده به بیش از 241 هزار تن برسد. در خصوص بازارهای مستعد جهت صادرات همانگونه که در جدول زیر مشخص است، با در نظر گرفتن میزان واردات کشورهای ذکر شده و صادرات آنها، کشورهای گروه EU27 بزرگترین بازار وارداتی آلیاژ آلومینیوم می‌باشند. پس از آنها کشورهای آلمان، ایالات متحده، ژاپن، هلند، ایتالیا، فرانسه، مکزیک و ترکیه بزرگترین وارد کنندگان آلیاژ آلومینیوم به شمار می‌روند.

عمده کشورهای ذکر شده جزء کشورهای توسعه یافته بوده و بعضاً توان تولیدی بسیار بالایی در زمینه تولید محصول اقتصادی دارند. لذا بازار هدف ایران برای صادرات با اولویت بندی بر مبنای نزدیکی به بازار مصرف و بزرگی بازار هدف، می‌توان با توجه به جدول 2-6 به صورت زیر انجام داد:

بازار هدف صادراتی ایران با توجه به هزینه بالای تولید در ایران و لزوم کاهش هزینه های حمل و نقل شامل کشور ترکیه می باشد، که دارای حجم بازار وارداتی معادل 795 هزار تن بوده و در نزدیکی ایران قرار دارد.

بازار دوم صادراتی در مرحله دوم شامل کشورهای هند و قبرس بوده که دارای حجم بازار وارداتی معادل 272 هزار تن بوده و در فاصله مناسبی از ایران قرار دارند.

کشورهای روسیه، ایتالیا، آلمان و یونان با توجه به اینکه در مجاورت کشورهای عمده تولید کننده آلیاژ آلومینیوم بوده و خود عمدتاً تولید کننده این محصول می باشند، برای بازار صادراتی ایران در مرحله اول مناسب نیستند.

لذا می‌توان با هدف گذاری 5% بازار کشورهای دارای اولویت اول، نیاز به محصول را در حوزه صادراتی حدود 80 هزار تن در نظر گرفت و با توجه به نیاز داخلی می‌توان در کل بازار هدف را معادل 321 هزار تن آلیاژ آلومینیوم برآورد نمود.

جدول 2-6) واردات آلیاژ آلومینیوم در کشورهای مختلف (هزار تن)

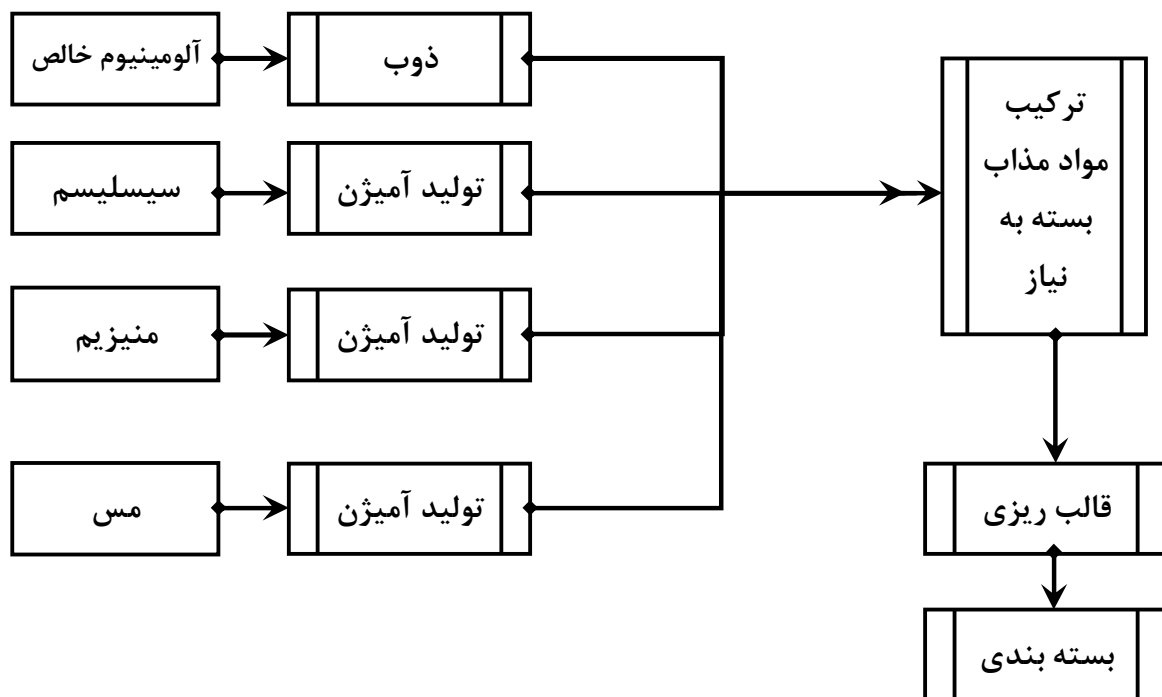
صادرات	واردات	نام کشور	صادرات	واردات	نام کشور
2,871.33	288.18	کانادا	497.85	7,020.16	EU27
933.47	285.54	انگلیس	1,099.47	4,181.30	آلمان
12.13	233.00	هند	870.63	3,837.05	ایالات متحده آمریکا
82.24	231.15	دانمارک	53.39	3,126.57	ژاپن
186.15	199.16	یونان	1,095.25	1,418.11	هلند
30.71	196.03	سوئیس	266.70	1,271.68	ایتالیا
4,809.27	169.15	نروژ	432.83	1,189.11	فرانسه
268.97	147.04	اسلونی	239.19	880.16	مکزیک
39.30	130.89	فنلاند	28.68	794.94	ترکیه
324.75	104.16	اسلواکی	102.76	728.61	بلژیک
200.34	92.63	هنگ کنگ	346.13	680.35	سایر کشورهای آسیا
25.09	74.36	سنگاپور	394.66	668.05	پر تغال
0.61	60.00	کرواسی	78.24	667.11	تایلند
37.52	56.11	صربستان و مونته نگرو	315.63	656.38	اطریش
23.46	54.22	بلغارستان	224.81	600.92	لهستان
14.12	46.08	رومانی	226.85	447.65	سوئد
0.11	43.36	فیلیپین	184.92	398.83	مالزی
1,709.59	40.82	روسیه	1,860.84	390.63	چین
0.00	39.30	قبرس	13.15	378.78	اندونزی
			147.38	371.48	چک

### 3) روش تولید:

تکنولوژی و روش تولید محصولات طرح در سایر کشورها همان روشی است که در کشور ما انجام می گیرد. لیکن آنچه که در فرایند تولید آلیاژ دارا ی اهمیت است و حتی می توان گفت که این عوامل کیفیت را تشکیل می دهد و این عوامل در کشورهای صنعتی از درجه بالاتری برخوردار می باشد موارد ذیل هستند:

- توان فنی و مهندسی در طراحی و درک نیاز و انتظارات بازار و مشتریان
- کیفیت مواد اولیه و تجهیزات جانبی مورد استفاده
- کیفیت فرآوری

فرآیند تولید آلیاژ آلومینیوم مانند تولید باقی آلیاژها از فرآیندهای صورت گرفته بر روی مواد خام فلزی حاصل می گردد و به صورت فرآیند زیر قابل نمایش است:



در تهیه آلیاژهای ریخته گری هدف، تولید شکل نهایی قطعه به صورت مذاب ریزی مستقیم انواع مواد شارژ می باشد. جهت ریخته گری آلیاژهای آلومینیم نیاز به شمش اولیه می باشد. این شمش معمولاً در کارخانه های ریخته گری تولید می شود و از درصد خلوص بالایی در حدود 99.9% برخوردار است که معمولاً به صورت پوکه های مستطیل شکل با وزن 15 الی 20 کیلو گرم تهیه می شوند. جهت آلیاژ سازی آنها از شمش های منیزیم، روی و سیلیسیم استفاده می شود. معمولاً از شمش های منیزیم و سیلیسیم در مواقعی استفاده می شود که بخواهیم درصد کمی منیزیم و سیلیسیم به مذاب اضافه کنیم در غیر این صورت از آلیاژ سازها یا هاردنرها (hardner) استفاده می شود. هاردنرها (آمیژن ها) هنگامی استفاده می شوند که قرار باشد عناصری را با نقطه ذوب بالاتر یا نقطه ذوب پایین تر به مذاب اضافه کنیم. در تهیه آمیژن، بسته به درجه ذوب ماده ثانویه آلیاژی، روشهای مختلفی برای افزودن آن به آلومینیوم وجود دارد. در روش اول ابتدا مذاب آلومینیم را تهیه نموده سپس فلز مورد نظر را به صورت قطعات ریز و کوچک در داخل فویل های آلومینیومی قرار داده و آرام و آرام به مذاب آلومینیم اضافه می شود. در روش دوم آلومینیم و فلز مورد نظر را به صورت جداگانه ذوب کرده و سپس فلز با نقطه ذوب بالا را به صورت باریکه مذاب به مذاب آلومینیم اضافه می شود. سپس جهت تهیه آلیاژ نهایی آمیژن به مقدار مناسب به آلومینیوم مذاب افزوده می شود.

#### 4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول:

ارائه یک محصول با کیفیت و همچنین ساخت مطابق آن با استانداردها، مستلزم استفاده از یک دانش فنی قابل قبول است. نکته ای که در اینجا لازم بذکر است این است که در برخی از آلیاژها به لحاظ پیچیدگیهای فنی و حساسیت محصول، شیوه های معمول جوابگو نبوده و لذا در این حوزه ها استفاده از مستندات اصلی شرکت سازنده و اخذ لیسانس اجتناب ناپذیر است. از اینرو برخی از شرکتهای با انجام شراکت با شرکت اصلی و صاحب تکنولوژی (کسب لیسانس) انتقال دانش فنی را از آن کسب و بر اساس آن اقدام به تولید می نمایند. محصول تولیدی این شرکت ها نسبتاً همسان با شرکت صاحب تکنولوژی می باشد.

در محصولات موجود، آلیاژهای انتخاب شده به علت ساختار ساده دارای فرآیند پیچیده تولید نبوده و هم اکنون در کشور در حال تولید می باشند. لذا از نظر دانش فنی تولید و لیسانس گرفتن از کمپانیهای صاحب تکنولوژی موضوع خاصی وجود ندارد.

در روش تولید، فرآیند کار یکسان بوده و فقط در تجهیزات تولید تفاوتی وجود دارد که با توجه به سهم بالای کوره های ذوب در فرآیند تولید، به این موضوع پرداخته می شود.

انواع کوره های ذوب آلومینیم شامل موارد زیر می باشند:

1- کوره های زمینی: کوره های زمینی بوته به شکل ثابت و یا متحرک استفاده می شوند و معمولاً جنس بوته در این کوره ها از گرافیت و یا کاربید سیلیسیم می باشد.

2- کوره های شعله ای: در کوره های شعله ای شعله به صورت مستقیم با مواد شارژ برخورد می نماید. این

کوره ها معمولاً به شکل اتاقک های مکعب مستطیل بوده و معمولاً از سوخت های گازوئیل، مازوت یا گاز استفاده می شود. راندمان این کوره ها پایین بوده و ذوب فلز به صورت تشعشع شعله انجام می شود.

تناژ این کوره ها بسیار بالا می باشد و معمولاً ظرفیت شارژ این کوره ها حداکثر تا 20 تن می باشد. در

این کوره ها یا مواد شارژ به صورت مستقیم و سرد وارد کوره می شوند و یا اینکه مواد شارژ در قسمت

بالای کوره قرار گرفته و تحت تاثیر دمای کوره پیش گرم می شوند. در این کوره ها معمولاً راندمان بیشتر بوده و تلفات حرارتی کمتر می باشد.

3- کوره مقاومتی: در کوره های مقاومتی با استفاده از المنت های فنری که در جداره کوره قرار دارند و برای گرم کردن جداره کوره استفاده می شوند، دما را تا 1200 درجه ی توان بالا برد. کوره های مقاومتی از نظر اقتصادی هزینه سرمایه گذاری کمتری نسبت به کوره القایی می خواهند و ضمناً باعث ایجاد مذابی یکنواخت می گردند.

4- کوره های القایی: کوره های القایی به علت عدم تماس مذاب با عوامل احتراق کیفیت ذوب مناسبتر بوده و لذا برای آلیاژ سازی مناسب هستند. در این کوره ها ترکیب شیمیایی مذاب یکنواخت تر بوده و سطح سرباره خوبی در ذوب ریزی ندارند. کنترل درجه حرارت و ترکیب شیمیایی مذاب، یکنواختی ترکیب شیمیایی و انحلال گاز کمتر همگی باعث افزایش کیفیت مذاب در این کوره ها می شود.

با توجه به موارد فوق، جهت کنترل مناسب بر فرآیند تولید، استفاده از کوره های القایی توصیه می گردد. ضمناً در صورت رفع موانع تحریمها و همکاری کمپانیهای معتبر و صاحب تکنولوژی در تولید آلیاژها، امکان تولید آلیاژهای ویژه در کشور فراهم می باشد.

## 5) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت

تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی تولید وابسته به حجم بازار هدف، بررسی بازار براساس ظرفیت تولید واحدهای فعال و در دست احداث، در ایران و دنیا، قیمت تمام شده محصول، نقطه سر به سر و سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز است. در کشور ما تولید آلیاژ آلومینیوم از طریق واحدهای تولید کننده و واردات تامین می شود. یکی از اهداف اجرای طرح های تولید آلیاژهای آلومینیوم جایگزینی محصولات وارداتی با محصولات داخلی و در صورت امکان صادرات محصولات تولید شده می باشد. در زمینه حجم بازار معمولاً ظرفیت تولید می بایست به گونه ای انتخاب گردد که مساوی یا کوچکتر از حجم بازار هدف باشد، زیرا اگر ظرفیت تولید از نیاز فعلی و آتی بازار بزرگتر باشد همواره بخشی از ظرفیت تولید بدون استفاده می ماند. همانگونه که در بخش 2-6 توضیح داده شد حجم بازار هدف برآورد شده در حدود 320 هزار تن می باشد. پس ظرفیت تولید می بایست مساوی یا کوچکتر از این مقدار انتخاب شود. با توجه به اینکه قسمت عمده (26%) آلیاژهای آلومینیوم مصرفی، آلیاژهای مورد استفاده در صنعت حمل و نقل می باشند، با توجه به مزیت رقابتی ایران در زمینه تولید قطعات خودرو، محصول مورد نظر برای تولید، آلیاژهای آلومینیوم از نوع ریختگی می باشد. آلیاژی که بیشترین مصرف را در این زمینه دارند، عبارتند از: آلیاژهای A380, A413, A356.

لذا با هدف گذاری این بخش در زمینه تولید آلیاژهای آلومینیوم و ظرفیتهای بالقوه و بالفعل تولید این نوع آلیاژ در کشور (حدوداً 50000 تن)، ظرفیت باقیمانده حدوداً 25000 تن خواهد شد.

در مجموع با جمع بندی فوق و براساس اطلاعات جهانی موجود و تطبیق آن با تجربیات تولیدکنندگان داخلی، و با توجه به مجوزهای قبلی ارائه شده جهت تولید آلیاژ، ظرفیت تولید حداقل به میزان تولید 5500 تن آلیاژ آلومینیوم در سال بدست آمده است.



## برآورد سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی :

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد:

- هزینه های مقدماتی

- زمین

- محوطه سازی

- احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

- تجهیزات

- تأسیسات

- تجهیزات اداری و اثاثیه

- وسایل نقلیه

که در ادامه هر یک از آیتمهای فوق مورد محاسبه قرار گرفته است.

جدول 5-3) هزینه های مقدماتی

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
هزینه مطالعات مقدماتی طرح	10
هزینه تاسیس شرکت، دریافت مجوزهای مربوطه	30
هزینه ای جاری در دوره اجرای طرح	70
هزینه دریافت وام بانکی	0
هزینه های آموزش راه اندازی و بهره برداری آزمایشی	90
سایر هزینه های قبل از بهره برداری (5%)	10
جمع کل	210

جدول 5-4) هزینه زمین

شرح عملیات	متر مربع	واحد	قیمت واحد (میلیون ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
کل مساحت زمین مورد نیاز	5,810	متر مربع	0.3	1743

جدول 5-5) هزینه محوطه سازی

شرح عملیات	متر مربع	واحد	قیمت واحد (میلیون ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
خاکبرداری و تسطیح	5,146	متر مربع	0.06	308.76
خیابان کشی و پارکینگ	1,162	متر مربع	0.12	139.4
فضای سبز	2,324	متر مربع	0.06	139.4
دیوار کشی	305	مترمربع (به ارتفاع 2 متر)	0.35	106.7
چراغهای محوطه	30	عدد	1	30.5
جمع کل				724.8

جدول 5-6) هزینه احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

نام واحد	مساحت مسقف (متر مربع)	مبلغ واحد (میلیون ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
سالن تولید	1,200	2	2400
انبار مواد اولیه	100	1.5	150
انبار محصول	70	1	70.0
تاسیسات	70	2	140
اداری، رفاهی، خدماتی	170	3	510
آزمایشگاه	50	3	150
جمع	1,660		3420.0

جدول 5-7) هزینه تأسیسات مورد نیاز

شرح تأسیسات مورد نیاز	ارزش ریالی (میلیون ریال)
برق (هزینه انشعاب و تجهیزات و نصب)	300
آب (حق انشعاب و تجهیزات)	30
هوای فشرده	100
سوخت (گاز طبیعی یا سوخت مایع و تجهیزات)	30
تأسیسات سرمایش و گرمایش	50
سیستم اطفاء حریق	30
سیستم تلفن	20
جمع کل ارزش تاسیسات	560

جدول (5-8) هزینه تجهیزات مورد نیاز

قیمت کل (میلیون ریال)	قیمت واحد (میلیون ریال)	واحد	تعداد	نام ماشین آلات
1000	1000	دستگاه	1	کوره ذوب القایی
540	30	دستگاه	18	قالبهای ماسه ای و تجهیزات مربوطه
100	100	سری	1	تجهیزات تعمیر و نگهداری
300	300	سری	1	تجهیزات آزمایشگاهی (اسپکترومتر، میکروسکوپ متالوگرافی، کوره و ...)
97	سایر هزینه های پیش بینی نشده (5%)			
2037	جمع کل			

جدول (5-9) هزینه لوازم اداری و اثاثیه

جمع کل (میلیون ریال)	قیمت واحد (میلیون ریال)	تعداد	تجهیزات اداری
18	1.5	12	میز و صندلی اداری
80	10	8	کامپیوتر و لوازم جانبی
3.2	0.4	8	تجهیزات اداری
2.5	2.5	1	فاکس
4	2	2	کتابخانه
10	5	2	میز جلسات
20	10	2	مبلمان
7.5	0.5	15	صندلی معمولی
145	جمع کل		

جدول (5-10) هزینه وسایل نقلیه مورد نیاز

قیمت واحد (هزار ریال)	قیمت واحد (میلیون ریال)	تعداد	شرح
120	120	1	وانت 2 تنی
300	300	1	لیفتراک 3 تن
420	جمع کل		

با توجه به هزینه های ذکر شده در جداول فوق کل سرمایه مورد نیاز طرح در جدول زیر آورده شده است:

جدول 5-11) سرمایه ثابت مورد نیاز طرح

عنوان هزینه سرمایه گذاری ثابت	مبلغ (میلیون ریال)
هزینه های مقدماتی	210
زمین	1,743
محوطه سازی	724.8
احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی	3,420
هزینه تأسیسات	560
هزینه تجهیزات	2,037
هزینه لوازم اداری	145
هزینه وسایل حمل و نقل	420
هزینه های پیش بینی نشده	463
جمع کل	9,513

## 6) برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تأمین

مواد مصرفی مورد نیاز برای تولید آلیاژ آلومینیوم شامل لیست زیر می باشد:

جدول 6-1) میزان مواد مصرفی مورد نیاز برای تولید سالانه آلیاژ آلومینیوم

ارزش کل (میلیون ریال)	ارزش واحد (میلیون ریال)	واحد	مقدار	مواد اولیه اصلی
98000	20	تن	4900	آلومینیوم خالص
10500	30	تن	350	هاردنر سیلیسیم
2000	40	تن	50	هادنر منیزیم
10000	40	تن	250	هادنر مس
1500	30	تن	50	هادنر روی
100				سایر مواد مورد نیاز
122100				جمع کل

مواد اولیه مورد نیاز به راحتی در استانهای مرکزی، تهران، اصفهان و هرمزگان به راحتی قابل تهیه می باشند، و با اولویت نزدیکی به بازارهای مصرف صنایع خودرویی که شامل استانهای تهران، مرکزی، اصفهان، خراسان، سمنان و فارس می باشد، محل مناسب برای احداث کارگاه استانهای مرکزی، تهران و اصفهان مناطق مناسبی برای احداث این واحدها می باشند.

## 7) پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

پارامترهای اصلی جهت انتخاب منطقه مناسب طرح تولید آلیاژ آلومینیوم عبارتند از:

- نزدیکی به مواد اولیه

- نزدیکی به بازار مصرف

- امکان تامین انرژی

- دسترسی به نیروی انسانی متخصص

- امکان استفاده از معافیت‌های مالیاتی و سایر حمایت‌های دولتی

با توجه به وجود واحدهای تولید آلومینیوم یا نزدیکی به این واحدها در استانهای مرکزی، تهران، اصفهان و هرمزگان و با توجه به نیاز به نزدیکی به استانهای صنعتی کشور که در آنها تولید قطعات خودرو صورت می‌گیرد، نظیر استانهای تهران، مرکزی، اصفهان، خراسان، سمنان و فارس، و با توجه امکان تامین مناسب نیروی انسانی متخصص مورد نیاز، استانهای مرکزی، تهران و اصفهان برای تولید این محصول مناسب می‌باشند. شایان ذکر است که میزان مصرف داخلی این محصول بیشتر از ظرفیت تولید این واحد بوده و ضمناً امکان تمرکز بر امر صادرات نیز ضروری می‌باشد.

## 8) وضعیت تأمین نیروی انسانی و اشتغال

نیروی انسانی مورد نیاز هر واحد تولیدی پارامترهای مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروی انسانی واحد تولیدی دخالت دارند. از جمله این عوامل میتوان به سطح تکنولوژی مورد استفاده، تمایل به استفاده از سیستمهای دستی یا اتوماتیک و حدود تخصص و مهارت مورد نیاز اشاره کرد. نوع و تعداد نیروی انسانی مورد نیاز این واحد به شرح زیر است:

جدول 8-1) تعداد کارکنان واحد تولیدی

تعداد	عنوان
1	مدیر تولید
2	کارشناس فنی
2	کارشناس مالی-اداری
1	کارشناس فروش
2	تکنسین فنی
5	کارگر فنی ماهر
4	کارگر فنی نیمه ماهر
2	خدمات-راننده
1	منشی
20	تعداد کل کارکنان



## 9) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات

### § برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن:

توان مورد نیاز برق با توجه به مصرف ماشین آلات و تأسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمانها و غیره حدود 200 کیلووات برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استانهای کشور قابل تأمین می باشد.

جدول (1-9) انرژی الکتریسیته مورد نیاز سالیانه

زمینه مصرف	توان مصرفی (کیلو وات)	مصرف سالیانه (مگاوات ساعت)
روشنایی محوطه	6.1	18.3
روشنایی ساختمانها	33.2	83
تأسیسات	10	15
ماشین آلات خط تولید	142	426
جمع کل	191.3	542.3

### § برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن :

در این طرح از آب، جهت نیازمندیهای فرآیند تولید، نیاز آشامیدنی و بهداشتی کارکنان و نیز آبیاری فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرد. مصرف آب پرسنل به ازای تعداد آنها و با در نظر گرفتن سرانه 150 لیتر در روز محاسبه شده و به منظور تأمین آب مورد نیاز آبیاری محوطه به ازای هر مترمربع در هر روز 1.5 لیتر در نظر گرفته می شود. جهت فرآیند تولید با توجه به مشخصات دستگاهها به میزان روزانه 200 لیتر مورد نیاز است.

جدول (2-9) آب مورد نیاز سالیانه

زمینه مصرف	میزان آب مورد نیاز روزانه (لیتر)	مصرف سالیانه (متر مکعب)
فرآیند تولید	200	1,000
جهت شرب و بهداشت فردی	150 لیتر به ازای هر نفر در روز	750
فضای سبز	1.5 لیتر به ازای هر متر مربع در روز	941
جمع کل		2,691

## § برآورد میزان سوخت مصرفی

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت وسایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری، و خدماتی محاسبه می شود. به این ترتیب که به طور متوسط به ازای یکصد متر مربع مساحت 22 مترمکعب گاز طبیعی در نظر گرفته می شود. بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش حدوداً 365 مترمکعب گاز طبیعی در هر روز خواهد بود. این مقدار گاز طبیعی برای تامین انرژی گرمایی فضاهای اداری، رفاهی و خدماتی با سیستم شوفاژ در نظر گرفته شده است. به منظور تامین انرژی گرمایی سالن تولید از بخاریهای صنعتی استفاده میشود. به ازای هر 270 متر مربع، یک دستگاه بخاری مورد نیاز است.

## § برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن :

به لحاظ امکانات مخابراتی این طرح نیازمند 2 خط تلفن است که یکی از آنها برای فکس و یک خط نیز جهت مکالمات روزانه نیاز می باشد. در صورتیکه طرح در شهرکهای صنعتی اجرا شود که این امکان به راحتی وجود خواهد داشت .

## § برآورد امکانات زیربنایی مورد نیاز راه

نیازمندیهای طرح به راه را می توان در حالات زیر بررسی نمود:

- عبور و مرور وسایل حامل مواد اولیه به وسیله وانت بار

- عبور و مرور وانت های حامل محصول تولیدی به بازار مصرف

از این رو می بایست در محل اجرای طرح جهت حرکت وانت راههای ارتباطی مناسب وجود داشته باشد.

## § سایر تاسیسات مورد نیاز:

همانگونه که در جدول مشاهده می کنیم سایر تاسیسات مورد استفاده در فرایند تولید آلیاژ آلومینیوم می باشد:

- اطفاء حریق: در این واحد از کپسول آتش نشانی جهت اطفاء حریق استفاده می شود. به طور متوسط به ازای هر 100 متر مربع مساحت یک کپسول آتش نشانی 30 کیلوگرمی در نظر گرفته میشود.

جدول (3-9) سایر تاسیسات مورد نیاز

تعداد	شرح
15	کپسول آتش نشانی 30 کیلوپی

## 10) وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

حمایت های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها و نیز معافیت های مالیاتی می باشد که می تواند سبب تسهیل در اجرای طرح گردد، یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت جهت تأمین بخشی از سرمایه در گردش جهت خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. که شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی در سال 87 به شرح زیر می باشد :

1) در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تاسقف 70% سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

1-1- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب 60% محاسبه می گردد.

1-2- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب 90% و در غیر این صورت با ضریب 75% محاسبه می گردد.

1-3- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از 70% باشد ارقام اشاره شده در بند 1-1 جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب 70% محاسبه می گردد.

2) این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان 70% از شبکه بانکی تأمین گردد. مدت زمان بازپرداخت این تسهیلات 6 تا 12 ماه می باشد و اخذ این تسهیلات منوط به جلب اعتماد بانکهای عامل و سابقه مطلوب در بازپرداخت تسهیلات در یافت شده پیشین است.

3) نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت 12 درصد می باشد که 10% این سود توسط متقاضیان و مابقی توسط دولت جهت حمایت از تولیدکنندگان صنعتی پرداخت می گردد. نرخ سود تسهیلات ارزی LIBOR (نرخ بانکی ارزهای مربوط در بازارهای بین المللی) به اضافه 2% و هزینه

های مالی و جانبی در حدود 1.25% تسهیلات اعطائی و سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم 3% ثابت می‌باشد.

4) مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر 8 سال در نظر گرفته می‌شود که شامل حداکثر 3 سال جهت سرمایه گذاری و بهره برداری آزمایشی از طرح و حداکثر 5 سال جهت بازپرداخت تسهیلات اعطایی می‌باشد.

5) حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم 10 سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر حمایت های مالی از نظر اعطای وام در قانون مالیات معافیت های مالیاتی نیز در نظر گرفته شده است که به شرح زیر می‌باشد :

- معافیت مالیاتی تا 4 سال برای اجرای طرح در شرکت شهرک های صنعتی.

- معافیت از مالیات تا 10 سال برای اجرای طرح در مناطق محروم.

## 11) تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی در مورد احداث

### واحدهای جدید:

تولید آلیاژ آلومینیوم و تسلط کامل به تکنولوژی مربوطه، فرآیند و حلقه مهمی در زنجیره تولید قطعات خودرو و سایر مواد ساخته شده از آلومینیوم می باشد. اهمیت استراتژیک این آلیاژها بخصوص در زمینه هوا-فضا، قطعات سبک خودرویی، صنایع مختلف ساختمانی، بسته بندی و حمل و نقل واضح است.

با توجه به اولویت گذاری کشورهای منطقه در زمینه تولید این محصول و امکانات بسیار بالای ایران از جهت ارزانی انرژی و نیروی انسانی متخصص به راحتی میتوان در این زمینه به برتری در منطقه دست یافت. در این راه توجه به تجربیات سایر شرکتهای موفق و استانداردهای سایر تولید کنندگان عمده بین المللی ضروری است و ضمناً در کنار تولید، در بخش تحقیق و توسعه شرکت تواناییهای تکنولوژیک خود را پرورش داده تا در آتی خود به عرضه محصولات جدید پرداخته تکنولوژی تولید آنها را فراهم کنند.

در کشور ما اکثر مواد مصرفی ریختگی جهت صنایع خودرو سازی مصرف می شود، و با توجه به اینکه صنعت قطعه سازی ایران توان بسیار بالایی در دستیابی به بازارهای بین المللی دارد، توسعه آلیاژهای آلومینیوم توان آنها را در ارائه محصولات جدید به بازار بازتر خواهد نمود. حجم بالای بازار قابل حصول در ایران و در حوزه صادرات آلیاژ آلومینیوم کشورهای ترکیه، قزاقستان، آذربایجان، گرجستان، مصر، عمان و روسیه می باشند.

نیاز به این ماده در 3 سال آینده در ایران حدود 240 هزار تن و نیاز صادراتی آن حدود 80 هزار تن برآورد می شود. با توجه به اینکه قسمت عمده (26%) آلیاژهای آلومینیوم مصرفی، آلیاژهای مورد استفاده در صنعت حمل و نقل می باشند، با توجه به مزیت رقابتی ایران در زمینه تولید قطعات خودرو، محصول مورد نظر برای تولید، آلیاژهای آلومینیوم از نوع ریختگی می باشد. با توجه به ظرفیتهای بالقوه و بالفعل تولید این نوع آلیاژ در کشور (حدوداً 50000 تن)، ظرفیت باقیمانده حدوداً 25000 تن خواهد شد. با توجه به مجوزهای ارائه شده قبلی و تجربیات تولید کنندگان داخلی، بر این اساس پیشنهاد می گردد یک واحد تولیدی با ظرفیت 5500 تن در

سال در یکی از استانهای مرکزی، تهران و اصفهان ایجاد گردد. احداث این واحد نیازمند سرمایه گذاری در حدود 9513 میلیون ریال بوده و دوره برگشت سرمایه آن حدودا 3.5 سال پیش بینی می گردد.

## (12) منابع:

- 1) سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، صادرات 1377 تا 1382
- 2) سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، واردات 1377 تا 1382
- 3) سایت اینترنتی داخلی گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار صادرات و واردات سال 1383 الی 1387
- 4) نرم افزار بانک اطلاعاتی طرحهای در دست اجرا- وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی- دفتر آمار و اطلاع رسانی، ویرایش 327
- 5) نرم افزار بانک اطلاعاتی موسسات فعال- وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی- دفتر آمار و اطلاع رسانی، ویرایش 327
- 6) سایت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی، [www.isiri.org](http://www.isiri.org)
- 7) سایت سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران، [www.iraniec.ir](http://www.iraniec.ir)
- 8) کتاب قانون صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران، سال 1387
- 9) تحقیقات میدانی در بازار
- 10) جواد قربانیان، حسین سراجیان، "آلومینیوم و آلیاژهای آن"؛ ناشر حسین سراجیان؛ 1387