



بنام خدا

عنوان بحث :

# کوره های ذوب و ریخته گری آلومینیم و آلیاژهای آن

مدرس : محمد بابازاده آغ اسماعیلی

# مقدمه

✓ کوره های ذوب و ریخته گری آلیاژهای آلومینیم را از دو بعد منبع تامین انرژی گرمایی و نحوه تماس محصولات احتراق با شارژ فلزی تقسیم بندی می کنند.

✓ تجهیزات و فرآیندهای ذوب برای ریخته گری آلیاژهای آلومینیم متنوع بوده و بسته به نیاز یک واحد تولیدی این امکانات متفاوت است. این تنوع باعث گردیده که کوره ها را از ابعاد تقسیم بندی نمایند.

# کوره های ذوب و آلو مینیم

✓ **کوره های سوختی :** در این کوره ها حرارت حاصل از احتراق سوخت های فسیلی مثل نفت، گازئیل و گاز طبیعی باعث گرم شدن و ذوب شارژ فلزی می گردد. مثل کوره های بوته ای، روربر و ...

✓ **کوره های الکتریکی :** در این نوع کوره ها از یکی از قوانین فیزیک الکتریسیته مثل القای الکترو مغناطیس یا مقاومت یک هادی در مقابل عبور جریان الکتریسیته بهره گرفته و طرح یک واحد ذوب ریخته می شود. مثل کوره های القایی و کوره های مقاومتی.

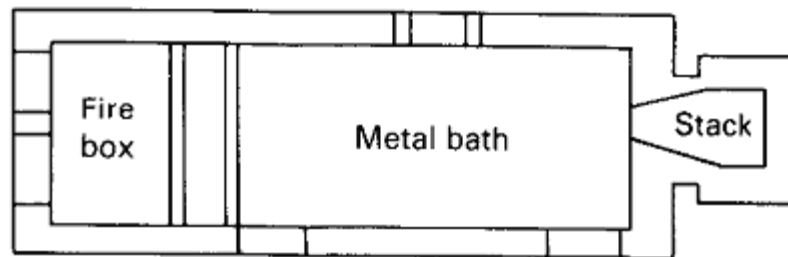
# کوره های سوختی

## ❖ کوره های روربر و انواع آن

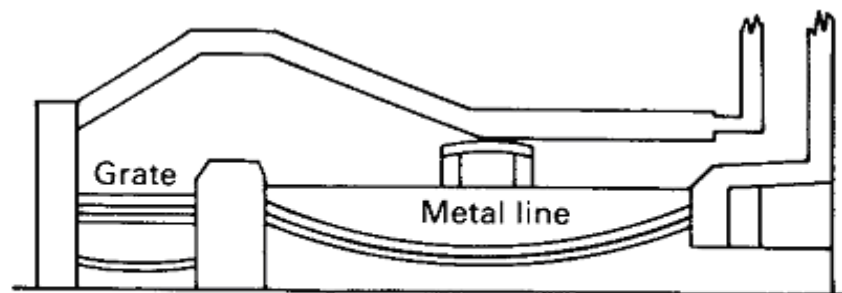
✓ سابقه کوره های دوار به قبل از جنگ جهانی دوم می رسد. منبع حرارتی یا مشعل در یک طرف کوره و در طرف دیگر کوره دودکش و در میانه این دو حمام مذاب وجود دارد. سقف کوره ها قوس دار طراحی شده تا اینکه از تشعشع امواج حرارتی برای گرم کردن شارژ استفاده شود.

✓ این کوره ها به دو نوع محفظه گرم ( خشک ) و محفظه سرد ( تر ) تقسیم بندی می شوند. ( شکل ۱ )

# ( شکل ۱ )

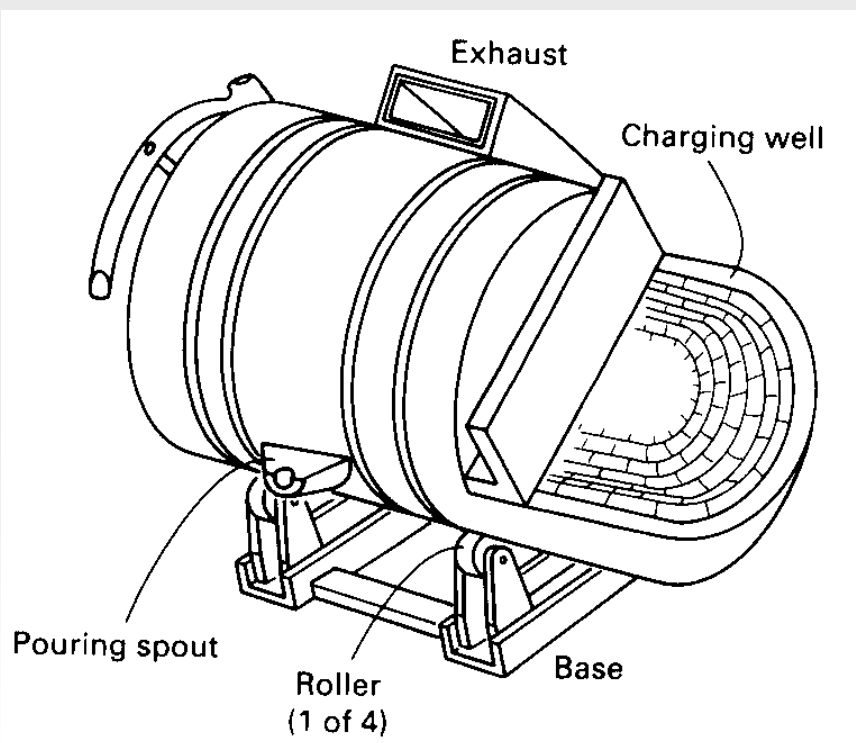


(a)



(b)

✓ اخیراً نوع دوار آن نیز برای ذوب و ریخته گری آلومینیم  
و آلیاژهای آن بکار می رود. ( شکل ۲ )



( شکل ۲ )

## ❖ کوره های بوتّه ای و انواع آن

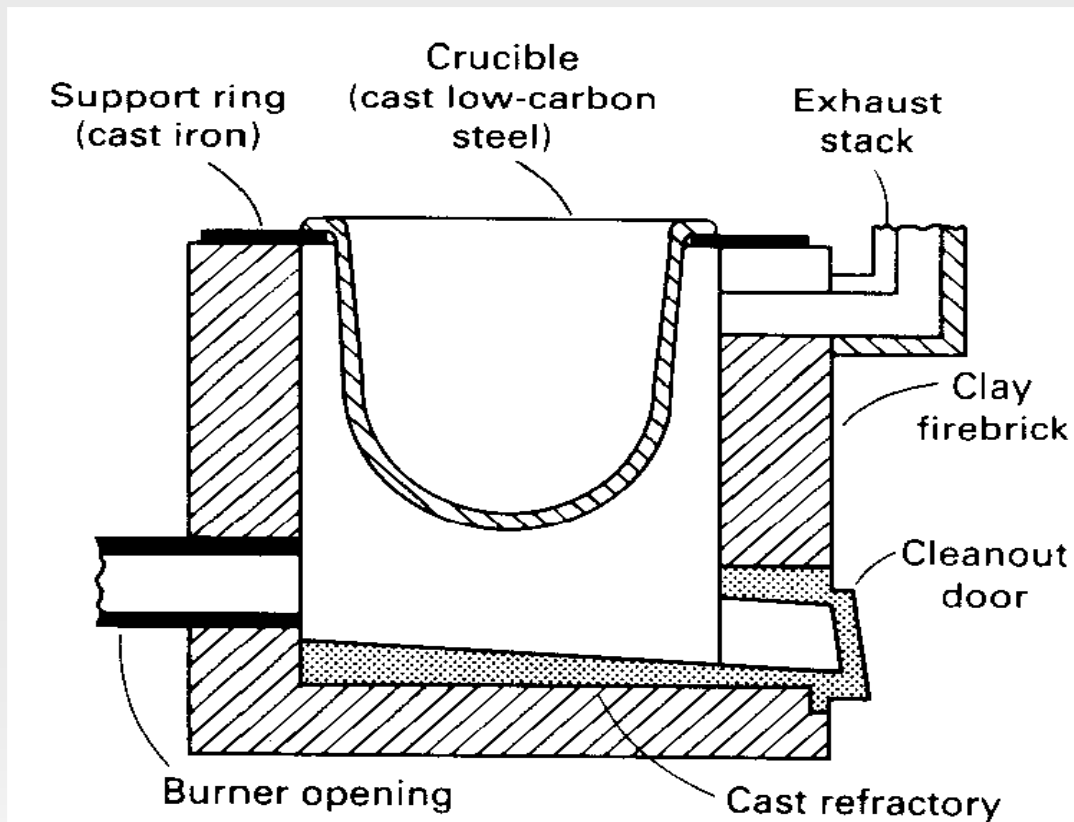
کوره های بوتّه ای از قدمت زیادی برخوردار بوده و تکنولوژی ساخت کوره های جدید آنرا تحت الشعاع قرار داده است.

✓ این کوره ها خود در انواع مدل ها در صنایع مورد بهره برداری قرار می گیرند. کوره های بوتّه ای از لحاظ نوع استقرار بوتّه در کوره و نحوه استقرار ساختمان کوره به سه نوع کوره بوتّه ای با بوتّه و کوره ثابت ، کوره بوتّه ای با کوره ثابت و بوتّه متحرک (قابل حمل) و کوره بوتّه ای با بوتّه ثابت و کوره متحرک تقسیم بندی می شوند.

## ❖ کوره بوتّه ای با بوتّه و کوره ثابت

✓ اجزای کوره های بوتّه ای با کوره و بوتّه ثابت عبارتند از  
جداره فلزی (بدنه کوره) که درون آنرا لایه ای از آجرهای  
نسوز شاموتی پوشانیده و در میان این لایه بوتّه به توسط  
گیره هایی محکم گردیده است. این کوره ها در ظرفیت های  
زیر ۴۰ Kg در ریخته گری کوچک و در کارخانجات به  
عنوان نگهدارنده مذاب برای اپراتورهای دستگاه های  
ریخته گری تحت فشار یا ثقلی کاربرد دارند. (شکل ۳)

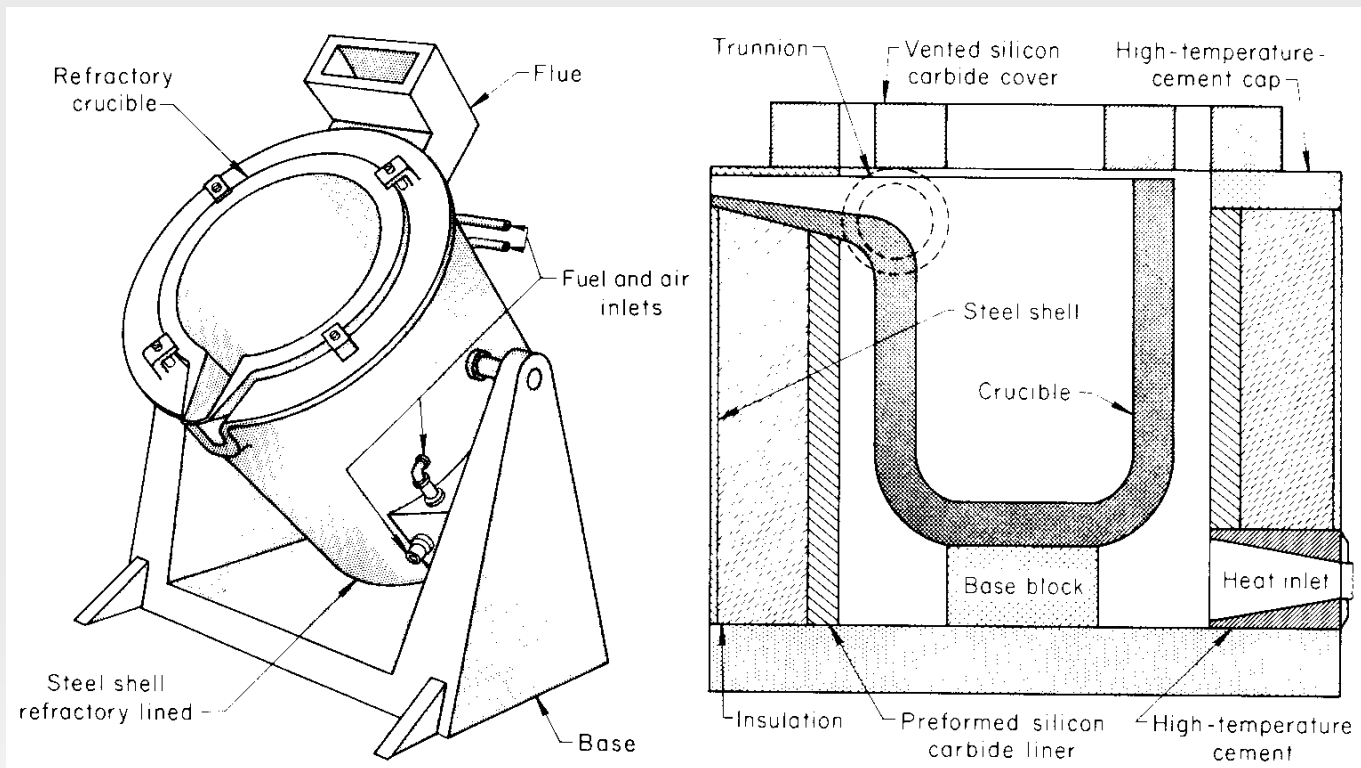




( شکل ۳ )

## ❖ کوره بوتّه ای با بوتّه ثابت و کوره متحرک

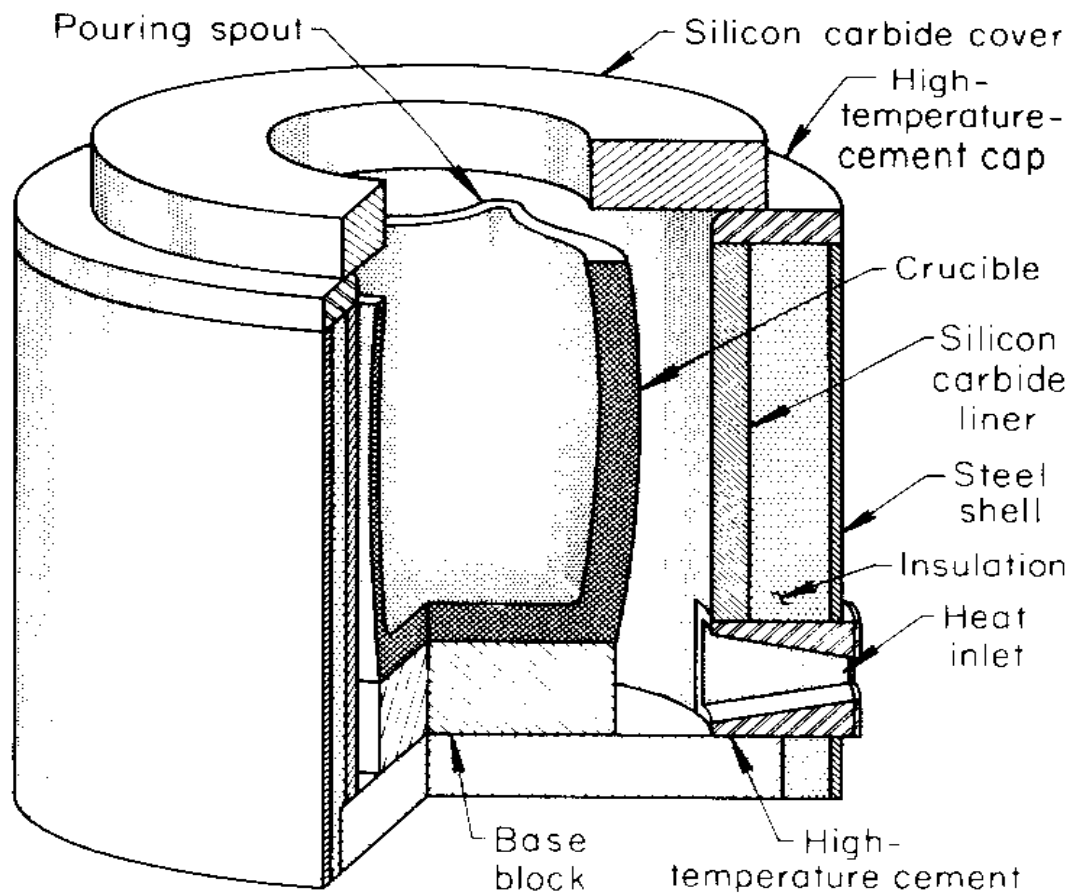
✓ کوره های بوتّه ای با بوتّه ثابت و کوره متحرک از جداره فلزی (بدنه کوره) که روی پایه ای یاتاقان بندی شده و حول محوری می تواند بچرخد تشکیل شده است. درون این جداره فلزی را لایه ای از آجر نسوز پوشانده و درون این لایه نسوز بوتّه ای لوجه دار (که در حقیقت مجرای بار گیری است) قرار دارد. کوره ظرفیت این کوره ها می تواند حتی تا ۱۴۰۰ Kg برسد. ( شکل ۴ )



( شکل ۴ )

## ❖ کوره بوتّه ای با کوره ثابت و بوتّه متحرک

✓ این کوره ها ابتدایی تر بین کوره در ذوب و ریخته گری آلیاژهای آلومینیم بوده و در کارخانجات بزرگ نیز به عنوان واحد ذوب آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می گیرند. این کوره ها از جداری فلزی که درون آن توسط آجرهای نسوز پوشیده شده است. در داخل این محفظه بوتّه قرار گرفته و به عنوان محفظه ذوب و وسیله بار ریزی مطرح می شود. ( شکل ۵ )



( شکل ۵ )

# کوره های الکتریکی

## ❖ کوره های مقاومتی

✓ کوره های الکتریکی برای تولید و ذوب آلومینیم در مقادیر زیاد و برای اجتناب از اکسیداسیون مذاب و جلوگیری از ورود گازهای ناشی از احتراق سوخت های فسیلی و افزایش کیفیت مذاب آلومینیم استفاده می شوند.

✓ مکانیسم اصلی کوره های مقاومتی استفاده از گرمای حاصل از مقاومت میله در مقابل عبور جریان می باشد. معمولاً جنس این میله ها از نیکروم (نیکل، کروم و آهن) و کرومل (آهن، کروم و آلومینیم) می باشند.

## ❖ کوره های القایی

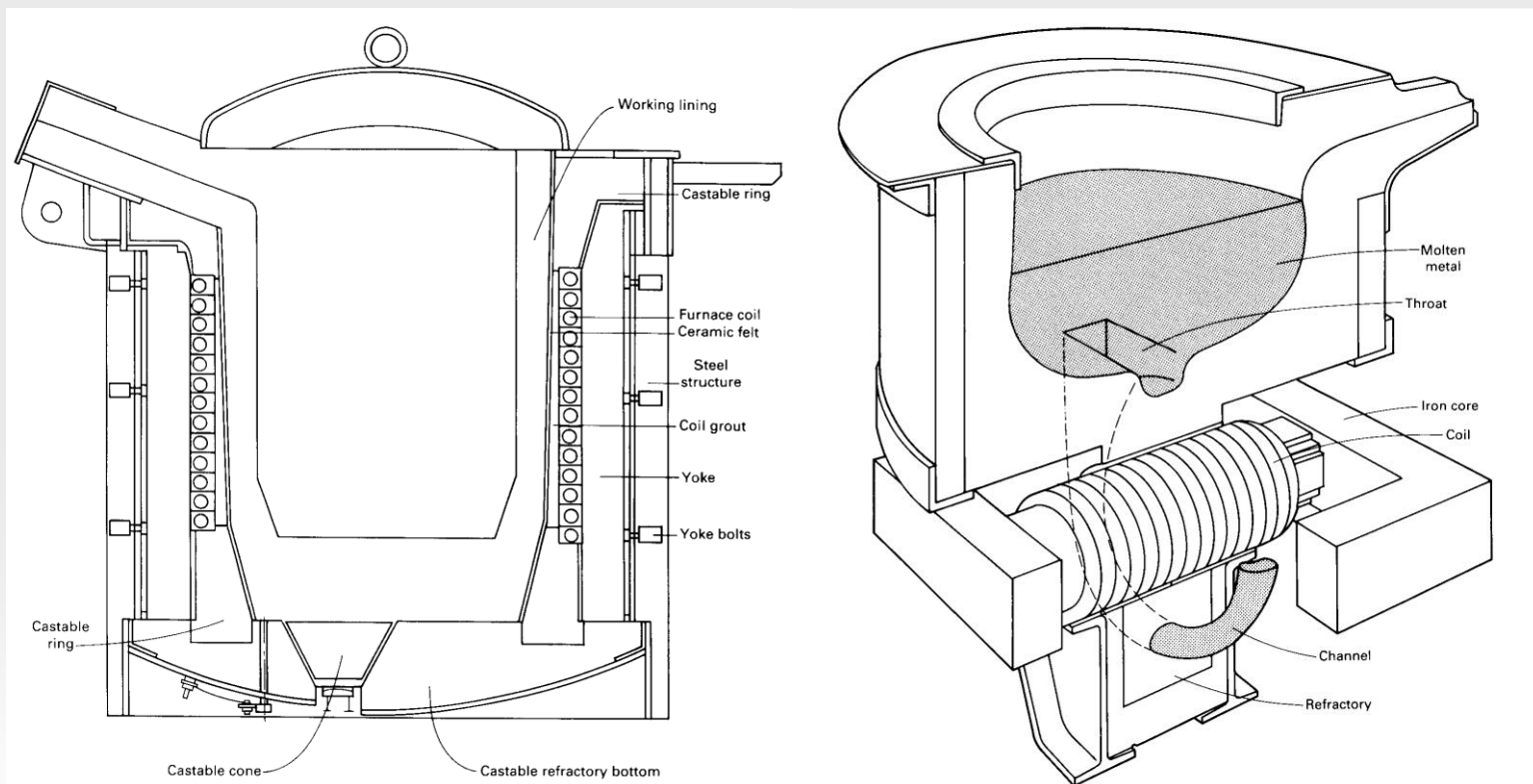
در این گونه کوره ها هیچ گونه فعل و انفعال شیمیایی که منجر به افزایش ناخالصی شود، وجود ندارد. کوره های القایی سه نوع هستند:

✓ کوره های فرکانس کم بدون هسته وکانال جریان

✓ کوره های فرکانس کم با هسته وکانال جریان

✓ کوره های فرکانس بالا ( شکل ۶ )

# ( شکل ۶ )





# مواد اولیه برای ذوب آلومینیم

❖ **شمش های اولیه :** این شمش ها در مورد ساخت قطعات که از کنترل کیفی بسیار مطلوب برخوردارند استفاده می شوند.

❖ **شمش های ثانویه و قراضه :** شمشهای ثانویه از ذوب و تصفیه قراضه ها و آلیاژهای برگشتی تهیه می شوند و دارای ناخالصی های معمولی در آلومینیم مانند: مس ، آهن و سیلیسیم هستند .

❖ **آمیزان ها :** اکثر عناصر آلیاژی به مذاب آلومینیم اضافه می شوند را نمی توان بنا به علل زیر مستقیماً به مذاب اضافه نمود :

- ✓ اختلاف نقطه ذوب آنها
- ✓ اختلاف وزن مخصوص آنها
- ✓ فشار بخار بالای عنصر آلیاژی
- ✓ شدت اکسیداسیون بالای عنصر آلیاژی

# محاسبات شارژ کوره

**مثال:** برای تهیه آلیاژی از آلومینیم با ترکیب ۵ درصد سیلیسیم ، ۴/۰ درصد منیزیم ، ۱/۲۵ درصد مس و بقیه آلومینیم موارد زیر استفاده می شود. مطلوب است محاسبه درصد استفاده از هر يك از شمش ها و آمیزانها.

درصد تلفات	نام عنصر
۱	AL
۱	Si
۳	Mg
۱	Cu

شمش آلومینیم ۹۹/۹۹

سیلو مین Al-۱۳Si

آمیزان Al-۱۰Mg

آمیزان Al-۵۰Cu

اگر بار را ۱۰۰ کیلوگرم در نظر بگیریم در این صورت با احتساب تلفات خواهیم داشت:

میزان شارژ	درصد تلفات	ترکیب آلیاژ	درصد عناصر آلیاژی نام عنصر آلیاژی
۲۸/۹۴	۹۳۵۳/۰	۳۵/۹۳	AL
۰۵/۵	۰۵/۰	۵	SI
۴۱۲/۰	۰۱۲/۰	۴/۰	Mg
۲۶۲۵/۱	۰۱۲۵/۰	۲۵/۱	Cu

{	میزان سیلو مین شارژی	$0.5/5 \times 100 / 13 = 84/38$	کیلوگرم
	آمیزان منیزیم مصرفی	$412/0 \times 100 / 10 = 12/4$	کیلوگرم
	آمیزان منیزیم مصرفی	$262/1 \times 100 / 50 = 524/2$	کیلوگرم

{	مقدار Al ورودی از سیلو مین	$84/38 \times 87 / 100 = 997/33$
	مقدار Al ورودی از آمیزان Al-Mg	$12/4 \times 90 / 100 = 708/3$
	مقدار Al ورودی از آمیزان Al-Cu	$524/2 \times 50 / 100 = 262/1$

{	کیلوگرم $997/33 + 708/3 + 262/1 = 769/38$
	کیلوگرم آلو مینیم $28/94 - 769/38 = 524/55$

جمع آلومینیم ورودی  
مقدار شمش مصرفی



# با تشکر فراوان از توجه شما

