



EXCITON

2016  
CATALOG

H i g h T e m p e r a t u r e S y s t e m s

# اکسایتون

شرکت اکسایتون

طراحی و ساخت سیستم های حرارتی دمای بالا



آدرس: تهران، کیلومتر ۱۷ اتوبان کرخ، خیابان ۶۱ (دارپوشش)، کوچه چهارم، پلاک ۸، کدپستی: ۱۳۹۷۱۳۸۶۵۱  
تلفن: ۰۲۱ - ۴۴۹۸۰۵۱۰ (۰۲۱) همراه: ۰۹۱۲۷۰۵۸۹۵۹ و ۰۹۱۲۷۱۲۶۹۹۷۵ (تلفن: ۰۲۱) ۴۴۹۸۰۵۰۹

[www.excitonco.ir](http://www.excitonco.ir)  
[www.exciton.ir](http://www.exciton.ir)

**معرفی شرکت اکسایتون**

اکسایتون در سال ۱۳۵۸ با هدف تحقیق، طراحی و ساخت سامانه‌های الکتریکی دمای بالا تشکیل شد. هسته‌ی اولیه‌ی شرکت در یکی از دانشگاه‌های صنعتی کشور شکل گرفت. همکاری متقابل و پیوسته با مراکز علمی کشور، اکسایتون را به عنوان یک الگوی موفق ارتباط صنعت و دانشگاه مطرح نموده است. تولید، راه‌اندازی و پشتیبانی‌شش هزار دستگاه کوره الکتریکی در واحدهای صنعتی، تحقیقاتی و آموزشی، حاصل مستقیم بیش از سی و یک سال نوآوری و تلاش مستمر این مجموعه، می‌باشد. دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و صنایع چینی، سرامیک، سیمان، شیشه، فلزی، قطعات خودرو، غذایی، داروسازی و هوا - فضا، بخشی از کاربران تولیدات شرکت اکسایتون هستند. این طیف گسترده‌ی مشتریان، پشتوانه ارزشمند توسعه و ارتقای کیفی محصولات و خدمات شرکت اکسایتون است.

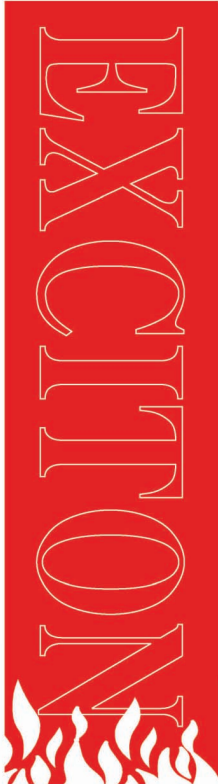
اکسایتون در سال ۱۳۷۹، پس از سه سال آزمون مثبت علمی، یک گمپوزیت سرامیک - سرامیک پیشرفته بر اساس SiC-SiC را جایگزین لایه نسوز اول سنتی در محصولات خود نمود. فن آوری ساخت این بدن‌ها، حاصل یک پروژه‌ی بلندمدت پژوهشی با همکاری چند جانبه‌ی صنعت و دانشگاه در داخل کشور می‌باشد. نتیجه‌ی کار با استقبال محققین و مهندسين مواجه گردید و باعث وسعت انواع و کیفیت محصولات اکسایتون شد. در سال ۱۳۸۴، طرح «توسعه فن آوری طراحی و ساخت کوره‌های عملیات حرارتی ویژه»، به سرپرستی یکی از اساتید محترم دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی (و بنیان‌گذار شرکت اکسایتون)، به عنوان طرح برگزیده‌ی نوزدهمین جشنواره بین‌المللی خوارزمی انتخاب گردید. این گزینش، حس مسئولیت شرکت اکسایتون را برای تأمین شایسته‌ی نیازهای حرارتی پژوهشگران و صنعتگران کشور افزون‌تر نموده است.

در این پرورش، تولیدات شرکت اکسایتون معرفی می‌گردد. سامانه‌هایی که در این مجموعه فهرست شده‌اند، با ویژگی‌های عمومی و ثابتی تولید می‌شوند و تغییرات قابل سفارش در مورد آنها محدود است. مزیت‌های اصلی این محصولات، تحویل به روز، قیمت مناسب و آماده بودن همیشگی لوازم یکدی می‌باشد. دسته‌ی دیگری از محصولات اکسایتون سامانه‌های دمای بالایی هستند که برای کاربردهای ویژه طراحی و ساخته می‌شوند. برای مذاکره در خصوص سفارش این گونه سامانه‌ها با بخش مهندسی فروش شرکت اکسایتون تماس حاصل فرمائید.



**فهرست**

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۲    | لایه‌ی اول نسوز در کوره‌های اکسایتون                 |
| ۸    | کوره‌های آزمایشگاهی ما فل $1200^{\circ}\text{C}$     |
| ۱۰   | کوره‌های آزمایشگاهی جعبه‌ای $1300^{\circ}\text{C}$   |
| ۱۲   | کوره‌های آزمایشگاهی و کارگاهی $1500^{\circ}\text{C}$ |
| ۱۴   | کوره‌های آزمایشگاهی $1700^{\circ}\text{C}$           |
| ۱۶   | کوره‌های توله ای آزمایشگاهی                          |
| ۱۹   | کوره‌های تست و کالبراسیون حسگرهای دما                |
| ۲۰   | کوره‌های کارگاهی $1300^{\circ}\text{C}$              |
| ۲۲   | کوره‌های ما فل عمودی                                 |
| ۲۴   | کوره‌های آزمایشگاهی با ترمستر کنترل شده              |
| ۲۷   | کوره‌های استخراج فلزات نجیب                          |
| ۲۸   | کوره‌های Solution-Aging آلیاژهای آلومینیوم           |
| ۳۰   | کوره‌های کریور اینزینگ با ریتورتر گردان              |
| ۳۱   | سامانه‌های کنترل کننده‌ی دما                         |
| ۳۲   | کوره‌های ویژه هنرمندان سفالگر                        |



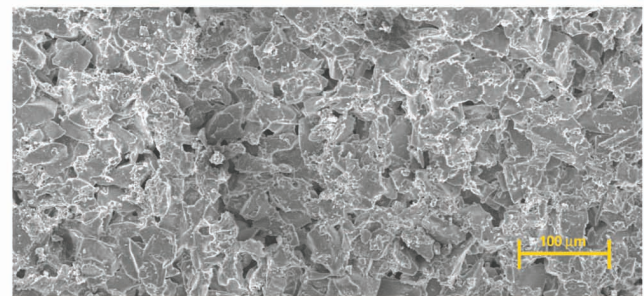
**لیایمی اول نسوز در کوره‌های اکسیاتون**

**اکسیاتون** از سال ۱۳۷۹، پس از سه سال آزمون مثبت عملی برای اولین بار، یک کمپوزیت سرامیک - سرامیک پیشرفته بر اساس  $\alpha$ -SiC را جایگزین لیایمی اول نسوز مرسوم در کوره‌های خود نمود. لیایمی اول نسوز به خصوص در کوره‌های آزمایشگاهی تعیین کننده کارایی، کیفیت و عمر مفید است. این پیشرفت، ویژگی‌های حائز اهمیت کوره‌های ساخت اکسیاتون را به نحو چشمگیری تغییر داد. مثلاً، مزایای کار بر این نوع عوض المنت کوره‌های مافیل آزمایشگاهی از متوسط سال ۱۳۸۰ مورد بر خریدار به سالی ۲۰۲۰ مورد خریدار گاسته شد و توان مصرفی در کوره‌های آزمایشگاهی، در حجم ثابت، ۳۰٪ تقبیل یافت. به دلیل اهمیت موضوع، در این قسمت شرح مختصری در خصوص ویژگی‌های سرامیک SiC و کمپوزیت ساخته شده از آنه می‌گردد.

کاربید سیلیسیم (SiC) یک سرامیک با مجموعه‌ای استثنائی از ویژگی‌های مفید مهندسی می‌باشد. هدایت حرارتی آن نزدیک به فلزات است؛ استحکام مکانیکی آن بسیار بالا است و این استحکام با افزایش دما کاهش نمی‌یابد؛ ضریب انبساط حرارتی آن، در مقایسه با بسیاری از سرامیک‌های دمای بالا، کم است؛ از نظر پذیرش شوک‌های حرارتی جز، برترین سرامیک‌هاست؛

سختی آن در بین مواد مهندسی پس از الماس بالاترین است؛ جز، دیرگدازترین سرامیک‌هاست؛ مقاومت شیمیایی بالایی دارد و به همین دلیل برای ساخت بدنه حمام‌های مذاب مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در مقابل اکسیژن تا دمای ۱۵۰۰ °C مقاوم است؛ نیمه هادی است و ویژگی‌های کریستال آن پایلی اصلی الکترونیک دمای بالا را شکل می‌دهد؛ **مهم‌ترین نکته کاربید سیلیسیم هادای غیر سمی و سازگار با محیط زیست است.** این مجموعه خواص، SiC را - به صورت خاص یا بصورت کمپوزیت شده با سرامیک‌های دیگر یا فلزات - برای بسیاری از کاربردهای مهم مهندسی در انتخاب اول قرار می‌دهد.

برخی از موارد کاربرد SiC عبارتند از: کانال‌های هدایت شعله، نوازم چپین و استقرار قطعات درون کوره، دیواره‌های تشعشع و دیواره کوره‌های مافیل، دیواره‌ها و ستون‌های متحمل بار سنگین در دمای بالا، حمام‌های مذاب و یونه‌ها برای فلزات غیر آهنی سنگ‌های ساینده و ابزارهای برش، مقاومت‌های بر توان دمای بالا، قطعات الکترونیک و مدارات مجتمع دمای بالا، دیوده‌های نوری آبی رنگ (آخرین ادوات فوتونیکی دیجیتال ساخته می‌شود)، حسگرهای گاز با کارکرد دمای بالا، پوشش بدنه شاتل فضائی و بسیاری دیگر از قطعات مربوط به صنعت هوافضا.



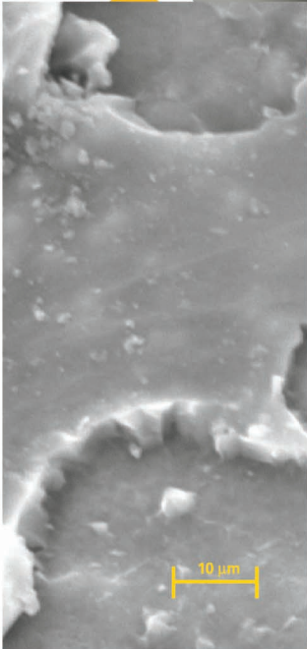
شکل ۱ - میکروگراف مقطع شکستگی بدنه کمپوزیت SiC-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> استقرار لیایمی تگ اکسید آلومینوم (سفید) در بین دانه‌های SiC (سبزه) مشخص است.



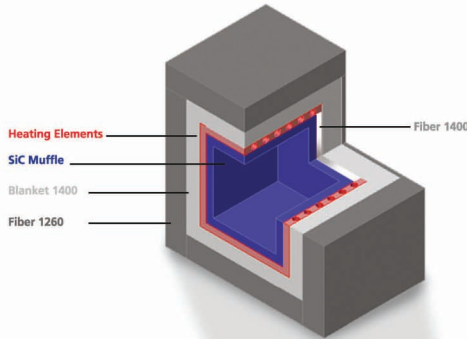
SiC در طبیعت یافت نمی‌شود (تائاری از آن در شهاب سنگ‌ها یافت شده است) و مواد اولیه ساخت بدنه‌های سرامیکی SiC، برخلاف بیشتر مواد نسوز، سنتز شده می‌باشد. روش سنتز آن الکتریکی بوده به روش Acheson مشهور است. SiC دارای دو شکل متفاوت کریستالی  $\alpha$  (هگزگونال) و  $\beta$  (مکعبی) است.  $\alpha$ -SiC شکل پایدارتر بوده و حائز ویژگی‌های برتر مهندسی است؛ خود  $\alpha$ -SiC نیز از اروپا است و تاکنون وجود خود به ۴۰ ساختار کریستالی متفاوت آن مشخص شده است.

لی پروژهای پژوهشی بلنخدمت و پرهزینده‌ای، دانش فنی ساخت بدنه‌های کمپوزیت سرامیک - سرامیک بر اساس SiC در داخل کشور حاصل گردیده است. ریزساختار نمونه‌ای از این بدنه‌ها در شکل‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. در این ساختار، دانه‌های تک کریستال  $\alpha$ -SiC توسط لیایمی نازکی از اکسید آلومینوم به یکدیگر متصل شده است. برای این اتصال، Sol-Gel یکدیگر متصل شده است. برای این اتصال، Sol-Gel سود جسته‌ایم که طی آن، لیایمی اکسید آلومینوم از طریق تجزیه مواد آلی- فلزی (Organometallic) در بین دانه‌های  $\alpha$ -SiC حاصل می‌گردد.

روش استفاده شده برای پوشش همه جانبه دانه‌ها، دانش فنی بدست آمده طی این کاربردهای بوده است. خصوصاً اهمیت این دستاورد فنی در این است که ضخامت اکسید آلومینوم را بطور مستقل کنترل می‌سازد و اجازه می‌دهد که ریزساختار سرامیک مورد نیاز برای کاربردهای خاص طراحی گردد. در نهایت بدنه‌ها تحت اسمفرگنتل شده، در ۱۶۰۰ °C پخت می‌گردد. در این کمپوزیت از ویژگی‌های حرارتی استثنائی SiC استفاده می‌گردد و در عین حال ضریب مقاومت الکتریکی توسط استقرار لیایمی عالی Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> کنترل می‌شود.



شکل ۲ - میکروگراف سطح یک دانه‌ی درخت کریستال  $\alpha$ -SiC در مقطع شکستگی بدنه کمپوزیت SiC-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> لیایمی نازک اکسید آلومینوم به ضخامت نظریتی یک میکرون در سطح دانه مشخص است.



شکل ۴- طرح واره‌ی چپش الیاف سرامیکی سبک پشت مافل SiC در کوره‌های الکتریکی 1200°C ساخت اکسایتون.

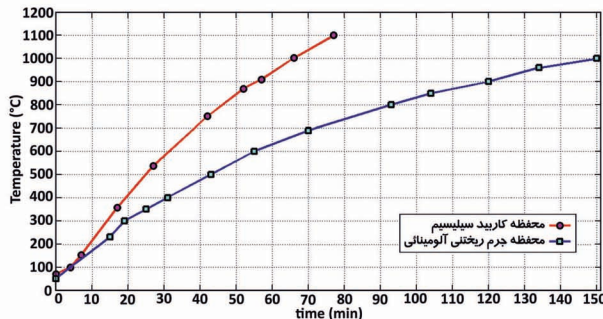
«برودسرامیکی» سبک خودداری می‌کنند. دلیل بسیار واضح، استحکام مکانیکی ناچیز این بوردها می‌باشد. این نسوزها حتی در دمای محیط هم با کوچکترین تماس ابزار کار معیوب می‌گردند. البته ویژگی‌های عینی این بوردها عالی است و بهترین انتخاب برای ابزار و لیسون حرارتی محققه می‌باشند. به همین دلیل بوردهای سرامیکی سبک، در کوره‌های ساخت شرکت اکسایتون به عنوان عایق حرارتی لایه‌ی دوم (پشت SiC) و لایه‌های بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در طرح واره‌ی شکل ۴ نحوه‌ی چپش بوردهای سرامیکی عایق پشت مافل SiC نشان داده شده است.

این بوردها پس از سه سال تست عملی موفق، از سال ۱۳۷۹ به عنوان مافل، نگهدارنده‌های المان‌های الکتریکی، لایه نسوز اول، ستون‌های محمل بار و پوشش المان‌های کف، به تدریج در ساختار محصولات دمای بالای شرکت اکسایتون وارد گردید. در شکل ۳ تصاویری از این قطعات ملاحظه می‌شود. شرکت اکسایتون سعی نموده است تا محصولات سنتی قبلی خود را نیز، که دارای لایه اول جرم ریختنی آلومیناتی (در واقع نوعی سیمان نسوز) یا مورد سبک سیلیکات آلومینیم می‌باشد، از رده‌ی تولید خارج کرده با قیمت ناآزادتری به موازات محصولات SiC خود به بازار ارائه نماید. لیکن استقبال کاربران از کوره‌های دارای لایه نسوز اول SiC به حدی بوده است که عملاً کوره‌های با لایه نسوز اول از انواع جرم‌های ریختنی را به سوی مؤثری محصولات اسبق سوق می‌دهد. اساساً، کاربران با تجربه از خرید کوره‌های دارای لایه‌ی اول از

## مزیت اول

مزیت اول SiC نسبت به جرم‌های ریختنی آلومیناتی کاملاً واضح است. در استحکام برابر، ضخامت دیواره‌های جرم ریختنی باید حداقل ۲/۵ برابر دیواره‌های SiC منظور گردد. وزن مخصوص جرم‌های ریختنی مرسوم نیز حدود ۱/۵ برابر بیشتر از SiC است. لذا به فرض سطح ثابت، دیواره‌ی ریختنی حدود چهار برابر

سنگین‌تر خواهد بود. این سنگینی، تقریباً به همین نسبت وزن کل کوره را افزایش می‌دهد، زیرا عملاً وزن سایر قسمت‌های کوره نیز باید متناسب با وزن محققه تغییر نماید. از طرف دیگر، مقدار انرژی الکتریکی مصرف شده در هر سیکل حرارتی یک کوره در آزمایشگاهی، با وزن کل کوره متناسب است؛ این ویژگی مهم در شکل ۵ با ارائه دو منحنی دما-زمان برای دو کوره‌ی مشابه از نظر توان و حجم، ولی متفاوت در جنس لایه‌ی نسوز اول، نمایش داده شده است.



شکل ۵- مقایسه منحنی‌های دما-زمان برای دو کوره با حجم و توان مساوی ولی با نسوز اول (مافل) متفاوت.



شکل ۳- تصاویر بوردهای ساخته شده از کمپوزیت SiC-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> مورد استفاده در محصولات اکسایتون.

# اکسایتون

طراحی و ساخت سیستم های حرارتی دمای بالا

تاسیس ۱۳۵۸

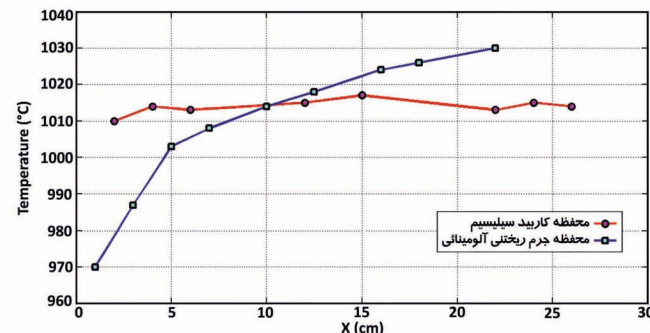
**EXCITON**  
High Temperature Systems

SINCE 1979

## مزیت دوم

مزیت سوم SIC دمای نسبت به سایر نسوزهای سرامیکی، خصوصاً جرمهای ریختنی هدایت حرارتی بالایی آن است. این ویژگی از دو جهت کارآئی سامانه های دمای بالا را افزایش می دهد. اول آن که باعث می شود تا قسمت های مختلف محفظه با یکدیگر تبادل حرارتی قابل ملاحظه داشته تفاوت دمایی در محفظه کمتر گردد. یعنی استفاده از دیواره ها، سقف و کف SIC باعث یکنواختی دمایی در محفظه کوره می گردد. توزیع دمای درون دو کوره مشابه، هر دو با عمق مفید 30 cm ولی متفاوت در جنس محفظه، از طریق حرکت منظم یک ترموکوپل در جهت عمق محفظه (۹) ثبت و در دیگر ام شکل ۶ ارائه شده است. این دیگرام به وضوح یکنواختی بیشتر دما در کوره ی دارای محفظه SIC را نشان می دهد. دیگر اینکه SIC در تماس با المنت های داغ، گرمای حاصل را با بارندمان عالی از امان اخذ و آن را از طریق هدایت در دیواره محفظه پخش می کند.

به این ترتیب توزیع دما فقط به تشعشع و همرفت محدود نبوده امان ها، در حالت تعادل دمای متوسط پایین تری خواهند داشت. این مورد، با باز کردن درب کوره، حدود ۱ دقیقه پس از رسیدن به دمای تعادل، قابل مشاهده است. در کوره ی دارای محفظه SIC، الفت و دیواره تقریباً تشعشع مشابهی دارند، در صورتی که در کوره ی دارای دیواره جرم ریختنی المنتها نسبت به دیواره، تشعشع شدیدی را نشان می دهند. این تفاوت دما نه تنها عمر المنتها را کم می کند بلکه از کیفیت توزیع حرارت در محفظه نیز می کاهد. در حالت اخیر گرمایش بیشتر بر اساس تشعشع و همرفت صورت می گیرد و نقش هدایت حرارتی دیواره ها نسبت به حالت فوق کمتر است. در شکل های ۷ و ۸ تصاویری از دو کوره ی روشن با ویژگی های مشابه ولی متفاوت در جنس محفظه ارائه شده است. تشخیص تفاوت آشکار در همدمایی با مقایسه دو شکل میسر می شود.



شکل ۶- مقایسه منحنی های توزیع حرارت درون محفظه های حرارتی دو کوره ی مشابه با نسوز اول متفاوت.

## مزیت سوم

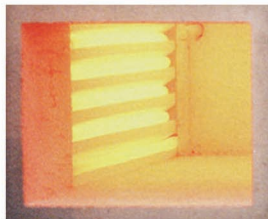
مزیت سوم SIC از شوک پذیری حرارتی آن سرچشمه می گیرد. دیواره ها و مافل های SIC سیکل های حرارتی متعدد و مرسوم در کوره های آزمایشگاهی را به راحتی می پذیرند. در صورتی که در دیواره های ساخته شده از جرم ریختنی ترک های ریز حتی پس از سیکل اول گرمایش آشکار می شود.

به طور خلاصه، اهم مزایای استفاده از SIC به عنوان لایه ی اول نسوز کوره های الکتریکی عبارتند از:

- افزایش قدرت شوک پذیری محفظه حرارتی در برابر تغییرات متناوب دما؛
- کاهش وزن کوره و مصرف انرژی الکتریکی کمتر؛
- افزایش سرعت گرمایش در توان الکتریکی مشابه؛
- افزایش استحکام و عمر مفید محفظه (سختی SIC) با اندکی تفاوت فقط کمتر از الماس است؛
- افزایش هم دمایی در کل محفظه از طریق هدایت حرارتی در لایه ی SIC (رسانندگی حرارتی SIC نزدیک به فلزات می باشد)؛
- هدایت گرما از المنت های حرارتی به لایه ی SIC باعث از دیاد سطح موثر المنتها شده منجر به افزایش عمر آنها می گردد.
- افزایش مقاومت در برابر خوردگی محفظه در دمای بالا؛
- کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری، به علت افزایش عمر مفید لایه ی نسوز اول و المنت های حرارتی؛
- استفاده از بوردهای سبک سرامیکی در لایه های پشت SIC، ضف مکانیکی این بوردها را پوشش می دهد.
- عدم استفاده از جرم های ریختنی در ساخت محفظه. استفاده از این گونه نسوزها در لایه ی اول، عمر و عملکرد کوره را غیر قابل پیش بینی می سازد.



شکل ۷- همدمایی الفت و دیواره در یک کوره دارای لایه ی نسوز اول SIC، چند ثانیه پس از باز شدن درب.



شکل ۸- تفاوت زیاد دمای الفت نسبت به دیواره ی محفظه در یک کوره دارای لایه ی نسوز اول جرم ریختنی پایه آلومینا، چند ثانیه پس از باز شدن درب.



مافل، المنت و مایع یابی اول

## کورهای آزمايشگاهی مافل ۱۲۰۰ °C

**سیک، فاقد آزبست، با مافل از جنس کاربید سیلیسیم (α-SiC)**

### کاربردها:

عمومی آزمايشگاهی، صنایع غذایی، شیمیایی، داروسازی، خاکسترگیری

### ویژگی ها:

- حداکثر دما: ۱۲۰۰ °C
- حداکثر دمای کارکرد دائم: ۱۱۰۰ °C
- نوع محفظه حرارتی: مافل (المنتها در معرض دید نیست)
- جنس مافل: بدنه‌ای از کمپوزیت سرامیک - سرامیک بر پایه ی α-SiC (رجوع به صفحه ۲)
- یکتوانختن دمایی عالی در محفظه (رجوع به صفحه ۶)
- المنت حرارتی: آلیاژ Al-Cr-Fe
- عایق‌های حرارتی: الیاف و پوردهای سیک سرامیکی
- ترموکوپل: نوع Ni-CrNi، نوع K - مجوز به غلاف سرامیکی
- کنترل کنتندی دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲
- (رجوع به صفحه ۳۱)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف (توجه به ستون سبز رنگ جدول ۱)
- مجوز به میکروسویچ حفاظتی
- مجوز به قفل نرم افزاری محافظ حداکثر دمای مجاز

جدول ۱ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کورهای آزمايشگاهی مافل ۱۲۰۰ °C

| مدل         | حجم مفید محفظه (lit) | ابعاد مفید محفظه حرارتی (cm) |        |     | ابعاد خارجی کوره (cm) |        |     | وزن (kg) | حداکثر توان (kW) | توان الیوم برای تثبیت دما 1000°C (kW) | حداکثر جریان (A) | شبه برق مورد نیاز |
|-------------|----------------------|------------------------------|--------|-----|-----------------------|--------|-----|----------|------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|
|             |                      | عرض                          | ارتفاع | عمق | عرض                   | ارتفاع | عمق |          |                  |                                       |                  |                   |
| EX.1200-2L  | 2                    | 12                           | 10     | 15  | 30                    | 48     | 33  | 15       | 1.0              | 0.5                                   | 5                | 1x220+N           |
| EX.1200-4L  | 4                    | 16                           | 13     | 17  | 40                    | 58     | 37  | 27       | 1.5              | 0.6                                   | 7                | 1x220+N           |
| EX.1200-6L  | 6                    | 22                           | 19     | 15  | 46                    | 66     | 38  | 30       | 2.0              | 0.8                                   | 9                | 1x220+N           |
| EX.1200-12L | 12                   | 22                           | 19     | 30  | 45                    | 66     | 50  | 45       | 3.3              | 1.3                                   | 15               | 1x220+N           |
| EX.1200-30L | 30                   | 32                           | 26     | 36  | 57                    | 74     | 58  | 67       | 5.5              | 2.2                                   | 15               | 3x220+N           |



EX.1200-4L



EX.1200-12L



EX.1200-2L



EX.1200-30L



EX.1200-6L

تنوع اندازه های کوره های آزمايشگاهی آماده تحویل، ساخت شرکت اکسایتون



جوارهای نگهدارندهی المنت از جنس گریید سیلیسیم

**جدول ۲ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های آزمایشگاهی 1300 °C**

| مدل          | مجموعه‌های مختلفه (فت) | ابعاد مفید محفظه حرارتی (cm) |        |     | ابعاد خارجی کوره |        |     | وزن (kg) | حداکثر توان جوان (kW) | توان لازم برای تثبیت دما در 1100°C (kW) | حداکثر جریان (A) | شبکه برق مورد نیاز |
|--------------|------------------------|------------------------------|--------|-----|------------------|--------|-----|----------|-----------------------|---|------------------|--------------------|
|              |                        | عرض                          | ارتفاع | عمق | عرض              | ارتفاع | عمق |          |                       |   |                  |                    |
| EX.1300-6L   | 6                      | 16                           | 23     | 16  | 55               | 88     | 64  | 110      | 3.7                   | 1.2                                     | 17               | 1x220+N            |
| EX.1300-12L  | 12                     | 23                           | 23     | 23  | 62               | 88     | 72  | 150      | 5.0                   | 2.9                                     | 23               | 1x220+N            |
| EX.1300-22L  | 22                     | 31                           | 23     | 31  | 71               | 88     | 79  | 180      | 5.3                   | 3.1                                     | 24               | 1x220+N            |
| EX.1300-22LF | 22                     | 31                           | 23     | 31  | 71               | 88     | 79  | 180      | 8.5                   | 3.9                                     | 23               | 3x220+N            |
| EX.1300-33L  | 33                     | 31                           | 23     | 46  | 71               | 88     | 93  | 199      | 9.2                   | 4.1                                     | 14               | 3x220+N            |

**کوره‌های جعبه‌ای آزمایشگاهی 1300 °C**

فاقد آزیست، با لایه‌ی نوسوزاویل و نگهدارندهی المنت از جنس گریید سیلیسیم (α-SiC)

**کاربردها:**

عمومی آزمایشگاهی، عملیات حرارتی روی فلزات، پخت نمونه‌های سرامیکی

**ویژگی‌ها:**

- حداکثر دما: 1300 °C
- حداکثر دمای کارکرد دائم: 1200 °C
- کوره‌های نگهدارندهی المنت: صفحات شیاردار از جنس کمپوزیت سرامیک - سرامیک بر پایه‌ی α-SiC (رجوع به صفحه ۲)
- یکنواختی دمایی عالی در محفظه (رجوع به صفحه ۶)
- المنت حرارتی: آلیاژ Al-Cr-Fe
- عایق‌های حرارتی: الیاف و پوردهای سبک سرامیکی و آجرهای سبک نسوز برای افزایش استحکام مکانیکی و تحمل بار
- ترموکوپل: Pt-PtRh، نوع S-مجهز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده‌ی دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف (توجه به ستون سبز جدول ۲)
- مجهز به میکروسویچ حفاظتی
- مجهز به قفل نرم افزاری محافظ حداکثر دمای مجاز



EX.1300-33L



EX.1300-6L



EX.1300-22L



EX.1300-12L



EX.1300-12L

پورتهای کاربید سیلیسیم آزمایشگاهی ساخت شرکت اکسیتون، قابل استفاده در کوره‌های 1300 °C

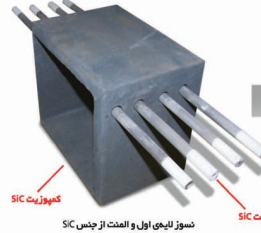
جدول ۳- ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های آزمایشگاهی 1500 °C

| مدل         | عمق محفظه سیمانی (IR) | ابعاد مفید محفظه حرارتی (cm) |        |     | ابعاد خارجی کوره (cm) |        |     | وزن (kg) | حداکثر توان (kW) | توان لازم برای تثبیت دما در 1300°C (kW) | شکله برق مورد نیاز |
|-------------|-----------------------|------------------------------|--------|-----|-----------------------|--------|-----|----------|------------------|---|--------------------|
|             |                       | عرض                          | ارتفاع | عمق | عرض                   | ارتفاع | عمق |          |                  |   |                    |
| EX1500-2L   | 2                     | 12                           | 10     | 15  | 46                    | 65     | 45  | 30       | 1.5              | 0.8                                     | 1x220+N            |
| EX1500-6L   | 6                     | 16                           | 16     | 22  | 52                    | 75     | 52  | 55       | 3.7              | 1.9                                     | 1x220+N            |
| EX1500-12L  | 12                    | 22                           | 15     | 36  | 65                    | 73     | 65  | 78       | 7.5              | 3.8                                     | 3x220+N            |
| EX1500-22L  | 22                    | 30                           | 20     | 35  | 77                    | 87     | 67  | 130      | 8.0              | 4.1                                     | 3x220+N            |
| EX1500-33L  | 33                    | 30                           | 20     | 55  | 77                    | 85     | 88  | 190      | 10               | 5.3                                     | 3x220+N            |
| EX1500-350H | 350                   | 80                           | 44     | 100 | 130                   | 110    | 135 | 450      | 36               | 25                                      | 3x220+N            |

**EXCITON**  
High Temperature Systems  
SINCE 1979

## کوره‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۱۵۰۰ °C

سیک، فاقد آزبست، با لایه‌ی نسوز اول از جنس کاربیدسیلیسیم (α-SiC)



کاربردها: سوز نیوی اول و المنت از جنس SiC کهریزت SiC المنت

### کاربردها:

- پژوهش و تست در زمینه‌های سیمان، شیشه، سرامیک، الکتروسرامیک
- ذوب فلزاتی و آنالیز مواد معدنی
- آتالیز خاک
- تست و اندازه گیری روی نسوزها
- عملیات حرارتی روی آلیاژهای خاص
- خطوط پایلوت

### ویژگی‌ها:

- حداکثر دما: ۱۵۰۰ °C
- حداکثر دمای کارکرد دائم: ۱۴۰۰ °C
- نسوز لایه‌ی اول: پدنه‌هایی از جنس کمپوزیت سرامیک-سرامیک بر پایه‌ی SiC (رجوع به صفحه ۲)
- المنت حرارتی، مقاومت‌های پرتوان از جنس کاربیدسیلیسیم
- عایق لایه‌ی اول: بورد سرامیکی با نسوز تدگی ۱۶۰۰ °C
- لایه‌های بعدی عایق: بورد‌های سرامیکی با نسوز تدگی بالاتر از دمای نقطه‌ی استقرار
- ترموکوپل: Pt-PtRh نوع S-
- کنترل کننده‌ی دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳۱)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف (توجه به ستون سبز جدول ۳)
- مجهز به میکروسویچ حفاظتی
- مجهز به قفل نرم افزاری محافظ حداکثر دمای مجاز



EX.1500. 22L



اصولات المنت SiC

EX.1500. 12L



EX.1500. 6L



EX.1500. 12L



EX.1500. 33L



EX.1500. 2L



بزرگترین و کوچکترین المنت SiC مورد استفاده در کوره‌های 1500 °C اکسیتون





جدول ۴ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های آزمایشگاهی 1700 °C

| مدل         | جمع برشها<br>مخففه (fir) | ابعاد مخففه حرارتی<br>(cm) |        |     | ابعاد خارجی کوره<br>(cm) |        |     | ابعاد خارجی منبع تغذیه<br>(cm) |        |     | وزن<br>کل (kg) | حداکثر<br>توان (kW) | شبهه برق<br>مورد نیاز |
|-------------|--------------------------|----------------------------|--------|-----|--------------------------|--------|-----|--------------------------------|--------|-----|----------------|---------------------|-----------------------|
|             |                          | عرض                        | ارتفاع | عمق | عرض                      | ارتفاع | عمق | عرض                            | ارتفاع | عمق |                |                     |                       |
| EX.1700-3L  | 3                        | 11                         | 16     | 16  | 51                       | 71     | 60  | 28                             | 60     | 41  | 125            | 3.5                 | 1x220+N               |
| EX.1700-10L | 10                       | 19                         | 22     | 24  | 59                       | 78     | 70  | 28                             | 78     | 41  | 160            | 6.0                 | 3x220+N               |



EX.1700-3L



EX.1700-10L



کوره‌ی مدل EX.1700-3L و منبع تغذیه آن



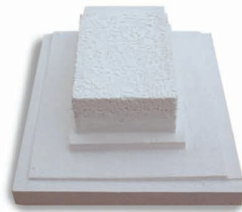
لبه‌ی اول نسوز، ترموکوپل و المنت‌های دی سیلیسید مولیبدن

**کوره‌های آزمایشگاهی 1700 °C**

فاقد آزیست، با لایه‌ی نسوز اول از جنس حباب آلومینا

- کاربردها:**
- پژوهش و تست در زمینه‌های سیمان، شیشه، سرامیک، الکتروسرامیک
  - ذوب فلزیایی و آنالیز مواد معدنی
  - آنالیز خاک
  - تست و اندازه‌گیری روی نسوزهای دمای بالا
  - عملیات حرارتی روی آلیاژهای خاص
  - خطوط پایلوت

- ویژگی‌ها:**
- حداکثر دما: 1700 °C
  - حداکثر دمای کارکرد دائم: 1600 °C
  - لایه‌ی نسوز اول: حباب آلومینا با نسوزندگی 1950 °C
  - المنت حرارتی: هشت عدد مقاومت پرتوان دی سیلیسید-مولیبدن (MoSi2) 1800 °C
  - مشکل از دو قسمت مجزا: کوره و منبع تغذیه
  - عایق لایه‌ی اول: پورد سرامیکی با نسوزندگی 1800 °C
  - لایه‌های بعدی عایق: پوردهای سبک سرامیکی با نسوزندگی بالاتر از دمای نقطه‌ی استقرار
  - ترموکوپل: Pt6Rh-Pt30Rh، نوع B
  - کنترل کننده‌ی دما: PID، قابل انتخاب بر اساس جدول 12 (رجوع به صفحه 31)



عایق درب از جنس حباب آلومینا

**کوره‌های لوله‌ای آزمایشگاهی**

**سیک، فاقد آرسنیت، با مافل از جنس کاربید سیلیسیم (α-SiC)**



مافل، المنت و معلق لیتیومی

**کاربردها:**

- عمومی آزمایشگاهی، فرآیندهای تحت اتمسفر کنترل شده
- شیمی‌های بالا، تف جوشی تحت اتمسفر کنترل شده
- واکنش‌های فاز گازی، اندازه گیری گوگرد و کربن
- مطالعه واکنش‌های جامد - جامد
- تخلیص گاز و اکسیژن زدایی

**ویژگی‌ها:**

- حداکثر دما:  $1200^{\circ}\text{C}$
- حداکثر دمای کارکرد دائم:  $1100^{\circ}\text{C}$
- نوع محفظه حرارتی: مافل (المنت‌ها در معرض دید نیست)
- جنس مافل: پدیده‌ای از کمپوزیت سرامیک - سرامیک پر پایه  $\alpha\text{-SiC}$  (رجوع به صفحه ۲)
- یکنواختی دمایی عالی در محفظه (رجوع به صفحه ۶)
- المنت حرارتی: آلپا  $\text{Al-Cr-Fe}$
- عایق‌های حرارتی: آلپاف و پوره‌های سبک سرامیکی بانسوزندگی بالاتر از دمای نقطه‌ی استقرار
- ترموکوپل: Pt-PtRh، نوع S
- کنترل کننده‌ی دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲
- (رجوع به صفحه ۳۱)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف (توجه به ستون سبز جدول ۵)



کوره‌ی لوله‌ای افقی مدل EX.1200.T-60H با منظمی داغ به طول 30 cm



کوره‌ی لوله‌ای عمودی مدل EX.1200.T-75V با منظمی داغ به ارتفاع 30 cm



کوره‌ی لوله‌ای عمودی سه ناحیه‌ای مدل EX.1200.T-75V با منظمی داغ مستقل از هم، هر یک به ارتفاع 15 cm

**جدول ۵ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های لوله‌ای آزمایشگاهی**

| مدل          | لوله کوره<br>Φ (mm) | طول ناحیه<br>گرم %<br>(mm) | ابعاد خارجی کوره<br>(بخون لوله) (mm) |        |     | وزن<br>(kg) | حداکثر<br>توان<br>(kW) | توان<br>تعیین‌دهنده<br>در $1000^{\circ}\text{C}$<br>(kW) | حداکثر<br>جریان<br>(A) | شیکه برق<br>مورد نیاز |
|--------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------|-----|-------------|------------------------|--|------------------------|-----------------------|
|              |                     |                            | عمق                                  | ارتفاع | عرض |             |                        |  |                        |                       |
| EX.1200.T-30 | 30                  | n×150                      | 350                                  | 520    | 350 | 18          | 0.7                    | 0.4  | 3                      | 1×220+N               |
| EX.1200.T-40 | 40                  | n×150                      | 360                                  | 520    | 350 | 20          | 0.8                    | 0.5  | 4                      | 1×220+N               |
| EX.1200.T-60 | 60                  | n×300                      | 380                                  | 520    | 520 | 26          | 1.5                    | 0.8  | 7                      | 1×220+N               |
| EX.1200.T-75 | 75                  | n×150                      | 400                                  | 520    | 350 | 23          | 1.5                    | 0.9  | 7                      | 1×220+N               |

\* مقادیر سایر ستون‌های جدول برای  $n=1$  ارائه شده است.

**روش سفارش:**

پس از انتخاب مدل مورد نظر از جدول فوق، پارامترهای زیر برحسب نیاز کار بر تعیین می‌گردد:

- طول ناحیه داغ
- تعداد نواحی داغ مستقل از هم
- نیاز یا عدم نیاز به دو نیمه بودن محفظه حرارتی



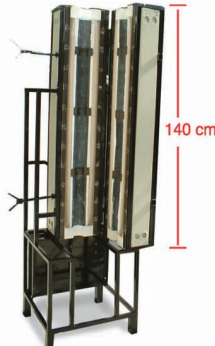
کوره‌ی لوله‌ای افقی با لوله‌ی کوارتز آب بندی شده.



کوره‌ی لوله‌ای عمودی پهنای  
ووزن مستحکم‌های مکانیکی‌های بالا



کوره‌ی لوله‌ای عمودی پهنای  
دارای سه منظمی داغ مستقل.



کوره‌ی لوله‌ای عمودی پهنای  
دارای هفت منظمی داغ مستقل.



کوره‌ی کالیبراسیون ترموکوپل ۱۵۰۰ °C



کوره‌ی کالیبراسیون ترموکوپل ۱۲۰۰ °C

**کوره‌های تست و کالیبراسیون حسگرهای دمای پالا**

**فایده آرزوست، با لایه نسوز اول از جنس کاربید سیلیسیم (α-SiC)**

**کاربردها:**

- کالیبراسیون ترموکوپل‌ها از انواع K، R، S و B
- کالیبراسیون RTDهای دمای پالا

| جدول ۶ - ویژگی‌های کوره‌های تست و کالیبراسیون حسگرهای دمای پالا |   |                                   |
|---|---|-----------------------------------|
| کوره‌های ۱۵۰۰ °C  | کوره‌های ۱۲۰۰ °C  | شرح                               |
| ۱۵۰۰ °C   | ۱۲۰۰ °C   | حداکثر دما                        |
| ۱۴۰۰ °C   | ۱۱۰۰ °C   | حداکثر دمای کارکرد دائم           |
| SiC   | Al-Cr-Fe  | المنت حرارتی                      |
| ±۰/۵ °C   | ±۰/۳ °C   | دقت ثبوت دما                      |
| ±۰/۵ °C   | ±۰/۴ °C   | هم‌دمایی در سطح سکوی استقرار حسگر |
| S-نوع، Pt-PtRh  | K-نوع، Ni-CrNi  | ترموکوپل                          |
| 3.6 kW  | 1.8 kW  | حداکثر توان                       |
|   | ● برق تک فاز ۲۲۰ وات  | شبکه‌ی برق مورد نیاز              |
|   | ● مافیل   | نوع محفظه                         |
|   | ● کمپوزیت سرامیک - سرامیک بر پایه SiC                           | جنس مافیل                         |
|   | ● قطر: ۳۵ mm عمق فروریزی حسگر: ۲۰۰ mm                           | ابعاد مفید محفظه                  |
|   | ● یوردهای سبک سرامیکی با نسوز ندرگی بالاتر از دمای نظمی استقرار | عایق‌های حرارتی                   |
|   | ● نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳۱)        | کنترل‌کننده دما                   |



کوره‌ی لوله‌ای افقی پله‌ای دارای سه منطقه داغ مستقل با لولمی گوارتر از آب‌بندی شده.



کوره‌ی لوله‌ای افقی پله‌ای دارای سه منطقه داغ مستقل با لولمی گوارتر از آب‌بندی شده.



کوره‌ی لوله‌ای افقی دارای سه منطقه داغ مستقل.



کوره‌ی لوله‌ای عمودی پله‌ای دارای سه منطقه داغ مستقل.



**کوره‌های لوله‌ای آزمایشگاهی**



کوره‌ی لوله‌ای عمودی پله‌ای با منطقه داغ به ارتفاع ۵۰ cm.



18 cm



کوره‌ی لوله‌ای افقی ۱۵۰۰ °C دارای لوله آلومینیومی آب‌بندی شده.

جدول ۷ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های چعبه‌ای کارگاهی 1300°C

| مدل            | حجم مفید محفظه (lit) | ابعاد مفید محفظه حرارتی (cm) |        |     | ابعاد خارجی کوره (cm) |        |     | توان لازم برای تثبیت دما در 950°C در % (kW) | حد اکثر جریان (A) | شبکه برق مورد نیاز |         |
|----------------|----------------------|------------------------------|--------|-----|-----------------------|--------|-----|---|-------------------|--------------------|---------|
|                |                      | عرض                          | ارتفاع | عمق | عرض                   | ارتفاع | عمق |   |                   |                    |         |
| EX.1300-80H    | 76                   | 41                           | 45     | 41  | 100                   | 166    | 93  | 10.8  | 4.9               | 16                 | 3x220+N |
| EX.1300-170H   | 170                  | 46                           | 60     | 61  | 112                   | 166    | 110 | 18.5  | 7.2               | 28                 | 3x220+N |
| EX.1300-280H   | 280                  | 61                           | 60     | 76  | 123                   | 166    | 125 | 23.0  | 9.2               | 35                 | 3x220+N |
| EX.1300-450H*  | 450                  | 76                           | 60     | 98  | 140                   | 166    | 147 | 35.0  | 17                | 55                 | 3x220+N |
| EX.1300-750H*  | 740                  | 76                           | 76     | 128 | 140                   | 190    | 190 | 60.0  | 32                | 90                 | 3x220+N |
| EX.1300-1200H* | 1180                 | 98                           | 76     | 158 | 165                   | 190    | 220 | 75.0  | 38                | 115                | 3x220+N |

\* قابل سفارش به صورت کف متحرک (واگن)  
 \* منظور توان الکتریکی لازم برای نگهداری کوره بدون بار در 950°C می‌باشد.  
 \* کوره‌های با حجم بیشتر بر حسب سفارش ساخته می‌شود.



تصویر مقطعی مفید، دیوارهای نگهدارنده‌ی المنت و دور درگاه

**EXCITON**  
 High Temperature Systems  
 SINCE 1979

**کوره‌های چعبه‌ای کارگاهی 1300°C**

با نایبه‌ی نسوز اول و نگهدارنده‌ی المنت از جنس کاربید سیلیسیم (α-SiC)

قابل سفارش به صورت کف متحرک (واگن)

**کاربردها:**

- عملیات حرارتی روی فلزات شامل تنش‌زدایی، سخت‌کاری و ...
- پخت پدنه‌های سرامیکی
- گرمایش قالب‌بهای ریخته‌گری دقیق

**ویژگی‌ها:**

- حداکثر دما: 1300°C
- حداکثر دمای کارکرد دائم: 1200°C
- دیوارهای نگهدارنده‌ی المنت: صفحات شیاردار از جنس کربوئیت سرامیک - سرامیک بر پایه‌ی α-SiC ( رجوع به صفحه ۲)
- یکتاخفتی دمایی عالی در منطقه ( رجوع به صفحه ۶)
- المنت حرارتی: آلیاژ Al-Cr-Fe
- عایق‌های حرارتی: الباف و پوره‌های سبک سرامیکی و آجرهای نسوز برای افزایش استحکام مکانیکی و تحمل بار
- ترموکوپل: Pt-PtRh، نوع S- مجوز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده‌ی دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲
- ( رجوع به صفحه ۱۳)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف ( توجه به ستون سبز جدول ۷)



EX.1300-170H



EX.1300-175HL



EX.1300-450H



EX.1300-450HL



EX.1300-280H



EX.1300-450H-Trolley



EX.1300-80H

## حمام نمک آزمایشگاهی

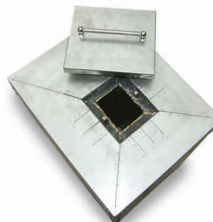
جدول ۸- ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های مافل عمودی

| مدل            | حجم مفید متفکله (lit) | ابعاد مفید متفکله حرارتی (cm) |             |          | ابعاد خارجی کوره (cm) |             |          | توان (kW) | حداکثر دما برای تثبیت دما در 950 °C (kW) ** | حداکثر جریان (A) | شبکه برق مورد نیاز |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|-------------|----------|-----------------------|-------------|----------|-----------|---|------------------|--------------------|
|                |                       | قطر (در) (mm)                 | ارتفاع (mm) | عمق (mm) | عرض (mm)              | ارتفاع (mm) | عمق (mm) |           |   |                  |                    |
| EX.1200-4M     | 4                     | --                            | 30          | 10x12    | 42                    | 54          | 44       | 2.5       | 0.9   | 12               | 1x220+N            |
| EX.1200-20M    | 19                    | --                            | 45          | 19x22    | 53                    | 67          | 51       | 6.0       | 2.1   | 9                | 3x220+N            |
| EX.1200-50M    | 50                    | --                            | 60          | 26x32    | 57                    | 89          | 68       | 13        | 4.9   | 20               | 3x220+N            |
| EX.1200-150M   | 150                   | 47                            | 83          | --       | 90                    | 125         | --       | 25        | 9.6   | 38               | 3x220+N            |
| EX.1200-46MT** | 46                    | 42                            | 33          | --       | 110                   | 116         | 115      | 23        | 8.9   | 35               | 3x220+N            |

\* کوره ذوب خود شو با ظرفیت 60kg آلومینیوم  
 \*\* منظور توان الکتریکی لازم برای نگهداری کوره می‌باشد. در 950 °C می‌باشد.  
 \*\*\* سیستم‌های با حجم بیشتر بر حسب سفارش ساخته می‌شود.



مافل، المنت و عایق لیغی اول



مای فولتی کوره‌ی مدل EX.1200-4M به همراه بوته فلزی حمام نمک

**EXCITON**  
High Temperature Systems  
SINCE 1979

### کوره‌های مافل عمودی

با لایه‌ی نسوز اول از جنس کاربید سیلیسیم ( $\alpha$ -SiC)

این محصول در سه نوع متفاوت زیر ارائه می‌گردد:

- حمام نمک مذاب با حداکثر دمای دائم ۹۵۰ °C
- ذوب و نگهداری مذاب فلزات تا حداکثر دمای دائم ۱۰۰۰ °C
- عملیات حرارتی فلزات تا حداکثر دمای دائم ۱۱۰۰ °C

#### ویژگی‌ها:

- حداکثر دما: ۱۲۰۰ °C
- نوع محفظه حرارتی: مافل (المنت‌ها در معرض دید نیست)
- جنس مافل: پدنه‌ای از کمپوزیت سرامیک-سرامیک بر پایه‌ی  $\alpha$ -SiC (زوج به صفحه ۲)
- نوع و جنس بوته: قابل انتخاب بر حسب کاربرد کوره
- یکتاخفتی دمایی عالی در محفظه (زوج به صفحه ۶)
- المنت حرارتی: آلپال Al-Cr-Fe
- عایق‌های حرارتی: الیاف سبک سرامیکی و آجرهای نسوز بر پایه‌ی افزایش استحکام مکانیکی، و تحمل بار
- ترموکوپل: Ni-CrNi، نوع K مجهز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده‌ی دما: PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲
- (زوج به صفحه ۳)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف (توجه به ستون سبز جدول ۸)



54 cm



EX.1200-46MT

بوته‌های کاربید سیلیسیم، ساخت شرکت اکسایتون



EX.1200-150M

حمام نمک  
آزمایشگاهی

## اتمسفر محافظ

جدول ۱ - ابعاد و مشخصات الکتریکی کوره‌های آزمایشگاهی با اتمسفر محافظ

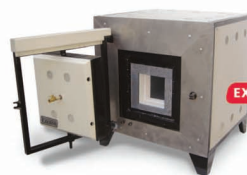
| مدل          | حداکثر دما (°C) |      | حجم محفظه<br>مخزن (lit) | ابعاد مفید محفظه<br>حرارتی (cm) |        |     | حداکثر<br>توان<br>(kW) | حداکثر<br>جریان<br>(A) | شیکه برق<br>مورد نیاز |
|--------------|-----------------|------|-------------------------|---------------------------------|--------|-----|------------------------|------------------------|-----------------------|
|              | موت             | بدن  |                         | عمق                             | ارتفاع | عرض |                        |                        |                       |
| EX.1200-2LA  | 1200            | 1100 | 2                       | 12                              | 10     | 15  | 1.0                    | 5                      | 1x220+N               |
| EX.1200-4LA  | 1200            | 1100 | 4                       | 16                              | 13     | 17  | 1.5                    | 7                      | 1x220+N               |
| EX.1200-6LA  | 1200            | 1100 | 6                       | 22                              | 19     | 15  | 2.0                    | 9                      | 1x220+N               |
| EX.1200-12LA | 1200            | 1100 | 12                      | 22                              | 19     | 30  | 3.3                    | 15                     | 1x220+N               |
| EX.1200-30LA | 1200            | 1100 | 30                      | 32                              | 26     | 36  | 5.5                    | 15                     | 3x220+N               |
| EX.1300-6LA  | 1300            | 1200 | 6                       | 16                              | 23     | 16  | 3.7                    | 17                     | 1x220+N               |
| EX.1300-12LA | 1300            | 1200 | 12                      | 23                              | 23     | 23  | 5.0                    | 23                     | 1x220+N               |
| EX.1300-22LA | 1300            | 1200 | 22                      | 31                              | 23     | 31  | 8.5                    | 23                     | 3x220+N               |
| EX.1300-33LA | 1300            | 1200 | 33                      | 31                              | 23     | 46  | 9.2                    | 14                     | 3x220+N               |
| EX.1450-2LA  | 1450            | 1350 | 2                       | 12                              | 10     | 15  | 1.5                    | 7                      | 1x220+N               |
| EX.1450-6LA  | 1450            | 1350 | 6                       | 16                              | 16     | 22  | 3.7                    | 17                     | 1x220+N               |
| EX.1450-12LA | 1450            | 1350 | 12                      | 22                              | 15     | 36  | 7.5                    | 17                     | 3x220+N               |



**EXCITON**  
High Temperature Systems  
SINCE 1979

### کوره‌های آزمایشگاهی با اتمسفر محافظ

فایده آزرست، با لایه نسوز اول از جنس کاربید سیلیسیم (α-SiC)



- قابلیت کار در محیط خنثی، اکسیدی و احیایی کار بردها،  
واکنش‌های جامد-جامد تحت اتمسفر گاز محافظ  
تفاحوشی الکتروسرامیک‌ها در فشار جزئی اکسیژن کنترل شده  
عملیات حرارتی روی فلزات در اتمسفر کنترل شده  
متالورژی پودر  
کربورایزینگ و نیتريداسیون  
برزیزینگ

جدول ۹ - ویژگی‌های کوره‌های آزمایشگاهی با اتمسفر محافظ

| شرح                     | کوره‌های ۱۲۰۰°C  | کوره‌های ۱۳۰۰°C | کوره‌های ۱۳۵۰°C |
|-------------------------|--|-----------------|-----------------|
| حداکثر دما              | ۱۲۰۰°C   | ۱۳۰۰°C          | * ۱۳۵۰°C        |
| حداکثر دمای کارکرد دائم | ۱۱۰۰°C   | ۱۲۰۰°C          | * ۱۳۵۰°C        |
| نوع محفظه               | مافل   | جعبه            | جعبه            |
| المنت حرارتی            | آلیاژ Al-Cr-Fe   | آلیاژ Al-Cr-Fe  | SiC             |
| ترموکوپل                | K-نوع, Ni-CrNi   | S-نوع, Pt-PtRh  | S-نوع, Pt-PtRh  |
| جنس نسوز اول            | کمیوریت سرامیک - سرامیک بر پایه α-SiC  |                 |                 |
| مایه‌های حرارتی         | بوردی سبک سرامیکی با نسوزندگی بالاتر از دمای نقطه استقرار  |                 |                 |
| کنترل کننده دما         | نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳)  |                 |                 |
| بدنه خارجی              | محفظه دو دره آبربندی شده   |                 |                 |
| سایر ویژگی‌ها           | <ul style="list-style-type: none"> <li>مشکل از دو قسمت مجزا، کوره و منبع تغذیه</li> <li>دارای شیرهای ورود و خروج گاز</li> <li>مجهز به آپگرد خنک کننده درب</li> <li>یکواختی دمایی در محفظه</li> </ul> |                 |                 |

\* در اتمسفر احیایی تا ۱۳۵۰°C  
\*\* در اتمسفر احیایی تا ۱۴۵۰°C

#### امکانات قابل سفارش:

- سیستم امنیتی نسوز کننده یا خنثی کننده گازهای خروجی
- ناحیه مجزا برای سرمایش نمونه‌ها در اتمسفر کنترل شده
- قابلیت اجرای برنامه‌های تغییر ترکیب اتمسفر در طول فرآیند حرارتی



کورهی توشی آزمایشگاهی با اتمسفر آرگن-میدروژن، طراحی شده طبق سفارش



**EXCITON**  
High Temperature Systems  
SINCE 1979

## کوره‌های عیار سنجی فلزات نجیب

سبک، فاقد آرزبست، با ما فل از جنس کاربید سیلیسیم (α-SiC)

### کاربرد:

عیار سنجی فلزات گرانبها

### ویژگی‌ها:

- حداکثر دما: ۱۲۰۰ °C
- حداکثر دمای کارکرد دائم: ۱۱۰۰ °C
- نوع محفظه حرارتی: ما فل (المنت ها در معرض دید نیست)
- جنس ما فل: بدنه‌ای یکپارچه از کمپوزیت سرامیک - سرامیک بر پایه SiC؛ این بدنه نسبت به ما فل محل های دیگر دارای تداخل کمتری است و از واکنش بخارات فلز ناشی از فرآیند عیار سنجی با المنت های حرارتی جلوگیری می کند.
- یکپارچگی دمایی عالی در محفظه (رجوع به صفحه ۶)
- المنت حرارتی: آلیاژ Al-Cr-Fe
- عایق های حرارتی: الیاف و پوردهای سبک سرامیکی
- ترموکوپل: Pt-PtRh؛ نوع S- مجوز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده ی دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳۱)
- دقت عالی در تثبیت دما
- مجوز به میکرو سوئیچ حفاظتی
- مجوز به دودکش از جنس SiC جهت مکش بخارات خورنده ناشی از فرآیند عیار سنجی
- مجوز به سامانه ی بازیافت قسمت عمده ی جامدات تبخیر شده ناشی از فرآیند عیار سنجی



EX.1200-12LCF



EX.1200-12LCF



EX.1200-12LA



EX.1200-12LA



**EXCITON**  
High Temperature Systems  
SINCE 1979

## کوره‌های آزمایشگاهی با اتمسفر محافظ

EX.1200-6LA



EX.1200-6LA



جدول ۱-۱ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره‌های عیار سنجی فلزات نجیب

| مدل           | حجم محفظه (lit) | ابعاد محفظه (cm) |        |     | ابعاد خارجی کوره (cm) |        |     | وزن (kg) | حداکثر جریان (A) | حداکثر توان (kW) | شبکه برق مورد نیاز |
|---------------|-----------------|------------------|--------|-----|-----------------------|--------|-----|----------|------------------|------------------|--------------------|
|               |                 | عرض              | ارتفاع | عمق | عرض                   | ارتفاع | عمق |          |                  |                  |                    |
| EX.1200-4LCF  | 4               | 16               | 13     | 17  | 39                    | 56     | 33  | 35       | 2.2              | 10               | 1x220+N            |
| EX.1200-6LCF  | 6               | 22               | 19     | 15  | 44                    | 63     | 40  | 40       | 3.3              | 14               | 1x220+N            |
| EX.1200-12LCF | 12              | 22               | 19     | 30  | 45                    | 63     | 56  | 55       | 4.5              | 20               | 1x220+N            |

کوره ی الکتریکی ۱۲۰۰ °C با اتمسفر هیدروژن خاص

**سامانه‌های Solution-Aging آلایزهای آلومینیوم**



کوروس Solution و متک کوپنج.

**کاربردها:**

- عملیات حرارتی دقیق Solution-Aging آلایزهای حساس آلومینیوم مورد استفاده در منابع هوا-فضا، قطعات الکترونیک، قطعات خودرو، خطوط انتقال نیرو و ...

**۱- ویژگی‌های کوروس:**

- حداکثر دمای کوره:  $600^{\circ}\text{C}$
- حجم داخل مافل:  $1000\text{ lit}$
- ابعاد مافل:  $\phi=950\text{ mm}$  و  $H=1400\text{ mm}$
- چرخش هوای داخل سیستم
- دقت مکانی دما (اختلاف دما در نقاط مختلف محفظه میقد)، پس از ثبات در دمای کارکرد  $3\pm^{\circ}\text{C}$  اندازه گیری شده است.
- محفظه حرارتی و پروانه‌های بادزن از فولاد نسوز مناسب حداکثر دمای کوره ساخته شده است.
- المنت حرارتی: آلایز Al-Cr-Fe
- عایق‌های حرارتی: الیاف و پوردهای سبک سرامیکی
- ترموکوپل‌ها: Ni-CrNi، نوع K- مجهز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳۱)
- از برخورد تشعشع مستقیم المنت‌ها به بار کوره جلوگیری شده است.
- حداکثر توان مصرفی کوره ۱۵ KW است.
- کوره با برق سه فاز کار می‌کند و حداکثر جریان خط معادل ۲۳۸ آمپ باشد.



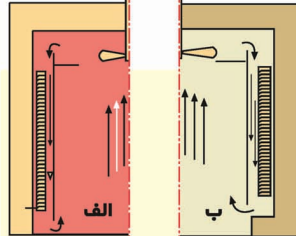
ریز ساختار نمونه‌ای از آلایز آلومینیوم پس از عملیات Solution-Aging با سامانه‌ی ساخت اکسیژن، متک کوپنج.



بارگذاری قطعات آلومینیومی در سب بار

**۲- ویژگی‌های کوروس:**

- حداکثر دمای کوره:  $350^{\circ}\text{C}$
- ابعاد مفید محفظه حرارتی:  $1000 \times 1000 \times 1000\text{ mm}$
- چرخش هوای داخل سیستم
- دقت مکانی دما (اختلاف دما در نقاط مختلف محفظه میقد)، پس از ثبات در دمای کارکرد  $3\pm^{\circ}\text{C}$  اندازه گیری شده است.
- محفظه حرارتی و پروانه‌های بادزن از فولاد نسوز مناسب حداکثر دمای کوره ساخته شده است.
- المنت حرارتی: آلایز Al-Cr-Fe
- عایق‌های حرارتی: الیاف و پوردهای سبک سرامیکی
- ترموکوپل‌ها: Ni-CrNi، نوع K- مجهز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳۱)
- از برخورد تشعشع مستقیم المنت‌ها به بار کوره جلوگیری شده است.
- حداکثر توان مصرفی کوره ۱۵ KW است.
- کوره با برق سه فاز کار می‌کند و حداکثر جریان خط معادل ۲۳۸ آمپ باشد.



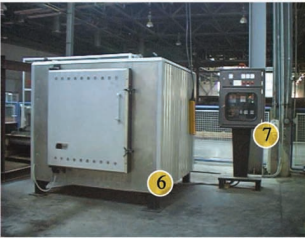
منطقه کوروس Solution (الف) و Aging (ب) با نمایش جریان هوا در داخل و بیرون مافل



- ۱- کوروس Solution ساخت اکسیژن، نصب شده در کارگاه فیردان.
- ۲- کوروس Solution
- ۳- اتاق فرمان کوروس
- ۴- چرخش هوای داخل سیستم
- ۵- سکو برای بارگذاری و تخلیه بار



- ۱- کوروس Solution ساخت اکسیژن، نصب شده در کارگاه فیردان.
- ۵- اتاق کوپنج متحرک حاوی آب با دمای قابل کنترل



- ۶- کوروس Aging ساخت اکسیژن، نصب شده در کارگاه فیردان.
- ۷- سامانه‌ی فرمان و کنترل کوروس

**۶- کوروس Aging**

۷- سامانه‌ی فرمان و کنترل کوروس





### سامانه‌های کنترل کننده دما

کنترل کننده‌های دما برای کوره‌های اکسیاتون بر اساس جدول ۱۲ قابل انتخاب است.



Shinko, PCD



Autonics, TZ series

| جدول ۱۲ - ویژگی‌های کنترل کننده‌های دما قابل انتخاب برای کوره‌های اکسیاتون |           |         |         |       |       |
|--|-----------|---------|---------|-------|-------|
| مارک کنترلر  | Autonics  | Shinko  | Jumo    | Jumo  | Jumo  |
| مدل  | TZ4L/M/S  | PCD-33A | dTRON   | Dicon | Imago |
| کشور سازنده  | کره جنوبی | ژاپن    | آلمان   | آلمان | آلمان |
| تعداد برنامه   | -----     | 9       | 1       | 10    | 50    |
| حد اکثر تعداد مرحله در هر برنامه   | -----     | 9       | 8       | 100   | 1000  |
| ارتباط با رایانه   | -----     | -----   | انتخابی | دارد  | دارد  |
| برنامه نمونه   | -----     |         |         |       |       |



Jumo, dTRON



Jumo, Imago



Jumo, Dicon



کوره‌ی کریور ایزینگ ساخت اکسیاتون.

### کوره‌های کریور ایزینگ با ریتورت گردان

- کاربرد: کربن‌دهی سطحی از فاز گازی برای سخت‌کاری قطعات کوچک فولادی (انواع پیچ، انواع فنر، بست، قطعات خودرو و ...)

#### ویژگی‌ها:

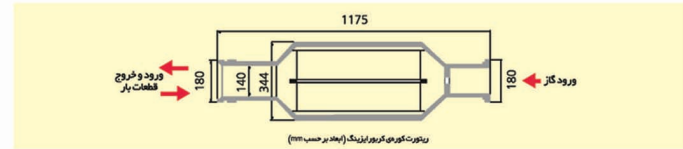
- حد اکثر دما: 1100 °C
- حد اکثر دمای کارکرد دائم: 950 °C
- جنس ریتورت: فولاد نسوز یا ضخامت 15 mm
- ظرفیت: 25 kg قطعات کوچک فولادی در هر نوبت
- المنت حرارتی: پانزده عدد مقاومت پر توان SiC
- عایق‌های حرارتی: الیاف و پوردهای سرامیکی یا نسوزندگی بالاتر از دمای نقطه‌ی استقرار
- ترموکوپل: Ni-CrNi، نوع K مجهز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده‌ی دما، نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ۳۱)
- چرخش ریتورت حول محور خود: ۳-۴ rpm
- امکان خم شدن کوره جهت تخلیه بار
- ملا، گازی کریوره کننده: انواع گازهای کربن‌ده: قابل اتصال به گاز شهری
- مصرف انرژی الکتریکی در حالت کار دائم (سه شیفت) در هر شبانه روز حدود 100 kWh است.
- امکان تعویض سریع المنت‌های کوره، حتی در حال کار



کوره‌ی کریور ایزینگ در حال خمش برای تخلیه قطعات به حمام کوپچ.

#### نوآوری‌ها:

- استفاده از المنت‌های SiC در کوره‌های کریور ایزینگ برای اولین بار.
- کاهش ۳۰% وزن کوره و ۱۵% توان مصرفی نسبت به نمونه‌های مشابه خارجی.
- امکان تعویض سریع المنت‌های کوره، حتی در حال کار.



**کورهای ویژه‌ی هنر مندان سفالگر**

**سبک، کم مصرف، فاقد آرزبست، فاقد آهن**

**ویژگی‌ها:**

- حداکثر دما: ۱۲۰۰ °C
- حداکثر دمای کارکرد دائم: ۱۱۰۰ °C
- المنت حرارتی: آلیاژ Al-Cr-Fe
- نسوز لایه اول: یوردهای سبک سرامیکی با نسوزندگی ۱۴۰۰ °C
- عایق‌های حرارتی: الیاف و یوردهای سبک سرامیکی
- ترموکوپل: Pt-PtRh، نوع S- مجهز به غلاف سرامیکی
- کنترل کننده دما: نوع PID، قابل انتخاب بر اساس جدول ۱۲ (رجوع به صفحه ی ۳۱)
- دقت عالی در تثبیت دما
- کم مصرف (توجه به ستون سبز جدول ۱۳)
- قابل اتصال به برق تک فاز خانگی ۲۵ آمپر
- قابل طبقه‌بندی با صفحات آک، صفحات و ستون‌های کاربرد سیلیسیم یا اندازه‌ی مناسب موجود است.
- فاقد هر گونه قطعه آهنی؛ سازه‌ی فلزی از استیل ضد زنگ ساخته شده است.
- کاملاً عاری از آرزبست، سالم برای آنتیمهای خانگی



منطقه حرارتی کوره‌ی EX.1200-100FC



EX.1200-100FC



**جدول ۱۳ - ابعاد، وزن و مشخصات الکتریکی کوره سفالگری**

| مدل           | مجموعه سفال<br>مقارن (lit) | ابعاد مفید منطقه<br>حرارتی (cm) |        | ابعاد خارجی کوره<br>(cm) |        | وزن<br>(kg) | حداکثر توان<br>(kW) | توان لازم<br>در ۹۵۰ °C<br>(kW)۳۰٪ | حداکثر<br>جریان<br>(A) | شبکه برق<br>مورد نیاز<br>1x220+N |
|---------------|----------------------------|---------------------------------|--------|--------------------------|--------|-------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------|
|               |                            | عمق                             | ارتفاع | عمق                      | ارتفاع |             |                     |                                   |                        |                                  |
| EX.1200-100FC | 100                        | 46                              | 53     | 68                       | 83     | 65          | 5.3                 | 2.8                               | 24                     |                                  |

\* کوره‌های با حجم بیشتر بر حسب سفارش ساخته می‌شود.  
\* منظور توان الکتریکی لازم برای نگهداری کوره‌ی بدون بار در ۹۵۰ °C است.

