



## فصل ۴

جداول و استانداردها، فناوری و تجهیزات

## جدول مقیاسھا

جدول تبدیل واحد سطح (مساحتھا)

تبدیل	متر مربع m <sup>2</sup>	اینچ مربع in <sup>2</sup>	فوت مربع ft <sup>2</sup>	سانتی متر مربع cm <sup>2</sup>	میلی متر مربع mm <sup>2</sup>
متر مربع	۱	۱/۵۵	۱۰/۷۶	۱۰ <sup>۴</sup>	۱۰ <sup>۶</sup>
اینچ مربع	۶/۴۵۲×۱۰ <sup>-۳</sup>	۱	۶/۹۴×۱۰ <sup>-۳</sup>	۶/۴۵۲	۶۴۵/۲
فوت مربع	۰/۰۹۲۹	۱۴۴	۱	۹۲۹	۹۲/۹۰۳
سانتی متر مربع	۰/۰۰۰۱	۰/۱۵۵	۰/۰۰۱	۱	۱۰۰
میلی متر مربع	۱۰ <sup>-۶</sup>	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۱	۱

جدول تبدیل واحد طول

تبدیل	متر m	سانتی متر cm	میلی متر mm	میکرومتر μm	آنکستروم Å	اینچ in	فوت ft
متر	۱	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰ <sup>۶</sup>	۱۰ <sup>۱۰</sup>	۳۹/۳۷	۳/۲۸
سانتی متر	۰/۰۱	۱	۱۰	۱۰ <sup>۴</sup>	۱۰ <sup>۸</sup>	۰/۳۹۴	۰/۰۳۲۸
میلی متر	۰/۰۰۱	۰/۱	۱	۱۰ <sup>۳</sup>	۱۰ <sup>۷</sup>	۰/۰۳۹۴	۰/۰۰۳۲۸
میکرومتر	۱۰ <sup>-۶</sup>	۱۰ <sup>-۴</sup>	۱۰ <sup>-۳</sup>	۱	۱۰ <sup>۴</sup>	۳/۹۴×۱۰ <sup>-۵</sup>	۳/۲۸×۱۰ <sup>-۸</sup>
آنکستروم	۱۰ <sup>-۱۰</sup>	۱۰ <sup>-۸</sup>	۱۰ <sup>-۷</sup>	۱۰ <sup>-۴</sup>	۱	۳/۹۴×۱۰ <sup>-۳</sup>	۳/۲۸×۱۰ <sup>-۱</sup>
اینچ	۰/۰۲۵۴	۲/۵۴	۲۵/۴	۲/۵۴×۱۰ <sup>۴</sup>	۲/۵۴×۱۰ <sup>۴</sup>	۱	۰/۰۸۳۳
فوت	۰/۳۰۵	۳۰/۴۸	۳۰۴/۸	۳۰۴۸۰۰	۳/۰۴۸×۱۰ <sup>۴</sup>	۱۲	۱

جدول تبدیل واحد غلظت (چگالی)

تبدیل	گرم بر سانتی متر مکعب g/cm <sup>۳</sup>	پوند بر فوت مکعب lb/ft <sup>۳</sup>	پوند بر گالن lb/gal
گرم بر سانتی متر مکعب	۱	۶۲/۴۳	۸/۳۴۵
پوند بر فوت مکعب	۰/۰۱۶۰۲	۱	۰/۱۳۳۷
پوند بر گالن	۰/۱۱۹۸	۷/۴۸۱	۱

جدول تبدیل واحد حجم

تبدیل	فوت مکعب ft <sup>۳</sup>	گالن gal	لیتر lit	سانتی متر مکعب cm <sup>۳</sup>	متر مکعب m <sup>۳</sup>
فوت مکعب	۱	۷/۴۸۱	۲۸/۳۲	۲۸۳۲۰	۰/۰۲۸۳
گالن	۰/۱۳۳۷	۱	۳/۷۸۵	۳۷۸۵	۳/۷۹×۱۰ <sup>-۳</sup>
لیتر	۰/۰۳۵۳۱	۰/۲۶۴۲	۱	۱۰۰۰	۱۰ <sup>-۳</sup>
سانتی متر مکعب	۳/۵۳۱×۱۰ <sup>-۵</sup>	۲/۶۴×۱۰ <sup>-۴</sup>	۰/۰۰۱	۱	۱۰ <sup>-۶</sup>
متر مکعب	۳۵/۳۱	۲۶۴/۲	۱۰۰۰	۱۰ <sup>۶</sup>	۱

جدول تبدیل واحد سرعت

تبدیل	سانتی متر بر ثانیه cm/s	متر بر ثانیه m/s	کیلومتر بر ساعت Km/hr	فوت بر ثانیه ft/s	فوت بر دقیقه ft/min	مایل بر ساعت mil/hr
سانتی متر بر ثانیه	۱	۰/۰۱	۰/۰۳۶	۰/۰۳۲۸	۱/۹۶۸	۰/۰۲۲۳۷
متر بر ثانیه	۱۰۰	۱	۳/۶	۳/۲۸۱	۱۹۶/۸۵	۲/۲۳۷
کیلومتر بر ساعت	۲۷/۷۸	۰/۲۷۷۸	۱	۰/۹۱۱۳	۵۴/۶۸	۰/۶۲۱۴
فوت بر ثانیه	۳۰/۴۸	۰/۳۰۴۸	۱۸/۲۹	۱	۶۰	۰/۶۸۱۸
فوت بر دقیقه	۰/۵۰۸۰	۰/۰۰۵۰۸	۰/۰۱۸۳	۰/۰۱۶۷	۱	۰/۰۱۱۳۶
مایل بر ساعت	۴۴/۷۰	۰/۴۴۷۰	۱/۶۰۹	۱/۴۶۷	۸۸	۱

جدول تبدیل واحد جرم

تبدیل	گرم g	کیلوگرم kg	گرین gr	اونس oz	پوند lb
گرم	۱	۰/۰۰۱	۱۵/۴۳۲	۰/۰۳۵۲۷	۰/۰۰۲۲۰
کیلوگرم	۱۰۰۰	۱	۱۵۴۳۲	۳۵/۲۷	۲/۲۰۵
گرین	۰/۰۶۴۸	$۶/۴۸۰ \times ۱۰^{-۵}$	۱	$۲/۲۸۶ \times ۱۰^{-۳}$	$۱/۴۲۹ \times ۱۰^{-۴}$
اونس	۲۸/۳۵	۰/۰۲۸۳۵	۴۳۷/۵	۱	۰/۰۶۲۵
پوند	۴۵۳/۵۹	۰/۴۵۳۶	۷۰۰۰	۱۶	۱

جدول تبدیل واحد فشار

تبدیل	پوند بر اینچ مربع lb/in <sup>۲</sup>	اتمسفر atm	اینچ جیوه in.Hg	میلی متر جیوه mm.Hg	کیلو پاسکال KPa	فوت آب ft.H <sub>۲</sub> O	اینچ آب in.H <sub>۲</sub> O	پوند بر فوت مربع lb/ft <sup>۲</sup>
پوند بر اینچ مربع	۱	۰/۰۶۸	۲/۰۳۶	۵۱/۷۱	۶/۸۹۵	۲/۳۰۹	۲۷/۷۱	۱۴۴
اتمسفر	۱۴/۶۹۶	۱	۲۹/۹۲	۷۶۰	۱۰۱/۳۲	۳۳/۹۳	۴۰۷/۲	۲۱۱۶
اینچ جیوه	۰/۴۹۱۲	۰/۰۳۳	۱	۲۵/۴	۳/۳۸۶	۱/۱۳۴	۱۳/۶۱	۷۰/۷۳
میلی متر جیوه	۰/۰۱۹۳۴	۰/۰۰۱۳	۰/۰۳۹	۱	۰/۱۳۳۳	۰/۰۴۴۶۴	۰/۵۳۵۷	۲/۷۸۵
کیلو پاسکال	۰/۱۴۵۰	$۹/۸۷ \times ۱۰^{-۳}$	۰/۲۹۵۳	۷/۵۰۲	۱	۰/۳۴۶۰	۴/۰۱۹	۲۰/۸۹
فوت آب	۰/۴۳۳۲	۰/۰۲۹۴	۰/۸۸۱۹	۲۲/۴۰	۲/۹۸۹	۱	۱۲	۶۲/۳۷
اینچ آب	۰/۰۳۶۰۹	۰/۰۰۲۴	۰/۰۷۳	۱/۸۶۷	۰/۲۴۸۸	۰/۰۸۳۳	۱	۵/۱۹۷
پوند بر فوت مربع	۰/۰۰۶۹	$۴/۷۲ \times ۱۰^{-۴}$	۰/۰۱۴	۰/۳۵۹	۰/۰۴۷۸۸	۰/۰۱۶	۰/۱۹۳	۱

جدول تبدیل واحد نیرو

تبدیل	DIN دین	نیوتن N	کیلوگرم نیرو kgf	پوند نیرو lbf
دین	۱	$۱۰^{-۵}$	$۱/۰۲ \times ۱۰^۴$	$۲/۲۴۸ \times ۱۰^۴$
نیوتن	$۱۰^۵$	۱	$۰/۱۰۲۰$	$۰/۲۲۴۸$
کیلوگرم نیرو	$۹/۸۰۷ \times ۱۰^{-۵}$	$۹/۸۰۷$	۱	$۲/۲۰۵$
پوند نیرو	$۴/۴۴۸ \times ۱۰^{-۵}$	$۴/۴۴۸$	$۰/۴۵۳۶$	۱

جدول تبدیل واحد میزان جریان هوا (دبی)

تبدیل	لیتر بر دقیقه lit/min	متر مکعب بر ثانیه $m^3/s$	متر مکعب بر ساعت $m^3/hr$	گالن بر دقیقه gal/min	فوت مکعب بر دقیقه $ft^3/min$	فوت مکعب بر ثانیه $ft^3/s$
لیتر بر دقیقه	۱	$۱/۶۷ \times ۱۰^{-۵}$	$۰/۰۶$	$۰/۲۱۹$	$۰/۰۳۵۳$	$۹/۸۰۷ \times ۱۰^{-۵}$
متر مکعب بر ثانیه	$۴/۶۳ \times ۱۰^{-۳}$	۱	$۲/۷۷ \times ۱۰^{-۴}$	$۱/۲۲ \times ۱۰^{-۳}$	$۱/۶۳ \times ۱۰^{-۴}$	$۲/۷ \times ۱۰^{-۶}$
متر مکعب بر ساعت	$۱۶/۶۷$	$۲/۷۸ \times ۱۰^{-۴}$	۱	$۴/۴$	$۰/۵۸۸$	$۹/۸۹ \times ۱۰^{-۳}$
گالن بر دقیقه	$۳/۷۸$	$۶/۳ \times ۱۰^{-۳}$	$۰/۲۲۷$	۱	$۰/۱۳۳۸$	$۲/۲۳ \times ۱۰^{-۳}$
فوت مکعب بر دقیقه	$۲۸/۳۲$	$۴/۷۱ \times ۱۰^{-۴}$	$۱/۶۹۹$	$۷/۵$	۱	$۰/۰۱۶۶۷$
فوت مکعب بر ثانیه	$۱/۶۹ \times ۱۰^۳$	$۲/۸۳ \times ۱۰^{-۵}$	$۱/۰۲ \times ۱۰^۳$	$۴۴۸/۸$	۶۰	۱

جدول استاندارد الک ها ASTM\*\*

عدد مش	روزنه (میلی متر)	روزنه (اینچ)	حجم آمیز پیشنهاد شده (cm <sup>3</sup> )
No. ۳ ۱/۲	۵/۶۶	۰/۲۲۳	۴۰۰
No. ۴	۴/۷۶	۰/۱۸۷	۳۵۰
No. ۵	۴/۰۰	۰/۱۵۷	
No. ۶	۳/۳۶	۰/۱۳۲	۲۴۰
No. ۷	۲/۸۳	۰/۱۱۱	
No. ۸	۲/۳۸	۰/۰۹۳۷	۲۰۰
No. ۱۰	۲/۰۰	۰/۰۷۸۷	
No. ۱۲	۱/۶۸	۰/۰۶۶۱	۱۶۰
No. ۱۴	۱/۴۱	۰/۰۵۵۵	
No. ۱۶	۱/۱۹	۰/۰۴۶۹	۱۴۰
No. ۱۸	۱/۰۰	۰/۰۳۹۴	
No. ۲۰	۰/۸۴۱	۰/۰۳۳۱	۱۲۰
No. ۲۵	۰/۷۰۷	۰/۰۲۷۸	
No. ۳۰	۰/۵۹۵	۰/۰۲۳۴	۱۰۰
No. ۳۵	۰/۵۰۰	۰/۰۱۹۷	
No. ۴۰	۰/۴۲۰	۰/۰۱۶۵	۸۰
No. ۴۵	۰/۳۵۴	۰/۰۱۳۹	
No. ۵۰	۰/۲۹۷	۰/۰۱۱۷	۷۰
No. ۶۰	۰/۲۵۰	۰/۰۰۹۸	
No. ۷۰	۰/۲۱۰	۰/۰۰۸۲	۶۰
No. ۸۰	۰/۱۷۷	۰/۰۰۷۰	

No. ۱۰۰	۰/۱۴۹	۰/۰۰۵۹	۵۰
No. ۱۲۰	۰/۱۲۵	۰/۰۰۴۹	
No. ۱۴۰	۰/۱۰۵	۰/۰۰۴۱	۴۰
No. ۱۷۰	۰/۰۸۸	۰/۰۰۳۵	
No. ۲۰۰	۰/۰۷۴	۰/۰۰۲۹	۳۵
No. ۲۳۰	۰/۰۶۳	۰/۰۰۲۵	
No. ۲۷۰	۰/۰۵۳	۰/۰۰۲۱	۳۰
No. ۳۲۵	۰/۰۴۴	۰/۰۰۱۷	
No. ۴۰۰	۰/۰۳۷	۰/۰۰۱۵	۲۵

\* برای محاسبه مقدار گرم آمیز، چگالی بالک آمیز را در حجم ضرب کنید.  
 \*\*American Society for Testing and Materials

### جدول تبدیل واحد میزان حرارت - انرژی - کار

تبدیل	ژول j	فوت پوند ft.lb	کیلووات kwh ساعت	اسب بخار در ساعت hp.hr	کیلو کالری kcal	کالری cal
ژول	۱	۰/۷۳۷	$۲/۷۷۳ \times ۱۰^{-۷}$	$۳/۷۲۵ \times ۱۰^{-۷}$	$۲/۳۹ \times ۱۰^{-۴}$	۰/۲۳۹
فوت پوند	۱/۳۵۶	۱	$۳/۷۶۶ \times ۱۰^{-۷}$	$۵/۰۵ \times ۱۰^{-۷}$	$۳/۲۴ \times ۱۰^{-۴}$	۰/۳۲۴۱
کیلووات ساعت	$۳/۶ \times ۱۰^۶$	$۲/۶۶ \times ۱۰^۶$	۱	۱/۳۴۱	۸۶۰/۵۷	۸۶۰/۵۶۵
اسب بخار در ساعت	$۲/۶۸ \times ۱۰^۶$	$۱/۹۸ \times ۱۰^۶$	۰/۷۴۵۵	۱	۶۴۱/۶۲	۶۴۱۶۱۵
کیلو کالری	۴۱۸۴	۳۰۸۶	$۱/۱۶۲ \times ۱۰^{-۳}$	$۱/۵۵۸ \times ۱۰^{-۳}$	۱	۱۰۰۰
کالری	۴/۱۸۴	۳/۰۸۶	$۱/۱۶۲ \times ۱۰^{-۶}$	$۱/۵۵۸ \times ۱۰^{-۶}$	۰/۰۰۱	۱



جدول دمای معادل مخروط‌های استاندارد زگر (درجه سلسیوس) بر اساس سرعت گرمایش ۱۷۰  
درجه سلسیوس بر ساعت

دمای معادل	شماره مخروط زگر	دمای معادل	شماره مخروط زگر
۱۱۴۵	۰۱	۱۴۳۵	۱۵
۱۱۲۵	۰۲	۱۴۰۰	۱۴
۱۱۱۵	۰۳	۱۳۵۰	۱۳
۱۰۶۰	۰۴	۱۳۳۵	۱۲
۱۰۴۰	۰۵	۱۳۲۵	۱۱
۱۰۱۵	۰۶	۱۳۰۵	۱۰
۹۹۰	۰۷	۱۲۸۵	۹
۹۵۰	۰۸	۱۲۶۰	۸
۹۳۰	۰۹	۱۲۵۰	۷
۹۰۵	۰۱۰	۱۲۳۰	۶
۸۹۵	۰۱۱	۱۲۰۵	۵
۸۷۵	۰۱۲	۱۱۹۰	۴
۸۶۰	۰۱۳	۱۱۷۰	۳
۸۳۰	۰۱۴	۱۱۶۵	۲
۸۰۵	۰۱۵	۱۱۶۰	۱
۷۹۵	۰۱۶		
۷۷۰	۰۱۷		
۷۲۰	۰۱۸		
۶۶۰	۰۱۹		
۶۵۰	۰۲۰		
۶۱۵	۰۲۱		
۶۰۵	۰۲۲		

## نحوه بیان توزیع دانه بندی:

«-» پشت عدد مش الک بیانگر ذرات عبوری از الک است.

«+» پشت عدد مش بیانگر ذرات باقیمانده روی الک است.

### مثال:

آمیزی با دانه بندی متن  $20+80$  - یعنی بیش از ۹۰ درصد ذرات بین الک های مش ۲۰ و مش ۸۰ هستند یعنی اندازه آنها کوچک تر از  $0/841$  میلی متر و بزرگ تر از  $0/177$  میلی متر است.

### مثال:

آمیزی با دانه بندی  $60$  - یعنی بیش از ۹۰ درصد ذرات آن ابعادی کوچک تر از  $0/25$  میلی متر دارند.

### جدول درصد رطوبت برای شکل دهی محصولات مختلف سرامیکی

درصد رطوبت	محصول
زیر ۵٪	سرامیک مهندسی
۴-۸٪	دیرگذازاها
۹-۱۶٪	چینی ظروف
۱۲-۱۶٪	چینی بهداشتی

چگالی ( $g/cm^3$ )	محصول
۱/۲۳	آلومینا
۰/۸ - ۱/۰۴	بنتونیت
۱/۲	کلسیم کاربید
۰/۴۸ - ۱/۲۰	رس
۰/۵	خاک دیاتومیت
۱/۴۴ - ۱/۶۰	دولومیت
۱/۰۴-۱/۳۵	فلدسپات
۱/۲۸	خاک نسوز (شاموت)
۲/۵۶	کائولن
۱/۰۹	کیانیت
۱/۷۰	منیزیت
۰/۶۷	میکا
۱/۴۴-۱/۶۰	ماسه سیلیسی
۰/۵۵-۰/۷۱	تالک

## جدول فشار و نیروی پرس کاری چند قطعه سرامیکی

محصول	ابعاد خام cm	فشار پرس کاری kgf/cm <sup>2</sup>	کیلوگرم نیرو kgf	تن نیرو tonf
کاشی دیوار	۳۰×۶۰	۲۵۰	۱۸۰۰۰۰۰	۱۸۰۰
پرسلان	۴۳×۸۶	۴۰۰	۲۹۵۸۴۰۰	۲۹۵۸/۴
آجر دیرگداز سیلیکون کاربید	۲۵×۳۷/۵	۲۰۰۰	۱۸۷۵۰۰۰	۱۸۷۵
آجر دیرگداز منیزیت-کرومیت	۲۰×۲۲	۱۰۰۰	۸۸۰۰۰۰	۸۸۰
آستر آلومینایی بال میل	۱۸×۱۲	۷۰۰	۳۰۲۴۰۰	۳۰۲/۴

## جدول مشخصات پرس هیدرولیک

بیشترین نیروی پرس کاری (پیستون بالا)	۷۵۰۰ تن نیرو
بیشترین نیروی خارج‌سازی قطعه (پیستون پایین)	۱۵ تن نیرو
بیشترین تعداد سیکل در دقیقه *	۱۵
وزن پرس	۱۷۵ تن
قدرت موتور	۲۱۲ کیلووات

(\* در عمل کمتر از این مقدار است)

## جدول محدوده دما و فشار در پرس ایزواستاتیک گرم

دما	۵۰۰ تا ۲۲۰۰ درجه سلسیوس
فشار	تا ۲۰۰۰ kgf/cm <sup>2</sup>

## جدول فشار پرس چند محصول در پرس ایزواستاتیک سرد

نوع ماده یا محصول	مقدار فشار (kgf/cm <sup>2</sup> )
پودر فلزی	۶۰۰۰-۷۰۰۰
پودر سرامیکی	۲۰۰۰-۳۰۰۰
گلوله آلومینایی	۶۰۰

جدول ترکیب شیمیایی شیشه‌های آپال فسفاتی

F	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na <sub>2</sub> O	RO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	اکسید
۰/۵-۲	۱/۵-۳	۴-۶	۱/۵-۵	۱-۲	۱۰-۱۳	۷۲-۷۵	درصد

جدول ترکیب شیمیایی شیشه‌های آپال فلوریدی

F	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	ZnO	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	اکسید
۳	۲-۲/۵	۸-۹	۸/۵-۱۰	۴-۶	۹-۱۲	۱/۵-۲/۵	۵۹-۶۰	درصد

جدول ترکیب شیمیایی شیشه‌های بوروسیلیکاتی

K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	اکسید
۰-۱/۱	۲-۲/۵	۲-۲/۸	۱۲-۱۳	۷۹/۵-۸۰/۵	درصد

جدول ترکیب شیمیایی شیشه‌های سودا-آهکی

MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	اکسید
۳/۵-۴/۵	۶-۱۱	۱۳-۱۵	۰/۶-۲	۷۰-۷۳/۵	درصد

جدول ترکیب شیمیایی شیشه‌های سربی

ZnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	PbO	SiO <sub>2</sub>	اکسید
۰-۱/۵	۲-۲/۵	۱۱-۱۲	۱۸-۲۶	۶۰-۷۰	درصد

جدول درصد سیلیس در شیشه‌های مختلف

درصد سیلیس	نوع شیشه
۷۱-۷۴	شیشه‌های ساختمانی
۶۹-۷۳	ظروف غذاخوری بلور
۶۰-۷۰	ظروف شیشه‌ای کریستال
۷۰-۷۵	شیشه خودرو

جدول دمای هوای مورد استفاده برای مشعل در سامانه رجراتور و ریکوپراتور

ریکوپراتور	رجراتور
۴۰۰-۶۰۰ درجه سلسیوس	۱۲۰۰-۱۳۵۰ درجه سلسیوس

جدول جنس المنت‌های کوره

محدوده دما	جنس المنت
تا دمای ۱۰۰۰ درجه سلسیوس	آلیاژ نیکل - کروم (آلیاژ نیکروم)
۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سلسیوس	آلیاژ کنتال (Fe - Cr - Al - Co)
۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ درجه سلسیوس	المنت‌های سیلیکون کارباید و مولیبدن
۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰ درجه سلسیوس	المنت‌های گرافیتی و تنگستنی

جدول متداول ترین ترموکوپل‌ها براساس جنس سیم‌های به کار رفته

نوع	محدوده دمایی قابل اندازه‌گیری (درجه سلسیوس)
مس - کنستانتان (CC)	۰-۳۵۰
آهن - کنستانتان (IC)	۰-۸۰۰
کرومل - آلومل (CR)	۰-۱۲۰۰
پلاتین - رودیوم (PR)	۰-۱۶۰۰

جدول ضریب هدایت حرارت برای مواد مختلف

ماده	رسانندگی گرمایی (W/mK)	ماده	رسانندگی گرمایی (W/mK)
سرب	۳۵	آهن	۸۲
شیشه	۱	نقره	۴۱۸
پنبه نسوز	۰/۰۹	هوا	۰/۰۲۴
آب	۰/۰۴	آجر	~۰/۶
یخ	۲/۲	چوب	~۰/۰۸
چوب پنبه	۰/۰۳	مس	۴۰۰
آلومینیوم	۲۳۸		

جدول درصد انقباض خشک چند ماده اولیه سرامیکی

درصد انقباض خشک	ماده اولیه
۴-۶	کائولن زدلیتز Ia
۲-۴	کوارتز رسی زنوز نشسته
۳-۵	کوارتز رسی زنوز شسته
۵-۶	بال کلی آباهه (SPV <sub>۱</sub> )
۳-۶	بال کلی طبس

جدول مقایسه انقباض پخت چند ماده اولیه

درصد انقباض خشک	ماده اولیه
۱۲۰۰ درجه سلسیوس	
۹/۴	کائولن زدلیتز Ia
۵/۱	کوارتز رسی زنوز نشسته
۴/۵	کوارتز رسی زنوز شسته
۵-۶	بال کلی آباهه (SPV <sub>۱</sub> )
۵/۵-۶	بال کلی طبس

جدول مقایسه استحکام خمشی خشک چند ماده اولیه

استحکام خمشی خشک (N/m <sup>۲</sup> =MPa)	ماده اولیه
۱/۲	کائولن زدلیتز Ia
۰/۲ - ۰/۵	کوارتز رسی زنوز نشسته
۰/۵ - ۰/۶	کوارتز رسی زنوز شسته
۲-۴	بال کلی آباهه (SPV <sub>۱</sub> )
۱/۵ - ۴	بال کلی طبس

جدول اکسیدهای مورد استفاده در محصولات دیرگداز

دمای ذوب (درجه سلسیوس)	فرمول	ماده
۲۸۰۰	Pure MgO	منیزیم اکسید خالص
۲۱۹۰	MgO (۹۰-۹۵٪)	منیزیم اکسید (۹۰-۹۵ درصد)
۲۵۷۰	CaO	کلسیم اکسید
۲۸۳۰	SiC	سیلیسیم کاربید خالص
۲۱۳۸	Cr <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	کروم اکسید
۲۰۵۰	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	آلمینای خالص
۱۷۱۵	SiO <sub>۲</sub>	سیلیس خالص
۲۷۰۰	ZrO <sub>۲</sub>	زیرکنیا

جدول ترکیبات مورد استفاده در محصولات دیرگداز

دمای ذوب (درجه سلسیوس)	اکسیدهای اصلی موجود در ترکیب	ترکیب
۷۵۰-۱۷۶۰	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> . SiO <sub>۲</sub>	کائولن
۱۵۰۰-۱۷۷۵	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> . SiO <sub>۲</sub>	خاک نسوز
۱۹۲۰	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> . SiO <sub>۲</sub>	مولایت
۱۴۰۰-۱۴۷۰	MgO. Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> . SiO <sub>۲</sub>	کوردیریت
۱۵۰۰	MgO. SiO <sub>۲</sub>	تالک
۱۶۵۰-۱۷۶۰	MgO . SiO <sub>۲</sub> . Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	اولیوین
۱۶۰۰-۱۸۰۰	CaO. Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	سیمان کلسیم آلمینات
۱۶۵۰-۱۸۵۰	Cr <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> . SiO <sub>۲</sub> . Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> . MgO. Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	ماسه کرومیتی

### جدول دیرگداز آلومینا سیلیکاتی

درصد آلومینا	فازهای کریستالی موجود	حداکثر دمای کارکرد (درجه سلسیوس)
بیش از ۷۰ درصد	مولایت و آلومینا	۱۸۴۰
کمتر از ۷۰ درصد	مولایت و کریستوبالیت	۱۶۰۰

### جدول اگریگیت ها در مواد اولیه دیرگداز

اگریگیت	ماده اولیه	دمای کلسینه (درجه سلسیوس)
شاموت	رس (کائولن، خاک نسوز)	۱۴۵۰
بوکسیت زینتری	بوکسیت	۱۶۰۰
منیزیت ددبرن	منیزیم کربنات، منیزیم هیدروکسید	۱۶۰۰-۲۰۰۰
منیزیت ذوبی	منیزیم کربنات، منیزیم هیدروکسید	۲۸۰۰
آلومینای تیبولار	آلومینا	۲۰۰۰

### جدول استاندارد مخروطها

سری شماره مخروط اورتون	محدوده دمایی معادل (درجه سلسیوس)	موارد کاربرد
۰۲۲ تا ۰۱۱	۸۵۰ تا ۵۶۰	دکور روی لعابی، لعاب و مینا، شیشه
۰۱۰ تا ۳	۱۱۷۰ تا ۸۹۰	کاشی دیوار، محصولات رسی، لعاب
۴ تا ۱۲	۱۳۴۰ تا ۱۱۸۰	پرسلانها، کاشی کف، برخی دیرگدازها
۱۳ تا ۴۲	۲۰۱۵ تا ۱۳۵۰	دیرگدازها و سرامیکهای صنعتی



### جدول انکر و دمای کارکرد

دمای کارکرد (درجه سلسیوس)	جنس انکر
۴۳۰	کربن استیل
۷۶۰	استیل ضدزنگ ۳۰۴
۷۶۰	استیل ضدزنگ ۳۱۶
۸۲۰	استیل ضدزنگ ۳۰۹
۹۳۰	استیل ضد زنگ ۳۱۰
۱۱۰۰	انکونل ۶۰۰

### جدول حدود درصد وزنی اکسیدهای اصلی در سیمان پرتلند سفید و خاکستری

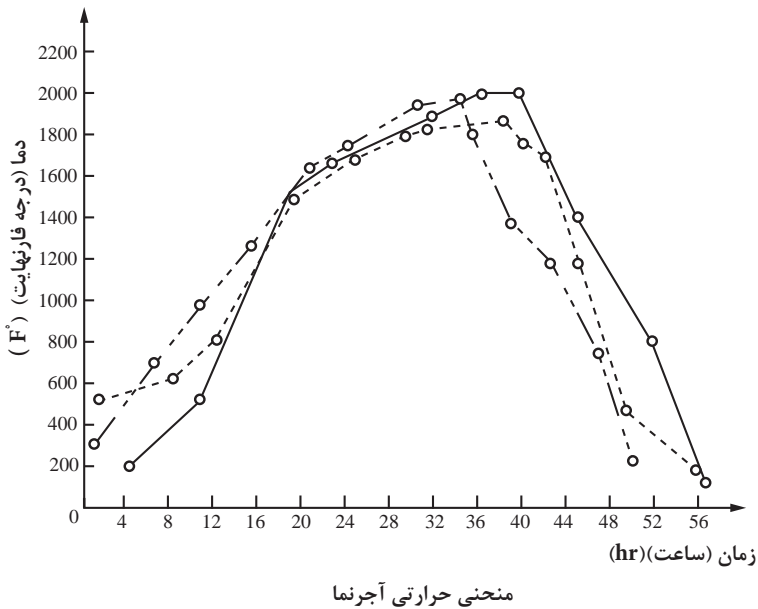
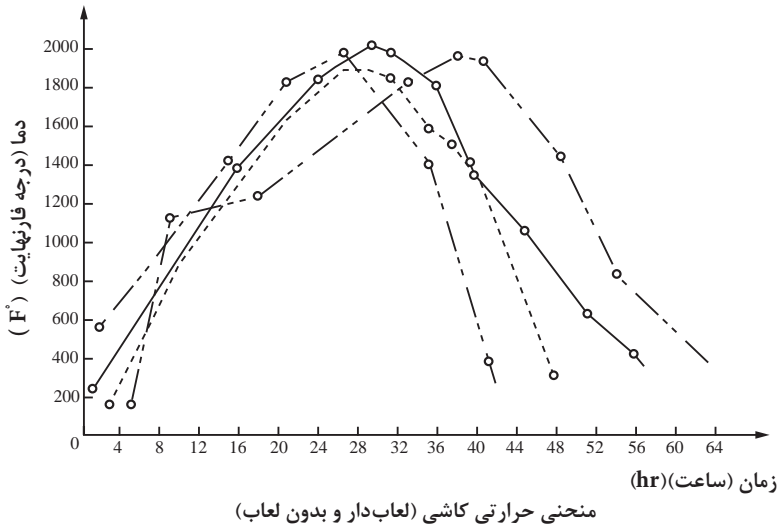
اکسید	سیمان پرتلند سیاه	سیمان پرتلند سفید
SiO <sub>۲</sub>	۲۱	۲۲
CaO	۶۳	۶۶
Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	۴	۶
Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	۳	۰/۳
MgO	۳	۱
اکسیدهای دیگر	۶	۴/۷
جمع	۱۰۰	۱۰۰

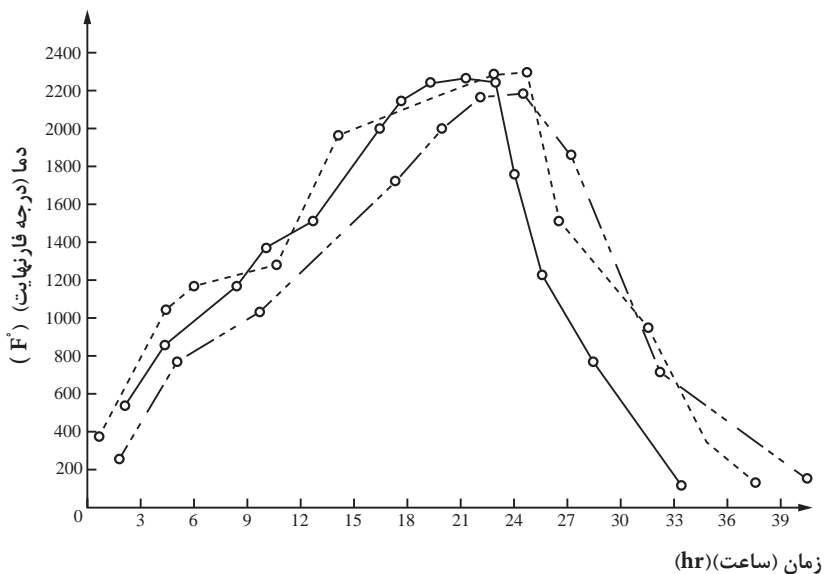
### جدول مشخصات فیزیکی سیمان پرتلند مطابق استاندارد ملی ایران

آزمون	بلین (cm <sup>۳</sup> /g)			زمان گیرش (دقیقه)		انبساط اتوکلاو (%)	استحکام فشاری (Kg/cm <sup>۲</sup> )		
	-	اولیه	نهایی	-	۳ روز		۷ روز	۲۸ روز	
شرح	-	اولیه	نهایی	-	۳ روز	۷ روز	۲۸ روز		
مقدار	حداقل ۲۸۰۰	حداکثر ۴۵	حداقل ۳۶۰	حداکثر ۰/۸	حداقل ۸۵	حداقل ۱۵۰	حداقل ۲۷۰		

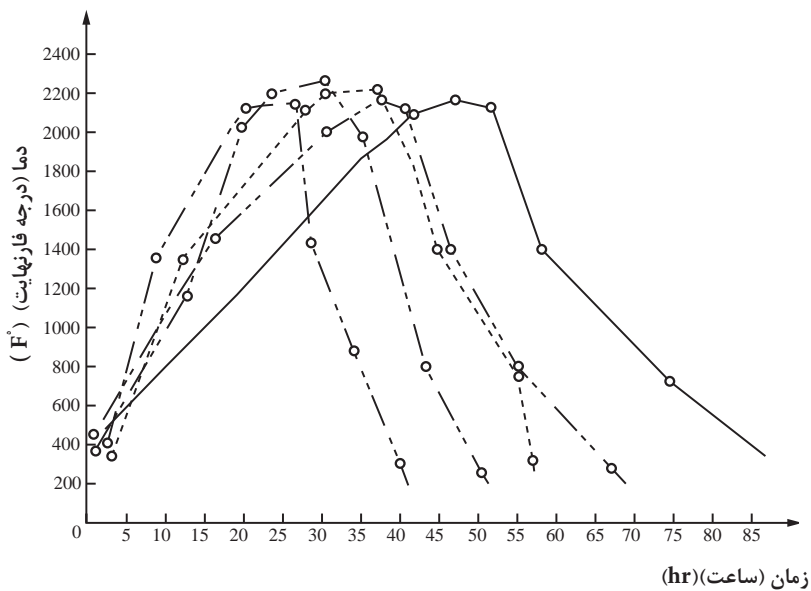
شماره مخروط زگر	دما (درجه سلسیوس)	رنگ کوره
۰۱۵	۶۵۰-۷۵۰	قرمز تیره
۰۱۳	۷۵۰-۸۱۵	قرمز آلبالویی
۱۰	۸۱۵-۹۰۰	نارنجی
۰۱	۹۰۰-۱۰۹۰	زرد
۱۳	۱۰۹۰-۱۳۱۵	زرد روشن
۱۹	۱۳۱۵-۱۵۴۰	سفید

تعدادی از منحنی‌های حرارتی پخت محصولات سرامیکی در کوره‌های تونلی<sup>۱</sup>

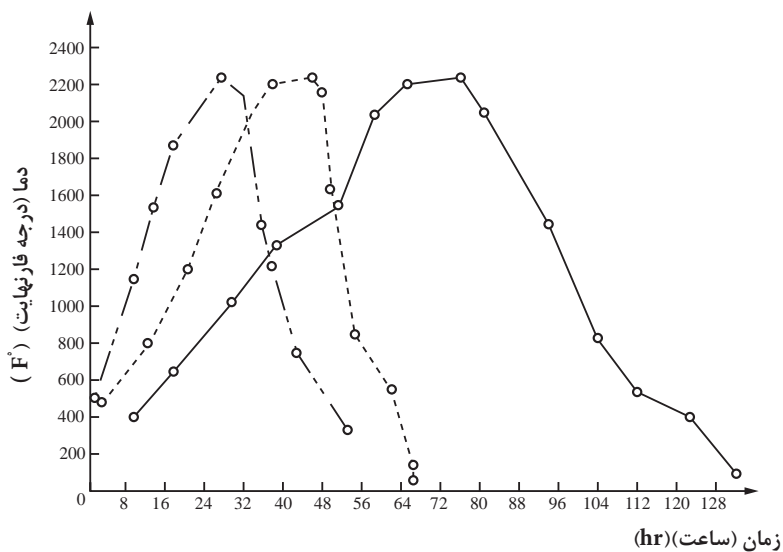




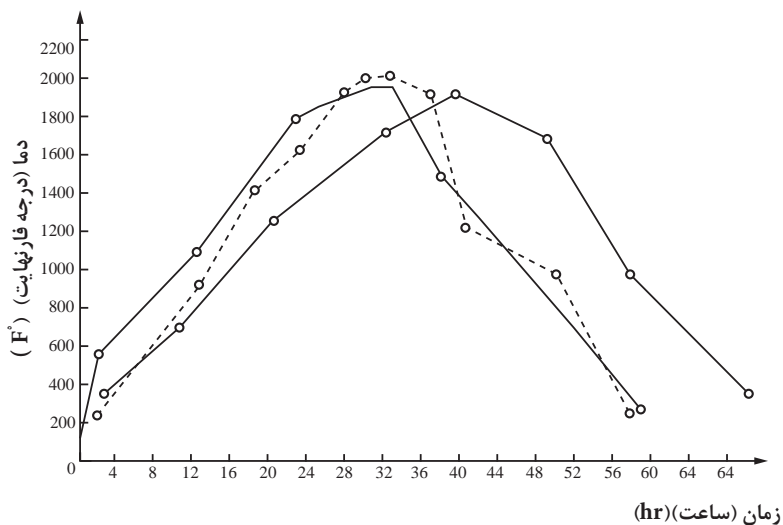
منحنی حرارتی چینی بهداشتی



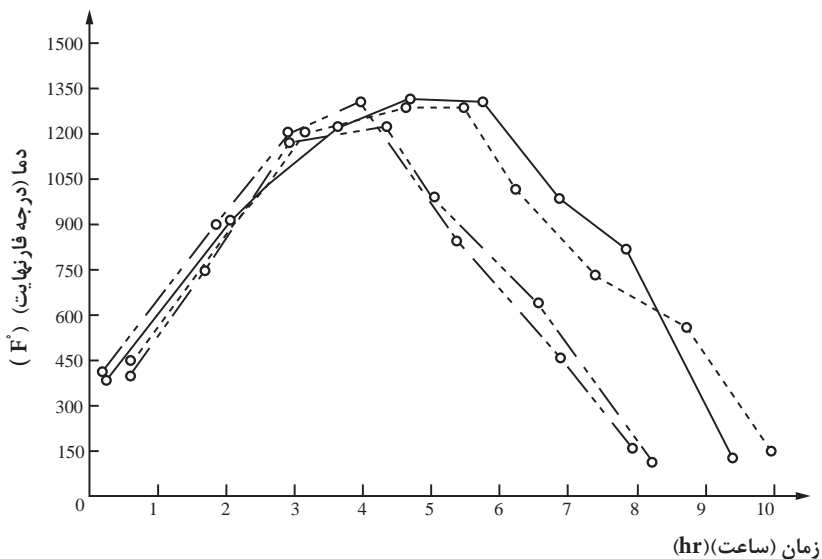
منحنی حرارتی بخت پرسلان (پرسی)



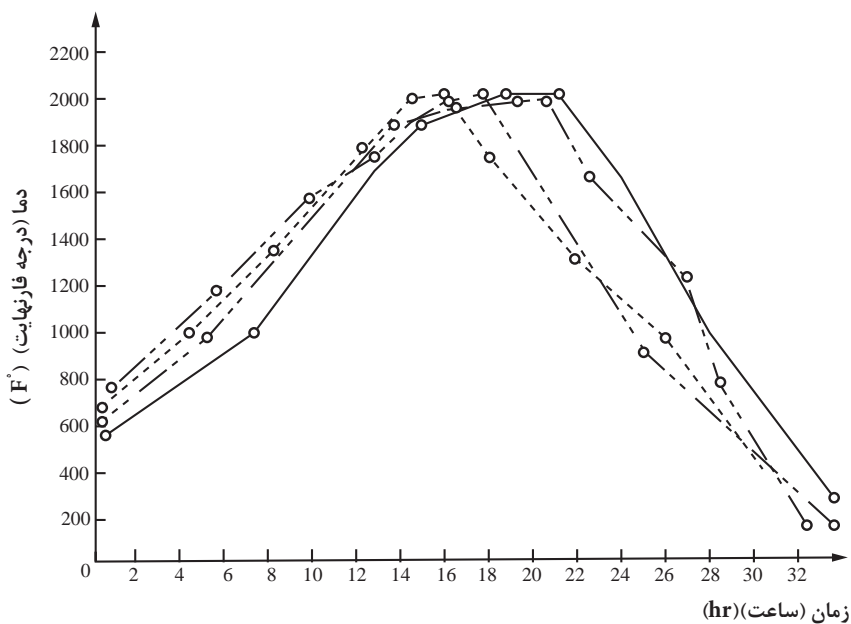
منحنی حرارتی پخت پسران های سخت



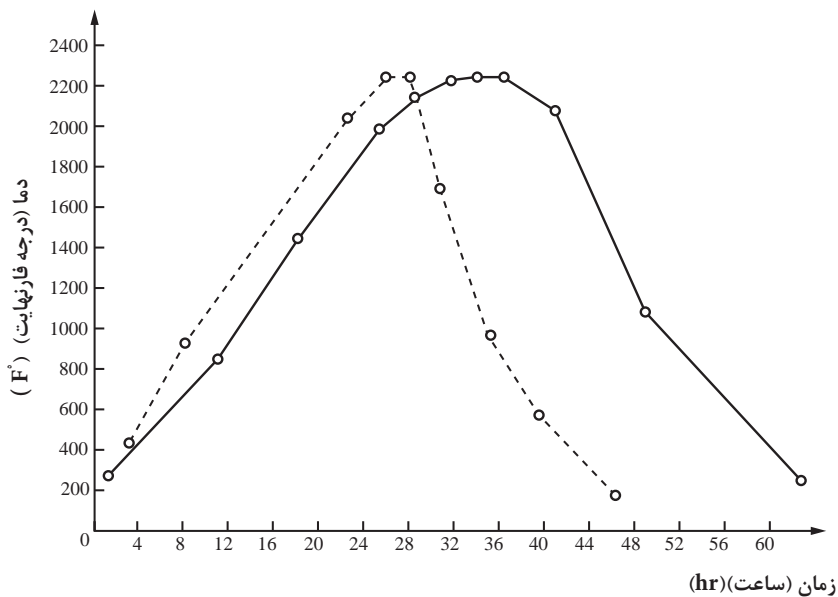
منحنی حرارتی پخت لعابی چینی ظروف



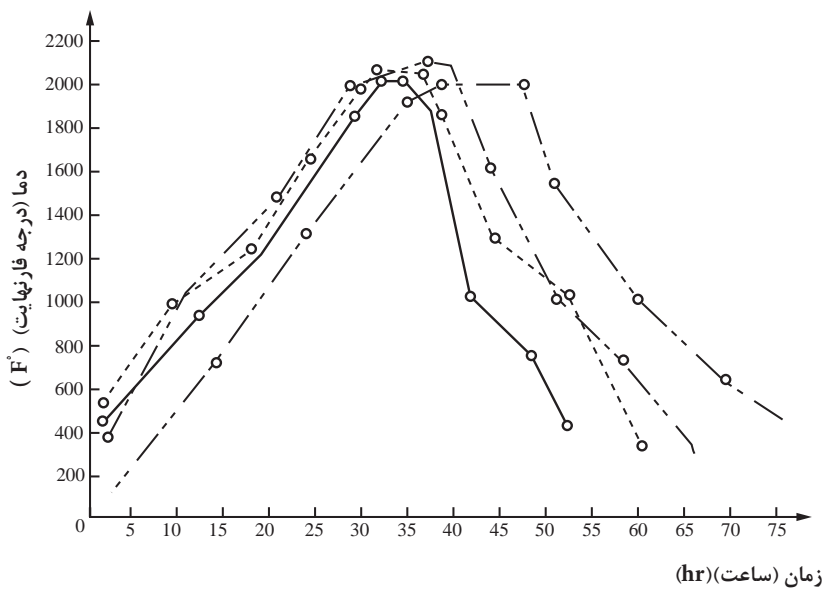
منحنی حرارتی پخت دکور چینی ظروف



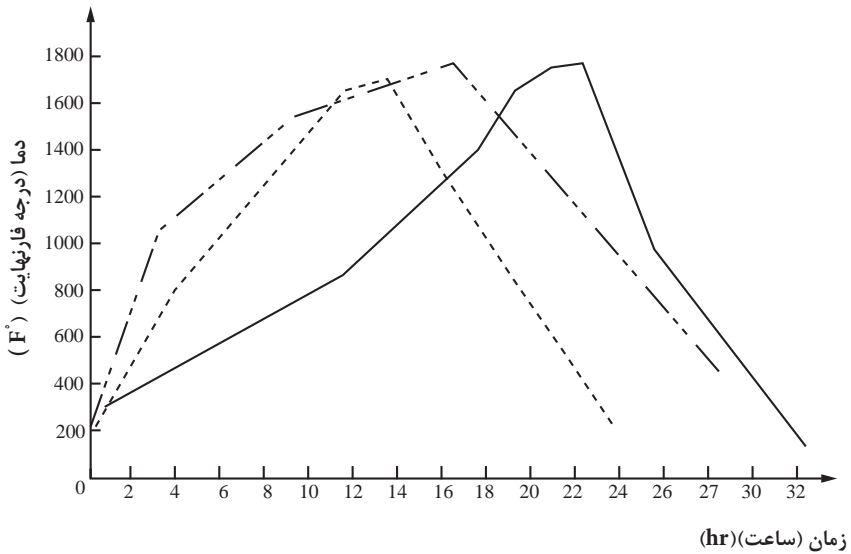
منحنی حرارتی پخت لعابی چینی مطروف نیمه زجاجی (بدل چینی)



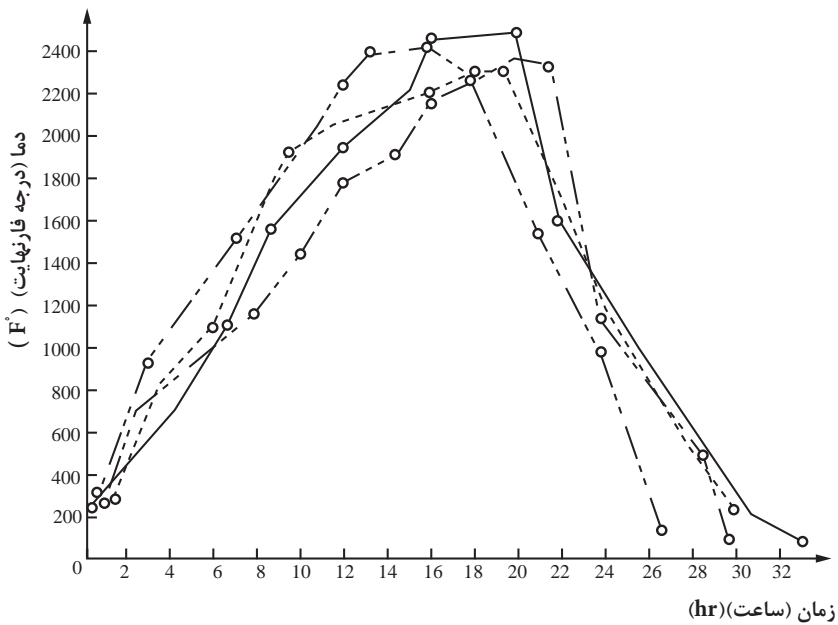
منحنی حرارتی پخت بیسکویت چینی مطروف زجاجی



منحنی حرارتی پخت بیسکویت چینی ظروف نیمه زجاجی



منحنی حرارتی پخت بیسکویت ظروف هنری



منحنی حرارتی پخت دیرگذازاها



