

پودمان ۵

کسب اطلاعات فنی



کسب اطلاعات فنی تجهیزات و دستگاه‌ها، فرایندهای تولید محصولات سرامیکی و نکات ایمنی از طریق روش‌هایی مانند دفترچه‌های راهنما، پلاک اطلاعاتی دستگاه‌ها، کتابچه و کاتالوگ نیازمند آشنایی اصطلاحات تخصصی رشته سرامیک به زبان انگلیسی دارد.

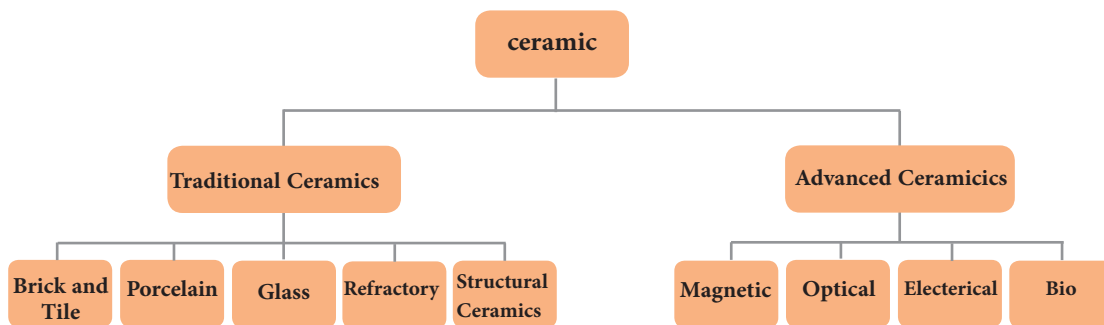
با پیشرفت، گسترش و تنوع منابع، این ضرورت وجود دارد که برای تحقق اهداف و توسعه شایستگی‌ها به منابع و مراجع غیرفارسی نیز مراجعه شود. در این راستا پودمان «کسب اطلاعات فنی» در کتاب دانش فنی تخصصی طراحی و تألیف شده است. پودمان کسب اطلاعات فنی با هدف یادگیری مادام‌العمر و توسعه شایستگی‌های هنرجویان بعد از دنیای آموزش و ورود به بازار کار سازماندهی محتوایی شده است. این امر با آموزش چگونگی استخراج اطلاعات فنی مورد نیاز از متون فنی غیرفارسی و جداول، راهنمای ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی، دستگاه‌های اداری، خانگی و تجاری و درک مطالب آن‌ها در راستای توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای محقق خواهد شد.

بدیهی است هدف از ارائه این پودمان، تدریس زبان انگلیسی نمی‌باشد، بلکه چگونگی کسب اطلاعات فنی و تخصصی در زمینه رشته مهارتی است که از طریق خواندن منابع ذکر شده می‌توان به این هدف دست یافت. برای آموزش بهتر می‌توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده کنید. هنرجویان می‌توانند علاوه بر کتاب همراه هنرجو، فرهنگ تخصصی لغات را در فرایند یادگیری و ارزشیابی به همراه داشته باشند.

Ceramics:

Ceramics are inorganic solid materials.

سرامیک‌ها از لحاظ کاربرد به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:



نمودار ۱

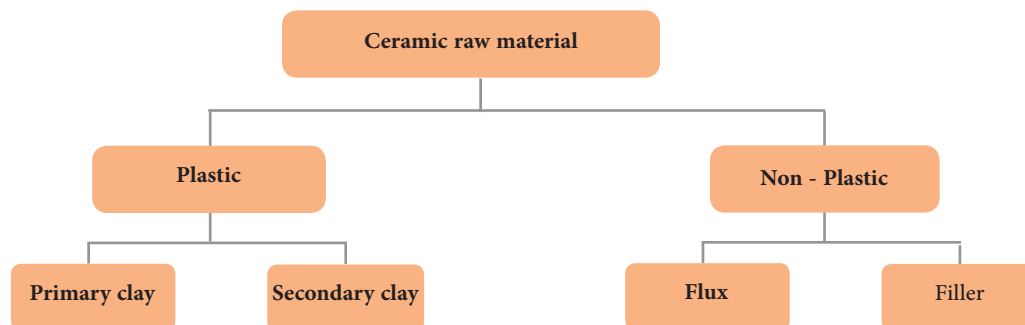
سؤال:

- ۱ با توجه به نمودار ۱، سرامیک‌های زیستی در کدام دسته‌بندی قرار دارند؟
- ۲ با کمک اطلاعات نمودار ۱، سرامیک‌ها در هر یک از محصولات زیر چه کاربردی دارند؟



شکل ۱

مواد اولیه مورد استفاده در صنعت سرامیک به دو صورت پلاستیک و غیر پلاستیک وجود دارند.



نمودار ۲

فعالیت کلاسی



- ۱ با توجه به نمودار ۲، خاک کائولن در کدام دسته بندی قرار می گیرد؟
- ۲ گدازآورها در گروه خاک های پلاستیک یا غیر پلاستیک قرار می گیرند؟

Glass

Glass is made by melting inorganic raw materials.

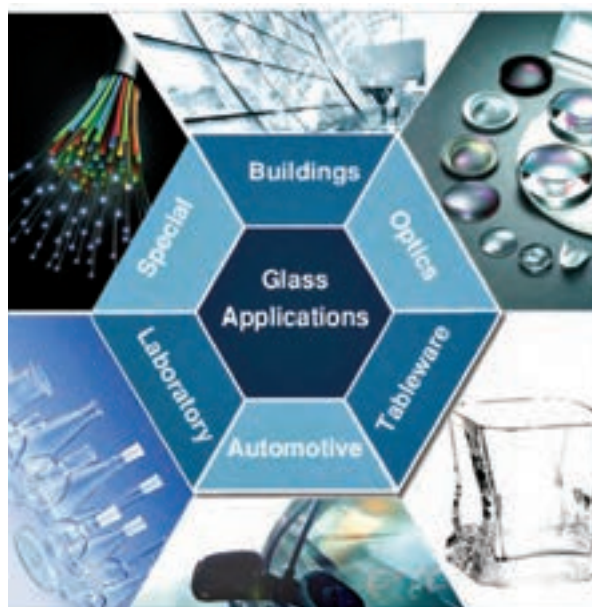


شکل ۳



شکل ۲

Glass has various applications such as buildings, optics, tableware, automotive, laboratory and some other special technical applications.



شکل ۴

با توجه به شکل ۴، واژه‌های معادل را به یکدیگر ربط دهید.

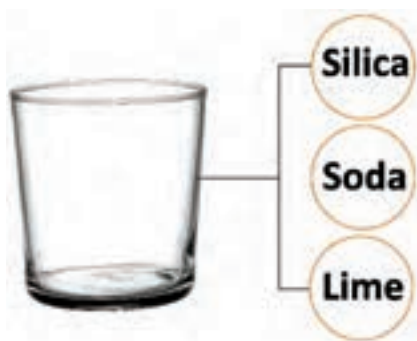
Laboratory glass	•	•	شیشه نوری
Building glass	•	•	شیشه آزمایشگاهی
Tableware glass	•	•	شیشه خودرویی
Automotive glass	•	•	شیشه ساختمانی
Optics glass	•	•	شیشه ظروف

فعالیت کلاسی



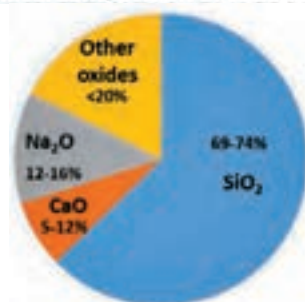
Soda-lime glass

The most commercial glass is soda-lime glass. This type of glass is produced by melting raw materials such as Soda, lime and Silica. Soda is a source of sodium oxide. Lime is a source of calcium oxide. Silica is a source of silicon dioxide.



شکل ۵

Chemical composition of soda-lime glass



نمودار ۳



گزینه صحیح را انتخاب کنید.

1- Which one is the formula for sodium oxide?

SiO_2 ☐

Na_2O ☐

CaO ☐

2- Which one can be provided from quartz?

SiO_2 ☐

Na_2O ☐

CaO ☐

3- Which one can be provided from lime?

SiO_2 ☐

Na_2O ☐

CaO ☐

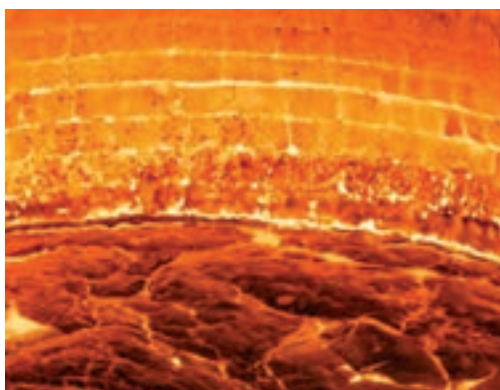
Refractory / Refractories

Refractories are nonmetallic materials. They can withstand high temperatures without changing in physical and chemical properties. The refractoriness of a material shows the range of temperatures that it can be used.



Ladle for molten steel

شکل ۷



Refractory bricks in contact with molten steel

شکل ۶

صحیح یا غلط بودن جمله زیر را مشخص کنید.

A refractory brick has a low melting temperature.

True ☐

False ☐

Refractories can protect shells from high temperatures, corrosion and erosion.

True ☐

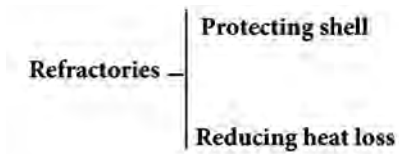
False ☐



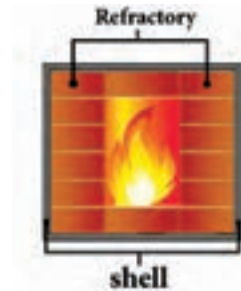
شکل ۸



In addition, refractories reduce heat loss and energy consumption.



نمودار ۴

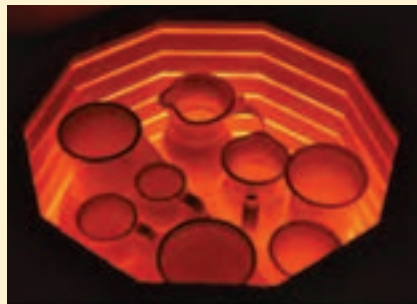


شکل ۹

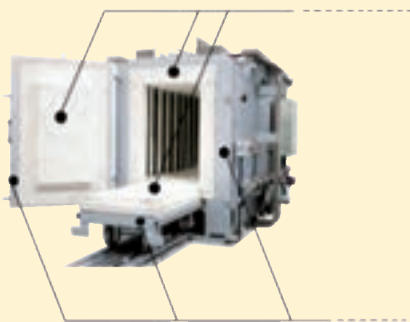
جاهای خالی را با کلمات داده شده پر کنید.

Refractory, Refractories, shell

Firing ceramics without.....is not possible. We must cover the.....of kiln with.....



شکل ۱۰



شکل ۱۲

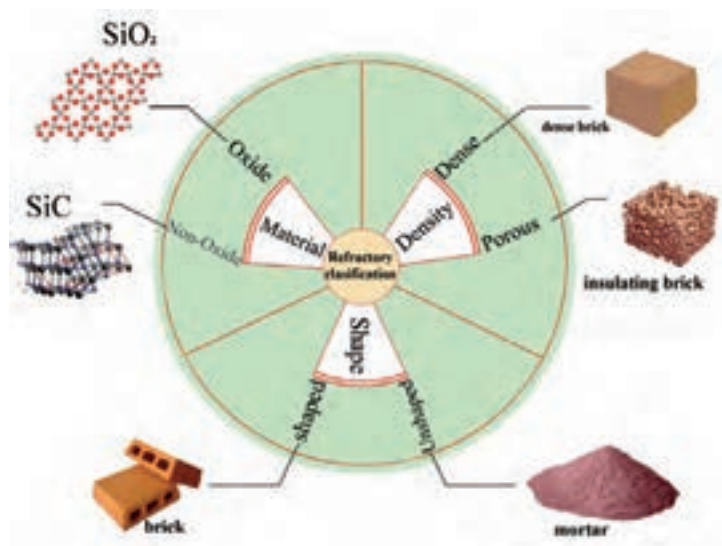


شکل ۱۱



Refractories are produced in special shapes for various industries. Usually we can classify refractories in different ways. For example, we can classify them according to their physical and chemical properties like shape, density and the kind of material used.

معادل فارسی واژه‌های زیر را بنویسید.



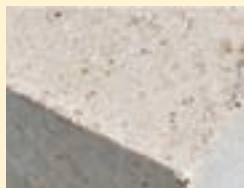
شکل ۱۳

جدول ۱

Oxide	
Non - oxide	
Dense	متراکم
Porous	
Shaped	
Unshaped	
Mortar	جرم
Brick	
Insulating brick	آجر عایق
Dense brick	

جاهای خالی را با واژه‌های مشخص شده پر کنید.

Which one of the refractories is dense and which one is porous?



.....

.....

.....

Which one of the refractories is shaped and which one is unshaped?



.....

.....

.....

فعالیت کلاسی



Dense bricks are heavy but insulating bricks are light.



a heavy and dense refractory brick



insulating lightweight refractory brick

شکل ۱۴

جدول زیر را مشابه نمونه تکمیل کنید.

جدول ۲

Refractory	Shape	Density	Material
 Insulating castable	Unshaped	Porous	Oxide
 Insulating brick		Porous	
 Silica brick		Dense	
 Graphite crucible			
 Alumina fiber blanket	Unshaped		Oxides
 Calcium aluminate cement		Dense	Oxides

Melting points of refractories

Usually pure metallic oxides have high melting point but it is not economical to use them. Therefore, we use minerals or combinations of these oxides. Refractory materials are mixtures of different oxides. They have a wide range of melting points depending on the type and percentage of oxides and presence of fluxes.

جدول ٣

Melting point of pure oxides

Material	Formula	Melting point (°C)
Pure magnesium oxide	Pure MgO	2800
Magnesium oxide (90-95)%	MgO (90-95) %	2190
Calcium oxide	CaO	2570
Pure silicon carbide	SiC	2830
Chromium oxide	Cr ₂ O ₃	2138
Pure aluminum oxide	Al ₂ O ₃	2050
Silicon oxide	SiO ₂	1715
Zirconia	ZrO ₂	2700

جدول ٤

Melting point of mixed oxides

Composition	The main oxides present in the composition	Melting point (°C)
Kaolin	Al ₂ O ₃ . SiO ₂	1750-1760
Fire clay	Al ₂ O ₃ . SiO ₂	1500-1775
Mullite	Al ₂ O ₃ . SiO ₂	1920
Cordierite	MgO . Al ₂ O ₃ . SiO ₂	1400-1470
Talc	MgO . SiO ₂	1500
Olivine	MgO . SiO ₂ . Fe ₂ O ₃	1650-1760
Calcium aluminate cement	CaO . Al ₂ O ₃	1600-1800
Chromite sand	Cr ₂ O ₃ . SiO ₂ . Fe ₂ O ₃ . MgO . Al ₂ O ₃	1650-1850



گزینه صحیح را انتخاب کنید.

Which of the following oxides has the highest melting point?

Al_2O_3 ☐

MgO ☐

ZrO_2 ☐

Which of the following materials has the highest melting point?

Mullite ☐

Cordierite ☐

Fireclay ☐

Which of the following materials is a non - oxide?

Talc ☐

SiC ☐

Zirconia ☐

Cement

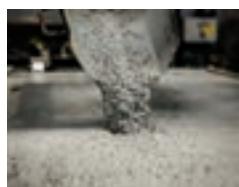
Do you know how Portland cement is made?



شکل ۱۵

Concrete is a mixture of Portland cement, sand and water. Cement is an adhesion of sand particles.

در تصاویر زیر، جاهای خالی را با معادل فارسی پر کنید.



Concrete

=



sand

+



Portland cement

+



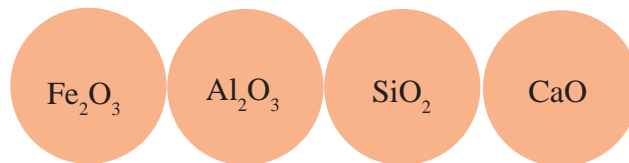
water

Portland cement is a dry and fine powder. It reacts with water and forms a water resistant adhesive material.



شکل ۱۶

Portland cement contains iron oxide, alumina, Silica and calcium oxides



نمودار ۵

Some raw materials like clay, lime and iron rock are mixed to make Portland cement.

جدول ۵

Raw Material	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	LOI*
Lime	50-60	-	-	-	-	40-50
Clay	-	55-65	15-20	8-12	-	<10
Iron Rock	-	<10	<2	90	-	-
Shale	-	50-55	15-20	5-10	-	-
Slag	30-35	30-35	5-10	-	20-15	-

* Loose of ignition

فعالیت کلاسی



با توجه به جدول آنالیز شیمیایی صفحه قبل، منبع تأمین اکسیدهای اصلی جدول ۶ را بنویسید.

جدول ۶

Main oxides	Raw materials
CaO	
Al ₂ O ₃	
SiO ₂	
Fe ₂ O ₃	
MgO	Slag

معادل فارسی واژه‌های زیر را بنویسید.

جدول ۷

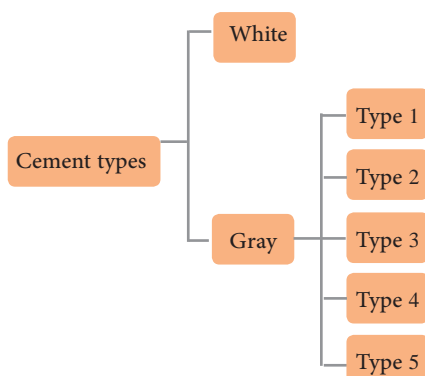
LOI	Raw materials	Clay	Lime	Iron rock	Shale	Slag
افت وزنی با افزایش دما						

فعالیت کلاسی



Classification of Portland cement

Cement is classified according to color into White and Gray. Gray cement has 5 different types for different applications and places where it is used.



نمودار ۶

به سؤال زیر پاسخ دهید.

Which of the below oxides causes Portland cement to be gray?

☐ Alumina

☐ Silica

☐ Iron oxide

☐ Calcium oxide

پرسش

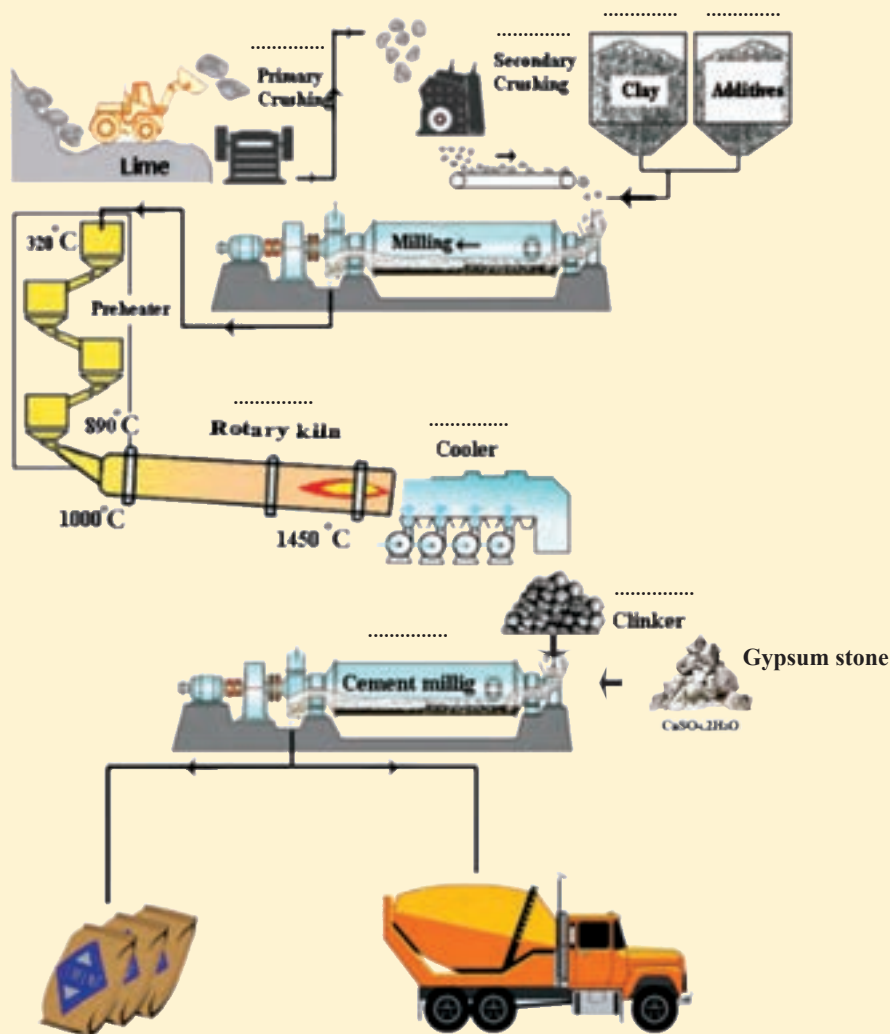


Manufacturing process of Portland cement

During the manufacturing process of Portland cement, after crushing, lime is milled and mixed with other additives like clay, silica, iron rock and other materials. The mixture of raw materials is fed into preheater to be heated and calcined. The preheater is made of cyclones. Next a rotary kiln melts raw materials to form cement clinker. The clinker is then cooled and milled with gypsum stone to form the final cement product, which is then packaged in bags or transported by truck.

معادل فارسی هر یک از مراحل تولید سیمان را در تصویر زیر بنویسید.

فعالیت کلاسی




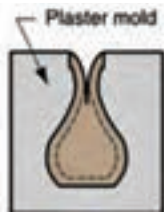


The manufacturing process of Portland cement

شکل ۱۷

Slip casting

Slip casting is a method of shaping ceramics parts. In slip casting a slip (suspension of clay and other solid particles in water) is poured into a porous plaster mold. After a few minutes a layer is formed on the mold's inner surface. Next the slip is drained from the mold. After slip casting the layer shrinks and can easily removed from the mold.

جدول ۸

1.Casting slip	
2.Layer formation in mold	
3.Draining slip	
4.Shaped ceramic part	



An example of a ceramic pottery made by slip casting

Slip casting process

An important step in slip casting is the preparation of slip. The figure 19 shows a typical slip casting process.



شكل ١٩

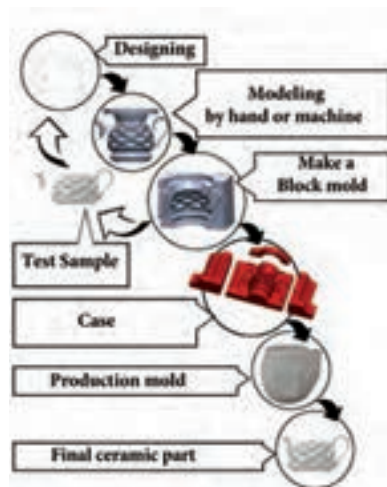
با توجه به نمودار فرایند تولید بدنهٔ سرامیکی به روش ریخته‌گری دوغابی، نام هریک از تجهیزات و وسایل نشان داده شده در جدول ۹ را بنویسید.

جدول ۹

	
.....
	
.....	Magnet
	
.....	Filter press cake

How to make a plaster mold?

جدول ۱۰









شکل ۲۰

Designing	طراحی کردن
Modeling	مدل سازی
Block mold	قالب الگو
Test sample	نمونه آزمایشی
Case	مادر قالب
Production mold	قالب تولید
Ceramic part	قطعهٔ سرامیکی



با توجه به جدول ۱۰ و شکل ۲۰، جاهای خالی را با واژه‌های مناسب انگلیسی پر کنید.

جدول ۱۱

		
.....	Slip casting
		
Ceramic part	Production mold

جدول ۱۲

Some ceramic bodies and the mixture of raw materials

Type	Soft porcelain	Hard porcelain	Sanitary ware	Laboratory china
معادل فارسی	پرسلان نرم	پرسلان سخت	چینی بهداشتی	چینی آزمایشگاهی
Color	white	white	white or semi white	Semi white
Kaolin	35-45	45-55	25-30	60-75
Feldspar	25-35	20-25	25-30	20-30
Silica	25-35	20-30	25-30	10-15
Ballclay	-	-	25-30	-



با توجه به دو نوع خاک کائولن با مشخصات فیزیکی و شیمیایی زیر به سؤالات پاسخ دهید.

جدول ۱۳

Products/ محصولات		ZK2	SZKWNK1
Chemical Analysis %	L.O.I	7±1	9±1
	SiO ₂	73±1	63±1
	Al ₂ O ₃	14.5±0.5	24±1
	Fe ₂ O ₃	0.7±0.1	0.55±0.1
	TiO ₂	0.04±0.01	0.04±0.01
	CaO	4±1	1.2±0.2
	MgO	0.25±0.05	0.55±0.06
	Na ₂ O	0.2±0.05	0.4±0.1
	K ₂ O	0.2±0.05	0.3±0.1
	SO ₄	—	—
Technical Properties	M.O.R(kgf/cm ²)	2-3	30±5
	Peff.Plasticity	—	31±1
	Brightness(1180 °C)	77±3	92±2
	Drying Contraction(110 °C)	3.5	5±0.5
	Firing Contraction(1180 °C)	2.5	3.5±0.5
	Physical Form	Crushed	Noodled
	Moisture	<8	<10
	Packaging	Bulk	Big Bag

۱- کدام کائولن درصد آهن اکسید کمتری دارد؟

۲- کدام خاک سفیدپخت تر است؟

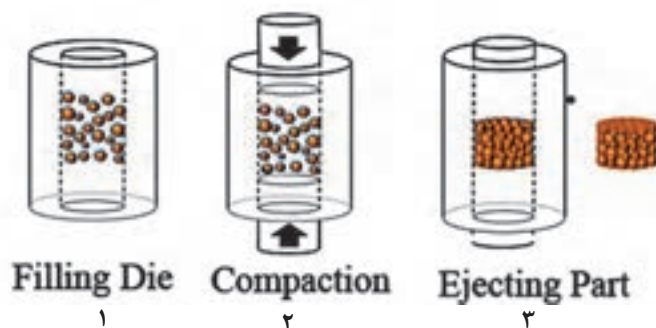
۳- کدام خاک درصد آلومینای بیشتری دارد؟

۴- کدام خاک درصد رطوبت کمتری دارد؟

۵- کدام خاک در بیگ بگ^۱ بسته بندی می شود؟

Ceramic powder pressing

You can press the ceramic powder to shape the ceramic parts in three steps:



شکل ۲۱

با توجه به شکل ۲۱ هر یک از تصاویر زیر مربوط به کدام مرحله از پرس است؟

جدول ۱۴

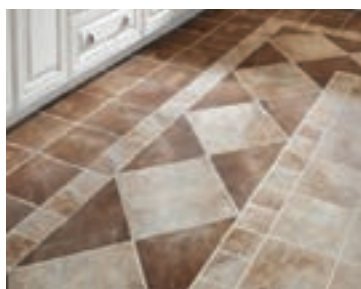


فعالیت کلاسی



Ceramic tile

A ceramic tile is a thin slab generally used for covering floors and walls. According to the application, tiles can be classified into floor, wall and roof types.



Floor tile



Wall tile



Roof tile

شکل ۲۲



با توجه به مشخصات فنی دستگاه زیر، به سؤالات پاسخ دهید.

جدول ۱۵



hydraulic pressing Machine

شکل ۲۳

Main Technical Parameters	
Maximum pressing force	1000 (kN)
Press body net weight	7800 (kg)
Motor power	7.5 (kW)
Over size	3000 × 1880 × 3116 (mm ^۳)
Maximum tile/brick size	800 × 800 (mm ^۲)

۱ وزن کل دستگاه چقدر است؟

۲ حداکثر نیروی قابل اعمال چقدر است؟

۳ قدرت موتور دستگاه چند کیلووات است؟

۴ حداکثر ابعاد آجر یا کاشی قابل تولید با دستگاه چقدر است؟



زیر هر تصویر به انگلیسی بنویسید که به روش پرس پودر یا ریخته‌گری شکل دهی شده‌است؟



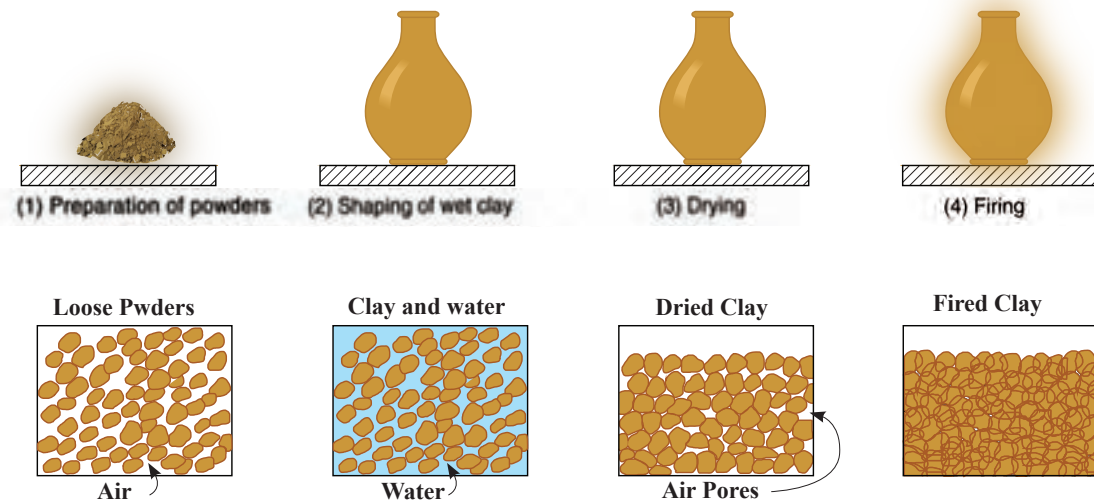






Drying and Firing

Shaped ceramic parts contain a large amount of water. We should remove water by drying and increase the strength of ceramic parts by firing.



شکل ۲۴

The drying temperature is less than 120 °C and the firing temperature is more than 900 °C.

Ceramic parts shrink after drying and firing.

نکته



شکل ۲۵

معادل فارسی واژه‌های زیر را بنویسید.

Green ceramic part
Dried ceramic part
Fired ceramic part

فعالیت کلاسی





با توجه به مطالب Drying and Firing گزینه مناسب را انتخاب کنید.

Which of the following contains least amount of moisture?

Green body ☐

Dried body ☐

Fired body ☐

Which of the following has the greatest strength?

Green body ☐

Dried body ☐

Fired body ☐

Which of the following requires a higher temperature?

Shaping ☐

Drying ☐

Firing ☐

Which shaping process requires more water?

Slip casting ☐

Powder pressing ☐

Injection molding ☐

کوره یکی از تجهیزات ضروری کارگاه سرامیک است. هنگام خرید کوره باید به مشخصات فنی آن توجه کرد تا مطابق شرایط مورد نیاز باشد. در جدول زیر مثالی از اطلاعات ارائه شده برای یک کوره آزمایشگاهی آورده شده است.

جدول ۱۶



Programmable Furnace

Main Technical Parameters	
Model	K24398
Electrical Requirements	208V, 50.6Hz single phase 240V, 50.5Hz single phase
Temperature Range	Ambient to 1100°C
Temperature Control Stability	±3°C
Power	3.6KW



با توجه به مشخصات فنی کوره، طبق جدول ۱۶ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ برای راه اندازی کوره به برق چند فاز نیاز است؟

۲ حداقل و حداکثر دمای کاری کوره چقدر است؟

۳ خطای سیستم کنترل دمای کوره چند درجه است؟

۴ مصرف برق کوره در هر ساعت چقدر است؟

بخشی از دفترچه راهنمای استفاده از کوره K24398 در زیر آمده است، با کمک یک فرهنگ لغت یا جست و جو در اینترنت متن را بخوانید و به سؤالات پاسخ دهید.



Operation

General Notes

1.The insulation consists of a high-quality refractory material which is susceptible

to shock. Take care not to knock against the refractory material when charging the furnace to avoid damage.

2. In order to achieve an even temperature distribution the furnace should be charged in such a way that products have a certain distance from each other and also from the side walls. Koehler offers shelves so that the furnace chamber can be used in the most efficient way possible.

3. If the furnace is charged with a high quantity of products, the heating time may be prolonged considerably.

4. The furnace heating stops when the door is opened and is switched on automatically when the door is closed.

5. Do not open the furnace when it is hot. If the furnace must be opened at high temperatures do this as quickly as possible. Wear personal protective equipment and clothing and provide sufficient room ventilation.

۱ در کدام مورد به نحوه مراقبت از دیرگذاهای کوره اشاره شده است؟

۲ در چه شرایطی کوره در حال کار به طور ناگهانی خاموش می شود؟

۳ در کدام مورد استفاده از تجهیزات ایمنی هنگام کار با کوره مورد تأکید قرار گرفته است؟

برای خشک کردن بدنه های سرامیکی از دستگاه خشک کن استفاده می شود. برای تهیه یک خشک کن اطلاعات فنی آن مورد نیاز است. در جدول زیر اطلاعات فنی یک خشک کن آزمایشگاهی ارائه شده است.

جدول ۱۷



Laboratory Oven

Main Technical Parameters	
Model	WEW-080-SW
Volume Size	72 Liters Laboratory Oven
Interior Size (W*H*D)mm	450*400*400 mm
Exterior Size (W*H*D)mm	700*840*540 mm
Max Shelf Load	25 Kgs
Power Supply	AC220V±10%
Temp. Range	220 °C ±15 °C
Heat Up Time	6 min / 50 °C to 200 °C
Power Watts (KW)	3.0 KW
Gross Weight (Kgs)	65.0 Kgs



با توجه به مشخصات فنی داده شده در جدول ۱۷ به سؤالات پاسخ دهید.

- ۱ حجم خشک کن چند لیتر است؟
- ۲ حداکثر وزن قطعات که می توان در خشک کن قرار داد چقدر است؟
- ۳ محدوده دمای کاری خشک کن چقدر است؟
- ۴ چه مدت زمان لازم است تا خشک کن به دمای موردنظر برسد؟
- ۵ وزن خشک کن چقدر است؟



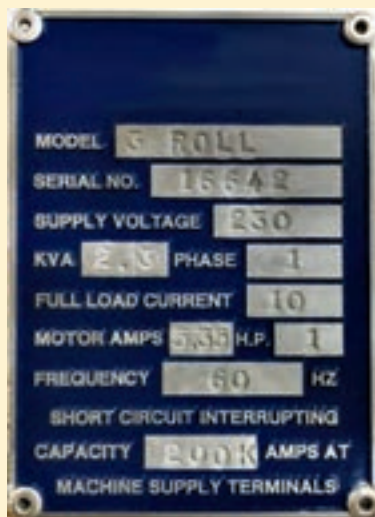
شکل ۲۶

به تصویر روبه رو که نمایشگر یک ترازوی دیجیتال است نگاه کنید و به سؤالات پاسخ دهید:

- ۱ کدام دکمه برای صفر کردن یا پارسنگ کردن استفاده می شود؟
- ۲ حداکثر وزنی که می توان توسط ترازو اندازه گیری کرد چقدر است؟



در شکل ۲۷ پلاک اطلاعاتی یک دستگاه اکسترودر نشان داده شده است، با دقت در شکل به سؤالات پاسخ دهید.



شکل ۲۷

- ۱ ولتاژ تغذیه دستگاه چند ولت است؟
- ۲ دستگاه با برق چند فاز کار می کند؟
- ۳ موتور برق مورد استفاده در دستگاه چند اسب بخار قدرت دارد؟

Safety in the ceramic industry

Dust

Dust contains particles that are less than 10 microns in size. Dust particles are harmful to the lungs. The most hazardous type of dust is silica dust.



شکل ۲۸

اندازه ذرات را براساس واحدهای میکرومتر و میلی متر در جدول بنویسید.

جدول ۱۸

	Particle size (μm)	Particle size (mm)
Human hair		
Dust		
Fine beach sand		

فعالیت کلاسی



Hot surface

The firing of ceramics is done at high temperature. We should not touch the ceramic parts when they are hot. To carry hot crucibles, tongs and insulating gloves are needed.



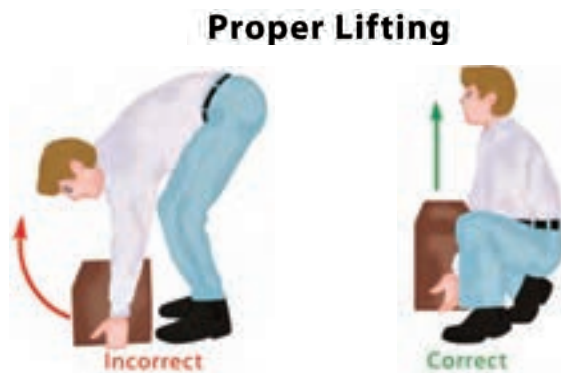
شکل ۳۰



شکل ۲۹

Lifting heavy objects

Try to lift heavy objects correctly.



شکل ۳۱

مطابق نمونه تکمیل شده، شماره مربوط به هر یک از علائم هشدار را بنویسید.

1. Risk of electric shock
2. Noisy area
3. Highly flammable
4. Mind the step
5. Men working overhead
6. Slippery floor
7. Fragile roof
8. Radiation risk

فعالیت کلاسی



جدول ۱۹

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



علامت زیر بر روی یک دستگاه اکسترودر چسبانده شده است. با استفاده از فرهنگ لغات متن خطاری را ترجمه کنید.



شکل ۳۲

به تصاویر زیر نگاه کنید و برای هر تصویر مشکلات زیست محیطی مربوط را از میان کلمات داده شده انتخاب کنید.

air pollution

noise

chemical
pollution



ج



ب



الف

شکل ۳۳

همان طور که در کتاب تولید شیشه فراگرفته اید هیدروفلوئوریک اسید دارای خطرات زیادی است. با مطالعه متن زیر به سؤالات پاسخ دهید.

جدول ۲۰

Hydrofluoric acid	
 	<p>DANGER</p> <p><i>Fatal if inhaled, if swallowed, or in contact with skin. Causes severe skin burns and eye damage. Effects may be delayed. Do not eat, drink or smoke when using this product. May be corrosive to metals. Contaminated skin must be treated with calcium gluconate solution.</i></p>



- ۱ هیدروفلوئوریک اسید چه خطراتی دارد؟
- ۲ هیدروفلوئوریک اسید از چه راه‌هایی به انسان آسیب می‌رساند؟
- ۳ از کدام ماده برای درمان آسیب ایجاد شده بر روی پوست در اثر تماس با هیدروفلوئوریک اسید، نام برده شده است؟

برای کسب اطلاعات فنی می‌توانید به سایت موتورهای جستجو مانند گوگل مراجعه کنید و مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱ برنامه مرورگر سیستم عامل خود را باز کنید.
- ۲ آدرس سایت موتور جستجو (در اینجا www.google.com) را در نوار آدرس مرورگر بنویسید.
- ۳ یک یا چند کلیدواژه از مطلب مورد نظر خود را تایپ کنید و دکمه Enter را بزنید تا نتایج نمایش داده شود.

نکته



با جستجو در اینترنت، متون انگلیسی، تصاویر و ویدئوهایی مربوط به کاربرد سرامیک‌ها به عنوان اعضای مصنوعی بدن را پیدا کنید و در کلاس ارائه دهید. برای این کار از کلیدواژه‌های زیر استفاده کنید.

- ۱ Bioceramic
- ۲ Ceramic implants

فعالیت کلاسی



شکل ۳۴

ارزشیابی

پودمان	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، دآوری، نمره‌دهی)	نمره
کسب اطلاعات فنی	تحلیل اطلاعات فنی و تعیین فرایند تولید براساس دستورالعمل‌های تجاری و تخصصی به زبان اصلی	تعیین کاربرد مواد اولیه و تجهیزات تخصصی صنعت سرامیک با استفاده از تحلیل و ترجمه دستورالعمل‌ها و کاتالوگ‌ها به زبان اصلی (انگلیسی)	بالاتر از حد انتظار	تشریح و ترجمه فرایندهای مرتبط با رشته و تحلیل یک فرایند تولید در رشته سرامیک	۳
			در حد انتظار	ترجمه و بررسی اصطلاحات و مطالب مرتبط با اطلاعات فنی و تخصصی رشته	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	دسته‌بندی اصطلاحات تخصصی رشته و خواندن متن	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

- ۱ برنامه درسی درس دانش فنی تخصصی، رشته سرامیک، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۲ لعاب‌ها و پوشش‌های شیشه‌ای؛ ریچارد اپلر؛ مترجم: هادی شمس نظری؛ ناشر: دانش ایران؛ سال چاپ: ۱۳۸۲
- ۳ صنعت لعاب‌سازی و رنگ‌های آن؛ مؤلف: محمد عباسیان؛ ناشر: گوتنبرگ؛ سال چاپ: ۱۳۷۲
- ۴ فنون لعاب‌کاری؛ مؤلف: خواکیم - مانوئل خاواریا کلمنت؛ مترجم: سنبل نفریه؛ ناشر: مرکز نشر دانشگاهی؛ سال چاپ: ۱۳۹۱
- ۵ تولید و کنترل رنگ در شیشه؛ سی. آر. بامفورد؛ مترجمین: سعید باغشاهی، علیرضا میرحبیبی، فتح‌اله مضطرزاده؛ ناشر: پژوهشکده صنایع رنگ ایران؛ سال چاپ: ۱۳۸۰
- ۶ محاسبات در سرامیک؛ بیژن افتخاری یکتا؛ شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران؛ شماره درس: ۲۵۱۹؛ سال چاپ: ۱۳۹۱
- ۷ ساخت لعاب زرین‌فام ایرانی براساس کتاب جواهرنامه نظامی؛ سید محمد میرشفیعی، مهدی محمدزاده؛ نشریه هنرهای زیبا - هنرهای تجسمی دوره ۲۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴؛ صفحه‌های ۶۶-۵۹ (مقاله)
- ۸ جوهرهای چاپ دیجیتال؛ مازیار منتظریان؛ یزد - سمینار رفع مشکلات فنی تولید و عیوب محصولات کاشی و سرامیک؛ ۲۸ آبان ۱۳۹۲ (مقاله)
- ۹ Ceramic Materials Processes, properties and applications; philippe Boch and Jean - claude Niepce; ISTE Ltd ۲۰۰۷; HERMED Science Europe Ltd, ۲۰۰۱
- ۱۰ مواد دیرگذار: جerald روتشکا، ترجمه بهزاد میرهادی، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۷۸
- ۱۱ سرامیک‌های دیرگذار: ویژگی‌ها، روش‌های آزمایش، ولفگانگ شوله، مترجم طاهر محمودیان، نشر جانان، ۱۳۷۸
- ۱۲ Goulart, Celso & A. L. Braulio, Mariana & Teider, Bruno & Pandolfelli, Victor. (۲۰۱۶). A critical analysis of anchor spacing in refractory lining design. Refractories Worldforum. ۸. ۹۲-۱۰۲
- ۱۳ ASTM C۲۴, Standard Test Method for Pyrometric Cone Equivalent (PCE) of Fireclay and High Aluminea Refractory Materials.
- ۱۴ ASTM C ۷۱ - ۰۱ Standard Terminology Relating to refractories ۱
- ۱۵ سرامیک برای اهل فن سرامیک، اف اچ نورتن، مترجم شعبانعلی تشکری، ناشر: گویا، ۱۳۷۰
- ۱۶ فن و هنر سفالگری، فائق توحیدی، انتشارات سمت، ۱۳۸۴
- ۱۷ CEMENT INDUSTRY, Output of a Seminar on Energy Conservation in Cement Industry, The Energy Conservation Center (ECC), Japan, ۱۹۹۴
- ۱۸ سیمان، فرایند تولید و تکنولوژی آن، ماهنامه فناوری سیمان (www.cementtechnology.ir)
- ۱۹ CEMENT PRODUCTION, A Publication of Global Asset Protection Services LIC, xl catalin, Hartford, ۲۰۱۵
- ۲۰ An Introduction to Lime, Heritage Skills in Education is supported by the Heritage Lottery Found
- ۲۱ Environmental, Health, and Safety Guidelines for Cement and Lime Manufacturing, World bank group, APRIL ۳۰, ۲۰۰۷

۲۲ مواد و مصالح - مجتبی امیری - ۱۳۹۵

۲۳ www.apmcenter.ir



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب دانش فنی تخصصی – کد ۲۱۲۵۰۸

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	علیرضا کریمیگی	یزد	۴	صادق بختیاری	قزوین
۲	شراره شادان‌فر	یزد	۵	محمد خسروی	فارس
۳	مرجان عزیزی	یزد	۶	پریسا اسدالله‌پور	یزد

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: tvoccd.oerp.ir

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش