

تبدیل مقیاس‌ها\*  
 طولی - سطحی - حجمی - وزنی

۱ متر مکعب	۱/۳۰۸ یارد مکعب	۱ کیلو گرم	۱۰۰۰ گرم
۱ یارد مکعب	۰/۷۶۴ متر مکعب	۱ من تبریز	۳ کیلوگرم
۱ یارد مکعب	۰/۸۳۶ متر مربع	۱ بود روسی	۱۶/۳۸۰ کیلوگرم
۱ یارد	۹۱/۴۴ سانتی متر	۱ کیلوگرم	۰/۰۶۱ پودر روسی
۱ متر مربع	۱/۱۹۶ یارد مربع	۱ ری	۴ من تبریز
۱ متر مربع	۱۰/۷۶۴ فوت مربع	۱ ری	۱۲ کیلوگرم
فوت مربع	۰/۰۹۳ متر مربع	۱ خروار	۳۰۰ کیلوگرم
۱ اکر	۰/۴۰۴ هکتار	۱ تن	۱۰۰۰ کیلوگرم
۱ کیلومتر	۰/۶۲۱ مایل	۱ خروار	۱۰۰ من تبریز
۱ هکتار	۲/۴۷۱ اکر	۱ چارک	۱۶۰ مثقال
۱ مایل	۱/۶۰۹ کیلومتر	۱ مثقال	۴/۶۸۷۵ گرم
۱ مایل	۱۶۰۹/۳ متر	۱ سیر	۱۶ مثقال
۱ سانتی متر مربع	۰/۱۵۵ اینچ مربع	۱ نخود	۰/۱۹۵۳ گرم
۱ اینچ مربع	۶/۴۵۲ سانتی متر مربع	۱ پاند	۰/۴۵۳ کیلوگرم
۱ میلی متر	۰/۰۳۹ اینچ	۱ من تبریز	۶۴۰ مثقال
۱ اینچ	۲۵/۴۰۰ میلی متر	۱ چارک	۱۰ سیر
۱ اینچ	۲/۵۴ سانتی متر	۱ چارک	۷۵۰ گرم
۱ متر	۱/۰۹۳ یارد	۱ اونس	۲۸/۳۵۰ گرم
۱ یارد	۰/۹۱۴ متر	۱ گرم	۰/۰۳۵ اونس
۱ سانتی متر	۰/۳۹۳ اینچ	۱ کیلوگرم	۲/۲۰۲ پاند
۱ لیتر	۱/۷۵۹۸ پینت	۱ سیر	۷۵ گرم
۱ پینت	۰/۵۶۸ لیتر	۱ گندم	۰/۰۴۸۸ گرم
۱ گالن	۴/۵۴۶ لیتر	۱ خروار	۴۶۰۰۰ مثقال
۱ گالن امپریال	۴/۵۴۹۲ لیتر	۱ ری	۲۵۶۰ مثقال
۱ هکتار	۲/۴۷۱ جریب	۱ مثقال	۲۴ نخود
۱ جریب	۰/۴۰۵ هکتار	۱ نخود	۴ گندم
۱ یارد مربع	۸۳۶۰ سانتی متر مربع	۱ پاند	۴۵۳/۵۹ گرم
۱ هکتار	۰/۰۱ کیلومتر مربع	۱ مایل مربع	۲/۵۹۰ کیلومتر مربع
۱ مایل دریایی	۶۰۸۰ فوت	۱ کیلومتر مربع	۰/۳۸۶ مایل مربع
۱ مایل دریایی	۱/۵۱۵۲ مایل	۱ متر مکعب	۳۵/۳۱۵ فوت مکعب
۱ فوت	۱۲ اینچ	۱ فوت مکعب	۰/۰۲۸۳ متر مکعب

\* مرجع: مجله سینا کاشی

## واژه‌نامه

Abrasion	سایش
Albite	آلبیت (فلدسپات سدیک)
Alcohol	الکل
Alkaline oxides	اکسیدهای قلیایی
Alumina	آلومینا (آلومینیم اکسید)
Amount	مقدار
Anorthite	آنورتیت (فلدسپات کلسیک)
Apparent density	دانسیته (چگالی) ظاهری
Area	سطح
Ball clay	بال کلی
Batch	آمیز (بیچ)
Bentonite	بنتونیت
Borax	بوراکس
Bulk density	دانسیته (چگالی) کلی
Calculation	محاسبه
Caliper	کولیس
Cement	سیمان
Ceramic industries	صنایع سرامیک
Charging	بارگیری
Chemical analysis	آنالیز شیمیایی
China clay	خاک چینی (کاتولین)
Critical velocity	سرعت بحرانی
Cobalt	کبالت

Coefficient	ضریب
Comparison	مقایسه
Component	جزء
Dimension	بُعد
Dolomite	دولومیت
Dryer	خشک کن
Drying shrinkage	انقباض خشک
Dry length of test piece	طول خشک قطعه
Equal	مساوی، برابر
Expansion	انبساط
External diameter	قطر خارجی
External lining	جداره (لایه‌ی) خارجی
Factor	ضریب
Feldspar	فلدسپات
Firing shrinkage	انقباض پخت
Fluid	ساخت
Glass	شیشه
Graduated cylinder	استوانه مدرج
Heat	حرارت
Height	ارتفاع
Immersion	غوطه‌وری
Impact	ضربه
Internal diameter	قطر داخلی
Internal lining	جداره (لایه‌ی) داخلی
Jar mill	جارمیل
Length	طول
Lining	جداره
Litre	لیتر
Loss on ignition	افت حرارتی
Measurement	اندازه‌گیری
Meter	متر

Mica	میکا
Mineral	مینرال، کانی
Mineral analysis	آنالیز مینرالی
Mixture	مخلوط
Moisture	رطوبت
Moisture content	مقدار رطوبت، درصد آب
Molecular formula	فرمول مولکولی
Molecular weight	وزن مولکولی
Multiples of units	اضعاف واحدها
Optimal	بهینه
Orthoclase	ارتوکلاز (فلدسپات پتاسیک)
Percent	درصد
Plaster mould	قالب گچی
Porcelain	چینی
Prefix	پیشوند
Pressure	فشار
Primary weight	وزن اولیه
Pycnometer	پیکنومتر
Quantity	کمیت
Ratio	نسبت
Reactivity	واکنش پذیری
Rectangle	مستطیل
Relative density	چگالی نسبی
Rotation velocity	سرعت دورانی
Ruler	خط کش
Secondary weight	وزن ثانویه
Sege formula	فرمول زگر
Silica	سیلیس
Slip tank	مخزن دوغاب
Sodium carbonate (soda ash.)	کربنات سدیم
Solid materials	مواد جامد

Sphere	کُرَه
Square	مربع
Steel sheet	ورق فولادی
Submultiples of units	اجزاء واحدها
Suffix	پسوند
System	سیستم
Talc	تالک
Total shrinkage	انقباض کل
Triangle	مثلث
True density	چگالی حقیقی
Unit	واحد
Useful space	فضای مفید
Variation	تغییر
Volume	حجم
Volumetric flask	بالن ژوڑه
Weight of a litre of slip	وزن لیتر دوغاب
Weight of test piece	وزن قطعہ
Weight percent	درصد وزنی
Wet length of test piece	طول تر قطعہ
Width	عرض
X ray diffraction (XRD)	پراش اشعه ایکس

## جواب تمرینات آخر فصل‌های کتاب

### فصل اول

#### جواب تمرین‌ها

۱- الف  $\frac{4}{3}r$  ب-  $\frac{2r}{1+r}$

۲-  $a = 2\sqrt[3]{\pi} \times r$

۳-  $2,000,000 \mu\text{m}$  و  $2000 \text{ mm}$

۴-  $7/536 \times 10^{-1} \text{ m}^3$  و  $7/536 \times 10^8 \text{ mm}^3$

۵-  $1420/25 \text{ cm}^2$

### فصل دوم

#### جواب تمرین‌ها

۱-  $39/8 \text{ kg}$  و  $5\%$

۲- الف-  $76\%$  ب-  $3/166$

۳-

نام ماده	سرب اکسید	بوراکس	سیلیس	فلدسپات پتاسیک (ارتوکلاز)
% وزنی	57/14	14/29	21/43	7/14

۴-  $47\%$

۵-  $37/08 \text{ g}$

۶- سرب سیلیکات لعاب ب بیشتر است.

نوع ماده	سرب سیلیکات	فریت بوروسیلیکاتی	سیلیس	کائولین
درصد وزنی لعاب الف	19/44	52/37	14/89	13/3
درصد وزنی لعاب ب	21/19	66/84	7/04	4/92

۷-  $74/21\%$

## فصل سوم

### جواب تمرین‌ها

۱- الف - ۴٪  $S_D =$

ب - ۹/۳۷٪  $S_F =$

ج - ۱۳٪  $S_t =$

۲- الف - ۱۰/۶۵ cm  $L_W =$

ب - ۱۰/۰۵ cm  $L_D =$

ج - ۱۳/۶۱٪  $S_t =$

۳- الف - ۱۵۰/۰۲۴ mm<sup>۳</sup>

$$\left. \begin{array}{l} a = ۳/۹ \text{ mm} \\ b = ۳/۵۳ \text{ mm} \\ c = ۸/۷ \text{ mm} \end{array} \right\} \text{ ب}$$

## فصل چهارم

### جواب تمرین‌ها

۱- چگالی شیشه ۲/۴۸ gr/cm<sup>۳</sup> حجم اکسید آلومینیوم ۲۲/۴۸ cm<sup>۳</sup>

چگالی پارافین ۰/۷۸۴ gr/cm<sup>۳</sup> جرم آب ۴۰۰ gr

جرم کائولین ۱۵۶ gr

حجم فولاد ۱/۲۹ × ۱۰<sup>۴</sup> m<sup>۳</sup>

-۲

الف - ۵/۰۶

ب - ۲/۸۳

ج - ۲/۹

د - ۲/۵

۳- ۰/۲۵ cm<sup>۳</sup>

۴- ۱۰۶/۸۱ cm<sup>۳</sup>

۳۲/۱۲٪ -۵

۱/۴۸ gr/cm<sup>۳</sup> -۶

۱۲/۴٪ -۷

۱/۱۶ gr/cm<sup>۳</sup> -۸

۳۶/۶ cm<sup>۳</sup> -۹

فصل پنجم

جواب تمرین‌ها

-۱

نام اکسید	SiO <sub>۲</sub>	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	CaO
مینرال آنورتیت	۴۳/۱۹	۳۶/۶۵	۲۰/۱۶

-۲

اکسیدها		نوع ماده					
H <sub>۲</sub> O	CO <sub>۲</sub>	CaO	Na <sub>۲</sub> O	MgO	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	SiO <sub>۲</sub>	
۱۰/۲۸	۴/۷۷	۳/۰۴	۰/۶۹	۲/۱۸	۳۱/۷	۴۷/۳۶	ماده اولیه A
پرت حرارتی ۱۵/۰۵							

اکسیدها		نوع ماده					
H <sub>۲</sub> O	CO <sub>۲</sub>	CaO	K <sub>۲</sub> O	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	SiO <sub>۲</sub>		
۹/۱	۲/۲	۲/۸	۱/۷	۲۷/۵۰	۵۶/۷۰	ماده اولیه B	
پرت حرارتی ۱۱/۳							

-۳

نوع ماده (مینرال)	کائولین	فلدسپات پتاسیک (ارتوکلاز)	کوارتز	TiO <sub>۲</sub>	Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	MgO	CaO	افت حرارتی (L.O.I)	جمع
درصد وزنی	۴۶/۶	۶/۵	۴۲/۴	۲	۱/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۸	۱۰۰



نوع ماده (مینرال)	فلدسپات پتاسیک (ارتوکلاز)	فلدسپات سریک (آلبیت)	کائولین	کوارتز	TiO <sub>۲</sub>	Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	MgO	CaO	افت حرارتی (L.O.I)	جمع
درصد وزنی	۲۳/۴۱	۲۷/۸۴	۱۵/۹۴	۳۰/۳۵	۰/۱	۰/۱۵	۰/۱۷	۱/۸۶	۰/۱۸	۱۰۰

### فصل ششم

#### جواب تمرین‌ها

۱- ماده A ۴۷kg ماده B ۴۰/۳kg ماده C ۱۸/۶kg

۲- بدنه بدل چینی فلدسپاتی یا بدل چینی آهکی می‌باشد.

کائولین + میکا	فلدسپات	کوارتز	جمع
۵۳/۳	۱۰	۳۶/۷	۱۰۰

$$۳- \text{الف: } W_w = \frac{۱۰۰ \cdot W_d}{۱۰۰ - M_w}$$

ب: مقدار بال کلی ترکیه ۴۲/۱ با واحد مشخص می‌باشد.

مقدار فلدسپات بروجرد ۱/۶ با واحد مشخص می‌باشد.

ماده اولیه	کائولین + میکا	فلدسپات	کوارتز	جمع
A	۳۶/۳	۱۹/۸	۴۳/۹	۱۰۰
B	-	۸۵	۱۵	۱۰۰
C	۱۴	۵۰/۵	۳۵/۵	۱۰۰

۵-  $x = ۱۵۲/۳\%$  ،  $y = ۸۷\%$  و  $z = -۱۳/۹\%$  عدد مربوط به  $z$  ، منفی و غیر قابل قبول است.

۶- اگر بال کلی شماره ۱ و ۲ جابه‌جا شوند چون درصد مصرفی هر کدام ۳۰٪ است بنابراین مشکلی

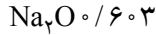
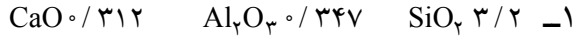
ایجاد نخواهد شد و اعداد تغییر نخواهند کرد.

کائولین	فلدسپات	کوارتز	جمع
۴۵/۱۹	۱۰/۹۳	۴۳/۸۸	۱۰۰

$$a = 29/68 \quad b = 42/01 \quad c = 28/22 \quad \text{ـ۷}$$

### فصل هفتم

#### جواب تمرین‌ها

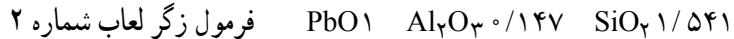
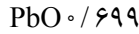
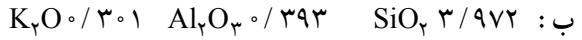


ـ۲

Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	PbO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	اکسیدها
3/06	2/99	12/37	11/42	10/8	59/36	مقدار % وزنی

ـ۳ الف :

نام ماده	کائولین	سرب بی سیلیکات	فلدسپات پتاسیک	کوارتز	جمع
مقدار مورد نیاز	5/32	51/7	36/05	7/67	100/74



در مورد لعاب شماره ۲ هم  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و هم  $\text{SiO}_2$  ارقام بالاتری دارند، بنابراین لعاب دوم نقطه ذوب و استحکام بالاتری دارد.

### فصل هشتم

#### جواب تمرین‌ها

$$\text{ـ۱} \quad \left(\frac{1}{K}\right)^{-6} \times 4/57$$

۲-  $\left(\frac{1}{K}\right)^{-6} \times 10^{-6} \times 2/8$  مقدار ضریب انبساط حرارتی حاصل از ضرایب انگلیش و ترنر کمتر از

ضرایب حاصل شده از وینکلن و شوت است.

۳- براساس وینکلن و شوت  $\left(\frac{1}{K}\right)^{-6} \times 10^{-6} \times 11/113$  براساس انگلیش و ترنر

$$\approx \left(\frac{1}{K}\right)^{-6} \times 10^{-6} \times 10/486$$

### فصل نهم

#### جواب تمرین‌ها

۱-  $32/05 m^3$  و  $32050 l$

۲-  $d = 6/3 cm$

۳-  $3333/31$

۴- مواد  $187/5 kg$  گلوله  $210 kg$  آب  $75 kg$

۵- زوز ۱۲۵، سیلیس ۴۱، فلدسپات ۵۶۱، مقدار آب مورد نیاز ۷۵۱

۶-  $N_C = 41/38 \approx 41/4 rpm$

۷- مقدار آب مورد نیاز  $3/71$

## فهرست منابع

- ۱- رحیمی، افسون؛ متین، مهران. «تکنولوژی سرامیک‌های ظریف (جلد دوم)»، شرکت خاک چینی ایران.
- 2- Griffiths, R. ; Radford; C. "Calculations in Ceramics" / Inaclaren & sons LTD/ 1965.
- 3- Taglor, J.R. ; Bull, A.C. "Ceramic Glaze Technology" / Pergamon Press / 1986.
- 4- Singer, Felix ; singer, Sonja. "Industrial Ceramics" /Chapman & Hall LTD/ 1960.
- 5- Nordyke, John S. "Lead in the world of Ceramics" / The American Ceramic Society / 1984.
- 6- Ches ters, J.H. "Refractonies" / The metals society / 1983.

