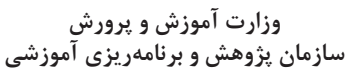


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# کتاب همراه هنرجو

رشته صنایع غذایی  
گروه کشاورزی و غذا  
شاخه فنی و حرفه‌ای  
پایه دهم دوره دوم متوسطه

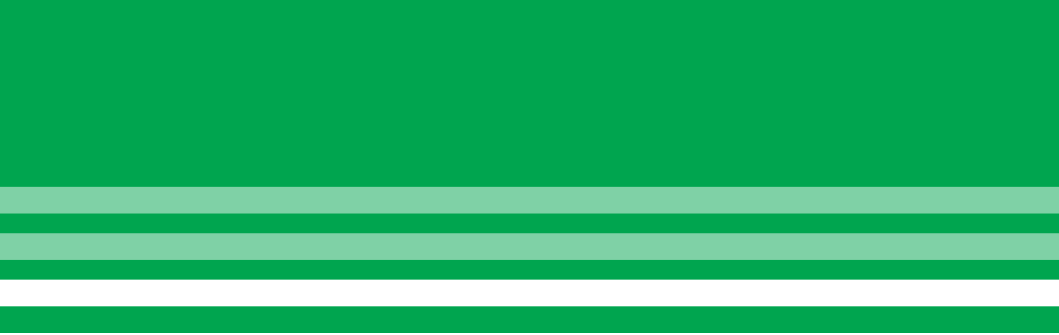


کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، کپی‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکریر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخطیان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آیید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی (قدس سرّه الشریف)



– سخنی با هنرجویان

۱	فصل اول : علوم پایه.....
۲	– روابط ریاضی .....
۲	– درصد و کاربردهای آن .....
۳	– واحدهای اندازه گیری انگلیسی .....
۴	– توان رسانی و ریشه گیری .....
۵	– مثلثات .....
۶	– نمودار تابع خاص .....
۷	– روابط فیزیک .....
۹	– جدول تناوبی عنصرها .....
۱۰	– ثابت تفکیک اسیدها( $k_a$ ) و بازها( $k_b$ ) .....
۱۳	فصل دوم: آزمایشگاه.....
۱۴	– در آزمایشگاه چه نکات مهمی را باید رعایت کنیم؟.....
۱۵	– پیکتوگرام .....
۱۸	– شناخت وسایل متداول آزمایشگاهی .....
۲۷	– طرز کار ترازوهای دیجیتال .....
۲۸	– طرز کار میکروسکوپ های دوچشمی نوری .....
۲۹	– انواع پلاستیک .....
۳۱	– نشانه های بسته بندی ها.....
۳۳	– نشانه گذاری روی بسته بندی های مواد غذایی .....
۳۵	فصل سوم: ایمنی، بهداشت و ارگونومی.....
۳۹	– علائم ایمنی مقایسه انواع کلاس های آتش .....
۴۰	– روش های متفاوت اطفای حریق .....
۴۰	– میزان شدت نور در محیط های کار (لوکس) .....
۴۱	– ارگونومی .....
۴۲	– میزان خطر و احتمال وقوع آن برحسب مسیر جریان برق .....
۴۲	– زمان تست هیدرو استاتیک خاموش کننده ها .....
۴۴	– علائم و کدهای باز یافت مواد مختلف .....
۴۷	فصل چهارم: شایستگی های غیر فنی و توسعه حرفه ای.....
۴۸	– هدایت تحصیلی .....
۴۹	– شایستگی های غیر فنی .....
۵۰	– جدول دروس رشته صنایع غذایی .....
۵۱	پیوست ها.....
۵۱	– واژه نامه صنایع غذایی .....
۶۶	– برخی از سایت های مهم صنایع غذایی .....
۶۶	منابع .....

هنرجوی گرامی کتاب همراه هنرجو از جمله اجزای بسته آموزشی است که در نظام جدید آموزشی برای شما طراحی و تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل محتواهای مرتبط و استخراج شده از دروس دیگر رشته تحصیلی شما می باشد تا به جای حفظ کردن آنها، با مراجعه به این کتاب از آن مطالب برای انجام فعالیت های کارگاهی و حل مسائل استفاده نمایید. در این صورت دیگر نیازی به مراجعه به کتاب های درسی متعدد حین انجام کار نیست و وابستگی شما به کتاب درسی کم می شود.

با توجه به اینکه کتاب همراه هنرجو برای کل رشته تدوین می شود، موجب پیوند خوردن دروس و مطالب در ذهن شما در پایه های مختلف تحصیلی می گردد. کتاب همراه هنرجو دارای کاربرد واقعی در دنیای کار است و بر اساس نیازهای بازار کار (فعلی و آتی) و ارتقای توان کارآفرینی در آموزش فنی و حرفه ای تألیف شده است.

بهبود زمان یاددهی-یادگیری، ایجاد فرصت برای پیوند نظر و عمل، کاهش حجم کتاب های درسی، کاهش اضطراب در ارزشیابی، استانداردسازی و ایجاد زبان مشترک و کمک به تحقق شایستگی های مادام العمر فنی و حرفه ای از ویژگی های دیگر کتاب همراه هنرجو است.

قطع کتاب به گونه ای در نظر گرفته شده است تا امکان جابه جایی آسان برای شما فراهم باشد و بتوانید در محیط های مختلف آموزشی و حتی محیط کار از آن استفاده نمایید.

از محتوای این کتاب ارزشیابی صورت نمی گیرد، بلکه می توانید از اطلاعات مندرج در کتاب برای حل مسائل و انجام فعالیت های تعیین شده استفاده نمایید.

**دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش**

# فصل ۱

## علوم پایه

## نسبت و تناسب

۱ در حالت کلی، دو نسبت  $a$  به  $b$  و  $c$  به  $d$  مساوی‌اند، هرگاه برای یک عدد مانند  $k$  داشته باشیم:

$$c = kd \text{ و } a = kb \text{ یا } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$$

۲ اگر  $a$  و  $b$  مقادیر متناظر دو کمیت باشند که با هم رابطه معکوس دارند، مقدار  $k = a \times b$  ثابت است و اگر  $c$  و  $d$  دو مقدار متناظر دیگر از همین کمیت باشند، داریم:

$$a = \frac{k}{b} \text{ و } c = \frac{k}{d} \text{ یا } k = a \times b = c \times d$$

## ۳ خواص عملیات:

در عبارت‌های زیر، فرض بر آن است که مخرج‌ها مخالف صفر هستند.

$\frac{a}{b} = \frac{ca}{cb} \quad (c \neq 0)$	$c \times \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$	$\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$
$\frac{a+b}{c} = \frac{\frac{a}{c} + \frac{b}{c}}$	$-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$	
$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$	

تساوی  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  معادل است با  $a \times d = b \times c$

## درصد و کاربردهای آن

۱ معادله درصد: رابطه بین مقدار اولیه، درصدی از مقدار اولیه و مقدار نهایی را نشان می‌دهد.

$$b = x \times a$$

$\swarrow$  مقدار نهایی       $\searrow$  مقدار اولیه  
 $\downarrow$   
 درصد به صورت عدد اعشاری / کسری

## ۲ درصد تغییر: برای هر کمیتی مقدار

$$100 \times \text{نسبت تغییر} = 100 \times \frac{\text{میزان تفاوت در مقدار}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100 = \frac{\text{مقدار اولیه} - \text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}}$$

را درصد تغییر آن کمیت می‌نامند.

درصد تغییر می‌تواند منفی هم باشد که به معنای کاهش است.



## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

### ۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

- $1 \text{ (mm) میلی‌متر} = 25/4 \text{ (cm) سانتی‌متر} = 2/54 \text{ (in) اینچ}$   
 $1 \text{ (in) اینچ} = 12 \text{ (ft) فوت}$   
 $1 \text{ (cm) سانتی‌متر} \cong 90 \text{ (in) اینچ} = 36 \text{ (ft) فوت} = 3 \text{ (yd) یارد}$   
 $1 \text{ (m) متر} = 1609/344 \text{ (in) اینچ} = 63360 \text{ (ft) فوت} = 5280 \text{ (mil) مایل خشکی}$   
 $1 \text{ (m) متر} \cong 1853 \text{ فوت} \cong 6080 \text{ مایل دریایی}$   
 $1 \text{ مایل خشکی} \cong 1/15$

برای تبدیل از	به	ضریب تبدیل (با تقریب کمتر از ۰/۰۱)
مایل	کیلومتر	۱/۶۱
اینچ	سانتی‌متر	۲/۵۴
فوت	متر	۰/۳۱
یارد	متر	۰/۹۱
کیلومتر	مایل	۰/۶۲
سانتی‌متر	اینچ	۰/۳۹
متر	فوت	۳/۲۸
متر	یارد	۱/۰۹

### ۲ واحدهای اندازه‌گیری جرم

- $1 \text{ (g) گرم} \cong 28 \text{ (oz) اونس}$   
 $1 \text{ (kg) کیلوگرم} \cong 35/27 \text{ (oz) اونس}$   
 $1 \text{ (lb) پوند} \cong 450 \text{ (oz) اونس}$   
 $1 \text{ (kg) کیلوگرم} \cong 2/45 \text{ (lb) پوند}$   
 $1 \text{ (T) تن} \cong 2200 \text{ (lb) پوند}$

### ۳ واحدهای اندازه‌گیری حجم

- $1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} = 5 \text{ (tsp) قاشق چایخوری}$   
 $1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} = 15 \text{ (tbsp) قاشق سوپ‌خوری}$   
 $1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} = 240 \text{ (c) فنجان}$

## توان رسانی و ریشه گیری

### ۱ قوانین مربوط به توان رسانی

$(ab)^n = a^n \cdot b^n$	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$ $a^1 = a$
$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

### ۲ اتحادهای جبری

اتحاد مربع دو جمله‌ای

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

اتحاد مزدوج

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

اتحاد جمله مشترک

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

### ۳ معادله درجه دوم

$$ax^2 + bx + c = 0$$

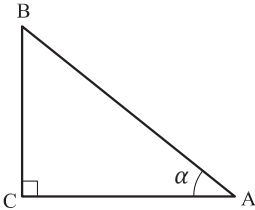
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{array} \right.$$

## مثلثات

۱ یکی از حالات تشابه دو مثلث، تساوی زاویه‌های آن دو مثلث می‌باشد.

۲ رابطه فیثاغورس: در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$$



۳ نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه تند:

در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  زاویه تند  $\alpha$  را در نظر بگیرید. بنا به تعریف داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه روی زاویه } \alpha}{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha} = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه روی زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{AC}{AB}$$

۴ جدول نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های  $0^\circ$  و  $30^\circ$  و  $45^\circ$  و  $60^\circ$  و  $90^\circ$ :

زاویه $\alpha$ نسبت مثلثاتی	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	$0$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$1$
$\cos \alpha$	$1$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$0$
$\tan \alpha$	$0$	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	$1$	$\sqrt{3}$	$\infty$
$\cot \alpha$	$\infty$	$\sqrt{3}$	$1$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$0$

۵ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

ب)  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

الف)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

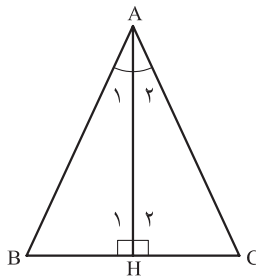
۶ محیط و مساحت دایره:

$S = \pi r^2$  (شعاع  $r$ ) مساحت دایره

$P = 2\pi r$  (شعاع  $r$ ) محیط دایره

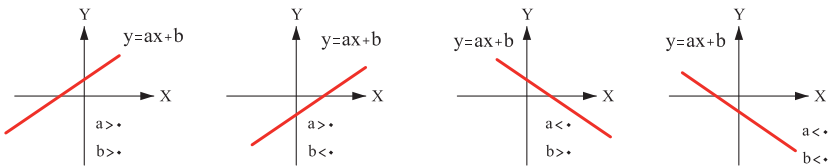
۷ در مثلث متساوی‌الساقین  $ABC$  داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} A_1 = A_2 \Rightarrow \text{AH نیمساز زاویه A است} \\ H_1 = H_2 = 90^\circ \Rightarrow \text{AH بر BC عمود است} \\ BH = HC \Rightarrow \text{AH منصف ضلع BC است} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{AH عمود منصف BC است}$$

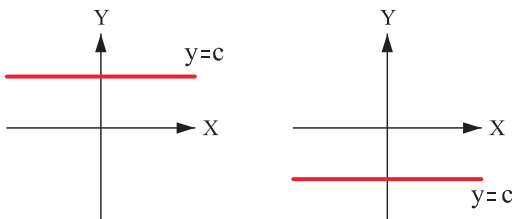


نمودار تابع خاص

۱ نمودار تابع خطی:



۲ نمودار تابع ثابت:



کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)	کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)
نیروی وزن	$g = \frac{w}{m} \rightarrow w = mg$	بازه زمانی	$\Delta t = t_f - t_i$
بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی	$f_{s(max)} = \mu_s N$	جابه‌جایی	$\Delta x = x_f - x_i$
نیروی اصطکاک جنبشی	$f_k = \mu_k N$	سرعت متوسط	$\bar{v} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
شدت جریان الکتریکی متوسط	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	رابطه مکان زمان حرکت یکنواخت	$x = vt + x_i$
قانون اهم	$R = \frac{V}{I}$	شتاب متوسط	$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
مقاومت رساناهای فلزی در دمای ثابت	$R = \frac{\rho L}{A}$	شتاب لحظه‌ای حرکت با شتاب ثابت	$a = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
انرژی الکتریکی مصرفی	$U = I^2 R t$	رابطه سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت	$v = v_i + at$
توان مصرفی	$P = I^2 R$ و $P = \frac{U}{t}$ $P = VI$ و $P = \frac{V^2}{R}$	سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت	$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$
جریان مقاومت‌های متوالی (سری)	$I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq}$	رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت	$v_f^2 - v_i^2 = 2a(x - x_i)$
ولتاژ مقاومت‌های متوالی (سری)	$V_1 + V_2 + V_3 = V_{eq}$	رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت	$\Delta x = x_f - x_i = \frac{1}{2}at^2 + v_i t$
مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی (سری)	$R_1 + R_2 + R_3 = R_{eq}$	قانون دوم نیوتن	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

فرمول (معادله، رابطه)	کاربرد
$I_1 + I_2 + I_3 = I_{eq}$	جریان مقاومت‌های موازی
$V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq}$	ولتاژ مقاومت‌های موازی
$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_{eq}}$	مقاومت معادل مقاومت‌های موازی
$P = \frac{F}{A}$	فشار و ارتباط آن با نیروی عمودی و سطح تماس
$P_2 - P_1 = +\rho g \Delta h$	اختلاف فشار دو نقطه شاره ساکن
$p = \rho g \Delta h + p_{atm}$	فشار یک نقطه شاره ساکن
$P_2 = P_1 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	اصل پاسکال
$\rho = \frac{m}{v}$	چگالی
$d = \frac{\rho_2}{\rho_1}$	چگالی نسبی
$F = -\frac{9}{5}\theta + 32$	رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس فارنهایت
$T = \theta + 273$	رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس کلوین
$T = (F + 459) \div 1.8$	رابطه دما در مقیاس فارنهایت و مقیاس کلوین
$Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = mC\Delta\theta$	مقدار گرمای داده شده به یک جسم
$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$	تعادل گرمایی
$Q = \frac{KA t(T_2 - T_1)}{L} = \frac{KA t \Delta T}{L}$	گرمای منتقل شده از طریق رسانش
$L_2 - L_1 = \alpha L_1 \Delta\theta$ $L_2 = L_1(1 + \alpha \Delta\theta)$	انبساط خطی
$A_2 - A_1 = 2\alpha A_1 \Delta\theta$ $A_2 = A_1(1 + 2\alpha \Delta\theta)$	انبساط سطحی
$V_2 - V_1 = 3\alpha V_1 \Delta\theta$ $V_2 = V_1(1 + 3\alpha \Delta\theta)$	انبساط حجمی



## ثابت تفکیک اسیدها ( $K_a$ ) و بازها ( $K_b$ )

**توجه:** در شرایط یکسان (دما و غلظت) هر چه ثابت تفکیک اسید یا بازی بزرگ تر باشد، آن اسید یا باز قوی تر است.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت تفکیک ( $K_a$ )
پرکلریک اسید	$\text{HClO}_4$	$6.9 \times 10^{-2}$
سولفوریک اسید	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$1.3 \times 10^{-3}$
هیدرویدیک اسید	$\text{HI}$	$7.4 \times 10^{-4}$
هیدروکلریک اسید	$\text{HCl}$	$6.3 \times 10^{-4}$
نیتریک اسید	$\text{HNO}_3$	$5.6 \times 10^{-4}$
تری کلرواستیک اسید	$\text{CCl}_3\text{CO}_2\text{H}$	$6.2 \times 10^{-5}$
کرومیک اسید	$\text{H}_2\text{CrO}_4$	$1.7 \times 10^{-5}$
یدیک اسید	$\text{HIO}_3$	$4.5 \times 10^{-7}$
اگزالیک اسید	$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$	$8.9 \times 10^{-8}$
فسفرو اسید	$\text{H}_3\text{PO}_3$	$4 \times 10^{-8}$
دی کلرواستیک اسید	$\text{CHCl}_2\text{CO}_2\text{H}$	$5.4 \times 10^{-10}$
سولفورو اسید	$\text{H}_2\text{SO}_3$	$1.4 \times 10^{-2}$
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت تفکیک ( $K_a$ )
فسفریک اسید	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$6.9 \times 10^{-2}$
کلرو استیک اسید	$\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$	$1.3 \times 10^{-3}$
سیتریک اسید	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	$7.4 \times 10^{-4}$
هیدروفلوئوریک اسید	$\text{HF}$	$6.3 \times 10^{-4}$
نیترو اسید	$\text{HNO}_2$	$5.6 \times 10^{-4}$
بنزوئیک اسید	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$	$6.2 \times 10^{-5}$
استیک اسید	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	$1.7 \times 10^{-5}$
کربنیک اسید	$\text{H}_2\text{CO}_3$	$4.5 \times 10^{-7}$
هیدروسولفوریک اسید	$\text{H}_2\text{S}$	$8.9 \times 10^{-8}$
هیپوکلرو اسید	$\text{HClO}$	$4 \times 10^{-8}$
بوریک اسید	$\text{H}_3\text{BO}_3$	$5.4 \times 10^{-10}$

نام باز	فرمول شیمیایی	ثابت تفکیک ( $K_b$ )
پتاسیم هیدروکسید	$\text{KOH}$	$4 \times 10^{-4}$
سدیم هیدروکسید	$\text{NaOH}$	$6.3 \times 10^{-5}$
باریم هیدروکسید	$\text{Ba(OH)}_2$	$1.8 \times 10^{-5}$
کلسیم هیدروکسید	$\text{Ca(OH)}_2$	$1.7 \times 10^{-9}$
دی متیل آمین	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$5.4 \times 10^{-4}$
اتیل آمین	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	$4.5 \times 10^{-4}$
نام باز	فرمول شیمیایی	ثابت تفکیک ( $K_b$ )
بوتیل آمین	$\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	$4 \times 10^{-4}$
تری متیل آمین	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	$6.3 \times 10^{-5}$
آمونیاک	$\text{NH}_3$	$1.8 \times 10^{-5}$
پیریدین	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	$1.7 \times 10^{-9}$
آنیلین	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$7.4 \times 10^{-10}$



فاز پخش شونده	فاز پخش کننده	نوع کلویید	حالت فیزیکی	نام کلویید	نمونه‌ها
گاز	گاز	-	-	-	-
	مایع	گاز در مایع	مایع	کف	کف صابون
	جامد	گاز در جامد	جامد	کف جامد	سنگ پا، یونالیت
مایع	گاز	مایع در گاز	گاز	آیروسول مایع	مه، افشانه‌ها (اسپری‌ها)
	مایع	مایع در مایع	مایع	امولسیون	شیر، کره، مایونز
	جامد	مایع در جامد	جامد	ژل	ژله، ژل موی سر
جامد	گاز	جامد در گاز	گاز	آیروسول جامد	دود، غبار
	مایع	جامد در مایع	مایع	سول	رنگ‌های روغنی، چسب مایع
	جامد	جامد در جامد	جامد	سول جامد	سرامیک، شیشه رنگی، یاقوت، لعل، فیروزه



## فصل ۲

### آزمایشگاه

## در آزمایشگاه چه نکات مهمی را باید رعایت کنیم؟

- ۱- هرگز بدون روپوش، دستکش، ماسک، عینک و سایر وسایل ایمنی مناسب آزمایش نکنیم؛
- ۲- از شیلنگ‌های آب و گاز هرگز بدون بست استفاده نکنیم؛
- ۳- هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنیم؛
- ۴- هرگز آزمایش در حال اجرا را بدون مراقبت رها نکنیم؛
- ۵- هرگز از ظروف حاوی مواد و محلول‌ها بدون درپوش محکم نگهداری نکنیم؛
- ۶- مواد مورد استفاده را فقط به میزان مصرف بر روی میزها نگهداری و بقیه را در محل مناسب انبار نماییم؛
- ۷- خطرات موجود در آزمایشگاه را شناسایی نماییم و روش‌های مناسب مقابله با آنها را بیاموزیم؛
- ۸- محل کپسول‌های آتش‌نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزیم؛
- ۹- قبل از کار با مواد شیمیایی، ابتدا با خواص آنها آشنا شده، خطرات آنها را شناسایی نموده و روش مقابله با این خطرات را فراگیریم؛
- ۱۰- با علایم و هشدارهای ایمنی آشنا شویم؛
- ۱۱- مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه داریم؛
- ۱۲- روی میزها از تجهیزات و مواد غیر لازم خالی باشد؛
- ۱۳- وسایل روی میزها را به‌طور مناسب و بی‌خطر قرار دهیم؛
- ۱۴- حتماً به هرگونه ظرف حاوی مواد و محلول‌ها برچسب مناسب الصاق نماییم؛
- ۱۵- از هرگونه خوردن و آشامیدن در محیط آزمایشگاه پرهیز کنید، محیط آزمایشگاه آلوده به مواد سمی و خطرناک است؛
- ۱۶- هنگام شست‌وشوی ظروف و وسایل شیشه‌ای، ابتدا شیر آب را باز نموده و منتظر یکنواخت شدن جریان آب و ثابت شدن فشار آن می‌شویم، سپس وسایل قابل شست‌وشو را در مسیر جریان آب قرار می‌دهیم تا از رها شدن وسایل از دست (در اثر فشار ناگهانی آب) و شکستن آنها جلوگیری شود؛
- ۱۷- حتی‌الامکان در ساعات خلوت روز آزمایش نکنیم تا بتوانیم در صورت نیاز از کمک سایر افراد استفاده نماییم؛
- ۱۸- اگر انجام آزمایش نیازمند زمان طولانی است، به‌جای انجام آن در ساعت‌های انتهایی روز، بهتر است آزمایش‌ها را زودتر شروع نماییم؛
- ۱۹- مواد و محلول‌های خطرناک و آلاینده محیط زیست را در فاضلاب یا سطل زباله خالی نکنیم؛ این مواد و محلول‌ها باید جمع‌آوری و به‌صورت صحیح دفع گردند؛
- ۲۰- برای هر بار استفاده حتماً تاریخ استفاده از دستگاه و فاکتور اندازه‌گیری‌شده را در دفترچه مخصوص یادداشت نماییم؛
- ۲۱- پیش از توزین یا برداشتن هر ماده برچسب ایمنی آن را مطالعه نماییم؛
- ۲۲- هرگز مواد شیمیایی را به‌وسیله پیت با دهان نکشیم؛
- ۲۳- برای استفاده از هر دستگاه و به‌منظور جلوگیری از اختلال در آن دستگاه لازم است در شروع با مسئول آن هماهنگی کامل به عمل آید؛
- ۲۴- ترازوهای موجود در آزمایشگاه باید هر روز پس از اتمام کار تمیز شود؛
- ۲۵- هرگز کیف و وسایل شخصی خود را در محیط آزمایشگاه قرار ندهیم؛
- ۲۶- خانم‌ها باید مقنعه خود را در روپوش قرار دهند.



باید به خاطر داشته باشیم که رعایت نکردن هر کدام از نکات ساده ذکر شده، می‌تواند منجر به حوادثی شود که شاید خیلی دور از ذهن باشند؛ اما بعد از وقوع دیگر فرصتی برای جبران نخواهد بود.

## پیکتوگرام

پیکتوگرام نوعی نماد بصری است که اطلاعات را به صورت تصویری و بدون استفاده از کلام خیلی سریع و صریح ارائه می‌کند. این نمادها بدون استفاده از کلمات و جملات اطلاع مورد نظر را در اختیارمان می‌گذارند؛ در واقع آنها خود یک زبان بین‌المللی بصری و بدون کلام هستند که هریک می‌تواند هشداردهنده، راهنمایی‌کننده و بازدارنده باشند. این علائم باید بر روی مواد و دستگاه‌های آزمایشگاهی نصب و به وسیله کمیته ایمنی هر آزمایشگاه بررسی شود. شایان ذکر است که نبودن آنها در حکم امتیاز منفی برای یک آزمایشگاه خواهد بود.



# Warning Signs

# علائم خطر



## Prohibition Signs

## علائم بازدارنده



**لوله آزمایش:** لوله‌ای است ته‌گرد که برای نگهداری و گرم کردن محلول‌ها و مایعات استفاده می‌شود، ته‌گرد بودن آن برای این است که در برابر گرمای مستقیم آتش نشکند؛ باید توجه داشت که در هنگام گرم کردن آن، لوله نهایتاً تا  $\frac{1}{3}$  ظرفیتش پر باشد.



**برس لوله یا لوله‌شور:** نوعی برس که برای شستن و تمیز کردن دیواره درونی لوله آزمایش کاربرد دارد. برای شستن لوله آزمایش، برس را درون لوله آزمایش قرار می‌دهند و می‌چرخانند.



**جای لوله آزمایش:** وسیله‌ای چوبی، پلاستیکی یا فلزی است که برای نگهداری لوله آزمایش کاربرد دارد.



**لوله گیر:** وسیله‌ای فلزی یا چوبی است که برای نگهداری لوله آزمایش به هنگام گرم کردن (لوله‌گیر فلزی) و گرفتن آن (لوله‌گیر چوبی) به کار می‌رود.







**بشر:** بشر که دارای دو نوع شیشه‌ای و پلاستیکی است. از بشر برای برداشتن حجم معینی از مایعات و گرم کردن محلول‌ها، تهیه محلول‌ها، حل کردن مواد و انتقال محلول‌ها استفاده می‌گردد. بشر به اندازه‌های حجمی متفاوت موجود است. آن را روی سه پایه و توری نسوز قرار می‌دهند و برای تبخیر، گرم کردن، صاف کردن و مواردی از این دست کاربرد دارد. اندازه آن باتوجه به حجم آن مشخص می‌شود (مانند ۲۵۰ سی‌سی، ۶۰۰ سی‌سی، ۱۰۰۰ سی‌سی و ...).



**ارلن مایر:** ظرفی مخروطی شکل است که برای گرم کردن محلول‌ها و مایعات، و یا نگهداری از آنها و همچنین برای هم‌زدن مخلوط‌ها کاربرد دارد و در اندازه‌های مختلف است (مانند: ۲۵۰ سی‌سی، ۶۰۰ سی‌سی، ۱۰۰۰ سی‌سی و ...).



**قیف:** وسیله‌ای شیشه‌ای، پلاستیکی و ... است که برای انتقال مایع‌ها از ظرفی به ظرف دیگر، همچنین صاف کردن به کار می‌رود.



**کاغذ صافی:** نوعی کاغذ به شکل دایره است که برای جدا کردن مواد جامد از مخلوط‌ها (مثلاً جدا کردن نشاسته از آب) به کار می‌رود. برای استفاده از کاغذ صافی باید آن را در قیف قرار داد.

**قیف جداکننده (دکانتور):** از آن برای جدا کردن مایعاتی مانند آب و نفت استفاده می‌شود که مخلوط نشدنی هستند.

**شیشه ساعت :** برای تبخیر سریع مایعات و محلول‌ها استفاده و نیز توزین مقدار کم مواد می‌شود.



**بوته چینی :** وسیله‌ای فلزی یا چینی است که برای سوزاندن و یا ذوب کردن مواد به کار می‌رود. باید آن را با انبر (یا پنس بوته) برداشته و روی سه پایه و مثلث نسوز قرار داد.



**کبسل چینی :** از آن برای تبخیر سریع محلول‌ها و نیز ذوب کردن مواد استفاده می‌شود.



**چراغ گازی (چراغ بونزن):** به یاد مخترع آن بونزن (شیمی‌دان آلمانی) نام‌گذاری شده است. این چراغ دارای دریچه هواست که هنگامی که از آن استفاده نمی‌کنیم باید دریچه هوا را ببندیم تا آتش، زردرنگ و سردتر شده و دیده شود.



**چراغ الکلی :** گاهی به جای چراغ گازی از آن استفاده می‌شود. پیش از استفاده حتماً باید فتیله را تا حدی درآوریم که بخارها یا الکل بیرون رود و چراغ منفجر نشود.





**قاشقک (اسپاتول، کاردک):** وسیله‌ای است چینی یا فلزی، مانند قاشق (با دوسر) که برای برداشتن مواد جامد از ظرفی و انتقال آن به ظرف دیگر کاربرد دارد.



**آب‌فشان:** ظرف محتوی آب مقطر است که برای شست‌وشوی رسوب و یا اضافه کردن آب مقطر به کار می‌رود.



**هم‌زن شیشه‌ای:** میله شیشه‌ای توپر است که برای مخلوط کردن محلول‌ها و یکنواخت کردن گرمای یک محل به کار می‌رود.



**هاون چینی:** از آن برای له کردن و ساییدن مواد استفاده می‌شود. باید توجه کرد که نباید دسته هاون را درون هاون بکوبیم.



**پیکنومتر:** برای اندازه‌گیری چگالی مایعات کاربرد دارد. این وسیله در دو نوع ساده و دماسنج‌دار ساخته می‌شود.

**بورت:** وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری و برداشتن حجم معینی از مایعات به کار می‌رود. از متداول‌ترین انواع آن بورت شیردار است. براساس میلی‌لیتر درجه‌بندی می‌شود و صفر آن بالا، ۱۰۰ آن در پایین قرار دارد.



**بالن ته‌گرد:** از این وسیله برای جوشاندن و تقطیر مایعات، تهیه و تعیین چگالی گازها و ... استفاده می‌گردد و در اندازه‌های مختلف موجود است (مانند: ۲۵۰ سی‌سی، ۶۰۰ سی‌سی، ۱۰۰۰ سی‌سی و ...).



**بالن ته‌صاف:** بیشتر برای نگهداری مواد به کار می‌رود. کاربرد آن مانند ارلن است و دارای اندازه‌های مختلفی است (مانند: ۲۵۰ سی‌سی، ۶۰۰ سی‌سی، ۱۰۰۰ سی‌سی و ...).



**بالن تقطیر (بالن با لوله کناری):** در اصل نوعی بالن ته‌گرد با لوله کناری است که کاربرد آن مانند بالن ته‌گرد است و لوله جانبی آن برای خروج مواد گازی است.



**بالن حجم‌سنجی (بالن ژوزه):** از این بالن برای رقیق کردن محلول‌ها یا تهیه محلول‌های استاندارد استفاده می‌شود. بر روی گردن باریک آن یک خط نشانه حلقوی وجود دارد که گنجایش حجمی را مشخص می‌کنند. اندازه آن با توجه به حجم آن، مشخص می‌گردد.



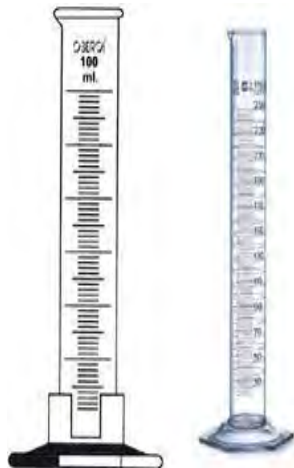


**پیپت:** برای برداشتن حجم معینی از مایعات به کار می‌رود، صفر آن در بالاست و دارای دو نوع حباب‌دار و ساده است. برای پر کردن آن بهتر است از پوآر استفاده کرد.

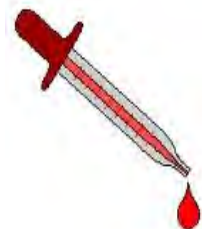


**پیپت پمپ (پوآر):** از پوآر برای مکش استفاده می‌شود؛ اما در صورتی که مواد سمی باشند قبل از استفاده از پوآر باید از سالم بودن آن اطمینان حاصل کنیم و آن را با آب امتحان کنیم.

**طرز استفاده:** دکمه A برای خالی کردن هوای داخل پوآر است. دکمه S برای مکش مواد سمی است. دکمه E برای خالی کردن مواد مکش شده است.

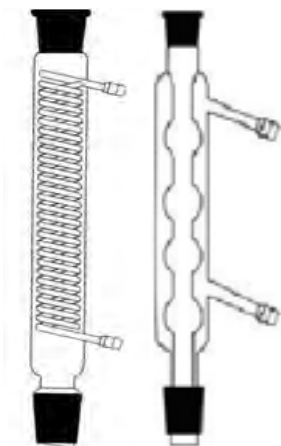


**استوانه مدرج:** استوانه‌ای پایه‌دار و مدرج است و برخلاف بورت و پیپت درجه‌بندی آن از پایین آغاز می‌شود. از آن برای اندازه‌گیری حجم معینی از محلول‌ها استفاده می‌شود. برای تعیین حجم اجسام جامد بی‌شکل نیز کاربرد دارد.



**قطره‌چکان:** از این وسیله در موارد زیر استفاده می‌شود: برداشتن مقدار دقیق و کمی از مایعات یا محلول‌ها مثل شناساگرها؛ برداشتن محلول‌هایی که بخار سمی تولید می‌کنند و محلول‌هایی که هنگام ریختن ممکن است بر دست و لباس بریزد.

مبرد (سرد کننده): برای سرد کردن بخار حاصل از تبخیر مایعات استفاده می‌شود که بر روی دستگاه تقطیر بسته می‌شود.



مثلث نسوز: یک مثلث فلزی است که از سه قطعه روکش چینی نسوز ساخته شده است و از آن برای نگه داشتن بوتله چینی در هنگام گرم کردن استفاده می‌شود.



گیره حلقه‌ای: از آن برای قرار گرفتن قیف و گاهی به جای سه پایه برای نگه داری بالن و ... استفاده می‌شود.



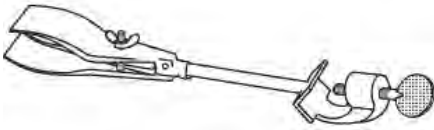
ظرف پتری (پلیت): برای نگه‌داری محلول‌ها و نمونه‌های میکروبی به کار می‌رود.



گیره کوره: به شکل قیچی است و برای برداشتن نمونه‌ها و بوتله داغ از درون کوره به کار می‌رود.



**گیره:** از آن برای نگه داشتن بیشتر وسایل مانند ارلن، بالن و... بر روی میله و پایه استفاده می گردد.



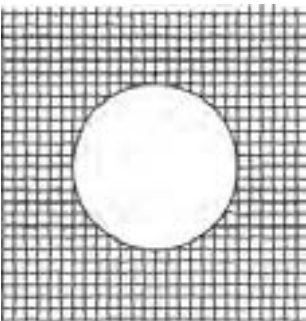
**گیره بورت:** از آن برای نگه داشتن بورت، لوله آزمایش، دماسنج و... استفاده می شود.



**میله و گیره پایه:** برای بالا نگه داشتن وسایل معمولاً به همراه پایه به کار می رود.



**سه پایه:** برای قرار دادن غیرمستقیم ظرف های ته صاف مانند ارلن و بشر و... بر روی آتش کاربرد دارد. باید روی آن توری نسوز یا مثلث نسوز قرار داد. و می توان توری نسوز یا مثلث نسوز برای جلوگیری از تماس مستقیم روی شعله قرار داد.



**توری نسوز:** برای جلوگیری از تماس مستقیم آتش با ظرفی که می خواهیم آن را گرم کنیم (مانند بشر و ...)، ظرف را روی توری نسوز می گذاریم. در وسط توری، ماده سفیدرنگی به نام «آزبست» وجود دارد که نسوز است.



**پنس:** برای برداشتن و نگه داشتن مقدار کمی ماده جامد به کار می رود.

**هود آزمایشگاهی:** نوعی تهویه محفظه دار است. آزمایش‌هایی را که گازهای سمی تولید می‌کنند در آن انجام می‌دهند تا بخارهای سمی به وسیله تهویه آن، به هوای بیرون آزمایشگاه برود.



**کوره:** دستگاهی است که با ایجاد حرارت بالا در آزمون تعیین خاکستر به کار می‌رود. که معمولاً می‌تواند تا دمای ۱۱۰۰ درجه سلسیوس را ایجاد نماید.



**دسیکاتور:** برای جلوگیری از جذب مجدد رطوبت محصولات خشک یا خشک شده استفاده می‌شود.



**آون:** دستگاهی است که توانایی خشک کردن مواد و استریل کردن وسایل شیشه‌ای و فلزی را دارد و می‌تواند حرارت تا دمای ۳۰۰ درجه سلسیوس را ایجاد کند.





- ۱- ترازوی آزمایشگاهی باید بر روی میز مخصوص توزین که تراز و فاقد لرزش است، قرار گیرد. به میز مخصوص توزین تکیه نکنید و هرگز آن را حرکت ندهید.
- ۲- لرزش و توزین با وزن بیش از حد تحمل باعث خرابی و به هم خوردن کالیبراسیون ترازوی آزمایشگاهی می‌شود.
- ۳- گذاشتن ناگهانی مواد روی کفه ترازوی آزمایشگاهی سبب اشکال در آن می‌شود.
- ۴- هرگز ماده شیمیایی را مستقیماً بر روی کفه ترازو آزمایشگاهی نریزید. برای توزین از ظروف شیشه‌ای یا کاغذ مخصوص توزین استفاده کنید تا مواد شیمیایی به آن نچسبد.
- ۵- ترازوی آزمایشگاهی در مسیر نور خورشید نباشد و به دور از جریان هوا (کولر، بخاری) قرار داده شود.
- ۶- در موقع توزین پنجره ترازو بسته شود.
- ۷- گرد و غبار ترازوی آزمایشگاهی را به آرامی و با استفاده از جارو برقی، سشوار یا کهنه بدون پرز مرطوب تمیز کنید و در هنگام استفاده نکردن روکش ترازو را بکشید.
- ۸- مواد جاذب الرطوبه (Hygroscopic) قبل از توزین در Oven (۱۰۵-۱۱۰ °C) خشک شده و در دسیکاتور قرار گرفته و در بطری یا شیشه Z مخصوص توزین، درب‌دار وزن شوند.
- ۹- برای توزین از ظروف پلاستیکی استفاده نکنید؛ چون ایجاد الکتریسیته ساکن کرده و در ترازوهای الکترونیکی اشکال ایجاد می‌کند. اساس کار ترازوهای یک کفه‌ای (top loading) بر اساس جایگزینی مغناطیسی است.
- ۱۰- جسمی را که می‌خواهید وزن کنید، نباید از محیط، سردتر یا گرم‌تر باشد زیرا با ایجاد جریان هوا در اطراف خود جرم به‌درستی به دست نمی‌آید. و در این صورت جسم گرم سبک‌تر و جسم سرد سنگین‌تر نشان داده می‌شوند.





## طرز کار میکروسکوپ های دوچشمی نوری

عدسی شماره ۴ شیئی را مقابل جسم قرار دهید. با پیچ تنظیم بزرگ صفحه میکروسکوپ را به پایین ترین نقطه ببرید. از داخل عدسی چشمی نگاه کرده، با پیچ تنظیم بزرگ آرام آرام صفحه میکروسکوپ را بالا آورید تا جسم دیده شود. پیچ تنظیم کوچک را آنقدر جابه جا کنید تا تصویر جسم کاملاً شفاف شود. بعد از مشاهده تصویر جسم اگر بخواهید جسم را بزرگ تر ببینید فقط لازم است عدسی یک شماره بزرگ تر را مقابل جسم قرار دهیم و فقط با پیچ کوچک آن تصویر را واضح کنید. از عدسی شیئی شماره ۱۰۰ برای مشاهده اشیا بسیار کوچک استفاده می شود و نیاز به روغن ایمرسیون یا سدر است.

## PET – پلی اتیلن ترفتالات

کاربردهای بسته‌بندی: بطری نوشیدنی‌ها، بطری آب، ظرف کره بادام زمینی، ظرف سس‌ها، بطری آبمیوه، بطری روغن‌های مایع.  
رتبه خطر: از بطری‌های آب یا نوشیدنی باید فقط یک‌بار استفاده کرد و از قرار دادن آنها در فریزر و یا ریختن مایعات داغ درون آنها خودداری شود.



## HDPE – پلی اتیلن با وزن مولکولی بالا

کاربردهای بسته‌بندی: بطری‌های مات شیر، آبمیوه، روغن‌های خوراکی، شیشه پاک‌کن، مایع سفیدکننده، محلول‌های ضدعفونی کننده، کیسه زباله یا خرید، و بسته‌بندی ماست و کره و مواردی از این دست.  
رتبه خطر: بی خطر.



## LDPE – پلی اتیلن با وزن مولکولی پایین

کاربردهای بسته‌بندی: بطری‌هایی که باید قابل فشرده شدن و انعطاف پذیر باشند، کیسه‌های نان، بسته‌بندی مواد غذایی یخ‌زده.  
رتبه خطر: بی خطر.



### PVC — پلی وینیل کلراید

کاربردهای بسته‌بندی: بطری‌های شیشه‌پاک‌کن، روغن‌های خوراکی، محلول‌های ضد عفونی کننده و شوینده، شامپو، روکش سیم‌ها و کابل‌ها، وسایل پزشکی، لوله‌کشی، شیلنگ‌های آب، پنجره‌ها.  
رتبه خطر: خطرناک، به دلیل وجود کلرین. از تماس مواد غذایی گرم با این نوع پلاستیک و یا سوزاندن آن جداً خودداری شود.



### PP — پلی پروپیلن

کاربردهای بسته‌بندی: بطری‌های حاوی محلول‌های غلیظ، ظرف ماست، بطری سس گوجه فرنگی، درب پلاستیکی بطری‌ها، نی نوشیدنی، و بطری شربت‌های دارویی.  
رتبه خطر: بی خطر، به‌ویژه در مجاورت با مواد غذایی داغ.



### PS — پلی استایرن

کاربردهای بسته‌بندی: ظروف یک‌بار مصرف، شانه تخم‌مرغ، بسته‌بندی انواع گوشت.  
رتبه خطر: خطرناک، این نوع پلاستیک در مجاورت با غذای داغ آن را به شدت سمی می‌نماید.



سایر پلاستیک‌ها که ترکیبی از انواع پلاستیک‌ها می‌باشد.



## نشانه‌های بسته‌بندی‌ها

بر روی بسته‌بندی‌ها نشانه‌های خاصی درج می‌شود که هر کدام دارای مفهوم مشخصی هستند که در ادامه برخی از آنها شرح داده می‌شود.



### Mobius loop

این نشان بر روی اشیای قابل بازیافت دیده می‌شود. بعضی مواقع درصدی ( $\frac{\%}{x}$ ) در میان این نشان ثبت می‌شود که نشان می‌دهد چند درصد از این محصول قابل بازیافت است.



### Tidy man

این نشان به ما یادآوری می‌کند که می‌بایست یک شهروند خوب باشیم و این بسته‌بندی را پس از استفاده؛ در سطل زباله بیندازیم.



### The green dot

این نشان به ما یادآوری می‌کند که خود محصول یا بسته‌بندی محصول تا حدی قابل بازیافت است.



### Glasses

این نشان یعنی لطفاً بطری‌های شیشه‌ای را در سطل مخصوص بطری بیندازید.

### Recyclable aluminum

این نشان به این معناست که این محصول از آلومینیوم بازیافتی ساخته شده است.



### Recyclable steel

این نشان بر روی محصولات نشان می‌دهد که این محصول از استیل بازیافتی ساخته شده است.



### Waste electronics

تجهیزات الکترونیکی و IT، مانند تلفن‌های همراه، معمولاً این نشان مخصوص را دارند. این نشان بیان می‌کند که این محصولات را پس از پایان عمر مفیدشان نباید به درون سطل زباله انداخت و باید به مراکز بازیافت تحویل داده شوند تا دوباره به قطعات اصلی‌شان تفکیک و بازیافت شوند.



### Compostable

جوانه (Seedling)، در سازمان تجارت پلاستیک‌های گیاهی اروپا ثبت شد. این نشان بر روی پلاستیک‌هایی نصب می‌شود که قابلیت تبدیل به کود کمپوست را دارند.



### Paper

این نشان از طرف انجمن بین‌المللی صنعت کاغذ (National association of paper merchants) برای بسته‌بندی‌ها و کیسه‌های خرید کاغذی تعیین شده است، که از کاغذها و مقوای بازیافتی ساخته شده‌اند. در میان آن عددی به درصد مشخص شده که میزان درصد کاغذ یا مقوای بازیافتی به کار رفته در آنها را نشان می‌دهد.



# نشانه گذاری روی بسته بندی های مواد غذایی

شکل زیر برخی از مهم ترین نشان های مورد استفاده در صنایع غذایی را ارائه می کند:

علائم	مفاهیم	علائم	مفاهیم
	این نشانه حاکی از آن است که بطری ها را در سطل مخصوص خود بازگردانید.		نشان سیب سلامت وجود این علامت روی بسته ماده غذایی نشان می دهد محصول علاوه بر خاصیت غذایی آن به تعداد تعداد سلامتی مصرف کننده نیز می باشد.
	Compostable علامت سمبستر سازمان تجارت پلاستیک های گراهی اروپا است که بر طبق استاندارد EN ۱۳۴۳۰/۱۳۴۳۱ بسته بندی محصولات حاوی این دو لوگو قابل تبدیل به کمپوست هستند.		کاربر در علامت استاندارد ایران نشانگر تعهد تولید کننده به امر به نفع کننده محصول به رعایت روابط و موازین و استمرار شرایط مشخصات کالا با استاندارد های ملی است.
	این علامت بدین معنی است که محصول از کاشت و پرورش و تولید آن هیچ گونه ماده شیمیایی بکار نرفته است.		ایسل چراغ راهنمای تقلید نشانه قرمز و سبزهای چوب ترش محصول غذایی را مشخص می کند. در این ایسل رنگ قرمز به معنای زیان رنگ زرد به معنای متوسط و رنگ سبز به معنای نیک است.
	مفهوم تمامی این نشانه ها یکی است و مشخص می کند که محصول قابل استفاده برای برقراری سلامتی بوده چرا که فاقد کالوین می باشد.		این نماد بدین معناست که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.
	بر روی محصولاتی که ممکن است برای برخی آلرژی داشته باشند نشانه هایی مانند دو علامت مذکور درج می شود. برای آلرژی حاصل از بادام بوده و دومی برای حساسیت ناشی از تخم مرغ می باشد بدین معنی که محصول دارای مواد بسته که احتیاج برای برخی حساسیت را خواهد بود.		این نماد حاکی از آن است که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.
	این علامت به معنی حمل بسته با احتیاط می باشد. هنگام حمل کارتن باید از زیر آن گرفته این علامت بیشتر روی کارتن هایی است که محتویات داخل آن شکنجه هستند و احتمال پاره شدن جنس های نه کارتن و فتنان محتویات وجود دارد.		این نماد حاکی از آن است که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.
	نشان دو فلش روی بسته یا کارتن بدین جهت و جهت که می باشد کارتن را از جهت باز شود را مشخص می کند این علامت تقریباً در تمام کارتن ها دیده می شود.		این نماد حاکی از آن است که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.
	نشان حداقل مواد اولیه و غیره درده های غذایی حداقل این نشان را روی بسته بندی خود دارند این علامت نشان می دهد محصول به موجب حکم شرع مفاسد اسلام خوردن و آشامیدن آن منع نگردیده است و ضمن رعایت کامل قوانین شرعی مطابق با ویژگی های مترجم در استاندارد ۱۲۰۰۰ تولید شده است.		این نماد حاکی از آن است که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.
	نشان سازمان غذا و دارو که زیر آن شماره پروانه سلامت می آید. در قلم اول سمت چپ نشان دهته نشان و شماره بدنی اختصاصی برای محصول است.		این نماد حاکی از آن است که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.





## فصل ۳

### ایمنی، بهداشت و ارگونومی

رنگ‌های ایمنی				
رنگ	قرمز	زرد	سبز	آبی
معنی	ایست، ممنوع	احتیاط احتمال خطر	بدون خطر، کمک‌های اولیه	علائم پیشنهادی راهنمایی
رنگ زمینه	سفید	سیاه	سفید	سفید
رنگ علائم	سفید	سیاه	سفید	سفید
مثال‌های کاربردی	علائم ایست، اضطراری، خاموش، علائم ممنوع، مواد آتش‌نشانی	اشاره و تذکر خطر (مثلاً آتش، انفجار، تابش)، اشاره و تذکر موانع (مثلاً گودال و برآمدگی)	مشخصه راه نجات و خروجی اضطراری، کمک‌های اولیه و ایستگاه‌های نجات	موظف به استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی، محل کیوسک

علائم پیشنهادی						
باید قفل شود	باید از ماسک جوشکاری استفاده شود	باید از کلاه ایمنی استفاده شود	باید از لباس ایمنی استفاده شود	باید از ماسک ایمنی استفاده شود	عابرپایاده باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمریند ایمنی استفاده شود
باید همه دست‌ها شسته شود	باید از ماسک محافظت استفاده شود	باید کفش ایمنی بپوشید	باید عینک حفاظتی بپوشید	قبل از شروع به کار قطع کنید	باید از پل استفاده شود	باید از گوشی محافظت استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری				
اطلاعات مسیر کمک‌های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری	کمک‌های اولیه	برانکارد	دوش اضطراری	تجهیزات شستشوی چشم
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نردبان فرار	خروجی اضطراری / مسیر فرار		

### علائم ایمنی حریق و علائم اضافی

					
تلفن اضطراری حریق	کلید هشدار حریق	کلاه آتش نشانی	نردبان اضطراری حریق	قرقره شلنگ آتش نشانی	کپسول آتش نشانی

### علائم ممنوع

					
ممنوع	سیگار کشیدن ممنوع	کبریت، شعله و سیگار کشیدن ممنوع	عبور عابر پیاده ممنوع	خاموش کردن با آب ممنوع	این آب خوردنی نیست
					
ورود افراد متفرقه ممنوع	برای وسایل نقلیه بالابر ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	کاربرد این دستگاه‌ها در وان حمام، دوش یا ظرفشویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
عدم دسترسی برای افراد با قطعات فلزی	عکس برداری ممنوع	پوشیدن دستکش ممنوع	ورود به محوطه ممنوع	استفاده از تلفن همراه ممنوع	حمل نفر ممنوع

علائم هشدار					
					
هشدار قبل از نقطه خطر	هشدار نسبت به مواد آتش‌زا	هشدار نسبت به مواد منفجره	هشدار، مواد سمی	هشدار، مواد خورنده	هشدار، مواد رادیواکتیو یا پرتو یونیزه کننده
					
هشدار، بارهای آویزان و معلق	هشدار، رفت و آمد بالا	هشدار، ولتاژ الکتریکی خطرناک	هشدار، لبه‌های برنده	هشدار، تابش لیزری	هشدار، مواد آتش‌زا
					
هشدار، پرتوهای غیریونی کننده و الکترومغناطیس	هشدار، میدان مغناطیسی	هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن	هشدار، خطوط سقوط	هشدار، خطر مرگ	هشدار، سرما
					
هشدار، سطوح داغ	هشدار، کپسول‌های گاز	هشدار، خطر باتری	هشدار، آسیب دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	هشدار، خطر پرس شدن

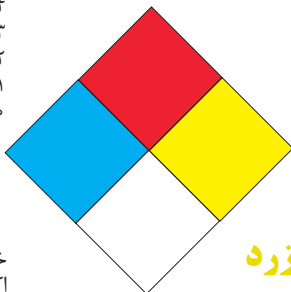
## لوزی خطر

آبی

- واکنش پذیری
- ۴- مرگبار
- ۳- خیلی خطرناک
- ۲- خطرناک
- ۱- باخطر کم
- ۰- نرمال

قرمز

- خطرات آتش سوزی نقطه اشتعال
- ۴- زیر ۷۳ درجه فارنهایت
- ۳- زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت
- ۲- زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت
- ۱- بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت
- ۰- نمی سوزد



سفید

- خطرات خاص
- اکسید کننده OX
- اسیدی ACID
- قلیایی ALK
- خورنده COR

زرد

- واکنش پذیری
- ۴- ممکن است منفجر شود
- ۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود
- ۲- تغییرات شیمیایی شدید
- ۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد
- ۰- پایدار است

### تشریح راهنمای لوزی خطر

واکنش پذیری	قابلیت اشتعال	بهداشت
قابلیت آزاد کردن انرژی	قابلیت سوختن	نحوه حفاظت
۴- ممکن است تحت شرایط عادی منفجر شود	۴- قابلیت اشتعال بالا	۴- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی
۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود	۳- تحت شرایط معمولی مشتعل می گردد	۳- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی
۲- تغییرات شیمیایی شدید می دهد ولی منفجر نمی شود	۲- با حرارت ملایم مشتعل می گردد	۲- از دستگاه تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد
۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد	۱- وقتی حرارت ببیند و گرم شود مشتعل می گردد	۱- بایستی از دستگاه تنفسی استفاده گردد
۰- در حالت عادی پایدار است	۰- مشتعل نمی شود	۰- وسیله خاصی مورد نیاز نمی باشد

## مقایسه انواع کلاس های آتش

### جدول مقایسه انواع کلاس های آتش

اروپایی	نوع حریق
Class A	جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)
Class B	مایعات قابل اشتعال
Class C	گازهای قابل اشتعال
Class F/D	وسایل الکتریکی (برقی)
Class D	فلزات قابل اشتعال
Class F	روغن آشپزی

## روش‌های متفاوت اطفای حریق

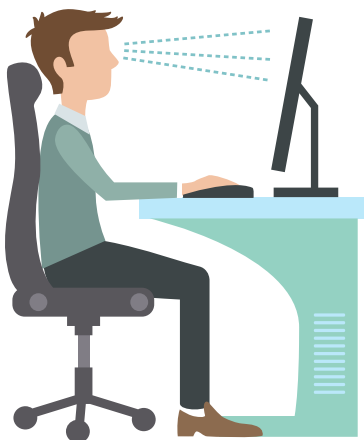
طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها	مواد	خاموش‌کننده توصیه شده
دسته A جامدات احتراق‌پذیر به جز فلزات	موادی که از سطح می‌سوزند مانند: چوب، کاغذ، پارچه موادی که از عمق می‌سوزند مانند: چوب، زغال سنگ، پارچه موادی که در اثر حریق شکل خود را از دست می‌دهند مانند: لاستیک نرم، پلاستیک نرم	خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظور $CO_2$ هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های $CO_2$ خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
دسته B مایعات قابل اشتعال	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الکلی، کتون‌ها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی و کف مکانیکی خاموش‌کننده‌های پودری و $CO_2$ خاموش‌کننده هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
دسته C گازهای قابل اشتعال	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نمایند مانند: کاربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های $CO_2$ خاموش‌کننده‌های هالون
دسته D تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های $CO_2$ خاموش‌کننده‌های هالون
دسته E فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیوم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

## میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

ردیف	فعالیت کاری	لوکس
۱	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۲۰-۵۰
۲	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۵۰-۱۰۰
۳	فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آ انجام می‌شود	۱۰۰-۲۰۰
۴	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود	۲۰۰-۵۰۰
۵	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۵۰۰-۱۰۰۰
۶	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۱۰۰۰-۲۰۰۰
۷	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود	۲۰۰۰-۵۰۰۰
۸	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰
۹	انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین	۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
الف) وضعیت ایستاده ۱- تمام بدن در کار دخالت دارد	۲۳ کیلوگرم نیرو	حمل بار با فرغون
۲- عضلات اصلی دست و شانه دست ها کاملاً کشیده شده اند	۱۱ کیلوگرم نیرو	خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء یا هل دادن یک شیء در ارتفاع بالاتر از شانه
ب) زانو زدن	۱۹ کیلوگرم نیرو	برداشتن یا جابه جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر نگهداری جابه جا کردن اشیاء در محیط های کاری سربسته نظیر تونل ها یا کانال های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره های کنترل در ماشین آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن سینی های با محصول بر روی نوار نقاله

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای عمودی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیرو	کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرثقیل زنجیری گیره های برقی، سطح گیره قطری کمتر از ۵ سانتی متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in) بالای سطح زمین ارتفاع آرنج ارتفاع شانه	۲۷ کیلوگرم نیرو ۱۵ کیلوگرم نیرو ۷/۵ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک شیء با یک دست بلند کردن در یا درپوش
فشار دادن به سمت پایین تا ارتفاع آرنج	۲۹ کیلوگرم نیرو	بسته بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته ها
فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه	۲۰ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیء نظیر یک لوله یا تیر آهن، بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای تخته



پشتی صندلی باید کاملاً به کمر بچسبد و پایین آن قوس طبیعی کمر را پوشش دهد. زاویه آرنج برابر ۹۰ درجه واقعی باشد. شانه‌ها نیز در وضعیت راحت قرار داشته باشند. ران به صورت افقی بوده و زاویه آن با مفصل زانو بین ۹۰ تا ۱۱۰ درجه باشد. کف پاها باید کاملاً روی زمین قرار گیرد اگر ارتفاع مناسب نیست از زیرپایی استفاده شود. مچ دست در حالت طبیعی مستقیم روی صفحه کلید قرار می‌گیرد.






## میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

مسیر جریان	میزان خطر مرگ	احتمال وقوع
از سر به اندام‌های دیگر	خیلی زیاد (مرگبار)	خیلی کم
از یک دست به دست دیگر	زیاد	متوسط
از دست به پا	خیلی زیاد	زیاد
از یک پا به یک دست	کم	کم

## زمان تست هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌ها

ردیف	نوع خاموش‌کننده آتش‌نشانی	دوره زمان تست (سال)
۱	خاموش‌کننده آب و گاز تحت فشار و یا حاوی ترکیبات ضد یخ	۵
۲	خاموش‌کننده حاوی AFFF یا FFFP	۵
۳	خاموش‌کننده پودری یا سیلندر فولادی	۵
۴	خاموش‌کننده کربن‌دی‌اکسید	۵
۵	خاموش‌کننده حاوی پودر تر شیمیایی	۵
۶	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای آلومینیوم و یا برنجی	۱۲
۷	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه	۱۲
۸	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتريج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده	۱۲



توضیحات	کد
شیشه رنگی (معمولاً سبز) کدهای ۷۰ تا ۷۹ مربوط به انواع شیشه‌ها است.	 GL
کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیم	 C/PAP
آلومینیم	 ALU
چوب	 FOR
چوب پنبه	

توضیحات	کد
پارچه	 TEX
کنف	 TEX
شیشه ممزوج	 GL
شیشه بدون رنگ شفاف	 GL
کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌ها است.	

امروزه بازیافت به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می‌گردد و به خصوص در مباحثی همچون طراحی و توسعه پایدار توجه به بازیافت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یکی از عواملی که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زباله در مبدأ کمک نماید علائم بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد که در ذیل، به بیان برخی از متداول‌ترین آنها اشاره شده است.

توضیحات	کد	توضیحات	کد
پلی اتیلن با چگالی بالا	 PE-HD	پلی اتیلن تری فتالات	 PET
پلی اتیلن با چگالی پایین	 PE-LD	پلی وینیل کلراید	 PVC
پلی استایرن	 PS	پلی پروپیلن	 PP
کدهای ۸ تا ۱۴ به ترتیب مربوط به باتری‌های سرب - اسیدی، قلیاتی، نیکل کادمیوم، نیکل متال هیدرید، لیتیوم، اکسید نقره، و زینک کربن (باتری‌های قلمی معمولی) است.		سایر پلاستیک‌ها که عمدتاً شامل اکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی‌آمید و ملامین (اوره فرمالدئید)	 O
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره	 PAP	مقوا	 PAP
آهن	 FE	کاغذ	 PAP

## کدها عبارت‌اند از:

**۱- PETE** پلاستیک کد ۱: پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت‌ترین و معمول‌ترین پلاستیک است که به عنوان بطری‌های آب، نوشانه و ظرف‌های یک‌بار مصرف و غیره استفاده می‌شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری‌های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبلی، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می‌شود.

**۲- HDPE** پلاستیک کد ۲: پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می‌شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می‌گیرد و معمولاً در قوطی شوینده‌ها، بطری‌های شیر، قوطی آب‌میوه، کیسه‌های زباله و غیره به کار می‌رود، با بازیافت به لوله‌های پلاستیکی، قوطی شوینده‌ها، خودکار، نیمکت و غیره تبدیل می‌شود.

**۳- PVC** پلاستیک کد ۳: پلی وینیل کلراید سخت بازیافت می‌شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می‌اندازد، هنوز در همه جا در لوله‌ها، میزها، اسباب‌بازی و بسته‌بندی و غیره به چشم می‌خورد، PVC بازیافت شده به عنوان کف‌پوش، سرعت‌گیر، پنل و گل پخش کن ماشین استفاده می‌شود.

**۴- LDPE** پلاستیک کد ۴: پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ‌های شیرینی، بسته‌بندی، قوطی‌های فشاری، کاورهای خشک‌شویی به کار می‌رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته‌های حمل نامه، سطل‌های زباله، سیم‌بند و غیره استفاده می‌شود.

**۵- PP** پلاستیک کد ۵: پلی پروپیلن با غلظت پایین و در برابر حرارت فوق‌العاده مقاوم است. به عنوان نی، درهای بطری و قوطی استفاده می‌شود. PP بازیافت شده در چراغ راهنمایی و رانندگی، پارو، جای پارک دوچرخه و قفسه‌های کشویی کاربرد دارد.

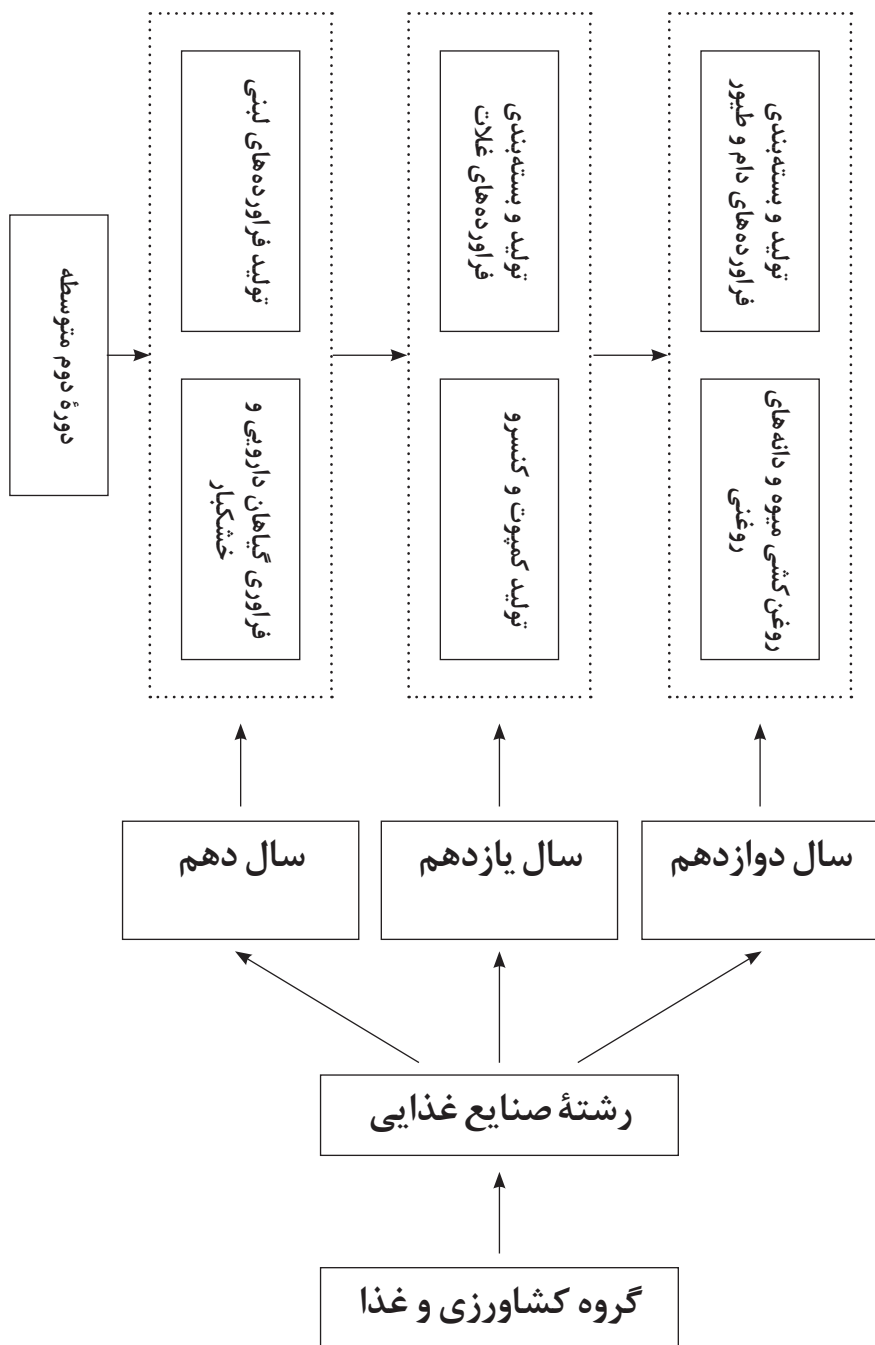
**۶- PS** پلاستیک کد ۶: پلی استایرن که فوم معروف است، در ظروف یک‌بار مصرف دردار و غیره بکار می‌رود. فوق‌العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی‌کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه‌های بازیافت شهرداری‌ها نیست، اما می‌تواند به عایق‌های حرارتی، شانه‌های تخم‌مرغ، خط‌کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

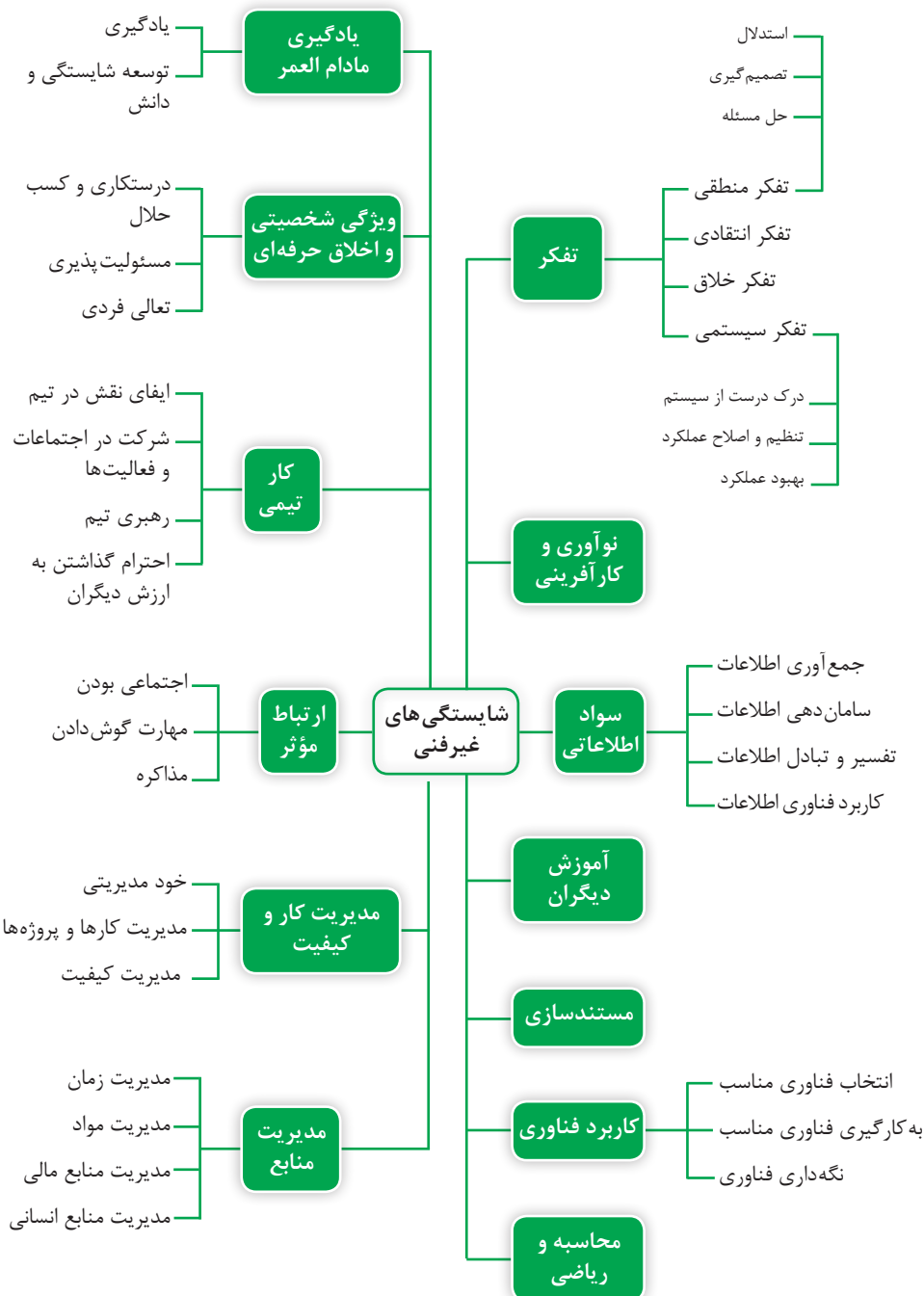
**۷- سایر موارد** پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.



## فصل ۴

شایستگی‌های غیر فنی و توسعه حرفه‌ای





جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه - شاخه فنی و حرفه‌ای  
گروه تحصیلی: کشاورزی و غذا

ردیف	رشته تحصیلی: صنایع غذایی	کد رشته تحصیلی: ۵۷۱۱۰			گروه تحصیلی: کشاورزی و غذا			کد گروه: ۷	پایه ۱۲			زمینه: کشاورزی
		پایه ۱۰	ساعات	نام درس	پایه ۱۱	ساعات	نام درس		ساعات	نام درس	پایه ۱۳	
۱	دامنه محتوایی	تعلیمات دینی (ادبی، قرآن و اخلاق) ۱	۲	تعلیمات دینی (ادبی، قرآن و اخلاق) ۲	تعلیمات دینی (ادبی، قرآن و اخلاق) ۳	۲	تعلیمات دینی (ادبی، قرآن و اخلاق) ۴	۲	تعلیمات دینی (ادبی، قرآن و اخلاق) ۵	تعلیمات دینی (ادبی، قرآن و اخلاق) ۶	۲	ساعات
۲	تربیت دینی و اخلاقی	عربی: زبان قرآن ۱	۱	عربی: زبان قرآن ۲	عربی: زبان قرآن ۳	۱	عربی: زبان قرآن ۴	۱	عربی: زبان قرآن ۵	عربی: زبان قرآن ۶	۱	۱
۳	زبان و ادبیات فارسی	فارسی ۱	۲	فارسی ۲	فارسی ۳	۲	فارسی ۴	۲	فارسی ۵	فارسی ۶	۲	۲
۴	زبان‌های خارجی	زبان خارجی ۱	۲	زبان خارجی ۲	زبان خارجی ۳	۲	زبان خارجی ۴	۲	زبان خارجی ۵	زبان خارجی ۶	۲	۲
۵	خوشه دروس: مطالعات اجتماعی	جغرافیا عمومی و استان شناسی	۲	علوم اجتماعی	تاریخ معاصر	۲	تاریخ باستان	۲	تاریخ معاصر	تاریخ باستان	۲	۲
۶	خوشه دروس: انسان و سلامت	تربیت بدنی ۱	۲	تربیت بدنی ۲	تربیت بدنی ۳	۲	تربیت بدنی ۴	۲	تربیت بدنی ۵	تربیت بدنی ۶	۲	۲
۷	خوشه دروس: مهارت‌های زندگی	الزامات محیط کار	۲	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	مدیریت خانواده و سبک زندگی	۲	اخلاق حرفه‌ای	۲	اخلاق حرفه‌ای	مدیریت خانواده و سبک زندگی	۲	۲
۸	خوشه دروس: شایستگی‌های غیرفنی	زبان ۱	۲	زبان ۲	زبان ۳	۲	زبان ۴	۲	زبان ۵	زبان ۶	۲	۲
۹	خوشه دروس: شایستگی‌های فنی	تولید فلز پایه	۲	تولید فلز پایه	تولید فلز پایه	۲	تولید فلز پایه	۲	تولید فلز پایه	تولید فلز پایه	۲	۲
۱۰	رتبه ویژه مدرسه	جمع	۴۰	جمع	جمع	۴۰	جمع	۴۰	جمع	جمع	۴۰	۴۰

۱- دروس ۸ ساعته خوشه شایستگی‌های فنی پایه‌های دهم و یازدهم صرفاً تا پایان سال تحصیلی ۹۶-۹۷ با رعایت ترتیب به صورت متوالی در طول سال اجرا می‌شود.  
۲- مدت زمان آموزش نیم سال دوم به ازای نیم سال اول جهت کسب شایستگی اختصاص می‌یابد.  
\* کارآموزی متناسب با رشته ۱۲-۲۴۰ ساعت اجرا می‌شود.  
\*\* رشته صنایع غذایی به دلیل ارتباط شغلی با گروه مواد و فرآوری می‌تواند در زمره رشته‌های آن گروه تحصیلی نیز اجرا شود.



### Alimentary industries

**صنایع غذایی :** به مجموعه صنایعی که در آنها تبدیل، ترکیب، نگهداری و بسته‌بندی انواع مواد غذایی انجام می‌شود، صنایع غذایی نامیده می‌شود. این صنعت علوم مختلف تخصصی و عمومی را طلب می‌کند که از آن جمله می‌توان به شیمی، میکروبیولوژی، ریاضی، فیزیک، مدیریت، نقشه‌کشی و طراحی کارخانه اشاره کرد.

### Amygdalin

**آمیگدالین :** گلیکوزید موجود در بادام زمینی، هسته زردآلو و هسته گیلاس است.

### Anaerobic

**بی‌هوازی :** میکروارگانیسم‌هایی که قادر به زندگی در یک اتمسفر بدون اکسیژن هستند.

### Anthracosse

**انتراکونوز :** یک نوع بیماری گیاهی حاصل از فساد قارچی که با نقطه نقطه شدن برگ‌ها، میوه‌ها با غلاف‌های دانه مشخص می‌شود. قارچ‌های مذکور در آب و هوای گرم و مرطوب به خوبی گسترش می‌یابند.

### Antioxidants

**آنتی‌اکسیدان‌ها :** یک آنتی‌اکسیدان رادیکال‌های آزاد را جذب می‌کند و از ادامه اکسیداسیون جلوگیری می‌نماید. آنتی‌اکسیدان‌ها را می‌توان به دو گروه تقسیم‌بندی نمود: A) آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی: ۱- ویتامین E (توکروپول)، ۲- بتاکاروتن، ۳- ویتامین C، ۴- سزامول، ۵- گوسپیپول، B) آنتی‌اکسیدان‌های صنعتی (BHT و BHA).

### Apron conveyor

**نقاله صفحه دار :** یکی از انواع نقاله‌ها (از انواع وسایل حمل و نقل در کارخانجات) است که سطح انتقال‌دهنده آن از پیاله‌ها با ورق‌های فلزی‌ای تشکیل شده که لبه‌های آن به طرف بالا خم است. در دو پهلوی آن دو رشته زنجیر در حال حرکت‌اند. لبه‌های به طرف بالا ریزش مواد از اطراف این نقاله را به حداقل می‌رسانند.

### Artificial sweeteners

**شیرین‌کننده‌های مصنوعی :** مواد شیرین‌کننده‌ای که بدون افزایش کالری باعث شیرینی مزه غذاها، نوشابه‌ها و امثال آن می‌شود.

### Aseptic machines

**ماشین‌های اسپتیک :** ماشین‌هایی هستند که عمل پر کردن ماده غذایی را به طریقه اسپتیک و هم‌زمان با دوخت و دربندی کیسه انجام می‌دهند.

### Aseptic zone

**منطقه اسپتیک:** محیط بین ماشین‌های بسته‌بندی و منطقه نگه‌داری محصول است که بایستی استریل باشد. در این محیط محصول استریل در داخل ظروف استریل پر و دربندی می‌شود. این محیط بعد از دربندی بسته‌ها محلی است استریل که محصول تمام‌شده در آنجا نگه‌داری می‌شود. کلیه نقاط بین این دو نقطه به عنوان قسمت‌هایی از منطقه اسپتیک نامیده می‌شود.

### Bag wrap

**پوشش (بسته‌بندی) کیسه‌ای:** از این نوع بسته‌بندی اغلب در بسته‌بندی محصولات در قطعات کوچک استفاده می‌شود. کیسه‌ها از قبل ساخته شده‌اند و محصول از طریق دهانه باز کیسه به کمک دست با سیستم‌های مکانیکی داخل بسته گذاشته می‌شود و سپس با نوار یا حلقه فلزی درب آن بسته می‌شود.

### Baking additives

**افزودنی‌های نانوائی:** موادی هستند که برای اصلاح محصولات نانوائی به آنها اضافه می‌شوند.

### Baking powder

**بیکنینگ پودر (پودر نانوائی):** عامل ور آمدن خمیر است که از مخلوط سدیم بی کربنات، یک یا چند عامل نمکی دیگر مثل سدیم آلومینیوم فسفات یا منوکلسیم فسفات و یک ماده خنثی مثل نشاسته تشکیل شده است. نقش ماده خنثی این است که از نظر فیزیکی ترکیبات واکنش‌دهنده را جدا از هم نگه داشته و واکنش پیش‌رس را به حداقل می‌رساند. این نباید بیش از ۱۲ درصد دی اکسید کربن آزاد نماید.

### Baranles

**لواشک:** محصولی است که از پاستوریزاسیون و خشک کردن پالپ میوه‌ها به دست می‌آید.

### Biscuit

**بیسکویت:** یکی از فراورده‌های آرد غلات است که به دلیل ویژگی‌هایی همچون تنوع در فرم و شکل و مزه و همچنین قابلیت نگه‌داری طولانی مدت و سهولت استفاده باعث شده که در اکثر نقاط جهان به عنوان یک ماده غذایی، رایج گردد. برای تهیه بیسکویت بیشتر از آرد گندم ضعیف و کم‌پروتئین استفاده می‌کنند تا تردی محصول بدون استفاده بیشتر از روغن و شکر حاصل شود.

### Biscuit Flour

**آرد بیسکویت:** انواع مختلفی بیسکویت وجود دارد که برای هر نوع، آرد ویژه‌ای مورد نیاز است. آرد بیسکویت‌های کره‌ای و نیمه‌شیرین بایستی در حدود ۸ تا ۹/۵ درصد پروتئین داشته باشد.

### Bleached flour

**آرد بی‌رنگ شده:** آردی که رنگدانه زرد آن نابود شده و به رنگ سفید درآمده است. با استفاده از مواد شیمیایی که حاوی عوامل اکسیدکننده هستند، آرد را طی نگه‌داری و رساندن بی‌رنگ می‌نمایند.

## Bleaching

**رنگ‌بری:** در مورد روغن‌ها یک مرحله در تصفیه است که در آن مواد رنگی طبیعی به وسیله خاک فعال شده یا به وسیله خاک رس حذف می‌شوند.

## Bread Flour

**آرد نان:** آرد حاصل از گندم سخت که عمدتاً بیش از ۵/۱۰ درصد پروتئین دارد. این آردها دارای خاصیت جذب آب و مقاومت زیاد در مقابل مخلوط کردن بوده و این عوامل باعث می‌شوند که برای تولید نان‌های تخمیری مناسب باشند.

## Bread malt

**نان مالت:** شامل ۱۳-۶ مالت جوانه زده یا عصاره مالت است که یک قرص نان شیرین‌تر، چسبنده‌تر و تیره‌تر تولید می‌شود.

## Bread packaging

**بسته‌بندی نان:** برای حفظ کیفیت نان و جلوگیری از بیات شدن آن می‌توان نان را در حرارت بیش از ۶۰ درجه سلسیوس و یا ۱۸ سلسیوس نگهداری نمود. یکی از راه‌های موجود برای جلوگیری از بیات شدن نان، (به خصوص نان حجیم) بسته‌بندی آن به صورت تکه‌ای خواهد بود. با توجه به نوع ماده اولیه که در تولید نان به کار رفته است بایستی از مواد اولیه خاصی برای بسته‌بندی استفاده کرد که نفوذ بخار آب از آن به حداقل ممکن برسد.

## Bread staling

**بیات شدن نان:** فرایندی است که طی آن ویژگی‌های ظاهری، بافتی، بو، مزه و قابلیت جویدن فرایندهای نانوائی تغییر می‌نماید. علت بیات شدن نان پدیده برگشت (رتروگراداسیون) است. به این صورت که بعد از پخت نان در اثر سرد شدن تدریجی، آمیلوز نشاسته و در مرحله بعد آمیلوپکتین از حالت آمورف به حالت کریستالیزه تبدیل می‌شوند.

## Breakfast food, cereal

**غلات صبحانه:** هر غذایی که به وسیله متورم شدن، آسیاب شدن، سرخ شدن، غلتیده شدن (یا وردنه شدن) یا فلیک شدن غلات تهیه می‌شود.

## Cake flour

**آرد کیک:** آرد گندم نرمی است که پروتئین آن کمتر از ۱۰ درصد است. این آرد قدرت جذب آب کمی دارد و مقاومت خمیر حاصل از آن نیز کم است. از این آرد در کیک‌هایی که از طریق عوامل شیمیایی متورم می‌شوند و عمل تخمیر روی خمیر آنها انجام نمی‌گیرد، استفاده می‌شود. در تهیه کیک از آردی استفاده می‌شود که بافتی متخلخل در آن ایجاد نماید. این خصوصیت در آردی دیده می‌شود از گندم نرم و کم پروتئین با فعالیت آلفا آمیلازی ضعیف تهیه شده باشد.

## Casein

**کازئین:** پروتئین عمده شیر است. در صنعت با افزودن لاکتیک اسید، هیدروکلرویک اسید و سولفوریک اسید به شیر پس چرخ (Skim milk) کازئین شیر را رسوب می‌دهند. از باکتری‌های

لاکتیک نیز برای رسوب دادن کازئین استفاده می‌شود. میزان بالای آمینو اسید پرولین که در سرتاسر مولکول‌های کازئین پخش شده است، به طور مؤثری مانع از تغییر شکل پروتئین می‌شود و به همین جهت کازئین معمولاً به‌سادگی در برابر حرارت دنا توره نمی‌شود.

### **Cellophane**

**سلوفان:** ماده‌ای است شفاف که در بسته‌بندی شیرینی و آب‌نبات و غیره به‌کار می‌رود. سلوفان، سلولز اصلاح شده است و با فیلم‌های شفاف دیگر متفاوت است؛ به‌طور مثال قابل ارتجاع نیست، قابل دوخت حرارتی نیست مگر اینکه پوشش داده شود.

### **Cellulose**

**سلولز:** یک پلیمر کربوهیدراتی است که از واحدهای گلوکوز تشکیل شده و شامل ذرات فیبری است و به عنوان منبع فیبر و افزایش‌دهنده حجم در رژیم‌های کم‌کالری مصرف می‌شود. اتصالات در ساختار سلولز از نوع بتا (۴→۱) هستند. خود سلولز در شرایط معمولی اهمیت زیادی در صنایع غذایی ندارد، ولی مشتقات آن مثل CMC (کربوکسی متیل سلولز) و متیل سلولز اهمیت دارند.

### **Climacteric Fruit**

**میوه‌های کلیماکتریک:** میوه‌های یک‌ه پس از برداشت دارای دوره اوج تنفسی هستند. معمولاً این میوه‌ها را قبل از رسیدن به مرحله اوج تنفسی برداشت می‌کنند. مثل موز، خرمالو و کیوی

### **Clostridium botulinum**

**کلستریدیوم بوتولینوم:** بیماری بوتولیسم یک مسمومیت غذایی است که در اثر جذب سم خارج سلولی (گزوتوکسین) باسیل کلستریدیوم بوتولینوم ایجاد می‌شود. منشأ اصلی انتشار اسپورهای این باکتری، خاک است و از این منبع هم به آب راه پیدا می‌کند.

### **Cocoa butter**

**کره کاکائو:** کره کاکائو از فشردن لیکور شکلات به دست می‌آید؛ ابتدا دانه کاکائو را تفت داده و سپس پرس می‌نمایند تا کره به‌دست آید. نقطه ذوب آن حدود ۳۳ درجه سلسیوس است، ولی در درجه حرارت اتاق سفت و شکننده می‌شود.

### **Cocoa butter successor (C.B.S)**

**جانشین کره کاکائو:** نوعی ترکیب لیپیدی بوده که از نظر نقطه ذوب و برخی از اسیدهای چرب شبیه کره کاکائو است. کره کاکائو طبیعی از گران‌ترین روغن‌های گیاهی بوده که در تولید شکلات و صنعت شیرینی‌پزی استفاده می‌شود.

### **Colony Counter**

**کلنی‌شمار، پرگنه‌شمار:** کلنی شمار اصولاً از یک دستگاه روشنایی، یک لوپ و یک دستگاه شمارش ساخته شده است. صفحه شمارش پرگنه‌شمار معمولاً به چهار قسمت تقسیم شده و هر قسمت به خانه‌های کوچک مربعی شکل تقسیم گردیده است.

## Confectionary

**صنعت قنادی :** اصطلاحی است که برای محدوده وسیعی از محصولات قنادی به کار می‌رود که معمولاً شیرینی‌های آردی نامیده می‌شوند. آبنبات، کارامل، مواد پراکنده‌ای که در وسط شکلات، مارشمالو، پاستیل و آدامس به کار می‌رود، از آن جمله است.

## Conveyor drying

**خشک کن نقاله‌ای :** در اینجا عمل رطوبت‌گیری با یک نوار نقاله خشک کن انجام می‌گیرد. عمل رطوبت‌گیری را می‌توان با قرار دادن لایه‌ای از محصول روی یک نوار نقاله متحرک مشبک انجام داد. هوایی که برای خشک کردن به کار می‌رود، از سوراخ‌های نوار نقاله به طرف بالا و پایین جریان می‌یابد.

## Corn starch

**نشاسته ذرت :** از اندوسپرم ذرت به دست می‌آید و حاوی مولکول‌های آمیلوز و آمیلوپکتین است که اگر در آب حرارت داده شود، خمیر کدر ویسکوزی را تشکیل می‌دهد. خمیر نشاسته ذرت بعد از سرد شدن ژل نیمه‌جامد ایجاد می‌نماید و چنانچه به‌صورت لایه نازکی خشک گردد، قدرت چسبندگی زیادی خواهد داشت.

## Corruption of food

**فساد غذا :** منظور از فساد غذا آن است که غذا به‌نحوی تغییر یابد که از ارزش خوراکی آن کاسته شود، به عبارت دیگر در شرایط معمولی غیر قابل قبول برای فروش و مصرف باشد. لذا لغت فساد همیشه مترادف خطر بهداشتی نیست و در حقیقت فسادهای بدون خطر بهداشتی خیلی بیشتر از فسادهای مضر است. به‌طور کلی می‌توان گفت که هر نوع تغییر بدون کنترل در غذا، فساد محسوب خواهد شد.

## Counter — Current tunnel drying

**خشک کردن تونلی غیر هم‌جهت :** اگر حرکت واگن‌های مواد غذایی و جریان هوای داغ در تونل بر خلاف یکدیگر باشد، این روش را خشک کردن تونلی غیر هم‌جهت می‌گویند.

## Cracker flour

**آرد کراکر :** آردی است که برای تهیه کراکر به کار می‌رود. این آرد باید قدری بیشتر پروتئین داشته باشد، زیرا آردی که تماماً از گندم ضعیف به دست آمده باشد، کراکرهایی را ایجاد می‌کند که به‌سادگی خرد می‌شوند.

## Cabinet dryer

**خشک‌کن کابینتی (قفسه‌ای) :** نوعی خشک‌کن است که معمولاً برای خشک کردن سبزیجات و میوه‌جات و گوشت به کار می‌رود. در این خشک‌کن‌ها سینی‌هایی از جنس فولاد زنگ‌زن یا چوب قرار می‌گیرد و پس از گرم شدن، هوای خشک آن به‌وسیله پنکه‌ای روی سینی‌ها هدایت می‌شود تا قطعات مواد غذایی خشک شود.

## Deaeration

**هواگیری:** حذف هوا از مایعات است. این عمل از خراب شدن و فساد مواد مغذی به وسیله واکنش اکسیداسیون در طول فرایند گرم یا در طول نگهداری، جلوگیری می کند.

## Dextrose

**دکستروز (گلوکوز):** ماده قندی حاصل از ذرت است که به صورت صنعتی از اثر حرارت و اسید یا آنزیم ها بر نشاسته و هیدرولیز کامل آن به دست می آید. این قند به صورت آزاد در میوه ها و عسل وجود دارد. قند خون هم گلوکوز است.

## Direct microscopic count. (DMC)

**روش شمارش مستقیم میکروسکوپی:** این روش را برای اولین بار «برید» ابداع کرده است و از آن برای تشخیص کیفیت میکروبی فراورده های غذایی استفاده می شود.

## Dough dividing

**چونه گیری خمیر:** از مجموعه عملیات شکل دادن خمیر و شامل تقسیم خمیر به قطعاتی به اندازه قرص نان است که پس از تخمیر و پانچ کردن صورت می گیرد.

## Dry food packaging

**بسته بندی مواد غذایی خشک:** مواد غذایی خشک به مواد غذایی آماده برای مصرف گفته می شود. این مواد اغلب به رطوبت حساسند و میزان نفوذ پذیری مواد اولیه بسته بندی به نوع مواد غذایی خشک شده و میزان تحمل و جذب رطوبت مواد غذایی بستگی دارد.

## Essential amino acids

**آمینو اسیدهای ضروری:** آمینو اسیدهایی هستند که بدن نمی تواند آنها را بسازد و باید به وسیله رژیم غذایی تأمین گردد.

## Essential oils

**روغن های اساسی:** ترکیباتی در آب خیلی کم که در گیاهان معطر یافت می شوند، ولی نسبت به اکسیداسیون خیلی حساس هستند. از مهم ترین این مواد می توان به ترپن ها اشاره کرد.

## Exhaust

**اگزاست (تخلیه هوا):** فرایندی است که برای تخلیه هوای داخل قوطی کنسرو صورت می گیرد. در این فرایند در قوطی را آزادانه در محل خود قرار داده، قوطی و محتویات آن را تا حدود ۹۵ درجه سلسیوس با آب داغ یا بخار حرارت می دهند. در اثر این عملیات بخار جایگزین هوای داخل قوطی می شود.

## Extract

**عصاره مواد معطر:** ماده ای است که در الکل یا مخلوط الکل و آب حل می شود که حاوی ادویه یا سایر مواد معطر است و به محصولات نانوایی، آشامیدنی ها و بستنی اضافه می شود.

## Filling machines

**ماشین‌های پرکن :** این نوع ماشین‌ها عملیات لازم برای پر کردن محصول داخل ظروف را انجام می‌دهند و با توجه به تنوع ظروف و بسته‌های مورد استفاده در بسته‌بندی مواد غذایی، ممکن است عملیات پر کردن در بطری، قوطی، کیسه، بشکه، کارتن و مواردی از این دست، انجام شود.

## Extraction degree of flour

**درجه استخراج آرد :** مقدار آرد به دست آمده از ۱۰۰ کیلوگرم گندم پاک شده «درجه استخراج آرد» می‌نامند. هرچه درجه استخراج آرد پایین‌تر باشد میزان پروتئین آن نیز پایین‌تر است، از طرف دیگر با افزایش درجه استخراج آرد کیفیت پروتئین یا به عبارت دیگر کیفیت پخت کاهش می‌یابد.

## Fermented dough development

**عمل آوری خمیر به وسیله تخمیر :** در این روش از عمل آوری خمیر، از مخمر نانوائی استفاده می‌شود.

## Filling and sealing machines

**ماشین‌های پرکننده و دوخت :** در این گروه از ماشین‌ها ظرف یا بسته به وسیله ماشین دیگر تهیه و ساخته می‌شود و فقط عملیات پر کردن و دربندی روی ماشین بسته‌بندی انجام می‌شود. طیف وسیعی از ماشین‌ها در این گروه قرار می‌گیرند، که عبارت‌اند از:

۱- ماشین‌های پیورپک (pure pack machines) که در صنایع لبنیات و فراورده‌های لبنی کاربرد گسترده‌ای دارند؛

۲- ماشین‌های مولتی پک (Multy pack machines) که طیف وسیعی از مواد غذایی ویسکوز و غیر ویسکوز در آنها قابل بسته‌بندی است؛

۳- ماشین‌های دوی پک (pack machines Duy) که همین‌که کاربرد گسترده‌ای در بسته‌بندی انواع آب میوه پیدا کرده‌اند، اما این سیستم برای بسته‌بندی طیف وسیعی از مواد غذایی قابلیت کاربرد دارد؛

۴- ماشین‌های اسپیتیک پک (Aseptic pack machines) که عمل پر کردن ماده غذایی به طریقه اسپیتیک، و هم‌زمان دوخت و دربندی کیسه را انجام می‌دهند.

## Flavor

**طعم :** خاصیتی از ماده غذایی است که باعث احساس مزه در دهان و بو در بینی می‌گردد.

## Final proofing of dough bread

**پروف نهایی خمیر نان :** آخرین مرحله‌ای است که خمیر قبل از ورود به کوره پخت طی می‌کند و البته یکی از حساس‌ترین مراحل نیز محسوب می‌شود؛ زیرا در این مرحله درجه حرارت و رطوبت بالاست، بنابراین حجم خمیر افزایش می‌یابد و گازهای حاصل از فعالیت مخمرها و آنزیم‌های موجود در خمیر به وسیله شبکه گلوتن به طور یکنواخت در تمام خمیر پخش می‌گردد.

## Firming agents

**عوامل سفت‌کننده :** میوه‌جات تازه دارای پکتین غیر قابل حل بوده که مانند یک ژل سفت اطراف بافت‌های فیبری را فراگرفته، میوه را سفت نگه می‌دارد.

### Flavor modifier

**بهبوددهنده عطر و طعم** : ماده‌ای است که باعث افزایش مطلوبیت عطر و طعم ماده دیگر می‌شود؛ مثل مالتول، اتیل مالتول (افزایش طعم شیرین).

### Food hygiene

**بهداشت غذا** : موضوع بهداشت غذا اساساً مربوط به این است که چگونه طرز عمل با غذا در سلامت مصرف‌کنندگان تأثیر دارد. استانداردهای بالای بهداشتی فساد غذا را کاهش می‌دهد.

### Food poisoning bacteria

**باکتری‌های ایجادکننده مسمومیت غذایی**

### Flour treatment

**عمل آوری آرد** : یک نوع از فرایند آرد قبل از بسته‌بندی است که طی آن از مواد افزودنی مختلف برای بهبود و اصلاح آرد به کار می‌رود. از جمله استفاده از مواد سفید کننده (بنزویل پرکساید)، استون پرکساید (برای بهبود خصوصیات فیزیکی)، اضافه کردن آنزیم (آنزیم آمیلاز) به آرد حاصل از گندم‌های مناطق خشک که محتوی مقدار کمی آنزیم آمیلاز هستند. اضافه کردن آنزیم پروتئاز به آرد برای فرآورده‌هایی که احتیاج به گلوتن ضعیف دارند (کیک، بیسکویت، کراکر و ویفر).

### Food dehydration

**آب‌گیری ماده غذایی** : خشک کردن مواد غذایی تحت شرایط کنترل شده موسوم به آب‌گیری ماده غذایی است. در این فرایند رطوبت ماده غذایی به ۱ تا ۵ درصد کاهش می‌یابد. شیر خشک و تخم‌مرغ، فلیک سیب زمینی، قهوه فوری و پودر پرتقال فرآورده‌هایی هستند که به روش فوق تهیه می‌شوند.

### Food Engineer (Alimentary Industries Engineer)

**مهندس صنایع غذایی** : کسی است که با اصول محاسبات ریاضی و شناخت روابط کمی بین متغیرهای فرایند قادر به طراحی سیستم‌های گوناگون فراوری و تولید همراه با بهبود کیفیت محصولات غذایی است.

### Food inspection

**بازرسی مواد غذایی** : در هر تولیدی حتی در شرایط کار مطلوب، همواره تعدادی یا مقداری کالا یا فرآورده‌های ناقص یا معیوب تولید می‌شود که برای کم کردن میزان آن و اطلاع از چگونگی و کم و کیف آن لازم است اطلاعات کافی در دسترس باشد. برای این منظور در بسیاری از واحدهای مربوط به مواد غذایی سیستم‌های بازرسی برقرار می‌شود. بازرسی در واقع یکی از مراحل کنترل کیفیت است.

### Food microbiology

**میکروبیولوژی مواد غذایی** : علمی است که به مطالعه میکروارگانیسم‌های عامل فساد، مسمومیت غذایی و میکروب‌های مفید مورد استفاده در فرایند تهیه برخی از مواد غذایی می‌پردازد.



### **Food poisoning**

**سمومیت غذایی :** نوعی بیماری است که با مصرف غذاهای آلوده به سم میکروب‌های مولد سم در انسان ایجاد می‌شود.

### **Food science**

**علوم غذایی :** علوم مربوط به ترکیبات شیمیایی خصوصیات و تغییرات مواد غذایی در حین فرایند یا نگهداری را اصطلاحاً علوم غذایی می‌نامند.

### **Form Fill Seal (FFS) wrap**

**بسته‌بندی از نوع FFS :** در این نوع بسته‌بندی تمامی مراحل ساخت، پرکردن و دربندی به صورت مداوم و هم‌زمان انجام می‌گیرد.

### **Fruit juice**

**آب میوه :** آب میوه‌ها را از طریق استخراج عصاره از میوه تازه تهیه می‌کنند؛ بنابراین مواد مغذی آنها مشابه میوه کامل است.

### **Fumigation**

**فومیگاسیون (ضد عفونی کردن با دود بخار یا گاز) :** تفاوتی بین سم‌پاشی و ضد عفونی وجود دارد. در کارخانه عمل سم‌پاشی باید به‌طور منظم و برنامه‌ریزی شده برای پیشگیری از حشرات و کنه‌ها به کار رود، درحالی‌که فومیگاسیون بیشتر در کارخانه‌ای مثل کارخانه آرد زمانی انجام می‌شود که قسمت‌های داخلی کارخانه دچار آلودگی شدید باشد و نتوان برای عمل سم‌پاشی برای رفع آلودگی اقدام نمود.

### **Fungi**

**کپک یا قارچ :** کپک‌ها گروهی از میکروارگانیسم‌ها هستند که بر خلاف باکتری‌های حقیقی و اکثر مخمرها به صورت توده در هم پیچیده‌ای رشد می‌کنند که به سرعت گسترش می‌یابد.

### **Gluten \_ free \_ foods**

**غذاهای بدون گلوتن :** غذاهایی که در فرمول آنها پروتئین گندم وجود ندارد.

### **Halophile**

**هالوفیل :** ارگانیسم‌هایی که قادر به رشد در غلظت‌های بالای نمک هستند و به غلظت‌های بالای نمک نیز نیاز دارند، به‌عنوان هالوفیل شناخته می‌شوند.

### **Hard water**

**آب سخت :** آب سخت اصطلاحی است که به آب دارای املاح معدنی زیاد اطلاق می‌شود. آب سخت برای مقاصد صنعتی رضایت‌بخش نیست، هم به علت خواص کف‌کنندگی ضعیف آن و هم اینکه املاح معدنی آن تمایل به راسب شدن و تشکیل رسوب‌های نامحلول در دیگ‌های بخار، لوله‌های آب و سایر تجهیزات را دارند و این رسوبات باعث کاهش تبادل حرارت در تأسیسات حرارتی و خوردندگی می‌شوند. در نتیجه آب مورد نیاز برای مقاصد صنعتی را اغلب نرم می‌کنند و

این عمل با خارج نمودن یون‌های کلسیم و منیزیم به وسیله فرایند تبادل یونی انجام می‌پذیرد که ضمن آن، این یون‌ها با یون‌های سدیم که نمک‌های نامحلول تشکیل نمی‌دهد، تعویض می‌شوند.

### Instant noodle

**رشته فوری:** گروهی از فراورده‌های خمیری حاصل از گندم انواع رشته، مانند رشته سوپی، رشته پلویی و رشته آشی است که تولیدشان در کشور ما به صورت سنتی، کارگاهی و نیمه صنعتی متداول است. هنگام مصرف کافی است محتوای بسته را در آب داغ کمی مخلوط کرد.

### Invert sugar

**قند اینورت (قند معکوس):** ساکارز با سهولت زیاد به گلوکوز و فروکتوز آبکافت می‌شود. مخلوط گلوکوز و فروکتوز حاصل از آبکافت چپ گردان نور پلاریزه است. این تغییر علامت چرخش را برگشت یا معکوس شدن می‌نامند و مخلوط گلوکوز و فروکتوزی را که به وسیله معکوس شدن تولید می‌گردد، قند معکوس می‌نامند. از آنجایی که شیرینی و قابلیت حل شدن این ماده بیشتر از ساکارز بوده و از طرف دیگر دیرتر از ساکارز کریستالیزه می‌شود، در آب‌نبات‌سازی مصرف می‌گردد. مخلوط قند اینورت از ساکارز تنها شیرین تر است.

### Juice

**آب میوه، شیر، عصاره و شربت:** هدف اصلی از این فرایند جلوگیری از هدر رفتن میوه‌ها و نگهداری آنها به صورت مایع برای مدت زمان طولانی‌تر است. متداول‌ترین میوه‌هایی که در این مورد مصرف می‌شوند، پرتقال، سیب، گلابی، آناناس، انگور هستند. آب حاصل از محصولات فوق ممکن است به صورت اولیه و یا تغلیظ‌شده نگهداری شود.

### Knead dough

**خمیر کردن:** فرایند تهیه خمیر به وسیله اضافه کردن آب به آرد است که با دست یا معمولاً به صورت مکانیکی صورت می‌گیرد.

### Malt extract

**عصاره مالت:** عصاره مالت ماده‌ای است که به صورت مایع غلیظ، ویسکوز و به رنگ قهوه‌ای روشن، که مزه شیرین و طعم مخصوصی دارد و از آنزیم‌های محلول در آب موجود در جو استخراج و آب آن تخمیر می‌گردد. برای ایجاد طعم مالت توأم با ادویه‌ها، چاشنی‌ها و مواد معطر به مواد غذایی اضافه می‌شود.

### Malt Flour

**آرد مالت:** آردی است که از خشک کردن و خرد نمودن جو یا گندم جوانه‌زده تحت شرایط کنترل شده تهیه می‌گردد. آن را می‌توان به عنوان مکمل غذایی مالت یا فرم تبدیل‌شده به شربت‌های مالت استفاده نمود. مالت در مراحل اولیه پخت به عنوان اصلاح‌کننده نشاسته عمل می‌نماید.

### Mash

**پوره:** پوره محصولی خمیری شکل از میوه‌هاست. طرز تهیه آن بدین صورت است که پس از آماده‌سازی محصول (پوست‌گیری، تخمدان‌گیری، هسته‌گیری در صورت لزوم) بافت آن را با استفاده از بخار کاملاً نرم می‌کنند؛ سپس محصول را از صافی عبور می‌دهند. محصول

به دست آمده را با شکر یا بدون شکر در قوطی بسته بندی کرده، سپس فرایند حرارتی روی آن انجام می دهند. غالباً اضافه کردن شکر به مقدار ۱۵ درصد میوه رایج است.

### **Milling**

**آسیاب کردن:** آسیاب کردن یک فرایند کاهش اندازه است که بیشتر در مورد غلات به خصوص گندم انجام می گیرد و طی آن دانه گندم به آرد تبدیل می شود. آسیاب کردن در واقع یک فرایند خرد کردن و جدا کردن تلقی می شود. عملیات خرد کردن با غلتک های خردکننده (Break rolls) غلتک های خراشنده (Scratch rolls) یا غلتک های دانه بندی و غلتک های نرم کننده (Reduction rolls) صورت می گیرد.

### **Mixer**

**مخلوط کن:** در صنایع غذایی انواع مختلفی از مخلوط کن ها برای مقاصد مختلف از قبیل تهیه خمیر نان، کیک، بیسکویت، ویفر، مخلوط کردن (هم زدن) شیر در مخازن ذخیره، سیستم های تغلیظ و غیره مورد استفاده قرار می گیرد.

### **Nectar**

**نکتار:** به شیرابه گیاه، شهد شربت، میوه، رنگ زرد مایل به خاکستری و خمیر میوه گفته می شود.

### **Nutrients**

**مواد مغذی:** اجزای شیمیایی مواد غذایی است که در فرایندهایی مثل تولید انرژی و ترمیم و ساخت بافت ها نقش دارند.

### **Pallet**

**پالت:** یک سطح حامل بار است که می توان آن را با چنگک های یک وسیله نقلیه چنگک دار (لیف تراک) از جایی به جای دیگر انتقال داد. جنس آن می تواند چوبی، فلزی یا از شبکه های سیمی باشد. این وسیله در انبار کردن مواد به صورت منظم می تواند مفید باشد. هدف اصلی از طراحی و ساخت آن، امکان حمل یک محموله بزرگ روی هم قرار گرفته با لیف تراک است.

### **Pasta/ Pasta products**

**پاستا:** یک نام عمومی است که در منابع برای کلیه فراوردهایی اطلاق می شود که تحت عنوان ماکارونی، اسپاگتی، نودل و غیره هستند.

### **Pectin**

**پکتین:** پکتین در حقیقت نامی است که پلی ساکاریدهای موجود در میوه جات و برخی از ریشه ها گفته می شود. بیشترین مقدار پکتین در پوست مرکبات و تفاله سیب است.

### **Peeling**

**پوست گیری:** روش های پوست گیری متناسب با نوع میوه و یا سبزی متفاوت است و مهم ترین آنها عبارتند از: پوست گیری با دست، ماشین سایش، مواد قلیایی، بخار یا آب جوش و شعله آتش.

## Papper

**فلفل:** از نوعی گیاه علفی به دو شکل فلفل سیاه و سفید تولید می‌شود. در طی خشک کردن رنگ آن سیاه می‌شود. فلفل سفید را بعد از رسیدن کامل برداشت نموده، پوسته خارجی آن را جدا و قسمت داخلی آن را که سفید رنگ است، خشک می‌نمایند. به گوشت، سبزی‌ها، سوپ‌ها و سالاد اضافه می‌شود.

## Protein quality

**کیفیت پروتئین:** کیفیت یک غذای پروتئینی را می‌توان از میزان پروتئین آن، تعداد و میزان آمینواسیدهای ضروری‌ای که دارد و میزان هضم و جذب پروتئین‌های آن در بدن تعیین نمود. غذاهایی بالاترین کیفیت پروتئین را دارند که همه آمینواسیدهای ضروری را به نسبت‌های مورد نیاز انسان تامین کنند.

## Proteinal food quality

**کیفیت غذای پروتئینی:** کیفیت غذای پروتئینی را می‌توان بر مبنای میزان پروتئین آن، تعداد و مقادیر آمینواسیدهای اساسی موجود در آن و میزان هضم و جذب پروتئین آن در بدن تعیین نمود. کیفیت پروتئینی یک ماده غذایی را می‌توان از نقطه نظر شیمیایی با مقایسه محتوای آمینواسید آن به یک پروتئین مرجع (معمولاً تخم‌مرغ کامل)، ارزیابی کرد و نتیجه آن به شاخص شیمیایی پروتئین معروف است.

## Pulper

**پالپر:** یک نوع صافی است که با آن گوشت و مغز میوه از پوست و دانه آن جدا می‌شود.

## Quality control (Q. C)

**کنترل کیفیت:** مقررات فرایند و عملیات تولید در رابطه با استاندارد. ابزاری است برای افراد مسئول تولید که برای کنترل عملیات و دستگاه‌های، خطوط تولید و غیره استفاده می‌شود.

## Rotary ovens

**فرهای گردشی:** یکی از انواع فرهای پخت نان است. در این نوع فرها که شکل‌های مختلفی ممکن است داشته باشند، چونه‌های خمیر روی صفحات چرخان در داخل فر حرکت می‌کند. مزیت این روش این است که قرص‌های خمیر شرایط یکسانی را از لحاظ حرارت طی می‌کنند و پخت آنها یکنواخت خواهد بود. عیب این نوع فر هم در این است که چرخش صفحات حاوی قرص‌های خمیر در یک سطح افقی ثابت نسبت به سطح زمین صورت می‌گیرد و چون رطوبت بیشتر در قسمت فوقانی محفظه فر جمع می‌شود ممکن است که سطح قرص‌های نان خشک شود.

## Rye flour

**آرد چاودار:** آرد چاودار از آسیاب کردن چاودار به دست می‌آید. به صورت سفید، نیمه‌کدر و سیاه موجود است و معمولاً برای بهبود کیفیت همراه با آرد گندم استفاده می‌شود و در نانواپی به کار می‌رود.

## Season

چاشنی: به مخلوط ادویه جات، نمک، شیر، سدیم گلوآمات، شکر و دیگر افزودنی‌ها اطلاق می‌شود.

## Secondary contamination

آلودگی ثانویه: آلودگی ثانویه مواد غذایی آن آلودگی‌ای است که به‌طور طبیعی در ماده غذایی وجود نداشته باشد یا مقدار آن کم باشد و از طریق ظروف آلوده، محیط آلوده، پستان آلوده حیوان شیرده (در مورد شیر) یا آلوده بودن دست‌های کارگران و ماشین‌آلات به ماده غذایی منتقل می‌گردد.

## Shelf life

زمان ماندگاری: اصطلاحی است که به زمان ماندگاری محصول بعد از تولید و انبار یا فروشگاه‌ها و موارد مشابه آن اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر مدت زمانی است که در آن مواد غذایی می‌توانند نگهداری شوند و دوباره قابل استفاده باشند.

## Silo

سیلو: ساختمان بزرگی است که برای نگهداری محصولات کشاورزی به کار می‌رود. طراحی و شرایط اتمسفر آن متناسب با نوع محصول و رطوبت آن و آب و هوای منطقه فرق می‌کند.

## Snack foods

غذاهای تنقلی: غذاهایی مثل آجیل‌ها، چیپس‌ها، پفک، بیسکویت و مواردی از این دست هستند.

## Sorting

سورتینگ: اصطلاحی است در صنعت کنسروسازی، که به جدا کردن ناخالصی‌ها و میوه‌های خراب و فاسد شده اطلاق می‌گردد.

## Sweeteners

مواد شیرین‌کننده: مواد شیرین‌کننده که به‌صورت مواد افزودنی به کار می‌روند.

## Sterilization

استریلیزاسیون: به معنی تخریب تمام ارگانیسم‌های زنده‌ای که به روش پلیت با شمارش میکروبی قابل اندازه‌گیری هستند، برای مواد غذایی کنسرو شده اصطلاح استریلیزاسیون تجارتي را به کار می‌برند. این اصطلاح بیانگر این نکته است که هیچ ارگانیسم زنده‌ای با روش‌های کشت معمول قابل اندازه‌گیری نیست و یا اینکه تعداد ارگانیسم‌های زنده آن قدر کم است که تحت شرایط کنسرو کردن و نگهداری ماده غذایی در انبار هیچ اهمیتی ندارند. اگر چه ممکن است میکروارگانیسم‌ها در مواد غذایی کنسرو شده وجود داشته باشند ولی به علت مساعد نبودن pH، Eh و یا درجه حرارت قادر به رشد نیستند.

## Sugar

قند: معمولاً به ساکارز اطلاق می‌گردد. ساکارز از گلوکوز و فروکتوز تشکیل شده است. این قند در چغندر و نیشکر وجود دارد. شکر به فرم‌های گرانوله، قهوه‌ای و پودر تولید می‌شود و به مصرف تهیه دسرها، آشامیدنی‌ها، کیک‌ها، بستنی‌ها، آیسینگ‌ها، غلات و کالاهای نانوایی می‌رسد.

## Thermal Processing

**فراوری حرارتی:** فراوری حرارتی اصطلاحی است در صنایع غذایی که برای مجموعه عملیات گرمایش، توقف و سرمایش به کار می‌رود که برای از بین بردن امکان ایجاد بیماری‌هایی با منشأ غذایی ضروری هستند.

## Thyme

**آویشن:** برگ خشک شده و گل‌های نوعی گیاه است. در سوپ‌ها، پنیرها، سس‌ها و پیش‌غذاها مصرف می‌گردد.

## Toasting

برشته کردن، حرارت دادن، برشته کردن نان روی آتش.

## Tunnel oven

**فر تونلی:** در این فر، نان یا محصول پخت روی تسمه یا باندی که طول آن تا ۳۰ متر می‌رسد، حمل شده از فضای داخل فر که حرارت آن در قسمت‌های قابل تنظیم است، عبور می‌کند. سرعت تسمه یا نقاله فر را می‌توان تغییر داد و بر این اساس مدت زمان پخت را تنظیم نمود. حرارت فر از طریق گرمای الکتریکی به صورت مستقیم و یا از طریق گاز یا گازوئیل تأمین می‌شود. محصول پخت یا نان ابتدا حرارت زیادی را دیده سپس به مرور زمان حرارت کمتری را متحمل می‌شود. بازده فر تونلی به بزرگی، طول و مساحت و سرعت نقاله بستگی دارد.

## Tunnel drying (drier)

**خشک‌کن تونلی:** در این نوع خشک‌کن محصول روی سینی‌ها ریخته شده و در ردیف‌هایی چیده می‌شود. ردیف‌های متعددی از سینی‌های محصول در جریان هوای تونل قرار داده می‌شوند. ورود و خروج محصول از تونل ممکن است به روش‌های مختلفی انجام می‌گیرد. این روش‌ها عبارت‌اند از جریان غیر هم‌سوی هوا و محصول در داخل تونل. یکی از مسائل عمده در خشک‌کن‌های تونلی مانند خشک قفسه‌ای این است که محصول در نقاط مختلف تونل به طور غیر یکنواخت خشک می‌گردد.

## Vegetables

**سبزیجات:** گیاهان یا قسمتی از گیاهان کشت داده شده برای مصارف غذایی هستند. برخی از مواد غذایی مثل گوجه فرنگی، خیار و دانه‌هایی مثل لوبیا، نخود در گروه گیاهان باغبانی (میوه‌جات) قرار می‌گیرند. سبزیجات به عنوان یک منبع ویتامین C و مواد معدنی است. ریشه سبزیجات دارای کربوهیدرات و همچنین دانه‌های آنها، منبع غنی پروتئین است.

## Vermicelli

**ورمیشل:** یکی از انواع فراورده‌های ماکارونی است.

## Wafer

**ویفر:** ویفرها انواع خاصی از بیسکویت است که از خمیری تشکیل شده‌اند که در آن، نسبت آب به آرد زیاد بوده مابین یک جفت صفحه فلزی حرارت دیده، پخت می‌شود. ورقه‌های ویفر

بسیار نازک بوده و در سطوح خود نقوش خاصی دارند.

### **Wafer flour**

**آرد ویفر**: آرد کم پروتئین حاصل از گندم ضعیف برای تهیه «ویفر» مناسب است. اندازه ذرات ویژگی مهمی در تهیه ویفر است. از طرف دیگر از آردی که بیش از حد نرم باشد ویفرهای سبک، ترد و شکننده حاصل می شود و از آردی که بیش از حد درشت باشد، ویفرهای نامطلوب به عمل می آید.

### **Wafer holding capacity (W.H.C)**

**ظرفیت نگه داری آب**: قدرت نگه داری آب و همچنین آب افزوده شده به محصول در زمانی گفته می شود که تحت فشار قرار می گیرد. این فشار می تواند در اثر خرد کردن، حرارت دادن و یا فشارهای مکانیکی (پرس کردن) ایجاد شود.

### **Yeast**

**مخمر**: موجوداتی میکروسکوپی هستند که سلول آنها از باکتری ها بزرگ تر است، سلول های مخمری به اشکال تخم مرغی، باریک و بلند، بیضوی و یا کروی مشاهده می شوند. مخمر در حین تقسیم، جوانه تولید می کند.

### **Zein**

**زئین**: پروتئینی است که از گلوتن ذرت به دست می آید.

## برخی از سایت‌های مهم صنایع غذایی

ردیف	نام سایت	آدرس
۱	سازمان غذا و دارو	<a href="http://www.fda.gov.ir">http://www.fda.gov.ir</a>
۲	سازمان ملی استاندارد ایران	<a href="http://www.isiri.org">http://www.isiri.org</a>
۳	انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی ایران	<a href="http://www.nnftri.ac.ir">http://www.nnftri.ac.ir</a>
۴	شبکه جهانی غذا این شبکه بزرگ‌ترین بنیان اینترنتی برای فناوری و فراوری غذاست.	<a href="http://www.worldfoodnet.com">http://www.worldfoodnet.com</a>
۵	سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد	<a href="http://www.fao.org">http://www.fao.org</a>
۶	وزارت جهاد کشاورزی	<a href="http://www.agrijahad.ir">www.agrijahad.ir</a>
۷	پژوهشکده گیاهان دارویی	<a href="http://www.impiroset.net">www.impiroset.net</a>
۸	کشاورز جوان	<a href="http://www.keshavarzejavan.com">www.keshavarzejavan.com</a>
۹	شبکه علمی کشاورزی و منابع طبیعی ایران	<a href="http://www.agr.ir">www.agr.ir</a>
۱۰	شبکه اطلاع رسانی کشاورزی ایران	<a href="http://www.iranagr.in">www.iranagr.in</a>
۱۱	انجمن ارگانیک ایران	<a href="http://www.iranorganic.org">www.iranorganic.org</a>
۱۲	مؤسسه جهانی حلال	<a href="http://halalwordinstitute.org">http://halalwordinstitute.org</a>
۱۳	مرکز ملی تحقیقات حلال جمهوری اسلامی ایران	<a href="http://halal.gov.ir">http://halal.gov.ir</a>
۱۴	وزارت صنعت، معدن و تجارت	<a href="http://www.mimt.gov.ir">www.mimt.gov.ir</a>
۱۵	سازمان بهداشت جهانی	<a href="http://www.who.int/en">www.who.int/en</a>
۱۶	سازمان جهانی استاندارد	<a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>

### منابع:

- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱.
- استاندارد شایستگی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- استاندارد ارزشیابی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- راهنمای برنامه درسی رشته صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- همپور، مسعود و دیگران، فراوری گیاهان دارویی و خشکبار، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۵.
- شورای برنامه‌ریزی درسی رشته صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۵.
- کاظمی اسلامیان، غلامرضا، فرهنگ انگلیسی - فارسی علوم و مهندسی صنایع غذایی (تشریحی و مصور)، تهران، ناشر مؤلف، ۱۳۸۲.

