

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# کتاب همراه هنرجو

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

۱۳۹۵



## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



کتاب همراه هنرجو (رشته صنایع غذایی) - ۲۱۰۳۷۳

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

معصومه حقیقت‌پژوه‌مطلق، شراره شهبازی، رضا فریدنیا، زهرا میرخاور

و مسعود هماپور (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

شراره شهبازی، رضا فریدنیا، زهرا میرخاور و مسعود هماپور (اعضای

گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) -

حسین وهابی (طراح جلد) - حسین وهابی (صفحه‌آرا)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید

موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶

کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده

مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱،

دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۵

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

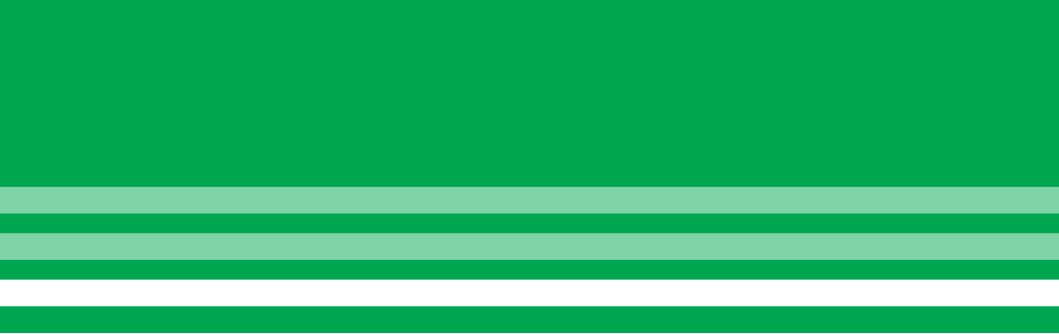
سال انتشار و نوبت چاپ:

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، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان 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 پرهیزید.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)



## – 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 عناصر
۱۰	– ثابت تفکیک اسیدها( $k_a$ ) و بازها( $k_b$ )
۱۳	<b>فصل دوم: آزمایشگاه</b>
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	<b>فصل سوم: ایمنی، بهداشت و ارگونومی</b>
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 بازیافت مواد مختلف
۴۷	<b>فصل چهارم: شایستگی های غیرفنی و توسعه حرفه ای</b>
۴۸	– هدایت تحصیلی
۴۹	– شایستگی های غیرفنی
۵۰	– جدول دروس رشته صنایع غذایی
۵۱	<b>پیوست ها</b>
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 اعتمادبه‌نفس و ایجاد انگیزه در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل محتواهای مرتبط و استخراج شده از دروس دیگر رشته تحصیلی شما می‌باشد تا به‌جای حفظ کردن آنها، با مراجعه به این کتاب از آن مطالب برای انجام فعالیت‌های کارگاهی و حل مسائل استفاده نمایید. در این صورت دیگر نیازی به مراجعه به کتاب‌های درسی متعدد حین انجام کار نیست و وابستگی شما به کتاب درسی کم می‌شود.

با توجه به اینکه کتاب همراه هنرجو برای کل رشته تدوین می‌شود، موجب پیوند خوردن دروس و مطالب در ذهن شما در پایه‌های مختلف تحصیلی می‌گردد. 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 حرفه‌ای تألیف شده است.

بهبود زمان یاددهی-یادگیری، ایجاد فرصت برای پیوند نظر و عمل، کاهش حجم کتاب‌های درسی، کاهش اضطراب در ارزشیابی، استانداردسازی و ایجاد زبان مشترک و کمک به تحقق شایستگی‌های مادام‌العمر فنی و حرفه‌ای از ویژگی‌های دیگر کتاب همراه هنرجو است.

قطع کتاب به‌گونه‌ای در نظر گرفته شده است تا امکان جابه‌جایی آسان برای شما فراهم باشد و بتوانید در محیط‌های مختلف آموزشی و حتی محیط کار از آن استفاده نمایید.

از محتوای این کتاب ارزشیابی صورت نمی‌گیرد، بلکه می‌توانید از اطلاعات مندرج در کتاب برای حل مسائل و انجام فعالیت‌های تعیین شده استفاده نمایید.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**

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

۲ درصد تغییر: برای هر کمیتی مقدار

$$۱۰۰ \times \text{نسبت تغییر} = ۱۰۰ \times \frac{\text{میزان تفاوت در مقدار}}{\text{مقدار اولیه}} \times ۱۰۰ = \frac{\text{مقدار اولیه} - \text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}}$$

را درصد تغییر آن کمیت می‌نامند.

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



## واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

### ۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

- ۱ میلی‌متر (mm) = ۲۵/۴ سانتی‌متر (cm) = ۲/۵۴ اینچ (in)
- ۱ اینچ (in) = ۱۲ فوت (ft)
- ۱ سانتی‌متر (cm)  $\cong$  ۹۰ اینچ (in) = ۳۶ فوت (ft) = ۳ یارد (yd)
- ۱ متر (m) = ۱۶۰۹/۳۴۴ اینچ (in) = ۶۳۳۶۰ فوت (ft) = ۵۲۸۰ مایل خشکی (mil)
- ۱ متر (m)  $\cong$  ۱۸۵۳ فوت  $\cong$  ۶۰۸۰ مایل دریایی
- ۱ مایل خشکی  $\cong$  ۱/۱۵ مایل دریایی

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

### ۲ واحدهای اندازه‌گیری جرم

- ۱ گرم (g) = ۰/۰۳۵ اونس (oz)
- ۱ اونس (oz)  $\cong$  ۲۸ گرم (g)
- ۱ کیلوگرم (kg)  $\cong$  ۳۵/۲۷ اونس (oz)
- ۱ پوند (lb) = ۱۶ اونس (oz)  $\cong$  ۴۵۰ (g)
- ۱ پوند (lb)  $\cong$  ۰/۴۵ کیلوگرم (kg)
- ۱ تن (T)  $\cong$  ۲۲۰۰ پوند (lb)

### ۳ واحدهای اندازه‌گیری حجم

- ۱ میلی‌لیتر (ml) = ۵ قاشق چایخوری (tsp)
- ۱ میلی‌لیتر (ml) = ۱۵ قاشق سوپ‌خوری (tbsp)
- ۱ فنجان (C) = ۲۴۰ میلی‌لیتر (ml)

## 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

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

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

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

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

اتحاد مربع دو جمله‌ای

اتحاد مزدوج

اتحاد جمله مشترک

### ۳ معادله درجه دوم

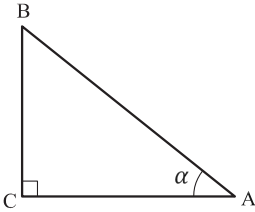
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{array} \right.$$

## 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	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	۰	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	۱
$\cos \alpha$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	۰
$\tan \alpha$	۰	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	$\sqrt{3}$	$\infty$
$\cot \alpha$	$\infty$	$\sqrt{3}$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۰

۵ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

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

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

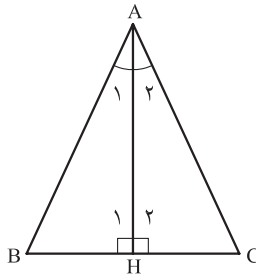
۶ محیط و مساحت دایره:

ر شعاع)  $P = 2\pi r$  محیط دایره

ر شعاع)  $S = \pi r^2$  مساحت دایره

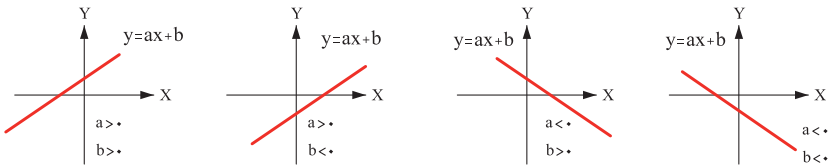
۷ در مثلث متساوی‌الساقین ABC داریم:

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

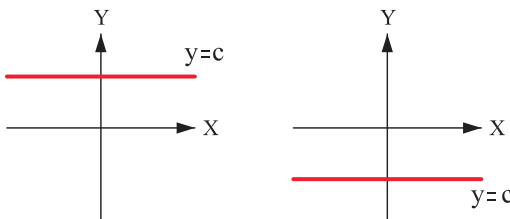


## نمودار تابع خاص

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	$f_{s(max)} = \mu_s N$	جابجایی	$\Delta x = x_f - x_i$
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 جابجایی 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	$\bar{a} = \frac{\bar{F}}{m}$

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

# جدول تناوبی عنصرها

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr								
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Au	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Yt	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

جدول تناوبی عنصرها

## 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.

ثابت تفکیک ( $K_a$ )	فرمول شیمیایی	نام اسید	ثابت تفکیک ( $K_a$ )	فرمول شیمیایی	نام اسید
$6,9 \times 10^{-2}$	$H_2PO_4$	فسفریک اسید		$HClO_4$	پرکلریک اسید
$1,3 \times 10^{-3}$	$CH_2ClCO_2H$	کلرو استیک اسید		$H_2SO_4$	سولفوریک اسید
$7,4 \times 10^{-4}$	$C_6H_5O_2$	سیتریک اسید		$HI$	هیدرویدیک اسید
$6,3 \times 10^{-4}$	$HF$	هیدروفلوئوریک اسید		$HCl$	هیدروکلریک اسید
$5,6 \times 10^{-4}$	$HNO_2$	نیتریک اسید		$HNO_3$	نیتریک اسید
$6,2 \times 10^{-5}$	$C_6H_5CO_2H$	بنزواتیک اسید	$2,2 \times 10^{-1}$	$CCl_3CO_2H$	تری کلرواستیک اسید
$1,7 \times 10^{-5}$	$CH_3CO_2H$	استیک اسید	$1,8 \times 10^{-1}$	$H_2CrO_4$	کرومیک اسید
$4,5 \times 10^{-7}$	$H_2CO_3$	کربنیک اسید	$1,7 \times 10^{-1}$	$HIO_3$	یدیک اسید
$8,9 \times 10^{-8}$	$H_2S$	هیدروسولفوریک اسید	$5,6 \times 10^{-1}$	$C_2H_2O_4$	اکزالیک اسید
$4 \times 10^{-8}$	$HClO$	هیپوکلوریک اسید	$5 \times 10^{-2}$	$H_3PO_3$	فسفرو اسید
$5,4 \times 10^{-10}$	$H_2BO_3$	بوریک اسید	$4,5 \times 10^{-2}$	$CHCl_2CO_2H$	دی کلرواستیک اسید
			$1,4 \times 10^{-2}$	$H_2SO_3$	سولفوریک اسید

ثابت تفکیک ( $K_b$ )	فرمول شیمیایی	نام باز	ثابت تفکیک ( $K_b$ )	فرمول شیمیایی	نام باز
$4 \times 10^{-4}$	$C_2H_5NH_2$	بوتیل آمین		$KOH$	پتاسیم هیدروکسید
$6,3 \times 10^{-5}$	$(CH_3)_3N$	تری متیل آمین		$NaOH$	سدیم هیدروکسید
$1,8 \times 10^{-5}$	$NH_3$	آمونیاک		$Ba(OH)_2$	باریم هیدروکسید
$1,7 \times 10^{-9}$	$C_6H_5N$	پیریدین		$Ca(OH)_2$	کلسیم هیدروکسید
$7,4 \times 10^{-10}$	$C_6H_5NH_2$	آنیلین	$5,4 \times 10^{-4}$	$(CH_3)_3NH$	دی متیل آمین
			$4,5 \times 10^{-4}$	$C_2H_5NH_2$	اتیل آمین



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



## 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 علائم 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 اندازه‌گیری شده 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 پیمت 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 خود قرار دهند.

باید به خاطر داشته باشیم که رعایت نکردن هر کدام از نکات ساده ذکر شده، می تواند 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 می کند. این نمادها بدون استفاده از کلمات و جملات اطلاع مورد نظر را در اختیارمان می گذارند؛ در واقع آنها خود یک زبان بین المللی بصری و بدون کلام هستند که هر یک می تواند هشداردهنده، راهنمایی کننده و بازدارنده باشند. این علائم باید بر روی مواد و دستگاه های 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

 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567
 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567
 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567
 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567
 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567
 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567	 ABG-234567

# Prohibition Signs

# علائم بازدارنده



## شناخت وسایل متداول آزمایشگاهی

**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.



**لوله‌گیر:** 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 مخروطی‌شکل 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.



**کپسول 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 حتما 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 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.



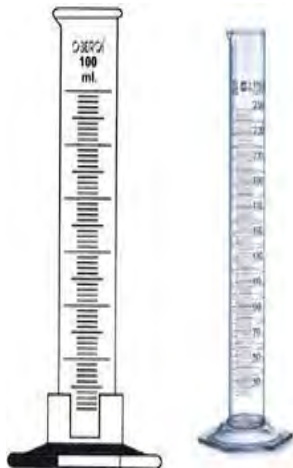


**پیپت:** برای برداشتن حجم معینی از مایعات به کار می‌رود، صفر آن در بالاست و دارای دو نوع حباب‌دار و ساده است. برای پر کردن آن بهتر است از پوآر استفاده کرد.



**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.

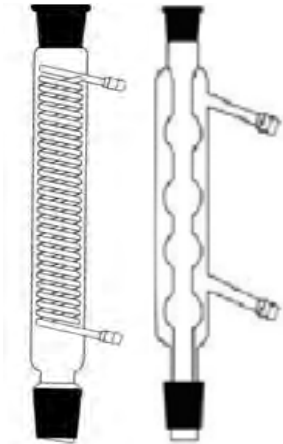


**استوانه مدرج:** استوانه‌ای پایه‌دار و مدرج است و برخلاف بورت و پیپت درجه‌بندی آن از پایین آغاز می‌شود. از آن برای اندازه‌گیری حجم معینی از محلول‌ها استفاده می‌شود. برای تعیین حجم اجسام جامد بی‌شکل نیز کاربرد دارد.



**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.



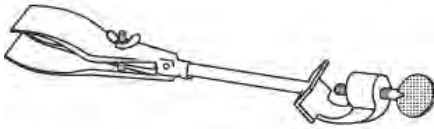
ظرف پتری (پلیت): برای نگه داری محلول‌ها و نمونه‌های میکروبی به کار می‌رود.



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 می‌گردد.



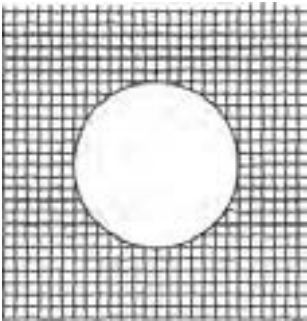
گیره بورت: از آن برای نگه داشتن بورت، لوله آزمایش، دماسنج و... استفاده می‌شود.



میله و گیره پایه: برای بالا نگه داشتن وسایل معمولاً به همراه پایه به کار می‌رود.



سه پایه: برای قرار دادن غیرمستقیم ظرف‌های ته صاف مانند ارلن و بشر و... بر روی آتش کاربرد دارد. باید روی آن توری نسوز یا مثلث نسوز قرار داد. و می‌توان 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 می‌خواهیم آن را گرم کنیم (مانند بشر و...), ظرف را روی توری نسوز می‌گذاریم. 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 می‌رود.

**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.



**اون:** 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.





## طرز کار ترازوهای دیجیتال

- 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 نچسبند.
- 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 میکروسکوپ‌های دوچشمی نوری

عدسی شماره ۴ شیئی را مقابل جسم قرار دهید. با پیچ تنظیم بزرگ صفحه میکروسکوپ را به پایین‌ترین 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 جابه‌جا کنید تا تصویر جسم کاملاً شفاف شود. بعد از مشاهده تصویر جسم اگر بخواهید جسم را بزرگ‌تر ببینید فقط لازم است عدسی یک شماره بزرگ‌تر 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 می‌شود 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 انعطاف‌پذیر 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، شلنگ‌های آب، پنجره‌ها.  
رتبه خطر: خطرناک، به دلیل وجود کلرین. از تماس مواد غذایی گرم با این نوع پلاستیک و یا سوزاندن آن جدا 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 (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 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
	نشان سب سلامت وجود این علامت روی بسته ماده غذایی نشان می دهد محصول علاوه بر خاصیت غذایی از تمام دیدگاه سلامتی مصرف کننده نیز می باشد.		Classen این نشانه حاکی از آن است که بطری ها را در سطل مخصوص خود بازگردانید.
	کاربر در علامت استاندارد ایران تشنگر تولید نموده بسته با طعم ترش کهنه محصول به رعایت خواب و موافقین و استاندارد طبقات مشخصات کالا با استاندارد های ملی است.		Compostable علامت سمت چپ در سازمان تجارت پلاستیک های گرانی اروپا ثبت شده بر طبق استاندارد ۱۳۹۵۵۱۳۳۳۳ EN به بسته بندی محصولات حاوی این دو لوگو قابل تبدیل به کمپوست هستند.
	ایست چراغ راهنمای تقلیه رنگه نشانه چربی و اسیدهای چرب ترش محصول غذایی را مشخص می کند. در این ایست قرمز به معنای زیاد رنگ زرد به معنای متوسط و رنگ سبز به معنای کم است.		این علامت بدین معنی است که محصول از گرانیک بوده و در تولید آن هیچ گونه ماده شیمیایی دیگر نرفته است.
	این نماد بدین معناست که محتویات کارتن یا بسته شکستی است.		مفهوم تسمی این نشانه ها یکی است و مشخص می کند که محصول قابل استفاده برای بیماران سلیاکی بوده چرا که فاقد گلوتن می باشد.
	این نماد حاکی از معای محیط را مشخص می کند مثلا اگر کارتن این نماد علاوه بر فرآورده به این معنی است که بسته باید در دمای زیر ۵۰ درجه فرآور گردد معمولا برای مواد غذایی و شراب کاربرد دارد.		بر روی محصولاتی که ممکن است برای برخی افرادی زیان دهنده نشانه هایی مانند دو علامت مذکور درج می شود. این برای افرادی حاصل از بادام بوده و دوس برای حساسیت ناشی از تخم مرغ می باشد. بدین معنی که محصول دارای مواد بیست که احتیاط برای برخی حساسیت را خواهد بود.
	دور از نور خورشید قرار گیرد ممکن است به جای خورشید نماد مواد رانداکتیو رسم شود که یعنی دور از تشعشعات رانداکتیو قرار گیرد بیشتر برای مواد غذایی و دارویی کاربرد دارد.		Recyclable steel این نشان بر روی محصولات نشان می دهد که بسته بندی محصول از استیل با رانکی ساخته شده است.
	نشان فنجان و چنگال روی بسته حاکی از آن است که پلاستیک بسته بندی کاملاً food grade بوده و تماس آن با ماده غذایی مشکلی ایجاد نمی کند.		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 است و احتمال پاره شدن چسب های ته کارتن و لغزش محتویات وجود دارد.
	این علامت مشخص می کند که بسته برای فرآور دانه در مایکروویو مناسب است.		نشان دو فلش روی بسته یا کارتن سمت بالای جعبه و جهتی که می باشد کارتن از آن جهت باز شود را مشخص می کند این علامت تقریباً در تمام کارتنها دیده می شود.
	نشان دانه بر فروری بسته بندی مشخص می کند که بسته برای فرآور دانه در فریزر مناسب است.		نشان حلال مواد اولیه و فرآورده های غذایی حلال این نشان را روی بسته بندی خود دارند این علامت نشان می دهد محصول به موجب حکم شرح مفاس اسلام خورتن و آشامیدن آن منع نگردیده است و ضمن رعایت کامل قوانین شرعی منطبق با ویژگی های مترجم در استاندارد ۱۳۰۰۰ تولید شده است.
	این نماد به این مفهوم است که جنس پلاستیک بسته برای فرآور گرفتن در ماشین ظرفشویی مناسب است.		نشان سازمان غذا و دارو که زیر آن شماره پروانه سلامت می آید دور فرآور سمت چپ نشان دهنده نشان و شماره بندی اختصاصی برای محصول 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، مواد علائم ممنوع، 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	عابرپیاده باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمربند ایمنی استفاده شود
باید همه دست‌ها شسته شود	باید از ماسک محافظ 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 محافظ استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری				
اطلاعات مسیر کمک‌های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری	کمک‌های اولیه	برانکاردر	دوش اضطراری	تجهیزات شستشوی چشم
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نزدیکان 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	کیسول 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 بالاتر 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 غیر یونی 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، کپسول های گاز	هشدار، خطر باتری	هشدار، آسیب دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	هشدار، خطر پرس شدن

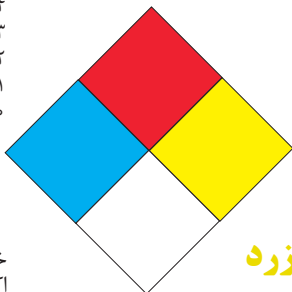
## لوزی خطر

آبی

- ۴- واکنش پذیر 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



شیمیایی

- 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

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

## 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
<b>دسته A</b> 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 <sub>۲</sub> هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های CO <sub>۲</sub> خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
<b>دسته B</b> مایعات قابل اشتعال	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الکل، کتون‌ها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های کف‌شیمیایی و کف‌مکانیکی خاموش‌کننده‌های پودری و CO <sub>۲</sub> خاموش‌کننده هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
<b>دسته C</b> گازهای قابل اشتعال	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نمایند مانند: کاربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های CO <sub>۲</sub> خاموش‌کننده‌های هالون
<b>دسته D</b> تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های CO <sub>۲</sub> خاموش‌کننده‌های هالون
<b>دسته E</b> فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیوم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

## میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

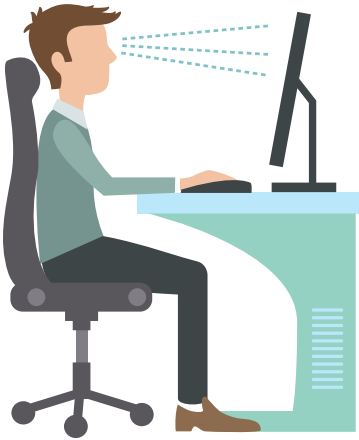
لوکس	فعالیت کاری	ردیف
۲۰-۵۰	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۱
۵۰-۱۰۰	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۲
۱۰۰-۲۰۰	فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آ‌ انجام می‌شود	۳
۲۰۰-۵۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود	۴
۵۰۰-۱۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام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

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)	مثالهایی 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 دست‌ها کاملاً کشیده شده‌اند	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 جابه‌جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر نگهداری جابه‌جا کردن اشیاء در محیط‌های کاری سربسته نظیر تونل‌ها یا کانال‌های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره‌های کنترل در ماشین‌آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن سینی‌های 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)	مثالهایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیروی	کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرثقیل زنجیری گیره‌های برقی، سطح‌گیره قطری کمتر از ۵ سانتی‌متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به‌کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in) 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	بسته‌بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته‌ها
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 بالایی 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	دورهٔ 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.	 72 GL
کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیم	 84 C/PAP
آلومینیم	 41 ALU
چوب	 50 FOR
چوب پنبه	 51

توضیحات	کد
پارچه	 60 TEX
کنف	 61 TEX
شیشه ممزوج	 70 GL
شیشه بدون رنگ شفاف	 71 GL
کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌ها است.	

## علائم و کدهای بازیافت مواد مختلف

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	 02 PE-HD	پلی اتیلن تری فتالات	 01 PET
پلی اتیلن با چگالی پایین	 04 PE-LD	پلی وینیل کلراید	 03 PVC
پلی استایرن	 06 PS	پلی پروپیلن	 05 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)	 07 O
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره	 21 PAP	مقوا	 20 PAP
آهن	 40 FE	کاغذ	 22 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 کلوراید 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.

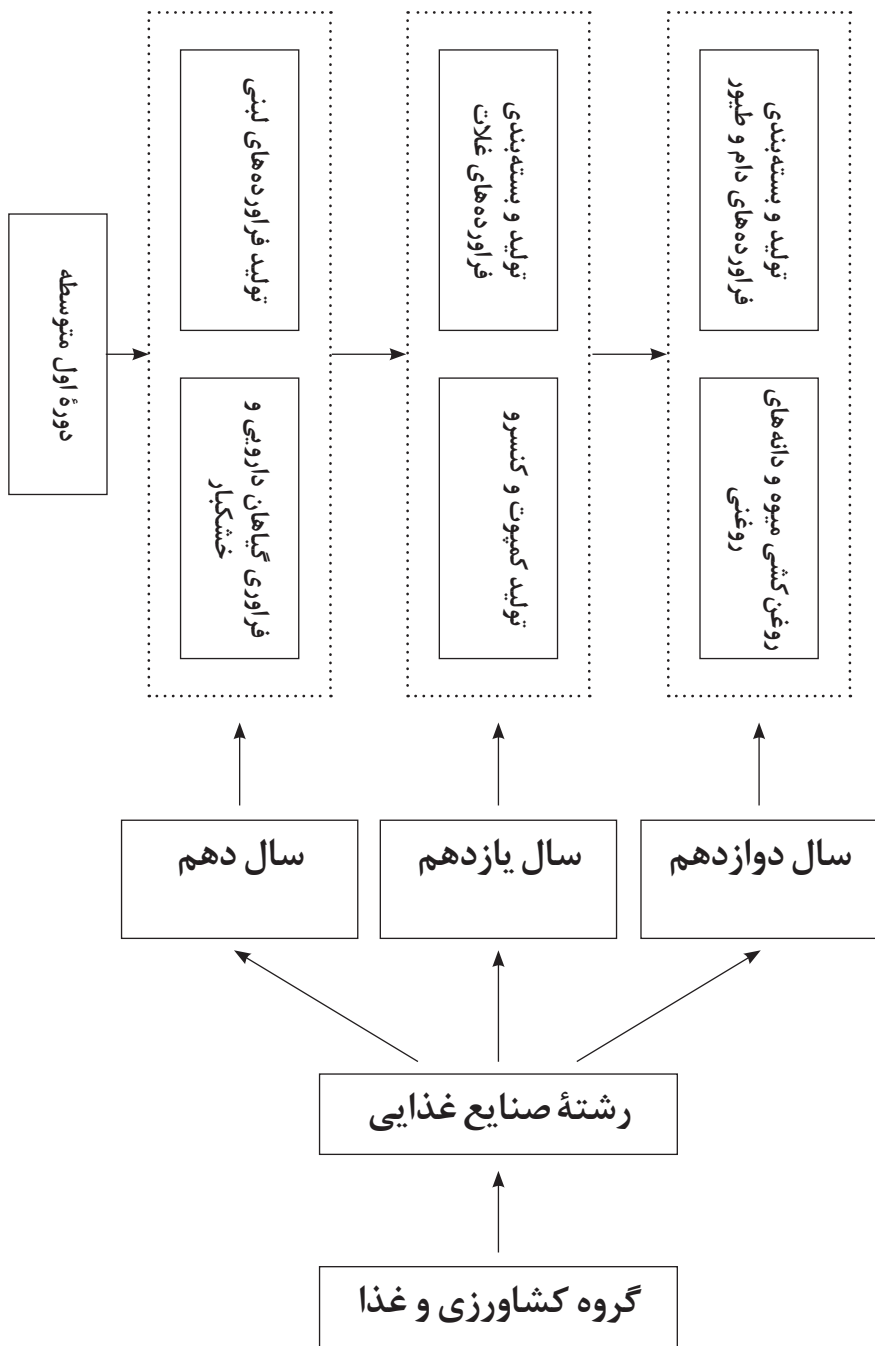
**۶- PS** پلاستیک کد ۶: پلی استایرن که فوم معروف است، در ظروف یک‌بار مصرف دردار و غیره بکار می‌رود. فوق‌العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی‌کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه‌های بازیافت شهرداری‌ها نیست، اما می‌تواند به عایق‌های حرارتی، شانه‌های تخم‌مرغ، خط‌کش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

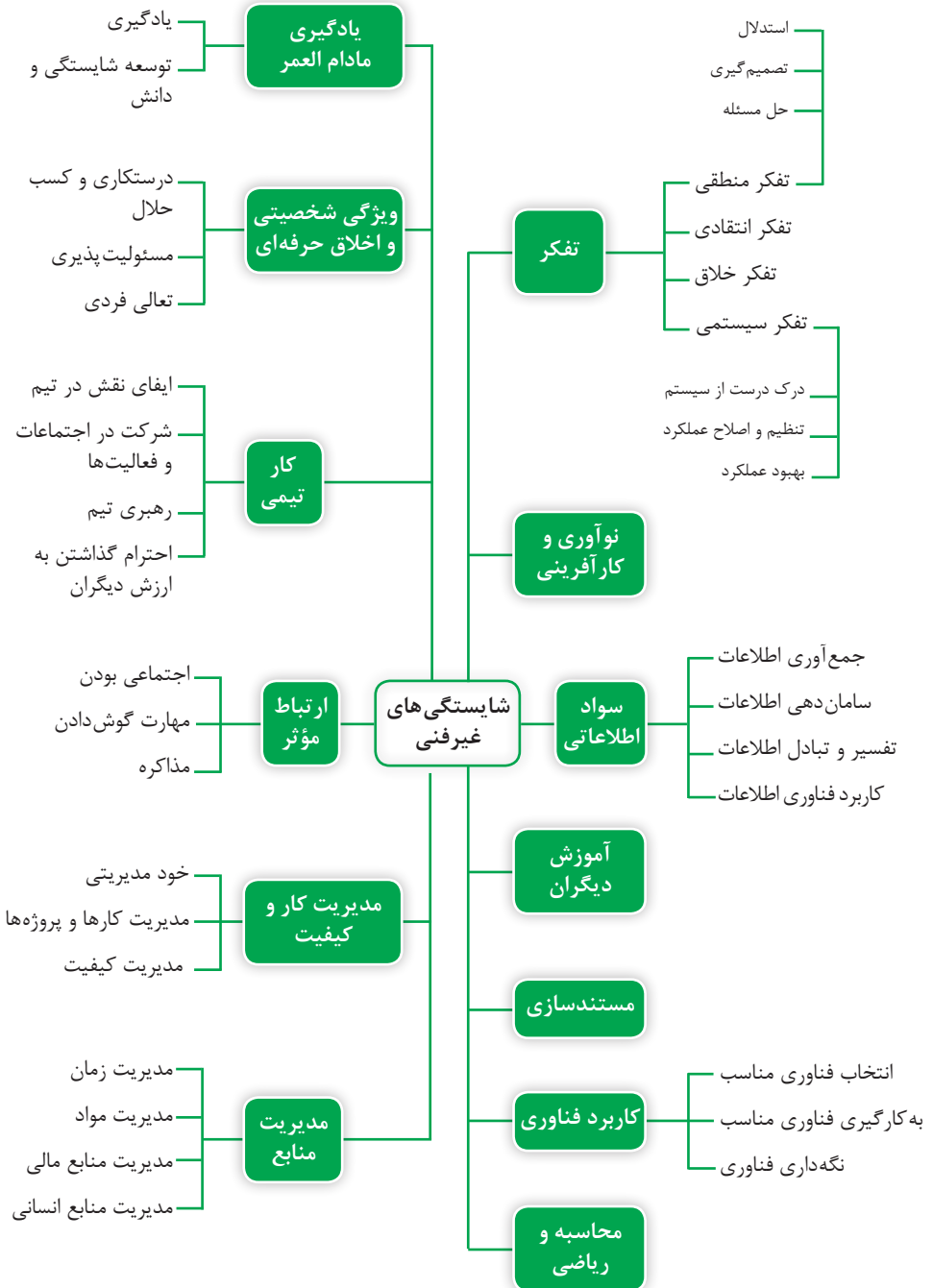
**۷- سایر موارد** پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل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



## فصل ۴

شایستگی‌های غیر فنی و توسعه حرفه‌ای









### 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

**انتراکنوز** : 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 میابند.

### 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 (توکروفول)، 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 دهانهٔ باز کیسه به کمک دست با سیستم‌های مکانیکی داخل بسته گذاشته می‌شود و سپس با نوار یا حلقهٔ فلزی درب آن بسته می‌شود.

## Baking additives

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

## Baking powder

**بیکنینگ پودر (پودر نانواپی)**: 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 مادهٔ خنثی مثل نشاسته تشکیل شده است. نقش مادهٔ 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.

## Baranckes

**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 مادهٔ غذایی، رایج گردد. برای تهیهٔ بیسکویت بیشتر از آرد گندم ضعیف و کم‌پروتئین استفاده می‌کنند تا تردی محصول بدون استفادهٔ 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 وسیلهٔ خاک فعال شده یا به وسیلهٔ 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 جوانه‌زده یا عصارهٔ 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، (بخصوص نان حجیم) بسته‌بندی آن به صورت تکه‌ای خواهد بود. با توجه به نوع مادهٔ اولیه که در تولید نان به کار رفته است بایستی از مواد اولیهٔ خاصی برای بسته‌بندی استفاده کرد که نفوذ بخار آب از آن به حداقل ممکن برسد.

## Bread staling

بیات شدن نان: فرآیندی 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 مرحلهٔ 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 عمدهٔ 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 به کار 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 یک‌پس 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 اسپوره‌های 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 به دست آید. نقطه ذوب آن حدود ۳۳ درجه سلسیوس است، ولی در درجه حرارت اتاق سخت 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 نوارنقاله خشک‌کن انجام می‌گیرد. عمل رطوبت‌گیری را می‌توان با قرار دادن لایه‌ای از محصول روی یک نوارنقاله متحرک مشبک انجام داد. هوایی که برای خشک کردن به کار می‌رود، از سوراخ‌های نوارنقاله 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 (ففسه‌ای)** : نوعی خشک‌کن است که معمولاً برای خشک کردن سبزیجات و میوه‌جات و گوشت به کار می‌رود. در این خشک‌کن‌ها سینی‌هایی از جنس فولاد زنگ‌نزن 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 می‌کند.

## Dextrose

دکستروز (گلوکوز): ماده قندی حاصل از ذرت است که به صورت صنعتی از اثر حرارت و اسید یا آنزیم‌ها بر نشاسته و هیدرولیز کامل آن به دست می‌آید. این قند به صورت آزاد در میوه‌ها 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 فراورده‌های غذایی استفاده می‌شود.

## Dough dividing

چونه‌گیری 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 می‌گیرد.

## Dry food packaging

بسته‌بندی مواد غذایی خشک: مواد غذایی خشک به مواد غذایی آماده برای مصرف گفته می‌شود. این مواد اغلب به رطوبت حساسند و میزان نفوذ پذیری مواد اولیه بسته‌بندی 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 نمی‌تواند آنها را بسازد و باید به وسیله رژیم غذایی تأمین گردد.

## Essential oils

روغن‌های اساسی: ترکیباتی در آب خیلی کم که در گیاهان معطر یافت می‌شوند، ولی نسبت به اکسیداسیون خیلی حساس هستند. از مهم‌ترین این مواد می‌توان به ترپن‌ها اشاره کرد.

## Exhaust

اگزاست (تخلیه هوا): فرایندی است که برای تخلیه هوای داخل قوطی کنسرو صورت می‌گیرد. 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 می‌دهند. در اثر این عملیات بخار جایگزین هوای داخل قوطی می‌شود.

## Extract

عصاره مواد معطر: ماده‌ای است که در الکل یا مخلوط الکل و آب حل می‌شود که حاوی ادویه یا سایر مواد معطر است و به محصولات نانوایی، آشامیدنی‌ها و بستنی اضافه می‌شود.

## 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 نانوبی 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

بروف 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

**بهبوددهندهٔ عطر و طعم** : ماده‌ای است که باعث افزایش مطلوبیت عطر و طعم مادهٔ 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 ایجادکنندهٔ مسمومیت غذایی**

### Flour treatment

**عمل‌آوری 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 مادهٔ غذایی** : خشک کردن مواد غذایی تحت شرایط کنترل شده موسوم به آب‌گیری مادهٔ غذایی است. در این فرایند رطوبت مادهٔ غذایی به ۱ تا ۵ درصد کاهش می‌یابد. شیر خشک و تخم‌مرغ، فلیک سیب زمینی، قهوهٔ 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 مقادیری 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 مطالعهٔ 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، در حالی که 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 نیمه‌صنعتی 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 چپ‌گردان 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 شیرین‌تر 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 تبدیل شده 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 خرد کننده (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 فرآوردهایی 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 نانوائی به کار می‌رود.

## Season

چاشنی: به مخلوط ادویه جات، نمک، شیر، سدیم گلو تامات، 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 ارگانسیم‌های 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 ارگانسیم زنده‌ای با روش‌های کشت معمول قابل اندازه‌گیری نیست و یا اینکه تعداد ارگانسیم‌های زنده آن قدر کم است که تحت شرایط کنسرو کردن و نگهداری ماده غذایی در انبار هیچ اهمیتی ندارند. اگر چه ممکن است میکروارگانسیم‌ها 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 سرمايش 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 باکتریها بزرگتر است، سلولهای مخمري 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

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

### 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.
- شهبازی، شراره 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.

