

واحد‌ها و معادلات مختلف غلظت

واحد	معادله	نماد
درصد وزنی	$\text{درصد وزنی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$	%w/w
درصد حجمی	$\text{درصد وزنی حجمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$	%v/v
درصد وزنی حجمی	$\text{درصد وزنی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{میلی لیتر محلول}} \times 100$	%w/v
مولاریته	$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}}$	M
نرمالیه*	$\text{نرمالیه} = \frac{\text{اکی والان گرم های حل شونده}}{\text{لیتر محلول}}$	N
مولالیه**	$\text{مولالیه} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{کیلوگرم حلال}}$	m

* و **: در ادامهٔ درس، توضیح مناسب آورده شده است.

هم‌ارزهای مختلف ppm و ppb

واحد	معادله
قسمت در میلیون (ppm) w/v	$(\text{ppm}) \left(\frac{w}{v}\right) = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}}$
قسمت در میلیون (ppm) w/w	$(\text{ppm}) \left(\frac{w}{w}\right) = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}}$
قسمت در بیلیون (ppb) w/v	$(\text{ppb}) \left(\frac{w}{v}\right) = \frac{\text{میکرو گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}}$
قسمت در بیلیون (ppb) w/w	$(\text{ppb}) \left(\frac{w}{w}\right) = \frac{\text{میکرو گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}}$

معرف‌های اسید- باز با pH ناحیه تغییر رنگ

نام معرف	غلظت (%)	اسیدی	بازی	گستره pH	
زرد متانول	۰/۱ در الکل	قرمز	زرد	۱/۲-۲/۳	
آبی تیمول				۱/۲-۲/۸	
زرد متیل				۲/۶-۴/۰	
متیل اورانژ یا هلیانترین	۰/۱ در آب	زرد	آبی	۳/۱-۴/۴	
آبی بروموفنل				۳/۵-۴/۶	
سبز بروموکروزول	۰/۱ در الکل	زرد	آبی	۳/۸-۵/۴	
قرمزمتیل		قرمز	زرد	۴/۲-۶/۲	
قرمز کلروفنل		زرد	قرمز	۴/۸-۶/۴	
آبی برموتیمول			آبی	۶/۰-۷/۶	
قرمز فنل			قرمز	۶/۴-۸/۰	
قرمز خنثی		قرمز	زرد قهوه‌ای	۶/۸-۸/۰	
قرمز کروزول		زرد	قرمز	۷/۲-۸/۸	
نفتل فتالئین		صورتی	سبز	۱/۳-۸/۷	
آبی تیمول		زرد	آبی	۸/۰-۹/۶	
فنل فتالئین		بی‌رنگ	ارغوانی	۸/۰-۹/۹	
تیمول فتالئین			آبی	۹/۳-۱۰/۵	
آبی نیلی		۰/۱ در آب	آبی	قرمز	۱۰/۱-۱۱/۱

نقش و مقدار افزودنی‌ها

ردیف	شماره بین‌المللی (INS)	نام شیمیایی افزودنی	عملکرد	بیشترین مقدار مجاز بر حسب میلی‌گرم در یک کیلوگرم فرآورده
۱	۵۰۰ ii	سدیم بی‌کربنات	حجم‌دهنده	به اندازه مناسب برای ساخت فرآورده بر اساس GMP
۲	۴۷۱	منو و دی‌گلیسریدهای اسیدهای چرب	امولسیون‌کننده	
۳	۴۷۲	استرهای گلیسرول سیتریک‌اسید و اسیدهای چرب	امولسیون‌کننده	۲۰۰۰۰
۴	E۳۲۲	لستین	امولسیون‌کننده	به اندازه مناسب برای ساخت فرآورده بر اساس GMP
۵	E۳۳۰	سیتریک‌اسید	اسیدی‌کننده	
۶	۴۵۰ (I, II, III)	دی‌سدیم فسفات، تری‌سدیم فسفات، تترا‌سدیم دی‌فسفات	حجم‌دهنده	۹۳۰۰
۷	۲۰۳-۲۰۰	اسکوربیک اسید (۲۰۰) و نمک‌های آن مانند سدیم‌سوربات (۲۰۱)، پتاسیم‌سوربات (۲۰۲)، کلسیم‌سوربات (۲۰۳)	نگهدارنده	۵۰۰
۸	۴۲۰	سوربیتول	پایدارکننده، حجم‌دهنده	به اندازه مناسب برای ساخت فرآورده بر اساس GMP

نقش مواد مؤثره دارویی شربت آلومینیوم ام‌جی اس

ردیف	نام افزودنی	نام شیمیایی	فرمول شیمیایی	عملکرد
۱	ژل آلومینیوم - هیدروکسید	آلومینیوم هیدروکسید	$Al(OH)_3$	باز ضعیف و خنثی‌کننده اسید معده
۲	منیزیم هیدروکسید	منیزیم هیدروکسید	$Mg(OH)_2$	
۳	سایمتیکون	پلی دی‌متیل سیلوکسان	$(C_7H_8OSi)_n$	ضد کف (از بین برندهٔ نفخ)
۴	سدیم‌ساخارین	سدیم‌ساخارین	$C_7H_7NNaO_4S$	طعم‌دهنده و شیرین‌کننده

تعدادی از افزودنی‌های دیگ بخار

ردیف	نوع مشکل	مواد افزودنی	نقش ماده افزودنی
۱	وجود اکسیژن محلول در آب ورودی	هیدرازین ^۱ ، سدیم سولفیت	با اکسیژن محلول واکنش شیمیایی داده و آن را حذف می‌کند.
۲	pH اسیدی آب	مورفولین ^۲ ، سیکلو هگزیل امین ^۳ ، آمین‌های تشکیل دهنده لایه محافظ	محیط آب را تا pH حدود ۸/۵ قلیایی می‌کند تا از شدت خوردگی بکاهد و به علاوه روی سطح فلز تشکیل لایه محافظ می‌دهند. برخی از این آمین‌ها تبخیر شده و وظیفه تشکیل لایه محافظ روی فلزات در فاز بخار را انجام می‌دهند.
۳	تشکیل رسوبات و وجود سیلیس و اکسیدهای آهن در آب	منو، دی و تری سدیم فسفات ^۴	تشکیل رسوبات نرمی که چسبندگی کمتری به سطح فلز دارند و تنظیم pH جهت جلوگیری از رسوب کردن سیلیس و تشکیل لایه محافظ
۴	وجود یون‌های فلزی	املاح سدیم EDTA ^۵	رسوبات را حل می‌کند.

● نیاز به حفظ کردن نام مواد افزودنی داخل جدول نیست.

برخی از خصوصیات سدیم هیدروژن کربنات بر طبق استاندارد مواد غذایی

سدیم بی کربنات، جوش شیرین	اسامی مترادف
NaHCO ₃	فرمول شیمیایی
۸۴/۰۱	جرم مولکولی
پس از خشک شدن ناپیستی کمتر از ۹۹ درصد باشد	خلوص
پودر بلوری بی‌رنگ یا به شکل پودر سفید رنگ	توصیف
قلیایی کننده، عامل عمل آورنده خمیر، بافرکننده	کاربردها
محلول در آب و نامحلول در الکل	حلالیت
pH محلول حاوی یک گرم سدیم بی‌کربنات در ۱۰۰ میلی لیتر آب سرد بدون تکان دادن باید ۸ تا ۸/۶ باشد.	pH
افت وزنی ناپیستی پس از ماندن به مدت ۴ ساعت در دسیکاتور روی سیلیکاژل بیش از ۰/۲۵ درصد باشد.	کاهش وزنی در اثر خشک شدن
یک گرم از نمونه در ۲۰ میلی لیتر آب حل شود، ناپیستی هیچ گونه کدورتی داشته باشد.	مواد نامحلول در آب
یک گرم از نمونه را در لوله آزمایش حرارت دهید، نباید بوی آمونیاک به مشام برسد.	نمک‌های آمونیم

۱- N₂H₄

۲- Morpholine C₄H₉NO

۳- C₆H₁₁N

۴- mono (NaH₂PO₄), id (Na₂HPO₄), tri sodium phosphate (Na₃PO₄)

۵- Ethylenediaminetetraacetic acid

افزودنی‌های رنگ و پوشش‌های صنعتی پایه آب

ردیف	افزودنی	مثال	نقش افزودنی	نوع تأثیر
۱	ضدکف	ضدکف‌های سیلیکونی و آکریلیکی	کنترل کف هنگام تولید و مصرف	فیزیکی
۲	رنگدانه	اکسیدها و ترکیبات نامحلول فلزات واسطه	رنگ بخشیدن و زیبایی	فیزیکی
۳	امولسیون‌کننده	انواع فعال‌کننده سطح	افزایش ترکندگی سطح ذرات جامد برای پخش شدن راحت در مایعات موجود در رنگ و همگن کردن اجزای سازنده رنگ	فیزیکی
۴	پخش‌کننده	بسیارهای آکریلیکی	کمک به پخش کردن سریع و یکنواخت اجزای جامد رنگ مانند رنگدانه‌ها حین تولید و پایدار ماندن و عدم کلوخه شدن و رسوب کردن تا زمان مصرف	فیزیکی
۵	آفت‌کش	بنزی‌میدازول‌ها	جلوگیری از رشد و کشتن میکروارگانیسم‌هایی که باعث فساد رنگ می‌شوند	زیست‌شناختی
۶	ضد اکسیدشدن	آمین‌ها، ترکیبات فنولیک	جلوگیری از فساد محصول ناشی از فرایندهای اکسیدشدن	شیمیایی
۷	ضد اشعه UV	_____	حفاظت رنگ و نمایش فیلم رنگ، از اشعه UV	فیزیکی
۸	حفاظت‌کننده از خوردگی	رزین‌های سیلیکون و اپوکسی	حفاظت ظروف فلزی بسته بندی	شیمیایی
۹	پرکننده	باریم سولفات، کلسیم کرینات، کلسیم سیلیکات	افزایش حجم و وزن رنگ و ارزاتر کردن محصول	فیزیکی
۱۰	تغلیظ‌کننده	کربوکسی‌متیل سلولز	تنظیم گرانروی رنگ	فیزیکی

کاربرد مواد حفاظت از خوردگی در فاز مایع

ردیف	محیط مایع	فلز محافظت شونده	ماده محافظت کننده از خوردگی	غلظت محافظت کننده
۱	مایعات خنک کننده موتور	Fe, Pb, Zn, Cu	سدیم کرومات	۰/۱ تا ۱ درصد
۲	مایعات خنک کننده موتور	Fe	سدیم نیتريت	۰/۱ تا ۱ درصد
۳	مایعات خنک کننده موتور	بوراکس	۱ درصد
۴	آب نمک چاه‌های نفت	Fe	سدیم سیلیکات	۰/۰۱ درصد
۵	آب نمک چاه‌های نفت	Fe	ایمیدازولین	۱۰-۲۵ ppm
۶	آب دریا	Zn	سدیم سیلیکات	۱۰ ppm
۷	آب دریا	کلیه فلزات	سدیم نیتريت	۰/۵ درصد
۸	آب دریا	Fe	کلسیم بیکربنات	وابسته به pH محیط
۹	آب دریا	Fe	سدیم فسفات منوبازیک + سدیم نیتريت	۱۰ ppm + ۰/۵ درصد

محتوای آب مواد غذایی مختلف

ماده غذایی	محتوای آب (%)	ماده غذایی	محتوای آب (%)
شیر خشک	۴	آرد غلات	۱۰-۱۳
گوشت گاو	۵۰-۷۰	عسل	۲۰
گوشت مرغ بدون پوست	۷۴	آواکادو، موز	۷۴-۸۰
ماهی	۶۵-۸۱	چغندر، بروکلی، هویج، سیب زمینی	۸۰-۸۵
آناناس	۷۵	مارچوبه، لوبیا سبز، کلم گل، کاهو	۹۰-۹۵
آلوه‌ها و گلابی و گیلان	۸۰-۸۵	نان	۳۵-۴۵
سیب، هلو، پرتقال، گریپ فروت	۸۵-۹۰	بیسکویت	۳-۸
ریواس، توت فرنگی، گوجه فرنگی	۹۰-۹۵	چای خشک	۷
کره، مارگارین	۱۵	روغن خوراکی	۰
شیر گاو	۸۷/۸	سیب	۸۴

پایداری ویتامین‌ها

ویتامین	نور	گرما	رطوبت	اسید	قلیا
A	+++	++	+	++	+
D	+++	++	+	++	++
E	++	++	+	+	++
K	+++	+	+	+	+++
C	+	++	++	++	+++
B ₁	++	++	++	+	+++
B ₂	+++	+	+	+	+++
B ₅	+	+	+	+	+
B ₆	++	+	+	++	++
B ₁₂	++	++	++	+++	+++
فولیک اسید	++	+	+	++	++
+ خوب ، ++ متوسط، +++ ضعیف					

pH برخی مواد غذایی

دامنه مقدار pH	ماده غذایی
۵/۱ تا ۶/۲	گوشت
۶/۲ تا ۶/۴	مرغ
۶/۳ تا ۶/۸	شیر
۴/۹ تا ۵/۹	پنیر
۶/۶ تا ۶/۸	ماهی
۴/۸ تا ۶/۳	صدف
بیش از ۴/۵	میوه جات شیرین
۳ تا ۶/۱	سبزیجات

تقسیم‌بندی مواد غذایی بر اساس میزان اسیدیته یا قلیابیت

ماده غذایی	شدت اسیدیته یا قلیابیت
میوه جات خشک و کنسرو شده، شکلات، غلات برشته شده، چیپس، کیک، نان سفید، سوسیس، ماهی کنسرو شده، گوشت گاو، پنیر فراوری شده، تخم کتان،	اسیدی شدید
سیب، پرتقال، هلو، انبه، گلابی، سبزیجات کنسرو شده، بادام زمینی، نان چاودار، مرغ، بوقلمون، کره، تخمه آفتابگردان	اسیدی متوسط
هندوانه، موزسبز، سیب زمینی، دانه انگور، گردو، نان کامل غلات، ماهی، ماست، تخم مرغ	اسیدی کم
موز، آوآکادو، کدو، بامیه، کرفس، شاه بلوط، شیر سویا، روغن کانولا،	قلیابیت کم
کیوی، گیلاس، هویج، زیتون، مغز بادام، برنج وحشی، روغن نارگیل،	قلیابیت متوسط
سیر، بروکلی، شاهدانه، روغن زیتون،	قلیابیت زیاد

ارتباط میان غلظت آنیون‌های قلیایی با قلیابیت‌های کل و ساده

$P = M$	$P < (M/2)$	$P = (M/2)$	$P > (M/2)$	$P = M$	غلظت آنیون‌های قلیایی
صفر	صفر	صفر	$2P - M$	P	هیدروکسیل
صفر	$2P$	$2P$	$2(M - P)$	صفر	کربنات
M	$2P - M$	صفر	صفر	صفر	بی‌کربنات

بازیابی رزین‌ها

نوع رزین	ماده احیا کننده
آنیونی ضعیف	سدیم کربنات یا سود سوزآور (و بیشتر قلیاها)
آنیونی قوی	سود سوزآور رقیق
کاتیونی ضعیف	اسید سولفوریک رقیق (با اسید کلریدریک خیلی گران تر است)
کاتیونی قوی	اسید سولفوریک رقیق

ضریب K برای محاسبه زمان تماس لازم کلر با آب برای گند زدایی مؤثر (بر حسب دقیقه)

pH بیشترین	کمترین دمای آب (درجه سلسیوس) (درجه فارنهایت)		
	$10 < 10 < 50$	$7/2 (45)$	$4/4 < 40$
6/5	4	5	6
7/0	8	10	12
7/5	12	15	18
8/0	16	20	24
8/5	20	25	30
9/0	24	30	36

کاربردها و خواص پوشش‌های مختلف آبکاری

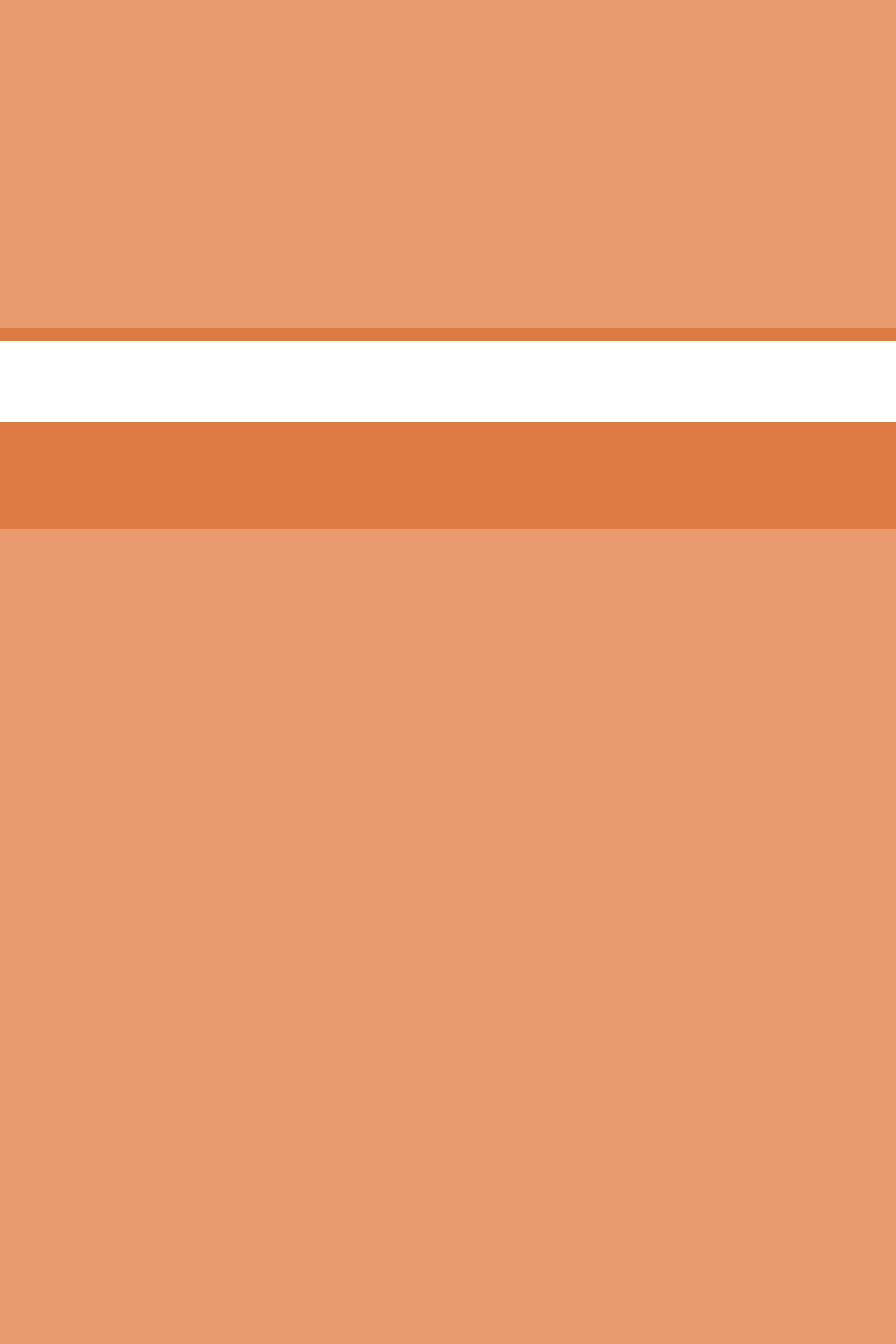
کاربرد و خواص	نوع پوشش
خواص حرارتی خوب؛ مقاومت حرارتی بالا.	آلومینیم
مقاومت در برابر لک‌دار شدن، بسیار جاذب بعد از سیقل دادن، بسیار شکننده.	آنتیموان
مصادف زینتی خاص	آرسنیک
محافظت خوردگی بالا، بسیار کمیاب	بیسموت
ظاهر زیبا پس از سیقل و جلا.	برنج
ظاهر زینتی پس از جلا پوشش پایه برای کروم و نیکل. برای محافظت قطعات ساخته شده از فولاد در فرایندهای ازت‌گیری. پوشش براق برای لوازم آشپزخانه (بال ۴۰ تا ۶۰٪ قلع)	برنز
ظاهر عالی مقاومت خوردگی در محیط خارجی برای آهن و فولاد. مورد استفاده در شاسی رادیو و تلویزیون، قطعات برای استفاده دریانوردی و هواپیما، لچیم‌پذیری خوب	کادمیم
مورد استفاده بر روی غلتک‌ها، قالب‌ها، قطعات خودرو و ... ساخته شده از فولاد به منظور تأمین مقاومت سایشی و حرارتی لازم	کروم
به ندرت به تنهایی استفاده می‌شود، مگر اینکه قطعات با سختی بالا موردنیاز باشد (آینه، بازتابنده). مانند نیکل، اگرچه گران‌تر، اغلب با آلیاژهای گالوانی دیگر برای بهبود خواص آنها استفاده می‌شود.	کبالت
ظاهر جذاب (وقتی سیقل و جلا داده می‌شود) و مقاومت خوردگی خوب. رسانایی الکتریکی و حرارتی بالا. به‌عنوان لایه پایه برای بهبود چسبندگی لایل پستی مانند نیکل و کروم. برای محافظت قسمت‌های قطعات در فرایند حرارتی. لایه محافظ نفوذ هیدروژن. به‌عنوان «لیزابه» در بعضی از فرایندهای حدیده کردن	مس
مقاومت در برابر محصولات شیمیایی و اکسیدشدن در دمای بالا انتقال حرارت، هدایت الکتریکی و شکل‌پذیری عالی، استفاده در جواهرسازی، عینک‌ها، اتصالات الکتریکی، سازه‌های الکترونیکی، قطعات رایانه، تجهیزات خاص آزمایشگاهی	طلا
عمدتاً برای افزایش اندازهٔ قطعات آهن و پوشاندن نهایی مس در جوشکاری آهن	آهن
شکل‌پذیری بالا. استفاده روی قطعات نقره در موتور هواپیما، همچنین برای بهبود خواص مکانیکی پوشش‌های آلیاژی	ایندیوم
مقاوم در برابر بسیاری از گازهای خورنده و اسیدها. قابل استفاده در فرایندهای حرارتی. قابل استفاده در تجهیزات شیمیایی، انباره‌ها، پیچ‌ها و غیره	سرب

سرب - قلع	محافظت بهتر و سختی بیشتر از سرب پایداری انبارش خوب مورد استفاده در قطعاتی لحیم کاری
نیکل	کاربرد زینتی مقاوم در برابر خوردندهای محیطی
پالادیم	ظاهر زینتی، مقاوم در برابر خوردگی، به تنهایی یا زیر لایه رنیم برای قطعات الکترونیکی قابل استفاده است.
پلاتین	مقاوم در برابر خوردگی و لک دار شدن لایه‌های فوق نازک برای مقاصد زینتی. جهت محافظت قطعات در برابر خوردندهای خاص مشخص محیطی
نقره	ظاهر جذاب وقتی به راحتی محافظت شده. خواص الکتریکی خوب. مقاوم در برابر بسیاری از محصولات شیمیایی. استفاده شده در لوازم میز، قوری، بشقاب و غیره، به خاطر ظاهر زینتی و در تجهیزات پزشکی، تجهیزات شیمیایی، اتصالات الکتریکی که نیاز به رسانایی خوب دارند.
رنیم	مقاومت کم در برابر رطوبت مورد استفاده در دستگاه‌های الکتریکی مانند کاتدها و سایر قطعه‌ها
رودیم	براقی بسیار جذاب، مقاوم در برابر خوردگی و لک دار شدن، رسانایی الکتریکی خوب. استفاده در جواهرسازی، وسایل موسیقی، تجهیزات خاص پزشکی و آزمایشگاهی، تجهیزات نوری، اتصالات الکتریکی، منعکس کننده‌ها و آینه‌ها
قلع	مقاوم در برابر خوردگی، ظاهر جذاب، آسان برای جوشکاری، نرم و شکل پذیر. مورد استفاده در قطعی‌های غذا، قسمت‌های مشخص و خاص یخچال قطعه‌های الکترونیکی، پوشش سیم‌های مسی، هر جا بهترین لحیم‌پذیری نیاز باشد.
قلع - نیکل	خواص زینتی خوب، مقاومت خوب در برابر لک دار شدن، مقاومت در برابر محصولات شیمیایی معمولی و خوردگی‌های مربوط به دریانوردی. مناسب برای جوشکاری، برای کاربردهای آشپزی، تجهیزات پزشکی، ساعت، پمپ، تجهیزات شیمیایی
قلع - روی	مقاومت خوردگی خوب مناسب برای جوشکاری، استفاده شده در دستگاه‌های الکتریکی، محافظ گالوانیک قطعات ساخته شده از فولاد در تماس با آلومینیم
روی	کاربرد وسیع برای محافظت کاتدی قطعات ساخته شده از فولاد، قیمت پایین. پیچ، مهره، میخ، قطعات عمومی دیگر
روی - کبالت	رسوب وسیع روی آهن ریخته‌گری و فولاد حرارت دیده. انجام خوب در آزمایش خوردگی «کسترینخ» و پذیرفتن کم اثرپذیری آبی. واکنش مانند آماس پوست
روی - آهن	آلیاژ بسیار پایدار، مقاومت عالی در برابر خوردگی سفید ظاهری خوب به رنگ سیاه.

دسته‌بندی ترکیبات آلی بر مبنای گروه‌های عاملی

کاربرد معمولی ترکیب نمونه	نام ترکیب	ترکیب نمونه	نام دسته	فرمول کلی اعضای دسته
حلال	دی‌کلرومتان (متیلن کلرید)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	هالید	R-X
حلال	متانول (الکل چوب)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	الکل	R-OH
حفاظت‌کننده	متانال (فرمالدهید)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	الدهید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$
سرکه	اتانویک اسید (استیک اسید)	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	کربوکسیلیک اسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$
حلال	پروپانون (استون)	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	کتون	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$
بیهوش‌کننده	دی‌اتیل اتر (اتیل اتر)	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$	اتر	$\text{R}-\text{O}-\text{R}'$
حلال در لاک ناخن	اتیل اتانوات (اتیل استات)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	استر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{O}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$
چرم‌سازی	متیل آمین	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{N} \\ \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	آمین	$\text{R}-\text{N} \begin{array}{l} \diagup \text{H} \\ \diagdown \text{H} \end{array}$
ماده نرم‌کننده پلاستیک‌ها	استامید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{N} \\ \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	آמיד	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{R}-\text{C}-\text{N}-\text{R}' \end{array}$

R نماینده یک H یا یک گروه هیدروکربن مانند $-\text{CH}_3$ یا $-\text{C}_2\text{H}_5$ است. R' گروه دیگر متفاوت با R است.



پودمان ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

فهرست استاندارد تجهیزات

تصویر	نام وسیله	ردیف
	میز آزمایشگاهی	۱۰
	سانتریفوژ	۱۱
	PH متر	۱۲
	آون	۱۳
	پمپ سانتریفوژ	۱۴
	پمپ رفت و برگشتی	۱۵
	کمپرسور رفت و برگشتی	۱۶
	کمپرسور سانتریفوژ	۱۷
	توربین	۱۸

تصویر	نام وسیله	ردیف
	سیستم تهویه	۱
	دکتور بخارات سمی و قابل اشتعال	۲
	ترازوی آزمایشگاهی	۳
	ترازوی الکترونیکی	۴
	دستگاه تعیین نقطه ذوب	۵
	دوش آزمایشگاهی	۶
	چشم شور آزمایشگاهی	۷
	هود آزمایشگاهی	۸
	یخچال	۹

ردیف	نام وسیله	تصویر
۲۸	مبدل حرارتی	
۲۹	برج خنک کننده	
۳۰	برج های جداکننده (برج تقطیر) و انواع سینی های برج تقطیر	
۳۱	بویلر	
۳۲	فن هوایی یا کولر هوایی	
۳۳	ماشین غربالگری	
۳۴	دستگاه جارتست	
۳۵	پنس فلزی	
۳۶	ظروف نمونه گیری مایعات	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۱۹	دمنده	
۲۰	سیستم مانیتورینگ کنترل اتوماتیک (DCS)	
۲۱	آنالایزر	
۲۲	مخزن تحت فشار	
۲۳	مخزن اتمسفریک	
۲۴	کوره	
۲۵	راکتور	
۲۶	مخزن همزن دار	
۲۷	دستگاه جت آب	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۴۶	فشارسنج	
۴۷	سطح سنج	
۴۸	دبی سنج	
۴۹	ولت سنج	
۵۰	انواع آچار	
۵۱	Steam Traps Steam & Condensate	
۵۲	تجهیزات اندازه گیری رسانایی	
۵۳	کدورت سنج	
۵۴	تجهیزات اندازه گیری BOD	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۳۷	سیلندر گاز	
۳۸	کپسول آتش نشانی	
۳۹	روپوش آزمایشگاه	
۴۰	اسپاتول	
۴۱	دماسنج	
۴۲	پکینگ‌ها	
۴۳	ابزار عمومی	
۴۴	شیرها	
۴۵	فیلتر	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۶۴	موادشوینده و اسفنج برای تست نشستی	
۶۵	مایعات نفتی	
۶۶	ظروف نمونه‌گیری مخصوص آب یا پساب	
۶۷	اسیدهای غلیظ آزمایشگاهی	
۶۸	برچسب مشخصات مواد شیمیایی	
۶۹	ویسکوزیومتر	
۷۰	هیدرومتر	
۷۱	پیکنومتر	
۷۲	کرونومتر	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۵۵	تجهیزات مربوط به آزمایش‌های رنگ	
۵۶	کاتالیست‌ها	
۵۷	مخلوط‌کن	
۵۸	آسیاب	
۵۹	الک	
۶۰	سیلیکازل‌ها	
۶۱	زنولیت‌ها	
۶۲	خشک‌کن	
۶۳	واشرهای نشستی گیر اتصالات	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۸۲	شیشه ساعت	
۸۳	ارلن مایر	
۸۴	بورت مدرج	
۸۵	بشر	
۸۶	میله و پایه فلزی	
۸۷	روغن روان کننده	
۸۸	مواد ضد خوردگی	
۸۹	رزین های تبادل یونی	
۹۰	کربن اکتیوها	

ردیف	نام وسیله	تصویر
۷۳	کلاه ایمنی	
۷۴	عینک ایمنی	
۷۵	دستکش ایمنی	
۷۶	استوانه مدرج	
۷۷	پی پت مدرج	
۷۸	پی پت حباب دار	
۷۹	بالن حجمی	
۸۰	پوآر	
۸۱	برس لوله شوی	