

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست و ویژگی‌های مواد مورد نیاز در شیمی
(دوره متوسطه)



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
معاونت تألیف، تولید مواد و رسانه های آموزشی
دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک آموزشی

فهرست مطالب

۷.....	مقدمه
۹.....	نام مواد، تعاریف، ویژگی ها و آزمون ها
۹.....	بوتانویک یا بوتیریک اسید (Butanoic or Butyric Acid)
۱۱.....	اتیلن گلیکول (Ethylene Glycol)
۱۳.....	گرافیت (Graphite)
۱۵.....	رتینول یا ویتامین آ (Retinol or Vitamin A)
۱۷.....	آلومینیم (Aluminium)
۱۹.....	باریم (Barium)
۲۰.....	پتاسیم (Potassium)
۲۲.....	پتاسیم یدات (Potassium Iodate)
۲۴.....	صابون (Soap)
۲۶.....	لیتیم (Lithium)
۲۸.....	نفت خام (Petroleum)
۲۹.....	ذغال (Charcoal)
۳۰.....	نونان (Nonane)
۳۱.....	فیبر یا تار نوری (Optical Fiber)
۳۲.....	قلع (II) کلرید (Tin(II) Chloride)
۳۴.....	ویتامین ث (Vitamin C)
۳۶.....	کلسیم نترات (Calcium Nitrate)
۳۷.....	سیلیسیم (Silisium or Silicon)
۳۹.....	تولوئن (Toluene)
۴۱.....	هپتان (Heptane)
۴۳.....	دکان (Decane)

۴۵.....	جیوه (Mercury)
۴۷.....	اولئیک اسید (Oleic Acid)
۴۹.....	۱- هگزانول (One- Hexanol)
۵۱.....	پتاسیم سیانید (Potassium Cyanide)
۵۲.....	منیزیم هیدروکسید (Magnesium Hydroxide)
۵۴.....	کلسیم کربنات (Calcium Carbonate)
۵۵.....	گلی‌سین (Glycine)
۵۶.....	پتاسیم کلرات (Potassium Chlorate)
۵۸.....	اتیل بوتانوات (Ethyl Butanoate)
۵۹.....	روی کلرید (Zinc Chloride)
۶۰.....	سنگ پا (Pumice Stone)
۶۱.....	گلبرگ گل سرخ
۶۲.....	یونولیت (Polystyrene)
۶۲.....	روش شناسایی
۶۳.....	باریم نیترات (Barium Nitrate)
۶۴.....	سدیم یدید (Sodium Iodide)
۶۵.....	آهن (II) سولفات (Iron (II) Sulfate)
۶۶.....	منیزیم نیترات (Magnesium Nitrate)
۶۷.....	باریم سولفات (Barium Sulfate)
۶۹.....	متانال (Methanal)
۷۰.....	کبالت (II) کلرید شش آبه (Cobalt(II) Chloride Hexahydrate)
۷۲.....	تری گلیسیرید (Triglyceride)
۷۳.....	منیزیم (Magnesium)
۷۵.....	بنزویک اسید (Benzoic Acid)
۷۷.....	بوتیل آمین (Butylamine)
۷۸.....	الماس (Diamond)
۸۰.....	پروپانویک اسید (Propanoic Acid)

۸۲.....	پودر تورنسل (Tournesol Powder)
۸۳.....	پودر فنل فتالین (Phenolphthalein Powder)
۸۴.....	وایتکس (آب ژاول) (Sodium Hypochlorite)
۸۶.....	پارافین مایع (Liquid Paraffin)
۸۷.....	پتاسیم کرومات (Potassium Chromate)
۸۸.....	استیک اسید (Acetic Acid)
۹۰.....	شکر (Sugar)
۹۱.....	کلسیم هیدروژن کربنات (Calcium Hydrogen Carbonate)
۹۲.....	مایع ظرفشویی (Washing Liquid)
۹۳.....	اکتان (Octane)
۹۴.....	پلی اتیلن (Polyethylene)
۹۵.....	کلسیم برومید (Calcium Bromide)
۹۶.....	هگزان (hexan)
۹۷.....	پنبه (cotton)
۹۸.....	کبالت (Cobalt)
۱۰۰.....	تیتانیوم (Titanium)
۱۰۱.....	کروم (Chromium)
۱۰۲.....	منگنز (Manganese)
۱۰۴.....	نیکل (Nickel)
۱۰۶.....	کلسیم (Calcium)
۱۰۸.....	پتاسیم برومات (Potassium Bromate)
۱۰۹.....	گچ (Chalk)
۱۱۰.....	آلومینیوم نیترات (Aluminum Nitrat)
۱۱۱.....	لیتیم کلرید (Lithum Chloride)
۱۱۳.....	سیم نیکروم (Nichrome)

مقدمه

به نام آن که جان را فکرت آموخت

تحولات دنیای معاصر در زمینه تکنولوژی موجب شده است تا نیاز روزافزون به داشتن نیروی متخصص و کارآمد بیش از پیش احساس شود. انسان‌هایی که بتوانند تحولات و نیازهای روز جامعه را بشناسند و از عهده انجام کارها برآیند. برای رشد چنین انسان‌هایی آموزش و پرورش باید بتواند دانش و مهارت لازم را به آن‌ها منتقل کند و این امر مستلزم سرمایه‌گذاری‌های جدی در بخش آموزش است. مدارس نیز باید دارای امکانات و تجهیزات آموزشی مناسب برای انجام فعالیت‌ها و دستیابی به اهداف خود باشند. اما این تجهیزات زمانی می‌توانند مفید واقع شوند که از ویژگی‌ها، توان و کارایی لازم برای استفاده معلمان و دانش‌آموزان برخوردار باشند.

مسئله‌ای به نام عدم وجود تعریف مشخص از ویژگی‌ها و نیازهای آموزشی در زمینه امکانات و تجهیزات آموزشی موجب شده است، مدارس با عدم آگاهی از تنوع، کیفیت و ارزش تجهیزات آموزشی، از اصول فنی تجهیز مدارس آگاه نباشند، بدین لحاظ فاصله محسوسی میان دانش نظری و مهارت‌های دانش‌آموزان مشاهده می‌شود. از سوی دیگر تولیدکنندگان و واردکنندگان تجهیزات آموزشی نیز نیازها و معیارهای مورد نیاز آموزش و پرورش را نمی‌شناسند و این موجب تولید محصولات بی‌مغایر با نیازهای آموزشی شده است.

مجموعه حاضر تلاشی در پاسخ به انتظارات فوق است، هر چند در تهیه این مجموعه دفاتر، سازمان‌ها و همکاران زیادی بی‌دریغ زحمت کشیده و یاری بسیار کرده‌اند لیکن دستیابی به نظرات محققین و صاحب‌نظران در این خصوص موجب ارتقای علمی و تکامل این حرکت خواهد شد.

بدین‌وسیله از کلیه کسانی که در انجام فعالیت حاضر یار و همراه ما بوده‌اند، به خصوص همکاران عزیزم در دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک آموزشی تشکر و قدردانی کرده و از خداوند منان توفیق روزافزون برای آن‌ها مسألت می‌کنم.

بهرام محمدیان

معاون وزیر و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام مواد، تعاریف، ویژگی‌ها و آزمون‌ها

بوتانویک یا بوتیریک اسید (Butanoic or Butyric Acid)

یک کربوکسیلیک اسید یک عملی و سیر شده با چهار کربن است. بوتیریک اسید در کره و پنیر یافت می‌شود. طعم و بوی بدی داشته اما ته‌مزه‌ای شیرین (مانند دی‌اتیل اتر) نیز دارد.

ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول مولکولی	$C_4H_8O_2$
جرم مولی	$88/11 g. mol^{-1}$
شکل ظاهری	مایع بی‌رنگ
چگالی	$0/96 g. cm^{-3}$
نقطه ذوب	$-7/9^{\circ}C$
نقطه جوش	$75^{\circ}C$
انحلال پذیری (گرم در صد گرم آب)	به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

هشدارها

این ترکیب خورنده و محرک است. در صورت تماس با پوست و چشم بسیار خطرناک و محرک است. در تماس با پوست ممکن است سوختگی نیز تولید کند. استنشاق آن ممکن است باعث تحریک شدید دستگاه تنفسی مانند سرفه، خفگی یا تنگی نفس شود.

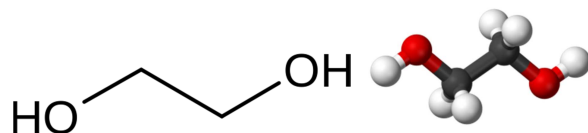
**روش شناسایی**

محلول آبی آن، رنگ کاغذ تورنسل آبی را به قرمز تغییر می‌دهد و با محلول بازی سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود. همچنین با فلزهایی مانند فلزهای گروه ۱ و ۲ واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن تولید می‌کند.

اتیلن گلیکول (Ethylene Glycol)

نام ایو پاک آن ۱ و ۲-اتان دی آل است. از اتیلن گلیکول در تهیه الیاف مصنوعی پلی استری، ضد یخ، مواد منفجره، صنایع نساجی، کاغذ، چرم و غیره استفاده می‌شود. در حال حاضر بیشترین مصرف اتیلن گلیکول در تولید سیال خنک‌کننده موتور است. این مایع غلیظ و سبزرنگ به‌عنوان ضدیخ (و نیز ضد جوش) در خودرو و ماشین‌آلات استفاده می‌شود. در سیستم خنک‌کنندگی خودروها مایع اتیلن گلیکول دو عمل اساسی مقابله با یخ‌زدگی و ضد زنگ را ایفا می‌کند. ۵۰ درصد اتیلن گلیکول و ۵۰ درصد آب، مقاومت ضد یخ‌زدگی را تقریباً به منهای ۴۰ درجه سلسیوس و نقطه جوش را به ۱۰۸ درجه سلسیوس می‌رساند.

به دلیل فشار موجود در سیستم خنک‌کنندگی خودرو، عملاً نقطه جوش به ۱۲۰ درجه سلسیوس می‌رسد و با نقطه جوش بالاتر، عمل کارکرد موتور بهتر خواهد بود. اتیلن گلیکول خالص در منهای ۱۱ درجه یخ می‌زند حال آنکه از مخلوط آب با اتیلن گلیکول نقطه انجماد پایین‌تری به‌دست می‌آید. مخلوطی از ۵۰ درصد اتیلن گلیکول و ۵۰ درصد آب، نقطه انجماد را تقریباً به منهای ۴۰ درجه سلسیوس می‌رساند.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول مولکولی	$C_2H_6O_2$
جرم مولی	$62.07 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	1.11 g. cm^{-3}

نقطه ذوب	$-12/9^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	$197/3^{\circ}\text{C}$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

هشدارها

در اثر تماس با پوست سریع آن را بشویید. مصرف خوراکی اتیلن گلیکول سبب مسمومیت می‌شود، اتیلن گلیکول اغلب سه مرحله بالینی مجزا را ایجاد می‌کند که شدت و روند هر کدام از این مراحل به مقدار مصرف وابسته است.

برای درمان مسمومیت با اتیلن گلیکول از اتانول استفاده می‌شود. اتانول همان الکی است که در مشروبات الکی استفاده می‌شود. در این روش به واسطه رقابت بین اتانول و اتیلن گلیکول، کبد به جای اتیلن گلیکول شروع به سوزاندن اتانول می‌کند که به بدن فرصت می‌دهد اتیلن گلیکول را قبل از سوختن در کبد و تولید مواد سمی، از بدن دفع کند.

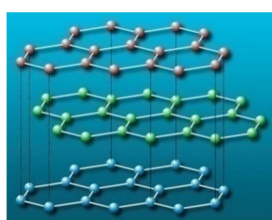


روش شناسایی

این ماده با فلز قلیایی فعال، مانند سدیم، به سرعت و شدت گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

گرافیت (Graphite)

گرافیت یکی از آلوتروپ‌های کربن با ساختار لایه-لایه به رنگ سیاه است. از قرار گرفتن ۶ اتم کربن، ۶ ضلعی منظم پدید می‌آید. این اتم‌ها با پیوند کوالانسی به هم متصل‌اند و نمی‌توانند با کربنی خارج از این لایه پیوند کوالانسی تشکیل دهند، بنابراین یک لایه گرافیت از طریق نیروی وان‌دروالس، که پیوند ضعیفی است، به لایه‌های زیرین متصل است. این خاصیت سبب می‌شود لایه‌های گرافیت به راحتی روی هم بلغزند. به همین دلیل از آن برای «روان کاری» و «روغن کاری» استفاده می‌شود. از گرافیت به عنوان الکترودهای کوره، روان کننده، ماده نسوز، قطعات الکتریکی، رنگ‌ها، فولادهای پرکربن، چدن‌ها، مغز مداد و ... استفاده می‌شود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
شکل بلوری	ورقه‌های شش گوش
رنگ و شکل ظاهری	سیاه و بلوری، فلسی یا توده‌ای
جرم مولی	12 g. mol^{-1}
چگالی	$2/09 - 2/23 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	3570°C
نقطه جوش	ندارد (تصعید می‌شود).

هشدارها

در تماس با پوست و چشم اندکی محرک است. بلع و استنشاق آن خطرناک است.

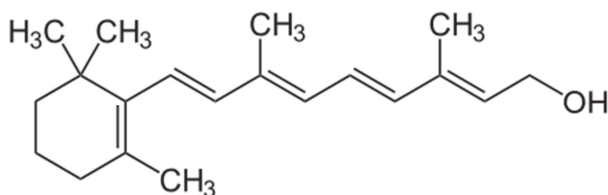
روش شناسایی

بر اثر کشیده شدن بر روی کاغذ از خود اثر بر جای می‌گذارد.

رتینول یا ویتامین آ (Retinol or Vitamin A)

یکی از ویتامین‌های محلول در چربی است. ویتامین A از ترکیباتی به نام رتینوئیدها ساخته می‌شود که فرم‌های فعال ویتامین A بوده و در طبیعت به چند صورت موجود هستند. در طبیعت موادی به نام پیش‌سازهای ویتامین A وجود دارد که بتاکاروتن از آن جمله است. بتاکاروتن ترکیبی است که در بدن شکسته شده و به ویتامین A تبدیل می‌شود.

ویتامین‌های آ یا رتینول در بهبود بینایی افراد در نور کم، مثل شب، و حفظ سلامتی سطح چشم، دفاع از بدن و سلامتی پوست مؤثر است. ویتامین آ نقشی حیاتی در فعالیت سالم قلب و عروق بدن داشته و در تنظیم سالم فشار خون لازم است.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_{20}H_{30}O$
جرم مولی	$286/45 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/95 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	$62-64^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	$421/3^{\circ}\text{C}$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

در صورت تماس با پوست و چشم خطرناک بوده و محرک است. هنگام استنشاق هم

خطرناک است.

روش شناسایی

این ترکیب ناقطبی آب‌گریز (هیدروفوب)، در آب نامحلول است.

آلومینیم (Aluminium)

آلومینیم یک عنصر شیمیایی فلزی با عدد اتمی ۱۳ که متعلق به گروه ۱۳ جدول تناوبی عنصرها است. آلومینیم که عنصری نقره‌ای و انعطاف‌پذیر است، عمدتاً به صورت سنگ معدن بوکسیت یافت می‌شود، به آسانی در هوا اکسید شده و یک لایه محافظ و تیره بر سطح آن تشکیل می‌شود. به خاطر کاربردهای صنعتی زیاد آن، آلومینیم در جهان اقتصاد، عنصر بسیار مهمی است.

اگر چه آلومینیم، یک عنصر فراوان در پوسته زمین است (۱۸٪)، ولی این عنصر در حالت آزاد خود بسیار نادر است و زمانی یک فلز گرانبها و ارزشمندتر از طلا به حساب می‌آمد.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Al
جرم مولی	$26/98 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/70 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	$660/3^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	2519°C

هشدارها

همانند دیگر فلزها کار کردن با آن به دقت نیاز دارد.

روش شناسایی

مشاهده رنگ، اندازه‌گیری چگالی و اندازه‌گیری نقطه ذوب از روش‌های شناسایی این فلز است.

همچنین در واکنش با بخار آب بالاتر از 100°C و نیز با محلول رقیق اسید، گاز هیدروژن تولید می‌کند.

باریم (Barium)

باریم یکی از عنصرهای فلزی با عدد اتمی ۵۶ که متعلق به گروه ۲ جدول تناوبی است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Ba
جرم مولی	$137.33 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	3.51 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	727°C
نقطه جوش	1897°C

هشدارها

این فلز در دمای اتاق و در معرض هوا، اکسید شده و رنگ آن تیره می‌شود. به علت واکنش پذیری بالا در نفت نگهداری می‌شود. با آب و اسیدها به شدت واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

روش شناسایی

مشاهده رنگ، اندازه گیری چگالی و اندازه گیری نقطه ذوب از روش‌های شناسایی این فلز است.

همچنین در واکنش با آب سرد، گاز هیدروژن تولید می‌کند.

پتاسیم (Potassium)

پتاسیم یک فلز قلیایی با عدد اتمی ۱۹ که در گروه ۱ جدول تناوبی عنصرها قرار دارد. پتاسیم نرم و به رنگ نقره‌ای-سفید است، در هوا به آسانی اکسید می‌شود و با آب به شدت واکنش می‌دهد و با تولید گرما باعث شعله‌ور شدن هیدروژن و واکنش سوختن آن می‌شود. پتاسیم و سدیم از نظر شیمیایی بسیار شبیه‌اند. این عنصر حدوداً ۲/۴٪ از وزن پوسته زمین را تشکیل می‌دهد و از نظر فراوانی، هفتمین عنصر در آن است. به‌دست آوردن پتاسیم از کانی‌ها و ماندگاری آن بسیار دشوار است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	K
جرم مولی	$39.09 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	0.86 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	63.38°C
نقطه جوش	759°C

هشدارها

این فلز در روغن یا نفت نگهداری می‌شود. زیرا در هوا و در مجاورت رطوبت

به سرعت واکنش می‌دهد. واکنش آن با آب به شدت گرماده بوده و ممکن است شعله‌ور شود. محلول حاصل از واکنش آن با آب به شدت قلیایی است. از تماس با آن خودداری کنید.

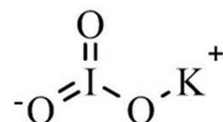
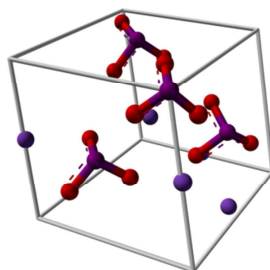
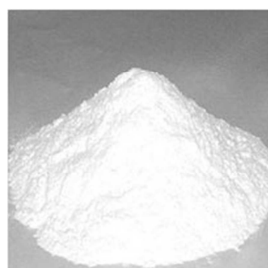
روش شناسایی

مشاهده رنگ، اندازه‌گیری چگالی و اندازه‌گیری نقطه ذوب از روش‌های شناسایی این فلز است.

همچنین در واکنش با آب سرد، به سرعت و شدت گاز هیدروژن تولید می‌کند.

پتاسیم یدات (Potassium Iodate)

پتاسیم یدات یک ترکیب یونی (نمک بلوری) مشتق شده از یدیک اسید است. شکل ظاهری این ترکیب، پودر بلورین و سفیدرنگ است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	KIO_3
جرم مولی	$214/00 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$3/89 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	نزدیک به 560°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	۹/۱۶ g

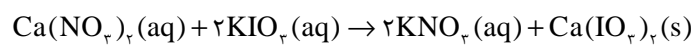
هشدارها

در صورت تماس با پوست و چشم محرک بوده و بلع و استنشاق آن خطرناک است. قرار گرفتن در معرض طولانی مدت ممکن است منجر به سوختگی و زخم‌های پوستی شود و بیش از حد قرار گرفتن در معرض استنشاق ممکن است باعث سوزش تنفسی شود. این ترکیب اکسیدکننده است.



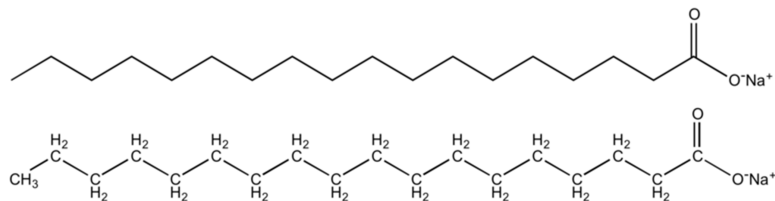
روش شناسایی

دو تا سه میلی‌لیتر از محلول پتاسیم یدات را در لوله آزمایش با مقداری (دو تا سه میلی‌لیتر) محلول کلسیم نیترات مخلوط کنید، رسوب سفید کلسیم یدات تشکیل می‌شود.



صابون (Soap)

صابون، نمک یک اسید چرب است. صابون‌ها عمدتاً برای شستشو، حمام کردن و پاکیزگی استفاده می‌شوند ولی در رسیدن پارچه هم از صابون‌ها استفاده می‌شود و جزء مهمی از روان‌سازها است. صابون‌های تمیزکاری و تطهیر عمدتاً از جمع‌آوری روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی با محلول شدید قلیایی به دست می‌آیند. چربی‌ها و روغن‌ها ترکیبی از صابون‌ها با ایجاد امولسیون پایدار از چرک‌ها، باعث ایجاد یک کلوئید امولسیون و در نتیجه مخلوط شدن آب و چربی و شسته شدن چربی‌ها می‌شوند. قسمت باردار صابون چربی‌ها را در آب پخش می‌کند و با آب که قطبی است، جاذبه برقرار می‌کند و قسمت هیدروکربنی هم با چربی‌ها جاذبه ایجاد می‌کند.



ویژگی‌ها

شوینده‌ای آشنا که روزانه بارها انواع جامد و مایع آن برای شست‌وشو به کار می‌رود.

هشدارها

خوردن ممکن است باعث تحریک گذرای دستگاه گوارش شود و تماس با چشم نیز ممکن است باعث سوزش گذرای خفیف شود.

تحریک گذرای پوست با قرار گرفتن در معرض طولانی مدت به مواد متمرکز است.

روش شناسایی

دارای خاصیت پاک‌کنندگی چرک‌ها و چربی‌ها است.

لیتیم (Lithium)

لیتیم و ترکیب‌های آن کاربردهای فراوانی دارند از آن جمله می‌توان به استفاده آن در شیشه و سرامیک پایدار در برابر گرما، آلیاژهای با مقاومت بالا، که در فضاپیماها کاربرد دارد و باتری‌های لیتیم و لیتیم-یون اشاره کرد. کاربردهای یاد شده بیش از نیمی از لیتیم تولیدی را از آن خود می‌کند.

در ظاهر این‌طور به نظر می‌رسد که لیتیم هیچ نقشی در زندگی جانوران و گیاهان ندارد و آن‌ها بدون لیتیم هم می‌توانند زنده بمانند، اما در عمل در همه اندام‌های زنده می‌توان ردپای بسیار کم رنگ لیتیم را پیدا کرد. یون لیتیم که در قالب نمک‌های گوناگون پیدا می‌شود بر روی اعصاب انسان اثر می‌گذارد و می‌تواند به‌عنوان دارو در درمان اختلال دوقطبی نیز کمک کند.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Li
جرم مولی	$6/94 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/53 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	$180/54^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	1342°C

هشدارها

این فلز در روغن یا نفت نگه داری می‌شود زیرا بر اثر مجاورت با هوا و رطوبت به سرعت واکنش می‌دهد. واکنش آن با آب به شدت گرماده بوده و ممکن است شعله‌ور

شود. محلول حاصل از واکنش آن با آب قلیایی است. از تماس با آن خودداری کنید. در صورت تماس با پوست خورنده و محرک است (التهاب پوستی، خارش، پوسته پوسته شدن، قرمزی یا گاهی اوقات تاول مشخص می‌شود)، تماس با چشم محرک بوده و مصرف آن بسیار خطرناک است.

روش شناسایی

مشاهده رنگ، اندازه‌گیری چگالی و اندازه‌گیری نقطه ذوب از روش‌های شناسایی این فلز است.

همچنین در واکنش با آب سرد، گاز هیدروژن تولید می‌کند.

نفت خام (Petroleum)

نفت خام، مایع غلیظ و افروختنی به رنگ قهوه‌ای سیر یا سبز تیره است که در لایه‌های بالایی بخش‌هایی از پوسته کره زمین یافت می‌شود. نفت شامل آمیزه پیچیده‌ای از هیدروکربن‌های گوناگون است. بیش‌تر این هیدروکربن‌ها از خانواده آلکان هستند؛ ولی ممکن است از دیدگاه، ترکیب یا خلوص، تفاوت‌های زیادی داشته باشند.

**ویژگی‌ها**

مایعی با گرانروی بالا و تیره‌رنگ که لجن‌مانند است.

هشدارها

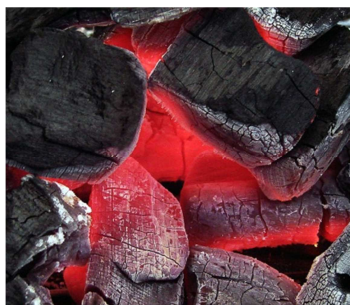
آتش‌گیر است.

**روش شناسایی**

نفت خام ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود بلکه به صورت یک لایه جداگانه بر روی آب قرار می‌گیرد. بوی نفت خام قابل تشخیص و آشنا است.

ذغال (Charcoal)

ذغال یا زغال، مادهٔ سبک، شکننده و سیاه‌رنگ، باقی‌مانده از نیم‌سوختن چوب یا دیگر اندام‌های گیاهی و جانوری بوده که قسمت اعظم مواد آن‌ها تبدیل به کربن شده باشد. این کربن ناخالص از ۸۵ تا ۹۸ درصد کربن تشکیل شده است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	C
جرم اتمی استاندارد	$12.01 \text{ g. mol}^{-1}$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

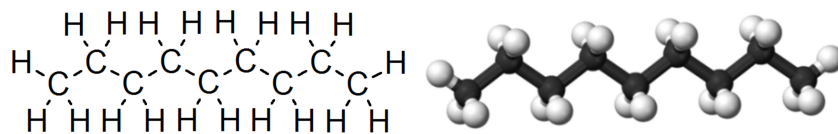
در تماس با پوست تنها آن‌را سیاه و آلوده می‌کند و خوراکی نیست.

روش شناسایی

رنگ سیاه، نامحلول بودن در آب و دیر شعله‌ور شدن آن هنگام سوختن.

نونان (Nonane)

یک ترکیب آلی سیر شده از دسته آلکان‌ها با نه اتم کربن است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	C_9H_{20}
جرم مولی	$128/26 g \cdot mol^{-1}$
شکل ظاهری	مایع شفاف و بی‌رنگ
چگالی	$0.718 g \cdot cm^{-3}$
نقطه ذوب	$53-54^{\circ}C$
نقطه جوش	$150-151^{\circ}C$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

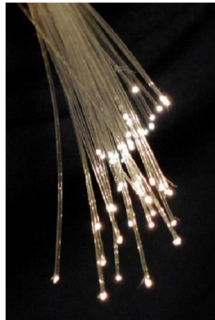
مایع قابل اشتعال است و بخار آن ممکن است آتش بگیرد. موجب تحریک دستگاه تنفسی، سوزش پوست و سوزش چشم می‌شود.

**روش شناسایی**

نونان ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود بلکه به صورت یک لایه جداگانه بر روی آب قرار می‌گیرد.

فیبر یا تار نوری (Optical Fiber)

رشته باریک و بلندی از یک ماده شفاف شبیه شیشه یا پلاستیک است که می‌تواند نوری را که از یک سرش به آن وارد شده، از سر دیگر خارج کند. فیبر نوری دارای پهنای باند بسیار بالاتر از کابل‌های معمولی است. با فیبر نوری می‌توان داده‌های تصویر، صوت و داده‌های دیگر را به راحتی با پهنای باند بالا تا ۱۰ گیگابیت انتقال داد. فیبر نوری در حسگرها، امور نظامی، کارهای پزشکی و روشنایی کاربرد دارد.



قلع (II) کلرید (Tin(II Chloride)

یک ترکیب یونی جامد و سفیدرنگ است که به صورت آبدار نیز موجود است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	SnCl_2
جرم مولی	$189.60 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	3.95 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	247°C
نقطه جوش	(در این دما تجزیه می‌شود.) 623°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	۸۳/۹g

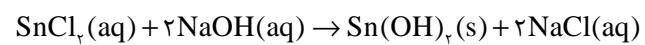
هشدارها

این ترکیب محرک بوده و برای ارگانیسم‌های آبی بدن جانداران خطرناک است. باعث سوختگی چشم و پوست می‌شود. ممکن است از طریق تماس با پوست موجب حساسیت شود. در صورت بلعیده شدن مضر است و سبب سوختگی‌های دستگاه گوارش می‌شود. همچنین باعث سوختگی‌های شیمیایی دستگاه تنفسی می‌شود.



روش شناسایی

محلول سدیم هیدروکسید با محلول قلع (II) کلرید رسوب سفید رنگ قلع (II) هیدروکسید تولید می‌کند که در اضافی سدیم هیدروکسید حل می‌شود.

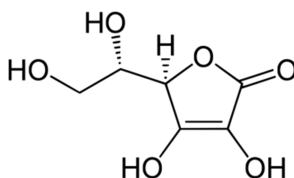


ویتامین ث (Vitamin C)

ویتامین ث (L-اسکوربیک اسید) ریز مغذی حیاتی برای گونه‌های پیشرفته پستانداران (انسان، میمون‌ها و مانند این‌ها)، شمار اندکی از گونه‌های دیگر پستانداران (به‌ویژه خوکچه هندی و خفاش‌ها)، تعدادی از گونه‌های پرندگان و برخی ماهی‌ها است. تقریباً به‌جز مواردی که در بالا ذکر شد، بقیه جانداران این ویتامین را در بدن خود می‌سازند.

این ویتامین که از ویتامین‌های محلول در آب است، در برابر گرما و مواد قلیایی از بین می‌رود، در واکنش‌های شیمیایی بدن یک حمل‌کننده الکترون است و از مهم‌ترین آنتی اکسیدان‌ها است.

ویتامین ث جامدی سفید رنگ، محلول در آب و غیر سمی است که مصرف آن سامانه ایمنی بدن را تقویت می‌کند. یک استر حلقوی است و در محیط آبی، آبکافت می‌شود و اسید می‌سازد؛ به همین دلیل به آن «اسید اسکوربیک» نیز می‌گویند.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_6H_8O_6$
جرم مولی	$176/12 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$1/69 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	192°C
نقطه جوش	553°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	محلول در آب

هشدارها

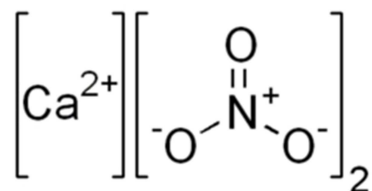
ممکن است باعث سوزش چشم، پوست، مجاری گوارشی و مجاری تنفسی شود.

روش شناسایی

محلول آبی آن با فلزهایی مانند روی، منیزیم یا آهن حباب‌های گاز هیدروژن تولید می‌کند.

کلسیم نیترات (Calcium Nitrate)

یک ترکیب یونی و سفید رنگ است.

**ویژگی‌ها**

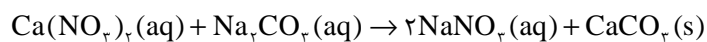
عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
جرم مولی	$164/88 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/50 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	561°C
نقطه جوش	پیش از جوش، تجزیه می‌شود.
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	$121/2 \text{ g}$

هشدارها

در تماس با مواد دیگر ممکن است باعث آتش‌سوزی شود. سبب سوزش پوست، چشم و دستگاه تنفسی می‌شود. اگر بلعیده یا تنفس شود، مضر است. قرار گرفتن پوست در معرض طولانی مدت آن، ممکن است منجر به سوختگی و زخم‌های پوستی شود.

روش شناسایی

اگر به محلول کلسیم نیترات مقداری محلول سدیم کربنات اضافه شود، رسوب سفید رنگ کلسیم کربنات تشکیل می‌شود. رسوب به دست آمده در اسیدها حل می‌شود و گاز کربن دی اکسید تولید می‌کند.



سیلیسیم (Silisium or Silicon)

سیلیسیم عنصری شیمیایی از شبه فلزها است که در گروه چهارم و دوره سوم جدول تناوبی جای دارد. عدد اتمی آن ۱۴ است و چهار الکترون در لایه ظرفیت دارد. دارای سه ایزوتوپ پایدار است، واکنش پذیری این عنصر کمتر از کربن (نافلز هم گروه و بالاسری خود) است ولی واکنش پذیری آن از ژرمانیم (شبه فلز پایین دستی اش) بیشتر است.

سیلیسیم از دید فراوانی بر پایه جرم، هشتمین عنصر فراوان در جهان است. البته به سختی می توان آن را به صورت خالص و آزاد در طبیعت پیدا کرد. سیلیسیم را بیشتر می توان در گرد و غبار، ماسه، سیارک ها و سیاره ها در قالب سیلیسیم دی اکسید (سیلیس) و یا سیلیکات ها پیدا کرد. بیش از ۹۰٪ پوسته زمین از کانی های سیلیکات ساخته شده است، به همین دلیل سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان ترین ماده در پوسته زمین است.

**ویژگی ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Si
جرم مولی	$28.08 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	2.33 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	1414°C
نقطه جوش	2355°C

هشدارها

نباید در معرض بخار آن قرار گرفت.

روش شناسایی

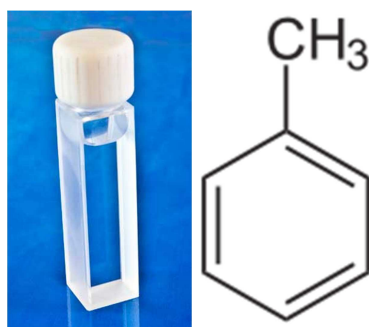
شبه‌فلزی درخشان، تیره و نیم‌رسانا است. در آب، نیتریک اسید و هیدروکلریک اسید حل نمی‌شود. فقط در محلول قلیاها و نیز مخلوط نیتریک اسید و هیدروکلریک اسید حل می‌شود.

تولوئن (Toluene)

تولوئن از هیدروکربن‌های آروماتیک است و به مقدار زیادی در قطران زغال سنگ یافت می‌شود. تولوئن مایعی بی‌رنگ و شفاف، آتش‌گیر، نامحلول در آب و با بویی شبیه بوی تینر رنگ معمولی است. این ماده به‌عنوان حلال در صنایع مختلفی چون رنگ و رزین کاربرد دارد.

کاربردهای دیگر آن عبارت است از: حلال رنگ، تینر رنگ، درزگیر سیلیکونی، واکنش‌گر شیمیایی، پلاستیک، جوهر چاپ، چسب، لاک و ضدعفونی‌کننده و گندزدا. همچنین ماده اولیه برای ساخت فوم و TNT است. نکته جالب در مورد تولوئن، کاربرد آن به‌عنوان دارویی استنشاقی برای زدودن سموم است.

تولوئن در مقایسه با بنزن بسیار کمتر سمی است. هرچند غلظت بسیار بالایی لازم است تا تنفس تولوئن منجر به مرگ شود، اما غلظت‌های کمتر آن نیز بر روی سیستم عصبی تأثیر می‌گذارند. غلظت‌های کم تا متوسط تولوئن، سبب خستگی، سرگیجه، ضعف، رفتار نامتعادل، نقصان حافظه، بی‌خوابی، کم‌اشتهایی و کم شدن دید و شنوایی می‌شود. این حالت‌ها با از بین رفتن حضور تولوئن، کم می‌شوند. تولوئن ممکن است بر کلیه اثر نامطلوب بگذارد. هیچ مدرکی دال بر سرطان‌زا بودن تولوئن در دست نیست. با توجه به سرطان‌زا بودن بنزن، هم اکنون از تولوئن که خواصی شبیه به بنزن دارد، به‌عنوان جانشین استفاده می‌شود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	C_7H_8
جرم مولی	$92/14 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/87 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	-95°C
نقطه جوش	$110/6^{\circ}\text{C}$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

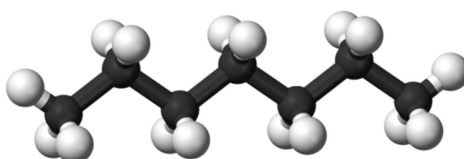
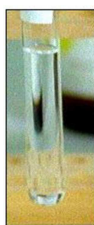
این ترکیب بسیار آتش گیر است. براساس مدت زمان تماس، باعث تحریکات خفیف یا شدید چشمی و پوستی می شود. تأثیر اصلی تنفس این ماده بر روی سیستم اعصاب مرکزی است. تولوئن قابل احتراق و اشتعال است. بخارهای این ماده زمانی که با هوا مخلوط می شود، قابل انفجار است. هیچ مدرکی دال بر سرطانزا بودن تولوئن در دست نیست.

روش شناسایی

مشاهده رنگ مایع (باید بی رنگ باشد) و اندازه گیری نقطه ذوب از روش های شناسایی این فلز است.

هپتان (Heptane)

هپتان هیدروکربنی مایع و بی‌رنگ از خانواده آلکان‌ها با هفت اتم کربن است. هپتان (و ایزومرهای آن) به صورت گسترده به عنوان یک حلال ناقطبی در آزمایشگاه‌ها کاربرد دارد. هپتان به عنوان حلال چسب، لاستیک و سوخت کوره نیز استفاده شده است. عدد اکتان هپتان بسیار پایین است، بنابراین وجود آن در بنزین نامطلوب می‌باشد.

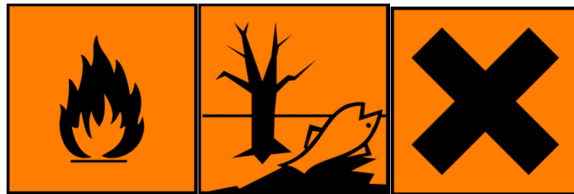
**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	C_7H_{16}
جرم مولی	$100.2 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$679/5 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	$-(90-91)^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	$(98-99)^{\circ}\text{C}$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

تماس چشمی با این ماده سبب تحریک و درد می‌شود. در مقادیر اندک، این ماده محرک پوست نیست. این ماده آنچنان سمی نیست ولی در مقادیر بالا سبب تهوع و استفراغ می‌شود. استنشاق کوتاه مدت آن سبب کاهش کارایی سیستم اعصاب مرکزی می‌شود.

بخارهای این ماده می‌تواند با هوا در دماهای بالاتر از ۴- درجهٔ سلسیوس سبب انفجار شود.

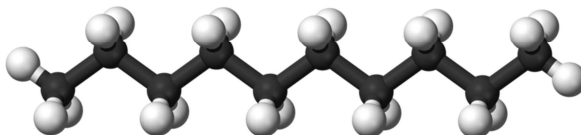


روش شناسایی

مشاهدهٔ رنگ مایع (باید بی‌رنگ باشد) و اندازه‌گیری نقطه ذوب از روش‌های شناسایی این فلز است.
هیپتان در آب، نامحلول است، اما در اتانول و هگزان حل می‌شود.

دکان (Decane)

یک ترکیب آلی از دسته هیدروکربن‌های خطی سیر شده (آلکان‌ها) با ده اتم کربن است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_{10}H_{22}$
جرم مولی	$142/28 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	0.73 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	$-(29-30)^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	174°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

در صورت استنشاق خطرناک است. این ترکیب محرک است و در تماس با پوست و چشم، محرک است.



روش شناسایی

مشاهده رنگ مایع (باید بی‌رنگ باشد) و اندازه‌گیری نقطه ذوب از روش‌های شناسایی آن است.

دکان در آب، نامحلول است، اما در اتانول و هگزان حل می‌شود.

جیوه (Mercury)

جیوه یا سیماب نام عنصر شیمیایی فلزی با عدد اتمی ۸۰ است. جیوه یک عنصر سنگین از عنصرهای واسطه است و تنها فلزی است که در دما و فشار اتاق، مایع است. جیوه با نقطه ذوب $^{\circ}\text{C } 38/83-$ و نقطه جوش $^{\circ}\text{C } 356/73$ دارای گسترده‌ترین بازه دمایی به حالت مایع، در میان فلزات است. جیوه فلزی سنگین و نقره‌ای است. نسبت به دیگر فلزها رسانایی گرمایی پایینی دارد اما رسانای خوب جریان برق است.

جیوه در دماسنج، فشارسنج (بارومتر و مانومتر)، فشارسنج خون، شیرهای شناور و دیگر ابزارها به کار می‌رود. البته به دلیل سمی بودن، تلاش شده است تا از فشارسنج‌های خون و دماسنج‌های جیوه‌ای در بیمارستان‌ها پرهیز شود و به جای آن از ابزارهای الکتریکی و ابزارهای الکترونیکی بهره برده شود. اما همچنان کاربرد جیوه در زمینه پژوهش و ساخت مواد آمالگام برای پرکردن دندان‌ها پا برجاست.

جیوه کاربرد نوری هم دارد. اگر جریان الکتریسیته از بخار جیوه درون یک لوله فسفری گذرانده شود، موج‌های کوتاه فرابنفش پدید می‌آید. در اثر این موج‌ها، فسفر به درخشش می‌افتد و نور مرئی تولید می‌شود (مانند لامپ مهتابی).

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Hg
جرم مولی	$200/59 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$13/534 \text{ g. cm}^{-3}$

نقطه ذوب	$-38/83^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	$356/73^{\circ}\text{C}$
انحلال پذیری (گرم در صد گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

در صورت تماس با پوست و چشم محرک است. تماس با پوست ممکن است سوختگی، خارش و التهاب ایجاد کند. بلع و استنشاق آن بسیار خطرناک است. قرار گرفتن در معرض بیش از حد بخار آن، می‌تواند منجر به مرگ شود.

جیوه از راه تنفس، گوارش و نیز از طریق پوست قابل جذب است. بخار جیوه به دستگاه اعصاب مرکزی تمایل دارد، اما هدف اصلی آن کلیه‌ها و کبد است. تا کنون مدارک محدودی در ارتباط با سرطان‌زا بودن جیوه ارائه شده‌است.

مطالعات جهانی نشان می‌دهند که در نتیجه تماس مستقیم یا استنشاق بخارهای جیوه، اختلالات مختلفی به وجود می‌آید که برخی از آن‌ها عبارتند از: اختلال دستگاه خود-ایمنی، اختلال در عملکرد کلیه، ناباروری، تأثیرات منفی روی جنین، مشکلات رفتاری-عصبی، ناکارآمدی قلبی، آلزایمر، تأثیرات مخرب بر دستگاه عصبی مرکزی و محیطی، تأثیرات چشمی، مشکلات دهانی، نارسایی حاد تنفسی، درماتیت، دمانس، تهوع، استفراغ، اسهال، درد شکم، همانوری، کونژکتیویت، برونشیت، پنومونی، ورم ریه، تب بخار فلزی و اختلالات نوروسایکوتیک، اثر بر روی غده تیروئید، تولید مثل و سمی شدن ژنی.

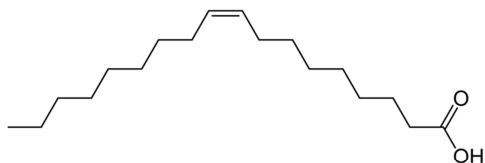
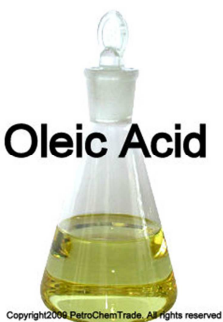
استنشاق بخار جیوه به ریه‌ها، کلیه‌ها و دستگاه عصبی آسیب زده و باعث تحریک پذیری شدید، بی‌ثباتی احساس، لرزش، کاهش وزن، ورم لثه، سردرد، کاهش رشد، التهاب ریه و آماس پوست می‌شود.

روش شناسایی

جیوه اغلب فلزها را در خود حل می‌کند و ملغمه (آلیاژ فلز با جیوه) پدید می‌آورد.

اولئیک اسید (Oleic Acid)

اولئیک اسید، یک اسید آلی خطی (بدون شاخه) سیر نشده است.

**Oleic Acid****ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_{18}H_{34}O_2$
جرم مولی	$282/4614 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/895 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	$13-14^{\circ}\text{C}$
نقطه جوش	360°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	نامحلول در آب

هشدارها

محرک و بسیار آتش گیر است، از تماس با پوست و تنفس آن خودداری شود.

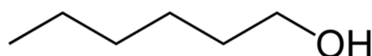
ممکن است باعث تحریک دستگاه‌های گوارش و تنفسی شود.

روش شناسایی

به حالت مایع، محلول خوبی برای ناقطبی‌ها و چربی‌ها است و خود نیز در حلال‌های ناقطبی، مانند تولوئن و هگزان، حل می‌شود.

۱- هگزانول (One- Hexanol)

یک الکل سیر شدهٔ راست‌زنجیر با ۶ اتم کربن است. این ترکیب دارای دو ایزومر راست‌زنجیر دیگر با نام‌های ۲- هگزانول و ۳- هگزانول است که فقط با تغییر محل گروه هیدروکسیل ایجاد شده‌اند.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_6H_{14}O$
جرم مولی	$102/17 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0.813/6 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطهٔ ذوب	$-(53-41)^{\circ}C$
نقطهٔ جوش	$155-159^{\circ}C$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ گرم آب)	۰/۵۹g

هشدارها

در صورت تماس با پوست و چشم محرک و خطرناک بوده و التهاب چشم با مشخصهٔ قرمزی، آبیاری و خارش به دنبال دارد.



روش شناسایی

یک تا دو میلی‌لیتر از آنرا در لوله آزمایش ریخته، به آن یک تا دو قطره معرف کرومیک انیدرید اضافه کنید، رسوب سبز مایل به آبی تشکیل می‌شود.

آزمایش لوکاس: بر روی نیم میلی لیتر از ۱- هگزانول، سه میلی لیتر هیدروکلریک اسید غلیظ بریزید. محلول ابتدا بی‌رنگ است ولی کم‌کم کدر شده و رسوب سفید می‌دهد.

پتاسیم سیانید (Potassium Cyanide)

پتاسیم سیانید یک ترکیب یونی جامد، بلوری و سفیدرنگ است. حشره‌شناسان پتاسیم سیانید را به‌عنوان عامل کشندهٔ سریع حشرات به‌کار می‌برند.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	KCN
جرم مولی	$65.12 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	1.52 g. cm^{-3}
نقطهٔ ذوب	$634/5^\circ \text{C}$
نقطهٔ جوش	1625°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۷۱/۶g

هشدارها

این ماده بسیار سمی، خطرناک و کشنده است.

شناسایی

یک روش ساده برای شناسایی این است که از واکنش محلول پتاسیم سیانید با محلول نقره نیترات، رسوب نقره سیانید تولید می‌شود.

منیزیم هیدروکسید (Magnesium Hydroxide)

منیزیم هیدروکسید به عنوان ضد اسید برای خنثی کردن اسید معده استفاده می‌شود. این ماده نسبت به آلومینیم هیدروکسید سریع‌تر اسید معده را خنثی می‌کند. این ماده، جامد و سفیدرنگ است. در ضمن این ماده به عنوان دارو در درمان سوزش دل و سوء هاضمه مؤثر است و موجب تسکین درد معده و زخم اثنی عشر می‌شود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$Mg(OH)_2$
جرم مولی	$58.32 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	2.34 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	(در این دما تجزیه می‌شود). 350°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	0.12 g

هشدارها

مصرف این ماده شیمیایی فقط باید توسط پزشک توصیه شود.

شناسایی

دو روش ساده برای شناسایی این است که:

- ۱- منیزیم هیدروکسید در آب به مقدار کم حل می‌شود.
- ۲- در صورتی که به محلول منیزیم هیدروکسید، شناساگر فنل فتالین اضافه کنید، رنگ محلول ارغوانی می‌شود.

کلسیم کربنات (Calcium Carbonate)

یک ماده جامد و سفیدرنگ است که در اثر گرما به گاز کربن دی اکسید و کلسیم اکسید (آهک زنده) تبدیل می‌شود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	CaCO_3
جرم مولی	$100.09 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	2.71 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	825°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	نامحلول در آب

هشدارها

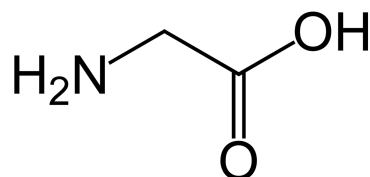
رسوب درون کتری است که باید هر چند وقت یک بار آن را زدود.

روش شناسایی

این ماده با محلول رقیق اسیدها واکنش داده و گاز کربن دی اکسید تولید می‌کند.

گلی‌سین (Glycine)

گلی‌سین، ساده‌ترین آمینو اسید بوده و تنها آمینو اسید ناکایرال است. این ماده جامد، نقطه ذوب بالایی دارد و یکی از ۲۰ آمینو اسید طبیعی است که پروتئین‌ها را می‌سازد. در آب به مقدار زیادی حل می‌شود ولی در اتانول و دی‌اتیل اتر نامحلول است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_2H_5NO_2$
جرم مولی	$75/07 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$1/607 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	232°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۲۵g

هشدارها

جامد بلوری که باید از تماس آن با پوست خودداری کرد.

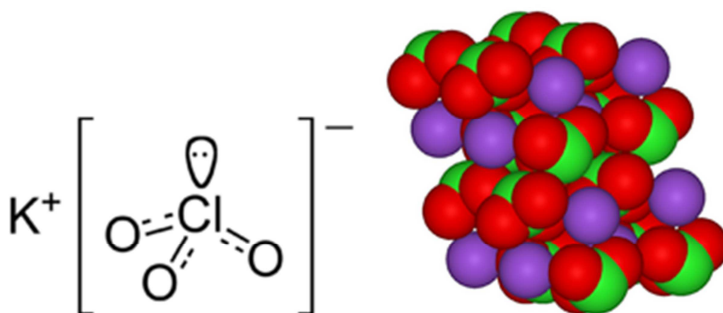
روش شناسایی

۱- حدود ۲۵g از این ماده در دمای 25°C در ۱۰۰g آب حل می‌شود.

۲- این ماده در اتانول و دی‌اتیل اتر نامحلول است.

پتاسیم کلرات (Potassium Chlorate)

این ترکیب یونی، جامدی با بلورهای سفیدرنگ است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	KClO_3
جرم مولی	$122/55 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/34 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	356°C
نقطه جوش	(در این دما تجزیه می‌شود.) 400°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	۸/۶۱ g

هشدارها

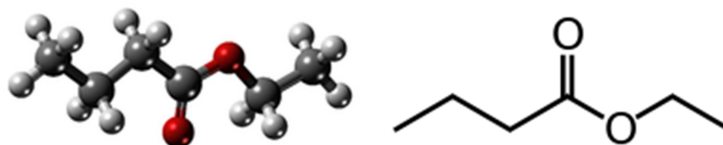
این ماده اکسیدکننده، زیان‌آور و خطرناک است.

روش شناسایی

یک روش ساده برای شناسایی آن این است که در اثر گرم شدن در حضور MnO_2 (کاتالیزگر) گاز اکسیژن تولید می‌کند.

اتیل بوتانوات (Ethyl Butanoate)

مایع بی‌رنگی که از واکنش اتانول و بوتانویک اسید در یک واکنش تعادلی با حضور اندکی H_2SO_4 به عنوان کاتالیزگر به دست می‌آید. به همین دلیل در حضور رطوبت، آبکافت شده و به الکل و اسید سازنده تبدیل می‌شود. مزهٔ آناناس، ناشی از اتیل بوتانوات موجود در آن است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_6H_{12}O_2$
جرم مولی	$65/12 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/879 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطهٔ ذوب	-93°C
نقطهٔ جوش	$120-121^\circ \text{C}$
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	ناچیز

هشدارها

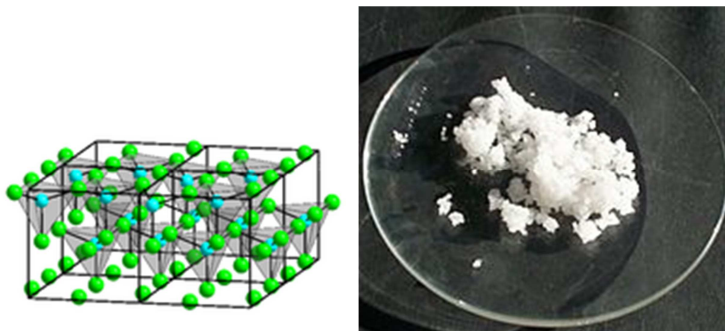
تحریک‌کننده و سوزش‌آور است.

روش شناسایی

یک روش ساده برای شناسایی این است که از آبکافت این استر در محیط قلیایی، اتانول و سدیم بوتانوات به دست می‌آید که هر دو در آب محلول هستند.

روی کلرید (Zinc Chloride)

جامد بلوری و سفیدرنگ است که در آب حل می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	ZnCl_2
جرم مولی	$136/32 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/91 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	292°C
نقطه جوش	756°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	۴۳۲ g

هشدارها

این ماده زیان‌آور، خورنده و خطرناک است.

روش شناسایی

با قرار دادن تکه‌ای نوار منیزیم در آن، پس از مدتی نوار منیزیم از بین رفته و ذره‌های فلزی روی در محلول پدید می‌آیند.

سنگ پا (Pumice Stone)

سنگ پا نوعی سنگ آذرین است که از سرد شدن گدازه‌های آتشفشانی شکل می‌گیرد. این ماده نوعی کلویید است که فاز پخش شونده آن، گاز و فاز پخش کننده آن، جامد است (کف جامد).

به دلیل قابلیت بالای ساینده‌گی‌اش از آن برای زدودن لایه‌های سفت و مرده پوست استفاده می‌شود. به همین دلیل به آن سنگ پا می‌گویند که از انواع پوک‌های معدنی است. از نظر شکل ظاهری جامدی سیاه‌رنگ است که حفره‌های زیادی در سطح آن وجود دارد.

**روش شناسایی**

این ماده یک نمونه آشنا است.

گلبرگ گل سرخ

برای شناسایی اسیدها و بازها می‌توان از بسیاری از مواد طبیعی به‌عنوان معرف استفاده کرد.



چند گلبرگ گل سرخ در هاون بسایید و کمی الکل (اتانول) به آن اضافه کنید. محلول به‌دست آمده را صاف کنید. مایع بنفش رنگی حاصل می‌شود که ممکن است به‌تدریج بی‌رنگ شود. در صورتی‌که چند قطره از این محلول به هیدروکلریک اسید اضافه کنید، نارنجی می‌شود ولی اگر چند قطره از آن به محلول سدیم هیدروکسید اضافه کنید، محلول به رنگ زرد در می‌آید.

همچنین می‌توانید چند گلبرگ گل سرخ روی دو برگ کاغذ صافی بکشید تا اثر گل بر روی کاغذ صافی باقی بماند. روی یکی از کاغذها چند قطره آب‌لیمو و روی دومی چند قطره مایع ظرف‌شویی حل شده در آب بریزید. مشاهده می‌کنید، آب‌لیمو، به‌عنوان اسید، رنگ گل را به‌صورت سرخ و مایع ظرف‌شویی، به‌عنوان باز، رنگ گل را بنفش می‌کند.

یونولیت (Polystyrene)

پلاستوفوم در ایران به نام یونولیت شناخته می‌شود که نام اصلی آن پلی‌استیرن انبساطی یا پلاستوفوم است. نوعی پلیمر سفیدرنگ که عایق رطوبت، صدا و گرما است. این ماده نوعی کلویید به نام کف جامد است و از فرایندهای پتروشیمی تهیه می‌شود. از این ماده برای عایق‌سازی و بسته‌بندی ابزار حساس الکتریکی، الکترونیکی و مکانیکی استفاده می‌شود. باید به این نکته توجه داشت که یونولیت در هنگام آتش‌سوزی از خود گاز هیدروژن سیانید تولید می‌کند. در صورت تنفس با یک دم و بازدم انسان دچار فلج آنی می‌شود. بنابراین شرکت‌های تولیدکننده مصالح ساختمانی باید به اجرای قراردادهای استفاده از مصالح استاندارد موظف باشند.

۱۰ cm یونولیت در برابر صدا، ۴۲ دسی‌بل عایق است.

۱۰ cm یونولیت در برابر گرما، ۳۵ درصد عایق است.

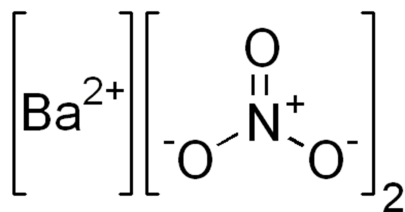


روش شناسایی

این ماده یک نمونه آشنا است.

باریم نیترات (Barium Nitrate)

این ترکیب یونی، جامد با بلورهای سفید است که در اتانول نامحلول بوده ولی در آب محلول است. این ماده شعله سبزرنگ پدید می‌آورد و در صنعت الکترونیک و ساخت لعاب سرامیک به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

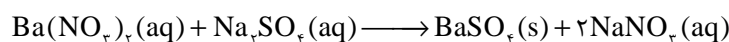
عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
جرم مولی	$261/34 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$3/24 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	(در این دما تجزیه می‌شود.) 593°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۱۰/۵ g

هشدارها

این ماده زیان‌آور و مضر بوده و یک اکسیدکننده است.

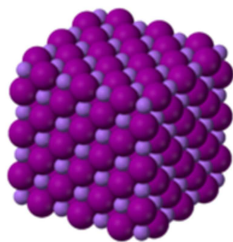
روش شناسایی

یک روش شناسایی ساده این است که ۲mL از محلول باریم نیترات را در یک لوله آزمایش بریزید و سپس قطره قطره محلول سدیم سولفات را به آن اضافه کنید. مشاهده می‌کنید که رسوب سفیدرنگ باریم سولفات به وجود می‌آید.



سدیم یدید (Sodium Iodide)

سدیم یدید یک جامد یونی و سفیدرنگ است که در آب محلول است. وجود آن در رژیم غذایی، به اندازه مناسب، برای سنتز هورمون (تیروکسین) در غده تیروئید ضروری است.

**ویژگی‌ها**

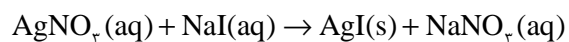
عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	NaI
جرم مولی	$149/89 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$3/67 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	660°C
نقطه جوش	1304°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	۱۸۴ g

هشدارها

تحریک کننده و سوزش آور است.

روش شناسایی

در یک روش ساده، با افزودن چند قطره محلول نیترات به محلول سدیم یدید در آب، رسوب زرد کم رنگ نقره یدید پدید می آید.



آهن (II) سولفات (Iron (II) Sulfate)

بلورهای آهن (II) سولفات به رنگ‌های آبی، سبز یا سفید وجود دارند. این ماده در درمان و پیش‌گیری از کم‌خونی و فقر آهن به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	FeSO_4
جرم مولی	$151/91 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/84 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	(در این دما تجزیه می‌شود.) 400°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۲۵/۶ g

هشدارها

تحریک‌کننده، سوزش‌آور است و در مصرف خوراکی باعث تغییر رنگ دندان، تهوع، استفراغ، اسهال و آبرسه در محل تزریق می‌شود.

روش شناسایی

۲mL از آهن (II) سولفات را در یک لوله آزمایش بریزید و سپس به آن دو قطره محلول سدیم هیدروکسید اضافه کنید. مشاهده می‌کنید رسوب سبز رنگی به وجود می‌آید.

منیزیم نیترات (Magnesium Nitrate)

منیزیم نیترات یک جامد بلوری، سفید و بدون بو است که به صورت آب پوشیده نیز وجود دارد. این ماده اکسیدکننده و خورنده است، به همین دلیل باید از تماس این ماده با مواد قابل احتراق (مثل چوب) جلوگیری شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
جرم مولی	$148/30 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/3 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	129°C
نقطه جوش	(در این دما تجزیه می‌شود.) 330°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	۱۲۵ g

هشدارها

این ماده تحریک کننده و سوزش آور است.

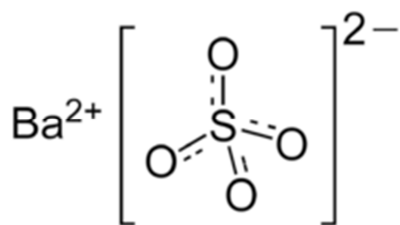
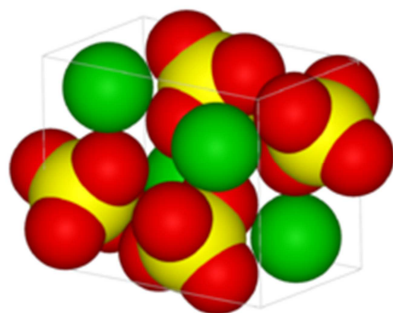
روش شناسایی

۲mL از محلول منیزیم نیترات را در یک لوله آزمایش بریزید، سپس دو قطره سدیم هیدروکسید به محلول اضافه کنید. مشاهده می‌کنید که رسوب سفیدرنگ منیزیم هیدروکسید به وجود می‌آید.

باریم سولفات (Barium Sulfate)

باریم سولفات، جامدی سفیدرنگ است که در آب و حلال‌های دیگر به آسانی حل نمی‌شود. فقط سولفوریک اسید غلیظ آن را حل می‌کند.

از گرد این ماده به عنوان رنگدانه سفید در رنگ‌سازی استفاده می‌شود. اگرچه ترکیبات قابل حل باریم سمی هستند ولی باریم سولفات جزء مواد سمی نیست.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	BaSO_4
جرم مولی	$65/12 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$4/5 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	1580°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	$0/00115 \text{ g}$

هشدارها

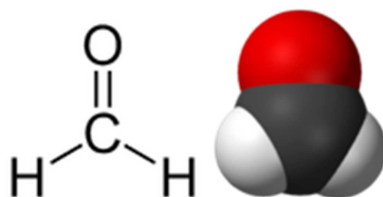
برخلاف دیگر ترکیب‌های باریم سمی نیست و از آن در پزشکی برای عکس‌برداری از معده استفاده می‌شود.

روش شناسایی

یک روش ساده برای شناسایی باریم سولفات سفیدرنگ این است که در آب نامحلول است ولی در سولفوریک اسید غلیظ حل می‌شود.

متانال (Methanal)

فرمالدهید که نام علمی آن متانال است، گازی بی‌رنگ با بوی تند و زننده است و کوچک‌ترین آلدئید به‌شمار می‌آید. فرمالدهید به‌آسانی از سوختن ناقص ترکیب‌های کربن‌دار به‌دست می‌آید. این ماده در دود خودروها و دود آتش جنگل هم پیدا می‌شود. یکی از کاربردهای فرمالدهید در صنایع چسب‌سازی است. این ماده در فاضلاب‌های صنایع مختلف، همچون چسب‌سازی و پتروشیمی، یافت می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	CH_2O
جرم مولی	$30.03 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	0.82 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	-117°C
نقطه جوش	19.3°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	۱۰۰ g

هشدارها

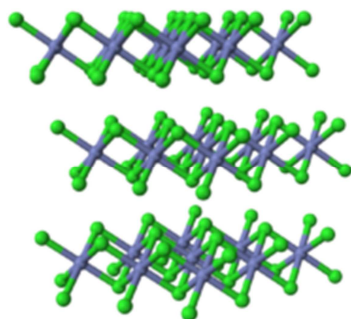
بخارهای فرم آلدئید سمی است و آن را از مواد سرطان‌زا می‌دانند.

روش شناسایی

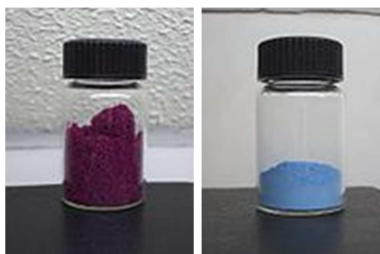
یک روش ساده برای شناسایی فرمالدهید این است که در آب و نیز حلال‌های آلی مانند اتر، بنزن، اتانول و استون محلول است.

کبالت (II) کلرید شش آبه (Cobalt(II) Chloride Hexahydrate)

این نمک آب پوشیده، صورتی‌رنگ بوده و بر اثر گرم شدن و از دست دادن آب، به‌رنگ آبی در می‌آید و از جمله مواد محلول در آب، اتانول، اتر، پیریدین و گلیسرین است.



Cobalt(II) chloride



آپوشیده

بی آب

ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
جرم مولی	$237.93 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	1.924 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	86°C
نقطه جوش	1049°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	۵۲/۹ g

هشدارها

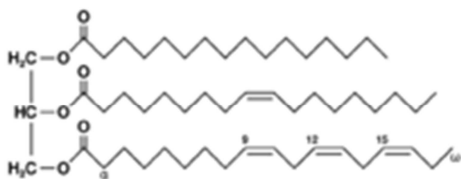
- ۱- این ماده سمی و خطرناک است.
- ۲- هنگام کار با آن از عینک ایمنی و دستکش استفاده کنید.

روش شناسایی

این ترکیب صورتی‌رنگ بر اثر گرم شدن و از دست دادن مولکول‌های آب، آبی‌رنگ می‌شود. اگر این نمک آبی رنگ در هوای مرطوب قرار بگیرد به رنگی صورتی در می‌آید.

تری گلیسیرید (Triglyceride)

تری گلیسیرید، نوعی لیپید است که در بافت‌های چرب بدن نقش عایق‌بندی و ذخیره انرژی را بر عهده دارد. این ماده از ترکیب یک الکل سه عاملی به نام گیسرول (گلیسرین) با سه اسید چرب به دست می‌آید. خصلت آب‌گریزی آن از وجوه متمایزکننده آن نسبت به کربوهیدرات‌ها است. معمولاً روغن به آن چربی اطلاق می‌شود که در دمای اطاق به حالت مایع باشد. روغن‌ها همچون چربی‌ها متشکل از تری گلیسیرید، مونوگلیسیرید و مقدار کمی دی گلیسیرید هستند. از آنجا که روغن حاوی مقدار زیادی چربی سیر نشده است، در دمای اتاق مایع می‌باشد در حالی که اغلب چربی‌های حیوانی در دمای اتاق به حالت جامدند.



روش شناسایی

یک روش ساده برای شناسایی این است که روغن‌ها و چربی‌ها به دلیل آب‌گریزی بودن، نامحلول در آب بوده و بر سطح آن شناور می‌شوند.

منیزیم (Magnesium)

فلزی به رنگ سفید تا نقره‌ای و سومین عنصر فراوان در آب دریا است. منیزیم به صورت پودر و نوار فروخته می‌شود و زمانی که در معرض هوا گرم شود، آتش گرفته و با شعله‌ای به رنگ سفید خیره‌کننده می‌سوزد. این فلز قلیایی خاکی برای تهیه آلیاژهای آلومینیم استفاده می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	Mg
جرم مولی	$24/31 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$1/74 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	650°C
نقطه جوش	1091°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	نامحلول

هشدارها

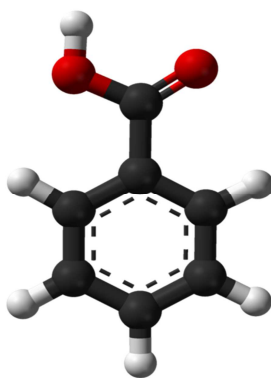
از نزدیک شدن به این فلز باید خودداری کرد.

روش شناسایی

این فلز با گرم شدن در مجاورت هوا آتش می‌گیرد و با نور سفید خیره‌کننده‌ای می‌سوزد. همچنین با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن تولید می‌کند.

بنزویک اسید (Benzoic Acid)

بنزویک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک معروف به جوهر حسن لبه است که در تمشک و پوسته‌ی برخی درختان یافت می‌شود. از این اسید و برخی از نمک‌های آن به عنوان محافظ مواد غذایی و ضد اکسایش در نوشابه‌ها، سس‌ها و آب میوه‌ها استفاده می‌شود. این ماده ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که از آن در ساخت ترکیب‌های آلی دیگر از جمله آسپرین استفاده می‌شود. یکی از روش‌های تجاری ساخت بنزویک اسید اکسایش جزیی تولوئن با گاز اکسیژن در مجاورت کاتالیزگر کبالت است. این ماده جامد، سفیدرنگ است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	C_6H_5COOH
جرم مولی	$122/12 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$1/27 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	$122/4^\circ C$
نقطه جوش	$249/2^\circ C$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	کم محلول

هشدارها

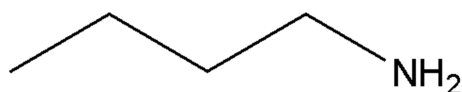
بنزوییک اسید محرک پوست و چشم است.

روش شناسایی

یک روش ساده برای شناسایی این جامد بلوری بی‌رنگ این است که به صورت محلول در آب با فلزهایی مثل منیزیم واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می‌کند.

بوتیل آمین (Butylamine)

آمین‌ها به فراوانی در اندام‌های گیاهی و جانوری یافت می‌شوند. بوتیل آمین، یک آمین نوع اول است. آمین‌ها شباهت زیادی به آمونیاک دارند و از جایگزین کردن هیدروژن‌های آمونیاک با گروه آلکیل به‌دست می‌آیند. بوتیل آمین باز ضعیفی است و تمایل به پذیرفتن یک پروتون دارد. در ضمن این ماده به مقدار خیلی زیاد در آب، اتانول و دی‌اتیل اتر حل می‌شود. شکل ظاهری بوتیل آمین به‌صورت یک مایع فرار است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_4H_{11}N$
جرم مولی	$73/14 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	0.740 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	-49°C
نقطه جوش	78°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	خیلی زیاد

هشدارها

این مایع فرار به‌آسانی بخار شده و بخار آن سمی است.

روش شناسایی

یک روش شناسایی ساده این است که این ماده به مقدار خیلی زیاد در آب حل می‌شود و pH محلول آن بالای هفت است. با شناساگر فنل فتالئین ارغوانی می‌شود.

الماس (Diamond)

الماس از سنگ‌های قیمتی و یکی از آلوتروپ‌های کربن است که در فشار بالا پایدار است.

آلوتروپ دیگر کربن گرافیت است. الماس در بین جامدات در دمای 25°C بالاترین رسانایی گرمایی را دارد و سخت‌ترین ماده طبیعی شناخته شده است. الماس به‌طور طبیعی تحت فشار زیاد اعمال شده از طرف زمین و در زمانی طولانی شکل می‌گیرد. اما در آزمایشگاه در زمانی کوتاه‌تر تولید می‌شود. الماس طبیعی معمولاً به‌عنوان منبع جواهرات بوده و بالاترین بها را دارد. الماس سنتزی در فشار بالا سهم گسترده‌ای از بازار صنعت را به خود اختصاص داده است و به‌عنوان ساینده، ابزار برش و ماشین‌کاری به‌کار می‌رود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	C
جرم مولی	$12/0 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$3/52 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	3700°C

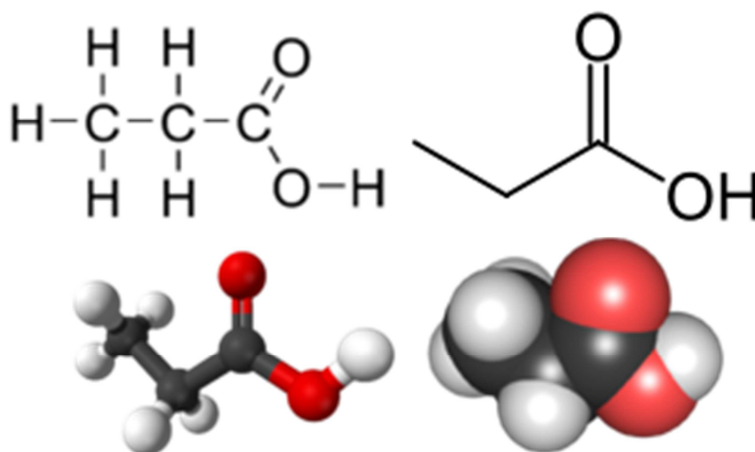
نقطهٔ جوش	۴۲۰۰ °C
انحلال‌پذیری (گرم در g ۱۰۰ آب)	نامحلول

روش شناسایی

سخت‌ترین کانی موجود در طبیعت است که درجهٔ سختی برابر با ۱۰ موس دارد. این ماده بر روی شیشه و دیگر کانی‌ها خط می‌اندازد. * درجهٔ سختی، مقاومت در برابر خراشیدگی را نشان می‌دهد و یکای اندازه‌گیری آن mohs است.

پروپانویک اسید (Propanoic Acid)

پروپانویک اسید از خانواده کربوکسیلیک اسیدها است. این اسید یک گروه کربوکسیل (COOH) دارد و به خوبی در آب حل می‌شود. در ضمن اسید ضعیفی است و بر اثر حل شدن در آب تعداد کمی از مولکول‌های آن پروتون خود را به آب می‌دهند و به سرعت به حالت تعادل می‌رسد. این ماده، مایع روغنی شکل است و $pK_a = 4.87$ دارد.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_3H_6O_2$
جرم مولی	$74.08 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	0.99 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	-21°C
نقطه جوش	141°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

هشدارها

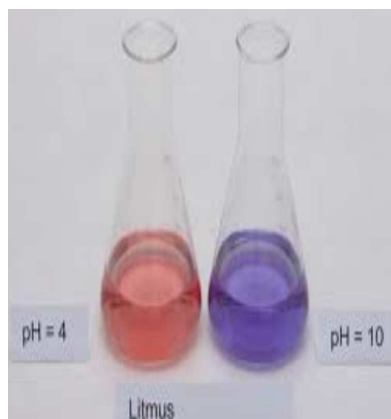
این ماده در تماس با پوست سوزاننده است.

روش شناسایی

این ماده به مقدار خیلی زیاد در آب حل می‌شود و pH محلول آن کمتر از هفت است به طوری که با شناساگر لیتموس سرخ‌رنگ می‌شود.

پودر تورنسل (Tournesol Powder)

پودری آبی و محلول در آب است که از برخی گل‌سنگ‌ها به دست می‌آید، تحت شرایط اسیدی، قرمز و تحت شرایط بازی، آبی می‌شود و به عنوان شناساگر به کار می‌رود. در آزمایشگاه از کاغذ تورنسل (لیتموس) آبی برای تشخیص اسید و از کاغذ تورنسل (لیتموس) قرمز برای شناسایی باز استفاده می‌شود.



هشدارها

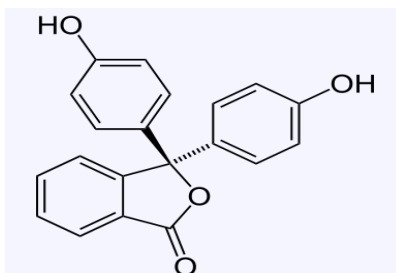
چون از گل‌سنگ تهیه شده است لذا نباید خورده یا مزه شود.

روش شناسایی

برای این کار نمونه‌ای از محلول آن را در سه لوله آزمایش و به حجم تقریباً مساوی بریزید. به یک لوله قطره‌ای اسید و به لوله دیگر قطره‌ای باز بیافزایید و تغییرات را با لوله محتوی شناساگر تنها مقایسه کنید. لوله محتوی اسید، قرمز، لوله محتوی باز، آبی می‌شود و لوله محتوی شناساگر تنها بنفش می‌ماند.

پودر فنل فتالین (Phenolphthalein Powder)

یک ترکیب بلوری بی‌رنگ است که در داروسازی به‌عنوان ضد یبوست و در شیمی به‌عنوان شناساگر به‌کار می‌رود و فرمول آن $C_{20}H_{14}O_4$ است. کمی پودر آن را در اندکی الکل اتیلیک بی‌رنگ حل کنید. این شناساگر در محیط خنثی و اسیدی بی‌رنگ است ولی در محیط بازی ارغوانی می‌شود. پودر این شناساگر در آب نامحلول است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_{20}H_{14}O_4$
جرم مولی	$318/33 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$1/28 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	261°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ آب)	نامحلول

هشدارها

به‌عنوان مسهل در پزشکی به‌کار می‌رود.

روش شناسایی

با افزودن قطره‌ای شناساگر به محلول بازی، رنگ ارغوانی (صورتی) ایجاد می‌شود که با افزودن همان مقدار کافی اسید، دوباره بی‌رنگ می‌شود.

وایتکس (آب ژاول) (Sodium Hypochlorite)

آب ژاول، مایع سفیدکننده یا وایتکس، محلولی حاوی سدیم هیپوکلریت است و به عنوان رنگبر و سفیدکننده به کار می‌رود. از واکنش گاز کلر بر محلول سدیم هیدروکسید سرد و رقیق به دست می‌آید. چون این محلول در محله ژاول پاریس تولید می‌شد، به آب ژاول معروف شد.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	NaOCl
جرم مولی	74.5 g. mol^{-1}
چگالی	1.11 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	18°C
نقطه جوش	101°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۲۹/۳ g

هشدارها

ماده‌ای سمی است. از مخلوط کردن آن با جوهر نمک در محیط بسته به شدت خودداری کنید.

روش شناسایی

با افزودن اندکی اسید قوی به آن، گاز سمی و خطرناک کلر تولید می‌شود.

پارافین مایع (Liquid Paraffin)

پارافین مایع دارویی، یک روغن بسیار تصفیه شده و نامحلول در آب است و برای مصارف صنعتی (مثلاً نساجی)، آرایشی و حتی خوراکی کاربرد دارد.

**هشدارها**

به برچسب روی بسته‌بندی توجه شود، نمونه صنعتی آن خوراکی نیست.

روش شناسایی

مایعی شفاف، با گرانش بالا است که نامحلول در آب بوده و حلال مناسبی برای چربی‌ها و روغن است.

پتاسیم کرومات (Potassium Chromate)

پتاسیم کرومات ترکیبی زرد رنگ است که معمولاً برای شناسایی یون نقره از آن استفاده می‌شود. می‌توان با افزودن پتاس به پتاسیم دی‌کرومات و گرما دادن مخلوط، پتاسیم کرومات به‌دست آورد.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	K_2CrO_4
جرم مولی	$194/20 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/7 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	968°C
نقطه جوش	1000°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	۶۲/۰۰g

هشدارها

محرک مخاط و آسیب‌رسان است.

روش شناسایی

با محلول نقره نیترات رسوب آجری‌رنگ نقره کرومات می‌دهد.

استیک اسید (Acetic Acid)

یک اسید آلی شفاف، بی‌رنگ با بوی تند زننده است که در سرکه نیز وجود دارد. به‌عنوان حلال و در ساخت لاستیک، پلاستیک، فیبرهای استات و ... به‌کار می‌رود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	CH_3COOH
جرم مولی	$60.05 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	1.05 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	$16-17^\circ\text{C}$
نقطه جوش	$118-119^\circ\text{C}$
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

هشدارها

نباید در دمای بیش از ۱۷ درجه نگهداری شود. نمونه غلیظ اسید به شدت خطرناک است.

روش شناسایی

در واکنش با جوش شیرین، گاز کربن دی اکسید می‌دهد و با فلزاتی مانند آهن به ملایمت واکنش داده و گاز هیدروژن می‌دهد.

شکر (Sugar)

یک کربوهیدرات معروف و متداول که متشکل از هیدروژن، کربن و اکسیژن است. نام شیمیایی آن ساکاروز است که از اتصال دو منوساکارید (قند شش کربنی) حاصل می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$C_{12}H_{22}O_{11}$
جرم مولی	342 g. mol^{-1}
چگالی	1.59 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	160°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	۲۰۵g

هشدارها

درب بسته‌بندی را محکم کنید تا بخار آب و سایر آلودگی‌ها جذب قند نشود.

روش شناسایی

با ریختن سولفوریک اسید غلیظ، با از دست دادن آب تغییر رنگ داده و در نهایت به زغال سیاه‌رنگ تبدیل می‌شود.

کلسیم هیدروژن کربنات (Calcium Hydrogen Carbonate)

این ماده کلسیم بی کربنات هم نامیده می‌شود و تنها در محلول آبی وجود دارد. این ماده به صورت محلول در آب موجب سختی موقتی آب می‌شود و با گرم کردن آب دارای کلسیم هیدروژن کربنات، گاز کربن دی اکسید، کلسیم کربنات جامد و آب حاصل می‌شود.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
جرم مولی	$162/1 \text{ g. mol}^{-1}$
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۱۶/۶g

هشدارها

در مواردی اگر آب دارای سختی موقتی زیاد باشد، ممکن است موجب سنگ کلیه شود.

روش شناسایی

صابون در آب دارای این ماده خوب کف نمی‌کند و در آب لخته ایجاد می‌شود. اگر چنین آبی جوشانده شود، صابون در آن به خوبی کف می‌کند. با سنجش حجمی می‌توان به نحو بهتری غلظت این ماده در آب را تعیین کرد.

مایع ظرفشویی (Washing Liquid)

مایع ظرفشویی ترکیبی از مواد زیر است: محلول سدیم هیدروکسید، تری اتانول آمین، کوکونات، سدیم کلرید، سولفونیک اسید، سدیم لورت سولفات، محلول اوره، محلول رنگ و آب. نباید مایع ظرفشویی را با صابون مایع اشتباه گرفت، صابون از نظر ساختاری با مایع ظرفشویی تفاوت دارد.



ویژگی‌ها

این مخلوط شیمیایی و پاک‌کننده نمونه‌ای آشنا است.

هشدارها

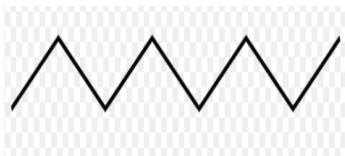
pH مایع ظرفشویی باید حدود ۷ باشد در غیر این صورت حتماً از دستکش استفاده شود.

روش شناسایی

مایع ظرفشویی بر خلاف صابون حتی در آب سخت هم به‌خوبی کف می‌کند. برای تهیه آب سخت مقداری گچ را در آب وارد کرده و پس از هم زدن صاف کنید تا آب سخت کاملاً زلال حاصل آید.

اکتان (Octane)

یک هیدروکربن ۸ کربنی است که می‌تواند راست‌زنجیر یا شاخه‌دار باشد. ایزو اکتان بهترین نوع سوخت است و با دادن عدد ۱۰۰ آن‌را بهترین سوخت در نظر می‌گیرند. اگر اکتان راست زنجیر باشد، در موتور خودروها سریع سوخته و موجب کوبش موتور می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	C_8H_{18}
جرم مولی	$114/23 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/703 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	-57°C
نقطه جوش	125°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

یک ماده آتش گیر است.

روش شناسایی

با مقایسه چگالی نمونه موجود با چگالی داده شده در هند بوک می‌توان مطمئن شد.

پلی اتیلن (Polyethylene)

به‌طور وسیعی در تهیه پلاستیک استفاده می‌شود و از پلیمر شدن اتیلن به‌دست می‌آید. برای تولید آن فشار و دمای بالا همراه با کاتالیزور مناسب لازم است.



ویژگی‌ها

پلی اتیلن بسته به درجه تراکم آن، رنگ، چگالی، نقطه ذوب و ... متفاوتی خواهد داشت.

هشدارها

قابل اشتعال است.

روش شناسایی

در برابر نفوذ آب و سایر حلال‌های متعارف مقاوم است.

کلسیم برومید (Calcium Bromide)

پودر سفید و محلول در آب است. از واکنش کلسیم کربنات یا کلسیم اکسید با هیدرو برمیک، اسید ایجاد می‌شود. کلسیم برومید اساساً در مایع حفاری به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	CaBr_2
جرم مولی	$200.1 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	3.3 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	730°C
نقطه جوش	1935°C (نمک یک آب)
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	۱۴۳g

هشدارها

با گرمای زیاد، تجزیه شده و بخارات سمی خورنده ایجاد می‌کند.

روش شناسایی

با افزودن چند قطره محلول نقره‌نیتрат به محلول آبی آن، رسوب زرد کم‌رنگ نقره برمید پدید می‌آید.

هگزان (hexan)

آلکانی با پنج ایزومر است که به‌عنوان حلال، به‌ویژه برای رنگ‌ها، به‌کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	C_6H_{14}
جرم مولی	$86/18 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$0/65 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	-95°C
نقطه جوش	68°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

یک مایع فرار و بسیار آتش‌گیر است.

روش شناسایی

مایعی نامحلول در آب و محلول در حلال‌های آلی، مانند تولوئن، است.

پنبه (cotton)

ماده‌ای نرم و سفید، جاذب شدید آب، پلی ساکارید و پنبه سلولز خالص است. آدمی آنزیم‌های لازم برای شکستن این پلی ساکارید را ندارد. در آزمایشگاه برای جذب حلال‌هایی مانند الکل به کار می‌رود.

**ویژگی‌ها**

این ماده یک نمونه پرکاربرد در صنعت و پزشکی بوده که برای همگان آشنا است.

هشدارها

جاذب بسیاری از حلال‌ها و آتش گیر است.

روش شناسایی

در زیر میکروسکوپ نوری الیاف سلولز آن نمایان می‌شود و جاذب بسیاری از حلال‌های مختلف است.

کبالت (Cobalt)

فلزی سفید نقره‌ای با اثر خفیفی از صورتی کم‌رنگ است که برای آبی کردن رنگ شیشه از آن استفاده می‌کردند. کبالت ۶۰ در پرتو درمانی به کار می‌رود. این عنصر، جزء اصلی ویتامین کبالامین یا ویتامین B-۱۲ است. کبالت خالص در طبیعت موجود نیست و فقط به صورت ترکیب یافت می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	CO
جرم مولی	$58.93 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	8.9 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	1495°C
نقطه جوش	2927°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

به آهستگی با اسیدهای معدنی واکنش می‌دهد.

روش شناسایی

کبالت فرومغناطیس است و جذب آهن ربا می‌شود. دستگاه جذب اتمی معمول‌ترین راه برای شناسایی و تعیین غلظت کبالت است.

تیتانیم (Titanium)

فلزی تیره خاکستری، براق، بسیار سخت و مقاوم در برابر خوردگی است. در متالوژی برای حذف اکسیژن و نیتروژن از فولاد به کار می‌رود و برای ذوب این فلز، اتمسفر بی‌اثر مانند گاز N_2 لازم است



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Ti
جرم مولی	$47.86 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	4.5 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	1668°C
نقطه جوش	3287°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

نباید در هوا و گرما قرار گیرد.

روش شناسایی

استفاده از دستگاه جذب اتمی و نیز مقایسه چگالی با نوع خالص آن پیشنهاد می‌شود.

کروم (Chromium)

یک عنصر فلزی درخشان، سخت ولی شکننده است که در فولادهای آلیاژی برای ایجاد سختی، در فولاد ضد زنگ برای ایجاد مقاومت در برابر خوردگی و برای آب‌کاری استفاده می‌شود. نمک‌های کروم به‌عنوان رنگدانه و مادهٔ ثابت‌کننده استفاده می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Cr
جرم مولی	$52.00 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	7.19 g. cm^{-3}
نقطهٔ ذوب	1907°C
نقطهٔ جوش	2671°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

در هوا لایهٔ محافظی از اکسید آن ایجاد می‌شود.

روش شناسایی

استفاده از دستگاه جذب اتمی و نیز مقایسهٔ چگالی آن با نمونهٔ خالص پیشنهاد می‌شود.

منگنز (Manganese)

عنصر فلزی سخت، شکننده و خاکستری متمایل به سفید است. اکسید معروف آن MnO_2 است که عامل اکسیدکننده با ارزشی است. منگنز در فولادسازی عمدتاً به عنوان یک عامل آلیاژکننده برای دوام است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Mn
جرم مولی	$54.94 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	7.44 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	1245°C
نقطه جوش	2097°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

به آسانی اکسید می‌شود و نباید در معرض هوا باشد.

روش شناسایی

استفاده از دستگاه جذب اتمی و نیز مقایسه چگالی آن با نمونه خالص پیشنهاد می‌شود.

نیکل (Nickel)

عنصر فلزی چکش‌خوار، نقره‌ای متمایل به سفید و قابل مفتول شدن است. اگر با آهن و کبالت همراه باشد به آسانی اکسید نمی‌شود. عمدتاً در آلیاژها و به‌عنوان کاتالیزور در سنتزهای آلی استفاده می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Ni
جرم مولی	$58.71 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	8.9 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	1455°C
نقطه جوش	2913°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

نیکل خالص با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد.

روش شناسایی

استفاده از دستگاه جذب اتمی و نیز مقایسه چگالی آن با نمونه خالص پیشنهاد می‌شود.

کلسیم (Calcium)

عنصری دو فلزی، واکنش پذیر و نقره‌ای متمایل به سفید است. در سنگ گچ و گچ در مهره‌داران و سایر حیوانات به عنوان جزیی از استخوان، توده اسکلتی و پوسته یافت می‌شود. عنصری ضروری در هدایت عصبی، ضریان قلب، انقباض ماهیچه و بسیاری اعمال فیزیولوژیک است.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
نماد شیمیایی	Ca
جرم مولی	$40.08 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	1.55 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	842°C
نقطه جوش	1484°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	نامحلول در آب

هشدارها

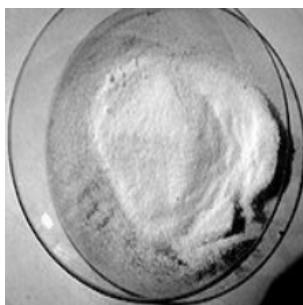
با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن که آتش گیر است، ایجاد می‌کند.

روش شناسایی

با آب و نیز با اسید هیدروکلریک، گاز هیدروژن می‌دهد.

پتاسیم برومات (Potassium Bromate)

پودر سفید بلورین و محلول در آب است. به‌عنوان اکسیدکننده و نیز به‌عنوان واکنش‌گر تجزیه‌ای به‌کار می‌رود. در آزمایشگاه مدرسه، برای تهیهٔ برم در محیط اسیدی استفاده می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	KBrO_3
جرم مولی	167 g. mol^{-1}
چگالی	3.7 g. cm^{-3}
نقطهٔ ذوب	350°C
نقطهٔ جوش	370°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۳/۱ g

هشدارها

اکسیدکننده است.

روش شناسایی

در محیط اسیدی می‌تواند بر پتاسیم برمید محلول اثر کرده و برم قهوه‌ای حاصل کند.

گچ (Chalk)

پودر نرم سفید رنگی است و سنگ گچ، کلسیم سولفات آب‌دار طبیعی است. آن را تا دمای نزدیک به ۱۸۰ درجهٔ سلسیوس گرما می‌دهند تا شماری از مولکول‌های آب تبلورش را از دست بدهد و به فرم گچ قابل به‌کارگیری به‌عنوان مصالح ساختمانی و قالب‌گیری درآید.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
جرم مولی	$172/16 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/96 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطهٔ ذوب	146°C
انحلال‌پذیری (گرم در ۱۰۰g آب)	۰/۲۱g

هشدارها

در تماس با پوست آسیب می‌رساند.

روش شناسایی

انحلال‌پذیری خیلی کمی در آب دارد و پس از مدتی در آب کافی و مناسب سخت می‌شود.

آلومینیوم نیترات (Aluminum Nitrat)

جامد بلوری، سفید و محلول در آب است. عمدتاً در صنعت رنگرزی برای تثبیت رنگ روی الیاف استفاده می‌شود. این ماده را می‌توان با افزودن نیتریک اسید به آلومینیم کلرید تهیه کرد.



ویژگی‌ها

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
جرم مولی	213 g. mol^{-1}
چگالی	1.72 g. cm^{-3}
نقطه ذوب	$72/8^\circ \text{C}$
نقطه جوش	135°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۶۰ g

هشدارها

یک اکسیدکننده قوی است.

روش شناسایی

در آب آبکافت شده، محیط را اسیدی می‌کند که با شناساگر لیتموس قابل تشخیص است.

لیتیم کلرید (Lithium Chloride)

جامد یونی و سفید رنگ است. بیشترین انحلال پذیری را در بین کلریدهای قلیایی دارد. نمک‌های آبدار یک، سه و پنج آبه دارد. برای تهیه LiCl می‌توان لیتیم کربنات را بر HCl اثر داد. از LiCl برای تهیه فلز لیتیم استفاده می‌شود.

**ویژگی‌ها**

عنوان	ویژگی
فرمول شیمیایی	LiCl
جرم مولی	$42/394 \text{ g. mol}^{-1}$
چگالی	$2/06 \text{ g. cm}^{-3}$
نقطه ذوب	605°C
نقطه جوش	1382°C
انحلال پذیری (گرم در ۱۰۰ g آب)	۵۵g

هشدارها

نباید در مجاورت آمونیاک قرار گیرد و به نمک بی‌آب آن ناگهان آب افزود.

روش شناسایی

به محلول آن نقره نیترات اضافه کنید تا رسوب سفید نقره کلرید مشاهده شود

سیم نیکروم (Nichrome)

آلیاژی متشکل از ۸۰٪ نیکل و ۲۰٪ کروم است که رنگ خاکستری نقره‌ای دارد. به‌عنوان یک سیم مقاوم در برابر گرما و اکسید شدن به‌کار می‌رود. در مواردی چون کوره الکتریکی و ساخت مو خشک کن (سشوار) و در آزمایشگاه برای آزمون شعله استفاده می‌شود.

