شناسنامه مهندسی و راهنمای تخصصی مواد شیمیایی پایه

سود پرک (سود سوزآور / هیدروکسید سدیم ۹۸-۹۹٪)

ماده شیمیایی قلیایی استراتژیک با خلوص فوق‌العاده بالا به فرم پولک‌های سفید بدون ناخالصی جیوه و آهن، موثرترین عامل خنثی‌سازی اسیدهای صنعتی، تنظیم دقیق pH، ترسیب کاتیون‌های فلزات سنگین، صابونی‌سازی چربی‌ها و احیای رزین‌های آنیونی در سیستم‌های تصفیه آب و فاضلاب.

ساختار شیمیایی، فرآیند تولید و مشخصات عمومی

سود پرک (**Caustic Soda Flakes / Sodium Hydroxide**) با فرمول شیمیایی **NaOH** قوی‌ترین و پایدارترین باز معدنی پرکاربرد در صنعت است. این ترکیب از تغلیظ و پرک‌سازی سود مایع حاصل از فرآیند پیشرفته الکترولیز سلول غشایی (Membrane Cell) تولید می‌شود و عاری از هرگونه ناخالصی‌های خطرناک جیوه و آرسنیک است.

این ماده به فرم پولک‌های سفید و درخشان با خلوص حداقل ۹۸.۵ درصد عرضه می‌گردد. قدرت بالای هیدرولیز و آزادسازی فوری یون‌های هیدروکسید (OH^-) در آب، آن را به انتخاب اول جهت تثبیت pH، ارتقای ظرفیت بافری پساب و تسریع شکستن ترکیبات آلی روغنی تبدیل نموده است.



سود پرک (هیدروکسید سدیم)
کیسه ۲۵ کیلوگرمی دولایه لمینت ضد رطوبت

جدول آنالیز فیزیکی و شیمیایی استاندارد (Certificate of Analysis)

مشخصه کیفی (Parameter)	مقدار استاندارد (Standard Value)	استاندارد مرجع و متد آزمون
شکل فیزیکی و رنگ	پرک‌های سفید براق یکنواخت، بدون بو	مشاهده بصری (Visual)
درصد خلوص ماده موثره (NaOH)	**حداقل ۹۸.۵ الی ۹۹.۲ درصد وزنی**	تیتراسیون اسید و باز (ASTM E291 / ISIRI 364)
کربنات سدیم (Na_2CO_3)	حداکثر ۰.۴ الی ۰.۵ درصد	تیتراسیون دوبل پتانسیومتری
کلرید سدیم (NaCl)	حداکثر ۰.۰۳ الی ۰.۰۵ درصد	روش موهر / تیتراسیون آرژانتومتری
سولفات سدیم (Na_2SO_4)	حداکثر ۰.۰۱ الی ۰.۰۲ درصد	روش توربیدومتری باریم کلرید
آهن کل محلول (Fe)	کمتر از ۱۰ الی ۱۵ ppm (شفافیت بالا)	اسپکتروفتومتری ارتو-فنانترولین
فلزات سنگین و جیوه (Hg)	غیرقابل ردیابی (فناوری Membrane Cell)	جذب اتمی کوره گرافیتی (AAS)
چگالی توده‌ای (Bulk Density)	۱.۰ الی ۱.۱۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب	ASTM D1895
اسیدیته (pH) محلول ۱% آبی	۱۳.۵ الی ۱۴.۰ (محیط به شدت قلیایی)	pH متر کالیبره دیجیتال

سازوکار واکنش‌های خنثی‌سازی، ترسیب فلزات و تعادل قلیائیت

هیدروکسید سدیم در فاز مایع بلافاصله تفکیک ۱۰۰٪ یافته و غلظت فراوانی از آنیون‌های هیدروکسید آزاد تولید می‌کند: $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$. این یون‌ها در دو واکنش بنیادی خنثی‌سازی اسید و ترسیب شیمیایی نقش پیشران ترمودینامیکی را ایفا می‌نمایند:

۱ خنثی‌سازی اسید و بازیابی قلیائیت نیتریفیکاسیون

در واکنش با اسیدهای معدنی قوی (نظیر سولفوریک و کلریدریک)، یون هیدروکسید با پروتون هیدرونیوم واکنش داده و نمک خنثی و آب پایدار پدید می‌آورد: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$. این واکنش بر خلاف بی‌کربنات‌ها هیچ‌گونه گاز دی‌اکسید کربن تولید نکرده و خطوط را دچار کف‌کردگی و تلاطم شدید نمی‌کند.

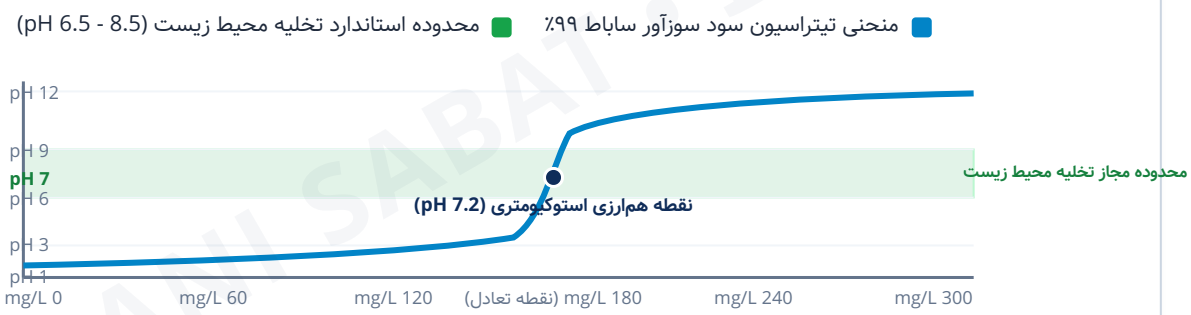
۲ ترسیب هیدروکسیدی کاتیون‌های فلزات سنگین

کاتیون‌های محلول مس، روی، نیکل، سرب و کروم در پساب با تنظیم دقیق pH توسط سود پرک به نقطه حداقل حاصلضرب انحلال (Ksp) می‌رسند. در این حالت رسوبات نامحلول متراکم به فرم $Me^{n+} + nOH^- \rightarrow Me(OH)_n \downarrow$ تشکیل شده و با کمک پلی‌الکترولیت ساباط در کلاریفایر ته‌نشین می‌گردند.

نمودار ۱: منحنی تیتراسیون و خنثی‌سازی اسید / تغییرات pH بر حسب دوزینگ سود کاستیک (mg/L)

تیتراسیون پساب اسیدی H_2SO_4 با pH اولیه ۲.۰

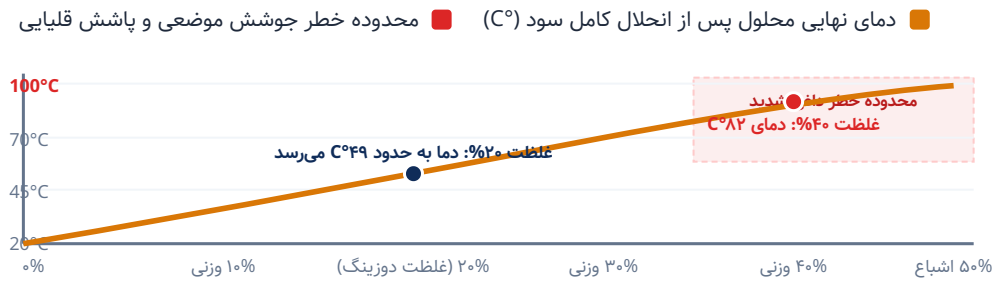
رابطه استوکیومتری تزریق سود پرک جهت رساندن pH پساب به محدوده مجاز تخلیه محیط زیست (۶.۵ الی ۸.۵)



نمودار ۲: انحلال‌پذیری و گرمادهی (Exothermic curve) سود سوزآور در آب بر حسب غلظت وزنی (%)

آنتالپی انحلال منفی: ΔH = -44.5 kJ/mol NaOH

منحنی افزایش دمای آدیاباتیک آب از دمای اولیه ۲۰°C بر اثر انحلال پرک و ریسک جوشش موضعی



کاربردهای صنعتی سود پرک در تصفیه آب و صنایع کشور

۱. تصفیه پساب‌های اسیدی، خطوط آبکاری و گالوانیزه

خنثی‌سازی پساب‌های حاصل از اسیدشویی فلزات (Pickling) و ترسیب هیدروکسیدی فلزات سنگین سمی (مس، کروم، روی و نیکل) جهت تطابق کامل با استانداردهای تخلیه محیط زیست.

۲. تامین قلیائیت فرآیند نیتریفیکاسیون لجن فعال

جبران اسیدیته تولیدی باکتری‌های نیتروزوموناس در حوضچه‌های هوادهی؛ به ازای حذف هر کیلوگرم آمونیاک به ۷.۱۴ کیلوگرم قلیائیت نیاز است که سود پرک کارآمدترین منبع آن است.

۳. احیای رزین‌های آنیونی و شستشوی ممبران (CIP)

احیای ستون‌های رزین تبادل یونی آنیونی قوی (SBA) در نیروگاه‌ها و واحدهای دی‌مین، همراه با حل کردن رسوبات بیولوژیکی و چربی‌ها در شستشوی ممبران‌های RO و UF.

۴. صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، کاغذ و صابون‌سازی

شیرین‌سازی گازهای اسیدی (H_2S و CO_2)، شستشوی گازوئیل، هیدرولیز الیاف سلولز چوب در تولید کاغذ کرافت، و فرآیند صابونی‌سازی چربی‌ها در خطوط تولید مواد شوینده.

دستورالعمل کارگاهی انحلال و آماده‌سازی ایمن (Make-down Protocol)

هیدروکسید سدیم به دلیل گرمادهی شدید انحلال (Exothermic) و پتانسیل خورندگی بالا نیازمند پروتکل ایمنی بسیار دقیق در کارگاه‌های صنعتی به شرح زیر است:

۱. **قانون طلایی افزودن سود به آب (هرگز آب را روی سود نریزید!):** همیشه پرک‌های سود باید به تدریج و بر روی حجم کافی آب سرد و تمیز اضافه شوند. اضافه کردن آب به سود غلیظ موجب جوشش آنی، پرتاب قطرات سوزاننده و سوختگی شدید می‌گردد.

۲. **تجهیز مخزن به همزن مکانیکی و پایش دما:** در حین افزودن پرک‌ها، همزن باید با دور متوسط فعال باشد تا ذرات در کف مخزن تجمع نکنند. به دلیل گرمادهی، دمای محلول نباید در مخازن پلی‌اتیلنی از ۵۵ الی ۶۰ درجه سانتی‌گراد فراتر رود.

۳. **غلظت استاندارد محلول ذخیره (Stock Solution):** غلظت پیشنهادی محلول مادر دوزینگ بین **۱۰% الی ۲۰% وزنی** است. غلظت‌های بالاتر از ۲۵% در فصول سرد دچار افت شدید دمای تبلور و یخزدگی در خطوط دوزینگ‌پمپ می‌شوند.

۴. **جنس اتصالات و سازگاری شیمیایی لوله‌ها:** از لوله‌کشی و شیرآلات **PP، PTFE، CPVC یا استیل ۳۱۶** استفاده نمایید. تماس سود سوزآور با فلزات آلومینیوم، قلع و گالوانیزه اکیداً ممنوع است زیرا به سرعت گاز انفجاری هیدروژن تولید می‌کند.

الزام تجهیزات حفاظت فردی (PPE): اپراتورها موظف به استفاده از شیلد کامل صورت، عینک حفاظتی گاگل، دستکش نئوپرن ساق‌بلند، چکمه‌های ضد اسید و پیش‌بند PVC در تمام مراحل تخلیه و آماده‌سازی می‌باشند.

جدول گریدهای فعال سود پرک در انبار بازرگانی ساباط

بازرگانی ساباط با دسترسی مستقیم به معتبرترین مجتمع‌های پتروشیمی کشور، گریدهای زیر را با تضمین اصالت و آنالیز آزمایشگاهی عرضه می‌نماید:

برند و پتروشیمی تولیدکننده	خلوص تضمینی (NaOH)	میزان ناخالصی کلرید و آهن	شکل و دانسیته	نوع بسته‌بندی	کاربرد ویژه صنعتی
سود کاستیک پرک پترو گوهر پارس ۹۸-۹۹٪	۹۸.۵% الی ۹۹.۲% (Super Grade)	کلرید کمتر از ۰.۰۳% | آهن زیر ۵ ppm	پرک سفید برفی بسیار خشک	کیسه ۲۵ کیلویی لمینت ضد رطوبت	احیای رزین‌های حساس، صنایع دارویی، تصفیه آب پیشرفته و صنایع غذایی

الزامات ایمنی صنعتی، انبارداری و اقدامات اضطراری (MSDS)

شرایط انبارداری استاندارد:

- نگهداری در کیسه‌های پلمپ کارخانه‌ای بر روی پالت‌های چوبی یا پلاستیکی استاندارد.
- انبار خشک، خنک و مجهز به سیستم تهویه پیوسته دور از تابش آفتاب و منابع رطوبت.
- جداسازی کامل فیزیکی از انبارهای نگهداری اسیدها، فلزات سبک و ترکیبات اشتعال‌پذیر.

اقدامات اضطراری و کمک‌های اولیه:

در صورت تماس پوستی یا چشمی، بلافاصله موضع آلوده را با جریان آب جاری خنک به مدت حداقل ۱۵ الی ۲۰ دقیقه شستشو دهید. از به‌کاربردن سرکه یا اسیدهای دیگر روی پوست به دلیل خطر تشدید سوختگی اکیداً خودداری نمایید و بیمار را فوراً به مرکز فوریت‌های پزشکی منتقل کنید.

مشاوره تخصصی، استعلام قیمت به‌روز و ثبت سفارش در بازرگانی ساباط

کارشناسان مهندسی فروش بازرگانی ساباط آماده ارائه مشاوره تخصصی در انتخاب و تامین گریدهای باکیفیت سود پرک متناسب با نیاز خطوط تصفیه آب و فرآیندهای صنعتی شما هستند. جهت استعلام موجودی انبار، اطلاع از قیمت‌های رقابتی تناژ و خرد، دریافت گواهی آنالیز و صدور پیش‌فاکتور رسمی با ما در ارتباط باشید.

021-44994255 | **09198957861 (مشاوره)** | **bazargani-sabat.ir**