

فهرست

پیشگفتار	۲۲
فصل اول: مقدمه	۲۳
۱-۱ مقدمه	۲۳
۲-۱ انواع بویلرها	۲۴
۳-۱ خوردگی در بویلرها	۲۵
۴-۱ انواع خوردگی رایج در بویلرها	۲۵
۵-۱ رسوبات بویلر	۲۵
۶-۱ بهسازی آب بویلر	۲۵
۷-۱ مشکلات ناشی از رسوب‌گذاری و راهکارها	۲۵
۸-۱ نتیجه‌گیری	۲۶
فصل دوم: تصفیه آب بویلر - رمز بقای تجهیزات حرارتی	۲۷
۱-۲ اهداف	۲۷
۱-۱-۲ اهداف تصفیه آب	۲۷
۲-۱-۲ عوامل مؤثر بر کیفیت آب تغذیه مورد نیاز دیگ بخار و آبگرمکن	۲۷
۳-۱-۲ عوامل مؤثر بر نوع تصفیه آب لازم برای برآوردن نیازهای کیفیت آب تغذیه	۲۸
۴-۱-۲ فرآیند تصفیه آب	۲۸
۲-۲ الزامات کیفیت آب برای دیگ‌های بخار	۲۸
۱-۲-۲ کیفیت تأمین آب	۲۸
۲-۲-۲ سیستم‌های آب گرم	۲۹
۳-۲-۲ تصفیه آب	۳۰
۴-۲-۲ کارخانه تولید بخار	۳۲
۱-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار پوسته‌ای (افقی یا عمودی)	۳۲
۲-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار لوله آبی	۳۶
۱-۲-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار آتشی	۳۶
۲-۲-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار لوله آب بدون شعله	۴۳
۳-۲-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار یکبار گذر	۴۴

۴۵	 ۴-۲-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار مارپیچ
۴۷	 ۵-۲-۴-۲-۲ دیگ‌های بخار الکتروود
۴۹	 ۳-۲ نمونه‌برداری و آزمایش
۴۹	 ۴-۲ تصفیه آب خارجی
۴۹	 ۱-۴-۲ مقدمه
۵۰	 ۲-۴-۲ گزینه‌های تصفیه آب تغذیه دیگ بخار
۵۰	 ۱-۲-۴-۲ پیش تصفیه
۵۰	 ۲-۲-۴-۲ رسوب‌گذاری
۵۰	 ۳-۲-۴-۲ شفاف‌سازی و شناورسازی
۵۰	 ۴-۲-۴-۲ فیلتراسیون
۵۱	 ۵-۲-۴-۲ نرم‌کننده مبادله پایه
۵۱	 ۶-۲-۴-۲ قلیایی‌زدایی
۵۱	 ۷-۲-۴-۲ کانی‌زدایی دو مرحله‌ای
۵۲	 ۸-۲-۴-۲ کانی‌زدایی دو مرحله‌ای با پولیش
۵۳	 ۹-۲-۴-۲ اسمز معکوس
۵۳	 ۱۰-۲-۴-۲ تراکافت برقی
۵۴	 ۵-۲ حذف ناخالصی‌های گازی
۵۴	 ۱-۵-۲ هوازدایی فیزیکی
۵۵	 ۲-۵-۲ هوازدایی شیمیایی
۵۶	 ۶-۲ تصفیه آب دیگ بخار
۵۶	 ۱-۶-۲ کنترل غلظت مواد جامد در آب دیگ بخار
۵۷	 ۲-۶-۲ بلودان پیوسته
۵۸	 ۳-۶-۲ بلودان متناوب
۵۸	 ۴-۶-۲ محاسبه دمش پیوسته
۵۸	 ۷-۲ جلوگیری از خوردگی
۵۹	 ۱-۷-۲ جاذب‌های اکسیژن
۶۰	 ۱-۱-۷-۲ حذف کننده‌های اکسیژن غیرفرار
۶۱	 ۲-۱-۷-۲ حذف کننده‌های اکسیژن فرار
۶۲	 ۲-۷-۲ خوردگی بر روی بار
۶۲	 ۳-۷-۲ ترک خوردگی سوزاننده
۶۲	 ۱-۳-۷-۲ جلوگیری از ترک خوردگی سوزاننده
۶۳	 ۴-۷-۲ رویه‌برداری سوزآور
۶۵	 ۸-۲ کنترل و جلوگیری از تشکیل رسوب در دیگ‌های بخار

۶۵.....	۲-۸-۲ کنترل کربناتی
۶۵.....	۳-۸-۲ کنترل فسفات
۶۶.....	۴-۸-۲ پیشگیری از رسوب سیلیس
۶۶.....	۵-۸-۲ مواد شیمیایی پلیمری برای کنترل رسوبات
۶۷.....	۹-۲ مخفیگاه
۶۸.....	۱۰-۲ دیگ‌های بخار یک بار گذر
۶۸.....	۱۱-۲ روش دوز مواد شیمیایی تصفیه آب دیگ بخار
۶۹.....	۱-۱۱-۲ مواد شیمیایی مهارکننده اکسیژن
۶۹.....	۲-۱۱-۲ خنثی‌کننده آمین‌ها
۶۹.....	۳-۱۱-۲ فسفات‌ها
۷۰.....	۴-۱۱-۲ نرم‌کننده‌های لجن
۷۰.....	۵-۱۱-۲ عوامل کیلیت
۷۰.....	۱۲-۲ تصفیه و اصلاح میعانات
۷۰.....	۱-۱۲-۲ آمین‌های فیلمی
۷۰.....	۲-۱۲-۲ آمین‌های خنثی‌کننده
۷۱.....	۳-۱۲-۲ آزمایش کردن
۷۲.....	۱۳-۲ آلودگی میعانات با روغن
۷۲.....	۱۴-۲ پرداخت میعانات
۷۳.....	۱۵-۲ کنترل خوردگی و رسوب‌گذاری
۷۳.....	۱-۱۵-۲ مخازن آب تغذیه
۷۴.....	۱۶-۲ حفاظت از سیستم‌های تغذیه
۷۵.....	۱-۱۶-۲ رسوب: علل و راه حل
۷۵.....	۲-۱۶-۲ اندازه‌گیری ضخامت رسوب
۷۶.....	۳-۱۶-۲ خوردگی فرسایشی
۷۷.....	۱۷-۲ حفاظت از خطوط میعانات گازی
۷۷.....	۱-۱۷-۲ خوردگی
۷۷.....	۱-۱-۱۷-۲ علل
۷۸.....	۲-۱-۱۷-۲ اثرات
۷۸.....	۳-۱-۱۷-۲ تصفیه
۷۸.....	۲-۱۷-۲ خوردگی در دیگ‌های بخار
۷۹.....	۱۸-۲ حفاظت از سمت آبی دیگ‌های بخار بلااستفاده
۷۹.....	۱-۱۸-۲ ذخیره‌سازی در طول شب یا چند روز اما عدم بیرون رفتن بخار
۷۹.....	۲-۱۸-۲ دیگ‌های بخار آماده به کار و بارگذاری

۸۰	 ۳-۱۸-۲ ذخیره‌سازی برای مدت طولانی
۸۰	 ۱-۳-۱۸-۲ روش مرطوب
۸۱	 ۲-۳-۱۸-۲ روش خشک
۸۲	 ۳-۳-۱۸-۲ استفاده از نیتريت/بوراکس برای مهار آب باقیمانده در دستگاه تخلیه شده
۸۳	 فصل سوم: شیمی بویلر - کنترل کیفیت آب و نقش آن در بهره‌وری
۸۴	 ۱-۳ نمونه‌برداری
۸۴	 ۲-۳ روش‌های نمونه‌برداری رسوبات
۸۴	 ۱-۲-۳ کلیات
۸۴	 ۲-۲-۳ رسوبات چسبنده و پوسته
۸۵	 ۳-۲-۳ رسوبات توده نرم
۸۵	 ۳-۳ جمع‌آوری نمونه آزمایش
۸۵	 ۱-۳-۳ بازدید ظاهری
۸۵	 ۲-۳-۳ آماده‌سازی جهت آنالیز
۸۶	 ۴-۳ بررسی دستگاهی
۸۶	 ۵-۳ آنالیز کیفی
۸۶	 ۶-۳ بررسی وجود مواد مغناطیسی
۸۶	 ۷-۳ مواد آلی و روغن : تست اولیه
۸۶	 ۸-۳ روغن، آزمایش تایید وجود روغن
۸۶	 ۱-۸-۳ معرف‌ها
۸۷	 ۹-۳ کربنات‌ها
۸۷	 ۱-۹-۳ معرف‌ها
۸۷	 ۱۰-۳ فسفات‌ها
۸۷	 ۱-۱۰-۳ معرف‌ها
۸۸	 ۱۱-۳ سولفات‌ها
۸۸	 ۱-۱۱-۳ معرف‌ها
۸۸	 ۱۲-۳ کلریدها
۸۸	 ۱-۱۲-۳ معرف‌ها
۸۸	 ۱۳-۳ آهن، مس، نیکل
۸۸	 ۱-۱۳-۳ معرف‌ها
۸۹	 ۱۴-۳ طرحی برای تجزیه و تحلیل کمی
۸۹	 ۱-۱۴-۳ محدوده‌ها
۸۹	 ۲-۱۴-۳ روش‌های رنگ سنجی
۹۰	 ۱۵-۳ روغن

۹۰	 ۱-۱۵-۳ محدوده
۹۰	 ۲-۱۵-۳ اصول
۹۱	 ۳-۱۵-۳ معرف
۹۱	 ۱۶-۳ کاهش وزن در اثر حرارت
۹۱	 ۱-۱۶-۳ محدوده
۹۱	 ۲-۱۶-۳ اصول
۹۲	 ۳-۱۶-۳ کاهش وزن در دمای ۱۸۰ درجه سانتی گراد
۹۲	 ۱-۳-۱۶-۳ روش کار
۹۲	 ۲-۳-۱۶-۳ محاسبات
۹۲	 ۱۷-۳ کاهش وزن در دمای ۵۰۰ درجه سانتی گراد
۹۲	 ۱-۱۷-۳ روش
۹۳	 ۲-۱۷-۳ محاسبات
۹۳	 ۱۸-۳ کاهش وزن در دمای ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد
۹۳	 ۱-۱۸-۳ روش
۹۳	 ۱۹-۳ کربنات‌ها
۹۳	 ۱-۱۹-۳ محدوده
۹۳	 ۲-۱۹-۳ اصول
۹۳	 ۳-۱۹-۳ دستگاه مخصوص
۹۳	 ۴-۱۹-۳ معرف‌ها
۹۴	 ۵-۱۹-۳ روش
۹۴	 ۶-۱۹-۳ محاسبات
۹۵	 ۲۰-۳ آهن فرو (آهن دو ظرفیتی)
۹۵	 ۱-۲۰-۳ محدوده
۹۵	 ۲-۲۰-۳ اصول
۹۵	 ۳-۲۰-۳ دستگاه‌های مخصوص
۹۶	 ۴-۲۰-۳ واکنشگرها
۹۶	 ۵-۲۰-۳ روش
۹۶	 ۶-۲۰-۳ محاسبات
۹۷	 ۲۱-۳ مواد غیرمحلول در اسید، سیلیکا، آماده‌سازی محلول A
۹۷	 ۱-۲۱-۳ محدوده
۹۷	 ۲-۲۱-۳ اصول
۹۷	 ۳-۲۱-۳ جداکردن مواد نامحلول در اسید و سیلیکا، تهیه محلول A
۹۷	 ۱-۳-۲۱-۳ معرف‌ها

۹۷	 ۲-۳-۲۱-۳ روش
۹۸	 ۲۲-۳ اندازه گیری مواد غیر محلول در اسید شامل سیلیکا
۹۸	 ۱-۲۲-۳ معرف ها
۹۸	 ۲-۲۲-۳ روش
۹۸	 ۳-۲۲-۳ محاسبات
۹۹	 ۲۳-۳ اندازه گیری سیلیکا
۹۹	 ۱-۲۳-۳ معرف ها
۹۹	 ۲-۲۳-۳ روش
۹۹	 ۳-۲۳-۳ محاسبات
۹۹	 ۲۴-۳ فسفات
۹۹	 ۱-۲۴-۳ محدوده
۹۹	 ۲-۲۴-۳ اصول
۱۰۰	 ۳-۲۴-۳ معرف ها
۱۰۰	 ۴-۲۴-۳ آماده سازی منحنی کالیبراسیون
۱۰۰	 ۵-۲۴-۳ روش کار
۱۰۱	 ۶-۲۴-۳ محاسبات
۱۰۱	 ۲۵-۳ آهن
۱۰۱	 ۱-۲۵-۳ محدوده
۱۰۱	 ۲-۲۵-۳ اصول
۱۰۱	 ۳-۲۵-۳ معرف ها
۱۰۱	 ۴-۲۵-۳ تهیه منحنی کالیبراسیون
۱۰۲	 ۵-۲۵-۳ روش کار
۱۰۲	 ۶-۲۵-۳ محاسبات
۱۰۲	 ۲۶-۳ مس
۱۰۲	 ۱-۲۶-۳ محدوده
۱۰۲	 ۲-۲۶-۳ اصول
۱۰۲	 ۳-۲۶-۳ معرف ها
۱۰۳	 ۴-۲۶-۳ تهیه منحنی کالیبراسیون
۱۰۳	 ۵-۲۶-۳ روش
۱۰۳	 ۶-۲۶-۳ محاسبات
۱۰۴	 ۲۷-۳ سدیم، پتاسیم
۱۰۴	 ۱-۲۷-۳ محدوده
۱۰۴	 ۲-۲۷-۳ اصول

۱۰۴.....	۳-۲۷-۳ مزاحمت‌ها
۱۰۴.....	۴-۲۷-۳ معرفی‌ها
۱۰۵.....	۵-۲۷-۳ آماده‌سازی محلول‌های کار
۱۰۵.....	۶-۲۷-۳ سدیم
۱۰۵.....	۱-۶-۲۷-۳ رسم منحنی کالیبراسیون
۱۰۵.....	۲-۶-۲۷-۳ روش کار
۱۰۵.....	۳-۶-۲۷-۳ محاسبات
۱۰۵.....	۷-۲۷-۳ پتاسیم
۱۰۶.....	۱-۷-۲۷-۳ محاسبات
۱۰۶.....	۲۸-۳ آلومینیوم
۱۰۶.....	۱-۲۸-۳ محدوده
۱۰۶.....	۲-۲۸-۳ اصول
۱۰۶.....	۳-۲۸-۳ مزاحمت‌ها
۱۰۶.....	۴-۲۸-۳ معرفی‌ها
۱۰۶.....	۵-۲۸-۳ آماده‌سازی منحنی کالیبراسیون
۱۰۷.....	۶-۲۸-۳ روش
۱۰۷.....	۷-۲۸-۳ محاسبات
۱۰۷.....	۲۹-۳ روی
۱۰۷.....	۱-۲۹-۳ محدوده
۱۰۸.....	۲-۲۹-۳ اصول
۱۰۸.....	۳-۲۹-۳ مزاحمت‌ها
۱۰۸.....	۴-۲۹-۳ معرفی‌ها
۱۰۹.....	۵-۲۹-۳ محلول مرجع
۱۰۹.....	۶-۲۹-۳ تهیه منحنی کالیبراسیون
۱۰۹.....	۷-۲۹-۳ روش
۱۰۹.....	۸-۲۹-۳ محاسبات
۱۱۰.....	۳۰-۳ منگنز
۱۱۰.....	۱-۳۰-۳ محدوده
۱۱۰.....	۲-۳۰-۳ اصول
۱۱۰.....	۳-۳۰-۳ معرف
۱۱۰.....	۴-۳۰-۳ آماده‌سازی منحنی کالیبراسیون
۱۱۰.....	۵-۳۰-۳ روش
۱۱۱.....	۶-۳۰-۳ محاسبات

۱۱۱.....	۳-۳۱ تهیه محلول B، عاری از آهن و فسفات
۱۱۱.....	۳-۳۱-۱ معرفها
۱۱۲.....	۳-۳۱-۲ روش
۱۱۲.....	۳-۳۲ کلسیم، منیزیم
۱۱۲.....	۳-۳۲-۱ محدوده
۱۱۲.....	۳-۳۲-۲ اصول
۱۱۲.....	۳-۳۲-۳ مزاحمتها
۱۱۳.....	۳-۳۲-۴ معرفها
۱۱۳.....	۳-۳۲-۵ کلسیم
۱۱۳.....	۳-۳۲-۵-۱ روش
۱۱۴.....	۳-۳۲-۵-۲ محاسبات
۱۱۴.....	۳-۳۲-۶ منیزیم
۱۱۴.....	۳-۳۲-۶-۱ روش
۱۱۴.....	۳-۳۲-۶-۲ محاسبات
۱۱۴.....	۳-۳۳ سولفات
۱۱۴.....	۳-۳۳-۱ محدوده
۱۱۴.....	۳-۳۳-۲ اصول
۱۱۴.....	۳-۳۳-۳ معرفها
۱۱۵.....	۳-۳۳-۴ روش
۱۱۵.....	۳-۳۳-۵ محاسبات
۱۱۵.....	۳-۳۴ مواد نامحلول در آب، تهیه محلول C
۱۱۵.....	۳-۳۴-۱ محدوده
۱۱۵.....	۳-۳۴-۲ اصول
۱۱۶.....	۳-۳۴-۳ دستگاه ویژه
۱۱۶.....	۳-۳۴-۴ روش
۱۱۶.....	۴-۳۴-۵ محاسبات
۱۱۷.....	۴-۳۵ مواد محلول در آب
۱۱۷.....	۴-۳۶ تفسیر نتایج و ارائه گزارش
۱۱۹.....	فصل چهارم: رسوب گذاری در بویلرها - قاتل خاموش تجهیزات
۱۱۹.....	۴-۱ اصطلاحات
۱۲۱.....	۴-۲ نمونه کلی در مراحل انتقال آن به آزمایشگاه
۱۲۱.....	۴-۳ عوامل مؤثر برانتخاب نمونه و روش نمونه برداری
۱۲۳.....	۴-۴ روش انتخاب نمونه برتر

۱۲۳.....	۵-۴ روش دوم انتخاب نمونه
۱۲۳.....	۶-۴ روش سوم انتخاب نمونه
۱۲۳.....	۷-۴ روش چهارم انتخاب نمونه
۱۲۴.....	۸-۴ برداشتن لوله نمونه
۱۲۵.....	۹-۴ نمونه برداری از رسوبات
۱۲۵.....	۱۰-۴ نمونه گیری آزمایشگاهی
۱۲۵.....	۱۱-۴ برداشت رسوب از سطوح مقعر
۱۲۶.....	۱۲-۴ روش برداشت پنجم
۱۲۶.....	۱۳-۴ روش برداشت ششم
۱۲۶.....	۱۴-۴ نمونه برداری از رسوبات آبی مربوط به توربین های بخاری

✍ فصل پنجم: مواد شیمیایی محافظ - سلاح های پیشرفته در برابر خوردگی..... ۱۲۷

۱۲۷.....	۱-۵ روش های نمونه برداری از رسوبات سطح لوله
۱۲۸.....	۲-۵ محل و شرایط نمونه برداری
۱۲۹.....	۳-۵ روش های تعیین میزان رسوب در سطح داخلی لوله
۱۲۹.....	۴-۵ تعیین میزان مس در رسوبات
۱۳۰.....	۵-۵ روش انحلال رسوبات
۱۳۰.....	۶-۵ محاسبه راندمان بازدارنده
۱۳۰.....	۷-۵ فرآیند رسوب زدایی شیمیایی
۱۳۲.....	۸-۵ روش تعیین بهترین اسید برای اسیدشویی
۱۳۲.....	۹-۵ روش های آنالیز رسوبات
۱۳۳.....	۱۰-۵ روش اندازه گیری آهن در محلول اسیدی
۱۳۳.....	۱۱-۵ جمع بندی و توصیه های نهایی

✍ فصل ششم: راهکارهای عملی برای افزایش عمر بویلرها..... ۱۳۵

۱۳۵.....	۱-۶ قسمت دوم: روش های نمونه گیری و آنالیز رسوبات سمت آتش
۱۳۶.....	۲-۶ خوردگی سمت آتش در واحدهای سوخت مایع
۱۳۶.....	۳-۶ مکانیزم تخریب
۱۳۷.....	۴-۶ عوامل مؤثر بر خوردگی
۱۴۰.....	۵-۶ نحوه ارزیابی غیرمخرب عیب
۱۴۰.....	۶-۶ روش های پیشگیری
۱۴۱.....	۷-۶ خوردگی سمت آتش در واحدهای زغال سوز
۱۴۵.....	۸-۶ روش های پیشگیری
۱۴۶.....	۹-۶ اصطلاحات

۱۴۷.....	۱۰-۶ نمونه‌گیری
۱۴۷.....	۱-۱۰-۶ اصول کلی
۱۴۷.....	۲-۱۰-۶ روش‌های نمونه‌برداری از رسوبات
۱۴۸.....	۱۱-۶ محصولات خوردگی و رسوبات چسبنده
۱۴۸.....	۱۲-۶ مواد جامد شل و ذرات آشغال
۱۴۹.....	۱۳-۶ نمونه‌گیری کمی - میزان خوردگی
۱۴۹.....	۱۴-۶ خوردگی در دمای کم
۱۴۹.....	۱۵-۶ دستگاه‌های نمونه‌برداری
۱۴۹.....	۱-۱۵-۶ نمونه‌برداری از ایرهترهای نوع صفحه‌ای و کانالی
۱۵۰.....	۱۶-۶ خوردگی درجه حرارت بالا
۱۵۱.....	۱۷-۶ نشان‌گذاری کردن نمونه‌ها بعد از نمونه‌برداری
۱۵۱.....	۱۸-۶ قسمت سوم : بازرسی فیزیکی
۱۵۱.....	۱-۱۸-۶ بازرسی ظاهری
۱۵۱.....	۲-۱۸-۶ ملاحظات میکروسکوپی
۱۵۲.....	۱۹-۶ روش‌های دستگاهی دیگر
۱۵۴.....	۲۰-۶ قسمت چهارم - روند ارزیابی
۱۵۴.....	۱-۲۰-۶ کلیات
۱۵۵.....	۲-۲۰-۶ اجزاء مورد نظر جهت اندازه‌گیری
۱۵۵.....	۳-۲۰-۶ دیگ بخار نفت سوز
۱۵۵.....	۴-۲۰-۶ رسوبات مناطق با دمای پایین
۱۵۵.....	۵-۲۰-۶ آماده‌سازی نمونه
۱۵۶.....	۶-۲۰-۶ آنالیز کیفی
۱۵۶.....	۷-۲۰-۶ اسپکتروسکوپی نشری
۱۵۷.....	۲۱-۶ قسمت پنجم: اندازه‌گیری‌هایی که مستقیماً باید بر روی نمونه انجام داد
۱۵۷.....	۱-۲۱-۶ فلورسانس X-ray
۱۵۷.....	۲۲-۶ برنامه آنالیز کمی
۱۵۷.....	۱-۲۲-۶ کلیات
۱۵۹.....	۲۳-۶ آزمون پنجم: اندازه‌گیری‌هایی که مستقیماً باید بر روی نمونه انجام داد
۱۵۹.....	۱-۲۳-۶ کربن
۱۵۹.....	۱-۱-۲۳-۶ محدوده
۱۵۹.....	۲-۱-۲۳-۶ معرف‌ها
۱۶۰.....	۳-۱-۲۳-۶ روش
۱۶۰.....	۴-۱-۲۳-۶ استاندارد کردن محلول تترا -n- بوتیل آمونیوم هیدروکسید

۱۶۱	 ۵-۱-۲۳-۶ اندازه گیری نمونه
۱۶۱	 ۶-۱-۲۳-۶ محاسبات
۱۶۱	 ۲۴-۶ آهن، فروس
۱۶۱	 ۱-۲۴-۶ محدوده
۱۶۲	 ۲-۲۴-۶ معرف ها
۱۶۲	 ۳-۲۴-۶ دستگاه
۱۶۲	 ۴-۲۴-۶ روش
۱۶۳	 ۵-۲۴-۶ محاسبه
۱۶۳	 ۲۵-۶ اسیدیته آزاد، مقدار pH محلول استخراج شده
۱۶۳	 ۱-۲۵-۶ محدوده
۱۶۳	 ۲-۲۵-۶ واکنشگر ها
۱۶۴	 ۳-۲۵-۶ دستگاه
۱۶۴	 ۴-۲۵-۶ روش
۱۶۵	 ۵-۲۵-۶ اندازه گیری نمونه آزمایش
۱۶۵	 ۶-۲۵-۶ محاسبات
۱۶۵	 ۲۶-۶ مقدار pH محلول استخراج شده
۱۶۵	 ۱-۲۶-۶ محدوده
۱۶۵	 ۲-۲۶-۶ اصول
۱۶۶	 ۳-۲۶-۶ دستگاه
۱۶۶	 ۴-۲۶-۶ روش کار
۱۶۶	 ۲۷-۶ اتلاف وزن در اثر حرارت
۱۶۶	 ۱-۲۷-۶ محدوده
۱۶۶	 ۲-۲۷-۶ اصول کاری
۱۶۶	 ۲۸-۶ کاهش وزن در دمای ۳۸۰ درجه سانتی گراد
۱۶۶	 ۱-۲۸-۶ روش کار
۱۶۷	 ۲-۲۸-۶ محاسبه
۱۶۷	 ۲۹-۶ کاهش وزن در دمای ۸۱۵ درجه سانتی گراد
۱۶۷	 ۱-۲۹-۶ محاسبات
۱۶۸	 ۳۰-۶ روغن
۱۶۸	 ۱-۳۰-۶ محدوده
۱۶۸	 ۲-۳۰-۶ اصول کار
۱۶۸	 ۳-۳۰-۶ معرف ها
۱۶۸	 ۴-۳۰-۶ روش

۱۶۸.....	۵-۳۰-۶ محاسبات
۱۶۹.....	۳۱-۶ قسمت ۶- آماده سازی محلول ها جهت آنالیز
۱۶۹.....	۱-۳۱-۶ آماده سازی محلول J
۱۶۹.....	۲-۳۱-۶ معرف ها
۱۶۹.....	۳-۳۱-۶ تهیه محلول J
۱۷۰.....	۳۲-۶ تهیه محلول k
۱۷۰.....	۱-۳۲-۶ محدوده
۱۷۰.....	۲-۳۲-۶ اصول
۱۷۰.....	۳-۳۲-۶ معرف
۱۷۰.....	۴-۳۲-۶ دستگاها
۱۷۱.....	۵-۳۲-۶ روش کار
۱۷۱.....	۶-۳۲-۶ محاسبات
۱۷۱.....	۳۳-۶ سولفیدها - تهیه محلول L
۱۷۱.....	۱-۳۳-۶ محدوده
۱۷۲.....	۲-۳۳-۶ اصول
۱۷۲.....	۳-۳۳-۶ معرف ها
۱۷۲.....	۳۴-۶ سولفید
۱۷۲.....	۱-۳۴-۶ روش
۱۷۳.....	۲-۳۴-۶ محاسبه
۱۷۳.....	۳۵-۶ تهیه محلول L
۱۷۴.....	۳۶-۶ تهیه محلول M و N
۱۷۴.....	۱-۳۶-۶ آماده سازی محلول M
۱۷۵.....	۲-۳۶-۶ فلاکس
۱۷۵.....	۳-۳۶-۶ پتاسیم هیدروژن سولفات
۱۷۵.....	۴-۳۶-۶ محلول سولفوریک اسید ۵ نرمال
۱۷۵.....	۱-۴-۳۶-۶ روش
۱۷۷.....	۳۷-۶ آماده سازی محلول N
۱۷۷.....	۱-۳۷-۶ اصول
۱۷۷.....	۲-۳۷-۶ معرف ها
۱۷۷.....	۳-۳۷-۶ محلول استاندارد EDTA
۱۷۸.....	۴-۳۷-۶ روش
۱۷۸.....	۳۸-۶ آلومینیوم
۱۷۸.....	۱-۳۸-۶ محدوده

۱۷۸.....	۲-۳۸-۶ اصول
۱۷۸.....	۳-۳۸-۶ معرف ها
۱۷۸.....	(۱) محلول استاندارد آلومینیوم
۱۷۸.....	۲/۵ میلی گرم آلومینیوم = ۱ میلی لیتر محلول
۱۷۸.....	(۲) محلول استاندارد لانتانوم
۱۷۸.....	۱۰ میلی گرم لانتانوم = ۱ میلی لیتر محلول
۱۷۸.....	(۳) محلول استاندارد سدیم
۱۷۸.....	۷/۵ میلی گرم سدیم = ۱ میلی لیتر محلول
۱۷۸.....	۴-۳۸-۶ دستگاه
۱۷۸.....	۱-۴-۳۸-۶ جذب اتمی با شعله دی نیتروژن مونواکسید/ استیلن
۱۷۸.....	۱-۱-۴-۳۸-۶ تهیه منحنی کالیبراسیون
۱۷۹.....	۲-۱-۴-۳۸-۶ روش
۱۷۹.....	۳-۱-۴-۳۸-۶ محاسبات
۱۷۹.....	۳۹-۶ آرسنیک
۱۸۰.....	۴۰-۶ باریم
۱۸۰.....	۴۱-۶ کلسیم، کروم، آهن، منیزیم، نیکل، سیلیکون، وانادیم و روی
۱۸۰.....	۴۲-۶ سرب
۱۸۱.....	۴۳-۶ آزمون ۸ - روش های دیگر اندازه گیری
۱۸۱.....	۱-۴۳-۶ آلومینیوم
۱۸۱.....	۱-۱-۴۳-۶ محدوده
۱۸۱.....	۲-۱-۴۳-۶ اصول
۱۸۱.....	۳-۱-۴۳-۶ مزاحمت ها
۱۸۱.....	۴-۱-۴۳-۶ معرف ها
۱۸۱.....	۵-۱-۴۳-۶ محلول استاندارد آلومینیوم
۱۸۲.....	۶-۱-۴۳-۶ تهیه منحنی کالیبراسیون
۱۸۲.....	۷-۱-۴۳-۶ روش
۱۸۳.....	۸-۱-۴۳-۶ محاسبه
۱۸۳.....	۴۴-۶ آرسنیک
۱۸۳.....	۱-۴۴-۶ محدوده
۱۸۳.....	۲-۴۴-۶ اصول
۱۸۴.....	۳-۴۴-۶ روش
۱۸۴.....	۴-۴۴-۶ محاسبه
۱۸۵.....	۴۵-۶ کلسیم، منیزیم

۱۸۵	 ۱-۴۵-۶ محدوده
۱۸۵	 ۲-۴۵-۶ اصول
۱۸۵	 ۳-۴۵-۶ مزاحمت‌ها
۱۸۵	 ۴-۴۵-۶ معرف‌ها
۱۸۵	 ۵-۴۵-۶ بازدارنده‌ها
۱۸۶	 ۶-۴۵-۶ محلول استاندارد حجمی EDTA - ۰/۰۲ نرمال
۱۸۶	 ۷-۴۵-۶ روش کار
۱۸۶	 ۸-۴۵-۶ کلسیم
۱۸۷	 ۹-۴۵-۶ منیزیم
۱۸۸	 ۱۰-۴۵-۶ محاسبات
۱۸۸	 ۱-۱۰-۴۵-۶ کلسیم
۱۸۸	 ۲-۱۰-۴۵-۶ منیزیم
۱۹۰	 ۴۶-۶ کروم
۱۹۰	 ۱-۴۶-۶ محدوده
۱۹۰	 ۲-۴۶-۶ اصول
۱۹۰	 ۳-۴۶-۶ معرف‌ها
۱۹۰	 ۴-۴۶-۶ محلول استاندارد کروم
۱۹۱	 ۵-۴۶-۶ تهیه محلول‌های منحنی کالیبراسیون
۱۹۱	 ۶-۴۶-۶ روش
۱۹۲	 ۷-۴۶-۶ محاسبه
۱۹۲	 ۴۷-۶ آهن: کل، فروس و فریک
۱۹۲	 ۱-۴۷-۶ محدوده
۱۹۲	 ۲-۴۷-۶ اصول
۱۹۳	 ۳-۴۷-۶ واکنشگرها
۱۹۳	 ۷-۴۷-۶ محلول استاندارد آهن
۱۹۳	 ۸-۴۷-۶ تهیه منحنی کالیبراسیون
۱۹۴	 ۹-۴۷-۶ روش
۱۹۴	 ۱-۹-۴۷-۶ آهن کل
۱۹۴	 ۲-۹-۴۷-۶ آهن فروس
۱۹۴	 ۳-۹-۴۷-۶ آهن فریک و فروس
۱۹۵	 ۴-۹-۴۷-۶ محاسبه
۱۹۶	 ۴۸-۶ سرب، باریم
۱۹۶	 ۱-۴۸-۶ محدوده

۱۹۶	 ۲-۴۸-۶ اصول
۱۹۶	 ۳-۴۸-۶ معرفها
۱۹۷	 ۴۹-۶ سرب
۱۹۷	 ۱-۴۹-۶ روش
۱۹۷	 ۲-۴۹-۶ محاسبه
۱۹۷	 ۵۰-۶ باریم
۱۹۷	 ۱-۵۰-۶ روش
۱۹۷	 ۲-۵۰-۶ محاسبات
۱۹۸	 ۵۱-۶ نیکل
۱۹۸	 ۱-۵۱-۶ محدوده
۱۹۸	 ۲-۵۱-۶ اصول
۱۹۸	 ۳-۵۱-۶ واکنشگرها
۱۹۹	 ۴-۵۱-۶ محلول استاندارد نیکل
۱۹۹	 ۵-۵۱-۶ تهیه منحنی کالیبرسیون
۱۹۹	 ۶-۵۱-۶ روش
۲۰۰	 ۷-۵۱-۶ محاسبه
۲۰۰	 ۵۲-۶ سیلیکون
۲۰۰	 ۱-۵۲-۶ محدوده
۲۰۰	 ۲-۵۲-۶ اصول
۲۰۱	 ۳-۵۲-۶ واکنشگرها
۲۰۱	 ۴-۵۲-۶ محلول استاندارد سیلیکون
۲۰۱	 ۵-۵۲-۶ تهیه منحنی کالیبراسیون
۲۰۲	 ۶-۵۲-۶ روش کار
۲۰۲	 ۷-۵۲-۶ محاسبه
۲۰۳	 ۵۳-۶ وانادیوم
۲۰۳	 ۱-۵۳-۶ محدوده
۲۰۳	 ۲-۵۳-۶ اصول
۲۰۳	 ۳-۵۳-۶ معرفها
۲۰۳	 ۴-۵۳-۶ تهیه منحنی کالیبراسیون
۲۰۴	 ۵-۵۳-۶ روش
۲۰۴	 ۶-۵۳-۶ محاسبه
۲۰۴	 ۷-۵۳-۶ روی
۲۰۴	 ۱-۷-۵۳-۶ محدوده

۲۰۴.....	۲-۷-۵۳-۶ روش
۲۰۴.....	۳-۷-۵۳-۶ مزاحمت‌ها
۲۰۵.....	۴-۷-۵۳-۶ معرف‌ها
۲۰۵.....	۵-۷-۵۳-۶ محلول استاندارد زینک
۲۰۶.....	۶-۷-۵۳-۶ محلول مرجع
۲۰۶.....	۷-۷-۵۳-۶ تهیه محلول‌های کالیبراسیون
۲۰۶.....	۸-۷-۵۳-۶ محاسبه
۲۰۷.....	۵۴-۶ قسمت نهم : اندازه‌گیری‌های دیگر
۲۰۷.....	۱-۵۴-۶ اسیدیت (کل)
۲۰۷.....	۱-۱-۵۴-۶ محدوده
۲۰۷.....	۲-۱-۵۴-۶ اصول
۲۰۷.....	۳-۱-۵۴-۶ واکنشگرها
۲۰۷.....	۴-۱-۵۴-۶ دستگاه
۲۰۸.....	۵-۱-۵۴-۶ روش
۲۰۸.....	۶-۱-۵۴-۶ شاهد
۲۰۹.....	۷-۱-۵۴-۶ محاسبات
۲۱۱.....	۲-۵۴-۶ بور
۲۱۱.....	۱-۲-۵۴-۶ محدوده
۲۱۱.....	۲-۲-۵۴-۶ اصول
۲۱۱.....	۳-۲-۵۴-۶ مزاحمت‌ها
۲۱۱.....	۴-۲-۵۴-۶ معرف‌ها
۲۱۲.....	۵-۲-۵۴-۶ تهیه منحنی کالیبراسیون
۲۱۲.....	۶-۲-۵۴-۶ روش
۲۱۳.....	۷-۲-۵۴-۶ محاسبه
۲۱۴.....	۳-۵۴-۶ کلرید
۲۱۴.....	۱-۳-۵۴-۶ محدوده
۲۱۴.....	۲-۳-۵۴-۶ اصول
۲۱۴.....	۳-۳-۵۴-۶ واکنشگرها
۲۱۴.....	۴-۳-۵۴-۶ روش کار
۲۱۴.....	۵-۳-۵۴-۶ محاسبات
۲۱۵.....	۴-۵۴-۶ فسفات
۲۱۵.....	۱-۴-۵۴-۶ محدوده
۲۱۵.....	۲-۴-۵۴-۶ اصول

۲۱۵	واکنشگرها ۳-۴-۵۴-۶
۲۱۵	محلول استاندارد فسفات ۴-۴-۵۴-۶
۲۱۵	رسم منحنی کالیبراسیون ۵-۴-۵۴-۶
۲۱۶	روش ۶-۴-۵۴-۶
۲۱۶	محاسبه ۷-۴-۵۴-۶
۲۱۶	پتاسیم، سدیم، ۵-۵۴-۶
۲۱۶	محدوده ۱-۵-۵۴-۶
۲۱۷	اصول ۲-۵-۵۴-۶
۲۱۷	مزاحمت‌ها ۳-۵-۵۴-۶
۲۱۷	واکنشگرها ۴-۵-۵۴-۶
۲۱۷	تهیه محلول‌های کاری ۵-۵-۵۴-۶
۲۱۷	سدیم ۶-۵-۵۴-۶
۲۱۷	تهیه محلول‌های منحنی کالیبراسیون ۱-۶-۵-۵۴-۶
۲۱۷	روش ۲-۶-۵-۵۴-۶
۲۱۸	محاسبه ۳-۶-۵-۵۴-۶
۲۱۸	پتاسیم ۷-۵-۵۴-۶
۲۱۸	محاسبه ۱-۷-۵-۵۴-۶
۲۱۸	سولفات ۶-۵۴-۶
۲۱۸	محدوده ۱-۶-۵۴-۶
۲۱۸	اصول ۲-۶-۵۴-۶
۲۱۹	مزاحمت‌ها ۳-۶-۵۴-۶
۲۱۹	واکنشگرها ۴-۶-۵۴-۶
۲۱۹	اندازه‌گیری سولفات موجود در نمونه آزمایش ۵-۶-۵۴-۶
۲۲۰	اندازه‌گیری سولفات در محلول K یا L ۶-۶-۵۴-۶
۲۲۰	محاسبه ۷-۶-۵۴-۶
۲۲۰	۵۵-۶ رسوبات دیگ و اطلاعات مربوط به عمل‌آوری آب
۲۲۵	منابع