

فهرست مطالب

۱۲	پیش‌گفتار مترجم
۱۳	پیش‌گفتار مؤلف
۱۴	فصل ۱: مقدمه
۱۸	۱-۱ کنترل پس‌خور
۱۹	۲-۱ دیگر راه‌کارهای کنترل
۱۹	۳-۱ کنترل فرایند کامپیوتری
۱۹	۴-۱ سلسله مراتب کنترل
۲۲	۵-۱ متغیرهای فرایندی: اندازه‌گیری‌های پیوسته و نقطه‌ای
۲۲	۶-۱ متغیرهای مهم در فرایندهای شیمیایی، معدنی و متالوژی
۲۶	فصل ۲: خصوصیات عمومی سیستم‌های اندازه‌گیری
۲۶	۱-۲ اندازه‌گیری‌های مستقیم و غیر مستقیم
۲۸	۲-۲ سیستم اندازه‌گیری
۲۹	۳-۲ حسگرها و مبدل‌ها
۳۴	۴-۲ ترانسمیترها
۳۵	۵-۲ کانورترها
۳۶	۶-۲ سیستم کلی اندازه‌گیری- یک مثال
۳۷	۷-۲ مراحل اصلاح‌کننده میانی
۴۳	۸-۲ ارتباط بین ورودی و خروجی در وسایل اندازه‌گیری
۴۴	۹-۲ روش‌های کاهش اثر ورودی‌های مزاحم و تغییردهنده
۴۴	۱-۹-۲ کاهش بهره سیستم به ورودی‌های مزاحم و تغییردهنده
۴۵	۲-۹-۲ پس‌خور منفی یا بهره بالا
۴۷	۳-۹-۲ تصحیح خروجی محاسبه شده

۴۷	۴-۹-۲	فیلتر کردن
۵۰	۵-۹-۲	روش ورودی‌های مختلف
۵۱	۱۰-۲	خصوصیات استاتیکی و دینامیکی
۵۳	۱۱-۲	حدود تغییرات، محدوده، مقدار حقیقی متغیر، متغیر اندازه‌گیری شده و خطا
۵۴	۱۲-۲	طبقه‌بندی خطا
۶۰	۱۳-۲	خطای وابسته، مستقل و مرتبط
۶۱	۱۴-۲	روش‌های کاهش خطا
۶۱	۱۵-۲	پردازش آماری داده‌های اتفاقی
۶۷	۱۶-۲	آزمون داده‌های منحنی توزیع نرمال
۶۸	۱۷-۲	حذف خطای سیستماتیک با کالیبراسیون
۷۳	۱۸-۲	تعیین دقت
۷۵	۱۹-۲	ترکیب خطای مربوط به هر جزء
۷۶	۲۰-۲	حساسیت
۸۰	۲۱-۲	پسماند
۸۱	۲۲-۲	قدرت تفکیک و فضای مرده
۸۳	۲۳-۲	تغییر
۸۴	۲۴-۲	خطی‌سازی
۸۷	۲۵-۲	خروجی‌های استاندارد وسایل اندازه‌گیری
۸۷	۲۶-۲	حدود تغییرات و صفر
۸۷	۲۷-۲	خطای دینامیکی، سرعت پاسخ و پهنای باند
۸۸	۲۸-۲	تحلیل دینامیکی وسایل اندازه‌گیری درجه اول
۸۸	۱-۲۸-۲	تحلیل زودگذر (ناپایدار)
۹۰	۲-۲۸-۲	تحلیل سینوسی
۹۱	۲۹-۲	پاسخ سیستم درجه دوم
۹۱	۱-۲۹-۲	دماسنج با پوشش محافظ
۹۴	۲-۲۹-۲	پاسخ سیستم درجه دوم ذاتی
۹۹	۳۰-۲	انتخاب وسایل اندازه‌گیری جهت کاربردی مشخص
۱۰۳	۳۱-۲	هماندهی

۱۰۷	فصل ۳: اندازه‌گیری فشار و خلا
۱۰۷	۱-۳ مانومترها
۱۱۱	۲-۳ فشارسنج‌های (حسگرهای) مکانیکی
۱۱۱	۱-۲-۳ لوله بوردون
۱۱۱	۲-۲-۳ دیافراگم
۱۱۱	۳-۲-۳ دم (خرطومی)
۱۱۳	۳-۳ فشارسنج‌های الکتریکی
۱۱۳	۱-۳-۳ مانومتر خادنی
۱۱۳	۲-۳-۳ میدل فشار الکترواستاتیکی از جنس کوارتز
۱۱۳	۳-۲-۳ میدل فشاری مجهز به کرنش‌سنج
۱۱۵	۴-۲-۳ میدل فشار پیزومقاومتی
۱۱۵	۵-۲-۳ میدل فشار ارتعاشی کوارتز
۱۱۵	۶-۲-۳ میدل فشار مقاومتی
۱۱۵	۷-۲-۳ میدل فشار تفاضلی با تغییرات خطی
۱۱۵	۴-۳ ترانس‌میتورهای فشار
۱۱۹	۵-۳ اندازه‌گیری خلا
۱۱۹	۱-۵-۳ خلاسنج مک‌لود
۱۲۱	۲-۵-۳ خلاسنج‌های غیرمطلق
۱۲۶	فصل ۴: اندازه‌گیری دبی
۱۲۶	۱-۴ دبی‌سنج با ارتفاع (راس) متغییر
۱۲۸	۱-۱-۴ دبی‌سنج روزنه‌ای
۱۳۰	۲-۱-۴ دبی‌سنج ونتوری و لوله‌های دال
۱۳۲	۲-۴ دبی‌سنج با سطح متغیر
۱۳۳	۲-۴ دبی‌سنج با جابجایی مثبت
۱۳۳	۱-۲-۴ دبی‌سنج پره دوار
۱۳۴	۲-۲-۴ دبی‌سنج با رفاصك صفحه‌ای

۱۳۵	۳-۳-۴	دبی‌سنج از نوع پمپ پوشینه‌ای
۱۳۵	۴-۳-۴	دبی‌سنج دنده بیضوی
۱۳۶	۵-۳-۴	دبی‌سنج پیستونی از نوع رفت و برگشتی
۱۳۶	۶-۳-۴	دبی‌سنج گاز مرطوب
۱۳۷	۷-۳-۴	پمپ‌های اندازه‌گیرنده
۱۳۸	۴-۴	دبی‌سنج‌های سرعتی
۱۳۹	۱-۴-۴	لوله پیتوت
۱۳۹	۲-۴-۴	دبی‌سنج توربینی
۱۴۰	۵-۴	دبی‌سنج الکترومغناطیسی
۱۴۱	۶-۴	دبی‌سنج مافوق صوت
۱۴۲	۷-۴	دبی‌سنج حرکت گردابی
۱۴۳	۸-۴	بادسنج سیم داغ
۱۴۳	۹-۴	دبی‌سنج‌های مجرای روباز
۱۴۴	۱۰-۴	اندازه‌گیری دبی جرمی
۱۴۴	۱-۱۰-۴	روش‌های غیرمستقیم اندازه‌گیری دبی جرمی
۱۴۵	۲-۱۰-۴	روش‌های مستقیم اندازه‌گیری دبی جرمی
۱۴۶	۱-۲-۱۰-۴	دبی‌سنج جرمی از نوع جریان محوری
۱۴۷	۲-۲-۱۰-۴	دبی‌سنج جرمی از نوع کوریولیس
۱۴۷	۳-۲-۱۰-۴	دبی‌سنج جرمی از نوع ژبروسکوپ
۱۴۹	۱۱-۴	دبی‌سنج جرمی از نوع اختلاف فشاری
۱۴۹	۱۲-۴	دبی‌سنج جرمی از نوع حرارتی
۱۵۰	۱۳-۴	انتخاب دبی‌سنج
۱۵۳		فصل ۵: اندازه‌گیری دما
۱۵۳	۱-۵	حرارت، دما و مقیاس دما
۱۵۶	۲-۵	دماسنج با محفظه پرشده
۱۵۶	۱-۲-۵	دماسنج پرشده از مایع
۱۵۸	۲-۲-۵	دماسنج پرشده از گاز

۱۵۹	۳-۲-۵ دماسنج فشار بخار
۱۶۱	۴-۲-۵ دماسنج براساس انبساط جامد
۱۶۱	۲-۵ ترموکوپل
۱۶۲	۱-۲-۵ اثرهای ترموالکتریک
۱۶۲	۱-۱-۳-۵ اثر سبیک
۱۶۲	۲-۱-۳-۵ اثر پتیه و اثر تامسون
۱۶۴	۳-۱-۳-۵ نمودار ترموالکتریک
۱۶۵	۴-۱-۳-۵ قوانین ترموالکتریک
۱۶۶	۲-۲-۵ جنس و ساختمان ترموکوپل
۱۶۹	۱-۲-۳-۵ مدار ترموکوپل
۱۷۱	۲-۲-۳-۵ جبران اتصال سرد
۱۷۲	۲-۲-۵ انواع خطا در ترموکوپل
۱۷۳	۴-۲-۵ ترموکوپلهای مورد استفاده در متالورژی
۱۷۴	۴-۵ دماسنج مقاومتی
۱۷۴	۱-۴-۵ تئوری و ساختمان
۱۷۴	۲-۴-۵ خطای دماسنج مقاومتی
۱۷۴	۳-۴-۵ اتصالات دماسنج مقاومتی
۱۷۸	۴-۴-۵ ترمیستور
۱۷۸	۵-۵ اندازه‌گیری دما با نیمه‌هادی
۱۷۹	۶-۵ آذرسنج تابشی
۱۷۹	۱-۶-۵ تئوری آذرسنج تابشی
۱۸۰	۱-۱-۶-۵ قانون استفان-بولتزمن
۱۸۰	۲-۱-۶-۵ قوانین وین
۱۸۱	۳-۱-۶-۵ غلظت طیفی تابش
۱۸۲	۲-۶-۵ آذرسنج کل تابش
۱۸۳	۳-۶-۵ آذرسنج نوری
۱۸۵	۴-۶-۵ آذرسنج تابشی فتوالکتریک
۱۸۵	۷-۵ انتخاب دماسنج

۱۸۹	فصل ۶: اندازه‌گیری سطح
۱۸۹	۱-۶ اندازه‌گیری سطح مایع
۱۸۹	۱-۱-۶ وسایل اندازه‌گیری سطح مایع از نوع نقطه ثابت
۱۸۹	۱-۱-۱-۶ کلیدهای از نوع شناور
۱۹۰	۲-۱-۱-۶ کلیدهای از نوع دیافراگمی
۱۹۰	۳-۱-۱-۶ کلیدهای از نوع خادنی
۱۹۰	۴-۱-۱-۶ حسگر سطح از نوع نوری
۱۹۰	۵-۱-۱-۶ آشکارساز سطح از نوع مافوق صوت
۱۹۰	۶-۱-۱-۶ آشکارساز اشعه گاما
۱۹۱	۷-۱-۱-۶ نوع هدایتی
۱۹۲	۲-۱-۶ وسایل اندازه‌گیری سطح مایع از نوع پیوسته
۱۹۲	۱-۲-۱-۶ روش‌های بصری
۱۹۳	۲-۲-۱-۶ وسایل از نوع جابجایی و شناور
۱۹۵	۳-۲-۱-۶ روش‌های هیدرواستاتیکی
۱۹۶	۴-۲-۱-۶ نوع هدایت الکتریکی
۱۹۷	۵-۲-۱-۶ نوع خادنی
۱۹۸	۶-۲-۱-۶ نوع مافوق صوت
۱۹۹	۷-۲-۱-۶ نوع تشعشعی (تابشی)
۱۹۹	۲-۶ اندازه‌گیری سطح جامدات
۲۰۰	۱-۲-۶ وسایل اندازه‌گیری سطح جامد از نوع نقطه ثابت
۲۰۲	۲-۲-۶ وسایل اندازه‌گیری سطح جامد از نوع پیوسته
۲۰۲	۱-۲-۲-۶ واحد شبکه
۲۰۲	۲-۲-۲-۶ آشکارساز از نوع اشعه گاما
۲۰۲	۳-۲-۲-۶ آشکارساز از نوع مافوق صوت
۲۰۲	۴-۲-۲-۶ توزین مستقیم
۲۰۴	۵-۲-۲-۶ نوع ظرفیت الکتریکی
۲۰۴	۶-۲-۲-۶ آشکارساز سطح از نوع عملکرد سروو

۲۰۷	فصل ۷: اندازه‌گیری جرم و دبی جرمی
۲۰۷	۱-۷ اندازه‌گیری جرم
۲۰۸	۱-۱-۷ مقایسه با جرم معلوم
۲۱۰	۲-۱-۷ سلول‌های هیدرولیکی و بادی
۲۱۱	۳-۱-۷ سلول انحراف الاستیکی- سلول بار از نوع کرنش‌سنج
۲۱۴	۲-۷ اندازه‌گیری دبی جرمی
۲۱۸	فصل ۸: اندازه‌گیری گرانروی و چگالی
۲۱۸	۱-۸ اندازه‌گیری گرانروی (ویسکوزیته)
۲۱۸	۱-۱-۸ سیالات نیوتنی و غیرنیوتنی
۲۱۹	۱-۱-۱-۸ رفتار مستقل از زمان
۲۲۰	۲-۱-۱-۸ رفتار وابسته به زمان
۲۲۲	۲-۱-۸ اندازه‌گیری گرانروی برشی
۲۲۲	۱-۲-۱-۸ گرانروی‌سنج (لوله) موئین
۲۲۴	۲-۲-۱-۸ گرانروی‌سنج چرخشی
۲۲۵	۳-۲-۱-۸ عبور جریان از مجرای محدود
۲۲۶	۴-۲-۱-۸ روش‌های دیگر اندازه‌گیری گرانروی
۲۲۷	۲-۸ اندازه‌گیری چگالی
۲۲۷	۱-۲-۸ تعاریف
۲۲۸	۲-۲-۸ اندازه‌گیری چگالی مایعات
۲۲۸	۱-۲-۲-۸ روش‌های شناوری
۲۳۰	۲-۲-۲-۸ روش‌های ارتفاع (راس) هیدرواستاتیکی
۲۳۲	۳-۲-۲-۸ روش‌های وزن‌سنجی
۲۳۳	۴-۲-۲-۸ روش‌های تابشی
۲۳۴	۵-۲-۲-۸ اندازه‌گیری براساس اثر کوریولیس
۲۳۵	۶-۲-۲-۸ روش بر پایه تشدید
۲۳۶	۳-۸ اندازه‌گیری چگالی گاز

۲۳۹	فصل ۹: اندازه‌گیری ترکیب درصد
۲۳۹	۱-۹ آنالیزگرهای گازی هدایت حرارتی
۲۴۲	۲-۹ آنالیز پارامغناطیسی
۲۴۴	۳-۹ روش‌های طیف‌سنجی (اسپکتروسکوپی)
۲۴۷	۱-۳-۹ آنالیزگر گازی مادون قرمز
۲۴۸	۲-۳-۹ طیف‌سنجی فلورسانس اشعه X
۲۵۲	۳-۳-۹ طیف‌سنجی جرمی
۲۵۳	۴-۹ کروماتوگرافی گازی
۲۵۶	۵-۹ هدایت الکتریکی
۲۵۸	۶-۹ اندازه‌گیری‌های گزینشی pH و دیگر یونها
۲۵۸	۱-۶-۹ تئوری اسید و باز
۲۶۱	۲-۶-۹ اندازه‌گیری یون با استفاده از الکترودها
۲۶۵	۳-۶-۹ الکترودهای گزینش یون
۲۶۵	۱-۳-۶-۹ الکترودهای شیشه‌ای
۲۶۵	۲-۳-۶-۹ الکترودهای حالت جامد
۲۶۵	۳-۳-۶-۹ الکترودهای تبادل یون مایع
۲۶۷	۴-۳-۶-۹ غشاء حساس به گاز
۲۶۷	۵-۳-۶-۹ الکترودهای اکسیداسیون و احیاء
۲۶۸	۷-۹ ساختمان الکترودها
۲۶۸	۱-۷-۹ الکترودهای استاندارد
۲۶۸	۲-۷-۹ الکترودهای pH
۲۷۰	۳-۷-۹ اندازه‌گیری یون‌های اصلی با الکترودهای گزینش یون
۲۷۰	۴-۷-۹ مدارهای الکتریکی جهت اندازه‌گیری pH و یون‌های اصلی
۲۷۱	۸-۹ اندازه‌گیری‌های الکتروشیمیایی
۲۷۳	۹-۹ الکترودهای سرامیکی دمای بالا جهت اندازه‌گیری اکسیژن
۲۷۳	۱۰-۹ فعال‌سازی با نوترون
۲۷۵	۱۱-۹ اندازه‌گیری رطوبت

۲۸۰	فصل ۱۰: آنالیز اندازه ذرات
۲۸۰	۱-۱۰ مقدمه
۲۸۳	۲-۱۰ میان‌کنش سیال- ذره
۲۸۴	۳-۱۰ شکل ذره
۲۸۵	۴-۱۰ مشخصه داده‌های اندازه ذره
۲۸۵	۱-۴-۱۰ پردازش داده‌ها
۲۸۶	۲-۴-۱۰ توزیع نرمال یا توزیع گوسی شکل
۲۸۹	۵-۱۰ اندازه‌گیری اندازه ذرات
۲۸۹	۱-۵-۱۰ غربال کردن
۲۹۰	۲-۵-۱۰ میکروسکوپی
۲۹۰	۳-۵-۱۰ روش‌های ته‌نشینی
۲۹۰	۱-۳-۵-۱۰ روش‌های افزایشی
۲۹۲	۲-۳-۵-۱۰ روش‌های جمعی
۲۹۶	۴-۵-۱۰ شمارنده کولتر
۲۹۷	۵-۵-۱۰ روش‌های نوری مستقیم براساس لیزر
۲۹۹	۶-۵-۱۰ روش نفوذپذیری (پرماتری)
۲۹۹	۷-۵-۱۰ روش‌های جذب سطحی
۲۹۹	۸-۵-۱۰ روش‌های دیگر
۳۰۱	فصل ۱۱: سیستم تضمین کیفیت ایزو- ۹۰۰۰ و کالیبراسیون وسایل اندازه‌گیری
۳۰۱	۱-۱۱ کالیبراسیون وسایل اندازه‌گیری
۳۰۳	۲-۱۱ تجهیزات کالیبراسیون
۳۰۵	۳-۱۱ استانداردها
۳۰۷	۴-۱۱ روش‌های آزمون استاندارد
۳۰۹	۵-۱۱ شرایط لازم ایزو- ۹۰۰۰ برای روش‌های کالیبراسیون

۳۱۱	فصل ۱۲: پیشرفت‌های اخیر در اندازه‌گیری‌های فرایندی
۳۱۱	۱-۱۲ ترانس‌میترهاى هوشمند
۳۱۵	۲-۱۲ حسگرهای جدید
۳۱۵	۱-۲-۱۲ آذرسنج زوج رنگ
۳۱۶	۲-۲-۱۲ آذرسنج تشعشع پهنای موج گزینش‌شده
۳۱۶	۳-۲-۱۲ ترموگرافی
۳۱۷	۴-۲-۱۲ دماسنج‌های صوتی
۳۱۷	۵-۲-۱۲ فشارسنج با سیم مرتعش
۳۱۸	۶-۲-۱۲ دبی‌سنج لیزری دوپلر
۳۱۹	۷-۲-۱۲ ترانزیستور اثر میدان گزینش و ترانزیستور اثر میدان حساس شیمیایی
۳۲۱	۲-۱۲ حسگرهای فیبر نوری
۳۲۱	۱-۲-۱۲ اصل اساسی فیبر نوری
۳۲۱	۲-۲-۱۲ حسگرهای فیبر نوری
۳۲۴	۴-۱۲ سیستم‌های اندازه‌گیری بر پایه کامپیوتر شخصی
۳۲۵	مراجع

مؤسسه پژوهش‌های علمی و تخصصی
 وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
 مرکز تحقیقات و فناوری