

به نام خدا

آشنایی و کاربری تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

مؤلف :

امیرحسین درسی

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۵)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

Chaponashr.ir



سرشناسه: درسی، امیرحسین، ۱۳۸۲
عنوان و نام پدیدآورنده: آشنایی و کاربری تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی /
مؤلف: امیرحسین درسی
مشخصات نشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۵.
مشخصات ظاهری: ۱۵۱ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۲۹-۵۸۵-۲
وضعیت فهرست نویسی: فیفا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: آشنایی و کاربری تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی
رده بندی کنگره: TP ۹۸۳
رده بندی دیویی: ۶۶۸/۵۵
شماره کتابشناسی ملی: ۹۷۸۵۱۳۶
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیفا

نام کتاب: آشنایی و کاربری تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

مؤلف: امیرحسین درسی

ناشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)

صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: الهام غفاری

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۵

چاپ: زبرجد

قیمت: ۲۶۰۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۱۲۹-۵۸۵-۲

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

www.chaponashr.ir



فهرست

بخش اول	۱۷
تجهیزات روتین	۱۷
۱. اتوآنالایزر بیوشیمی Biochemistry Autoanalyzer	۱۷
۱-۱. اتوآنالایزر بیوشیمی چیست؟	۱۷
۱-۲-۱. انواع معماری اتوآنالایزرها:	۱۹
۱-۳-۱. اجزای سخت افزاری و مسیر حرکت نمونه	۲۰
۱-۳-۲. از نظر روش قرائت تست ها	۲۱
۱-۴-۱. فتومتری و قانون بیر	۲۲
۱-۴-۳. روش های Kinetic و Endpoint	۲۲
۱-۴-۴. سایر روش های اندازه گیری	۲۳
۱-۴-۵. اندازه گیری الکترولیت ها با ISE	۲۳
۱-۵. معرف ها و آماده سازی آن ها	۲۴
۱-۸. انواع روش ها و منحنی های کالیبراسیون	۲۵
۱-۸-۱. کالیبراسیون تک نقطه ای (Linear / One-Point Calibration):	۲۵
۱-۸-۲. کالیبراسیون چند نقطه ای (Non-Linear / Multi-Point Calibration):	۲۶
۱-۹. کنترل کیفیت عملکرد اتوآنالایزر	۲۷
۱-۹-۱. کنترل کیفی سرعت مکش (Aspiration) و تخلیه (Dispense)	۲۷
۱-۹-۲. روش اجرا:	۲۷
۱-۹-۳. کنترل کیفی دقت (Precision)	۲۸
۱-۹-۴. کنترل کیفی صحت (Bias و Accuracy)	۲۹
۱-۹-۴-۱. تعیین Bias	۲۹
۱-۹-۵. کنترل خطی بودن (Linearity control)	۲۹

- ۹-۶. محلول سازی دستگاه بیوشیمی و تفاوت کنترل و استاندارد ۳۰
- ۹-۷-۱. طرز تهیه سرم کنترل: ۳۱
- ۹-۹-۱. تفسیر چارت کنترلی با قوانین چندگانه وستگارد (Westgard Multi-rules) ۳۴
- ۹-۱۱. انواع خطا ۳۶
- ۹-۱۱-۱. خطای رانوم (Random Error): ۳۶
- ۹-۱۲. اصول صحیح کنترل کیفی ۳۷
- ۹-۱۳. عوامل بسیار عملکرد آزمایشگاه را تحت تأثیر قرار می دهند که برخی از آنها عبارتند از: ۳۸
- ۹-۱۴. معیارهای اصلی کنترل کیفی در آزمایشگاه شامل ۴ بخش می باشد: ۳۸
- ۹-۱۵. نکات مهم در مورد استفاده از اتوآنالایزر بیوشیمی ۳۹
- ۹-۱۶. بررسی عملکرد دستگاه بعد از هر سرویس و کالیبراسیون: ۳۹
- ۱۱-۱. نمونه های STAT و اولویت بندی ۴۰
- ۱۲-۱. پانل عملکرد کبد (Liver Function Tests - LFTs) ۴۱
- ۱۲-۲. پانل عملکرد کلیه (Renal Function Tests - RFTs) ۴۱
- ۱۲-۳. پانل چربی خون (Lipid Profile) ۴۱
- ۱۲-۴. پانل قند و کنترل دیابت (Metabolic / Diabetes Panel) ۴۱
- ۱۲-۵. پانل های اختصاصی و التهابی (Special & Inflammatory Panels) ۴۲
- ۱۳-۱. نگهداری و سرویس دستگاه ۴۲
- ۱۴-۱. چک لیست پیش از شروع کار (Daily Readiness) ۴۳
- ۱۴-۱-۱. کنترل ظاهری و محیطی: ۴۳
- ۱۴-۱-۲. بررسی پروب ها و مسیر هیدرولیک: ۴۳
- ۱۴-۱-۳. موجودات و پایداری ریجنت ها: ۴۳
- ۱۴-۱-۴. اجرای کنترل کیفیت روزانه (Daily QC): ۴۳

۲. سل کانتر / آنالایزر هماتولوژی Hematology Analyzer / cell counter ۴۵

- ۲-۲. مزایای به کارگیری سل کانتر ۴۵

۳-۲.مقایسه روش‌های کاری در آزمایشگاه هماتولوژی.....	۴۷
۴-۲.انواع معماری و اصول کار سل کانترها.....	۴۷
۴-۲.۱.اصل امیدانس الکتریکی (Coulter Principle).....	۴۷
۴-۲.۲.اصل پراکندگی نور (Optical Light Scatter / Flow Cytometry).....	۴۸
۴-۲.۴.انواع از نظر تفکیک افتراقی.....	۴۹
اجزای اصلی و سیستم سخت‌افزاری سل کانتر.....	۴۹
۴-۲.۵.سیستم هیدرولیک.....	۴۹
۴-۲.۶.سیستم پنوماتیک.....	۵۰
۴-۲.۷.سیستم الکترونیکی و نرم‌افزاری.....	۵۰
۵-۲.مسیر حرکت نمونه و فرآیند کاری.....	۵۰
۵-۲.۱.شناسایی و پذیرش نمونه.....	۵۰
۵-۲.۲.برداشت نمونه (Sample Aspiration).....	۵۰
۵-۲.۳.رقیق‌سازی اولیه.....	۵۰
۵-۲.۴.تقسیم نمونه رقیق‌شده.....	۵۱
۵-۲.۵.افزودن محلول لیز (در مسیر WBC).....	۵۱
۵-۲.۷.اندازه‌گیری هموگلوبین.....	۵۱
۵-۲.۸.پردازش سیگنال و محاسبه.....	۵۱
۵-۲.۹.شستشو و آماده‌سازی مجدد.....	۵۱
۶-۲.اصول و روش‌های اندازه‌گیری.....	۵۱
۶-۲.۱.شمارش و اندازه‌گیری حجم با امیدانس.....	۵۲
۶-۲.۲.اندازه‌گیری هموگلوبین.....	۵۲
۶-۲.۴.تفکیک افتراقی گلبول سفید.....	۵۳
۷-۲.معرف‌ها و آماده‌سازی آن‌ها.....	۵۳

۵۳.....	۱-۷-۲. رقیق کننده (Diluent / Isoton)
۵۳.....	۲-۷-۲. محلول لیزکننده (Lyse)
۵۳.....	۳-۷-۲. محلول شستشو و پاک کننده (Rinse / Cleaner)
۵۴.....	۴-۷-۲. محلول غلاف (Sheath Fluid) - در دستگاه های نوری
۵۴.....	۸-۲. کالیبراسیون دستگاه های خودکار شمارنده سلولی
۵۴.....	۹-۲. کالیبراتور
۵۴.....	۱-۹-۲. سرم کنترل (Control Material)
۵۵.....	۲-۹-۲. کالیبراسیون عملی سل کانتر
۵۵.....	۳-۹-۲. نکات عملی در کالیبراسیون
۵۶.....	۱۰-۲. کالیبراسیون با خون کامل (در صورت عدم دسترسی به کالیبراتور تجاری):
۵۷.....	۱-۱۲-۲. خون کنترل (Control Blood)
۵۸.....	۲-۱۲-۲. آزمون پایداری کالیبراسیون (T-Brittin Test)
۵۹.....	۱-۱۳-۲. آزمایش بازبینی (Check Test)
۵۹.....	۱۴-۲. آزمایش دلتا (Delta Check)
۶۰.....	۱-۱۴-۲. استفاده از نتایج بیماران (Patient Moving Averages)-
۶۰.....	۱۵-۲. بررسی عدم دقت (CV)
۶۱.....	۱-۱۵-۲. بررسی صحت (Accuracy) و کنترل خارجی کیفیت
۶۴.....	۱۸-۲. موارد مهم تداخل و خطا:
۶۷.....	۱۹-۲. تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز
۶۸.....	۲۰-۲. مراحل اجرایی کار با سل کانتر Sysmex KX-21N
۶۸.....	۱-۲۰-۲. روشن کردن دستگاه
۶۸.....	۲-۲۰-۲. نحوه دادن نمونه به دستگاه
۶۹.....	۳-۲۰-۲. خاموش کردن دستگاه
۷۱.....	۳. فصل: آنالایزر الکترولیت ها
۷۱.....	Electrolyte Analyzer

۷۱	۱-۳. مقدمه
۷۱	۲-۳. آنالایزر الکترولیت چیست؟
۷۲	۱-۳-۳. بدنه دستگاه
۷۳	۲-۳-۳. نمایشگر و پنل کنترل
۷۳	۳-۳-۳. محل ورود نمونه
۷۵	۵-۳. اصل اندازه گیری: ISE
۷۵	۶-۳. الکترودهای انتخابگر یون
۷۶	۷-۳. الکترو د مرجع
۷۷	8-3. Direct ISE و Indirect ISE
۷۷	Direct ISE. 1-8-3
۷۷	Indirect ISE. 2-8-3
۷۸	۹-۳. نمونه های قابل اندازه گیری
۷۸	۱۰-۳. نکات مهم پیش تحلیلی
۷۸	۱-۱۰-۳. همولیز
۷۸	۲-۱۰-۳. وجود حباب هوا
۷۹	۳-۱۰-۳. لخته و ذرات
۷۹	۱۱-۳. سیستم انتقال مایع یا Fluidic System
۸۰	۱۲-۳. پمپ
۸۰	۱۴-۳. کالیبراسیون
۸۱	۱۵-۳. چرا کالیبراسیون ممکن است Fail شود؟
۸۲	QC. 17-3 سه سطحی
۸۲	۱۸-۳. تعویض الکترو د
۸۳	۱۹-۳. بررسی عملکرد دستگاه

۸۳.....	۲۰-۳. نگهداری دستگاه
۸۳.....	۲۰-۳.۱. نگهداری روزانه
۸۳.....	۲۰-۳.۲. نگهداری دوره‌ای
۸۴.....	۲۲-۳. تداخل‌ها
۸۴.....	۲۳-۳. خطاهای رایج و نحوه برخورد اپراتور
۸۴.....	۲۳-۳.۱. خطای No Sample
۸۴.....	۲۳-۳.۲. خطای Calibration
۸۵.....	۲۳-۳.۳. خطای Electrode
۸۵.....	۲۵-۳. ترتیب منطقی بررسی یک نتیجه غیرعادی
۸۵.....	۲۵-۳.۱. مرحله اول: نمونه را بررسی کنید
۸۵.....	۲۵-۳.۲. مرحله دوم: دستگاه را بررسی کنید
۸۶.....	۲۵-۳.۳. مرحله سوم: QC را بررسی کنید
۸۶.....	۲۵-۳.۴. مرحله چهارم: در صورت نیاز نمونه را تکرار کنید
۸۶.....	۲۵-۳.۵. مرحله پنجم: در صورت باقی ماندن مشکل
۸۶.....	۲۶-۳. نکات ایمنی
۸۹.....	۴. دستگاه‌های انعقادی و کوآگلومتر
۸۹.....	Coagulation Analyzer / Coagulometer
۹۱.....	۳-۴. اجزای اصلی و سیستم سخت‌افزاری کوآگلومتر
۹۱.....	۳-۴.۱. سیستم نمونه (Sample System)
۹۱.....	۳-۴.۲. سیستم معرف (Reagent System)
۹۱.....	۳-۴.۳. سیستم واکنش (Reaction System)
۹۱.....	۳-۴.۴. سیستم تشخیص تشکیل لخته (Clot Detection System)
۹۲.....	۴-۴.۱ روش‌های اصلی تشخیص لخته ۴-۴-۱-۱. روش مکانیکی / ویسکومتری
۹۲.....	۴-۴.۲ روش اپتیکی (Photo-optical / Turbidimetric)
۹۲.....	۴-۴.۳ روش الکترومکانیکی

- ۵-۴. مسیر حرکت نمونه در کوآگلومتر..... ۹۳
- ۶-۴. نمونه مناسب برای آزمایش‌های انعقادی..... ۹۴
- ۶-۴. ۱. نوع نمونه و ضدانعقاد..... ۹۴
- ۸-۴. معرف‌های انعقادی..... ۹۵
- ۸-۴. ۱. معرف‌های PT..... ۹۵
- ۸-۴. ۲. معرف‌های aPTT..... ۹۵
- ۸-۴. ۳. سایر معرف‌ها..... ۹۵
- ۹-۴. ۱. فاکتورهای مورد ارزیابی..... ۹۶
- ۹-۴. ۲. اساس آزمایش..... ۹۶
- ۹-۴. ۳. کاربرد بالینی..... ۹۶
- 10-4. INR (International Normalized Ratio)..... ۹۶
- ۱۰-۴. ۱. چرا INR ایجاد شد؟..... ۹۶
- ۱۰-۴. ۲. فرمول محاسبه:..... ۹۷
- ۱۰-۴. ۳. کاربرد..... ۹۷
- ۱۱-۴. ۱. آزمایش PTT / aPTT..... ۹۷
- ۱۱-۴. ۱. مسیر و فاکتورهای مورد ارزیابی..... ۹۷
- ۱۱-۴. ۲. کاربرد بالینی..... ۹۷
- ۱۲-۴. ۱. روش Clauss (رایج‌ترین روش عملکردی)..... ۹۸
- ۱۲-۴. ۲. کاربرد..... ۹۹
- ۱۴-۴. ۱. کالیبراسیون کوآگلومتر..... ۹۹
- ۱۴-۴. ۱. چه زمانی باید کالیبره شود؟..... ۹۹
- ۱۴-۴. ۲. تفاوت Calibration و QC..... ۹۹
- ۱۵-۴. ۱. انواع کنترل..... ۱۰۰

۱۰۰	۱-۱۵-۴. پارامترهای آماری
۱۰۰	۲-۱۵-۴. برخورد با QC خارج از محدوده
۱۰۱	۱۶-۴. خطاهای رایج در آزمایش‌های انعقادی
۱۰۱	۱-۱۶-۴. خطاهای پیش‌تحلیلی (Pre-analytical)
۱۰۱	۲-۱۶-۴. خطاهای تحلیلی (Analytical)
۱۰۱	۳-۱۶-۴. خطاهای پس‌تحلیلی (Post-analytical)
۱۰۲	Daily Maintenance. 1-17-4
۱۰۲	Weekly / Periodic Maintenance. 2-17-4
۱۰۳	۵. فلیم فتومتر
۱۰۳	Flame Photometer
۱۰۳	۱-۵. فلیم فتومتر چیست؟
۱۰۳	۲-۵. مزایای به کارگیری فلیم فتومتر
۱۰۴	۳-۵. مقایسه روش‌های اندازه‌گیری الکترولیت‌ها
۱۰۵	۴-۵. انواع فلیم فتومتر
۱۰۵	۵-۵. اجزای اصلی سخت‌افزاری
۱۰۶	۶-۵. اصول و مسیر اندازه‌گیری
۱۰۷	
۱۰۷	۸-۵. کالیبراسیون و کنترل کیفیت
۱۰۷	۹-۵. نکات عملی و پرکتیکال
۱۰۸	۱۰-۵. کاربردهای بالینی
۱۰۸	۱۱-۵. نگهداری و سرویس
۱۰۹	۶. دستگاه ESR
۱۰۹	ESR Analyzer
۱۰۹	۱-۶. دستگاه ESR چیست؟
۱۱۰	۲-۶. مزایای به کارگیری دستگاه اتوماتیک ESR

۱۱۱	۳-۶.مقایسه روش‌های کاری ESR
۱۱۱	۴-۶.انواع معماری دستگاه‌های ESR
۱۱۲	۵-۶.اجزای اصلی سخت‌افزاری
۱۱۲	۶-۶.اصول و روش‌های اندازه‌گیری
۱۱۲	۱-۶-۶.روش مرجع Westergren
۱۱۳	۲-۶-۶.روش‌های اتوماتیک اصلاح‌شده
۱۱۳	۷-۶.کالیبراسیون و کنترل کیفیت
۱۱۴	۷.آنالایزر ادرار
۱۱۴	Urine Analyzer
۱۱۵	۱-۷.آنالایزر ادرار چیست؟
۱۱۵	۲-۷.مزایای به کارگیری آنالایزر اتوماتیک ادرار
۱۱۶	۳-۷.مقایسه روش‌های کاری در آزمایشگاه ادرار
۱۱۷	۴-۷.انواع معماری آنالایزرهای ادرار
۱۱۷	۵-۷.اجزای اصلی سخت‌افزاری
۱۱۷	۱-۵-۷.بخش شیمیایی:
۱۱۷	۲-۵-۷.بخش رسوبی:
۱۱۸	۳-۵-۷.بخش مشترک:
۱۱۸	۶-۷.اصول اندازه‌گیری شیمیایی (Reflectance Photometry)
۱۱۹	۷-۷.اصول اندازه‌گیری رسوبی
۱۱۹	۸-۷.معرف‌ها و نوارهای تست
۱۱۹	پ
۱۱۹	۹-۷.کالیبراسیون و کنترل کیفیت
۱۲۰	۱۰-۷.کاربردهای بالینی

۱۲۱.....	۸.دستگاه‌های الایزا
۱۲۱.....	ELISA Readers
۱۲۱.....	۸-۱. الایزا چیست؟ (تکنیک و اساس سنجش)
۱۲۲.....	۸-۲. مواد و اجزای تشکیل‌دهنده کیت الایزا
۱۲۲.....	۸-۲-۱. ویژگی‌های آنزیم و سوبسترا:
۱۲۲.....	۸-۳. مراحل طراحی، ساخت و انجام آزمون الایزا.
۱۲۴.....	۸-۴. بررسی انواع روش‌های الایزا
۱۲۴.....	۸-۴-۱. سیستم آویدین-بیوتین (Avidin-Biotin System):
۱۲۴.....	۸-۵. نکات عملی و پرکتیکال در آزمایشگاه
۱۲۵.....	۸-۶. تجهیزات و سخت‌افزارهای الایزا
۱۲۵.....	۸-۷. مقایسه الایزا با سایر روش‌های ایمنوآنالایزر
۱۲۶.....	۸-۸. کنترل کیفیت، قوانین وستگارد و خطای ۸-۹. هوک
۱۲۶.....	۸-۹-۱. تفسیر قوانین وستگارد (Westgard Rules):
۱۲۶.....	۸-۹-۲. اثر هوک (Hook Effect / Prozone):
۱۲۷.....	۸-۱۰. پانل‌های تست‌های ایمنولوژی و هورمونی
۱۲۹.....	۹. HbA1c و دستگاه‌های اندازه‌گیری هموگلوبین گلیکوزیله
۱۲۹.....	۹-۱. مقدمه
۱۲۹.....	۹-2. HbA1c چگونه تشکیل می‌شود؟
۱۳۰.....	۹-۳. چرا HbA1c شاخصی برای میانگین گلوکز است؟
۱۳۰.....	۹-۴. نمونه مورد استفاده برای اندازه‌گیری HbA1c
۱۳۱.....	۹-۶. کروماتوگرافی تعویض یونی
۱۳۲.....	۹-۷. کروماتوگرافی تمایلی به بورونات
۱۳۲.....	۹-۸. روش ایمنونواسی
۱۳۲.....	۹-۹. روش آنزیمی
۱۳۳.....	۹-۱۰. کالیبراسیون و استانداردسازی

۱۳۴	۱۱-۹. کنترل کیفی HbA1c
۱۳۴	۱۲-۹. عوامل مؤثر بر نتیجه HbA1c
۱۳۵	۱۳-۹. هموگلوبین‌های غیرطبیعی
۱۳۷	۱۰. سانتریفیوژ (Centrifuge)
۱۳۷	۱-۱۰. تعریف (Definition)
۱۳۸	۲-۱۰. کاربردها (Applications)
۱۳۸	۳-۱۰. انواع و معماری (Types & Architecture)
۱۳۹	۴-۱۰. فرآیند عملیاتی (Operational Process)
۱۴۰	۵-۱۰. نگهداری و کالیبراسیون (Maintenance & QC)
۱۴۰	۶-۱۰. عیب‌یابی و رفع خطا (Troubleshooting)
۱۴۱	۱۱. میکروسکوپ (Microscope)
۱۴۱	۱-۱۱. تعریف و کاربردها (Definition & Applications)
۱۴۱	۲-۱۱. انواع و معماری (Types & Architecture)
۱۴۲	۳-۱۱. فرآیند عملیاتی و نگهداری (Operation & Maintenance)
۱۴۲	۴-۱۱. عیب‌یابی میکروسکوپ (Troubleshooting)
۱۴۳	۱۲. انکوباتور (Incubator)
۱۴۳	۱-۱۲. تعریف و کاربردها (Definition & Applications)
۱۴۳	۲-۱۲. انواع و معماری انکوباتور (Types & Architecture)
۱۴۳	۳-۱۲. نگهداری، کنترل کیفیت و عیب‌یابی انکوباتور
۱۴۵	۱۳. اتوکلاو (Autoclave)
۱۴۵	۱-۱۳. تعریف و کاربردها (Definition & Applications)
۱۴۵	۲-۱۳. انواع و معماری اتوکلاو (Types & Architecture)
۱۴۵	۳-۱۳. عیب‌یابی اتوکلاو (Troubleshooting)

۱۴۷.....	۱۴. سمپلر / میکروپیپت (Sampler / Micropipette)
۱۴۷.....	۱-۱۴. تعریف، انواع و عملکرد (Definition & Types)
۱۴۹.....	۱۵. تجهیزات پشتیبان (Support Equipment)
۱۴۹.....	۱-۱۵. بن‌ماری / حمام بن‌ماری (Water Bath)
۱۴۹.....	۲-۱۵. دستگاه تقطیر آب (Distillator)
۱۴۹.....	۳-۱۵. ترازوی آزمایشگاهی (Analytical Balance)
۱۴۹.....	۴-۱۵. همزن گردابی / ورتکس (Vortex Mixer)

بسم تعالی:

مجموعه حاضر با توجه به اهداف زیر تدوین شده است:

۱. یک راهنمای کاربری عملی برای شاغلان آزمایشگاه‌های تشخیص طبی باشد.
 ۲. تا حد امکان در ارائه روش‌های آزمایشگاهی به امکانات رایج آزمایشگاه‌های کشور توجه شده و از ذکر روش‌هایی که به دلایل مختلف در کشور قابل اجرا نیست، خودداری شده است. به عبارت دیگر، کتاب برای آزمایشگاه‌های داخل کشور و کشورهای در حال توسعه تنظیم شده است.
 ۳. نکات لازم از ساده‌ترین تا پیشرفته‌ترین موارد با زبانی روان و قابل فهم ارائه شده است.
 ۴. در صورت لزوم، ارتباطات بالینی و اهمیت بالینی موضوعات نیز مورد بحث قرار گرفته است.
 ۵. در تدوین این مجموعه، بر جنبه‌های عملی و بالینی تأکید شده و از پرداختن به مباحث صرفاً آکادمیک و پژوهشی که ارتباط مستقیمی با کاربردهای تشخیصی آزمایشگاه ندارند، خودداری شده است.
- امید است این اثر مورد رضایت پروردگار متعال قرار گیرد و برای خوانندگان گرامی مفید واقع شود.

امیرحسین درسی