دانشگاه جیرفت دانشکده کشاورزی گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی دستورالعمل کار با **pH** متر	**AG-FO-E-0006** **شماره بازنگری: ۱** **تاریخ تنظیم و بازنگری: ۱۴۰۵/۰۷/۰۴**	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دانشگاه جیرفت

هدف

تشریح نحوه کار صحیح و ایمن با دستگاه pH متر به‌منظور اندازه‌گیری دقیق pH محلول‌ها و نمونه‌های غذایی در شرایط کنترل‌شده و با استفاده از کالیبراسیون مناسب.

دامنه کاربرد

اندازه‌گیری pH انواع محلول‌ها، نوشیدنی‌ها، عصاره‌های غذایی، نمونه‌های آماده‌سازی‌شده و محیط‌های کشت در آزمون‌های شیمیایی و میکروبیولوژی مواد غذایی.

مسئولیت

اجرای صحیح این دستورالعمل، بررسی وضعیت دستگاه و الکترود پیش از شروع کار، انجام کالیبراسیون، کنترل صحت اندازه‌گیری، ثبت نتایج و گزارش هرگونه نقص یا عملکرد غیرعادی بر عهده کاربر آموزش‌دیده و تحت نظارت کارشناس آزمایشگاه است.

مشخصات فنی دستگاه

نام دستگاه: pH متر

شرکت سازنده: Milwaukee / Hungary

مفاد دستورالعمل

۱- دستگاه را روی سطحی صاف و خشک قرار داده و سلامت کابل برق، آداپتور، الکترود pH و حسگر دما را بررسی کنید. الکترود pH را به ورودی BNC و حسگر دما را به ورودی مربوط متصل کرده و دستگاه را با کلید ON/OFFروشن کنید.

۲- الکترود را از محلول نگهدارنده خارج کرده و وضعیت حباب شیشه‌ای، بدنه و محلول الکترولیت آن را بررسی کنید. سپس نوک الکترود را با آب دیونیزه شست‌وشو داده و آب اضافی را با تماس آرام دستمال بدون پرز بگیرید. از مالش حباب شیشه‌ای خودداری شود.

۳- برای انجام کالیبراسیون، محلول‌های بافر استاندارد تازه و متناسب با محدوده pH نمونه را آماده کنید. برای کالیبراسیون دونقطه‌ای معمولاً از بافر ۷٫۰۱ و سپس ۴٫۰۱ برای نمونه‌های اسیدی یا ۱۰٫۰۱ برای نمونه‌های قلیایی استفاده می‌شود.

٤- نوک الکترود را حدود ۴ سانتی‌متر در محلول بافر اول قرار دهید. دکمه CAL/EDIT را فشار دهید تا دستگاه وارد حالت کالیبراسیون شود. پس از پایدار شدن قرائت و ظاهر شدن پیامACCEPT ، دکمه GLP/ACCEPT را فشار دهید تا نقطه کالیبراسیون تأیید شود.

٥- الکترود را با آب دیونیزه شست‌وشو داده و در بافر دوم قرار دهید. پس از پایدار شدن قرائت، نقطه دوم را نیز با دکمه GLP/ACCEPT تأیید کنید. در صورت نیاز، کالیبراسیون با بافرهای بیشتر و مطابق دستورالعمل دستگاه ادامه یابد. پس از اتمام، با فشردن CAL/EDIT به حالت اندازه‌گیری بازگردید.

٦- نمونه را مطابق روش آزمون آماده کرده و در ظرف تمیز قرار دهید. در صورت استفاده از جبران دمایی خودکار، حسگر دما را نیز در نمونه قرار دهید. برای اندازه‌گیری دقیق، دمای الکترود و نمونه تا حد امکان به تعادل برسد.

۷- الکترود pH را به‌اندازه کافی در نمونه غوطه‌ور کنید، به‌گونه‌ای که حباب حساس و محل اتصال مرجع در تماس مناسب با نمونه باشند. از تماس نوک الکترود با کف و دیواره ظرف جلوگیری شود.

۸- پس از پایدار شدن عدد نمایشگر، مقدار pH و در صورت نیاز دمای نمونه را ثبت کنید. برای اندازه‌گیری نمونه‌های متعدد، الکترود بین نمونه‌ها با آب دیونیزه شست‌وشو داده شود تا از انتقال آلودگی جلوگیری گردد.

۹- در صورت نیاز به ذخیره داده‌ها، از قابلیت LOG دستگاه مطابق تنظیمات ثبت اطلاعات استفاده کنید. نتایج باید همراه با شناسه نمونه، تاریخ، دما و وضعیت کالیبراسیون ثبت شوند.

خاموش کردن دستگاه

۱- پس از پایان اندازه‌گیری، الکترود را از نمونه خارج کرده و با آب دیونیزه شست‌وشو دهید.

۲- الکترود را مطابق دستورالعمل سازنده در محلول نگهدارنده مناسب قرار داده و از بسته شدن صحیح درپوش محافظ اطمینان حاصل کنید.

۳- دستگاه را با دکمه ON/OFF خاموش کرده و در صورت عدم استفاده طولانی‌مدت، آداپتور را از برق جدا کنید.

کنترل‌های حین کار

پایداری قرائت، وضعیت الکترود، دمای نمونه و صحت کالیبراسیون در طول اندازه‌گیری بررسی شود. در صورت مشاهده پیامCAL EXPIRED ، کالیبراسیون تجدید گردد. همچنین در صورت نمایش پیام‌های خطا یا اختلاف غیرعادی میان قرائت‌ها، ابتدا کیفیت بافرها، تمیزی الکترود و اتصالات دستگاه بررسی شود. در صورت کاهش عملکرد الکترود، نسبت به تمیزکاری، کالیبراسیون مجدد یا تعویض آن اقدام گردد.

پایان کار، تمیزکاری و نگهداری

پس از اتمام اندازه‌گیری، الکترود با آب دیونیزه شسته و در صورت وجود رسوبات یا آلودگی‌های غذایی، با محلول پاک‌کننده مناسب الکترود تمیز شود. الکترود باید مطابق توصیه شرکت سازنده در محلول نگهدارنده مخصوص قرار گیرد. از نگهداری طولانی‌مدت الکترود در آب مقطر یا آب دیونیزه خودداری شود. سطح دستگاه با دستمال نرم تمیز شده و از ورود رطوبت به بخش‌های الکتریکی جلوگیری گردد.

نکات ایمنی و هشدارهای اختصاصی

۱- حباب شیشه‌ای الکترود بسیار شکننده است؛ از وارد کردن ضربه یا فشار به آن خودداری شود.

۲- الکترود نباید برای مدت طولانی خشک بماند و پس از هر بار استفاده باید در محلول نگهدارنده مناسب قرار گیرد.

۳- از استفاده از محلول‌های بافر آلوده، تاریخ‌گذشته یا با شرایط نگهداری نامناسب خودداری شود.

۴- برای اندازه‌گیری نمونه‌های دارای چربی یا پروتئین بالا، تمیزکاری الکترود با محلول مناسب انجام شود تا از کاهش دقت و انسداد محل اتصال مرجع جلوگیری گردد.

۵- از غوطه‌ور کردن بدنه اصلی دستگاه در آب و تماس مستقیم محلول‌ها با بخش‌های الکتریکی خودداری شود.

مرجع

کاتالوگ دستگاه