دانشگاه جیرفت دانشکده کشاورزی گروه علوم دام دستورالعمل کار با تیتراتور اتوماتیک	AG-AN-E-0003 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 تیتراتور اتوماتیک واقع در آزمایشگاه علوم دام

دامنه کاربرد

انجام تیتراسیون‌های پتانسیومتری دقیق شامل تیتراسیون اسید-باز، pH و mV و تعیین نقطه پایانی

مسئولیت

اجرای صحیح این دستورالعمل، کنترل شرایط پیش از شروع، ثبت هرگونه نقص یا عملکرد غیرعادی و اطمینان از تمیز و ایمن بودن دستگاه پس از پایان کار بر عهده کاربر آموزش‌دیده و تحت نظارت کارشناس آزمایشگاه است.

مشخصات فنی دستگاه

شرکت سازنده: SI Analytics / Germany

مدل دستگاه: TitroLine® 5000

مفاد دستورالعمل

۱- ابتدا دوشاخه آداپتور دستگاه را به پریز برق متصل کنید. کلید اصلی Power دستگاه را روشن نمایید و پس از بارگذاری منوی اولیه نمایشگر، از سلامت اتصالات اطمینان حاصل کنید. اطراف یونیت بورت، جایگاه همزن و محفظه شیشه‌ای باید تمیز و خشک باشند.

۲- پیش از شروع، کابل الکترود pH، کابل همزن مغناطیسی، شیلنگ‌های ورودی/خروجی معرف تیترانت و شیشه بطری تیترانت (اسید کلریدریک یا اسید سولفوریک استاندارد با نرمالیته مشخص) کنترل شوند. حباب‌های هوای محبوس در بورت باید با اجرای دستور اولیه شستشو و پرکردن (Rinse / Filling) کاملاً خارج شوند.

۳- الکترود pH را از محلول نگهداری (معمولاً KCl ۳ مولار) خارج کرده، حباب شیشه‌ای آن را با آب مقطر شسته و با دستمال بدون پرز به آرامی خشک نمایید.

۴- ارلن یا بشر حاوی نمونه تقطیرشده مرحله کجلدال (یا هر نمونه تحت آزمون) را روی همزن مغناطیسی قرار داده و مگنت همزن را درون آن بیندازید.

۵- پایه نگهدارنده را پایین بیاورید تا الکترود pH و لوله نوک‌باریک خروجی بورت (تیتراسیون) کاملاً درون محلول نمونه غوطه‌ور شوند، به‌گونه‌ای که مگنت حین چرخش با حباب شیشه‌ای الکترود تماس پیدا نکند.

۶- متد آزمون مناسب (مثلاً تیتراسیون نقطه پایانی کجلدال تا pH مشخص، یا تیتراسیون پتانسیومتری خودکار) را از منوی دستگاه انتخاب کرده، فاکتورها، وزن نمونه و نرمالیته تیترانت را تأیید نمایید.

۷- همزن مغناطیسی را با سرعت یکنواخت روشن کرده و کلید Start تیتراسیون را فشار دهید. روند افزایش پیوسته حجم مصرفی و منحنی تغییرات pH/mV روی نمایشگر را پایش کنید.

۸- پس از رسیدن خودکار به نقطه پایانی، دستگاه مقدار مصرفی تیترانت (mL)، درصد نیتروژن/پروتئین یا اسیدیته را محاسبه و نمایش می‌دهد. نتیجه را ثبت کرده، بورت به صورت خودکار پر می‌شود.

۹- پایه را بالا برده، الکترود و نازل تزریق را با آب مقطر شستشو داده و برای نمونه بعدی آماده نمایید.

خاموش کردن دستگاه

۱- برای خاموش کردن، الکترود pH را پس از شستشوی کامل با آب مقطر، درون کلاهک حاوی محلول نگهداری (KCl ۳ مولار) قرار دهید. هرگز الکترود را در حالت خشک رها نکنید.
۲- کلید اصلی ON/OFF دستگاه را خاموش کرده و در صورت عدم استفاده طولانی‌مدت، آداپتور را از پریز برق جدا کنید.
۳- از تمیز بودن محفظه بورت، سینی همزن و عدم وجود قطرات اسید اطمینان حاصل نموده و روکش دستگاه را بکشید.

کنترل‌های حین کار

در طول فرایند، حرکت روان پیستون بورت، عدم وجود حباب در مسیر تزریق تیترانت، چرخش یکنواخت مگنت و پاسخ‌دهی سریع و بدون نویز الکترود کنترل شود. هرگونه نوسان نامتعارف در عدد pH/mV، نشت معرف از اتصالات لورلاک بورت یا گیرپاژ پیستون مستلزم توقف کار و اطلاع فوری به کارشناس مسئول است.

پایان کار، تمیزکاری و نگهداری

الکترود پس از استفاده با محلول مناسب شسته و مطابق الزامات الکترود نگهداری شود. در صورت تغییر تیترانت، بورت و مسیر مایع به‌طور کامل شست‌وشو شوند. قطرات مواد شیمیایی روی دستگاه فوراً پاک شوند.

نکات ایمنی و هشدارهای اختصاصی

الکترود شیشه‌ای شکننده است و باید از ضربه به آن جلوگیری شود. تیترانت‌ها باید برچسب‌دار و با بورت و شیلنگ دستگاه سازگار باشند. هنگام استفاده از اسیدها و بازهای خورنده، تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده شود.

مرجع

کاتولوگ دستگاه