گزارش استخراجی از فصل ۶ — Unit 081/082 Electrolysis

خلاصه‌های موضوعی دقیق‌تر مبحث الکترولایزر

مرور متمرکز اصول، مسیرهای فرایندی، شیمی، کنترل و بهره‌برداری الکترولایزر غشایی

نمای کلی

فصل الکترولیز سند، واحد 081/082 را به‌عنوان بخش تولید کلر، هیدروژن و سود سوزآور با فرایند غشایی Uhde معرفی می‌کند. هر خط شامل ۱۲ الکترولایزر نوع UHDE BM 2.7-163 است و هر الکترولایزر از ۱۶۳ عنصر تکی تشکیل شده است.

محور موضوعی	خلاصه استخراج‌شده	کاربرد عملیاتی
اصول عملکرد	آب‌نمک فوق‌خالص وارد آند می‌شود؛ کلر در آند، هیدروژن و سود در کاتد تولید می‌شوند؛ غشا عبور یون سدیم را ممکن و اختلاط گازها/محلول‌ها را محدود می‌کند.	درک پایه برای اپراتور، آموزش و تحلیل خطا
مسیر مواد	خوراک‌های اصلی شامل آب‌نمک فوق‌خالص، کاتولیت/سود و آب دمین است؛ خروجی‌ها شامل کلر، هیدروژن، آنولیت و کاتولیت هستند.	پیگیری جریان‌ها در راه‌اندازی، توقف و عیب‌یابی
واکنش‌ها	واکنش کلی: $NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + ½Cl_2 + ½H_2$. نیم‌واکنش‌ها در آند و کاتد جداگانه رخ می‌دهند.	تحلیل راندمان و کیفیت محصول
کنترل فشار	فشار هیدروژن حدود ۴۰ mbar بالاتر از کلر نگه داشته می‌شود؛ اختلاف فشار برای حفاظت غشا حیاتی است.	پایش ایمنی و جلوگیری از آسیب غشا
کنترل کیفیت	NaCl خوراک، pH آنولیت، O_2/Rest Gas در کلر، غلظت کاتولیت و ناخالصی‌های برین پایش می‌شوند.	کاهش ریسک کلرات، افت راندمان و آسیب ممبران
ایمنی	ریسک‌های اصلی: کلر سمی، هیدروژن قابل‌اشتعال، سود/آنولیت خورنده، ولتاژ DC، اختلاط H_2/Cl_2 و سطوح داغ.	تعریف PPE، محدودیت دسترسی و واکنش اضطراری

نکته‌های کلیدی

- الکترولایزر غشایی به کیفیت آب‌نمک بسیار حساس است؛ وجود ناخالصی‌ها می‌تواند عمر غشا و راندمان را کاهش دهد.
- ولتاژ هر عنصر تکی شاخص مهمی برای تشخیص تغییر جریان، غلظت الکترولیت، دما، تجمع گاز و حتی سوراخ‌شدن غشا است.
- در عملیات کاهش ظرفیت، واحد برای کار تا ۴۰٪ بار طراحی شده و دبی‌ها باید متناسب با بار تنظیم شوند.
- در شرایط اضطراری، توقف رکتیفایرها، بازشدن DC-isolatorها و purge نیتروژن نقش حفاظتی دارند.

منبع: سند Operating Manual واحد کلر-آلکالی PVC Arvand، فصل ۶ Unit 081/082 Electrolysis، صفحات 327 تا 594 سند. این گزارش خلاصهٔ عملیاتی است و جایگزین دستورالعمل رسمی کارخانه نیست.