



بخش ۲ آسایش و رفاه در سایه شیمی

الکتروشیمی: شاخه‌ای از دانش شیمی که در مورد تولید انرژی الکتریکی از انجام واکنش‌های شیمیایی و یا استفاده از انرژی الکتریکی برای انجام تغییر شیمیایی می‌باشد تولید و بهبود خواص مواد (مانند برقکافت و آبکاری) و تأمین انرژی (مانند باتری‌ها و سلول‌های سوختی) و اندازه‌گیری و کنترل کیفی فرآورده‌ها برخی از قلمروهای الکتروشیمی است.

چراغ فورشیدی: یک ابزار روشنایی شامل لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ

اکسایش: به عمل از دست دادن الکترون توسط یک اتم یا یون می‌گوییم.

کاهش: به عمل گرفتن الکترون توسط یک اتم یا یون می‌گوییم.

اکسنده: گونه‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر شده، خود دچار کاهش (در عدد اکسایش خود) می‌شود.

کاهنده: گونه‌ای که با دادن الکترون سبب کاهش گونه دیگر شده، خود دچار اکسایش (افزایش عدد اکسایش خود) می‌شود.

عدد اکسایش: به بار الکتریکی نسبت داده شده به یک اتم در یک ترکیب و یا بار یک یون گفته می‌شود. از عدد اکسایش برای ردیابی تبادل الکترون‌ها طی واکنش‌ها استفاده می‌شود.

سلول گالوانی: نوعی سلول الکتروشیمیایی که می‌تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها طی یک واکنش شیمیایی انرژی الکتریکی تولید کند.
الکتروده: میله یا تیغه‌ای که رسانای جریان برق است.

آند: الکترودی که در سطح آن عمل اکسایش رخ می‌دهد و در طی عملکرد سلول گالوانی از جرم آن کاسته می‌شود.

کاتد: الکترودی که در سطح آن عمل کاهش رخ می‌دهد و طی عملکرد سلول گالوانی به جرم آن اضافه می‌شود.

نیروی الکتروموتوری (emf): اختلاف پتانسیل الکترودی استاندارد دو نیم سلول یک سلول الکتروشیمیایی که توسط ولت‌سنج در سلول گالوانی نشان داده می‌شود. مقدار عددی آن برحسب ولت را از رابطه $emf = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ}$ به دست می‌آید.

نیم سلول استاندارد هیدروژن (SHE): مبنای نسبی اندازه‌گیری پتانسیل الکترودها الکترودها استاندارد هیدروژن است و از یک الکتروده پلاتین که در محلولی از هیدروکلریک اسید یک مولار ($pH = 0$) قرار گرفته و در دمای $C 25$ گاز هیدروژن با فشار 1 atm از روی آن عبور داده می‌شود و مقدار پتانسیل آن را برابر صفر در نظر می‌گیرند.

پتانسیل استاندارد نیم سلول: مقدار اختلاف پتانسیل هر الکتروده نسبت به SHE که در یک سلول گالوانی و در شرایط استاندارد اندازه‌گیری و ثبت شده است.

www.my-dars.ir

باتری های لیتیوم: در آنها از فلز لیتیوم به عنوان آند سلول استفاده می‌شود. به دو شکل یکبار مصرف مثل باتری های دکمه ای و باتری های لیتیومی قابل شارژ به کار می‌روند. لیتیوم بدلیل داشتن کمترین چگالی و کمترین مقدار پتانسیل کاهشی گزینه مناسبی برای ساخت باتری های سبک و با توانایی ذخیره انرژی بیشتر می‌باشد.



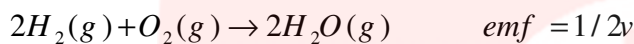
برقکافت آب: در یک سلول الکترولیتی با عبور جریان برق از آب، که با اضافه کردن اندکی الکترولیت به آن رسانایی بهتری پیدا کرده آب را برقکافت میکنیم.

محیط اسیدی میشود و فرآورده گاز اکسیژن است. $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$: اکسایش آب در آند

محیط بازی میشود و فرآورده گاز هیدروژن است. $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$: کاهش آب در کاتد

حجم گاز هیدروژن تولید شده دو برابر اکسیژن است. $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$: واکنش کلی

سلول سوئمتی: نوعی سلول گالوانی که در آن از اکسایش گاز هیدروژن (یا گاز متان) با گاز اکسیژن در شرایط کنترل شده بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. کارایی بیشتر و کاهش رد پای کربن دی‌اکسید دو مزیت این نوع سلول است. از سه جزء اصلی الکتروود آند و الکتروود کاتد و یک غشاء مبادله کننده پروتون تشکیل شده است واکنش کلی و ولتاژ حاصل به صورت زیر است.



سلول‌های الکترولیتی: نوعی از سلول‌های الکتروشیمیایی که در آنها با اعمال یک ولتاژ بیرونی و مصرف انرژی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی انجام داد. در این سلول‌ها آند قطب مثبت سلول و کاتد قطب منفی آن است و فرآورده‌ها ناپایدارتر از واکنش دهنده‌ها و در سطح انرژی بالاتر قرار دارند. الکترودها در این سلول‌ها بی‌اثر بوده در واکنش شرکت نمی‌کنند و اغلب از جنس گرافیت هستند و هر دو درون یک الکترولیت قرار دارند. الکترولیز (برق کافت)، استخراج برخی فلزها مانند Al و آبکاری فلزها از جمله کاربردهای این سلول‌ها هستند.

سلول دانز: یک سلول الکترولیتی که در صنعت برای تهیه فلز سدیم به کار می‌رود. در این سلول برق کافت سدیم کلرید مذاب انجام می‌شود. در این عمل با اضافه کردن کلسیم کلرید (کمک ذوب) دمای ذوب نمک از ۸۰۱ به ۵۸۷ درجه سانتی‌گراد کاهش می‌یابد. این کار باعث صرفه جویی در هزینه‌ها می‌شود.

فوردگی: به فرآیند ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش-کاهش می‌گویند.

مفاظت کاتدی: حفاظت یک فلز در برابر خوردگی از راه اتصال آن به فلزهای کاهنده‌تر مثل اتصال آهن به منیزیم یا روی برای جلوگیری از خوردگی آهن.

آهن گالوانیزه: ورقه‌های آهنی که با لایه نازکی از فلز روی پوشیده شده است و به آن آهن سفید هم می‌گویند. در ساخت کانال کولر و تانکر آب و ورقه‌های شیروانی به کار می‌رود. در حالت عادی و در حالت خراش روی آهن گالوانیزه فلز روی الکترون می‌دهد و آهن حفاظت می‌شود.

هلبی: ورقه آهنی پوشیده شده با قلع. از حلبی قوطی‌های کنسرو و روغن نباتی می‌سازند. در صورت ایجاد خراش چون فلز آهن کاهنده‌تر از قلع است، آهن خورده می‌شود.

آبکاری: پوشاندن سطح یک فلز با لایه نازکی از فلزهای مقاوم در برابر خوردگی مثل طلا و نقره را می‌گویند. آبکاری در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود. جسم مورد نظر در کاتد (-) قرار داده می‌شود و آند (+) نیز میله‌ای از فلز روکش و مقاوم در برابر خوردگی مثل طلا یا نقره است.

فرآیند هال: روشی برای تهیه فلز آلومینیوم از برق کافت آلومینیوم اکسید مذاب در یک سلول الکترولیتی. در این روش از کربن به شکل گرافیت به عنوان کاهنده استفاده می‌شود. واکنش کلی را میتوان به صورت زیر نوشت :

