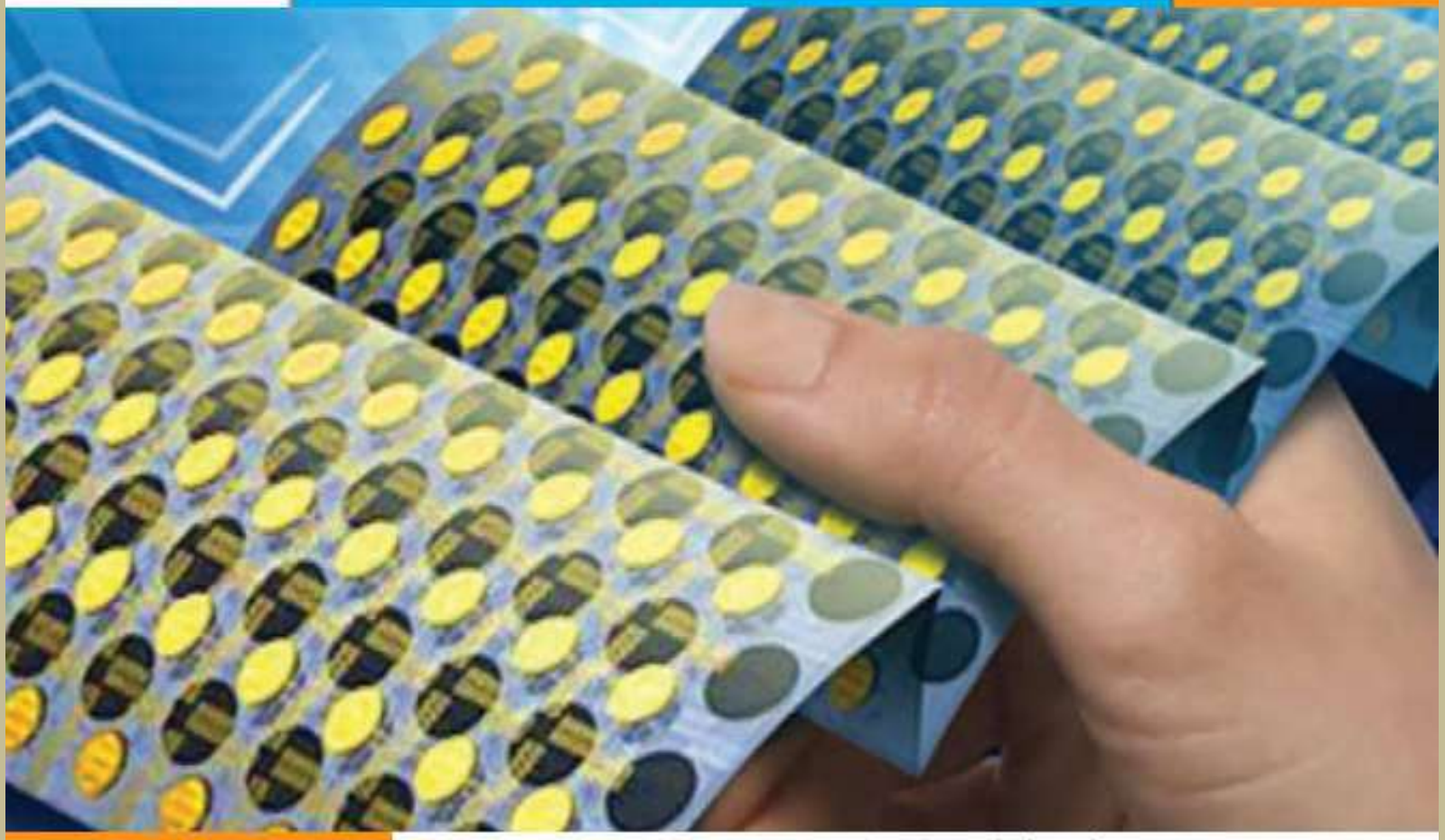
فصل ۲

آسایش و رفاه در سایه شیمی



هُوَ الَّذی یُریکُمُ الْبَرْقَ خَوْفاً وَ طَمَعاً... (سوره رعد، آیه ۱۲)

اوست که برق را به شما نشان می‌دهد که هم مایه ترس و هم مایه امید است

94 نکته از متن فصل دوم شیمی دوازدهم

@chemistryLAND

دانلود از اپلیکیشن پادرس

1) ◄الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

2) برخی قلمروهای الکتروشیمی

3) ◄باتری یکی از فراوردههای مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز◄ با انجام واکنش های شیمیایی، الکتریسیته تولید می کند► .برای نمونه تأمین انرژی الکتریکی برای تنظیم کننده ضربان قلب، سمعک، تلفن همراه، اندام مصنوعی، دوربین دیجیتال، رایانه قابل حمل و خودروی الکتریکی به باتری وابسته است.

4) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

5) باتری، مولدی است که در آن واکنش های شیمیایی رخ میدهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

6) اکسیژن نافلزی فعال است که با◄ اغلب► فلزها واکنش می دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل میکند، درحالی که با برخی فلزها مانند ◄ طلا و پلاتین ►واکنش نمیدهد.

7) گرفتن الکترون کاهش و از دست دادن الکترون اکسایش

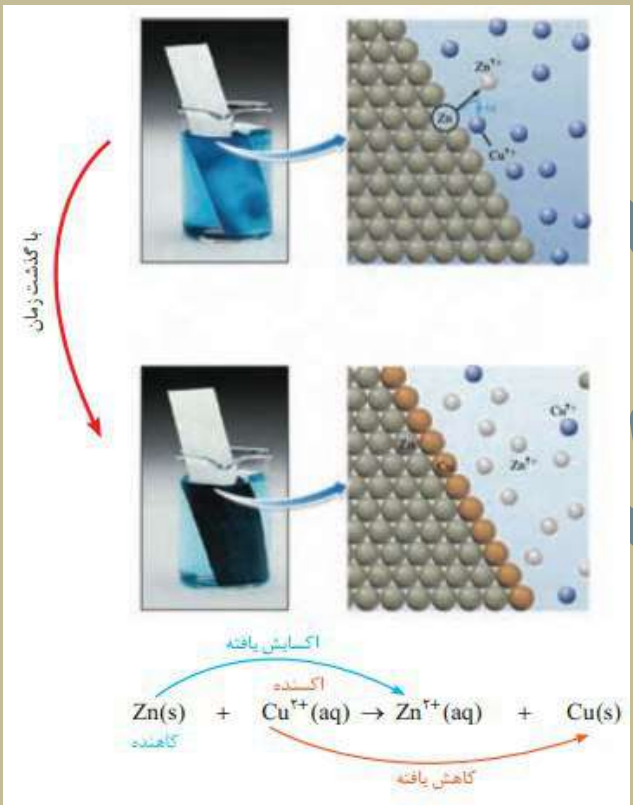
8) شیمی دان ها هریک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک نیم واکنش نمایش می دهند که هر نیم واکنش باید از لحاظ جرم (اتمها) و بار الکتریکی موازنه باشد.

@chemistryIND
دانلود از اپلیکیشن پادرس

9) ماده ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونهٔ دیگر می شود، اکسنده و ماده ای که با دادن الکترون سبب کاهش گونهٔ دیگر میشود، کاهنده نام دارد.

10) ◄اغلب► فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل میشوند. از این رو ◄فلزها اغلب کاهنده► و ◄نافلزها اغلب اکسنده► هستند.

11) واکنش فلز روی با یونهای مس (II)



12) در هر واکنش شیمیایی◄ هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت تر میشود، آن گونه اکسایش یافته ►و◄ گونه ای که بار الکتریکی آن منفی تر میشود، کاهش► می یابد

13) ◄اغلب► فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید میکنند.

14) در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده میشد. در این واکنش (Mgsبا نور خیره کنندهای در (O2gمیسوزد و به (MgOsتبدیل میشود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

15) در برخی واکنشهای اکسایش ـ کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد میشود. فلزهایی مانند منیزیم و سدیم در اکسیژن میسوزند، نور و گرما تولید میکنند.

16) از واکنش میان فلزهایی مانند روی، آهن و آلومینیم با محلول مس(II) سولفات گرما آزاد می شود.

17) تیغه مس درون محلول روی سولفات پس از مدت طولانی

18) ◄ تمایل فلزها برای از دست دادن الکترون در محلولهای آبی یکسان نیست .

◄◄ به دیگر سخن فلزها قدرت کاهندگی متفاوتی دارند .

◄◄ برای نمونه فلز روی کاهنده تر از مس است.

◄◄ با این توصیف در یک واکنش اکسایش ـ کاهش، فلزی که قدرت کاهندگی بیشتری دارد، میتواند با برخی کاتیونهای فلزی واکنش دهد و آنها را به اتمهای فلزی بکاهد.

◄◄ در واکنشهایی از این دست، مخلوط واکنش گرم میشود زیرا سامانهٔ واکنش بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط میدهد.

@chemistryLAND

دانلود از اپلیکیشن پادرس

19) برای ایجاد جریان الکتریکی باید الکترون ها را از یک مسیر معین عبور داد یا از نقطه ای به نقطه دیگر جابه جا نمود.

◄◄ اگر به جای داد و ستد مستقیم الکترون بین گونه های اکسایش و کاهش یافته در یک واکنش، بتوان الکترون ها را از طریق یک مدار بیرونی هدایت و جابه جا کرد آنگاه میتوان ◄ بخشی ▶از انرژی آزاد شده در واکنش اکسایش ـ کاهش را به شکل انرژی الکتریکی در دسترس تبدیل نمود.

20) شیمی دان ها در پژوهش ها دریافتند که هرگاه تیغه روی درون محلولی از روی سولفات

(نیم سلول روی) و تیغه مس درون محلولی از مسIIسولفات (نیم سلول مس)قرار گیرد

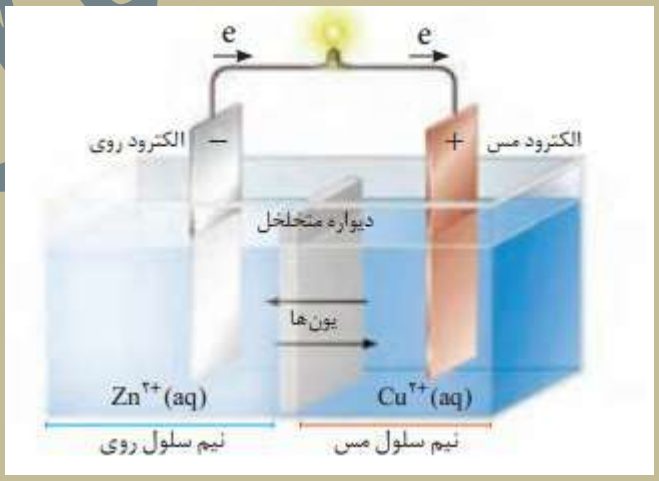
ونیم سلول ها به یکدیگر وصل شوند، الکترون ها در مدار بیرونی جابه جا شده و جریان الکتریکی ایجاد میشود. جریانی که سبب روشن شدن لامپ خواهد شد. نتایج حاصل از چنین پژوهش هایی منجر به ساخت ◄ سلول گالوانی▶شد.

21) اگر پس از انجام واکنش، تیغه های روی و مس را از سلول گالوانی بالا جدا کنید، خواهید دید که از جرم تیغه روی کاسته شده⬇ و بر جرم تیغه مس افزوده شده⬆ است.

22) ◄آند ▶ الکترودی است که در آن نیم واکنش اکسایش

◄کاتد▶الکترودی است که در آن نیم واکنش کاهش رخ میدهد.

23) نمایی از سلول گالوانی Cu ،Zn



@chemistryland
دانلود از اپلیکیشن پادرس

24) تغییر جرم تیغه ها پس از کار کردن در سلول گالوانی روی ـ مس

25) آند الکترودی است که در آن نیم واکنش اکسایش و کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش کاهش رخ میدهد.

26) نیم واکنش اکسایش را نیم واکنش آندی و نیم واکنش کاهش را نیم واکنش کاتدی می نامند

27) سلول گالوانی، دستگاهی است که میتواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند .

◄◄برای نمونه در سلول گالوانی روی ـ مس، نیم واکنش اکسایش در آند (الکترود روی) انجام میشود و هر اتم روی دو الکترون از دست می دهد و به شکل یون روی وارد محلول میشود. به دلیل تولید الکترون در این الکترود آن را با علامت منفی نشان می دهند. الکترونهای تولید شده در سطح الکترود روی از طریق مدار بیرونی (سیم رابط) به سوی کاتد (الکترود مس) روانه می شوند. هر یون مس موجود در محلول، این دو الکترون را میگیرد و به شکل اتم مس بر سطح تیغه می نشیند .

◄◄انتظار میرود با ادامه این روند به تدریج در محلول پیرامون الکترود آند، غلظت کاتیون روی از آنیونها بیشتر شده اما در محلول پیرامون الکترود کاتد، غلظت آنیونها از کاتیون مس بیشتر شود. اما در عمل هیچگاه چنین پدیده ای رخ نمیدهد◄زیرا برای ادامه واکنش اکسایش ـ کاهش، محلولهای موجود در هر دو ظرف باید از نظر بار الکتریکی خنثی بمانند. این مهم هنگامی امکان پذیر است که کاتیونها از نیم سلول آند به کاتد و آنیونها از نیم سلول کاتد به آند یا گذر از دیواره متخلخل مهاجرت کنند►

28) ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان میدهد، اختلاف پتانسیل میان دو نیم سلول است. کمیتی که به نیروی الکتروموتوری معروف است و با emf نمایش داده میشود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

29) اندازه گیری پتانسیل یک نیم سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه گیری شود .

◄◄ شیمیدان ها برای دستیابی به این هدف، نیم سلول استاندارد هیدروژنSHE را به عنوان مبنا انتخاب کردند و پتانسیل آن را برابر با صفر در نظر گرفتند.

◄◄ در ادامه با تشکیل سلول گالوانی از هر نیم سلول باSHE توانستند پتانسیل بسیاری از نیم سلولها را اندازه گیری کرده و در جدولی ثبت کنند.

◄◄ این اندازه گیری ها در دمای C°25، فشار atm 1 و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت ها انجام شده است. در این شرایط پتانسیل اندازه گیری شده را پتانسیل استاندارد نیم سلول می نامند و با E° نمایش میدهند.

30) پتانسیل کاهشی استاندارد برای برخی نیم سلولها

نیم‌واکنش کاهش		E°(V)
$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$		+۱/۵۰
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$		+۱/۲۰
$Ag^{+}(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$		+۰/۸۰
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$		+۰/۳۴
$2H^{+}(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$		۰/۰۰
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$		-۰/۴۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$		-۰/۷۶
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$		-۱/۱۸
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$		-۱/۶۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$		-۲/۳۷

اکسنده قوی‌تر

کاهنده قوی‌تر

31) در جدول پتانسیل کاهشی نیم واکنش ها به شکل کاهش نوشته شده اند و این پیشنهاد آیوپاک است که برای هماهنگی در منابع علمی معتبر به کار میرود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

◄◄ در هر نیم واکنش، الکترون ها در سمت چپ و گونه کاهش یافته در سمت راست قرار میگیرد.

به دیگر سخن گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسنده در سمت چپ نوشته می شود .

◄◄ در این جدول علامت ° Eفلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری⬆ از H2دارند، منفی و علامت °E فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری ⬇از H2دارند، مثبت است.

32) لیتیم، فلزی ارزشمند برای ذخیره انرژی الکتریکی

33) در فناوری ساختن باتری نقش فلز لیتیم پررنگ است زیرا لیتیم در میان فلزها کمترین چگالی و°E را دارد. این ویژگی های لیتیم سبب شد راه برای ساخت باتری های سبکتر، کوچکتر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی هموار شود.

34) باتری دگمه ای از جمله باتری های لیتیمی است که در شکل ها و اندازه های گوناگون به کار میرود. دست های دیگر از باتری های لیتیمی آنهایی هستند که در تلفن و رایانه همراه به کار میروند و میتوان آنها را بارها شارژ کرد.

35) پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و رایانه همراه، باتری های لیتیمی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند زیرا محیطزیست را آلوده می کنند. از سوی دیگر برخی از این پسماندها به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

36) سلول سوختی، منبعی برای تولید انرژی سبز

37) سوخت های فسیلی همچنان مناسب ترین سوخت برای خودروها و نیروگاه ها به شمار میرود.

38) استخراج و مصرف بی رویهٔ سوخت های فسیلی سبب شده تا ذخایر آن به سرعت

کاهش یابد . از سوی دیگر گسترش روزافزون آلودگی ناشی از مصرف سوخت های فسیلی، جهان را با چالشی نگران کننده روبه رو کرده است.

@chemistryland
دانلود از اپلیکیشن پادرس

39) سلول سوختی نوعی سلول ◄ گالوانی► است که شیمیدان ها برای گذر از این تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد می دهند .

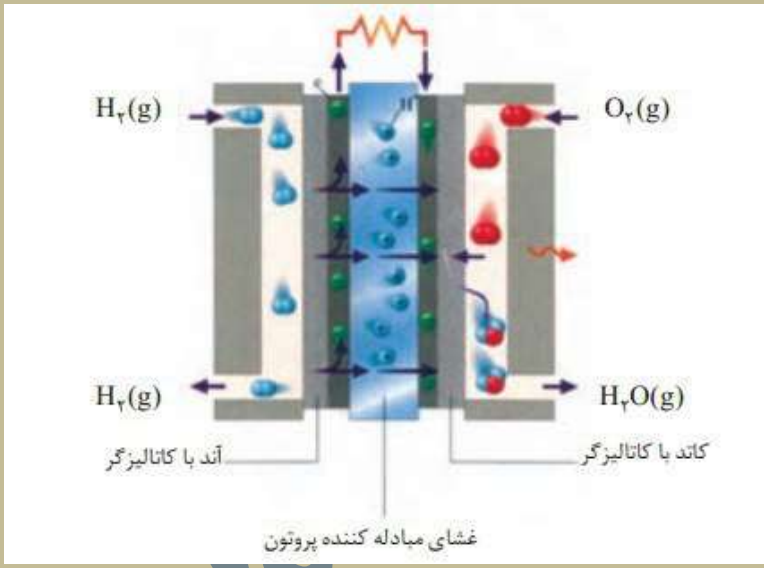
◄◄ این سلول ها افزون بر کارایی بیشتر میتوانند ردپای کربن دی اکسید را کاهش دهند به طوری که دوست دار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می روند.

40) رایج ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن ـ اکسیژن است .

دستگاهی که در آن گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می دهد و بخش قابل توجه ی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

41) سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز بازدهی نزدیک به20درصد دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش میدهد.

42) نوعی سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن



43) هر سلول سوختی سه جزء اصلی دارد به طوری که شامل یک غشا، الکترود آند و الکترود کاتد است. در این سلول، آند و کاتد دارای کاتالیزگرهایی هستند که به نیم واکنشهای اکسایش و کاهش سرعت می بخشند.

44) معادله واکنش در سلول سوختی اکسیژن _هیدروژن

$$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

45) در سلول سوختی گاز هیدروژن به عنوان سوخت پیوسته وارد شده، اکسایش می یابد و همزمان با آن گاز اکسیژن در واکنش با سوخت کاهش می یابد.

روندی که در معادله واکنش دیده نمیشود زیرا همه گونه های شرکت کننده در واکنش، مولکولهای خنثی هستند.

46) افزایش عدد اکسایش به معنای از دست دادن الکترون و فرایند اکسایش است در حالیکه کاهش آن به معنای به دست آوردن الکترون و فرایند کاهش است.

47) عدد اکسایش هیدروژن و اکسیژن به حالت آزاد برابر با صفر است .

◄◄از این رو عدد اکسایش دیگر عنصرها نیز به حالت آزاد مانند Mg ،FeوCl_2 برابر با صفر خواهد بود .

◄◄عدد اکسایش یون های تک اتمی برابر با بار الکتریکی آنهاست. برای نمونه عدد اکسایش یون اکسید و یون کلسیم در کلسیم اکسید به ترتیب برابر با -2و +2است .

48) اغلب نافلزها و فلزهای واسطه عددهای اکسایش گوناگونی در ترکیبهای خود دارند. برای نمونه عدد اکسایش آهن در$FeCl_2$ و

$FeCl_3$ به ترتیب +2و +3در حالی که عدد اکسایش گوگرد درNa_2S و

SO_3به ترتیب -2و +6است.

49) سلول های سوختی برخلاف باتریها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند .

50) یکی از چالشهایی که در کاربرد سلولهای سوختی هیدروژن ـ اکسیژن خودنمایی میکند، تأمین سوخت آنهاست.

51) برقکافت آب، راهی برای تولید گاز هیدروژن

@chemistryland
دانلود از اپلیکیشن پادرس

52) نوع دیگری از سلولهای الکتروشیمیایی وجود دارند که با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت میتوان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش راند. این سلول ها به سلولهای الکترولیتی معروف هستند و برقکافت آب یک نمونه از واکنش هایی است که در آنها انجام میشود.

53) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود.

54) تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن با مصرف انرژی الکتریکی

55) در سلول الکترولیتی، دو الکترود درون یک الکترولیت قرار دارند .

الکترودهای بی اثری که در واکنش شرکت نمی کنند و اغلب گرافیتی هستند .

در این سلولها، کاتد به قطب منفی باتری و آند به قطب مثبت باتری متصل است

و الکترولیت محتوی یونهایی است که آزادانه جابه جا می شوند.

56) الکترولیت یک محلول یونی یا یک ترکیب یونی مذاب است .

هنگامی که به این سلول ولتاژی اعمال شود، یونها به سوی الکترود با بار ناهمنام حرکت میکنند.

به طوری که کاتیون ها به سوی کاتد و آنیونها به سوی آند روانه می شوند تا به سطح الکترودها برسند و در نیم واکنش اکسایش و کاهش شرکت کنند.

@chemistryLAND
دانلود از اپلیکیشن پادرس

57) برقکافت(l)NaCl) و تهیه فلز سدیم

◄◄فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمیشود،

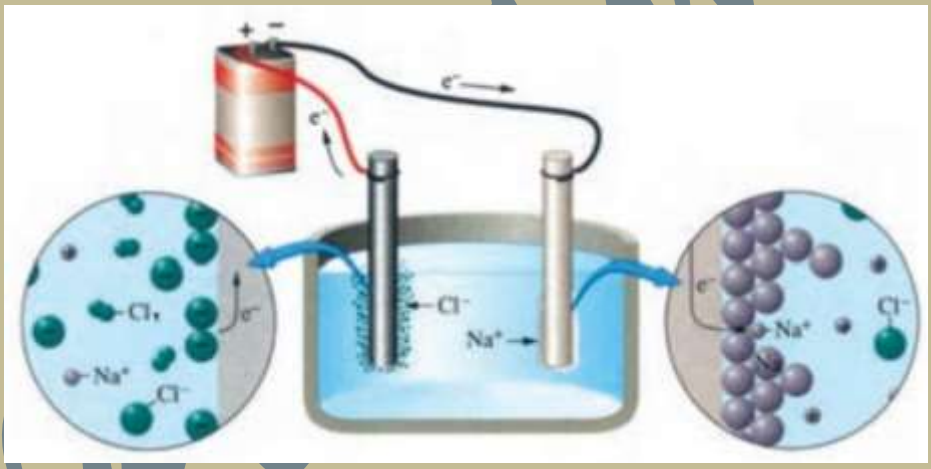
◄◄ عنصری که در ترکیبهای طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل یون سدیم وجود دارد .

◄◄این واقعیت نشان می دهد که یونهای سدیم بسیار پایدارتر از اتمهای آن هستند .

◄◄به همین دلیل برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد

◄◄تهیه این فلز را از برقکافت سدیم کلرید مذاب در یک سلول الکترولیتی امکان پذیر است.

58) برقکافت سدیم کلرید مذاب

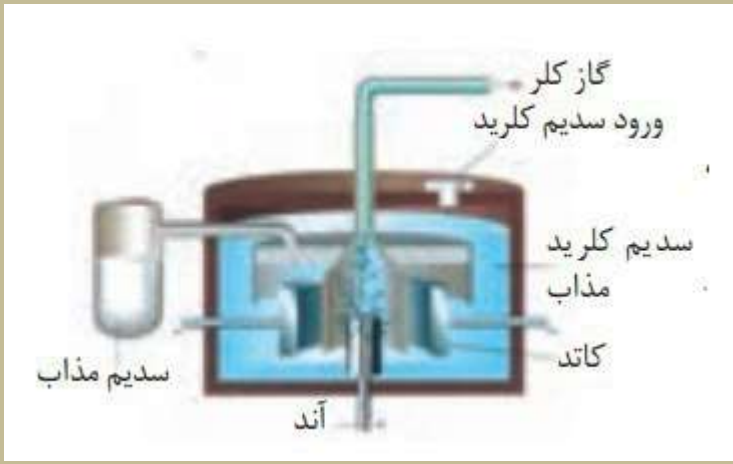


59) سلول دانز یک ◄سلول الکترولیتی► است

که در ◄صنعت ►برای ◄تهیه فلز سدیم► به کار میرود. در این سلول، برقکافت سدیم کلرید مذاب انجام میشود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

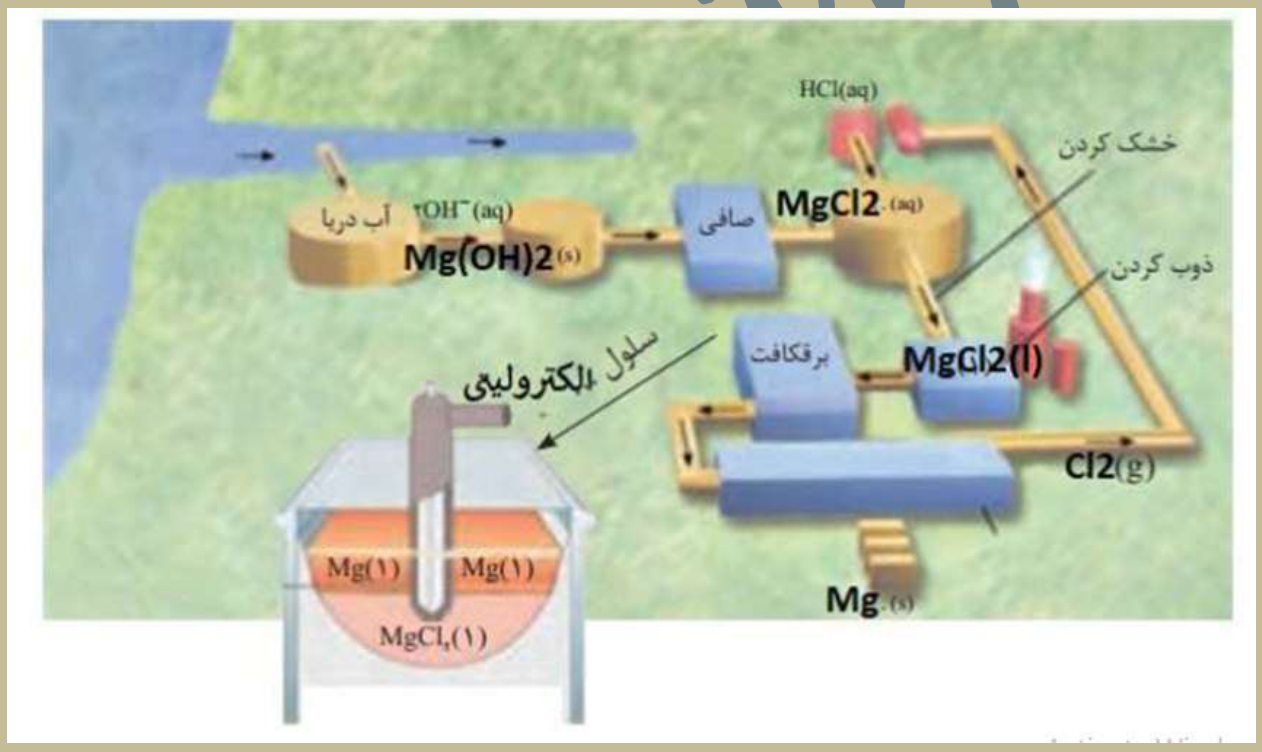
60) سلول دانز



61) سدیم کلرید خالص در C°801 ذوب میشود. افزودن مقداری ◄ کلسیم کلرید▶به آن، دمای ذوب را تا حدود C°587پایین می آورد.

62) از آنجا که دیگر فلزهای فعال نیز کاهنده های قوی هستند، باید آنها را همانند سدیم از برقکافت نمک مذاب آنها تهیه کرد. برای نمونه فلز منیزیم را در صنعت از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه میکنند.

63) مراحل تهیه فلز منیزیم را ازآب دریا



دانلود از اپلیکیشن پادرس

64) در سلول گالوانی، انجام یک واکنش اکسایش ـ کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می شود

◄◄ اما در سلول الکترولیتی با اعمال یک ولتاژ بیرونی یک واکنش اکسایش ـ کاهش دلخواه انجام میشود .

◄◄ واکنش های انجام شده در هر دو سلول، مطلوب و سودمند هستند،

◄◄ این در حالی است که پیرامون ما واکنش های اکسایش کاهش زیادی مانند سیاه شدن وسایل نقرهای، فساد مواد خوراکی و... انجام میشوند که مطلوب ما نیستند و گاهی زیان هایی را به دنبال دارند.

65) نقره کدر شده با انجام واکنش اکسایش ـ کاهش

66)نقره پرداخت شده با انجام واکنش اکسایش ـ کاهش

دانلود از اپلیکیشن پادرس

67) خوردگی، يك واكنش اكسايش ـ كاهش ناخواسته

◄◄ هنگامیکه فلزها در هوا قرار میگیرند، اغلب اکسایش یافته و به شکل اکسید در می آیند .

◄◄ در فلزهایی مانند آهن با ادامه اکسایش، لایه ای ترد و شکننده تشکیل میشود که به تدریج فرو میریزد. در این حالت میگویند فلز خورده شده است.

68) آهن پر مصرفترین فلز در جهان است،

◄◄ خوردگی آن خسارت های هنگفتی به اقتصاد کشورها وارد میکند به طوری که سالانه حدود **20درصد **از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه های خورده شده مصرف میشود.

69) خوردگی به فرایند ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش ـ کاهش گفته میشود. زنگ زدن آهن، تیره شدن نقره و زنگار سبز بر سطح مس نمونه هایی از خوردگی هستند.

70) پتانسیل کاهشی اغلب فلزها منفی بوده اما پتانسیل کاهشی اکسیژن مثبت است .

◄◄ با این توصیف اکسیژن به عنوان اکسنده تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها، آنها را اکسید کند.

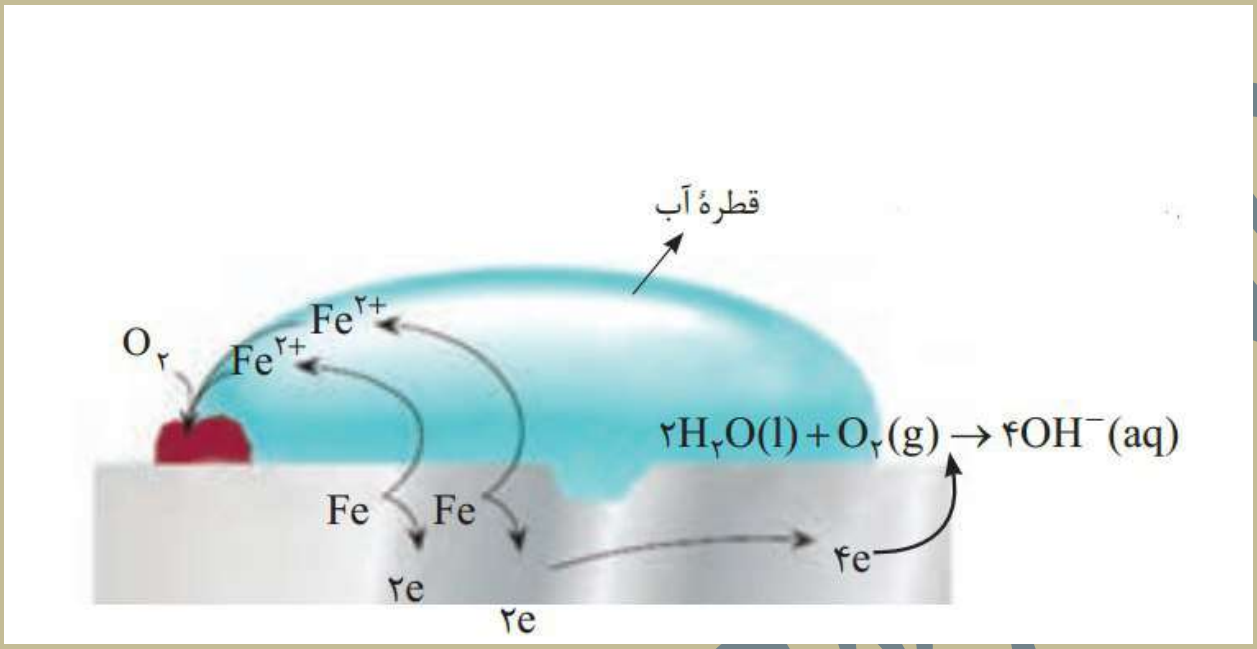
◄◄ هنگامیکه وسایل آهنی در هوای مرطوب قرار گیرند، یک واکنش اکسایش ـ کاهش انجام میشود .

@chemistryLAND

دانلود از اپلیکیشن پادرس

◄◄واکنشی که به طور طبیعی باعث اکسایش آهن میشود و از زیبایی و استحکام آن می کاهد.

71) زنگ زدن آهن در هوای مرطوب



72) فلزهای نجیبی مانند طلا و پلاتین حتی در محیط های اسیدی اکسایش نمی یابند اما وسایل آهنی در هوای مرطوب دچار خوردگی می شوند.

73) برای جلوگیری از خوردگی آهن، **ساده ترین**راه ایجاد یک پوشش محافظ است تا از رسیدن اکسیژن و رطوبت به آهن جلوگیری کند.

◄◄ پوششی که با روش هایی مانند رنگ زدن، قیراندود کردن و روکش دادن ایجاد میشود.

◄◄باید توجه داشت که چنین روش هایی نمیتوانند به طور کامل از خوردگی پیشگیری کنند زیرا به تدریج رطوبت و اکسیژن از روزنه های این پوشش ها به درون نفوذ کرده و به سطح آهن می رسند و خوردگی دوباره آغاز می شود.

74) هنگامی که دو فلز در هوای مرطوب با هم در تماس باشند، برای اکسایش یافتن با یکدیگر رقابت میکنند. بدیهی است که فلز **کاهنده تر**در این رقابت برنده می شود.

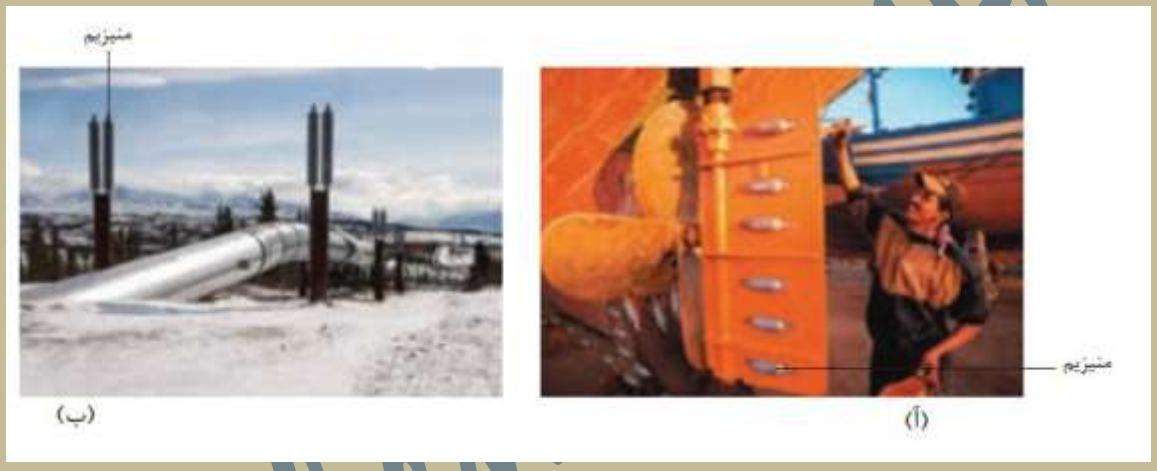
@chemistry
دانلود از اپلیکیشن پادرس

75) هنگامی که فلز روی یا منیزیم در هوای مرطوب با آهن تماس داشته باشد، با توجه به E° آنها بی شک روی یا منیزیم است که در رقابت برنده شده و اکسید می شود.

◄◄ اکسایشی که نشان از فداکاری آنها داشته و سبب پیشگیری از اکسایش آهن خواهد شد .

◄◄ این در حالی است که اگر فلز مس در تماس با آهن باشد در این رقابت، آهن دچار خوردگی میشود.

76) حفاظت از آهن با منیزیم ، آ) بدنه کشتی ب) لوله های نفتی

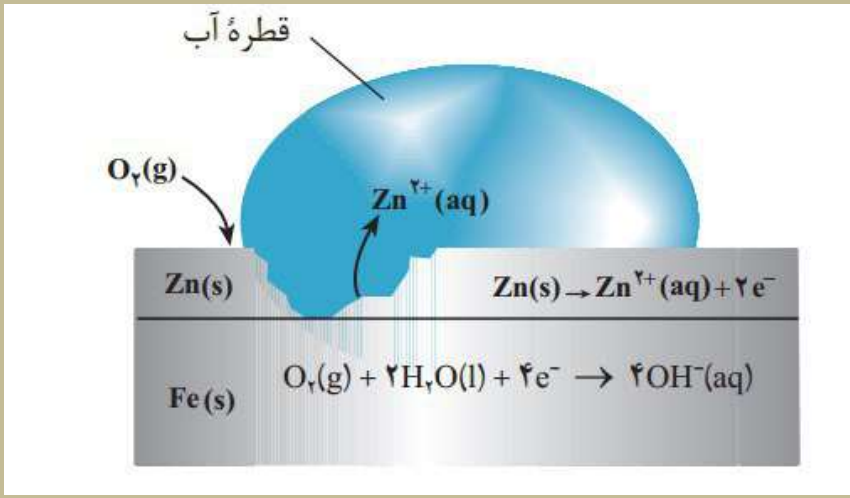


77) در صنعت ورقه های آهنی با پوششی از فلز روی تهیه می شود. این نوع آهن به آهن گالوانیزه(آهن سفید) معروف است و در ساخت تانکر آب، کانال کولر و... به کار میرود.

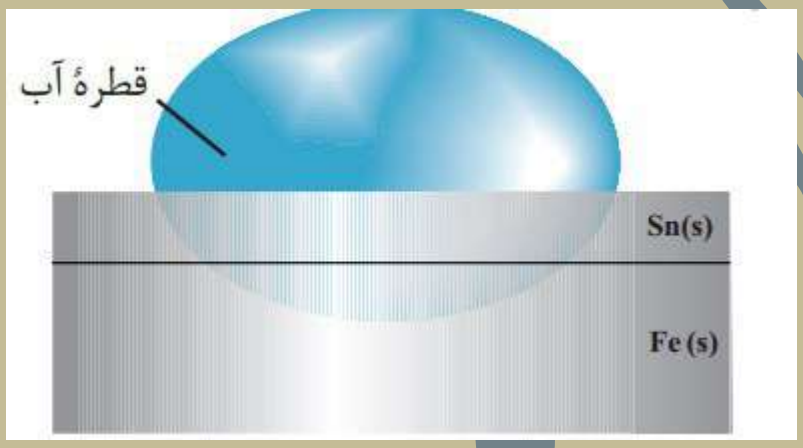
◄◄ هنگامیکه خراشی در سطح آهن گالوانیزه پدید می آید، هر دو فلز در مجاورت اکسیژن و رطوبت قرار میگیرند و برای اکسایش رقابت میکنند. بدیهی است که فلز **روی اکسید**شده و **آهن محافظت** می شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

78) رقابت آهن و روی در آهن گالوانیزه



79) بخشی از یک ورقهٔ آهنی که با لایهٔ نازکی از قلع پوشیده شده است. به این نوع آهن، حلبی می گویند.



80) از ورقه های حلبی برای ساختن قوطی های کنسرو و روغن نباتی استفاده می شود.

81) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد.

82) قوطی هایی از جنس حلبی در اثر خراش زودتر و آسان تر دچار خوردگی می شوند.

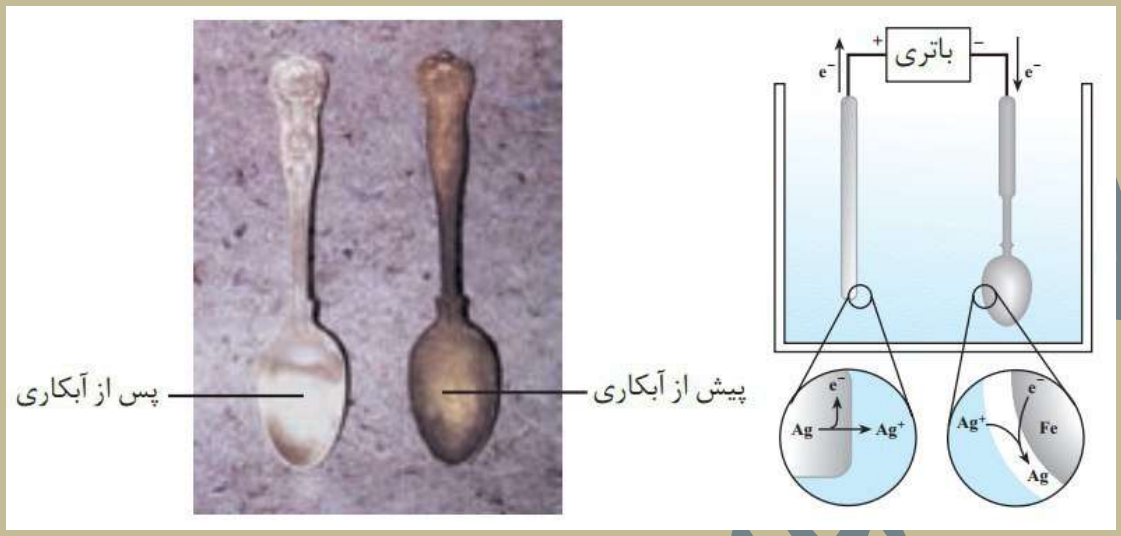
83) در زندگی روزانه از وسایل و ابزار گوناگونی مانند وسایل آشپزخانه، شیرآلات ساختمان، دستگیره درب و... استفاده می شود که فلز اصلی سازنده آنها آهن یا مس است .

◄◄ خوردگی این فلزها از یک سو سبب از بین رفتن زیبایی وسیله میشود و از سوی دیگر به سلامتی بدن آسیب می رساند .

@chem_land
دانلود از اپلیکیشن پادرس

◄◄به همین دلیل، سطح اغلب این وسایل فلزی را با فلزهایی مانند نقره، کروم، نیکل و طلا می پوشانند.

84) آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره



85) برخی فلزها با اینکه اکسایش میبابند اما خورده نمی شوند .

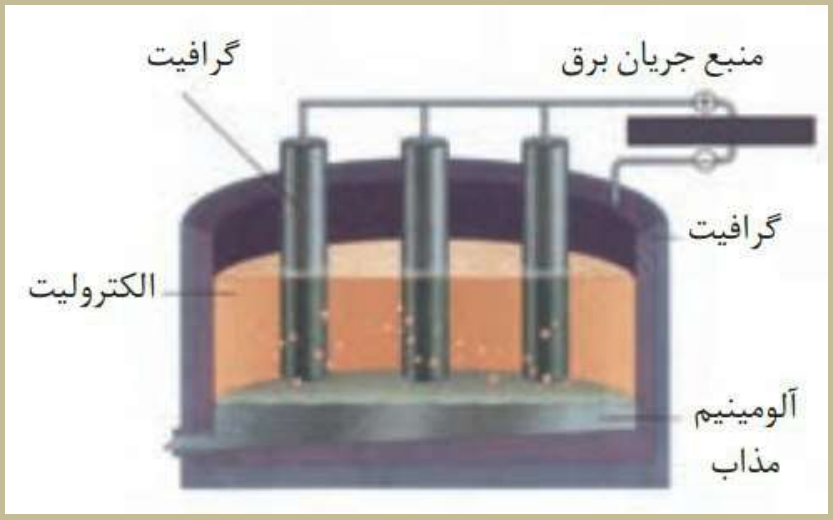
◄◄از این فلزها می توان برای ساخت وسایل گوناگونی بهره بردکه برای مدت طولانی تری استحکام خود راحفظ میکنند .

◄◄آلومینیم یکی از این فلزهاست. فلزی فعال که به سرعت در هوا اکسید می شودE° Al3+/Al =-1/66V این فلزبا تشکیل لایه چسبنده و متراکم**Al2O3از ادامه اکسایش جلوگیری میکند به طوریکه لایه های زیرین برای مدت **طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ میکند .

◄◄این ویژگی آلومینیم سبب شده که از آن در ساخت لوازم خانگی،هواپیما،کشتی و... استفاده کرد .

86) آلومینیم همانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت میشود از این رو این فلز تنها از برقکافت نمک های مذاب آن به دست میآید. رایجترین روشی که به فرایند **هال**معروف است.

@chemistry
دانلود از اپلیکیشن پادرس



87) فرایند هال برای تولید آلومینیم از AlCl3

88) فرایندهال به علت مصرف مقدار زیادی انرژی الکتریکی هزینهٔ بالایی دارد از این رو با بازیافت فلز آلومینیم می توان ضمن افزایش عمر یکی از مهمترین منابع تجدید ناپذیر طبیعت، برخی از هزینه های تولید این فلز را کاهش داد .

◄◄ برای نمونه تولید قوطی های آلومینیمی از قوطی های کهنه فقط به 7درصد از انرژی لازم برای تهیهٔ همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.

89) آبکاری

دانلود از اپلیکیشن پادرس

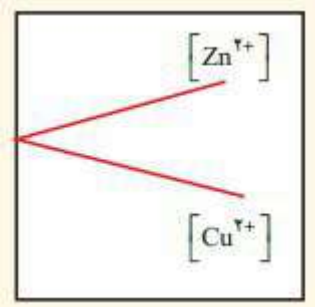
90) فلز پلاتین را می توان در بخشهای مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد

91)g(F2) اکسنده ترین گونه در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد است.

92) عدد اکسایش اکسیژن در OF2برابر با +2 است.

93) عدد اکسایش کربن هنگام سوختن کامل گاز متان 8درجه افزایش می یابد.

94) نمودار تغییر غلظت یونها را در سلول گالوانی روی – مس



ناتانائیل!تنها خداست که نمی توان در انتظارش بود. در انتظار خدا بودن،ناتانائیل یعنی باور نداشتن اینکه او هم اکنون حضور دارد.

ناتانائیل! می توان به زیبایی به خواب رفت و به زیبایی از خواب برخواست، اما خواب های شگفت در کار نیست، و من رویا را تنها زمانی دوست دارم که حقیقت آن را بپذیرم، زیرا زیبا ترین خوابها هم با لحظه ی بیداری برابری نمی کند...

(مائده های زمینی_ آندره ژید)

@chemistryLAND
دانلود از اپلیکیشن پادرس