



عنوان های جدی کتاب درسی :

اکسایش - کاهش 😊

کاهنده - اکسنده 😊

قدرت کاهندگی - اکسندگی (پیش بینی انجام پذیر بودن واکنش) 😊

سلول های گالوانی 😊😊😊

مقایسه تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی (روش فسیلی - روش سلول سوختی)

تعیین عدد اکسایش در ترکیبات مختلف 😊

سلول سوختی ($H_2 - O_2$ و $CH_4 - O_2$) 😊

اکسایش یافته - کاهش یافته و تغییر عدد اکسایش 😊

برقکافت آب 😊

سلول دانه 😊

تهیه منیزیم از آب دریا

زنگ زدن آهن

خوردگی 😊

حفاظت کاتدی (آهن گالوانیزه یا سفید - آهن حلبی) 😊😊

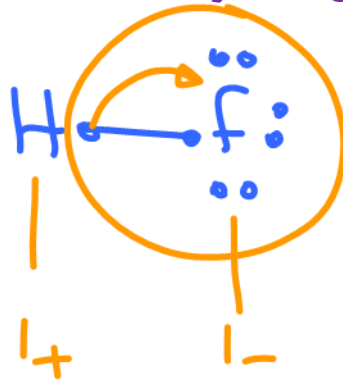
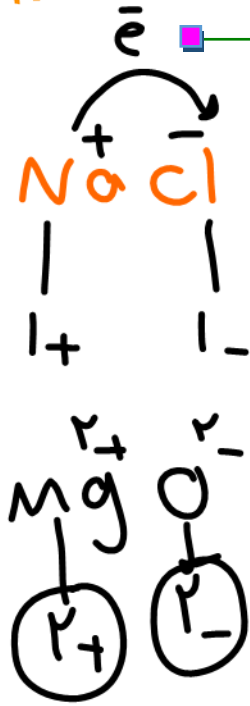
آبکاری (آهن با نقره - مس با نقره) 😊

مقایسه قدرت کاهنده و اکسنده در یک واکنش خود ب خود (تمرین های دوره ای سوال 8)

سلول های نور الکتروشیمیایی



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



عنوان های اصلی فصل 2 که باید آموزش داده شود:

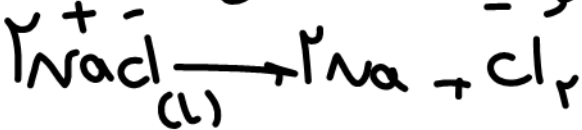
تعریف عدد آکسیداسیون
 تعیین عدد آکسیداسیون
 کاهشده - آکسیداننده
 حد آکسیداسیون



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2

سولن آکسیداسیونی ← برق محض

۱- تولید Na: دانز نی شود.



۲- " Mg : Mg



۳- تولید Al: هال



۴- برقیفت آب: H₂ + O₂

۵- آ بقدر: Ag با Fe

۶- آ بقدر: Ag با Cu

سولن کاتولیکی ← برق تولید

۱- سولن کاتولیکی * شود.

۲- لیونی

۳- دگمه: لیونی Na



۴- سولن * شود

۵- سولن نور الکتریسیته

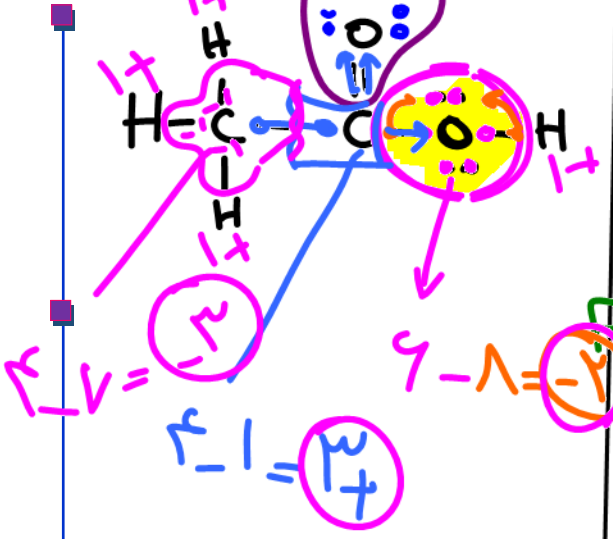
۶- زنگ آهن: کاتولیکی

۷- حفاظت کاتدی: حلبس



$2 - 8 = -6$

درسنامه تعریف عدد اکسایش، تعیین عدد اکسایش و کاهشده و اکسنده:

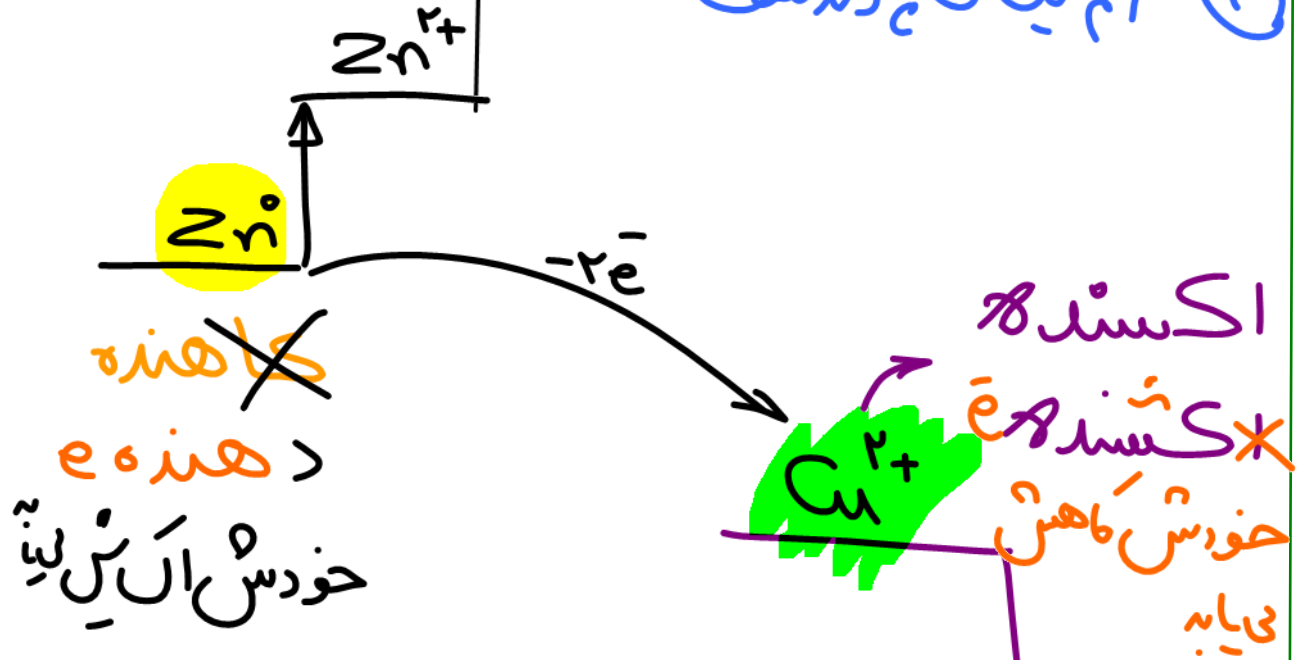


① هتایی رعایت (H دو مایی)

② پیونده به اتم الکترودانیزتر داده شود.

③ $H < P < S < C < N < O < Br < Cl < N < O < H < F$
فوننس
کشیف
برادرت

اتم بیجان پیوند لطف



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



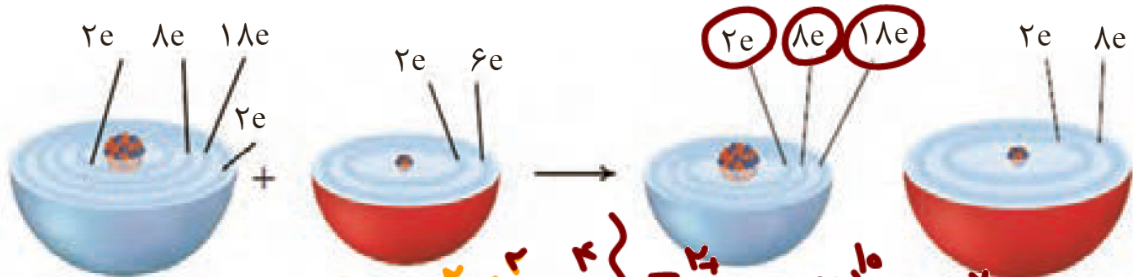
با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



با هم بیندیشیم صفحه 40:

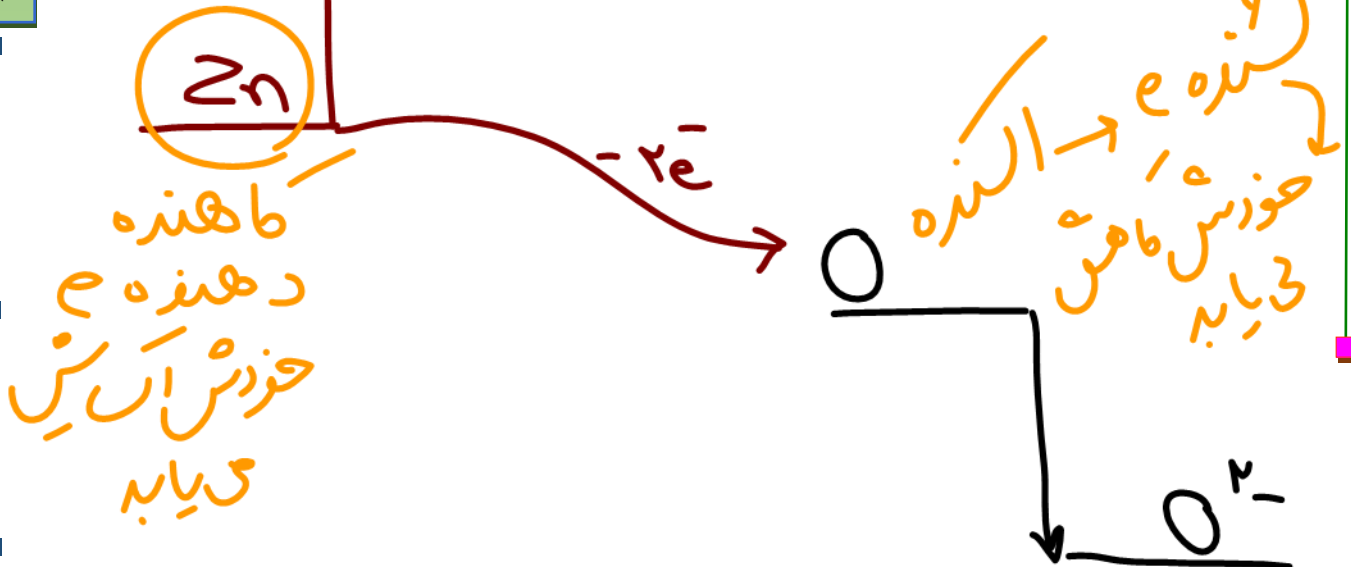
با هم بیندیشیم **اندک**

اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل می کند، درحالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی دهد شکل زیر الگوی ساده ای از واکنش بین اتم های روی و اکسیژن را با ساختار لایه ای اتم نشان می دهد.



کدام ساختار، اتم روی و کدام یک، اتم اکسیژن را نشان می دهد؟
 (ب) کدام اتم الکترون از دست داده و کدام الکترون گرفته است؟
 (پ) اگر گرفتن الکترون را کاهش^۱ و از دست دادن الکترون را اکسایش^۲ بنامیم، کدام گونه کاهش و کدام اکسایش یافته است؟

(اکسایش - کاهش)

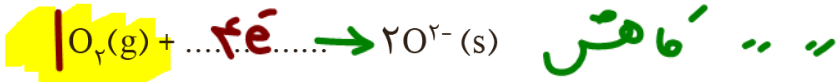


با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



ت) شیمی دان ها هر یک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک نیم واکنش^۳ نمایش می دهند که هر نیم واکنش باید از لحاظ جرم (اتم ها) و بار الکتریکی موازنه باشد.

اینک با قرار دادن شمار معینی الکترون، هر یک از نیم واکنش های زیر را موازنه کنید.



ث) کدام یک از نیم واکنش های بالا، نیم واکنش اکسایش و کدام یک نیم واکنش کاهش را نشان می دهد؟ چرا؟ ✓

ج) ماده ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می شود، اکسنده^۴ و ماده ای که با دادن الکترون سبب کاهش گونه دیگر می شود، کاهنده^۵ نام دارد. در واکنش روی با اکسیژن، گونه اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.





خود را بیازمایید 42:

مس، نقره، صیوه - پارتن طلا

خود را بیازمایید

۱- اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می کنند. با توجه

به این شکل که نمایی از این واکنش را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.

(آ) کدام گونه اکسایش و کدام گونه کاهش یافته است؟ چرا؟

(ب) نیم واکنش های اکسایش و کاهش را بنویسید و موازنه کنید.

(پ) نیم واکنش ها را با هم جمع کنید تا با حذف الکترون ها، معادله واکنش به دست آید.

(ت) با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت داده شده را کامل کنید.

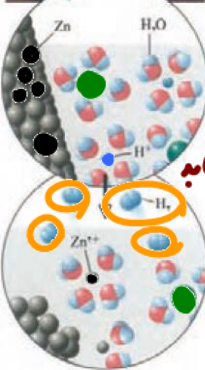
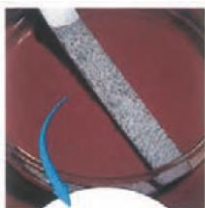
در این واکنش، اتم های روی الکترون از دست می دهند و اکسایش می یابند و سبب کاهش به دست می آورند.

اکسایش یون های هیدروژن می شوند، از این رو اتم های روی نقش کاهنده دارند. در حالی که کاهش اکسایش

یون های هیدروژن، الکترون از دست می دهند و اکسایش می یابند و سبب کاهش اکسایش به دست می آورند.

روی می شوند، از این رو یون های هیدروژن نقش کاهنده دارند.

(اکسایش - کاهش و کاهنده - اکسنده)



• واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید.

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2

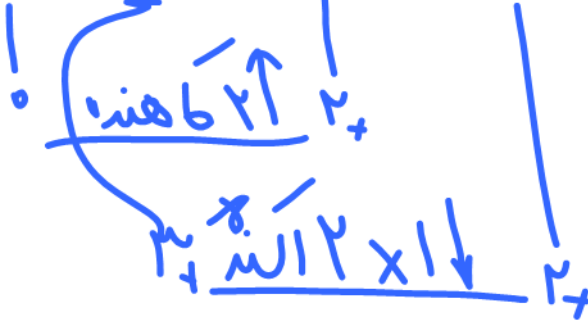
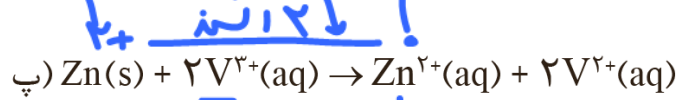
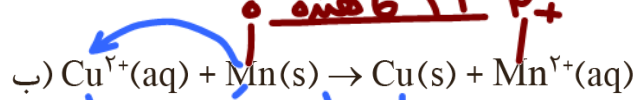
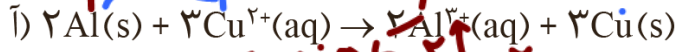
اتم ها در واکنش





کاهنده 2×3 اکسنده 3×2

۲- در هریک از واکنش های زیر، گونه های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.



(کاهنده - اکسنده)

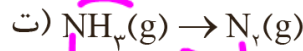
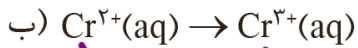
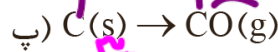
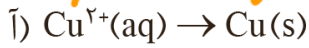




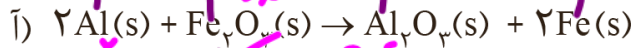
خود را بیازمایید صفحه 53 :

خود را بیازمایید

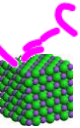
۱- در هر مورد با تعیین عدد اکسایش مشخص کنید که آن اتم اکسایش یا کاهش یافته است؟



۲- در هر یک از واکنش‌های زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه کاهش‌دهنده و اکسندنده را



(اکسایش یافته - کاهش یافته - تغییر عدد اکسایش)



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



درسنامه جدول E صفر یا سری الکتروشیمیایی:

جدول ۱- پتانسیل کاهش استاندارد برای برخی نیم سلول ها

نیم واکنش 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
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$	-۰/۱۴
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-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

صفت بالهتر
آئنده کوچک

آئنده بزرگ
کاهش E°

سری مرتب

کاهش E° را از راست به چپ

آئنده ضعیف
کاهش E° را از چپ به راست

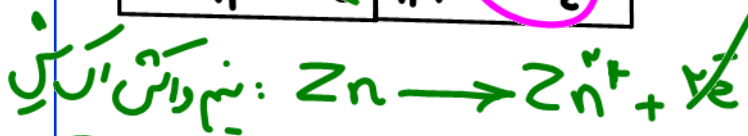
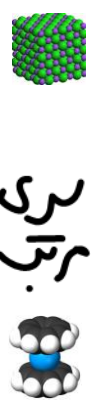
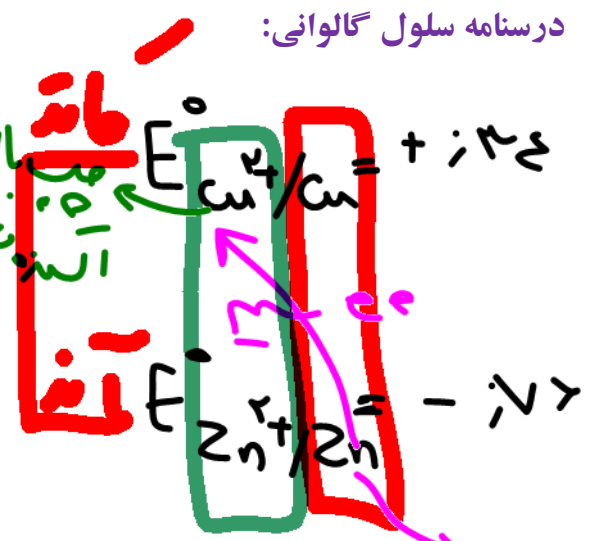
با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



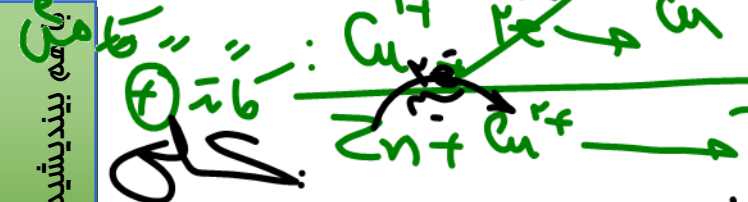
رسانه سلول گالوانی:
کاتد
انود



کاتد
کاتد



نیم‌واکنش اکسایش

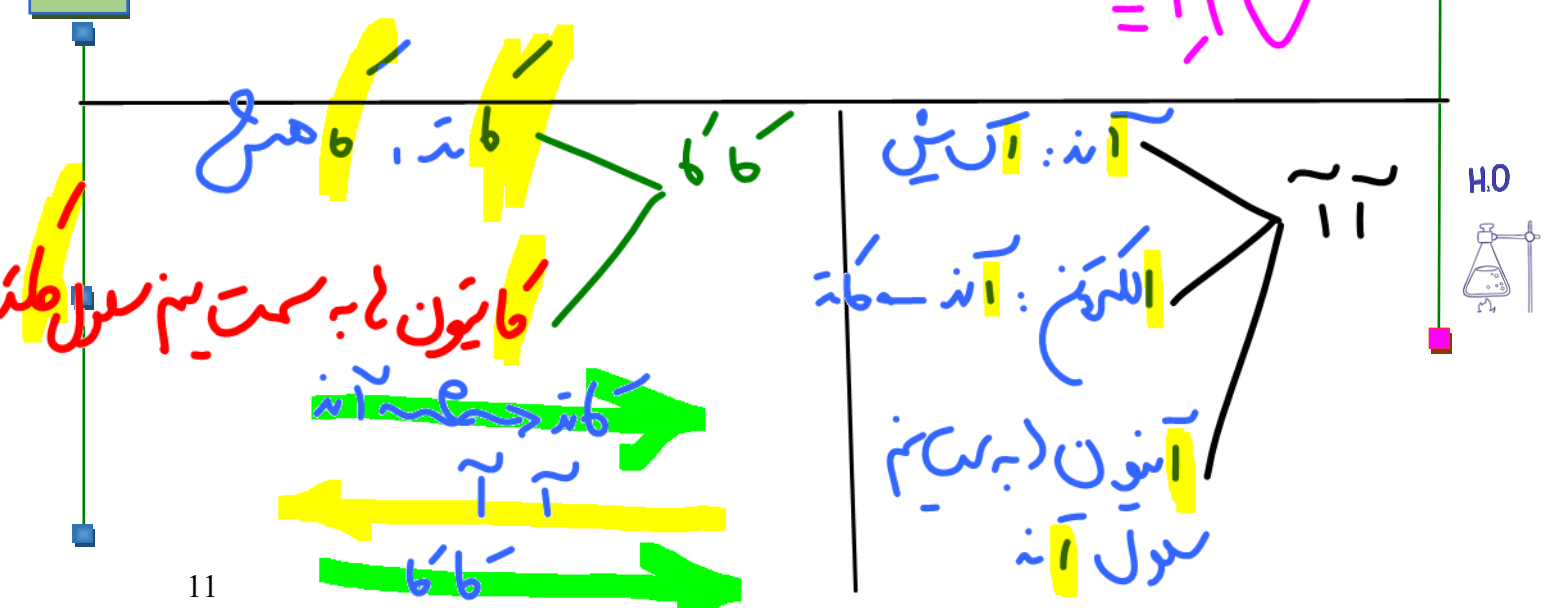


نیم‌واکنش کاهش

$E^{\circ} = emf = E^{\circ}_{کاتد} - E^{\circ}_{انود}$
 $= (+0.34) - (-0.76) = 1.10V$

دایس پاتن
الذره قوا
کاتد
انود

بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2

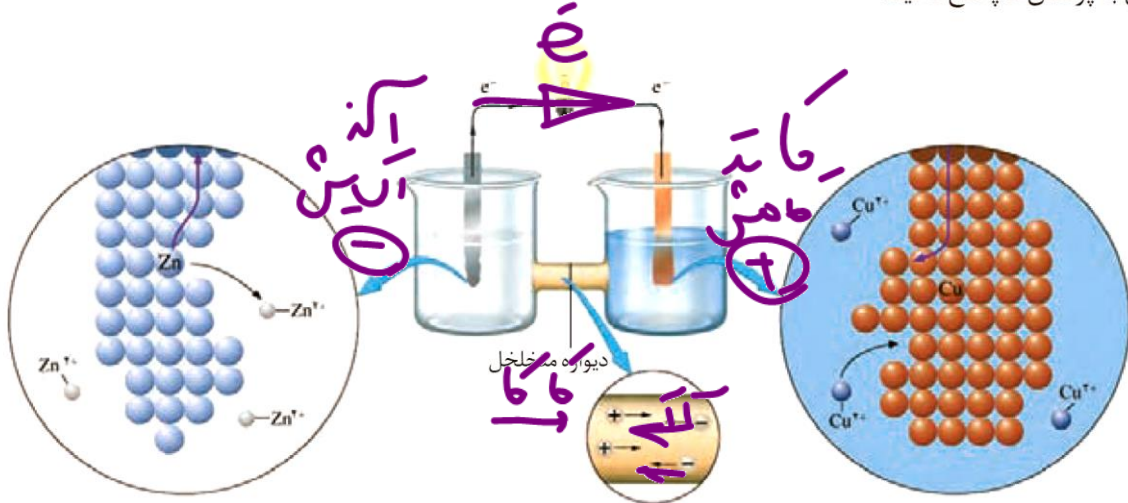




با هم بیندیشیم صفحه 46:

با هم بیندیشیم

شکل زیر نمای ذره‌ای از سلول گالوانی روی - مس (Zn - Cu) را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



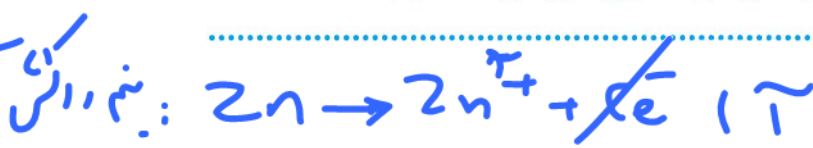
آ) نیم‌واکنش‌های انجام شده در هر نیم سلول و واکنش کلی سلول را بنویسید.

ب) آند^۱ الکترودی است که در آن نیم‌واکنش اکسایش و کاتد^۲ الکترودی است که در آن

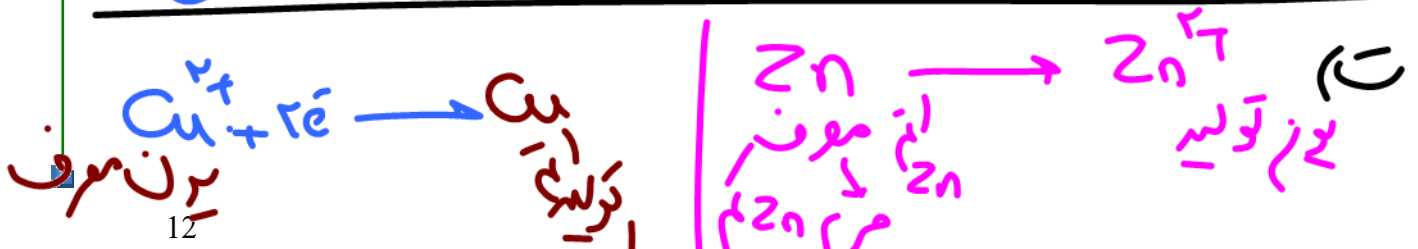
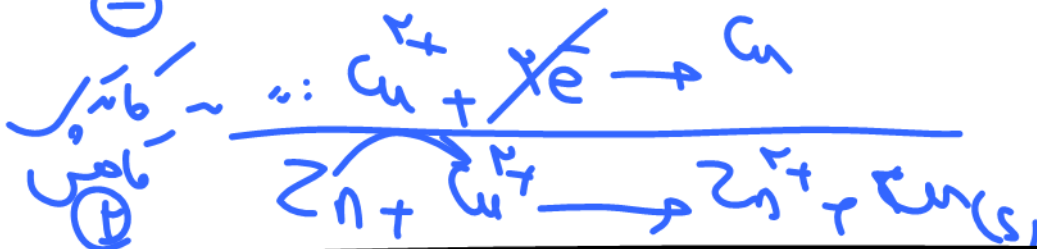
نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد. با این توصیف، کدام الکتروود نقش آند و کدام نقش کاتد را دارد؟

پ) در مدار بیرونی، حرکت الکترون‌ها در چه جهتی است؟ چرا؟

ت) توضیح دهید چرا پس از مدتی جرم تیغه روی کم و جرم تیغه مس زیاد شده است؟



(سلول گالوانی)

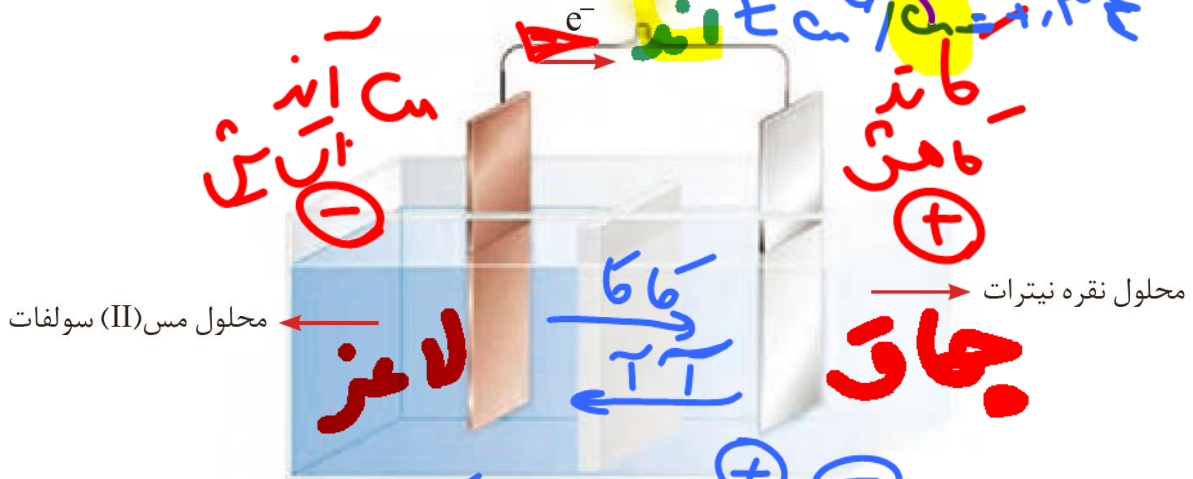




خود را بیازمایید صفحه 46:

خود را بیازمایید

شکل زیر سلول گالوانی مس - نقره (Cu-Ag) را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



- (آ) علامت الکترودهای مس و نقره را مشخص کنید.
 (ب) نیم واکنش های انجام شده در آند و کاتد را بنویسید.
 (پ) با انجام واکنش، جرم الکترودها چه تغییری می کند؟ توضیح دهید.
 (ت) جهت حرکت یون ها را از دیواره متخلخل مشخص کنید.



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2





خود را بیازمایید

با استفاده از جدول ۱ مشخص کنید در سلول گالوانی ساخته شده از نقره و منیزیم: (آ) کدام الکتروود آند و کدام کاتد خواهد بود؟ چرا؟ (ب) نیم واکنش‌های انجام شده را بنویسید و واکنش کلی سلول را به دست آورید.

Handwritten solution for the galvanic cell problem:

① آند: $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

کاتد: $2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag$

واکنش کلی: $Mg(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Ag(s)$

پتانسیل استاندارد:

$E^{\circ}(Ag^+/Ag) = +1.8$ (کاتد)
 $E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) = -2.4$ (آند)

محاسبه پتانسیل استاندارد سلول:

$$E^{\circ}_{cell} = emf = (+1.8) - (-2.4) = 4.2 V$$

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2





پیوند با ریاضی صفحه 48:

پیوند با ریاضی

۱- با مراجعه به جدول ۱، هر یک از جاهای خالی را پر کنید.

اکسده کیفی { $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$ } $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$

۲- در سلول گالوانی تشکیل شده از دو نیم سلول بالا مشخص کنید کدام یک نقش آند و کدام یک نقش کاتد را دارد؟

(سلول گالوانی)

جدول ۱- پتانسیل کاهش استاندارد برای برخی نیم سلول ها

نیم واکنش کاهش	$E^\circ \text{ (V)}$
$\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}(\text{s})$	+۱/۵۰
$\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pt}(\text{s})$	+۱/۲۰
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+۰/۸۰
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+۰/۳۴
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	۰/۰۰
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$	-۰/۱۴
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-۰/۴۴
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-۰/۷۶
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-۱/۱۸
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-۱/۶۶
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-۲/۳۷

با مراجعه به جدول ۱، هر یک از جاهای خالی را پر کنید.

اکسده کیفی { $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$ } $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$

۲- در سلول گالوانی تشکیل شده از دو نیم سلول بالا مشخص کنید کدام یک نقش آند و کدام یک نقش کاتد را دارد؟

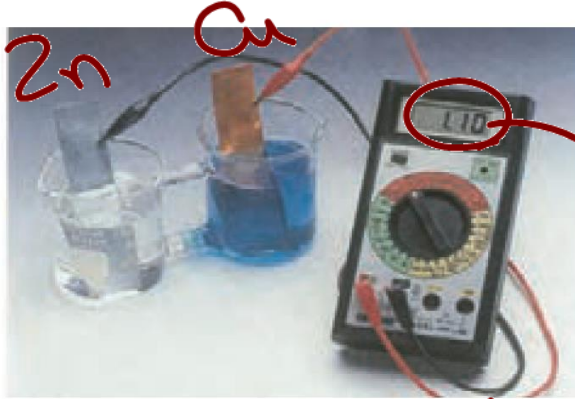


با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



۳- شکل زیر سلول گالوانی استاندارد روی - مس را نشان می‌دهد. با توجه به آن به

پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



آ) emf این سلول را از روی شکل مشخص کنید. $emf = 1,1$

ب) کدام رابطه زیر برای محاسبه این کمیت به کار رفته است؟ توضیح دهید.

$emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$

~~$emf = E^\circ(\text{آند}) - E^\circ(\text{کاتد})$~~

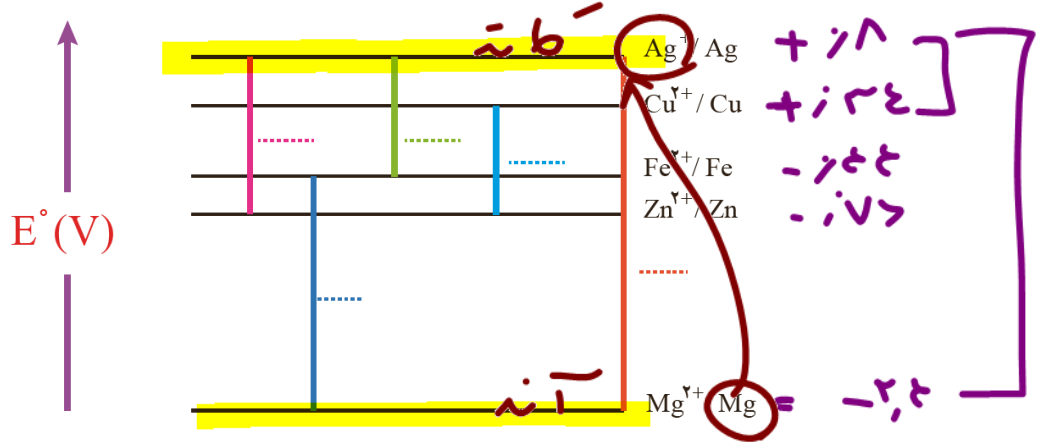
برق تولید می‌شود. $\checkmark = (+)$
کاتد برنزیتر
آند مسیتر

(سلول گالوانی)





۴- در نمودار زیر هر خط رنگی نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز را نشان می دهد. با توجه به جدول پتانسیل استاندارد به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) نخست برای هر سلول گالوانی، آند و کاتد را مشخص کرده سپس emf را حساب کنید و در جای خالی بنویسید.

$$emf = (+0.8) - (-2.37) = +3.17$$

ب) اگر چند نیم سلول در اختیار داشته باشید و بخواهید از آنها یک سلول گالوانی با

بیشترین ولتاژ بسازید، از کدام نیم سلول ها استفاده می کنید؟ چرا؟

هر چه اختلاف بین دو نیم سلول
بزرگتر باشد ولتاژ بیشتر

(سلول گالوانی)

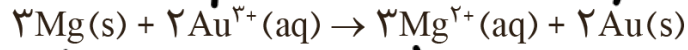
emf
آنود

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2





۵- با استفاده از جدول EMF پرتولی را حساب کنید که واکنش اکسایش - کاهش زیر در آن رخ می دهد.



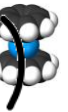
(سلول گالوانی)

جدول ۱- پتانسیل کاهش استاندارد برای برخی نیم سلول ها

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$	+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
$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$	-۰/۱۴
$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$	-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

$$emf = (1,5) - (-2,4) = 3,9V$$

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



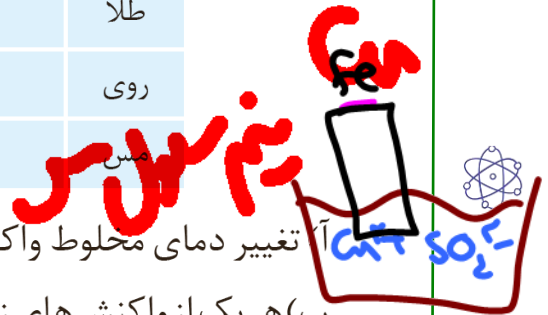
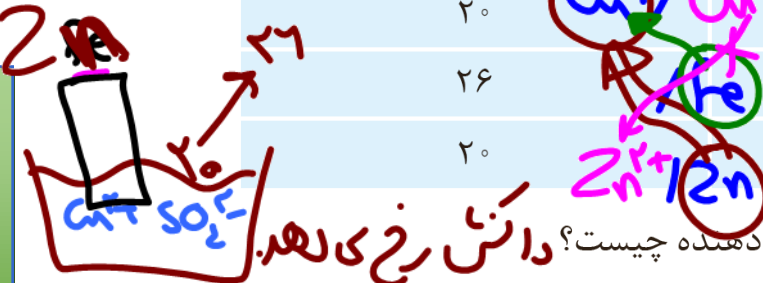
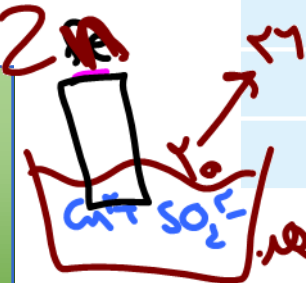


خود را بیازماید 43:

خود را بیازماید

فلزات زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای ۲۰°C نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام فلز	نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی (°C)
آهن	Fe	۲۳
طلا	Au	۲۰
روی	Zn	۲۶
مس	Cu	۲۰



تغییر دمای مخلوط واکنش نشان‌دهنده چیست؟ دانش‌رنجی دهد. (ب) هر یک از واکنش‌های زیر را کامل کرده سپس گونه‌های کاهنده و اکسنده را مشخص کنید.



پ) با توجه به تغییر دمای هر سامانه، کدام فلز تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد؟ چرا؟
ت) فلزهای Au، Fe، Zn و Cu را بر اساس قدرت کاهندگی مرتب کنید.

ث) پیش‌بینی کنید هر گاه تیغه مس درون محلول روی سولفات قرار گیرد، آیا واکنشی انجام می‌شود؟ چرا؟

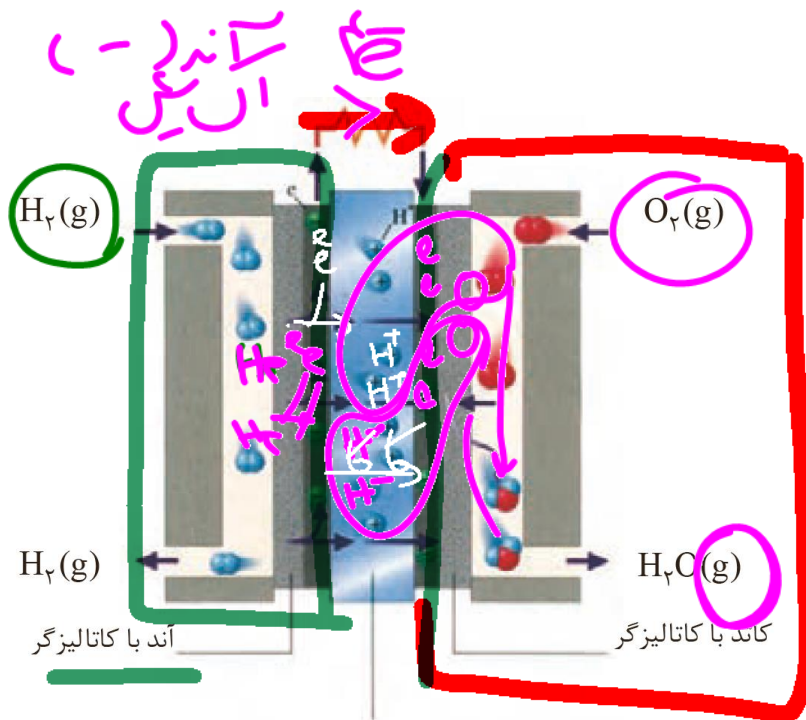


(قدرت کاهندگی و اکسنده - مقایسه پیش‌بینی انجام‌پذیری بودن واکنش)

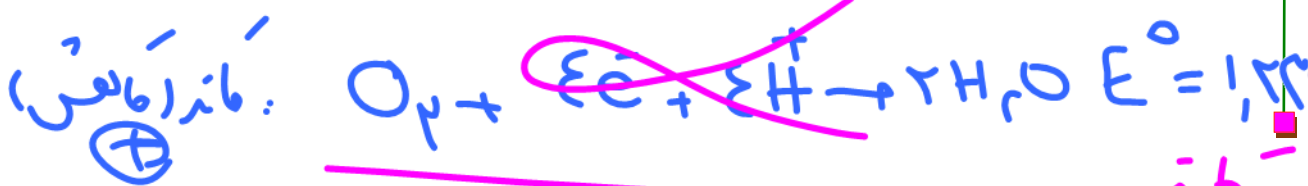
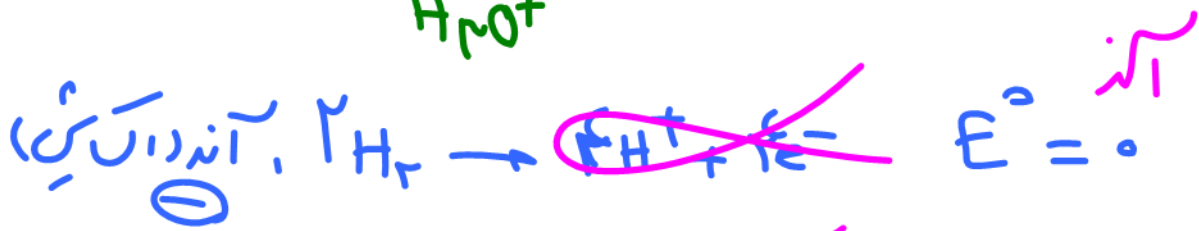
دانش‌رنجی راه.

~~واکنش داده~~

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم



$$emf = (1,23) - (0) = 1,23$$

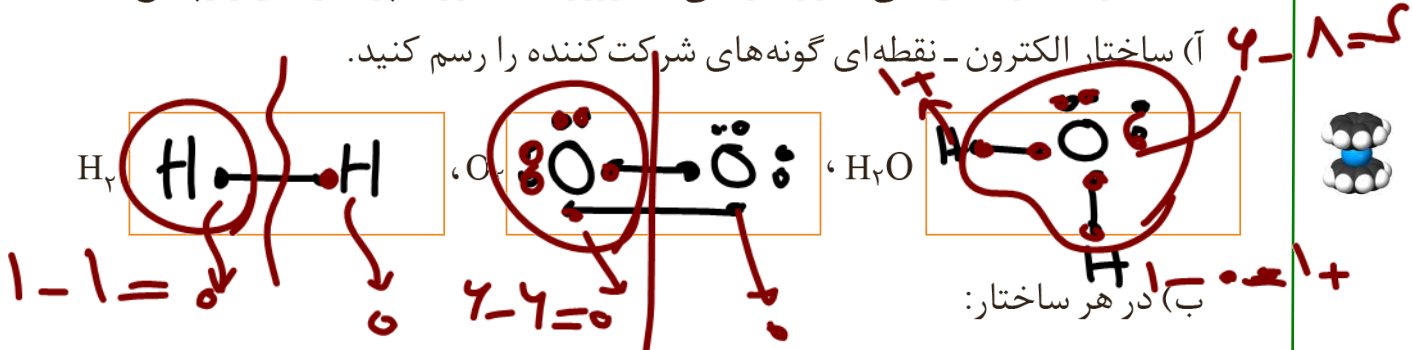




با هم بیندیشیم صفحه 52:

با هم بیندیشیم

۱ - با توجه به واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به پرسش های زیر پاسخ دهید.
(آ) ساختار الکترون - نقطه ای گونه های شرکت کننده را رسم کنید.



- به ازای هر جفت الکترون پیوندی میان دو اتم یکسان، یک الکترون به هر اتم نسبت دهید.
- همه الکترون های ناپیوندی روی هر اتم را به همان اتم نسبت دهید.
- به ازای هر جفت الکترون پیوندی میان دو اتم متفاوت، هر دو الکترون را به اتم با خصلت نافلزی بیشتر نسبت دهید.

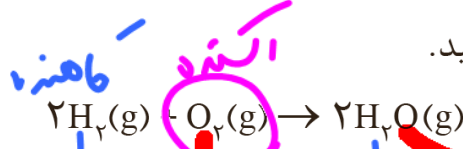
پ) الکترون های نسبت داده شده به هر اتم را بشمارید و آن را از شمار الکترون های ظرفیت همان اتم کم کنید. عدد به دست آمده عدد اکسایش اتم مورد نظر را نشان می دهد.

(تعیین عدد اکسایش در ترکیبات مولکولی)

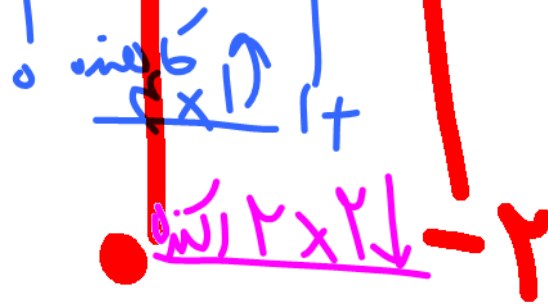




۲- هرگاه بدانید که بیشتر شدن عدد اکسایش، نشان دهنده اکسایش یافتن و کمتر شدن آن نشان دهنده کاهش یافتن اتم‌هاست، در واکنش زیر گونه‌های اکسایش یافته، کاهش یافته، اکسیده و کاهش یافته را مشخص کنید.

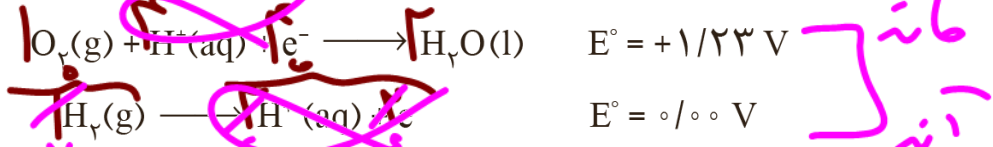


(تعیین عدد اکسایش در ترکیبات مولکولی و مشخص کاهنده و اکسیده)

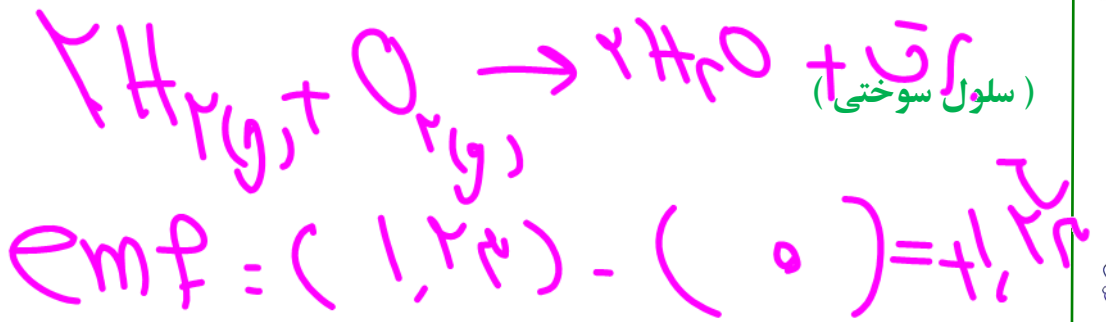




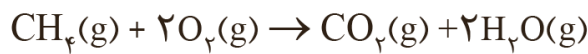
۳- دانش آموزی نیمه واکنش های انجام شده در نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را به صورت زیر از منابع علمی معتبر استخراج کرده است.



(آ) هر یک از نیمه واکنش ها را موازنه کنید سپس واکنش کلی سلول را به دست آورید.
(ب) emf این سلول را حساب کنید.



۴- با پیشرفت علم و فناوری، سلول های سوختی تازه ای طراحی شده اند که در آنها به جای گاز خطرناک هیدروژن، گاز متان مصرف می شود. با توجه به معادله واکنش کلی زیر به پرسش ها پاسخ دهید:

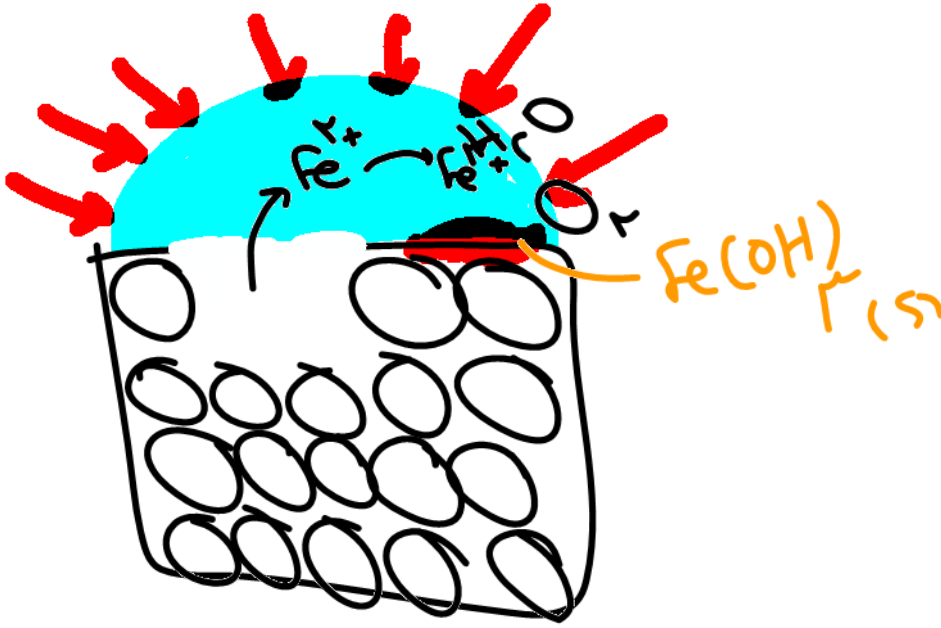


(آ) با تعیین عدد اکسایش اتم ها، گونه های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.

(ب) از دید محیط زیست گاز هیدروژن چه مزیتی نسبت به گاز متان دارد؟



درسنامه زنگ زدن آهن:



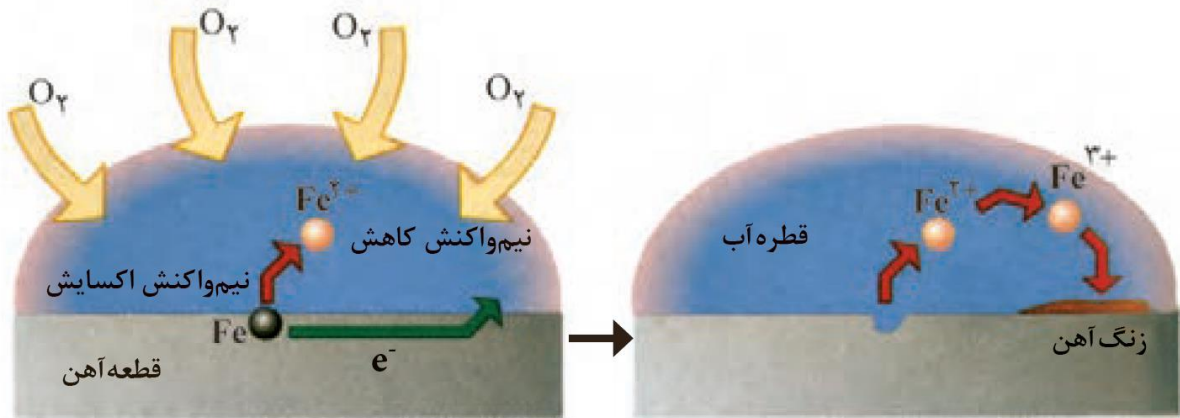
با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



با هم بیندیشیم صفحه 57:

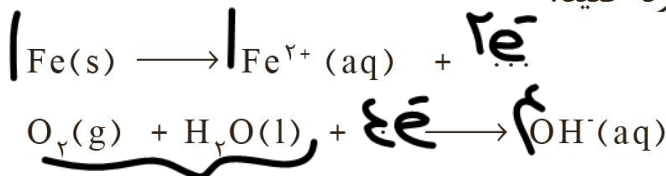
با هم بیندیشیم

۱ - با توجه به شکل های زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



(آ) چگونگی تشکیل زنگ آهن را توصیف کنید.

(ب) هر یک از نیم واکنش های زیر را موازنه کنید.



(پ) با توجه به اینکه زنگ آهن حاوی یون آهن (III) است، نیم واکنش اکسایش یون آهن (II)



به یون آهن (III) را بنویسید.

(ت) فراورده نهایی خوردگی **زنگ آهن** است. اگر فرمول شیمیایی آن را $\text{Fe}(\text{OH})_3$ در نظر

بگیریم، معادله واکنش زیر را به روش وارسی موازنه کنید.



(زنگ زدن آهن)

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



۲- با توجه به نیم واکنش های زیر توضیح دهید چرا:



آ) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد؟
ب) با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا همچنان درخشان باقی می ماند؟

برای Au در محیط اسید O_2 در محیط قلیا O_2 (خوردگی)
گاز O_2 نمی تواند از Au الکترون بگیرد



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



درسنامه حفاظت کاتدی: (آهن گالوانیزه یا سفید و حلبی)



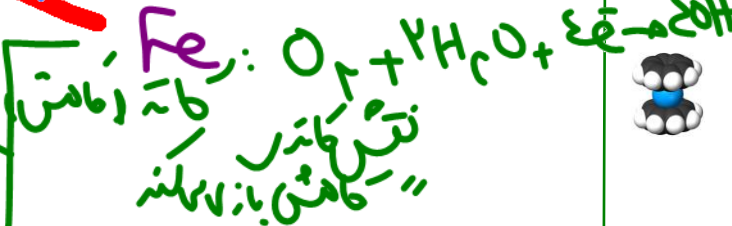
کاتد (صافند)

حلبی - تنگ و سوراخ تزیینی

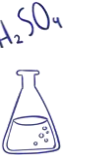
آند (خدا)

کاتد (صافند)

گالوانیزه (لغویا)
لانترا آب - کاتال کور



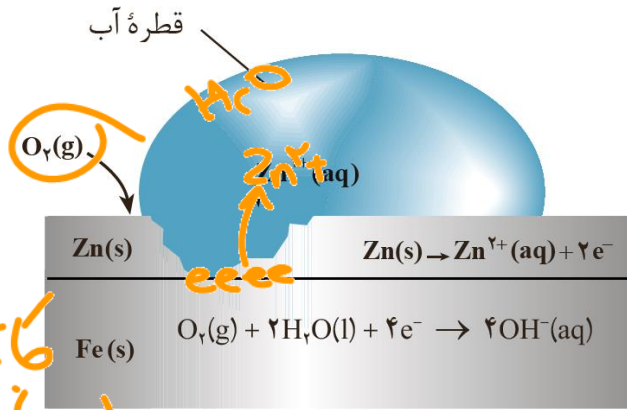
با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2





(حفاظت کاتدی)

آهن گالوانیزه یا سفید :



کاتد (مغلف)

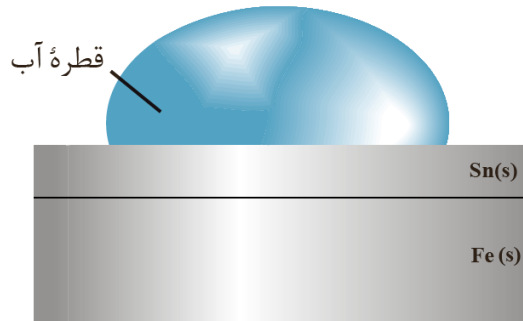
با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



خود را بیازمایید صفحه 59 :

خود را بیازمایید

شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که با لایه نازکی از قلع پوشیده شده است. به این نوع آهن، حلبی می گویند. از ورقه های حلبی برای ساختن قوطی های روغن نباتی و کنسرو استفاده می شود. با مراجعه به جدول E° :



آ) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می شود؟ کدام فلز در برابر خوردگی محافظت می شود؟ Sn (کاتد معاقبت) Fe (آنود)

ب) نیم واکنش های اکسایش و کاهش را بنویسید. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

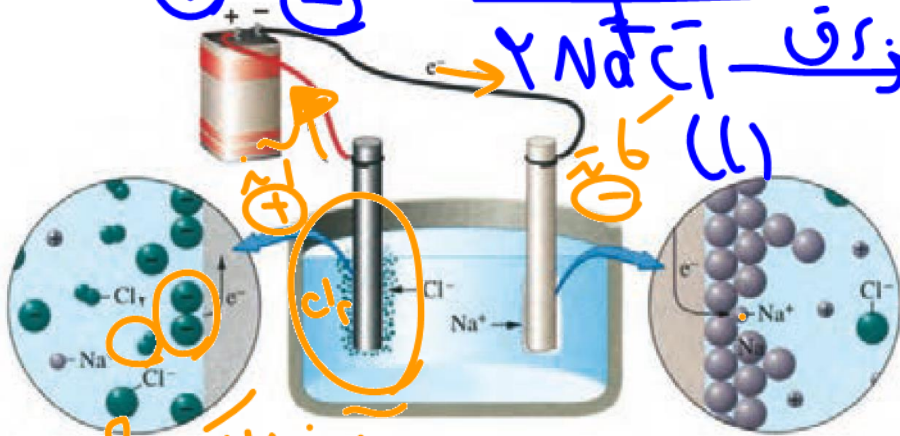
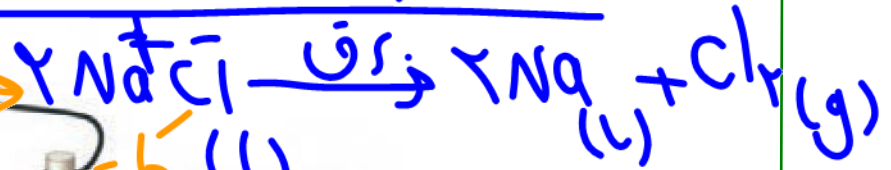
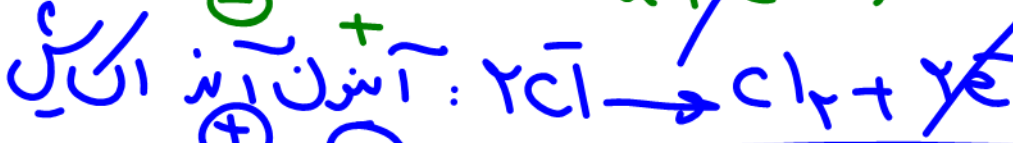
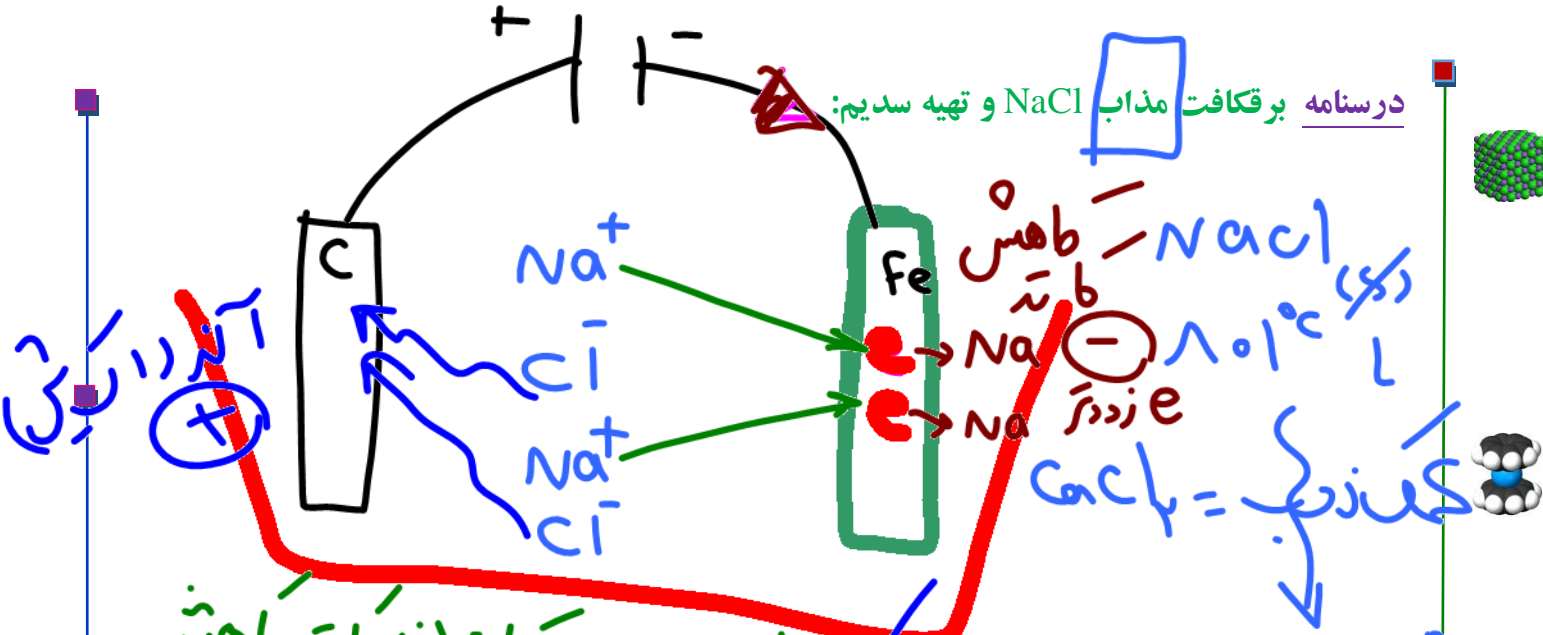
پ) توضیح دهید چرا برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟

کاتد: $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

پولن مثبت با آب اسید غذایی آهنی واکنش دهد.

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2





آکسیدانند اکسی

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



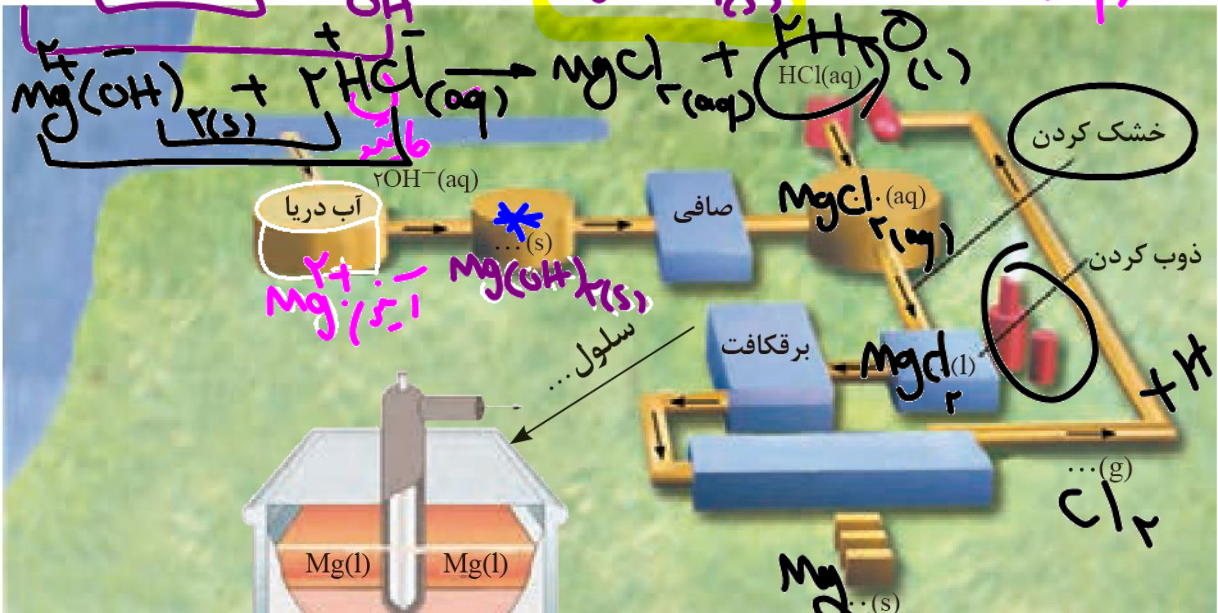
درسنامه تهیه فلز منیزیم از آب دریا:

خود را بیازمایید صفحه 55 :

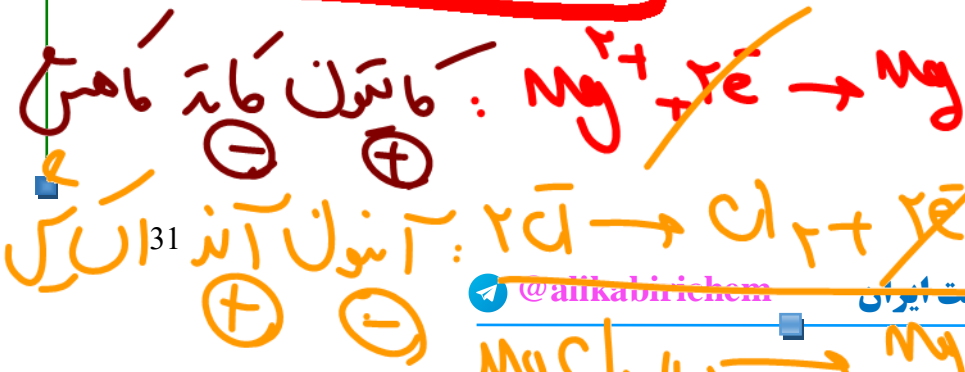
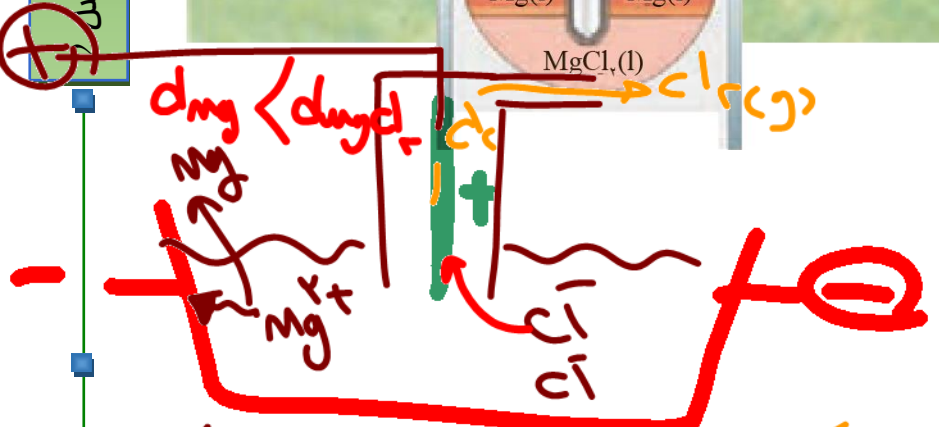
خود را بیازمایید

شکل صفحه بعد مراحل تهیه فلز منیزیم را از آب دریا نشان می دهد. جاهای خالی را پر کرده

و درباره این روش در کلاس گفت و گو کنید.
 $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$
 $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$



(تهیه فلز منیزیم از آب دریا)





درسنامه تولید آلومینیم از روش مارتین هال صفحه 61:

برخی فلزها با اینکه اکسایش می یابند اما خورده نمی شوند. از این فلزها می توان برای ساخت وسایل گوناگونی بهره برد که برای مدت طولانی تری استحکام خود را حفظ می کنند. **آلومینیم یکی** از این فلزهاست. فلزی فعال که به سرعت در هوا اکسید می شود ($E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1/66\text{V}$). این فلز با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می کند به طوری که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کند. این ویژگی آلومینیم سبب شده که از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما، کشتی و ... استفاده کرد (شکل ۱۷).

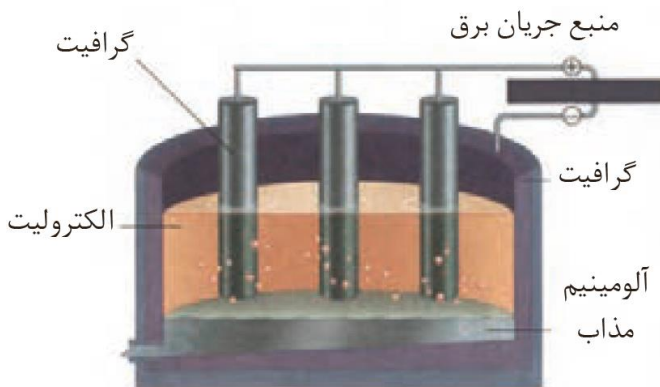
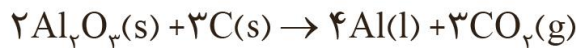


(ب) قطعه ای از موتور خودرو

(آ) چرخ گوشت

شکل ۱۷- برخی کاربردهای آلومینیم

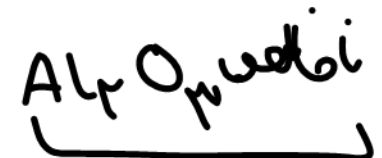
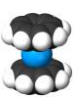
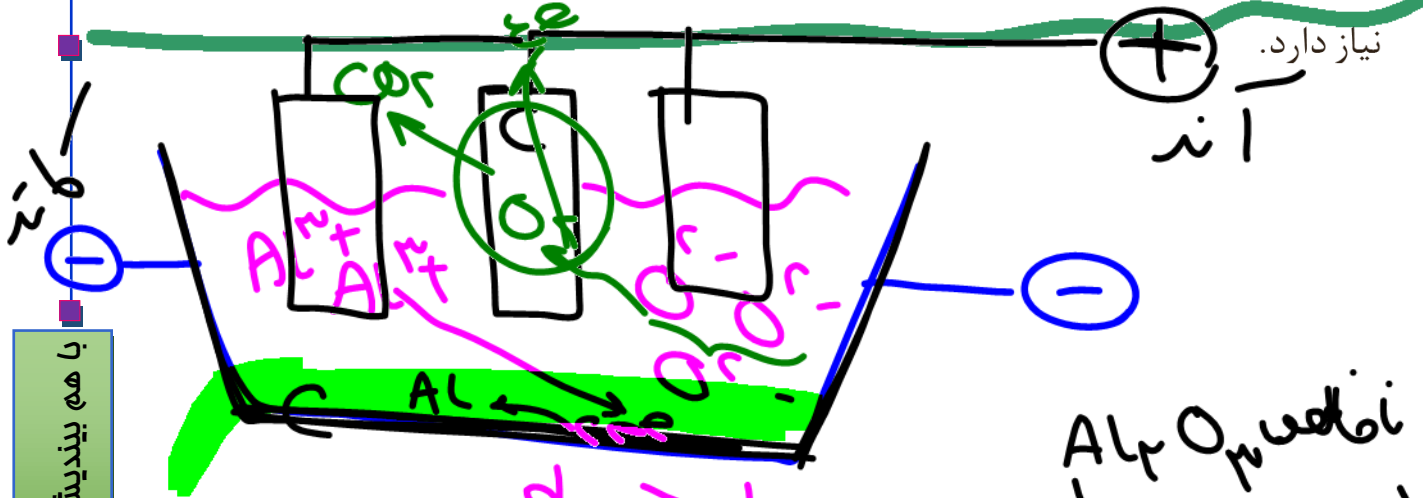
با این توصیف فلز آلومینیم نقش کلیدی در صنایع گوناگون دارد و فناوری تولید آن بسیار ارزشمند است. آلومینیم همانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شود از این رو این فلز هم از برقکافت نمک های مذاب آن به دست می آید. رایج ترین روشی که به فرایند هال معروف است (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- فرایند هال برای تولید آلومینیم از Al_2O_3



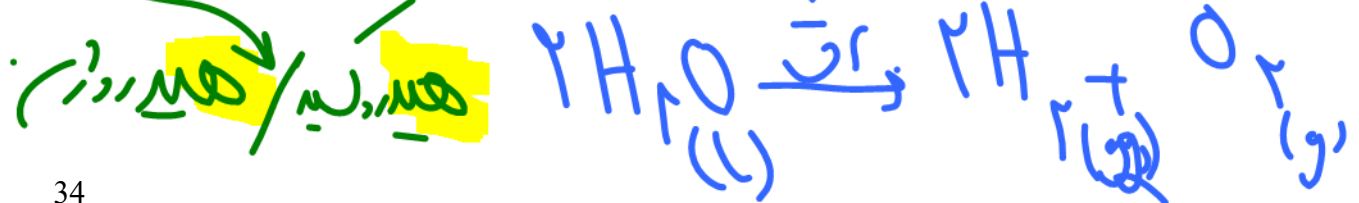
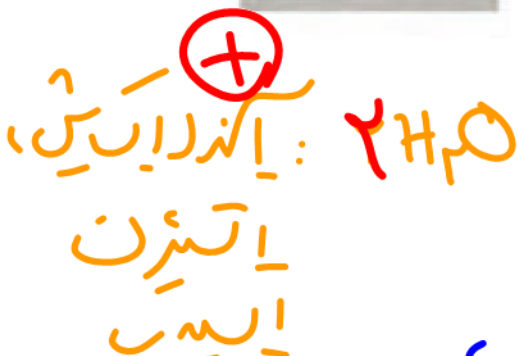
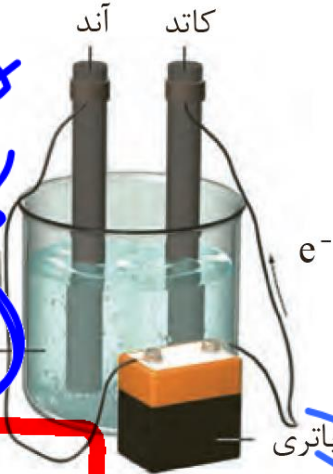
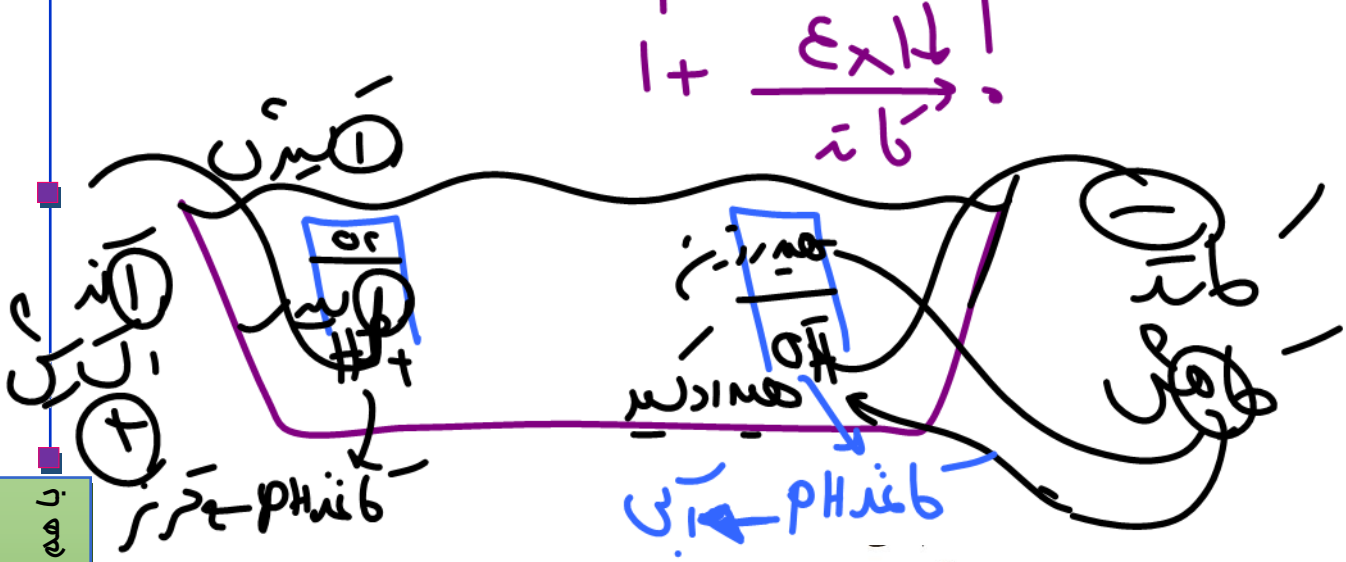
فرایند هال به علت مصرف مقدار زیادی انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد؛ از این رو با بازیافت فلز آلومینیم می توان ضمن افزایش عمر یکی از مهم ترین منابع تجدید ناپذیر طبیعت، برخی از هزینه های تولید این فلز را کاهش داد. برای نمونه تولید قوطی های آلومینیمی از قوطی های کهنه فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.



کک زوب



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



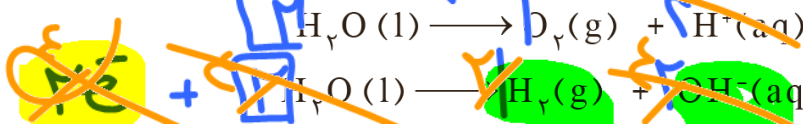
با هم بیندیشیم و... شیمی دوازدهم فصل 2



خود را بیازمایید صفحه 54 :

خود را بیازمایید

نیم واکنش های انجام شده در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت آب به صورت زیر است:



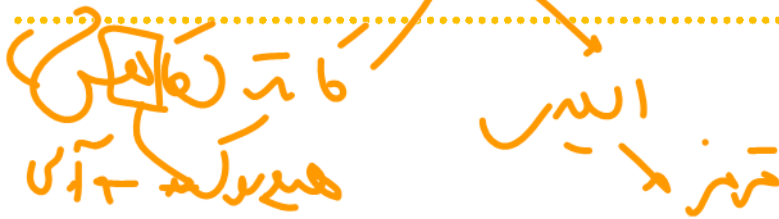
(آ) با وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش مشخص کنید کدام نیم واکنش، آندی و

کدام کاتدی است؟

(ب) هر یک از نیم واکنش ها را موازنه کنید و معادله کلی واکنش را به دست آورید.

(پ) پیش بینی کنید کاغذ pH در محلول پیرامون آند و کاتد به چه رنگی درمی آید؟ چرا؟

(برقکافت آب)



با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



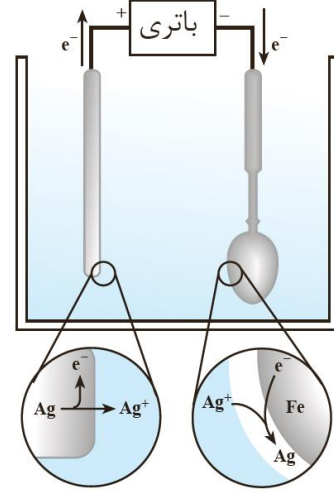


درسنامه (آبکاری)

خود را بیازماید صفحه 60:

خود را بیازماید

شکل زیر آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می دهد با توجه به آن:

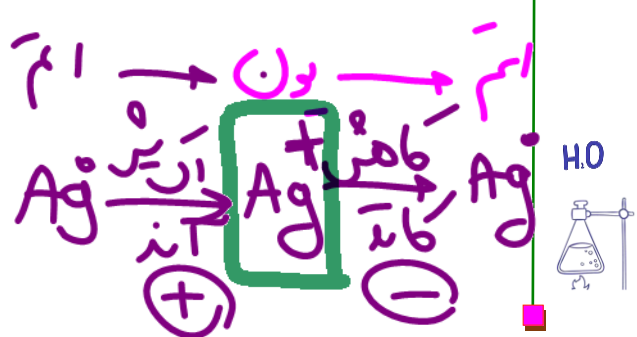
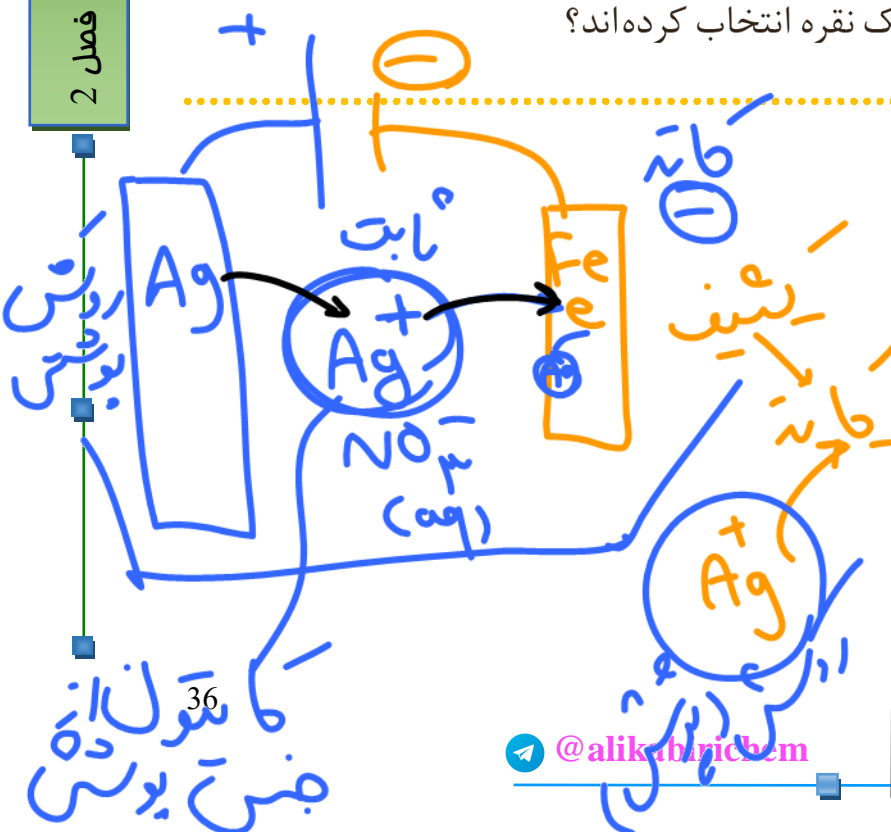


آ) قاشق فولادی به کدام قطب باتری متصل است؟

ب) نیم واکنش کاتدی را بنویسید.

پ) چرا الکترولیت را محلولی از نمک نقره انتخاب کرده اند؟

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2





خود را بیازمایید

لوحه آموزشی زیر، آبکاری یک قاشق مسی را با فلز نقره نشان می دهد. درباره آن در کلاس گفت و گو کنید.

آبکاری

پیش از برقراری جریان الکتریکی

تیفه ای از جنس نقره به قطب مثبت باتری متصل می شود.

مدنی پس از برقراری جریان الکتریکی

جسمی که آبکاری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

در این قطب فلز نقره با از دست دادن الکترون به یون نقره تبدیل می شود

در این قطب یون های نقره با گرفتن الکترون به نقره تبدیل می شوند و روی جسم می نشینند

$$Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^- \quad Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$$

پوشاندن یک جسم با لایه ای نازک از یک فلز به کمک یک سلول الکترولیتی، آبکاری نامیده می شود. جسمی که به عنوان کاتد است باید رسانای جریان برق باشد و محلول الکترولیت برای آبکاری دارای یون های فلزی باشد که قرار است لایه نازکی از آن روی جسم قرار بگیرد.

کالابانزیه یا عینه صبی

Ag
 Fe

Sn
 Fe

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2



خود را بیازمایید صفحه 51 :

خود را بیازمایید

$$\frac{100}{100} \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{100}$$

$$\frac{51.2}{100}$$

در هریک از روش های زیر مراحل تبدیل انرژی شیمیایی موجود در یک سوخت به انرژی الکتریکی نشان داده شده است. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



انتقال سوخت



سوزانن سوخت



تولید بخار



راه اندازی توربین و تولید برق



انتقال برق



انتقال سوخت



سلول سوختی و تولید برق

روش ۲ بازده بیشتر

۱) مقدار مراحل ↑

۲) مراحل ↓
60%

(مقایسه دو روش تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی)

آ) در کدام روش اتلاف انرژی به شکل گرما بیشتر است؟ چرا؟
ب) کدام روش کارایی بالاتری دارد؟ توضیح دهید.

با هم بیندیشیم و ... شیمی دوازدهم فصل 2

