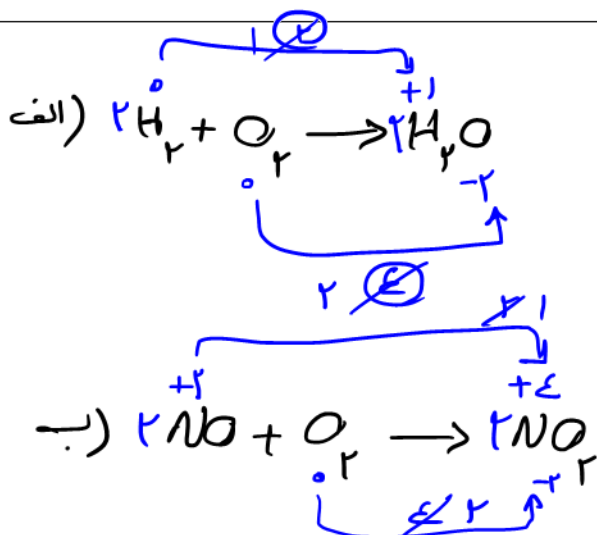


-۱

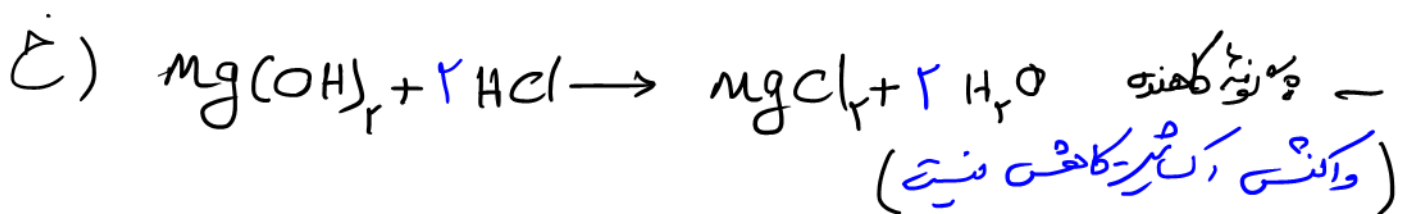
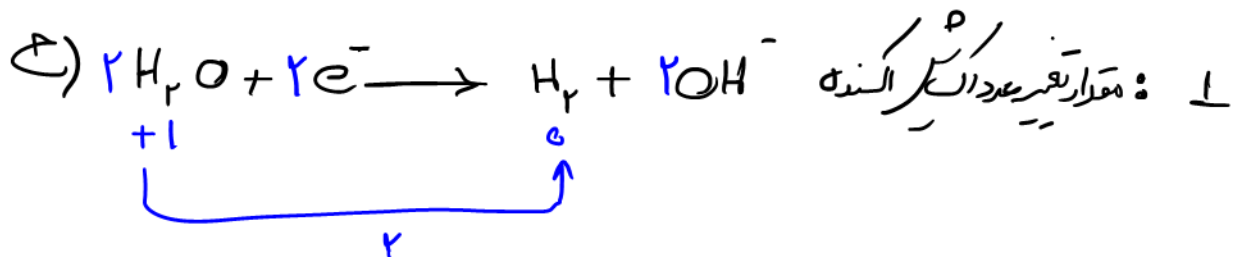
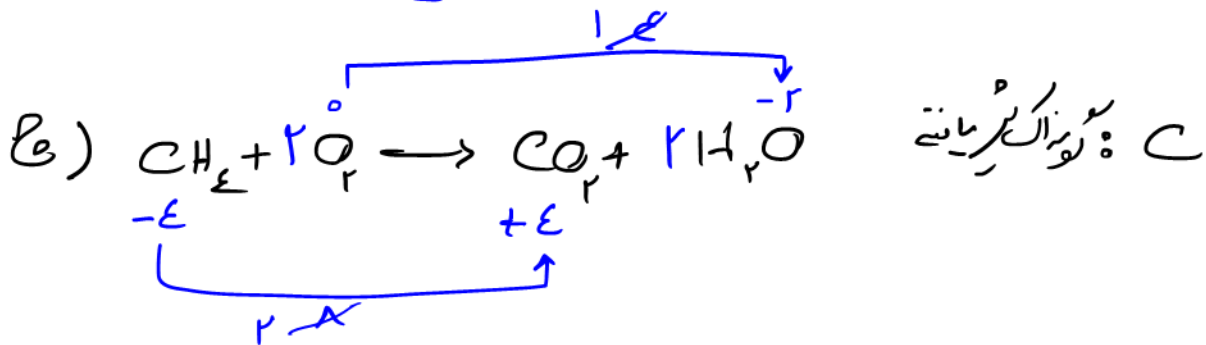
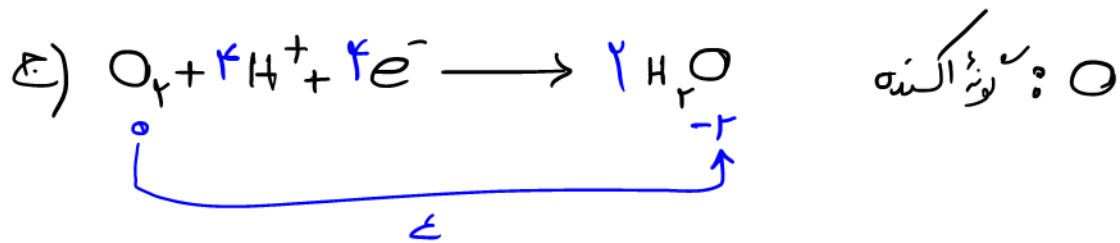
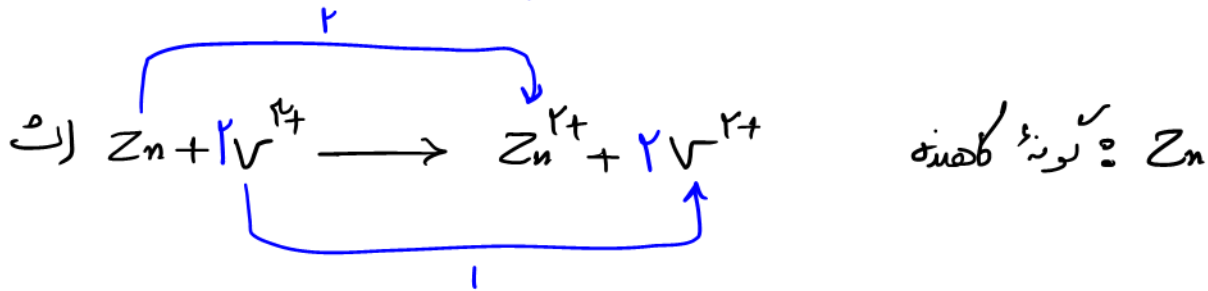
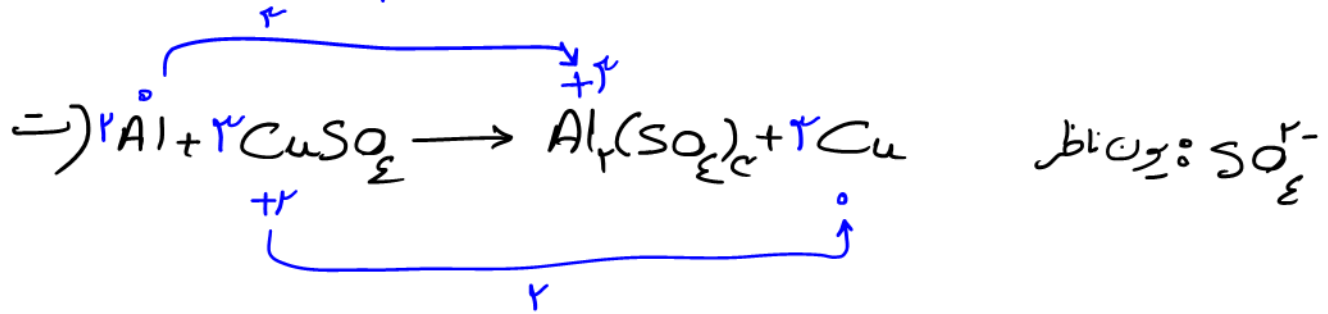
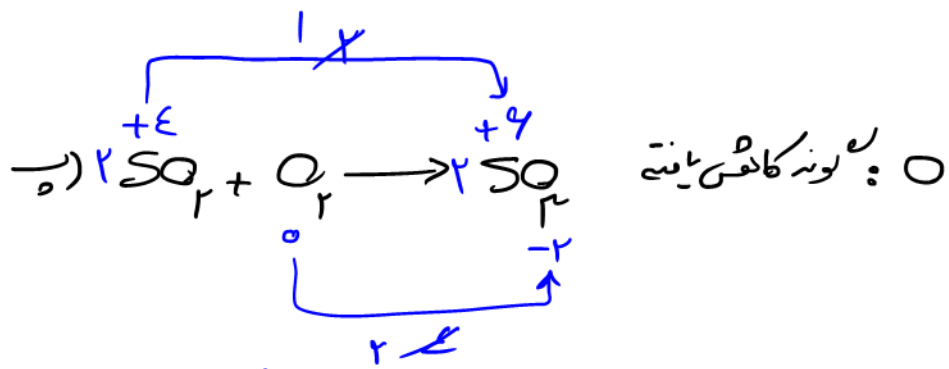
- الف)  $x - 2z - 1 \Rightarrow xz + 5$     ب)  $2x - 10 = 0 \Rightarrow xz + 5$
- ج)  $x - 2z = 0 \Rightarrow xz + 2$     د)  $2x - 2z = 0 \Rightarrow xz + 1$     (۱- عدد اکسیداسیون - پرکسید:  $O_2$ )
- ه)  $2x - 14z - 2 \Rightarrow xz + 4$     و)  $x - 2 - 12z = 0 \Rightarrow xz + 3$
- ز)  $+2 + x - 11z = 0 \Rightarrow xz + 4$     ح)  $x - 4 - 2z = 0 \Rightarrow xz + 4$
- ط)  $x - 11z - 1 \Rightarrow xz + 7$     ث)  $x - 11z + 2 \Rightarrow xz + 4$
- ی)  $2x - 4z = 0 \Rightarrow xz + 3$     ک)  $x + 4z = 1 \Rightarrow xz - 3$
- ل)  $H - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H$     ۰ + ۲ + ۱ = + ۳    م)  $H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - H$     -۱ + ۲ + ۱ = + ۲
- ن)  $H - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - O - H$     -۲ + ۱ = -۲    س)  $H - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - O - H$     ۰ - ۲ + ۱ = -۱
- ع)  $H - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - H$     ۰ + ۲ + ۰ = + ۲    ض)  $H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - H$     -۱ + ۲ - ۱ = ۰
- ف)  $H - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - H$     ۰ + ۲ - ۱ = + ۱    ظ)  $H - \overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - \overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - H$     ۰ + ۱ - ۲ = -۱
- ق)  $H - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - H$     -۱ + ۲ + ۱ = + ۲    گ)  $H - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - O - \overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{H}{|}}{C}} - H$     +۱ - ۲ = -۲

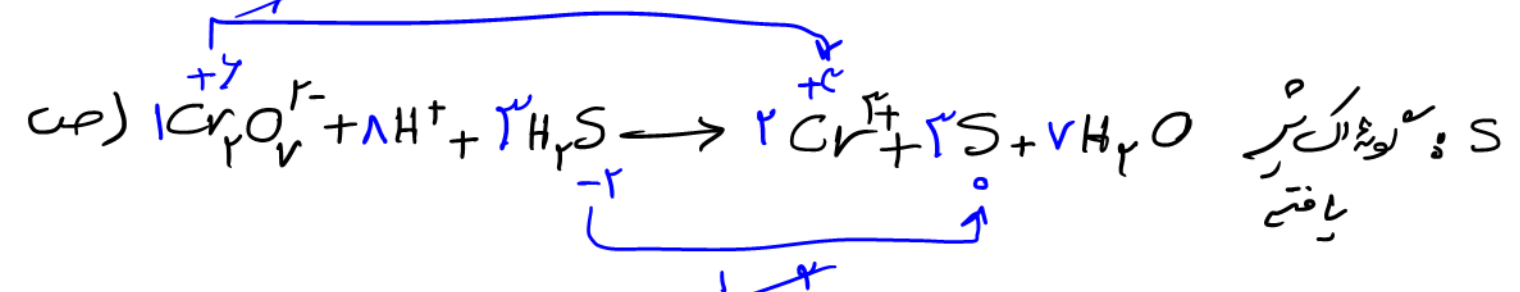
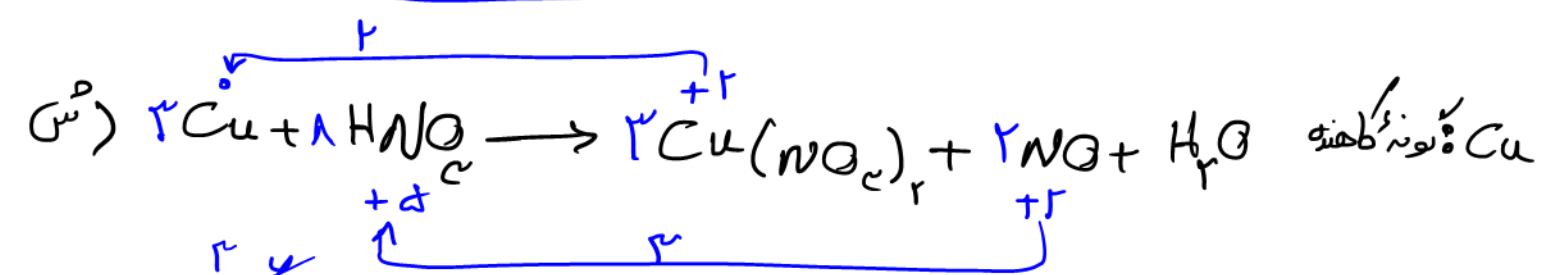
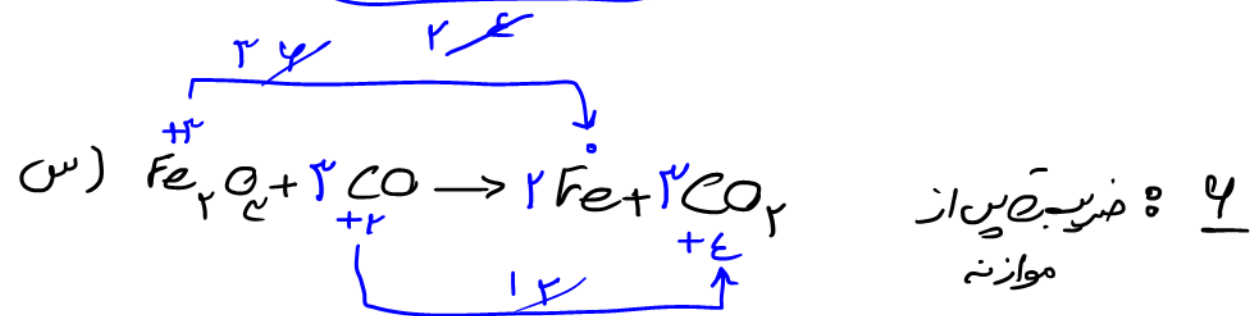
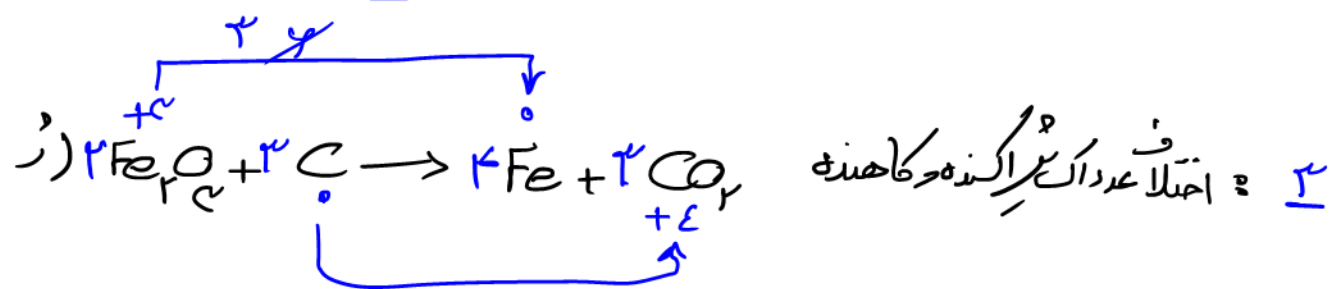
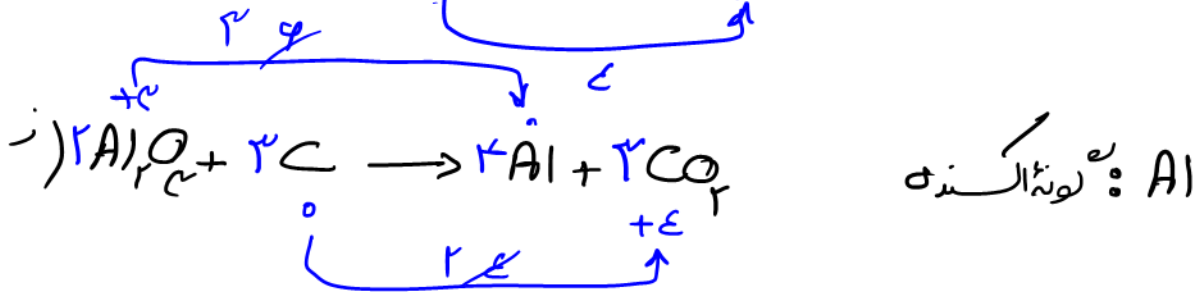
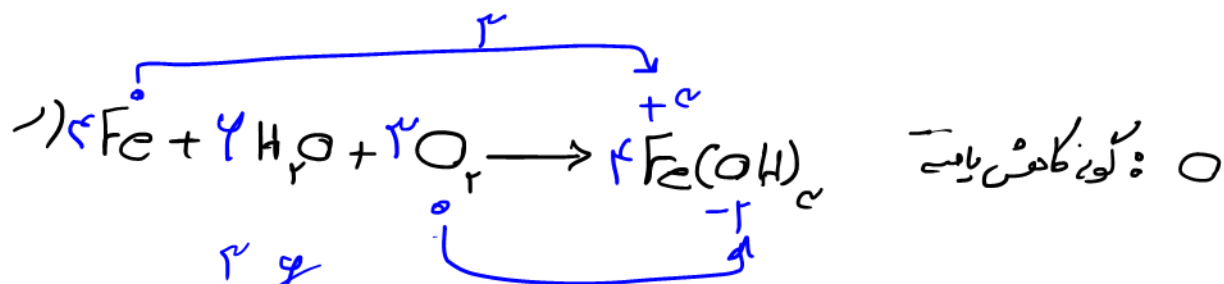
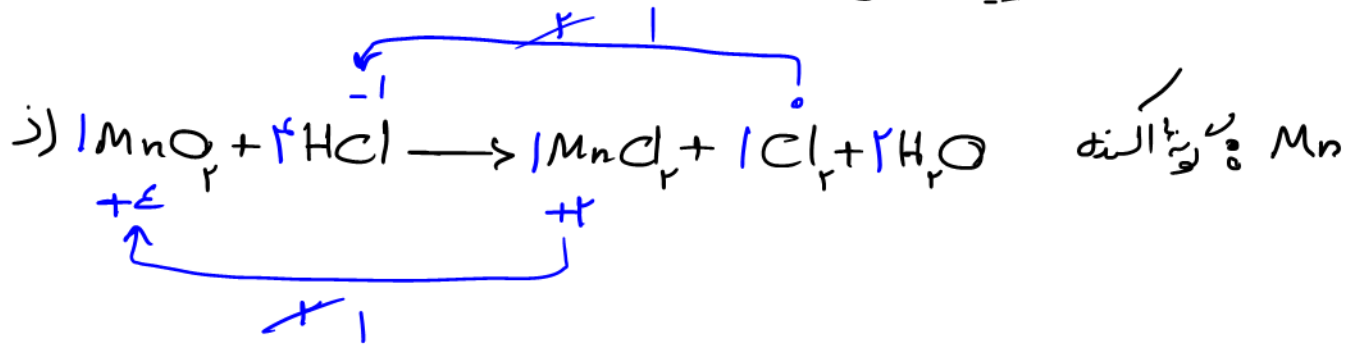
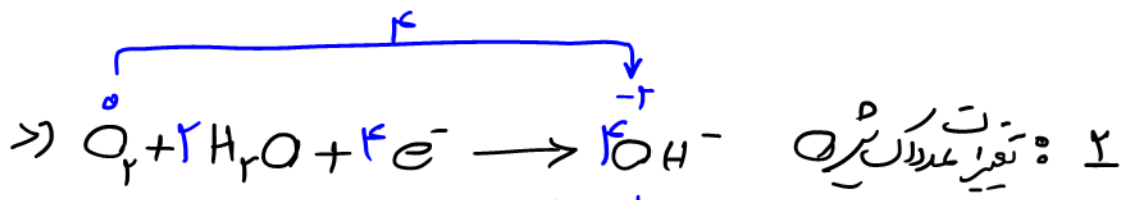
-۲



نیتروژن اکسید

ن: نیتروژن کاهش





۳- الف) درست

ب) درست

ج) نادرست - دو تیغه هم جنب مبادله الکترون ایامی من دهند. باید از یک تیغه مسی یک تیغه از جنس روی استفاده کرد.

د) نادرست - ۲ مول الکترون  $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$

ه) نادرست - الکترون یکی از فرآورده های واکنش اکسیداسیون است.

و) نادرست - ظاهر می تواند کاهش یا بند و اکسید باشد.

ز) درست (مثلاً نیتروژن از حالت محض می تواند به حالت های با اعداد اکسایش ۳- تا ۵+ تبدیل شود)

ح) درست

ط) درست

ث) نادرست - یون مس (II) نفی اکسید دارد.

ج) درست

د) درست

ه) درست

و) نادرست - از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می شود.

۴-  $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$  ۲: ضریب

$$5 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{64 \text{ g } Cu}{1 \text{ mol } Cu} = 128 \text{ g } Cu$$

به تیغه افزوده می شود.

$$5 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 130 \text{ g } Zn$$

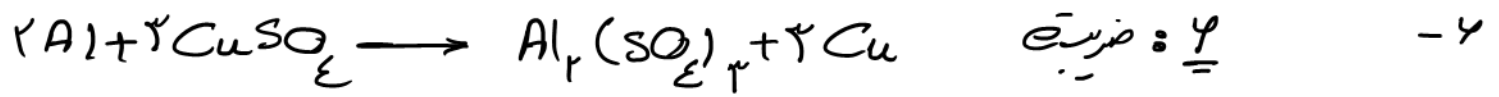
از تیغه جدا می شود.

$$130 - 128 = 2 \text{ g}$$

(کاهش جرم تیغه)

۵-  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$  ۲: ضریب

$$130 \text{ g } Zn \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{65 \text{ g } Zn} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } Zn} = 4 \text{ mol } e^-$$



CuSO<sub>4</sub> مقدار مول:  $1,2 \frac{\text{mol}}{L} \times 0,12 L = 0,144 \text{ mol CuSO}_4$

$$0,144 \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{3 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol CuSO}_4} = 0,216 \text{ mol } e^-$$

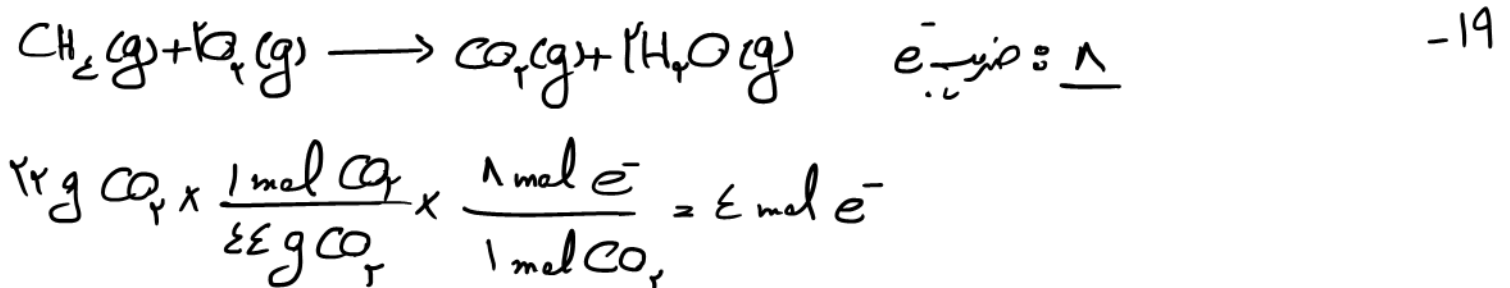
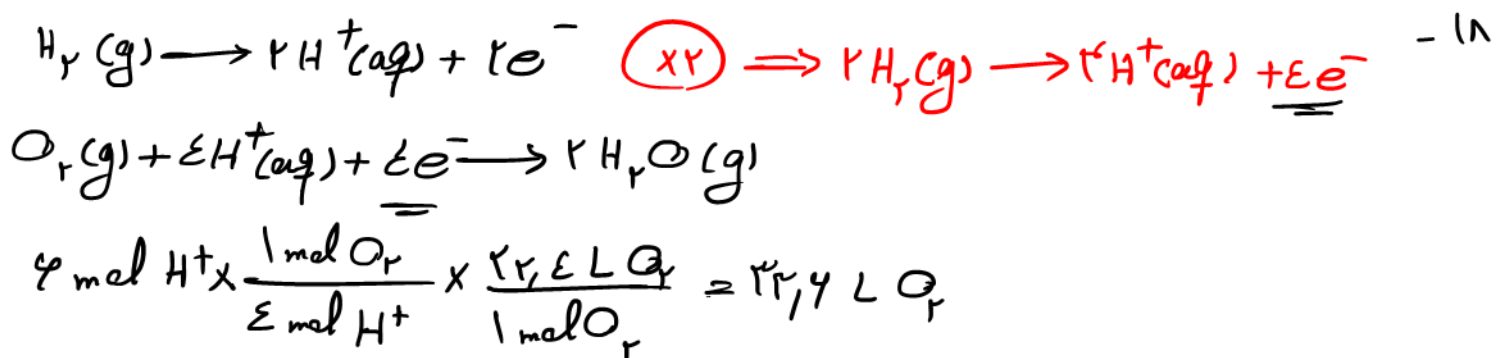
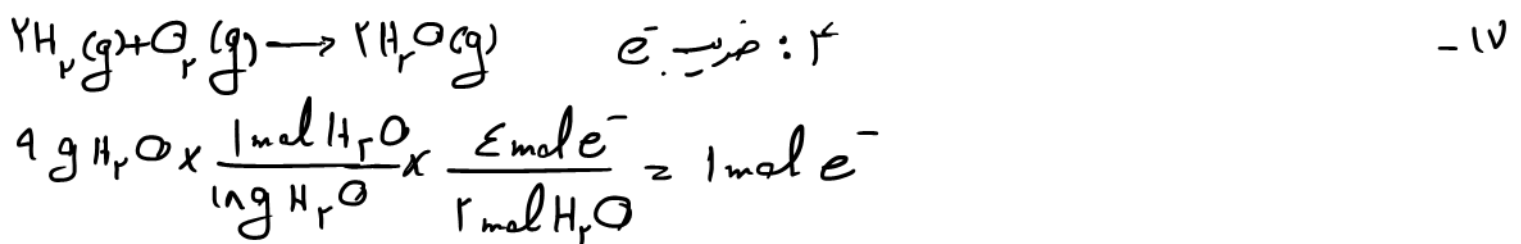

---

با پنج سوالات ۱۵ تا ۲۰ فصل ۲ دوازدهم

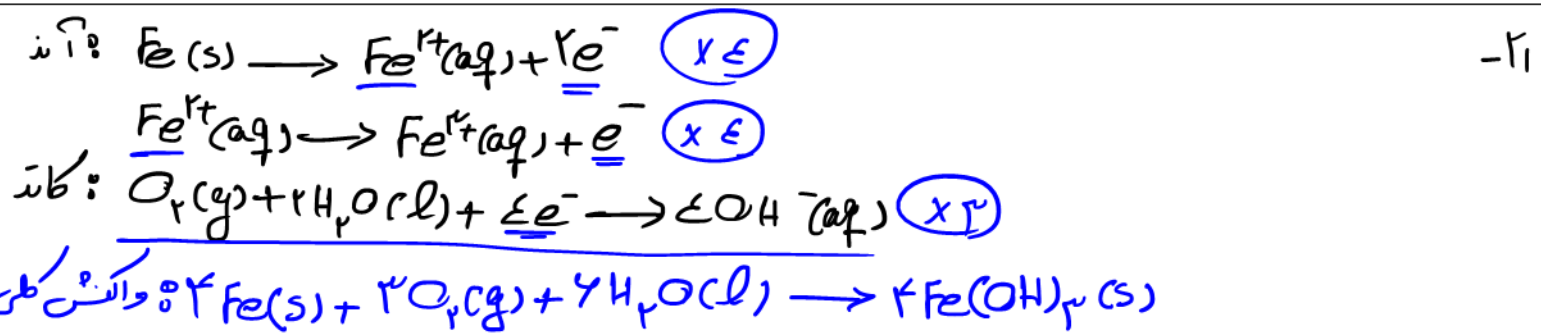
۱۵- الف) نادرست - لیتم چند عناصر سبک جدول دوره ای است و با استفاده از آن با تئریهای سبکی سازند  
ب) درست .

پ) نادرست - بعضی از با تئریهای لیتم قابل طرز هستند .  
ت) درست

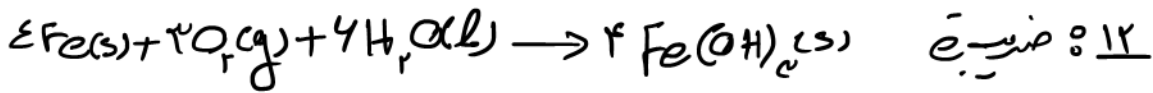
۱۶- بازدهی سبتر - کاهش دمای کربن دی اکسید و آلایند ها



۲۰- الف) گالوانی ب) کارایی ب)  $H_2-O_2$  ت) ~  
ع) غشاء (عشاء مایطه کشته الکترولیت) الکترولیت و الکترود کاتد (ج) متان - اقلتر  
ح) اکسید ح) جذاب - اکسید

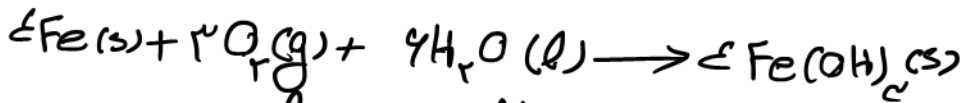


-۲۲



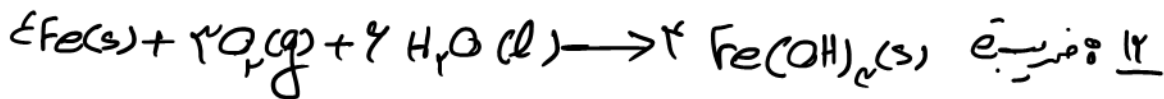
$$7 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{12 \text{ mol } e^-} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} = 214 \text{ g Fe(OH)}_2$$

-۲۳



$$112 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{7 \text{ mol H}_2\text{O}}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 54 \text{ g H}_2\text{O}$$

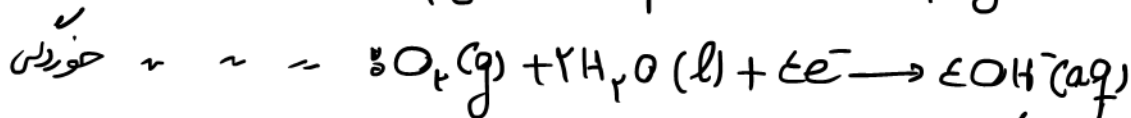
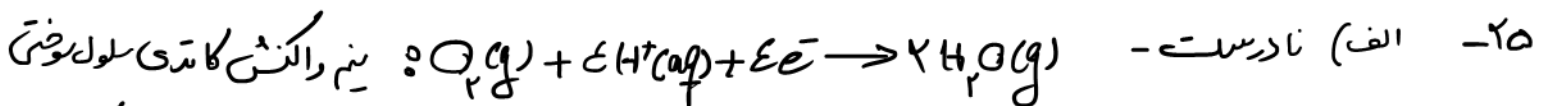
-۲۴



وقتی یک مول Fe به Fe(OH)<sub>2</sub> تبدیل می‌شود، ۵۴ گرم از هم قطعه کم می‌شود بخاطر این رفتن (Fe) و ۱۰۷ گرم به هم آن افزوده می‌شود (بخاطر جیبدن Fe(OH)<sub>2</sub> به قطعه). پس به طور کلی در این فرایند ۵۴ = ۱۰۷ - ۵۳ گرم به هم قطعه افزوده می‌شود.

$$112 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol Fe}^{\text{خورده شده}}}{56 \text{ g}^{\text{تغییر هم}} \times \frac{12 \text{ mol } e^-}{4 \text{ mol Fe}} = 9.6 \text{ mol } e^-$$

-۲۵



(لازم به ذکر است که نیم واکنش کاتدی خورده آهن در محیط اسیدی دقیقاً مشابه نیم واکنش کاتدی

ساده روختی هیدروژن - اکسید است)

(ب) نادرست - زنگ آهن: Fe(OH)<sub>3</sub>

(پ) نادرست - در خوردگی علاوه بر اکسیر، ترد شدن، خورد شدن و فرورفتن نیز اتفاق می‌افتد.

(ت) نادرست - پتانسیل کاهش بعضی فلزها مثبت است و برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با اکسیر واکنش

نمیدهند.

(ث) درست

(ج) درست

(ح) نادرست - قلع جزء فلزهای نجیب نیست و اکسیر می‌دهد.

(ح) نادرست - با کمک چنین روش‌هایی نمی‌توان به طور کامل از خوردگی جلوگیری کرد.

| ستون B | ستون A |
|--------|--------|
| Zn     | Fe     |
| Mn     | Mg     |
| Al     | Cu     |
| Sn     | Ag     |

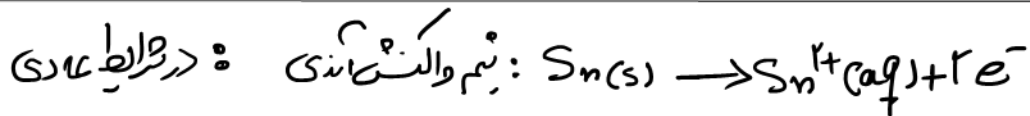
باید توجه داشت که هیچ یک از فلزهای Zn، Mn، Al و Sn نمی‌توانند از منیزیم در مقابل اکسید شدن محافظت کنند. (Mg از آن‌ها کاهنده تر است.)

۲۷- شباهت‌ها: ۱- در هر دو، هدف محافظت از آهن در مقابل اکسید شدن و خوردگی است.

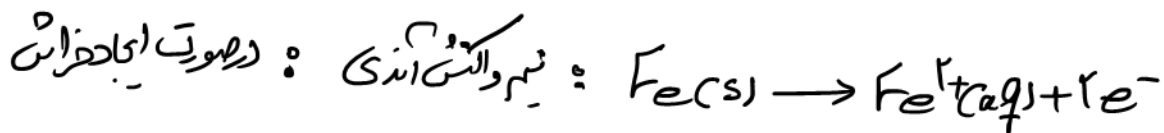
۲- فلزها در مورد استفاده در هر دو دارای اکسید کننده هستند و خورده نمی‌شوند.

تفاوت‌ها: ۱- در صورت ایجاد زائش، در آهن سفید، Zn اکسید می‌شود و از آهن محافظت می‌کند اما در حلی در صورت ایجاد زائش، آهن خورده می‌شود.

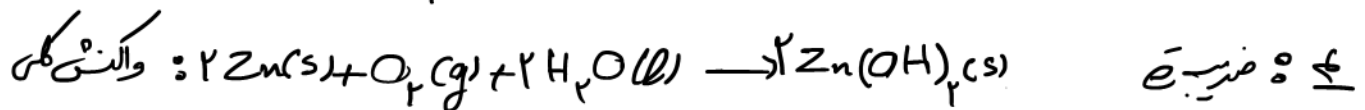
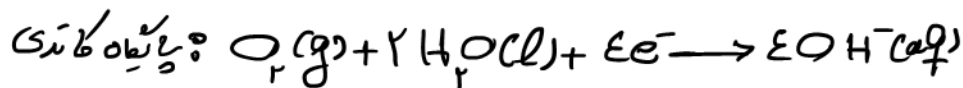
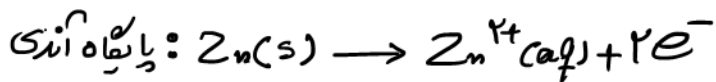
۲- آهن سفید و حلی کاربردهای متفاوتی دارند. با توجه به اینکه روی می‌تواند با یک آبلاسیون شود، از آهن سفید در صنایع غذا برای استفاده نمی‌شود.



$$1 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Sn}}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{114 \text{ g Sn}}{1 \text{ mol Sn}} = 57 \text{ g}$$



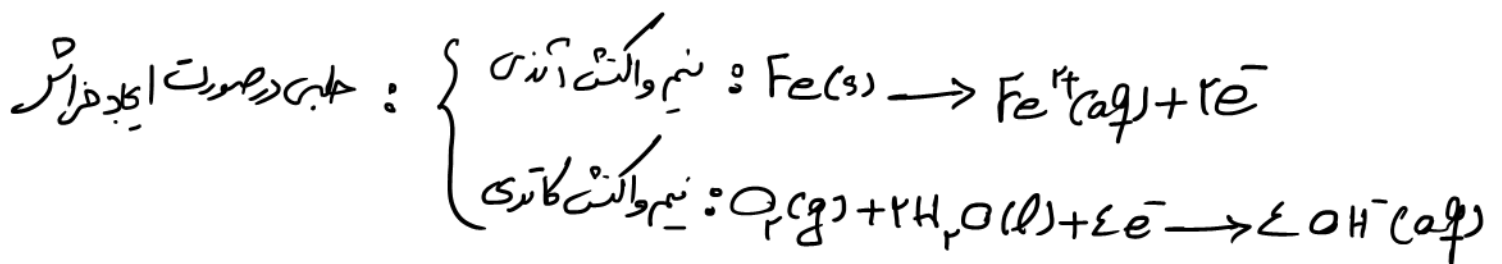
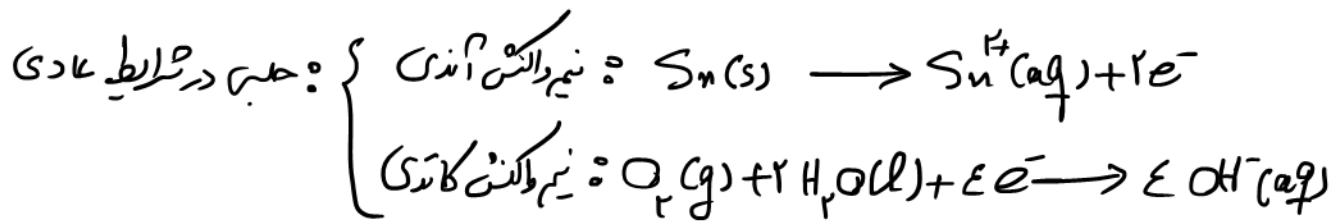
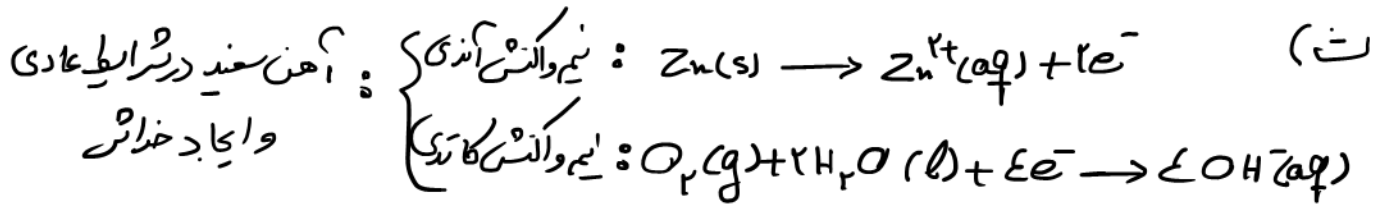
$$1 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 28 \text{ g}$$



$$391 \text{ g Zn(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Zn(OH)}_2}{99 \text{ g Zn(OH)}_2} \times \frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol Zn(OH)}_2} = 7.8 \text{ mol } e^-$$

- ۲۰- الف) ساخت تانکرایب - ساخت کانال کور  
 ب) ساخت قوطی‌های روغن بنایتی و کنسرو  
 پ) یون‌های  $Zn^{2+}$  باعث مسمومیت می‌شوند.

ت) زیرا آهن نسبت به طلع کاهنده تر است و تمایل بیشتری به اکسید شدن دارد.



پایه سوالات ۱ تا ۵ فصل ۲ دوازدهم

۳۱- ۱) در سلول گالوانی یک واکنش خود بخود انجام می شود.

در سلول الکترولیتی یک واکنش غیر خود بخود (در خلاف جهت طبیعی) انجام می شود.

۲) در سلول گالوانی هدف تولید انرژی الکتریکی است.

در سلول الکترولیتی با استفاده از انرژی الکتریکی به دنبال انجام یک فرایند (در جهت معکوس) هستیم.

۳) در سلول گالوانی دیواره متخلخل وجود دارد و معمولاً دو محلول جدا از هم هستند.

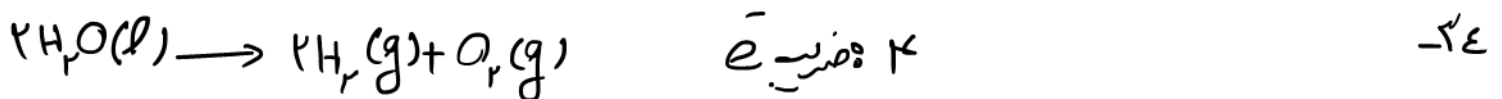
در سلول الکترولیتی یک محلول وجود دارد و طبقاً دیواره متخلخل در آن به کار نمی رود.

۳۲- در جهت طبیعی ← در خلاف جهت طبیعی  
آند قطب منفی ← کاتد قطب مثبت

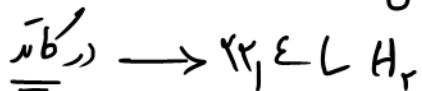
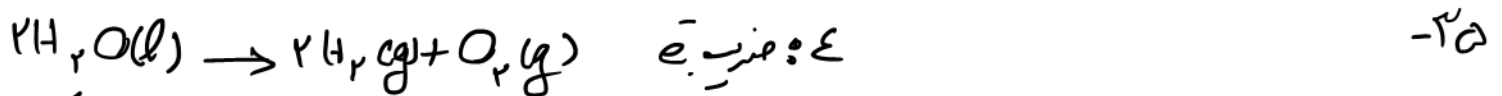
همیشه شاهد کاهش کاتد و اکسایش آنود هستیم ← شاهد کاهش برقی مولکول ها و کاتیون ها و اکسایش برقی مولکول ها و آنیون ها هستیم. (به طور مثال در برق کافت آب شاهد اکسایش مولکول های آب هستیم.)

هدف اصلی از برق کافت آب، تولید گاز هیدروژن است.

۳۳- الف) هیدروژن ب) هیدروژن - اکسیژن ج) آبی - قرمز د) الکترولیت

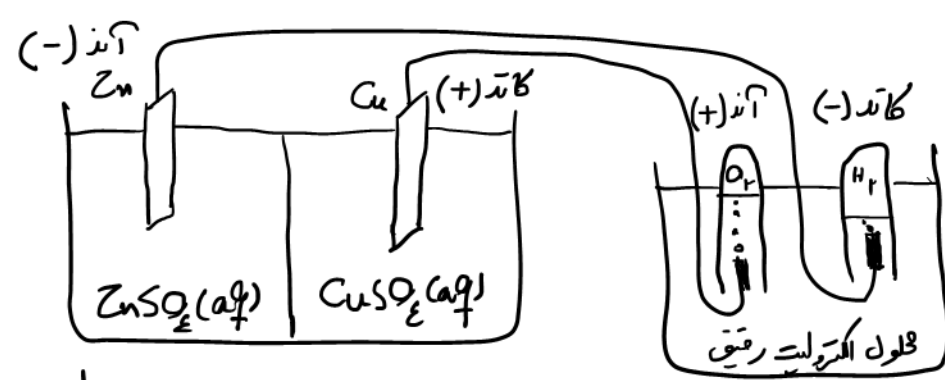


$$2 \text{ mol } e^- \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{4 \text{ mol } e^-} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1 \text{ mL } H_2O}{1 \text{ g } H_2O} = 18 \text{ mL } H_2O$$

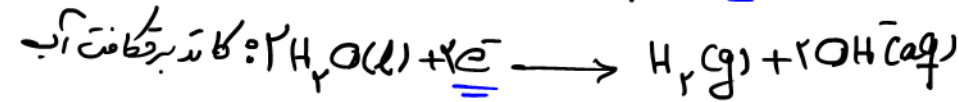
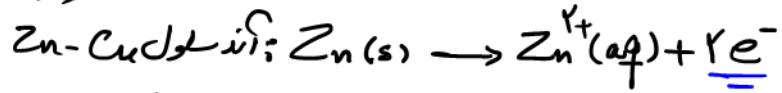


$$22.4 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22.4 \text{ L } H_2} \times \frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol } H_2} = 2 \text{ mol } e^-$$

$$22.4 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22.4 \text{ L } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 11.2 \text{ L } O_2 \quad \text{در آن}$$



ب)



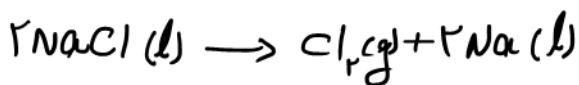
$$130 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 44.8 \text{ L H}_2$$

۲۷ - الف) نادرست - در محلول سولفات آب، محلول الکترولیت قوی وجود دارد که خنثی است. اطراف آند و کاتد به ترتیب که خاصیت اسیدی و باز مشاهده می شود اما محلول به طور کلی خنثی است.

ب) درست

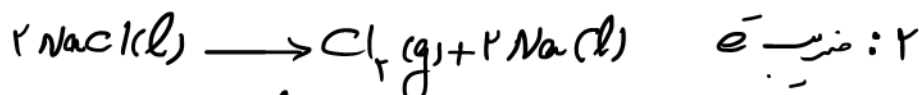
ب) نادرست - واکنش کل این بریکات آب و محلول سولفات  $\text{H}_2 - \text{O}_2$  دقیقاً عکس یکدیگر هستند. نیم واکنش آند بریکات آب و نیم واکنش کاتد سولفات  $\text{H}_2 - \text{O}_2$  عکس یکدیگر هستند. نیم واکنش کاتد بریکات آب و نیم واکنش آند سولفات  $\text{H}_2 - \text{O}_2$  و نیم واکنش کاملاً متفاوت و غیر مرتبط هستند.

۲۸ -



$$4 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{2 \text{ mol Na}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 184 \text{ g Na}$$

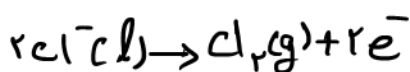
۲۹ -



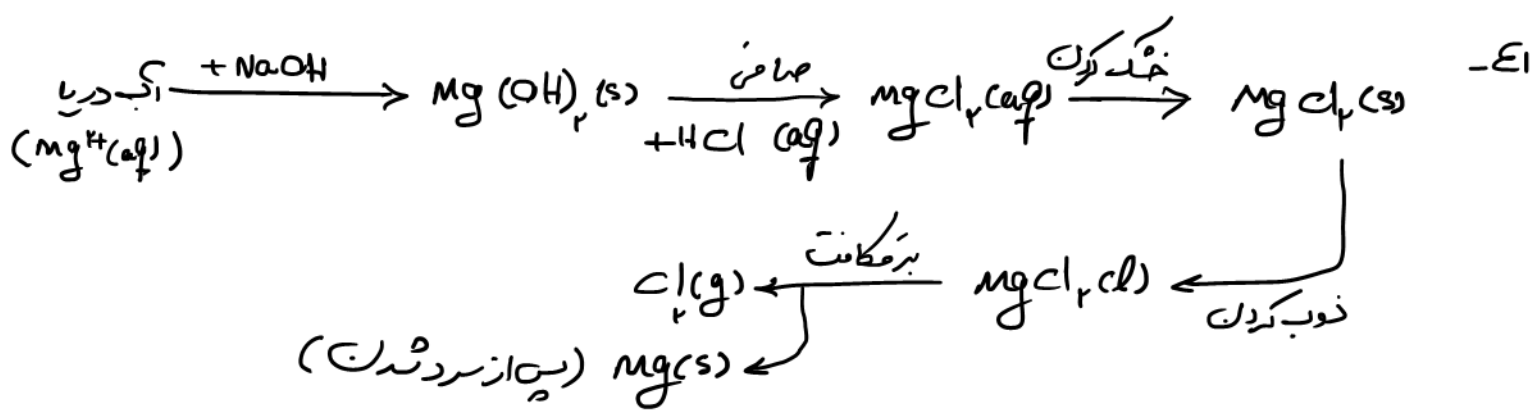
$$4 \text{ mol } e^{-} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol } e^{-}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 142 \text{ g Cl}_2$$

۳۰ - الف) الکترود ۲ (یون هالوژنید اکسید می شود و به گاز تبدیل می شود)

ب) الکترود ۲



ب) به دلیل خروج گاز  $\text{Cl}_2$  از ظرف، جنم مواد کاهش می یابد.  
 (۲ این مقدار از جنم مواد موجود در ظرف کاتد می شود)  $1 \text{ mol } e^{-} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol } e^{-}} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 35.5 \text{ g Cl}_2$



- ۴۲- الف) نادرست - برقکافت محلول های آبی نمک های آن ها به برقکافت نمک های مذاب آن ها
- ب) نادرست - هدف از این فرایند تهیه فلز سدیم است. این فرایند در دمای اتاق و تسک در آن  $\text{NaCl}$  مذاب است.
- پ) درست
- ت) نادرست -  $\text{Na}^+(\text{l}) + e^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$
- ث) درست
- ج) درست
- ح) نادرست -  $\rho_{\text{Mg}(\text{l})} < \rho_{\text{MgCl}_2(\text{l})}$
- ز) نادرست - فرآورده این واکنش  $\text{MgCl}_2(\text{aq})$  است که از برقکافت آن فلز  $\text{Mg}$  حاصل نمی شود! (باید کاملاً خشک و پس مذاب شود)
- خ) درست

۴۳- 
$$\text{MgCl}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$$

$$0.142 \text{ g Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.48 \text{ g Mg}$$

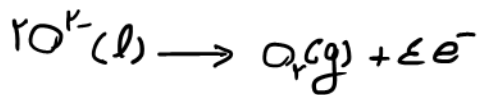
$$\text{درصد جرم} = \frac{0.48 \text{ g}}{200 \text{ g محلول}} \times 100 = 0.24\%$$

- ۴۴- اکسید قوی به کاهنده قوی - اختار متخلخل - اختار متراکم
- پمپ خل خالص نیز یافت می شود - به شکل خالص یافت نمی شود.
- فرآورده آندرس - گاز  $\text{O}_2$
- فرآورده کاتدراک - فلز آلومینم

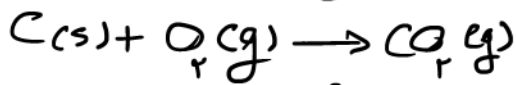


- ۴۵

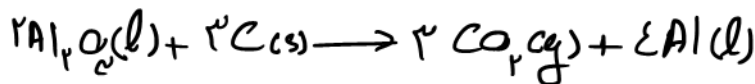
$$24g Al \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27g Al} \times \frac{12 \text{ mol } e^-}{4 \text{ mol Al}} = 4 \text{ mol } e^-$$



- ۴۶ (گاهی حجم تغییرات را ضریب مربوط به نصف شدن کردن (تراستیم) است)

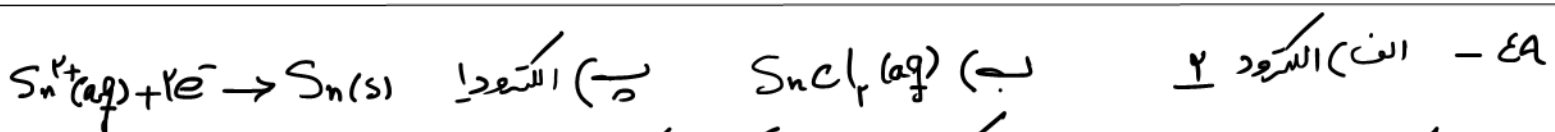
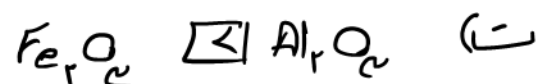
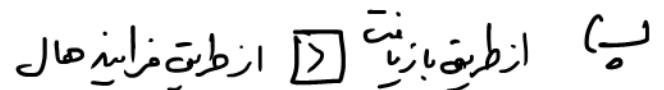
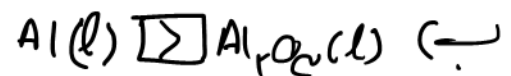
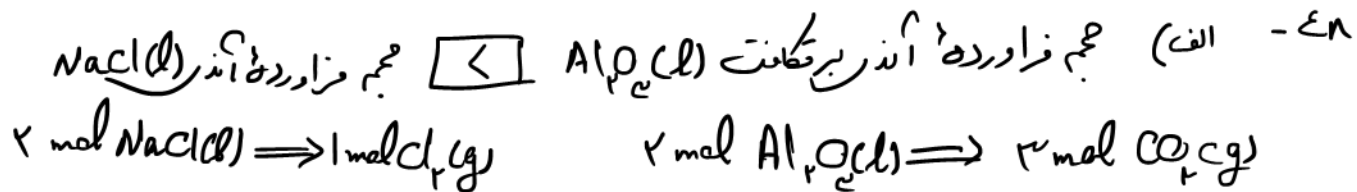


$$4 \text{ mol } O^{2-} \times \frac{1 \text{ mol } C}{2 \text{ mol } O^{2-}} \times \frac{12g C}{1 \text{ mol } C} = 24g C$$



- ۴۷

$$124.4L CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4L CO_2} \times \frac{2 \text{ mol } Al_2O_3}{3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{102g Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 408g Al_2O_3$$

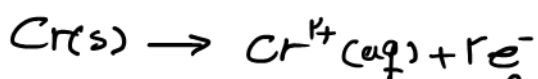


ت) حجم محلول ثابت باقی می ماند چرا که به همان مقدار که از الکترود ۱ اندک کاتیون وارد محلول می شود، فلز تنگ در کاتود بهشتید از محلول خارج می شود.



- ۵۰

$$11.04 \times 10^{18} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{9.48 \times 10^{18} e^-} \times \frac{1 \text{ mol } Ag}{1 \text{ mol } e^-} \times \frac{108g Ag}{1 \text{ mol } Ag} = 217g Ag$$



- ۵۱

$$10.4g Cr \times \frac{1 \text{ mol } Cr}{52g Cr} \times \frac{3 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } Cr} = 4 \text{ mol } e^-$$

۵۲ - الف) نادرست - نقره ← مس (صفتاً نقره خورده نمی شود)

ب) نادرست - مس جزء فلزها می است که می تواند بهر خورده شود بنابراین معمولاً ارزان برای آلیاژ استفاده نمی شود.

پ) درست

ت) نادرست - حقیقی که قرار است ردش دهد شود باید رسانای جریان برق باشد و نمی تواند چوب یا پلاستیک باشد.

”بسم تعالیٰ“

یا شیخ سؤالات ۷ تا ۱۷ اجزوه فصل ۲ دوازدهم

۷- الف) نادرست - فلز B از A کاهنده تر است.

ب) درست

پ) نادرست - فلزها نمی توانند اکسید باشند.

ت) نادرست - ردی نسبت به مس کاهنده تر است بنابراین واکنش رخ نمی دهد.

ث) نادرست - براین واکنش یون آهن (II) وارد محلول می شود که سبز رنگ است.

بنابراین با وجود اینکه غلظت  $Cu^{2+}$  در محلول کم می شود، محلول کم رنگ نمی شود بلکه به تدریج از آبی به سبز تغییر رنگ می دهد.

ج) درست

۸- الف) کاتد: الکترود می آید: الکترود روی



پ) محلول نیم سلول می -  $Cu^{2+}$  آبی رنگ است و با کاهش یون محلول کاتد به تدریج کم رنگ می شود. ( $Zn^{2+}$  بی رنگ است)

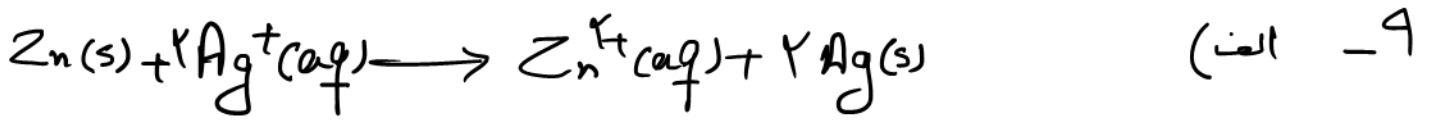
ت)  $Zn^{2+}$  به سمت کاتد (نیم سلول می) و  $SO_4^{2-}$  از نیم سلول می به سمت آند (نیم سلول روی) مهاجرت می کند.

ث) ۲

۲: منسوب الکترول

از جرم تیغه روی که می شود:  $4 \text{ mole } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mole } e^-} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 130 \text{ g}$

به جرم تیغه مس افزوده می شود:  $4 \text{ mole } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{2 \text{ mole } e^-} \times \frac{64 \text{ g } Cu}{1 \text{ mol } Cu} = 128 \text{ g}$



ب) قطب مثبت و نیم سلول لفره (کاتد) - قطب منفی و نیم سلول ردی (آنود)

ج) 
$$2 \text{ ضرب } e^- \quad 54 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol Ag}} = 0.5 \text{ mol } e^-$$

منزل کلعی مرم تیغه آنود 
$$0.5 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 16.25 \text{ g}$$

ت) در دو صورت فعالیت یک سلول گالوانی پایان می یابد:

۱) تیغه آنود به طور کامل از بین می رود. (محتی که درون محلول است)

۲) غلظت کاتیون ها در نیم سلول کاتد به صفر می رسد.

برابر آنلی متوجه شویم که آنک زد ترشح می شود، از مقدار موجودی از این دو، مقدار مورد نیاز دیگری را محاسبه می کنیم:

$$13 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ mol Zn}} = 0.4 \text{ mol Ag}^+$$

در واقع برای مصرف ۱۳ گرم فلز در آنک، باید ۰.۴ مول یون لفره درست کاتد کاهشی باشد:

دحالی که ۱ مول  $\text{Ag}^+$  در محلول کاتد وجود دارد.  $(1 \text{ L} \times 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 1 \text{ mol Ag}^+)$

بنابراین پس از کاهشی یافتن ۱ مول  $\text{Ag}^+$ ، فعالیت سلول پایان می رسد.

ث) 
$$E_{\text{mf}} = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{آنود}}^\circ = 0.8 - (-0.76) = 1.56 \text{ V}$$

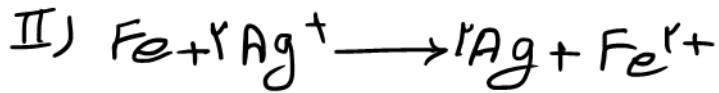
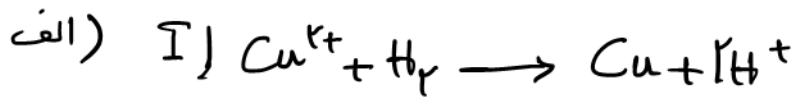
۱۰- با توجه به آنکه ولت سنج عددی منفی را نشان می دهد، بنابراین برعکس بسته شده است و می قطب مثبت (کاتد) سلول است.



منزل آنز مرم تیغه مس 
$$1.0 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 32 \text{ g}$$

ب) Cu بالاتر است - زیرا  $\Delta$  کاهشده قوی تر است.

د) کمزورتر شود - زیرا غلظت یون  $Cu^{2+}$  به تدریج کاهش می یابد.



ب)  $emf_I = 0.34 - 0 = 0.34$

$emf_{II} = 0.8 - (-0.44) = 1.24 \Rightarrow emf_{II} > emf_I$

پ) سلول I ← قطب + : من و قطب - : SHE

سلول II ← قطب + : نقره و قطب - : آهن

ت)  $1 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{64 \text{ g } Cu}{1 \text{ mol } Cu} = 32 \text{ g (سلول I)}$

$1 \text{ mol } e^- \times \frac{2 \text{ mol } Ag}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{108 \text{ g } Ag}{1 \text{ mol } Ag} = 108 \text{ g (سلول II)}$

افزایش حجم  
تغییر کاتد  
سلول I

افزایش حجم  
تغییر کاتد  
سلول II

ب) خنیر - قلع کاهشده تر از من است

۱۲ - الف) بله

ب) خنیر - روغن کاهشده تر از آهن است. (نه) بله

د) خنیر - Al کاهشده تر از Zn است (ج) بله

۱۳ - ابتدا  $E^\circ$  ها را از بزرگ به کوچک مرتب می کنیم :

$E^\circ_{Ni}$

$E^\circ_{Zn}$

$E^\circ_V$

$E^\circ_{Al}$

الف) کاتد: Ni - آند: V

ب) کاتد: Zn - آند: Al

پ) کاتد: Ni - آند: Zn

ت) کاتد: V - آند: Al

۱۷- الف) نادرست - مدار بیرونی الکترون ها و مدار درونی یون ها

ب) درست

پ) نادرست - به ازای کاهش یک مول  $Cu^{2+}$  (۲۷ گرم) یک مول  $Zn$  (۶۵ گرم) اکسید می شود -  
 $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$

ت) درست

ث) نادرست - آنیون ها به سمت آند و کاتیون ها به سمت کاتد مهاجرت می کنند -