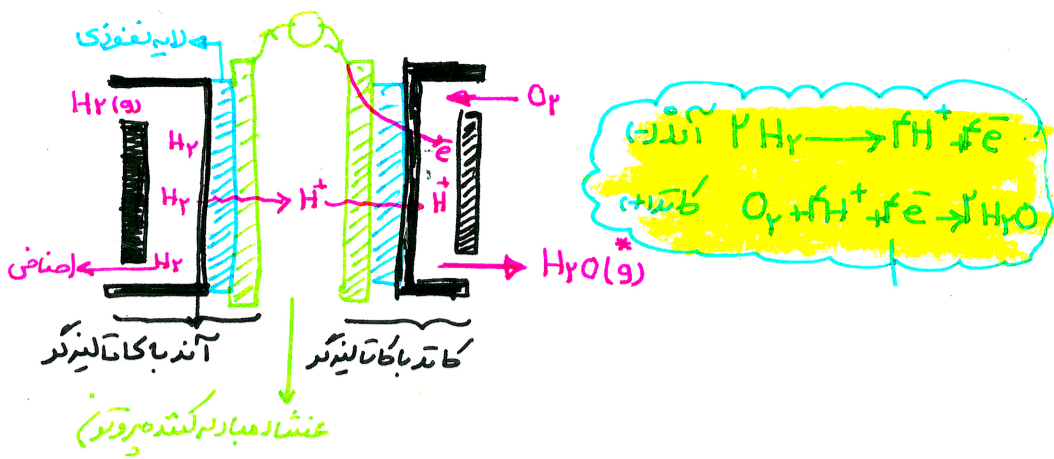


## خلاصه سلول های الکتروشیمیایی دکتر مرادی

سلول - A - گالوانی - کالوان (۱) سوختی (۲) زنگ زدن (۳)  
(خودبخوری - سیمانی به الکتریک - آند + کاتد)

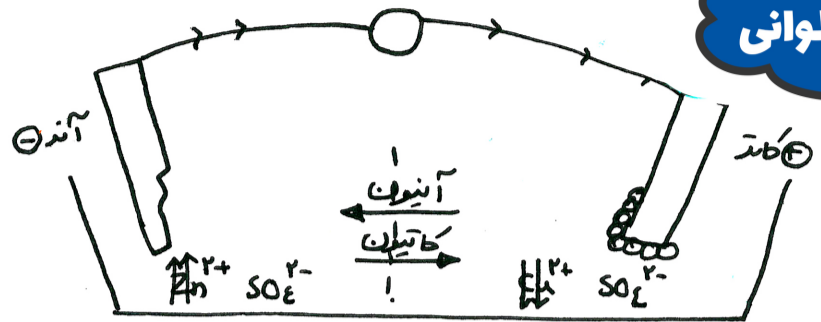
B - آلترولیت - الکترولیز آب (۱) ۲ هال ۳ آبکاری  
(غیر خودبخوری - آند + کاتد -)



۷ - مقایسه سلول سوختی و باتری: سلول سوختی برخلاف باتری، انرژی سیمی را ذخیره نمی کند در واقع سلول سوختی برخلاف باتری، واکنش دهنده ها در داخل سلول قرار نداشته و مدار از بیرون به داخل سلول تزریق می شوند و سلول سوختی برخلاف باتری از باتری ها قابل شارژ نیستند و محصول نهایی در باتری علاوه بر جریان الکتریک، آب نیز مت باشد.

۸ - سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز نزدیک ۲۰ درصد و سلول سوختی بازه ۶۰ درصد است.

### ۱- سلول گالوانی



- ۱) آند قطب - و کاتد قطب + است.
- ۲) آلکترود از آند به کاتد جابجایی
- ۳) در آند عمل اکسایش و در کاتد عمل کاهش رخ می دهد.
- ۴) حجم آند لاغر و محلول آن زیاد
- ۵) حجم کاتد چاق و محلول آن کم می شه
- ۶) آنیون وارد آند و کاتیون وارد کاتد می شه
- ۷) سیم رسانای آلکترود و محلول آن رسانای بیرون است.
- ۸) آند به قطب منفی و کاتد به قطب مثبت و با بیج وصل می شه.

نکته ۱: هرگاه غلظت محلول کاتد را افزایش و یا غلظت محلول آند را کاهش بدهیم ولت سلول افزایش می یابد مثلاً هرگاه  $Fe^{2+}$  را افزایش و  $Zn^{2+}$  را کاهش بدهیم ولت سلول زیاد می شه

نکته ۲: اگر دیرینه متخلخل نباشد آلکترود ها بجای حرکت در سیم، وارد  $Zn^{2+}$  می شوند  $2e^-$

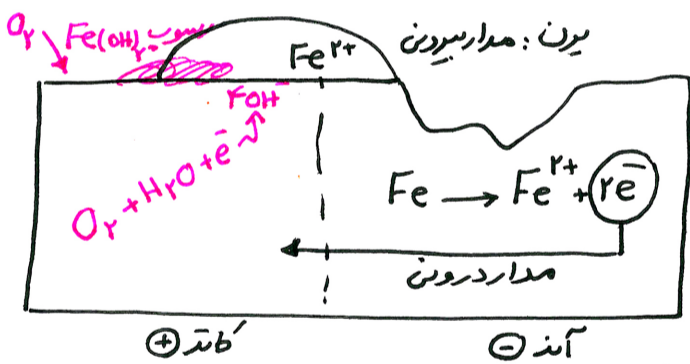
نکته ۳: اگر ولت بیج عدد منفی آن بدهد یعنی استباه وصل شده است یعنی آند را به کاتد با بیج وصل کردیم

### سلول SHE

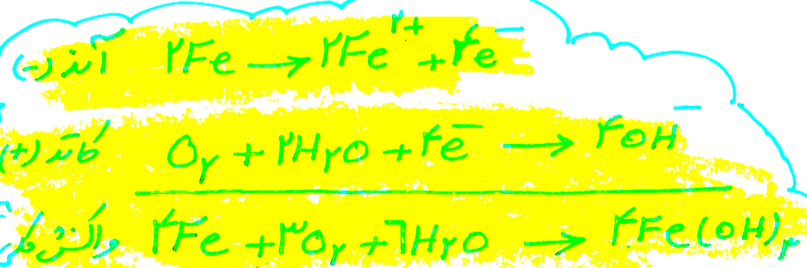
- ۱ - شامل تیغه Pt است که وظیفه انتقال الکترون از محلول آلکترولیت SHE به سیم سلول نیکر و برعکس است تیغه Pt برابر است و وارد و آند می شود.
- ۲ - غلظت یون  $H^+$  یک مول است یعنی  $pH = 0$  است.
- ۳ - فشار گاز هیدروژن یک اتمسفر است و در هر دمای E آن برابر است.
- ۴ - اگر SHE آند باشد لاغر می شه و محلول آن  $H^+$  افزایش می یابد و  $pH \downarrow$
- ۵ - اگر SHE کاتد باشد چاق می شه و محلول آن  $H^+$  کاهش می یابد و  $pH \uparrow$

### ۳- سلول زنگ زدن

- ۱ - به تدریج شدن و ضروری شدن فلزها بر اثر تک واکنش اکسایش - کاهش خوردگی است.
- ۲ - آهن پر مصرف ترین فلز در جهان است و ۲۰٪ از آهن تولید جاگزین می شود.
- ۳ - فلزهای نجیب یعنی طلا، پلاتین و بیلازم صیقل طاه زنگ نمی زنند.
- ۴ - واکنش زنگ زدن در ۲ سمت مختلف رخ می دهد.



- ۵ - پائین آندی صاب است که غلظت اکسایش کم است و پائین کاتدی صاب است که غلظت اکسایش زیاد است و پائین آندی زیر قطره آب است و پائین کاتدی کنار قطره آب است.
- ۶ - مدار بیرون یون را صاب جام کند در رسانای یون و مدار درون (نیکر را صاب جام کند)
- ۷ - یون های  $Fe^{2+}$  تولید شده ابتدا روبروی آهن را ایجاد کرده است سپس با اکسایش هوا روبروی  $Fe(OH)_2$  به  $Fe(OH)_3$  تبدیل شده و آبوشیده می شه.



۸ - عوامل مؤثر بر زنگ زدن:

- ۱ - آب
  - ۲ - اکسایش
  - ۳ - ناخالصی
  - ۴ - اسید
- فلزی که در جدول با لظ سراسر در واقع آهن در نقش آند باشد.

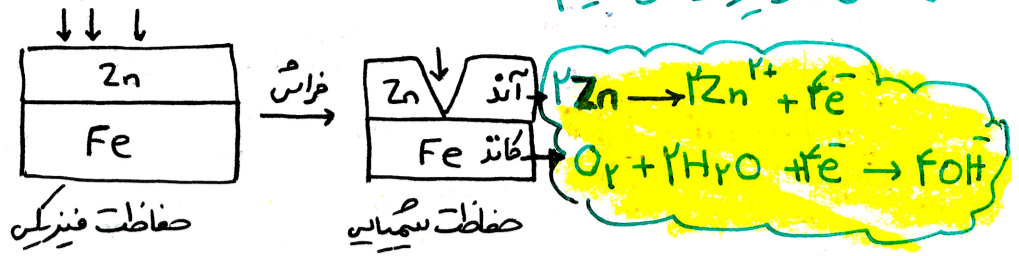
### ۲- سلول سوختی

- ۱ - در رایج ترین سلول سوختی گاز هیدروژن با اکسایش بصورت کنترل شده واکنش می دهد.
- ۲ - هر سلول سوختی دارای سه جزء اصلی است که یک عناشاد، آند، کاتد است و آند و کاتد کاتالیزوری است که باعث می شود الکترون روی کاتالیزور حرکت کند.
- ۳ - گاز هیدروژن وارد آند می شه و یونیده می شه و تولید  $H^+$  می کند و گاز هیدروژن مصوف نشده مجدداً بازگردان می شه.
- ۴ - عناشاد مبارکه کشته پروتوون تنها اجازه عبور  $H^+$  می دهد و  $H^+$  از عث دعبور می کند و آلکترود از مسیر مدار بیرون از آند به سمت کاتد حرکت می کند.
- ۵ - درست کاتد، گاز اکسایش با آلکترود های که از سمت آند آمده و یون  $H^+$  که از عث آمده و تولید پچار آب می کند.

۶ - E سلول برابر ۱٫۲ است.

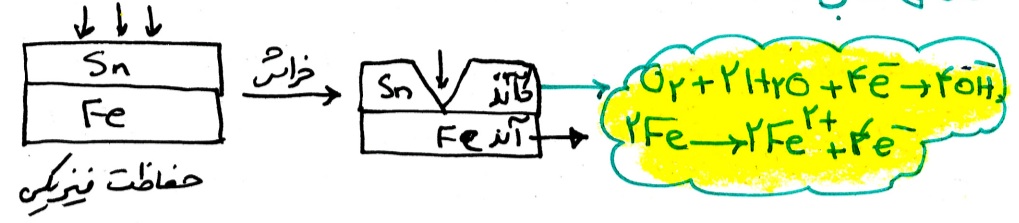


سه آهن کاتولیت (آهن سفید)



د آهن کاتولیت در کاتد، خود فلز وارد واکنش نمیشد و  $O_2$  در حال  $e^-$  گیری است

سه حلی:



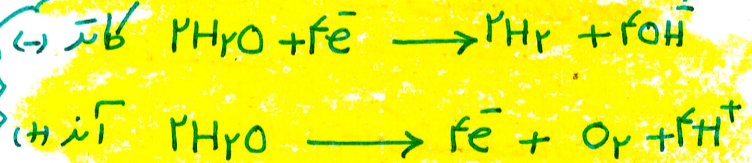
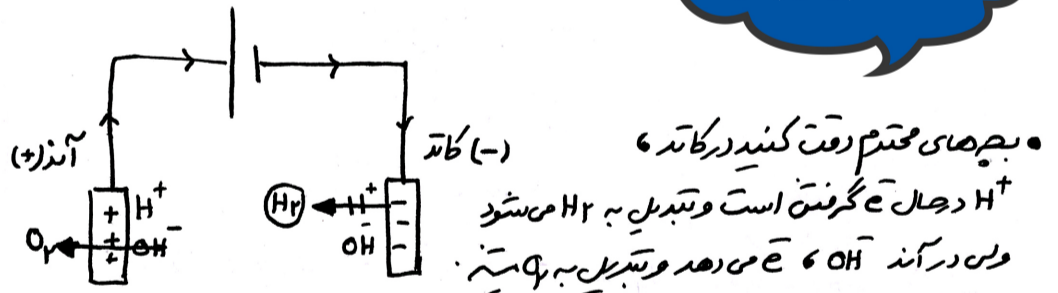
از ورقه های حلبی برای ساخت قطره های کسرو استفاده میشه!

## سلول های الکترولیتی: دکت مرادی

- شامل دو الکترود معمولاً از جنس گرافیت یا پلاتین می باشد.
- به یک منبع جریان مستقیم مانند باتری وصل میشه.
- آند قطب (+) و کاتد (-) است.
- فراآیند غیر خود به خودی است.

همیشه جهت حرکت  $e^-$  از آند به کاتد است و آنیون وارد آند میشه و کاتیون همیشه وارد کاتد میشه!

## ۴- الکترولیز آب



۱- الکترولیز فلزات اصلی در کنار آب منطبق نیست

چون آب برنده می شود و در کاتد فلز اصلی برنده نمی شود.

۲- الکترولیز  $NaCl$  مذاب در دستگاه دانه حذف شده است.

۳- الکترولیز  $NaCl$  مذاب  $Na + Cl_2$  مذاب

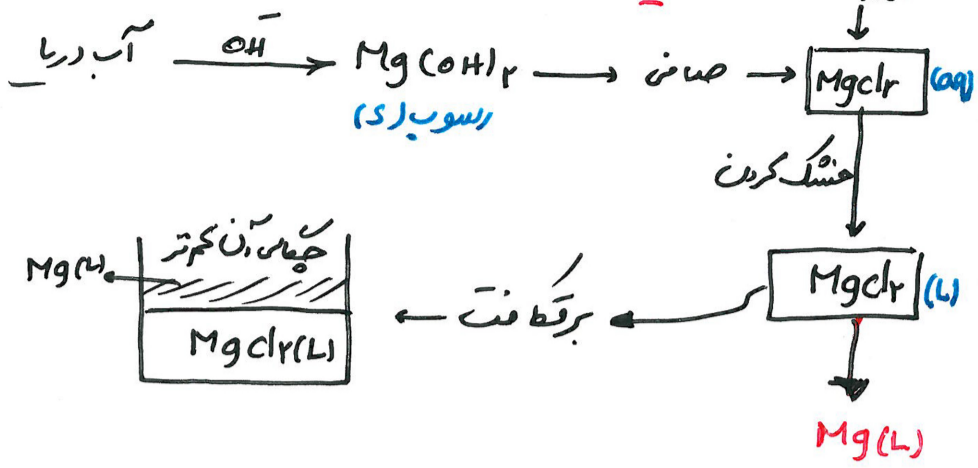
۴- الکترولیز  $MgCl_2$  مذاب  $Mg + Cl_2$

۵- هرگاه در کاتد چیزی مورد بود برنده کاتد فلزی است که

کاتد تر باشد یعنی  $E$  سبتر داشته باشد و برنده آند

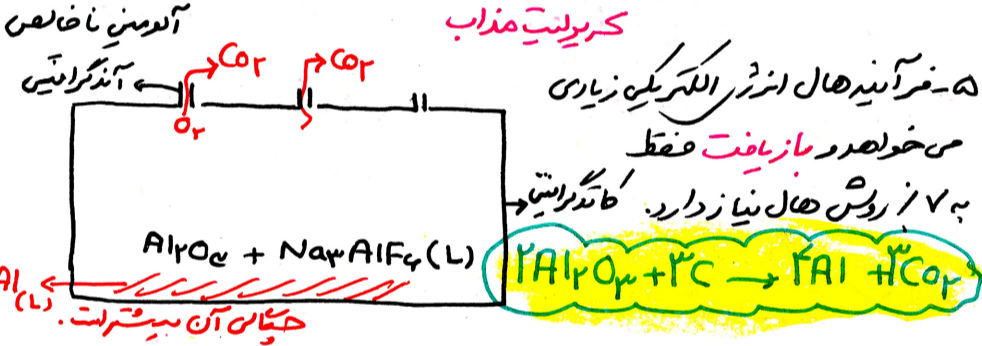
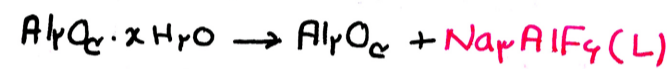
صفه ای است که آند تر باشد یعنی  $E$  کم تر داشته باشد

• مقصد فلز منیزیم از آب دریا:

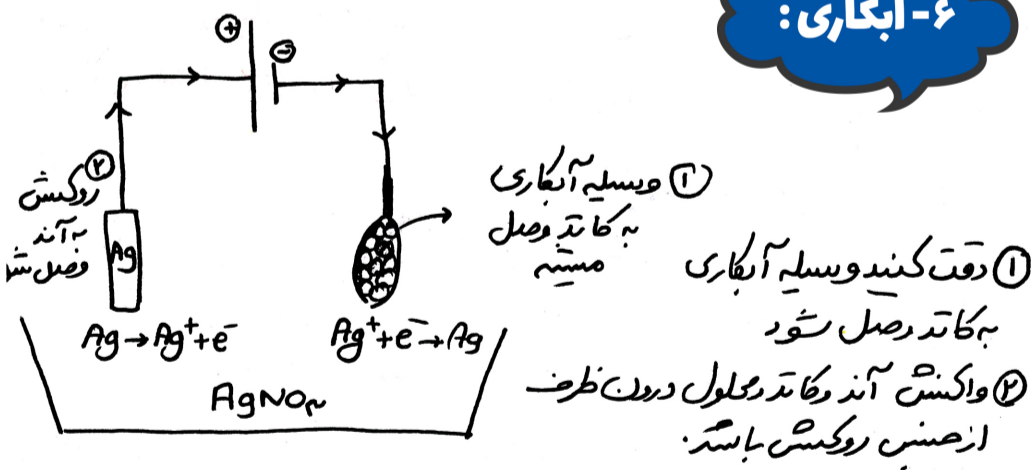


## ۵- الکترولیز: $Al_2O_3$ در $Na_3AlF_6$

- آلومینیم در طبیعت به شکل ترکیب یافت می شود.
- در صنعت آلومینیم را از سنگ معدن آن بوکسیت (آلومین (با)خالص) بدست می آورند.
- نقشه ذوب آلومین خالص بسیار بالا و در حدود  $2045^\circ C$  است و تأمین برقافتد آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست آن را در کنار کربولیت مذاب حل می کنند
- آند و کاتد گرافیتی است و آند آن لاغوشه و کاتد آن تغییر نمی کند.



## ۶- آبکاری:



حسب نیاز سید  
آرزو مند از رهاش فرود: در کتاب