



دوره جمع بندی دوپینگ

یکشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۱۷

دفترچه سؤال

بانک سؤالات کنکور:

فصل ۲ دوازدهم

## دوپینگ‌ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

شیمی

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
شیمی	۲۹	۱	۲۹	۲۹ دقیقه

۴ دوازدهم هفته ششم	۳ یازدهم ۳ دوازدهم هفته پنجم	۲ دوازدهم هفته پنجم	۱ دوازدهم هفته چهارم	۲ یازدهم هفته سوم	۱ یازدهم هفته دوم	۳ دهم هفته دوم	۱ و ۲ دهم هفته اول
--------------------------	------------------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	--------------------------

۵۵ روز جمع بندی تا کنکور اردیبهشت

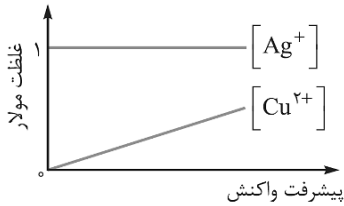
دفترچه مکمل دوپینگ: این دفترچه روز بعد از آزمون دوپینگ هر درس در اختیار شما قرار می گیرد و شامل بانک سؤالات کنکورهای سراسری ۹۸ تا ۱۴۰۳ در همان مبحث است تا ضمن مرور مجدد، سیر تست های کنکور در هر مبحث را به دقت مورد بررسی قرار دهید.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

سؤالات کنکور: فصل ۲ دوازدهم

۱- از یک سلول الکترولیتی با آند نقره‌ای، برای آبرکاری یک قاشق مسی استفاده می‌شود. در این سلول الکترولیتی،  
..... (الکترولیت به کاررفته، محلول ۱ مولار از نمک نقره نیترات است). (کنکور داخل ۹۸)



- (۱) تغییر غلظت یون‌های موجود در محلول الکترولیت مطابق با نمودار مقابل است.
- (۲) الکترون‌های موجود در مدار خارجی به سمت تیغه نقره‌ای جاری می‌شوند.
- (۳) آنیون‌های موجود در محلول، به سمت تیغه نقره‌ای جذب می‌شوند.
- (۴) در قطب منفی سلول، نیم‌واکنش اکسایش اتم‌های نقره انجام می‌شود.

۲- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟ (کنکور داخل ۹۸)

- (۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، علامت  $E^\ominus$  فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به گاز  $H_2$  دارند، مثبت است.
- (۲) در واکنش برقکافت آب، حجم فراورده تولید شده در سمت آند، ۲ برابر حجم فراورده تولید شده در سمت کاتد است.
- (۳) در یک ورقه حلبی خراشیده شده، نیم‌واکنش  $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$  در زیر یک قطره آب انجام می‌شود.
- (۴) در سلول گالوانی مس - نقره، الکتروود نقره در نقش قطب منفی بوده و نیم‌واکنش اکسایش در مجاورت با آن اتفاق می‌افتد.

۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ (کنکور داخل ۹۸)

- (۱) فناوری‌ها موجب افزایش سطح رفاه و آسایش شده و دو رکن اساسی برای تحقق آن‌ها، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.
- (۲) پس از قرار دادن یک قطعه فلز Al در محلول  $CuSO_4$ ، دمای محلول افزایش یافته و فراورده‌هایی با پایداری بیشتر تولید می‌شوند.
- (۳) تأمین انرژی، یکی از قلمروهای دانش الکتروشیمی است که در آن از باتری‌ها، سلول‌های سوختی و سوخت آن‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) در واکنش فلز روی با گاز اکسیژن، روی در نقش گونه کاهنده بوده و طی این فرایند، ۲ الکترون با  $n = 3$  از دست می‌دهد.

۴- کدام مورد، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کننده پروتون، درست است؟ (کنکور خارج ۹۸)

- (۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود.
- (۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است.
- (۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود.
- (۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یکدیگر است.

محل انجام محاسبات



۵- یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰ mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟ (معادله موازنه شود).

$$\text{Al(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$$

(کنکور خارج ۹۸)

(۱)  $2 \times 10^{-4}$  ، ۰/۰۲

(۳)  $2 \times 10^{-5}$  ، ۰/۰۱

(۲)  $2 \times 10^{-5}$  ، ۰/۰۲

(۴)  $2 \times 10^{-4}$  ، ۰/۰۱

۶- کدام مورد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی - مس» درست است؟ (کنکور خارج ۹۸)

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn(s)}] = -0.76\text{V} , E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu(s)}] = +0.34\text{V}$$

(آ)  $E^\circ$  سلول گالوانی «روی - مس»، برابر ۱/۱ ولت است.

(ب) با برقراری جریان،  $[\text{Cu}^{2+}]$  برخلاف  $[\text{Zn}^{2+}]$ ، کاهش می‌یابد.

(پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می‌شود، آند نامیده می‌شود.

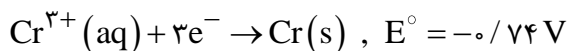
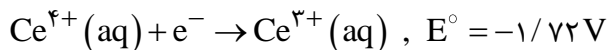
(ت) با برقراری جریان، کاتیون‌ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می‌کنند.

(۱) ب ، پ ، ت (۲) آ ، پ ، ت (۳) پ ، ت (۴) آ ، ب

۷- در سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  که نیم‌واکنش آندی آن اکسایش آب و نیم‌واکنش کاتدی، کاهش یون‌های  $\text{Ag}^+(\text{aq})$  است، اگر حجم الکترولیت برابر ۳ L بوده و ۰/۳ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی‌مانده و وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم می‌شود؟ (نیم‌واکنش‌های موازنه‌نشده کاهش نقره و اکسایش آب به ترتیب به صورت  $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$  و  $\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$  بوده و pH محلول اولیه را خنثی در نظر بگیرید.  $(\text{Ag} = 108 \text{g.mol}^{-1})$ ) (کنکور خارج ۹۸)

(۱) ۳۲/۴ ، ۰/۵ (۲) ۱۰/۸ ، ۰/۵ (۳) ۱۰/۸ ، ۱ (۴) ۳۲/۴ ، ۰/۵

۸- درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟ (کنکور داخل ۹۹)



(۱) کاتیون  $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$  در این واکنش، کاهنده است.

(۲) قدرت کاهندگی  $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$  از  $\text{Cr(s)}$  بیشتر است.

(۳)  $E^\circ$  واکنش برابر ۰/۹۸ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.

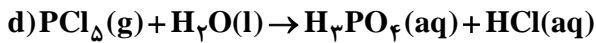
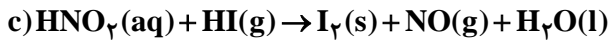
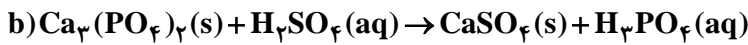
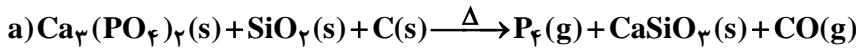
(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

محل انجام محاسبات





۱۲- تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۰)



۳, ۲۴ (۴)

۳, ۱۴ (۳)

۲, ۲۴ (۲)

۲, ۱۴ (۱)

۱۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۰)

$E^\circ[\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})] = -1/18\text{V}$  ,  $E^\circ[\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})] = +1/20\text{V}$

آ) اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.

ب) در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

پ) در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، در الکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد.

ت) در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)،  $18/06 \times 10^{23}$  الکترون مبادله شود، جرم اتمی این فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ( $\text{O} = 16 \text{g.mol}^{-1}$ ) (کنکور داخل ۱۴۰۰)

۱/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۱۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۰)

• تمایل  $\text{Al}(\text{s})$  به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از  $\text{Au}(\text{s})$  بیشتر است.

• در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.

• در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد.

• واکنش:  $\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، در جهت طبیعی پیش می‌رود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرایند برقکافت، درست است؟ (کنکور خارج ۱۴۰۰)

آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد.

پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهشی استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد.

ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهشی استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد.

۴ (۴) ب، پ، ت

۳ (۳) پ، ت

۲ (۲) آ، ب، پ

۱ (۱) آ، ت

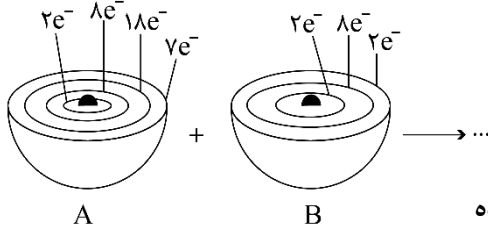
محل انجام محاسبات



۱۷- در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟ (کنکور خارج ۱۴۰۰)

(۱) ۳، ۷ (۲) ۱۲، ۷ (۳) ۳، ۹ (۴) ۱۲، ۹

۱۸- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۱)



- اتم A با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- B اتم یک عنصر اکسند قوی است و واکنش پذیری بالایی دارد.
- تبدیل اتم A به یون پایدار آن، به صورت:  $A + e^- \rightarrow A^-$  انجام می‌شود.
- در واکنش A با B، به ازای انتقال دو مول الکترون، یک مول فرآورده تشکیل می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- درباره واکنش:  $aP_4(s) + bHNO_3(aq) + cH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + NO(g)$ ، پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۱)

- نسبت c به b، برابر ۴/۰ است.
- یک آنیون چند اتمی در آن، نقش اکسند را دارد.
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن، تغییر نکرده است.
- ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده‌ها با ضریب استوکیومتری یکی از فرآورده‌ها برابر است.
- تفاوت تغییر عدد اکسایش هر گونه اکسند با کاهنده، برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش دهنده‌ها است.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۰- درباره سلول الکتروشیمیایی «آلومینیم - منگنز»، که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۱)

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1/66V, E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1/18V$$

- در معادله موازنه شده واکنش آن، در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.
- شیب تغییرات غلظت یون‌های آلومینیم و منگنز، ضمن انجام واکنش، قرینه یکدیگر است.
- ضمن واکنش، الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغه قطب مثبت کاسته می‌شود.
- محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیم سولفات، می‌توانند به ترتیب در انجام نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

محل انجام محاسبات



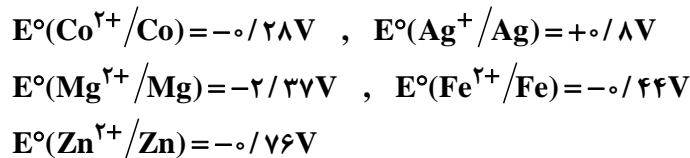
۲۱- اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با اکسیژن، اکسیدی با فرمول شیمیایی XO<sub>۳</sub> تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب پیشنهادی از این عناصر وجود ندارد؟  
(کنکور خارج ۱۴۰۱)

- |                                   |                    |                                 |                    |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| • MS <sub>۲</sub>                 | • MCO <sub>۳</sub> | • M <sub>۳</sub> N <sub>۲</sub> | • MPO <sub>۴</sub> |
| • Na <sub>۲</sub> XO <sub>۴</sub> | • CX <sub>۲</sub>  | • XCl <sub>۳</sub>              | • SeX <sub>۲</sub> |
| (۴) دو                            | (۳) سه             | (۲) چهار                        | (۱) پنج            |

۲۲- باتوجه به واکنش اکسایش - کاهش:  $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{P}_4(\text{s}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ ، پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟  
(کنکور خارج ۱۴۰۱)

- عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است.
  - شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش، ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است.
  - مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است.
  - مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر است.
  - مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است.
- |         |          |        |        |
|---------|----------|--------|--------|
| (۴) پنج | (۳) چهار | (۲) سه | (۱) دو |
|---------|----------|--------|--------|

۲۳- باتوجه به مقدار E° الکترودهای زیر:



چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- منیزیم، کاهنده‌تر از روی و روی، کاهنده‌تر از کبالت است.
  - واکنش فلز نقره با محلول نمک‌های کبالت (II)، در جهت طبیعی پیشرفت دارد.
  - برای حفاظت کاتدی اشیای فولادی (آهنی)، فلز منیزیم مناسب‌تر از فلزهای دیگر است.
  - E° سلول گالوانی «منیزیم - کبالت»، ۱/۵ برابر E° سلول گالوانی «منیزیم - روی» است.
- |          |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|
| (۴) چهار | (۳) سه | (۲) دو | (۱) یک |
|----------|--------|--------|--------|

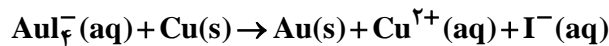
محل انجام محاسبات



- ۲۴- با توجه به فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ (کنکور خارج ۱۴۰۱)
- در این روش، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آند به دست می‌آید.
  - در این فرایند، تنها حالت‌های مایع و جامد از مواد مختلف دخالت دارد.
  - در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول  $MgCl_2$  تجزیه می‌شود.
  - هیدروکلریک اسید لازم را از واکنش گاز کلر آزاد شده با گاز هیدروژن، تأمین می‌کنند.
  - نخست، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- ۲۵- درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۲)
- $E^\circ$  واکنش کلی آن مثبت است.
  - تنها فراورده نیم‌واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است.
  - گونه‌های اکسنده و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند.
  - به ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۶- با توجه به واکنش اکسایش-کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (کنکور داخل ۱۴۰۲)



$$E^\circ(AuI_4^- / Au + 4I^-) = +0.56V, E^\circ(Cu^{2+} / Cu) = +0.34V$$

- این واکنش، به طور طبیعی پیش می‌رود.
  - در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
  - یک یون چند اتمی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.
  - مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

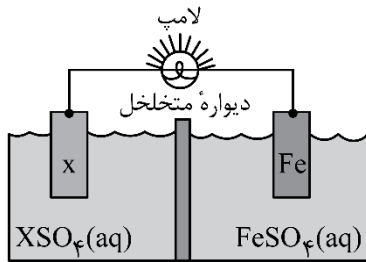
محل انجام محاسبات



۲۷- با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد، کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ ( $Fe = 56 g \cdot mol^{-1}$ )

(کنکور خارج ۱۴۰۳)

«اگر X الکتروود باشد، .....»



$$E^{\circ}(Fe^{2+} / Fe) = -0.44V$$

$$E^{\circ}(Mn^{2+} / Mn) = -1.18V$$

$$E^{\circ}(Pt^{2+} / Pt) = +1.20V$$

(۱) Mn؛ کاتیون های محلول نمک Mn برخلاف جهت جریان الکتریکی، از دیواره متخلخل عبور می کنند

(۲) Pt؛ به ازای تغییر جرم تیغه آهن به میزان ۰/۵۶ گرم،  $1/204 \times 10^{21}$  الکترون مبادله شده است

(۳) Pt؛ آنیون های محلول نمک Pt به سمت الکتروود آهن، از دیواره متخلخل عبور می کنند

(۴) Mn؛ گونه  $Fe^{2+}$  نقش اکسنده را دارد و  $E^{\circ}$  سلول، برابر ۱/۶۲ ولت است

۲۸- کدام مورد، نادرست است؟

(کنکور خارج ۱۴۰۳)

(۱) با توجه به عدم تغییر شمار الکترون های ظرفیت اتم ها در واکنش سوختن هیدروژن، از عدد اکسایش برای تشخیص گونه های اکسنده و کاهنده استفاده می شود.

(۲) برای تهیه فلزهایی با قدرت کاهندگی بسیار زیاد، باید از برقکافت نمک مذاب آن ها استفاده کرد.

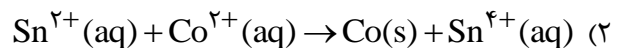
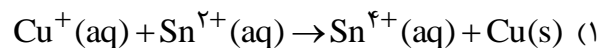
(۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، اضافه کردن کلسیم کلرید، دمای ذوب آن را، به تقریب،  $215^{\circ}C$  کاهش می دهد.

(۴) در سلول سوختی، آند و کاتد کاتالیزگرهایی هستند که سرعت نیم واکنش های اکسایش هیدروژن و کاهش اکسیژن را افزایش می دهند.

۲۹- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام می شود؟ (کنکور خارج ۱۴۰۳)

$$E^{\circ}(Cr^{3+} / Cr^{2+}) = -0.42V, E^{\circ}(Sn^{4+} / Sn^{2+}) = +0.15V$$

$$E^{\circ}(Co^{2+} / Co) = -0.28V, E^{\circ}(Cu^{+} / Cu) = +0.52V$$



محل انجام محاسبات

