

۱- قطبش فعالسازی در کدام حالت زیر افزایش می یابد؟

۱. افزایش دما  
۲. سطح زیرتر  
۳. جذب سطحی واکنشگر  
۴. چگالی جریان مبادله کمتر

۲- برای الکتروود مرجع هیدروژن پتانسیل الکتروود هیدروژن بر حسب pH کدام است؟ (فشار جزئی گاز هیدروژن برابر یک اتمسفر و مقدار پتانسیل استاندارد هیدروژن، صفر در نظر گرفته می شود.)

۱.  $E = +\frac{0.0592}{2}pH$     ۲.  $E = -\frac{0.0592}{2}pH$     ۳.  $E = +0.0592pH$     ۴.  $E = -0.0592pH$

۳- کدام گزینه در مورد پیل گالوانیک صحیح است؟

- در این پیل کاتد قطب منفی و اند قطب مثبت است.  
• واکنش الکتروشیمیایی خودبخودی انجام نمی شود.  
• در آن واکنش الکتروشیمیایی خودبخودی انجام شده و با مصرف انرژی شیمیایی انرژی الکتریکی تولید می شود.  
۴. انرژی الکتریکی برای انجام کار مصرف می شود.

۴- کدام گزینه در مورد الکتروودهای مرجع صحیح است؟

- پتانسیل آنها به دلیل قطبش غلظتی تغییر می کند.  
• آنها را الکتروودهای قطبش ناپذیر ایده آل می نامند.  
• فرآیند مسئول پتانسیل در این الکتروودها برگشت ناپذیر است.  
۴. پتانسیل این الکتروودها با عبور جریان های کوچک تغییر می کند.

۵- دیاگرام های پوربه در کدام غلظت یون ها رسم می شوند؟

۱.  $1 \times 10^{-6} M$     ۲.  $2 \times 10^{-6} M$     ۳.  $1 \times 10^{+6} M$     ۴.  $2 \times 10^{+6} M$

۶- در ناحیه مصنوعیت دیاگرام پوربه برای سامانه مس - آب، کدام گونه وجود دارد؟



۷- کدام گزینه در مورد کاتالیزور درست است؟

۱. با تغییر مکانیسم واکنش مقدار انرژی فعالسازی را کاهش می دهد.
۲. سطح انرژی مواد اولیه و محصول را تغییر می دهد.
۳. ارتفاع سد انرژی فعالسازی را افزایش می دهد.
۴. فقط بر روی واکنش های گرما گیر موثر است.

۸- اساسی ترین عامل در تعیین مقدار چگالی جریان مبادله کدام است؟

۱. ناخالصی ها
۲. جنس الکترود
۳. میزان صیقلی بودن سطح
۴. موقعیت اتم در سطح الکترود

۹- با توجه به سامانه تعادلی  $M \rightarrow M^{n+} + ne$  ، اعمال یک پتانسیل از مدار خارجی چه تاثیری خواهد داشت؟

۱. اضافه ولتاژ در این حالت برابر صفر خواهد بود.
۲. جابجایی پتانسیل صورت نمی گیرد.
۳. سطح الکترود قطبیده می شود.
۴. سطح الکترود هیچ تغییری نمی کند.

۱۰- تئوری پتانسیل مختلط اولین بار توسط چه کسی یا کسانی ارائه شد؟

۱. تافل
۲. باتلر - والمر
۳. نرنست
۴. وگنر و تراد

۱۱- کدام نمودار زیر برای حالت برگشت پذیر، خوردگی های موضعی و برای اضافه ولتاژهای کوچک کاربرد دارد؟

۱. استرن
۲. ایوانس
۳. پوربه
۴. تافل

۱۲- کدام گزینه در مورد شاخص اشباع شدگی لانگلیر صحیح است؟

۱. اختلاف بین pH واقعی آب و مقدار pH اشباع است.
۲. تمایل به انحلال  $CaCO_3$  را در آب نشان می دهد.
۳. اطلاعاتی در مورد نحوه تشکیل پوسته  $CaCO_3$  می دهد.
۴. مقدار آن مستقل از pH است.

۱۳- کدام نوع فولاد زنگ زن شامل نیکل و کروم بوده و دارای خواص مغناطیسی نمی باشند؟

۱. فریتی
۲. رسوب سختی
۳. مارتینزیتی
۴. آستنیتی

۱۴- حضور  $NH_3$  سبب بروز خوردگی توام با تنش (SCC) در کدام آلیاژها می شود؟

۱. کروم
۲. آلومینیوم
۳. نیکل
۴. مس

۱۵- کدام نوع خوردگی در نتیجه فعالیت باکتریایی طی فرآیند تشکیل نفت خام و از طریق انحلال رسوبات معدنی سنگ ها ایجاد می شود؟

- ۱. خوردگی در پالایشگاه نفت خام
- ۲. خوردگی خستگی
- ۳. خوردگی ناشی از کربن دی اکسید
- ۴. خوردگی ترش

۱۶- علت اصلی خوردگی تشدید یافته آلیاژهای مس در آبهای آلوده دریا کدام است؟

- ۱. وجود گاز هیدروژن در خاک
- ۲. فعالیت باکتری های کاهنده سولفات تحت شرایط بی هوازی
- ۳. غلظت های بالایی از سولفید
- ۴. یون کلرید

۱۷- با استفاده از کدام الکترولیت زیر می توان پوشش نیکلی با تنش داخلی کمتر تولید نمود؟

- ۱. فلوئورو بورات
- ۲. اکسید کروم
- ۳. سولفات مس
- ۴. واتس

۱۸- مقاومت در محیط خورنده ، سختی بالا و مقاومت در برابر خوردگی سایشی از ویژگیهای کدام چدن است؟

- ۱. چدن خاکستری
- ۲. چدن نشکن
- ۳. چدن چکش خوار
- ۴. چدن پر سیلیس

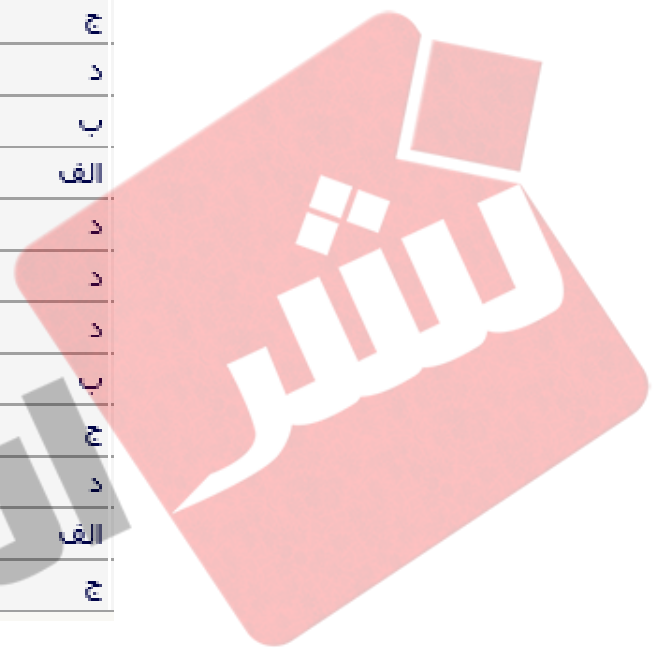
۱۹- اکسایش فاجعه آمیز در کدام حالت زیر به وجود می آید؟

- ۱. قرار گرفتن سطح در معرض گازهای سوختی آلوده
- ۲. افزایش نقطه ذوب پوشش
- ۳. کاهش سرعت اکسایش
- ۴. تشکیل یک فیلم آلیاژی در سطح فلز

۲۰- رطوبت بحرانی به کدام عامل بستگی دارد؟

- ۱. شکل سطح
- ۲. اتمسفر صنعتی
- ۳. آلودگی سطح
- ۴. ضخامت سطح

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	د
3	ج
4	ب
5	الف
6	د
7	الف
8	ب
9	ج
10	د
11	ب
12	الف
13	د
14	د
15	د
16	ب
17	ج
18	د
19	الف
20	ج



استخراج نام

۱- کدام گزینه در مورد خوردگی ناشی از  $CO_2$  صحیح می باشد؟

۱. به صورت خوردگی خستگی ظاهر می شود.
۲. به صورت خوردگی سایشی ظاهر می شود.
۳. سبب بروز خوردگی ناشی از تنش (SCC) می شود.
۴. گاهی آن را خوردگی ناشی از گاز ترش می نامند.

۲- کدام یون زیر نقش بسیار مهمی در خوردگی باکتریایی تحت شرایط بی هوازی ایفاء میکند؟

۱. کلراید
۲. نیترات
۳. بی کربنات
۴. سولفات

۳- مقاومت در محیط خورنده، سختی بالا و مقاومت در برابر خوردگی سایشی از ویژگیهای کدام چدن زیر است؟

۱. چدن خاکستری
۲. چدن نشکن
۳. چدن چکش خوار
۴. چدن پر سیلیس

۴- کدام یک جزء محیط های خورنده خوردگی سایشی محسوب نمی شود؟

۱. باکتری ها
۲. گازها
۳. محلول های آبی
۴. فلزات مذاب

۵- با توجه به واکنش  $Cd + 2H^+ \rightarrow Cd^{2+} + H_{2(g)}$ ، کدام گزینه صحیح است؟

۱. الکتروود کادمیم نقش کاتد دارد.
۲. جهت قراردادی جریان از طرف الکتروود نرمال هیدروژن به سوی الکتروود کادمیم است.
۳. جهت قراردادی جریان از طرف الکتروود کادمیم به سوی الکتروود نرمال هیدروژن است.
۴. جهت جریان با جهت حرکت الکترون یکسان است.

۶- قطبش فعالسازی در کدام حالت زیر افزایش می یابد؟

۱. افزایش دما
۲. سطح زیرتر
۳. چگالی جریان مبادله کمتر
۴. جذب سطحی واکنشگر

۷- وجود یک خط افقی در دیاگرام پوربه نشانگر چه می باشد؟

۱. مستقل بودن واکنش از  $H^+, OH^-$
۲. عدم دخالت الکترون در واکنش
۳. دخالت همزمان الکترون و pH
۴. وابسته بودن واکنش به pH

۸- حضور ناخالصی به میزان بسیار کم در فلز چه تاثیری بر روی چگالی جریان مبادله دارد؟

۱. باعث افزایش چگالی جریان مبادله می شود.
۲. به جنس الکتروود بستگی دارد.
۳. به میزان صیقلی بودن سطح بستگی دارد.
۴. باعث کاهش چگالی جریان مبادله می شود.

۹ - کدام گزینه زیر باعث کاهش قطبش فعال سازی می شود؟

۱. افزایش چگالی جریان
۲. کاهش دما
۳. سطح زیر تر
۴. کاهش چگالی جریان مبادله

۱۰ - اثر افزایش غلظت NaCl بیشتر از 3٪ روی خوردگی آهن در محلول هوادهی شده چگونه است؟

۱. کاهش حلالیت اکسیژن - افزایش سرعت خوردگی
۲. کاهش حلالیت اکسیژن - کاهش سرعت خوردگی
۳. افزایش حلالیت اکسیژن - کاهش سرعت خوردگی
۴. افزایش حلالیت اکسیژن - افزایش سرعت خوردگی

۱۱ - سرعت خوردگی آهن در آب نرم در کدام pH به شدت کاهش می یابد؟

۱. بیشتر از 10
۲. کمتر از 3
۳. 3 تا 7
۴. 7 تا 10

۱۲ - کدام گزینه باعث افزایش زمان تر بودن سطح فلز و افزایش سرعت خوردگی می شود؟

۱. میزان تخلخل کمتر
۲. مرز بین دانه کمتر
۳. دمای بالاتر
۴. سطح های ناصاف

۱۳ - کدام گزینه در مورد خوردگی گازهای خشک درست است؟

۱. نمی توان آن را جزء خوردگی شیمیایی دانست.
۲. به خوردگی دمای بالا معروف است.
۳. افزایش دما نقش مهمی در فرایند ایفا نمی کند.
۴. دارای خصلت الکترو شیمیایی نمی باشد.

۱۴ - برای تهیه فولاد گالوانیزه معمولاً از کدام روش استفاده می کنند؟

۱. غوطه وری گرم
۲. روکش کردن
۳. پاشیدن مشعلی یا متالیزه کردن
۴. ترسیب از فاز بخار

۱۵ - کدام آزمون خوردگی، سریعترین روش برای ارزیابی استعداد فلز برای فساد جوشکاری می باشد؟

۱. استراس
۲. وارن
۳. استریچر
۴. هیویی

۱۶ - در منحنی های قطبش، سرعت حل شدن فلز در کدام ناحیه مستقل از پتانسیل است؟

۱. ناحیه روئین
۲. ناحیه ماورای روئین
۳. ناحیه فعال
۴. ناحیه کاتدی

۱۷ - پوشش  $Al_2O_3$  جزء کدام یک از پوشش ها محسوب می شود؟

۱. فلزی
۲. تبدیلی کروماتی
۳. تبدیلی فسفاتی
۴. حاصل از آندایز کردن فلزات

۱۸ - مکانیسم و نوع بازدارندگی آمین ها و آمیدها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. جذب - آندی      ۲. تشکیل فیلم - کاتدی      ۳. جذب - مخلوط      ۴. تشکیل فیلم - آندی

۱۹ - خوردگی سازه دریایی در منطقه زیر آب، از کدام نوع است؟

۱. سایشی - حفره ای      ۲. یکنواخت - حفره ای      ۳. یکنواخت - سایشی      ۴. فرسایشی - سایشی

۲۰ - مهمترین عامل خورنده در چاه های ترش کدام است؟

۱.  $CO_2$       ۲.  $SO_2$       ۳.  $HCl$       ۴.  $H_2S$

شماره سوال	پاسخ صحیح
۱	ج
۲	د
۳	د
۴	الف
۵	ب
۶	ج
۷	الف
۸	د
۹	ج
۱۰	ب
۱۱	الف
۱۲	د
۱۳	ب
۱۴	الف
۱۵	ج
۱۶	الف
۱۷	د
۱۸	ج
۱۹	ب
۲۰	د

۱- خوردگی فلزات مختلف توسط جیوه جزء کدام نوع خوردگی محسوب می شود؟

۱. شیمیایی      ۲. الکتروشیمیایی      ۳. بیوشیمیایی      ۴. مکانیکی

۲- کدام گزینه در مورد خوردگی بیوشیمیایی درست است؟

۱. تولید ناچیز FeS      ۲. تولید گاز  $H_2$       ۳. تولید گاز  $O_2$       ۴. بدون حضور آب

۳- کدام گزینه زیر از عوامل موثر بر سرعت خوردگی سایشی محسوب می شود؟

۱. حضور میکروارگانیسم      ۲. PH محیط      ۳. شکل هندسی سازه      ۴. مقدار اکسیژن

۴- در رابطه  $R_f = k_1 e^{-\frac{E_a}{RT}}$  مقدار  $k_1$  به کدام عامل زیر بستگی دارد؟

۱. pH      ۲. فشار      ۳. مکانیسم واکنش      ۴. فعالیت گونه ها

۵- با قرار گرفتن یک پل آهنی در آب رودخانه، کدام گزینه زیر در مورد واکنش سل خوردگی درست است؟

۱. واکنش برگشت پذیر- خودبخودی      ۲. واکنش برگشت پذیر- غیر خودبخودی  
۳. واکنش برگشت ناپذیر- خودبخودی      ۴. واکنش برگشت ناپذیر- غیر خودبخودی

۶- کدام واحد زیر برای بیان آهنگ خوردگی مناسب تر است؟

۱. mdd      ۲. mpy      ۳. ipy      ۴. میلی گرم یا درصد

۷- نمودارهای استرن در کدام زمینه زیر کاربرد دارد؟

۱. برای اضافه ولتاژهای کوچک      ۲. برای خوردگی های موضعی  
۳. برای قطبش های خطی      ۴. برای واکنشهای یکطرفه

۸- کدام گزینه زیر به عنوان یک عامل ضد قطبش برای فلزات آهن و مس عمل می نماید؟

۱.  $CO_2$       ۲.  $H_2$       ۳.  $Cl_2$       ۴.  $O_2$

۹- اثر افزایش غلظت NaCl بیشتر از ۳ درصد روی خوردگی آهن در محلول هوادهی شده چگونه است؟

۱. کاهش حلالیت اکسیژن - افزایش سرعت خوردگی      ۲. افزایش حلالیت اکسیژن - کاهش سرعت خوردگی  
۳. کاهش حلالیت اکسیژن - کاهش سرعت خوردگی      ۴. افزایش حلالیت اکسیژن - افزایش سرعت خوردگی



۱۰- کدام یون زیر نقش بسیار مهمی در خوردگی باکتریایی تحت شرایط بی هوازی ایفاء می کند؟

۱. یون کلراید      ۲. سولفات      ۳. بیکربنات      ۴. نیترات

۱۱- کدام نمک زیر باعث افزایش میزان خوردگی در آب می شود؟

۱.  $AlCl_3$       ۲.  $Na_3PO_4$       ۳.  $Na_2CO_3$       ۴.  $Na_2SiO_3$

۱۲- کدام آزمایش زیر سریعترین روش برای ارزیابی استعداد فلز برای فساد جوشکاری می باشد؟

۱. وارن      ۲. استراس      ۳. استریچر      ۴. هیویی

۱۳- برای تهیه فولاد گالوانیزه معمولاً از کدام روش استفاده می کنند؟

۱. غوطه وری گرم      ۲. روکش کردن  
۳. پاشیدن مشعلی یا متالیزه کردن      ۴. ترسیب از فاز بخار

۱۴- هیدرازین جزء کدامیک از بازدارنده های زیر محسوب می شود؟

۱. مخلوط      ۲. آندی      ۳. کاتدی      ۴. فاز بخار

۱۵- آلیاژ چدنی دوریکلر جزء کدام دسته از انواع چدن ها می باشد؟

۱. پر سیلیس      ۲. نشکن      ۳. چکش خوار      ۴. خاکستری

۱۶- فیلم اکسیدی کدام یک از آلیاژهای زیر در صورت آسیب دیدن قابلیت تجدید دوباره خود را دارا می باشد؟

۱. چدن نشکن      ۲. چدن سفید      ۳. تیتانیوم      ۴. آلومینیوم

۱۷- در محیط هایی که قطعه فلزی در معرض چرخه ی خشک / مرطوب شدن قرار دارد، نظیر لوله های بخار، چه نوع خوردگی ایجاد می شود؟

۱. ترک های کلریدی      ۲. ترک های قلیایی  
۳. ترک های ناشی از آمین      ۴. ترک های ناشی از آمونیاک

۱۸- کدام گزینه زیر از ویژگیهای مس و آلیاژهای آن محسوب می شود؟

۱. در مقابل بخار خالص مقاوم نیستند.  
۲. در برابر خوردگی اتمسفری مناسب هستند.  
۳. در آب دریا به سرعت خورده می شوند.  
۴. در غیاب اکسیژن و عوامل اکسنده در محیط های اسیدی خورده می شود.

**۱۹- پدیده فولینگ چه پدیده ای است؟**

۱. ترک ناشی از آمونیاک در برج تقطیر
۲. مسدود شدن لوله ها در قسمت های مختلف فرآیند پالایش
۳. خوردگی خستگی در تجهیزات دوار
۴. ترک های تنش سولفیدی در صنعت نفت

**۲۰- در اثر افزایش یون فلزی اکسید کننده به الکترولیت، کدام حالت زیر اتفاق می افتد؟**

۱. سرعت خوردگی فلز افزایش می یابد.
۲. پتانسیل خوردگی به سمت پتانسیل های منفی تر جابجا می شود.
۳. سرعت آزاد شدن هیدروژن افزایش می یابد.
۴. سرعت خوردگی فلز کاهش می یابد.

١	الف
٢	ب
٣	ج
٤	د
٥	هـ
٦	و
٧	ز
٨	ح
٩	ط
١٠	ي
١١	ف
١٢	ق
١٣	ك
١٤	ل
١٥	م
١٦	ن
١٧	هـ
١٨	و
١٩	ز
٢٠	ح

۱- کدامیک از واکنشهای زیر در کاتد اتفاق نمی افتد؟

۱. تصاعد هیدروژن
۲. حل شدن فلز
۳. رسوب فلز
۴. احیا اکسیژن در محلول اسیدی

۲- در پلاریزاسیون غلظتی، چگالی جریان حدی با کدام یک از پارامترهای زیر نسبت عکس دارد؟

۱. کاهش تلاطم
۲. افزایش درجه حرارت
۳. غلظت یونهای فلز در محلول
۴. دیفوزیون یونهای فلز در محلول

۳- در کدام یک از سیستمهای زیر، واکنش تحت کنترل مختلط می باشد؟

۱. سرب در محلول اسید سولفوریک
۲. آهن در محلول کرومات
۳. منیزیم در محلول اسید سولفو کرومیک
۴. فلزات فعال در اسیدهای غیر اکسید کننده

۴- در یک منحنی پلاریزاسیون پتانسیو استاتیکی، یک قله بلند آندی که به آرامی به طرف ناحیه تصاعد اکسیژن میل می کند و در آن جا  $Cr$  موجود در فولاد زنگ نزن به صورت یون  $Cr^{6+}$  حل می شود چه نام دارد؟

۱. ناحیه فعال شدن
۲. ناحیه ماورای روئین
۳. ناحیه روئین شدن
۴. ناحیه کاتدی شدن

۵- کدام وضعیت زیر به عنوان خوردگی بین دانه ای شناخته شده و نتیجه خورده شدن نواحی مجاور دانه ها می باشد؟

۱. زدایش
۲. خوردگی تیغه ای
۳. گرافیتی شدن
۴. پوسیدگی جوشکاری

۶- کدام نوع از خوردگی های زیر در آلیاژ کوپرو آلومینیوم (مانند دور آلومین) اتفاق می افتد؟

۱. بین دانه ای
۲. یکنواخت
۳. زیر سطحی
۴. حفره ای

۷- کدام یک از موارد زیر جزء شروط لازم برای به وجود آمدن خوردگی فرسایشی محسوب می شود؟

۱. سطح مشترک تحت اثر نیرو نباشد
۲. سطوح تماس فلز حرکات ثابت داشته باشد
۳. سطح مشترک تحت اثر بار باشد
۴. بار اعمال شده بتواند سبب عدم لغزش در سطح فلز شود

۸- تمایل به شکست ماده تحت تنش های سیکلی که شکست در اثر تنشهای پایین تر از نقطه تسلیم و تعداد سیکل های زیاد اتفاق می افتد را چه می نامند؟

۱. صدمه حفره ای
۲. خوردگی خستگی
۳. خوردگی فرسایشی
۴. خوردگی تصادمی

۹- در چه محدوده ای از pH، سرعت خوردگی آهن در آب مستقل از pH است؟

۱. بین ۱ تا ۲
۲. بین ۲ تا ۴
۳. بین ۴ تا ۱۰
۴. بین ۱۰ تا ۱۲

۱۰- حضور کدام یک از نمکهای زیر در محلول، باعث افزایش سرعت خوردگی می شود؟

۱. فسفات پتاسیم      ۲. کلرور آهن      ۳. سیلیکات سدیم      ۴. کربنات سدیم

۱۱- خوردگی توسط باکتریهای احیا کننده سولفاتی همیشه به وسیله چه شرایطی مشخص می شود؟

۱. وجود FeS در محصول خوردگی و شرایط بی هوایی      ۲. وجود  $FeSO_4$  در محصول خوردگی و شرایط هوازی  
۳. وجود  $FeSO_3$  در محصول خوردگی و شرایط بی هوایی      ۴. وجود  $Fe_2O_3$  در محصول خوردگی و شرایط هوازی

۱۲- هیدرازین جزء کدام نوع از بازدارنده های زیر محسوب می شود؟

۱. IIB      ۲. IB      ۳. IIA      ۴. IA

۱۳- کدام نوع از ترکیبات زیر، در حضور اکسیژن در محلول، قادر به روئین کردن آهن می باشند؟

۱. سولفاتها      ۲. کلرورها      ۳. نیتراتها      ۴. بنزوات ها

۱۴- براساس جدول سری گالوانیکی در خاک، نجیب ترین و فعال ترین عنصر به ترتیب کدامند؟

۱. سرب - روی      ۲. سرب - منیزیم      ۳. کربن - منیزیم      ۴. کربن - روی

۱۵- در کدام یک از آزمایشهای ویژه زیر، برای تعیین قابلیت فساد جوشکاری، نمونه را تا نقطه حساس شدن گرم کرده و سپس در محلول جوشان سولفات مس و اسید سولفوریک برای ۷۲ ساعت قرار می دهند؟

۱. آزمایش وارن      ۲. آزمایش استراس      ۳. آزمایش هیوی      ۴. آزمایش استریچر

۱۶- اگر جریان خوردگی حدود یک میکرو آمپر بر سانتی متر مربع باشد؛ در این صورت، برای اکثر فلزات سرعت خوردگی در چه محدوده ای می باشد؟

۱.  $8-10\text{ mpy}$       ۲.  $8-10\text{ mdd}$       ۳.  $5-8\text{ mpy}$       ۴.  $5-8\text{ mdd}$

۱۷- در حفاظت کاتدی، آند روی را در نوعی خاک مخصوص قرار می دهند که باعث انحلال آرام آندی می شود بدون اینکه محصولات مزاحم خوردگی بوجود آورد. جنس این خاک مخصوص از چیست؟

۱. بنتونیت و زئولیت      ۲. بنتونیت و بوکسیت      ۳. بنتونیت و ژئپس      ۴. بوکسیت و ژئپس

۱۸- کدام ترکیب زیر، جزء اکسیدهای نیمه رسانای نوع P می باشد؟

۱.  $Fe_2O_3$       ۲.  $FeO$       ۳.  $CdO$       ۴.  $Al_2O_3$

۱۹- آلیاژی از نیکل - کروم و آهن که مقاومتش در برابر اکسیداسیون کمتر از نیکروم است ولی شکل گیری و خواص جوشکاری آن عالی می باشد چه نام دارد؟

۰۱. یوتریوم      ۰۲. کرومل      ۰۳. آلومل      ۰۴. اینکونل

۲۰- افزایش سرعت اکسیداسیون (یعنی خواص غیر حفاظتی) آهن در محیطهای حاوی چه ترکیباتی از سینتیک خطی تبعیت می کند؟

۰۱. بخار آب و مونوکسید کربن      ۰۲. هیدروژن و دی اکسید کربن  
۰۳. بخار آب و دی اکسید کربن      ۰۴. هیدروژن و مونوکسید کربن

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	الف
3	د
4	ب
5	د
6	الف
7	ج
8	ب
9	ج
10	ب
11	الف
12	ب
13	د
14	ج
15	ب
16	ب
17	ج
18	ب
19	د
20	ج

۱- کدام یک از روش های مقابله با خوردگی زیر، مخصوص حرکات خواسته می باشد؟

۱. افزایش بار روی سطوح در حال تماس با هم و جلوگیری از لغزش
۲. استفاده از واشر جهت کم کردن تماس بین دو قطعه و حذف هوا
۳. افزایش زبری سطوح و کاهش سختی فلزهای در حال تماس
۴. کاهش بار روی سطوح در حال ارتعاش و چرخش نظیر یاتاقان ها

۲- مقدار پتانسیل سل دانیل در حالتی که غلظت یون مس  $0.5M$  و غلظت یون روی  $0.8M$  است چند ولت است؟ (مقادیر پتانسیل استاندارد کاهشی برای مس برابر  $0.34$  ولت و برای روی برابر  $0.76$  - ولت می باشد).

- |          |           |           |            |
|----------|-----------|-----------|------------|
| ۱. $1/1$ | ۲. $-1/1$ | ۳. $0.42$ | ۴. $-0.42$ |
|----------|-----------|-----------|------------|

۳- کدام یک از عناصر زیر برای پیل الکتروشیمیایی تولید گاز هیدروژن مناسب تر می باشد؟

- |         |        |        |           |
|---------|--------|--------|-----------|
| ۱. نیکل | ۲. قلع | ۳. طلا | ۴. پلاتین |
|---------|--------|--------|-----------|

۴- کدامیک از عوامل زیر به صورت مستقیم بر مقدار چگالی جریان تاثیر گذار است؟

- |        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| ۱. دما | ۲. فشار                              |
| ۳. PH  | ۴. موقعیت اتم یا یون در سطح الکتروود |

۵- در مورد نمودار ایوانس، کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱. نمودار ایوانس تنها برای واکنش های یک طرفه صادق است.
۲. اساس نمودار ایوانس قطبش غیر خطی می باشد.
۳. نمودار ایوانس تنها برای اضافه ولتاژهای کوچک صادق است.
۴. نمودار ایوانس بیشتر برای خوردگی های یکنواخت صادق است.

۶- کدام یک از نمک های زیر با هیدرولیز شدن در آب به عنوان بازدارنده در برابر خوردگی عمل می کند؟

- |               |             |             |             |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| ۱. $Na_3PO_4$ | ۲. $FeSO_4$ | ۳. $FeCl_3$ | ۴. $AlCl_3$ |
|---------------|-------------|-------------|-------------|

۷- کدام دسته از خاکهای زیر دارای مقاومت بالایی بوده و بنابر این دارای کمترین میزان خوردگی می باشند؟

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| ۱. خاکهای حاوی باکتریها | ۲. خاکهای حاوی فسیل های آلی |
| ۳. خاکهای ماسه ای       | ۴. خاکهای رسی               |

۸- کدام یک از اکسیدهای زیر ، نیم رسانای نوع P می باشد؟

۱. ZnO      ۲. FeO      ۳.  $Fe_2O_3$       ۴. MgO

۹- سریعترین روش برای ارزیابی استعداد فلز برای فساد جوشکاری، کدام آزمایش زیر است؟

۱. استریچر      ۲. استراس      ۳. وارن      ۴. هیویی

۱۰- از منحنی مقاومت قطبشی ، اطلاعات زیر به دست آمده است :

$$\rho_{Fe} = 7/87 \text{ grcm}^{-3} \text{ و } M_{wFe} = 55/84 \text{ grmol}^{-1} \text{ و } i_{corr} = 156/3 \mu\text{Acm}^{-2} \text{ و سرعت خوردگی برابر } 0.00327 \frac{Mi}{n\rho} \text{ می باشد.}$$

سرعت خوردگی برحسب (  $\text{mmy}^{-1}$  ) چقدر است؟

۱. ۳/۲۷      ۲. ۲/۶۷      ۳. ۲/۲۶      ۴. ۱/۸۱

۱۱- کدام یک از متصل کننده های زیر، از واکنش رزین هایی با وزن مولکولی کم دارای گروههای آمینی و الکلی با ایزوسیانات تشکیل می شوند؟

۱. اپوکسی ها      ۲. اپوکسی استرها      ۳. پلی اورتان ها      ۴. لاک ها

۱۲- کدام دسته از ترکیبات زیر جزء بازدارنده های فاز بخار می باشند؟

۱. ایمیدازول ها      ۲. سیلیکات ها      ۳. بورات ها      ۴. نمک های روی

۱۳- در میان آلیاژهای تجاری ، کدام آلیاژ دارای بیشترین مقاومت در برابر خوردگی می باشد؟

۱. اینکونل      ۲. مونل      ۳. هاستلوی C      ۴. دورانیکل

۱۴- بهترین عنصر آلیاژی برای افزایش مقاومت خوردگی در برابر ترکیبات گوگردی کدام است؟

۱. مولیبدن      ۲. نیکل      ۳. کبالت      ۴. کروم

۱۵- کدام یک از ترکیبات زیر از دسته بازدارنده های تشکیل دهنده فیلم می باشند؟

۱. مورفولین ها      ۲. اکتادسیل آمین      ۳. بنزیل آمین      ۴. سیکلوهگزیل آمین



1	د
2	ف
3	ن
4	ن
5	ل
6	ف
7	ل
8	ر
9	ف
10	ن
11	ل
12	ف
13	ل
14	ن
15	ر

۱- وجود ناهمگنی در فلز یا جسم رسانا باعث کدام نوع خوردگی می شود؟

۱. شیمیایی      ۲. الکتروشیمیایی      ۳. بیوشیمیایی      ۴. سایشی

۲- کدامیک از گزینه های زیر جزء عوامل موثر بر خوردگی سایشی محسوب نمی شود؟

۱. دما      ۲. سرعت سیال      ۳. فشار      ۴. شکل هندسی سازه

۳- کدام گزینه در مورد یک پیل گالوانیک صحیح است؟

۱. الکترونها در کاتد تولید می شوند.  
۲. جهت جریان از قطب منفی به سمت مثبت است.  
۳. در درون الکترولیت آنیون ها به سمت کاتد مهاجرت می کنند.  
۴. واکنش کاتدی از نوع کاهش می باشد.

۴- میزان پایداری پتانسیل هر الکترود شاهد در قبال عبور جریان، تابع کدام عامل زیر است؟

۱.  $PH$  محیط      ۲. دما  
۳. غلظت گونه های به کار رفته در ساختار آن      ۴. سطح الکترود

۵- مقدار پتانسیل سل دانیل در حالتی که غلظت یون مس ۰/۵ مولار و غلظت یون روی ۰/۸ مولار است، کدام است؟

$$E^o_{Cu^{+2}/Cu} = 0/34V \text{ و } E^o_{Zn^{+2}/Zn} = -0/76V$$

۱. ۰/۰۲۷      ۲. ۱/۲۵۷      ۳. ۰/۷۵۷      ۴. ۰/۸۹۶۷

۶- آلیاژ فولادهای زنگ نزن دارای کروم و کربن که با عملیات حرارتی سخت می شوند و مقاومت سایشی بالایی دارند چه نام دارند؟

۱. آستنیت      ۲. فریت      ۳. مارتینزیت      ۴. رسوب سختی

۷- کدام گزینه زیر باعث کاهش چگالی جریان مبادله می شود؟

۱. وجود پستی و بلندی های میکروسکوپی بیشتر روی سطح      ۲. افزایش مساحت سطح الکترود  
۳. حضور ناخالصی در حد بسیار کم در فلزات      ۴. وجود گونه ها در در موقعیت های با سطح انرژی بالا

۸- جذب سطحی گونه های واکنشگر، باعث ..... اضافه و لتاژ فعال سازی و جذب سطحی گونه های محصول باعث ..... اضافه و لتاژ می شود.

۱. کاهش - افزایش      ۲. افزایش - کاهش      ۳. افزایش - عدم تغییر      ۴. کاهش - عدم تغییر

۹-

در رابطه  $R_f = k_1 e^{-\frac{E_a^f}{RT}}$  مقدار  $k_1$  به کدام عامل زیر بستگی دارد؟

۱. pH      ۲. فشار      ۳. مکانیسم واکنش      ۴. فعالیت

۱۰- کدام گزینه زیر به عنوان یک عامل ضد قطبش برای فلزات آهن و مس عمل می نماید؟

۱.  $Ca(OH)_2$       ۲.  $CaCO_3$       ۳.  $Mg(OH)_2$       ۴.  $O_2$

۱۱- علت اصلی خوردگی تشدید یافته آلیاژهای مس در آبهای آلوده دریا کدام است؟

۱. وجود گاز هیدروژن در خاک      ۲. فعالیت باکتری های کاهنده سولفات  
۳. غلظت های بالایی از سولفید      ۴. یون کلرید

۱۲- تار شدگی فلز نقره توسط کدام گزینه زیر صورت می گیرد؟

۱.  $H_2$       ۲.  $H_2S$       ۳.  $CO_2$       ۴.  $Cl_2$

۱۳- کدام آزمون خوردگی، سریعترین روش برای ارزیابی استعداد فلز برای فساد جوشکاری می باشد؟

۱. استراس      ۲. وارن      ۳. استریچر      ۴. هیویی

۱۴- مقاومت در محیط خورنده، سختی بالا و مقاومت در برابر خوردگی سایشی از ویژگیهای کدام چدن زیر است؟

۱. چدن خاکستری      ۲. چدن نشکن      ۳. چدن چکش خوار      ۴. چدن پر سیلیس

۱۵- برای حفاظت و جلوگیری از تیره شدگی در محیط هایی که خیلی خورنده نباشند، از پوشش کدام فلز استفاده می شود؟

۱. کبالت      ۲. نیکل      ۳. آهن      ۴. مس

۱۶- کدام گزینه زیر از دسته بازدارنده های آندی محسوب می شود؟

۱. نمکهای روی      ۲. تانین ها      ۳. پلی فسفاتها      ۴. بنزوات ها

۱۷- در منحنی های پلاریزاسیون، سرعت حل شدن فلز در کدام ناحیه مستقل از پتانسیل است؟

۱. ناحیه روئین      ۲. ناحیه ماورای روئین      ۳. ناحیه فعال      ۴. ناحیه کاتدی

۱۸- از کدام گزینه زیر به عنوان بازدارنده خوردگی کاتدی در صنعت نفت استفاده می شود؟

۱. هیدرازین      ۲. نیترازاها      ۳. کروماتها      ۴. مولیبدات

۱۹- کدام گزینه درباره آلیاژهای تیتانیوم صحیح است؟

۱. در محیطهای فاقد نمک دارای مقاومت عالی می باشند.
۲. دارای کارایی مناسب در بوراتها و فسفاتها می باشند.
۳. در مقابل انواع خوردگی های موضعی مصون نمی باشند.
۴. در تماس با فلزات دیگر تحت خوردگی گالوانیک در آب دریا قرار می گیرند.

۲۰- بهترین عنصر آلیاژی برای افزایش مقاومت خوردگی در برابر ترکیبات گوگردی کدام است؟

۱. سرب
۲. نیکل
۳. کروم
۴. آهن

استخرام

شش

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	د
4	ج
5	د
6	ب
7	ج
8	الف
9	د
10	د
11	ب
12	ب
13	ج
14	د
15	ب
16	د
17	الف
18	الف
19	ب
20	ج



استخرام

۱- کدام نوع خوردگی هنگامی اتفاق می افتد که در فلز یا جسم رسانا ناهمگنی وجود داشته باشد؟

۱. خوردگی الکترو شیمیایی
۲. خوردگی شیمیایی
۳. خوردگی بیو شیمیایی
۴. خوردگی مکانیکی

۲- مقدار پتانسیل سل دانیل در حالتی که غلظت یون مس  $0.5M$  و غلظت یون روی  $0.1M$  است چند ولت می باشد؟

$$(E_{cu}^0 = 0.34V, E_{zn}^0 = -0.76V)$$

۱.  $1/1$
۲.  $0.896$
۳.  $0.592$
۴.  $1/45$

۳- کدام یک از دیاگرامهای زیر تغییرات پتانسیل را نسبت به pH نمایش می دهد؟

۱. ایوانس
۲. استرن
۳. تافل
۴. پوربه

۴- افزایش کدام یک از عوامل زیر باعث افزایش قطبش فعالسازی می شود؟

۱. زبری سطح
۲. دما
۳. چگالی جریان
۴. چگالی جریان مبادله

۵- کدام یک از عبارات زیر در مورد یک نمودار استرن صحیح است؟

۱. نمودار استرن منحنی  $E-i$  می باشد.
۲. اساس منحنی استرن قطبش خطی می باشد.
۳. نمودار استرن برای واکنشهای یک طرفه صادق است.
۴. نمودار استرن بیشتر برای خوردگیهای موضعی صادق است.

۶- سرعت خوردگی آهن در آب نرم در کدام  $pH$  به شدت کاهش می یابد؟

۱.  $pH$  های بیشتر از ۱۰
۲.  $pH$  های کمتر از ۴
۳.  $pH$  های بین ۴ تا ۷
۴.  $pH$  های بین ۷ تا ۱۰

۷- هر گاه مقاومت الکتریکی خاک کمتر از ۱۰۰۰ اهم سانتی متر باشد، شدت خوردگی خاک کدام است؟

۱. خورنده بسیار قوی
۲. خورنده قوی
۳. خورنده خفیف
۴. اساسا غیر خورنده

۸- پارامتر کلیدی که تعیین کننده مدت زمان انجام فرایند خوردگی الکتروشیمیایی است چه نام دارد؟

۱. گرد و خاک و دوده
۲. مدت تر بودن
۳. حضور نم در سطح فلزها
۴. گونه های موجود در لایه نم

۹- کدام یک از اکسیدهای زیر نیم رسانای نوع P می باشد؟

۱. ZnO      ۲.  $Fe_2O_3$       ۳.  $TiO_2$       ۴.  $FeO$

۱۰- برای تمیز کردن نیکل و آلیاژهای آن از کدام محلول استفاده می شود؟

۱. محلول ۱۵ تا ۲۰ درصد HCl      ۲. محلول اسید نیتریک ۱۰ درصد  
۳. محلول گرم سود سوز آور ۲۰ درصد      ۴. محلول گرم کلرور آمونیوم ۱۰ درصد

۱۱- در کدام یک از آزمایشهای خوردگی، برای تعیین قابلیت فساد جوشکاری، نمونه ها را تا نقطه حساس شدن گرم کرده و سپس در محلول جوشان مس سولفات و سولفوریک اسید برای ۷۲ ساعت قرار می دهند؟

۱. آزمایش هیویی      ۲. آزمایش وارن      ۳. آزمایش استریچر      ۴. آزمایش استراس

۱۲- کدام یک از پارامترهای زیر به صورت شیب منحنی پتانسیل-چگالی جریان ( $\Delta E / \Delta i$ ) در ناحیه تافلی تعریف می شود؟

۱. امپدانس جریان متناوب      ۲. مقاومت قطبشی یک ماده  
۳. خوردگی همراه با تنش      ۴. چگالی جریان مبادله

۱۳- کدام دسته از متصل کننده ها، از واکنش رزینهای با وزن مولکولی کم دارای گروههای آمینی و الکلی با ایزو سیانات تشکیل می شوند؟

۱. اپوکسی ها      ۲. اپوکسی استرها      ۳. پلی اورتان ها      ۴. لاک ها

۱۴- کدام دسته از باز دارنده های زیر از نوع باز دارنده آندی می باشند؟

۱. پلی فسفاتها      ۲. اورتو فسفاتها      ۳. فسفاتها      ۴. سیلیکاتها

۱۵- در رابطه با حفاظت آندی، کدام عبارت صحیح است؟

۱. برتری حفاظت آندی، توانایی آن در استفاده از چگالی جریان های بزرگ می باشد.  
۲. اعمال پتانسیل های آندی، تیتانیم را در برابر دیدید تا دمای ۱۷۰ درجه سانتی گراد محافظت می کند.  
۳. اعمال پتانسیل های آندی، تیتانیم را در برابر برمید تا دمای ۱۷۰ درجه سانتی گراد محافظت می کند.  
۴. اعمال پتانسیل های آندی، تیتانیم را در برابر کلرید تا دمای ۱۷۰ درجه سانتی گراد محافظت می کند.

۱۶- نوعی چدن که شامل ۲ تا ۴ درصد کربن و ۱ تا ۳ درصد سیلیسیوم بوده و در ساختار آن ورقه های گرافیتی وجود دارد چه نامیده می شود؟

۱. چدن خاکستری      ۲. چدن سفید      ۳. چدن پر سیلیس      ۴. چدن چکش خوار

۱۷- دسته ای از فولادهای زنگ نزن که دارای کروم و کربن بوده ، با عملیات حرارتی سخت می شوند و فاقد نیکل و مغناطیس می باشند چه نام دارند؟

۱. رسوب سختی      ۲. آستنیتی      ۳. مارتینزیتی      ۴. فریتی

۱۸- کدام یک از آلیاژهای زیر از دسته آلیاژهای نیکل - مس می باشد؟

۱. اینکونل ۶۰۰      ۲. مونل      ۳. اینکولی ۸۰۰      ۴. هاستلوی C

۱۹- برای ساخت قسمت بالای برج تقطیر، در صورتی که دمای آن قسمت از نقطه میعان آب بالاتر باشد، از چه نوع آلیاژی استفاده می شود؟

۱. فولاد کربنی      ۲. فولاد ضد زنگ حاوی ۱۳ درصد کروم      ۳. فولاد ضد زنگ آستنیتی      ۴. فولاد با ۹ درصد کروم و ۱ درصد مولیبدن

۲۰- کدام نوع خوردگی معمولاً توسط آب دیگ با pH پایین و ترسیب آلوده کننده ها در درون رسوبات روی سطح داخلی لوله دیگ ایجاد می شود؟

۱. خوردگی حفره دار شدن      ۲. خوردگی قلیایی      ۳. خوردگی توام با تنش      ۴. آسیبهای هیدروژنی



الف	1
ب	2
د	3
ج	4
ج	5
الف	6
الف	7
ب	8
د	9
الف	10
د	11
ب	12
ج	13
ب	14
د	15
الف	16
ج	17
ب	18
الف	19
د	20