

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمادگی برای آزمون دکتری

الکتروشیمی تجزیه‌ای

(برای رشته‌های شیمی تجزیه و الکتروشیمی)

توضیح کامل درس به همراه نمونه سؤالات
آزمون دکتری سراسری رشته‌های
شیمی تجزیه و الکتروشیمی از سال ۹۱ تا کنون
و دانشگاه آزاد اسلامی از سال ۸۲ تا کنون
به همراه پاسخ‌های کامل تشریحی آنها

مؤلف:

مریم عابدی استاد

ویراستار:

هادی احمدی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

سرشناسه	عابدی استاد، مریم، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	آمادگی برای آزمون دکتری الکتروشیمی تجزیه‌ای (رشته‌های شیمی تجزیه و الکتروشیمی): توضیح کامل درس به همراه نمونه سوالات آزمون دکتری سراسری رشته‌های شیمی تجزیه و الکتروشیمی سال‌های ۹۱ و ۹۲ / مولف مریم عابدی-استاد؛ ویراستار هادی احمدی.
مشخصات نشر	تهران: پارسیا، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۱۲۰ ص؛ ۲۹ × ۲۲ س.م.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۰-۱۱-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	الکتروشیمی تجزیه -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	شیمی تجزیه -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	الکتروشیمی تجزیه -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	شیمی تجزیه -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	احمدی، هادی، ویراستار
رده بندی کنگره	LB ۲۳۵۳/ع۱۴۱۲۸ ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	۱۶۶۴/۲۷۸
شماره کتابشناسی ملی	۳۲۰۸۰۴۳

آمادگی برای آزمون دکتری الکتروشیمی تجزیه‌ای

مریم عابدی استاد

هادی احمدی

پارسیا

۵۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۲

۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۰-۱۱-۲

مؤلف:

ویراستار:

ناشر:

شمارگان:

ناظر چاپ:

نوبت چاپ:

شابک:

پارسیا
نشر پارسیا

قیمت: ۹۵۰۰ تومان

نمایشگاه دائمی و مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری
نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶
۰۹۱۲۶۰۶۲۳۸۳-۶۶۴۸۴۱۹۱-۹۲

www.noavarpub.com

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی الیاس تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۴ - ۶۶۹۵۵۸۷۸
فروشگاه ۲: تهران خ انقلاب، بین خ ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۳۱۲، کتابفروشی صانعی تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، جنب بانک ملت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی گوتنبرگ تلفن: ۶۶۴۰۲۵۷۹ - ۶۶۴۱۳۹۹۸
فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۰۳۱۱۲۲۱۳۷۵۱

حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

۷	مقدمه.....
۹	فصل اول: معرفی فرایندهای الکترودی.....
۹	۱-۱ مقدمه.....
۹	۱-۱-۱ سل ها و فرایندهای الکتروشیمیایی.....
۱۲	۱-۱-۲ فرایندهای فارادیک و غیر فارادیک.....
۱۲	۲-۱ فرایندهای غیر فارادیک و طبیعت فصل مشترک الکترو-محلول.....
۱۲	۱-۲-۱ الکتروود پلاریزه ایده آل.....
۱۳	۲-۲-۱ ظرفیت و بار یک الکتروود.....
۱۴	۳-۲-۱ ساختار لایه دوگانه الکتریکی در سطح الکتروود.....
۱۶	۴-۲-۱ ظرفیت لایه دوگانه و جریان خارجی در اندازه گیری های الکتروشیمیایی.....
۱۷	۳-۱ فرایندهای فارادیک و عوامل مؤثر بر روی سرعت این فرایندها.....
۱۷	۱-۳-۱ انواع سل های الکتروشیمیایی و تعاریف.....
۱۸	۲-۳-۱ جریان و سرعت واکنش های فارادیک.....
۱۹	۳-۳-۱ عوامل مؤثر بر جریان و سرعت واکنش های الکترودی.....
۲۲	۴-۳-۱ سل های الکتروشیمیایی و مقاومت سل.....
۲۴	۴-۱ مقدمه ای بر فرایندهای تحت کنترل انتقال جرم.....
۲۴	۱-۴-۱ انتقال جرم.....
۲۴	۲-۴-۱ تحلیل نیمه تجربی انتقال جرم حالت ایستا.....
۲۸	۳-۴-۱ تحلیل نیمه تجربی فرایندهای کنترل انتقال جرم در حالت غیر ایستا.....
۲۸	۵-۱ تحلیل نیمه تجربی واکنش های شیمیایی جفت شده با واکنش های نرنستی.....
۳۲	فصل دوم: پتانسیل و ترمودینامیک سل ها.....
۳۲	۱-۲ مقدمه.....
۳۲	۲-۲ مبانی ترمودینامیکی الکتروشیمیایی.....
۳۲	۱-۲-۲ برگشت پذیری.....
۳۳	۲-۲-۲ برگشت پذیری و انرژی آزاد گیبس.....
۳۴	۳-۲-۲ انرژی آزاد و نیروی الکتروموتورسل.....
۳۵	۴-۲-۲ نیروی الکتروموتوری و غلظت.....
۳۷	۳-۲ بررسی دقیق تر اختلاف پتانسیل های فصل مشترک فازی.....
۳۷	۱-۳-۲ اندازه گیری اختلاف پتانسیل.....
۳۸	۲-۳-۲ پتانسیل های الکتروشیمیایی.....
۳۹	۱-۲-۳-۲ خواص پتانسیل های الکتروشیمیایی.....
۳۹	۲-۲-۳-۲ واکنش ها درون یک فاز.....

۳۹	۳-۳-۲ واکنش‌ها بین دو فاز اما بدون انتقال بار.....
۳۹	۴-۳-۲ تبیین پتانسیل سل.....
۴۰	۴-۲ پتانسیل‌های اتصال مایع.....
۴۰	۱-۴-۲ اختلاف پتانسیل در فصل مشترک الکترولیت-الکترولیت.....
۴۱	۲-۴-۲ انواع پتانسیل‌های مایع.....
۴۱	۳-۴-۲ هدایت، عدد انتقال، قابلیت تحرک.....
۴۴	۴-۴-۲ محاسبات مربوط به پتانسیل اتصال.....
۴۶	۵-۴-۲ کاهش پتانسیل اتصال.....
۴۸	فصل سوم: سرعت واکنش‌های مبادله باری.....
۴۸	۱-۳ مقدمه.....
۴۸	۲-۳ مرور سینتیک‌های هموزن.....
۴۸	۱-۲-۳ تعادل دینامیک.....
۴۸	۲-۲-۳ معادله آرنیوس و سطوح انرژی پتانسیل.....
۴۹	۳-۲-۳ تئوری حالت گذار.....
۵۰	۲-۳ اصول واکنش‌های الکتروودی.....
۵۱	۴-۳ ارتباط کمی و دقیق ثابت‌های سرعت با پتانسیل.....
۵۳	۵-۳ ضریب انتقال.....
۵۴	۶-۳ مفاهیم معادله باتلر-ولمر برای واکنش یک الکترونی و یک مرحله‌ای.....
۵۴	۱-۶-۳ شرایط تعادل، جریان مبادله‌ای.....
۵۴	۲-۶-۳ معادلات جریان-پلاریزاسیون.....
۵۶	۳-۶-۳ فرم‌های تقریبی جریان نسبت به پلاریزاسیون.....
۵۹	۴-۶-۳ واکنش‌های سریع و برگشت‌پذیر.....
۶۰	۵-۶-۳ رابطه کامل جریان-پلاریزاسیون با در نظر گرفتن اثرات انتقال جرم.....
۶۱	فصل چهارم: روش‌های الکتروشیمیایی تجزیه‌ای.....
۶۱	۱-۴ مقدمه.....
۶۱	۲-۴ طبقه‌بندی روش‌های الکتروشیمیایی تجزیه‌ای.....
۶۲	۳-۴ روش‌های پتانسیومتری.....
۶۲	۱-۳-۴ الکتروود مرجع.....
۶۳	۱-۱-۳-۴ الکتروود استاندارد هیدروژن.....
۶۳	۲-۱-۳-۴ الکتروود نقره/کلرید نقره.....
۶۴	۳-۱-۳-۴ الکتروود کالومل.....
۶۵	۲-۳-۴ الکتروود شناساگر.....
۶۵	۱-۲-۳-۴ الکتروودهای فلزی.....
۶۷	۲-۲-۳-۴ الکتروودهای غشایی.....
۶۷	۱-۲-۲-۳-۴ الکتروودهایی که به گونه‌های یونی حساس‌اند (الکتروودهای یون گزین).....
۷۲	۲-۲-۲-۳-۴ الکتروودهایی که برای تعیین آنالیت‌های مولکولی به کار برده می‌شوند.....
۷۴	۳-۳-۴ روش‌های پتانسیومتری.....
۷۴	۱-۳-۳-۴ پتانسیومتری مستقیم.....
۷۵	۱-۱-۳-۳-۴ منابع خطاها در پتانسیومتری مستقیم.....

۷۵	۲-۱-۳-۳-۴ مزایای اندازه‌گیری مستقیم
۷۵	۲-۳-۳-۴ پتانسیومتری غیر مستقیم (تیتراسیون‌های پتانسیومتری)
۷۵	۱-۲-۳-۳-۴ مزایای اندازه‌گیری غیر مستقیم
۷۵	۲-۲-۳-۳-۴ معایب تیتراسیون‌های غیر مستقیم
۷۶	۳-۳-۳-۴ پتانسیومتر تفاضلی (بی‌پتانسیومتری)
۷۶	۴-۴ روش‌های پتانسیواستاتیک
۷۷	۱-۴-۴ روش پتانسیل پله‌ای
۷۹	۲-۴-۴ روش ولتامتری
۸۰	۳-۴-۴ دسته‌بندی روش‌های ولتامتری بر اساس ساکن و متحرک بودن الکتروود و محلول نسبت به هم
۸۰	۱-۳-۴-۴ ولتامتری هیدرودینامیکی
۸۰	۲-۳-۴-۴ ولتامتری ساکن
۸۰	۴-۴-۴ الکتروود کاری
۸۰	۱-۴-۴-۴ عوامل مؤثر در انتخاب الکتروود کاری
۸۱	۲-۴-۴-۴ انواع الکتروود کاری
۸۵	۷-۴-۴-۴ الکتروود دیسک چرخان
۸۶	۸-۲-۴-۴-۴ الکتروود چرخشی حلقه و دیسک
۸۸	۳-۴-۴-۴ انواع روش‌های پلاروگرافی
۸۸	۱-۳-۴-۴-۴ روش‌های پویش خطی پلاروگرافی
۸۹	۲-۳-۴-۴-۴ روش‌های پالس پلاروگرافی
۹۰	۳-۳-۴-۴-۴ روش‌های جریان متناوب پلاروگرافی
۹۲	۴-۴-۴-۴ اثر اکسیژن بر پلاروگرام
۹۳	۵-۴-۴-۴ اثر pH بر پلاروگرام
۹۴	۶-۴-۴-۴ ماکزیمم
۹۴	۷-۴-۴-۴ روش‌های عاری سازی
۹۵	۸-۴-۴-۴ روش‌های روبش پتانسیل ولتامتری
۹۵	۱-۸-۴-۴-۴ ولتامتری روبش خطی
۹۶	۲-۸-۴-۴-۴ ولتامتری چرخه‌ای
۱۰۳	۵-۴ روش‌های گالوانواستاتیک
۱۰۶	۶-۴ الکتروگرامیومتری
۱۰۷	۱-۶-۴ الکتروولیز با پتانسیل اعمال شده ثابت
۱۰۷	۲-۶-۴ الکتروولیز با جریان ثابت
۱۰۸	۳-۶-۴ الکتروولیز در پتانسیل الکتروود کنترل شده
۱۰۸	۷-۴ کولومتری
۱۰۸	۱-۷-۴ انواع روش‌های کولومتری
۱۰۹	۲-۷-۴ مقایسه تیتراسیون کولن سنجی و تیتراسیون کلاسیک
۱۱۰	۸-۴ تیتراسیون آمپرومتری
۱۱۲	۹-۴ تیتراسیون بی آمپرومتری
۱۱۳	۱۰-۴ هدایت سنجی
۱۱۴	۲-۱۰-۴ عوامل مؤثر بر هدایت

۱۱۵.....	۳-۱۰-۴ مکانیسم هدایت H^+
۱۱۵.....	۴-۱۰-۴ اندازه‌گیری هدایت
۱۱۵.....	۵-۱۰-۴ رابطه کولروش
۱۱۶.....	۶-۱۰-۴ اثر الکتروفوریتیکی
۱۱۶.....	۷-۱۰-۴ اثر آسایشی
۱۱۶.....	۸-۱۰-۴ رابطه دبای-هوکل-لونساگر
۱۱۶.....	۹-۱۰-۴ تعیین λ_0 الکترولیت‌های ضعیف
۱۱۶.....	۱۰-۱۰-۴ معادله آرنیوس
۱۱۷.....	۱۱-۱۰-۴ قانون رقت استوالد
۱۱۷.....	۱۲-۱۰-۴ قانون مهاجرت مستقل یون‌ها
۱۱۷.....	۱۳-۱۰-۴ کاربرد تیتراسیون‌های هدایت سنجی
۱۱۷.....	۱۴-۱۰-۴ انواع تیتراسیون‌های هدایت سنجی
۱۲۰.....	مراجع

مقدمه:

در طی چند سال اخیر، تمایل دانشجویان به ادامه تحصیل و کسب مدارج بالای علمی افزایش یافته است. پس از لیسانس و فوق لیسانس، اکنون کسب مدرک دکتری هدف بسیاری از دانشجویان شده است و متقاضیان آزمون دکتری هر ساله افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند. و از آنجاییکه کتابی جامع در رابطه با الکتروشیمی تجزیه‌ای به همراه سوالات آزمون دکتری سراسری و آزاد در دسترس نبود بر آن شدم تا این مجموعه را گردآوری کرده و در اختیار دانشگاهیان قرار دهم. این کتاب از نظر محتوای مطالب در چهار فصل کلی تنظیم شده است. در این مجموعه سوالات آزمون دکتری سراسری سال‌های ۹۱ و ۹۲ رشته‌های شیمی تجزیه و الکتروشیمی و سوالات آزمون دکتری آزاد از سال ۸۲ به بعد به همراه پاسخ‌های کاملاً تشریحی، قرار گرفته است. در انتها علیرغم زحمت زیادی که برای این مجموعه انجام گرفته است به علت اینکه هیچ اثری، خالی از نقص و اشتباه نمی‌باشد. از شما عزیزان تقاضا می‌شود نظرات و پیشنهادات خود را به ایمیل زیر ارسال نمایید تا در چاپ‌های بعدی اصلاح گردد.

مریم عابدی استاد

کارشناس ارشد شیمی تجزیه

دانشگاه فردوسی مشهد

maryam.abedistad@yahoo.com