

الکتروشیمی در فرآوری مواد معدنی

پتانسیل الکترودی
جلسه اول



سرفصل ها

درس پیش نیاز	اختیاری	نوع درس	تعداد واحد	الکتروشیمی در فراوری مواد معدنی
			۳	
	نظری	نوع واحد	تعداد ساعت	
			۴۸	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>				Electrochemistry in Mineral Processing

اهداف کلی درس:

ارزیابی نقش پارامترها، شاخص ها و واکنش ها الکتروشیمیایی در فرآیند های مختلف فراوری مواد شامل خردایش، فلوتاسیون، جداسازی فازها، هیدرو و الکترو متالورژی و آموزش کاربرد روش های الکتروشیمیایی در محور فراوری مواد

سرفصل ها

سرفصل درس:

مروری بر مباحث الکتروشیمی در شیمی یالپ و فلوتاسیون
تشریح الکتروشیمی تعادلی در سیستم‌های چند فازی و بررسی توابع ترمودینامیکی و روابط انتقال جرم
بررسی توابع ترمودینامیکی حاصل از اندازه گیری پتانسیل و محاسبه انحلال از داده‌های الکتروشیمیایی
الکتروشیمی و پدیده‌های سطحی و کاربرد آن در فراوری مواد
روش‌های دستگاهی اندازه گیری پارامترها و شاخص‌های الکتروشیمیایی در سیستم‌های جامد-مایع
جایگاه الکتروشیمی در خردایش و فعال‌سازی مکانیکی (مکانوشیمیایی) مواد معدنی
بررسی نقش شاخص‌های الکتروشیمیایی در فرآیند جذب مواد شیمیایی در سیستم‌های جامد-مایع و گاز
نقش شاخص‌های الکتروشیمیایی در شکل‌گیری سیستم‌های گالوانیکی در جامدات (کانی‌های سولفیدی)
تشریح و ارزیابی نقش پارامترهای الکتروشیمیایی در بیولیچینگ
الکتروبیولیچینگ مواد معدنی به ویژه کانی‌های سولفیدی
خوردگی و روش‌های کنترل آن در سیستم‌های فراوری مواد
مثال‌های کاربردی الکتروشیمی در فراوری مواد
سمینار و مباحث ویژه الکتروشیمی در فراوری مواد

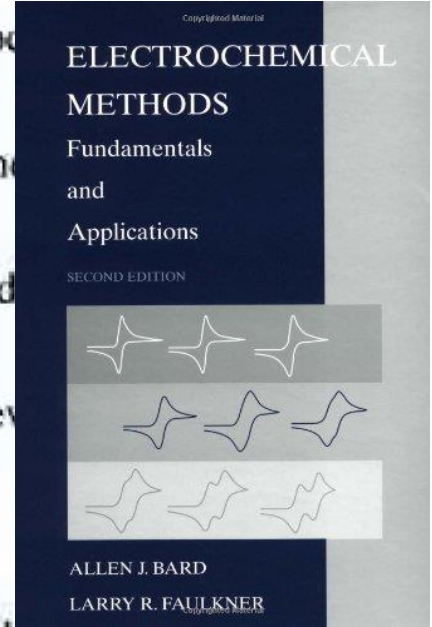
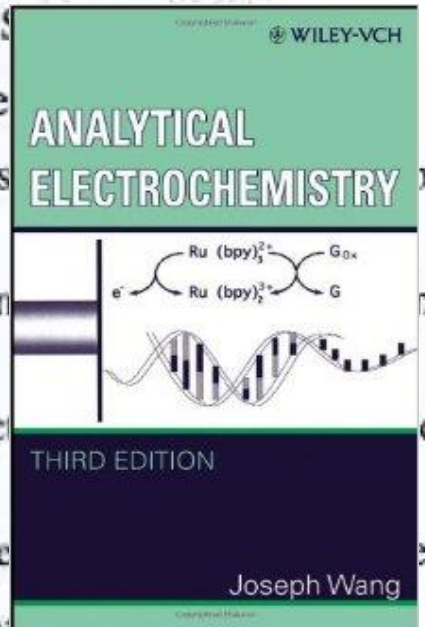
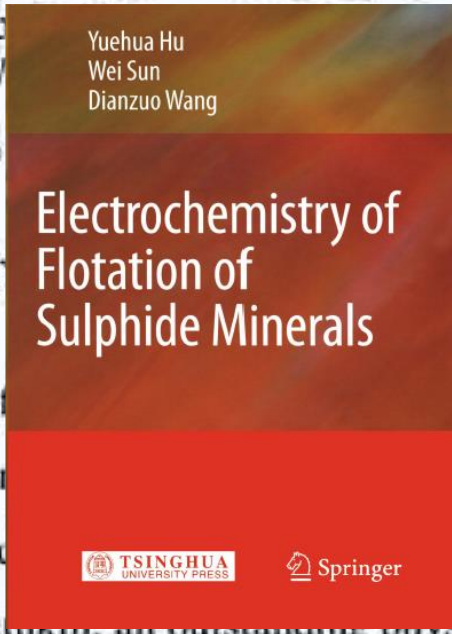
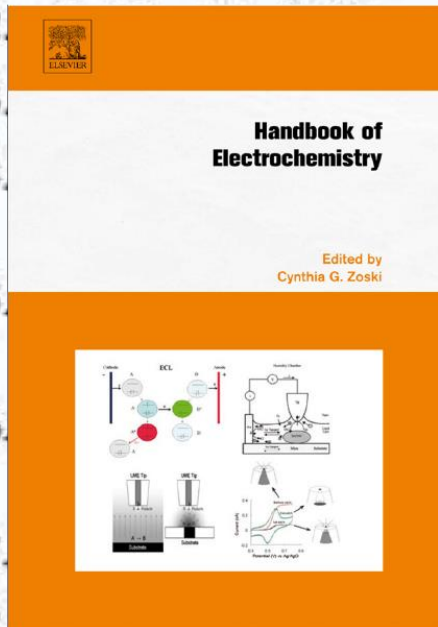
* دانشجو موظف است در قالب مباحث نظری آموزش داده شده طبق نظر استاد مربوطه، یک پروژه مستقل ارائه نماید.

منابع

منابع:

1. F.M. Doyle, G.H. Kelsall, R. Woods " Electrochemistry in Mineral and Metal Processing" Electrochemical Society, 2003

2. ... at "Solid-Liquid Interface" S
3. ... k of Electrochemistry" Else



9. Journal of The Electrochem Soc
10. Academician A.N. Frumkin, an outstanding physical chemist. The journal covers ...
11. Journal of Applied Electrochemistry, www.springer.com

عناوین زمینه‌های تحقیقاتی پیشنهادی جهت ارائه در درس الکتروشیمی

- پدیده‌های الکتروشیمیایی و سطحی در فلوتاسیون
- پدیده‌های الکتروشیمیایی در خردایش و فعال سازی مکانیکی مواد معدنی
- پدیده‌های الکتروشیمیایی در جذب
- الکتروفلوتاسیون - تولید حباب
- الکتروکودولاسیون
- الکترولیچینگ و الکتروبیولیچینگ
- الکترووینینگ
- الکتروفورز
- تصفیه الکتروشیمیایی پساب‌های معدنی و کارخانجات فرآوری مواد معدنی
- تولید مواد و نانومواد نیمه رسانا از مواد معدنی
- استفاده از مواد نیمه رسانا در فرآیندهای فرآوری مواد معدنی و تصفیه پساب‌ها
- سایر روش‌ها و پدیده‌های الکتروشیمیایی کاربردی در فرآوری مواد معدنی

ارزیابی

- امتحان میان ترم: ۷ نمره
- امتحان پایان ترم: ۱۰ نمره
- پروژه درسی: ۳ نمره (ارایه دو مقاله در سال جاری و سال آینده)
- حضور در کلاس: ۱ نمره (به ازای هر غیبت، ۰/۲۵ کسر می شود)

• مجموع: ۲۱ نمره

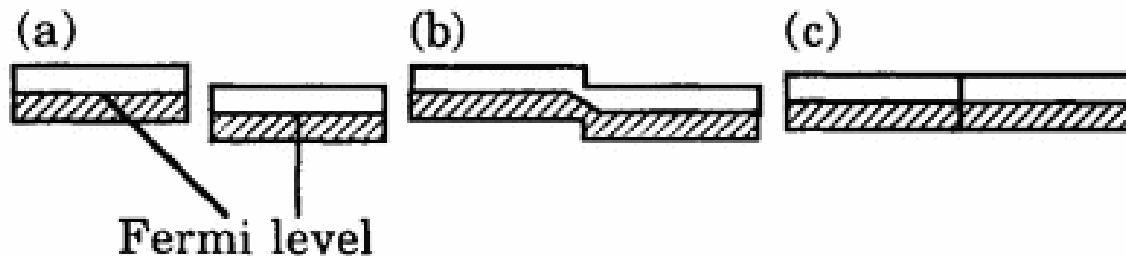
- برای پروژه درسی ارایه دو مقاله که در دو سال اخیر در مورد یکی از عناوین تحقیقاتی چاپ شده باشد، الزامی است.

الکتروشیمی چیست؟

- علم الکتروشیمی با انتقال الکترون در سطح مشترک الکتروود (گانی) و محلول سروکار دارد.
- روشهای الکتروشیمیایی، نقطه مشترک بین علم الکتریسیته و شیمی است که با اندازه گیری مقادیر الکتریکی و ارتباط آنها با پارامترها و واکنش های شیمیایی سروکار دارد.
- تستهای الکتروشیمیایی، در سلولهای الکتروشیمیایی انجام می شوند.

منبع پتانسیل الکترودی

- هنگامی که دو فاز رسانای متفاوت در تماس قرار می گیرند، در سطح مشترک آنها، یک پتانسیل الکترودی ایجاد می شود.
- **سطح فرمی** به انرژی اوربیتال و تعداد الکترونها آن بستگی دارد.
- الکترونها از ماده دارای سطح فرمی (Fermi level) بالاتر به سمت ماده دارای سطح فرمی پایین تر حرکت می کنند.



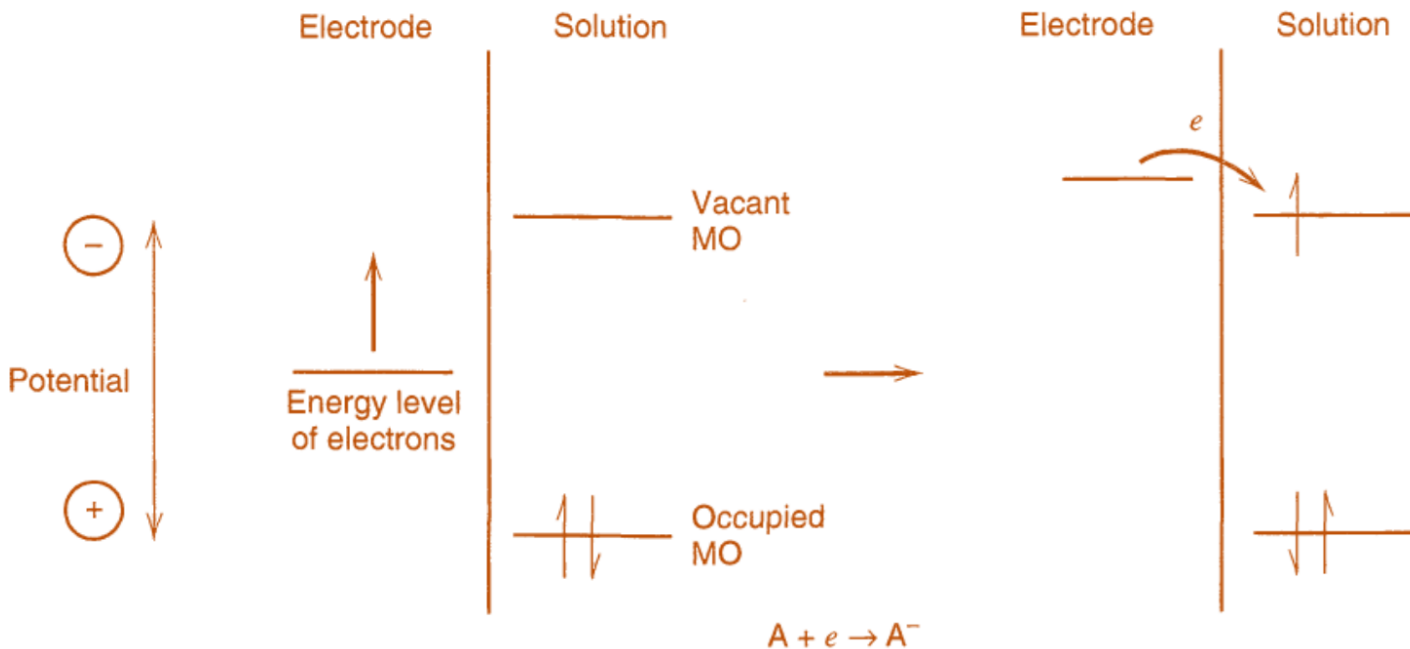
منبع پتانسیل الکتروودی

• این خاصیت تنها محدود به اتصال جامد-جامد نیست.

- Solid junction potential
- Liquid junction potential
- Solid-liquid junction potential

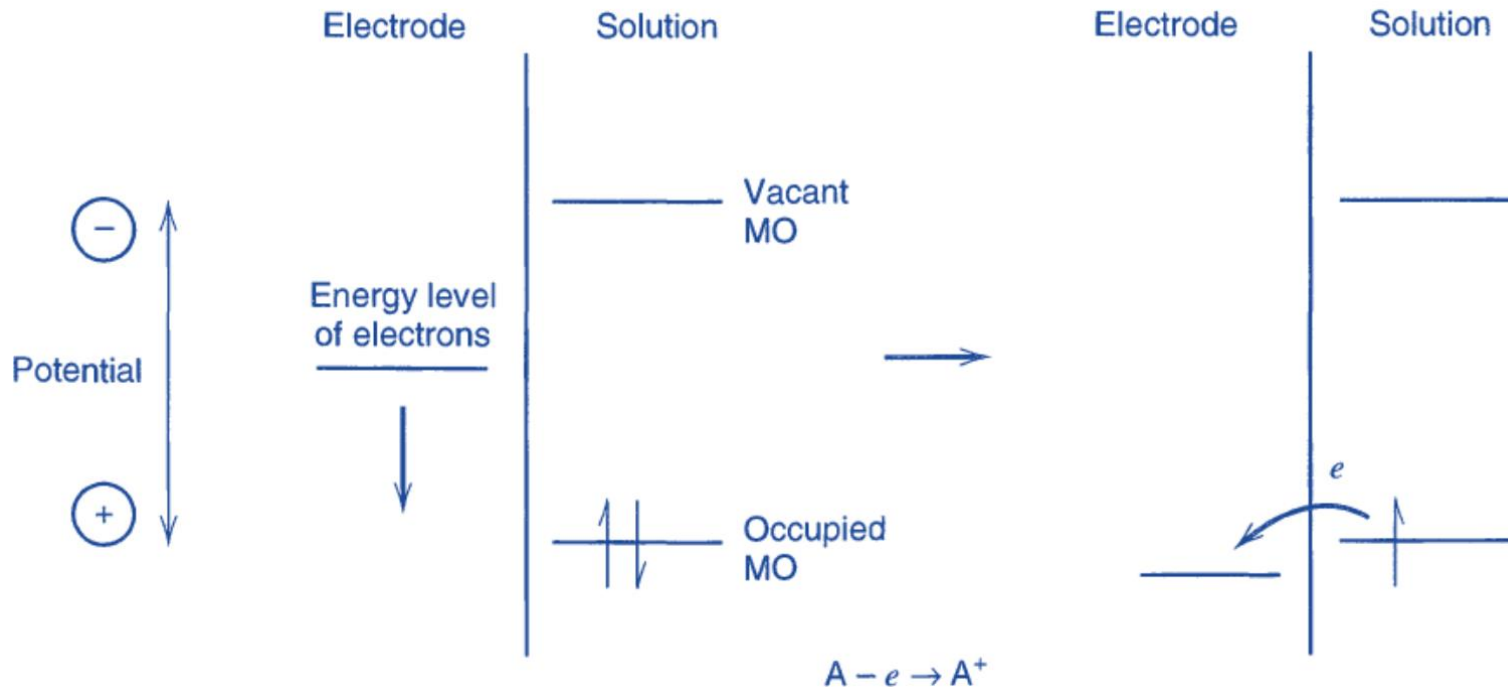
منبع پتانسیل الکترودی

- اگر سطح پتانسیل الکتروود را **منفی** کنیم (مثلا با اتصال قطب منفی باتری)، **انرژی الکترون ها افزایش یافته** و **جریان کاهش**ی (احیایی) ایجاد می شود و الکترون از الکتروود به سمت محلول می رود.



منبع پتانسیل الکترودی

- با اعمال پتانسیل مثبت، سطح انرژی الکتروود **پایین** آمده و جریان اکسایشی از محلول به الکتروود برقرار می شود.



منبع پتانسیل الکترودی

• نحوه نمایش جریان بر حسب پتانسیل

سیستم امریکایی:

سیستم IUPAC:

