



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده شیمی

## ساخت و ارزیابی نانو کاتالیست‌های آهن و آلیاژهای آهن-کبالت، آهن-کبالت-نیکل بر روی بستر گرافن در واکنش تولید هیدروژن در محیط قلیایی

دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته شیمی فیزیک

زیبا قاسمی

استاد راهنما

دکتر محمد ژبانی

شنبه ۱۳۹۶/۱۰/۲۳، سالن سمینار دانشکده شیمی، ساعت: ۱۱:۰۰

هیدروژن به عنوان یک حامل انرژی ارزان قیمت، در دسترس و بدون آلودگی از اهمیت بسیاری برخوردار است. با توجه به روبه پایان بودن سوخت‌های فسیلی و افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی، استفاده از این دست سوخت‌ها به چالش کشیده است و توجه محققان را به جایگزینی پایدار جلب نموده است. بدین منظور تولید سوخت هیدروژن به روش الکترولیز آب به دلیل بازده بالای تولید و نداشتن آلودگی به عنوان گزینه مناسبی مطرح می‌باشد که هیدروژن در سمت کاتد و اکسیژن در سمت آنود الکترولیزرها تولید می‌شود. افزایش بازده واکنش آزادسازی هیدروژن و کاهش پتانسیل مازاد مصرفی از مهم‌ترین مسائل مورد بحث در زمینه تولید هیدروژن است. یکی از بهترین راه کارهای افزایش بازده تولید هیدروژن در کاتد استفاده از الکتروکاتالیست‌های فعال می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از کاتالیست با پایه آهن آلیاژسازی با فلزات کبالت و نیکل بر روی بستر گرافن اکسید کاهش یافته، کاتالیست‌هایی تحت عناوین  $\text{FeCoNi/rGO}$ ،  $\text{Fe}_50\text{Co}_50/\text{rGO}$  و  $\text{FeCoNi/N,PrGO}$  ساخته شد. به منظور ارزیابی ساختاری این کاتالیست از تکنیک‌های شناسایی XRD، SEM، TEM، EDS، FT-IR و... بهره گرفته شد. همچنین برای بررسی فعالیت الکتروکاتالیستی از روش‌های ولتامتری چرخه‌ای و روبش خطی در محیط 1 Mol KOH بهره گرفته شد. نهایتاً کاتالیست  $\text{FeCoNi/rGO}$  با پتانسیل مازاد آغازین در حدود  $32 \text{ mV}$  و پتانسیل مازاد در چگالی جریان  $10 \text{ mA cm}^{-2}$  در حدود  $136 \text{ mV}$  و شیب تافلی کمتر حدود  $108 \text{ mV}$  نسبت به سایر کاتالیست‌های ساخته شده در این پروژه است.

**کلمات کلیدی:** الکترولیز آب، تولید هیدروژن، نانو کاتالیست آهن، بستر گرافن، محیط آلکالاین، HER.