



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده شیمی

گرافن اصلاح شده: سنتز، شناسایی و کاربرد آن به عنوان الکتروکاتالیست در واکنش‌های آزاد سازی هیدروژن، آزاد سازی اکسیژن و کاهش اکسیژن

رساله دکتری شیمی آلی

منظر محمودیان

اساتید راهنما

پروفسور شادپور ملک پور

دکتر امیر عبدالملکی

زمان: ۲۸ / ۶ / ۹۶ ساعت ۳۰: ۱۵

مکان: سالن سمینار

در این رساله، گرافیت توسط روش‌ها و گروه‌های مختلف عامل‌دار و شناسایی شد. سپس گرافن‌های عامل‌دار شده با گروه‌های عاملی مختلف به صورت الکتروکاتالیست بدون فلز یا اصلاح شده با ساختارهای کبالت، به عنوان بستر در سه زمینه آزاد سازی هیدروژن، آزاد سازی اکسیژن و کاهش اکسیژن به کار گرفته شد. در بخش اول رساله، الکتروکاتالیست‌های بدون فلز با روش ساده و ارزان از واکنش گرافیت با مالیمید سنتز شده و به وسیله روش‌های مختلف شناسایی شد. در ادامه الکتروکاتالیست‌های بدون فلز به عنوان جایگزین پلاتین در واکنش آزاد سازی هیدروژن مورد استفاده قرار گرفت. در بخش دوم رساله ذرات کبالت بر روی گرافن‌های عامل‌دار سنتز شده در بخش اول رساله تثبیت و پس از شناسایی با روش‌های مختلف؛ رفتار کاتالیست‌های تهیه شده در فرآیند آزاد سازی اکسیژن بررسی شد. علاوه بر آن نقش مورفولوژی ذرات کبالت در واکنش آزاد سازی اکسیژن مورد ارزیابی قرار گرفت. در بخش آخر این رساله با توجه به این که توسعه منابع انرژی سبز و تجدیدپذیر به دلیل افزایش تقاضای جهانی انرژی و کاهش منابع سوخت فسیلی چالش اصلی تحقیقات را به خود اختصاص داده است و از آن جایی که پیل‌های سوختی به دلیل تبدیل مستقیم انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه بوده‌اند؛ لذا سعی شد بر روی تهیه کاتالیست با کارایی بالا تمرکز شود. اگرچه در حال حاضر پلاتین متداول‌ترین کاتالیست در واکنش کاهش اکسیژن در کاتد در پیل‌های سوختی است، اما قیمت بالا و پایداری کم آن از موانع تجاری سازی این نوع پیل‌ها به شمار می‌رود. از این رو راه کارهایی در جهت حذف یا کاهش مقدار مصرفی پلاتین ارائه شده است. در کار پژوهشی انجام شده در این بخش گرافیت به روش آسان و سریع توسط کلروسولفونیک عامل‌دار شد و پس از شناسایی؛ کاربرد آن در واکنش کاهش اکسیژن مورد ارزیابی قرار گرفت.