

## سنتر دی آمین جدید بر پایه پیریدین و تهیه پلی(اترایمید) مربوط و بررسی اثر نانوذرات بر خواص نهایی پلیمر

استاد راهنما: شهرام مهدی پور عطایی  
دانشجوی کارشناسی ارشد: زهرا طباطبایی یزدی  
پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، ۱۳۹۲

در این پژوهش، یک مونومر دی آمین جدید با ساختاری آروماتیک حاوی گروه‌های عاملی اتر، فنیلن و حلقه پیریدین سنتز شد. هدف از سنتز مونومر دی آمین، القای ویژگی‌های مطلوب به پلیمرهای نهایی از جمله بهبود انحلال پذیری و فرایند پذیری و در عین حال حفظ پایداری گرمایی و استحکام مکانیکی آنهاست. سنتز دی آمین در سه مرحله انجام شد که بدین شرح است: در مرحله اول از واکنش حمله جاننشینی هسته دوستی هیدروکینون با ۱-فلوئورو-۴-نیتروبنزن ترکیب ۴-(۴-نیتروفنوکیسی) فنول (NPP) تهیه شد. در مرحله بعد، از واکنش احیای کاتالیزوری ترکیب NPP با هیدرازین هیدرات و پالادیم-کربن فعال (Pd/C) ترکیب ۴-(۴-آمینوفنوکیسی) فنول (APP) تهیه شد. در مرحله آخر، از واکنش حمله جاننشینی هسته دوستی ترکیب APP با ۶،۲-دی کلروپیریدین مونومر دی آمین نهایی (DA) با عنوان ۶،۲-بیس [۴-(۴-آمینوفنوکیسی) فنوکسی] پیریدین سنتز شد. سپس، از واکنش پلیمر شدن تراکمی مونومر دی آمین با سه مونومر دی انیدرید تجاری هگزا فلوئورو ایزوپروپیلیدن دی فتالیک انیدرید (6FDA)، بنزوفنون تتراکربوکسیلیک اسید دی انیدرید (BTDA)، بنزن تتراکربوکسیلیک اسید دی انیدرید (PMDA)، پیش پلیمرهای پلی(آمیک اسید) و در نهایت از واکنش ایمیدی شدن گرمایی آنها سه نوع پلی(اترایمید) با ساختار شیمیایی جدید تهیه شد. سنتز ترکیب‌های حد واسط و دی آمین نهایی با آزمون‌های طیف‌سنجی FTIR و <sup>1</sup>HNMR تأیید شد. در ادامه، خواص گرمایی، مکانیکی و فیزیکی و شکل‌شناسی پلی‌ایمیدهای حاصل بررسی و با یکدیگر مقایسه شد. بر اساس نتایج حاصل از آزمون‌های مختلف پلی(اترایمید) بر پایه 6FDA به عنوان بهترین نمونه انتخاب شد. نانوکامپوزیت‌های سپیولایت-پلی‌ایمید با مقادیر ۱، ۳ و ۵٪ وزنی سپیولایت تهیه شد. با بررسی نتایج حاصل از آزمون‌های گرمایی و مکانیکی، بهبود پایداری گرمایی و خواص مکانیکی در نمونه‌های نانوکامپوزیتی با افزودن نانوذرات سپیولایت تا ۳٪ وزنی مشاهده شد. به کمک تصاویر میکروسکوپ الکترونی پویشی نیز انتخاب ۳٪ وزنی سپیولایت را به عنوان مقدار بهینه نانوذره در ماتریس پلی‌ایمیدی تأیید شد.

## تهیه پلیمرهای زیست‌رسانا در مقیاس نانو به وسیله پلیمر شدن در جای آنیلین در مجاورت برخی پلیمرهای طبیعی

استادان راهنما: جبار خلفی، پیمان نجفی مقدم  
دانشجوی کارشناسی ارشد: سمیرا جعفری آلمان‌آباد  
دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم پایه، ۱۳۹۲

پلیمرهای رسانا موادی هستند که ترکیبی از خواص فلزات و پلاستیک‌ها و قابلیت انجام واکنش‌های اکسایش-کاهش به شدت برگشت پذیر را دارند. توسعه این دسته از مواد جدید پلیمری کاربردهای گسترده‌ای را در زمینه‌های الکترونیک، خازن‌ها، صفحات نمایش، پنجره‌های الکتروکرومیک و محافظت خوردگی ایجاد کرده است. از این میان، پلی آنیلین به عنوان یکی از مهم‌ترین پلیمرهای رسانا، از سوی مراکز آکادمیک و صنعتی مورد توجه زیادی قرار گرفته است. استفاده از این پلیمر، به دلیل ضعیف بودن فرایند پذیری و خصلت مکانیکی آن با مشکلاتی مواجه است. برای حل این مشکلات، چند روش توسعه پیدا کرده است که به دو مورد آن اشاره می‌شود: ۱- اختلاط پلیمرهای رسانا

با پلیمرهای نارسانا و تهیه آلیاژ پلیمری و کامپوزیت و ۲- اصلاح ساختار پلیمر رسانا با استفاده از سلولوز و نشاسته طبیعی. در سال‌های اخیر، استفاده از این پلیمر در ساخت لوازم پلاستیکی زیست‌تخریب‌پذیر مورد توجه بوده است. به کارگیری این مواد در ساخت لوازم پلاستیکی مصرفی چند مزیت عمده دارد که از آن جمله می‌توان به چگالی کم، تجدیدپذیری در طبیعت، فراوانی و قیمت کم و همچنین خواص مکانیکی جالب آنها در مقایسه با الیاف شیشه اشاره کرد. در این کار پژوهشی، مشتقات جدیدی از پلی‌آنیلین به منظور اصلاح خواص این پلیمر رسانا تهیه شدند.

## سنتز پلیمر قالب یونی برای تالیم و کاربرد آن به عنوان جاذب در استخراج و پیش‌تغلیظ تالیم

استاد راهنما: غلامحسین ظهوری

استاد مشاور: محمود چمساز

دانشجوی دکتری: ابوالفضل درودی

دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۰

پلیمر قالب یونی برای تالیم (III) به عنوان یک جاذب جدید در روش SPE استفاده شده و در الکتروود یون‌گزین به عنوان یون‌دوست برای اولین بار سنتز شده است. پلیمر قالب یونی تالیم (I) برای اولین بار سنتز و به عنوان یک جاذب جدید در روش SPE استفاده شده است. این جاذب با روش میکرواستخراج مایع - مایع پراکنده شده ترکیب شده است. پلیمر قالب یونی تالیم (III) به وسیله کمپلکس سه‌گانه یون تالیم (III) با استفاده از ۷،۵-دی‌کلرو-۸-هیدروکسی کینولین و وینیل پیریدین با پلیمر شدن گرمایی با اتیلن گلیکول دی‌متاکریلات (به‌عنوان شبکه‌ساز) و متیل متاکریلات (مونومر تابعی) در مجاورت آغازگر آزوبیس‌ایزوبوتیرونیتریل در حلال استونیتریل تهیه شده است. برای بررسی کارایی پلیمر قالب یونی پلیمر شاهد مطابق روش پیش‌گفته، اما بدون یون تالیم (III) سنتز شده است. خواص پلیمر تهیه شده به‌عنوان جاذب در SPE با انواع روش‌های مختلف، شامل XRD، TGA، FT-IR و SEM بررسی شده است.

## انتقال پلیمر از نانوکانال‌های نامتقارن

استاد راهنما: حسین فضلی

استاد مشاور: محمدرضا کلاه‌چی

دانشجوی دکتری: نرگس نیکوفرد

دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، دانشکده فیزیک، ۱۳۹۱

در قسمت اول پایان‌نامه، فرایند ورود پلیمر باردار و انعطاف‌پذیر تحت میدان الکتریکی به کانالی نامتقارن در مقیاس نانو، مشابه با کانال پروتئینی آلفاهمولیزین، به طور نظری با استفاده از شبیه‌سازی دینامیک مولکولی مطالعه شده است. وابستگی سد انرژی آزاد و فرکانس تلاش پلیمر برای ورود به کانال بحث شده است. نتایج نظری و شبیه‌سازی انجام شده در این پژوهش به خوبی سازگار بوده و داده‌های تجربی مربوط را به خوبی توضیح می‌دهند. در قسمت دوم، انتقال پلیمر از کانالی نامتقارن به شکل مخروط مطالعه شده است. از طرف مخروط نیروی با منشا آنتروپی به پلیمر وارد می‌شود. در نظریه، نیروی وارد بر پلیمر از طرف مخروط به روش مقیاس‌بندی محاسبه شده است. با توجه به اینکه زمان انتقال پلیمر با عکس نیرو متناسب است، نظریه می‌تواند به خوبی نتایج شبیه‌سازی را توجیه کند.