دانشکده شیمی

ایجاد پوششهای نانو کامپوزیتی پلیمر اپوکسی مقاوم به خوردگی بر روی آلومینیوم سری۵۰۰۰ در محیط های دریایی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته
شیمی -شیمی فیزیک

نگارش:
ملیحه سرآبادان

اساتید راهنما
جناب آقای دکتر سید ابوالفضل سید سجادی
جناب آقای دکتر میرقاسم حسینی

استاد مشاور
جناب آقای دکتر رضا فارغی علمداری

زمستان ۱۳۸۶

تقديم به

پدر و مادر نازنينم به پاس يك عمر زحمت بي دريغشان.....

تقديم به

همسر عزيزم و پدر و مادر مهربان ايشان
به پاس محبت ها و راهنمايي هاي بي منت شان.....

چکیده

در این تحقیق پوششهای نانوکامپوزیتی پلی پیرول / پلیمر اپوکسی و مونت موریلونیت (M.M.T)/ پلیمر اپوکسی به روش غوطه وری بر سطح الکترود آلومینیوم سری ۵۰۰۰ پوشش داده شد. عملکرد حفاظتی پوششهای حاصل با روش اسپکتروسکپی امپدانس الکتروشیمیایی در محلول کلرید سدیم ۳/۵% وزنی بررسی شده است. نتایج مطالعات خوردگی بیانگر بهبود رفتار خوردگی آلومینیوم در حضور پوشش های پلی پیرول - اپوکسی و مونت موریلونیت - اپوکسی بوده است. مطالعات میکروسکوپ الکترونی SEM وآنالیزهای EDX و آنالیز پراکنش اشعه X (XRD) نیز انجام گرفت و حضور ترکیب پلی پیرول و مونت موریلونیت را در پوششهای اپوکسی تأیید می کند.

تقدیر و تشکر

با سپاس و ستایش بی کران یکتای بی همتا

بر خود لازم می دانم از تمامی بزرگوارانی که هر یک به نوعی مرا مورد لطف و عنایت قرار داده اند تشکر نمایم:

از اساتید عزیز و مهربانم **جناب آقای دکتر سید ابوالفضل سید سجادی** و **جناب آقای دکتر میر قاسم حسینی** و **جناب آقای دکتر رضا فارغی علمداری**

و از اساتید گرامی آقای دکتر غلامی و آقای دکتر صفر پور که زحمت داوری این پایان نامه را قبول کردند.

و از آقای رقیبی و دانشجویان بخش الکتروشیمی دانشکده شیمی دانشگاه تبریز

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ۱

فصل اول

قسمت اول: پلیمرهای ذاتاً رسانا ۴

۱-۱-پلیمرهای ذاتاً رسانا و ساختار آنها ۴

۱-۲-کاربرد پلیمرهای ذاتاً رسانا ۵

۱-۳-سنتز پلیمرهای ذاتاً رسانا ۶

۱-۳-۱-روش شیمیایی ۶

۱-۳-۲-روش الکتروشیمیایی ۷

۱-۳-۲-۱-الکتروپلیمریزاسیون ۷

۱-۴-رفتار خوردگی آلومینیوم و آلیاژهای آن ۸

۱-۵-اثر عناصر آلیاژی بر مقاومت به خوردگی آلیاژهای آلومینیوم ۱۰

۱-۶- انواع خوردگی های مهم در آلیاژهای آلومینیوم ۱۱

۱-۶-۱-خوردگی حفره ای در آلیاژهای آلومینیوم ۱۲

۱-۶-۲-خوردگی شیاری در آلیاژهای آلومینیوم ۱۳

۱-۶-۳-خوردگی گالوانیکی در آلیاژهای آلومینیوم ۱۳

۱-۶-۴-خوردگی مرزدانه ای در آلیاژهای آلومینیوم ۱۴

۱-۷-خوردگی آلومینیوم توسط آب و بخار آب ۱۶

۱-۸-حالت روئین ۱۷

۱-۹-تهیه کامپوزیت پلیمرهای ذاتاً رسانا ۱۸

۱-۱۰-پلی پیرول ۱۹
۱-۱۱-ساختار پلی پیرول ۲۰
۱-۱۲-استفاده از پوششهای پلی پیرول برای حفاظت از خوردگی ۲۲
۱-۱۳-خلاصه متداولترین مکانیزمهای حفاظت در حضور پوششهای ذاتا" رسانا ۲۳
۱-۱۴-استفاده از کامپوزیتهای پلیمرهای ذاتا" رسانا در کاربردهای خوردگی ۲۴

فصل دوم

قسمت اول : خاک رس و مونت موریلونیت ۲۶
۲-۱-تعریف نانوکامپوزیت ۲۶
۲-۲-مزایا و معایب نانوکامپوزیتها ۲۷
۲-۳-سیلیکاتهای لایه ای ۲۸
۲-۴-ریخت شناسی و بلور شناسی ۲۹
۲-۵-دسته بندی نانوکامپوزیتهای پلیمری ۳۱
۲-۶-روشهای ساخت نانوکامپوزیتهای پلیمر- خاک رس ۳۳
۲-۶-۱-پلیمریزاسیون درجا ۳۴
۲-۶-۲-روش محلول ۳۷
۲-۶-۳-روش در هم رفتگی مذاب ۴۰
۲-۷-ساختارهای مختلف نانوکامپوزیتهای پلیمر-خاک رس ۴۱
۲-۸-کاربردهای نانوکامپوزیتهای پلیمری ۴۲

قسمت دوم :تکنیکهای مورد استفاده در این تحقیق ۴۵
۲-۹-آنالیز پراکنش اشعهX ۴۵
۲-۱۰-روشهای الکتروشیمیایی مطالعه رفتار خوردگی در حضور پوششهای آلی بر سطح فلز ۴۶

۲-۱۰-۱-اسپکتروسکپی امپدانس الکتروشیمیایی ۴۷
۲-۱۰-۱-۱-مدار معادل ۴۹

فصل سوم: مواد، تجهیزات و روشهای انجام آزمایش ۵۲
۳-۱-مواد مورد استفاده در انجام آزمایشهای تهیه پوشش های اپوکسی ۵۲
۳-۱-۱-مونومرها، اکسیدان و مواد مصرفی ۵۲
۳-۱-۲-تهیه پلی پیرول ۵۳
۳-۱-۳-تهیه پوشش اپوکسی - پلی پیرول و اپوکسی- مونت موریلونیت ۵۳
۳-۱-۴-الکترودها و نمونه فلزی مورد استفاده ۵۴
۳-۲-نحوه انجام آزمایشهای پلیمریزاسیون و پوشش دهی به روش غوطه وری ۵۴
۳-۲-۱-آماده سازی نمونه ۵۴
۳-۲-۲-پوشش دهی به روش غوطه وری ۵۵
۳-۳-آزمایشهای خوردگی ۵۵
۳-۳-۱-محلول آزمایشهای خوردگی و روش تهیه ۵۵
۳-۳-۲-روشهای ارزیابی رفتار خوردگی ۵۶
۳-۳-۲-۱-اسپکتروسکوپی امپدانس الکتروشیمیائی ۵۶

فصل چهارم: نتایج وتحلیل آنها

قسمت اول: نتایج بررسی پوششهای نانوکامپوزیتی پلیمر اپوکسی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی(SEM) و آنالیز EDX وآنالیز پراکنش اشعهX (XRD) ۵۸
۴-۱-مطالعات SEM پوششهای حاصل ۵۸

۴-۲-آنالیز EDX پوششهای اپوکسی- مونت موریلونیت ۶۲
۴-۳-آنالیز پراکنش اشعه X (XRD) ۶۳

قسمت دوم: نتایج آزمایشهای خوردگی و تحلیل آن ۶۴
۴-۴-استفاده از روش اسپکتروسکوپی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS) برای مطالعات خوردگی پوششهای نانوکامپوزیتی پلیمر اپوکسی ۶۴

نتیجه گیری کلی و پیشنهادها ۸۳
فهرست مراجع ۸۵

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل۱-۱-کاربردهای پلیمرهای رسانا ۶

شکل۱-۲-مکانیزم تشکیل پلی پیرول ۲۰

شکل۱-۳-انواع ساختارهای پلی پیرول ۲۱

شکل۱-۴-حالتهای اکسیداسیون پلی پیرول از بالا به پائین:حالت خنثی،حالت جزئی اکسید شده، حالت کاملا" اکسید شده ۲۳

شکل۲-۱-ساختار مونت موریلونیت ۲۹

شکل۲-۲-ساختار لایه ای مونت موریلونیت(M.M.T) ۲۹

شکل۲-۳-ساختمان کلی کانیهای سیلیکات دوست ۳۱

شکل۲-۴-آرایش زنجیر های آلکیل در لایه های سیلیکات ۳۱

شکل۲-۵-آرایش زنجیر های آلکیل با در نظر گرفتن طول زنجیر آلکیل ۳۳

شکل۲-۶-روش پلیمریزاسیون درجا ۳۴

شکل۲-۷-فرایند پلیمریزاسیون درجا ۳۵

شکل۲-۸-شمایی از روش محلول ۳۷

شکل ۲-۹-روش محلول ۳۷

شکل۲-۱۰- روش در هم رفتگی مذاب ۳۹

شکل۲-۱۱- فرایند در هم رفتگی مذاب ۴۰

شکل۲-۱۲-انواع نانوکامپوزیتهای پلیمری ۴۱

شکل۲-۱۳-طیفهایXRD ازa)میکروکامپوزیت فازجداشونده b)نانوکامپوزیت درمیان لایه ای وc)نانوکامپوزیت از هم گسیخته ۴۵

شکل۲-۱۴- تعریف نسبتهای امپدانس در دو مختصات کارتزین وقطبی.....۴۸
شکل۲-۱۵-مدل پیشنهادی رندلز برای بیان رفتار الکتروشیمیایی فصل مشترک فلز/محلول خورنـده ۵۱
شکل۲-۱۶-متداولترین مدل پیشنهادی برای بیان سیستم خوردگی فلز/پوشش آلی/ محلول خورنده ۵۱
شکل۳-۱-عامل اصلاح کننده مونت موریلونیت(نمک آمونیوم نوع چهارم) ۵۳
شکل۳-۲ تصویر صفحه نرم افزار Power Suite درحین اجرای آزمایشهای امپدانس ۵۷
شکل۴-۱-تصاویر SEM پلی پیرول سنتز شده با بزرگنمایی های مختلف ۵۹
شکل۴-۲-تصاویر SEM پوشش اپوکسی- پلی پیرولw % ۰/۲۵ با بزرگنمایی های مختلف.....۵۹
شکل۴-۳-تصاویر SEM پوشش اپوکسی- پلی پیرولw % ۰/۵با بزرگنمایی های مختلف ۶۰
شکل۴-۴-تصاویر SEM پوشش اپوکسی- مونت موریلونیتw%۰/۵ با بزرگنماییهای مختلف.....۶۰
شکل۴-۵-تصاویر SEM پوشش اپوکسی- مونت موریلونیتw %۱ با بزرگنماییهای مختلف ۶۱
شکل۴-۶-تصاویر SEM پوشش اپوکسی- مونت موریلونیتw%۵ با بزرگنماییهای مختلف.....۶۱
شکل۴-۷-آنالیزEDX پوشش اپوکسی- مونت موریلونیت.....۶۲
شکل ۴-۸- طیفXRD پوششهای (A)پلی پیرول – اپوکسی، (B)پلی پیرول - مونـت موریلونیـت و (C) مونت موریلونیت – اپوکسی.....۶۳
شکل۴-۹- مدار معادل پوششهای اپوکسی- مونت موریلونیت.....۶۴
شکل۴-۱۰ مدار معادل پوششهای اپوکسی- پلی پیرول.....۶۴
شکل ۴-۱۱-مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای نایکویست و بد نمونهA :پوشش پلی پیرول - اپوکسیw% ۰/۲۵ بعـد از ۱۴ روز غوطه وری.....۶۹

شکل۴-۱۲- مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای نایکویست و بد نمونه A :پوشش پلی پیرول – اپوکسیw% ۰/۲۵پـس از ۲۱ روز غوطه وری ۷۰
شکل۴-۱۳- مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری در نمودارهای نایکویست و بد نمونه A :پوشش پلی پیرول - اپوکسیw %۰/۲۵پس از ۳۰ روز غوطـه وری ۷۱
شکل۴-۱۴-نمودارهای نایکویـست و بـد نمونـه B پوشـش پلـی پیـرول- اپوکـسیw% ۰/۵پـس از ۲۴ساعت غوطه وری ۷۲
شکل۴-۱۵-نمودارهای نایکویست و بد نمونه B پوشش پلی پیرول - اپوکسیw% ۰/۵پس از۲۱روز غوطه وری ۷۳
شکل۴-۱۶-مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای نایکویست و بد نمونه Bپوشش پلی پیرول - اپوکسی w%۰/۵پـس از ۳۰روز غوطه وری ۷۴
شکل۴-۱۷-مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای نایکویست و بد نمونه C پوشش مونـت موریلونیـت- اپوکـسیw% ۰/۵پـس از۲۱روز غوطه وری ۷۶
شکل۴-۱۸-مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای نایکویست و بد نمونه C پوشش مونت موریلونیـت - اپوکـسیw% ۰/۵پـس از۳۰ روز غوطه وری ۷۷
شکل۴-۱۹- مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای بد نمونـه D پوشـش مونـت موریلونیـت - اپوکـسیw% ۰/۵پـس از۱۴ روز غوطه وری ۷۸

شکل۴-۲۰- مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای بد نمونـه E پوشـش مونـت موریلونیـت - اپوکـسی w %۵ پـس از ۲۱روز غوطه وری..... ۷۹
شکل۴-۲۱- مقایسه داده های آزمایشگاهی با داده های شبیه سازی شده بر اساس مـدلهای مـداری ارائه شده در نمودارهای بد نمونـه E پوشـش مونـت موریلونیـت - اپوکـسی w %۵ پـس از ۳۰ روز غوطه وری..... ۸۰

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۳-۱-خصوصیات فیزیکی مونت موریلونیت اصلاح شده cloisite ۱۵A ۵۲

جدول ۳-۲- خصوصیات فیزیکی مونت موریلونیت اصلاح شده cloisite ۲۰A ۵۲

جدول ۳-۳- ترکیبات شیمیائی الکترود آلومینیوم آلیاژی ۵۰۵۲.....۵۴

جدول ۴-۱- مقادیر پارامترهای حاصل از تحلیل مدلهای مداری معادل ارائه شده برای پوششهای اپوکسی تنها با نرم افزار zview.....۶۶

مقدمه و اهداف پروژه

یکی از مباحث بسیار مهم علمی، فنی و اقتصادی که کمتر از یکصد سال است توجه عده ای از دانشمندان و محققان را به خود جلب نموده است و مطالعات بسیار زیادی بر روی آن انجام گرفته و می گیرد موضوع خوردگی بویژه خوردگی فلزات است.

کلیه محیط ها کم و بیش تا حدودی خورنده می باشند. مثلاً هوا و رطوبت، آبها و محیط های آلوده صنعتی، بخار آب، گازها، اسیدها، قلیائیها، خاکها، حلالها، روغنها (اعم از نباتی و نفتی) و محصولات غذایی و... .

معایب و خسارات حاصل از خوردگی را نباید تنها به صورت زنگ زدگی، انحلال، اکسید شدن و یا تیرگی فلزات در نظر گرفت، زیرا صدمات ناشی از خوردگی ممکن است به صورت دیگر نیز انجام شود که منجر به ترک خوردن، گسستن، کاهش یا از بین رفتن مقاومت مکانیکی و یا قابلیت انعطاف فلزات گردد. در برخی موارد محصولات ناشی از خوردگی قابل رویت نبوده و نیز ممکن است کاهش وزن فلز محسوس نباشد.

لزوم اهمیت و توجه به مسائل زیست محیطی و سلامت انسان، روشهای تولید پوششهایی برای حفاظت از خوردگی با بازده ای بسیار عالی جایگزین پوششهای حاوی کروم را توسعه و گسترش داده است. قبلا در سال ۱۹۸۰ بمنظور استفاده از پوششهای فعال الکتریکی برای حفاظت از خوردگی فعالیتهایی صورت گرفته بود. در سال ۱۹۸۸ در مورد این مفهوم بوسیله توسعه پوششهای فرایندپذیری از پلیمرهای فعال الکتریکی که نقش مقاوم در برابر خوردگی بر روی مواد استیلی دارند شروع به کار شد.

پلیمرهای ذاتاً رسانا[۱] خانواده جدیدی از پلیمرها هستند که کشف این پلیمرها کاملاً اتفاقی بوده است. یکی از مهمترین پلیمرهای ذاتاً رسانا پلی پیرول[۲] است.این پلیمر به دلیل داشتن چند خصوصیت برای کاربرد به عنوان بازدارنده خوردگی مناسب است:

[۱] Intrinsically Conducting Polymers(ICP)
[۲] Polypyrrole

۱-ساختار واحدهای هتروسیکلی مونومر این پلیمر مشابه با ساختار بسیاری از بازدانده های خوردگی مناسب است.

۲-پلی پیرول تشکیل شده در تمامی حلالها نامحلول است. از این رو دربسیاری از محیط های شیمیایی می توان از آن استفاده کرد.

۳- پلی پیرول تشکیل شده تا حدودی رسانا است و به عنوان پوشش محافظ با تکنیک پوشش دهی الکتریکی[۱] به کار می رود.

همانطور که گفته شد یکی از مهم ترین پلیمر های ذاتاً رسانا پلی پیرول است. این پلیمر علاوه بر داشتن خواص فیزیکی و الکتریکی مناسب به دلیل دارا بودن خصوصیات ضعیف مکانیکی از جمله شکنندگی و نیز داشتن ساختاری باز و مصرف غیر برگشت پذیر بار ذخیره شده در زنجیره آن محدودیت هایی در خواص حفاظتی آن بوجود می آید. به منظور بهبود ساختار و خواص فیزیکی تلاشهایی برای تهیه کامپوزیتهایی از این پلیمر صورت گرفته است[۲].

در این تحقیق ابتدا فرایند سنتز پلیمر ذاتاً رسانای پلی پیرول مطالعه شد و پوششهای پلی پیرول-اپوکسی و مونت موریلونیت - اپوکسی بر روی سطح آلومینیوم تهیه شده و خواص حفاظتی پوششهای حاصل با روش امپدانس الکتروشیمیایی[۲] بررسی شد که این روش به دلیل عدم تخریب پوشش طی اجرای آن، دقت بالای داده ها و نتایج حاصل از آن روش خوبی برای مطالعه رفتار خوردگی فلزات و سازه ها در حضور پوششهای آلی می باشد[۳]. در پایان پوششهای ایجاد شده با میکروسکوپ الکترونی روبشی SEM[۳] مورد مطالعه قرار گرفت. در فصل دوم این تحقیق ابتدا به معرفی پلیمرهای ذاتا" رسانا پرداخته سپس کاربرد و روشهای سنتز انواع پلیمرهای ذاتاً رسانا مورد بررسی قرار گرفته و استفاده از این پوششها در کاربرد های خوردگی پرداخته و در فصل سوم پوششهای مونت موریلونیت- اپوکسی مورد بررسی قرار گرفته و در قسمت دوم آن به استفاده از این پوششها در کاربردهای خوردگی پرداخته شد. در فصل چهارم این تحقیق فعالیتهای تجربی انجام

[۱] Electro deposition
[۲] Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS)
[۳] Scanning Electron Microscopy

گرفته بیان می شود و در فصل پنجم نتایج آزمایشها و تحلیل آنها ودر پایان نتیجه گیری کلی ارائـه می شود.

فصل اول

قسمت اول: پلیمرهای ذاتاً رسانا

۱-۱- پلیمرهای ذاتاً رسانا و ساختار آنها

محافظت در برابر خوردگی توسط پلیمرهای ذاتاً رسانا برای نخستین بار در سال ۱۹۸۵ توسط مک دیارمید[۱] گزارش شد. عموماً استفاده از پوششهای پلیمری به عنوان خوردگی به صورت کاربرد آنها به عنوان آستر گزارش شده است. زمانی که پوششهای اپوکسی که عموما" جهت جلوگیری از خوردگی به عنوان لایه رویی و عمدتاً در محیط های دریایی استفاده می شدند، هنگام استفاده با یک آستر نتایج بهتری را از خود نشان می دهند. پلیمرها از دیر باز بعنوان مواد عایق و نه هادی شناخته شده بودند. از سال ۱۹۶۰ پلیمرهایی با هدایتی در محدوده نیمه هادیها سنتز و شناسایی شدند.

پلیمرهای ذاتاً رسانا به دلیل داشتن هدایت الکتریکی بالا متفاوت از پلیمرهای معمولی اند. این پلیمرها دارای پیوندهای دوگانه مزدوج متناوب در زنجیره اصلی خود هستند. عدم استقرار الکترونهای p این پلیمرها وقتی آنها با عوامل دوپ کننده مناسب واکنش می دهند را می توان عامل رسانایی این پلیمرها دانست[۴].

این پلیمرها به سه فرم اکسید شده (رسانا)، خنثی (نارسانا) و احیاشده (رسانا) وجود دارند. فرم اکسید شده شکلی از پلیمر است که در آن الکترونها در ساختار پلیمر جابجا می شوند و نتیجه آن تشکیل رادیکال کاتیون است. در فرم خنثی (عایق) پلیمر بی بار است و فرم احیا شده نیز شکلی از پلیمر است که در آن الکترونها به ساختار اضافه می شوند و نتیجه آن تشکیل آنیونهای رادیکالی است.

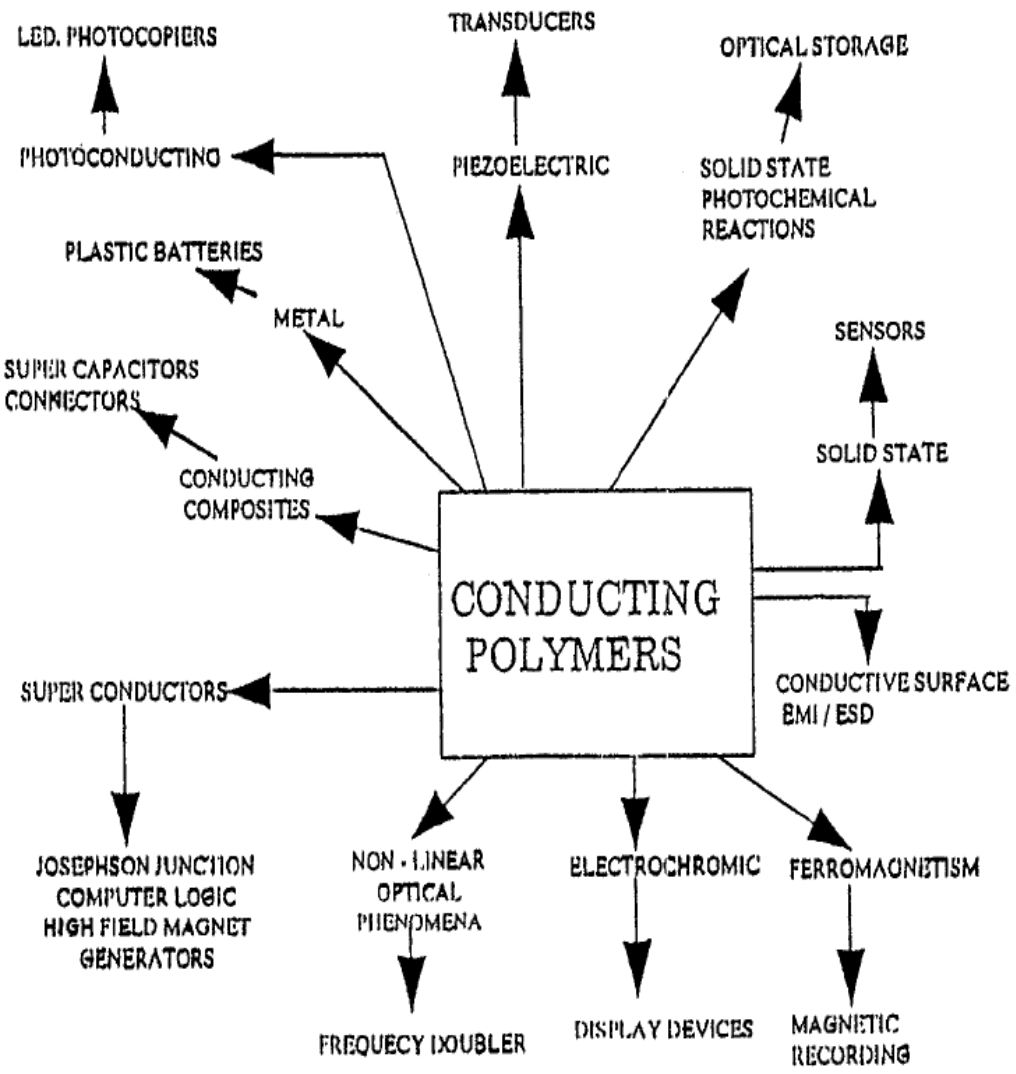
[۱] Mac Diarmid

۱-۲-کاربرد پلیمرهای ذاتاً رسانا

علیرغم گذشت مدت زمان کمی از کشف این خانواده از پلیمرها، امروزه گزارشهای زیادی از کاربردهای جدید آنها موجود است. اولین مورد استفاده این پلیمرها در باطریهای قابل شارژ بوده است. استفاده در خازنها، ترانزیستورها، سلولهای فتوالکتریک، دیودهای شاتکی[۱] و نوری، بدنه هواپیما و حفاظت از خوردگی نیز نمونه هایی دیگر از کاربرد این پلیمرهاست. در شکل(۱-۱) به برخی از کاربردهای پلیمرهای ذاتا" رسانا اشاره شده است.

همانطور که قبلاً اشاره شد استفاده از پلیمرهای ذاتاً رسانا در کاربردهای خوردگی و مهندسی سطح زمانی مطرح شد که محققین در صدد جایگزین کردن پوششهای حاوی فلزات سنگین، نظیر پوششهای کروماته و روی(گالوانیزه) با پوششهای جدید بودند. پوششهای کروماته و امثال آن اثرات نامطلوبی بر محیط زیست و سلامتی انسان دارند. همین موضوع سبب شده تا قوانین بین المللی محیط زیست محدودیتهایی در تولید و استفاده از این پوششها ایجاد نمایند. به نظر می رسد پوششهای پلیمری ذاتاً رسانا(مانند پلی پیرول و پلی آنیلین) به دلیل برخورداری از خواص مناسبی همچون پایداری محیطی خوب، سازگاری با محیط زیست و سنتز آسان جایگزین خوبی برای پوششهای فوق باشند که سبب شده تا توجه بسیاری از پژوهشگران علم خوردگی به سوی این پلیمرها و کشف خواص آنها معطوف شود. در این زمینه نیز تا به حال تحقیقات زیادی انجام گرفته که نتیجه بسیاری از آنها نشان دهنده بهبود رفتار خوردگی در حضور این گروه از پوششها می باشد. بحث تهیه کامپوزیت این پلیمرها و اهداف دنبال شده از آن موضوعی است که در ادامه مطالعات محققین مطرح شده و عموما" هدف از آن، بهبود عملکرد حفاظتی و جبران بعضی خواص ویژه است که پلیمر به تنهایی قادر به تأمین آن نبوده یا در بروز آن ضعیف عمل می کند.

[۱] Schottky



شکل ۱-۱-کاربردهای پلیمرهای رسانا

۱-۳-سنتز پلیمرهای ذاتاً رسانا

دو روش برای تهیه پلیمرهای ذاتاً رسانا به کار می رود.

۱-۳-۱-روش شیمیایی

پلیمریزاسیون شیمیایی دردو فاز مایع و بخار و در حضور عامل اکسیدان قابل انجام است. پلیمر تهیه شده با این روش از طریق اسپری کردن، افزودن به ترکیب رنگ یا رسوب دهی فاز بخار بر سطح فلز اعمال می شود.