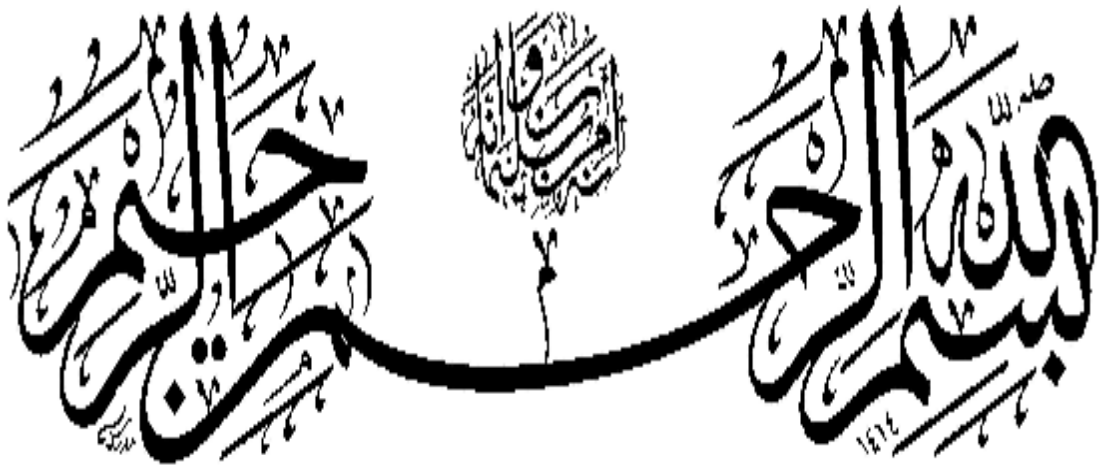

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی نساجی

پایان نامه کارشناسی ارشد

مهندسی نساجی- شیمی نساجی و علوم الیاف

استفاده از دندریمرها برای اصلاح فرآیند رنگرزی پنبه با مواد رنگزای راکتیو

نگارش

فاطمه خاکزار بفروئی

اساتید راهنما

دکتر رضا محمدعلی مالک

مهندس فیروز مهر مظاهری

مهر ۱۳۸۷

بسمه تعالی

تاریخ:
شماره:

فرم اطلاعات پایان‌نامه
کارشناسی- ارشد و دکترا

معاونت پژوهشی
فرم پروژه تحصیلات تکمیلی ۷

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی‌تکنیک تهران)

مشخصات دانشجو:

نام و نام خانوادگی: فاطمه خاکزار بفروئی دانشجوی آزاد ● بورسیه ○ معادل ○

شماره دانشجوئی ۸۵۱۲۸۰۶۴ دانشکده: مهندسی نساجی رشته تحصیلی: شیمی نساجی و علوم الیاف گروه: .....

مشخصات استاد راهنما:

نام و نام خانوادگی: رضا محمد علی مالک درجه و رتبه: دکترا – استادیار

نام و نام خانوادگی: فیروز مهر مظاهری درجه و رتبه: کارشناسی ارشد - مربی

مشخصات استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی: ---------- درجه و رتبه: ---------

نام و نام خانوادگی: ---------- درجه و رتبه: ---------

عنوان پایان‌نامه به فارسی : استفاده از دندریمرها برای اصلاح فرآیند رنگرزی پنبه با مواد رنگزای راکتیو

عنوان پایان‌نامه به انگلیسی: The use of dendrimers to modify the dyeing process of reactive dyes on cotton

نوع پروژه: کارشناسی ○ ارشد ● دکترا ○ سال تحصیلی: ۱۳۸۷

کاربردی ● بنیادی ○ توسعه‌ای ○ نظری ○

تاریخ شروع : ۱۳۸۶/۷/۳۰ تاریخ خاتمه :۱۳۸۷/۷/۳۰ تعداد واحد :۶ سازمان تأمین کننده اعتبار : دانشگاه صنعتی امیر کبیر

واژه‌های کلیدی به فارسی: دندریمر، پنبه، رنگزای راکتیو، رنگزای مستقیم، امولسیون دندریمر

واژه‌های کلیدی به انگلیسی :.dendrimer; cotton; reactive dye; direct dye; dendrimer emulsion

مشخصات ظاهری	تعداد صفحات ۱۰۸	تصویر ●جدول ● نمودار ● نقشه ○ واژه‌نامه ○			تعداد مراجع ۱۹	تعداد صفحات ضمائم ۲۲
زبان متن	فارسی ●	انگلیسی ●	چکیده	فارسی ● انگلیسی ●		

یادداشت

نظرها و پیشنهادها به منظور بهبود فعالیت‌های پژوهشی دانشگاه

استاد:

دانشجو:

امضاء استاد راهنما: **تاریخ:**

دانشگاه صنعتی امیر کبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی نساجی

پایان نامه کارشناسی ارشد در گرایش شیمی نساجی و علوم الیاف توسط خانم فاطمه خاکزاربفروئی

تحت عنوان

استفاده از دندریمرها برای اصلاح فرآیند رنگرزی پنبه با مواد رنگزای راکتیو

در تاریخ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهائی قرار گرفت.

امضاء

۱	استاد راهنمای پایان نامه	دکتر .....
۲	استاد راهنمای پایان نامه	مهندس .....
۳	استاد داور (اختیاری)	دکتر .....
۴	استاد داور (اختیاری)	دکتر .....
۵	سرپرست تحصیلات تکمیلی	دکتر .....

به نام هستی بخش

سپاس بر او که آراسته با تمام و پیراسته از هر گونه نقص امکانیست، پگانه معبودی که هر موجودی از هستی او پیدا و هر چیزی از وجود او هویدا است.

بدین وسیله از زحمات و راهنمایی های اساتید ارجمند، دکتر مالک و مهندس مظاهری که مرا در تهیه این پایان نامه یاری کردند سپاسگزاری می کنم.

تقدیم به گرمای دست نوازشگر پدرم

و پیشکشی به خاک مقدس قدم های مادرم

که آرامش زندگیم را به سختی زندگی خویش خریدند و آموختند به من خوب زیستن را

و به پاس تمام پاکی هایشان بعد از خداوند یکتا،

یگانه کسانی هستند که عاشقانه می پرستمشان.

بار الها تو را شکر به سبب نعمت هایی که ادای شکرشان ناممکن است:

سلامتی و نعمت ***پدر*** و ***مادر*** دلسوز.

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی امیرکبیر است.

چکیده

دندریمرها دسته جدیدی از ماکرومولکول ها با ساختار شاخه ای بزرگ و یکنواخت بوده و حاوی تعداد زیادی گروه انتهایی فعال هستند. خواص فیزیکی و شیمیایی این مواد از جمله حلالیت، پایداری، قابلیت جذب مولکول های خارجی در آنها وابسته به طبیعت گروه های انتهایی این ماکرومولکول هاست. دندریمرها به دو روش divergent و convergent سنتز می شوند و در بهبود خواص رنگزاهای آلی، استخراج رنگزا و اصلاح رنگرزی الیاف موثرند.

به منظور بررسی تاثیر دندریمر پلی پروپیلن ایمین روی عمق رنگی، دندریمر به روش های رمق کشی و مداوم روی کالای پنبه ای به کار گرفته شد و سپس نمونه ها با رنگزاهای راکتیو و مستقیم رنگرزی گردید. نتایج حاکی از آن است که پارچه پنبه ای آماده سازی شده با دندریمر از عمق رنگی بالاتری نسبت به روش متداول (بدون آماده سازی با دندریمر) برخوردار است. در بین روش های به کارگیری دندریمر جهت آماده سازی، تهیه امولسیون دندریمری نتایج به مراتب مطلوبتری را عاید می کند.

کالای مورد سنجش در حمامی محتوی امولسیون دندریمری، متشکل از سطح فعال غیر یونی، آب، نفت سفید و دندریمر به روش آغشته کردن (Pad) آماده سازی شد، سپس عمل رنگرزی نیز به روش آغشته کردن (Pad-Steam) انجام گرفت. آماده سازی و رنگرزی به روش فوق الذکر از نظر یکنواختی رنگ، عمق رنگ حاصل، درجات ثبات شستشویی، سایشی و نوری نتایج قابل قبولی را حاصل نمود.

کلمات کلیدی: دندریمر، پنبه، رنگزای راکتیو، رنگزای مستقیم، امولسیون دندریمر.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

چکیده ----------

فصل اول : مقدمه ----------

۱-۱- مقدمه ----------۲

۱-۲- سنتز دندریمرها ----------۳

۱-۳- انواع دندریمرها ----------۷

۱-۴- خواص دندریمرها ----------۷

۱-۵- مقایسه خواص پلیمرهای خطی و دندریمری ----------۹

۱-۶- کاربرد دندریمرها ---------- ۱۱

۱-۶-۱- کاربرد های پزشکی – بهداشتی دندریمرها ---------- ۱۱

۱-۶-۲- کاربرد پلیمرهای پر شاخه در بهبود فرآیندهای صنعتی ---------- ۱۳

۱-۶-۳- حبس مولکول های میهمان توسط دندریمرها ---------- ۱٤

۱-۶-۴- اثر افزودنی های پر شاخه بر روی خواص سطحی الیاف پلی پروپیلن ---------- ۱۵

۱-۶-۵- بهبود خواص رنگزاهای آلی با استفاده از حبس مولکولی---------- ۱٦

۱-۶-۶- اجتماع دندریمرها و حبس Disperse Red 1 در چنین تجمعات دندریتیکی ---------- ۱٦

۱-۶-۷- تجمع متیلن بلو Methylene Blue (MB) جذب شده روی دندریمرهای خانواده پلی آمیدوآمین ---------- ۱۷

۱-۶-۸- حل کردن یک رنگزای آبدوست در یک حلال غیر قطبی به کمک دندریمرها ---------- ۱۸

۱-۶-۹- استخراج رنگزا به کمک دندریمرها---------- ۱۹

۱-۷- جدیدترین کاربردهای پلیمرهای پرشاخه دررنگرزی کالای نساجی ---------- ۲۰

۱-۷-۱- اثر پلیمرهای پرشاخه روی رنگرزی الیاف پلی پروپیلن ---------- ۲۰

۱-۷-۲- استفاده از دندریمرها به منظور اصلاح رفتار رنگرزی پنبه با رنگزاهای راکتیو حلقوی ------ ۲۷

فصل دوم : تجربیات ----------

۲-۱- مواد اولیه مورد استفاده ---------- ۳۲

۲-۲- دستگاه های مورد استفاده---------- ۳٤

۲-۳- شستشوی پارچه پنبه ای ---------- ۳۵

۲-۴- تهیه محلول ۱٪ دندریمر ---------- ۳٦

۲-۵-بررسی تاثیر دندریمر در رنگرزی با رنگزاهای راکتیو به طریقه رمق کشی ---------- ۳٦

۲-۵-۱- عمل نمودن پارچه پنبه ای با دندریمر در pH های مختلف ---------- ۳٦

۲-۵-۲- بررسی اثر نوع رنگزا، pH، الکترولیت و قلیایی در رنگرزی نمونه های آماده سازی شده با دندریمر با رنگزاهای راکتیو تک عامله---------- ۳۷

۲-۵-۳-بررسی غلظت دندریمر در عمق رنگی ---------- ۳۹

۲-۵-۴- بررسی اثر L.R در رنگرزی با رنگزای راکتیو---------- ۳۹

۲-۵-۵- بررسی اثر مقدار الکترولیت و قلیایی در رنگرزی پنبه با رنگزای راکتیو دو عامله ---------- ۳۹

۲-۶-بررسی تاثیر دندریمر در رنگرزی پنبه با رنگزای راکتیو به طریقه مداوم:---------- ٤٠

۲-۶-۱- دستور العمل محلول پد دندریمر ---------- ٤٠

۲-۶-۲- بکارگیری محلول پد رنگزای راکتیو دوعامله Cibacron Orange CG روی کالاهای پنبه ای ---------- ٤١

۲-۶-۳- بررسی اثر امولسیون دندریمر روی عمق رنگی در رنگرزی با رنگزای راکتیو Cibacron Orange CG ---------- ٤٢

۲-۷- بررسی تاثیر دندریمر در رنگرزی پنبه با رنگزاهای مستقیم به طریقه رمق کشی ---------- ٤٣

۲-۷-۱- رنگرزی پنبه با رنگزای مستقیم در حضور دندریمر (pH اسیدی)---------- ٤٣

۲-۷-۲- رنگرزی پنبه با رنگزای مستقیم در حضور دندریمر (pH قلیایی) ---------- ٤٤

۲-۸- بررسی تاثیر دندریمر در رنگرزی پنبه با رنگزاهای مستقیم به طریقه مداوم: (Pad Thermofix, Pad Steam)---------- ٤٥

۲-۸-۱- رنگرزی پنبه با محلول پد رنگزای مستقیم و دندریمر به طور همزمان ---------- ٤٥

۲-۸-۲- بررسی اثر امولسیون دندریمر روی عمق رنگی در رنگرزی با رنگزای مستقیم Diphenyl Red 5B 182% ---------- ٤٦

فصل سوم : مشاهدات و بررسی نتایج ----------

۳-۱- اثر pH در آماده سازی با دندریمر ---------- ٤٨

۳-۲- اثر الکترولیت و قلیایی در رنگرزی نمونه های آماده سازی شده با دندریمر با رنگزاهای راکتیو تک عامله ---------- ٤٨

۳-۳- اثر غلظت دندریمر در عمق رنگی ---------- ٥١

۳-۴- اثر L.R در رنگرزی با رنگزای راکتیو در حضور دندریمر ---------- ٥١

۳-۵- اثر مقدار الکترولیت و قلیایی در رنگرزی نمونه های آماده سازی شده با دندریمر با رنگزاهای راکتیو دو عامله ---------- ٥٢

۳-۶- اثر دندریمر در رنگرزی مداوم با رنگزای راکتیو دو عامله Cibacron Orange CG ---------- ٥٣

۳-۷- اثر دندریمر در رنگرزی پنبه با رنگزای مستقیم Diphenyl Red 5B 182% (به روش رمق کشی) ---------- ٥٦

۳-۸- اثر دندریمر در رنگرزی مداوم با رنگزای Diphenyl Red 5B 182%---------- ٥٨

۳-۹- اثر امولسیون دندریمر در رنگرزی مداوم با رنگزای Diphenyl Red 5B 182% ---------- ٦٠

فصل چهارم : نتیجه گیری و پیشنهادات ----------

۴-۱- نتیجه گیری ---------- ٦٣

۴-۲- پیشنهادات ---------- ٦٦

مراجع ---------- ٦٧

پیوست ---------- ٧١

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

دندریمرها دسته جدیدی از ماکرومولکول ها با ساختار شاخه ای بزرگ و یکنواخت، شکل متراکم و تعداد زیادی گروه انتهایی فعال هستند و دارای فضای بین شاخه ای برای پذیرایی مولکول های خارجی می باشند [۱]. این مواد پلیمری اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط Donald Tomalia و همکارانش کشف شد.

این مولکول های دارای شاخه های زیاد، دندریمر[1] نامیده می شوند. این واژه مشتق شده از dendron است که در زبان یونانی به معنی درخت است. البته این مواد با نامهای دیگری نظیر arborols و cascade molecules نیز نامیده می شوند[۲].

به طور کلی دو دسته پلیمر شاخه ای بزرگ داریم. یکی دندریمرها که ساختاری کاملا منظم و یکنواخت دارند و دیگر پلیمرهای پر شاخه[2] که در آن شاخه ها به طور تصادفی و نامنظم قرار گرفته اند.

گلیکوژن و آمیلوپکتین نمونه هایی از پلیمرهای طبیعی پرشاخه هستند که برای ذخیره انرژی استفاده می شوند[۳].

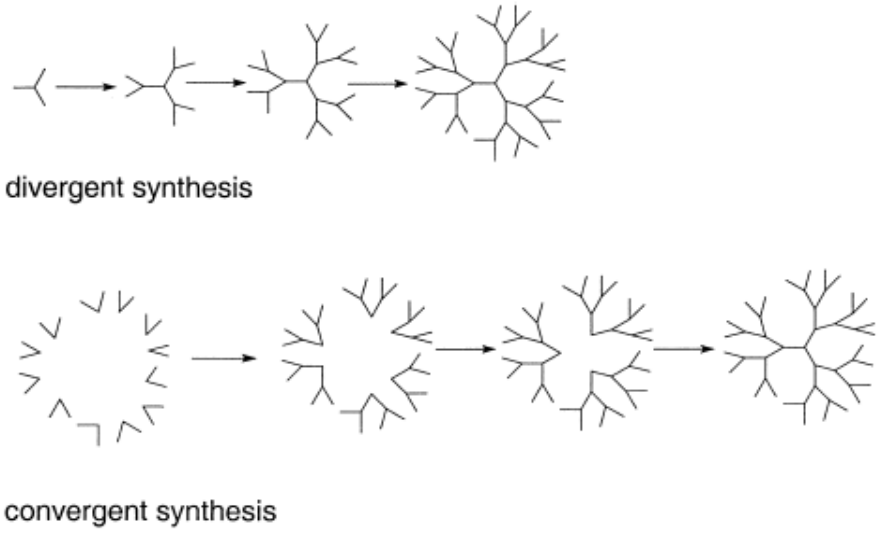
به دلیل این ساختار ویژه ، خواص فیزیکی و شیمیایی آنها نسبتا متفاوت از پلیمرهای خطی معمولی است.

[1] dendrimer
[2] hyper-branched

۱-۲- سنتز دندریمرها

سنتز دندریمرها نیاز به مراحل ویژه ای دارد که با روش های پلیمریزاسیون معمول متفاوت است. سنتز دندریمر بر اساس تکرار افزودن منومر به زنجیر در حال رشد دارای یک گروه فعال انتهایی است و یا ترکیب تصادفی منومرها و الیگومرها در واکنش های تراکمی است که منجر به ایجاد ترکیبی با وزن مولکولی زیاد می شود. دندریمرها ساختار پوسته – مغزی دارند و ساختمان آنها شامل سه منطقه اصلی زیر می باشد: هسته(core) ، پوسته درونی (شامل واحد تکراری شاخه ای) و پوسته بیرونی (گروه های اصلی انتهایی).

برای سنتز دندریمرها روش های شیمیایی مختلفی ارائه شده است، اما در حال حاضر برای تولید آنها دو راه عمده وجود دارد که به طور شماتیک در شکل زیر آمده است [۳].



شکل (۱-۱)- روش های سنتز دندریمرها

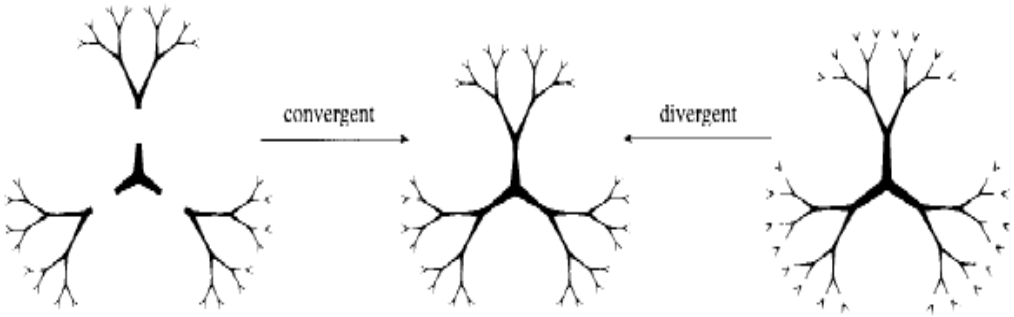
Vogtle و همکارانش برای اولین بار سنتز دندریمرها را با استفاده از روش (in divergent situ branch cell) برای تولید ساختار های شاخه ای با وزن مولکولی کم (<900 Daltons)

انجام دادند. در این روش از منومرها برای ایجاد واحدهای شاخه ای در محلی خاص[1] استفاده کردند. Vogtle بعدها بیان کرد که ساختارهای بزرگتر را به دلیل مشکلات سنتزی و تجزیه ای با این روش نمیتوان بدست آورد[۳]. در این روش دندریمر از هسته چند عاملی ساخته می شود و با واکنشی تکراری شبکه ها لایه به لایه افزوده می شود. بدین ترتیب اضافه شدن هر لایه منجر به تولید دندریمر با نسل بالاتر می شود بنابراین در مرحله اول مولکول هسته با منومرهای حاوی یک یا دو گروه فعال واکنش داده و دندریمر نسل اول حاصل می شود. سپس محیط بیرونی مولکول به وجود آمده برای واکنش با منومرهای بیشتری فعال می شود. فرآیند برای چندین نسل تکرار شده و دندریمر لایه به لایه تشکیل می شود. سنتز divergent بیشتر برای مقیاس های بزرگ مانند مقیاس صنعتی متداول است. مثل دندریمرهای پلی پروپیلن ایمین[2] که توسط شرکت DSM هلند ساخته می شود[۱]. واکنش های جانبی و غیر کامل گروه های انتهایی باعث ایجاد عیوب ساختمانی می شود. برای جلوگیری از آنها و انجام یک واکنش کامل مقدار زیادی reagent نیاز است که باعث مشکلاتی در خالص سازی محصول نهایی می شود. پلی آمیدو آمین (PAMAM) با هسته های آمونیاک یا اتیلن دی آمین بااین روش سنتز می شود.

Frechet روش دیگری را برای سنتز دندریمرها به کار گرفت. او روش convergent را بررسی کرد که در آن سنتز با واحد شاخه ای آغاز می شود. در این روش سنتز از گروه های انتهایی شاخه ای شروع شده و به سمت داخل پیشرفت می کند. وقتی که بازوهای پلیمر شاخه ای که دندرون نامیده می شود رشد کرد به مولکول هسته چند عاملی مرکزی متصل می شود.

[1] in situ
[2] Poly propylene imine (Astramol)

مزیت این روش این است که امکان جداسازی محصولات واسطه و خالص سازی محصول نهایی وجود دارد. همچنین احتمال بروز عیب در ساختار نهایی به حداقل می رسد. روش convergent بیشتر برای مقیاس آزمایشگاهی متداول است. و برای تهیه ساختارهای پیچیده مثل هیبریدهای دندریتیکی خطی، دندریمرهای شبکه ای یا پلیمرهای دندره شده مناسب است. پلی اترها، پلی تیو اترها ، پلی آمیدها، پلی فنیلن استیلن و پلی سیلوکسان ها ، کوپلیمرهای شبکه ای–سطحی و هیبریدهای خطی- دندرتیک با روش convergent سنتز می شوند. با این روش نمی توان نسل های بالایی تولید کرد. زیرا اشکالات فضایی[1] در واکنش دندرون و هسته اتفاق می افتد[۲].



شکل (۱-۲)- سنتز divergent و convergent

قطر دندریمر و گروه های انتهایی آن به صورت تابعی از تعداد نسل افزایش می یابد. نسل های پایینتر عموما نامتقارن و باز (open) بوده و ساختاری نرم دارند. و نسل های بالاتر میله ای و به صورت کره های سخت هستند[۳].

با هر بار تولید ، معمولا تعداد واحدهای انتهایی دو برابر شده ولی جرم مولکولی بیشتر از دو برابر افزایش می یابد(جدول ۱-۱) و به همین علت بعد از چند نسل، فضای کافی برای قرار گیری همه واحد های نسل بعدی نیست و دندریمر به یک حالت بحرانی در تعداد شاخه ها می رسد که

[1] steric problems

این حالت اثر starburst نامیده می شود. برای دندریمرهای پلی آمیدو آمین این اثر بعد از ۱۰ نسل روی می دهد. سرعت واکنش به شدت افت کرده و واکنش های بیشتری در گروه های انتهایی نمی تواند انجام گیرد.نسل دهم این دندریمر حاوی ۶۱۴۱ منومر است و قطری در حدود ۱۲۴ درجه آنگسترم دارد[۲].

جدول (۱-۱)- افزایش تعداد واحدهای انتهایی و جرم مولکولی با افزایش تعداد نسل دندریمر پلی آمیدو آمین

Generation	Ammonia core	
	molecular mass	number of terminal groups
0	359	3
1	1043	6
2	2411	12
3	5147	24
4	10619	48
5	21563	96
6	43451	192
7	87227	384
8	174779	768
9	349883	1536
10	700091	3072

در سنتز دندریمر پلی آمیدو آمین (در سال ۱۹۸۰ توسط Tomalia) با ایجاد هر لایه، وزن مولکولی به صورت نمایی افزایش یافته و تعداد گروه های آمین نوع اول دو برابر می شود. قطر دندریمر در نسل صفر(G0)، ۱۰ درجه آنگسترم و در نسل دهم (G10)، ۱۳۰ درجه آنگسترم است. در نسل های پایین تر (۰ تا۴) دندریمر انعطاف پذیر بوده و شکلی تخت دارد. در حالیکه در نسل های بالاتر(۵ تا ۱۰) شکل کروی و شاخه های متراکم دارد. در نسل ۴ (با هسته اتیلن دی آمین) درون دندریمر حفره های خالی ایجاد می شود که برای پذیرش مولکول های خارجی مناسب است. خلوص دندریمرها در محدوده ۹۸ درصد است. چون معایب کوچکی در تشکیل شاخه در طی سنتز وجود دارد که این معایب می تواند به دلیل تشکیل حلقه های بزرگ(macrocycle) باشد. دندریمرها با بکارگیری تکنیک های ultrafiltration خالص می شوند[۳].

۱-۳- انواع دندریمرها

دندریمرها را می توان با توجه به ترکیب و ساختار هسته، شاخه ها و گروه های سطحی دسته بندی کرد. به عنوان مثال دندریمرهای پلی آمیدو آمین که starburst dendrimers نامیده می شوند. دندریمرهای پلی پروپیلن ایمین، دندریمرهای پلی استر، پلی پروپیلن اکساید- پلی گلیسیرول، دندریمرهای پور فیرین[۱] با واحد های پیریمیدین، متالو دندریمرها[۲]، دندریمرهای ارگانو متالیک[۳]، دندریمرهای کربوسیلان حاوی قند، دندریمرهای بر پایه سیلیکون نظیر کربو سیلان، پلی سیلان، کربو سیلازان، سیلوکسان و کربوسیلوکسان، دندریمرهای سیلوکسان و کربوسیلوکسان با اتم های سیلیکون به عنوان شاخه، دندریمرهای کریستال- مایع، دندریمرهای کایرال[٤]، دندریمرهای کربوسیلان دارای عامل فسفین، دندریمرهای بر پایه سایکلو فسفازن، دندریمرهای بر پایه فنیلن، دندریمرهای پپتیدی، پلی آروماتیک و گلیکوپپتیدی که انواع مختلف آنها دارای کاربردهای مختلفی هستند[۴]. البته همانطوریکه اشاره شد، دندریمرها را میتوان با توجه به روش سنتزشان نیز به دو دسته convergent و divergent تقسیم بندی کرد.

۱-۴- خواص دندریمرها

معمولا به طور طبیعی اندازه مولکولی دندریمرها متفاوت است و ابعاد و جرم مولکولی آنها در طی فرآیند سنتز کنترل می شود. دندریمرها به دلیل ساختمان مولکولی منحصر به فردی که دارند از خواص فیزیکی و شیمیایی خوبی در مقایسه با پلیمر های خطی برخوردارند. در محلول، پلیمرهای

[1] porphyrine
[2] metallodendrimers
[3] organometallic
[4] chiral dendrimer

خطی حالت کویل انعطاف پذیری داشته اما دندریمرها یک بسته توپی سفت تشکیل می دهند که اثر مهمی روی خواص رئولوژیکی آنها دارد[۳].

محلول های دندریمری به طور قابل توجهی ویسکوزیته کمتری از پلیمر های خطی دارند. بسته به طول و انعطاف پذیری واحد های منومری و فعل و انفعال آنها، دندریمرها ویسکوزیته متفاوتی دارند. ضریب شکست و دانسیته دندریمرها مشابه ویسکوزیته آنها رفتار غیر معمول دارند، به این صورت که با افزایش نسل، به یک مینیمم رسیده و سپس شروع به افزایش می کنند. این پدیده به دلیل افزایش نمایی گروه های سطحی آنها است. خواص فیزیکی و شیمیایی دندریمرها مثل حلالیت، پایداری، سازگاری با پلاستیک ها، قابلیت جذب مولکول های خارجی، امتزاج پذیری و فعالیت سطحی وابسته به طبیعت گروه های انتهایی آنها است. بنابراین می توان با اصلاح شیمیایی گروه های انتهایی خواص دندریمرها را تغییر داد. ترکیب یک ماتریس پلیمری پر شاخه با اکسیدی غیر آلی مانند اکسید سیلیسیوم برای بدست آوردن یک کامپوزیت با خواص مکانیکی و حرارتی قابل قبول روش مناسبی است[۵]. حلالیت دندریمرها به شدت متاثر از ذات گروه های سطحی آنها است[۱].

دندریمرهایی که به گروه های آبدوست ختم می شوند، محلول در حلال های قطبی اند. در حالیکه دندریمرهایی که گروه انتهایی آب گریز دارند در حلال های غیر قطبی محلولند و حلالیت انتخابی در محدوده وسیعی از حلال ها (آب- اتانول- تترا هیدرو فوران) دارند. دندریمرها بر خلاف پلیمرهای خطی ماکرومولکول های monodisperse هستند یعنی فقط یک جرم مولکولی دارند.عدد پلی دیسپرسیتی (M_w/M_n) آنها در محدوده ۱/۰۱-۱/۰۰۰۱ است. پلی دیسپرسیتی بیانگر توزیع جرم مولکولی است و مقداری بزرگتر از یک دارد و هر چه به یک نزدیکتر باشد نشاندهنده یکنواختی زنجیر پلیمری است[۳].