

$$2\text{Na} + (\text{XXII}) \xrightarrow{\text{EtNH}_2} [\text{Na}(\text{XXIII})]^+ \text{Na}^-$$

146 Хемиски преглед

Слика 1: Четири главне класе макромолекулске архитектуре

Слика 3: Разгранато дрво као и зворник ирације за синтезу дендрских полимера. Дендримери се могу сматрати као макромолекула мимикрија дрвета јединомолекулупутаправадионала (грчки "πῦξ" значи део). Дендример се рецидивизује функције као макромолекула, чиме се однава и наилази: основнајдендрима, који поклапају изјајединицентар. Сам центар, који се назива "језгро" (енг. "core"), се може састојати од самојединог атома или групе атома (слика 4). Упротшвеноречепо, најједноставнији дендример би био, према томе, изграђен од само једног дендрома, то јест, атомског простијег атома, стојао би се од стаблаци кроз ње (један дендрон), ковалентно повезаним са разгранатим креним (други део дрво) (слика 3).

Као што се види са слике 4, основни градивни елементи архитектуре дендримера је разграната хелија. Сваки молекул дендримера одјачи три различите врсте таквих хелија: централни хелију, "чисти центар" у језгру (Б) унутрашње хелије (-ос-), које у радијалу распоређене, у којим централним слепенима, које је трајајаједино нескелетну архитектуру молекула, и површи неке хелије, које се налазе у слободнаудлаженјеи од језгра, и завршавају се спољашњим или површинским групама (Z), које могу бити реактивне или инертне. Све хелије садрже такву разгрананост и свако од њих је својим сегментима ("скелетним") који се протежу до суседних таквих разгран

Слика 2: Скелети изомерија малих молекула

нања. Заједно, они дефинишу ексклузивни и простор сваке хелије, "забрањен" за све друге. Силмолекуларни атоми три дендримера су директно одређени брзином и основним структурним параметрима хелија, који укључују: протунелитивнастава, атома, валентност и дужину међуатомних веза, углаве између тих веза и инхерентну конфигурацију флексибилност сегмента. Главни молекуларни параметри дендримера су: величина, облик, хемијска тип спољашње површине, флексибилност и *интермолескуларна* морфологија, илитоногија.

Основи и принципитизидендримера су дивергентни и конвергентни (слика 5). Оба су заснована на поступку, радијације и градијалног молекулског, која се код дивергентне синтезе у смеру од језгра према спољашњој површини, а код конвергентне синтезе обрнуто, тј., од функционалних група (Z), које ће тек током синтезе формирати спољашњу површину, према унутрашњости, то јест, према језгру. Оба случаја, раст дендримера је математички прости од дефинисан, тако да се кроз сваку нову фазу синтезе, које обично наилажу генерацијама, број површинских функционалних група повећава геометријском прогресијом, односно, удвојачује се и у трансформацијама, то јест, једино, који генерација, зависно од функционалности таквих разгранавана². Због тога је и пораст молекуларне масе дендримера одјединаченације до следеће, протопростор дефинисан простором хелија раста, а добијен и прототипу попуштају ирзатио молекуларни, чак и онда када дестити молекуларне масе од милиона, па чиме. То је значајан изазову синтези полимера униформних макромолекула, јер се, због статистичке варијације ласичних реакција и омијери заједно, свиноталити по нивима кромолекуларне архитектуре са слике 1, одлажу значајно ширим расподелом молекуларне масе³.

Ипак, иако веома простионопројектисан, синтезидендримера обухвата велики број узастопних реакција у којима се дигрива велика (број) симетријана догађаја, који геометријском прогресијом расте из генерације у генерацију. Због тога, у реалним условима увек постоји вероватноћа настајања дефектних структура⁴. Дефекти могу да настају из више разлога, прегрета због спонтаног дендравана иске од основних реакција, или због површинске нечистоће, или пак, због дигривана неочекиваног споредних реакција у којима се немогуће врати и еки од реактаната. Како је у пракси немогуће избећи погрешност и све неочекиване, сви до сада синтетисани дендримери се одлажу и јесу одрасли од молекуларних маса, мада су те реакције и попуштају веома уске, то јест, знати оже од оних које се уобичајено срећу код класичних ланчаних и линасимичних разгранатих полимера (класе I и II са слике 1). Рећу, са изузетком неких полиентичких добијених комоналацијама поступком синтетичке хемије макромолекула и бољим жиљерија, дендример и представљају "нај

монодисперзни" полимери са супстанце које се да и могу синтетизовати поступцима полимери хемије. У томо смислу, и тексериче полифункционални дендримера имају раселост молекуларне масе, толико блиско изомолекуларној да се могу сматрати "критичко" је и достигаја⁵ између јединачних класичних органских емале малих молекула и синтетичких полимера⁶.

ОСОБИНЕ ДЕНДРИМЕРА И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕ

Експериментални резултати показују да са порастом генерације дендримери пролазе кроз морфогенезу од релативно отворених и куповних молекула у неким генерацијама, до глобуларних, скоро сферичних вишених генерацијама. Некоје молекуларне димензије стицају доунаво скопску област и чине, јер им се превазилази обично кречу од око 15 nm, уз протавно повећање за око 0,5 до 1,5 nmпојенерацији.

Аналитичка спектроскопија дендримера и зложених спољашњим атомима, показују да се они понашају као мексесферичне честице чија је спољашња површина релативно густа и чврста, али чини ортак у луци. Унутрашњост ових молекула се може замислити као широк и мали сувераст, то јест, као и зграђена од међусобно повезаних атома или атомских група којесу у стаљумо брзависомиретању, и која, зависно од нехеритиче конфигурације флексибилности саставних сегмената молевине или мање даселанира и гласи, и појавомолекуларног растарача у унутрашњости дендримера и ирастварањ. Сходнотоме, спољашњи густимотач, илиуска дендримера, је очигледно ермсабилна за молекуларност парача, као и за друге мале молекуле и лијове, као што су супативни јони метала, органске базе и сл. Они су отворени и само да дифузију у дендримеру и да изађу из њега. Методом, спољашња усканије протиса за вене молекуле, као што су макромолекуларни полимер, или други дендримери, па чак и њихови делови, због чега дендримери не могу казују тензију међусобно итериспектрације, нити би окупотупиу менифестацију "претитија", толико карактеристичну за свелинеари и иасумиачно азгранат макролекуле када превази и екуритичну дужину сегмената, карактеристичну за дат хемијски састав. Због тога, чак и у малих дендримера молекуларне масе од преко 120 000, показују типично Ротенско понашање при течек, и све карактеристичне гетовицалине. Бутонскелетна. Када се и мупувају свиноталане и онати, линари и полимери, зависно од нехеритиче конфигурације флексибилности показују класичне манифестације "простијања" при молекуларним масама између око 5 000 и 35 000, јасно се елида рекотакко по овим масама, предлаже да карактеристичну јединицу оубиу ове масе гтима макромолекуларне архитектуре.

Међутим, оваква *интермолескуларна* морфологија дендримера, типична у луци и (слика 6), не само да изазива чижијектисичи ресонанс понашање малих полимера, не само тако отворених могућности примене које се не би могле замислити код других типова макромолекуларне архитектуре.

Слика 6: Инирамолекуларна морфологија дендримера: модел "орак у луци"

Такон и приме р, изгледа да дендримери представљају одлине полимера за молекуларне инаисупацију, то јест, да као ковалентно функционализоване "маче" могу да послуже као "дендримерске утице" за "успадитије" мањих молекула, као што су јони и ли атомиметала, фармаколошки и активна једињена, боје, флуоресценцини, фосфоресценцини, и други слични молекули. По ред тога, веома отворна и могућност да ова молекула елида рекотакко равнано са њимоминија, који дендримери нису би ли растувачи и акудиоматеријалима. Притоме, због широкеротације, особина, дендримери могу бити и деони "молекуларно револуцијонери" за ексцелуране супстанце које могу да трансформију у срединау којима се они дугачије не би могли наћи.

На пример, ако се хидрофилни полиамиди (амиди) дендример (слика 7), модификује по спољашњој површини реакцијом са етеричким функционалним групама са неким хидрофобним реактивним, рецимо 1,2-епоксидом, и онда настану дендримери остаје

Слика 1. На стан акнафре

Слика 2. Шема разлагања и афре

Слика 3. Блок-дијаграми

Слика 4. Хипотетичка структура просечног молекула асфалтена

Слика 5. Хипотетичка структура просечног молекула смола

Слика 6. Компјутерска слика трослојног модела мицелне колоније система нафте
р афинске нигове, нафтевске прстенске, кодензоване-
ароматско-нафтеновске структуре елемените, мицелне-
ски прстен, прстени NH-групе, карбонилне групе и
уобичајене структуре елемените са сумпором.

Дајући молекула асфалтена и молекула смола,
који су на сликама 4 и 5 приказани са нафтинским
и геновима у развученој трајекторној форми, и омову
и спречавати хипотезу постављену на крају претходне
сције van der Waals-ових прстеника а тома водоника,
облици негравитационних (случај асфалтена)
и квази-равнотежних (случај смола) цитица
и воде и рачуна о просечним молекулским
молекула асфалтена и садржајима јонских метала
молекула смола у нафти, који су јединствено трасирани
модел мицелне колоније система нафте^[1], који је
компјутерски приказ дат на слици 6. У овом
кретном случају сваки слој асфалтеновског јетра са-
стоји се од 4 молекула асфалтена а окружен је са 7
молекула смола. Мицела је ламиарна облика на-
шта многи радови и у случају^[8]. Постoje, међутим,
много мерења која кажу на то да су у неким случа-
јевима мицелне сфере^[9] облика^[12]. Двадесетједно-
слојни модел приказан на слици 7 може се веома
слиčiti као сфера. Познато је да мицелне могу нарасти
и више, у облику гроздова, пахуљца и цилиндра^[9],
а када и највећа димензија достиже 200 nm могу
се видети под микроскопом са пропусношћу еталопа
ћу при осветљењу у оптичку. По себи ове димен-
зије модела је привлачна места у којима се вероватно на-
лазе јони метала и молекули воде, који су тропо-
начини катализатори. Модел дају реалистичну слику
могућих тежишта и њиховог укључивања.

Слика 7. Компјутерска слика двадесетједно-слојног
модела мицелне колоније система нафте

ПРЕРАДА НАФТЕ

Нафта нафтеустроја обухвата трајекторне нафте,
бушење земљане коре да би се дошло до лежњишта
нафте, пројекције нафте и нафте, као и транспорт,

п р е р а д у , п р и м е н у и п р о м е т н а ф т е и д е р и в а т а н а ф т е . С а к о о д о в и ч и п о с п р у ч а п р е д с т а в љ а п о с е б и н п р е д м е т и у ч е т а н у о в о г а б и м а м о г у ћ е и х ј е о м о н а б р о ј а т и . Х е м и ч и р е и х с м и ј о м т е ж и л о ж е , о н г у р њ о н а ј н и ш е з а н и м а п р е р а д а н а ф т е и о д п о б р о ј а н и х п о с п р у ч а н а ф т и н е и н д у с т р и ј е , у д а љ е м т е к с т у о м о ћ е о н о ј б и т и ј о в о р а .

К а о ш т о ј е п о з н а т о н а ф т а с е п р е р а б љ у ј е у р а ф и н е р и ј а м а н а ф т е и д а ј е п р е с в е г а п р о з и в о д е з а т р а н с п о р т и у с е р г и ј у (б е н з и н , д и с е л , к е р о з и н) и т о с и ч о т о п о т р у с н е р г и ј у (м а з у т , л о ж з у б) . Н а с л и ц и 8 д а т а ј е ш е м а п р о з и в о д н и х т о к о в а ј е д н е п р о с т е р а ф и н е р и ј е к о ј е с е в и ш е н е г р а д е , а л и ч и ј и ч у к у н и к а п а ц и т е т и ч и н е ј о ш ч е т и р т и в с в е т с к и х р а ф и н е р и ј с к и х к а п а ц и т е т а . Ш и р и н а с в а к о г т о к а п р е д с т а в љ а м а с е и у д с о п о л а з н е о к о л и н е н а ф т е . П р и н о с м а з у т а , п р о з и в о д а з а т о п о т р у с н е р г и ј у , ј е ч и к 55% м а с е н и х С и н и п о т р у н и (у о к и р и н и с у) и л а ш е м и , с е м в а к у м д е с т и н а ц и ј е м а л о к а п а ц и т е т а , и м а ј у з а ч и н , д а п о б о љ а ј у к а в а л и т е ф и н а л и н и х п р о з и в о д а , а н е д а п о в е ћ а ј у у д е о н а ф т е к о ј и и д е у т р а н с п о р т и у с е р г и ј у . Х и д р о т р и т и н е ј е р е л а т и в н о и н о в , д а н а с н е з а о б и л а з и н , п о с т у п а к о б р д е м е ђ у п р о з и в о д а к а т а л и т и ч к и м х и д р о г е н о љ а њ е м .

Д а б и с е у д е о н а ф т е к о ј и и д е у т р а н с п о р т и у с е р г и ј у п о в е ћ а о р а ф и н е р и ј а м о р а д а п о е д у ј е к р е к и н г - п о с т р о ј е њ е , к о м е п р е т х о д и в а к у м д е с т и л а ц и ј а . П р о з и в о д и и т о к о в и ј е д н е р а ф и н е р и ј е , т а к в е п о б о љ а њ е к о ј и г у р а њ и , п р и к а з а н и с у н а с л и ц и 9 . А т м о с ф е р с к и о с т а т а к с е п р и г р а в а в а к у м д е с т и л а ц и ј а и а в а к у м д е с т и л а т и к а т а л и ч к о м к р е к и н г у . П р и н о с б е н з и н а с е п о в е ћ а в а с а 12% м а с е н и х (в . с л и к у 8) , и а 23% м а с е н и х , (а к о а т м о с ф е р с к и о с т а т а к н а с л и ц и 9 ч и н и 52% м а с е н и х н а ф т е , к а о н а с л и ц и 8) , а м а з у т а с м њ њ е н а о к о 5% м а с е н и х . Н а с л и ц и 10 д а т и с у п р о з и в о д и т о к о в и ј е д н е р а ф и н е р и ј е к о ј а п р е д к р е к и н г - п о с т р о ј е њ а п р о з и в о д и и м а з и в а , п а р а ф и н и и б и т у м е н . У о в о ј р а ф и н е р и ј с к о ј к о н ф и г у р а ц и ј и п р и н о с м а з у т а с м а њ е н ј е н а 30% м а с е н и х . Н а с л и ц и 11 п р и к а з а н и с у з а ј е д н о и д в а ж и р и п р о з и в о д и и п р о ц е с и р а ф и н е р и ј с к е п р е р а д е н а ф т е .

Б У Д У Ћ Н О С Т Р А Ф И Н Е Р И Ј С К Е П Р Е Р А Д Е Н А Ф Т Е

Н а ф т а и н д у с т р и ј а и п о с е б и о и н д у с т р и ј а п р е р а д е н а ф т е с у с л о ж е н и с и с т е м и о с е т љ и в и а м и о г е п р о м е н е , п о с л о д п р о и з о д њ е н а ф т е и њ е н е ц е н е , п а д о ц е н е б р о ј и х д е р и в а т а , о д н о с н о ф и н а л и н и х п р о з и в о д а д о б и в е н и з и н а ф т е . З а т о ј е п р е д к а з а њ е њ и х о н е б у д у ћ и о с т и и з у з е т н о н е с у р и в н о и а ј б о љ е ј е и т о с а в с л и ч о м р е з е р в о м , г о в о р и т и с а м о о о ч е к и в а њ и м р а з и н и м а .

С о б и р о м д а ј е и а ф т а ф о с и л н а с и р о в и н а к о ј а с е и н о б а љ а , и з а т о ћ е с е в с р о в а т н о п р о т и в и т и , п р и д а н а њ е м к о р и ш ћ е н у з а о к о с т о г о д и н а , р а з у м а н ј е з а к л у ч а к д а с е о н а м о р а ш т о б о љ е и с к р и с т и т и и в а л о р и х о в и т и . С а к о с а м а њ е к о р и ш ћ е н а ф т е и т о п о т р у с н е р г и ј у м о ж е о д л о ж и т и и р е м е к а д а и а ф -

т е в и ш е н ећ е б и т и . С а д р у г е с т р а н е с в е с т р о ж и ј и з а х т е в и з а б о љ и м ф и н а л и м п р о з и в о д и м а и а р о ч и т о у п о т р е б у с в е м а њ е г з а г а љ и в а њ а ж и в о т и н е с р е д и н е , и а л а ж у у в о б о љ е с в е с е ф и к а с н и х р а ф и н е р и ј с к и х п о с т у п а к а . Е ф и к а с н о с т с а в р с м е н е р а ф и н е р и ј е о г а с њ а с е с е в м а њ е м у д е л у п р о з и в о д а з а т о п л о т и у с е р - г и ј и у с в е п о т е н ц и ј а л о с к о л о ж и ч и с т и ј и м п р о з и в о д и м а . Н а с л и ц и 12 п р и к а з а н и с у р е л а т и в н и д о п р и - н о с и п р о ф и т а б и л н о с т и н е к и х с а в р с м е н и х р а ф и н е - р и ј а к и х п о с т у п а к а . Д о к и р а в н и п о с т у п а к п о б о љ а њ а њ и к в а л и т е т ф и н а л и н х п р о з и в о д а к а т а л и т и ч к и к р е - к и н г и х и д р о к р е к и н г п о в е ћ а в а ј у у д е о н а ф т е к о ј и и д е у т р а н с п о р т и у с е р г и ј у . С в и п р и к а з а н и п о с т у п и и с у к а т а л и т и ч к и , а п о з н а т и к а т а л и т и ч к и о т р о в и с у ј о и м е т а л а , с о л и , х а л о г е н и , а з о т о в а и с у м о р н а ј е д и њ е - н а . О н и с у с к о њ е и т р и с а н ц и а с ф и л т е н и м а и с м о л а - м а , о н и о с н о у к и н љ е м а и а ф т и о г к а т о в и ч е г с и с т е м а . Ш т о с е њ е г о н а с т р у к т у р а б у д е б о љ е п о о н а в а л а с е ф и - к а с н и ј е ћ е р е а л и к о в а т и б и ш п р о с е с и к о ј и н а ј и н и с е д о п р и н о с п р о ф и т а б и л н о с т и п р е р а д е н а ф т е . З а т о ћ е с е р а з у м е т и ш т о ј е р е л а т и в н о в с л и к и п р о с т о р у о в о м ч л а н к у п о о с в ећ е н с т р у к т у р и н а ф т и х д и с т е р и - в о с т е м а , п о г л о т и ш т о ј е њ е г о в о з и в а њ е и з у - с т а ј к о в а ж и о , и с а м о з а п р е р а д у , и с њ и з а п р о з и в о д - њ у и т р а н с п о р т н а ф т е .

Н а с л и ц и 13 д а т и с у п р и н о с и м а з у т а , б е н з и н а , к е - р о з и н а и д и с е л а у с е т р а ф и н е р и ј а р а з л и ч и т и х к о н - ф и г у р а ц и ј а . М о ж е с е о ч и к и в а т и д а ћ е р е а л и з о в а н е к р е к и н г о с т а т к а д е с т и л а ц и ј е н а ј а љ о д а њ е у н и ц а т и н а с ф и к а с н о с т р а д а р а ф и н е р и ј е . З а с к а д ј е ч и н ј о к о п р и к а з а љ с н о д а и с л о с р е д њ и р а з л и к р а ф и н е р и ј а т р е б а у с м е р и т и н а т о д а с е м а з у т у о ш т е н е и п р о д а ј е и с њ , у к о л и к о г а н м а , д а с е п р е к о п о с т у п а к г а с и ф и к а ц и ј е к о р и с т и з а п р о з и в о д н у е л е к т р и ч н е с е р г и ј е , п а р е и в о д о н и к а , п р е о с њ з а п о т р е б с а м е р а ф и н е р и ј е .

ПЕТРОХЕМИЈСКА ИНДУСТРИЈА

П е т р о х е м и ј с к а и н д у с т р и ј а ј е и а с т а л а у к р и л у н а ф т н е и н д у с т р и ј е к а о р е з у л т а т т е ж а с д а с е с п о р е д - н и п р о и з о ц и п р е р а д е н а ф т е в а л о р и з у ј у к а о х е м и ј - с к е с и р о в и н е у м е с т о к а о г о р и в о з а и н т е р н у т о т р е - б у . П р е м а т о м е . р а ф и н е р и ј а с к о м и а њ и ј е с е о ј а в љ у - ј у к а о п р и в и п р о и з о б а ч и п е т р о х е м и к а л и ј а , п р е с в е г а а л к а л с н а д о б и ј с и х и х и д р а т а њ и ј о м и к а к и х о л с е ф и н а (и з о п р о п а н о л) .

П р и з н а ч и ј и в и с л о д а њ њ и м п у л с з а д а љ и р а - в о ј п е т р о х е м и ј е б и о ј е П С в е т с к и р а т и н а р а с л е р а т - н е п о т р е б е С А Д з а т о л у е њ о м и к а у ч у к о м , к о ј е и с у м о г л е б и т и з а д о в о љ с е н и з д о т а д а к о р и ш ћ е н и х и в о - р а . П р о б л е м п о љ е н и ј е р е с е н и п р и в е с н о м п е с т о ј е њ е т р а ф и н е р и ј с к о г п р о ц е с а - р е ф о р м и н а б е н з и н а . Т и м е ј е о в а ј р а ф и н е р и ј с к и п р о ц е с д о б и о и п е т р о х е м и ј с к у д и м е н з и ј у . П р о б л е м к а у ч у к а р е с е н ј е у в е ћ а њ е м п р о и з в о д н е с и н т е т и ч к о г , т ј л . SBR к а у ч у к а - к о п о л и - м е р а с т и р е н а и б у т а д и е н а , п р и ч е м у с у о б и м о м е м е р а б и л и п е т р о х е м и ј с к о г п р е к л а .

О д з а в р ш е т а П С в е т с к о г р а т а , а и а р о ч и т о у 60- т и м г о д и н а м а о в о г и с к а у т о к у ј е е к с п а њ и ј а и с е м а н -

Слика 8. Шема производних токова једне просте рафинерије

Слика 9. Шема рафинерије са каталитичким крекингом

Слика 12. Принцип мазута, бензина, керозина и дизела у шест рафинерија различите конфигурације

Слика 10. Шема рафинерије са крекинг-постројењем и производњом мазива, парафина и битумаена

Слика 11. Релативни доприноси профитабилности неких савремених рафинерија по ступаку.

Слика 13. Најважнији производи и процеси рафинеријске прераде нафте

