**Тема: Хозяйственные товары из пластических масс**  
  
2 Характеристика пластмасс по способу получения  
**2 Характеристика пластмасс по способу получения**

**По способу получения полимеров пластмассы делят на полимеризационные, поликонденсационные и модифицированные природные (на основе природных полимеров).**

**Характеристика основных видов полимеризационных пластмасс**  
  
**Полиэтилен** получают полимеризацией газообразного ненасыщенного углеводорода этилена, преимущественно из продуктов термического распада нефти. Молекулы полиэтилена состоят из многократно повторяющихся этиленовых звеньев. В зави­симости от условий полимеризации получают полиэтилен высокого давления (разветвленный полимер средней кристалличности), полиэтилен среднего давления (незна­чительная разветвленность и большая степень кристал­личности) и полиэтилен низкого давления (незначитель­ная разветвленность, кристалличность чуть ниже, чем у полиэтилена среднего давления), которые отличаются по выраженности свойств.  
  
Полиэтилен - легкий (плотность 0,90-0,95 г/см3), мас­лянистый на ощупь, полупрозрачный или непрозрачный в толстом слое полимер. Обладает высокой прочностью, стойкостью к трению и ударам. В зависимости от толщи­ны может быть эластичным (в пленках), полужестким (средней толщины) и жестким (в толстых слоях). Недоста­точно устойчив к многократным нагрузкам и изгибам. По мере снижения разветвленности и повышения степени кристалличности полимера возрастают плотность, твер­дость, жесткость, теплостойкость. Поэтому у полиэтилена высокого давления эти свойства выражены лучше, чем у полиэтилена низкого давления. Пластмасса термоплас­тична, при нагревании плавится (температура плавления 103-110 °С у полиэтилена высокого давления и 125-132 С - у полиэтилена низкого давления), обладает высокой хи­мической стойкостью и электроизоляционными свойства­ми. Полиэтилен не смачивается водой, устойчив к действию щелочей, кислот, не разрушается даже концент­рированной азотной кислотой, при обычной температуре не растворяется в органических растворителях. При дли­тельном контакте с жирами постепенно их поглощает и приобретает неприятный запах продуктов окисления. По­лиэтилен подвержен процессам старения: со временем он заметно теряет прочность, эластичность, появляются тре­щины и хрупкость. Морозостоек, практически безвреден  
  
Широко применяются также сополимеры полиэтилена с пропиленом. Изделия из них обладают высокой стой­костью к растрескиванию и эластичностью. Известны сополимеры с полиизобутиленом, поливинилацетатом.  
  
Полиэтилен широко используют для изоляции проводов, кабелей, изготовления деталей и устройств электро-, телефоно-, радиоаппаратуры, для упаковки фармацевтических препаратов, медицинских инструментов, пищевых продуктов. Из него изготовляют санитарно-технические изделия, емкости для хранения агрессивных жидкостей, детали машин и аппаратов, тару, посудохозяйственные из­делия, предметы галантереи, игрушки. Пленки из поли­этилена применяют для защиты от коррозии машин, прибо­ров, трубопроводов, для строительства парников, теплиц.   
  
**Полипропилен** получают полимеризацией газа пропилена в присутствии катализаторов. Представляет собой легкий (плотность 0,92-0,93 г/см3) полупрозрачный поли­мер высокой степени кристалличности. По строению и свойствам сходен с полиэтиленом, но в от­личие от него обладает повышенной жесткостью. Темпе­ратура плавления полипропилена в зависимости от вели­чины молекулярной массы варьирует в пределах 160-170 °С. Для него характерны высокая износостойкость и устойчивость к ударам и многократным изгибам. Тонкие пленки из полипропилена имеют более высокую прозрач­ность, чем пленки из полиэтилена. Морозостойкость невы­сокая. Изделия из него можно стерилизовать при 130 °С, что нашло применение в производстве одноразовых шприцев, систем для переливания крови. Полимер является хорошим диэлектриком, безвреден, химически стоек (растворяется лишь в концентрированных минеральных кислотах).  
  
Из полипропилена изготовляют детали машин, автомо­билей, радиоаппаратуры, холодильников, ящики, бутыли и другие емкости. Шланги и трубы из него выдерживают расширение замерзшей воды. Применяют его и в производ­стве волокон и нитей, имеющих высокую стойкость к ис­тиранию и изгибам (используются для изготовления нетонущих сетей, канатов, обивочных и фильтровальных тка­ней). Налажено производство игрушек, бытовой посуды. Полипропиленовые пленки имеют то же применение, что и пленки из полиэтилена.  
  
**Полиизобутилен**входит в группу полиолефинов. Представляет собой каучукоподобныи эластичный материал с высокой морозостойкостью и хорошей химической стойкостью. При обычной температуре устойчив почти ко всем кислотам и щелочам но сравнительно легко растворяется нефтепродуктах, минеральных маслах. Высокая эластичность сохраняется в температурных пределах от -60 до +60 °С. При более высоких температурах он становится липким.  
  
Полиизобутилен применяют для изготовления клеев, герметиков, пропиточных составов для придания тканям водостойкости, лакокрасочных материалов, липких лент и пленок, дублированных тканей, для электроизоляции проводников, в качестве присадок к смазочным маслам как сополимер к полиэтилену.  
  
**^ Поливинилхлорид (ПВХ)** - один из наиболее распространённых. Получают его полимеризацией винилхлорида. Это белый ли окрашенный в различные цвета поли­мер плотностью 1,35-1,43 г/см3. Обладает высокой химической стойкостью (устойчив к воде, жирам, нефтепродуктам, большинству химических реагентов и растворителей), безвреден. Обладает сравнительно низкими термическими свойствами: при температуре от 60 до 80 °С размягчается, выше 140 °С - разлагается с выделением хлористого водорода. Плавится при 180-220 °С. Морозостойкость ПВХ низкая: при -10 °С он становится жестким и хрупким. Введение пластификатора позволяет повысить морозостойкость до -50 °С. ПВХ — хороший диэлектрик. Изделия из него имеют высокую износостойкость.  
  
В зависимости от наличия пластификатора различают непластифицированный жесткий пластик — винипласт и пластифицированный - пластикат. Винипласт имеет гладкую поверхность, умеренный блеск, достаточную ме­ханическую прочность. Пластикат - эластичная, гибкая пластмасса различной прочности и твердости.  
  
*Перхлорвинил*(дополнительно хлорированный ПВХ) сохраняет ценные свойства ПВХ, но обладает повышенными адгезией (прилипаемостью), теплостойкостью и растворимостью в органических растворителях. Сополимеры винилхлорида превосходят ПВХ по термостабильноси, растворимости и другим свойствам. Их используют в непластифицированном виде.  
  
*Винипласт* широко применяют в химическом производстве для изготовления емкостей, трубопроводов систем водоснабжения и канализации, в качестве тары и упаковочной пленки, в строительстве для отделки стен, покрытия кровли, для электротехнических целей (изоляция проводов, кабелей).  
  
Пластифицированный ПВХ применяют для изготовле­ния труб, шлангов, пленок, изоляционных материалов лент, линолеума, искусственных кож, профильных пого­нажных полуфабрикатов, игрушек, клеенок, отделочных пленок, моющихся обоев, водостойких тканей и слоистых пластмасс в качестве обычной и термоусадочной упаковки для пищевых продуктов и товаров народного потребления. Перхлорвинил применяют для изготовления лаков, эмалей, клеев, труб для транспортирования горючих и агрессивных жидкостей, для получения волокна хлорина, используемого в текстильном производстве. Расширяется применение сополимеров хлорвинила. Сополимеры с винилацетатом используют в производстве пленок, лаков, эмалей, грампластинок. При полимеризации с винилиденхлоридом получают синтетические волокна (саран) и упаковочные пленки для продовольственных и непродовольственных товаров.  
  
**Полифторэтилены** (фторопласты) представляют собой полимеры фторпроизводных этилена. Основные виды - политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен.  
  
*Политетрафторэтилен* получают полимеризацией газа тетрафторэтилена. В технике известен под названием фторопласт-4 (фторлон-4, тефлон). Он представляет собой твердый, кристаллический, молочно-белого цвета, непрозрачный, маслянистый на ощупь полимер плотностью 2,1-2,4 г/см3. Имеет высокие термические и диэлектрические свойства и исключительную химическую стойкость (превосходит все известные материалы). Не смачивается водой, не горит, сохраняет свои свойства в интервале температур от -270 до +250 °С. Является одним из лучших антифрикционных материалов, так как обладает низким коэффициентом трения.  
  
*Политрифторхлорэтилен* и его сополимеры имеют повышенную прозрачность, при высоких температурах плавятся и переходят в вязкотекучее состояние.  
  
Фторопласты применяют для производства деталей машин и механизмов, работающих без смазок, оборудования используемого в агрессивных средах. Пленки используют в производстве конденсаторов, печатных схем Суспензии применяют для пропитки материалов, получения антикоррозионных, антифрикционных, непригораемых покрытий (подошвы утюгов, посуда).  
  
**Полиакрилаты** - полимеры и сополимеры, получаемые полимеризацией акриловой кислоты и ее производных. Наиболее распространены полиметакрилаты и полиакрилонитрил.  
  
*Полиметакрилаты* - это полимеры сложных эфиров метакриловой кислоты.  
  
Свойства полиметакрилатов зависят от вида радикала в эфирной группе. В изделиях народного потребления обычно используют полиметилметакрилат с радикалом СН3. Это бесцветный, легко окрашивающийся в разные тона термопластичный полимер плотностью 1,19 г/см3. При отсутствии наполнителей обладает высокой прозрачностью, пропускает до 93 % видимых и до 75 % ультрафиолетовых лучей (для сравнения: оконное стекло пропускает до 0,8 % УФ-лучей). Пластик достаточно прочный, жесткий, с высокими диэлектрическими свойствами, имеет невысокую поверхностную твердость (легко образуются царапины). Обладает высокой атмосферостойкостью и достаточной химической стойкостью. Теплостойкость невысокая (70-80 °С). При нагревании до 120 °С и выше полиметакрилат переходит в высокоэластичное состояние, а при 200 °С начинает разлагаться. Физиологически безвреден. Недостаточно устойчив к старению.  
  
Перспективными являются сополимеры метилметакрилата. Они обладают повышенной теплостойкостью, твердостью. В качестве других мономеров используются стирол, винилхлорид и др.  
  
Полиметилметакрилат применяют в производстве безосколочных стекол, используемых в самолетостроении, машиностроении, для изготовления посуды, канцелярских товаров, галантерейных изделий. Светотехническая и медицинская аппаратура и приборы, рассеиватели света, подфарники, отражатели, светофильтры, фонари, линзы, призмы, рекламное оборудование — вот далеко не полный перечень изделий из этой пластмассы. На основе полиметакрилатов готовят также лаки, клеи, составы для аппретирования тканей и кож.  
  
*Полиакрилонитрил* получают полимеризацией нитрила акриловой кислоты. Это белый в тонком слое прозрачный полимер, обладающий высокой механической прочностью, химической и термической стойкостью. Устойчив к действию воды, органических растворителей, кислот и щелочей средней концентрации. Имеет высокую теплостойкость: нагреваясь до 150 °С, не теряет первоначальных свойств. Деструкция происходит при 220-230 °С. Трудно окрашивается, легко электризуется недостаточно стоек к трению.   
  
Полиакрилонитрил применяется для получения шерстоподобного волокна нитрон.  
  
**Полистирол** получают полимеризацией стирола. Это полимер малой плотности (1,05 г/см8), бесцветный или окрашенный в яркие тона, обладающий высокими диэлектрическими свойствами, твердостью и жесткостью. Полистирол хрупок, при ударе издает металлический звук, может быть прозрачным. Устойчив к разбавленным кислотам и щелочам, растворяется в ароматических углеводородах. Изделия из него имеют низкую термостойкость (нагревание выше 75 °С может вызвать переход в каучукоподобное состояние, а при 180 °С происходит деструкция), недостаточно стойки к ультрафиолетовым лучам.  
  
Полимер безвреден. Негативное физиологическое воздействие на организм человека могут оказывать остатки мономера, поэтому важна степень его очистки для использования в производстве товаров народного потребления.  
  
Ударопрочный полистирол непрозрачен, чаще белого цвета. Превосходит обычный полистирол по ударной вязкости, но уступает ему по теплостойкости, атмосфер стойкости и твердости.   
  
Применяют полистирол для изготовления посуды» тактирующей с холодными пищевыми продуктами, игрушек, осветительной арматуры, фурнитуры, галантерейных изделий, фотопринадлежностей, в производстве бытовой радиоаппаратуры. Из полистирола изготовляют пленки для упаковки и электроизоляции, облицовочные плитки и пенополистирол для термозвукоизоляции. Ударопрочный полистирол применяют в производстве корпусов и деталей холодильников, деталей машин и оборудования для различных отраслей промышленности, мебели, тройные сополимеры -- в производстве корпусов приборов, теле- и радиоаппаратуры, чемоданов, шлемов, мебели, санитарно-технического оборудования, деталей автомобилей (крылья, бамперы и др.).   
  
**Поливинилацетат** получают полимеризацией винилового эфира уксусной кислоты. Это аморфный бесцветный твердый полимер плотностью 1,19 г/см3. Проявляет хорошую адгезию и светостойкость, но малую теплостойкость (при 40 °С размягчается, при 120 °С переходит в вязкотекучее состояние). Устойчив к воде и нефтепродуктам, но растворим в кетонах, эфирах; в щелочах и кислотах омыляется с образованием поливинилового спирта.   
  
Поливинилацетат широко применяют в качестве плен­кообразующего вещества при производстве водоэмульси­онных красок, олиф. На его основе готовят универсальные клеи (ПВА). Сополимеры используют в производстве ли­нолеума, лаков и наполненных пластмасс.  
  
**^ Поливиниловый спирт** получают модификацией (гидролизом) поливинилацетата. Это кристаллический твердый полимер белого цвета плотностью 1,2-1,3 г/см3. Хорошо растворяется в воде, многоатомных спиртах, но устойчив к действию масел, углеводородов жирного и ароматического ряда. При нагревании он немного размягчается, но не плавится. При продолжительном нагревании до 140 °С его свойства меняются незначительно. При обработке формальдегидом получают винол, который проявляет высокую прочность, устойчивость к трению, свето- и водостойкость. В виде труб, пленок и листов поливиниловый спирт используют в качестве бензостойких шлангов и прокладок. Из винола изготовляют волокна и нити для производства тканей, трикотажных полотен.  
^

**Характеристика основных видов поликонденсационных пластмасс**

**Фенолформальдегидные полимеры**получают поли­конденсацией фенолов и формальдегидов в присутствии катализаторов. При избытке фенола в присутствии кислого катализатора получают термопластичные смолы, называе­мые новолачными. При избытке альдегида в присутствии щелочных катализаторов образуются термореактивные (резольные) смолы. Пластмассы на основе этих смол назы­ваются фенопластами. Не наполненные фенолформальде­гидные смолы представляют собой твердые, сравнительно хрупкие полимеры от светло-желтого до темно-коричне­вого цвета плотностью 1,20-1,27 г/см3. Свободный фенол, находящийся в полимере, оказывает вредное воздействие на организм человека. В жидких средах он снижает све­тостойкость пластика, при его окислении происходит по­краснение изделий. Поэтому изделия из фенопластов окрашиваются всегда в черный или темно-коричневый цвет. Они устойчивы к воде, слабым кислотам, разрушаются под действием щелочей. Резольные смолы имеют повы­шенную теплостойкость (до 170 °С), не горят, обугливают­ся, выделяя резкий фенольный запах. С целью повыше­ния механической прочности не наполненных пластмасс в них вводят порошковые наполнители, слоистые и волокнистые материалы. Изделия из фенопластов обладают хорошей влагостойкостью, масло- и бензостойкостью, почти не подвержены старению.  
  
Новолачные смолы применяют для изготовления прес­совочных материалов, спиртовых лаков и политур, в каче­стве связующего компонента - при производстве абразив­ных инструментов (круги, бруски), изоляционных тверде­ющих мастик. Резольные смолы применяются в виде по­рошковых, слоистых и волокнистых материалов, из кото­рых изготовляют детали электроприборов и электроуста­новочные изделия, детали для теле- и радиоаппаратуры, машин и механизмов, тормозные и антифрикционные из­делия. Совмещенные с поливинилбутиралем резольные смолы обладают высокой адгезией и применяются в каче­стве универсальных клеев БФ.  
  
**^ Аминоальдегидные полимеры**получают поликонден­сацией аминов и формальдегида. В зависимости от наименования аминов выпускают два основных поли­мера - мочевиноформальдегидные и меламиноформальдегидные. Пластмассы на их основе называются аминопластами. Ненаполненные полимеры - бесцветные, прозрач­ные, твердые и жесткие пластики, относительно хрупкие, неплавкие, негорючие, плотностью 1,45-1,56 г/см3. От­личаются высокой теплостойкостью (160-240 °С), высо­кой светостойкостью, низкой водостойкостью, особенно к горячей воде и водным растворам кислот, легко окраши­ваются, преимущественно в светлые тона. Диэлектриче­ские свойства их выражены несколько слабее, чем у фено­пластов. Они стойки к действию масел, спирта, бензина и других растворителей.  
  
Аминоальдегидные полимеры могут выделять не всту­пивший в реакцию токсичный формальдегид, поэтому их нельзя использовать для производства посуды.  
  
В большинстве своем аминопласты используют в каче­стве связующего компонента при производстве пресс-по­рошковых, слоистых пластмасс. Пресс-порошковые пластмассы широко используются в производстве элект­роустановочных изделий, корпусов и деталей радиоаппа­ратуры, телефонов, галантерейных изделий. Выпускают слоистые пластики с покрытиями, окрашенных в раз­личные цвета, а также с имитацией под различные мате­риалы (дерево, мрамор и др.). Листы таких пластиков дол­говечны, их применяют в мебельном производстве, для от­делки жилых, торговых помещений. Ненаполненные аминоальдегидные смолы применяют для противоусадочной отделки тканей, изготовления клеев, лаков, эмалей.  
  
**^ Полиамидные полимеры**получают поликон­денсацией алифатических двухосновных кислот и диами­нов. Это твердые, жесткие, непрозрачные (полупрозрач­ные в тонких слоях) кристаллические полимеры от белого до светло-кремового цвета плотностью 1,04—1,14 г/см3. Они обладают высокой прочностью и устойчивостью к трению, хорошими диэлектрическими свойствами. Механи­ческие свойства разных видов полиамидов (капрон, анид, энант) близки друг к другу, однако наибольшей эластич­ностью обладает анид, он же и более устойчив к много­кратным нагрузкам. Полиамиды устойчивы к воде, эфи­ру, бензину, жирам, разбавленным щелочам, но растворя­ются в фенолах и минеральных кислотах, под действием окислителей быстро разрушаются. Полиамиды термо­пластичны, плавятся при 180—200 °С, легко вытягиваясь в нити. Воспламеняются с трудом.  
  
Наиболее широкое применение полиамиды получили в производстве синтетических волокон и изделий из них (ткани, искусственный мех, нити, щетина, шнуры, кана­ты, рыболовные снасти). Применяют полиамиды для из­готовления трущихся частей, не требующих смазки (под­шипники, шестерни), труб, шлангов, крепежных товаров, как конструкционный материал повышенной жесткости для деталей машин. Пленки из полиамидов используются в упаковке товаров, для покрытия искусственных кож.  
  
**Полиэфиры** - полимеры, макромолекулы которых со­держат сложную или простую эфирную связь. Делятся на простые и сложные. Наиболее распространены сложные эфиры, основными видами которых являются полиэтилентерефталат, поликарбонаты, алкидные смолы и ненасыщенные полиэфиры.  
  
^ Полиэтилентерефталат (лавсан) получают по­ликонденсацией двухатомного спирта этиленгликоля и терефталевой кислоты. Представляет собой твердый поли­мер белого или светло-кремового цвета плотностью 1,3-1,4 г/см3. Обладает высокой механической проч­ностью, стойкостью к истиранию и свету, достаточно высокими диэлектрическими свойствами и химической стойкостью. Полимер трудно окрашивается, имеет низкую гигроско­пичность, плавится при нагревании до 250—260 °С.  
  
Лавсан применяют в виде пленок и волокон. Пленки ис­пользуются в производстве магнитных лент, фото- и кино­пленок, в качестве упаковочных и электроизоляционных ма­териалов. Прозрачные пленки применяются как покрытие для парников, промышленных сооружений и др. Из лавсана получают шерстоподобные волокна и нити, обладающие несминаемостью, которые используются в производстве тканей.  
  
Поликарбонаты получают поликонденсацией про­изводных угольной кислоты и дифенолов. Это бесцветные или окрашенные полимеры плотностью 1,2 г/см3. Они об­ладают стойкостью к истиранию, хорошими оптическими свойствами, высокой прочностью, химической и тепловой стойкостью (плавятся при 220-270 °С), стабильностью размеров и формы, твердостью, безвредны.  
  
Поликарбонаты применяются в качестве конструкци­онных материалов для корпусов приборов, аппаратов, де­талей вычислительных машин, инструментов, светильни­ков. Из них изготовляют тару, пленки для упаковки, во­локна, трубы, а также посуду, в том числе контактирую­щую с горячими пищевыми продуктами.  
  
^ Алкидные полимеры получают поликонденса­цией фталевой кислоты или ее ангидрида с многоатомны­ми спиртами. Растворы алкидных полимеров обладают пленкообразующими и адгезионными свойствами, обра­зуют твердые покрытия, устойчивые к воздействиям раз­личных факторов (свет, влага, химические реагенты, тре­ние). Вследствие этого их применяют в качестве пленкообразователей при получении олиф, лаков, эмалей, клеев, линолеума, как связующие вещества.  
  
^ Ненасыщенные полиэфиры получают поли­конденсацией смеси ненасыщенных и насыщенных дикарбоновых кислот или их ангидридов с многоатомными спиртами. Это твердые, жесткие или эластичные, водо- и атмосферостойкие смолы. Механическая прочность их за­висит от вида наполнителя. Особо прочные материалы по­лучаются при использовании стекловолокон и стеклотка­ней, поэтому их широко применяют в производстве стек­лопластиков, клеев, лаков (дают легко полирующиеся, износостойкие, блестящие, твердые покрытия). Стекло­пластики используют для изготовления корпусов машин, лодок, катеров, яхт, радиоаппаратуры, контейнеров.  
  
**^ Полиэпоксидные полимеры**относятся к простым по­лиэфирам. Это жидкие или твердые желто­ватого цвета смолы, обладающие высокой адгезией, раст­воримые в органических растворителях, устойчивые к во­де. В отвержденном состоянии имеют исключительную прочность, хорошую химическую стойкость. Широко применяются для производства универсальных клеев, в качестве пленкообразующих и связующих материалов для получения лаков, эмалей, стеклопластиков, абразив­ных и фрикционных материалов, пропиточных составов.   
  
**Полиуретаны** получают поликонденсацией изоцианатов с полиспиртами. Это кристаллические по­лимеры в виде вязких жидкостей или твердых веществ с высокими механической прочностью, химической стойкостью и хорошими диэлектрическими свойствами. Растворяются только в феноле, концентрированной серной и муравьиной кисло­тах. Температура плавления 170-180 °С. Под действием окислителей и света полиуретаны краснеют. Применяют­ся в виде волокон (эластичные волокна спандекс, лайкра), пенопластов (поролон для звуко- и теплоизоляции, изго­товления матрацев, губок, мягкой прокладки в мебели), пленок (для покрытия спортивных площадок и дорог), ис­кусственных кож, обувных подошв, клеев, лаков и эма­лей, уретановых каучуков.  
  
**^ Характеристика пластмасс на основе природных полимеров**  
  
Доля пластмасс на основе природных полимеров в общем объеме производства за последние годы заметно снизилась. В небольших количествах применяют эфиры целлюлозы, термообработанные битумы и пеки. К пластмассам на основе эфиров целлюлозы относятся целлулоид, ацетилцеллюлоза, этролы, вискозные полимеры.  
  
**Целлулоид** получают пластификацией нитроцеллюло­зы (азотнокислого эфира целлюлозы) при обработке цел­люлозы из хлопка или древесины смесью азотной и серной кислот. Представляет собой твердый, непрозрачный, по­лупрозрачный или прозрачный (в зависимости от напол­нителей) пластик, окрашенный в яркие цвета. Легко формуется, устойчив к действию воды, имеет невысокие химическую стойкость и светостойкость, подвергается процессам старения. Вследствие легкой воспламеняемости быстрого сгорания применение целлулоида ограничено. В производстве товаров народного потребления его используют как пленкообразующее вещество (лаки), жесткий пластик (галантерейные изделия, шкалы измерительных приборов, чертежные принадлежности).  
  
**Ацетилцеллюлоза** получается обработкой очищенной целлюлозы смесью уксусной и серной кислот. Представляет собой термопластичный полимер, легко воспламеняющийся, более светостойкий, чем целлюлоза. Хорошо окрашивается, нестоек к кислотам и щелочам, истиранию, электризуется. Применяется в производстве ацетатного шелка, кино- и фотопленок, лаков.   
  
**Этролы** получают на основе нитратов и ацетатов целлюлозы, ацетилцеллюлозы и других эфиров. Это относительно твердые, поддающиеся механической обработке (полированию) термопластичные пластмассы, стойкие к маслам, разбавленным кислотам. Имеют невысокую теплостойкость (100 0С). Применяются для изготовления ручек и кнопок, приборов для управления транспортными средствами, игрушек, стекол аппаратуры, галантерейных изделий.   
  
**Вискозу** получают при обработке целлюлозы концентрированнымраствором гидроксида натрия и сероуглерода. Из нее изготовляют волокна и нити для текстильного производства, целлофановые пленки, которые используют в качестве упаковочных материалов.  
  
**Битумные пластмассы** представлены асфальтами и пеками. Это материалы черного цвета, термопластичные, плотностью 1,3-2,2 г/см3. Проявляют высокую стойкость к агрессивным средам, растворяются в нефтепродуктах. Имеют небольшую прочность и низкую светостойкость. Используются для изготовления аккумуляторов, труб, деталей для электро- и радиоаппаратуры, изоляционных мастик, кровельных листовых и рулонных материалов.