

Инновационные применения материалов DuPont® в автомобилестроении.

А.Д.Брейгин, Е.В.Блохин
(ООО «Дюпон Наука и Технологии», г. Москва)

Что включает в себя понятие Конструкционный полимер? Полный ответ на поставленный вопрос поможет раскрыть компания DuPont, которая уже более 200 лет занимается разработкой и производством химических продуктов, в том числе и Конструкционных полимеров, начало чему было положено в начале 50-х годов прошлого столетия.

Какие конструкционные полимеры производит наша компания? Приводим список:

| | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--|
| LCP | Жидкокристаллический полимер | Зенайт (Zenite®) |
| PI | Полиимиды | Веспел (Vespel®) |
| PPA | Полуароматический полиамид | Зайтел HTN(Zytel® HTN) |
| PA | Полиамиды 66 и 6 | Зайтел, Минлон (Zytel®,Minlon®) |
| PCT | Полициклогиксифен диметил терефталат | Термикс(Thermx®) |
| PET | Полиэтилен терефталат | Райнайт(Rynite®) |
| PBT | Полибутилентерефталат | Крастин(Crastin®) |
| POM | ПФЛ | Делрин(Delrin®) |
| TEEE | Термопластичный полиэфирный эластомер | Хайтрел(Hytrel®) |
| АЕМ + ТРС - ЕТ | Термопластичный вулканизат | Дюпон ИТПВ(DuPont™ ETPV) |

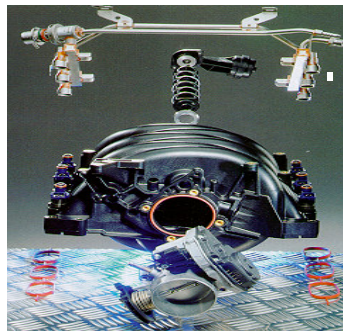
Наиболее широко наши материалы применяются для инновационных решений в мировом автомобилестроении. Необходимо отметить, что вся работа происходит в диалоге и при технической поддержке наших партнёров. Первоначально уточняются требования, предъявляемые к изделию, затем производится подбор полимера/марки, затем кропотливая работа по анализу математических моделей для того, чтобы изделие из полимера было функционально.

Известные полимеры ПА66 и ПА6, пионером в освоении которых является наша компания, можно встретить как в изделиях экстерьера, подкапотного пространства, так и в интерьерных изделиях. Данные полимеры **Зайтел, Минлон (Zytel®,Minlon®)** уникальны сочетанием физико-механических свойств и химстойкостью, необходимых для перечисленных применений:

Трубопроводы:



Крышки клапанов и впускные коллектора:



Термостаты:



Бачки радиаторов и интеркуллеры:



Ручка открывания двери:

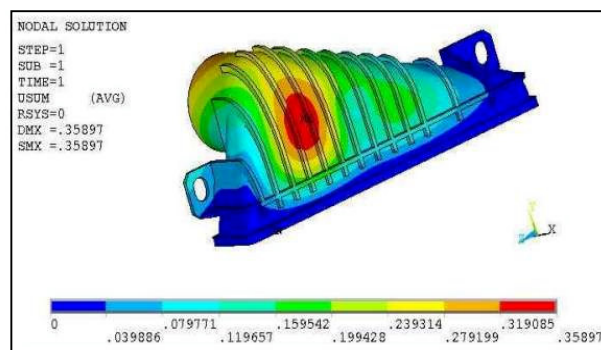


На смену данным полимерам приходит пока ещё малоизвестный в России Полуароматический полиамид **Зайтел HTN (Zytel® HTN)**, который обладает повышенной:

- теплостойкостью;
- химической стойкостью;
- не подвержен влиянию влажности окружающей среды, а, следовательно, не изменяет свои физико-механические характеристики и размеры под воздействием влаги;
- прост в переработке.

Основные применения – переход на более высокий уровень существующих изделий автомобилестроения и активная замена изделий из металла, за счёт вышеперечисленных свойств:

термостаты и интеркуллеры:



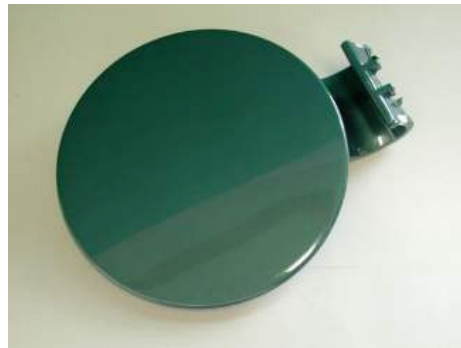
Электрические водяные насосы:

- гидролизостойкость
- теплостойкость
- размерная стабильность



Лючки бензобака:

- жесткость
- класс чистоты поверхности
- адгезия
- интеграция
- размерная стабильность



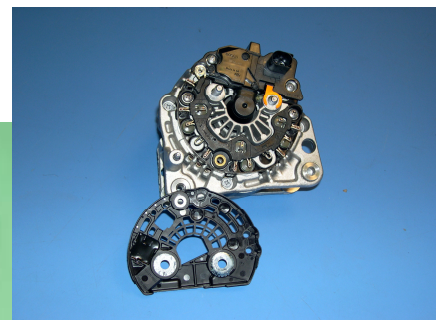
а также впускной коллектор, крышка клапанов, топливная рампа и многие другие нагруженные изделия.

Необходим ли Вам материал для электротехнических изделий: колодок, блоков предохранителей, изделий головной светотехники, где требуется:

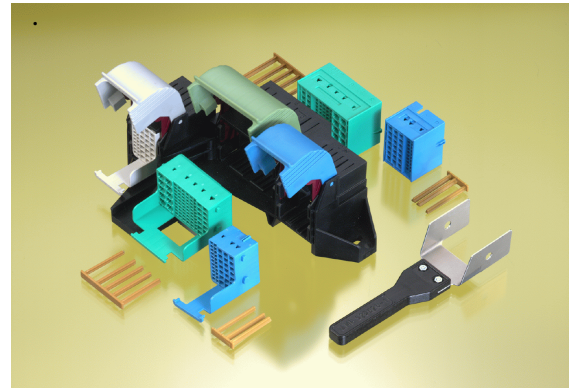
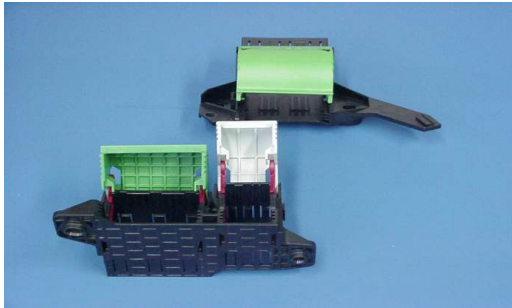
- теплостойкость до 220°C;
- размерная стабильность;
- отличная проливаемость при высокой прочности;
- повышенные электротехнические показатели???

Тогда это ПБТ **Крастин(Crastin®)** или ПЭТФ **Райнайт(Rynite®)**

Маска фар, корпус фар, генераторы:

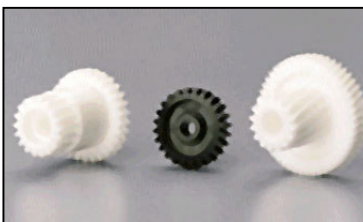


Колодки и Блоки предохранителей:



При этом необходимо помнить, что компания DuPont работает по направлению нагруженных изделий: шестерни, втулки, направляющие, которым особенно необходимо обладать жесткостью, прочностью, размерной стабильностью и всё это при умеренных температурах и в агрессивных химических средах. Конечно же, гомополимеру полиформальдегида **Делрин(Delrin®)** это под силу:

Шестерни



Механизм остановки двери



Натяжитель ремня безопасности



Бензомодуль



Обширный список конструкционных полимеров компании DuPont дополняет термопластичный эластомер **Хайтрел(Hytrel®)** на полиэфирной основе. Данный эластомер позволяет методом литья под давлением получать изделия для автомобилестроения, в которых должны сочетаться: интеграция, масло-, бензо-стойкость, стойкость к циклическим нагрузкам. И всё это в широком диапазоне температур. Основные применения:

Воздуховоды:



Чехлы ШРУС:



Заглушки:



Пневмо шланги:



Переходим к самой терлостойкой группе конструкционных полимеров, к которой относятся два материала **Зенайт(Zenite®)** и **Веспел(Vespel®)**. Стоит отметить, что для второго вида материала компания DuPont разрабатывает конструкцию, изготавливает и поставляет изделия. Это единственный материал, который поставляетя потребителю не в виде гранул, а в виде изделия или прутков под мехобработку.

Зенайт(Zenite®) - жидкокристаллический полимер имеет деформационную терлостойкость до 300°C, при этом низкую вязкость расплава, что позволяет получать тонкостенные изделия, практически нулевую усадку и отличные электро-механические свойства. Основные применения - изделия электротехники: реле, трансформаторы, широкое применение для масок противотуманных фар:



Веспел(Vespel®) предлагает широкий ассортимент высокотехнологичных изделий, которые предоставят Вам большие возможности для решения Ваших задач.

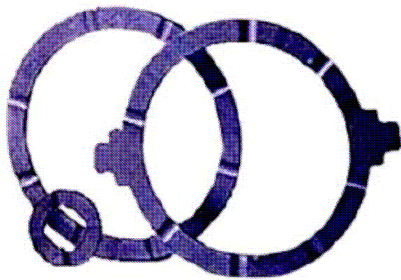
Детали из DuPont™ Vespel® имеет превосходные комбинации свойств:

- высокие рабочие температуры
- низкое изнашивание при высоких нагрузках/скоростях
- низкий коэффициент трения
- превосходная работа со смазкой или без смазки
- превосходная стабильность полимера

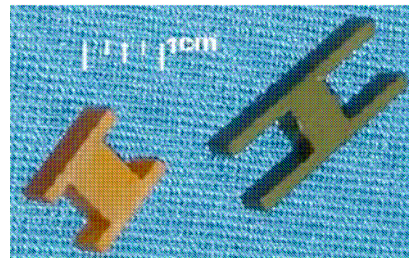
С такими возможностями продукта мы можем помочь нашим клиентам снижать затраты за счет:

- улучшения эксплуатационных характеристик
- увеличения пробега автомобиля
- снижения выбросов
- уменьшения размера деталей по сравнению с деталями из альтернативных материалов

Упорные кольца в коробке передач



Прокладки для вилки переключения в механических коробках передач



Сепараторы подшипника и соединительной тяги турбонаддува



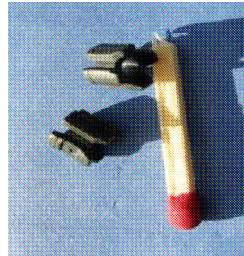
Уплотнительные кольца в трансмиссии



Подпятники для электрических моторов



Клапан для системы рециркуляции выхлопных газов



Направляющие втулки для систем контроля стабилизации