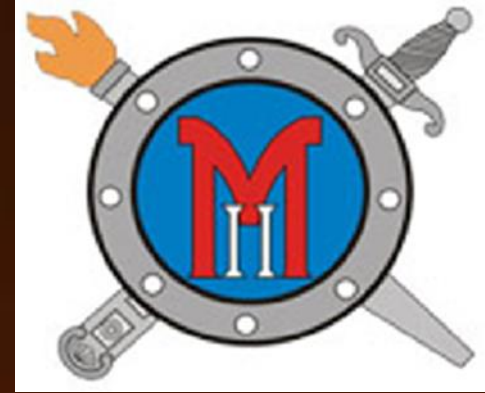


Департамент образования и науки города Москвы
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы
Юридический колледж
(ГБПОУ Юридический колледж)



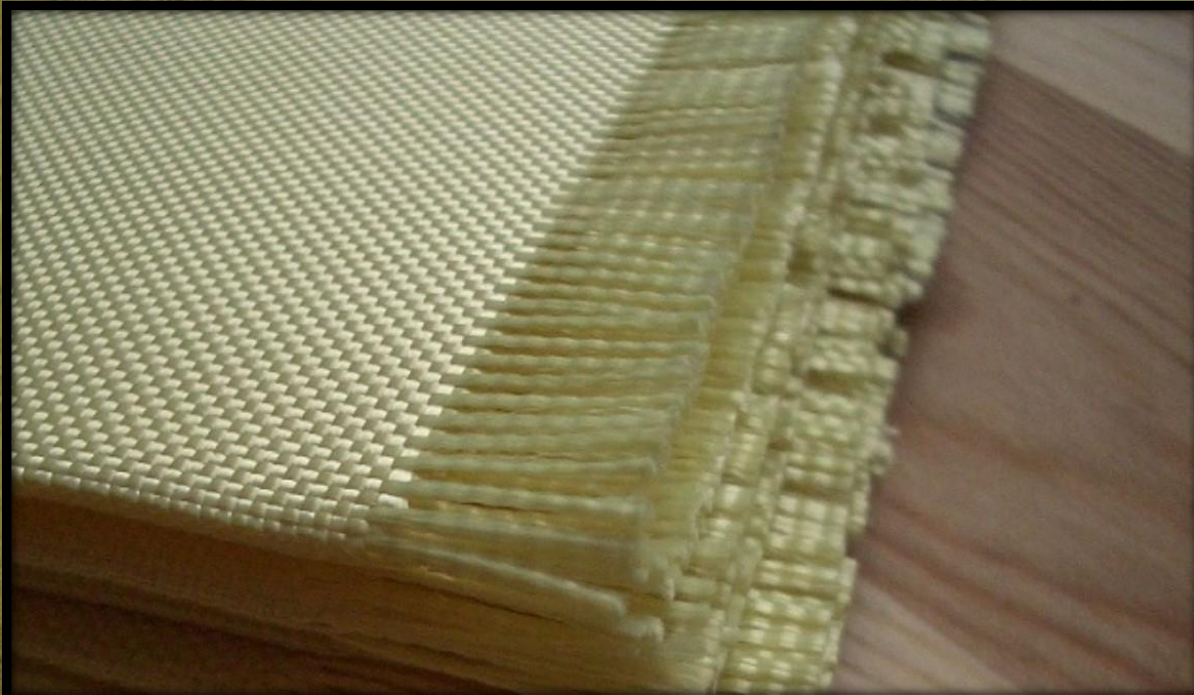
Презентация по предмету «Специальная техника» Тема: «Разработка кевлара, его виды и предназначение»

Обучающийся курсант 302 взвода Стадникова Ксения
Преподаватель Андреева Елена Витальевна

Москва, 2025

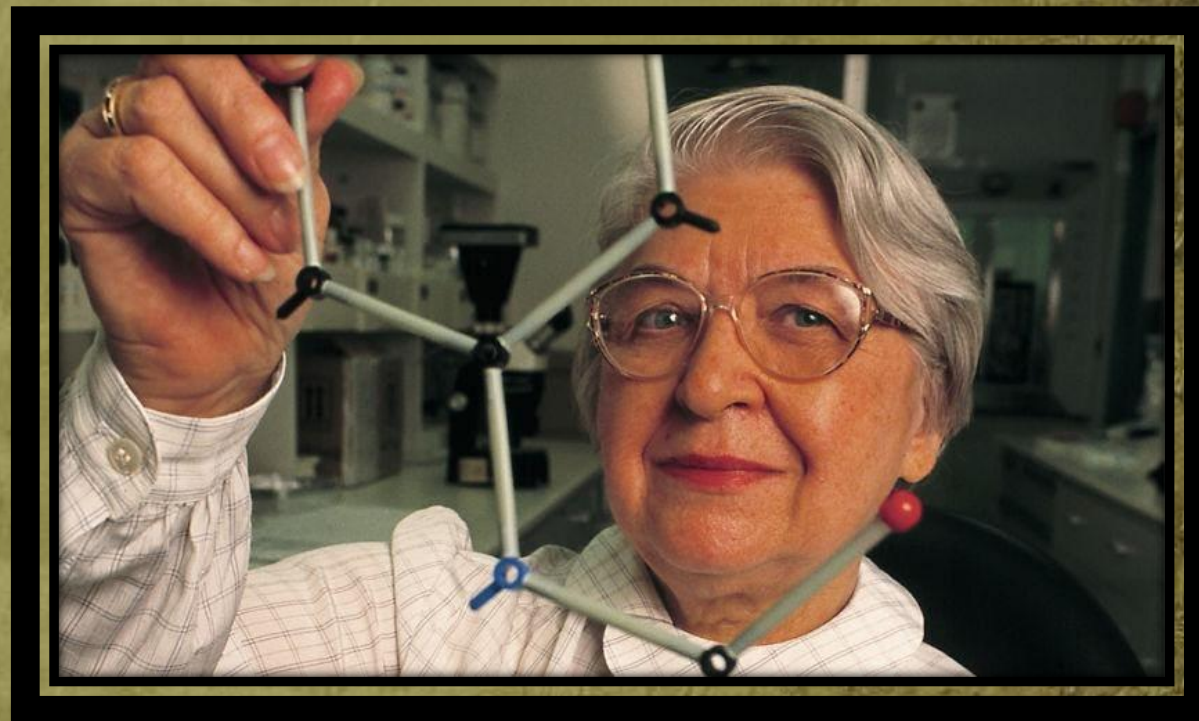
➤ Понятие

Кевлар – это торговое название материала арамид, который представляет собой синтетическое волокно, обладающее высокой механической и термической стойкостью.



➤ История создания

В детстве Стефани Кволек хотела стать модельером: она самостоятельно придумывала выкройки, а когда матери не было дома, пробиралась к швейной машинке, чтобы сшить кукле очередное платье.



Но в 1946 году, окончив Технологический институт Карнеги (ныне Университет Карнеги-Меллон) по специальности «химия», она мечтала о медицине.



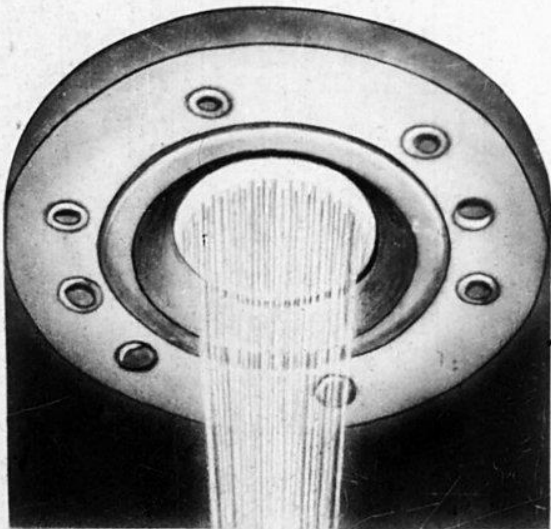
Чтобы заработать денег на обучение, Стефани временно поступила на работу в один из ведущих химических концернов, Dupont, широко известный благодаря изобретению нейлона.

Атмосфера в исследовательских лабораториях Dupont напоминала университет, да и химия была не менее интересна, чем медицина, и Стефани решила остаться.



В 1964 году в Dupont пытались разработать прочные, но легкие полимерные нити, которые могли бы заменить тяжелый стальной корд в автомобильных шинах (в целях экономии топлива).

ФИЛЬЕРА ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ВОЛОКНА ИЗ РАСПЛАВА



Вытекающие из фильеры струйки расплавленного полиэтилентерефталата попадают в шахту прядильной машины.

6



Группа Стефани Кволек работала с полиамидами, молекулы которых имеют стержнеобразную форму. Полимерные волокна обычно изготавливаются путем прядения при выдавливании расплава через тонкие отверстия — фильеры. Однако полиамид плавится с трудом, и поэтому было решено использовать прядение из раствора. Наконец Стефани удалось подобрать растворитель, но раствор был мутно-опалесцирующим и по своему виду напоминал самогон (вместо того чтобы быть прозрачным и густым, как



Инженер-прядильщик категорически отказался заливать подобную гадость в машину из-за риска засорить тонкие фильеры. Стефани с большим трудом уговорила его попробовать вытянуть нить из такого раствора. К всеобщему удивлению, нить прекрасно вытягивалась и была исключительно прочной.

Полученную пряжу отправили на тестирование. Когда Стефани Кволек увидела полученные результаты, первой ее мыслью было, что прибор сломался — столь высокими были цифры. Однако повторные измерения подтвердили феноменальные свойства материала: он в несколько раз превосходил сталь по прочности на разрыв. В 1975 году новый материал, Kevlar, был выпущен на рынок.



➤ Виды кевлара и их свойства

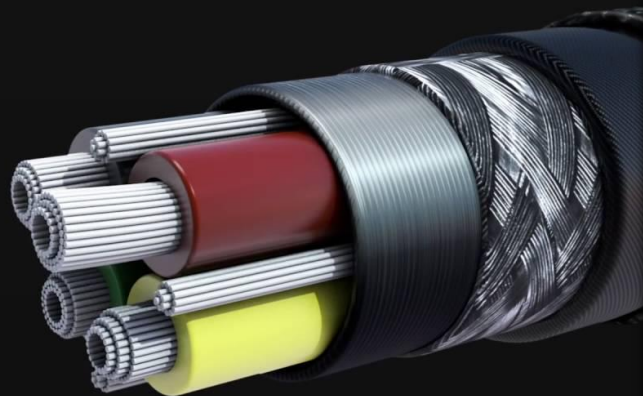
У ткани кевлар немало разновидностей. Каждая обладает уникальными характеристиками и используется в различных сферах жизни. По этой причине нельзя назвать универсальные свойства кевлар, ведь в каждом конкретном случае они будут разниться.



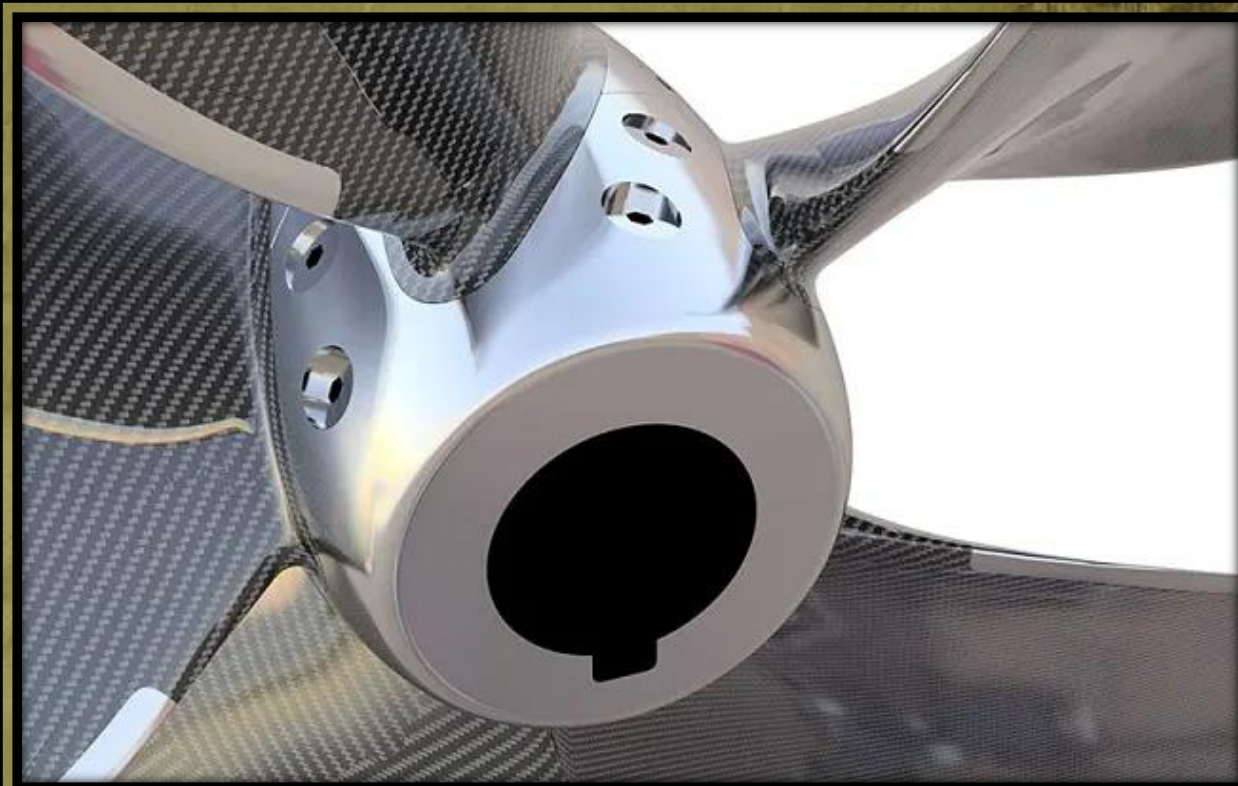
Назовем основные виды ткани:

K29 – ходовой вариант, который нашел применение в производстве спецодежды, военной экипировки, спортивного снаряжения. Это одна из старейших марок, что используется в качестве основного материала при производстве силовых кабелей, тормозных колодок автомобиля и др.;

Kevlar®



К49 – материал, применяемый в качестве армирующего при изготовлении композитов. Используется в судо-и авиастроении, в кабельной промышленности, при производстве пластмасс;



K100 – если обычно кевлар бывает черным, то у этой марки нити окрашенные. Это необходимо для изготовления защитных и обшивочных покрытий, при производстве спортивной одежды и экипировки;



K119 – марка гибкого арамидного материала с повышенной прочностью и растяжением. K119 используется для усиления резиновых изделий, в том числе автомобильных шин;



Брекерный пояс из кевлара
придаёт протектору небывалую
прочность

К129 – укрепленное волокно, нашедшее применение в производстве бронежилетов и бронешлемов;



КМ2 и КМ2+ – арамидное волокно с улучшенными характеристиками. Укладывается в несколько слоев, имеет влагостойкую защиту, используется в военной промышленности;

ХР – разновидность КМ2+ с добавлением смол. Обладает улучшенными баллистическими показателями.





Отдельно следует выделить кевларовые волокна с алюминиевым покрытием, которые способны выдерживать температуру до 500 градусов. Они способны защитить от брызг металла, контакта с раскаленными поверхностями и даже какое-то время от открытого пламени и используются в защитных костюмах для пожарных, металлургов, работников других опасных профессий

➤ Преимущества кевлара

Оценить прочность кевлара сумели не только военные специалисты. Уникальный материал широко используется в автомобильной промышленности, спортивной среде и ортопедии. Изделия из арамидного волокна отличаются высоким модулем упругости. К другим достоинствам ткани причисляют:

- *термоустойчивость* – ткань хорошо переносит высокие и низкие температуры. Не теряет прочности при криогенных температурах. При взаимодействии с огнем не горит, не дымится, однако длительный плюс свыше +200 способен уменьшать устойчивость материала к внешним воздействиям;

- *низкая электропроводность* – позволяет использовать экипировку из кевлара при работах с электрическим током;
- *устойчивость к воздействию химических веществ* – материал не теряет прочности при взаимодействии с химикатами и абразивными веществами, не подвергается коррозии, не окисляется;
- *отсутствие токсичности* – несмотря на искусственное производство материала, он абсолютно безопасен для человека. Разложение арамидных волокон происходит при температуре выше 430 °C, если изделие не укреплено алюминием.

При всем при этом материал не препятствует естественному воздухообмену

➤ Недостатки кевлара

Ткань из кевлара практически не имеет недостатков, если учитывать ее назначение. Но слабые места имеются и у арамидного волокна. Длительное нагревание и пребывание под солнечными лучами снижает прочность материала. Но речь идет об интенсивной эксплуатации сотни часов подряд. Намокшая ткань также теряет часть своих уникальных свойств, поэтому при эксплуатации кевлара в условиях повышенной влажности его укрепляют и пропитывают.