**Слайд 1**

Вашему вниманию представлена презентация на тему: Технология изготовления химических волокон. Полиамидные волокна.

Выполнил студент группы №…ФИО…, руководитель ФИО…

**Слайд 2**

**Постановка проблемы данной темы заключается в следующем:**

Дело в том, что за последний век население Земли значительно увеличилось. Но еще больше возросли потребности людей. Выработка природных волокон – шерсти, хлопка, натурального шелка, льна, конопли – стала заметно отставать от спроса. Так, за последние 60 лет, она увеличилась лишь на 25%, а спрос – на 100%.

Устранить это несоответствие помогла химия. Ежегодно на заводах производится миллионы километров искусственного химического волокна из природной целлюлозы или из угля, известняка, поваренной соли и воды. Сегодня доля химических волокон в общей их выработке составляет уже более 28%. За последние 35 лет объем мирового производства волокон увеличился в 6 раз.

**Актуальность** изучения темы в том, что производство химических волокон – очень развитое направление промышленности. Его продукция пользуется большим спросом, так как активно применяется в различных сферах. В зависимости от материала, используемого при производстве, они приобретают различные свойства и характеристики.

**Слайд 3**

Огромное значение изучения технологий изготовления химических волокон очевидно. В самом деле, если затраты труда на изготовление синтетического полиамидного шелка принять за 100%, то для искусственного вискозного шелка они составят 60%, для шерсти 450%, а для натурального шелка еще больше – 25000%!

Шерсть на овце за 3 месяца отрастает в среднем на 30 мм. А на заводе химического волокна прядильная машина за 1 минуту вытягивает до 5000 м нити!

Такие волокна, как полиамидные волокна, во многих отношениях превосходят по качеству все природные и даже искусственные волокна, а также завоевывают все большее и большее признание.

**Слайд 4**

Данная тема преследует цель изучения теоретического аспекта изготовления химического волокна.

Для выполнения поставленной цели необходимо привести подробную характеристику уравнения реакции получения химического волокна, а именно полиамидного, отразить его строение и указать химические и физические свойства

Так же необходимо перечислить отрасли промышленности, выпускающие данное волокно, уточнить объёмы производства и масштабы потребления, указав информацию о производителях.

**Слайд 5**

**Полиамидные волокна**, во многих отношениях превосходящие по качеству все природные и искусственные волокна, завоевывают все большее и большее признание. К наиболее распространенным полиамидным волокнам, выпускаемым промышленностью, относятся капрон и нейлон. Сравнительно недавно получено полиамидное волокно энант.

Капрон – полиамидное волокно, получаемое из поликапроамида, образующегося при полимеризации капролактама (лактама аминокапроновой кислоты). Распад представлен на слайде

**Слайд 6**

Исходный капролактам практически получается двумя путями. Один из них представлен на слайде. Распад из фенола

**Слайд 7**

Далее оксим циклогексана в кислой среде (олеум) претерпевает перегруппировку Бекмана, характерную для оксимов многих кетонов. В результате такой перегруппировки происходит разрыв углерод-углеродной связи и расширение цикла, данный распад можно наблюдать на 7 слайде.

**Слайд 8**

При распаде выше атом азота входит в цикл, представленный на слайде.

И второй вариант получения капролактама из бензола:

Окисление циклогексана проводят кислородом воздуха в жидкой фазе при 130-140o С и 15-20 кгс / см2 в присутствии катализатора – стеарата марганца. При этом образуются циклогексанон и циклогексанол в соотношении 1:1. Циклогексанол дегенерирует до циклогексанона, а последний превращается в капротам описанным выше способом.

При строительстве новых и расширении существующих производств капролактама будет использоваться преимущественно вторая схема его получения. При этом окисление циклогексанона воздухом будет интенсифицировано за счет повышения температуры реакции до 190-2000 С, что существенно сократит продолжительность реакции. Волокно нейлон (анид). Получается из полиамида – продукта поликонденсации так называемой соли АГ (гексаметилендиаминадипинат).

Соль АГ получается взаимодействием адипиновой кислоты с гексаметилендиамином в метаноле

**Слайд 9**

[Области использования](https://chem21.info/info/19380) полиамидов из АГ-соли и капролактама примерно одни и те же. Комплекс ценных свойств, которыми обладают эти волокна, определил их [широкое применение](https://chem21.info/info/1524291) в [технических изделиях](https://chem21.info/info/23615) и в [товарах народного потребления](https://chem21.info/info/1520723). Важнейшей областью применения полиамидного волокна является [шинная промышленность](https://chem21.info/info/1005731). Из капрона и найлона изготавливается корд — [основной структурный элемент](https://chem21.info/info/1495548) автомобильных и авиационных шин.

Приведём пример. [Полиамидные волокна](https://chem21.info/info/11764) [широко применяются](https://chem21.info/info/1658751) и в технике, [главным образом](https://chem21.info/info/460974) как [каркасный материал](https://chem21.info/info/1659965) в различных [резинотехнических изделиях](https://chem21.info/info/337511), включая [тяжелые транспортные](https://chem21.info/info/1760710) [ленты длиной](https://chem21.info/info/1005300) в несколько сотен метров, приводные ремни. А авиационной промышленности [качестве корда](https://chem21.info/info/665180) для тяжелых шин самолетов. Из полиамидных волокон приготовляются легкие и [очень прочные](https://chem21.info/info/1599971) канаты с длительным [сроком службы](https://chem21.info/info/121617), заменяющие [тяжелые стальные](https://chem21.info/info/1287607) тросы, [рыболовные сети](https://chem21.info/info/867204) и снасти, не гниющие и не видимые в воде, резко повышающие улов рыбы.

**Легкая и текстильная промышленность**. В этой производственной отрасли полиамид служит сырьем для изготовления искусственных капроновых и нейлоновых тканей, ковролина, паласов, синтетического меха и пряжи, чулок, гольфов, носок, колгот.

Полиамидное волокно выпускается также и как самостоятельный продукт. Производство резино-технических изделий (РТИ). Из полиамида изготавливают прорезиненные кордовые ткани, канаты, наполнители для фильтров, ленты для конвейеров, сети для ловли рыбы.

**Строительство.** Материал применяют для изготовления трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры. Полиамидом покрывают бетон, деревянные поверхности и керамику для придания им антисептических свойств. Используется в качестве антикоррозионного покрытия металлических конструкций, клеевых и лакокрасочных составов.

**Машиностроение.** Полимер используют для производства различных втулок, роликов, амортизаторов, сайлентблоков, вставок, антивибрационных подкладок и тому подобных изделий.

**Пищевая промышленность.** Полиамид является материалом, допускающим контакт с пищевыми продуктами, поэтому применяется для производства контейнеров, емкостей для питьевых жидкостей и прочей тары, рассчитанной на хранение и транспортировку продуктов питания.

**Медицина**. Из полимера производят искусственные сосуды и вены, имплантаты, протезы и другие заменители органов человека. Ткани и нити из полиамида применяют для накладывания швов после хирургических операций.

Можно перечислить еще многие области применения полиамидных волокон, число которых непрерывно возрастает по [мере увеличения](https://chem21.info/info/1811322) производства их.

**Слайд 10**

По представленным данным на слайде можно отследить период с 2010 по 2019 гг. и прогноз на 2020 мировой спрос достиг 5.8 млн т. В рассматриваемый период в Китае произошел значительный ввод новых мощностей по выпуску капролактама, что привело к снижению средней загрузки мощности - ниже 90% к 2019 г. В то же время опережающий рост потребления прекратился, и рынок перестал быть дефицитным.

**Слайд 11**

Потребление капролактама и полиамида к 2020 г. прогнозируется ростом до на 31% – до 311 тыс. т. В то же время ожидается рост потребления полиамида-6 на технические нити на 26% благодаря вводу новых мощностей. По ковровым нитям рост прогнозируется на уровне 18% за счет увеличения загрузки имеющихся мощностей, а по инженерным пластикам и в большей степени по пленкам рост должен составить 78%, в том числе и благодаря импортозамещению в потребляющих отраслях. При этом ожидается, что доля экспорта полиамида из России снизится с 67% в 2015 г. до 55% в 2020, а коэффициент использования мощностей в этот период не опустится ниже 86%, учитывая остановленное производство украинского предприятия.

**Слайд 12**

Цель изучения теоретического аспекта технологии изготовления химического волокна, а именно полиамидного - достигнута

- Приведен подробный распад получения химического волокна;

- Указаны области применения полиамидного волокна;

- Приведены объёмы производства, а также масштабы потребления искусственного волокна за несколько лет

**Слайд 13**

На слайде приведён список используемой литературы для изучения темы

**14 слайд**

Спасибо за внимание!