Искусственные полимеры

Полимеры (*от греч*. поли — много и мерос — часть) — это высокомолекулярные, главным образом органические вещества (впрочем, известны и неорганические полимеры, к которым относятся, например, графит, алмаз, стекло, цемент и др.), крупные молекулы которых построены из многократно повторяющихся, совершенно одинаковых для каждого полимера структурных звеньев, образованных из мономеров (*от греч*. моно — один и мерос — часть).

Так, в молекулярной формуле натурального каучука

$$[—CH_2—CH = C(CH_3)—CH_2—]n,$$

отображающей молекулярную цепь, в квадратных скобках заключено структурное звено, образованное из мономера изопрена

$$CH_2 = CH—C(CH_3) = CH_2,$$

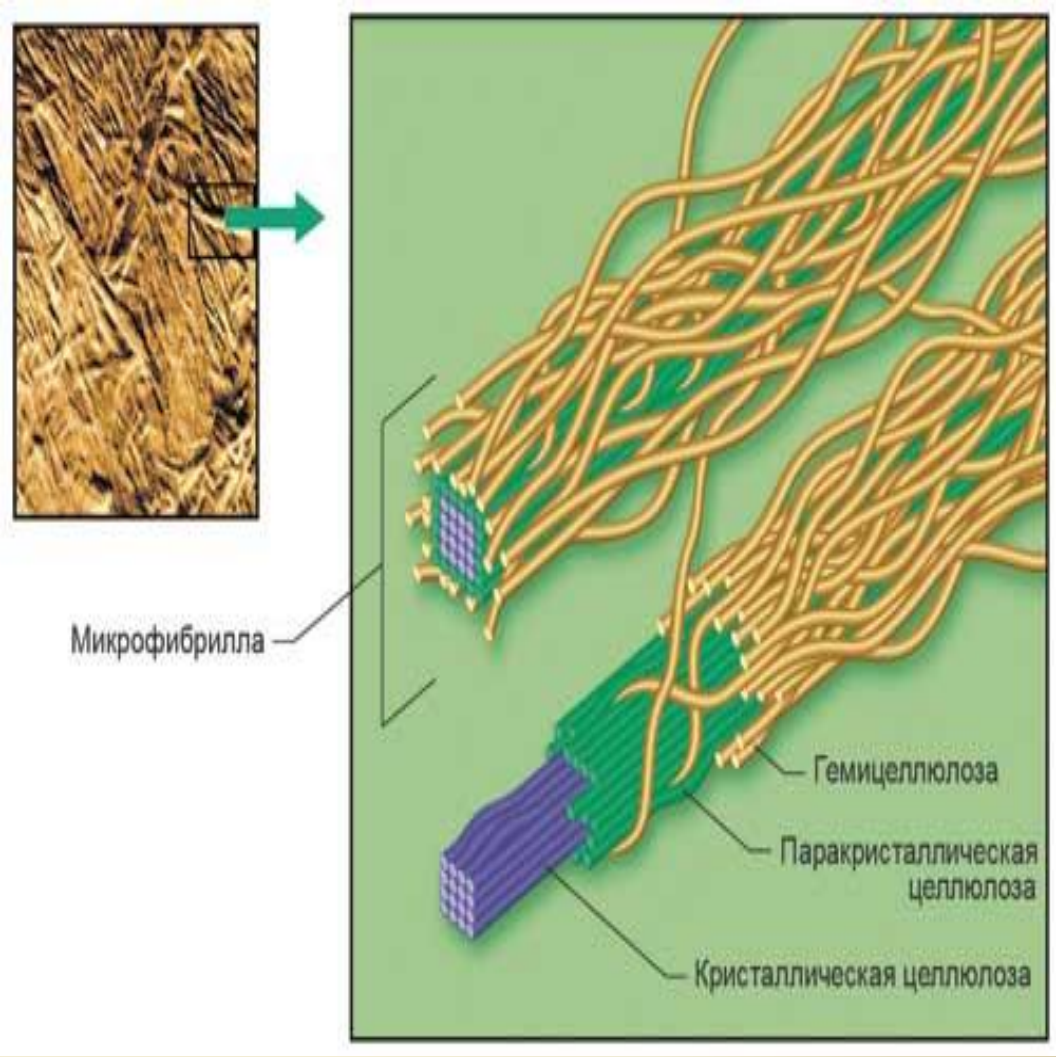
а n — коэффициент полимеризации, или число, показывающее, сколько раз это структурное звено повторяется в молекуле.

Для каучука n = 10 000. Длина одной макромолекулы каучука, если ее выпрямить в одну линию, составляет около 8 мкм.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ
Природные (целлюлоза, крахмал, белки, натуральный каучук)
Искусственные (ацетилцеллюлоза, нитроцеллюлоза, резина)
Синтетические (полиэтилен, полистирол,капрон, лавсан, каучуки)

Природные полимеры

- **Целлюлоза** (клетчатка) — природный полимер полисахарид, принадлежащий к классу углеводов. Это прочное волокнистое вещество, из которого состоит опорная ткань всех растительных клеток. Макромолекула целлюлозы $(C_6H_{10}O_5)n$ построена из многократно повторяющихся структурных звеньев — остатков bглюкозы (остатком глюкозы называется то, что остается от ее молекулы после отсоединения молекулы воды).



Растения, из которых получают растительные волокна:
1 – лен; 2 – хлопчатник:
а – цветущая ветвь; б – плод (коробочка).

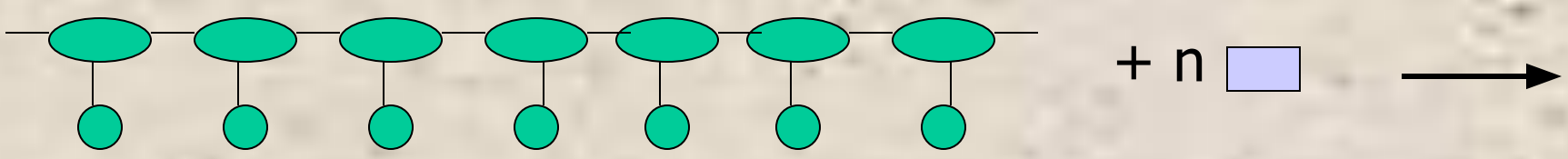
Натуральный каучук — полимер изопрена, который производится из латекса — сока некоторых тропических деревьев, главным образом гевеи бразильской, произрастающей в Южной Америке, Индии, Африке и на Цейлоне.

Очень крупные молекулы каучука длиной около 8 мкм не вытянуты в нитку, а закручены в клубок, поэтому каучук имеет высокую эластичность.

Каучук был давно известен индейцам Южной Америки, которые делали из него сосуды для воды, мячи для игр и отливали на собственных ногах калоши. Каучук они называли «каочу», что в переводе означает слезы дерева. В Европе каучук стал известен в конце XV века, после возвращения Колумба из Америки, который привез в качестве заморских диковинок калоши и мячи индейцев.

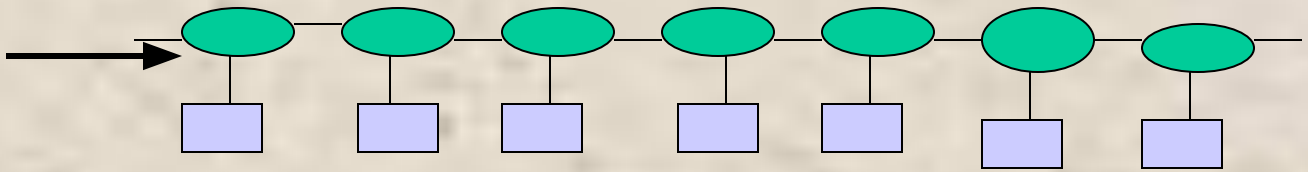
Искусственные полимеры - это

высокомолекулярные вещества, которые получают на основе природных полимеров путем их химической модификации



природный полимер

реагент



искусственный полимер

второй продукт реакции

искусственные полимеры

пластмассы

волокна

другие материалы

Пластмассы – это материалы, полученные на основе полимеров, способные приобретать заданную форму при изготовлении изделия и сохранять ее в процессе эксплуатации

полимер (чаще целлюлоза)
красители (цвет)
наполнители (жесткость)
пластификаторы (эластичность)

Первая пластмасса – конец 19 века, Америка

↓

целлюлоза +HNO_3 ⟶ динитрат целлюлозы + H_2O

+

камфора
(пластификатор)

↓

Пластмасса (целлулоид),
молочно-белого цвета

Нитрат целлюлозы → **клей и лаки**

Тринитрат целлюлозы → **пироксилин**

Применение целлулоида

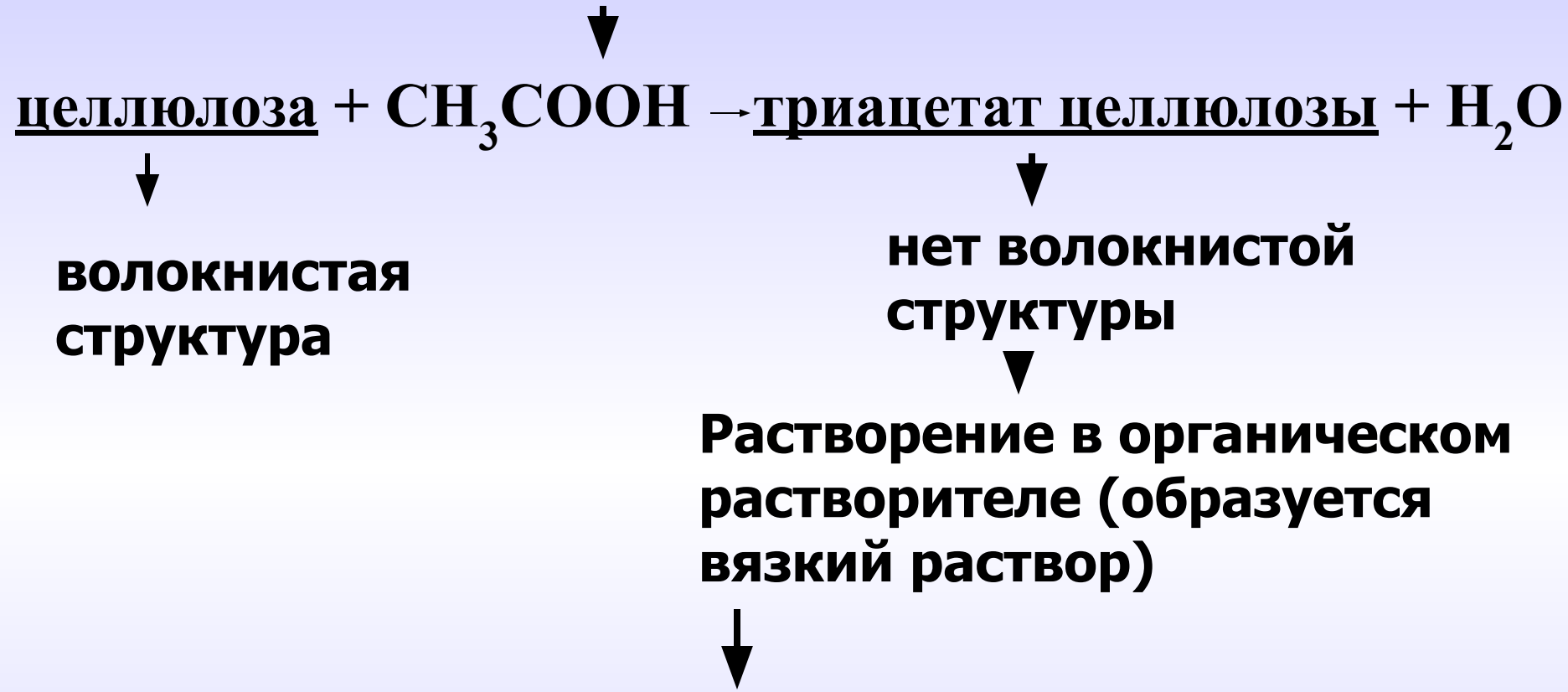
<u>Ограничено,</u> горючесть
теннисные шарики
облицовка музыкальных инструментов

Первые изделия:
бильярдные шары,
расчески, игрушки,
линейки, кино-
фотопленка

Волокна – это полимеры линейного строения, которые пригодны для изготовления нитей, жгутов, пряжи, текстильных материалов

Ткани (целлюлоза – волокнистая структура) – хлопчатобумажные, льняные недостаточно прочны, мнутся, нет блеска, повреждаются грибком

Ацетатный шелк



Ацетатный шелк

↓

Легко окрашивается, многофункционален

Искусственные волокна

↓ **Ацетатный шелк**

↓ **Медно-аммиачное волокно**

↓ **Вискоза**

Гигиенично дешевле

↓

обработка целлюлозы NaOH сероуглеродом р-ром кислоты

Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

П О Л И М Е Р		Формула мономера
Название	Формула	
Полиэтилен	$(-CH_2-CH_2-)_n$	$CH_2=CH_2$
Полипропилен	$(-CH_2-CH(CH_3)-)_n$	$CH_2=CH(CH_3)$
Полистирол (поливинилбензол)	$(-CH_2-CH(C_6H_5)-)_n$	$CH_2=CH(C_6H_5)$
Поливинилхлорид	$(-CH_2-CH(Cl)-)_n$	$CH_2=CH(Cl)$
Тефлон	$(-CF_2-CF_2-)_n$	$CF_2=CF_2$
Полиметилметакрилат	$(-CH_2-C(CH_3)(C(=O)O-CH_3)-)_n$	$CH_2=C(CH_3)C(=O)O-CH_3$

П О Л И М Е Р		Формула мономера
Название	Формула	
Полибутадиен	$(-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$	$CH_2=CH-CH=CH_2$
Полиизопрен	$(-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2-)_n$	$CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$
Полихлоропрен	$(-CH_2-C(Cl)=CH-CH_2-)_n$	$CH_2=C(Cl)-CH=CH_2$
Бутадиен-стирольный каучук (СКС)	$(-CH_2-CH=CH-CH_2-CH(C_6H_5)-)_n$ сополимер бутадиена и стирола	